



TI CUI XI LIE

2018-2019年全国各地高三月考、联考、模考试题精选  
2019年高考真题、2020届各地各类考题精选

分类汇编

一年好题，成就高考好运！

# 一年好题 题粹

主 编 刘耀华

生物  
2020

- 👍 本书精选了2019届全国各地高三各类考试试卷中最好最新的试题，时效性和实用性强
- 👍 试题按考点分类，是2020届考生一二轮同步训练的最佳选择，同时也是高二学生体验高考和提前进入高考层次练习的理想资料。认真练完全套，一定能上重本、一本



# 第一部分

全国各地2019届高三月考、联考、模拟考试试题精选和分类汇编



# 生物

主 编：石旭东

副主编：龚永春 柯文贵 李志远

编 委：陈治民 乔桂花 王新颖 陈玉洁 张俊远  
邓乐乐 李继然 苗春齐 朱风禹 朱长明

### 图书在版编目(CIP)数据

一年好题.生物 / 石旭东主编. --海口：海南出版社，2013.5（2019.6重印）  
ISBN 978-7-5443-5014-3

I. ①一… II. ①石… III. ①生物课—高中—习题集  
IV. ①G634

中国版本图书馆CIP数据核字（2013）第099800号

一年好题 生物

石旭东 主编

---

责任编辑：马小琛

装帧设计：牛耳工作室

出版发行：海南出版社

地址：海口市金盘开发区建设三横路2号

邮编：570216

电话：0898-66830929（海口）

0731-84863905（长沙）

网址：<http://www.hncbs.cn>

印刷装订：长沙鸿发印务实业有限公司

开本：889×1240（毫米） 1/16

印张：25

字数：439千字

版次：2013年5月第1版 2019年6月第7次印刷

书号：ISBN 978-7-5443-5014-3

---

定价：59.80元

# 前 言

为配合 2020 届高三复习,弥补一轮用书普遍存在的试题质量不高,题量不足、题目陈旧的缺陷,我们编辑出版这套丛书。

从 2018 年 8 月开始,我们向全国各地的高三名师邀稿,请他们把本校或其他学校的月考试卷中的新题好题挑选出来提供给我们。经过数百位教师的努力,一直到 2019 年 6 月,这项浩繁的工作才结束。

本丛书精选了 2018 年 8 月到 2019 年 5 月整个学年全国各地出现的新题好题,并按高三复习顺序进行整理汇编。它是对 2019 届全国高三教学成就的一次总结,全景式地展示了一年以来高三命题态势。

本书的作用不仅在于集中展示 2019 届高三命题工作的成果,更现实的意义是为 2020 届师生提供切实有用的试题。对教师而言,这是一座丰富的资料宝库,对指导教学极有参考价值;对学生而言,能让他们少走弯路,少练陈题无效题,节约时间精力,增长见识,扩大视野,提升应试能力。

丛书编委会

# 鸣谢

下列老师为我们提供了一定数量的好题,有些老师甚至把本校严禁外泄的试题拿出来了,为本书的编辑做出了重要贡献,在此,我们对这些老师表示衷心感谢。

(以下排名不按笔画顺序、不分省市区域)

赵胜兰 唐志 艾源泉 唐继发 刘安早 刘肖 赵长庆 刘永红 何开平 徐斌 石若玉  
王发继 王敏 谭平同 李腾波 孟智慧 田湘连 戚荣岁 陈友道 王新宇 聂胜智 杨月芹  
张正坤 海灵 丛崇 张年平 陈志发 伍月新 唐治 艾源泉 唐继发 李英美 刘永亮  
李洪 何玉苗 陈卡飞 伍明玉 张治国 李小霞 卿治南 刘方 张文贵 屈兵先 陈显文  
李远卓 谢旺君 胡广茂 吴育春 赵诚 付国齐 胡伟东 蒋东方 张汉梁 吴小平 徐启  
李相军 朱水忠 洪飞文 毛文贵 柯文贵 李志远 吕之品 钱小枫 乔桂花 王新颖 孙峥  
吴双平 邓乐乐 李继然 苗春齐 朱凤禹 朱长明 雷建华 李杰 张晓华 周玉堂 斐慧  
裴清允 李贵珠 吕静静 黄兰 李晓琳 朱兰桂 何小云 朱齐运 王付繁 刘远安 张复函  
丁小伟 付小清 贺平思 于志雨 李雅明 邓慧芳 李志娟 朱红亮 刘永安 蒋盛飞 蒋仲江  
胡胜兵 张翰 王献成 李志恒 郭催安 黄育安 曾红玉 杨长发 张全春 李时季 范贤明  
陈红军 伍真 谷玉春 陈虎 李斌 文君 曾子旺 彭小坤 吕继文 刘成 乔国方  
周康 华艳 段洪发 成盛 蓝剑波 丁瑜 徐文平 刘真 任杏 韩韩 陈精志  
张人杰 朱家正 谷同 谢文娜 陈兵贵 张洪斌 陈小军 李庆福 禹志纯 毛喜凤 何树德  
郑苯 刘晓阳 李茂 朱子曰 洪斌 仇科 任三治 古启峰 林和平 黄敏 薛小兵  
张茂前 朱启民 梁小平 张冬梅 张芳艳 赵国培 李新欣 卢菊 刘晓娜 铁欣 胡玉斌  
海天正 危平 漆辉元 李云归 梁天晓 方勇 孙东强 闫守伟 苗东旺 赵增华 王玉燕  
娄阿红 沈海涛 裴素质 杜燕 林欣平 何云 周松 沈四兰 顾宇翔 张春风 李永辉  
迟雪梅 冀秀红 丁冬 毛景成 赵兴舒 宋小东 李爱云 迟玉红 华翔 李风书 姚青  
朱遵义 贾玉芝 玉淑贤 刁淑艳 王同圣 胡红斌 孙兴奇 邓琳琳 严国荣 董维友 焦士华  
闫学鑫 侯芝芳 刘海水 李晓华 刘文秀 秦宏丹 马冬冰 高琴琴 刘明军 黄早英 李靖华  
丁盛茂 莫少群 刘振国 徐书来 征樞 宦华静 谢活纯 杨沫 王芳 吴雪雄 黄彦玲  
刘春英 顾礼华 郭木群 郑延凤 俞春祥 黄子文 李海青 邢正良 沈碧云 经锦 张洪来  
魏茂文 张海民 吉秀华 李江峰 唐鹤俊 章莉 李伟志 蒋宏斌 葛广元 单冬梅 李丽  
张宁 刘芳 于东梅 杨乃文 李文高 胡广余 刘文龙 万小容 朱建典 刘伟华 王德镇  
王晓兰 蒋红 肖春 顾震生 崔淑丽 董明 赵春 刘启章 严飞 段玉娥 史海芳  
蒋德才 张延彪 范如华 王晓利 陈国栋 金月升 冯树军 王晓会 孙建 段光耀 刘进发  
张小玉 赵蓓 张友国 潘荣久 钟建玲 宋永梅 严俊松 任小云 王小玲 曾康 朱文秀  
胡红兵

在新的年度里,我们希望能继续得到这些老师们的支持,同时也期盼全国广大教师踊跃赐稿,将您校使用过的好题解析后发来,一经采用将以每千字80元标准付酬。凡网络上有的试题请不要发来,特别欢迎老师们手中的保密题。来稿请发邮箱:hntcbook@163.com,QQ:2592408611。

# 目 录

<b>一、细胞的分子组成</b>	
考点一 蛋白质、核酸的结构和功能 .....	(1)
考点二 糖类、脂质的种类和作用 .....	(4)
考点三 水和无机盐的作用 .....	(5)
<b>二、细胞的结构</b>	
考点一 细胞学说的建立过程 .....	(6)
考点二 原核生物和真核细胞的异同 .....	(7)
考点三 细胞膜系统的结构和功能 .....	(8)
考点四 主要细胞器的结构和功能 .....	(9)
考点五 细胞核的结构和功能 .....	(13)
<b>三、细胞的代谢</b>	
考点一 物质出入细胞的方式 .....	(15)
考点二 酶在代谢中的作用 .....	(20)
考点三 ATP 在能量代谢中的作用 .....	(25)
考点四 光合作用的基本过程及影响其速率的环境因素 .....	(27)
考点五 细胞呼吸 .....	(39)
<b>四、细胞的增殖</b> .....	(44)
<b>五、细胞的分化、衰老和凋亡</b>	
考点一 细胞的分化 .....	(49)
考点二 细胞的衰老和凋亡以及与人体健康的关系 .....	(50)
考点三 癌细胞的主要特征及防治 .....	(51)
<b>六、遗传的细胞基础</b> .....	(54)
<b>七、遗传分子基础</b>	
考点一 人类对遗传物质的探索过程 .....	(62)
考点二 DNA 分子结构的主要特点 .....	(64)
考点三 基因的概念 .....	(65)
考点四 DNA 分子的复制 .....	(67)
考点五 基因的表达 .....	(69)
<b>八、遗传的基本规律</b>	
考点一 孟德尔遗传实验的科学方法 .....	(75)
考点二 基因分离定律 .....	(75)
考点三 自由组合定律 .....	(79)
考点四 伴性遗传 .....	(84)
<b>九、生物的变异</b>	
考点一 基因突变与基因重组 .....	(90)
考点二 染色体结构变异和数目变异 .....	(93)
考点三 生物变异在育种上的应用 .....	(97)
<b>十、人类遗传病</b> .....	(102)

## 十一、生物的进化

- 考点一 现代生物进化理论的由来 ..... (107)
- 考点二 现代生物进化理论的主要内容 ..... (108)

## 十二、植物的激素调节

- 考点一 植物生长素的发现 ..... (112)
- 考点二 生长素的生理作用 ..... (114)
- 考点三 其它植物激素 ..... (117)

## 十三、动物生命活动的调节

- 考点一 通过神经系统的调节 ..... (121)
- 考点二 通过激素的调节 ..... (127)
- 考点三 神经调节和体液调节的关系 ..... (133)
- 考点四 免疫调节 ..... (136)

## 十四、人体的内环境与稳态

- 考点一 细胞生活的环境 ..... (144)
- 考点二 内环境稳态的重要性 ..... (147)

## 十五、种群和群落

- 考点一 种群的特征 ..... (148)
- 考点二 种群数量的变化 ..... (150)
- 考点三 群落的结构 ..... (154)
- 考点四 群落的演替 ..... (156)

## 十六、生态系统

- 考点一 生态系统的结构 ..... (158)
- 考点二 生态系统的能量流动 ..... (161)
- 考点三 生态系统的物质循环 ..... (165)
- 考点四 生态系统的信息传递 ..... (167)
- 考点五 生态系统的稳定性 ..... (169)

## 十七、生态环境的保护

- 考点一 人口增长对生态环境的影响 ..... (172)
- 考点二 保护我们共同的家园 ..... (173)

## 十八、实验

- ..... (175)

## 十九、生物技术实践

- 考点一 传统发酵技术的应用 ..... (184)
- 考点二 微生物的培养与应用 ..... (186)
- 考点三 植物的组织培养技术 ..... (192)
- 考点四 酶的研究与应用 ..... (194)
- 考点五 DNA 和蛋白质技术 ..... (196)
- 考点六 植物有效成分的提取 ..... (197)

## 二十、现代生物科技

- 考点一 基因工程 ..... (200)
- 考点二 细胞工程 ..... (204)
- 考点三 胚胎工程 ..... (206)
- 考点四 生物技术的安全性和伦理问题 ..... (208)
- 考点五 生态工程 ..... (209)



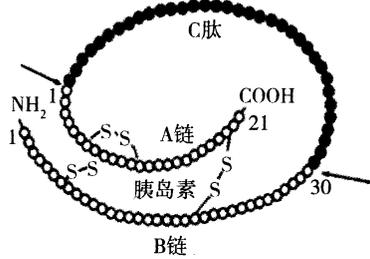
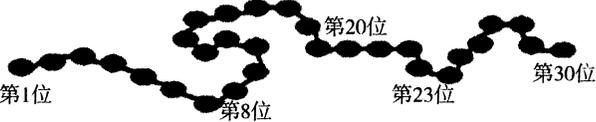
## 一、细胞的分子组成

### 考点一 蛋白质、核酸的结构和功能

#### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》1

- (2019 届东北师范大学附属学校月考)下列有关细胞结构的说法,错误的是 ( )
  - 溶酶体含有多种水解酶,被溶酶体分解后的产物有些可被细胞再利用
  - 肌肉细胞内的肌质体是由大量变形的线粒体组成
  - 动物细胞中的细胞骨架是由蛋白质和纤维素组成的网架结构
  - 并非所有的真核细胞都具有细胞核
- (衡水中学 2019 届模拟)下列关于蛋白质的叙述,正确的是 ( )
  - 每种蛋白质都包含 C、H、O、N、S 5 种元素
  - 从胃蛋白酶的提取液中沉淀该酶可用盐析的方法
  - 细胞中氨基酸数量和排列顺序相同的蛋白质是同一种蛋白质
  - 高等动物能合成 8 种氨基酸,另外 12 种氨基酸必须从食物中获取
- (绍兴市 2019 届五校联考)下列关于蛋白质的叙述中,正确的是 ( )
  - 抗体、载体、神经递质和淋巴因子都是蛋白质
  - 氨基酸数目、种类和排序相同的蛋白质具有相同的生理功能
  - 蛋白质并非都可以重复使用
  - 蛋白质的功能具有多样性的根本原因是其结构具有多样性
- (北京五中 2019 届调考)下列关于蛋白质结构和功能的叙述中,错误的是 ( )
  - 不同种类的蛋白质不仅氨基酸的数量和排列顺序不同,而且各自具有独特的空间结构
  - 蛋白质之所以具有多种生理功能,是因为它具有多种多样的结构
  - 蛋白质的多样性也是长期进化的结果
  - 开水煮沸鸡蛋清,不仅破坏了其中蛋白质的空间结构,而且破坏了氨基酸之间的肽键
- (山东实验中学 2019 届二模)蛋白质是决定生物体结构和功能的重要物质。下列相关叙述错误的是 ( )
  - 经盐析后得到的蛋白质空间结构会发生改变
  - 氨基酸之间脱水缩合生成的  $H_2O$  中,氢来自氨基和羧基
  - 细胞内蛋白质发生水解时,通常需要另一种蛋白质的参与
  - 蛋白质的基本性质不仅与碳骨架有关,也与功能基团有关
- (2019 届江西重点中学联考)番茄叶一旦被昆虫咬伤后,会释放出系统素(一种由 18 个氨基酸组成的多肽链)与受体结合,激活蛋白酶抑制剂基因,抑制害虫和病原微生物的蛋白酶活性,限制植物蛋白的降解,从而阻止害虫的取食和病原菌繁殖。下列关于系统素的描述,正确的是 ( )
  - 内含 18 个肽键的系统素是一种信号分子
  - 系统素能与双缩脲试剂发生作用,产生砖红色沉淀
  - 系统素是在植物细胞核糖体上合成的
  - 系统素能抑制植物体内与蛋白酶有关基因的表达
- (2019 届沈阳市东北育才学校高三(上)第三次模拟)如图所示,一分子的胰岛素原切去 C 肽(图中箭头表示切点)可转变成一分子的胰岛素(图中数字表示氨基酸序号)。下列分析正确的是 ( )
 
  - 胰岛素分子具有 50 个肽键,合成它的过程中共脱去 50 分子水
  - 胰岛素分子含有一个游离的氨基和一个游离的羧基
  - 沸水浴时肽键断裂导致胰岛素生物活性的丧失
  - 理论上可通过测定 C 肽的含量反映胰岛素的分泌情况
- (江苏省仪征中学 2019 届高三年级十二月月考)如图所示的某条多肽链中有 3 个甘氨酸(位于第 8、20、23 位)参与其组成。下列叙述正确的是 ( )
 
  - 此多肽至少含有 N 原子和 O 原子各 30 个
  - 形成此多肽时,参与脱水缩合的氨基酸相对分子总量减少了 540
  - 用特殊水解酶选择性除去 3 个甘氨酸,形成的产物中有一个不是多肽
  - 若组成此多肽的氨基酸种类、数目和排列顺序都不变,则它只能构成一种蛋白质分子
- (武汉大学附中 2019 届月考)核酸是细胞内携带遗传信息的物质,以下关于 DNA 与 RNA 结构特点的比较,叙述正确的是 ( )
  - 在细胞内存在的主要部位相同
  - 构成的五碳糖不同
  - 核苷酸之间的连接方式不同
  - 构成的碱基相同



10. (2019 届江西省上饶市六校联考)关于核酸的说法不正确的是 ( )

- A. DNA 和 RNA 的基本组成单位都是核苷酸,没有 DNA 的生物一定没有细胞结构
- B. 同一个体的不同细胞中,DNA 和 RNA 含量可能都不相同
- C. 细胞衰老时,核质比不变或减少
- D. tRNA 分子内也存在碱基对,其基本组成单位之一可用于合成 ATP

11. (新余一中 2019 届模拟)下列关于核酸的叙述中,正确的是 ( )

- A. DNA 和 RNA 中的五碳糖相同
- B. 组成 DNA 与 ATP 的元素种类不同
- C. T2 噬菌体的遗传信息贮存在 RNA 中
- D. 双链 DNA 分子中嘌呤数等于嘧啶数

12. (上海普陀区 2019 届高三模拟)下列有关细胞中核酸的说法正确的是 ( )

- A. 缺乏 P 元素会影响细胞内核酸、脂肪和 ATP 的合成
- B. 核苷酸链中一定含有磷酸二酯键,但不含氢键
- C. 叶肉细胞中转录过程只发生在细胞核中
- D. DNA 和 RNA 彻底水解的产物中有 4 种产物是相同的

13. (北京十一中 2019 届调考)下列关于核酸的叙述,错误的是 ( )

- A. 核酸分子多样性取决于核酸中核苷酸的数量和排列顺序
- B. RNA 具有传递信息、催化反应、转运物质等功能
- C. 双链 DNA 分子的每个脱氧核糖上均连着一个磷酸和一个碱基
- D. 叶绿体与线粒体中含有三种 RNA

14. (岳阳市 2019 届高三教学质量检测)下列有关细胞中核酸的说法正确的是 ( )

- A. 真核细胞的核酸中,腺嘌呤数量等于胸腺嘧啶数量
- B. DNA 双链上的每个脱氧核糖均连着一个磷酸和一个碱基
- C. 基因突变可能导致 DNA 上的终止密码子提前或滞后
- D. DNA 和 RNA 彻底水解的产物中有 4 种产物是相同的

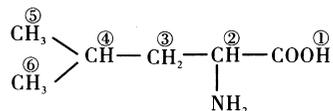
14. 【答案】D

【解析】真核细胞的核酸包括 DNA 和 RNA,只有在双链 DNA 分子中,腺嘌呤数等于胸腺嘧啶数,而在单链 DNA 分子和 RNA 中,腺嘌呤数不一定等于胸腺嘧啶数,A 错误;只有 DNA 分子每条脱氧核苷酸的 3' 端的脱氧核糖连着一个磷酸和一个碱基,其余的脱氧核糖均连着两个磷酸和一个碱基,B 错误;密码子在 RNA 分子上,不在 DNA 分子中,C 错误;DNA 和 RNA 彻底水解的产物中有 4 种产物是相同的,分别是磷酸、腺嘌呤、胞嘧啶、鸟嘌呤,D 正确。故选 D。

15. (2019·江苏)下列关于细胞内蛋白质和核酸的叙述,正确的是 ( )

- A. 核酸和蛋白质的组成元素相同
- B. 核酸的合成需要相应蛋白质的参与
- C. 蛋白质的分解都需要核酸的直接参与
- D. 高温会破坏蛋白质和核酸分子中肽键

16. (雅安市高中 2019 届毕业班第一次诊断性考试)研究人员将  $^3\text{H}$  标记的亮氨酸注射到浆细胞中,以研究分泌蛋白形成和分泌的过程。亮氨酸的结构式如下图所示。回答下列问题。



(1) 用作原料的亮氨酸,若只有图中①号位的 H 被标记时,\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”)达到追踪蛋白质的目的,原因是\_\_\_\_\_。

(2) 要检测不同细胞器的放射性强度,可以用\_\_\_\_\_法将这些细胞器分离出来,在分离出来的各种细胞器中,首先出现放射性的是\_\_\_\_\_。

(3) 在分泌蛋白形成和分泌的过程中,膜面积先增加后下降的细胞器是\_\_\_\_\_,该细胞器在分泌蛋白形成和分泌过程中所起的作用是\_\_\_\_\_。

### B 组

### 提升能力

1. (“超级全能生”2019 高考选考科目浙江省 9 月联考)下列关于蛋白质的叙述,正确的是 ( )

- A. 蛋白质中的 N 元素主要分布在 R 基中
- B. 蛋白质的空间结构一旦发生改变,就会失去生物学活性
- C. 二肽结构中含有两个肽键
- D. 同一种蛋白质也可以组成外观不相同的结构

2. (2019 届湖北名校大联考阶段性测评(一))下列相关叙述错误的是 ( )

- A. 细胞中负责转运氨基酸的载体都是蛋白质
- B. 所有的细胞都含有磷脂分子
- C. DNA 中的遗传信息可通过转录传递给 RNA
- D.  $\text{Na}^+$  进入神经细胞不需要 ATP 提供能量

3. (2019 届东北师范大学附属学校 4 月月考)蛋白质是决定生物体结构和功能的重要物质。下列相关叙述错误的是 ( )

- A. 氨基酸之间脱水缩合生成的  $\text{H}_2\text{O}$  中,氢来自于氨基和羧基
- B. 蛋白质由氨基酸脱水缩合形成,构成蛋白质的氨基酸约有 20 种
- C. 蛋白质的基本性质不仅与碳骨架有关,而且也与 R 基有关
- D. 细胞膜、细胞质基质中负责转运氨基酸的载体都是蛋白质

4. (南京市一中 2019 届模拟)N 个氨基酸组成了 M 个肽,其中有 Z 个是环状肽,据此分析下列表述错误的是 ( )

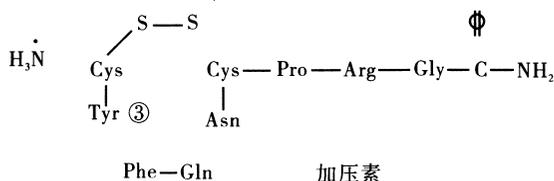
- A. M 个肽一定含有的元素是 C、H、O、N,还可能含有 S
- B. M 个至少含有的游离氨基数和游离羧基数均为  $M - Z$
- C. 将这 M 个肽完全水解为氨基酸,至少需要  $N - M + Z$  个水分子
- D. 这 M 个肽至少含有  $N - M + Z$  个 O 原子

5. (湖南省长郡中学 2019 二模)某肽链由 51 个氨基酸组成,如果用肽酶将其分解成 1 个二肽、2 个五肽、3 个六肽、3 个七肽,则这些短肽的游离氨基总数的最小值、肽键总数、分解成这些小分子肽所需水分子的总数依次是 ( )

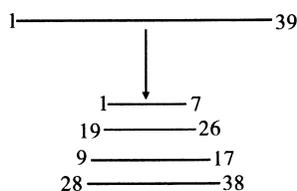
- A. 4 个、50 个、50 个
- B. 10 个、40 个、40 个
- C. 9 个、42 个、8 个
- D. 9 个、49 个、49 个



6. (2019 届湖北名校大联考高三一轮复习阶段性测评(三))哺乳动物的催产素和加压素都是由六肽环和三肽侧链构成的多肽类化合物,两者结构简式如下图,各氨基酸残基用 3 个字母缩写表示。相关推断错误的是 ( )

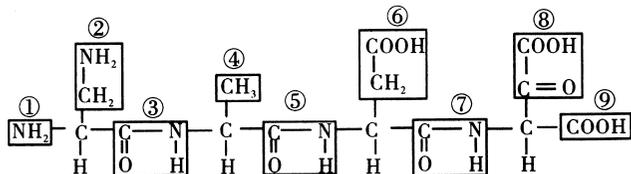


- A. 两种激素的六肽环中均含有 6 个肽键  
 B. 两种激素生理功能的差异与氨基酸的种类有关  
 C. 氨基酸间脱水缩合形成的水分子中的氧全部来自羧基  
 D. 肽键的断裂会使两种激素失去原有的生理功能
7. (2019 届甘肃省庆阳市宁县二中高三月考)某 39 肽中共有甘氨酸 4 个,现去掉这 4 个氨基酸,得到 4 条长短不等的多肽(如图所示),则得到这些多肽至少需要消耗水的数目、这些多肽中至少含有游离氨基的数目以及肽键的数目分别是 ( )



- A. 4、35、35  
 B. 8、31、35  
 C. 3、4、38  
 D. 7、4、31
8. (2019 届甘肃省兰州一中高三月考)狼体内有 a 种蛋白质,20 种氨基酸;兔体内有 b 种蛋白质,20 种氨基酸。狼捕食兔后,狼体内的一个细胞中含有的蛋白质种类和氨基酸种类最可能是 ( )
- A. a + b, 40  
 B. a, 20  
 C. 大于 a, 20  
 D. 小于 a, 20

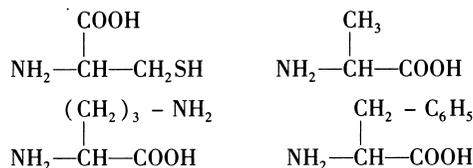
9. (2019 届白银市高三月考)如图是某多肽化合物的示意图,下列有关叙述中不正确的是 ( )



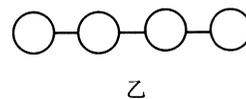
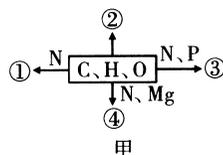
- A. 该多肽链在形成过程中,相对分子质量减少了 54  
 B. 该多肽链有 3 个肽键,是一个三肽  
 C. 该多肽链游离的羧基多于氨基  
 D. 氨基酸的不同种类主要由②、④、⑥、⑧决定的
10. (2019 届银川二中高三月考)已知 20 种氨基酸的平均相对分子质量是 a,现有某蛋白质分子由 n 条肽链组成,相对分子质量为 b,则此蛋白质分子中氨基酸数为 ( )

- A.  $\frac{b-18n}{a-18}$   
 B.  $\frac{b-an}{a-18}$   
 C.  $\frac{b-18n}{(a-18)-1}$   
 D.  $\frac{b-n}{a}$

11. (2019 年高考生物学临考保温卷四)有一条直链多肽链,分子式为  $\text{C}_{69}\text{H}_{121}\text{O}_{21}\text{N}_{25}\text{S}$ ,将它彻底水解后,只得到下列四种氨基酸,则该多肽的肽键数为 ( )



- A. 19  
 B. 20  
 C. 25  
 D. 23
12. (2019 高考名师宝典生物模拟试卷)下列有关核酸的叙述中,正确的是 ( )
- A. DNA 中含碱基对, RNA 中不可能含有  
 B. 真核细胞中, DNA 和 RNA 都主要合成于细胞核  
 C. ATP 失去两个磷酸基团后就成为 DNA 的基本单位之一  
 D. 密码子和反密码子都位于 RNA 上,且它们的种类相同
13. (2019 届江西赣州市十四县市期中联考)甲图中①、②、③、④表示不同化学元素所组成的化合物,乙图表示由四个单体构成的化合物。以下说法不正确的是 ( )



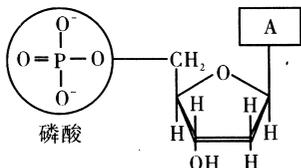
- A. 若甲图中的②大量存在于皮下和内脏器官周围等部位,则②是脂肪  
 B. 若甲图中④能吸收、传递和转换光能,则④可用无水乙醇提取  
 C. 乙图中若单体是四种脱氧核苷酸,则该化合物彻底水解后的产物有 5 种  
 D. 乙图中若单体是氨基酸,则该化合物彻底水解后的产物中氧原子数增加 3 个
14. (2019 高考名师宝典生物模拟五)从某种真核细胞中提取出大量核糖体,放入含有下列几种有机物(其中的氮原子已被  $^{15}\text{N}$  标记)的培养液里,假设培养液里含有核糖体完成其功能所需的一切物质和条件。请回答:

- ①  $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$   
 ②  $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$   
 ③  $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$   
 ④  $\text{NH}_2\text{-CH(CH}_2\text{COOH)-COOH}$   
 ⑤  $\text{NH}_2\text{-CH(CH}_2\text{COOH)-(CH}_2\text{)}_4\text{-NH}_2$

- (1) 实验中,核糖体所需要完成的功能就是把上述物质中的 [ ] 通过 \_\_\_\_\_ 方式合成多肽(蛋白质),可以用 \_\_\_\_\_ 试剂检测。  
 (2) 实验中所用的培养液相当于细胞内的 \_\_\_\_\_。  
 (3) 上述有机物合成的多肽至少含有 \_\_\_\_\_ 个氨基和 \_\_\_\_\_ 个羧基,称为 \_\_\_\_\_ 肽,可能有 \_\_\_\_\_ 种(只考虑每种一个的情况)。  
 (4) 实验中,检测到某一多肽含 20 个  $^{15}\text{N}$ ,则该多肽最多有 \_\_\_\_\_ 个肽键。



15. (山东省莱芜市 2019 届质检) 如下图所示为由一分子磷酸、一分子五碳糖和一分子含氮碱基构成的化合物, 回答下列问题:



- (1) A 代表 \_\_\_\_\_, 上述图示化合物的具体名称为 \_\_\_\_\_。
- (2) 该化合物是构成 \_\_\_\_\_ 的基本单位, 在该核酸分子中, 含有两种嘧啶碱基, 其代表字母及对应的名称分别为 [ ] \_\_\_\_\_ 和 [ ] \_\_\_\_\_。
- (3) 观察两种核酸在细胞中的分布, 要用 \_\_\_\_\_ 对细胞染色, 可观察到细胞核呈现 \_\_\_\_\_ 色, 细胞质呈现 \_\_\_\_\_ 色。
- (4) 组成 DNA 的核苷酸有 \_\_\_\_\_ 种, 但如果数量不限, 在连接成长链时, 由于 \_\_\_\_\_ 千变万化, 因此能储存大量的遗传信息。HIV、SARS 病毒等生物的遗传信息, 储存在 \_\_\_\_\_ 分子中。

### 考点二 糖类、脂质的种类和作用

#### A 组

#### 三 夯实基础

答案 3

1. (2019 届哈尔滨三月中旬考) 下列关于用显微镜观察细胞的实验, 叙述正确的是 ( )
- A. 转换物镜时应该手握物镜小心缓慢转动  
B. 以洋葱鳞片叶内表皮为材料不能观察到质壁分离  
C. 苏丹 III 染色后的花生子叶细胞中可观察到橘黄色颗粒  
D. 在新鲜黑藻小叶装片中可进行叶绿体形态观察和计数
2. (2019 届德阳一中高三(上)第一次月考) 淀粉 → 麦芽糖 → 葡萄糖 → 糖元, 这是某生物体内糖类的某些变化。下列说法错误的是 ( )
- A. 此生物一定是动物, 因为能合成糖元  
B. 淀粉和糖元都属于多糖  
C. 此生物一定是动物, 因为能利用葡萄糖  
D. 麦芽糖为二糖, 葡萄糖为单糖
3. (黑龙江省 2019 届模拟精编大考卷(二)) 糖类和脂质是细胞中两种重要的有机物, 相关的叙述错误的是 ( )
- A. 细胞膜上的脂质包括磷脂、胆固醇等  
B. 糖类中的淀粉、纤维素和糖原都完全由葡萄糖缩合而成  
C. 淀粉和脂肪水解的终产物是二氧化碳和水  
D. 质量相同的糖类和脂肪被彻底分解时, 糖类耗氧少
4. (湖南省、江西省 2019 届十四校联考) 甜味具有糖和蜜一样的味道, 是最受人类欢迎的味感。它能够用于改进食品的可口性和某些食用性质。甜味的强弱可以用相对甜度来表示, 它是甜味剂的重要指标, 通常以 5% 或 10% 的蔗糖水溶液为标准, 在 20 ℃, 同浓度的其他甜味剂溶液与之比较来得到相对甜度。下列有关说法正确的是 ( )
- A. 一分子葡萄糖和一分子果糖经过脱水缩合形成蔗糖, 脱水缩合反应还可发生在氨基酸形成蛋白质的过程中  
B. 动物细胞中常见的二糖有麦芽糖和乳糖  
C. 蔗糖与斐林试剂在水浴加热条件下反应可产生砖红色沉淀  
D. 糖类不参与细胞识别和免疫调节

5. (株洲市一中 2019 届月考) 如表所示是糖类、脂肪主要组成元素的质量分数。分析数据得出的下列结论中, 不正确的是 ( )

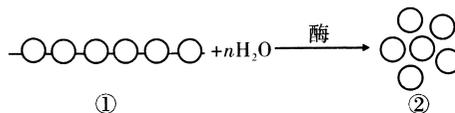
种类	质量分数/%		
	C	H	O
脂肪	73 ~ 77	11 ~ 12.5	9.0 ~ 12
糖类	52 ~ 58	7.0 ~ 8.0	40 ~ 45

- A. 质量相同的脂肪和糖类被彻底分解时, 糖类耗氧少  
B. 质量相同的脂肪和糖类被彻底分解时, 脂肪产生的能量多  
C. 脂肪、糖类在体内代谢的共同代谢终产物是 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O  
D. 脂肪是生物体进行生命活动的主要能源物质

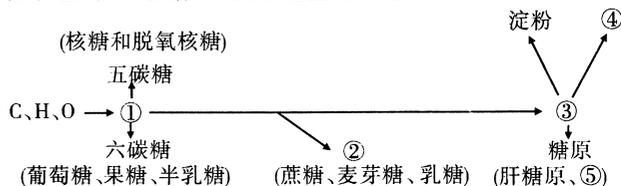
#### B 组

#### 三 提升能力

1. (2019 届湖北名校大联考阶段性测评) 下图表示细胞中的水解反应, 下列说法正确的是 ( )



- A. ①代表叶绿素, ②代表镁离子  
B. ①代表淀粉, ②代表葡萄糖  
C. ①代表蔗糖, ②代表果糖  
D. ①代表脱氧核糖核苷酸, ②代表脱氧核糖核酸
2. (2019 届桃江一中月考) 下列关于生物体内有机物的叙述, 不正确的是 ( )
- A. 生物膜中的磷脂分子是由甘油、脂肪酸和磷酸组成  
B. 淀粉、糖原和纤维素的基本单位都是葡萄糖  
C. 变性的蛋白质仍可以与双缩脲试剂发生反应  
D. 双链 DNA 分子中一条链上的磷酸和脱氧核糖是通过氢键连接的
3. (2019 届云南省玉溪一中高三第二次调研) 如图表示糖类的化学组成和种类, 其相关叙述正确的是 ( )



- A. ①②③依次为单糖、二糖、多糖, 均可水解  
B. ①②均可与斐林试剂发生反应出现砖红色沉淀  
C. ④⑤分别为纤维素、肌糖原, 均可作为贮能物质  
D. ④可参与构成植物的细胞壁, 用酶可将其破坏
4. (皖中名校联盟 2019 届高三 10 月联考) 脂质体是以磷脂等物质制备的中空膜泡状结构的人工膜。转基因技术中的做法是将磷脂、胆固醇或其他脂质的乙醚溶液加入到 DNA 溶液中, 经特殊处理而得到单层或双层的带 DNA 的脂质体小泡, 其可被受体细胞内吞而实现基因转移。下列叙述错误的是 ( )
- A. 脂质体介导基因转移的原理是膜的流动性  
B. 动物对导入的脂质体小泡会产生免疫反应  
C. 脂质体在介导基因转移的过程中作为运载体  
D. 转移前对植物受体细胞去壁可提高转移效率



### 考点三 水和无机盐的作用

#### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》4

- (鞍山一中2019届模拟)生长在含盐量高、干旱土壤中的盐生植物,通过在液泡中贮存大量的 $\text{Na}^+$ 而促进细胞吸收水分,该现象说明液泡内的 $\text{Na}^+$ 参与 ( )  
 A. 调节渗透压      B. 组成体内化合物  
 C. 维持正常pH      D. 提供能量
- (2019·海南生物)下列关于植物体内水分的叙述,错误的是 ( )  
 A. 植物体内的水分参与营养物质的运输  
 B. 水是构成叶肉细胞的重要化合物之一  
 C. 自由水可作为细胞内化学反应的反应物  
 D. 同种植物萌发种子的含水量和休眠种子的相同
- (2019届绵阳市高三诊断)下列关于无机盐的叙述正确的是 ( )  
 A. 人体血钙过高将出现抽搐症状  
 B. 碘是合成胰岛素的原料,所以常在食盐中加碘  
 C.  $\text{Mg}^{2+}$ 是叶绿素的成分之一,缺 $\text{Mg}^{2+}$ 会影响植物光合作用  
 D. 细胞中的无机盐大多数以化合物形式存在,如 $\text{CaCO}_3$ 构成骨骼、牙齿
- (2019届年江西赣州市十四县市中联考)下列有关生物体内无机盐的说法,错误的是 ( )  
 A. 秋天的叶子发黄,主要原因是叶绿素中的镁元素转移造成的  
 B. 含氮的无机盐能促进植物细胞的分裂和生长,使枝叶长得繁茂  
 C. 用含有少量钙的生理盐水灌注蛙心,蛙心可持续跳动数小时,否则,蛙心则不能维持收缩,说明钙盐为蛙心的持续跳动提供能量  
 D. 豌豆与人体相比,人体内钙的含量较高,其主要原因是人体骨骼、牙齿的重要成分是钙盐

#### B 组

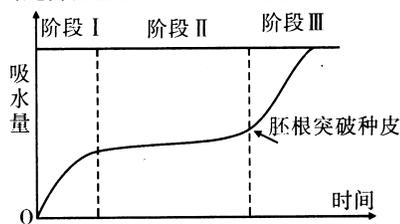
#### 三 提升能力 三

- (北京五中2019届综合训练)水和无机盐对于维持生物体的生命活动具有重要作用。下列相关叙述错误的是 ( )  
 A. 植物秸秆燃烧产生的灰烬中含有丰富的无机盐  
 B. 缺铁会导致哺乳动物血液运输 $\text{O}_2$ 的能力下降  
 C. 水既是细胞内良好的溶剂,又是生物体内物质运输的主要介质  
 D. 无机盐也能为生物体提供能量
- ((2019吉林一中月考)下表为一种无土栽培培养液的主要配方,有关叙述正确的是 ( )

成分	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	$\text{MgSO}_4$	$\text{KH}_2\text{PO}_4$	KCl	$\text{FeCl}_3$	$\text{H}_2\text{O}$
含量/g	1.0	0.25	0.25	0.12	0.005	1000

- A. 表中大量元素和微量元素都齐全  
 B. 表中Mg参与构成叶绿体中的各种色素  
 C. 培养液中的离子浓度通常比细胞液中的离子浓度高,这样有利于细胞对无机盐的吸收  
 D. 栽培管理过程中,需要不断通气,这样可以促进细胞呼吸,进而促进对离子的吸收

- (2019届度湖北名校大联考))小麦种子萌发过程中吸水量随时间变化的趋势如图所示。下列有关推断错误的是 ( )



- A. 阶段 I 种子细胞中自由水与结合水的比值逐渐增大  
 B. 阶段 II 种子中有机物总量基本不变  
 C. 阶段 II 种子的吸水速率小于阶段 I  
 D. 阶段 III 种子的细胞呼吸速率大于阶段 II
- (2019陕西西安部分学校考试)研究发现,冬小麦在秋冬受低温袭击时,呼吸速率先升高后降低;持续的冷害使根生长迟缓,吸收能力下降,但细胞内可溶性糖的含量明显的提高。下列与上述现象不符的推断是 ( )  
 A. 持续低温使线粒体内氧化酶活性减弱,影响可溶性糖合成淀粉  
 B. 冷害初期呼吸作用增加,有利于抵御寒冷  
 C. 低温时细胞液浓度上升,有利于适应低温环境  
 D. 低温使根细胞呼吸减弱,使根细胞吸收矿质营养能力下降
- (华东师大附中2019届二模)人体所需要的营养物质主要是水、无机盐、维生素、糖类、脂质和蛋白质。这些营养物质在人体细胞中有着重要的作用。

- (1)自由水的生理作用有: \_\_\_\_\_
- (2)人每天都要补充一定量的蛋白质,尤其是婴幼儿时期,如果蛋白质摄入不足会导致抵抗力下降,原因是 \_\_\_\_\_
- (3)市场上出售的少数劣质奶粉中掺有植物淀粉,请问如何鉴定奶粉是否含淀粉? \_\_\_\_\_

- (4)牛奶、奶粉中含量较多的二糖是 \_\_\_\_\_。
- (5)牛奶、奶粉中都添加钙、铁等元素。其中碳酸钙是人体骨骼和牙齿的重要组成部分,铁是血红蛋白的主要成分,这说明无机盐的生理作用是 \_\_\_\_\_;0.9%的生理盐水,对维持细胞内外渗透压非常重要,这说明无机盐的生理作用是 \_\_\_\_\_。



## 二、细胞的结构

### 考点一 细胞学说的建立过程

#### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》5

- (福州一中 2019 届高三月考)下列属于最基本的生命系统是 ( )
  - 噬菌体
  - 培养基上的大肠杆菌菌落
  - 一粒花生种子
  - 一个酵母菌
- (庆阳市 2019 届高三诊断)构成细胞的化学元素,没有一种是生命物质所特有的,这事实说明 ( )
  - 生物界与非生物界具有统一性
  - 生物体由无机物构成
  - 生物界与非生物界完全相同
  - 生物界与非生物界完全不同
- (2019 届广西桂林期中)下列关于细胞学说及其建立的叙述错误的是 ( )
  - 细胞学说主要是由施莱登和施旺提出的
  - 细胞学说的重要内容之一是:动物和植物都是由细胞发育而来的
  - 细胞学说认为细胞分为真核细胞和原核细胞
  - 细胞学说阐明了细胞的统一性和生物体结构的统一性
- (2019 届辽宁六校协作体期中)生命活动离不开细胞,对此理解不正确的是 ( )
  - 没有细胞结构的病毒也要寄生在活细胞内增殖
  - 单细胞生物体具有生命的基本特征,如新陈代谢、繁殖等
  - 多细胞生物体的生命活动由不同的细胞密切合作完成
  - 细胞是一切生物体结构和功能的基本单位
- (2019 届辽宁沈阳重点高中联合体期中)下列有关原核细胞与真核细胞的叙述,错误的是 ( )
  - 蓝藻和水绵细胞中都含有核糖体
  - 真核细胞和原核细胞都有染色体
  - 二者最大的区别是原核细胞没有由核膜包被的典型细胞核
  - 原核细胞细胞膜的化学组成和结构与真核细胞相似
- (长沙市一中 2019 届月考)下面关于硝化细菌和蓝藻共同点的叙述,准确的是 ( )
  - ①都是原核生物
  - ②都是自养生物
  - ③都是单细胞生物
  - ④都是需氧型生物
  - 只有①③
  - 只有①④
  - 只有②③
  - ①②③④
- (2019 届江西赣州市十四县市期中联考)下列有关细胞及细胞学说的叙述,正确的是 ( )
  - 小麦细胞和发菜细胞的结构有差异,不具有统一性
  - 原核细胞构成的原核生物都是营腐生和寄生生活的异养生物

- 原核细胞没有核膜,结构也比较简单,所以不具有多样性
  - 细胞学说主要揭示了细胞的统一性和生物体结构的统一性
- (2019 届江西赣州市十四县市期中联考)下列关于生命系统的结构层次叙述中正确的是 ( )
    - 培养大肠杆菌的培养基被污染后,滋生了许多杂菌,它们共同构成种群
    - 木棉在生命系统的结构层次依次有细胞→组织→器官→系统→种群→群落→生态系统
    - 一只飞翔的鸽子是属于生命系统中的个体
    - 生命系统各个层次各自独立,各层次之间无联系

#### B 组

#### 三 提升能力 三

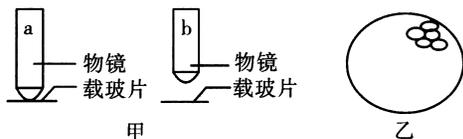
- (2019 届邵阳市一中高三月考)观察玻片标本时,若发现视野上方较暗下方较亮,应调节 ( )
  - 目镜
  - 物镜
  - 光圈
  - 反光镜
- (2019 届南市高三模拟)使用显微镜观察装片,在 10 倍物镜下观察到的图像清晰、柔和,再直接转换至 40 倍物镜观察。此时,除调节细调节器外,还需调节反光镜(或亮度调节钮)和光圈。正确的操作是 ( )
  - 用平面镜(或调低亮度)、光圈缩小
  - 用平面镜(或调低亮度)、光圈放大
  - 用凹面镜(或调高亮度)、光圈放大
  - 用凹面镜(或调高亮度)、光圈缩小
- (南昌二中 2019 届期中)下列诸项均是有关显微镜操作的表述,其中错误的操作是 ( )
  - 标本染色较深,应选用凹面反光镜和大光圈
  - 将位于视野内左上方的图像移向中央,应向左上方移动装片
  - 若转换高倍物镜观察,需先升高镜筒,以免镜头碰坏装片
  - 转换高倍物镜之前,应先将所要观察的图像移到视野的正中央
- (2019 届唐山一中高三月考)某研究小组对分别取自 4 种不同生物的部分细胞进行分析,获得的结果如下(“+”表示有,“-”表示无),根据下表分析,下列叙述正确的是 ( )
 

	核膜	叶绿素	叶绿体	线粒体	中心体	细胞壁	核糖体
甲	-	+	-	-	-	+	+
乙	+	-	-	-	+	-	+
丙	+	-	-	+	-	+	+
丁	+	+	+	+	+	+	+

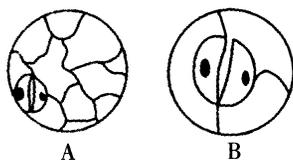
  - 乙生物一定是真核生物,但不可能是植物
  - 丙生物不可能是高等植物
  - 甲生物能进行光合作用,但不能进行有氧呼吸
  - 丁生物可能是蓝藻等低等植物



5. (江苏省仪征中学2019届高三年级十二月月考)用显微镜的一个目镜分别与2个不同的物镜(10×、40×)组合来观察某一细胞装片。当成像清晰时,2个物镜与载玻片的距离如图甲所示。图乙是图甲中b条件下观察到的视野。有关叙述正确的是 ( )



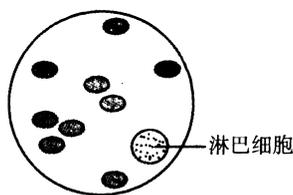
- A. a条件下视野的亮度比b条件下大  
 B. 若不改变载玻片的位置,则a条件下比b条件下看到的细胞数多  
 C. 由b条件转变为a条件下观察时,应先将装片向左下方移动  
 D. 若b条件下视野中充满彼此相连的64个细胞,则a条件下视野中大约可观察到4个细胞
6. (天津静海区2019届三校联考)下面是用显微镜观察时的几个操作步骤,要把显微镜视野下的标本从下图中的A转为B,其正确的操作步骤是 ( )



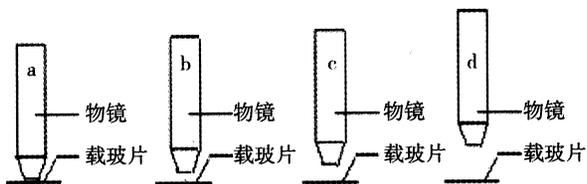
- ①向右上方移动载玻片
- ②调节反光镜使视野明亮
- ③转动转换器
- ④调节细准焦螺旋
- ⑤调节粗准焦螺旋
- ⑥向左下方移动载玻片

- A. ①③②④  
 B. ②③④⑥  
 C. ⑥③②④  
 D. ⑥③⑤④

7. (2019江西师大附中月考)用显微镜镜检人血涂片时,发现视野内有一淋巴细胞(如图)。若进一步放大观察该细胞,则下列操作或说法正确的是 ( )



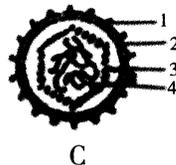
- A. 换用高倍物镜前向左上方移动装片  
 B. 换用高倍物镜后需调节粗准焦螺旋  
 C. 如果视野较亮可换用大光圈、凹面镜  
 D. 实验者若选用目镜10×和物镜40×组合观察,像的长、宽是实物的400倍
8. (2019浙江镇海中学月考)用显微镜的一个目镜分别与4个不同倍数的物镜组合来观察血细胞涂片。当物像清晰时,每一物镜与载玻片的距离如图所示。下列有关叙述正确的是 ( )



- A. 如果载玻片位置不变,用d物镜观察时一个视野中看到的细胞最少  
 B. 如果反光镜、光圈及环境光线不变,用a物镜观察时视野最亮  
 C. 由b物镜换成c物镜常用的方法是直接运转转换器  
 D. 由d物镜换成a物镜常用的方法是转动转换器和细准焦螺旋
9. (苏州市一中2019届月考)如图分别是蓝藻(A图)和衣藻(B图)的结构模式图,请据图回答:



- (1) A、B在结构上都具有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等,由此看出细胞具有\_\_\_\_\_性。但是衣藻属于真核生物,因为\_\_\_\_\_,由此看出细胞具有\_\_\_\_\_性。
- (2) 蓝藻有很多种,水体富营养化,海水中出现的“\_\_\_\_\_”现象就含有很多种此类生物。团藻、颤藻、念珠藻,属于蓝藻的是\_\_\_\_\_。
- (3) 蓝藻细胞中含有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种物质,能够进行光合作用,属于\_\_\_\_\_ (自养/异养)型生物。
- (4) C图所示的生物是\_\_\_\_\_,它在结构上不同于其他两种图示的显著特点是\_\_\_\_\_;它的生活及繁殖必须在\_\_\_\_\_内才能进行。
- (5) 真核细胞内染色体的主要成分是\_\_\_\_\_。



## 考点二 原核生物和真核细胞的异同

### A组

#### 三 夯实基础 三

答案》6

1. (安庆市2019届调考)微生物的种类繁多,下列微生物中属于原核生物的是 ( )
- ①霉菌 ②酵母菌 ③蓝藻  
 ④大肠杆菌 ⑤乳酸菌
- A. ①②③  
 B. ②③④  
 C. ③④⑤  
 D. ①④⑤
2. (2019届南充市高三诊断)下列关于原核生物的叙述,错误的是 ( )
- A. 大肠杆菌的细胞内有核糖体  
 B. 细胞对物质的吸收具有选择性  
 C. 拟核区中含有环状的DNA分子  
 D. 蓝藻细胞的叶绿体中含有叶绿素
3. (Y25-6)(2019·天津理综)下列有关真核生物核糖体的叙述,正确的是 ( )
- A. 遗传信息翻译的场所  
 B. 组成成分中含mRNA  
 C. 全部游离在细胞质基质中  
 D. 能识别基因的启动子



4. (泰安一中 2019 届二模) 下列关于原核生物和真核生物的叙述, 正确的是 ( )
- 原核生物细胞不含线粒体, 不能进行有氧呼吸
  - 真核生物细胞只进行有丝分裂, 原核生物细胞只进行无丝分裂
  - 真核生物以 DNA 为遗传物质, 部分原核生物以 RNA 为遗传物质
  - 真核生物细胞具有细胞膜系统(生物膜系统), 有利于细胞代谢有序进行
5. (2019·北京理综) 蓝细菌(蓝藻)与酵母菌的相同之处是 ( )
- 都有拟核
  - 均能进行需(有)氧呼吸
  - 都有线粒体
  - 均能进行光合作用

## B 组

## 三提升能力三

1. (2018~2019 湖北名校大联考阶段性测评(一)) 原核生物和真核生物都能发生的生理过程是 ( )
- 在细胞核内进行遗传信息的转录
  - 在粗面内质网上合成蛋白质
  - 在有丝分裂间期进行 DNA 复制
  - 在射线照射时会发生基因突变
2. (2019 届河南郑州一测) 下列有关艾滋病病毒(HIV)和 T<sub>2</sub> 噬菌体的叙述, 正确的是 ( )
- 两者都属于结构简单的原核生物, 只含有核糖体这一种细胞器
  - 两者都只能生活在活细胞中, 都能侵染人体的 T 淋巴细胞
  - 两者遗传物质在五碳糖、碱基和化学元素组成上均有不同
  - 两者都会在繁殖过程中发生遗传信息的流动, 但具体途径存在差异

## 考点三 细胞膜系统的结构和功能

## A 组

## 三夯实基础三

答案》6

1. (三连浩特一中 2019 届一模) 下列关于细胞核各结构和功能的叙述, 正确的是 ( )
- 核膜属于生物膜系统
  - 染色体是遗传物质 DNA 和 RNA 的载体
  - 核仁与蛋白质的合成以及核糖体的形成有关
  - 核孔有利于 DNA 和 RNA 从细胞核进入细胞质
2. (2019 届江西省五市八校高考生物二模) 下列有关生物膜结构和功能的叙述正确的是 ( )
- 生物膜的流动镶嵌模型属于概念模型
  - 生物膜的基本支架一定是磷脂双分子层
  - 生物膜上蛋白质可以运动而磷脂分子不能运动
  - 生物膜可以控制物质进出而不能进行信息交流
3. 下列有关细胞膜的叙述, 正确的是 ( )
- 细胞膜是植物细胞的边界, 也是该细胞最外层的结构
  - 组成细胞膜的磷脂分子和蛋白质分子均是运动的
  - 细胞间的信息交流一定是在细胞膜的参与下完成的
  - 细胞膜上可附着与有氧呼吸、ATP 水解有关的酶
4. (2019 高考名师押题预测卷四) 人体血液中的 O<sub>2</sub> 若要进入组织细胞中参与氧化有机物, 这些氧分子要通过几层由磷脂分子和蛋白质分子组成的膜 ( )
- 1 层
  - 3 层
  - 4 层
  - 6 层
5. (邢台市 2019 届高三第三第四次月考) 某种新的制药工艺是根据生物膜的特性, 将磷脂制成很小的球, 让这些小球包裹着药物运输到患病部位, 通过小球膜与细胞膜融合, 将药物送入细胞, 从而达到治疗疾病的目的。下列相关说法正确的是 ( )
- 小球膜中含有蛋白质, 因为蛋白质是细胞膜的基本支架
  - 小球膜与细胞膜融合, 体现了细胞膜的选择透过性
  - 小球膜可以将相应的抗体运输到靶细胞中, 进而杀死靶细胞
  - 细胞内产生的各种分泌蛋白可通过类似的方式被运输到细胞外
6. (鹤岗二中 2019 届模拟) 生物膜系统在细胞的生命活动中具有极为重要的作用。下列有关生物膜系统的说法, 正确的是 ( )
- 细胞膜、核膜都属于细胞生物膜系统的一部分
  - 细胞内的反应都在生物膜上进行, 膜提供酶的附着位点
  - 生物膜的面积越大, 蛋白质的含量就越高
  - 各种生物膜的成分和结构相同, 在结构和功能上紧密联系
7. (2019 届吉林省实验中学高三第四次模拟) 下列关于生物膜结构和功能的叙述, 正确的是 ( )
- 分泌蛋白的分泌需要消耗能量, 也需要细胞膜上的载体协助
  - 细胞膜上的受体是细胞间信息交流的必需结构
  - 胰岛细胞比心肌细胞高尔基体膜成分的更新速度更快
  - 核膜上的核孔可以让蛋白质和 RNA 自由进出
8. (常宁一中 2019 届质检) 某探究性学习小组欲探究细胞膜的结构和成分, 如果你是课题组成员, 请你设计一个简易实验得到较纯净的细胞膜, 并对其成分进行鉴定。
- (1) 应取猪的哪种细胞做实验 ( )
- 成熟的红细胞
  - 神经细胞
  - 白细胞
  - 口腔上皮细胞
- (2) 将选取的上述材料放入 \_\_\_\_\_ 中, 由于渗透作用, 一段时间后细胞将破裂。
- (3) 经过(2)的实验步骤后, 再用 \_\_\_\_\_ 法获得纯净的细胞膜, 将膜成分分离提纯后, 用 \_\_\_\_\_ 试剂可鉴定其中的蛋白质, 具体现象是 \_\_\_\_\_。

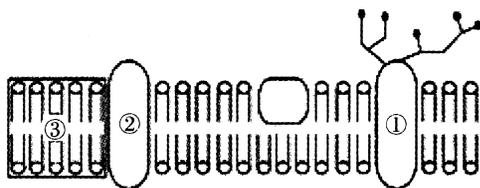
## B 组

## 三提升能力三

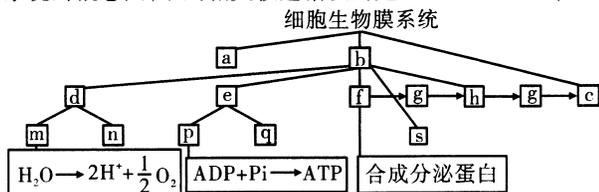
1. (2019 辽宁五校协作体联考) 一种聚联乙炔细胞膜识别器已问世, 它是通过物理力把类似于细胞膜上具有分子识别功能的物质镶嵌到聚联乙炔囊泡中, 组装成纳米尺寸的生物传感器。它在接触到细菌、病毒时可以发生颜色变化, 用以检测细菌、病毒。这类被镶嵌进去的物质很可能含有 ( )
- 磷脂和蛋白质
  - 多糖和蛋白质
  - 胆固醇和多糖
  - 胆固醇和蛋白质



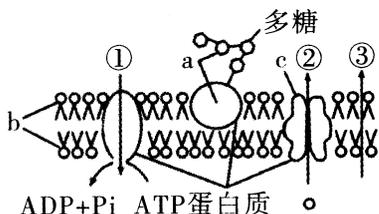
2. (2019 广西南宁二中月考) 下图是细胞膜的亚显微结构模式图, ①~③表示构成细胞膜的物质, 有关说法不正确的是 ( )



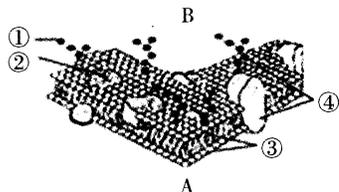
- A. ①所表示的成分在细胞膜上能行使多种功能  
 B. 由②参与的物质跨膜运输不一定为主动运输  
 C. 细胞膜的流动性与②有关而与③无关  
 D. 细胞膜的功能特性与②③都有关
3. (2019 届德州市高三“十校”联考) 下图为关于细胞的生物膜系统的概念图, 下列相关叙述错误的是 ( )



- A. 图中 m 也能合成 ATP  
 B. 图中 f 能合成性激素  
 C. 图中 q 是指线粒体外膜  
 D. 图中 A. B. c 分别是指细胞膜、具膜的细胞器和核膜
4. (扶顺一中 2019 届二楼) 如图是细胞膜局部结构的模式图, 下列相关叙述正确的是 ( )



- A. 若该图为人成熟红细胞膜, 则葡萄糖进入其内的方式是①  
 B. 若该图为肌细胞膜, 则无氧呼吸产生的二氧化碳经②方式排出  
 C. 若该图为浆细胞膜, 则抗体分泌出细胞的同时会使其膜成分更新  
 D. 若该图为洋葱根尖细胞膜, 则完成细胞间信息交流必须要 a 的参与
5. (首都师大附中 2019 届模拟) 如图为细胞膜的亚显微结构示意图, 据图回答, 横线上填文字, [ ] 内填序号。



- (1) 该图是在 \_\_\_\_\_ 显微镜下看到的细胞膜的结构, 细胞膜的基本支架是 [ ] \_\_\_\_\_。图中物质 [ ] \_\_\_\_\_ 和细胞的信息交流有密切关系。功能越复杂的细胞, 细胞膜上 [ ] 的种类和数量越多。细胞膜的结构特点是具有 \_\_\_\_\_ 性。
- (2) 图中 \_\_\_\_\_ 侧 (从 A 或 B 中选择) 是细胞膜的内侧。
- (3) 细胞膜的功能有 \_\_\_\_\_ (说出一点即可)。

6. (惠州市 2019 届模拟) 人体正常红细胞呈双凹盘形, 在低浓度 NaCl 溶液中膨胀有耐受性, 可增加 70% 体积而不涨破, 使正常红细胞涨破的临界 NaCl 溶液浓度为 0.42%。遗传性球形红细胞增多症 (HS) 患者的红细胞呈球形, 为探究 HS 患者红细胞涨破的临界 NaCl 溶液浓度, 请根据以下提供的实验材料和用具, 完善实验思路, 并预测实验结果。(材料和用具: HS 患者红细胞悬浮液, 质量分数为 1.5% 的 NaCl 溶液, 蒸馏水, 试管, 显微镜)

- (1) 实验思路:  
 ① \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_;  
 ② 向上述各支试管中分别加入等量的 HS 患者红细胞悬浮液, 放置一定时间;  
 ③ \_\_\_\_\_;  
 \_\_\_\_\_;
- (2) 预测实验结果 (用坐标系和红细胞体积变化曲线示意图表示, 并标注 HS 患者红细胞涨破的临界 NaCl 溶液浓度点)

- (3) 分析与讨论  
 ① 将正常红细胞放入 0.3% 的 NaCl 溶液中, 静置一段时间后红细胞是否会涨破? \_\_\_\_\_, 依据是 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_。
- ② 在低浓度 NaCl 溶液中红细胞膨胀的原因是 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_。

考点四 主要细胞器的结构和功能

A 组

三 夯实基础 三

答案》8

1. (大冶市 2019 届适应性考试) 小陈在观察成熟叶肉细胞的亚显微结构照片后得出如下结论, 不正确的是 ( )
- A. 叶绿体和线粒体都有双层膜  
 B. 核糖体只附着在高尔基体上  
 C. 内质网膜与核膜相连  
 D. 液泡是最大的细胞器
2. (新安一中 2019 届第三次月考) 下列对生物细胞代谢活动的描述, 不正确的是 ( )
- A. 大肠杆菌在拟核区转录信使 RNA  
 B. 乳酸菌在细胞质基质中产乳酸  
 C. 衣藻进行光合作用的场所是叶绿体  
 D. 酵母菌的高尔基体负责合成蛋白质
3. (2019 届大同市高三模拟) ATP 是细胞中重要的高能磷酸化合物。下列有关 ATP 的叙述, 错误的是 ( )
- A. 线粒体合成的 ATP 可在细胞核中发挥作用  
 B. 机体在运动时消耗 ATP, 睡眠时则不消耗 ATP  
 C. 在有氧与缺氧的条件下细胞质基质中都能形成 ATP  
 D. 植物根细胞吸收矿物质元素离子所需的 ATP 来源于呼吸作用



4. (宗左三校 2019 年 4 月模拟) 线粒体是细胞进行有氧呼吸的主要场所。是细胞的“动力车间”。细胞生命活动所需的能量大约有 95% 来自线粒体。下列关于线粒体的说法, 不正确的是 ( )

- A. 叶肉细胞中的线粒体可为光合作用的暗反应提供能量
- B. 飞翔鸟类胸肌细胞中线粒体的数量比不飞翔鸟类的多
- C. 运动员肌细胞中线粒体的数量比缺乏锻炼者的多
- D. 体外培养时, 新生细胞中线粒体的数量比衰老细胞的多

5. (漳州市 2019 届高三第一次教学质量检测) 细胞分泌物的形成与高尔基体有关, 以下依据高尔基体囊泡内容物作出的判断正确的是 ( )

- A. 若为抗体, 则在抗原再次侵入时该细胞能迅速增殖分化
- B. 若为胰岛素, 则该细胞表面有神经递质、葡萄糖、胰高血糖素的受体
- C. 若为神经递质, 则神经递质作用的细胞就会产生兴奋
- D. 若为消化酶, 则内容物被排出细胞后进入血液最终到达消化道

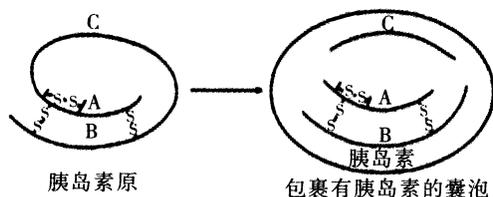
6. (江门一中 2019 届模拟) 关于细胞和细胞器中有关增大表面积的作用, 其说法不正确的是 ( )

- A. 内质网通过膜折叠增大细胞内的膜面积
- B. 线粒体内膜内折形成嵴, 增大了酶的附着面积
- C. 浆细胞表面形成的突起, 增大了浆细胞对抗原的识别面积
- D. 神经细胞表面形成了树突和轴突, 树突的形成增大了接收信息分子的面积

7. (福安二中 2019 届二模) 将某种动物细胞放在含有足量各种必需物质的培养基中培养, 其中某种有机小分子物质带有放射性同位素标记, 一段时间后, 发现细胞中的线粒体、核糖体、溶酶体、内质网、高尔基体和细胞核中均含有放射性。据此判断, 下列说法错误的是 ( )

- A. 此种带放射性的有机小分子物质可用  $^3\text{H}$  标记
- B. 若用不同的放射性同位素标记, 各部分放射性强度不变
- C. 不同细胞器和细胞核中出现放射性的时间可能不同
- D. 不同细胞器和细胞核中放射性强度可能不同

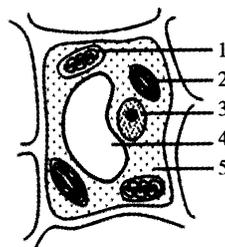
8. (无为一中 2019 届月考) 如图表示在胰岛 B 细胞中, 将胰岛素原分子的 C 段切除后加工成具有活性的胰岛素, 并被包裹在囊泡中的过程。该过程发生的场所应是 ( )



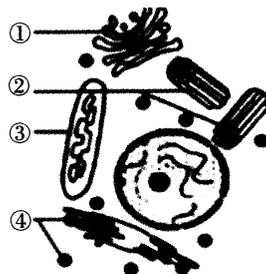
- A. 核糖体
- B. 高尔基体
- C. 细胞质基质
- D. 线粒体

9. (2019 届咸阳市二中高三月考) 如图为某高等植物叶肉细胞结构模式图, 相关叙述不正确的是 ( )

- A. 图中能产生 ATP 的结构有 1、2、5
- B. 1 中产生的一分子  $\text{CO}_2$  扩散出来进入 2 中被利用, 穿过的磷脂双分子层的层数为 4 层
- C. 2 与 4 中都含有叶绿素和类胡萝卜素等色素
- D. 3 是遗传物质储存和复制的主要场所, 是细胞遗传特性和细胞代谢活动的控制中心



10. (永春一中 2019 届三月模拟) 图示某细胞亚显微结构的局部示意图, ①~④表示该细胞内的某些细胞器。下列有关叙述正确的是 ( )

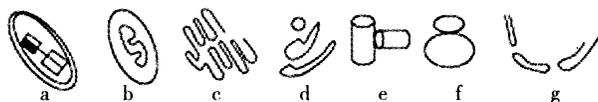


- A. 此细胞中有中心体而没有叶绿体, 一定是动物细胞
- B. 在高倍光学显微镜下可以观察到该视野
- C. 结构③不但消耗水分子, 也能产生水分子
- D. 结构③和④中均存在碱基 A 与 T 配对的现象

11. (江淮十校 2019 届高三第二次联考) 溶酶体内含有多钟酶 (蛋白质类), 溶酶体内部的 pH 为 5, 细胞质基质的 pH 为 7. 2。以下有关说法错误的是 ( )

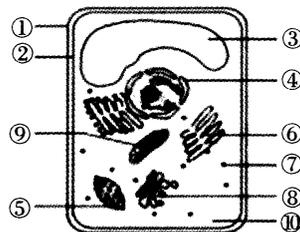
- A. 溶酶体能分解衰老、损伤的细胞器
- B. 细胞质基质中的  $\text{H}^+$  通过主动运输进入溶酶体
- C. 矿工容易患硅肺的原因是吞噬细胞的溶酶体中缺少分解硅尘的酶
- D. 溶酶体能合成和分泌多种水解酶以杀死侵入细胞的病毒或病菌

12. (江苏省仪征中学 2019 届高三年级十二月月考) 如图所示为显微镜下观察到的某细胞内的某些结构, 下列判断正确的是 ( )



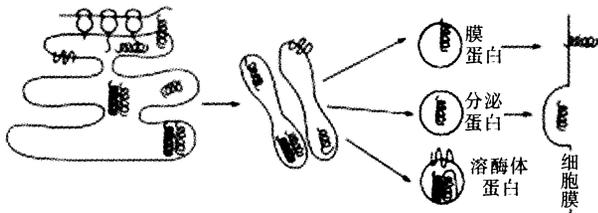
- A. 这些结构是在光学显微镜下观察到的植物细胞内的结构
- B. 以上七种结构均参与了细胞内生物膜系统的构成
- C. 与基因表达有关的结构有 A、B、f、g, 但不一定都能发生 A—T、G—C 之间的互补配对
- D. 在 a 内能合成葡萄糖, 而在 b 内能将葡萄糖分解

13. (皖中名校联盟 2019 届高三 10 月联考) 下列分析正确的是 ( )

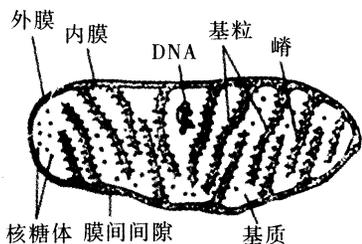




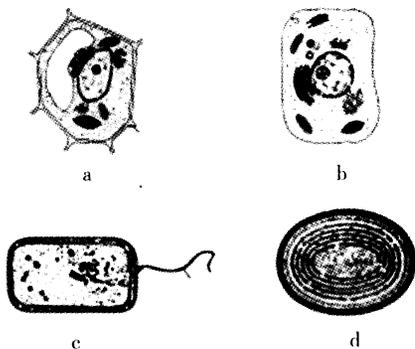
- A. 该图为光学高倍显微镜下所观察到的植物细胞结构图  
 B. 外界溶液浓度大于③内液体浓度时,可能发生质壁分离现象  
 C. 该细胞中能产生ATP的部位是⑤、⑥、⑨和⑩  
 D. 该细胞可能取自茎尖分生区或根尖成熟区
14. (桂平一中2019届月考)如图为某动物细胞内部分蛋白质合成及转运的示意图,据图分析下列有关叙述错误的是 ( )



- A. 高尔基体对其加工的蛋白质先进行分类再转运至细胞的不同部位  
 B. 附着核糖体合成的多肽通过囊泡运输到内质网加工  
 C. 分泌蛋白经细胞膜分泌到细胞外体现了生物膜的结构特点  
 D. 细胞膜上的糖蛋白的形成经内质网和高尔基体的加工
15. (茂名市2019届高三调考)如图为线粒体结构模式图,下列有关叙述正确的是 ( )

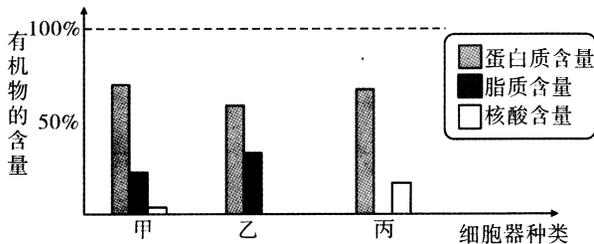


- A. 图中的DNA与蛋白质一起构成染色体  
 B. 线粒体能合成组成自身结构及功能的所需的全部蛋白质  
 C. 线粒体基质中含有与有氧呼吸所需的全部酶  
 D. 线粒体内膜中蛋白质含量高于外膜
16. (北京市二十五中2019年4月调考)细胞是生物体结构功能的基本单位。a~d为四个细胞模式图,对下图有关叙述正确的是 ( )

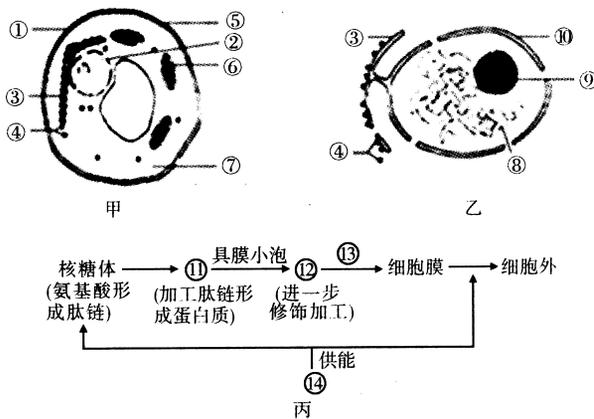


- A. 能进行光合作用的细胞只有细胞a,细胞c一定不能发生质壁分离  
 B. 作为合成蛋白质场所的结构只分布在细胞a、b、c图代表的生物  
 C. a、b的细胞中含有线粒体、高尔基体等细胞器,而c、d的细胞只含有核糖体  
 D. c和d细胞中的基因传递遵循基因的自由组合定律,但不遵循基因的分离定律

17. (黄山市2019届高三测试)用差速离心法分离出某动物细胞的3种细胞器,经测定其中3种有机物的含量如图所示。下列叙述正确的是 ( )



- A. 细胞器甲是有氧呼吸的主要场所  
 B. 细胞器乙肯定与分泌蛋白的加工和分泌有关  
 C. 细胞器丙是基因表达过程中转录和翻译的场所  
 D. 硝化细菌与此细胞共有的细胞器有甲和丙
18. (2019·全国Ⅲ)下列有关高尔基体、线粒体和叶绿体的叙述,正确的是 ( )
- A. 三者都存在于蓝藻中  
 B. 三者都含有DNA  
 C. 三者都是ATP合成的场所  
 D. 三者的膜结构中都含有蛋白质
19. (2019届江西赣州市十四县市联考)甲图为酵母菌细胞部分结构示意图,乙图是甲图局部放大。请回答下列问题。



- (1) 酵母菌细胞与菠菜叶肉细胞相比,在结构上最主要的区别是无\_\_\_\_\_。  
 (2) 甲图中能发生碱基互补配对的细胞器有\_\_\_\_\_ (填序号),能产生CO<sub>2</sub>的场所是\_\_\_\_\_ (填序号)。  
 (3) 在无氧环境中,酵母菌也会逆浓度梯度吸收葡萄糖,为此过程提供载体蛋白和能量的细胞结构分别是[ ]\_\_\_\_\_和[ ]\_\_\_\_\_。  
 (4) 丙图中①②③均代表细胞的某种结构,它们依次是\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_;④代表某种物质,它是\_\_\_\_\_。分泌蛋白从合成到排出细胞的过程,体现了生物膜结构具有\_\_\_\_\_的特点。

B组

提升能力

1. (2019届度东北师范大学附中月考)细胞内生物膜为细胞生命活动提供了广阔空间,不同细胞器增大膜面积的方式可能不同。下列有关细胞器增大膜面积方式的叙述,错误的是 ( )
- A. 叶绿体通过类囊体堆叠来增大膜面积  
 B. 内质网通过折叠广泛分布于细胞质基质中  
 C. 线粒体通过内膜向内折叠来增大膜面积  
 D. 高尔基体通过产生囊泡而增大膜面积



2. (2019 届度湖北名校大联考高三测评) 对各物质合成场所的叙述, 正确的是 ( )

- A. T<sub>2</sub> 噬菌体在大肠杆菌细胞核内合成 DNA
- B. 肝脏细胞在溶酶体中合成多种水解酶
- C. 浆细胞主要在细胞核中合成 mRNA
- D. 卵巢细胞在核糖体中合成雌性激素

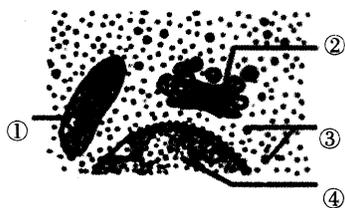
3. (2019 届海南琼中三校联考) 下列有关细胞的结构和功能的叙述, 正确的是 ( )

- A. 能形成纺锤体的细胞中都有中心体
- B. 有核糖体的细胞一定能合成分泌蛋白
- C. 需氧型生物进行细胞分裂时均需线粒体供能
- D. 光能自养型生物的细胞中都有与光合有关的色素

4. (仙桃一中 2019 届月考) 下列有关细胞器的说法正确的是 ( )

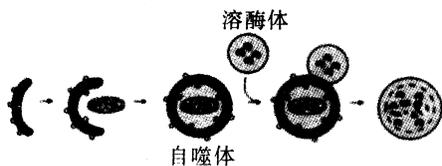
- A. 核糖体是噬菌体、细菌、酵母菌唯一共有的细胞器
- B. 线粒体是有氧呼吸的主要场所, 在其中生成的产物有丙酮酸、二氧化碳和水
- C. 叶绿体是所有生物进行光合作用的场所, 含有蛋白质和磷脂等成分
- D. 在机体免疫反应中, 浆细胞内高尔基体活动会加强

5. (阳江四校 2019 届期初联考) 下图是高等动物细胞的部分结构模式图, 下列有关叙述正确的是 ( )



- A. ①能将葡萄糖分解成二氧化碳和水
- B. ②由一系列双层膜构成的囊腔组成
- C. ①和③结构中都存在碱基 A 和 T
- D. ④是遗传物质贮存和复制的主要场所

6. (乐平一中 2019 届月考) 如图表示细胞内自噬体的产生以及溶酶体参与自噬的过程。据图分析, 正确的是 ( )

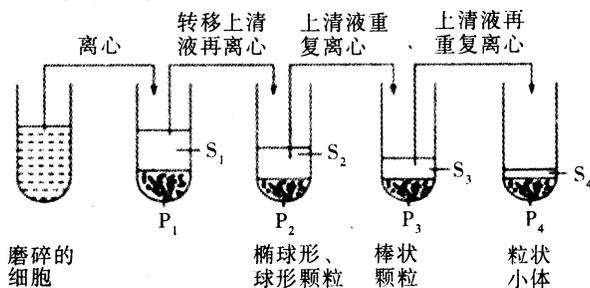


- A. 受损的线粒体形成双层膜的自噬体
- B. 受损的细胞核形成双层膜的自噬体
- C. 自噬体被溶酶体胞吞后被降解
- D. 溶酶体合成的水解酶降解自噬体

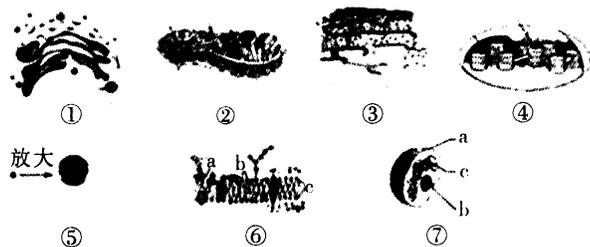
7. (2019 届吉林省实验中学高三模拟) 动植物细胞均具有高尔基体, 依据高尔基体囊泡内容物对细胞作出的判断, 正确的是 ( )

- A. 若为消化酶, 则一定会被排出细胞到达内环境中
- B. 若为神经递质, 则该细胞会出现核膜核仁周期性变化
- C. 若为胰岛素, 则该细胞表面有神经递质、血糖、胰岛血糖素的受体
- D. 若为抗体, 则该细胞能特异性识别抗原

8. (湖南省、江西省 2019 届高三十四校联考) 下面 A 图是将菠菜叶肉细胞进行差速离心的过程, B 图是细胞中部分结构图, 下列相关叙述错误的是 ( )



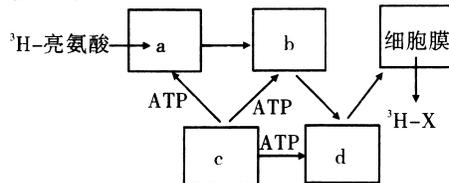
A图



B图

- A. P<sub>2</sub>、P<sub>3</sub>、P<sub>4</sub> 中均含有⑥结构
- B. P<sub>2</sub> 中含有④, 是进行光合作用的场所
- C. 进行有氧呼吸的主要场所是 B 图中的②, 且存在于 A 图中的 S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、P<sub>3</sub>
- D. P<sub>1</sub> 中的某些结构的形成与①有关

9. (2019 届云南省玉溪一中高三第二次调研) 图中 a、b、c、d 为细胞器, <sup>3</sup>H-亮氨酸参与图示过程合成<sup>3</sup>H-X。据图分析, 下列说法错误的是 ( )

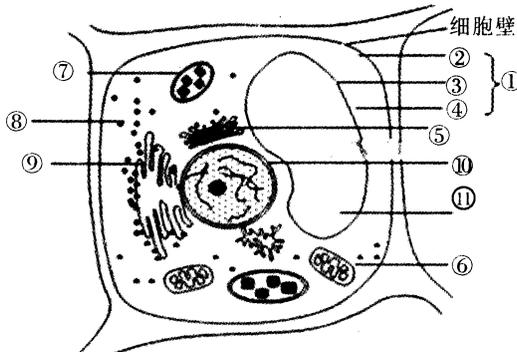


- A. 图示中, 膜面积会发生变化的细胞器有 A、B、d
- B. <sup>3</sup>H-X 分泌到细胞外与膜的流动性有关
- C. 图中含有核酸结构的细胞器是 A、c
- D. c 中有多种酶, 它们分子结构不同的根本原因是指导酶合成的基因不同

10. (2019 · 全国 II) 在真核细胞的内质网和细胞核中能够合成的物质分别是 ( )

- A. 脂质、RNA
- B. 氨基酸、蛋白质
- C. RNA、DNA
- D. DNA、蛋白质

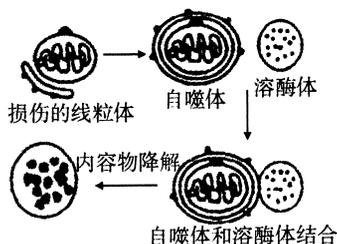
11. (章丘一中 2019 届模拟) 如图是植物细胞亚显微结构模式图, 请据图回答:



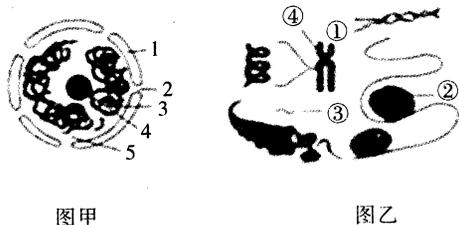


- (1) 若该细胞是植物根尖分生区细胞,则该细胞没有的结构是大液泡和[ ]\_\_\_\_\_。
- (2) 现在将该细胞放入 30% 的蔗糖溶液中,将会出现细胞壁与[ ]\_\_\_\_\_分离的现象。
- (3) 若此细胞是叶肉细胞,在光下结构[7]基质中的 O<sub>2</sub> 至少要穿过\_\_\_\_\_层磷脂分子层才能到达结构[6]内起作用,其跨膜方式是\_\_\_\_\_。
- (4) 细胞膜的结构特点是\_\_\_\_\_,细胞膜的功能特性是\_\_\_\_\_膜。
- (5) 图中细胞核中能够被碱性染料染成深色的物质在分裂间期呈现的特定形态叫做\_\_\_\_\_,其主要成分是\_\_\_\_\_,是该细胞中的\_\_\_\_\_主要载体。

12. (日照市 2019 年三校联考) 自噬体是由从内质网脱落的双层膜包裹部分细胞质和细胞内需降解的细胞器等成分形成,可与溶酶体融合形成自噬溶酶体,降解其所包裹的内容物,以实现细胞本身的代谢需要和某些细胞器的更新。请据图分析有关问题:



- (1) 自噬体膜结构的基本支架是\_\_\_\_\_,自噬体和溶酶体的结合,利用了生物膜的\_\_\_\_\_特性。动物细胞中的生物膜系统除了线粒体膜、内质网膜、溶酶体膜之外还包括\_\_\_\_\_ (答出两项即可)。
  - (2) 在线粒体内膜上进行的反应是\_\_\_\_\_,如果线粒体受损严重,则细胞生命活动影响较大的是\_\_\_\_\_ (自由扩散、协助扩散、主动运输、胞吞、胞吐)。
  - (3) 溶酶体内部的 pH 值为 5.0 左右,细胞质基质中 pH 值为 7.2 左右。由此可知,溶酶体要保持 pH 值的稳定\_\_\_\_\_ (“需要”或“不需要”) ATP 提供能量。
  - (4) 如果遇到养分不足、缺氧等特殊情况,则细胞中的自噬体的数量将\_\_\_\_\_ (“增多”或“减少”)。
13. (2019 届高安三校联考) 如图甲为细胞中某一结构的模式图,图乙表示图甲中 3 的成分及其各级结构。据图回答下列问题:



- (1) 图甲所示结构为\_\_\_\_\_的亚显微结构。图甲中 1 所示的结构由\_\_\_\_\_层磷脂分子构成。

- (2) 图甲中 2 所示结构是\_\_\_\_\_,代谢旺盛的细胞该结构数目多。
- (3) 细胞有丝分裂过程中出现周期性变化的结构是\_\_\_\_\_ (用数字表示)。
- (4) 图乙中①控制②的合成,①是\_\_\_\_\_分子,鉴定②的试剂为\_\_\_\_\_。
- (5) 图乙中④转化为③发生在细胞分裂的\_\_\_\_\_期。遗传物质呈④状态时,不能发生 DNA 分子复制和转录的原因是\_\_\_\_\_。

### 考点五 细胞核的结构和功能

#### A 组

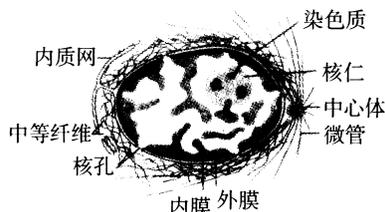
#### 三 夯实基础 三

答案》10

1. (邢台市 2019 届高三质检) 细胞核控制着细胞的代谢和遗传。因此,有人把细胞核比喻为细胞的“大脑”或者细胞的“控制中心”。下列事实不能表明这一观点的是 ( )
  - A. 黑色美西螈的细胞核与白色美西螈的去核卵母细胞融合后的重组细胞会发育成黑色美西螈
  - B. 失去细胞核的变形虫不能摄取食物,对外界刺激不再产生反应
  - C. 个体较大的原生动物,如草履虫,其细胞中会出现两个细胞核
  - D. 细胞分裂时,核膜、核仁解体,染色质高度螺旋化形成染色体
2. (阜新一中 2019 届模拟) 葡萄糖转运蛋白 1 (GLUT1) 存在于哺乳动物所有组织的细胞膜上,负责基础的葡萄糖吸收,满足细胞对葡萄糖和合成含糖大分子的需要。关于人体细胞 GLUT1 叙述错误的是 ( )
  - A. GLUT1 的组成其氨基酸的 R 基可能有 20 种
  - B. 其空间结构的形成与内质网和高尔基体有关
  - C. 成熟红细胞中 GLUT1 基因的转录在细胞质中进行
  - D. GLUT1 结构出现异常可能会导致糖尿病
3. (2019 届辽宁鞍山一中期中) 科学家用显微技术除去变形虫的细胞核,发现其新陈代谢减弱,运动停止;当重新植入细胞核后,发现其生命活动又能恢复,这说明 ( )
  - A. 细胞核是细胞生命活动的控制中心
  - B. 细胞核是遗传物质的储存和复制场所
  - C. 细胞核是细胞遗传特性的控制中心
  - D. 细胞核是细胞代谢的主要场所
4. (2019 届湖北名校联合调研) 将甲种伞形帽伞藻的 A 部分与乙种菊花形帽伞藻的 B 部分 (如图) 嫁接在一起,第一次长出的帽状体呈中间类型,若切除这一帽状体,第二次长出的帽状体为与甲相同的伞形帽。下列分析不正确的是 ( )
  - A. 甲、乙两种伞藻细胞均含有多种具膜的细胞器
  - B. 中间类型可能同时含甲、乙两种伞藻的蛋白质
  - C. 若再次切除帽状体,长出的帽状体仍为伞形帽
  - D. 该实验证明了帽状体的形态建成只受细胞核控制



5. (2019·大纲卷理综) 下列有关细胞核的叙述, 错误的是 ( )
- A. 蛋白质是细胞核中染色质的组成成分  
 B. 细胞核中可进行遗传物质的复制和转录  
 C. 小分子物质可以通过核孔, 大分子物质不能  
 D. 有丝分裂过程中存在核膜消失和重新形成的现象
6. (2019 届湖北襄阳五中月考) 如图为某种生物的细胞核及相关结构示意图, 有关叙述正确的是 ( )

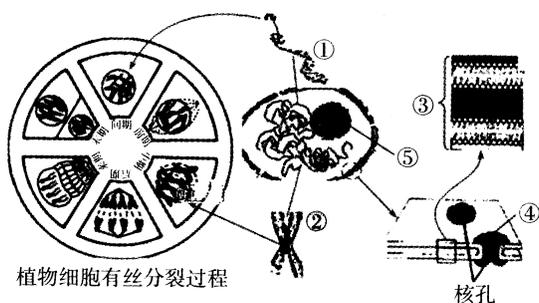


- A. 核孔不具有选择性, 它有利于 DNA 和 mRNA 从细胞核进入细胞质  
 B. 中心体和染色质均不含磷脂分子  
 C. 在衰老的细胞中, 细胞核体积减小, 染色质收缩  
 D. rRNA 和相应蛋白质在核仁中合成后组装成核糖体

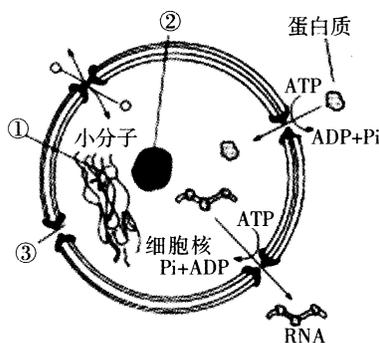
B 组

三提升能力三

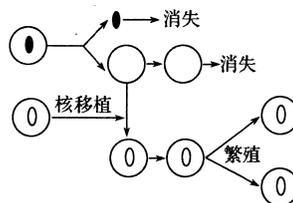
1. (通过一中 2019 届 5 月模拟) 从某种病毒中提取出核酸, 经测定, 其碱基的组成中 A 与 T 含量相等, C 与 G 的含量相等。下列叙述中错误的是 ( )
- A. 该病毒不具有独立代谢的能力, 其生命活动离不开细胞  
 B. 该病毒的核酸最可能为双链 DNA  
 C. 该病毒不具有细胞核, 但有拟核结构  
 D. 将其核酸彻底水解, 可以得到 6 种小分子物质
2. (2019 广东华南师大附中月考) 心房颤动(房颤) 是临床上最常见并且危害严重的心律失常疾病。最新研究表明, 其致病机制是核孔复合物的运输障碍。据此分析正确的是 ( )
- A. 核膜由两层磷脂分子组成, 房颤的成因与核膜内外的信息交流异常有关  
 B. 核孔运输障碍发生的根本原因可能是编码核孔复合物的基因发生突变  
 C. 人体成熟的红细胞中核孔数目很少, 因此红细胞代谢较弱  
 D. tRNA 在细胞核内合成, 运出细胞核发挥作用与核孔复合物无关
3. (天津十五中 2019 届月考) 下列有关细胞核的叙述正确的是 ( )



- A. ①②是由 DNA 和蛋白质组成的, 在细胞有丝分裂过程中发生周期性变化  
 B. ③是由两层磷脂分子组成的  
 C. 脱氧核苷酸、核糖核苷酸、mRNA、RNA 聚合酶、DNA 解旋酶、组成染色体的蛋白质、脱氧核糖核酸等物质必须通过核孔才能进出细胞核  
 D. ⑤是产生核糖体、mRNA 和蛋白质的场所
4. (白山一中 2019 届仿真训练) 如图为细胞核结构模式图, 下列有关叙述错误的是 ( )



- A. 核膜由两层磷脂分子组成, 其内的①含有 RNA 和蛋白质  
 B. ②不是遗传物质储存和复制的场所, 也不是细胞的控制中心  
 C. 蛋白质、RNA 等生物大分子可以通过核孔进出细胞核, 且需要消耗 ATP  
 D. 只有在真核细胞中, 使用电子显微镜才可以看到此图所示的结构
5. (2019 云南曲靖一中月考) 用动物受精卵做如图所示实验, 以下实验不能说明的是 ( )



- A. 提取受精卵的核单独培养, 不久就退化消失, 说明缺少细胞质的细胞核不能生存  
 B. 去掉核的细胞单独培养, 不久也消失, 说明缺少细胞核的细胞也不能存活太久  
 C. 给去核的细胞重新移入细胞核, 细胞不仅能正常生活而且能进行有丝分裂, 说明细胞只有保持完整性才能进行正常的生命活动  
 D. 细胞核是系统的控制中心, 细胞质是系统的代谢中心



## 三、细胞的代谢

### 考点一 物质出入细胞的方式

#### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》11

- (人大附中 2019 届期末训练) 下列关于物质运输的说法正确的是 ( )
  - 钾离子主动运输进入细胞, 对维持细胞内液渗透压起重要作用
  - 尿液中的尿素浓度远高于原尿, 是因为肾小管上皮细胞通过主动运输方式重吸收了水
  - 糖醋蒜在腌制中慢慢具有糖醋味, 是细胞主动吸收糖分子和醋酸分子的结果
  - 紫甘蓝叶片被沸水烫过后, 水呈红色是因为细胞中的色素主动运出细胞外
- (安阳一中 2019 届第四次月考) 下列物质出入细胞的方式中, 必须依赖于细胞膜上载体才能完成的是 ( )
  - 二氧化碳由骨骼肌细胞进入血液
  - 氨基酸进入心肌细胞
  - 唾液淀粉酶从唾液腺细胞进入口腔
  - 甘油进入小肠上皮细胞
- (邓州一中 2019 届一模) 蛙的神经元内、外  $\text{Na}^+$  浓度分别是  $15 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$  和  $120 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。在膜电位由内负外正转变为内正外负的过程中有  $\text{Na}^+$  流入细胞, 膜电位恢复过程中有  $\text{Na}^+$  排出细胞。下列判断正确的是 ( )
  - $\text{Na}^+$  流入是被动运输, 排出是主动运输
  - $\text{Na}^+$  流入是主动运输, 排出是被动运输
  - $\text{Na}^+$  流入和排出都是被动运输
  - $\text{Na}^+$  流入和排出都是主动运输
- (铜仁一中 2019 届月考) 下列现象与渗透作用的关系密切程度最小的是 ( )
  - 施肥过多导致烧苗
  - 蜜饯可以防腐
  - 静脉注射生理盐水
  - 根毛细胞吸收  $\text{K}^+$
- (2019 届江苏省扬州市四星高中联考) 下列有关物质跨膜运输的叙述, 正确的是 ( )
  - 巨噬细胞摄入病原体的过程属于协助扩散
  - 固醇类激素进入靶细胞的过程属于主动运输
  - 神经细胞受到刺激时产生的  $\text{Na}^+$  内流属于被动运输
  - 护肤品中的甘油进入皮肤细胞的过程属于主动运输
- (2019 年宁夏银川市高考生物模拟) 柽柳能够在盐碱环境中正常生长。研究发现柽柳能积累土壤中的无机盐离子, 使其细胞液中的无机盐离子浓度高于土壤溶液。下列相关叙述, 正确的是 ( )
  - 柽柳积累无机盐离子的过程不消耗 ATP
  - 柽柳耐盐性的形成与环境因素有关, 与遗传因素无关
  - 柽柳根细胞吸收无机盐离子和吸收水分子的过程相同
  - 冬季气温较低时, 柽柳吸收无机盐的能力会下降

- (陕西师大附中 2019 年 4 月模拟) 图 1 表示物质扩散的图解, 图 2 是设计证明图 1 物质扩散成立的实验装置。下列有关叙述正确的是 ( )
  - 图甲中水柱 a 将持续上升
  - 图甲中水柱 a 将先上升后下降
  - 图乙中水柱 b 将持续上升
  - 图乙中水柱 b 将先上升后下降

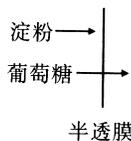


图 1

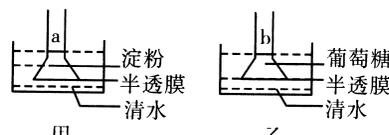
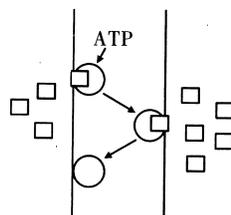
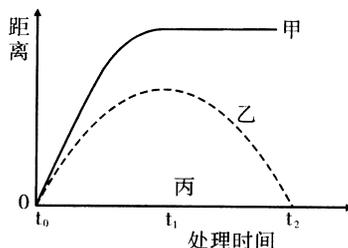


图 2

- (衡阳市 2019 届质检) 已知某种物质通过细胞膜的方式如图所示, 则下列哪种物质有与其相同的运输方式 ( )
  - 乙醇
  - 胆固醇
  - 脂肪酸
  - 氨基酸

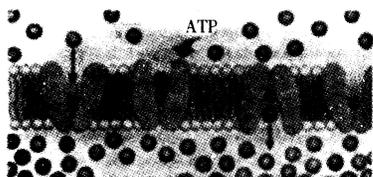


- (2019 届吉林省实验中学高三模拟) 下列物质出入细胞的过程中, 需要载体蛋白的转运但不需要 ATP 提供能量的是 ( )
  - 动物细胞呼吸产生的二氧化碳排出细胞
  - 植物的根细胞从土壤溶液中吸收钾离子
  - 胰岛 B 细胞合成的胰岛素分泌到细胞外
  - 哺乳动物成熟的红细胞从内环境中摄取葡萄糖
- (2019 年全国大联考) 将同一部位的紫色洋葱外表皮细胞分别浸在甲、乙、丙 3 种溶液中, 测得原生质层的外界面与细胞壁间距离变化如图所示, 下列相关分析错误的是 ( )
  - 动物细胞呼吸产生的二氧化碳排出细胞
  - 植物的根细胞从土壤溶液中吸收钾离子
  - 胰岛 B 细胞合成的胰岛素分泌到细胞外
  - 哺乳动物成熟的红细胞从内环境中摄取葡萄糖

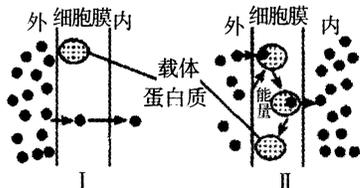




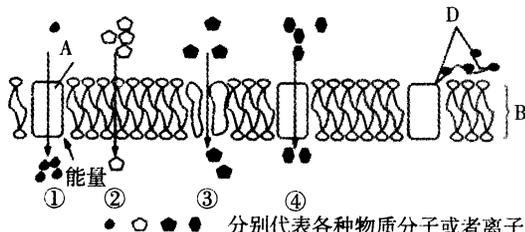
- A. 实验开始时,甲、乙溶液的浓度均大于洋葱表皮细胞细胞液浓度  
 B. 与  $t_0$  时相比,  $t_2$  时乙溶液中洋葱表皮细胞的细胞液浓度未发生变化  
 C. 实验过程中,丙溶液中有水分子进出洋葱表皮细胞  
 D. 实验结束时,甲、乙溶液的浓度有所下降
11. (湖南省湘东六校 2018 年 12 月高三联考)海水鱼的鳃需要将体内的盐从体液排到海水中,其方式示意图如下,以下说法错误的是 ( )



- A. 该方式为海水鱼在海水中生存提供了一定的保障  
 B. 该方式载体蛋白与盐结合后,其形态结构会发生变化  
 C. 海水中的海藻细胞可通过该方式积累溶质,防止质壁分离  
 D. 海水鱼消化系统中消化酶的分泌就是通过该方式实现的
12. (梅州市 2019 届高三模拟)下图为物质进出细胞的两种方式,下列对该图的正确理解是 ( )



- A. I 和 II 分别表示协助扩散和主动运输  
 B. I 和 II 分别表示胞吞和胞吐  
 C. 葡萄糖、性激素是以 II 方式进入细胞的  
 D. 水、二氧化碳、氧气是以 I 方式进入细胞的
13. (湖南省、江西省 2019 届十四校联考)下图所示为物质出入细胞的方式(①~④表示物质运输的三种方式)下列有关叙述不正确的是 ( )



- A. 糖醋蒜腌制过程中,蔗糖和醋进入细胞的过程与①③有关  
 B. ④方式可以表示红细胞吸收葡萄糖的方式  
 C. 方式③的转运速率与膜上载体蛋白的数量有关  
 D. ①②③④均能体现膜的选择透过性
14. (湘中名校 2019 届高三联考)如图 2 所示,将某种植物的成熟细胞放在一定浓度蔗糖溶液中一段时间,  $s$  代表两种结构间的平均距离,记录  $s$  与时间的关系,如图 1。下列分析错误

的是 ( )

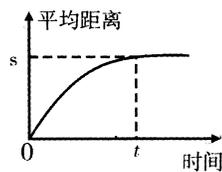


图1

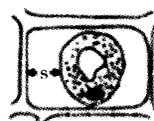
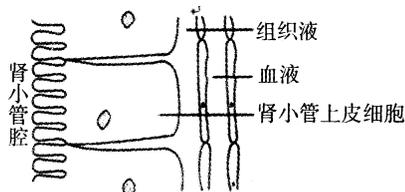


图2

- A. 由图 2 可以看出原生质层的伸缩性远大于细胞壁的伸缩性  
 B. 用黑藻叶片进行该实验时,叶绿体的存在不会干扰实验现象的观察  
 C. 在  $0-t$  时间段内,随着时间的延长细胞吸水能力逐渐减弱  
 D. 若  $s$  在逐渐减小,说明此时细胞液浓度大于蔗糖溶液的浓度
15. (晋江市 2019 届高三适应性考试)原尿中葡萄糖、氨基酸等物质的浓度与血浆中的基本相同。原尿经肾小管上皮细胞的选择性重吸收和分泌作用后形成尿液。正常情况下尿液中不含葡萄糖。肾小管上皮细胞中的葡萄糖通过被动运输的方式进入组织液。下图为肾小管壁及相关结构示意图。



- (1) 肾小管上皮细胞中的葡萄糖浓度\_\_\_\_\_ (“高于”、“低于”或“等于”)组织液中的。  
 (2) 原尿中的葡萄糖进入肾小管上皮细胞的运输方式是\_\_\_\_\_,需要\_\_\_\_\_的参与。  
 (3) 肾小管上皮细胞重吸收水分的原理是\_\_\_\_\_,原尿中葡萄糖未能被完全重吸收而导致尿量增加的原因是\_\_\_\_\_。

B 组

提升能力

1. (江苏启东中学 2019 届月考)紫色洋葱外表皮细胞能在一定浓度的蔗糖溶液中发生质壁分离,下列条件中属于发生该现象必要条件的是 ( )
- A. 细胞壁的伸缩性小于原生质层的伸缩性  
 B. 细胞膜外侧有识别水分子的受体  
 C. 液泡中有紫色的水溶性色素  
 D. 水分子不能穿过原生质层进入液泡
2. (贺州市 2019 届高三模拟)撕取紫色洋葱外表皮,分为两份,假定两份外表皮细胞的大小、数目和生理状态一致,一份在完全营养液中浸泡一段时间,浸泡后的外表皮称为甲组;另一份在蒸馏水中浸泡相同的时间,浸泡后的外表皮称为乙组。然后,两组外表皮都用浓度为  $0.3 \text{ g/mL}$  的蔗糖溶液处理,一段



一段时间后表皮细胞中的水分不再减少。此时甲、乙两组细胞水分渗出量的大小,以及水分运出细胞的方式是 ( )

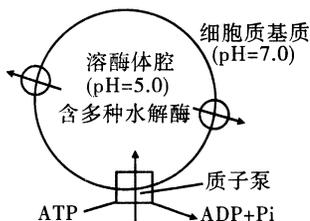
- A. 甲组细胞的水分渗出量与乙组细胞的相等,主动运输
  - B. 甲组细胞的水分渗出量比乙组细胞的高,主动运输
  - C. 甲组细胞的水分渗出量比乙组细胞的低,被动运输
  - D. 甲组细胞的水分渗出量与乙组细胞的相等,被动运输
3. (2019年广东省东莞市二模)正常人肺细胞内氯离子浓度低于细胞外,细胞膜上的CFTR蛋白能将氯离子运输到细胞外,使得细胞表面黏液稀释;囊性纤维病患者的CFTR蛋白结构异常,肺细胞氯离子输出受阻,导致支气管被异常黏液堵塞,还使得汗液中氯离子浓度升高。下列说法正确的是 ( )
- A. 患者肺部细胞外液渗透压可能与正常人的不同
  - B. 正常人的汗液、组织液、血浆构成细胞外液
  - C. 囊性纤维病患者肺部细胞内水分子外流较快
  - D. 该病体现了基因对生物体性状的间接控制
4. (梧州一中2019届月考)胃内的酸性环境是通过质子泵维持的,质子泵催化1分子的ATP水解所释放的能量,可驱动1个 $H^+$ 从胃壁细胞进入胃腔和1个 $K^+$ 从胃腔进入胃壁细胞, $K^+$ 又可经通道蛋白顺浓度进入胃腔。下列相关叙述错误的是 ( )

- A.  $K^+$ 进入胃腔不消耗能量
  - B.  $H^+$ 从胃壁细胞进入胃腔属于主动运输
  - C. 胃壁细胞内 $K^+$ 的含量影响细胞内液渗透压的大小
  - D.  $K^+$ 进出胃壁细胞需要相同载体蛋白的帮助
5. (2019届湖北名校大联考)如图为显微镜下依次观察到的紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞的三种状态。下列有关叙述正确的是 ( )

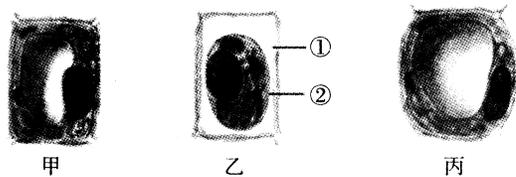


- A. 由甲到乙,原生质层外径长度变大
  - B. 由乙到丙,细胞长度变小
  - C. 原生质层外径与细胞长度的比值最小的是甲
  - D. 原生质层外径与细胞长度的比值最大的是丙
6. (海南万宁一中2019届模拟)为研究植物细胞质壁分离现象,某同学将某植物的叶表皮放入一定浓度的甲物质溶液中,一段时间后观察到叶表皮细胞发生了质壁分离现象。下列说法错误的是 ( )
- A. 该植物的叶表皮细胞是具有液泡的活细胞
  - B. 甲物质和 $H_2O$ 能自由通过该叶表皮细胞的细胞壁
  - C. 细胞液中的 $H_2O$ 可以经扩散进入甲物质溶液中
  - D. 细胞内甲物质的浓度高于细胞外甲物质的浓度

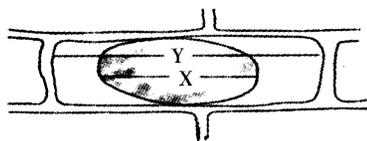
7. (上海十三校2019届联考)如图为溶酶体的示意图,下列有关分析正确的是 ( )



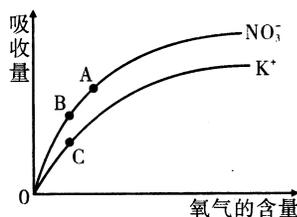
- A. 各种细胞内都含有溶酶体,该结构属于生物膜系统的范畴
  - B.  $H^+$ 进入溶酶体的方式与水进入红细胞的方式相同
  - C. 溶酶体吞噬入侵细胞的病原体过程与膜的流动性有关
  - D. 溶酶体破裂后,其内部各种水解酶的活性应升高或不变
8. (2019届桂林高三阶段性测评)肝脏细胞膜上存在着两种运输葡萄糖的载体蛋白SGLT<sub>2</sub>(主动运输的载体蛋白)和GLUT<sub>2</sub>(协助扩散的载体蛋白),肝脏细胞对葡萄糖的两种运输方式可同时进行。下列与葡萄糖运输有关的推测合理的是 ( )
- A. 血糖浓度较低时,肝脏细胞只通过SGLT<sub>2</sub>吸收葡萄糖
  - B. 血糖浓度较高时,GLUT<sub>2</sub>运输葡萄糖需要ATP水解供能
  - C. 受胰岛素刺激时,肝脏细胞通过GLUT<sub>2</sub>摄取葡萄糖的速率将减慢
  - D. 进食30分钟后,小肠绒毛细胞可通过GLUT<sub>2</sub>代表的方式吸收葡萄糖
9. (“超级全能生”2019高考选考科目浙江省9月联考)在观察某植物细胞的质壁分离及质壁分离复原实验中,观察到的结果如图所示,其中①②指细胞的相关结构。下列叙述正确的是 ( )



- A. 甲状态时不存在水分子跨膜运输进出细胞的现象
  - B. 在蔗糖溶液中,一定会发生甲→乙变化
  - C. 当细胞处于丙状态且不再变化时细胞液浓度等于外界溶液浓度
  - D. 同一细胞处于乙状态时的吸水能力大于其处于甲状态时
10. (2019届东方市高三模拟)以紫色洋葱鳞片叶为材料进行细胞质壁分离和复原实验,原生质体长度和细胞长度分别用X和Y表示(如图),在处理时间相同的前提下 ( )



- A. 同一细胞用不同浓度蔗糖溶液处理,值越小,则紫色越浅
  - B. 不同细胞用相同浓度蔗糖溶液处理,值越小,则越易复原
  - C. 同一细胞用不同浓度蔗糖溶液处理,值越大,则所用蔗糖溶液浓度越高
  - D. 不同细胞用相同浓度蔗糖溶液处理,值越大,则细胞的正常细胞液浓度越高
11. (阳泉市一中2019届月考)如图是胡萝卜在不同的含氧情况下从硝酸钾溶液中吸收 $K^+$ 和 $NO_3^-$ 的曲线。影响A、B两点和B、C两点吸收量不同的因素分别是 ( )

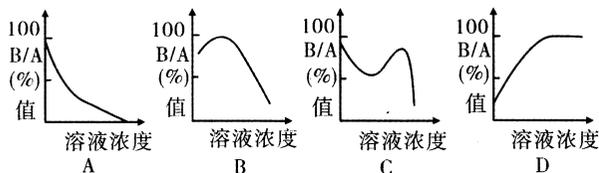
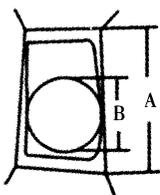




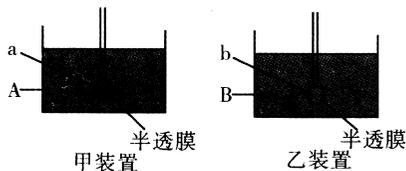
- A. 载体数量、能量                      B. 能量、载体数量  
C. 载体数量、离子浓度                D. 能量、离子浓度
12. (双鸭山一中 2019 届二模) 将某哺乳动物的两种细胞置于一定浓度的 Q 溶液中, 测定不同情况下吸收 Q 的速率, 结果如下表所示: 由表中数据能得出的结论是 ( )

细胞类型	未通入空气组的吸收速率	通入空气组的吸收速率
胚胎干细胞	3 mmol/min	5 mmol/min
成熟红细胞	3 mmol/min	3 mmol/min

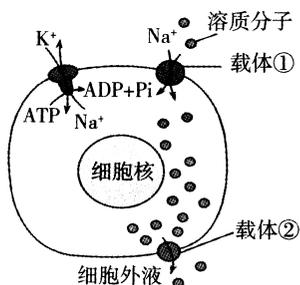
- A. 两种细胞吸收 Q 均取决于浓度差  
B. 两种细胞吸收 Q 均不需载体蛋白的参与  
C. 胚胎干细胞吸收 Q 的方式不是被动运输  
D. 成熟红细胞吸收 Q 的方式为被动运输
13. (2019 年高考生物学临考保温卷) 显微镜下观察可测量黑藻细胞, 测量其 A、B 值 (如图 A 为细胞的长度, B 为原生质体长度), 并计算 B/A (%) 值。如果将该细胞置于不同浓度的蔗糖溶液中, B/A (%) 值变化的趋势是 ( )



14. (汉川一中 2019 届月考) 如图表示两套相同的渗透作用装置图, 其中半透膜为膀胱膜 (蔗糖分子不能通过, 水分子可以自由通过)。图中溶液 A、B、A<sub>1</sub>、B<sub>1</sub> 均为蔗糖溶液, 其浓度分别用 M<sub>A</sub>、M<sub>B</sub>、M<sub>A1</sub>、M<sub>B1</sub> 表示, 且 M<sub>A</sub> = M<sub>B</sub>, M<sub>A1</sub> > M<sub>B1</sub> > M<sub>B</sub>。一段时间达到平衡后, 甲装置、乙装置液面上升的高度分别为 h<sub>1</sub>、h<sub>2</sub>, A、B 的浓度分别为 M<sub>1</sub>、M<sub>2</sub>, 则 ( )

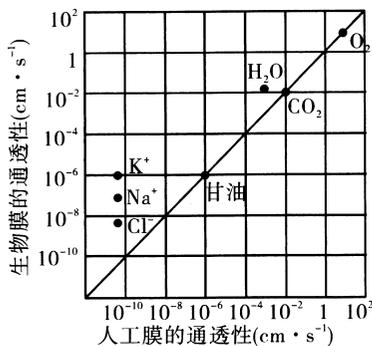


- A. h<sub>1</sub> < h<sub>2</sub>, M<sub>1</sub> < M<sub>2</sub>                      B. h<sub>1</sub> < h<sub>2</sub>, M<sub>1</sub> = M<sub>2</sub>  
C. h<sub>1</sub> > h<sub>2</sub>, M<sub>1</sub> < M<sub>2</sub>                      D. h<sub>1</sub> > h<sub>2</sub>, M<sub>1</sub> > M<sub>2</sub>
15. (大庆一中 2019 届月考) 如图为一种溶质分子跨膜运输的示意图。下列相关叙述正确的是 ( )

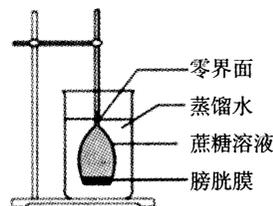


- A. 细胞膜上载体①和载体②的数量在每种细胞中肯定一样多  
B. 载体②与双缩脲反应显蓝色  
C. 该图中消耗的 ATP 可能来自细胞质基质  
D. 该细胞可以代表神经细胞

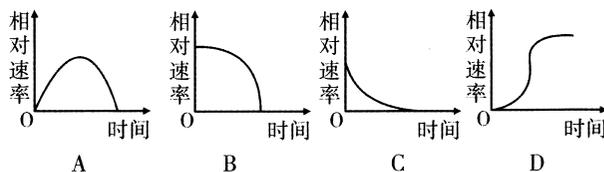
16. (云浮一中 2019 届模拟) 比较生物膜和人工膜 (双层磷脂) 对多种物质的通透性, 结果如图。据此不能得出的推论是 ( )



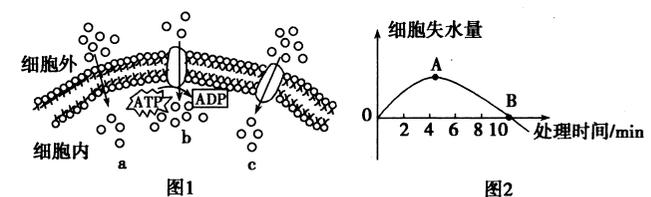
- A. 生物膜上存在着协助 H<sub>2</sub>O 通过的物质  
B. 生物膜对 K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup> 的通透具有选择性  
C. 离子以易化(协助)扩散方式通过人工膜  
D. 分子的大小影响其通过人工膜的扩散速率
17. (哈尔滨六中 2019 届月考) 某同学设计了如图所示的渗透作用实验装置, 实验开始后, 烧杯中水分子通过膀胱膜进入长颈漏斗中的相对速率为 ( )



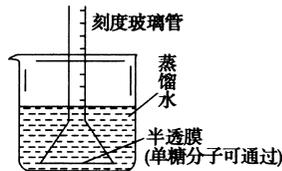
18. (宁德一中 2019 届模拟) 图 1 中 A、B、C 表示几种物质跨膜运输的方式, 图 2 表示放置在某溶液中的植物细胞失水量的变化情况。下列叙述错误的是 ( )



- A. 某种药物只抑制图 1 中的 c 而对 a 无影响, 说明该药物抑制了 c 运输过程中载体的作用  
B. 图 2 表示的植物细胞可能发生了质壁分离和复原的过程, 此时植物细胞所处的溶液一定是 KNO<sub>3</sub> 溶液  
C. 图 2 中 A 点细胞失水量最大, 此时细胞的吸水能力最强  
D. 若温度降低, 对图 1 中的 A、B、C 都会造成影响

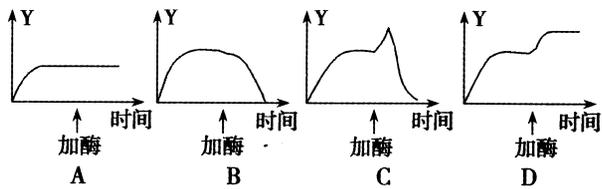


19. (永安一中 2019 年 4 月综合) 如图所示, 在漏斗中加入的蔗糖溶液与蒸馏水液面齐平, 一段时间后, 待漏斗内液面不再变化时, 再向漏斗中加入一定量的蔗糖酶。下列坐标曲线中能正确反映整个实验过程中漏斗内外溶液的液面高度差变化

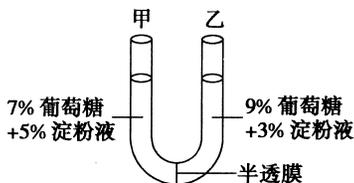




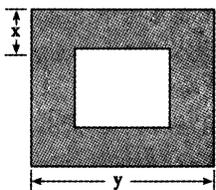
化的是 ( )



20. (新安一中 2019 届高三调考) 如图表示渗透作用实验装置, 甲、乙两管的口径相同, 半透膜只允许葡萄糖分子通过, 淀粉分子无法通过, 当达到扩散平衡时 ( )



- A. 甲、乙两管中的液面高度相等
  - B. 甲、乙两管中的葡萄糖的浓度相等
  - C. 甲、乙两管中的淀粉的浓度相等
  - D. 两管的葡萄糖皆为 8%, 淀粉皆为 4%
21. (深圳中学 2019 届一模) 在探究细胞大小与物质运输关系的实验中, 用 NaOH 溶液浸泡不同边长的含酚酞的琼脂立方块一定时间后, 取出立方块切成两半。其剖析如图所示, 其中  $x$  为 NaOH 扩散的深度,  $y$  为立方块的边长, 阴影代表红色。则 ( )



- A. 该实验的自变量为  $x$ , 因变量为  $y$
- B.  $x$  的值随  $y$  值的增大而增大
- C. NaOH 扩散的体积为  $(yx)^3$
- D.  $y$  值越小, 扩散体积的比例越大

22. (岳阳市 2019 届高三教学质量检测) 下图是物质进出细胞的两种运输方式示意图, 以下说法错误的是 ( )



- A. 吞噬细胞对病原体的摄取和处理经 a 过程要有细胞表面识别和内部供能才可能完成
- B. 一般情况下神经递质通过 a 过程进入细胞发挥作用
- C. 浆细胞产生的抗体经 b 过程分泌到细胞外, 该过程有膜成分的更新
- D. 经 b 过程出细胞的物质不一定是大分子物质

23. (2019 · 全国 II) 某种  $H^+$ -ATPase 是一种位于膜上的载体蛋白, 具有 ATP 水解酶活性, 能够利用水解 ATP 释放的能量逆浓度梯度跨膜转运  $H^+$ 。①将某植物气孔的保卫细胞悬浮在一定 pH 的溶液中 (假设细胞内的 pH 高于细胞外), 置

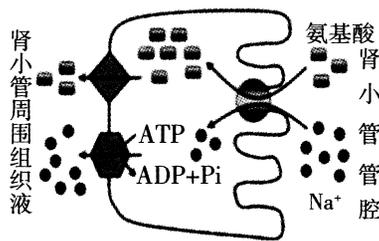
于暗中一段时间后, 溶液的 pH 不变。②再将含有保卫细胞的该溶液分成两组, 一组照射蓝光后溶液的 pH 明显降低; 另一组先在溶液中加入  $H^+$ -ATPase 的抑制剂 (抑制 ATP 水解), 再用蓝光照射, 溶液的 pH 不变。根据上述实验结果, 下列推测不合理的是 ( )

- A.  $H^+$ -ATPase 位于保卫细胞质膜上, 蓝光能够引起细胞内的  $H^+$  转运到细胞外
- B. 蓝光通过保卫细胞质膜上的  $H^+$ -ATPase 发挥作用导致  $H^+$  逆浓度梯度跨膜运输
- C.  $H^+$ -ATPase 逆浓度梯度跨膜转运  $H^+$  所需的能量可由蓝光直接提供
- D. 溶液中的  $H^+$  不能通过自由扩散的方式透过细胞质膜进入保卫细胞

24. (2019 届湖南省益阳市高三质检) 质量分数为 5% 葡萄糖和 0.9% 的 NaCl 常作为医生给病人输液时药物的溶剂, 请根据所学生物学知识回答有关问题:

- (1) 简单地说, 溶液的渗透压是指 \_\_\_\_\_。溶液渗透压的大小取决于 \_\_\_\_\_。
- (2) 质量分数为 5% 葡萄糖和 0.9% 的 NaCl 实际上都是人体血浆的等渗溶液, 两者的质量分数不相等, 但两种溶液的渗透压基本相等, 原因是 \_\_\_\_\_, 如果直接用蒸馏水作为药物的溶剂, 则输入到病人体内后, 红细胞可能会 \_\_\_\_\_。
- (3) 成熟的植物浸没在高浓度的外界溶液中会失水较多而发生 \_\_\_\_\_, 动物细胞浸没在高浓度的外界溶液中会失水而 \_\_\_\_\_。

25. (2019 届怀化市二模) 如图为氨基酸和  $Na^+$  进出肾小管上皮细胞的示意图。据图分析回答:



- (1) 图中的“\_\_\_\_\_”可与双缩脲试剂呈 \_\_\_\_\_ 色反应。
- (2) 影响肾小管上皮细胞吸收  $Na^+$  的两个主要因素是 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。
- (3) 肾小管上皮细胞排出  $Na^+$  的方式是 \_\_\_\_\_, 判断理由是 \_\_\_\_\_。
- (4) 一般认为, 氨基酸进入肾小管上皮细胞不直接需要 ATP 水解供能, 而是以细胞内外  $Na^+$  浓度差所产生的电位梯度为动力进入细胞内, 但如果抑制肾小管上皮细胞中 ATP 的水解供能, 氨基酸的吸收也会受阻, 据图分析原因: \_\_\_\_\_。



26. (2019年广东省高考生物模拟)  $Hg^{2+}$  能抑制 ATP 水解。科研人员为探究不同浓度的  $Hg^{2+}$  对洋葱根尖成熟区细胞和分生区细胞吸收  $K^+$  的影响进行了相关实验, 结果如表所示。请回答下列问题:

实验材料	组别	$Hg^{2+}$ 浓度 ( $mg \cdot L^{-1}$ )	实验后细胞内 $K^+$ 浓度( $mg \cdot L^{-1}$ )
成熟区细胞 和适宜浓度 的 $K^+$ 溶液	$A_1$	0	10
	$A_2$	10	7
	$A_3$	20	4
分生区细胞 和上述浓度 的 $K^+$ 溶液	$B_1$	0	5
	$B_2$	10	2
	$B_3$	20	1

- 洋葱根尖细胞中能产生 ATP 的部位有\_\_\_\_\_。针对成熟区细胞设置  $A_1$  组作为对照组的目的是\_\_\_\_\_。
- 分析上表中数据可知, 随着  $Hg^{2+}$  浓度的升高, 细胞吸收  $K^+$  的量\_\_\_\_\_ (填“增多”“不变”或“减少”), 可能的原因是\_\_\_\_\_。
- 对比  $A_1$  组和  $B_1$  组, 可得出的结论是\_\_\_\_\_。

27. (上杭一中 2019 届二模) 如图 1 所示, 在 U 形管中部 c 处装有半透膜 (半透膜允许水分子通过, 但不允许糖通过), 在 a 侧加质量分数为 10% 的葡萄糖溶液, 在 b 侧加质量分数为 10% 的蔗糖溶液, 并使 ab 两侧液面高度一致, 经一段时间后达到动态平衡。据此回答下列问题:

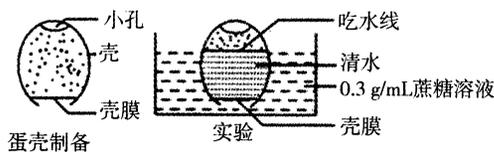
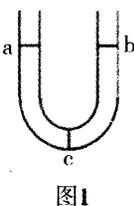


图2

- 当 A、b 两侧液面高度不变时, 在两侧均加入一定量的蔗糖酶, 则 a 侧液面高度变化为\_\_\_\_\_, 当两侧液面再次不再变化时, a 侧溶液浓度\_\_\_\_\_ (填“大于”“小于”或“等于”) b 侧溶液浓度, 在此过程中 a 溶液吸水力\_\_\_\_\_。
- 某同学在缺少实验仪器的情况下, 做了一个如图 2 所示的实验, 将生鸡蛋大头的蛋壳去掉, 保留壳膜完好, 将小头打破, 让蛋清和蛋黄流出, 如图 2 所示, 然后在蛋内灌上清水, 把它放在 0.3 g/mL 的蔗糖溶液中, 并且用铅笔在鸡蛋壳上标出最初的吃水线, 半小时后, 他发现鸡蛋上浮, 原吃水线高出水面, 请分析: 本实验中相当于渗透装置中的半透膜的是\_\_\_\_\_; 鸡蛋壳上浮的原因是\_\_\_\_\_。

(3) 若将正常线粒体放在清水中, 会发生\_\_\_\_\_ (填“外膜后破裂”“内膜后破裂”“内外膜同时破裂”或“内外膜随机破裂”)。

28. (2019 高考名师宝典生物模拟试卷) 下图 1 表示物质出入细胞的示意图, 图 2 中曲线甲、乙分别代表物质进入细胞的两种方式。请回答有关问题:

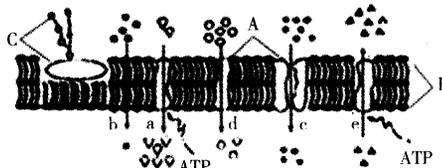


图1

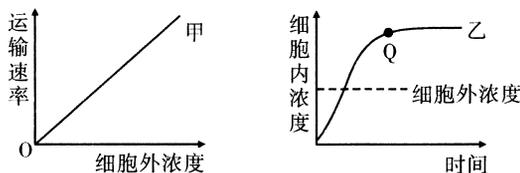


图2

- A 代表\_\_\_\_\_分子; B 代表\_\_\_\_\_;
- 动物细胞吸水膨胀时 B 的厚度变小, 这说明 B 具有\_\_\_\_\_。
- 图 2 中曲线甲代表\_\_\_\_\_, 曲线乙代表\_\_\_\_\_, Q 点对应时刻细胞不再吸收物质分子, 此时限制物质进入细胞的因素是\_\_\_\_\_。
- 已知某海洋生物的细胞中物质 X、物质 Y 浓度分别为 0.60 和 0.14, 而海水中物质 X、物质 Y 浓度分别为 0.29 和 0.38 (浓度单位均为  $mol \cdot L^{-1}$ ), 由此可知该细胞能主动地\_\_\_\_\_ (填“吸收”或“排出”) 物质 X, 可用图 1 中的\_\_\_\_\_ (填 a~e) 表示。
- 细胞膜中水通道、离子通道是普遍存在的。若肾集合管管壁细胞膜受到刺激产生兴奋时, 水通道开放, 大量水被肾集合管管壁细胞重吸收, 则此过程中水的流动可用\_\_\_\_\_ (填 a~e) 表示。

## 考点二 酶在代谢中的作用

### A 组

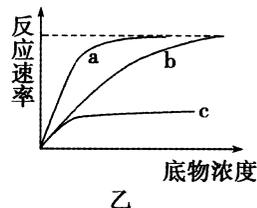
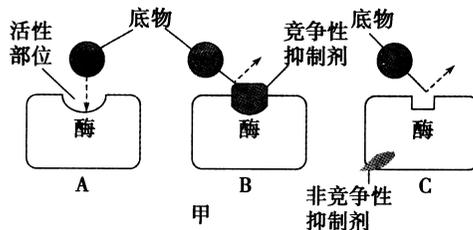
### 夯实基础

答案 15

- (汕尾一中 2019 届月考) 关于酶的叙述, 错误的是 ( )
  - 同一种酶可存在于分化程度不同的活细胞中
  - 低温能降低酶活性的原因是其破坏了酶的空间结构
  - 酶通过降低化学反应的活化能来提高化学反应速度
  - 酶既可以作为催化剂, 也可以作为另一个反应的底物
- (安溪一中 2019 届模拟) 下列关于生物体中酶的叙述, 正确的是 ( )
  - 在细胞中, 核外没有参与 DNA 合成的酶
  - 由活细胞产生的酶在生物体外没有催化活性
  - 从胃蛋白酶的提取液中沉淀该酶可用盐析的方法
  - 唾液淀粉酶催化反应最适温度和保存温度均是  $37^{\circ}C$



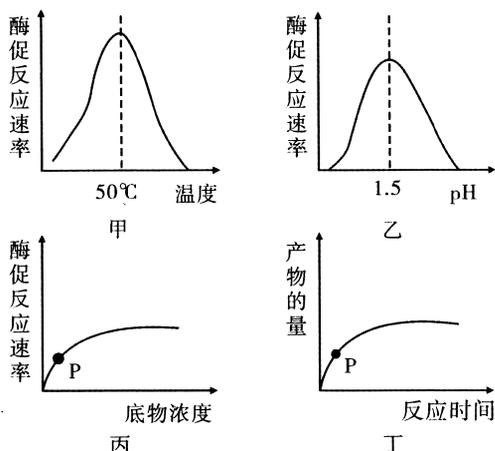
3. (定西三校 2019 届联考) 下列有关酶的叙述, 正确的是 ( )
- 酶在催化反应完成后, 被分解为氨基酸或脱氧核苷酸
  - 酶在最适温度和 pH 下催化效率高, 体现了酶的高效性
  - 酶的合成一定需要核糖体, 但不一定需要内质网和高尔基体
  - 酶既可以作为生物催化剂, 也可以作为某些化学反应的反应物
4. (白山市 2019 届质检) 唾液腺细胞能合成和分泌唾液淀粉酶。下列相关叙述正确的是 ( )
- 唾液淀粉酶成熟前需要先后经过高尔基体和内质网的加工
  - 加唾液淀粉酶组与不加唾液淀粉酶组对照可得出该酶具有高效性
  - 唾液腺细胞分泌唾液淀粉酶时可体现出细胞膜的结构特点
  - 唾液腺细胞内合成唾液淀粉酶的细胞器不能用于合成其他酶
5. (江苏镇江中学 2019 届模拟) 将刚采摘的甜玉米立即放入沸水中片刻, 可保持其甜味。这是因为加热会 ( )
- 提高淀粉酶活性
  - 改变可溶性糖分子结构
  - 防止玉米粒发芽
  - 破坏将可溶性糖转化为淀粉的酶
6. (锦州市 2019 年三校联考) 嫩肉粉是以蛋白酶为主要成分的食品添加剂, 就酶的作用特点而言, 下列使用方法中最佳的是 ( )
- 炒肉的过程中加入
  - 肉炒熟后起锅前加入
  - 先用沸水溶解后与肉片混匀, 炒熟
  - 室温下与肉片混匀, 放置一段时间, 炒熟
7. (永新一中 2019 届月考) 某工厂生产的一种生物活性洗衣粉的包装上有如下说明: 成分: 碱性蛋白酶 0.2%, 清洁剂 15%; 用法: 洗涤前先将衣物浸于洗衣粉水中 15 分钟, 使用温水效果比较好。下列相关叙述正确的是 ( )
- 这种洗衣粉可清除衣物上所有的污渍
  - 羊毛、丝质类衣物可以用该洗衣粉洗涤
  - 使用温水浸泡可使蛋白酶提高化学反应的活化能
  - 用该洗衣粉洗涤衣物时应戴胶手套或洗衣后立即洗净双手
8. (江苏昆山三校 2019 届联考) 乙醇脱氢酶可分解血液中的酒精。口服乙醇脱氢酶时, 酶易在消化道中被分解, 可用纳米级的保护壳把酶装入其中加以保护。下列推测合理的是 ( )
- 乙醇脱氢酶的化学本质可能是 RNA
  - 乙醇脱氢酶进入血液可分解人体内无氧呼吸的产物
  - 保护壳的主要功能是阻止消化道内蛋白酶的作用
  - 包裹着酶的保护壳通过主动运输被吸收进入血液
9. (2019 年高考仿真卷五) 酶抑制剂分竞争性抑制剂和非竞争性抑制剂, 两者作用特点如图甲所示, 图乙表示相应的反应速率。下列有关叙述不正确的是 ( )



- 曲线 a 表示没有酶抑制剂存在时的作用效果
  - 曲线 A、b 反应速率不再增加是受酶浓度的限制
  - 曲线 c 表示在竞争性抑制剂作用下酶的活性降低
  - 非竞争性抑制剂与该酶结合后能改变其空间结构
10. (2019 届吉林省实验中学高三模拟) 如图为用同一种酶进行不同实验的结果, 下列有关叙述正确的是 ( )
- 
- 图 1 曲线可以证明酶具有高效性
  - 实验结果表明, 该酶活性在 30 °C 左右、pH 为 7 时比较高
  - pH=2 与温度为 20 °C 条件下酶活性减弱的原因相同
  - 本实验研究的酶是淀粉酶
11. (银川一中 2019 届模拟) 如图表示过氧化氢在过氧化氢酶和无酶催化条件下分解过程中的能量变化, 下列有关说法正确的是 ( )
- 
- 活化能是指分子从活跃状态变为常态所需要的能量
  - 曲线①表示有过氧化氢酶催化的反应
  - 图中 E 表示过氧化氢酶使活化能降低的数值
  - 图示可说明酶的催化作用具有高效性
12. (2019 届湖北名校大联考阶段性测评) 如图表示胃蛋白酶活性与温度、pH 之间的关系, 以下叙述正确的是 ( )
- 
- 不同 pH 条件下, 酶的最适温度不变
  - 不同温度条件下, 酶的最适 pH 会改变
  - 随着温度的升高, 酶的活性逐渐升高
  - 随着 pH 的升高, 酶的活性逐渐降低

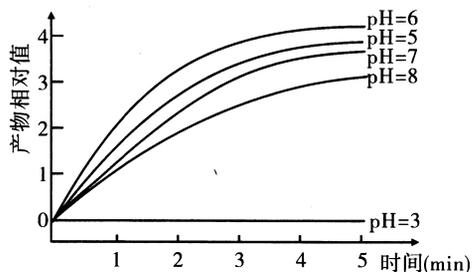


13. (江苏省仪征中学 2019 届高三年级十二月月考)有关酶的曲线图的叙述,正确的是 ( )

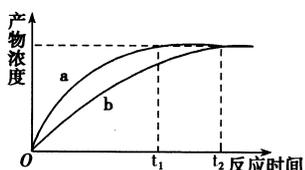


- A. 甲图所示的酶不能代表唾液淀粉酶,温度过低和过高酶都会失活  
 B. 探究 pH 对淀粉酶或过氧化氢酶活性的影响,均可得到乙图曲线  
 C. 在丙图中的 P 点,限制酶促反应速率的主要因素是底物浓度  
 D. 丁图中若在 P 点增加酶的量,则最终产物的量也会随之增加

14. (芜湖市 2019 年教学质量检测)在过氧化氢酶催化下,  $H_2O_2$  分解释放的  $O_2$  与愈创木酶反应生成茶褐色产物;氧气产生越多,溶液颜色越深。为探究 pH 对过氧化氢酶活性的影响,某研究小组运用比色法,测定了 5 min 内茶褐色产物相对值的变化,结果如图所示。下列叙述正确的是 ( )

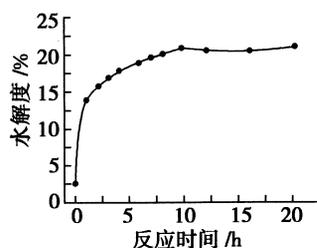


- A. 实验结果说明过氧化氢酶的最适 pH 是 6  
 B. 依据 0~1min 的曲线斜率,能比较不同 pH 条件下的酶活性  
 C. pH 为 5~8 的缓冲液处理组,反应完全结束时的产物相对值不同  
 D. 在 pH 为 3 的缓冲液中过氧化氢酶因肽键结构被破坏而失活
15. (迁安一中 2019 届模拟)为研究温度对酶活性的影响,在 40 °C (a 组) 和 20 °C (b 组) 条件下测定不同反应时间内的产物浓度,结果如图。以下叙述正确的是 ( )



- A. b 组  $t_2$  后由于酶达到饱和点,反应速度达最大值  
 B. a 组 0~ $t_1$  时间内反应速度始终保持不变  
 C. a 组和 b 组的 pH、酶浓度、反应物总量都相同  
 D. 30 °C 条件下达到反应平衡点的时间介于  $t_1$  和  $t_2$  之间

16. (本溪市 2019 届三校联合模拟)胰凝乳蛋白酶在常温及最适 pH 条件下分解蛋白质,定时取样测得蛋白质的水解度如图所示(注:蛋白质水解度为蛋白质水解过程中被裂解的肽键数与给定蛋白质的总肽键数之比)。下列叙述正确的是 ( )



- A. 该实验的自变量是胰凝乳蛋白酶的活性  
 B. 该实验的因变量是反应时间  
 C. 适当升高温度能提高水解度  
 D. 水解度不能达到 100% 的原因是蛋白酶只能水解部分肽键

17. (丹阳一中 2019 届月考)探究 30 °C 条件下 pH 对某动物体内两种消化酶活性的影响,结果见下表。

pH 值	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0
淀粉酶活性 mg/g · 30min	200	203	250	490	450	300	250	200
蛋白酶活性 μg/g · 30min	1520	1750	1500	1400	1020	980	700	500

回答下列问题:

(1) 该实验的因变量是 \_\_\_\_\_, 在实验过程中需要添加缓冲液条件 pH 值, 这是对实验的 \_\_\_\_\_ 变量的控制。若要进一步确定淀粉酶的最适 pH 值, 简要的实验思路是: \_\_\_\_\_。

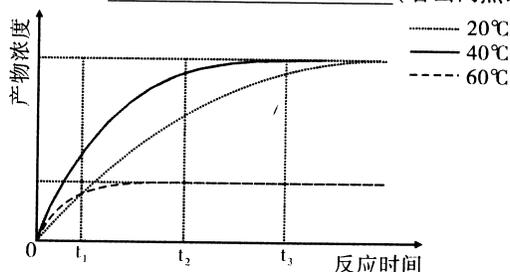
(2) 消化酶的作用机理是 \_\_\_\_\_, 不能用双缩脲试剂检验蛋白质是否被蛋白酶水解, 除了因为蛋白质的水解产物也可以与双缩脲试剂有显色反应, 还因为 \_\_\_\_\_。

18. (2019 年贵州省贵阳市高考模拟)为了研究温度对某种酶活性的影响, 设置三个实验组: A 组 (20 °C)、B 组 (40 °C) 和 C 组 (60 °C), 测定各组在不同反应时间内的产物浓度 (其他条件相同), 结果如图。回答下列问题:

- (1) 三个温度条件下, 该酶活性最高的是 \_\_\_\_\_ 组 (填字母)。  
 (2) 在时间  $t_1$  之前, 如果 A 组温度提高到 65 °C, 那么 A 组酶催化反应的速度会 \_\_\_\_\_。  
 (3) 如果在时间  $t_2$  时, 向 C 组反应体系中增加 2 倍量的底物, 其他条件保持不变, 那么在  $t_3$  时, C 组产物总量将 \_\_\_\_\_, 原因是 \_\_\_\_\_。



(4) 生物体内酶的具体化学本质是 \_\_\_\_\_，其特性有 \_\_\_\_\_ (答出两点即可)。

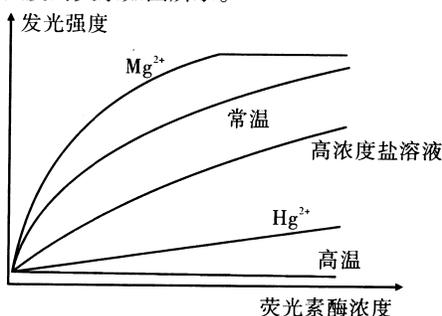


19. (泰安市五校 2019 届联考) 地下黑作坊用病死猪肉腌制的腊肉往往含有大量的细菌, 可利用“荧光素—荧光素酶生物发光法”对市场中腊肉含细菌多少进行检测: ①将腊肉研磨后离心处理, 取一定量上清液放入分光光度计(测定发光强度的仪器)反应室内, 加入适量的荧光素和荧光素酶, 在适宜条件下进行反应; ②记录发光强度并计算 ATP 含量; ③测算出细菌数量。分析并回答下列问题:

(1) 荧光素接受 \_\_\_\_\_ 提供的能量后就被激活, 在荧光素酶的作用下形成氧化荧光素并且发出荧光。根据发光强度可以计算出生物组织中 ATP 的含量, 原因是发光强度与 ATP 含量成 \_\_\_\_\_ (填“正比”或“反比”); 根据 ATP 含量进而测算出细菌数量的依据是每个细菌细胞中 ATP 含量 \_\_\_\_\_。

(2) “荧光素—荧光素酶生物发光法”中涉及的能量转换是 \_\_\_\_\_; 生物细胞中 ATP 的水解一般与 \_\_\_\_\_ (填“吸能反应”或“放能反应”) 相联系。

(3) 研究人员用不同条件处理荧光素酶后, 测定酶浓度与发光强度的关系如图所示。



其中高浓度盐溶液经稀释后酶活性可以恢复, 高温和  $Hg^{2+}$  处理后酶活性不可恢复。若要节省荧光素酶的用量, 可以使用 \_\_\_\_\_ 处理;  $Hg^{2+}$  处理后酶活性降低可能是因为 \_\_\_\_\_。

**B 组**

**提升能力**

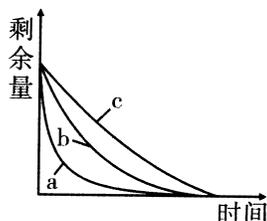
1. (庄河一中 2019 届月考) 下列关于生物体中酶的叙述, 正确的是 ( )

- A. 酶是由活细胞产生的, 酶的合成都离不开核糖体
- B. 酶是一种信息分子, 在细胞代谢中起调节作用
- C. 验证酶的专一性时, 自变量可以是反应物的种类或酶的种类
- D. 在酵母细胞中, 催化丙酮酸进一步分解的酶都位于线粒体中

2. (赤峰市 2019 届质检) 细胞代谢受酶的调节和控制。下列叙述正确的是 ( )

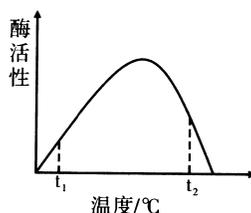
- A. 激素都是通过影响细胞内酶活性来调节细胞代谢
- B. 代谢的终产物可反馈调节相关酶活性, 进而调节代谢速度
- C. 同一个体各种体细胞酶的种类相同、数量不同, 代谢不同
- D. 对于一个细胞来说, 酶的种类和数量不会发生变化

3. (华东师大附中 2019 届模拟) 如图表示淀粉酶在不同实验条件下催化淀粉水解反应时, 淀粉的剩余量和反应时间的关系。关于此图的解读, 正确的是 ( )



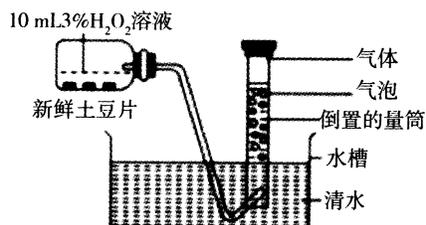
- A. 若 A、B、C 表示温度, 则 b 曲线对应的温度为最适温度
- B. 若 A、B、C 表示 pH, 则 c 曲线对应的 pH 条件下, 酶已失活
- C. 若 A、B、C 表示酶的浓度, 则 a 曲线对应的酶浓度最大
- D. 若  $K^+$ 、 $Mg^{2+}$  对淀粉酶的活性分别有促进、抑制作用, 则 c 曲线对应的是加  $K^+$  的实验

4. (辽阳一中 2019 届模拟) 如图表示酶活性与温度的关系。下列叙述正确的是 ( )



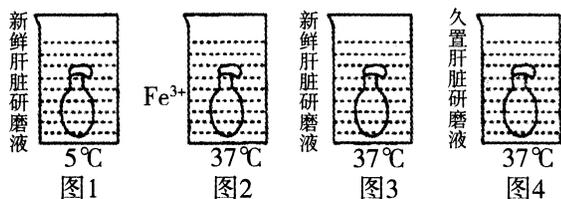
- A. 当反应温度由  $t_2$  调到最适温度时, 酶活性下降
- B. 当反应温度由  $t_1$  调到最适温度时, 酶活性上升
- C. 酶活性在  $t_2$  时比  $t_1$  高, 故  $t_2$  时更适合酶的保存
- D. 酶活性在  $t_1$  时比  $t_2$  低, 表明  $t_1$  时酶的空间结构破坏更严重

5. (2019 届云南省玉溪一中高三第二次调研) 如图中的新鲜土豆片与  $H_2O_2$  接触后, 产生的现象及推测错误的是 ( )

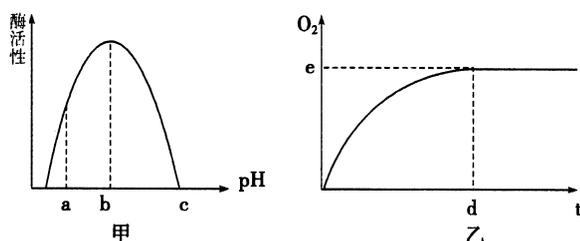


- A. 若有气体大量产生, 可推测新鲜土豆片中含有过氧化氢酶
- B. 若增加新鲜土豆片的数量, 量筒中产生的气体速度加快
- C. 一段时间后气体量不再增加是因为土豆片的数量有限
- D. 为保证实验的严谨性, 需要控制温度等无关变量

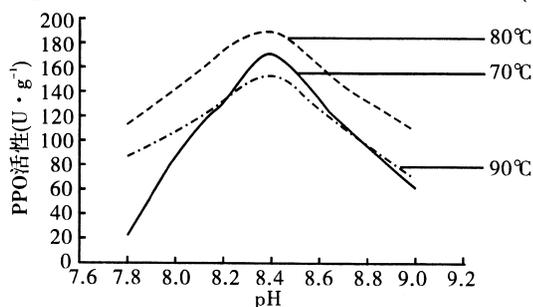
6. (河南省滑县 2019 届高三第二次联考) 如图所示有 4 套装置, 每套装置内的小型圆底烧瓶中分别盛等量的  $H_2O_2$ , 保温于相应温度下适宜时间然后向各小型圆底烧瓶中迅速加入等量相应温度的如图所示的相应物质, 烧瓶口紧包着一个小气球, 使小型圆底烧瓶沉于烧杯底部的同一位置(瓶内气体产生达到一定量时烧瓶即可浮起)。下列相关分析正确的是 ( )



- A. 图1中的小型圆底烧瓶最先浮起  
 B. 肝脏研磨液中的  $H_2O_2$  酶和  $Fe^{3+}$  的作用机理不同  
 C. 图4中, 沉入烧杯底部的小型圆底烧瓶不能浮起  
 D. 图2与图3对比, 可说明  $H_2O_2$  酶具有高效性
7. (聊城三校2019年4月联合模拟) 图甲是  $H_2O_2$  酶活性受 pH 影响的曲线, 图乙表示在最适温度下, pH = b 时  $H_2O_2$  分解产生的  $O_2$  量随时间的变化。若该酶促反应过程中改变某一初始条件, 以下改变不正确的是 ( )



- A. pH = a 时, e 点不变, d 点右移  
 B. pH = c 时, e > 0  
 C. 温度降低时, e 点不移动, d 点右移  
 D.  $H_2O_2$  量增加时, e 点不移动, d 点左移
8. (通化一中2019届模拟) 生产啤酒时, 麦芽中多酚氧化酶 (PPO) 的作用会降低啤酒品质, 故生产过程中需降低其活性。如图为不同 pH 和温度对 PPO 活性影响的曲线, 有关叙述错误的是 ( )

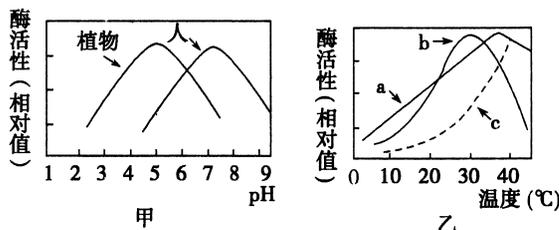


- A. PPO 能催化多酚类物质的生化反应  
 B. pH 为 8.4 时, 温度高于 90 °C, PPO 的活性将进一步降低  
 C. 在啤酒生产过程中, 应将温度控制为 80 °C, pH 控制为 8.4  
 D. 温度相同, pH 为 7.8 比 8.4 时该酶的酶促反应产物要少
9. (高安一中2019届月考) 将牛奶和姜汁混合, 能使牛奶凝固。某同学用曾煮沸的姜汁重复这项实验, 牛奶在任何温度下均不能凝固。将不同温度的等量牛奶中混入一些新鲜姜汁, 观察结果如下表:

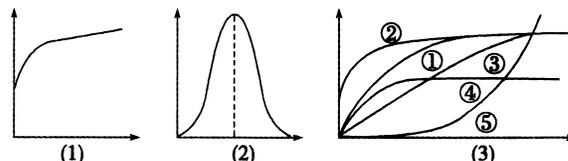
温度(°C)	20	40	60	80	100
结果	15min 后仍未凝固	14min 内完全凝固	1min 内完全凝固	1min 内完全凝固	15min 后仍未凝固

根据以上结果, 下列表述中错误的是 ( )

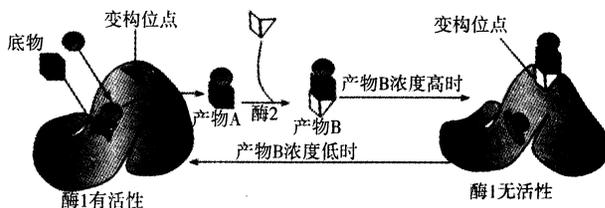
- A. 新鲜姜汁中含有能使可溶状态的牛奶凝固的酶  
 B. 进一步测定最适温度, 可设置 60 °C、65 °C、75 °C、80 °C 四个温度梯度  
 C. 将等量姜汁在不同温度下保温后再与对应温度的牛奶混合, 能够提高实验的准确度  
 D. 该实验说明酶需要适宜的温度, 100 °C 时未凝固, 是因为酶的活性已经丧失
10. (淮安一中2019届模拟) 图甲表示人和植物的淀粉酶在不同 pH 条件下的活性, 图乙表示 A、B、C 三种酶的活性受温度影响的情况。下列说法正确的是 ( )



- ①人和植物的淀粉酶活性相同时, pH 也可以相同  
 ②若环境由中性变成酸性, 人的淀粉酶的活性逐渐升高  
 ③A、B 酶活性相同时, 温度对酶的影响相同  
 ④C 酶的最适温度应等于或大于 40 °C
- A. ①②    B. ①④    C. ②③    D. ②④
11. (衡水一中2019届模拟) 对下列曲线图的相关描述, 正确的是 ( )



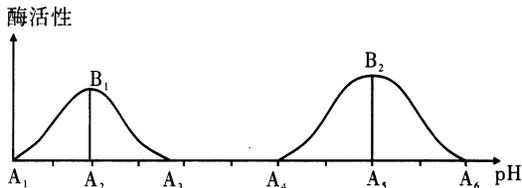
- A. 图(1)纵坐标可以是  $K^+$  吸收量, 横坐标可以是呼吸作用强度  
 B. 图(2)纵坐标可以是酶活性, 横坐标可以是温度  
 C. 若图(3)中横坐标表示底物浓度, 纵坐标表示反应速率, 则①②可表示等量酶在不同温度下的反应速率曲线  
 D. 若图(3)中横坐标表示底物浓度, 纵坐标表示反应速率, ①表示正常情况下反应速率与底物浓度的关系, 则④可表示加入抑制剂后的反应速率与底物浓度关系
12. (禹城一中2019届模拟) 细胞代谢中某种酶与其底物、产物的关系如图所示, 下列有关叙述不正确的是 ( )



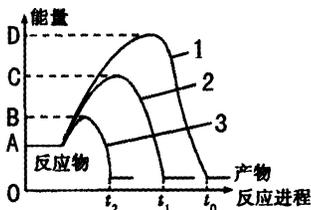
- A. 酶 1 与产物 B 结合后失活, 说明酶的功能由其空间结构决定  
 B. 酶 1 的变构位点和活性位点的结构取决于特定的氨基酸序列  
 C. 酶 1 有两种底物且能与产物 B 结合, 因此酶 1 不具有专一性  
 D. 酶 1 与产物 B 的相互作用可以防止细胞生产过多的产物 A



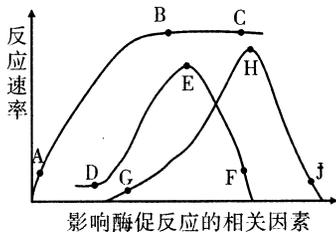
13. (“超级全能生”2019 高考选考科目浙江省9月联考)如图为某同学在其他条件适宜的情况下,研究 pH 对两种不同酶的活性影响,下列叙述正确的是 ( )



- A. 根据图可知不同酶的适宜 pH 范围不同且互不交叉  
 B. 导致 A<sub>1</sub>、A<sub>3</sub>、A<sub>4</sub>、A<sub>6</sub> 几点酶活性变化的原因不同  
 C. 若改变温度,则 B<sub>1</sub> 和 B<sub>2</sub> 点值一定变小,但对应的 pH 一定不变  
 D. 酶活性可用单位时间内底物的消耗量或者产物的生成量表示
14. (湖南省湘东六校 2019 届高三联考)下图曲线表示在不同条件下某化学反应的能量变化过程,相关分析不正确的是 ( )



- A. 1、2、3 反应所需要的活化能分别是 D - A、C - A、B - A  
 B. 若条件为是否加催化剂,则 1、2、3 分别是不加催化剂、加无机催化剂、加酶的反应  
 C. 若条件为酶促反应所处 pH 值不同,1、2、3 反应条件可能是 pH<sub>1</sub> > pH<sub>2</sub> > pH<sub>3</sub>  
 D. 若条件为酶促反应所处温度(t)不同,1、2、3 反应条件一定是 t<sub>1</sub> > t<sub>3</sub> > t<sub>2</sub>
15. (2019 高考名师押题卷五)如图三条曲线分别表示某酶促反应速率随反应物浓度(在最适温度、pH 值下)、pH 值、温度的变化曲线,请回答以下问题。



- (1) 在 A 点适当提高温度,反应速率将\_\_\_\_\_。  
 (2) 短期保存该酶的适宜条件对应于图中的\_\_\_\_\_点(填字母)。  
 (3) 当小白鼠从适宜温度进入寒冷环境后,其体内酶的活性将\_\_\_\_\_。  
 (4) 为探究“影响酶活性的因素”,某同学设计了一个实验方案,见表:

试管	底物和试剂	实验条件
1	1cm <sup>3</sup> 瘦肉块 + 4mL 胃蛋白酶	37 °C 水浴;pH = 8
2	1cm <sup>3</sup> 瘦肉块 + 4mL 胃蛋白酶	?
3	1cm <sup>3</sup> 瘦肉块 + 4mL 胃蛋白酶	0 °C 水浴;pH = 1.5

若 1 号与 2 号试管、2 号与 3 号试管分别形成对照实验,在 2 号与 3 号试管形成的对照实验中要探究的自变量是\_\_\_\_\_,其因变量可通过观察相同时间内\_\_\_\_\_的变化来确定。

16. (2019 届江苏省扬州市四星高中联考)某研究小组为了研究影响酶活性的条件进行了如下实验:

实验材料:2 支 20 mL 编号 A、B 的注射器(除去针头),一段长约 5 cm 左右的硅胶管,镊子,培养皿,打孔器,滤纸,3% NaOH 溶液,pH 值分别为 5.0、6.0、7.0、8.0、9.0 的缓冲液,新鲜猪肝,H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 酶滤纸小圆片(将 1 g 新鲜猪肝剪碎,置于研磨过滤器中充分研磨,加入 10 mL 蒸馏水制成鲜肝液。用打孔器制作直径 1.5 厘米的滤纸小圆片,用鲜肝液浸泡 1 min 后待用)。

实验步骤:

- ①拉出 A 注射器的活塞,用镊子将 1 片 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 酶滤纸小圆片贴到活塞的顶端,将活塞推入注射器底部;
- ②用 A 注射器吸取 2 mL pH 为 5.0 的缓冲液;
- ③用 B 注射器吸取 3% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液;
- ④用硅胶管如图连接 A 注射器与 B 注射器;
- ⑤将 B 注射器中的 3% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液迅速推入 A 注射器;
- ⑥平放装置,观察注射器中活塞的变化;
- ⑦利用该装置重复上述实验,测量 pH 为 6.0、7.0、8.0、9.0 时的情况。



A 注射器活塞移动空间大小 B 注射器活塞移动空间大小

- (1) 本实验的自变量为\_\_\_\_\_,因变量为\_\_\_\_\_,因变量可通过\_\_\_\_\_计算得出。  
 (2) 若上述步骤③改为:用 A 注射器吸取 3% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液,堵上注射器头部,通过刻度读出反应产生的气体量,与实际值相比,结果\_\_\_\_\_ (填偏大或偏小),因为\_\_\_\_\_  
 (3) 若利用上述装置研究酶浓度对实验的影响,实验的改进之处是\_\_\_\_\_  
 (4) 本实验装置\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”)用来验证温度对 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 酶活性的影响。原因是\_\_\_\_\_。

### 考点三 ATP 在能量代谢中的作用

#### A 组

#### 夯实基础

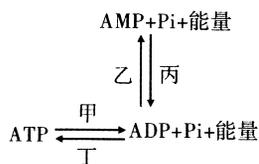
答案》18

1. (北京通州区 2019 届模拟)细胞中不能合成 ATP 的部位是 ( )

- A. 线粒体的内膜  
 B. 叶绿体中进行光反应的膜结构  
 C. 内质网的膜  
 D. 蓝藻(蓝细菌)中进行光反应的膜结构



2. (山东实验中学 2019 届月考)细胞中的元素和化合物是细胞生命活动的物质基础。下列相关叙述中正确的是 ( )
- A. 种子在晒干过程中失去了大量的结合水,所以种子的代谢强度降低
- B. 植物细胞中的主要储能物质和直接供能物质分别是淀粉和 ATP
- C. 某有机物分子的元素组成是 C、H、O、N、P、S,则该有机物是核酸
- D. 磷脂、脂肪的组成元素和核苷酸的组成元素相同
3. (德州一中 2019 届模拟)下列有关 ATP 的叙述不正确的是 ( )
- A. ATP 可用于生物发光和发电等生理活动
- B. 人剧烈运动时细胞内 ATP 的含量也能维持相对稳定
- C. 所有原核细胞中 ATP 合成所需能量都来自于细胞呼吸
- D. ATP 中的“A”与 RNA 中的碱基“A”是不同的
4. (山西师大附中 2019 届二诊)对人体细胞内 ATP 的描述,正确的是 ( )
- A. ATP 主要在线粒体中产生
- B. 打开它的高能磷酸键需要消耗很多能量
- C. 细胞中储存着大量的 ATP,供生命活动需要
- D. 各种人体细胞合成的 ATP 都较少
5. (三湘名校教育联盟 2019 届高三第一次大联考)人在激烈运动的状态下,每分钟约有 1.5kg 的 ATP 转化成 ADP。下列叙述错误的是 ( )
- A. ATP 与 ADP 相互转化的供能机制是生物界的共性
- B. 细胞内 ATP 与 ADP 的相互转化是可逆反应
- C. 能量通过 ATP 分子在吸能反应和放能反应之间流通
- D. 活细胞中,ATP 与 ADP 的相转化时刻不停地进行
6. (罗田一中 2019 届模拟)下列涉及 ATP 的说法正确的是 ( )
- A. 人体细胞无氧呼吸的第二阶段,丙酮酸被 [H] 还原为乳酸,同时释放能量合成 ATP
- B. 放能反应都能产生 ATP,吸能反应都会消耗 ATP
- C. ATP 中远离脱氧核糖的高能磷酸键比较容易断裂
- D. 主动运输载体的活动消耗 ATP,所以是吸能过程
7. (2019 届龙岩市四校联考)ATP 是生物体内重要的能源物质,如图是 ATP 和 ADP、AMP 之间的转化关系,下列有关叙述错误的是 ( )



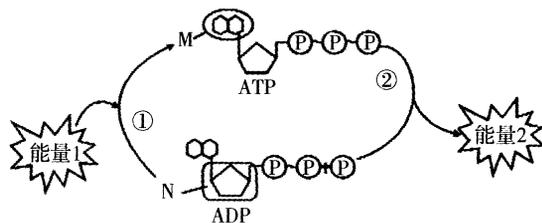
- A. ATP、ADP、AMP 和核糖体中都含有核糖
- B. 甲过程中释放的能量可用于 C<sub>3</sub> 还原或细胞分裂
- C. 催化乙和丙过程的酶应该是同一种酶
- D. 部分酶的组成元素与 ATP 的组成元素相同

### B 组

### 三提升能力三

1. (北京四中 2019 届调考)在不同的生物体内,相同的是 ( )

- A. ATP 水解后能量的用途
- B. ADP 转化成 ATP 所需能量的来源
- C. ADP 转化成 ATP 的场所
- D. ATP 中高能磷酸键的数目
2. (2019 届度东北师范大学附属学校月考)下列生命活动中不需要 ATP 提供能量的是 ( )
- A. 淀粉酶催化淀粉水解为麦芽糖
- B. 吞噬细胞吞噬病原体的过程
- C. 细胞中由氨基酸合成新的肽链
- D. 叶绿体基质中三碳化合物的还原
3. (南宁三校 2019 届联考)在比赛时不能使用激素,但可服用 ATP,关于 ATP,以下说法合理的是 ( )
- A. 自然界中的光能、热能都可以转化为 ATP 中的能量
- B. 在肌细胞吸收 K<sup>+</sup> 的过程中,ATP 的含量会明显降低
- C. 电鳗产生生物电过程中,可由 ATP 直接供能
- D. 由于 ATP 具有特异性,可以定向进入肌细胞,治疗肌肉萎缩
4. (大同市 2019 届高三调研)ATP 是细胞的能量“通货”,下列有关 ATP 的叙述正确的是 ( )
- A. ATP 的结构简式为 A - P ~ P ~ P,其中 A 代表腺嘌呤
- B. 细胞内的 ATP 均产生于线粒体和叶绿体
- C. ATP 与 ADP 的相互转化是生物界的共性之一
- D. ATP 水解失去两个磷酸基团后,剩余部分是 DNA 的组成单位之一
5. (2019 届九江市三校联考)dATP 是三磷酸脱氧腺苷的英文名称缩写,其结构式可简写成 dA - P ~ P ~ P(该结构式中的 dA 表示脱氧腺苷)。下列分析正确的是 ( )
- A. 与 ATP 相比,dATP 分子结构的主要区别是含氮碱基不同
- B. 在 DNA 复制过程中,dATP 可直接参与 DNA 子链的合成
- C. 若 dATP 中的高能磷酸键水解,也可作为某些吸能反应供能
- D. 细胞内生成 dATP 时有能量的储存,常与吸能反应相联系
6. (江淮十校 2019 届高三第二次联考)ATP 是一种高能磷酸化合物,如图是生物界中能量通货——ATP 的“循环”示意图。相关叙述正确的是 ( )



- A. 组成图中“M”和“N”的元素与动植物体内重要储能物质的组成元素相同
- B. 图中①过程消耗的能量 1 形式与②过程释放的能量 2 形式不完全相同,①过程发生场所和催化的酶与②过程完全不相同
- C. ATP 中全部高能磷酸键断裂后,形成的产物有腺嘌呤核糖核苷酸和磷酸
- D. ATP 是细胞代谢的直接且唯一能源,代谢旺盛的细胞内 ATP 含量较多、代谢缓慢的细胞内 ADP 含量较多



7. (2019 届襄阳五中月考) 请分析下列有关 ATP 的数据和实验, 回答相关问题:

(1) 经测定, 正常成年人在静止状态下 24 h 将有 40 kg ATP 发生转化, 而所有细胞内 ADP、ATP 的总量仅为 2 ~ 10 mmol/L, 为满足能量需要, 生物体内解决这一矛盾的合理途径是: \_\_\_\_\_。

(2) 用  $^{32}\text{P}$  标记磷酸加入细胞培养液, 短时间内快速分离出细胞内的 ATP, 结果 ATP 浓度变化不大, 但部分 ATP 上的磷酸基团却已带上了放射性标记。这一事实证明: \_\_\_\_\_。

你得出这一结论的依据是 \_\_\_\_\_。

### 考点四 光合作用的基本过程及影响其速率的环境因素

#### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》19

1. (2019 届湖北名校大联考阶段性测评) 关于光合作用的叙述正确的是 ( )

- A. 光合作用都是在叶绿体中进行
- B. 光合作用的产物都是糖类和氧气
- C. 光合作用合成的糖类中的氧来自  $\text{H}_2\text{O}$
- D. 光合作用需要色素吸收光能

2. (昆明市五校 2019 年 3 月联合模拟) 关于叶绿素的叙述, 错误的是 ( )

- A. 叶绿素 a 和叶绿素 b 都含有镁元素
- B. 叶绿素吸收的光可能用于光合作用
- C. 叶绿素 a 和叶绿素 b 在红光区的吸收峰值不同
- D. 植物呈现绿色是由于叶绿素能有效地吸收绿光

3. (北海市一中 2019 届月考) 光照增强, 光合作用增强。但在光照最强的夏季中午, 由于气孔关闭, 光合作用不继续增强, 反而下降。主要原因是 ( )

- A. 夏季光照太强, 叶绿素分解
- B. 夏季气温太高, 酶活性降低
- C. 暗反应过程中  $\text{C}_3$  产生得太少
- D. 水分蒸腾散失太多, 光反应产生的 ATP 和  $[\text{H}]$  少

4. (海口市海口中学 2019 届一模) 一位科学工作者用含  $^{14}\text{C}$  的二氧化碳来追踪光合作用中的碳原子, 其转移的途径是 ( )

- A.  $\text{CO}_2 \rightarrow$  叶绿素  $\rightarrow$  ATP
- B.  $\text{CO}_2 \rightarrow$  三碳化合物  $\rightarrow$  ATP
- C.  $\text{CO}_2 \rightarrow$  三碳化合物  $\rightarrow$  葡萄糖
- D.  $\text{CO}_2 \rightarrow$  叶绿素  $\rightarrow$  葡萄糖

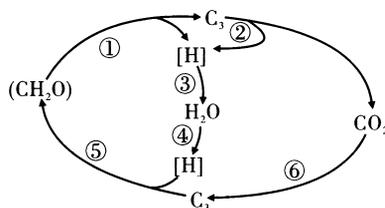
5. (2019 届山东寿光一中高三月考) 下列关于光合作用的叙述中, 不正确的是 ( )

- A. 光反应在叶绿体的类囊体薄膜上进行, 暗反应在叶绿体的基质中进行
- B. 光反应需要光, 不需要酶, 暗反应不需要光, 需要多种酶
- C. 光反应吸收光能形成 ATP, 暗反应将 ATP 中活跃的化学能储存在有机物中
- D. 光反应分解水生成  $[\text{H}]$  并放出  $\text{O}_2$ , 暗反应最终将  $\text{CO}_2$  还原成  $(\text{CH}_2\text{O})$

6. (2019 届韶关二中高三月考) 将重量相同的小麦幼苗置于装满含有全部矿质元素培养的甲、乙两支试管中, 都用较强的光照射, 在甲试管置于  $15\text{ }^\circ\text{C}$ 、乙试管置于  $20\text{ }^\circ\text{C}$  的条件下, 培养若干天。如果乙试管中小麦幼苗重量比甲试管中增加较多, 原因是 ( )

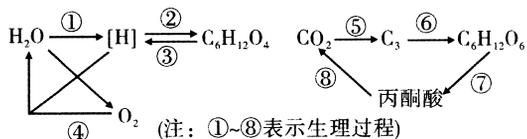
- A. 甲管幼苗光反应产物少, 限制了  $\text{CO}_2$  的固定, 形成有机物少, 幼苗增重少
- B. 乙管幼苗光反应产物多, 有利于  $\text{CO}_2$  的固定, 形成有机物多, 幼苗增重较多
- C. 乙管的温度较甲管高, 酶的催化效率较高, 形成有机物较多, 幼苗增重较多
- D. 温度较低, 不利于  $[\text{H}]$  将三碳化合物还原成糖, 使甲管幼苗增重较少

7. (2019 年广东省东莞市高考二模) 如图为某植物叶肉细胞内物质代谢过程的示意图, 其中 ① ~ ⑥ 表示代谢过程。下列相关分析错误的是 ( )



- A. 图示 ① ~ ⑥ 过程中能产生 ATP 的有 ①②③④
- B. 图示 ② 过程发生的场所是线粒体基质
- C. 图中表示光合作用暗反应阶段的过程是 ②⑤⑥
- D. 夜晚该细胞能进行的过程有 ①②③

8. (2019 届云南省玉溪一中高三调研) 如图表示芍药叶肉细胞光合作用和细胞呼吸过程中  $\text{CO}_2$  和  $[\text{H}]$  的变化, 相关叙述正确的是 ( )

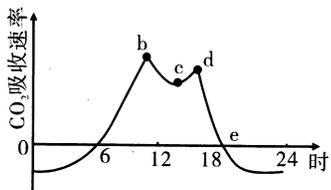


- A. 过程 ① 发生在叶绿体类囊体薄膜上, 过程 ④ 发生在线粒体的内膜
- B. 过程 ⑦ 发生在线粒体中
- C. 过程 ⑤、⑥ 均需要  $[\text{H}]$  和 ATP 提供还原剂和能量
- D. 过程 ①、③ 产生的  $[\text{H}]$  是相同的物质, 过程 ⑧ 在线粒体中进行

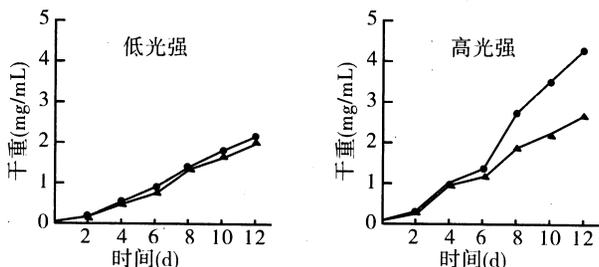
9. (运城市 2019 届调研考试) 在置于黑暗条件下叶绿体悬浮液中加入适量  $\text{NaH}_2^{14}\text{CO}_3$  溶液, 再给予瞬时光照。下列说法正确的是 ( )



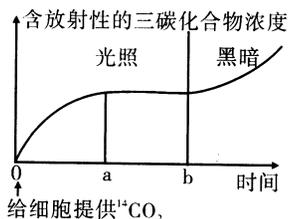
- A. 黑暗条件下,叶绿体基质中不存在  $C_3$  和  $C_5$   
 B. 黑暗条件下,叶绿体悬浮液不能合成 ATP 和  $[H]$   
 C. 瞬时光照后,  $(CH_2O)$  出现放射性比  $C_3$  化合物早  
 D. 光照瞬间,  $C_3$  含量迅速增加而  $C_5$  含量迅速减少
10. (2019 届沈阳市东北育才学校高三模拟) 如图为夏季晴朗白天某绿色植物随时间变化二氧化碳吸收速率变化曲线, 下列说法正确的是 ( )



- A. c 点由于气孔关闭导致外界二氧化碳进入减少  
 B. de 段光照减弱, 产生  $C_3$  减少  
 C. bc 段是由于光照增强导致 ATP 和还原氢过多所致  
 D. e 点时植物只进行呼吸作用
11. (2019 届江苏省扬州市四星高中联考) 研究者探究不同光照条件下, 两种不同浓度  $CO_2$  对某种蓝藻生长的影响, 结果如图所示。下列关于实验的叙述, 不正确的是 ( )



- A. “●”和“▲”分别表示高浓度和低浓度  $CO_2$  下的测量结果  
 B. 若相同条件下测量  $O_2$  的释放量, 可得到相似的实验结果  
 C. 低光强时, 不同的  $CO_2$  浓度对干重增加的影响不显著  
 D. 高浓度  $CO_2$  时, 不同的光强对干重增加的影响不显著
12. (龙岩市二中 2019 届一模) 用  $^{14}CO_2$  “饲喂”叶肉细胞, 让叶肉细胞在光下进行光合作用。一段时间后, 关闭光源, 将叶肉细胞置于黑暗环境中, 含放射性的三碳化合物浓度的变化情况如图所示, 下列相关叙述正确的是 ( )

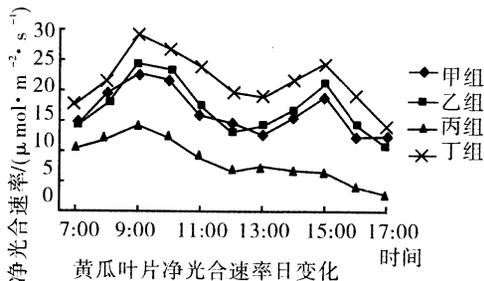


- A. 叶肉细胞利用  $^{14}CO_2$  的场所是叶绿体基质, 暗反应全过程都消耗 ATP 和还原性氢  
 B. b 点后叶肉细胞内没有有机物的合成  
 C. ab 段三碳化合物浓度不变的原因是  $^{14}CO_2$  消耗殆尽  
 D. Oa 段叶肉细胞中五碳化合物浓度有所下降
13. (2019 年高考信息卷六) 采用“半叶法”对番茄叶片的光合作用强度进行测定, 其原理是: 将对称叶片的一部分 A 遮光,

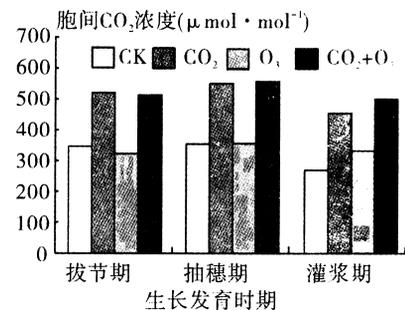
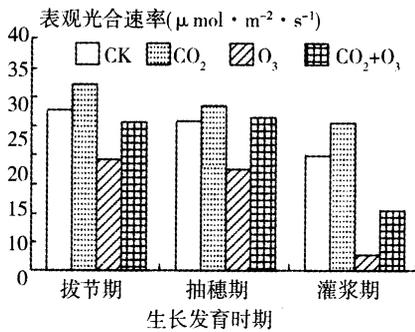
另一部分 B 不做处理 (如图所示), 并采用适当的方法阻止两部分的物质和能量转移。在适宜光照下照射 6 小时后, 在 A、B 的对应部位截取相等面积的叶片 (图中虚线所示), 烘干称重, 分别记为  $M_A$ 、 $M_B$ , 获得相应数据, 则可计算出该叶片的光合作用强度, 其单位是  $mg/(dm^2 \cdot h)$ 。若  $M = M_B - M_A$ , 则 M 表示 ( )



- A. B 叶片被截取部分在 6 小时内光合作用合成的有机物总量  
 B. B 叶片被截取部分在 6 小时内呼吸作用消耗的有机物总量  
 C. B 叶片被截取部分在 6 小时内有机物净积累总量  
 D. A 叶片被截取部分在 6 小时内呼吸作用消耗的有机物总量
14. (2019 年全国 100 所名校高考生物模拟) 将某绿藻细胞悬浮液放入密闭容器中, 保持适宜的 pH 和温度, 改变其它条件, 测定细胞悬浮液中溶解氧的浓度, 结果如图所示。下列有关绿藻细胞代谢的说法正确的是 ( )



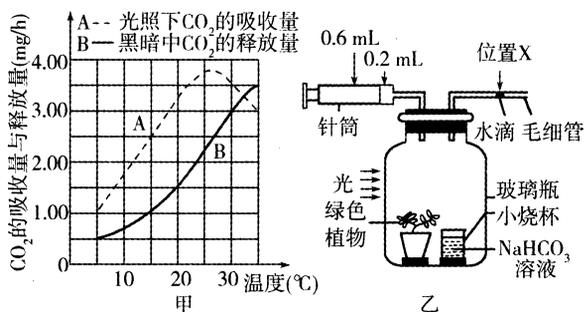
- A. 13:00 净光合速率低是因为叶绿体中  $CO_2$  含量低  
 B. 丙组净光合速率低于甲组的原因是高温使与光合作用有关的酶活性下降  
 C. 丁组说明  $CO_2$  和温度对提高净光合速率具有协同作用  
 D. 15:00 后净光合速率下降和 9:00 后净光合速率下降的原因相同
16. (陕西师大 2019 届月考) 近年来大气中的  $CO_2$  浓度和  $O_3$  浓度不断上升。为了研究  $CO_2$  浓度和  $O_3$  浓度上升对农作物的影响, 研究人员用高浓度  $CO_2$  和高浓度  $O_3$  处理水稻“汕优 63”, 测定其生长发育不同时期的各项生理指标, 结果如图。下列叙述错误的是 ( )



[注:CK(对照,大气常态浓度);CO<sub>2</sub>(CO<sub>2</sub>常态浓度+200μmol·mol<sup>-1</sup>);O<sub>3</sub>(O<sub>3</sub>常态浓度×160%);CO<sub>2</sub>+O<sub>3</sub>(CO<sub>2</sub>常态浓度+200μmol·mol<sup>-1</sup>和O<sub>3</sub>常态浓度×160%)。表观光合速率是指在光照条件下,一定量的植物在单位时间内吸收外界的CO<sub>2</sub>量。]

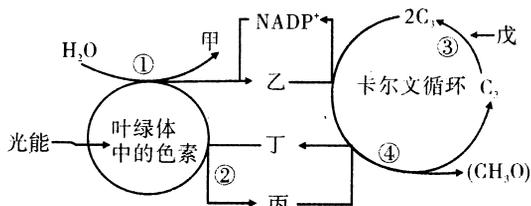
- A. 实验结果表明,不同生长发育时期,升高CO<sub>2</sub>浓度,水稻的表观光合速率增大
- B. 高浓度CO<sub>2</sub>可部分抵消高浓度O<sub>3</sub>对水稻光合作用的胁迫
- C. 水稻表观光合速率的增大可能与胞间CO<sub>2</sub>浓度升高有关
- D. 实验结果表明,O<sub>3</sub>浓度降低会危及水稻的生长

17. (2019届宿迁市高三测试)以测定的CO<sub>2</sub>吸收量与释放量为指标,研究温度对某绿色植物光合作用与细胞呼吸的影响,结果如图甲所示,下列分析正确的是 ( )

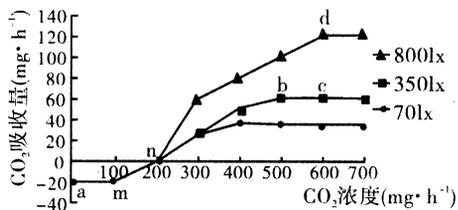


- A. 光照相同时间,在20℃条件下植物积累的有机物的量最多
- B. 光照相同时间,35℃时光合作用制造的有机物的量与30℃时相等
- C. 如果该植物原重X kg,置于暗处4 h后重(X-1) kg,然后光照4 h后重(X+2) kg,则总光合速率为3/4 kg/h
- D. 若将乙装置中NaHCO<sub>3</sub>溶液换成蒸馏水,则在黑暗条件下可测得B曲线

18. (2019届湖南省益阳市高三质检)如图一表示光合作用的过程,其中甲~戊表示物质,①~④表示过程,图二表示环境因素对黄瓜幼苗光合作用的影响。请回答有关问题:



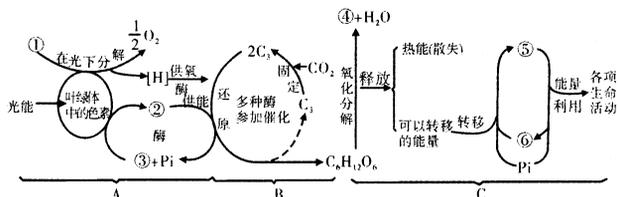
图一



图二

- (1) 图一中物质乙为 \_\_\_\_\_,过程④发生的场所为 \_\_\_\_\_。
- (2) 若图一中(CH<sub>2</sub>O)代表葡萄糖,则(CH<sub>2</sub>O)和物质甲被细胞呼吸利用的场所分别是 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。
- (3) 图二中的光照强度属于该实验的 \_\_\_\_\_ (填“无关变量”或“自变量”或“因变量”)。
- (4) 当CO<sub>2</sub>浓度为200 mg·L<sup>-1</sup>时,黄瓜幼苗固定的CO<sub>2</sub>来自 \_\_\_\_\_。
- (5) n~d段限制光合作用的主要环境因素是 \_\_\_\_\_。d点净光合速率大于c点,原因是 \_\_\_\_\_。

19. (2019届清远市二中高三月考)如图是绿色植物体内与能量有关的生理活动图解,请据图回答下列问题:



- (1) 图中叶绿素将光能转变为化学能时,首先将能量贮存在 [ ] \_\_\_\_\_ 中,然后再贮存在C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>中。
- (2) C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>中的氢来自于 [ ] \_\_\_\_\_。
- (3) C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>被彻底氧化分解,释放大量能量,最终生成代谢终产物 [ ] \_\_\_\_\_ 和水。水是在 \_\_\_\_\_ 产生的(细胞器)。
- (4) 图中B过程在叶绿体的 \_\_\_\_\_ 中进行。
- (5) 叶肉细胞进行各项生命活动所需的能量,几乎都直接由图中的 [ ] \_\_\_\_\_ 提供。
- (6) 在炎热夏季中午,植物的“午休”现象的发生是因为 \_\_\_\_\_ 的供给不足。如果此时检测C<sub>3</sub>的变化是 \_\_\_\_\_,C<sub>5</sub>的变化是 \_\_\_\_\_。



20. (2019 届辽宁省东北育才学校高三模拟) 图 1 表示玉米光合作用利用  $\text{CO}_2$  合成  $(\text{CH}_2\text{O})$  的过程, 玉米叶肉细胞通过“ $\text{CO}_2$  泵”内的一些化学反应, 将空气中的  $\text{CO}_2$  泵入维管束鞘细胞, 使维管束鞘细胞积累较高浓度的  $\text{CO}_2$ , 保证  $(\text{CH}_2\text{O})$  的合成顺利进行; 图 2 表示光照强度对玉米光合速率的影响。回答下列问题:

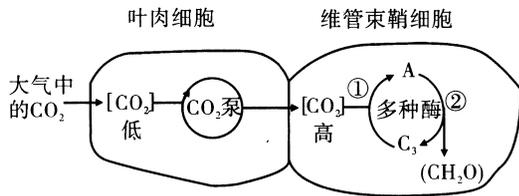


图 1

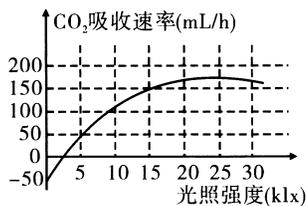
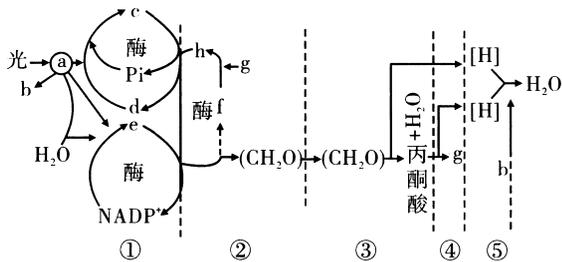


图 2

- 图 1 中过程①是\_\_\_\_\_，物质 A 是\_\_\_\_\_，过程②的进行还需要\_\_\_\_\_等物质参与。
- 如果在玉米叶肉细胞中注入某种抑制剂使“ $\text{CO}_2$  泵”的活性降低, 则在短时间内, 维管束鞘细胞中  $\text{C}_3$  的含量\_\_\_\_\_。
- 图 2 中当光照强度从 20 klx 增加到 25 klx, 玉米  $\text{CO}_2$  吸收速率没有发生变化, 这主要受到图 1 中过程\_\_\_\_\_ (填序号) 的限制; 当光照强度为 15 klx 时, 玉米每小时能固定\_\_\_\_\_ mL 的  $\text{CO}_2$ 。
- 研究发现晴朗的夏季中午光照增强, 温度过高, 叶片气孔开度下降, 作为光合作用原料之一的\_\_\_\_\_减少, 而此时玉米光合作用速率基本不受影响, 其原因是玉米\_\_\_\_\_。

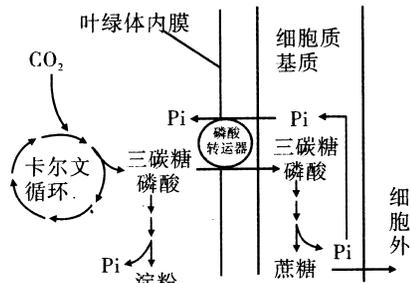
21. (清华附中 2019 届调考) 如图是菠菜光合作用与呼吸作用的相关过程示意图, 据图回答问题:



- 图中①代表的是光合作用\_\_\_\_\_阶段, 该阶段的能量变化过程是\_\_\_\_\_。
- 图中 a 代表④中光合色素, 其中含量最多的色素是\_\_\_\_\_, 该色素在滤纸条上的颜色是\_\_\_\_\_。
- 若菠菜的光合作用强度 > 呼吸作用强度, 则图中的 g 代表的物质来自\_\_\_\_\_。
- 在①②③④⑤五个过程中, 能产生 ATP 的过程有\_\_\_\_\_。
- 在有氧呼吸过程中产物水中的氢来自于反应物中的\_\_\_\_\_。

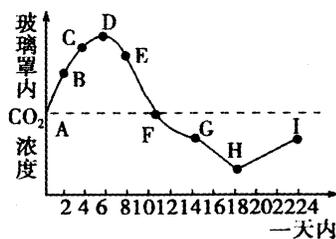
(6) 写出菠菜叶肉细胞光合作用反应物中 O 元素在光合作用过程中的转移途径: \_\_\_\_\_ (O 用  $^{18}\text{O}$  标记用箭头和字母表示)。

22. (2019 年湖北省鄂东南省级市范高中联考) 磷酸丙糖 (三碳糖磷酸) 是光合作用合成的最初糖类, 也是光合作用产物从叶绿体运输到细胞质的主要形式。它既可以形成淀粉, 暂时贮藏在叶绿体中, 又可以被运到细胞质基质中合成蔗糖。如图为某植物叶肉细胞光合作用的碳反应、蔗糖与淀粉合成代谢途径如图所示, 据图回答下列有关问题:



- 光合作用光反应吸收的光能有两方面用途: 一是将水分解成氧和\_\_\_\_\_, (填中文名称); 二是\_\_\_\_\_。
- 用  $^{14}\text{C}$  标记  $\text{CO}_2$ , 供该植物光合作用, 然后跟踪检测其放射性, 在光合作用产物\_\_\_\_\_中检测到放射性。
- 叶绿体的三碳糖磷酸要运到细胞质基质, 必须与细胞质基质的正磷酸 (Pi) 交换, 呈等量反向运输, Pi 的浓度对淀粉和蔗糖合成的影响是\_\_\_\_\_。

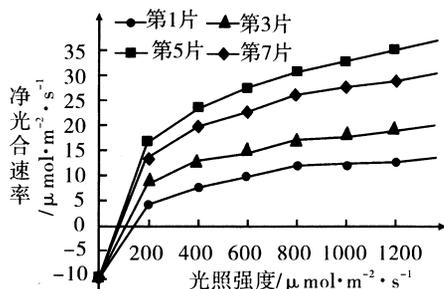
23. (2019 年四川省南充市高考生物三诊) 如图表示夏季某植株在密闭的玻璃罩内一昼夜二氧化碳浓度的变化。请据图回答下列问题:



- 图中 I 点时, 植株叶肉细胞中产生  $[\text{H}]$  和 ATP 的场所是\_\_\_\_\_; FG 段曲线形成的原因是\_\_\_\_\_。
- 图中 D、H 两点植株处于何种生理活动状态\_\_\_\_\_。
- 若将该植株密闭在无  $\text{O}_2$  但其他条件适宜的玻璃罩内光照培养一段时间后, 发现该植株的有氧呼吸增加, 分析其原因是\_\_\_\_\_。



24. (皖南八校 2019 届联考) 葛藤 (*Puerarialobata*) 是一种特种经济植物, 葛叶是优良的饲料, 葛根 (富含淀粉) 是很好的保健食品。某科研小组对不同叶龄葛藤叶片净光合速率与光照强度的关系进行了研究, 结果如图 (叶位是从芽端起), 据图回答下列问题:



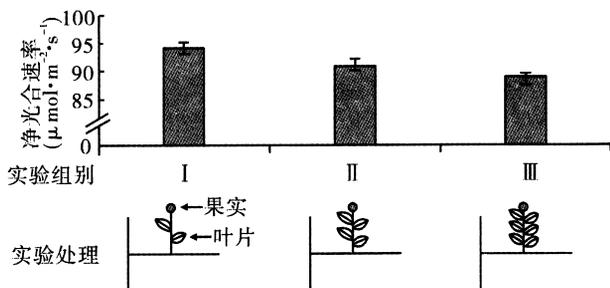
- 该项研究的自变量为 \_\_\_\_\_。
- 由图可见, 葛藤不同叶位的叶片净光合速率与光照强度之间呈 \_\_\_\_\_ 的关系。葛藤吸收光能的色素分布在 \_\_\_\_\_。
- 在  $600 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$  的光照条件下, 该葛藤第 3 片叶子的实际光合速率约为 \_\_\_\_\_  $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 。
- 需要收获葛藤的块根时, 生长期要不断掐去新长的茎苗和过多徒长的叶片, 其目的是 \_\_\_\_\_。

25. (2019 年江西省上饶市高考模拟) 为了研究 2 个新育品种  $P_1$ 、 $P_2$  幼苗的光合作用特性, 研究人员分别测定了新育品种与原种 (对照) 叶片的净光合速率、蛋白质含量和叶绿素含量, 结果如图所示, 请回答下列问题:

对照  $P_1$   $P_2$

- 图 1 的净光合速率是采用叶龄一致的叶片, 在 \_\_\_\_\_ 相同的实验条件下, 测得的单位时间、单位叶面积 \_\_\_\_\_ 的释放量。
- 光合作用过程中,  $\text{CO}_2$  与  $\text{C}_5$  结合生成 \_\_\_\_\_, 消耗的  $\text{C}_5$  由 \_\_\_\_\_ 经过一系列反应再生。
- 由图可知,  $P_1$  的叶片光合作用能力最强, 推断其主要原因有: 一方面是其叶绿素含量较高, 可以产生更多的 \_\_\_\_\_; 另一方面是其蛋白质含量较高, 含有更多的 \_\_\_\_\_。
- 栽培以后,  $P_2$  植株干重显著大于对照, 但籽实的产量并不高, 最可能的生理原因是 \_\_\_\_\_。

26. (2019 年辽宁省大连市高考模拟) 为研究油茶叶片与果实关系对叶片光合作用及果实产量的影响, 研究者进行了系列实验。



(1) 在油茶叶片叶绿体的 \_\_\_\_\_ (部位) 可经卡尔文循环将  $\text{CO}_2$  转化为 \_\_\_\_\_, 后者运输至油茶果实积累, 叶片为“源”, 果实是“库”。

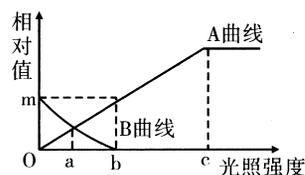
(2) 研究者对油茶植株进行的实验处理及结果如图所示。

① 进行实验时, I、II、III 组要选取相同高度、南面生长的树冠外层枝条作为实验材料, 目的是 \_\_\_\_\_。

② I、II、III 组结果表明, 库源比 (果与叶数目比) 越小, 叶片的净光合速率越 \_\_\_\_\_ (填“高”或“低”)。

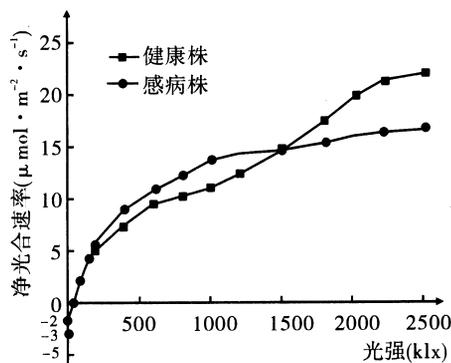
(3) 油茶的生长要求有较充足的阳光, 否则只长枝叶, 结果少, 含油率低。在光合作用过程中主要吸收红光和蓝紫光的是叶绿体中的 \_\_\_\_\_ (色素), 光合色素吸收的光能有两方面用途: 一是将水分解为 \_\_\_\_\_; 二是在有关酶的催化作用下, 促成 \_\_\_\_\_。

27. (2019 届东北三省四市教研联合体高考生物一模) 为了探究某品种水稻幼苗在不同光照条件下的实际光合速率, 某科研小组将水稻幼苗置于密闭无色透明的容器内 (容器内温度适宜且有充足二氧化碳), 在不同光照条件下进行实验, 测定并计算出  $\text{O}_2$  的产生量和  $\text{CO}_2$  释放量, 分别绘制成如图所示的 A、B 曲线。请据图回答下列问题:



- 图中  $m$  值是在 \_\_\_\_\_ 条件下测得的。实验中利用一盏瓦数不变的台灯, 通过 \_\_\_\_\_ 来改变光照强度。
- 当光照强度为  $c$  时, 改变装置中的某因素, 导致  $\text{C}_3$  的含量下降, 则最有可能的原因是 \_\_\_\_\_。
- 水稻幼苗的光合作用强度与呼吸作用强度相同时对应的光照强度为图中的 \_\_\_\_\_ 点, 此时水稻叶肉细胞中  $[\text{H}]$  的移动方向包括有: 线粒体基质到线粒体内膜、\_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。

28. (2019 届甘肃省高考生物一诊) 科学家在对烟草叶片的光合作用研究中发现, 感染了烟草花叶病毒 (TMV) 的植株, 其光合特性有明显改变。在各种条件均适宜的情况下获得的相关实验数据如下, 请回答问题:

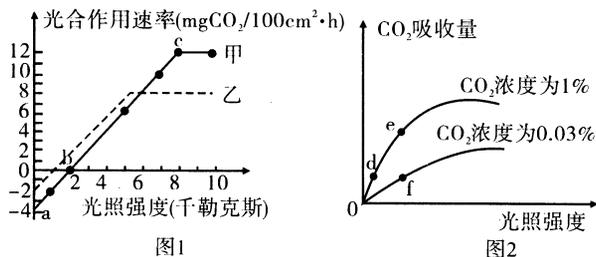




植株类型	叶绿素 a 含量(mg/g)	叶绿素 b 含量(mg/g)
健康株	2.108	0.818
感病株	1.543	0.604

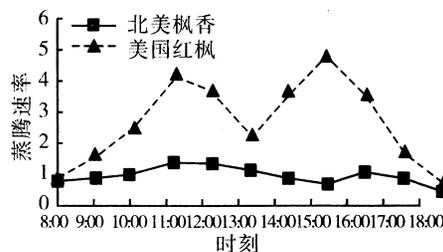
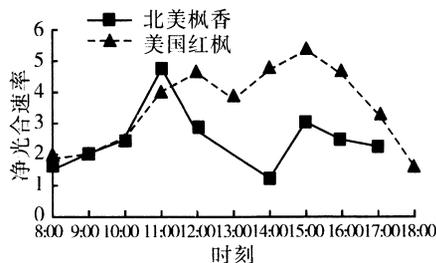
- (1) 用纸层析法分离烟草叶绿体中的色素后,最宽的色素带主要吸收\_\_\_\_\_光。
- (2) 烟草感染病毒后会出现畸形、退绿等现象,是由于病毒繁殖导致细胞中的\_\_\_\_\_ (填细胞器名称) 受到破坏所致,但从图中信息可判断出细胞中的线粒体并没有受到破坏,判断依据是\_\_\_\_\_。
- (3) 分析图象可知,病毒感染对\_\_\_\_\_ (强光/弱光) 下烟草的光合作用影响明显,判断的依据是\_\_\_\_\_;
- 分析数据还能看出光照强度低于 200 klx 时\_\_\_\_\_不是影响净光合速率的主要因素。

29. (2019 届吉林省实验中学高三模拟) 图 1 是甲、乙两种植物在不同光照强度下的光合速率的曲线;图 2 表示将甲植物放在 CO<sub>2</sub> 浓度不同的环境条件下,光合速率受光照强度影响的变化曲线。请分析回答:



- (1) 图 1 的 a 点表示\_\_\_\_\_,在 c 点时,叶绿体中 ATP 的移动方向是\_\_\_\_\_。
- 图 2 中 e 点与 d 点相比较,e 点的叶肉细胞中 C<sub>3</sub> 的含量\_\_\_\_\_;e 点与 f 点相比较,e 点时叶肉细胞中 C<sub>3</sub> 的含量\_\_\_\_\_。
- (2) 在有氧条件下,生长中的植物细胞内的葡萄糖先在\_\_\_\_\_ (填细胞结构) 中脱氢,生成\_\_\_\_\_。
- (3) 图 1 中,如果甲、乙两种植物较长时间处在连续阴雨的环境中,生长受到显著影响的是\_\_\_\_\_。在晴转阴瞬间,叶肉细胞中 C<sub>5</sub> 化合物相对量的变化趋势\_\_\_\_\_。
- 光照强度为 10 千勒克斯时,甲、乙植物的实际光合速率差值为\_\_\_\_\_ mgCO<sub>2</sub>/(100cm<sup>2</sup>·h)。

30. (2019 届湖北名校大联考) 科研工作者在同一环境条件下测定了生长状态相同的美国红枫和北美枫香的净光合速率 (光合速率与呼吸速率的差值) 及蒸腾速率的日变化,结果如图所示。据图回答问题:



- (1) 光合作用包括\_\_\_\_\_阶段,光反应阶段产生的\_\_\_\_\_为暗反应阶段提供能量和还原剂。Rubisco 酶是植物光合作用的一种关键酶,它所催化的反应是无机碳进入生物群落的主要途径,由此可知,它存在的场所是\_\_\_\_\_,参与催化\_\_\_\_\_过程。
- (2) 北美枫香和美国红枫有机物积累量大于 0,原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 美国红枫正午前后净光合速率下降的原因是\_\_\_\_\_。
- (4) 北美枫香在该实验条件下对水的需求量\_\_\_\_\_美国红枫对水的需求量,原因是\_\_\_\_\_。
31. (2019·全国 I) 将生长在水分正常土壤中的某植物通过减少浇水进行干旱处理,该植物根细胞中溶质浓度增大,叶片中的脱落酸(ABA)含量增高,叶片气孔开度减小,回答下列问题。
- (1) 经干旱处理后,该植物根细胞的吸水能力\_\_\_\_\_。
- (2) 与干旱处理前相比,干旱处理后该植物的光合速率会\_\_\_\_\_,出现这种变化的主要原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 有研究表明:干旱条件下气孔开度减小不是由缺水直接引起的,而是由 ABA 引起的。请以该种植物的 ABA 缺失突变体(不能合成 ABA)植株为材料,设计实验来验证这一结论。要求简要写出实验思路和预期结果。
32. (2019·北京) 光合作用是地球上最重要的化学反应,发生在高等植物、藻类和光合细菌中。
- (1) 地球上生命活动所需的能量主要来源于光反应吸收的\_\_\_\_\_,在碳(暗)反应中,RuBP 羧化酶(R 酶)催化 CO<sub>2</sub> 与 RuBP(C<sub>5</sub>) 结合,生成 2 分子 C<sub>3</sub>,影响该反应的外部因素,除光照条件外还包括\_\_\_\_\_ (写出两个);内部因素包括\_\_\_\_\_ (写出两个)。



(2) R 酶由 8 个大亚基蛋白(L)和 8 个小亚基蛋白(S)组成。高等植物细胞中 L 由叶绿体基因编码并在叶绿体中合成, S 由细胞核基因编码并在\_\_\_\_\_中由核糖体合成后进入叶绿体,在叶绿体的\_\_\_\_\_中与 L 组装成有功能的酶。

(3) 研究发现,原核生物蓝藻(蓝细菌) R 酶的活性高于高等植物,有人设想通过基因工程技术将蓝藻 R 酶的 S、L 基因转入高等植物,以提高后者的光合作用效率。研究人员将蓝藻 S、L 基因转入某高等植物(甲)的叶绿体 DNA 中,同时去除甲的 L 基因。转基因植株能够存活并生长。检测结果表明,转基因植株中的 R 酶活性高于未转基因的正常植株。

①由上述实验能否得出“转基因植株中有活性的 R 酶是由蓝藻的 S、L 组装而成”的推测\_\_\_\_\_? 请说明理由。\_\_\_\_\_。

②基于上述实验,下列叙述中能够体现生物统一性的选项包括\_\_\_\_\_。

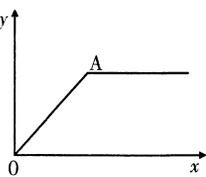
- a. 蓝藻与甲都以 DNA 作为遗传物质
- b. 蓝藻与甲都以 R 酶催化  $\text{CO}_2$  的固定
- c. 蓝藻 R 酶大亚基蛋白可在甲的叶绿体中合成
- d. 在蓝藻与甲的叶肉细胞中 R 酶组装的位置不同

B 组

三提升能力三

1. (湖南省湘东六校 2018 年 12 月高三联考)下列各项阐释符合曲线变化趋势的是 ( )

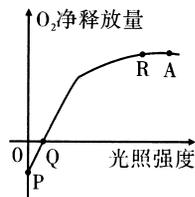
- A. 若  $x$  表示叶龄,其他外界条件适宜, $y$  表示其光合作用强度
- B. 若  $x$  表示  $\text{O}_2$  浓度,其他条件适宜, $y$  可表示根毛细胞从土壤中吸收  $\text{K}^+$  的速率
- C. 若  $x$  表示底物浓度, $y$  表示酶促反应速率,则限制 A 点继续升高的原因很可能是酶浓度
- D. 若  $x$  表示时间, $y$  表示一定体积的葡萄糖溶液中,酵母菌的种群数量的变化



2. (2019 年全国高三统一联合考试)在植物叶肉细胞的叶绿体基质中有 R 酶,既能与  $\text{CO}_2$  结合,催化  $\text{CO}_2$  与  $\text{C}_5$  反应生成  $\text{C}_3$ ,也能与  $\text{O}_2$  结合,催化  $\text{C}_5$  的分解。 $\text{CO}_2$  和  $\text{O}_2$  在与 R 酶结合时具有竞争性相互抑制。下列分析正确的是 ( )

- A. 植物叶肉细胞内  $\text{CO}_2$  的固定发生在叶绿体内膜上
- B. R 酶催化  $\text{CO}_2$  与  $\text{C}_5$  反应时需要  $[\text{H}]$  和 ATP
- C. 增大  $\text{CO}_2$  浓度后,植物叶肉细胞内的  $\text{C}_3/\text{C}_5$  比值增大
- D. 增大  $\text{O}_2/\text{CO}_2$  的比值,有利于提高植物的净光合速率

3. (2019 届全国百校联盟联考)在试管中培养小球藻,研究光照强度对小球藻氧气产生量的影响,实验结果如下图曲线所示。据图分析,下列叙述正确的是 ( )



- A. Q 点光合作用强度为零
- B. 适当降低温度,P 点将下降
- C. 试管中的培养液缺镁,Q 点应右移
- D. 降低  $\text{CO}_2$  浓度时,R 点会右移

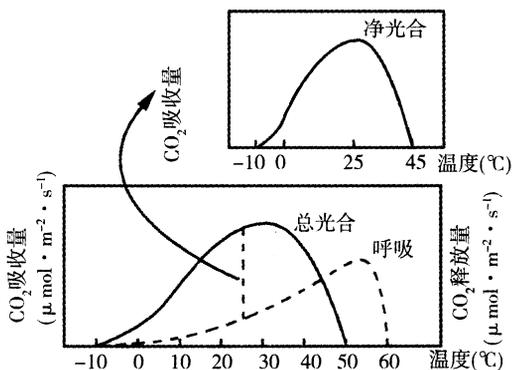
4. (2019 届柳州市一中期中)植物光合作用的作用光谱是通过测量光合作用对不同波长光的反应(如  $\text{O}_2$  的释放)来绘制的。下列叙述错误的是 ( )

- A. 类胡萝卜素在红光区吸收的光能可用于光反应中 ATP 的合成
- B. 叶绿素的吸收光谱可通过测量其对不同波长光的吸收值来绘制
- C. 光合作用的作用光谱也可用  $\text{CO}_2$  的吸收速率随光波长的变化来表示
- D. 叶片在 640~660 nm 波长光下释放  $\text{O}_2$  是由光合色素参与光合作用引起的

5. (黄山二中 2019 届模拟)将叶面积相等的甲、乙两种植物的叶片分别放置在相同体积、温度适宜且恒定的密闭小室中,给予充足的光照,下列有关说法正确的是 ( )

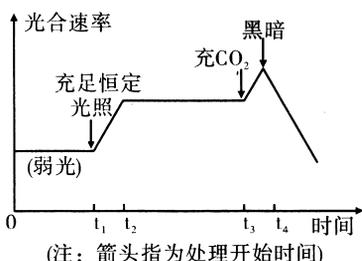
- A. 甲、乙两叶片的光合作用强度一定相同
- B. 甲、乙两叶片的光合作用强度在一段时间后都将逐渐下降
- C. 若实验一段时间后,甲叶片所在小室中的  $\text{CO}_2$  浓度较低,则甲叶片的呼吸强度一定比乙低
- D. 若实验一段时间后,甲叶片所在小室中的  $\text{CO}_2$  浓度较乙低,则甲固定  $\text{CO}_2$  的能力较乙低

6. (哈尔滨三中 2019 届模拟)某植物光合作用、呼吸作用与温度的关系如图。据此,对该植物生理特性理解错误的是 ( )

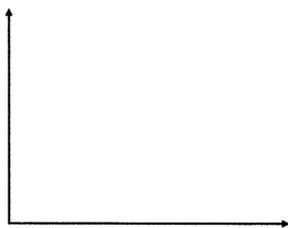




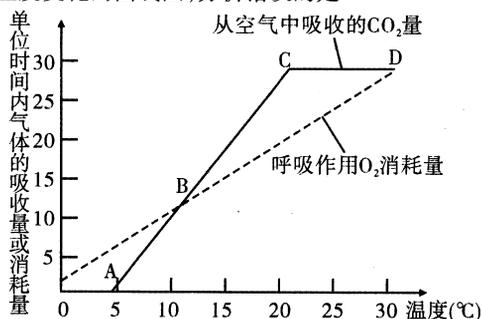
- A. 呼吸作用的最适温度比光合作用的高  
 B. 净光合作用的最适温度约为 25℃  
 C. 在 0~25℃ 范围内, 温度变化对光合速率的影响比呼吸速率的大  
 D. 适合该植物生长的温度范围是 10~50℃
7. (海口三校 2019 届联考) 如图是水生植物黑藻在光照等环境因素影响下光合速率变化的示意图。下列有关叙述正确的是 ( )



- A.  $t_1 \rightarrow t_2$ , 叶绿体类囊体膜上的色素吸收光能增加, 水光解加快,  $O_2$  释放增多  
 B.  $t_2 \rightarrow t_3$ , 暗反应限制光合作用, 若在  $t_2$  时刻增加光照, 光合速率将再提高  
 C.  $t_3 \rightarrow t_4$ , 光照强度不变, 光合速率的提高是由于光反应速率不变、暗反应增强的结果  
 D.  $t_4$  后短时间内, 叶绿体中 ADP 和 Pi 含量升高,  $C_3$  还原后的直接产物含量升高
8. (宁波市 2019 届高三质检) 如图表示一株生长迅速的植物在夏季 24 h 内  $CO_2$  的吸收量和释放量, 光合作用速率和呼吸作用速率用单位时间内  $CO_2$  的吸收量和  $CO_2$  的释放量表示 (图中 A、B、C 表示相应图形的面积)。下列表述不合理的是 ( )



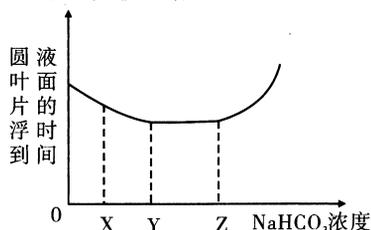
- A. 在 18:00 时和 6:00 时, 该植物光合作用强度与呼吸作用强度相等  
 B. 假设该植物在 24 h 内呼吸速率不变, 最大光合速率为 85 mg/h  
 C. 该植物在一昼夜中有机物积累量的代数式可表示为  $A + C - B$   
 D. 中午 12:00 时左右, 与曲线最高点所对应的时间相比, 该植物叶绿体内  $C_5$  的含量下降
9. (文山一中 2019 年 4 月模拟) 图为该植物的光合速率、呼吸速率随温度变化的曲线图, 分析错误的是 ( )



- A. 光合酶对温度的敏感度比呼吸酶对温度的敏感度高  
 B. B 点时叶肉细胞中  $O_2$  的移动方向是叶绿体到线粒体  
 C. 图中 B 点光合作用制造的有机物是呼吸作用消耗有机物的两倍  
 D. 限制 AB 段  $CO_2$  吸收速率的主要因素是温度
10. (乌鲁木齐 2019 届模拟) 为了研究缺失叶黄素的植株 (甲) 和正常的植株 (乙) 光合作用速率的差异, 某实验小组设计实验并测得相关数据如下表 (温度和  $CO_2$  浓度等条件均适宜)。下列有关说法正确的是 ( )

	光合速率与呼吸速率相等时的光照度 (klx)	光合速率达到最大值时的最小光照强度 (klx)	光合速率最大值时 $CO_2$ 吸收量 mg/(100 $cm^2$ )	黑暗条件下 $CO_2$ 释放量 mg/(100 $cm^2$ )
植株甲	1	3	12	6
植株乙	3	9	30	14

- A. 植株甲因缺少叶黄素而使得叶片呈现黄色, 且呼吸速率降低  
 B. 光照强度为 3 klx 时, 植株甲光合作用所需  $CO_2$  只来源于呼吸作用  
 C. 光照强度为 1 klx 时, 植株乙的光合速率大于其呼吸速率  
 D. 光照强度为 3 klx 时, 甲、乙两植株固定  $CO_2$  速率的差为 4  $mg/100\text{ cm}^2 \cdot h$
11. (2019 届吉林省通化市梅河口五中高三月考) 取生长旺盛的天竺葵叶片, 用打孔器打出小圆片若干并抽取叶片细胞内空气, 均分后置于不同浓度的  $NaHCO_3$  溶液中, 给予相同的一定强度光照, 记录圆叶片上浮至液面所需时间, 其结果绘制的曲线如下图。相关叙述错误的是 ( )



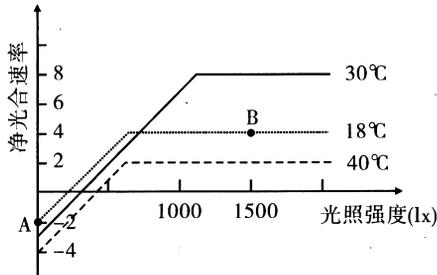
- A. YZ 段平缓的限制因素可能是光照强度  
 B. Y 点比 X 点细胞内的  $C_5$  含量高  
 C. Z 点后曲线上行, 应该是叶片细胞失水, 代谢受影响导致  
 D. Y 点时叶肉细胞产生 ATP 的细胞器有叶绿体和线粒体
12. (2019 届扬州市高三联考) 研究人员在相同且适宜温度条件下分别测定了两个作物品种  $S_1$ 、 $S_2$  的光饱和点 (光饱和点是达到最大光合速率所需的最小光照强度)。当增加环境中  $CO_2$  浓度后, 测得  $S_1$  的光饱和点没有显著改变,  $S_2$  的光饱和点显著提高。下列叙述不正确的是 ( )
- A.  $S_1$  的光饱和点不变, 可能是原条件下光反应产生的 [H] 和 ATP 不足  
 B.  $S_1$  的光饱和点不变, 可能是原条件下  $CO_2$  浓度未达到饱和  
 C.  $S_2$  的光饱和点提高, 可能是原条件下光反应产生的 [H] 和 ATP 未达到饱和  
 D.  $S_2$  的光饱和点提高, 可能是原条件下  $CO_2$  浓度不足



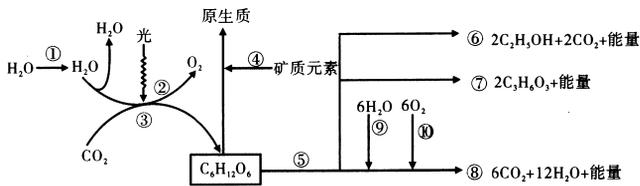
13. (2019 届南充市高三一诊) 下列对该表数据分析错误的是 ( )

温度(℃)	5	10	15	20	25	30	35
光照下吸收 CO <sub>2</sub> (mg/h)	1.00	1.75	2.50	3.25	3.75	3.50	3.00
黑暗中释放 CO <sub>2</sub> (mg/h)	0.50	0.75	1.00	1.50	2.25	3.00	3.50

- A. 昼夜不停地光照, 在 25℃ 时该植物生长得最快
  - B. 昼夜不停地光照, 在 20℃ 时该植物一天固定的 CO<sub>2</sub> 量为 78 mg
  - C. 每天交替进行 12 小时光照、12 小时黑暗, 在 20℃ 时该植物积累的有机物最多
  - D. 每天交替进行 12 小时光照、12 小时黑暗, 10℃ 时该植物积累的有机物是 30℃ 时的 2 倍
14. (咸阳一中 2019 届考前模拟) 科研人员研究不同温度条件下菠菜叶片的净光合速率的变化情况结果如图。下列分析不正确的是 ( )

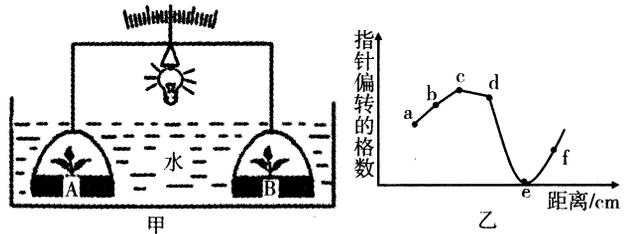


- A. 温度通过影响酶活性对光合作用的影响只与暗反应有关
  - B. 此实验中 CO<sub>2</sub> 浓度是无关变量, 各组间需保持一致和稳定
  - C. 温度为 40℃, 光照为 1500 lx 条件下菠菜光合速率为 6
  - D. 菠菜叶片进行光合作用的最适温度低于呼吸作用的最适温度
15. (2019 届江西赣州市十四县市期中联测) 如图表示植物细胞代谢的过程, 有关叙述错误的是 ( )

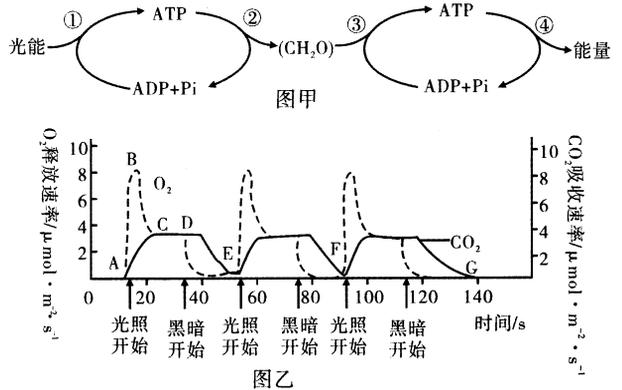


- A. 植物细胞④过程的进行与⑤~⑩过程密切相关, 与②过程无关
  - B. 若植物缺 Mg 则首先会受到显著影响的生理过程是②
  - C. 图中②过程 O<sub>2</sub> 的释放量小于⑩过程 O<sub>2</sub> 的吸收量, 则该植物体内有机物的量将减少
  - D. 蓝藻细胞的①②过程发生在类囊体膜上, ③发生在叶绿体基质中
16. (浙江 2019 届高三“十校”第一次联考) 甲图中, A、B 分别为培植于无色透明气球内、质量相等的某植物幼苗, 气球可膨胀、收缩; 其中 B 已死亡, 气球内的培养液中均含 CO<sub>2</sub> 缓冲液(维持气球内 CO<sub>2</sub> 浓度不变); 初始时指针指向正中零的

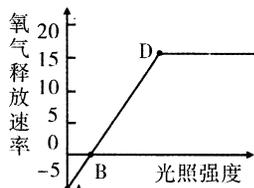
位置。乙图为相同时间内测得的灯泡距离与指针偏转格数的关系曲线, 每次实验后指针复零。下列描述不正确的是 ( )



- A. 若去掉培养液中的 CO<sub>2</sub> 缓冲液, 指针将向左偏转
  - B. 在适宜光照条件下, 指针将向右偏转
  - C. 该装置能测定 A 中植物净光合作用产生的氧气的量
  - D. e 点时, 叶肉细胞既进行光合作用也进行呼吸作用, 合成 ATP 的结构有叶绿体基质、线粒体基质、线粒体内膜、细胞质基质
17. (2019 届湖北省八市高三 3 月联考) 沙棘耐干旱、耐盐碱, 抗风沙能力强, 被广泛用于水土保持。图甲表示在光照下沙棘叶肉细胞内发生的一系列反应。科研人员利用“间隙光”(光照 20 秒、黑暗 20 秒交替进行) 处理沙棘叶肉细胞 12 小时, 并用灵敏传感器记录环境中 O<sub>2</sub> 和 CO<sub>2</sub> 的变化, 部分结果如图乙。请回答下列问题:



- (1) 图甲中进行②过程的场所为 \_\_\_\_\_, 产生 [H] 的过程有 \_\_\_\_\_ (填数字), 消耗 [H] 的过程有 \_\_\_\_\_ (填数字)。
  - (2) 给叶肉细胞提供<sup>18</sup>O<sub>2</sub>, 则在 CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O、(CH<sub>2</sub>O) 三种化合物中, 最先含有<sup>18</sup>O 的是 \_\_\_\_\_。
  - (3) 据图乙可知, 黑暗开始后 CO<sub>2</sub> 吸收速率保持短时间稳定再迅速下降, CO<sub>2</sub> 吸收速率保持稳定的主要原因是 \_\_\_\_\_。
  - (4) B 点光反应速率 \_\_\_\_\_ (填“大于”“等于”或“小于”) 暗反应速率; D 点光合作用速率 \_\_\_\_\_ (填“大于”“等于”或“小于”) 细胞呼吸速率。与连续光照 6 小时, 再连续暗处理 6 小时相比, “间隙光”处理 12 小时的光合产物 \_\_\_\_\_ (填“较多”“相等”或“较少”)。
18. (2019 届湖北省七市联考) 如图表示在温度为 25℃ 和一定的 CO<sub>2</sub> 浓度条件下, 测定某种绿色植物在不同光照强度下氧气释放速率的曲线[单位: mg/(m<sup>2</sup>·h)]。请分析回答下列问题:



- (1) 在其他条件不变时,若用等质量的花生种子替换该植物,则 A 点下移。其原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 在 B 点时,该植物的叶肉细胞中的光合作用强度\_\_\_\_\_ (填“大于”“小于”或“等于”)呼吸作用强度。
- (3) 在 D 点对应光照强度下,对该植物持续进行 14 小时光照,则一昼夜积累有机物的量为\_\_\_\_\_ mg。
- (4) 从该植物细胞中提取完整的线粒体和叶绿体,制成悬浮液,分别加入到 1 号和 2 号两支试管中。在 1 号试管中加入适量的葡萄糖溶液,在 2 号试管中加入等量的  $\text{NaHCO}_3$  溶液,给予充足光照。观察到的现象是:\_\_\_\_\_。其原因是\_\_\_\_\_。

19. (2019 年重庆市江津区高考生物模拟)将某植物置于透明密闭玻璃罩内,在 25℃ 恒温条件下,测定该植物气体的吸收量或释放量随光照强度的变化,实验结果如图所示。据图回答下列问题。

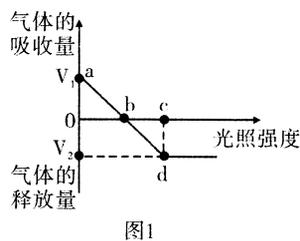


图1

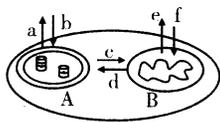


图2

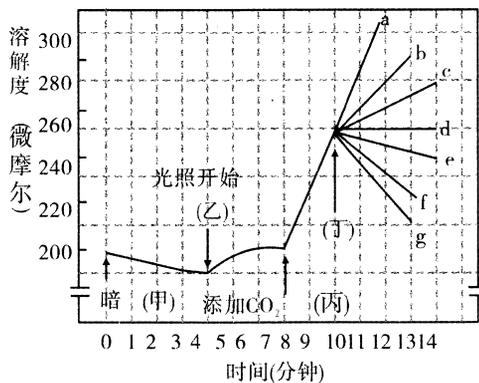


图3

- (1) 图 1 实验所测的气体应为\_\_\_\_\_ (填“ $\text{O}_2$ ”或“ $\text{CO}_2$ ”)。
- (2) 该植株处在图 1 中 b 点时,该植物叶肉细胞中正在进行的生理过程有\_\_\_\_\_ (用图 2 中的字母表示)。
- (3) 光照条件下若玻璃罩内低  $\text{O}_2$ 、高  $\text{CO}_2$  时,细胞内的 Rubisco 酶催化  $\text{C}_3$  与  $\text{CO}_2$  反应,完成光合作用,当高  $\text{O}_2$ 、低  $\text{CO}_2$  情况下,该酶却催化  $\text{C}_5$  与  $\text{O}_2$  反应,经一系列变化生成  $\text{CO}_2$ ,这种植物在光下吸收  $\text{O}_2$ 、产生  $\text{CO}_2$  的现象称为光呼吸。
  - ① 在低  $\text{O}_2$  高  $\text{CO}_2$  条件下,Rubisco 酶所催化反应发生的具体场所是\_\_\_\_\_。
  - ② 在北方夏季晴朗的中午,有利于\_\_\_\_\_ (填“光呼吸”或“光合作用”)过程。
- (4) 由图 3 可知,该植物叶片的总光合速率可表示为\_\_\_\_\_ (用图 3 中的字母表示)。

20. (宝鸡市 2019 届高三统一测试)将某绿藻细胞悬浮液放入密闭的容器中,在保持一定的 pH 和温度时,给予不同条件处理,细胞悬浮液中溶解氧浓度变化如图所示(纵坐标“溶解度”表示溶液的溶氧量)。不考虑无氧呼吸,据图回答下

列问题:



- (1) 在乙处给予光照时,短时间内叶绿体中 ATP 的变化趋势是\_\_\_\_\_ (填“升高”“降低”或“不变”)。乙处光照开始后,溶解氧浓度逐渐增加,但第 6 分钟后不再增加,并在第 6~7 分钟时基本保持稳定,这段时间内限制光合作用速率的主要环境因素是\_\_\_\_\_。第 6~7 分钟内光合作用速率\_\_\_\_\_ (填“大于”“小于”或“等于”)呼吸作用速率。
- (2) 保持其他条件不变时,若在丁处给予光补偿点的光照,则正确表示溶解氧变化的曲线是\_\_\_\_\_ ;若加入光反应的抑制剂,正确表示溶解氧变化的曲线是\_\_\_\_\_。(填字母)
- (3) 根据第 0~4 分钟的数据分析,绿藻细胞的呼吸速率为\_\_\_\_\_ (用氧的消耗速率表示)微摩尔氧气/分钟。若在图中丁处给予适宜条件,使溶解氧的变化如图中的 b,在此条件下,绿藻细胞真正光合作用每小时产生的氧气量约为\_\_\_\_\_ 微摩尔。

21. (临沂一中 2019 届月考)观测不同遮阴条件下生长的苦丁茶树,结果见下表。请回答下列问题:

遮阴条件	叶绿素总量 (mg/g)	叶绿素 a/b	叶面积 ( $\text{cm}^2$ )	胞间 $\text{CO}_2$ 浓度 ( $\mu\text{molCO}_2/\text{mol}$ )	净光合速率 ( $\mu\text{molCO}_2/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ )
全光照	9.06	2.13	7.83	225	2.91
20% 遮阴	10.15	2.03	6.16	240	2.82
A	11.91	1.97	9.88	247	3.34
60% 遮阴	13.63	1.80	8.12	232	2.78

- (1) 表中 A 应为\_\_\_\_\_ ,原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 由表可知,提取叶绿素的材料,最好选择\_\_\_\_\_ 条件下的叶片。遮阴更有利于合成\_\_\_\_\_ (填“叶绿素 a”或“叶绿素 b”),推测原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 与全光照相比,60% 遮阴条件下的胞间  $\text{CO}_2$  浓度较高,但净光合速率偏低,主要原因是\_\_\_\_\_。
- (4) 有人建议将苦丁茶树与玉米进行套种,从而提高苦丁茶树的品质和产量,分析其依据是\_\_\_\_\_。



22. (内江市高中2019届第一次模拟) 毬藻或作球藻绿球藻, 它有三种生长型态, 其中球状集合体是丝状的绿藻个体从中心辐射状往外生长形成, 外观看起来就像是绿色的毛线球(内部因充满了休眠的叶绿体也是绿色的), 圆胖厚实, 是景观市场上的新宠。回答下列问题:

- (1) 确定毬藻是能进行光合作用的真核生物较为简单的方法是用显微镜观察毬藻临时装片可见\_\_\_\_\_ ; 毬藻细胞内产生 NADH 的场所是\_\_\_\_\_。
- (2) 某兴趣小组以毬藻为材料探究光照强度对光合作用强度的影响, 向盛有毬藻的玻璃容器中加入  $\text{NaHCO}_3$  溶液且浓度不宜过高的原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 毬藻非常地怕热, 耐热极限约为  $30\text{ }^\circ\text{C}$ , 主要分布于北半球高纬度地区少数湖中, 一般沉在湖底, 在适宜的光照下也会上浮, 若长时间暴露在水面受阳光直射会大量死亡。
  - ① 毬藻上浮的原因是\_\_\_\_\_。
  - ② 由该材料可推测人工养殖毬藻所需的环境条件是\_\_\_\_\_。

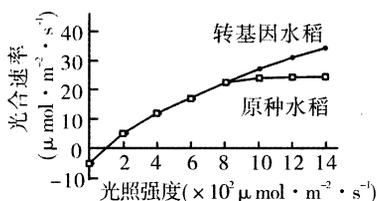
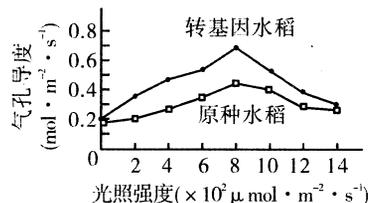
23. (金丽衢十二校2019届高三第二次联考) 研究人员对两年生香榧苗进行不同程度的遮阴处理, 一段时间后测定其叶片各项生理特征, 结果如下表。

处理	不遮阴(对照)	50%遮阴	75%遮阴	90%遮阴
叶绿素a含量( $\text{mg} \cdot \text{dm}^{-2}$ )	2.03	3.42	4.15	4.04
叶绿素b含量( $\text{mg} \cdot \text{dm}^{-2}$ )	0.75	1.32	1.61	1.65
类胡萝卜素含量( $\text{mg} \cdot \text{dm}^{-2}$ )	1.05	1.49	1.71	1.72
最大光合速率( $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )	4.52	6.04	6.52	4.93

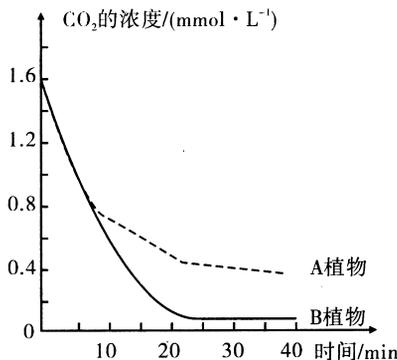
回答下列问题

- (1) 据表推知, 遮阴会导致香榧苗对\_\_\_\_\_ 离子的需求量增加, 欲对香榧苗色素种类和含量进行测定, 需先提取其中的色素, 在提取时为获得更多的色素, 可在研钵中加入\_\_\_\_\_ 再加入粉碎的叶片和95%的乙醇, 浓缩后再点样进行纸层析, 使色素\_\_\_\_\_, 每组滤纸条上从点样处开始的第\_\_\_\_\_ 条色素带都是最宽的。
  - (2) 在一定的范围内, 随着遮阴程度的增加, 光合速率有所提高, 其原因可能是色素含量上升, 利于对可见光中\_\_\_\_\_ 的吸收, 导致光能转换能力上升, 水在光下裂解产生的\_\_\_\_\_ 增加, 但遮阴度达90%时, 光合速率却有所下降, 原因可能是\_\_\_\_\_。
24. (晋中市二中2019届模拟) 将玉米的 PEPC 酶基因导入水稻后, 测得光照强度对转基因水稻及原种水稻的气孔导度和光合速率的影响结果如下图所示(注: 气孔导度越大气孔开放

程度越高)。回答下列问题:



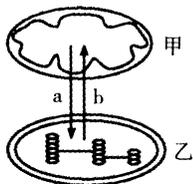
- (1) 光照强度等于  $2 \times 10^2 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$  时, 原种水稻叶肉细胞中的叶绿体需要的  $\text{CO}_2$  来源是\_\_\_\_\_。光合作用光反应阶段发生的能量变化是\_\_\_\_\_。
  - (2) 据图分析推测, 光照强度低于  $8 \times 10^2 \text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$  时, 影响转基因水稻光合速率的主要因素是\_\_\_\_\_ ; 转基因水稻中, PEPC 酶所起的作用是\_\_\_\_\_。
  - (3) 据图分析判断, 转基因水稻和原种水稻中, \_\_\_\_\_ 水稻更适合栽种在强光照环境中, 依据是\_\_\_\_\_。
25. (长郡中学2019届第一次适应性考试) 将 A、B 两种长势相同的植物置于相同的、温度适宜且恒定、光照恒定的密闭小室中, 测得每个小室内  $\text{CO}_2$  浓度随时间的变化如图所示。回答下列问题。



- (1) 当时间在  $10 \sim 20 \text{ min}$  时, A、B 两种植物中,  $\text{CO}_2$  利用率较高的是\_\_\_\_\_ , 理由是\_\_\_\_\_。
- (2) 若将 A、B 植物单独种植在干旱程度不同的土壤中, 更适合生活在干旱土壤中的植物是\_\_\_\_\_ , 理由是\_\_\_\_\_。
- (3) 夏季晴朗白天中午  $12:00$  时, 植物叶片的光合速率会降低, A、B 植物降低较快的是\_\_\_\_\_。
- (4) 叶片吸收的  $\text{CO}_2$  需先\_\_\_\_\_ (填“还原”或“固定”) 成为  $\text{C}_3$ , 才能转变为糖类。



26. (兰州大学附中 2019 届模拟) 中国女科学家屠呦呦从青蒿中分离出青蒿素应用于疟疾治疗, 获 2015 年诺贝尔生理学或医学奖。如图为青蒿叶肉细胞中两结构及物质转移示意图, 下表为生理状况相同的幼苗在黑暗或 3 klx 光照、不同温度条件下 O<sub>2</sub> 的变化速率。结合所学知识, 回答下列问题:



温度(℃)	5	10	15	20	25	30	35
光照下 O <sub>2</sub> 释放速率(mg/h)	0.96	1.73	2.52	3.24	3.86	3.1	2.72
黑暗下 O <sub>2</sub> 吸收速率(mg/h)	0.46	0.76	0.98	1.51	2.45	3.1	3.29

- 叶绿体中的色素分布于结构乙的\_\_\_\_\_上。提取绿叶中的色素时, 为保护色素, 要加入的化学药品是\_\_\_\_\_, 图中结构甲中嵴的作用是\_\_\_\_\_。
- 图中 a 代表的物质是\_\_\_\_\_, b \_\_\_\_\_(填“可以”或“不可以”)代表葡萄糖, 因为\_\_\_\_\_。
- 据表推测, 图中结构甲中酶的最适温度\_\_\_\_\_(填“低于”“等于”或“高于”)结构乙中酶的最适温度。探究 3 klx 光照条件下幼苗生长的最适温度, 应该设计的实验是\_\_\_\_\_。
- 在 3 klx 光照、30 ℃ 条件下幼苗叶肉细胞中物质 b 的转移途径是\_\_\_\_\_。若每天用 3 klx 的光照射幼苗 12 h, 当温度为表中\_\_\_\_\_℃ 时, 幼苗生长最快。

27. (2019 年全国高考模拟预测卷三) 草莓在大棚内种植受光质影响较大。在大棚内总透射光照强度、温度、CO<sub>2</sub> 浓度和湿度等相同的条件下, 科研人员测得某品种香草莓在不同农膜(白膜为自然光质, 对照组) 大棚内, 3 个月后草莓叶片和果实的部分数据见下表, 请回答下列问题:

	红橙光/ 总透射光	蓝紫光/ 总透射光	总叶绿素 (mg/g)	类胡萝卜素 (mg/g)
白膜	22%	8%	6.4	2.5
蓝膜	11%	19%	6.5	4.0
红膜	28%	2%	7.6	2.4

	光补偿点 时光合速率 ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ )	光饱和点 时光合速率 ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ )	单株果 数量(个)	单果质 量(g)
白膜	28	733	12	15
蓝膜	36	920	13	16
红膜	21	617	10	22

- 与对照组相比, 蓝膜、红膜大棚内草莓叶片细胞内色素含量对环境的适应性表现分别是\_\_\_\_\_;  
依据表中数据, 对蓝膜大棚内草莓叶片适应性变化的解释是\_\_\_\_\_。

- 依据表中光补偿点和光饱和点的数据分析, 草莓在\_\_\_\_\_(填“白膜”“蓝膜”或“红膜”) 大棚中的生长反应是耐阴生性增强; 为提高冬季大棚草莓的产量, 除了选择适合的农膜颜色外, 还可适当补充\_\_\_\_\_光源。

28. (“超级全能生”2019 高考选考科目浙江省联考) 科研人员研究了 LED 补光条件下小白菜的光合特性, 设置了白光(W, 对照)、白光: 红光 = 4: 1(WR)、白光: 蓝光 = 4: 1(WB)、白光: 蓝光: 红光 = 3: 1: 1(WRB) 和白光: 绿光 = 4: 1(WG) 5 个光配方, 光照强度均调节为  $(250 \pm 10) \mu \cdot \text{molm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 。相关指标及光合速率如表, 请分析并回答:

补光对小白菜叶片光合速率及相关指标的影响

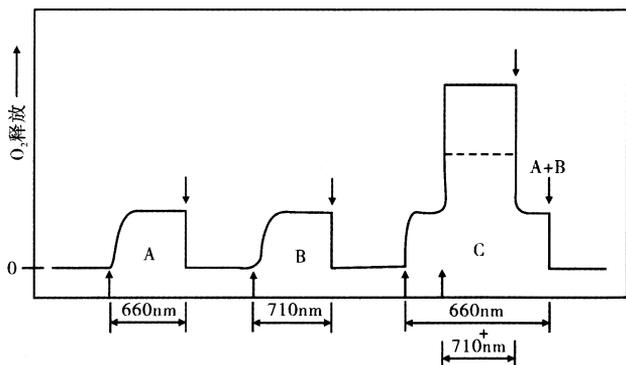
处理	叶绿素 a 含量 mg/g	叶绿素 b 含量 mg/g	叶绿素 (a + b) 含量 mg/g	叶绿素 a/b 值	光合速率 $\mu\text{mol}(\text{CO}_2) / (\text{m}^2 \cdot \text{s})$	RuBP 羧化酶 活性 IU/L
W(对照)	1.0	0.347	1.34	2.88	4.41	273
WB	1.34	0.448	1.79	2.99	7.35	298
WRB	1.5	0.499	2.11	3.00	9.28	336
WR	1.32	0.447	1.76	2.95	7.18	311
WG	1.33	0.457	1.79	2.91	4.43	?

注: RuBP 羧化酶为催化二氧化碳与 RuBP 结合的酶。

- 光合作用中光反应的产物有\_\_\_\_\_;  
叶绿体中 NADP<sup>+</sup> 的移动方向是\_\_\_\_\_, 其作用是\_\_\_\_\_。
- 若对叶绿素 a 进行可见光范围(400 ~ 700 nm) 内的吸收光谱分析, 则将出现的吸收峰有\_\_\_\_\_处。据表可得, 补光对叶绿素 a 的增加比重\_\_\_\_\_(填“大于”“小于”或“等于”) 对叶绿素 b 的增加比重。
- 综合分析可得, 表中的“?” 最可能接近\_\_\_\_\_(处理组) 的值, 理由是\_\_\_\_\_。

29. (2019 届江西省上饶市六校联考) 回答下列关于绿色植物细胞代谢的相关问题:

- 早在 1943 年, 爱默生以绿藻和蓝藻为材料, 做了如下三个实验: ①单独用波长 660 nm 红光照射, 单位时间氧气释放量为 A; ②单独用波长 710 nm 的远红光照射, 单位时间的氧气释放量为 B; ③在远红光(710 nm) 的条件下, 然后补充红光(660nm), 单位时间的氧气释放量为 C。结果如图 1 所示:



注：箭头向上和向下分别表示光照的开和光  
图1

- ①该实验结果说明\_\_\_\_\_；
- ②上述现象说明植物体中可能存在两种色素系统,各有不同的\_\_\_\_\_，进行不同的\_\_\_\_\_。

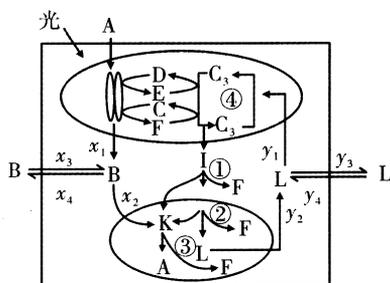


图2

II. 图2表示M植物细胞中部分结构发生反应的示意图,图3表示M、N两种植物光合速率与光照强度的关系曲线。请分析回答:

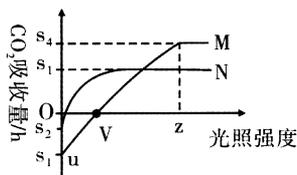


图3

- ①图2中物质E、K分别是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- ②图2中 $x_1 \sim x_4$ 分别表示相关过程中物质B的量, $y_1 \sim y_4$ 表示相关过程中物质L的量。若图3中M植物在光强z时, $x_4 = y_4$ ,则下列有关等式在数值上成立的是\_\_\_\_\_ (多选)。
- A.  $x_4 = y_1 - y_2$                       B.  $x_2 = x_1 - y_4$
- C.  $y_2 = y_3 - x_4$                       D.  $x_1 = x_2 + x_4$
- ③已知 $s_2 = -1, s_3 = 2, x_2 = y_4 = 3$ ,将植物M、N置于z光照,其他条件相同且适宜的环境中处理相同时间,植物M、N固定 $CO_2$ 的量之比为\_\_\_\_\_。

## 考点五 细胞呼吸

### A组

#### 三 夯实基础 三

答案》26

- (2019届防城城市高三月考)测定下列哪一项可简便而准确判断贮存的小麦种子的呼吸方式 ( )
  - 有无酒精生成
  - 有无水生成
  - 有无有机物消耗
  - $O_2$ 消耗量与 $CO_2$ 生成量的比值
- (广安一中2019届二诊)下列关于细胞呼吸的叙述,错误的是 ( )
  - 细胞呼吸必须在酶的催化下进行
  - 人体硬骨组织细胞也进行呼吸
  - 酵母菌可以进行有氧呼吸和无氧呼吸
  - 叶肉细胞在光照下进行光合作用,不进行呼吸作用
- (朔州市2019届高三诊断)下列关于细胞呼吸的叙述错误的是 ( )
  - 真核细胞没有线粒体也可以进行有氧呼吸
  - 原核细胞没有线粒体也可以进行有氧呼吸
  - 所有的活细胞都要进行细胞呼吸
  - 有氧呼吸的三个阶段都能产生ATP
- (2019届湖南师范大学附属学校月考)下列关于细胞呼吸的说法,正确的是 ( )
  - 人体细胞进行细胞呼吸产生 $CO_2$ 场所一定是线粒体
  - 醋酸杆菌无线粒体,不能进行有氧呼吸
  - 无氧呼吸不需要 $O_2$ 的参与,该过程最终有[H]的积累
  - 有氧呼吸释放的能量大部分储存在ATP中
- (2019高考名师押题卷五)同位素示踪法是生物学研究过程中常采用的技术手段。下列是同位素示踪实验,对其结果的叙述不正确的是 ( )
  - 小白鼠吸入 $^{18}O_2$ 后呼出的二氧化碳一定不含有 $^{18}O$ ,尿液中会含有少量的 $H_2^{18}O$
  - 用含 $^{15}N$ 标记的胸腺嘧啶脱氧核苷酸的营养液培养根尖分生区细胞,一段时间后分离获得具有放射性的细胞器,可在这类细胞器内进行的生理过程由 $[H] + O_2 \rightarrow H_2O$
  - 利用 $^{15}NH_3$ 配制的培养基培养硝化细菌,不可能得到 $^{15}N_2$
  - 用 $^{35}S$ 标记噬菌体的侵染实验中,沉淀物存在少量放射性可能是搅拌不充分所致
- (柳林一中2019届5月模拟)如图表示呼吸作用过程中葡萄糖分解的两个途径。酶1、酶2和酶3依次分别存在于 ( )
 

葡萄糖

↓ 酶1

丙酮酸

↙ 酶2      ↘ 酶3

$CO_2$ 和 $H_2O$       乳酸

A. 线粒体、线粒体和细胞质基质

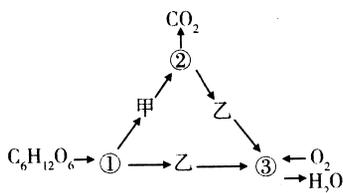
B. 线粒体、细胞质基质和线粒体

C. 细胞质基质、线粒体和细胞质基质

D. 细胞质基质、细胞质基质和线粒体

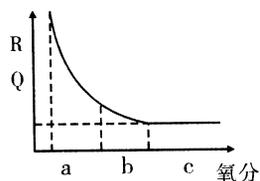


7. (贵州省贵阳市清华中学、凯里一中、遵义四中、毕节一中 2019 届高三 9 月联考) 下图表示酵母菌细胞呼吸的过程, 其中①~③代表有关的生理过程, 甲、乙代表有关物质。下列相关叙述正确的是 ( )

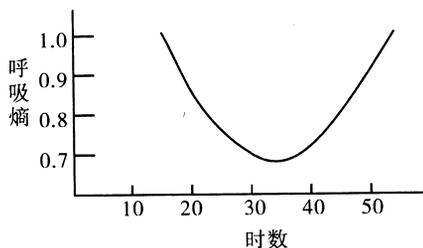


- A. 产生甲、乙两种物质的场所是相同的
- B. 所有细胞中的①过程的产物都相同
- C. 在膜结构上进行的过程是②和③
- D. 所有细胞的细胞呼吸都可进行③过程, 且该过程释放的能量最多

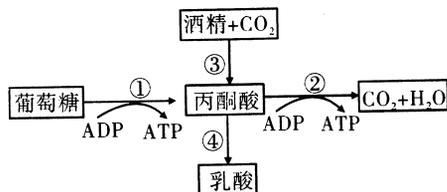
8. (2019 高考名师宝典生物模拟试卷) 呼吸熵 (RQ = 放出的 CO<sub>2</sub> 量 / 吸收的 O<sub>2</sub> 量) 可作为描述细胞呼吸过程中氧气供应状态的一种指标。下图是酵母菌氧化分解葡萄糖过程中氧分压与呼吸熵的关系, 以下叙述正确的是 ( )



- A. 呼吸熵越大, 细胞有氧呼吸越强, 无氧呼吸越弱
  - B. b 点有氧呼吸强度大于 a
  - C. 为延长水果的保存时间, 最好将氧分压调至 c 点
  - D. c 点以后细胞呼吸强度不随氧分压变化而变化
9. (大理市 2019 届高三期末统测) 呼吸熵指植物组织在单位时间内, 放出二氧化碳与吸入的氧气的摩尔数 (或体积) 的比率, 如图表示玉米种子萌发时呼吸熵的变化, 以下说法不正确的是 ( )



- A. 第 10~20 天时呼吸熵逐渐降低, 呼吸底物可能还利用了脂肪
  - B. 在氧气充足的情况下, 用呼吸熵的数值可推断呼吸底物
  - C. 第 30~40 天时呼吸熵最低, 此时无氧呼吸最强
  - D. 环境中的氧气浓度也会影响呼吸熵的变化
10. (安康一中 2019 届月考) 如图表示细胞呼吸的主要过程, 下列说法正确的是 ( )



- A. 过程①②只能在有氧条件下进行
- B. 破伤风杆菌和大肠杆菌能进行过程①②
- C. 人体中进行过程②的场所是线粒体内膜
- D. 过程①②③④都能在植物细胞中发生

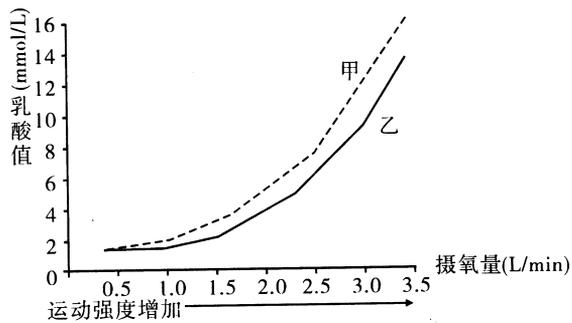
11. (2019 · 全国 III) 若将  $n$  粒玉米种子置于黑暗中使其萌发, 得到  $n$  株黄化苗。那么, 与萌发前的这  $n$  粒种子相比, 这些黄化苗的有机物总量和呼吸强度表现为 ( )

- A. 有机物总量减少, 呼吸强度增强
- B. 有机物总量增加, 呼吸强度增强
- C. 有机物总量减少, 呼吸强度减弱
- D. 有机物总量增加, 呼吸强度减弱

12. (华大新高考联盟 2019 届高三教学质量测评) 水代谢在植物生命活动中具有重要地位。请回答下列有关水代谢的问题:

- (1) 刚收获的鲜种子在日晒风干过程中失去的主要是 \_\_\_\_\_ 水。晒干后的种子如经烘烤, 还会有少量水分析出, 这部分水分主要是 \_\_\_\_\_ 水, 烘烤后的种子播种后不再具有萌发能力, 表明水的这一存在形式的生理功能 \_\_\_\_\_。
- (2) 当紫色洋葱外表皮细胞处于 0.3 g/mL 蔗糖溶液中时, 会发生质壁分离现象, 表明细胞液的渗透压 \_\_\_\_\_ (填“小于”、“等于”或“大于”) 蔗糖溶液的渗透压。该实验也可选用根尖成熟区的根毛细胞, 这些实验材料的共同特点是 \_\_\_\_\_。
- (3) 有研究表明, 苜蓿在轻度干旱胁迫下, 叶片净光合速率下降了 38%。某兴趣小组分别测定苜蓿叶片在轻度干旱胁迫和供水充足两种条件下的气孔张开程度 (气孔导度) 与叶肉细胞胞间 CO<sub>2</sub> 浓度。结果发现, 轻度干旱胁迫组的气孔导度和胞间 CO<sub>2</sub> 浓度均小于供水充足组的, 由此可以得出的合理结论是 \_\_\_\_\_。

13. (武汉市 2019 届高中毕业生二月调研测试) 马拉松是典型的耐力型运动项目, 有氧供能是马拉松运动供能的主要方式。改善运动肌利用氧是马拉松项目首要解决的问题之一。下图是两个运动员在不同运动强度下进行测试, 测得血液中乳酸含量与摄氧量之间的变化关系。



回答下列问题：

- (1) 在测试中,运动员的运动肌细胞产生 ATP 的场所\_\_\_\_\_。
- (2) 测试结果表明,血液中乳酸含量与摄氧量呈正相关。摄氧量增加反而乳酸含量也增加的原因是\_\_\_\_\_。  
据图分析,\_\_\_\_\_运动员,更适合从事马拉松运动。
- (3) 等量的脂肪含有的能量比糖类多。在运动过程中,运动员可通过饮用运动饮料补充水、无机盐和能量。为减少马拉松运动员在运动过程中产生乳酸,一般宜选用\_\_\_\_\_ (填“单糖”或“脂肪”)作为补充能量的物质,理由是\_\_\_\_\_。

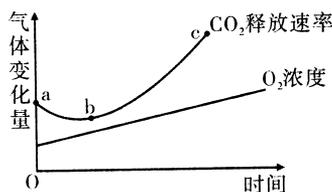
**B 组**

**提升能力**

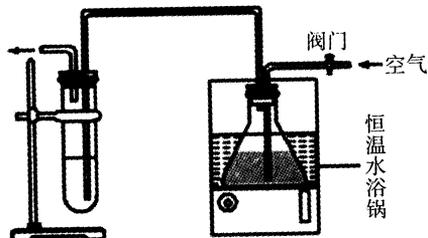
- (浙江十校 2019 届联考)细胞以葡萄糖为底物进行需氧呼吸时,相关叙述错误的是 ( )
  - 需氧呼吸的实质是分解有机物、释放能量
  - 在需氧呼吸的具体过程中,CO<sub>2</sub> 中的氧原子全部来自于 O<sub>2</sub>
  - 在需氧呼吸的具体过程中,既有 H<sub>2</sub>O 参与反应也有 H<sub>2</sub>O 生成
  - 线粒体的内膜上镶嵌着传递电子的酶和合成 ATP 的酶
- (2019 届度湖北名校大联考)由于连续多天的阴雨天气,导致绿叶蔬菜生长缓慢,甚至大面积死亡。对于造成这一现象的原因描述错误的是 ( )
  - 光照强度较弱导致有机物合成减少
  - 无氧呼吸产生酒精对细胞有毒害作用
  - 无氧呼吸产生的热量导致酶变性失活
  - 环境温度较低导致无机盐吸收等生命活动受到影响
- (济南市六校 2019 年 3 月联考)下列关于能量代谢和能源物质的叙述,不正确的是 ( )
  - 有氧呼吸过程中,糖类中的大部分能量以热能的形式散失
  - ATP 与 ADP 快速转化依赖于酶催化作用具有高效性
  - ATP 转化成 ADP 的过程需要水
  - 组成淀粉、蛋白质和脂肪的单体,其结构都具有多样性

- (泰安一中 2019 届月考)下列有关植物细胞呼吸作用的叙述,正确的是 ( )
  - 分生组织细胞的呼吸速率通常比成熟组织细胞的小
  - 若细胞既不吸收 O<sub>2</sub> 也不放出 CO<sub>2</sub>,说明细胞已停止无氧呼吸
  - 适当降低氧浓度可降低果实的有氧呼吸进而减少有机物的消耗
  - 利用葡萄糖进行有氧呼吸时,吸收 O<sub>2</sub> 与释放 CO<sub>2</sub> 的摩尔数不同

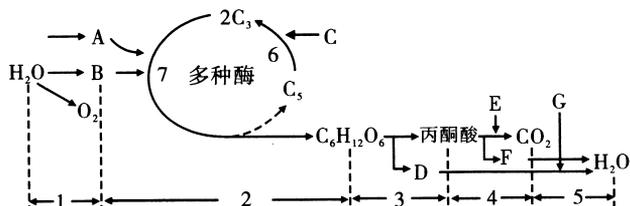
- (烟台市 2019 届高三一模)如图表示的是马铃薯块茎在气温多变的一天内气体的变化情况,其中正确的是 ( )



- 曲线 ab 段下降的原因是 O<sub>2</sub> 抑制了无氧呼吸
  - b 点时马铃薯块茎细胞中产生 CO<sub>2</sub> 的场所可能有细胞质基质和线粒体
  - bc 段呼吸作用增强的唯一原因是 O<sub>2</sub> 量增加
  - a 点时马铃薯块茎吸收 O<sub>2</sub> 的体积与放出 CO<sub>2</sub> 的体积相等
- (西宁一中 2019 届二模)图为探究酵母菌细胞呼吸的实验装置,锥形瓶装有一定量的酵母菌及足量培养液,试管装有溴麝香草酚蓝溶液,从阀门通入的空气已去除 CO<sub>2</sub>,实验过程其它条件适宜。下列叙述错误的是 ( )

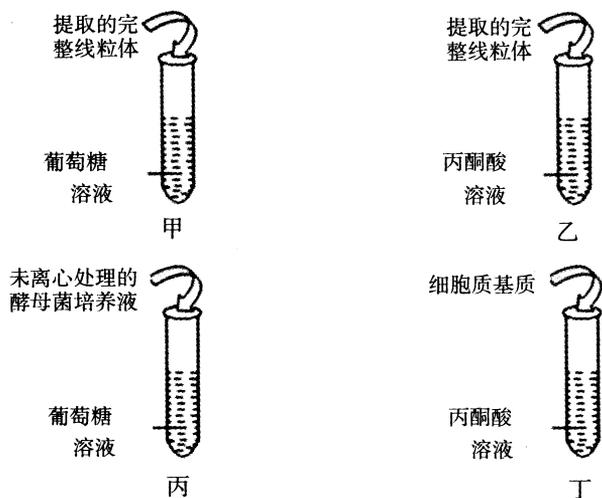


- 若打开阀门进行实验,探究温度对酵母菌有氧呼吸的影响,则通入锥形瓶的 O<sub>2</sub> 属于无关变量
  - 若关闭阀门进行实验,在酸性条件下,可用重铬酸钾检测锥形瓶的培养液中是否有乙醇产生
  - 若打开阀门,在不同温度下进行实验,试管溶液颜色变化所需的时间越短,则表明酵母菌在所处温度下的有氧呼吸越旺盛
  - 若关闭阀门,以乳酸菌替代酵母菌进行实验,试管中溶液颜色由蓝变绿再变黄
- (枣庄二中 2019 届 5 月模拟)如图表示高等植物光合作用与呼吸作用过程中物质变化的关系,其中 1~7 表示生理过程的某一阶段,A~G 表示生理过程中相关物质,下列有关推断错误的是 ( )



- A. 各种细胞都能进行过程3
- B. 过程2需要多种酶参与,且需ATP供能
- C. 过程1、3和4产生的[H]均能与氧结合生成水
- D. 能提供绿色植物各种生命活动所需能量最多的是5

8. (2019届上海虹桥区高三模拟)将酵母菌进行离心处理,然后在有氧的条件下进行以下模拟实验。最终能通过细胞呼吸产生CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O的试管是 ( )



- A. 甲、乙、丙
- B. 甲和丙
- C. 乙和丙
- D. 甲、乙、丙、丁

9. (巴中三校2019届模拟)将等量且足量的苹果果肉分别放在O<sub>2</sub>浓度不同的密闭容器中,1小时后,测定O<sub>2</sub>的吸收量和CO<sub>2</sub>释放量如表所示。下列分析正确的是 ( )

O <sub>2</sub> 浓度	0	1%	2%	3%	5%	7%	10%	15%	20%	25%
O <sub>2</sub> 吸收量 (mol)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.8
CO <sub>2</sub> 释放量 (mol)	1	0.8	0.6	0.5	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.8

- A. 苹果果肉细胞在O<sub>2</sub>浓度为5%~25%时只进行有氧呼吸
- B. O<sub>2</sub>浓度越高,苹果果肉细胞有氧呼吸越旺盛,产生ATP越多
- C. O<sub>2</sub>浓度为3%时,有氧呼吸消耗的葡萄糖量是无氧呼吸的2倍
- D. 苹果果肉细胞在O<sub>2</sub>浓度为3%和7%时,消耗的葡萄糖量相等

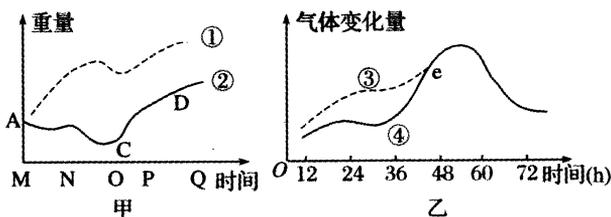
10. (2019·全国II)马铃薯块茎储藏不当会出现酸味,这种现象与马铃薯块茎细胞的无氧呼吸有关。下列叙述正确的是 ( )

- A. 马铃薯块茎细胞无氧呼吸的产物是乳酸和葡萄糖
- B. 马铃薯块茎细胞无氧呼吸产生的乳酸是由丙酮酸转化而来
- C. 马铃薯块茎细胞无氧呼吸产生丙酮酸的过程不能生成ATP
- D. 马铃薯块茎储藏库中氧气浓度的升高会增加酸味的产生

11. (2019年高考信息模拟卷)一项发表在《自然》期刊上的最新研究发现,乳酸并不仅仅是缺氧情况下的代谢产物,它与葡萄糖、氨基酸等物质一样,是关键的能量载体,甚至比这些主要功能更为重要。回答下列问题:

- (1) 人体肌细胞无氧呼吸时,乳酸的产生场所是\_\_\_\_\_,无氧呼吸\_\_\_\_\_ (填“主要在第一阶段”、“只在第一阶段”或“在第一阶段和第二阶段”)释放出少量的能量,生成少量的ATP。乳酸的增加对血浆pH影响不大的原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 若要研究乳酸在能量供应中所占的比例,可采用\_\_\_\_\_法跟踪乳酸、葡萄糖、氨基酸等物质在血液循环中的流量。
- (3) 研究人员发现小鼠在禁食状态下,除大脑以葡萄糖作为主要能源物质以外,其他组织细胞中参与细胞呼吸的葡萄糖几乎为零,而乳酸等物质则约占一半,由此说明\_\_\_\_\_。
- (4) 在适宜的条件下,用等量的、分别以葡萄糖和乳酸为能源物质的细胞培养液培养等量的肺癌细胞,一段时间后,统计两组中\_\_\_\_\_,以探究葡萄糖或乳酸是肺癌细胞的主要营养来源。

12. (西安八校2019届联考)甲、乙两图分别表示某植物种子在吸水萌发过程中重量(干重与鲜重)、O<sub>2</sub>和CO<sub>2</sub>的变化示意图。据图回答下列问题:



- (1) 图甲表示萌发种子干重变化的曲线是\_\_\_\_\_ (填“①”或“②”)。
- (2) 图乙中,表示O<sub>2</sub>吸收量变化的曲线是\_\_\_\_\_ (填序号),另一条曲线纵坐标表示\_\_\_\_\_。
- (3) 图甲中曲线A→C变化涉及的主要生理过程是\_\_\_\_\_;曲线C→D变化的主要原因是种子萌发成幼苗,光合作用\_\_\_\_\_ (填“大于”“小于”或“等于”)细胞呼吸。



(4)图乙中e点以前,曲线④低于③的原因是\_\_\_\_\_,e点以后两曲线重合,表明此时种子细胞呼吸的方式是\_\_\_\_\_(底物只考虑葡萄糖)。

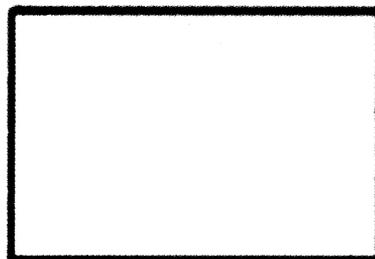
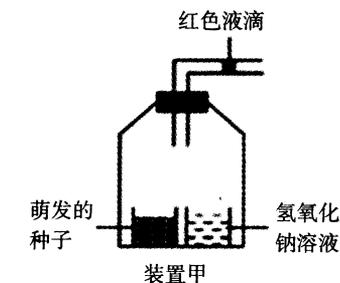
13. (2019 届舟山市三要校联考)早春季节,农民在水稻播种之前要进行催芽,即先用温水将水稻种子浸泡几小时(非恒温,让其自然变凉),再堆放在一起,并用塑料薄膜覆盖好。在种子萌发过程中要常掀开薄膜,并经常进行翻种。请根据上面材料回答问题:

- (1)必须用一定温度的水浸泡的目的是\_\_\_\_\_。
- (2)经常翻种的目的是为了提供氧气和散热,这是防止\_\_\_\_\_造成烂芽和烂根。
- (3)为了探究种子萌发时所进行的细胞呼吸类型,请据所给的材料和用具设计实验:

I. 实验原理:种子萌发过程中,如只进行有氧呼吸则吸收氧气量和  $\text{CO}_2$  释放量相等;如果进行无氧呼吸则只释放  $\text{CO}_2$ 。

II. 实验材料和用具:萌发的水稻种子、带橡皮管的玻璃罩 2 只、100 mL 的烧杯 4 个、2 根弯曲的其中带有红色液滴的刻度玻璃管、NaOH 溶液、清水、凡士林。

III. 实验方法:按照装置甲图将实验材料和用具装好。如想得到预期的实验结论,必须同时设计另一组实验装置即装置乙,请指出应如何设计。(在方框内绘出装置乙的图示并做好相应标注)



装置乙

IV. 完成如下表格,预测实验可能出现的现象及结论。(请描述装置甲和乙中液滴移动状况)

实验现象	结论
甲左移,乙不移动	① _____
② _____	只进行无氧呼吸
③ _____	既进行有氧呼吸,也进行无氧呼吸



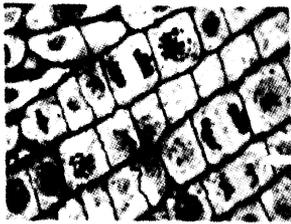
## 四、细胞的增殖

### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》29

1. (2019·北京)玉米根尖纵切片经碱性染料染色,用普通光学显微镜观察到的分生区图像如下。对此图像的观察与分析,错误的是 ( )



- A. 先用低倍镜再换高倍镜观察符合操作规范  
 B. 可观察到箭头所指细胞的细胞核和细胞壁  
 C. 在图像中可观察到处于分裂期前期的细胞  
 D. 细胞不同结构成分与该染料结合能力不同
2. (2019·江苏)下列关于观察植物细胞有丝分裂实验的叙述,正确的是 ( )

- A. 只有从新生的根尖上取材,才能观察到有丝分裂  
 B. 解离时间要尽量长,以确保根尖组织细胞充分分离  
 C. 滴加清水、弄碎根尖以及压片都有利于细胞的分散  
 D. 临时装片镜检时,视野中最多的是处于分裂中期的细胞
3. (瑞安一中2019届4月模拟)下列植物细胞中,适合观察细胞有丝分裂的是 ( )

- A. 蚕豆叶肉细胞  
 B. 洋葱鳞片叶表皮细胞  
 C. 蚕豆根尖分生区细胞  
 D. 洋葱根尖伸长区细胞
4. (楚雄一中2019届模拟)根据下图,指出能正确表达有丝分裂细胞周期概念的一段是 ( )

a 分裂期 b 分裂间期 c 分裂期 d

A. a~b B. a~c C. b~c D. b~d

5. (2019届太原三中高三月考)细胞有丝分裂后期的特点是 ( )
- A. 着丝点分裂,两个姐妹染色单体分离,移向细胞两极  
 B. 着丝点排列在细胞中央的赤道板上  
 C. 完成DNA的复制和有关蛋白质的合成  
 D. 染色体散乱地排列在细胞中央

6. (2019届邵阳市一中高三月考)制作洋葱根尖细胞有丝分裂临时装片的一般程序是 ( )
- A. 解离→漂洗→染色→制片  
 B. 解离→漂洗→制片→染色  
 C. 解离→染色→漂洗→制片  
 D. 染色→解离→漂洗→制片

7. (2019届吉林省实验中学高三模拟)关于细胞有丝分裂的叙述,正确的是 ( )

- A. 赤道板是细胞有丝分裂过程中出现的一种结构  
 B. 有丝分裂中期,发生联会的同源染色体排列在赤道板上  
 C. 有丝分裂间期DNA复制的过程需要解旋酶的参与  
 D. 在细胞周期中,分裂间期的持续时间通常比分裂期的短

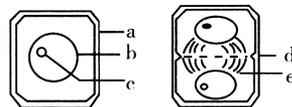
8. (余姚三校2019年3月联考)在大蒜根尖分生区细胞的一个细胞周期中,在同一时期发生的变化是 ( )

- A. 中心体的移动和纺锤体的形成  
 B. DNA双链解旋和蛋白质的合成  
 C. DNA数目加倍和染色体数目加倍  
 D. 核膜、核仁的消失和赤道板的形成

9. (铜川二中2019届模拟)下列关于有丝分裂和减数分裂的相关说法,不正确的是 ( )

- A. 同源染色体联会、分离只发生在减数分裂过程中  
 B. 在有丝分裂的后期异常和减数第一次分裂的后期异常都可能出现染色体数目变异  
 C. 减数分裂中染色体的分离有两次,但有丝分裂中染色体的分离只有一次  
 D. DNA复制和染色体复制分别使DNA和染色体的数目加倍

10. (商洛二中2019届月考)如图为同一植物细胞处在有丝分裂两个不同时期的模式图,下列表述错误的是 ( )



- A. a结构主要由纤维素和果胶组成  
 B. b表示细胞膜,c表示细胞核  
 C. d结构的形成需要高尔基体的参与  
 D. e的蛋白质成分是在分裂间期合成的

11. (中原名校2019届第一次质量考评)某动物的一个处于有丝分裂过程中的细胞,细胞内的染色体数、染色单体数、染色体上DNA分子数的比是1:2:2,此时细胞内可能存在 ( )

- ①非姐妹染色单体之间的交叉互换  
 ②中心体移向两极  
 ③基因突变  
 ④染色体结构变异

A. ①② B. ③④ C. ①③ D. ②④

12. (2019高考名师押题卷二)玉米体细胞中有20条染色体,在有丝分裂中期细胞中的染色体、DNA分子数目依次为 ( )

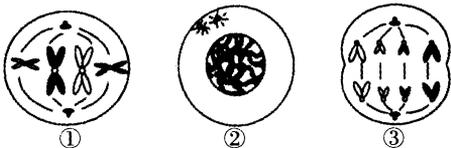
A. 20,20 B. 20,40 C. 40,20 D. 40,40



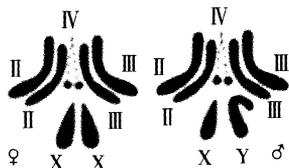
13. (岳阳市 2019 届高三教学质量检测) 将 DNA 分子双链用  $^3\text{H}$  标记的蚕豆 ( $2n=12$ ) 根尖移入普通培养液 (不含放射性元素) 中, 再让细胞连续进行有丝分裂。根据如图所示判断在普通培养液中的第三次有丝分裂中期, 细胞中标染色体的标记情况依次是 ( )



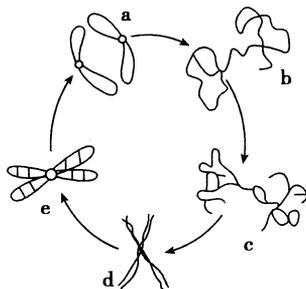
- A. 12 个 b  
B. 6 个 a, 6 个 b  
C. 6 个 b, 6 个 c  
D.  $b+c=12$  个, 但 b 和 c 数目不确定
14. (2019 届湖北名校大联考阶段性测评) 如图所示为来自某二倍体动物体内的细胞, 下列相关叙述错误的是 ( )



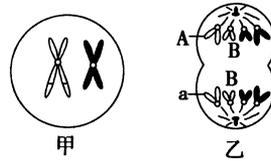
- A. 细胞①着丝点排列在细胞板上  
B. 细胞②中有基因的复制与表达  
C. 细胞①与③中染色体数目不同  
D. 细胞③中没有同源染色体分离
15. (邢台市三中 2019 届月考) 图是果蝇体细胞中的染色体组成的示意图, 下列叙述正确的是 ( )



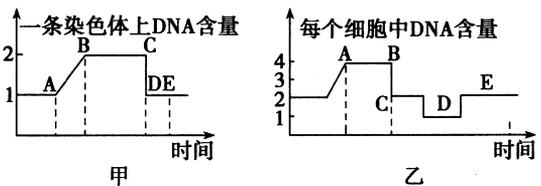
- A. 处于有丝分裂后期的果蝇体细胞一定含有 4 组形态相同的染色体  
B. 果蝇体细胞进行有丝分裂的过程中, DNA 和染色体的数目变化是同步发生的  
C. 有丝分裂过程中着丝点分裂导致果蝇体细胞中的同源染色体对数增加一倍  
D. 果蝇体细胞中所有的基因都分布在染色体上
16. (德阳二中 2019 届诊断) 如图表示某动物细胞在有丝分裂过程中染色体的行为变化, 相关分析错误的是 ( )



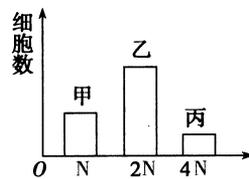
- A.  $a \rightarrow b$  过程高尔基体活动活跃, 有细胞板的形成  
B.  $b \rightarrow c$  表示在分裂间期发生了复制过程  
C.  $c \rightarrow d$  过程核膜逐渐解体  
D. e 时期染色体形态数目最清晰
17. 如图是某种二倍体动物体内的两个细胞分裂图。下列有关叙述中不正确的是 ( )



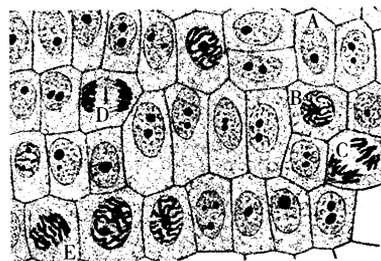
- A. 甲是减数分裂图像, 乙是有丝分裂图像  
B. 该动物的体细胞中含有 4 条染色体, 2 个染色体组  
C. 该细胞发生的变异属于可遗传的变异  
D. 该细胞发生了交叉互换
18. (新泰一中 2019 届模拟) 图甲和图乙与细胞分裂相关, 下列有关叙述正确的是 ( )



- A. 图甲中 CD 段一定是发生在有丝分裂后期  
B. 图甲中的 AB 段若是发生在高等哺乳动物的精巢中, 细胞肯定进行减数分裂  
C. 图乙中 A→B 时期和 E 时间点一定含有同源染色体  
D. 图乙中的 CD 段细胞中的染色体数目为正常体细胞的一半
19. (保山市 2019 届一模) 从某二倍体动物精巢中提取了一些细胞 (无突变发生), 根据细胞内染色体数目分为三组 (如图)。下列有关分析正确的是 ( )



- A. 丙组细胞的子细胞可能为次级精母细胞  
B. 甲组细胞内染色体与核 DNA 数之比一定为 1:1  
C. 乙组细胞中有一部分不合同源染色体  
D. 乙组细胞都在进行有丝分裂或减数第一次分裂
20. (成都市 2016 级高中毕业班第一次诊断性检测) 下图是某二倍体植物根尖细胞有丝分裂 (细胞周期约为 16 h) 的图像。回答下列问题:



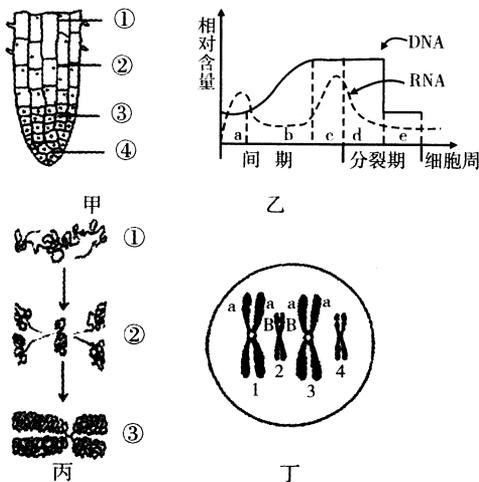


- (1)从细胞角度分析,根的长度和直径的大小决定于\_\_\_\_\_。细胞不能无限长大的主要限制因素是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- (2)上图中 A 细胞所示的分裂时期在细胞周期中所占有的比例最高,该时期细胞核内主要完成的生理活动是\_\_\_\_\_。D 细胞中央的\_\_\_\_\_将向四周扩展逐渐形成新的细胞壁。
- (3)将根尖中处于 A~E 所示各时期的活细胞,置于含适宜浓度秋水仙素的培养液中培养 48 h 后,这些细胞的细胞周期\_\_\_\_\_ (填“会”或“不会”)都被阻断,原因是\_\_\_\_\_。

21. (安丘二中 2019 届二模)利用一定方法使细胞群体处于细胞周期的同一阶段,称为细胞周期同步化。以下是能够实现动物细胞周期同步化的三种方法。回答下列问题:

- (1)DNA 合成阻断法:在细胞处于对数生长期的培养液中添加适量的 DNA 合成可逆抑制剂,处于\_\_\_\_\_期的细胞不受影响而继续细胞周期的运转,最终细胞会停滞在细胞周期的\_\_\_\_\_期,以达到细胞周期同步化的目的。
- (2)秋水仙素阻断法:在细胞处于对数生长期的培养液中添加适量的秋水仙素,秋水仙素能够抑制\_\_\_\_\_ ,使细胞周期被阻断,即可实现细胞周期同步化。经秋水仙素处理的细胞\_\_\_\_\_ (填“会”或“不会”)被阻断在间期。
- (3)血清饥饿法:培养液中缺少血清可以使细胞周期停滞在间期,以实现细胞周期同步化。分裂间期的特点是\_\_\_\_\_ (答出 1 点即可)。

22. (青岛市 2019 届高三调研测试)如甲图表示洋葱根尖的不同区域;乙图表示洋葱根尖处于有丝分裂各阶段细胞核中 DNA 和细胞质中 mRNA 含量变化;丙图呈现的是细胞分裂过程中的一种物质变化和形态变化;丁图是细胞分裂某一时期染色体的形态。请分析回答下列问题:



- (1)进行分裂的细胞集中在甲图中的\_\_\_\_\_。
- (2)研究表明细胞的呼吸速率在各时期是不同的,乙图中 c 阶段后期耗氧最多,这与分裂期需要大量的\_\_\_\_\_相适应。c 阶段细胞核 DNA、染色体与染色单体的比例为\_\_\_\_\_,这种比例将维持到细胞有丝分裂的\_\_\_\_\_期才可能开始变化。
- (3)乙图表明细胞分裂过程中核糖体功能较活跃的时期是\_\_\_\_\_ (填字母),这也说明在上述时期进行了大量\_\_\_\_\_的合成。
- (4)丙图呈现了一种物质变化和形态变化过程,①→②的物质变化对应于乙图中的时期是\_\_\_\_\_ (填字母);②→③的形态变化对应于乙图中的时期是\_\_\_\_\_ (填字母)。
- (5)在观察有丝分裂实验时,我们发现即使操作正确,也难以看到很多处于分裂期的细胞,主要原因是\_\_\_\_\_。
- (6)在图乙 a-e 阶段中,能观察到图丁所示图像的是\_\_\_\_\_,该阶段细胞中染色体数目为\_\_\_\_\_条,该生物可能的基因型为\_\_\_\_\_。

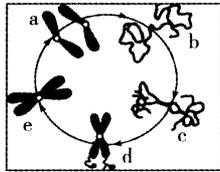
B 组

三提升能力三

1. (2019 届度东北师范大学附属学校月考)下列有关细胞生命历程的叙述,不正确的是 ( )
- A. 细胞增殖过程中细胞的全能性下降  
B. 细胞分化过程中不同基因的活动状态不同  
C. 衰老的细胞内多种酶的活性降低  
D. 细胞癌变后细胞周期的时间长短发生改变
2. (2019 届榆林市高三质量监测)洋葱根尖和小鼠骨髓细胞都能用于观察细胞有丝分裂,比较实验操作和结果,叙述正确的是 ( )
- A. 都需要用盐酸溶液使细胞相互分离  
B. 都需要用低倍镜找到分裂细胞再换高倍镜观察  
C. 在有丝分裂中期都能观察到染色体数目加倍  
D. 在有丝分裂末期都能观察到细胞板
3. (承德市 2019 届教学质量测评)高等植物细胞有丝分裂过程中,在末期细胞板处聚集较多的是 ( )
- A. 内质网  
B. 叶绿体  
C. 高尔基体  
D. 核糖体
4. 下列关于哺乳动物细胞有丝分裂和减数分裂(不考虑变异)的叙述,错误的是 ( )
- A. 有丝分裂过程中没有 X 染色体与 Y 染色体的分离  
B. 有丝分裂和减数分裂过程中都有 X 染色体与 X 染色体的分离  
C. 进行减数分裂和有丝分裂的细胞不可能同时存在于一种器官中  
D. 次级精母细胞中含有的 Y 染色体可能是 0、1 或 2 条

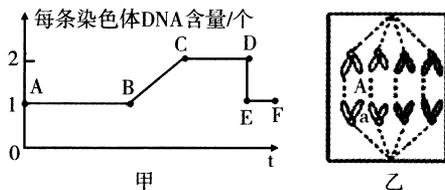


5. (皖中名校联盟 2019 届高三 10 月联考) 如图表示真核细胞一个细胞周期中染色体的变化, 下列有关叙述正确的是 ( )



- A. 同一个体所有细胞的细胞周期持续时间相同
- B. 细胞中的 DNA 含量加倍是在 e~a 时期
- C. 植物细胞中, d~e 时期囊泡的活动加强
- D. 动植物细胞有丝分裂过程的不同之处主要发生在 a~b 时期和 c~d 时期

6. (北京顺义区 2019 届高三综合训练) 如图为某二倍体细胞分裂的模式图, 下列选项不正确的是 ( )



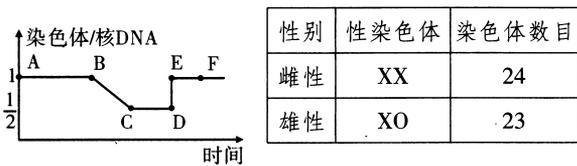
- A. 在 DE 段细胞中染色体的数目加倍
- B. 图乙有 8 个 DNA 分子、0 条染色单体
- C. 图乙细胞的下一时期, 出现细胞板
- D. 图乙细胞可能在图甲细胞的 AB 段发生了突变

7. (2019 届江西赣州市十四县市联考) 如图表示细胞分裂过程中染色体的形态变化。下列叙述正确的是 ( )



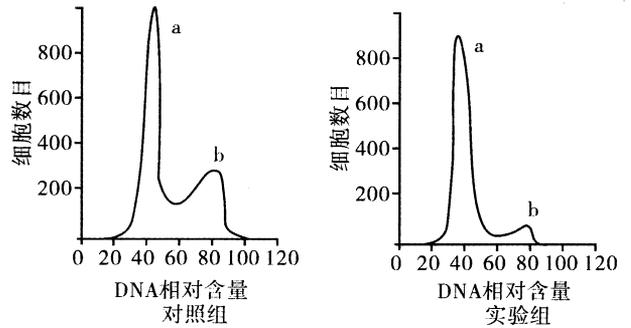
- A. 甲→乙的过程发生在分裂间期, 此期需要 DNA 聚合酶、RNA 聚合酶参与相关物质的合成
- B. 减数第二次分裂过程中不存在丁时期图形
- C. 秋水仙素作用的时期存在丁→戊的过程中, 使着丝点分裂姐妹染色单体分离
- D. 戊阶段细胞中染色体数是 DNA 分子数的两倍

8. (松原一中 2019 届模拟) 如图是二倍体亚洲飞蝗精细胞形成过程中染色体和核 DNA 比值的变化曲线, 表格是雌雄个体的染色体组成情况。下列叙述正确的是 ( )



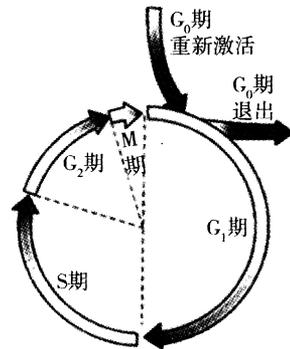
- A. 亚洲飞蝗的性别决定方式属于 XY 型
- B. 在 BC 段中心体复制并向两极移动
- C. 在 CD 段有的细胞中不含有 X 染色体
- D. 在 DE 段着丝点分裂细胞染色体数目恢复为 23 条

9. (盘锦二中 2019 届月考) 流式细胞仪可根据细胞中 DNA 含量的不同对细胞分别计数。研究者用某抗癌药物处理体外培养的癌细胞, 24 小时后用流式细胞仪检测, 结果如图。对检测结果的分析不正确的是 ( )



- A. b 峰中细胞的 DNA 含量是 a 峰中的 2 倍
- B. a 峰和 b 峰之间的细胞正在进行 DNA 复制
- C. 处于分裂期的细胞均被计数在 a 峰中
- D. 此抗癌药物抑制了癌细胞 DNA 的复制

10. (江苏省仪征中学 2019 届高三年级月考) 下图是关于细胞周期的示意图, 下列说法错误的是 ( )



- A. 细胞周期的有序运行是通过基因严格的调控来实现的
- B. S 期的 DNA 复制和染色体加倍为 M 期进行物质准备
- C. 相同抗原再次入侵时将会使处于 G<sub>0</sub> 期的记忆细胞激活
- D. 细胞周期的长短与细胞所处的外界环境密切相关

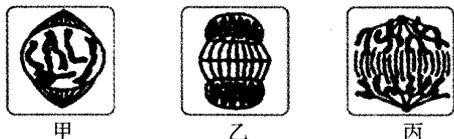
11. (济宁市三校 2019 届联考) 下图为染色体数为 2m, 核 DNA 数目为 2n 的某动物精原细胞分裂的示意图, 两对基因 A、a 和 B、b 分别在两对同源染色体上, ①③表示细胞处于染色体着丝点(粒)向两极移动的时期。下列叙述正确的是 ( )



- A. ①中有同源染色体, 染色体数为 2m, 核 DNA 数目为 4n
- B. ②含 2 个染色体组, ③中无同源染色体, 染色体数目为 2m
- C. ①③每条染色体上相互分离的两个 DNA 上的基因均有可能出现差异, 但①出现差异的概率明显大于③的
- D. 与图中精细胞同时产生的另外 3 个精细胞的基因型是 aB、aB、AB

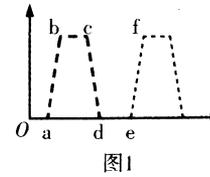
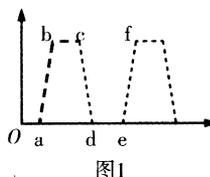
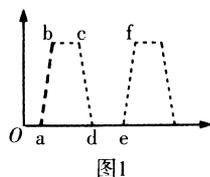
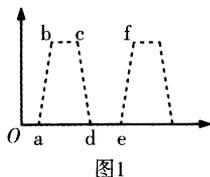


12. (天津一中 2019 届适应性测试) 下图为具有 6 条染色体的某生物细胞进行有丝分裂过程的几个阶段, 据图分析回答下列各题:



- (1) 根据乙图的特有变化特征, 可以判断该图表示动物细胞还是植物细胞的有丝分裂? \_\_\_\_\_, 判断的依据是出现了\_\_\_\_\_。
- (2) 具有染色单体且数目和 DNA 数目相等的是图中的\_\_\_\_\_。
- (3) 乙图表示有丝分裂的\_\_\_\_\_期, 活动旺盛的细胞器有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- (4) 在观察洋葱根尖分生组织中的有丝分裂时, 解离的目的是\_\_\_\_\_, 在视野中, 处于\_\_\_\_\_期的细胞数目最多, 因为\_\_\_\_\_。
- (5) 该图中缺少了细胞分裂期的\_\_\_\_\_期。

13. (2019 届湖南三市联考) 一个完整的细胞周期包括间期和分裂期(即 M 期), 间期又可划分为  $G_1$  期(主要进行 RNA 和有关蛋白质的合成)、S 期(进行 DNA 复制)和  $G_2$  期(继续合成少量的蛋白质和 RNA)。在某生物细胞培养液中加入用  $^3H$  标记的胸腺嘧啶脱氧核苷酸, 短暂培养一段时间后, 洗去  $^3H$  标记的胸腺嘧啶脱氧核苷酸。使在该段时间内已处于 DNA 复制期不同阶段的全部细胞中的 DNA 被  $^3H$  标记, 而当时处于其他时期的细胞则不带标记。不同时间取样做细胞放射性自显影, 找出正处于有丝分裂的分裂期(M 期)细胞, 计算其中带  $^3H$  标记的细胞占有丝分裂细胞的百分数。得到下图(图 1~图 4 中横轴为时间, 纵轴为带标记细胞占总细胞数的百分数):



- (1) 图 2 中 a 点开始检测到带  $^3H$  标记的分裂期细胞, 则  $O \sim a$  为\_\_\_\_\_期。
- (2) 图 2 中 b 点带  $^3H$  标记的分裂期细胞数开始达到最大值, 则  $a \sim b$  段表示\_\_\_\_\_期。
- (3) 图 3 中 c 点时, 带标记的细胞百分数开始下降, 则  $a \sim c$  段所经历的时间相当于\_\_\_\_\_的时间。
- (4) 此后, 带标记的分裂期细胞数逐渐减少, 直到消失, 到第二次出现带有标记的细胞数时为图中 e 点, 则  $d \sim e$  段所经历的时间相当于\_\_\_\_\_期的时间, 因此一个完整的细胞周期的时间相当于\_\_\_\_\_段经历的时间。



## 五、细胞的分化、衰老和凋亡

### 考点一 细胞的分化

#### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》32

- (北京二十五中 2019 届模拟) 在细胞的生命历程中, 会出现分裂、分化等现象。下列叙述错误的是 ( )
  - 细胞的有丝分裂对生物性状的遗传有贡献
  - 哺乳动物的造血干细胞是未经分化的细胞
  - 细胞分化是细胞内基因选择性表达的结果
  - 通过组织培养可将植物叶肉细胞培育成新的植株
- (2019 年全国大联考) 下列关于人体内细胞分化的叙述, 错误的是 ( )
  - 细胞分化是基因在不同时间或空间选择性表达的结果
  - 细胞分化使细胞功能专门化, 提高了各项生理功能的效率
  - 细胞内合成了血红蛋白是造血干细胞分化为红细胞的标志
  - 胚胎干细胞、成肌细胞及造血干细胞的分化程度依次降低
- (2019 届荣城一中 2019 年 4 月综合测试) 有关细胞增殖和分化的叙述中, 正确的是 ( )
  - 高倍显微镜能观察到分裂间期的基因突变
  - 染色体解旋变成染色质丝时, 需要解旋酶
  - ATP 水解酶基因表达的细胞已经高度分化
  - 成人体内的造血干细胞属于已分化细胞
- (东营市 2019 届高三质检) 关于细胞全能性的理解不正确的是 ( )
  - 动物细胞培养获得大量骨髓瘤细胞, 证明了动物体细胞也具有全能性
  - 细胞内含有个体发育所需的全部基因是细胞具有全能性的内在因素
  - 经植物组织培养得到的试管苗, 是植物细胞在一定条件下表现全能性的结果
  - 大量的科学事实证明, 高度分化的植物体细胞仍具有全能性
- ((2019 届黑龙江佳木斯模拟) 关于细胞分化的叙述, 下列哪一项是错误的 ( )
  - 细胞分化是一种持久性的变化, 它发生在生物体的整个生命进程中
  - 细胞分化在胚胎时期达到最大限度
  - 随着细胞分化的进行, 细胞中的遗传物质种类会发生变化
  - 高度分化的动物细胞的细胞核保持着全能性

- (2019 届湖南雅礼中学月考) 下列发生了细胞分化且能体现体细胞全能性的生物学过程是 ( )

- 玉米种子萌发长成新植株
- 小鼠骨髓造血干细胞形成各种血细胞
- 小麦花粉经离体培养发育成单倍体植株
- 胡萝卜根韧皮部细胞经组织培养发育成新植株

- (2019 届湖北重点中学联考) 如图为人体细胞的形态、数目变化情况, 据图分析下列说法正确的是 ( )



- 图中①、②、③过程中细胞的遗传信息的表达相同
- 图中发生基因突变的细胞是丙和丁
- 丁细胞在适宜的条件下还能表达全能性
- 与甲细胞相比, 乙细胞体积减小, 有利于与外界环境进行物质交换

#### B 组

#### 三 提升能力 三

- (遂宁五校 2019 届联合诊断) 2012 年诺贝尔生理学奖获得者发现, 诱导人体表皮细胞使之具有胚胎干细胞的活动特征, 且这些细胞可以转变为心肌细胞和神经细胞。下列与此有关的说法, 不正确的是 ( )
  - 该研究说明细胞分化是可以逆转的
  - 人体表皮细胞的基因发生了突变
  - 诱导后的细胞具有分裂和分化能力
  - 该研究可为治疗心血管绝症提供帮助
- (萍乡三校 2019 届联考) 科研人员利用蓝色光脉冲开启了一种名为 Brn2 基因, 当 Brn2 信号足够强时, 干细胞就会快速转化为神经元。下列有关分析错误的是 ( )
  - 干细胞转化为神经元的过程属于细胞分化
  - 神经元和干细胞的细胞核基因通常是相同的
  - 复制 Brn2 基因的原料和酶分别是脱氧核苷酸和解旋酶、DNA 聚合酶等
  - 由于神经元中含有 Brn2 基因, 所以神经元可以继续分裂和分化
- (2019 届南平市高三模拟) 干细胞移植现已成为治疗糖尿病的一种临床新技术。自体骨髓干细胞植入胰腺组织后可分化为胰岛样细胞, 以替代损伤的胰岛细胞, 达到治疗糖尿病的目的。下列叙述正确的是 ( )



- A. 骨髓干细胞分化为胰岛样细胞只有细胞分化过程
- B. 骨髓干细胞与胰岛样细胞部分基因相同,所以可以表达出相同的蛋白质
- C. 胰腺组织微环境造成骨髓干细胞基因丢失,分化成为胰岛样细胞
- D. 骨髓干细胞比胰岛样细胞全能性高,分化程度低
4. (扬中一中 2019 届期末)正常情况下,甲胎蛋白(AFP)主要来自胚胎的肝细胞,胎儿出生后两周 AFP 从血液中消失。但慢性肝炎、肝硬化患者的肝细胞再生时,AFP 会升高,尤其当肝细胞发生癌变时,AFP 会持续性显著增高。下列有关说法不正确的是 ( )
- \* A. AFP 能对细胞的正常分化起促进作用
- B. 当肝细胞分裂加快时,AFP 合成量会增加
- C. 肝细胞中的内质网和高尔基体会参与 AFP 的加工与运输
- D. 肝细胞发生癌变后因细胞膜上糖蛋白减少而容易发生扩散

## 考点二 细胞的衰老和凋亡以及与人体健康的关系

### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》33

1. (2019 届贵州师范大学附属学校月考)在人体生长发育过程中,通常不会发生 ( )
- A. 通过细胞分裂增加细胞数目
- B. 通过细胞分化增加细胞种类
- C. 通过细胞凋亡实现细胞数量调控
- D. 通过细胞衰老实现个体衰老
2. (2019 届吉林省实验中学高三模拟)下列有关人体细胞衰老和凋亡的叙述不正确的是 ( )
- A. 衰老细胞的体积变小,细胞核体积变大
- B. 青蛙发育过程中尾的消失属于细胞坏死
- C. 自由基会攻击蛋白质,使蛋白质活性下降,致使细胞衰老
- D. 细胞凋亡在维持多细胞生物个体的发育正常进行和内部环境稳定方面起重要作用
3. (“超级全能生”2019 高考选考科目浙江省 9 月联考)下列关于细胞癌变、分化、衰老、凋亡的叙述,正确的是 ( )
- A. 细胞癌变后所有癌细胞表面都不存在粘连蛋白
- B. 高度分化的植物细胞只有细胞核具有全能性
- C. 衰老细胞线粒体的数量不断增多,体积不断增大
- D. 细胞凋亡是基因选择性表达的结果
4. (鞍山一中 2019 届三模)端粒是位于染色体两端的特殊 DNA 序列,它的长度随细胞分裂次数的增加而变短;癌细胞中因存在延长染色体端粒的端粒酶而可以无限增殖。据此可以推断 ( )

- A. 正常细胞中不含有端粒
- B. 正常细胞中缺少组成端粒的原料
- C. 端粒与细胞分裂次数有关
- D. 含有端粒酶是细胞发生癌变的根本原因
5. (沅江一中 2019 届月考)下列关于细胞分化、衰老、凋亡和癌变的叙述,正确的有 ( )
- A. 由造血干细胞分化为红细胞的过程是可逆的
- B. 衰老细胞内染色质收缩,细胞核体积减小
- C. 人胚胎发育过程中尾的消失是细胞凋亡的结果
- D. 原癌基因和抑癌基因在正常细胞中不表达
6. (2019 福建龙岩模拟)美国科学家发现,可以通过将纳米颗粒靶向富集在癌细胞上来促进癌细胞的凋亡,且不会影响正常细胞的功能。对于多细胞生物来说,下列有关细胞衰老和凋亡的叙述,错误的是 ( )
- A. 在未衰老的个体中可以同时存在
- B. 细胞凋亡是由基因控制的程序性死亡
- C. 细胞衰老与个体衰老同步进行
- D. 细胞凋亡是细胞的正常生命现象

### B 组

#### 三 提升能力 三

1. (2019 届湖南省益阳市高三质检)下列关于人体细胞生命历程的说法,错误的是 ( )
- A. 细胞分化,核遗传质没有发生改变,但 mRNA 有变化
- B. 细胞衰老,细胞核变大,代谢速率减慢,细胞内各种酶活性降低,细胞膜通透性改变
- C. 细胞凋亡,相关基因活动加强,有利于个体的生长发育
- D. 细胞癌变,细胞膜的成分发生改变,有的产生甲胎蛋白、癌胚抗原等物质
2. (湖南省湘东六校 2018 年下期高三联考)细胞自噬是指从粗面内质网的无核糖体附着区脱落的双层膜包裹部分胞质和细胞内需降解的细胞器、蛋白质等成分形成自噬体,并与溶酶体融合形成自噬溶酶体,降解其所包裹的内容物,以实现细胞本身的代谢需要和某些细胞器的更新。下列说法错误的是 ( )
- A. 据题意可知,细胞自噬过程可体现溶酶体的消化功能
- B. 细胞自噬和细胞凋亡对于细胞具有相同的意义
- C. 因细胞自噬是将细胞内受损、变性、衰老的蛋白质或细胞器清除的过程,故细胞自噬被维持在一定水平,能确保细胞内的稳态
- D. 细胞自噬可发生在细胞生长、分化、衰老、凋亡的全过程中
3. (吉安四校 2019 届联考)脊椎动物胚胎发育中产生了过量的运动神经元,它们竞争肌细胞所分泌的神经生长因子,只有接受了足够量神经生长因子的神经元才能生存,并与靶细胞建



立连接,其他的则发生凋亡。下列叙述正确的是 ( )

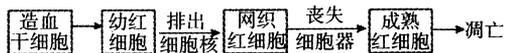
- A. 脊椎动物细胞凋亡仅发生在胚胎发育时期
- B. 一个存活的神经元只与一个靶细胞建立连接
- C. 神经元凋亡是不受环境影响的细胞自动死亡
- D. 神经元凋亡是由基因控制的编程性死亡

4. (江淮十校 2019 届高三第二次联考)判断有关细胞衰老和凋亡的叙述,正确的有几项 ( )

- ①衰老细胞内染色质固缩影响 DNA 复制和转录
- ②衰老细胞的各种酶活性降低,细胞核体积减小
- ③被病原体感染的细胞可通过细胞凋亡清除
- ④端粒是染色体两端的一段特殊序列的蛋白质序列
- ⑤细胞代谢产生的自由基,会攻击 DNA 和蛋白质分子等,致使细胞衰老
- ⑥衰老细胞的体积减小,从而使细胞的相对表面积增大,物质运输效率增大

A. 二项      B. 三项      C. 四项      D. 五项

5. (2019 安徽六校联考)哺乳动物红细胞的部分生命历程如下图所示,图中除成熟红细胞外,其余细胞中均有核基因转录的 RNA,下列叙述错误的是 ( )

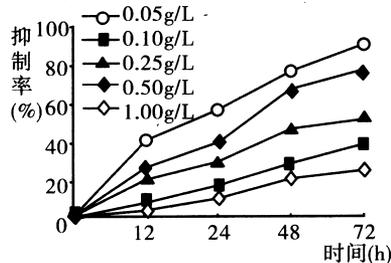


- A. 成熟红细胞在细胞呼吸过程中不产生二氧化碳
- B. 网织红细胞仍然能够合成核基因编码的蛋白质
- C. 造血干细胞与幼红细胞中基因的执行情况不同
- D. 成熟红细胞衰老后控制其凋亡的基因开始表达

6. (2019 届高三高考全国卷 I 考试大纲调研卷)高度分化的细胞会逐渐衰老和凋亡,也可能在致癌因子的作用下发生癌变,这与细胞内存在的相关基因密切相关,请回答下列有关问题:

- (1)人体衰老时皮肤干燥、发皱的原因是\_\_\_\_\_。随着细胞的衰老,细胞核的形态、结构变化包括\_\_\_\_\_。
- (2)人胚胎发育中尾的消失、五指的分离都与细胞凋亡有关,细胞凋亡的意义是\_\_\_\_\_。
- (3)研究表明,某些癌细胞和正常细胞在有氧条件下产生的 ATP 总量没有明显差异,但癌细胞即使在氧供应充分的条件下也主要通过无氧呼吸途径获取能量。癌细胞消耗的葡萄糖比正常细胞\_\_\_\_\_,推测癌细胞的\_\_\_\_\_(细胞结构)可能存在异常。
- (4)IAPs 是细胞内一种控制细胞凋亡的物质,其作用原理是与细胞凋亡酶结合,从而达到抑制细胞凋亡的目的。IAPs 的核心结构是 RING 区域,若要促进癌变细胞的凋亡,则可\_\_\_\_\_ (填“增强”或“减弱”) RING 区域的功能。物质 P 可能抑制 IAPs 相关基因的表达,为探究物质

P 的效应,研究人员使用不同浓度的物质 P 处理人的离体肝癌细胞,实验结果如图所示。实验结果表明,随着\_\_\_\_\_,物质 P 促进肿瘤细胞凋亡的作用越明显。



### 考点三 癌细胞的主要特征及防治

#### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》34

1. (2019 届广西师范大学附属学校月考)下列有关细胞生命历程的叙述,正确的是 ( )
  - A. 衰老细胞细胞核体积变小,核膜内折,染色质收缩,染色加深
  - B. 细胞分化过程中,形态、结构、功能不同的细胞中所含有的信使 RNA 都不同
  - C. 生物体内,被病原体感染细胞的清除,属于细胞凋亡
  - D. 正常细胞中具有抑癌基因,其主要功能是阻止细胞不正常的增殖
2. (2019 届中原名校大联考)关于细胞的分化、衰老、凋亡与癌变的表述正确的是 ( )
  - A. 细胞分化是种群基因频率改变的结果
  - B. 所有酶的活性降低导致细胞的衰老和凋亡
  - C. 细胞癌变是可遗传的变异
  - D. 神经兴奋性提高会诱发癌变
3. (2019 高考名师押题卷七)皮肤癌变一般发生于哪一层细胞的什么期 ( )
  - A. 表皮细胞;间期
  - B. 生发层细胞;间期
  - C. 真皮细胞;前期
  - D. 角质层细胞;末期
4. (2019 年高考预测卷三)以下关于癌变的说法正确的是 ( )
  - A. 泡菜中过量的亚硝酸盐引起的基因突变一定是癌变
  - B. 癌细胞的细胞膜上糖蛋白增多,易分散和转移
  - C. 癌变细胞某些酶活性降低,细胞核增大,染色质收缩
  - D. 正常细胞中具有癌变有关的原癌基因和抑癌基因
5. (东平一中 2019 届月考)癌细胞的恶性增殖和转移与癌细胞膜成分的改变有关。下列相关说法不正确的是 ( )



- A. 癌细胞膜上某些蛋白质的含量增多  
 B. 癌细胞的形成是某个原癌基因或抑癌基因发生突变的结果  
 C. 检测甲胎蛋白的含量能够在一定程度上监测细胞的癌变情况  
 D. 癌细胞容易转移与癌细胞的细胞膜表面的糖蛋白减少有关
6. (2019年茂名市高三级第一次综合测试)科学家发明的两种药物可直接注射到肿瘤组织中,激活了T细胞,增强其杀伤能力,以达到杀死肿瘤细胞的目的。下列相关叙述不正确的是 ( )
- A. 抑癌基因主要是阻止细胞的不正常增殖  
 B. 抑癌基因突变为原癌基因导致了癌细胞的产生  
 C. 效应T细胞能够识别并裂解癌细胞  
 D. 杀死肿瘤细胞的过程中细胞免疫发挥了重要作用
7. (滨州一中2019届期中)下列与病原体有关的叙述,正确的是 ( )
- A. 抗体可以进入细胞消灭寄生在其中的结核杆菌  
 B. 抗体抵抗病毒的机制与溶菌酶杀灭细菌的机制相同  
 C. Rous肉瘤病毒不是致癌因子,与人的细胞癌变无关  
 D. 人体感染HIV后的症状与体内该病毒浓度和T细胞数量有关
8. (连云港2019届一模)环磷酰胺是一种广谱抗肿瘤药物,该药物可与DNA发生交叉联结,抑制DNA合成,从而达到治疗肿瘤的效果。下列相关叙述不正确的是 ( )
- A. 肿瘤细胞生长和分裂失控是因为胞内原癌基因和抑癌基因突变  
 B. 环磷酰胺作用后的肿瘤细胞,其染色质不能正常复制出染色单体  
 C. 目前常见的治疗恶性肿瘤的方法只有化疗和手术两种方法  
 D. 一般情况下,恶性肿瘤细胞比正常细胞的细胞周期短
9. (2019·江苏)下列关于细胞生命活动的叙述,错误的是 ( )
- A. 细胞分裂间期既有基因表达又有DNA复制  
 B. 细胞分化要通过基因的选择性表达来实现  
 C. 细胞凋亡由程序性死亡相关基因的表达所启动  
 D. 细胞癌变由与癌有关基因的显性突变引起
2. (永州市2019年高考第一次模拟)科研人员研究发现,肿瘤细胞能释放一种叫“微泡”的泡状结构,这些“微泡”在离开肿瘤组织时携带一种特殊的“癌症蛋白”。当“微泡”与血管上皮细胞融合时,它所携带的“癌症蛋白”就会触发促进新血管异常形成的机制,使这些新生血管向着肿瘤方向生长。下列与此相关的叙述中不合理的是 ( )
- A. “癌症蛋白”的形成需要内质网以及高尔基体进行加工  
 B. “癌症蛋白”的作用影响了血管上皮细胞基因的选择性表达  
 C. “微泡”和血管上皮细胞能够融合,与细胞膜的流动性有关  
 D. 新生血管向着肿瘤方向生长后,上皮细胞的细胞周期会延长
3. (青岛市二中2019届二模)甲胎蛋白(AFP)主要来自胚胎的干细胞,胎儿出生后约两周AFP从血液中消失,当肝细胞发生癌变时,AFP会持续性显著增高,所以当血液中该指标超过正常值时需要进一步检查以确认体内是否出现了癌细胞。下列有关说法正确的是 ( )
- A. 肝细胞的内质网和高尔基体会参与AFP的合成和运输  
 B. 肝细胞发生癌变后因细胞膜上糖蛋白增多而容易发生扩散  
 C. 指导合成AFP的基因属于原癌基因,发生突变后才表达  
 D. 可以推测当成人肝细胞AFP的合成增加分裂周期会变长
4. (2019届湖北省八市高三联考)乳头瘤状病毒(HPV,遗传物质为DNA)的基因E6、E7编码的蛋白质与抑癌基因结合可使细胞成为恶性增殖细胞,导致宫颈癌的发生。目前HPV疫苗已获批准上市。以下说法正确的是 ( )
- A. HPV只含有核糖体一种细胞器  
 B. 宫颈癌细胞的抑癌基因可能没有发生突变  
 C. 接种了HPV疫苗的女性不会有宫颈癌发病危险  
 D. HPV感染人体后,可在人体内环境中繁殖
5. (江淮十校2019届高三第二次联考)判断有关细胞癌变的叙述,正确的一组是 ( )
- ①原癌基因和抑癌基因发生多次变异累积可导致癌症,因此癌症可遗传  
 ②黄曲霉毒素属于化学致癌因子  
 ③紫外线、亚硝酸等因素会增加罹患癌症的可能  
 ④原癌基因的主要功能是阻止细胞发生异常增殖  
 ⑤病毒癌基因可整合到宿主基因组诱发癌变  
 ⑥原癌基因与抑癌基因在正常细胞中不表达
- A. ①③⑤⑥  
 B. ②③⑤  
 C. ②③④⑥  
 D. ②③④⑤⑥
6. (2019届江苏省扬州市四星高中联考)研究发现,VPS4B(一种蛋白质)能够调控肿瘤细胞的增殖过程。在癌细胞培养过程中,下调VPS4B的含量,细胞分裂间期各时期比例变化如下表。下列分析中合理的是 ( )

## B组

## 提升能力

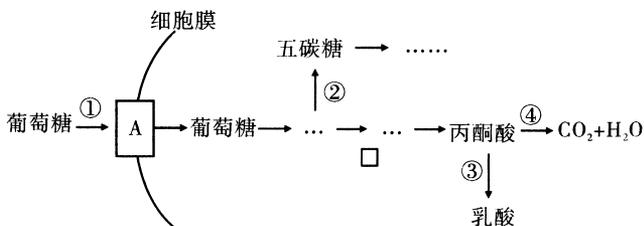
1. (东海五中2019届调考)下列有关人体细胞的生命历程的叙述,错误的是 ( )
- A. 衰老的细胞内呼吸速率减慢,多种酶的活性降低  
 B. 原癌基因和抑癌基因是癌细胞染色体上特有的基因  
 C. 被病原体感染的细胞的清除是通过细胞凋亡完成的  
 D. 基因的选择性表达导致细胞分化,使细胞种类增多



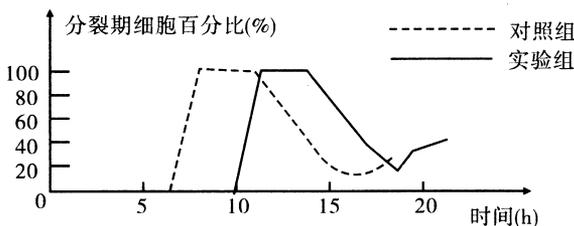
细胞分裂间期各时期细胞数目比例(%)

	G <sub>1</sub> 期	S 期	G <sub>2</sub> 期
对照组	51.54	33.13	15.33
下调 VPS4B 组	67.24	19.78	12.98

- A. 核糖体中合成的 VPS4B 不需加工即可发挥调控作用  
 B. VPS4B 的缺失或功能被抑制可导致细胞周期缩短  
 C. VPS4B 可能在 S 期与 G<sub>2</sub> 期的转换过程中起重要作用  
 D. 下调 VPS4B 的含量可能成为治疗癌症的新思路
7. (2019 届江西赣州市十四县市期中) 研究表明, 癌细胞和正常分化细胞在相同的有氧条件下产生的 ATP 总量基本相同, 但癌细胞从内环境中摄取并用于细胞呼吸的葡萄糖是正常细胞的若干倍。如图是癌细胞在有氧条件下葡萄糖的部分代谢过程示意图, 下列叙述正确的是 ( )



- A. 在癌细胞中, 葡萄糖进入线粒体被分解为丙酮酸  
 B. 在有氧条件下, 癌细胞呼吸作用的方式为有氧呼吸  
 C. 细胞癌变是抑癌基因突变为原癌基因的结果  
 D. 若研制药物抑制癌症患者体内异常代谢途径, 图中①、④不宜选为药物作用位点
8. (辽阳二中 2019 届三模) 很多蔬菜和水果中富含维生素 C。科学家在癌细胞培养液中加入维生素 C (实验组) 以研究其对癌细胞生长的影响。培养过程中定时检测处于分裂期细胞的百分比, 得到如图曲线。据此分析, 下列有关说法正确的是 ( )



- A. 癌细胞的出现是抑癌基因突变成原癌基因并表达的结果  
 B. 在 10~11 h 时, 实验组细胞对培养液中含氮物质、含磷物质的吸收速率最快  
 C. 在 10 h 时, 对照组中所有细胞的染色体数和 DNA 数均为体细胞的 2 倍  
 D. 维生素 C 对癌细胞分裂间期的抑制作用比对分裂期的抑制作用明显
9. (北京海淀区 2019 届二模) DNA 作为遗传物质, 其完整性的维系是至关重要的然而, DNA 难免会受到外界环境影响而出现损伤。在进化过程中, 生物个体获得了应对 DNA 损伤的一系列修复功能, 当不能完全修复时, 细胞可能癌变, 也可能衰老或凋亡, 在这一过程中, 细胞调控因子 p53 具有重要地位: 当其因各种原因失活时, 出现肿瘤的机会将大大提高; 若该调控因子存在, 细胞将更可能衰老或者凋亡而不是癌变。根据上述资料, 完成下列有关该过程的分析。
- (1) 细胞凋亡是由\_\_\_\_\_所决定的细胞自动结束生命的过程, 因其受到严格的遗传机制调控, 也常常被称为细胞\_\_\_\_\_性死亡。
- (2) 外界环境中因素能够影响 DNA 的复制, 但不同环境因素诱发的机理不同, 如紫外线、X 射线及其他辐射能\_\_\_\_\_, 亚硝酸、碱基类似物等能\_\_\_\_\_, 某些病毒的遗传物质能影响宿主细胞的 DNA。
- (3) 细胞对 DNA 损伤的修复, 形式虽然多样, 但都是以未发生错误的母链为模版, 按照\_\_\_\_\_原则对子链进行修复。
- (4) 从上述资料分析, 编码细胞调控因子 p53 的基因属于\_\_\_\_\_ (抑癌, 原癌) 基因。



## 六、遗传的细胞基础

### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》35

- (广西三市 2019 届联考)为了观察减数分裂各时期的特点,下列实验材料选择恰当的是 ( )
  - 蚕豆的雄蕊
  - 桃花的蕊
  - 蝗虫的精巢
  - 小鼠的卵巢

A. ①③      B. ①②      C. ③④      D. ②④
- (芜湖市 2019 届高中毕业班教学质量检测)某二倍体动物的一个细胞内含 10 条染色体,20 条 DNA 分子,光学显微镜下观察到该细胞开始缢裂,则该细胞可能正在进行 ( )
  - 同源染色体配对
  - 基因的自由组合
  - 染色体着丝粒分裂
  - 非姐妹染色单体交叉互换
- (2019 届河北省邢台二中高三第三次月考)哺乳动物精原细胞经减数分裂能形成 4 个精子,这 4 个精子所含的染色体总数是 ( )
  - 初级精母细胞的 1/4
  - 初级精母细胞的 1/2
  - 与初级精母细胞相同
  - 初级精母细胞的 2 倍
- (2019 届湖北名校大联考阶段性测评(一))关于减数分裂的说法正确的是 ( )
  - 着丝点分裂后染色体数目与体细胞相同
  - 减数第一次分裂发生姐妹染色单体分离
  - 两次分裂都伴随着染色体和 DNA 的减半
  - 形成配子的全过程都发生在精巢和卵巢中
- (大连三校 2019 届联考)关于某二倍体哺乳动物细胞有丝分裂和减数分裂的叙述,错误的是 ( )
  - 有丝分裂后期与减数第二次分裂后期都发生染色单体分离
  - 有丝分裂中期和减数第一次分裂中期都发生同源染色体联会
  - 一次有丝分裂与一次减数分裂过程中染色体的复制次数相同
  - 有丝分裂中期和减数第二次分裂中期染色体都排列在赤道板上
- (江西省重点中学协作体 2019 届高三第一次联考)二倍体(2N)高等雌性动物性腺中某细胞经检测,发现此时染色体数目等于 DNA 数目且为 N,则下列说法正确的是 ( )
  - 该细胞产生的同时也会产生一个体积较小的细胞
  - 产生该细胞的过程称为减数第二次分裂
  - 该动物性腺中可以检测到在减数第一次分裂时细胞质均等分裂的细胞
  - 产生该细胞的细胞存在同源染色体
- (江淮十校 2019 届高三第二次联考)下列关于人体细胞有丝分裂与减数分裂的叙述,正确的是 ( )
  - 人体所有细胞均能发生有丝分裂,但只有原始生殖细胞才能发生减数分裂
  - 与减数分裂相比,有丝分裂过程中显著的特点之一是没有同源染色体
  - 人通过减数分裂和受精作用保证亲子代染色体数量保持恒定,通过有丝分裂保证个体各组织细胞遗传物质稳定
  - 有丝分裂与减数分裂细胞分裂次数与 DNA 复制次数均不同
- (三湘名校教育联盟 2019 届高三第一次大联考)下列关于四分体的叙述,正确的是 ( )
  - 有丝分裂和减数分裂过程中都会出现四分体
  - 一个四分体中含有四条染色体和四个 DNA 分子
  - 四分体中的姐妹染色单体之间会发生交叉互换
  - 人的初级精母细胞在减数第一次分裂前期可形成 23 个四分体
- (2019 届河北省唐山二中高三月考)下列与细胞分裂有关的叙述,错误的是 ( )
  - 有丝分裂后期与减数第一次分裂后期,两者 DNA 数目相同,染色体数目和行为不同
  - 减数第一次分裂后期非同源染色体上的非等位基因自由组合可导致基因重组
  - 基因型为 AaBb 的生物正常情况下有丝分裂后期移向细胞两极的基因均为 A、a、B、b
  - 人体细胞中能找到两个 X 染色体的有初级卵母细胞、初级精母细胞、次级卵母细胞
- (2019 届高三高考全国卷 I 考试大纲调研卷)不考虑突变,用<sup>32</sup>P 标记细胞中的染色体,细胞进行正常的分裂,下列叙述正确的是 ( )
  - 如果标记一条染色体,完成一次有丝分裂和减数分裂产生含标记的细胞比例相同
  - 如果标记一条染色体,有丝分裂和减数分裂产生相同数目的细胞中,含标记的细胞数目相同
  - 如果标记一对同源染色体,有丝分裂后期细胞中含标记的染色体数目与减数第二次分裂后期细胞中染色体数目相同
  - 如果标记一对同源染色体,有丝分裂一次产生的细胞与减数分裂产生的细胞含标记的比例不同



11. (北京海淀区 2019 届三模) 如图是某动物 ( $2n=8$ ) 正常的细胞分裂示意图, 有关叙述错误的是 ( )



- A. 该细胞含有两个染色体组
- B. 通过该细胞无法判断动物性别
- C. 若①表示 X 染色体, 则②表示 Y 染色体
- D. 该细胞中染色体数与核 DNA 分子数之比为 1:1

12. (张家口一中 2019 届二模) 如图为某哺乳动物的一个器官中处于不同分裂时期的细胞图象, 下列叙述错误的是 ( )

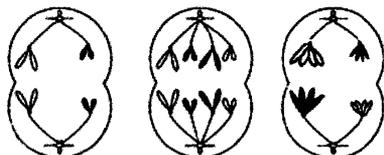
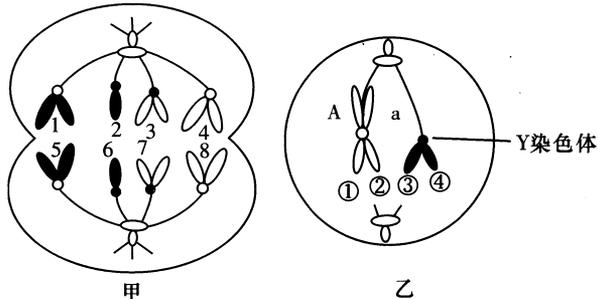


图1 图2 图3

- A. 由图 3 可知, 该哺乳动物为雄性
  - B. 图 1 和图 3 细胞进行减数分裂
  - C. 图 1 细胞含 2 对同源染色体
  - D. 图 3 细胞含有 8 条染色单体
13. (2019 届江西省五市八校联考) 如图是某基因型为 AABb 生物 ( $2n=4$ ) 细胞分裂示意图。下列叙述正确的是 ( )



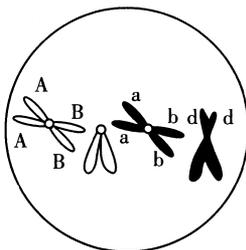
- A. 图甲正在进行减数第二次分裂
- B. 图甲所示分裂过程中可能发生基因重组
- C. 图乙中①和②上相应位点的基因 A、a 一定是基因突变造成的
- D. 图乙细胞中染色体、染色单体和核 DNA 数量之比为 1:1:2

14. (盐城一中 2019 届一模) 如图为某哺乳动物体内的细胞分裂示意图 (只显示部分染色体)。该细胞 ( )



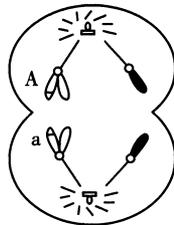
- A. 名称是次级精母细胞
- B. 形成过程中发生过基因突变
- C. 该图含有 2 对同源染色体、2 个染色体组
- D. M、m 的分离也可能发生在减数第一次分裂过程中

15. (2019 届山东师大附中高三第四次模拟) 右图是某二倍体动物 (XY 性别决定) 体内一个正在分裂的细胞, 有关叙述错误的是 ( )



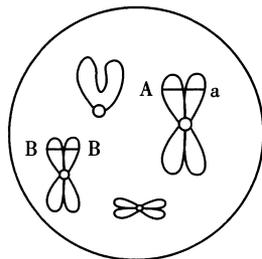
- A. 该动物的性别是雄性
- B. 该细胞正处于减数第二次分裂中期
- C. 该细胞的 DNA 分子数不止 8 个
- D. d 基因控制的性状在雌性和雄性中出现的概率不同

16. (海口中学 2019 届一模) 右图是基因型为 Aa 的某生物的减数分裂示意图, 下列叙述正确的是 ( )



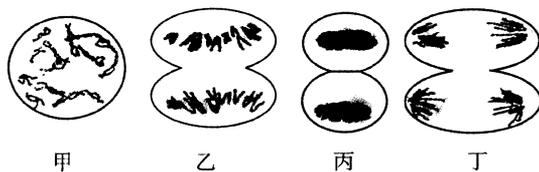
- A. 该二倍体生物的中心体在间期进行复制, 体细胞中有 8 条染色体
- B. 图示细胞处于减 II 后期, 在纺锤丝的牵引下, 着丝点分裂
- C. 该生物在减 I 前期同源染色体联会时可能发生了交叉互换
- D. 该生物在减 I 后期有 1 对同源染色体未正常分离

17. (岳阳市 2019 届高三教学质量检测) 如图是基因型为 AaBb 的某动物的一个精原细胞经减数分裂过程产生的一个细胞示意图。据图分析下列叙述正确的是 ( )



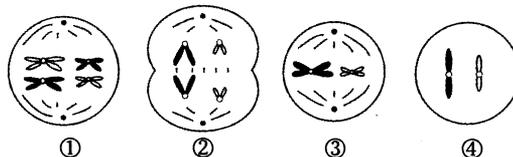
- A. 图中细胞处于减数第二次分裂, 为次级精母细胞, 内含 8 条染色体
- B. 此精原细胞在四分体时期染色体发生了交叉互换, 此变异属于染色体结构变异
- C. 此精原细胞经减数分裂过程形成四个精子, 其基因型一定为 AB、Ab、aB、ab
- D. 此精原细胞在减数第一次分裂后期, 移向细胞一极的基因可能是 A、a、b、b

18. (河南省洛阳市 2019 届高三尖子生第一次联考) 某种植物细胞减数分裂过程中几个特定时期的显微照片如下。下列叙述正确的是 ( )



- A. 图甲中, 细胞的同源染色体之间发生了基因重组
- B. 图乙中, 移向细胞两极的染色体组成相同
- C. 图丙中, 染色体的复制正在进行, 着丝点尚未分裂
- D. 图丁中, 细胞的同源染色体分离, 染色体数目减半

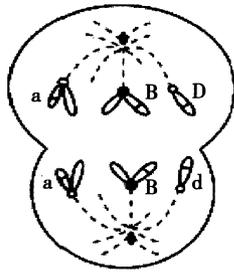
19. (2019 届吉林省实验中学高三模拟) 下列有关某生物体各细胞分裂示意图的叙述, 正确的是 ( )



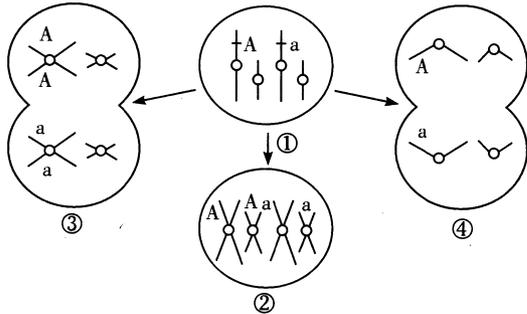
- A. 图①处于减数第一次分裂的中期, 细胞内有 2 对姐妹染色单体
- B. 图②处于减数第二次分裂的后期, 细胞内有 2 对姐妹染色单体
- C. 图③处于有丝分裂的中期, 该生物体细胞中染色体数目恒为 8 条
- D. 四幅图可排序为①③②④, 出现在该生物体精子 (或卵细胞) 的形成过程中



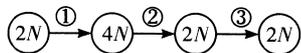
20. (太原市 2019 届一模) 如图是基因型为  $AaBbdd$  的动物细胞分裂过程某时期示意图, 下列分析正确的是 ( )



- A. 该细胞为次级卵母细胞, 染色体数目与体细胞相同
  - B. D 基因来源于基因突变, 一定能传递给子代
  - C. 该细胞中含有 2 个染色体组, 3 对同源染色体
  - D. 该细胞产生的配子含三条染色体, 称为三倍体
21. (汕头市 2019 届二模) 如图为某高等动物的一组细胞分裂图象, 下列相关叙述准确的是 ( )

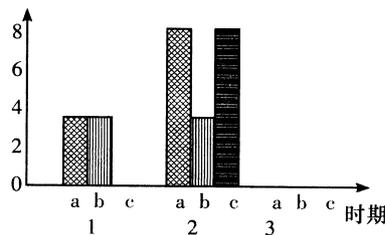


- A. 细胞①与细胞②中的染色体数目、DNA 分子数目均相同
  - B. 细胞③中发生了等位基因的分离和自由组合
  - C. 细胞④出现的原因, 可能是在减数第一次分裂过程中发生了交叉互换
  - D. 细胞①②③④中均存在同源染色体
22. (中原名校 2019 届第一次质量考评) 如图表示利用二倍体西瓜 ( $2N$ ) 培育出四倍体西瓜 ( $4N$ ) 及四倍体产生花粉过程中染色体数目的变化过程, 下列说法正确的是 ( )

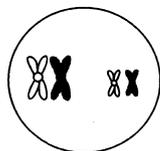


- A. ①表示有丝分裂的前、中、后期, 其中秋水仙素作用于后期使染色体数目加倍
- B. ②表示减数分裂产生花粉, ③表示花粉经过有丝分裂产生花粉的过程
- C. ①②③过程中都含有同源染色体
- D. 图中①和②过程发生了染色体数目变异

23. (浙江杭州 2019 届高三生物模拟卷十五) 图一、图二分别表示某二倍体动物 ( $2n=4$ ) 体内细胞减数分裂过程中不同时期细胞内染色体、染色单体和 DNA 含量的关系以及细胞分裂图象, 下列叙述正确的是 ( )



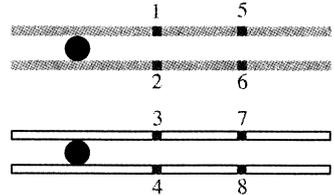
图一



图二

- A. 图一中表示染色单体的是 a
- B. 图二细胞中有 8 条脱氧核苷酸链
- C. 图二中细胞对应于图一中的 1 时期
- D. 图一中 3 时期结果可能为  $a=2, b=2, c=0$

24. (2019 · 江苏) 下图为初级精母细胞减数分裂时的一对同源染色体示意图, 图中 1~8 表示基因。不考虑突变的情况下, 下列叙述正确的是 ( )



- A. 1 与 2、3、4 互为等位基因, 与 6、7、8 互为非等位基因
- B. 同一个体的精原细胞有丝分裂前期也应含有基因 1~8
- C. 1 与 3 都在减数第一次分裂分离, 1 与 2 都在减数第二次分裂分离
- D. 1 分别与 6、7、8 组合都能形成重组型的配子

25. (2019 届福建省福州三中高三月考) 图 1 为某二倍体雄性动物的细胞分裂示意图, 据图回答:



甲

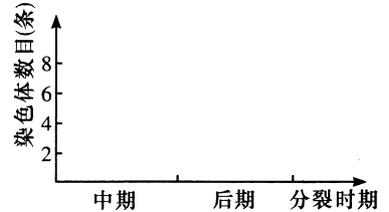
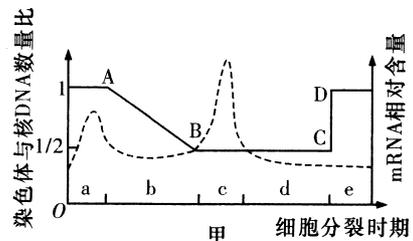


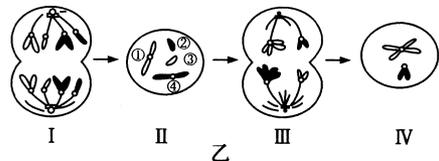
图 2

- (1) 若用光学显微镜观察染色体, 可用 \_\_\_\_\_ 进行染色。
- (2) 请从染色体的行为变化, 分析细胞分裂时染色质形成染色体的意义 \_\_\_\_\_。
- (3) 甲图细胞正处于中期, 若继续分裂将进入后期。请在图 2 中, 画出中期和后期细胞内染色体数目变化曲线。

26. (2019 届山东师大附中高三第四次模拟) 某高等动物体内的细胞分裂过程可用下图来表示。其中图甲表示细胞分裂各阶段染色体数与核 DNA 数的比例关系 (用实线表示) 和细胞质中 mRNA 含量的变化 (用虚线表示), 图乙表示该动物 ( $2n=16$ , 基因型  $AaBb$ ) 某一器官内的细胞分裂图像 (只画出部分染色体)。请据图回答:



甲



乙



- (1)从细胞分裂方式看,图甲可以表示\_\_\_\_\_分裂。图甲中 d、e 阶段细胞质中 mRNA 明显减少,最可能的原因是\_\_\_\_\_。
- (2)图乙细胞分裂图像中,发生等位基因分离、非等位基因自由组合的细胞有\_\_\_\_\_,属于图甲 BC 段的细胞有\_\_\_\_\_。
- (3)图甲中 BC 段,细胞中存在的染色体组数可能为\_\_\_\_\_。若甲、乙所示为同一个体体内细胞分裂图,则对应图甲中 BC 段的细胞可能存在的 X 染色体条数为\_\_\_\_\_。

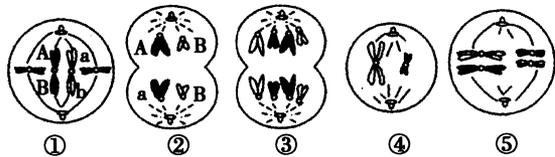
### B 组

### 三提升能力三

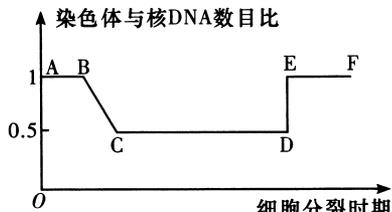
- (厦门市 2019 届高三一模)真核生物进行有性生殖时,通过减数分裂、受精作用及有丝分裂产生不同于双亲的后代。下列叙述错误的是 ( )
  - 在减数分裂过程中非同源染色体上非等位基因的自由组合,导致基因重组
  - 在有性生殖过程中受诱变因素影响,DNA 复制时可能发生基因突变
  - 细胞分裂过程中发生染色体某片段移接,可导致染色体结构变异
  - 生物进行有性生殖时,后代从双亲各获得一半的 DNA 分子
- (上海中学 2019 届二模)将某一经<sup>3</sup>H 充分标记核 DNA 的雄性动物细胞(染色体数为 2N)置于不含<sup>3</sup>H 的培养基中培养,经过连续两次细胞分裂。下列有关说法正确的是 ( )
  - 若进行减数分裂,则子细胞含<sup>3</sup>H 的 DNA 分子数为 N/2
  - 若进行有丝分裂,则子细胞含<sup>3</sup>H 的染色体数一定为 N
  - 若子细胞中染色体都含<sup>3</sup>H,则细胞分裂过程中可能发生基因重组
  - 若子细胞中有的染色体不含<sup>3</sup>H,原因是同源染色体彼此分离
- (江淮十校 2019 届高三第二次联考)蜜蜂种群由蜂王、工蜂和雄蜂组成,雄蜂是由未受精的卵细胞发育而来,蜂王和工蜂由受精卵发育而来。雄蜂通过 A 型减数分裂产生正常的精子(含一个染色体组),蜂王通过 B 型减数分裂产生正常的卵细胞(含一个染色体组)。下列叙述正确的是 ( )
  - 蜜蜂性别既与染色体组数有关,也与性染色体有关
  - 雄蜂的 A 型减数分裂过程中会出现同源染色体分离现象
  - 蜂王为二倍体生物,而雄蜂为单倍体生物,它们之间不存在生殖隔离
  - 蜜蜂受精卵细胞中的遗传物质有 1/2 来自母方,1/2 来自父方
- (2019 届榆林二中高三模拟)某一生物有四对染色体,假设一个精原细胞产生得到正常精细胞和异常细胞的个数比为 1:1。则该精原细胞在产生精细胞的过程中,最有可能出现的是 ( )
  - 一个初级精母细胞中一对同源染色体移向了同一极
  - 一个次级精母细胞中一对姐妹染色单体移向了同一极
  - 两个次级精母细胞中均有一对姐妹染色单体移向了同一极
  - 两个初级精母细胞中一对同源染色体移向了同一极
- (2019 届江苏省扬州市四星高中联考)某病人的性染色体为 XXY,导致该病人性染色体组成异常的原因不可能是 ( )
  - 其父亲的初级精母细胞分裂的后期,两条性染色体移向同一侧
  - 其父亲的次级精母细胞分裂的后期,两条性染色体移向同一侧
  - 其母亲的初级卵母细胞分裂的后期,两条性染色体移向同一侧
  - 其母亲的次级卵母细胞分裂的后期,两条性染色体移向同一侧
- (2019 年湖北省七市联考)将某一细胞核 DNA 被<sup>3</sup>H 充分标记的雄性动物细胞(染色体数为 2N)置于不含<sup>3</sup>H 的培养液中培养,并经过连续两次细胞分裂。下列有关说法中,不正确的是 ( )
  - 若进行减数分裂,则精子细胞中含<sup>3</sup>H 的 DNA 分子数一般为 N
  - 若进行有丝分裂,则子细胞中不含<sup>3</sup>H 的染色体数可能为 2N
  - 若某个子细胞的染色体都含<sup>3</sup>H,则其分裂过程中一定发生基因重组
  - 若子细胞中有的染色体不含<sup>3</sup>H,则其分裂过程中不可能出现四分体
- (长郡中学 2019 届月考)某 XY 型雄性动物体内的一个精原细胞进行有丝分裂得到两个子细胞 M<sub>1</sub> 和 M<sub>2</sub>;另一个精原细胞进行减数第一次分裂得到两个子细胞 N<sub>1</sub> 和 N<sub>2</sub>,N<sub>1</sub> 再经过减数第二次分裂产生两个子细胞 P<sub>1</sub> 和 P<sub>2</sub>。在不发生染色体变异的情况下,下列判断错误的是 ( )
  - M<sub>1</sub> 和 M<sub>2</sub> 中染色体形态相同,N<sub>1</sub> 和 N<sub>2</sub> 中染色体形态不同
  - M<sub>1</sub> 和 N<sub>1</sub> 中染色体数目不同,N<sub>1</sub> 和 P<sub>1</sub> 中染色体数目相同
  - M<sub>2</sub> 和 N<sub>2</sub> 中核 DNA 数目相同,N<sub>2</sub> 和 P<sub>2</sub> 中核 DNA 数目不同
  - P<sub>1</sub> 和 P<sub>2</sub> 中的核遗传信息不同,N<sub>1</sub> 和 N<sub>2</sub> 中的核遗传信息相同
- (湖南省湘东六校 2018 年下期高三联考)图一表示基因型为 AaBb 的某动物细胞处于不同分裂时期的图像;图二表示该动物细胞分裂不同时期染色体数目与核 DNA 数目比例的变化



关系,下列相关叙述正确的是 ( )

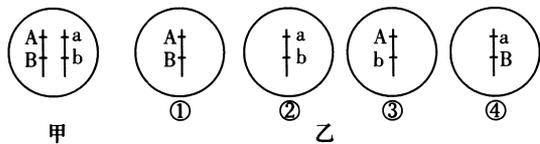


图一

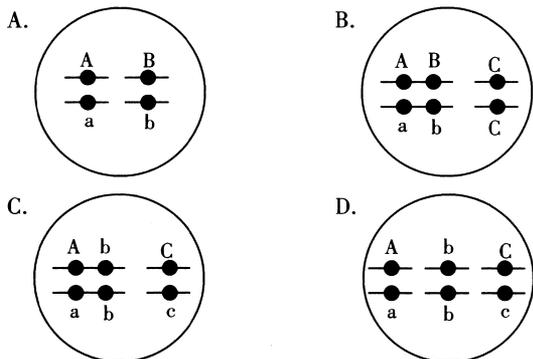


图二

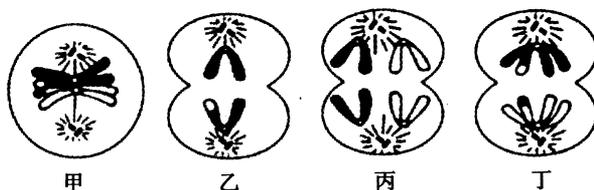
- A. 图一中①②③⑤都含有两个染色体组
  - B. 图一细胞中处于图二 CD 段的有①④⑤
  - C. 图一中②④为次级精母细胞,②中 A 和 a 形成的原因是基因突变
  - D. 若该动物产生一个 Aab 的配子,则发生分裂异常的时段应为图二中的 DF 段
9. (2019 届湖南省益阳市高三质检)图甲为一个精原细胞中两对等位基因和染色体的关系示意图,图乙为减数分裂产生的四种配子示意图(不考虑基因突变)。下列有关分析正确的是 ( )



- A. 若未发生交叉互换,则该精原细胞只产生①②两个精子
  - B. 若发生交叉互换,则该精原细胞只产生③④两种精子
  - C. 若发生交叉互换,则该精原细胞产生①②③④四种精子
  - D. 若发生交叉互换,则该生物体产生的精子中,③④类型的个数等于①②类型的个数
10. (2019 年高考模拟八)下列细胞为某生物的体细胞。让该生物自交得  $F_1$ ,再让  $F_1$  测交。发现  $F_2$  性状分离比为 1:1:1:1 (不考虑突变和交叉互换),则亲代不可能是 ( )

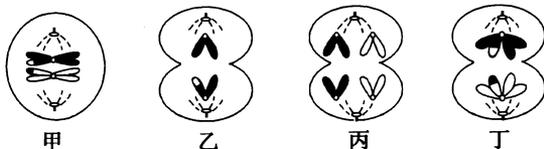


11. (漳州市 2019 届高三毕业班第一次质量检测)某研究者对非洲爪蟾的精巢切片进行显微观察,绘制了以下示意图,下列叙述正确的是 ( )



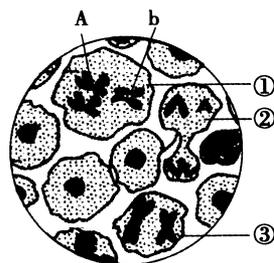
- A. 图中四个细胞含有同源染色体的细胞只有甲和丙
- B. 细胞甲中含有 2 个四分体
- C. 图中四个细胞称为初级精母细胞的有甲和丁
- D. 丁细胞染色体的互换区段内同一位点上的基因一定不相同

12. (华中师大附中 2019 模拟)某研究者对兔子的精巢切片进行显微观察,绘制了以下示意图。下列正确的是 ( )



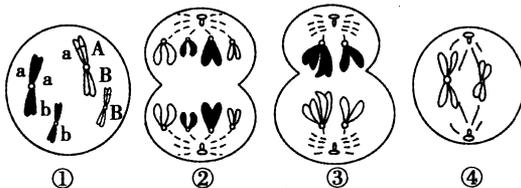
- A. 图中甲、乙、丙、丁细胞均含有同源染色体
- B. 只有甲称为初级精母细胞
- C. 丁细胞中染色体的互换区段内同一位点上的基因一定相同
- D. 若对卵巢切片进行显微观察,无法看到和乙细胞同时期的细胞,最可能的原因是卵母细胞在卵巢中不能分裂到该时期

13. (南开中学 2019 届一模)如图是基因型为 AaBb (两对基因独立遗传)的某动物组织切片显微图像,下列说法正确的是 ( )



- A. 细胞分裂先后经过①→②→③过程
- B. 细胞②分裂结束后形成极体和次级卵母细胞
- C. 细胞③中有 1 个四分体、4 条染色单体
- D. 细胞③分裂结束后可能产生基因型为 AB 的两个子细胞

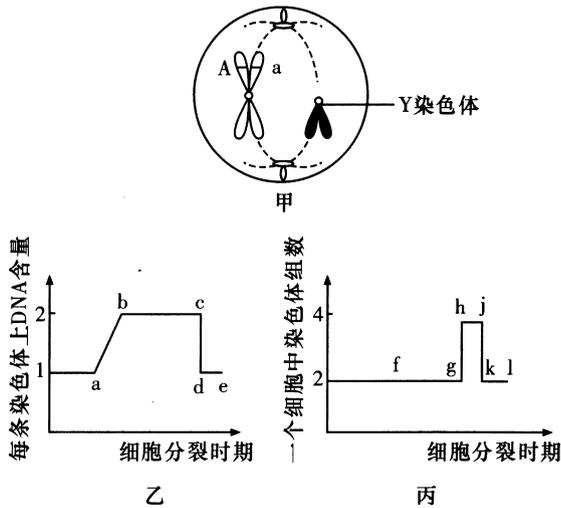
14. (湖洲中学 2019 年 4 月模拟)如图,①为某哺乳动物体细胞中部分染色体及其基因示意图,②③④为该动物处于不同分裂期的染色体形态示意图。与此有关的叙述正确的是 ( )



- A. ①细胞产生的突变必随精子传给子代
- B. ②③细胞分裂时均可发生基因重组
- C. ④产生的子细胞的基因组是 aB 和 aB
- D. ②④细胞分别含有 4 个和 1 个染色体组

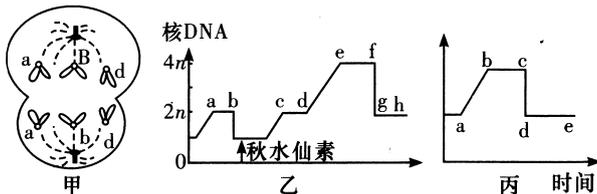


15. (桂林市 2019 届高三调研) 图甲表示某二倍体动物减数第一次分裂形成的子细胞; 图乙表示该动物的细胞中每条染色体上的 DNA 含量变化; 图丙表示该动物一个细胞中染色体组数的变化。下列有关图甲、乙、丙的分析正确的是 ( )



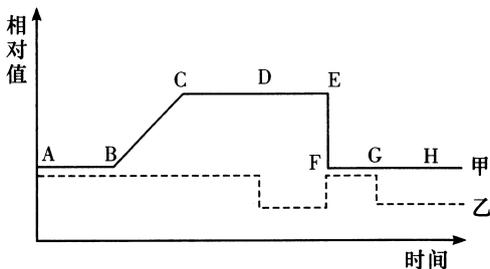
- A. 图甲中基因 A、a 所在的染色体是 X 染色体
- B. 图甲可对应于图乙中的 bc 段和图丙中的 kl 段
- C. 图乙中的 de 段和图丙中的 hj 段不可能对应于同种细胞分裂的同一时期
- D. 图乙中的 cd 段和图丙中的 gh 段形成的原因都可能相同

16. (2019 届江西省上饶市六校联考) 生物学研究中曲线和图象常用于变量分析, 图甲是某二倍体生物的细胞分裂相关图象, 图乙是另一生物细胞分裂过程中核 DNA 含量变化曲线, 图丙是细胞分裂过程中某种变量随时间变化曲线, 下列分析正确的是 ( )



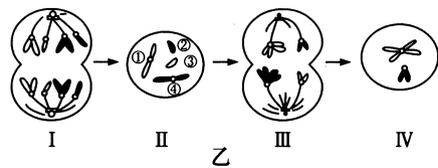
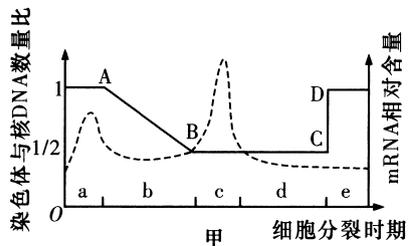
- A. 甲图细胞的基因型是 aaBbdd, 产生该细胞的原因是减数第一次分裂前的间期发生基因突变
- B. 乙图中秋水仙素在 cd 段发挥作用, 受精作用发生在 de 段
- C. 丙图所示曲线, 无论表示何种分裂方式纵坐标均有三种含义
- D. 丙图所示曲线, e 点时细胞数目是 a 点时的两倍或四倍

17. (石家庄市 2019 届一模) 图表示雄果蝇体内某细胞分裂过程中, 细胞内每条染色体 DNA 含量变化(甲曲线) 及与之对应的细胞中染色体数目变化(乙曲线)。下列说法不正确的是 ( )



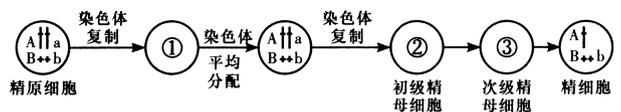
- A. CD 与 FG 对应的时间段, 细胞中均含有两个染色体组
- B. D 点所对应时刻之后, 单个细胞中可能不含 Y 染色体
- C. EF 所对应的时间段, DNA 含量的变化是由于同源染色体的分离
- D. BD 对应的时间段, 可发生姐妹染色单体相同位点上的基因变化

18. (厦门七校 2019 届联考) 某高等动物体内的细胞分裂过程可用如图来表示, 其中图甲表示细胞分裂各阶段染色体数与核 DNA 数的比例关系(用实线表示) 和细胞质中 mRNA 含量的变化(用虚线表示), 图乙表示该动物 ( $2n=4$ , 基因型 AaBb) 某一器官内的细胞分裂图象, 据图分析, 下列说法正确的是 ( )



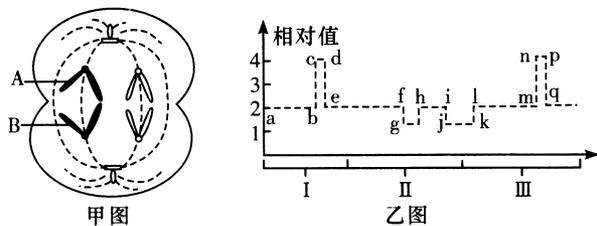
- A. 图甲中 b 时期发生的主要变化是着丝点分裂
- B. 图甲中 c 时期, 细胞内 mRNA 增加是染色体高度螺旋化造成的
- C. 图乙中细胞 III 处于图甲中 d 段, 从图乙判断此器官为卵巢
- D. 如果 IV 的基因型是 AAbb, 则细胞 I 最终产生的子细胞基因型有 Ab 和 aB

19. (东北三省部分中学 2019 届联考) 在荧光显微镜下观察被标记的某动物的睾丸细胞, 等位基因 A、a 被分别标记为红、黄色, 等位基因 B、b 被分别标记为蓝、绿色。①③细胞都处于染色体向两极移动的时期。不考虑基因突变和交叉互换, 下列有关推测合理的是 ( )



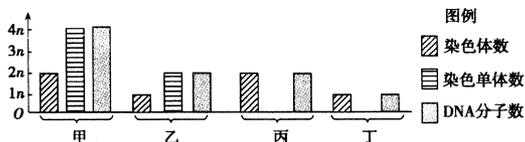
- A. ①时期的细胞中向每一极移动都有红、黄、蓝、绿色荧光点, 各 2 个
- B. ③时期的细胞中向每一极移动都有红、黄、蓝、绿色荧光点, 各 1 个
- C. ②时期的初级精母细胞中都有红、黄、蓝、绿色荧光点, 各 2 个
- D. 图中精细胞产生的原因是减数第一次分裂或减数第二次分裂过程异常

20. (浙江十校 2019 届联考) 下列为真核生物细胞增殖过程中的图像及相关物质变化曲线, 有关说法正确的是 ( )

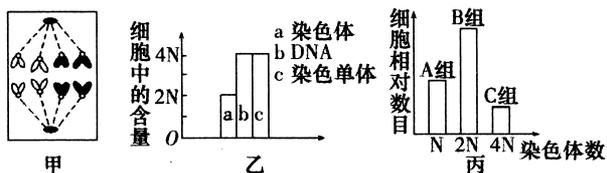


- A. 子染色体 A 和 B 相同位置基因可能不同
- B. 甲图仅能表示次级精母细胞后期的图像
- C. 乙图中 f~g 段的变化与着丝点分裂有关
- D. 乙图中 k~l 段与细胞间的信息交流无关

21. (三亚一中 2019 届模拟) 下图甲~丁为小鼠睾丸中细胞分裂不同时期的染色体数、染色单体数和 DNA 分子数的比例图。下列对此图的叙述中, 错误的是 ( )

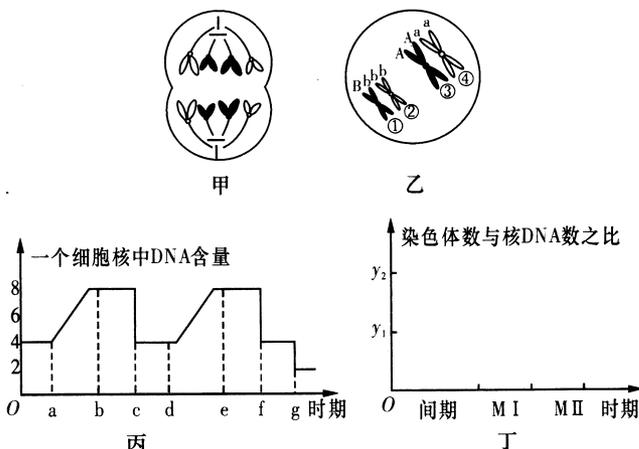


- A. 甲图可表示减数第一次分裂前期
  - B. 乙图可表示减数第二次分裂前期
  - C. 丙图可表示有丝分裂间期的 G<sub>1</sub> 期
  - D. 丁图可表示减数第二次分裂后期
22. (人大附中 2019 届综合练习) 一个基因型为 AaXbY 的雄果蝇经减数分裂产生了甲、乙两个异常精细胞, 精细胞甲的基因和性染色体组成为 aYY, 精细胞乙的基因和性染色体组成为 AXbY。下列叙述不正确的是 ( )
- A. 精细胞甲和精细胞乙不可能来自同一个初级精母细胞
  - B. 与精细胞乙同时形成的另外三个精细胞都是异常精细胞
  - C. 精细胞甲形成的原因是染色体在减数第二次分裂前多复制一次
  - D. 精细胞乙形成的原因是 X 和 Y 染色体在减数第一次分裂过程中未分离
23. (江淮十校 2019 届高三第二次联考) 某生物兴趣小组观察了几种生物不同分裂时期的细胞, 并根据观察结果绘制出如下图形。下列与图形有关的说法正确的是 ( )



- ① 甲图所示细胞处于有丝分裂后期, 在此时期之前细胞中央出现了赤道板
- ② 甲图所示细胞中, 由于基因突变导致着丝点分裂形成的 2 个子染色体携带遗传信息不同
- ③ 乙图所示细胞可能处于减数第一次分裂后期, 此阶段发生同源染色体的分离
- ④ 乙图所示细胞中某一极的染色体数目可能为 2N
- ⑤ 丙图结果可来自于植物的雄蕊和雌蕊以及动物精巢等部位细胞
- ⑥ 如果丙图表示精巢内的几种细胞, 则 C 组细胞可发生联会并产生四分体

- A. ②③⑤
  - B. ①④⑥
  - C. ②③⑤⑥
  - D. ②③④⑤⑥
24. (扬州市 2019 届联考) 图甲、乙是某种基因型为 AaBb 的雄性动物体内细胞的分裂示意图, 图丙表示该动物细胞分裂时期核 DNA 数量变化曲线, 请据图回答:



- (1) 甲细胞中处于\_\_\_\_\_分裂的\_\_\_\_\_期, 发生在图丙中的\_\_\_\_\_阶段。
  - (2) 乙细胞的名称为\_\_\_\_\_, 其中①和②是一对\_\_\_\_\_, 基因 B 与 b 的分离发生在图丙中的\_\_\_\_\_阶段。
  - (3) 若图乙细胞在进行减数第一次分裂时, ③和④没有分离, 减数第二次分裂正确, 则最终形成的 4 个子细胞的基因型为\_\_\_\_\_。
  - (4) 请在丁图坐标中画出该动物细胞正常减数分裂过程中染色体数与核 DNA 数之比的变化曲线图, 并标明 y<sub>1</sub> 与 y<sub>2</sub> 的数值。
25. (三湘名校教育联盟 2019 届高三第一次大联考) 图中 A 表示基因型为 MmNn (两对基因独立遗传, 并且都表现为完全显性) 的某雌性动物的体细胞, B、C 分别表示该动物处于不同分裂状态的细胞图像。回答下列问题:
- 
- (1) 图中 A→B 的分裂方式是\_\_\_\_\_。
  - (2) A 细胞的基因组是\_\_\_\_\_, C 细胞的名称是\_\_\_\_\_。
  - (3) 通常情况下, 该动物的基因 M 和 m 的分离发生在\_\_\_\_\_ (用图中数字表示) 过程中。B 细胞最终分裂结束后, 一般情况下, F 的基因型可能是\_\_\_\_\_。
  - (4) 若图示动物与基因型为 Mmnn 的个体交配, 后代与亲本表现型相同的个体所占的比例是\_\_\_\_\_。



26. (辽宁省大连市 2019 届二模) 研究人员培育出了体细胞中含有两个外源抗虫基因(T)的某转基因雌雄异株植物。这两个基因在染色体上的整合位点如图 1 所示(p、q 表示一对同源染色体)。已知体细胞中含有两个抗虫基因的植株表现为强抗虫, 含有一个抗虫基因的植株表现为弱抗虫, 没有抗虫基因的植株不抗虫, 且  $\frac{1}{2}$  的弱抗虫幼苗和  $\frac{3}{4}$  的不抗虫幼苗会死亡。请回答下列问题:

(1) 若该转基因植物雌株的一个原始生殖细胞在减数分裂过程中, 染色体 p 的一条染色单体上含有基因 T 的片段与染色体 q 上的相应同源区域发生交叉互换, 则此过程发生的时期是 \_\_\_\_\_, 由此产生的雌配子的基因组成是 \_\_\_\_\_ (不含 T 基因用  $T_0$  表示, 含有 1 个 T 基因用  $T_1$  表示, 以此类推)。如果让该转基因植物雌株与 \_\_\_\_\_ 杂交, 子代出现的表现型为 \_\_\_\_\_, 则可以证明在雌配子形成过程中未发生上述情况的交叉互换。

(2) 已知该植物红花对白花为显性(相关基因用 R、r 表示)。若培育的该转基因植物中, 有一雄株体细胞中相关基因与染色体的位置如图 2 所示, 且该植株能进行正常的减数分裂。请问:

- ① 由一棵普通植株得到该变异植株, 涉及的变异类型有 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。
- ② 取该变异植株的花粉进行离体培养, 得到的成熟红花植株中, 强抗虫个体所占的比例为 \_\_\_\_\_。

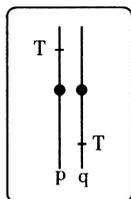


图1

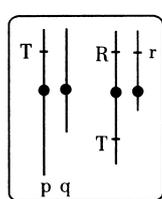


图2

27. (2019 届沈阳市东北育才学校高三模拟) 下图显示在人类产生配子时的细胞减数分裂结果。



(1) 依据图 1 分析, 与有丝分裂相比, 减数分裂所具备的特征是: \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_。

(2) 试在下面的坐标图 3 中表示图 1 所示精原细胞分裂过程中“细胞内 DNA 数目与染色体(质)数目比例”的变化情况。

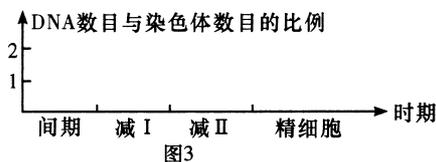


图3

(3) 有些时候, 人类在产生配子时, 细胞减数分裂过程会出现不正常的情况. 如图 2 显示只涉及一对同源染色体(常染色体)的不正常分裂情况:

- ① A 配子和 B 配子的不同点有: \_\_\_\_\_。
- ② 异常配子 A、B 产生的原因可能是: \_\_\_\_\_。
- ③ 如果 A 卵子成功和一个正常精子受精并发育成一个个体, 将会得某种遗传病, 请举一例, 如: \_\_\_\_\_。



## 七、遗传分子基础

### 考点一 人类对遗传物质的探索过程

#### A 组

#### 夯实基础

答案》41

- (2019·江苏)赫尔希和蔡斯的  $T_2$  噬菌体侵染大肠杆菌实验证实了 DNA 是遗传物质,下列关于该实验的叙述正确的是 ( )
  - 实验中可用  $^{15}N$  代替  $^{32}P$  标记 DNA
  - 噬菌体外壳蛋白是大肠杆菌编码的
  - 噬菌体 DNA 的合成原料来自大肠杆菌
  - 实验证明了大肠杆菌的遗传物质是 DNA
- (清华附中 2019 届高三调研)下列关于“DNA 是主要的遗传物质”的叙述中,正确的是 ( )
  - 细胞生物的遗传物质是 DNA,非细胞生物的遗传物质是 RNA
  - 细胞核遗传的遗传物质是 DNA,细胞质遗传的遗传物质是 RNA
  - “肺炎双球菌的转化实验”和“噬菌体侵染细菌的实验”都证明了 DNA 是主要的遗传物质
  - 真核生物、原核生物、大部分病毒的遗传物质是 DNA,少数病毒的遗传物质是 RNA
- (广西崇左市 2019 届二模)下列有关生物基因遗传物质的说法,正确的是 ( )
  - 玉米基因的复制和转录都要用到解旋酶和 DNA 聚合酶
  - 豌豆细胞中既有 DNA 也有 RNA,但只有 DNA 是豌豆的遗传物质
  - 艾滋病是由 RNA 逆转录病毒 HIV 引起的遗传病,可通过性接触传播
  - 肺炎双球菌的一个双链 DNA 分子连续复制 3 次,子代中有 2 个 DNA 分子只含有亲代链
- (大同市 2019 届一模)人类对遗传物质本质的探索经历了漫长的过程,下列有关叙述正确的是 ( )
  - 格里菲斯通过肺炎双球菌转化实验推测出转化因子的存在
  - 艾弗里的实验与赫尔希、蔡斯的实验关键思路不同
  - 在含  $^{32}P$  的培养基中直接培养噬菌体得到含  $^{32}P$  标记 DNA 的噬菌体
  - 烟草花叶病毒的 RNA 不能使健康烟草感染病毒
- (2019 届益阳市一模)下列关于探索遗传物质本质的三个实验的描述,正确的是 ( )
  - 用烟草花叶病毒的 RNA 感染烟草,烟草细胞中会产生子代病毒
  - 格里菲思实验中,死亡小鼠体内都可分离得到 R 型菌和 S 型菌
  - S 型菌与 R 型菌的结构不同的根本原因是 mRNA 有差异
  - 用  $^{32}P$  标记的噬菌体去侵染  $^{35}S$  标记的细菌,释放的子代噬菌体均含  $^{32}P$  和  $^{35}S$
- (平顶山市 2019 届二模)用  $^{32}P$  标记的噬菌体侵染未被标记的大肠杆菌,侵染一段时间后搅拌、离心得到上清液和沉淀物,检测上清液中放射性  $^{32}P$  约占初始标记噬菌体放射性的 30%。在侵染时间内,被侵染细菌的存活率接近 100%。下列相关叙述错误的是 ( )
  - 离心后大肠杆菌主要分布在沉淀物中
  - 沉淀物的放射性主要来自噬菌体的 DNA
  - 上清液放射性主要来自噬菌体蛋白质外壳
  - 噬菌体遗传特性的传递过程中起作用的是 DNA
- (广东仲元中学 2019 届模拟)如图甲是将杀死的 S 型细菌与 R 型活菌混合注射到小鼠体内后两种细菌的含量变化,乙是 1952 年赫尔希和蔡斯利用同位素标记技术完成的噬菌体侵染细菌实验的部分操作步骤。下列相关叙述中,正确的是 ( )
 

甲

乙

  - 甲图中的 S 型细菌全部是由 R 型细菌转化来的
  - 甲图中 bc 时间段内,R 型细菌因转化成 S 型细菌而减少
  - 乙图中噬菌体被标记的成分是蛋白质,所以沉淀物中完全没有放射性
  - 乙图中如果噬菌体和细菌混合后不经过搅拌,在上清液中放射性要减弱

#### B 组

#### 提升能力

- (玉林市一中 2019 届月考)噬藻体是感染蓝藻的 DNA 病毒。用  $^{32}P$  标记的噬藻体感染蓝藻细胞,培养一段时间,经搅拌、离心后进行放射性检测。相关叙述正确的是 ( )
  - $^{32}P$  标记的是噬藻体 DNA 中的胸腺嘧啶
  - 搅拌的目的是使吸附在蓝藻上的噬藻体与蓝藻分离
  - 离心后放射性同位素主要分布在试管的上清液中
  - 此实验证明 DNA 是噬藻体的遗传物质



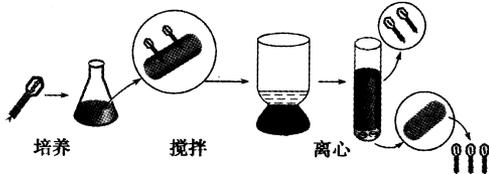
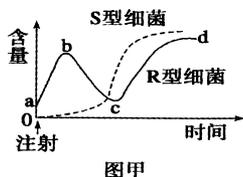
2. (浏阳市一中2019届月考)艾弗里等人的肺炎双球菌转化实验和赫尔希与蔡斯的噬菌体侵染细菌实验都证明了DNA是遗传物质。这两个实验在设计思路上的共同点是 ( )

- A. 重组DNA片段,研究其表型效应
- B. 诱发DNA突变,研究其表型效应
- C. 设法把DNA与蛋白质分开,研究各自的效应
- D. 应用同位素示踪技术,研究DNA在亲代与子代之间的传递

3. (2019届扬州市一模)肺炎双球菌转化实验中,S型菌的部分DNA片段进入R型菌内并整合到R型菌的DNA分子上,使这种R型菌转化为能合成荚膜多糖的S型菌 ( )

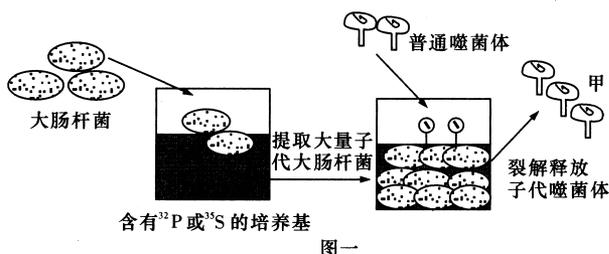
- A. R型菌转化为S型菌后的DNA中,嘌呤碱基总比例会改变
- B. 整合到R型菌内的DNA分子片段,表达产物都是荚膜多糖
- C. 进入R型菌的DNA片段上,可有多个RNA聚合酶结合位点
- D. S型菌转录的mRNA上,可由多个核糖体共同合成一条肽链

4. (2019届福建宁德市三校联合模拟)图甲是肺炎双球菌的体内转化实验,图乙是噬菌体侵染细菌的实验。关于这两个实验的分析正确的是 ( )

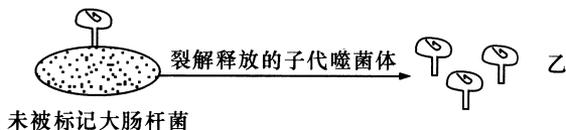


- A. 甲图中将R型活菌和S型死菌的混合物注射到小鼠体内,R型细菌向S型细菌发生了转化,转化的原理是基因重组
- B. 乙图中搅拌的目的是提供给大肠杆菌更多的氧气,离心的目的是促进大肠杆菌和噬菌体分离
- C. 用<sup>32</sup>P、<sup>35</sup>S标记的噬菌体,分别侵染未被标记的细菌,离心后放射性分别主要在上清液、沉淀物中
- D. 若用无放射性标记的噬菌体,侵染体内含<sup>35</sup>S标记的细菌,离心后放射性主要分布在上清液中

5. (岳阳市2019届高三教学质量检测)图一、图二表示T<sub>2</sub>噬菌体侵染大肠杆菌的相关实验,据图分析,你认为正确的是 ( )

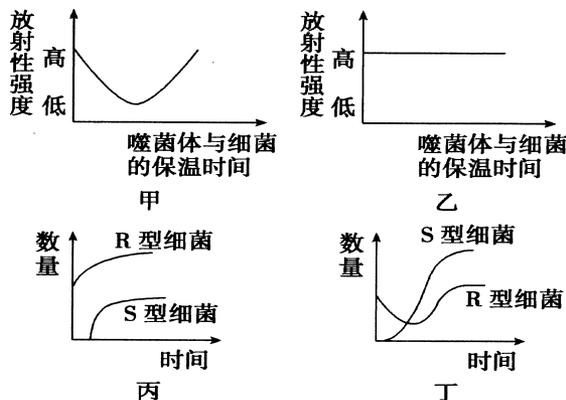


<sup>32</sup>P标记的噬菌体

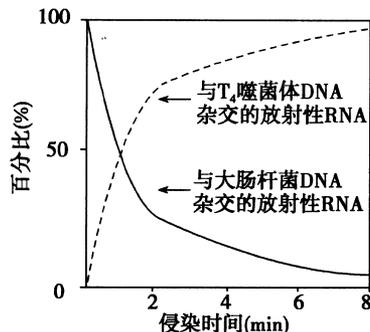


图二

- A. 甲处的噬菌体一定含有放射性
  - B. 乙处的噬菌体一定不含放射性
  - C. 图二能证明DNA是遗传物质而蛋白质不是
  - D. 如果培养2代以上,乙处DNA分子两条链都有放射性的噬菌体比例会增多
6. (2019届上海闸北区一模)下列四幅图表示了在“肺炎双球菌转化实验”和“噬菌体侵染细菌的实验”(搅拌强度、时长等合理)中相关含量的变化,相关叙述正确的是 ( )



- A. 图甲表示在“<sup>32</sup>P标记的噬菌体侵染细菌实验”中,沉淀物放射性含量的变化
  - B. 图乙表示在“<sup>35</sup>S标记的噬菌体侵染细菌实验”中,沉淀物放射性含量的变化
  - C. 图丙表示“肺炎双球菌体外转化实验”中,R型细菌与S型细菌的数量变化
  - D. 图丁表示“肺炎双球菌体外转化实验”中,R型细菌与S型细菌的数量变化
7. (梅州一中2019届月考)下图为T<sub>4</sub>噬菌体侵染大肠杆菌后,大肠杆菌内放射性RNA与T<sub>4</sub>噬菌体DNA及大肠杆菌DNA的杂交结果。下列叙述错误的是 ( )



- A. 可在培养基中加入<sup>3</sup>H-尿嘧啶用以标记RNA
- B. 参与分子杂交的放射性RNA为相应DNA的转录产物
- C. 第0 min时,与DNA杂交的RNA来自T<sub>4</sub>噬菌体及大肠杆菌的转录
- D. 随着侵染时间增加,噬菌体DNA的转录增加,大肠杆菌基因活动受到抑制



8. (广州市六校 2019 届联考) 干叶病毒可导致菠菜得干叶病, 为探究该病毒的遗传物质是 DNA 还是 RNA, 某同学做了如下实验, 请补充相关内容:

(1) 材料用具: 苯酚的水溶液(可以将病毒的蛋白质外壳和核酸分离)、健康生长的菠菜植株、干叶病毒样本、DNA 水解酶、RNA 水解酶等。

(2) 实验步骤:

①选取生长状况相似的健康菠菜植株若干, \_\_\_\_\_。

②用苯酚的水溶液处理干叶病毒, 将其蛋白质和核酸分离, 获得核酸提取液。

③用下表所列的溶液处理菠菜叶片。(请将表中内容补充完善)

组别	A	B	C	D
处理叶片所用溶液	病毒核酸提取物和 _____	病毒核酸提取物和 RNA 水解酶	病毒核酸提取物	_____

④相同条件下培养一段时间后, 观察各组菠菜的生长情况。

(3) 结果预测及结论:

① \_\_\_\_\_, 说明 DNA 是该病毒的遗传物质;

② \_\_\_\_\_, 说明 RNA 是该病毒的遗传物质。

(4) DNA 病毒与 RNA 病毒相比结构更加稳定, 其原因是 \_\_\_\_\_。

## 考点二 DNA 分子结构的主要特点

### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》42

1. (2019 届益阳市高三质检) 下列有关遗传的分子基础的叙述, 错误的是 ( )

- A. DNA 分子的多样性不仅取决于脱氧核苷酸的排列顺序, 还与其双螺旋结构有关
- B. RNA 不仅可作为遗传物质, 还具有构成细胞结构、传递信息、转运物质等功能
- C. 若双链 DNA 分子的一条链中  $(A + G) / (T + C) < 1$ , 则其互补链中该比例大于 1
- D. 与具有细胞结构的生物相比, 遗传物质是 RNA 的病毒更容易为生物进化提供原材料

2. (武威一中 2019 届月考) 经过对某生物体内的核酸成分的化学分析得知, 该生物体内的核酸中, 嘌呤占 58%, 嘧啶占

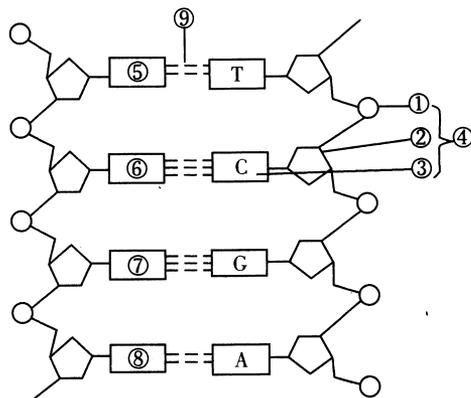
42%, 由此可以判断 ( )

- A. 此生物体内的核酸一定是 DNA
- B. 该生物一定不含 DNA 而只含 RNA
- C. 若此生物只含 DNA, 则一定是单链的
- D. 若此生物含 DNA, 则一定是双链的

3. (永州市 2019 年高考第一次模拟) 某双链 DNA 分子片段, 具有 a 个碱基对, 含有 b 个腺嘌呤。下列叙述正确的是 ( )

- A. 该片段为一个基因
- B. 该 DNA 分子片段中应有 2 个游离的磷酸基团
- C. 该 DNA 分子片段中, 碱基的比例是  $(A + T) / (C + G) = 1$
- D. 该片段完成 n 次复制需要  $2^n \times (a - b)$  个游离的胞嘧啶脱氧核苷酸

4. (皖中名校联盟 2019 届高三联考) 如图为 DNA 分子结构示意图, 对该图的正确描述是 ( )

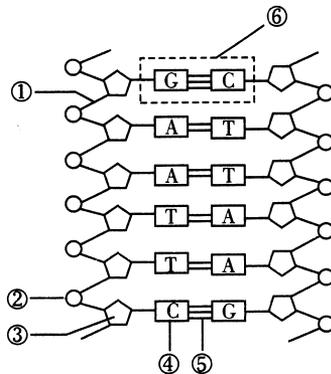


- A. ②和③相间排列, 构成了 DNA 分子的基本骨架
- B. ④的名称是胞嘧啶脱氧核苷酸
- C. DNA 聚合酶用于⑨的形成
- D. DNA 分子中特定的脱氧核苷酸序列代表了遗传信息

5. (2019 湖北咸宁联考) 一个  $T_2$  噬菌体的所有成分均补  $^3H$  标记, 其 DNA 由 6000 个碱基对组成, 其中鸟嘌呤占全部碱基的  $1/6$ , 用该噬菌体侵染未被标记的大肠杆菌, 检释放出 151 个子代噬菌体。下列叙述正确的是 ( )

- A. 可以用含  $^3H$  的培养基制备标记噬菌体
- B. 少数子代噬菌体的蛋白质外壳带有放射性
- C. 子代噬菌体可因基因重组表现出不同性状
- D. 该过程共需要  $6 \times 10^5$  个胸腺嘧啶脱氧核苷酸

6. (2019 届天津静安三校联考) 下图是某 DNA 片段, 下列有关该图的叙述中, 错误的是 ( )



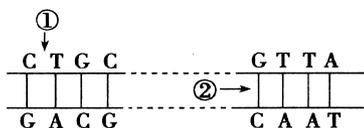


- A. ②③④组成 DNA 的基本组成单位
- B. ⑥在 DNA 中特定排列顺序可代表遗传信息
- C. 某限制性内切酶可选择①作为切点
- D. DNA 连接酶可连接⑤处断裂的化学键

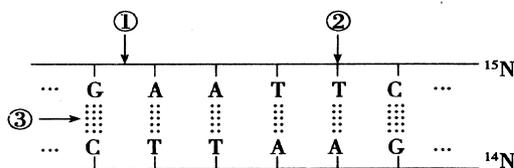
**B 组**

**三提升能力三**

1. (泉州市二中 2019 届一模) 在搭建 DNA 分子模型的实验中, 若有 4 种碱基塑料片共 20 个, 其中 4 个 C、6 个 G、3 个 A、7 个 T, 脱氧核糖和磷酸之间的连接物 14 个, 脱氧核糖塑料片 40 个, 磷酸塑料片 100 个, 代表氢键的连接物若干, 脱氧核糖和碱基之间的连接物若干, 则 ( )
  - A. 能搭建出 20 个脱氧核苷酸
  - B. 所搭建的 DNA 分子片段最长为 7 碱基对
  - C. 能搭建出 44 种不同的 DNA 分子模型
  - D. 能搭建出一个 4 个碱基对的 DNA 分子片段
2. 如图为真核细胞内某基因 (<sup>15</sup>N 标记) 的结构示意图, 该基因全部碱基中 A 占 20%。下列说法正确的是 ( )

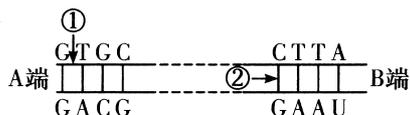


- A. DNA 解旋酶只作用于①部位
  - B. 该基因一定存在于细胞核内的染色体 DNA 上
  - C. 该基因的一条核苷酸链中 (C+G)/(A+T) 为 3:2
  - D. 将该基因置于 <sup>14</sup>N 培养液中复制 3 次后, 含 <sup>15</sup>N 的 DNA 分子占 1/8
3. (福州市五校 2019 届联考) 下图中 DNA 分子片段中一条链由 <sup>15</sup>N 构成, 另一条链由 <sup>14</sup>N 构成。下列有关说法错误的是 ( )

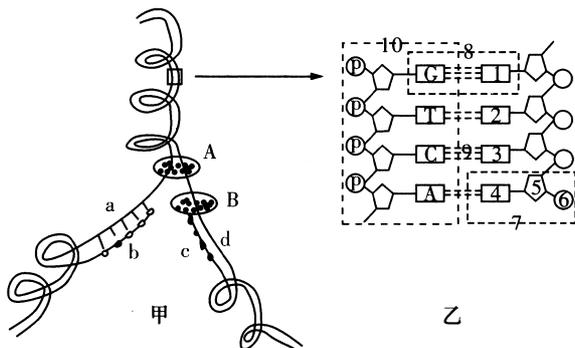


- A. DNA 连接酶和 DNA 聚合酶都可用于形成①处的化学键, 解旋酶作用于③处
  - B. ②是胸腺嘧啶脱氧核糖核苷酸
  - C. 若该 DNA 分子中一条链上 G+C=56%, 则无法确定整个 DNA 分子中 T 的含量
  - D. 把此 DNA 放在含 <sup>15</sup>N 的培养液中复制两代, 子代中含 <sup>15</sup>N 的 DNA 占 100%
4. (琼中三校 2019 届联考) DNA 分子的稳定性与碱基对之间的氢键数目有关。下列关于生物体内 DNA 分子中 (A+T)/(G+C) 与 (A+C)/(G+T) 两个比值的叙述, 正确的是 ( )
    - A. 碱基序列不同的双链 DNA 分子, 后一比值不同
    - B. 前一个比值越大, 双链 DNA 分子的稳定性越高
    - C. 当两个比值相同时, 可判断这个 DNA 分子是双链

- D. 经半保留复制得到的 DNA 分子, 后一比值等于 1
5. (漳州市 2019 届高三质量检测) 下图为真核细胞内某基因 (<sup>15</sup>N 标记) 结构示意图, 该基因的全部碱基中 T 占 20%。下列说法正确的是 ( )



- A. 若该基因中含有 210 个碱基, 则该基因中含有的氢键数目为 273 个
  - B. 将该基因置于 <sup>14</sup>N 培养液中复制 3 次后, 只含 <sup>14</sup>N 的 DNA 分子占 1/4
  - C. DNA 解旋酶只作用于①部位, 限制性核酸内切酶只作用于②部位
  - D. 该基因的一条核苷酸链中 (C+G)/(A+T) 比值为 2:3
6. (2019 高考名师宝典生物模拟) 如图是某 DNA 分子的局部结构示意图, 请据图回答。



- (1) 写出乙图中序号代表的结构的中文名称: 2 \_\_\_\_\_, 6 \_\_\_\_\_, 8 \_\_\_\_\_, 9 \_\_\_\_\_
- (2) 乙图中 DNA 片段中碱基对有 \_\_\_\_\_ 对, 该 DNA 分子应有 \_\_\_\_\_ 个游离的磷酸基。
- (3) 从甲图可看出 DNA 复制的方式是 \_\_\_\_\_, 从乙图主链上看, 两条单链方向 \_\_\_\_\_。
- (4) DNA 分子两条链上的碱基可以连接成碱基对, 并且遵循 \_\_\_\_\_ 原则。
- (5) 甲图中, A 和 B 均是 DNA 分子复制过程中所需要的酶, 其中 A 能将 DNA 的双链打开成单链, 则 A 是 \_\_\_\_\_ 酶; B 能将单个的脱氧核苷酸连接成脱氧核苷酸链, 从而形成子链, B 是 \_\_\_\_\_ 酶。

**考点三 基因的概念**

**A 组**

**三夯实基础三**

答案 >> 43

1. (中原名校 2019 届质检) 摩尔根利用果蝇进行遗传实验研究, 证明了基因在染色体上。请回答下列相关问题:
  - (1) 摩尔根在—群红眼果蝇中, 发现了一只白眼雄果蝇, 并让它与正常的红眼雌果蝇交配, 结果是红眼果蝇, 这表明—



\_\_\_\_\_是显性性状。

(2) 摩尔根让  $F_1$  中的红眼雌、雄果蝇相互交配, 结果  $F_2$  中, 红眼果蝇与白眼果蝇的数量比为 3:1, 这说明果蝇眼色的遗传符合\_\_\_\_\_定律。

(3)  $F_2$  红眼果蝇中有雌雄个体, 而白眼果蝇全是雄性, 可推测控制眼色的基因位于性染色体上。现有纯种的红眼雌、雄果蝇和白眼的雌、雄果蝇, 请从中选择亲本, 只做一次杂交实验, 以确定果蝇的眼色基因与 X、Y 染色体的关系。杂交实验: \_\_\_\_\_。

结果预期:

① 若子代中\_\_\_\_\_, 说明控制果蝇眼色的基因位于 X、Y 染色体的同源区段上。

② 若子代中\_\_\_\_\_, 说明控制果蝇眼色的基因只在 X 染色体上。

2. (2019 届余姚一中高三考前模拟) 黑腹果蝇的灰身对黑身为显性, 长翅对残翅为显性。现用灰身长翅果蝇和黑身残翅果蝇杂交, 所得  $F_1$  均为灰身长翅。用  $F_1$  的雄蝇和雌蝇分别进行下列两种方式的测交, 所得结果见下表。请据表回答下列问题:

测交组合		测交后代表现型及所占比例							
		灰身长翅		灰身残翅		黑身长翅		黑身残翅	
		雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄	雌
组合一	$F_1$ 的雄蝇 × 黑身残翅雌蝇	25%	25%	0	0	0	0	25%	25%
组合二	$F_1$ 的雌蝇 × 黑身残翅雄蝇	21%	21%	4%	4%	4%	4%	21%	21%

(1) 控制灰身和黑身这一相对性状的基因位于\_\_\_\_\_ (填“常染色体”或“性染色体”), 理由是\_\_\_\_\_。

(2) 通过测交组合一的结果可以推出控制这两对相对性状的基因在染色体上的位置关系是\_\_\_\_\_ ; 出现测交组合二结果的原因是\_\_\_\_\_。

(3) 若雌蝇每次繁殖后代的过程中, 配子的形成都遵循组合二所示的规律, 则让  $F_1$  的雌雄果蝇自由交配, 后代表现型及比例大约为\_\_\_\_\_。

### B 组

#### 三提升能力三

1. (黑龙江省 2019 届模拟) 果蝇的眼色有暗红眼、褐色眼、朱砂眼和白眼四种表现型, 由等位基因 A - a、C - c 控制, 基因型与表现型之间的关系见下表。回答以下问题:

表现型	暗红眼	褐色眼	朱砂眼	白眼
-----	-----	-----	-----	----

基因型	A_C_	A_cc	aaC_	aacc
-----	------	------	------	------

(1) 正常情况下, 雌果蝇体内细胞中最多有\_\_\_\_\_条 X 染色体。

(2) 四种眼色的果蝇中, 对应基因型最多的果蝇眼色为\_\_\_\_\_。

(3) 杂合的褐色眼雌果蝇与杂合的朱砂眼雄果蝇交配, 子代的表现型及比例为\_\_\_\_\_。

(4) 已知控制果蝇眼色的两对基因位于 H 号染色体上, 基因型为 AaCc 的两只雌雄果蝇杂交。

① 若亲代的 A、C 基因与染色体的对应关系为\_\_\_\_\_, 则子代中暗红眼: 白眼 = 3:1。

② 若亲代的 A、C 基因与染色体的对应关系为\_\_\_\_\_, 则\_\_\_\_\_。

(5) 已知果蝇刚毛和截毛这对相对性状由 X 和 Y 染色体上的一对等位基因控制, 刚毛(B)对截毛(b)为显性。基因型为 AaccX<sup>B</sup>X<sup>b</sup> 和 AaccX<sup>b</sup>Y<sup>B</sup> 果蝇交配,  $F_1$  中褐色眼刚毛雄果蝇所占比例为\_\_\_\_\_ (用分数表示, 下同) 若亲本果蝇交配产生  $F_1$ , 后代果蝇随机交配 n 代后,  $F_n$  中白眼个体所占比例为\_\_\_\_\_。

2. (芜湖市 2019 届模拟) 果蝇灰身(A)对黑身(a)为显性, 刚毛(B)对截毛(b)为显性。现有纯合灰身刚毛和纯合黑身截毛果蝇若干, 两种纯合果蝇均有雄有雌。

(1) 一只刚毛雌蝇与截毛雄蝇交配, 得到的子一代雌雄个体全部为刚毛。子一代雌雄交配, 子二代表现型及其比例为雌性刚毛: 雄性刚毛: 雄性截毛为 2: 1: 1。则\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”) 判断 B/b 基因只位于 X 染色体上, 还是在 X 和 Y 染色体同源区段上? 如果能, 请说明理由; 如果不能, 请从题干所给果蝇中选取材料设计实验, 写出亲本组合方式, 并预期实验结果和结论。

(2) 若上一小节的亲代为纯合灰身刚毛雌蝇和纯合黑身截毛雄蝇且 A/a 基因位于常染色体上, B/b 位于 X 和 Y 染色体同源区段上, 则子一代的基因型为\_\_\_\_\_ ; 其子二代的基因型有\_\_\_\_\_ 种, 雌蝇中纯合灰身刚毛所占的比例为\_\_\_\_\_。

3. (2019 百校大联考) 某种鸟(雄性 ZZ, 雌性 ZW) 的眼色由一对位于常染色体上的等位基因(A、a)控制, 羽色由另一对位于性染色体上的等位基因(B、b)控制。已知有多对纯合褐眼栗羽雄鸟和基因型相同的红眼黄羽雌鸟杂交, 发现它们的眼色和羽色均能在子代中找到。回答下列问题:

(1) 亲代雄鸟的基因型是\_\_\_\_\_。子代中与亲代基因型相同的个体占子代的比例为\_\_\_\_\_。

(2) 根据题干所给信息能否确定 W 染色体上是否存在控制羽



色基因？请说明理由：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- (3)若  $F_1$  中发现一只因基因突变而产生的蓝羽(能稳定遗传)雌鸟,如何确定此基因位于哪条染色体上?(设计实验并预测实验结果及相应结论)

\_\_\_\_\_

## 考点四 DNA 分子的复制

### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》45

1. (2019 届湖北名校大联考)关于 DNA 复制的叙述错误的是 ( )

- A. DNA 的复制发生在分裂间期  
B. DNA 的两条链都可以作为复制的模板  
C. DNA 的复制都发生在细胞核中  
D. 半保留复制是指子代 DNA 由一条母链和一条子链组成

2. (全州三中 2019 届月考)生物体内的 DNA 常与蛋白质结合,以 DNA-蛋白质复合物的形式存在。下列相关叙述错误的是 ( )

- A. 真核细胞染色体和染色质中都存在 DNA-蛋白质复合物  
B. 真核细胞的核中有 DNA-蛋白质复合物,而原核细胞的拟核中没有  
C. 若复合物中的某蛋白参与 DNA 复制,则该蛋白可能是 DNA 聚合酶  
D. 若复合物中正在进行 RNA 的合成,则该复合物中含有 RNA 聚合酶

3. (黄石一中 2019 届模拟)已知某 DNA 分子共含有 1000 个碱基对,其中一条链上 A:G:T:C=1:2:3:4。该 DNA 分子连续复制 2 次,共需要鸟嘌呤脱氧核苷酸分子数是 ( )

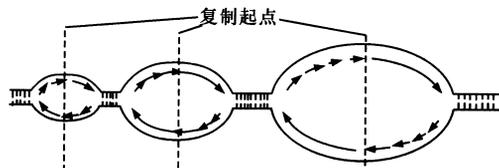
- A. 600 个  
B. 900 个  
C. 1200 个  
D. 1800 个

4. (六安一中 2019 届高三模拟)某精原细胞( $2N=8$ )的核 DNA 分子双链均用  $^{15}N$  标记后置于含  $^{14}N$  的培养基中培养,经过连续两次细胞分裂后,检测子细胞中的标记情况。下列推断错误的是 ( )

- A. 若进行有丝分裂,则含  $^{15}N$  染色体的子细胞所占比例不唯一  
B. 若子细胞中部分染色体含  $^{15}N$ ,则分裂过程中可能会发生同源染色体的分离  
C. 若某个子细胞中的每条染色体都含  $^{15}N$ ,则细胞分裂过程中不一定发生基因重组

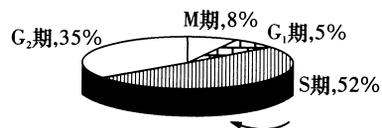
- D. 若进行减数分裂,则减数第二次分裂后期每个细胞中含  $^{14}N$  的染色体有 8 条

5. (2019 届安徽名校联考)下图为真核生物染色体上 DNA 分子复制过程示意图,有关叙述错误的是 ( )



- A. 图中 DNA 分子复制是从多个起点同时开始的  
B. 图中 DNA 分子复制是边解旋边双向复制的  
C. 真核生物 DNA 分子复制过程需要解旋酶  
D. 真核生物的这种复制方式提高了复制速率

6. (湖南省、江西省 2019 届十四校联考)某植物的体细胞染色体数为 8 对,其根尖细胞有丝分裂的细胞周期为 15 小时,其中  $G_1$  期、S 期、G 期、M 期所占比例如图。下列说法错误的是 ( )



- A. 某种物质可插入 DNA 分子两条链的碱基对之间,使 DNA 双链不能解开。若在细胞正常生长的培养液中加入适量的该物质,随后细胞中的 S 期会发生障碍  
B. 该植物根尖细胞分裂间期的总时长约为 13.8 小时。合成 DNA 复制需要的酶在  $G_1$  期完成  
C. 假设该植物根尖细胞的所有胸腺嘧啶都已被  $^3H$  标记,挑选一个正处于分裂期前期的细胞,放入不含放射性的培养液中培养,经过 15 小时后,培养液中单个细胞内能检出放射性的染色单体有 16 条  
D. 植物细胞有丝分裂末期在赤道面上会出现一些囊泡,囊泡将彼此融合,囊泡内的物质被用来形成新的细胞壁,囊泡膜将在新的细胞壁两侧形成新的细胞膜

### B 组

#### 三 提升能力 三

1. (辽东五校 2019 届联考)关于 DNA 分子的结构与复制的叙述,错误的是 ( )

- A. 脱氧核糖和磷酸交替连接,排列在外侧,构成 DNA 分子的基本骨架  
B. 含有  $m$  个碱基、 $n$  个腺嘌呤的 DNA 分子片段中,共含有  $m-n$  个氢键  
C. 沃森和克里克运用假说-演绎推理发现了 DNA 分子的一半保留复制  
D. 双链都含  $^{15}N$  的 DNA 分子在  $^{14}N$  环境中复制  $n$  次,子代 DNA 分子中含  $^{15}N$  的链占总链数的比为  $1/2^n$



2. (东莞市 2019 届二模) 将某雄性动物细胞的全部 DNA 分子双链经  $^{32}\text{P}$  标记(染色体数为  $2\text{N}$ )后,置于不含  $^{32}\text{P}$  的培养基中培养。经过连续两次细胞分裂后产生 4 个子细胞,检测子细胞中的情况。下列推断不正确的是 ( )
- A. 若进行有丝分裂,则含  $^{32}\text{P}$  染色体的子细胞比例一定为  $1/2$   
 B. 若进行减数分裂,则含  $^{32}\text{P}$  染色体的子细胞比例一定为  $1$   
 C. 若子细胞中的染色体都含  $^{32}\text{P}$ ,则一定进行减数分裂  
 D. 若子细胞中的染色体不都含  $^{32}\text{P}$ ,则一定进行有丝分裂
3. (黑龙江省 2019 届模拟) 将洋葱根尖细胞在含  $^3\text{H}$  标记的胸腺嘧啶脱氧核苷酸培养基中完成一个细胞周期,然后在不含放射性标记的培养基中继续完成一个细胞周期。下列叙述正确的是 ( )
- A. 第一个细胞周期中,细胞内放射性迅速升高的时期是分裂前期  
 B. 第一个细胞周期结束后,每个子细胞中都有一半的染色体被标记  
 C. 第二个细胞周期的分裂中期,每条染色体中仅有一条单体被标记  
 D. 完成两个细胞周期后,每个子细胞中含  $^3\text{H}$  标记的染色体数目相同
4. (湖南省、江西省 2019 届十四校联考) 某含 100 个碱基对的 DNA 分子中,鸟嘌呤占全部碱基的 22%,其中一条单链上胞嘧啶占该链碱基的 28%,将该 DNA 分子放在含有放射性同位素标记的胸腺嘧啶培养基中复制一代,后转移到不含放射性同位素标记的培养基上继续复制,下列相关说法错误的是 ( )
- A. 在该 DNA 分子的另一条单链上,C 占全部碱基的 8%  
 B. 该 DNA 分子标记后转移再进行连续复制三次后,被标记的 DNA 分子占全部 DNA 分子的  $1/8$   
 C. 该 DNA 分子连续复制,第三次复制需要消耗 A 共 392 个  
 D. 以该 DNA 分子的一条链为模板转录后翻译得到多肽过程中,最多脱去 33 分子水
5. (石门一中 2019 届月考) 科学家以含有  $^{14}\text{N}$  标记的  $\text{NH}_4\text{Cl}$  培养液培养大肠杆菌,让大肠杆菌繁殖几代,再将一个大肠杆菌转移到  $^{15}\text{N}$  的普通培养液中连续培养 4 代,然后将提取的 DNA 进行离心,记录离心后试管中 DNA 的位置。预期密度最小、密度居中、密度最大的 DNA 分子数依次是 ( )
- A. 0、2、6  
 B. 1、2、13  
 C. 0、2、14  
 D. 14、2、0
6. (四平市一中 2019 届模拟) 一个双链 DNA 分子共有碱基 1400 个,其中一条链上  $(\text{A} + \text{T}) : (\text{G} + \text{C}) = 2 : 5$ ; 构成该 DNA 分子的氮元素均为  $^{14}\text{N}$ 。将该 DNA 分子转移到  $^{15}\text{N}$  的培养基连续复制 3 次,则一个 DNA 分子中的腺嘌呤数,以及复制 3 次后含  $^{15}\text{N}$  的 DNA 分子总数依次为 ( )
- A. 140、2  
 B. 200、8  
 C. 280、6  
 D. 200、6
7. (邢台市一中 2019 届月考) 将用  $^{14}\text{N}$  标记的 1 个 DNA 分子置

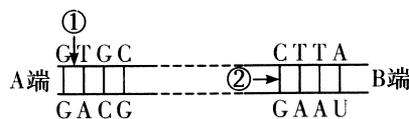
于含  $^{15}\text{N}$  的培养基中培养 3 代,再置于含  $^{14}\text{N}$  的培养基中培养 2 代,则最终含  $^{14}\text{N}$  的 DNA、只含  $^{15}\text{N}$  的 DNA 的个数分别是 ( )

- A. 10、0  
 B. 0、14  
 C. 16、0  
 D. 32、0

8. (湖北省八校 2019 届高三联考) 将全部核 DNA 分子双链经  $^{32}\text{P}$  标记的 1 个果蝇精原细胞置于不含  $^{32}\text{P}$  标记的培养基培养,先经过一次有丝分裂,再经过一次减数分裂,产生了 8 个精细胞。下列说法错误的是 ( )

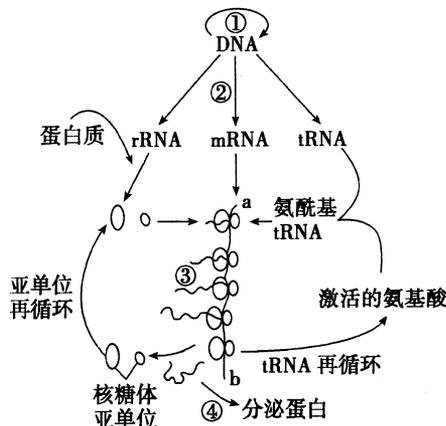
- A. 有丝分裂中期和 1 个减 I 中期细胞内染色体数相同,标记的染色单体数不同  
 B. 有丝分裂后期和 1 个减 I 后期细胞内染色体数不同,标记的染色体数也不同  
 C. 1 个减 I 后期和 1 个减 II 后期细胞内染色体数相同,标记的染色体数不同  
 D. 产生的 8 个精细胞,每个细胞内含有 4 条染色体,均有 2 条被标记

9. (2019 高考预测押题卷四) 如图为细胞内某基因 ( $^{15}\text{N}$  标记) 结构示意图。下列说法错误的是 ( )



- A. 该基因由 4 种脱氧核苷酸构成  
 B. 限制酶作用于①部位,DNA 聚合酶作用于②部位  
 C. 该基因的特异性主要体现在  $(\text{C} + \text{G}) / (\text{A} + \text{T})$   
 D. 该基因复制 3 次后(原料无标记),含  $^{15}\text{N}$  的脱氧核苷酸链占  $1/8$

10. (宁津一中 2019 届三模) 真核细胞内蛋白质的合成与三种 RNA 有关,如图表示分泌蛋白合成和分泌过程与这三种 RNA 的关系,图中①②③④为相关生理过程。请据图回答下列问题:



- (1) 图中①过程发生场所主要为细胞核,也可发生在 \_\_\_\_\_ 中,①过程进行的方式为 \_\_\_\_\_。催化过程②的酶是 \_\_\_\_\_。
- (2) 已知甲硫氨酸密码子是 AUG,携带甲硫氨酸的 tRNA 一端的三个碱基是 \_\_\_\_\_;若 mRNA 上有 210 个碱基,则在③过程 tRNA 最多用到 \_\_\_\_\_ 种;若 a、b 为 mRNA 的两端,核糖体在 mRNA 上的移动方向是 \_\_\_\_\_。
- (3) 若在①过程中碱基配对方式可表示为 A—T 和 C—G,则



③过程中碱基配对方式可表示为\_\_\_\_\_。

(4)一个 mRNA 上连接多个核糖体叫作多聚核糖体,多聚核糖体形成的意义是\_\_\_\_\_。

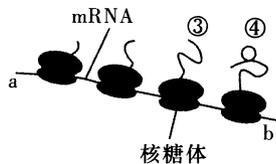
### 考点五 基因的表达

#### A 组

#### 三 夯实基础 三

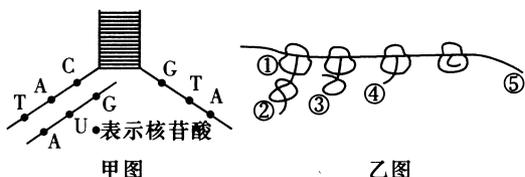
答案》46

- (辽宁省大连市 2019 届二模)下列关于中心法则的叙述,正确的是 ( )
  - 亲代 DNA 能通过自我复制在亲子代之间表达遗传信息
  - 真核生物基因表达的过程即是蛋白质合成的过程
  - 基因的转录既可发生在细胞核中又可发生在线粒体内
  - 在烟草花叶病毒颗粒内可以合成自身的 RNA 和蛋白质
- (广西三市 2019 届高三联考)下列关于基因控制蛋白质合成过程的叙述,正确的是 ( )
  - RNA 聚合酶的结合位点位于 DNA 上
  - 该过程需要有三个高能磷酸键的 ATP 提供能量
  - 基因的两条链分别作模板进行转录可提高合成蛋白质的效率
  - 一个密码子只决定一种氨基酸,一种氨基酸只由一种 tRNA 转运
- (永安一中 2019 届调考)关于复制、转录和逆转录的叙述,下列说法错误的是 ( )
  - 逆转录和 DNA 复制的产物都是 DNA
  - 转录需要 RNA 聚合酶,逆转录需要逆转录酶
  - 转录和逆转录所需要的反应物都是核糖核苷酸
  - 细胞核中的 DNA 复制和转录都以 DNA 为模板
- (2019 届河南省新乡市高考模拟)科学家发现,生物体内的 RNA 既有单链结构的,又有双链结构的。下列与 RNA 有关的说法,错误的是 ( )
  - 单链 RNA 分子中不会出现碱基之间的互补配对现象
  - 各种双链 RNA 分子的嘌呤碱基数与嘧啶碱基数之比均相等
  - 在蛋白质的合成过程中有 mRNA、rRNA 和 tRNA 的参与
  - RNA 是某些生物的遗传物质,它能控制生物的性状
- (福州市八校 2019 届联考)以含碱基序列—CACTGGAAGCAT—GTCCGTAAC—的 DNA 单链为模板合成 mRNA(起始密码子为 GUG,终止密码子为 UAA、UAG、UGA),下列叙述不正确的是 ( )
  - 以该 mRNA 作为模板合成的多肽链是六肽
  - 转录和翻译过程中均存在碱基的互补配对
  - 真核细胞的 mRNA、rRNA 和 tRNA 都主要在细胞核中合成
  - 合成该 mRNA 时,需要 RNA 聚合酶的参与
- (南通市 2019 届质检)如图表示原核细胞中遗传信息的传递和表达过程,有关分析正确的是 ( )

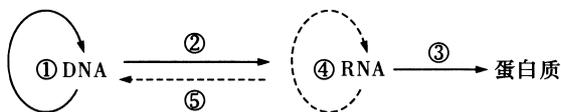


- 图中 rRNA 和核糖体的合成与核仁有关
  - 图中所示过程需要 RNA 聚合酶参与
  - 多个核糖体在 mRNA 上的移动合成一条肽链提高翻译效率
  - 图中③、④最终合成的物质结构相同
- (浙江省金华市 2019 届模拟)下列关于洋葱根尖细胞遗传信息转录过程的叙述,正确的是 ( )
    - 一个 DNA 可转录出多个不同类型的 RNA
    - 以完全解开螺旋的一条脱氧核苷酸链为模板
    - 转录终止时成熟的 RNA 从模板链上脱离下来
    - 可发生在该细胞的细胞核、线粒体和叶绿体中
  - (北京市海淀区 2019 届二模)许多基因的启动子内富含 CG 重复序列,若其中的部分胞嘧啶(C)被甲基化成为 5-甲基胞嘧啶,就会抑制基因的转录。下列与之相关的叙述中,正确的是 ( )
    - 在一条单链上相邻的 C 和 G 之间通过氢键连接
    - 胞嘧啶甲基化导致表达的蛋白质结构改变
    - 胞嘧啶甲基化会阻碍 RNA 聚合酶与启动子结合
    - 基因的表达水平与基因的甲基化程度无关
  - (张掖中学 2019 届模拟)下图为真核细胞中蛋白质合成的部分过程示意图,②③④⑤为正在合成中的四条多肽链。有关叙述不正确的是 ( )
    - ①是 mRNA 分子,其合成的主要场所是细胞核
    - ②③④⑤最终形成的蛋白质通常是相同的
    - ①上碱基的改变可改变多肽链中氨基酸的种类
    - 合成过程中所需 tRNA 种类数与氨基酸种类数相等
  - (山东省济南市 2019 届模拟)下图是某高等生物细胞中基因 R 表达过程的示意图,“→”表示信息传递或物质转移的路径和方向,①~③表示物质。下列有关叙述错误的是 ( )
    - 过程 a 需要 RNA 聚合酶参与
    - 基因 R 表达过程包括转录和翻译两步
    - 多个核糖体串在②上,增大了③合成的效率
    - 组成①和②的碱基种类不同

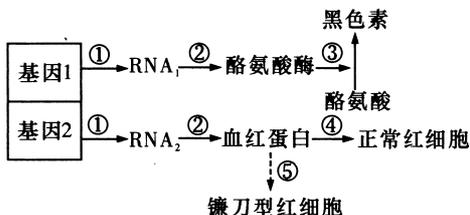
- (黑龙江省大庆市 2019 届二模)以下甲、乙两图,表示某真核细胞中遗传信息传递的某些过程,下列叙述不正确的是 ( )



- 甲图所示过程进行的场所可以为细胞核  
乙图所示过程不涉及碱基 T 与 A 的配对  
乙图中②③④⑤最终形成的物质结构不会相同  
SARS 病毒不能独立完成甲乙两图所示生命过程
12. (成都市 2019 届二诊) 不同抗菌药物的抗菌机理有所不同, 如环丙沙星能抑制细菌 DNA 解旋酶的活性, 利福平能抑制 RNA 聚合酶的活性, 红霉素能与核糖体结合抑制其功能。如图表示细胞中遗传信息传递的规律, 下列叙述正确的是



- 完成图中②④两个过程所需的原料、模板和酶都相同  
图中③⑤所代表的生理过程中都有氢键的断裂和生成  
环丙沙星能够显著抑制细菌体内的①④两个生理过程  
利福平和红霉素都通过抑制②③过程来抑制细菌繁殖
13. (2019 届沈阳市东北育才学校高三模拟) 下图为人体内基因对性状的控制过程, 分析可知

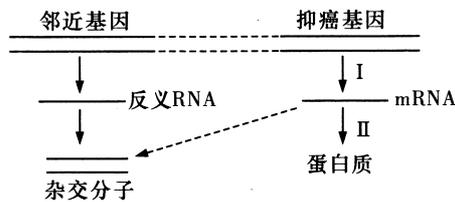


- 基因 1 和基因 2 一般不会出现在人体内的同一个细胞中  
图中①过程需 RNA 聚合酶的催化, ②过程需 tRNA 的协助  
④⑤过程的结果存在差异的根本原因是血红蛋白结构的不同  
过程①②③表明基因通过控制酶的合成来控制生物体的所有性状
14. (云南省昆明市 2019 届模拟) 反义 RNA 是指能与 mRNA 进行碱基互补配对的 RNA 分子, 根据其作用机理可分为多种类型。其中 I 类反义 RNA 可与 mRNA 结合形成双链 RNA, 从而使 mRNA 被酶降解; II 类反义 RNA 可与 mRNA 结合引起 mRNA 构象变化, 从而使 mRNA 不能与核糖体结合。下列叙述不合理的是
- 可利用 DNA 分子双链中的一条链对模板合成反义 RNA  
II 类反义 RNA 可通过抑制翻译过程来抑制相关基因的表达  
反义 RNA 的研究为癌症治疗提供了一种新思路  
I 类反义 RNA 可通过抑制转录过程来抑制相关基因的表达
15. (湖南省湘东六校 2018 年 11 月高三联考) 下图是颤藻细胞内某基因控制合成的 mRNA 示意图。已知 AUG 为起始密码子, UAA 为终止密码子, 该 mRNA 控制合成的多肽链为“……甲硫氨酸—亮氨酸—苯丙氨酸—丙氨酸—亮氨酸—亮氨酸—异亮氨酸—半胱氨酸……”。

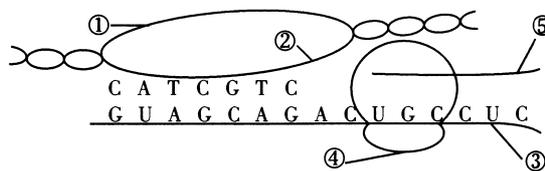
子, UAA 为终止密码子, 该 mRNA 控制合成的多肽链为“……甲硫氨酸—亮氨酸—苯丙氨酸—丙氨酸—亮氨酸—亮氨酸—异亮氨酸—半胱氨酸……”。

—G-C-A-U-G-C-U-A-U-U-U-G-C-U-U-U-G-C-U-A-A-U-U-U-G-C-U-A-A—

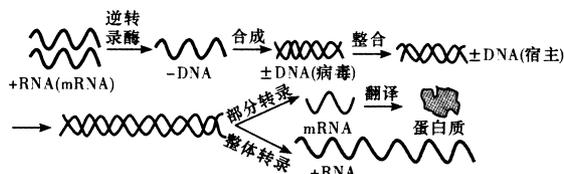
- 下列分析正确的是
- 图中涉及的核苷酸有 8 种  
合成上述多肽链时, 需要用到的 tRNA 有 7 种  
由于某种原因导致该 mRNA 中的一个碱基 (箭头处) 缺失, 则该基因突变为其等位基因  
若该基因中编码半胱氨酸的 ACG 突变成 ACT, 翻译就此终止。说明 ACT 也是终止密码
16. (2019 届高三高考全国卷 I 考试大纲调研) 某研究小组发现染色体上抑癌基因邻近的基因能指导合成反义 RNA, 反义 RNA 可以与抑癌基因转录形成的 mRNA 形成杂交分子, 从而阻断抑癌基因的表达, 使细胞易于癌变, 据图分析, 不正确的叙述有



- 过程 I 称为转录, 主要在细胞核中进行  
与完成过程 II 直接有关的核酸, 只有 mRNA  
与邻近基因或抑癌基因相比, 杂交分子中特有的碱基对是 A—U  
细胞中若出现了杂交分子, 则抑癌基因沉默, 此时过程 II 被抑制
17. (成都市 2019 届一诊) 下图表示某种生物细胞内基因表达的部分过程 (④代表核糖体, ⑤代表多肽链)。下列叙述正确的是



- ①②链之间和②③链之间的碱基配对方式完全不同  
②链中的 G 和③链中的 G 都代表鸟嘌呤核糖核苷酸  
基因中的遗传信息通过③链传递到⑤需要 RNA 参与  
一个核糖体通常可结合多条③链以提高⑤的合成速率
18. (苏州市 2019 届联考) 下图为逆转录病毒的遗传信息的传递过程示意图, 下列叙述不正确的是

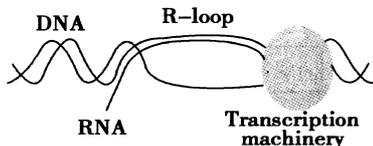


- 逆转录酶是在逆转录病毒的核糖体上合成的

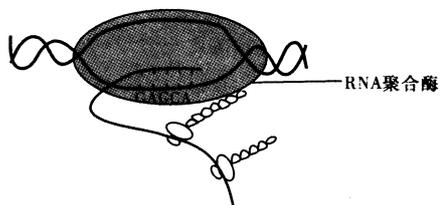


- B. 逆转录得到的双链 DNA 整合到宿主细胞 DNA 上属于基因重组
- C. 逆转录病毒的遗传信息的传递过程有逆转录酶、RNA 聚合酶等参与
- D. 逆转录病毒遗传信息的传递与真核生物的不完全相同

19. (娄底市三中 2019 届模拟) R-loop 结构属于一种特殊的染色质结构。如图所示, 它是由一条 mRNA 与 DNA 杂合链及一条单链 DNA 所组成的, R-loop 可以频繁地形成并稳定地存在于基因组中。下列关于 R-loop 结构的叙述, 错误的是 ( )

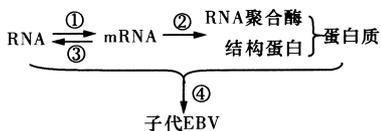


- A. R-loop 结构与正常 DNA 片段比较, 存在的碱基配对方式有所不同
  - B. R-loop 结构中的 DNA 单链也可转录形成相同的 mRNA
  - C. R-loop 结构的形成会影响相关基因遗传信息的表达
  - D. R-loop 结构中, 嘌呤碱基总数与嘧啶碱基总数不一定相等
20. (皖中名校联盟 2019 届高三 10 月联考) 如图所示为某生物的核基因表达过程。下列相关叙述不正确的是 ( )



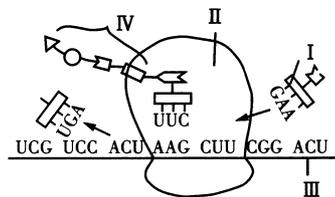
- A. 该过程发生在真核细胞内, 在 RNA 聚合酶的作用下 DNA 双螺旋解开
- B. 若合成一条肽链时脱去了 100 个水分子, 则该条肽链中至少含有 102 个氧原子
- C. RNA 与 DNA 的杂交区域中既有 A—T 又有 U—A 之间的配对
- D. 该基因翻译时所需 tRNA 与氨基酸的种类数不一定相等

21. (黑龙江省大庆市 2019 届模拟) 埃博拉出血热 (EBHF) 是由 EBV (一种丝状单链 RNA 病毒) 引起的, EBV 与宿主细胞结合后, 将其核酸-蛋白复合体释放至细胞质, 通过下图途径进行增殖。如直接将 EBV 的 RNA 注入人体细胞, 则不会引起 EBHF。下列推断正确的是 ( )



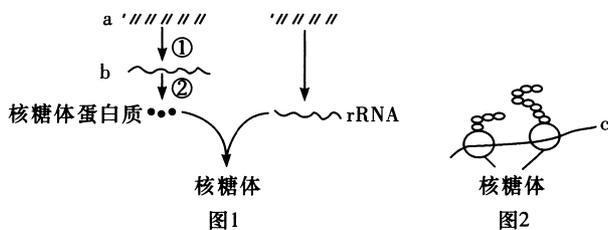
- A. 过程②的场所是宿主细胞的核糖体, 过程①所需的酶可来自宿主细胞
- B. 过程②合成两种物质时所需的氨基酸和 tRNA 的种类、数量相同
- C. EBV 增殖过程需细胞提供四种脱氧核苷酸和 ATP
- D. 过程①所需嘌呤比例与过程③所需嘧啶比例相同

22. (2019 高考名师宝典生物模拟试卷) 下图为人体内蛋白质合成的过程。据图分析并回答问题:



- (1) 图中所示属于基因控制蛋白质合成过程中的 \_\_\_\_\_ 步骤, 该步骤发生在细胞质中的 \_\_\_\_\_ 上。
- (2) 图中 I 是 \_\_\_\_\_, 按从左到右次序写出 II \_\_\_\_\_ 内 mRNA 模板链区段所对应的 DNA 模板链碱基的排列顺序 \_\_\_\_\_。
- (3) 该过程不可能发生在 \_\_\_\_\_。
  - A. 神经细胞
  - B. 肝细胞
  - C. 成熟的红细胞
  - D. 脂肪细胞

23. (宁波市三校 2019 届联考) 图 1 是核糖体合成的过程示意图, a、b 代表物质, ①、②代表过程。图 2 是核糖体上进行的生理过程, c、d 代表物质。分析回答下列问题:



- (1) 图 1 中, 与物质 a 相比, 物质 b 特有的组成成分是 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。
- (2) 图 2 中, c 与图 1 中的 \_\_\_\_\_ 为同一种物质, 该生理过程中除图示条件外还需要 \_\_\_\_\_ 等的参与。核糖体沿着 c 的移动方向是 \_\_\_\_\_ (用箭头表示), 一个 c 上结合多个核糖体的意义是 \_\_\_\_\_。
- (3) 图 1 中, 当核糖体蛋白质过量时, 会与物质 b 结合从而阻遏过程②, 这种调节机制属于 \_\_\_\_\_ 调节, 其意义是 \_\_\_\_\_。

B 组

三提升能力三

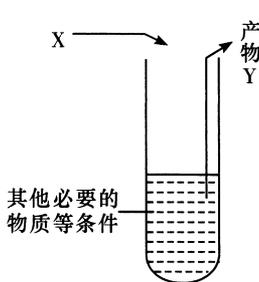
- 1. (柳州三校 2019 届联考) 下列关于生物体内基因表达的叙述, 正确的是 ( )
  - A. 每种氨基酸都至少有两种相应的密码子
  - B. HIV 的遗传物质可以作为合成 DNA 的模板
  - C. 真核生物基因表达的过程即是蛋白质合成的过程
  - D. 一个基因的两条 DNA 链可转录出两条相同的 RNA
- 2. (2019 届四川内江模拟) 胰岛素是由 51 个氨基酸经脱水缩合形成的含两条肽链的蛋白质类激素, 具有降低血糖的作用。下列相关叙述正确的是 ( )
  - A. 胰岛素基因中的两条核糖核苷酸链同时转录成两条 mRNA, 分别翻译出一条肽链



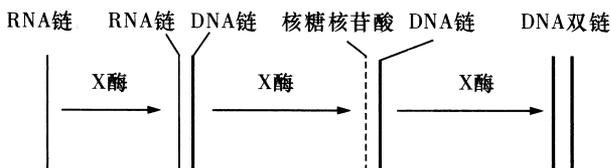
- B. 核糖体与胰岛素 mRNA 结合的部位有 2 个 tRNA 的结合位点, 翻译共需 51 种 tRNA
- C. 与胰岛素基因结合的 RNA 聚合酶以胞吞方式进入细胞核体现了核膜的结构特点
- D. 胰岛素基因中替换 3 个碱基对后, 遗传信息发生了改变, 合成的胰岛素可能不变

3. (长沙雅礼中学 2019 届月考) 如图表示有关遗传信息传递的模拟实验。下列相关叙述中合理的是 ( )

- A. 若 X 是 RNA, Y 是 DNA, 试管内必须加入逆转录酶和 RNA 聚合酶
- B. 若 X 是 mRNA, Y 是蛋白质, 则试管内必须加入氨基酸和其他 RNA
- C. 若 X 和 Y 都是 DNA, 则试管内必须加入核糖核苷酸和 DNA 聚合酶
- D. 若 X 是 DNA, Y 是 RNA, 则试管内必须加入解旋酶和逆转录酶

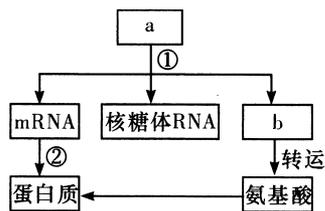


4. (2019 届东北三省四市教研联合体高考一模) 如图简要表示某种病毒侵入人体细胞后发生的生化过程, 相关叙述正确的是 ( )



- A. X 酶存在于 Rous 肉瘤病毒和烟草花叶病毒中
- B. X 酶可催化 RNA 分子水解和 DNA 分子的复制
- C. 图中核酸分子水解最多产生 5 种碱基和 5 种核苷酸
- D. 图中所示的中心法则内容可以适用于各种生物

5. (桃源一中 2019 届月考) 右图表示真核细胞中基因指导蛋白质合成过程中相关物质间的关系。下列叙述正确的是 ( )



- A. 物质 a 表示基因, 其均以染色体为载体
- B. 物质 b 的密码子决定其携带氨基酸的种类
- C. 过程①表示转录, 该过程发生在核糖体
- D. 过程②表示翻译, 该过程中能产生水, 并消耗能量

6. (河南省郑州市 2019 届模拟) 甲型流感病毒为 -RNA 病毒, 其 -RNA 的产生和蛋白质合成过程是  $-RNA \rightarrow +RNA \rightarrow \text{RNA 多肽}$ , 下列叙述正确的是 ( )

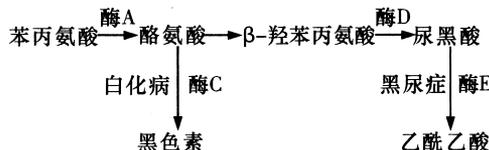
- A. 培养甲型流感病毒时可以用大肠杆菌代替犬肾细胞作为宿主细胞
- B. 甲型流感病毒的表面抗原经常会发生细小变异, 有利于躲避人体免疫系统识别

- C. 一条 -RNA 分子中含有 m 个 U, 则合成一条 -RNA, 需要消耗 m 个 U
- D. +RNA 上含有密码子, 根据密码子的简并性, 每种氨基酸至少有 2 个不同的密码子

7. (浙江十校 2019 届联考) 下表有关基因表达的选项中, 不可能的是 ( )

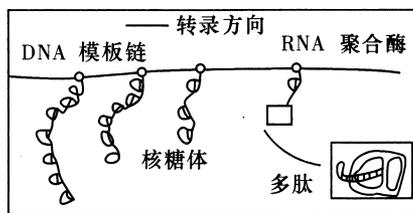
	基因	表达的细胞	表达产物
A.	细菌抗虫蛋白基因	抗虫棉叶肉细胞	细菌抗虫蛋白
B.	人酪氨酸酶基因	正常人皮肤细胞	人酪氨酸酶
C.	动物胰岛素基因	大肠杆菌工程菌细胞	动物胰岛素
D.	兔血红蛋白基因	兔成熟红细胞	兔血红蛋白

8. (湖南省湘中名校 2019 届高三联考) 白化病、黑尿症都是酶缺陷引起的分子遗传病。前者不能将酪氨酸合成黑色素; 后者不能将尿黑酸转变为乙酰乙酸, 排出的尿液因含有尿黑酸, 遇空气后氧化变黑。如下图表示人体内与之相关的一系列的生化过程, 据图分析下列叙述不正确的是 ( )



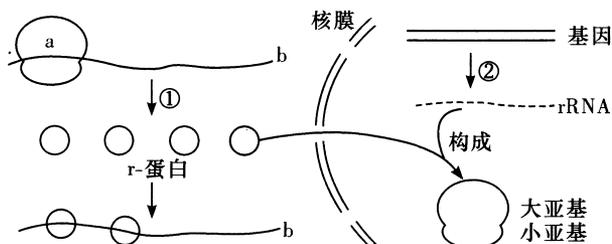
- A. 如果控制酶 C 合成的基因发生突变, 则会导致黑色素无法合成而形成白化病
- B. 若控制酶 A 合成的基因发生突变, 可能会引起多个性状改变
- C. 图中表明一个性状可受多个基因控制
- D. 图中表明基因能通过控制蛋白质的结构直接控制生物体的性状

9. (石家庄市 2019 届一模) 某生物基因表达过程如图所示, 相关叙述正确的是 ( )



- A. 图中一个基因在短时间内可表达出 4 条多肽链
- B. RNA 聚合酶结合的位点是起始密码子
- C. 该过程可能发生在胰岛 B 细胞合成胰岛素的过程中
- D. 图中存在 DNA-RNA 杂交区域且遵循碱基互补配对原则

10. (2019 届吉林省实验中学高三模拟) 如图中的 a 由 r-蛋白和 rRNA 组成。研究发现, 过量的 r-蛋白可与 b 结合, 使 r-蛋白的合成减少。下列叙述正确的是 ( )

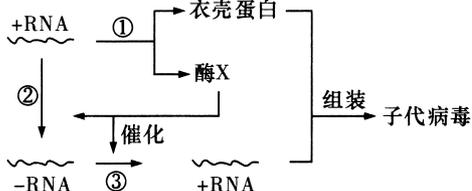


- A. 过程①为翻译, 该过程即为 r-蛋白基因表达合成 r-蛋白的



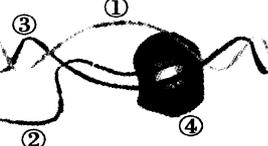
过程

- B. 过程②为转录,该过程所需的 DNA 聚合酶可识别 DNA 上的启动部位
- C. b 为 rRNA,r-蛋白通过与 b 结合调节自身合成的过程为负反馈调节
- D. 核糖体的大、小亚基在细胞核中形成,并通过核孔进入细胞质基质参与翻译
11. (衡水中学 2019 届调考) 脊髓灰质炎病毒是一种单股正链 RNA 病毒,可引起脊髓灰质炎。图是该病毒在细胞内增殖的示意图,下列有关叙述正确的是 ( )



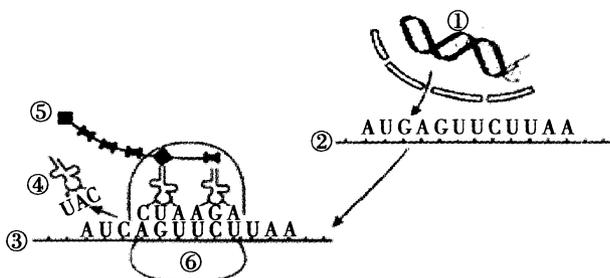
- A. 酶 X 是 RNA 聚合酶,其合成和发挥作用的场所是细胞核
- B. +RNA 复制产生子代 +RNA 的过程,消耗的嘌呤碱基数等于嘧啶碱基数
- C. 过程①中的 +RNA 上三个相邻的碱基都能决定一个氨基酸
- D. 过程②与过程③发生碱基互补配对的方式有差异

12. (郴州市 2019 届一模) 如图为细胞核内某基因的转录过程,相关叙述正确的是 ( )

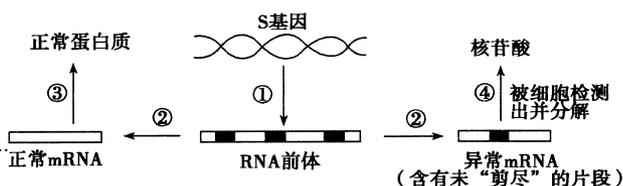


- A. 链①与链②中五碳糖相同而碱基存在差异
- B. RNA 聚合酶④将向左移动使链②不断延伸
- C. 链②转移至细胞质需要核膜上载体的协助
- D. 链②进入细胞质后仍会发生碱基互补配对

13. (长郡中学 2019 届模拟) 下图为某六肽化合物合成的示意图。下列叙述不正确的是 ( )



- A. 与①→②相比,③→⑤特有的碱基配对方式是 U—A
- B. 根据图中多肽的氨基酸数可以判断出终止密码子是 UCU
- C. ①→②中会产生图中④代表的物质,且④中含有氢键
- D. 若该多肽是一种 DNA 聚合酶,则它会催化物质①的复制
14. (邓州市 2019 届质检) 基因在表达过程中如有异常 mRNA 会被细胞分解,下图是 S 基因的表达过程,则下列有关叙述正确的是 ( )

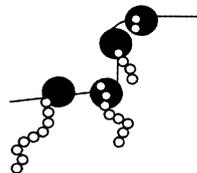


- A. 异常 mRNA 的出现是基因突变的结果
- B. 图中所示的①为转录,②为翻译过程
- C. 图中②过程使用的酶是反转录酶
- D. S 基因中存在不能翻译多肽链的片段

15. (义乌三中 2019 届二模) 科学研究发现细胞可通过多种方式对基因表达过程进行调控,如原核细胞中的阻遏蛋白和真核细胞中的 miRNA (一类约由 20~24 个核苷酸组成的短 RNA 分子),前者可以与基因中的特定序列结合,阻止 RNA 聚合酶的识别和结合;后者可与特定的信使 RNA 结合形成双链,导致基因不能表达。下列有关分析不正确的是 ( )

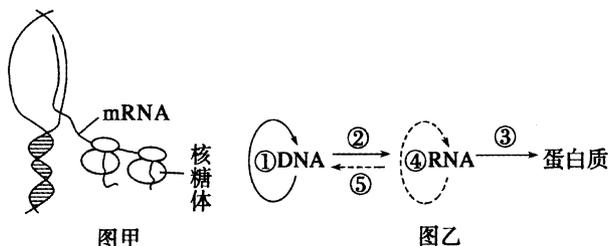
- A. 细胞内的转录过程需要 RNA 聚合酶、核糖核酸、ATP、模板
- B. 阻遏蛋白调控的是基因的转录过程
- C. miRNA 调控的是基因的翻译过程
- D. miRNA 与特定的信使 RNA 结合利用的是碱基互补配对原则

16. (雅安市 2019 届一诊) 如图是高等生物多聚核糖体合成肽链的过程。有关该过程的说法正确的是 ( )



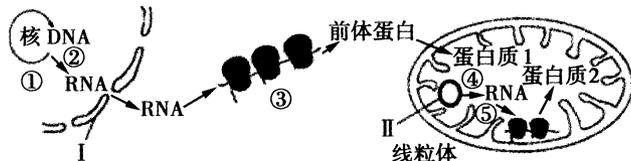
- A. 该图表示翻译的过程,图中核糖体从左向右移动
- B. 多聚核糖体合成的多肽链在氨基酸的排列顺序上互不相同
- C. 若合成某条肽链时脱去 100 个水分子,则该肽链中至少含 102 个氧原子
- D. 细胞中核糖体越多,合成一条肽链所需要时间越短

17. (盐城五校 2019 届联考) 图甲所示为基因表达过程,图乙为中心法则,①~⑤表示生理过程。下列叙述正确的是 ( )



- A. 图甲所示过程需要多种酶参与,是染色体 DNA 上的基因表达过程
- B. 图乙所示过程均需要核苷酸为原料
- C. 图甲所示过程为图乙中的①②③过程
- D. 图乙中涉及碱基 A 与 U 之间配对的过程为②③④⑤

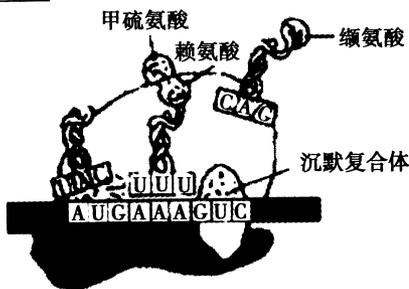
18. (南京市六校联合体高三年级 12 月份联考) 下图为某种真菌细胞中有关物质合成示意图,①~⑤表示生理过程,据图分析回答:



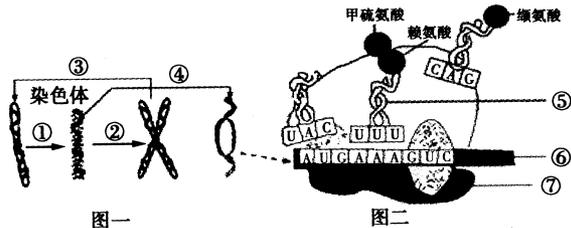
- (1) 由图可知,真菌细胞中转录发生的场所为 \_\_\_\_\_,催化过程①需要的酶有 \_\_\_\_\_。



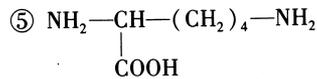
- (2) 物质Ⅱ的基本组成单位是\_\_\_\_\_，它含\_\_\_\_\_个游离的磷酸基团。
- (3) 过程③中，一个 mRNA 上结合多个核糖体的意义是\_\_\_\_\_，因而提高了蛋白质合成效率。
- (4) 用某药物处理细胞后发现，细胞质基质中 RNA 含量显著减少，由此推测该药物抑制了\_\_\_\_\_（填序号）过程。
- (5) miRNA 是真核细胞中的一类内源性的具有调控功能但不编码蛋白质的短序 RNA，它可组装进沉默复合体，识别某些特定的 mRNA(靶 RNA) 进而调控基因的表达(如下图)。由图推测，miRNA 可能的作用原理是通过引导沉默复合体干扰\_\_\_\_\_识别密码子，进而阻止\_\_\_\_\_过程。



19. (2019 高考名师预测押题卷二) 下图一表示真核生物细胞中染色体(DNA)在细胞核中进行的一些生理活动，图二表示在细胞质中进行的重要生理活动，据图回答下列问题：



- (1) 图一中过程③发生的时期是\_\_\_\_\_。
- (2) 图一中②表示了遗传信息的\_\_\_\_\_过程，图二表示了遗传信息的\_\_\_\_\_过程。
- (3) 分析图二可知缬氨酸的密码子是\_\_\_\_\_，连接甲硫氨酸和赖氨酸、赖氨酸和缬氨酸之间的化学键的结构式是\_\_\_\_\_。
- (4) 现从某种真核细胞中提取出大量核糖体放入培养液里，再加入下列几种有机物：
- ①  $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$
  - ②  $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$
  - ③  $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{COOH})-\text{CH}_3$
  - ④  $\text{NH}_2-\text{CH}(\text{COOH})-\text{CH}_2-\text{COOH}$



其中的氮原子已被<sup>15</sup>N 标记，模拟图二所示的过程，假设培养液里含有核糖体完成其功能所需的一切物质和条件。其中实验所用的培养液相当于细胞内的\_\_\_\_\_。上述五种化合物中能作为图二过程原料的是\_\_\_\_\_（填序号）。若实验中检测到某一多肽含 20 个<sup>15</sup>N，则该多肽最少有\_\_\_\_\_个肽键。

(5) 若图二合成的某蛋白质由 M 个氨基酸构成，含有 N 条肽链，其中有 Z 条是环状肽链，该蛋白质完全水解共需水分子个数为\_\_\_\_\_。

20. (济南市一中 2019 届模拟) 肥厚型心肌病属于常染色体显性遗传病，以心肌细胞蛋白质合成的增加和细胞体积的增大为主要特征，受多个基因的影响。研究发现，基因型不同，临床表现不同。下表是 3 种致病基因、基因位置和临床表现。

基因	基因所在染色体	控制合成的蛋白质	临床表现
A	第 14 号	β-肌球蛋白重链	轻度至重度，发病早
B	第 11 号	肌球蛋白结合蛋白	轻度至重度，发病晚
C	第 1 号	肌钙蛋白 T2	轻度肥厚，易猝死

请回答下列问题。

- (1) 基因型为 AaBbcc 和 AabbCc 的夫妇所生育的后代，出现的临床表现至少有\_\_\_\_\_种。
- (2) A 与 a 基因在结构上的区别是\_\_\_\_\_。β-肌球蛋白重链基因突变可发生在该基因的不同部位，体现了基因突变的\_\_\_\_\_。基因突变可引起心肌蛋白结构改变而使人体出现不同的临床表现，说明上述致病基因对性状控制的方式是\_\_\_\_\_。
- (3) 已知 A 基因含 23000 个碱基对，其中一条单链 A:C:T:G = 1:2:3:4。用 PCR 扩增时，该基因连续复制 3 次至少需要\_\_\_\_\_个游离的鸟嘌呤脱氧核苷酸，温度降低到 55℃ 的目的是\_\_\_\_\_。
- (4) 生长激素和甲状腺激素作用于心肌细胞后，心肌细胞能合成不同的蛋白质，其根本原因是\_\_\_\_\_。甲状腺激素作用的受体是\_\_\_\_\_，当其作用于\_\_\_\_\_（结构）时，能抑制该结构分泌相关激素，使血液中甲状腺激素含量下降，这样的调节方式称为\_\_\_\_\_。



## 八、遗传的基本规律

### 考点一 孟德尔遗传实验的科学方法

#### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》50

- (2019 届全国大联考)孟德尔利用豌豆进行的杂交实验,成功揭示了遗传的分离定律和自由组合定律.他使用的科学研究方法是 ( )
  - 数学统计法
  - 假说—推理法
  - 类比推理法
  - 假说—演绎法
- (广东省肇庆市 2019 届高三模拟)孟德尔在探索遗传规律时,运用了“假说—演绎法”,下列相关叙述不正确的是 ( )
  - 提出问题是建立在纯合亲本杂交和  $F_1$  自交的遗传实验基础上的
  - “遗传因子在体细胞的染色体上成对存在”属于假说内容
  - “ $F_1$  (Dd) 产生两种数量相等的配子 (D 和 d)”属于推理内容
  - 孟德尔提出“生物性状是由遗传因子决定的”是孟德尔所作假设的核心内容
- (潍坊一中 2019 届模拟)下列关于孟德尔成功揭示出遗传两大定律的原因叙述中,正确的是 ( )
  - 选用异花传粉的豌豆作为实验材料,豌豆各品种之间有稳定的、易区分的性状
  - 在分析生物性状时,首先针对两对相对性状的传递情况进行研究
  - 主要运用定性分析的方法对大量实验数据进行处理,并从中找出了规律
  - 在数据分析的基础上,提出假说,并设计实验来验证假说
- (2019 届甘肃省兰州市一诊)孟德尔利用“假说—演绎法”发现了基因的分离定律.下列相关叙述中错误的是 ( )
  - 提出的问题是:为什么  $F_2$  出现了 3:1 的性状分离比
  - 多组相对性状的杂交试验中, $F_2$  的性状分离比均接近 3:1,可以验证其假设的正确性
  - 测交实验是对演绎推理过程及结果进行的检验
  - 假设的核心是: $F_1$  产生了带有不同遗传因子的两种配子,且比例相等
- (2019 届江西省上饶市一模)下列关于孟德尔实验方法和遗传规律的叙述,不正确的是 ( )
  - “受精时雌雄配子随机结合”属于假说内容
  - 若某个体自交后代性状分离比为 3:1,则说明此性状受一对等位基因控制
  - 运用统计学方法分析实验结果是孟德尔获得成功的原因之一
  - 孟德尔预测矮茎豌豆与  $F_1$  高茎豌豆杂交,其子代的性状及分离比为高茎:矮茎 = 1:1,这属于演绎推理

#### B 组

#### 三 提升能力 三

- (永州市 2019 年高考第一次模拟)下列与孟德尔遗传实验相关的叙述,正确的是 ( )
  - 孟德尔用豌豆做实验时必须在开花前除去母本的雄蕊
  - 孟德尔通过演绎推理证明了他所提出的假说的正确性
  - 若以玉米为材料验证孟德尔分离定律,所选的亲本必须是纯合子
  - 孟德尔根据亲本和隐性纯合子测交产生的子代的表现型来判断亲本是否纯合
- (2019 湖北荆州中学月考)孟德尔在豌豆杂交实验中,成功利用“假说—演绎法”发现了两大遗传定律.下列有关分离定律发现过程的叙述中不正确的是 ( )
  - 提出的问题:为什么  $F_2$  出现了 3:1 的性状分离比
  - 假说的核心: $F_1$  产生了数量相等的带有不同遗传因子的两种配子
  - 根据假设设计了测交实验并推理出相应结果
  - 做了多组相对性状的杂交实验, $F_2$  的性状分离比均接近 3:1,以验证其假说
- (三湘名校教育联盟 2019 届高三第一次大联考)孟德尔通过做豌豆一对相对性状(高茎和矮茎)的杂交实验所发现的问题是 ( )
  - 高茎受遗传因子的控制,矮茎不受遗传因子的控制
  - 豌豆的体细胞中遗传因子成对存在,配子中的遗传因子单个存在
  - 杂种  $F_1$  与矮茎豌豆杂交,所得子代中高茎:矮茎 = 1:1
  - $F_1$  只有高茎豌豆, $F_2$  中同时出现了高茎和矮茎豌豆,且高茎:矮茎 = 3:1

### 考点二 基因分离定律

#### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》51

- (2019 届张家口一中月考)在性状分离比的模拟实验中,实验时需分别从甲、乙两个小桶中随机抓取一个小球,组合在一起,记下两个彩球的字母组合.此操作模拟了 ( )
  - ①等位基因的分离
  - ②同源染色体的联会
  - ③雌雄配子的随机结合
  - ④非等位基因的自由组合
  - ①③
  - ①④
  - ②③
  - ②④



2. (金华五校 2019 届联考)若用玉米为实验材料验证孟德尔分离定律,下列因素对得出正确实验结论影响最小的是 ( )
- A. 所选实验材料是否为纯合子  
B. 所选相对性状的显隐性是否易于区分  
C. 所选相对性状是否受一对等位基因控制  
D. 是否严格遵守实验操作流程和统计分析方法
3. (四川省南充市 2019 届三诊)下列有关孟德尔定律的叙述中,正确的是 ( )
- A.  $F_1$  高茎豌豆自交所得  $F_2$  中出现了高茎和矮茎,这是基因重组的结果  
B. 孟德尔通过测交实验的结果推测出  $F_1$  产生配子的种类及数量,从而验证其假说是否正确  
C. 随着科学的不断发展,单倍体育种也可直接证明“分离定律”  
D. 孟德尔对分离现象及自由组合现象的解释是基于对减数分裂的研究而提出的假说
4. (无锡二中 2019 届模拟)独立遗传的两对基因的两个杂合子杂交,子代只有一种表现型,那么这两个亲本的基因型为 ( )
- A.  $aaBb \times AABb$                       B.  $AaBB \times AABb$   
C.  $AaBb \times AABb$                       D.  $AaBB \times aaBb$
5. (天津市一中 2019 届模拟)豌豆豆荚的颜色分为绿色和黄色两种,分别受一对等位基因 G 和 g 控制。种植基因型为 GG 和 Gg 的豌豆,两者数量之比是 3:1,若两种类型的豌豆繁殖率相同,则在自然状态下,其  $F_1$  中基因型为 GG、Gg、gg 的个体数量之比 ( )
- A. 5:2:1                                  B. 13:2:1  
C. 49:14:1                                D. 61:2:1
6. (德州市 2019 届一模)某种品系的鼠毛灰色和黄色是一对相对性状,科学家进行了大量的杂交实验,得到了如下表所示的结果,由此推断不正确的是 ( )
- | 杂交   | 亲本      | 后代                                 |
|------|---------|------------------------------------|
| 杂交 A | 灰色 × 灰色 | 灰色                                 |
| 杂交 B | 黄色 × 黄色 | $\frac{2}{3}$ 黄色、 $\frac{1}{3}$ 灰色 |
| 杂交 C | 灰色 × 黄色 | $\frac{1}{2}$ 黄色、 $\frac{1}{2}$ 灰色 |
- A. 杂交 A 后代不发生性状分离,亲本为纯合子  
B. 由杂交 B 可判断鼠的黄色毛基因是显性基因  
C. 杂交 B 后代中黄色毛鼠既有杂合子,也有纯合子  
D. 鼠毛色这对相对性状的遗传符合基因的分离定律
7. (陕西师大附中 2019 届模拟)安达卢西亚黑羽鸡和白羽鸡杂交, $F_1$  代是灰羽。则下列杂交组合中,子代黑羽鸡比例最高的是 ( )
- A. 灰羽和灰羽                          B. 灰羽和黑羽  
C. 黑羽和黑羽                          D. 黑羽和白羽
8. (“超级全能生”2019 高考选考科目浙江省 9 月联考)下列属于性状分离现象的是 ( )
- A. 一对表现型正常的夫妇生了一个色盲的儿子和正常的女儿  
B. 一对血型为 A 型与 B 型的夫妇生了一个血型为 AB 型的孩子  
C. 纯合红花 (CC) 和纯合白花 (cc) 的金鱼草杂交,所得  $F_1$  (Cc) 的花色表现为粉红花  
D. 对某未知基因型的个体进行测交后子代的性状表现
9. (广西三市 2019 届联考)无尾猫是一种观赏猫,猫的无尾、有尾是一对相对性状,按基因的分离定律遗传。为了选育纯种的无尾猫,让基因型相同的无尾猫相交多代,但发现每一代中总会出约 1/3 的有尾猫,其余均为无尾猫。下列推断正确的是 ( )
- A. 猫的有尾性状是由显性基因控制的  
B. 自交后代出现有尾猫是环境变化所致  
C. 自交后代无尾猫中既有杂合子又有纯合子  
D. 无尾猫与有尾猫杂交后代中无尾猫约占 1/2
10. (三湘名校教育联盟 2019 届高三第一次大联考)遗传学家研究发现,某种小鼠的黄色皮毛品种不能真实遗传。黄色小鼠与黄色小鼠交配,其后代总会有黑色鼠,且黄色鼠:黑色鼠 = 2:1,而不是通常应出现的 3:1 的分离比。下列叙述错误的是 ( )
- A. 小鼠毛色的黄色和黑色性状中,黄色为显性性状  
B. 小鼠毛色的遗传遵循基因的自由分离定律  
C. 黄色鼠和黑色鼠交配,后代全为黄色鼠或黄色鼠:黑色鼠 = 1:1  
D. 黄色鼠均为杂合体,纯合的黄色鼠在胚胎发育过程中死亡
11. (2019 届山东师大附中高三第四次模拟)现有两个非常大的某昆虫种群,个体间随机交配,没有迁入和迁出,无突变,自然选择对 A 和 a 基因控制的性状没有作用。种群 1 的 A 基因频率为 70%,a 基因频率为 30%;种群 2 的 A 基因频率为 50%,a 基因频率为 50%。假设这两个种群大小相等,地理隔离不再存在,两个种群完全合并为一个可随机交配的种群,则下一代中 AA 的基因型频率是 ( )
- A. 75%                      B. 36%                      C. 48%                      D. 16%
12. (2019 届广东省东莞市二模)果蝇 ( $2n=8$ ) 羽化 (由蛹变蝇) 的时间约 24 h。已知常染色体上同一位置的基因  $A_1$ 、 $A_2$  和  $A_3$  分别控制羽化时间 24 h、19 h 和 29 h,但无法确定这三个基因的相对显隐性关系。现用一只羽化时间为 19 h 的雌果蝇和一只羽化时间为 24 h 的雄果蝇杂交, $F_1$  的羽化时间为 24 h:19 h:29 h = 2:1:1。下列说法正确的是 ( )
- A. 控制羽化时间的基因  $A_1$ 、 $A_2$  和  $A_3$  在遗传上遵循自由组合定律  
B. 亲本雄果蝇的基因型为  $A_1A_3$ ,雌果蝇的基因型为  $A_2A_3$   
C. 基因  $A_1$ 、 $A_2$  和  $A_3$  的相对显隐性关系为  $A_3 > A_2 > A_1$   
D.  $F_1$  雌果蝇产生含  $A_1$  或  $A_3$  的卵细胞的概率均为 1/4



13. (桂林市 2019 届质检) 现有各自可随机交配、混合后也可随机交配的两个果蝇种群, 其基因型及个体数量见下表, 其中种群 2 随机交配子代基因型仍只有 AA、Aa 两种, 但将种群 1 和种群 2 中基因型为 Aa 的果蝇混合后, 随机交配子代中各种基因型个体均存活。请分析下列叙述正确的是 ( )

	种群 1		种群 2	
基因型	Aa	aa	AA	Aa
个体数量	500	500	500	500

- A. 种群 1 和种群 2 中 a 基因频率相等  
 B. 若种群 1 中 A 基因频率变化, 则种群 1 肯定发生了突变与基因重组  
 C. 若只将两种群 Aa 的雌雄果蝇混合, 则子一代的 A 基因频率为 50%  
 D. 种群 2 随机交配子代基因型只有 AA、Aa 的原因是含 a 的配子不能存活

B 组

三提升能力三

1. (2019 届江西省上饶市六校联考) 孟德尔的“一对相对性状杂交实验”中, 孟德尔对豌豆的七对相对性状单独分析时,  $F_2$  总是出现 3:1 的性状分离比, 于是他提出假说并作了 4 点解释, 以高茎(D)和矮茎(d)这一对相对性状为例, 下列相关叙述正确的是 ( )
- A. 如果遗传因子不是独立遗传而是融合遗传, 则  $F_2$  仍会出现 3:1 的性状分离比  
 B. 若纯合个体的体细胞中每种遗传因子有 4 个(其他假说内容不变), 则  $F_2$  中高茎: 矮茎 = 15:1  
 C. 若形成配子时, 成对的遗传因子不分离(其他假说内容不变), 则  $F_2$  中高茎: 矮茎 = 1:1  
 D. 若雌雄配子存活率不同, 含 d 的花粉有 1/2 不育(其他假说内容不变), 则  $F_2$  中高茎: 矮茎 = 5:1
2. (江淮十校 2019 届高三第二次联考) 某植物花瓣的颜色受一对等位基因(A/a)控制, A 基因控制红色素合成, A 基因越多, 颜色越深。如 AA 表现为深红色, Aa 表现为粉红色, 没有 A 基因表现为白色。研究发现, 含 a 配子的花粉不能参与受精作用。下列说法错误的是 ( )
- A. 粉红色植株自花传粉, 其后代的基因型为 AA 和 Aa, 且比例为 1:1  
 B. 一株粉红色植株与一株深红色植株杂交, 其后代只有深红色  
 C. 子代粉红色植株的 A 基因一定来自亲代雄株  
 D. 经过长时间的自然选择, A 基因频率越来越大, a 基因频率越来越小
3. (三湘名校教育联盟 2019 届高三第一次大联考) 豌豆的紫花对白花为显性。两紫花豌豆杂交,  $F_1$  中既有紫花豌豆又有白花豌豆。现去掉  $F_1$  中的白花豌豆, 则自然状态下  $F_2$  的表现

型比例为 ( )  
 A. 1:1      B. 3:1      C. 5:1      D. 9:6

4. (九江市 2019 届一模) 已知某植物的花色有红色(AA 和 Aa)、白色(aa)两种。现有基因型为 Aa 的植株组成的种群, 该种群的个体连续自交 2 代, 得  $F_2$ , 如不考虑自然选择的作用, 则下列关于  $F_2$  的描述, 错误的是 ( )
- A. AA 个体占 3/8  
 B. Aa 个体占 3/8  
 C. 纯合子与杂合子的比例不同  
 D. 红花植株中杂合子占 2/5
5. (2019 届黑龙江省大庆市高考生物二模) 某哺乳动物的皮毛颜色是由常染色体上的一对等位基因控制的, 黄色(A)对灰色(a)为显性。有一位遗传学家在实验中发现该动物含显性基因(A)的精子和含显性基因(A)的卵细胞不能结合。如果黄色个体与黄色个体(第一代)交配得到第二代, 第二代个体自由交配一次得到第三代, 那么在第三代中黄色个体与灰色个体的数量比是 ( )
- A. 1:1      B. 5:4      C. 2:3      D. 3:2
6. (三湘名校教育联盟 2019 届高三第一次大联考) 萝卜的花有红色、紫色和白色三种, 由一对等位基因控制。现选用紫花植株分别与红花、白花、紫花植株杂交, 产生  $F_1$  的表现型及比例如下表所示。下列叙述错误的是 ( )

杂交组合	$F_1$ 的表现型及比例
紫花 × 红花	紫花: 红花 = 1:1
紫花 × 白花	紫花: 白花 = 1:1
紫花 × 紫花	紫花: 红花: 白花 = 2:1:1

- A. 红花植株与红花植株杂交, 后代均为红花植株  
 B. 白花植株与白花植株杂交, 后代均为白花植株  
 C. 红花植株与白花植株杂交, 后代既有红花植株, 也有白花植株  
 D. 可用紫花植株与白花植株杂交, 验证基因的分离定律
7. (2019 · 全国 II) 某种植物的羽裂叶和全缘叶是一对相对性状。某同学用全缘叶植株(植株甲)进行了下列四个实验。
- ①植株甲进行自花传粉, 子代出现性状分离  
 ②用植株甲给另一全缘叶植株授粉, 子代均为全缘叶  
 ③用植株甲给羽裂叶植株授粉, 子代中全缘叶与羽裂叶的比例为 1:1  
 ④用植株甲给另一全缘叶植株授粉, 子代中全缘叶与羽裂叶的比例为 3:1
- 其中能够判定植株甲为杂合子的实验是 ( )
- A. ①或②      B. ①或④      C. ②或③      D. ③或④
8. (2019 · 全国 III) 假设在特定环境中, 某种动物基因型为 BB 和 Bb 的受精卵均可发育成个体, 基因型为 bb 的受精卵全部死亡。现有基因型均为 Bb 的该动物 1000 对(每对含有 1 个父本和 1 个母本), 在这种环境中, 若每对亲本只形成一个受精卵, 则理论上该群体的子一代中 BB、Bb、bb 个体的数目依次为 ( )



- A. 250、500、0                      B. 250、500、250  
C. 500、250、0                      D. 750、250、0

9. (2019 届甘肃省高考生物一诊) 巨胚稻因胚的增大而使得胚重增加, 具有独特的经济价值。巨胚与正常胚是一对相对性状, 由一对等位基因 D、d 控制。为研究巨胚的遗传特性, 科学家通过一系列杂交实验获得了以下数据:

组别	纯种亲本组合	观测粒数	F <sub>1</sub> 平均胚重 (mg)	F <sub>1</sub> 平均粒重 (mg)
A	巨胚 × 巨胚	30	0.92	19.47
B	正常胚 × 正常胚	30	0.47	21.84
C	正常胚 ♀ × 巨胚 ♂	30	0.47	21.30
D	巨胚 ♀ × 正常胚 ♂	30	0.48	21.37

请根据实验数据分析, 回答下列问题:

- 根据组别 \_\_\_\_\_, 可判断巨胚为 \_\_\_\_\_ (填“显性”或“隐性”) 性状, 控制该性状的基因在遗传中遵循 \_\_\_\_\_ 定律。
- 进一步研究发现, 另一对等位基因 E、e 可以影响 D、d 基因的表达: 当 E 基因存在时, 种子发育形成正常胚, 否则发育为巨胚。现让一株正常胚稻自交, 获得的 F<sub>1</sub> 中正常胚稻: 巨胚稻 = 3: 1, 则该株正常胚稻的基因型为 \_\_\_\_\_, F<sub>1</sub> 中正常胚稻的基因型有 \_\_\_\_\_ 种, F<sub>1</sub> 中的巨胚稻 \_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”) 稳定遗传。
- 由第 2 题的信息, \_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”) 判断出两对等位基因分别位于两对同源染色体上, 为什么? \_\_\_\_\_

10. (河南省洛阳市 2019 届高三尖子生第一次联考) 某兴趣小组利用某二倍体植物进行了一组杂交实验统计子代表现型发现: 黄子叶: 绿子叶 = 2.98: 1, 高茎: 矮茎 = 3.05: 1, 白花: 红花 = 1.02: 1。请回答下列问题:

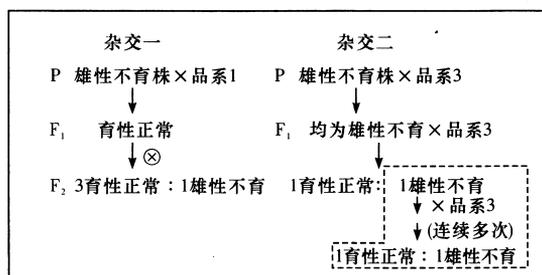
- 控制该植物子叶颜色、茎的高矮的基因 \_\_\_\_\_ 填(“遵循”、“不遵循”或“不一定遵循”) 分离定律, \_\_\_\_\_ (填“遵循”、“不遵循”或“不一定遵循”) 自由组合定律。
- 若将该植株连续自交 n 代, 则 F<sub>n</sub> 植株中控制子叶黄色的基因频率为 \_\_\_\_\_。
- 该植物的花色有红色、蓝色、黄色和白色四种, 受一组复等位基因控制, 其中 T<sup>A</sup> 控制红色素的合成, T<sup>B</sup> 控制黄色素的合成, T<sup>C</sup> 控制蓝色素的合成, T<sup>D</sup> 控制白色素的合成, 含有相应色素植株开相应颜色的花。

①现有四种花色的纯合植株 (每种均有若干株), 若这组复等位基因之间的显隐性关系为 T<sup>A</sup> > T<sup>B</sup> > T<sup>C</sup> > T<sup>D</sup>。让不同花色的植株之间相互杂交, 则六种杂交组合中子一代的表现型分别是 \_\_\_\_\_。

②若用基因型为 T<sup>A</sup>T<sup>B</sup> 的白花植株与基因型为 T<sup>C</sup>T<sup>D</sup> 的白花植株杂交, 子一代只有两种表现型, 则这组复等位基因之间的显隐性关系为 \_\_\_\_\_。

11. (2019 · 北京) 油菜是我国重要的油料作物, 培育高产优质新品种意义重大。油菜的杂种一代会出现杂种优势 (产量等性状优于双亲), 但这种优势无法在自交后代中保持, 杂种优势的利用可显著提高油菜籽的产量。

(1) 油菜具有两性花, 去雄是杂交的关键步骤, 但人工去雄耗时费力, 在生产上不具备可操作性。我国学者发现了油菜雄性不育突变株 (雄蕊异常, 肉眼可辨), 利用该突变株进行的杂交实验如下:



- 由杂交一结果推测, 育性正常与雄性不育性状受 \_\_\_\_\_ 对等位基因控制。在杂交二中, 雄性不育为 \_\_\_\_\_ 性性状。
- 杂交一与杂交二的 F<sub>1</sub> 表现型不同的原因是育性性状由位于同源染色体相同位置上的 3 个基因 (A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>) 决定。品系 1、雄性不育株、品系 3 的基因型分别为 A<sub>1</sub>A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>A<sub>3</sub>。根据杂交一、二的结果, 判断 A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub> 之间的显隐性关系是 \_\_\_\_\_。

(2) 利用上述基因间的关系, 可大量制备兼具品系 1、3 优良性状的油菜杂交种子 (YF<sub>1</sub>), 供农业生产使用, 主要过程如下:

- 经过图中虚线框内的杂交后, 可将品系 3 的优良性状与 \_\_\_\_\_ 性状整合在同一植株上, 该植株所结种子的基因型及比例为 \_\_\_\_\_。
- 将上述种子种成母本行, 将基因型为 \_\_\_\_\_ 的品系种成父本行, 用于制备 YF<sub>1</sub>。
- 为制备 YF<sub>1</sub>, 油菜刚开花时应拔除母本行中具有某一育性性状的植株。否则, 得到的种子给农户种植后, 会导致油菜籽减产, 其原因是 \_\_\_\_\_。

(3) 上述辨别并拔除特定植株的操作只能在油菜刚开花时 (散粉前) 完成, 供操作的时间短, 还有因辨别失误而漏拔的可能。有人设想: “利用某一直观的相对性状在油菜开花前推断植株的育性”, 请用控制该性状的等位基因 (E、e) 及其与 A 基因在染色体上的位置关系展示这一设想 \_\_\_\_\_。

12. (2019 · 全国 III) 玉米是一种二倍体异花传粉作物, 可作为研究遗传规律的实验材料。玉米子粒的饱满与凹陷是一对相对性状, 受一对等位基因控制。回答下列问题。

- 在一对等位基因控制的相对性状中, 杂合子通常表现的性状是 \_\_\_\_\_。



(2) 现有在自然条件下获得的一些饱满的玉米子粒和一些凹陷的玉米子粒,若要用这两种玉米子粒为材料验证分离定律,写出两种验证思路及预期结果。

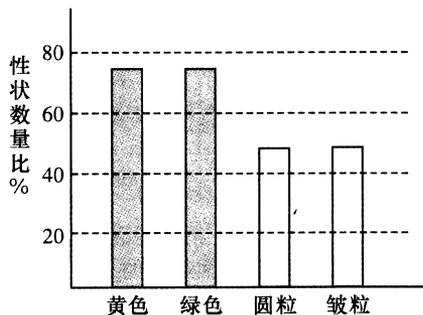
### 考点三 自由组合定律

#### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》54

- (广西师大附中 2019 届模拟) 下列关于孟德尔遗传规律的得出过程的说法, 错误的是 ( )
  - 科学地选择了实验材料(豌豆)和严谨地设计了实验的程序(按假说—演绎法)
  - 统计学方法的使用有助于孟德尔总结数据规律
  - 进行测交实验是为了对提出的假说进行验证
  - 假说中具有不同基因型的配子之间随机结合, 体现了自由组合定律的实质
- (河北省邢台二中 2019 届高三月考) 孟德尔发现的遗传规律并不是所有基因的遗传都适用, 有关叙述错误的是 ( )
  - 细胞质基因不在染色体上所以不适用
  - 原核生物一般不进行有性生殖所以不适用
  - 两对相对性状受两对等位基因控制就遵循自由组合定律
  - 两对等位基因必须位于两对同源染色体上, 才遵循自由组合定律
- (广西三市 2019 届高三联考) 在孟德尔两对相对性状的杂交实验中, R 黄色圆粒豌豆(YyRr) 自交产生 F<sub>2</sub>。下列表述正确的是 ( )
  - 实验过程中孟德尔都必须在豌豆开花前对母本去雄
  - F<sub>1</sub> 产生基因型为 YR 的卵细胞和精子数量之比为 1:1
  - F<sub>1</sub> 自交产生的黄色圆粒豌豆中能够稳定遗传的个体占 1/9
  - 基因的自由组合定律是指 F<sub>1</sub> 产生的 4 种类型的精子和卵细胞的自由组合
- (龙岩三中 2019 年 5 月模拟) 已知豌豆子叶黄色基因(Y) 对绿色基因(y) 显性, 种子圆粒基因(R) 对皱缩基因(r) 显性。两株豌豆杂交, 子代表现型如图所示, 则亲本 ( )



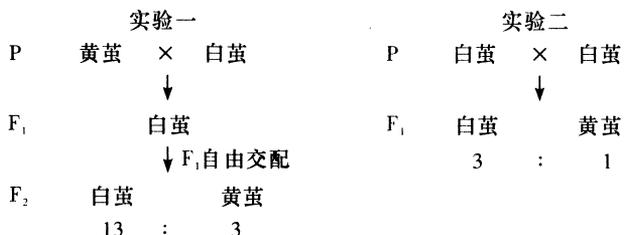
- YyRr、yyRr
- YYRr、yyRr
- YyRr、YyRr
- YyRr、Yyrr

- (2019 年高考仿真训练卷二) 豌豆荚未成熟时有绿色和黄色, 绿色对黄色为完全显性, 其形状有饱满与不饱满, 饱满对不饱满完全显性, 两对基因独立遗传。用自然状态下的绿色不饱满品种与黄色饱满品种杂交, 下列分析正确的是 ( )
  - 其 F<sub>1</sub> 与黄色不饱满品种杂交, 属于演绎过程
  - F<sub>2</sub> 出现 9:3:3:1 的性状分离比是自由组合定律的实质
  - 为了确定两对等位基因的位置, 科学家所用方法之一是荧光标记法
  - 为了快速获取纯种绿色饱满品种, 用单倍体育种的方法, 其原理是基因重组
- (2019 年全国大联考) 蜜蜂中, 雌蜂是雌雄配子结合产生的二倍体, 雄蜂是由未受精的卵直接发育而来的。某对蜜蜂所产生子代的基因型为: 雌蜂是 AADD、AADd、AaDD、AaDd; 雄蜂是 AD、Ad、aD、ad。这对蜜蜂的基因型是 ( )
  - AADd 和 ad
  - AaDd 和 Ad
  - AaDd 和 AD
  - Aadd 和 AD
- (河南部分高中 2019 届联考) 某种鼠的体色有三种: 黄色、青色、灰色, 受两对独立遗传的等位基因(A、a 和 B、b) 控制。A\_B\_ 表现为青色, A\_bb 表现为灰色, aa\_ 表现为黄色(约 50% 黄色个体会因黄色素在体内积累过多死亡)。让灰色鼠与黄色鼠杂交, F<sub>1</sub> 全为青色, 理论上 F<sub>2</sub> 存活个体中青色鼠所占的比例是 ( )
  - $\frac{9}{16}$
  - $\frac{3}{4}$
  - $\frac{6}{7}$
  - $\frac{9}{14}$
- (湖南省十一校 2019 届高三联考) 某种植物(2n=28) 的花色受一组复等位基因 A<sup>+</sup>、A、a 控制(A<sup>+</sup> 对 A 和 a 为显性, A 对 a 为显性), 其中基因 A<sup>+</sup> 控制红色素的形成、基因 A 控制蓝色素的形成、基因 a 控制黄色素的形成, 含有相应色素就开相应颜色的花。下列相关叙述不正确的是 ( )
  - 该植物群体中与花色有关的基因型有 6 种
  - 黄色植株自交后代不会出现性状分离
  - 红花植株与蓝花植株杂交, 子代可能出现三种花色的植株
  - 若亲本均为杂合子, 则子代性状分离比为 3:1
- (三湘名校教育联盟 2019 届高三第一次大联考) 番茄紫茎对绿茎是显性性状(用 A、a 表示), 缺刻叶对马铃薯叶是显性性状(用 B、b 表示)。让紫茎缺刻叶亲本与绿茎缺刻叶亲本杂交, 子代植株数是紫茎缺刻叶 321, 紫茎马铃薯叶 101, 绿茎缺刻叶 310, 绿茎马铃薯叶 107。若这两对等位基因自由组合, 则两亲本的基因型是 ( )
  - AaBb × AaBB
  - AaBb × Aabb
  - AABb × aaBb
  - AaBb × aaBb
- (邵阳市 2019 届高三模拟) 小麦高秆(D) 对矮秆(d) 为显性, 抗病(T) 对不抗病(t) 为显性, 两对基因位于非同源染色体上。用高秆抗病与矮秆不抗病两个纯合品种作亲本, 在 F<sub>2</sub> 中选育矮秆抗病类型, 最合乎理想的基因型在选育类型中所占的比例为 ( )
  - $\frac{1}{3}$
  - $\frac{1}{16}$
  - $\frac{3}{16}$
  - $\frac{4}{16}$
- (2019 届河南省新乡市三模) 某植物的花色有白花、紫花和蓝花三种类型, 由两对独立遗传的等位基因 A、a 和 B、b 控制, 基因型和表现型的关系如表所示。现用纯合紫花和纯合蓝花亲本杂交得 F<sub>1</sub>, F<sub>1</sub> 自交得 F<sub>2</sub>。下列有关分析错误的是 ( )

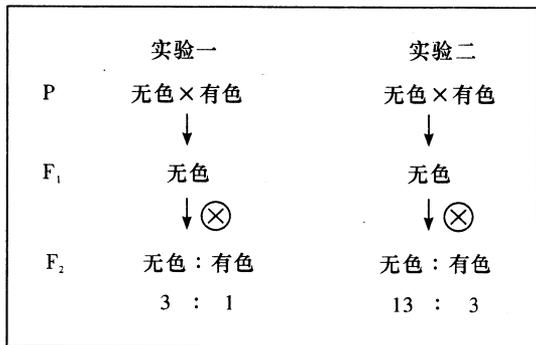


基因型	A_B_	A_bb	aaB_	aabb
表现型	白花	紫花	蓝花	白花

- A. 从 F<sub>2</sub> 中任选两株白花植株相互交配, 后代的表现型可能有 3 种、2 种、1 种
- B. F<sub>1</sub> 产生 F<sub>2</sub> 的过程中发生了等位基因的分离和非等位基因的自由组合
- C. F<sub>2</sub> 的表现型及比例为紫花: 蓝花: 白花 = 3: 3: 10
- D. 通过一次测交实验可将 F<sub>2</sub> 中基因型不同的白花植株区分开
12. (2019 届百所名校大联考) 家蚕结黄茧和白茧由一对等位基因 Y、y 控制, 并受另一对等位基因 I、i 影响。当基因 I 存在时, 基因 Y 的作用不能显现出来。现有下面两组杂交实验, 下列分析错误的是 ( )



- A. 基因 Y 与基因 I 位于两对同源染色体上
- B. 实验二两亲本的基因型可能是 YYIi × YyIi
- C. 若实验一的 F<sub>2</sub> 中结黄茧个体自由交配, 后代中纯合子占 5/9
- D. 若实验一的 F<sub>1</sub> 与 F<sub>2</sub> 中结白茧杂合子杂交, 理论上后代结白茧家蚕中纯合子占 5/12
13. (广西崇左市 2019 届二模) 某植物的有色籽粒与无色籽粒是一对相对性状, 实验一和实验二是为探究绿色遗传特点而做的杂交实验, 如图所示。回答下列问题:
- (1) 实验一的 F<sub>1</sub> 自交出现有色个体的现象称为\_\_\_\_\_。实验二的 F<sub>1</sub> 自交出现有色个体的现象, 从变异的角度来说, 属于\_\_\_\_\_。
- (2) 综合分析两个杂交实验可以得出, 该植物籽粒颜色至少有\_\_\_\_\_对等位基因控制, 对杂交实验二 F<sub>2</sub> 中现象的解释是\_\_\_\_\_。
- (3) 实验二的 F<sub>2</sub> 无色体中, 纯合个体占的比例是\_\_\_\_\_; 如果将实验一中 F<sub>2</sub> 的无色个体相互授粉, 则子代的表现型及比例为\_\_\_\_\_。



14. (湘潭市 2019 届一模) 某小组利用某二倍体自花传粉植物进行两组杂交实验, 杂交涉及的四对相对性状分别是: 红果(红)与黄果(黄)、子房二室(二)与多室(多)、圆形果(圆)

与长形果(长)、单一花序(单)与复状花序(复)。实验数据如下表。

组别	杂交组合	F <sub>1</sub> 表现型	F <sub>2</sub> 表现型及个体数
甲	红二 × 黄多	红二	450 红二、160 红多、150 黄二、50 黄多
	红多 × 黄二	红二	460 红二、150 红多、160 黄二、50 黄多
乙	圆单 × 长复	圆单	660 圆单、90 圆复、90 长单、160 长复
	圆复 × 长单	圆单	510 圆单、240 圆复、240 长单、10 长复

回答下列问题:

- (1) 根据表中数据可得出的结论是: 控制甲组两对相对性状的基因位于\_\_\_\_\_上, 依据是\_\_\_\_\_; 控制乙组两对相对性状的基因位于\_\_\_\_\_ (填“一对”或“两对”) 同源染色体上, 依据是\_\_\_\_\_。
- (2) 某同学若用“长复”分别与乙组的两个 F<sub>1</sub> 进行杂交, 结合表中数据分析, 其子代的统计结果不符合\_\_\_\_\_的比例。
15. (临川三校 2019 届联考) 某动物的红眼和白眼、有眼和无眼这两对相对性状分别受独立遗传的基因 A/a 和 B/b 控制, 其中基因 B/b 位于 Z 染色体上。红眼雄性个体甲与白眼雌性个体乙交配, F<sub>1</sub> 雄性个体均为红眼, 雌性个体既有红眼, 也有无眼。不考虑致死效应, 请回答下列问题:
- (1) 红眼和白眼、有眼和无眼这两对相对性状中显性性状分别是\_\_\_\_\_。
- (2) 红眼雄性个体甲的基因型为\_\_\_\_\_, 白眼雌性个体乙的基因型为\_\_\_\_\_。
- (3) F<sub>1</sub> 中红眼雄性个体与无眼雌性个体自由交配得到 F<sub>2</sub>, F<sub>2</sub> 中雌性个体表现型及其比例为\_\_\_\_\_, 其中无眼果蝇中纯合子所占比例为\_\_\_\_\_。
16. (2019 届高三高考全国卷 I 考试大纲调研卷) 果蝇的 I 号染色体是性染色体, II 号染色体上有粉红眼基因 r, III 号染色体上有黑体基因 b, 短腿基因 t 位置不明。现有一雌性黑体粉红眼短腿 (bbrrtt) 果蝇与雄性纯合野生型 (显性) 果蝇杂交, 再让 F<sub>1</sub> 雄性个体进行测交, 子代表现型如下表所示 (未列出的性状表现与野生型的性状表现相同)。请回答下列问题:

性别 \ 表现型	野生型	只有黑体	只有粉红眼	只有短腿	黑体粉红眼	黑体短腿	黑体粉红眼短腿
	雄性	25	26	25	27	27	23
雌性	26	24	28	25	26	25	24

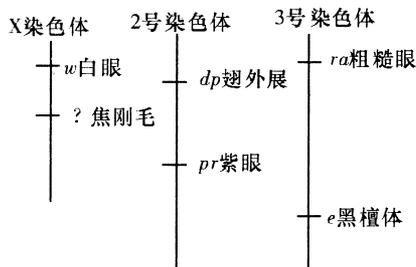
- (1) 体色与眼色的遗传符合孟德尔的\_\_\_\_\_定律。
- (2) 短腿基因最可能位于\_\_\_\_\_号染色体上。若让 F<sub>1</sub> 雌性个体进行测交, 与表 1 比较, 子代性状及分离比\_\_\_\_\_ (填“会”或“不会”) 发生改变。



(3)任取两只雌、雄果蝇杂交,如果子代中灰体(B)粉红眼短腿个体的比例是 $\frac{3}{16}$ ,则这两只果蝇共有\_\_\_\_\_种杂交组合(不考虑正、反交),其中基因型不同的组合分别是\_\_\_\_\_。

(4)已知控制果蝇翅脉数目的基因在II号染色体上。假如在一翅脉数目正常的群体中,偶然出现一只多翅脉的雄性个体,究其原因,如果多翅脉是由于多翅脉基因的“携带者”偶尔交配后出现的,则该多翅脉雄性个体最可能为\_\_\_\_\_ (填“纯合子”或“杂合子”)。如果多翅脉是基因突变的直接结果,则该多翅脉雄性个体最可能为\_\_\_\_\_ (填“纯合子”或“杂合子”)。

17. (2019·全国I)某实验室保存有野生型和一些突变型果蝇。果蝇的部分隐性突变基因及其在染色体上的位置如图所示。回答下列问题。



(1)同学甲用翅外展粗糙眼果蝇与野生型(正常翅正常眼)纯合子果蝇进行杂交, $F_2$ 中翅外展正常眼个体出现的概率为\_\_\_\_\_。图中所列基因中,不能与翅外展基因进行自由组合的是\_\_\_\_\_。

(2)同学乙用焦刚毛白眼雄蝇与野生型(直刚毛红眼)纯合子雌蝇进行杂交(正交),则子代雄蝇中焦刚毛个体出现的概率为\_\_\_\_\_;若进行反交,子代中白眼个体出现的概率为\_\_\_\_\_。

(3)为了验证遗传规律,同学丙让白眼黑檀体雄果蝇与野生型(红眼灰体)纯合子雌果蝇进行杂交得到 $F_1$ , $F_1$ 相互交配得到 $F_2$ 。那么,在所得实验结果中,能够验证自由组合定律的 $F_1$ 表现型是\_\_\_\_\_, $F_2$ 表现型及其分离比是\_\_\_\_\_;验证伴性遗传时应分析的相对性状是\_\_\_\_\_,能够验证伴性遗传的 $F_2$ 表现型及其分离比是\_\_\_\_\_。

18. (2019·全国II)某种甘蓝的叶色有绿色和紫色。已知叶色受2对独立遗传的基因A/a和B/b控制,只含隐性基因的个体表现隐性性状,其他基因型的个体均表现显性性状。某小组用绿叶甘蓝和紫叶甘蓝进行了一系列实验。

实验①:让绿叶甘蓝(甲)的植株进行自交,子代都是绿叶

实验②:让甲植株与紫叶甘蓝(乙)植株进行杂交,子代个体中绿叶:紫叶=1:3

回答下列问题。

(1)甘蓝叶色中隐性性状是\_\_\_\_\_,实验①中甲植株的基因型为\_\_\_\_\_。

(2)实验②中乙植株的基因型为\_\_\_\_\_,子代中有\_\_\_\_\_种基因型。

(3)用另一紫叶甘蓝(丙)植株与甲植株杂交,若杂交子代中紫叶和绿叶的分离比为1:1,则丙植株所有可能的基因型是\_\_\_\_\_;若杂交子代均为紫叶,则丙植株所有可能的基因型是\_\_\_\_\_;若杂交子代均为紫叶,且让该子代自交,自交子代中紫叶与绿叶的分离比为15:1,则丙植株的基因型为\_\_\_\_\_。

### B组

### 提升能力

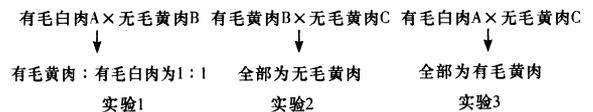
1. (湖南省湘东名校2019届高三联考)关于孟德尔相对性状的遗传实验及基因分离和自由组合定律的叙述,正确的是 ( )

- A. 孟德尔杂交实验中,重组类型即为 $F_2$ 中与 $F_1$ 性状不同的类型
- B. 受精时不同类型的雌雄配子随机结合就是自由组合
- C. 自由组合定律的细胞学基础是减数分裂时非同源染色体的自由组合
- D. 基因分离定律的细胞学基础是减数分裂时姐妹染色单体分离

2. (北京二十一中2019届调考)雌性火鸡的两条性染色体是异型的(ZW)。将3只表现正常但产生过患白化病火鸡的雄火鸡与多只正常雌火鸡(无亲缘关系)交配,共得到229只幼禽,其中有55只白化幼禽且均为雌性。下列叙述错误的是 ( )

- A. 火鸡白化性状属于隐性性状
- B. 控制白化性状的基因位于Z染色体上
- C. 表现正常的幼禽基因型可能不同
- D. 表现白化的幼禽不一定是纯合子

3. (复旦附中2019届二模)某种植物的果皮有毛和无毛、果肉黄色和白色为两对相对性状,各由一对等位基因控制(前者用D、d表示,后者用F、f表示),且独立遗传。利用该植物三种不同基因型的个体(有毛白肉A、无毛黄肉B、无毛黄肉C)进行杂交,实验结果如下。下列相关叙述错误的是 ( )



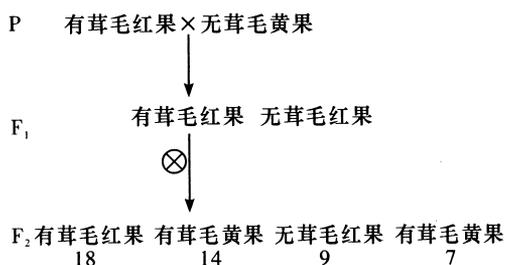
- A. 果皮有毛对无毛为显性,果肉黄色对白色显性
- B. 若无毛黄肉B自交,理论上, $F_1$ 的无毛黄肉:无毛白肉=3:1
- C. 实验2中得到的子代无毛黄肉的基因型有ddFF、ddFf
- D. 若实验3中的子代自交,理论上, $F_2$ 有毛黄肉:有毛白肉:无毛黄肉:无毛白肉=1:1:1:1

4. (2019届河北省邢台二中高三月考)某植物花蕊的性别分化受两对独立遗传的等位基因控制,显性基因B和E共同存在时,植株开两性花,为野生型;仅有显性基因E存在时,植株的雄蕊会转化成雌蕊,成为表现型为双雌蕊的可育植物;只要



不存在显性基因 E, 植物表现为败育。下列有关叙述错误的是 ( )

- A. 表现为败育的个体基因型有 3 种
  - B. BB $Ee$  个体自花传粉, 子代表现为野生型: 双雌蕊: 败育 = 9: 3: 4
  - C. BB $EE$  和 bb $EE$  杂交,  $F_1$  自交得到的  $F_2$  代中可育个体占  $1/4$
  - D. BB $EE$  和 bb $EE$  杂交,  $F_1$  连续自交得到的  $F_4$  代中 b 的基因频率为 50%
5. (沈阳市东北育才学校 2019 届模拟) 番茄中基因 A、a 控制植株的有无茸毛, 果实的红色与黄色是一对相对性状, 控制两对相对性状的基因独立遗传。育种工作者为研究这两对遗传性状的特点进行了如图的杂交实验。下列分析不正确的是 ( )



- A. 由实验结果推测可知, 有茸毛、红果为显性
  - B. 控制两对性状的基因位于三对同源染色体上
  - C.  $F_1$  中有茸毛红果测交, 子代黄果: 红果 = 1: 3
  - D.  $F_2$  中的红果番茄自交, 后代中红果占  $25/36$
6. (长沙市一中 2019 届月考) 番茄的花色和叶的宽窄分别由两对等位基因控制, 且两对基因中某一对基因纯合时会使受精卵致死。现用红色窄叶植株自交, 子代的表现型及其比例为红色窄叶: 红色宽叶: 白色窄叶: 白色宽叶 = 6: 2: 3: 1。下列有关表述不正确的是 ( )
- A. 这两对基因位于两对同源染色体上
  - B. 这两对相对性状中显性性状分别是红色和窄叶
  - C. 控制花色的基因具有隐性纯合致死效应
  - D. 自交后代中纯合子所占比例为  $1/6$
7. (湖南师大附中 2019 届月考) 豌豆种子的种皮黄色(A)对绿色(a)为显性。圆粒(B)对皱粒(b)为显性。两对相对性状独立遗传, 互不影响, 基因组成为 ab 的花粉致死, 现有基因型为 AaBb 的豌豆植株若干, 下列说法正确的是 ( )
- A. 选取一植株自交能得到的种子黄色比绿色为 4: 1
  - B. 选取一植株自交, 其后代中与亲本基因型相同的所占比例为四分之一
  - C. 若选取两株植株进行杂交, 子代最多可有 6 种基因型
  - D. 正常情况下不可能存在基因型为 Aabb 的植株
8. (滨州 2019 届期中统测) 已知某闭花授粉植物阔叶对窄叶为显性, 花顶生对腋生为显性, 两对性状独立遗传。现用纯合的阔叶花顶生与窄叶花腋生杂交,  $F_1$  自交, 播种所有的  $F_2$ , 假定所有的  $F_2$  植株都能成活, 且每株  $F_2$  自交收获的种子数量相

等, 下列相关的叙述正确的是 ( )

- A. 若  $F_2$  植株开花时, 拔掉  $1/2$  的阔叶植株, 从理论上讲  $F_3$  中花腋生植株的比例为  $3/6$
  - B. 若  $F_2$  植株开花时, 拔掉全部窄叶植株, 从理论上讲  $F_3$  中花顶生植株的比例为  $5/6$
  - C. 若  $F_2$  植株开花时, 拔掉  $1/2$  的花顶生植株, 从理论上讲  $F_3$  中花顶生植株的比例为  $1/2$
  - D. 若  $F_2$  植株开花时, 拔掉全部花腋生植株, 从理论上讲  $F_3$  中花腋生植株的比例为  $3/8$
9. (北师大附中 2019 届调考) 大豆子叶颜色(BB 表现为深绿, Bb 表现为浅绿, bb 呈黄色, 幼苗阶段死亡) 和花叶病的抗性(抗病、不抗病分别由 R、r 基因控制) 遗传的实验结果如下表:

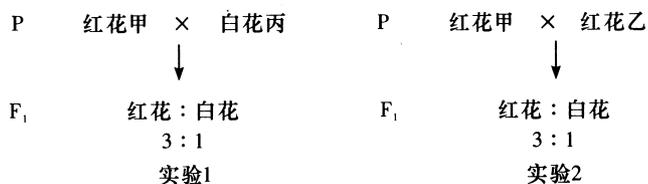
组合	母本	父本	$F_1$ 的表现型及植株数
一	子叶深绿 不抗病	子叶浅绿 绿抗病	子叶深绿抗病 220 株, 子叶浅绿抗病 217 株
二	子叶深绿 不抗病	子叶浅绿 绿抗病	子叶深绿抗病 110 株, 子叶深绿不抗病 109 株, 子叶浅绿抗病 108 株, 子叶浅绿不抗病 113 株

下列叙述正确的是 ( )

- A. 组合一和组合二父本的基因型相同
  - B.  $F_1$  的子叶浅绿抗病植株自交, 在  $F_2$  的成熟植株中表现型的种类有 4 种, 比例为 9: 3: 3: 1
  - C. 用子叶深绿与子叶浅绿植株杂交得  $F_1$ ,  $F_1$  随机交配得到的  $F_2$  成熟群体中, 子叶深绿与浅绿的比例为 3: 2
  - D. 在最短的时间内选育出纯合的子叶深绿抗病大豆最好用与组合二的父本基因型相同的植株自交
10. (2019 届东北三省四市教研联合体高考生物一模拟) 孟德尔以豌豆为实验材料进行杂交实验, 并通过分析实验结果, 发现了生物的遗传规律。据此回答下列相关问题。
- (1) 用豌豆做遗传实验容易取得成功的原因是因为豌豆具有以下特征:
- ① \_\_\_\_\_;
  - ② \_\_\_\_\_。
- (2) 豌豆的花色和花的位置分别由基因 A、a 和 B、b 控制, 基因型为 AaBb 的豌豆植株自交获得的子代表现型及比例是红花顶生: 白花顶生: 红花腋生: 白花腋生 = 9: 3: 3: 1。由此可以看出, 豌豆的花色和花的位置中显性性状是 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_, 控制这两对相对性状的基因 \_\_\_\_\_ (填“遵循”或“不遵循”) 基因自由组合定律。
- (3) 将红花腋生与白花顶生豌豆植株作为亲本进行杂交得到  $F_1$ ,  $F_1$  自交得到的  $F_2$  表现型及比例是由花顶生: 红花顶生: 白花腋生: 红花腋生 = 15: 9: 5: 3, 则亲本红花腋生植株的基因型是 \_\_\_\_\_。若对上述  $F_1$  植株进行测交, 则子代表现型及比例是红花顶生: 红花腋生: 白花顶生: 白花腋生 = \_\_\_\_\_。



11. (云南省昆明市 2019 届模拟) 某两性花植物的花色受两对等位基因控制, 当 A 和 B 基因同时存在时开红花, 其它开白花。利用该种植物的三种不同基因型的个体(红花甲、红花乙和白花丙)进行杂交, 实验结果如下:

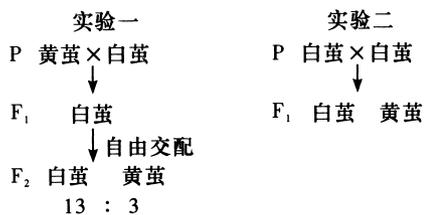


回答下列问题(不考虑突变和交叉互换)

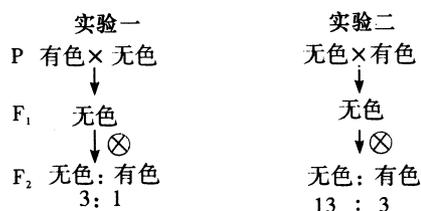
- (1) 红花甲的基因型为\_\_\_\_\_。
- (2) 该植物花色遗传符合基因的自由组合定律需满足的条件是\_\_\_\_\_。
- (3) 从这三种不同基因型的个体中, 选择合适的材料设计实验, 探究该植物花色的遗传是否遵循基因的自由组合定律。(要求: 写出实验思路、预期实验结果、得出结论) \_\_\_\_\_

12. (2019 届黑龙江省大庆市二模) 家蚕结黄茧和白茧由一对等位基因 Y、y 控制, 并受另一对等位基因 I、i 影响。基因 Y (y) 和基因 I (i) 分别位于两对同源染色体上, Y 基因对 y 基因是显性, I 基因对 i 基因是显性。现有下列两组杂交实验: 回答下列问题:

- (1) 杂交组合一中, F<sub>2</sub> 中结白茧家蚕与结黄茧家蚕的数量比为 13:3, 从基因间相互作用角度考虑, 原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 杂交组合一中, 亲本结黄茧家蚕和结白茧家蚕的基因型分别为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- (3) 请分析实验二杂交实验图解, 写出两个亲本个体可能的基因型组合: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_。



13. (2019 届宁夏银川市高考生物模拟) 某植物的有色籽粒与无色籽粒是一对相对性状, 实验一和实验二是为探究粒色遗传特点而做的杂交实验, 如图所示:



- (1) 实验一中无色个体 F<sub>1</sub> 自交出现有色个体的现象称为\_\_\_\_\_。实验二 F<sub>1</sub> 无色个体自交出现有色个体的原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 根据以上杂交实验可以看出, 该植物籽粒颜色至少由\_\_\_\_\_对等位基因控制。实验二 F<sub>2</sub> 结无色籽粒的植株中杂合子占\_\_\_\_\_。
- (3) 若该植株的花色受一对等位基因 (A、a) 控制, 且红花对白花完全显性。用纯合红花植株与白花植株杂交, F<sub>1</sub> 中出现一株开白花的植株, 请从可遗传变异的角度分析子代开白花的原因可能有\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_。

14. (2019 届重庆市江津区高考生物模拟) 某植物的性别决定方式为 XY 型, 其植株的高茎和矮茎分别受基因 A、a 控制, 宽叶和窄叶分别受基因 B、b 控制。研究人员将两株植物杂交, 所得子代 (F<sub>1</sub>) 的雌株中高茎宽叶: 矮茎宽叶 = 3:1, 雄株中高茎宽叶: 高茎窄叶: 矮茎宽叶: 矮茎窄叶 = 3:3:1:1。回答下列问题:

- (1) 根据 F<sub>1</sub> 性状分离比可推测。控制\_\_\_\_\_性状的基因位于 X 染色体上; 亲本的基因型分别为\_\_\_\_\_。
- (2) F<sub>1</sub> 的雌株中高茎宽叶植株的基因型有\_\_\_\_\_种。
- (3) 若让 F<sub>1</sub> 中高茎宽叶植株杂交, 则理论上, F<sub>2</sub> 中矮茎宽叶植株所占的比例为\_\_\_\_\_。
- (4) 研究人员发现该植物花瓣的单瓣和重瓣是一对相对性状, 现有单瓣、重瓣植株若干, 为了探究控制该相对性状的基因是位于常染色体上还是位于 X 染色体上的特有区段, 请你简要写出实验的主要思路予以确定。\_\_\_\_\_

15. (2019 届山东省济南市高考生物二模) 某种雌雄异株植物的性别决定方式属于 XY 型, 现将来自不同地域该种植物的两个品系进行杂交, 让长枝、有刺、白花品系接受短枝、无刺、紫花品系花粉, 控制三对相对性状的显性基因对隐性基因为完全显性, F<sub>1</sub> 均为短枝、有刺、白花。F<sub>1</sub> 自由交配, F<sub>2</sub> 中表现型及比例如表, 其中未发现紫花雌性植株。

表现型	长枝、有刺、白花	长枝、有刺、紫花	短枝、有刺、白花	短枝、有刺、紫花	短枝、无刺、白花	短枝、无刺、紫花
比例	$\frac{3}{16}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{6}{16}$	$\frac{2}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{1}{16}$

回答下列问题:

- (1) 若白花和紫花这对相对性状的遗传属于伴性遗传, 由上述过程可知, 控制\_\_\_\_\_性状的基因为显性基因, 该基因位于\_\_\_\_\_ (填“X”或“Y”) 染色体上, 判断基因位置的理由是\_\_\_\_\_。



(2)就长短枝(相关基因用 A、a 表示)和有无刺(相关基因用 B、b 表示)这两对相对性状而言,在 F<sub>1</sub> 产生 F<sub>2</sub> 的过程中 \_\_\_\_\_ (填“遵循”或“不遵循”)基因的自由组合定律,理由是 \_\_\_\_\_

亲本的基因型为 \_\_\_\_\_。

(3)若上述两个品系经过一段时间后形成了一个性比为 1:1 的种群,在此种群中,若白花的基因频率为 0.52,该种群中紫花雄株的基因型频率为 \_\_\_\_\_。

16. (日照市 2019 届一模)家蚕是二倍体,体细胞中有 28 对染色体,其中一对是性染色体,雄蚕含有两个同型的性染色体 ZZ,雌蚕含有两个异型的性染色体 ZW,请回答以下问题:

(1)家蚕的一个染色体组包括 \_\_\_\_\_ 条染色体,正常情况下,雌蚕产生的卵细胞中含有的性染色体是 \_\_\_\_\_,雄蚕体细胞有丝分裂后期,含有 \_\_\_\_\_ 条 Z 染色体。

(2)在家蚕的一对常染色体上有控制蚕茧颜色的黄色基因 A 与白色基因 a(A 对 a 显性),在另一对常染色体上有 B、b 基因,当基因 B 存在时会抑制黄色基因 A 的作用,从而使蚕茧变为白色;而 b 基因不会抑制黄色基因 A 的作用。

①结黄茧蚕的基因型是 \_\_\_\_\_。

②基因型为 AaBb 的两个个体交配,子代出现结白色茧蚕的概率是 \_\_\_\_\_。

③现有基因型不同的两个结白茧的蚕杂交,产生足够多的子代;子代中结白茧的与结黄茧的比例是 3:1。这两个亲本的基因型可能是 AABb × AaBb,还可能是 \_\_\_\_\_ × \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_ × \_\_\_\_\_ (正交、反交视为同一种情况)。

(3)家蚕中 D、d 基因位于 Z 染色体上,d 是隐性致死基因(导致相应基因型的受精卵不能发育,但 Zd 的配子有活性)。是否能选择出相应基因型的雌雄蚕杂交,使后代只有雄性?请作出判断,并根据亲代和子代基因型情况说明理由:

\_\_\_\_\_。

17. (广东省东莞市 2019 届二模)果蝇有刚毛和无刚毛(A/a)、灰身和黑身(B/b)、红眼和白眼(R/r)三对相对性状,已知基因 A/a 位于 X 染色体上、B/b 位于 3 号常染色体上。用纯合有刚毛灰身红眼雌果蝇与纯合无刚毛黑身白眼雄果蝇杂交得到 F<sub>1</sub>,F<sub>1</sub> 表现为有刚毛灰身红眼。再让 F<sub>1</sub> 雌雄果蝇自由交配得到 F<sub>2</sub> 若干。请回答下列问题:

(1)控制果蝇有无刚毛、体色和眼色的基因的根本区别是 \_\_\_\_\_。

(2)为确定控制果蝇眼色的基因是位于 X 染色体上还是位于非 3 号的常染色体上,某人对 F<sub>2</sub> 的表现型及比例进行分析:若 F<sub>2</sub> 中灰身红眼:灰身白眼:黑身红眼:黑身白眼在雌雄果蝇中的比例分别为 \_\_\_\_\_,则控制果蝇眼色的基因与控制有无刚毛的基因均位于 X 染色体上;若 F<sub>2</sub> 中灰身红眼:灰身白眼:黑身红眼:黑身白眼在雌雄果蝇中的比例分别为 \_\_\_\_\_,则控制果蝇眼色的基因位于非 3 号的常染色体上。

(3)综合眼色和有无刚毛两对相对性状,若控制果蝇眼色的基因位于 X 染色体上,则果蝇种群中雌蝇的基因型有 \_\_\_\_\_ 种;若控制果蝇眼色的基因位于非 3 号的常染色体上,则果蝇种群中雌蝇的基因型有 \_\_\_\_\_ 种;若控制眼色的基因位于 3 号染色体上,则果蝇种群中雌蝇的基因型有 \_\_\_\_\_ 种。

18. (2019·江苏)杜洛克猪毛色受两对独立遗传的等位基因控制,毛色有红毛、棕毛和白毛三种,对应的基因组成如下表。请回答下列问题:

毛色	红毛	棕毛	白毛
基因组成	A_B_	A_bb、aaB_	aabb

(1)棕毛猪的基因型有 \_\_\_\_\_ 种。

(2)已知两头纯合的棕毛猪杂交得到的 F<sub>1</sub> 均表现为红毛,F<sub>1</sub> 雌雄交配产生 F<sub>2</sub>。

①该杂交实验的亲本基因型为 \_\_\_\_\_。

②F<sub>1</sub> 测交,后代表现型及对应比例为 \_\_\_\_\_。

③F<sub>2</sub> 中纯合个体相互交配,能产生棕毛子代的基因型组合有 \_\_\_\_\_ 种(不考虑正反交)。

④F<sub>2</sub> 的棕毛个体中纯合体的比例为 \_\_\_\_\_。F<sub>2</sub> 中棕毛个体相互交配,子代白毛个体的比例为 \_\_\_\_\_。

(3)若另一对染色体上有一对基因 I、i,I 基因对 A 和 B 基因的表达都有抑制作用,i 基因不抑制,如 I\_A\_B\_ 表现为白毛。基因型为 IiAaBb 的个体雌雄交配,子代中红毛个体的比例为 \_\_\_\_\_,白毛个体的比例为 \_\_\_\_\_。

### 考点四 伴性遗传

#### A 组

### 三 夯实基础 三

答案》59

1. (白城市一中 2019 届模拟)下列关于人类性别决定与伴性遗传的叙述,正确的是 ( )

- A. 性染色体一般不存在于体细胞
- B. 性染色体上的基因只在生殖细胞内表达
- C. 卵细胞内的染色体一半来自父方,一半来自母方
- D. 性染色体上基因所控制的性状表现与性别相关联



2. (衡水市阜城中学 2019 届月考)果蝇中暗红眼和朱红眼是受一对等位基因(位于常染色体或 X 染色体上)控制的相对性状,一对暗红眼的果蝇生出了一只朱红眼的果蝇.下列说法正确的是 ( )
- A. 若生出的朱红眼果蝇为雌性,可说明该性状是伴 X 染色体遗传
- B. 若生出的朱红眼果蝇为雄性,可说明该性状是伴 X 染色体遗传
- C. 若生出的朱红眼果蝇为雌性,可说明该性状不是伴 X 染色体遗传
- D. 若生出的朱红眼果蝇为雄性,可说明该性状不是伴 X 染色体遗传
3. (安徽师大附中 2019 届模拟)牝鸡司晨是我国古代人民早就发现的性反转现象.原来下过蛋的母鸡,以后却变成公鸡,长出公鸡的羽毛,发出公鸡的啼声.如果一只母鸡性反转成公鸡,这只公鸡与母鸡交配,后代的性别会是怎样的 ( )
- A. 雌:雄 = 3:1                      B. 雌:雄 = 2:1
- C. 雌:雄 = 1:3                      D. 雌:雄 = 1:2
4. (上高二中 2019 届模拟)某隐性遗传病表现为交叉遗传特点,一对夫妇中女性为该病患者,男性正常.不考虑变异,下列叙述不正确的是 ( )
- A. 父母双方均为该患病女性提供了致病基因
- B. 这对夫妇的子代中女儿均正常,儿子均患病
- C. 女儿与正常男性婚配,后代中患者均为男性
- D. 儿子与正常女性婚配,后代中不会出现患者
5. (2019 广安高考二模)果蝇的红眼和白眼是 X 染色体上的一对等位基因控制的相对性状.用一对红眼雌雄果蝇交配,子一代中出现白眼果蝇.让子一代红眼雌雄果蝇随机交配,理论上子二代果蝇中红眼与白眼的比例是 ( )
- A. 3:1                      B. 5:3                      C. 7:1                      D. 13:3
6. (山西康杰中学 2019 届模拟)果蝇的红眼和白眼是性染色体上的一对等位基因控制的相对性状.用一对红眼雌雄果蝇交配,子一代中出现白眼果蝇,让子一代果蝇自由交配.理论上子二代果蝇中红眼和白眼的比例为 ( )
- A. 13:3                      B. 5:3                      C. 3:1                      D. 7:1
7. (黑龙江省 2019 届仿真模拟)以下表格列举出了果蝇的部分相对性状、控制基因及其所在染色体的情况.每种变异类型的其他相关基因型均为显性.下列相关叙述,正确的是 ( )

类型性状	野生型	白眼型	变胸型	短肢型	残翅型	黑身型	基因位置
颜色	红眼(W)	w					X 染色体
后胸	后胸正常(H)		h				III 号染色体
肢型	正常肢(D)			d			II 号染色体
翅型	长翅(V)				v		II 号染色体
体色	灰身(B)					b	II 号染色体

- A. 果蝇细胞内的核基因位于 II 号染色体上的一定较多
- B. 野生型果蝇与其他变异类型杂交,子代均为野生型
- C. 野生型果蝇与变胸型果蝇杂交,子二代中后胸正常个体约占 75%
- D. 短肢型果蝇与残翅型果蝇杂交,如子代出现短肢残翅果蝇,则亲本发生了基因重组
8. (2019·全国 I)某种二倍体高等植物的性别决定类型为 XY 型.该植物有宽叶和窄叶两种叶形,宽叶对窄叶为显性.控制这对相对性状的基因(B/b)位于 X 染色体上,含有基因 b 的花粉不育.下列叙述错误的是 ( )
- A. 窄叶性状只能出现在雄株中,不可能出现在雌株中
- B. 宽叶雌株与宽叶雄株杂交,子代中可能出现窄叶雄株
- C. 宽叶雌株与窄叶雄株杂交,子代中既有雌株又有雄株
- D. 若亲本杂交后子代雄株均为宽叶,则亲本雌株是纯合子
9. (沧州市 2019 届一模)色盲是伴 X 染色体隐性遗传病,一对正常的夫妇生出一个色盲的孩子,请回答下列问题:
- (1)这对夫妇生出色盲患者的概率是\_\_\_\_\_;
- (2)生出的男孩中,患色盲病的占\_\_\_\_\_;
- (3)正常的男孩的基因型是\_\_\_\_\_。
- (4)母亲的基因型是\_\_\_\_\_。
10. (中山市二中 2019 届月考)果蝇的红眼(A)对白眼(a)为显性,且基因 A、a 在 X 染色体上,现有红眼雌果蝇与白眼雄果蝇交配,F<sub>1</sub> 全是红眼.请回答:
- (1)亲本的基因型是\_\_\_\_\_。
- (2)若 F<sub>1</sub> 雌雄个体交配,则所得 F<sub>2</sub> 的基因型有\_\_\_\_\_种,F<sub>2</sub> 的表现型分别是\_\_\_\_\_。
- (3)F<sub>2</sub> 中含有 A 和 a 的卵细胞及精子的比例分别是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
11. (2019 届郑州市一中月考)火鸡的性别决定方式为 ZW 型,性染色体 Z、W 是一对同源染色体,雌性体细胞内的性染色体组成为 ZW,雄性体细胞内的性染色体组成为 ZZ.在一个火鸡养殖场的良种火鸡中,出现了遗传性白化症.该场有 11 只健康而正常的雄火鸡,其中 4 只产生过患白化症的子代.养殖场将这 4 只雄火鸡与无亲缘关系的正常雌火鸡杂交(一雄可与多雌交配),共得到 342 只幼火鸡,其中 81 只有白化症且全是雌性.请分析回答:
- (1)控制白化症的基因与正常基因的根本区别是\_\_\_\_\_。
- (2)据上述信息判断火鸡白化症的遗传方式为\_\_\_\_\_。请用遗传图解表示判断过程,并用适当文字加以说明(等位基因用 A、a 表示)。



- (3)另一个养殖场以低价收购了这 342 只幼火鸡,计划从中选育出不含白化症基因的良好火鸡。方案是:保留 261 只正常幼火鸡中的雌火鸡;将所有雄幼火鸡饲养成熟后分别与\_\_\_\_\_交配,若子代中\_\_\_\_\_,则原来用于交配的正常雄火鸡可以保留,若子代中\_\_\_\_\_,则原来用于交配的正常雄火鸡需淘汰。
- (4)火鸡卵有时能直接发育成幼火鸡,可能的途径有:①减数分裂异常形成的二倍体卵直接发育成幼火鸡(假设减数第一次分裂和减数第二次分裂发生异常的概率相同);②卵与极体受精后直接发育成幼火鸡。这两种途径所产生的子代的性别比例分别是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ (注意:幼火鸡存活至少有 1 个 Z 染色体)。

12. (胶州市 2019 届质检)果蝇的体色(A、a 控制)和眼色(B、b 控制)分别受一对等位基因控制。某遗传研究小组用两组果蝇亲本进行杂交,结果见下表。分析回答下列问题:

组别	亲本	子代	
		雌性	雄性
A 组	灰身红眼 × 灰身白眼	$\frac{3}{4}$ 灰身红眼	$\frac{3}{4}$ 灰身白眼
		$\frac{1}{4}$ 黑身红眼	$\frac{1}{4}$ 黑身白眼
B 组	灰身红眼 × 黑身白眼	$\frac{1}{2}$ 灰身红眼	$\frac{1}{2}$ 灰身红眼
		$\frac{1}{2}$ 黑身白眼	$\frac{1}{2}$ 黑身白眼

- (1)灰身和黑身中显性性状是\_\_\_\_\_,控制该对相对性状的基因位于\_\_\_\_\_染色体上。
- (2)依据组别\_\_\_\_\_可推测,果蝇眼色中红眼的遗传方式是\_\_\_\_\_,该组白眼果蝇的性别为\_\_\_\_\_性。
- (3)B 组果蝇交配产生的  $F_1$  中灰身红眼果蝇的基因型是\_\_\_\_\_,若该组  $F_1$  中灰身红眼果蝇相互交配,后代的表现型中灰身红眼果蝇、黑身红眼果蝇、灰身白眼果蝇、黑身白眼果蝇的比例接近于\_\_\_\_\_。
13. (牡丹江一中 2019 届二模)某宠物是二倍体哺乳动物,其毛色由常染色体上的一组等位基因  $A_1$ 、 $A_2$  和  $A_3$  控制,  $A_1$  基因存在时表现为黑色;  $A_2$  和  $A_3$  基因纯合时分别表现为灰色、棕色;  $A_2$  和  $A_3$  基因共存时表现为花斑色。毛形分直毛和卷毛两种,由位于 X 染色体上的基因控制(用 B、b 表示),但显隐性未确定。据调查,黑色卷毛的该种个体更受人们欢迎,请回答相关问题。
- (1)现选择两只黑色卷毛的雌雄亲本杂交,子一代中有 6 个个体,其中一只表现为花斑色直毛,则亲本中雌性个体的基因型是\_\_\_\_\_,子一代中某黑色卷毛雌性个体为纯合子的概率是\_\_\_\_\_。
- (2)研究小组期望获得一只雄性个体,不管和其杂交的雌性个体性状如何,杂交产生的后代中黑色卷毛个体尽可能多,则该雄性个体的最佳基因型为\_\_\_\_\_。要确定第(1)题的子一代中某黑色卷毛雄性个体的基因型是

是否符合上述要求,让其与多只棕色直毛雌性个体杂交,仅看\_\_\_\_\_ (“毛色”或“毛形”)性状,若后代\_\_\_\_\_,则该个体符合上述要求;若后代\_\_\_\_\_,则该个体不符合上述要求。

14. (福建部分名校 2019 届联考)已知一对等位基因控制鸡的羽毛颜色, BB 为黑羽, bb 为白羽, Bb 为蓝羽;另一对等位基因  $C^L$  和 C 控制鸡的小腿长度,  $C^L C$  为短腿, CC 为正常,但  $C^L C^L$  胚胎致死。两对基因位于常染色体上且独立遗传。一只黑羽短腿鸡与一只白羽短腿鸡交配,获得  $F_1$ 。
- (1) $F_1$  的表现型及比例是\_\_\_\_\_,让  $F_1$  中两只蓝羽短腿鸡交配,  $F_2$  中出现\_\_\_\_\_种不同表现型,其中蓝羽短腿鸡所占比例为\_\_\_\_\_。
- (2)从交配结果可判断  $C^L$  和 C 的显隐性关系,在决定小腿长度性状上,  $C^L$  是\_\_\_\_\_基因;在控制致死效应上,  $C^L$  是\_\_\_\_\_基因。
- (3)B 基因控制色素合成酶的合成,后者催化无色前体物质形成黑色素。科研人员对 B 和 b 基因进行测序并比较,发现 b 基因的编码序列缺失一个碱基对。据此推测, b 基因翻译时,可能出现\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_,导致无法形成功能正常的色素合成酶。
- (4)在火鸡(ZW 型性别决定)中,有人发现少数雌鸡的卵细胞不与精子结合,而与某一极体结合形成二倍体,并能发育成正常个体(注:WW 胚胎致死)。这种情况下,后代总是雌性,其原因是\_\_\_\_\_。

### B 组

### 提升能力

1. (淮安市 2019 届高三二模)美国国家人类基因组研究院确认了 X 染色体上有 1098 个蛋白质编码基因,有趣的是,这 1098 个基因中只有 54 个在对应的 Y 染色体上有相应功能的等位基因,而 Y 染色体上仅有大约 78 个基因。这些基因的异常会导致伴性遗传病,下列有关叙述正确的是 ( )
- A. 人类基因组研究的是 24 条染色体上基因中的脱氧核苷酸序列
- B. X、Y 染色体上等位基因的遗传与性别无关
- C. 次级精母细胞中可能含有 0 或 1 或 2 条 X 染色体
- D. 伴 X 染色体遗传病具有交叉遗传、男性发病率大于女性的特点
2. (曲靖市 2019 届高三模拟)某科学兴趣小组偶然发现一突变雄性植株,其突变性状是其一条染色体上的某个基因发生突变的结果,假设突变性状和野生性状由一对等位基因(A、a)控制。为了进一步了解突变基因的显隐性和在染色体上的位置,设计了杂交实验,让该株突变雄株与多株野生纯合雌株杂交,观察记录子代雌雄植株中野生性状和突变性状的数量,如表所示。



性别	野生性状	突变性状	突变性状/(野生性状+突变性状)
雄株	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	$Q = \frac{M_2}{M_1 + M_2}$
雌株	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	$P = \frac{N_2}{N_1 + N_2}$

下列有关实验结果和结论的说法不正确的是 ( )

- A. 如果突变基因位于Y染色体上,则Q和P值分别为1、0
- B. 如果突变基因位于X染色体上,且为显性,则Q和P值分别为0、1
- C. 如果突变基因位于X和Y的同源区段,且为显性,则Q和P值分别为1、1
- D. 如果突变基因位于常染色体上,且为显性,则Q和P值分别为  $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$

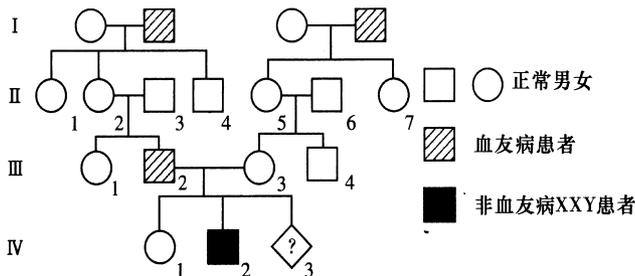
3. (2019届金华一中二模)果蝇的红眼基因(H)对白眼基因(h)为显性,位于X染色体上;长翅基因(A)对残翅基因(a)为显性,位于常染色体上,现有一只红眼长翅果蝇与一只白眼长翅果蝇交配,F<sub>1</sub>代的雄果蝇中约有3/8为白眼长翅。下列叙述错误的是 ( )

- A. 亲本雄果蝇的基因型是AaX<sup>H</sup>Y
- B. 亲本雌果蝇产生的配子中,含aX<sup>h</sup>的配子占1/4
- C. F<sub>1</sub>代出现红眼长翅雄果蝇的概率为3/8
- D. 亲本中的红眼果蝇可能形成含两条X<sup>H</sup>染色体的次级卵母细胞

4. (唐山市2019届高三二模)若控制小鼠某性状的D、d基因位于X染色体上,其中某基因纯合时能使胚胎致死(X<sup>D</sup>Y或X<sup>d</sup>Y也能使胚胎致死)。现有一对小鼠杂交,F<sub>1</sub>代雌雄小鼠数量比为2:1,则以下相关叙述错误的是 ( )

- A. 若致死基因为d,则F<sub>1</sub>代雌鼠有2种基因型,1种表现型
- B. 若致死基因为D,则F<sub>1</sub>代雌鼠有2种基因型,2种表现型
- C. 若致死基因为D,则F<sub>1</sub>代小鼠随机交配,F<sub>2</sub>代存活的个体中d基因频率为5/7
- D. 若致死基因为D,则F<sub>1</sub>代小鼠随机交配,F<sub>2</sub>代雌鼠中的显性个体:隐性个体=1:3

5. (大连市六中2019届模拟)血友病是伴X染色体隐性遗传,如图中两个家系都有血友病患者(相关基因为H、h),Ⅲ<sub>2</sub>和Ⅲ<sub>3</sub>婚后生下一个性染色体组成是XXY非血友病的儿子(Ⅳ<sub>2</sub>),家系中的其他成员性染色体组成均正常。下列有关叙述错误的是 ( )



- A. 图示家系中,Ⅱ<sub>1</sub>基因型只有1种,Ⅲ<sub>3</sub>基因型可能有2种
- B. 若Ⅳ<sub>1</sub>和正常男子结婚,所生育的子女中患血友病的概率是1/4
- C. Ⅳ<sub>2</sub>性染色体异常的原因是Ⅲ<sub>3</sub>在形成配子时同源染色体XX没有分开
- D. 若Ⅳ<sub>3</sub>是女性,出生前可使用由基因H制成的基因探针进行产前诊断

6. (2019年河南省郑州市联考)现有五个纯种果蝇品系,其中品系1为野生型(长翅、红眼、正常身、灰身),品系2~5都是由野生型品系突变而来,且突变品系各有一个性状为隐性,其他性状均为显性纯合。下表表示各隐性性状及其基因所在的染色体。请回答。

品系	2	3	4	5
性状(控制基因)	残翅(v)	白眼(a)	毛身(h)	黑身(d)
基因所在染色体	第Ⅱ染色体	X染色体	第Ⅲ染色体	第Ⅱ染色体

(1)品系3中的雄果蝇(若只考虑眼色和体色)的基因型是\_\_\_\_,其白眼基因可能来自亲本的\_\_\_\_(选填“雌”或“雄”)果蝇;若它的一个精原细胞减数分裂时产生了一个基因型为DDDX<sup>a</sup>的精子,则另外三个精子的基因型为\_\_\_\_;这种变异类型属于\_\_\_\_\_。

(2)若要验证基因自由组合定律,在已经选择品系2作为一方亲本的前提下,品系均可选\_\_\_\_\_作为另一方亲本。

(3)现用品系2和品系4果蝇杂交,其F<sub>1</sub>代果蝇随机交配得F<sub>2</sub>代,F<sub>2</sub>代中的纯合长翅正常身果蝇在F<sub>2</sub>代所有长翅正常身果蝇中的比例是\_\_\_\_\_。

(4)现用品系3和品系5果蝇杂交,其F<sub>1</sub>代的基因型有\_\_\_\_种;其F<sub>1</sub>代果蝇随机交配得F<sub>2</sub>代,理论上F<sub>2</sub>代中的纯合黑身白眼雌果蝇所占的比例是\_\_\_\_\_。

7. (成都市七中2019届二诊)果蝇有1对性染色体(XX或XY)和3对常染色体(I、III、IV)。翻翅基因位于II号染色体上,是正常翅基因的显性突变基因,没有正常翅基因的胚胎会致死;星眼基因是正常眼基因的显性突变基因,没有正常眼基因的胚胎也会致死。

(1)星眼基因和正常眼基因结构不同是因为\_\_\_\_\_。

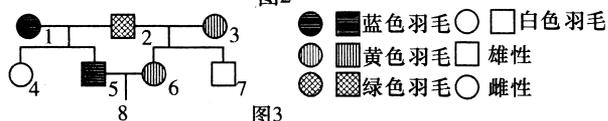
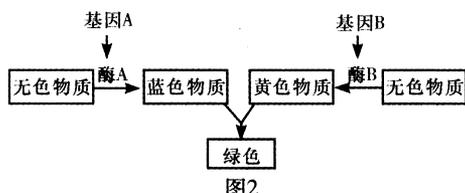
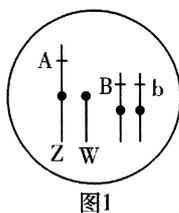
(2)为探究眼型基因在染色体上的定位,研究者进行了下列杂交实验(不考虑X、Y染色体同源区域)。

①在果蝇群体中发现有\_\_\_\_\_眼的成体雌蝇,表明眼型基因肯定不在Y染色体上;还发现有\_\_\_\_\_眼的成体雄蝇,并且让这种雄蝇与星眼的雌蝇进行杂交,子代中出现了\_\_\_\_\_眼的成体雌蝇,表明眼型基因肯定不在X染色体上。

②让翻翅、正常眼的果蝇与正常翅、星眼的果蝇杂交,获得的F<sub>1</sub>果蝇中,表现型为翻翅、星眼的个体所占的比例应为\_\_\_\_\_。再让F<sub>1</sub>中翻翅、星眼的雌雄果蝇相互交配,发现F<sub>2</sub>果蝇全部都是翻翅、星眼的,表明眼型基因肯定在\_\_\_\_\_号染色体上,如果眼型基因在另外两对常染色体上那么F<sub>2</sub>果蝇中翻翅、星眼的个体所占的比例应为\_\_\_\_\_。



8. (三湘名校教育联盟 2019 届高三第一次大联考) 某种鸟的羽色受两对等位基因控制, 其中 A、a 基因在性染色体的非同源区, B、b 基因在常染色体上, 分布如图 1 所示。基因 A 控制蓝色物质的合成, 基因 B 控制黄色物质的合成, 白色个体不含显性基因, 其遗传机理如图 2 所示。图 3 为这种鸟的羽色遗传系谱图。回答下列问题:



- (1) A、a 和 B、b 间的遗传遵循基因的自由组合定律, 理由是\_\_\_\_\_。
- (2) 图 3 中, 5 号个体和 6 号个体的基因型分别是\_\_\_\_\_, 8 号个体为白色雄鸟的概率是\_\_\_\_\_。
- (3) 如果从图 3 中选择两个个体交配, 通过子代的羽毛颜色就可以判断出其性别, 则最好选择的个体组合为\_\_\_\_\_, 其子代中雄性个体的羽毛颜色全部是\_\_\_\_\_。

9. (四川省成都高新区 2019 届二诊) 已知 XY 型植物的茎色和叶型均由一对等位基因控制, 某同学为了探究这两对等位基因的遗传规律, 进行了如下实验。根据实验结果回答下列问题:

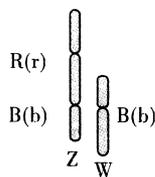
亲本	F <sub>1</sub> 表现型	F <sub>2</sub> 表现型及其比例					
		紫茎宽叶	紫茎宽叶	紫茎窄叶	绿茎宽叶	绿茎宽叶	绿茎窄叶
紫茎宽叶(♀) × 绿茎窄叶(♂)	紫茎宽叶	♀	♂	♂	♂	♂	♂
		6	3	3	2	1	1

- (1) 根据该同学的实验, 能否证明控制茎色和叶型的基因独立遗传, 且控制叶型的基因仅位于 X 染色体上, 谈谈你的理由。\_\_\_\_\_
- (2) 假设控制叶型的基因位于 X、Y 染色体的同源区段, 请你用纯合子宽叶(♂)、窄叶(♀)以及该同学得到的子代植株为实验材料, 设计两个不同的实验、只用一次杂交组合证明此假设的正确(写出简要杂交组合、预期结果)

实验一: \_\_\_\_\_。

实验二: \_\_\_\_\_。

10. (江西省重点中学协作体 2019 届高三第一次联考) 某观赏鸟(性别决定类型为 ZW 型)的彩羽对灰羽为显性, 分别由等位基因 R、r 控制, 而长羽对短羽为显性, 分别由等位基因 B、b 控制, 基因与染色体的位置关系如图所示。不考虑基因突变和交叉互换, 回答下列相关问题:

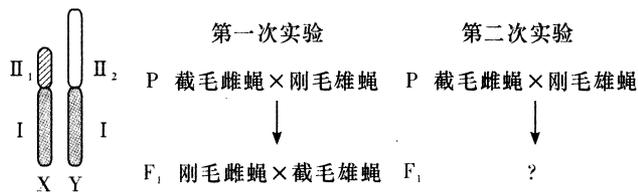


- (1) 若只考虑 R、r 和 B、b 两对等位基因, 则该观赏鸟种群内雄鸟有\_\_\_\_\_种基因型, 雌鸟有\_\_\_\_\_种基因型。
- (2) 现要测定某长彩羽雄鸟基因型, 应该选择基因型为\_\_\_\_\_的多只雌鸟与之交配:
  - ① 若子代中均为长彩羽个体, 则该长彩羽雄鸟的基因型为\_\_\_\_\_;
  - ② 若子代中长彩羽个体为 50%, 则该长彩羽雄鸟的基因型有\_\_\_\_\_种;
  - ③ 若子代中\_\_\_\_\_, 则该长彩羽雄鸟的基因型为 Z<sup>Br</sup>Z<sup>br</sup>。

11. (揭阳市一中 2019 届 5 月模拟) 某雌雄异株植物的性染色体为 X、Y, 控制花色的基因为 A、a (两个基因都能被荧光标记为红色)。在该植物的某红花群体中出现了一株白花雄株, 将这株白花雄株与多株红花雌株杂交, F<sub>1</sub> 全部为红花植株。F<sub>1</sub> 的雌、雄植株杂交, F<sub>2</sub> 的表现型及比例为红花雌株: 红花雄株: 白花雄株 = 2 : 1 : 1。对白花雄株根尖分生区细胞进行荧光标记, 用荧光显微镜观察处于有丝分裂中期的某个细胞, 发现该细胞染色体数目正常且有 4 个红色荧光点。回答下列问题:

- (1) 根据上述实验结果判断, 基因 A、a 在染色体上的位置是\_\_\_\_\_。F<sub>1</sub> 代红花雄株产生的配子中, 含 a 基因的比例是\_\_\_\_\_, 出现这种比例的根本原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 若要检测 F<sub>1</sub> 红花植株的基因型, 可进行测交实验。请写出测交实验的杂交组合和预期结果: \_\_\_\_\_。

12. (宁波市三校 2019 届联考) 下图一为果蝇性染色体示意图, 其中 I 区段为同源区段, II 区段为非同源区段。果蝇的眼色红眼对白眼为显性, 受位于 X 染色体 II<sub>1</sub> 区段上的 A、a 基因控制; 毛型(截毛与刚毛)为另一性状, 受基因 B、b 控制, 但基因的位置不详。在不考虑基因突变、染色体畸变等偶发因素的情况下, 甲同学对果蝇的上述性状进行了若干次实验研究, 请回答:



图一

图二

- (1) 果蝇是良好的遗传学实验材料,其染色体组成较为简单,可表示为\_\_\_\_\_ (常染色体+性染色体的形式)。
- (2) 甲同学第一次实验随机取一对截毛雌蝇和刚毛雄蝇杂交,  $F_1$  中雌蝇全为刚毛,雄蝇全为截毛,据此甲同学推测控制毛型的基因 B、b 可能位于\_\_\_\_\_上,且\_\_\_\_\_为显性性状。
- (3) 第二次实验另取多对表现型仍为截毛雌蝇和刚毛雄蝇的亲本杂交,发现  $F_1$  的表现型出现了有别于第一次实验的结果,具体为\_\_\_\_\_,此时,甲进一步推断第二次实验中所取的父本基因型为\_\_\_\_\_。
- (4) 至此,甲同学基本确定了上述基因的位置关系,并又取一对白眼刚毛雌蝇和红眼截毛雄蝇进行杂交,发现  $F_1$  出现了 4 种表现型,请用遗传图解的方式来解释此  $F_1$  的产生过程(要求写出配子)。

(2) 突变位点在常染色体上的突变体有\_\_\_\_\_,判断理由是对应的杂交实验中  $F_1$  和  $F_2$  果蝇的眼色表现\_\_\_\_\_。

(3) 突变位点一定在相同染色体上的突变体是\_\_\_\_\_,判断理由是\_\_\_\_\_。

表明它们的突变位点都在\_\_\_\_\_染色体上。

(4) 为探究不同浅红眼突变基因位点之间的关系,科研人员以不同突变体为材料进行了系列杂交实验。

① 先进行“ $\text{♀A} \times \text{♂B}$ ”杂交,发现在  $F_1$  果蝇中,所有个体均表现为浅红眼,由此得出的结论是\_\_\_\_\_。

② 又进行“ $\text{♀B} \times \text{♂C}$ ”杂交,发现  $F_1$  果蝇全部表现为红眼。再让  $F_1$  雌雄果蝇相互交配,发现在  $F_2$  果蝇中红眼个体与浅红眼个体数量的比值约为 9:7。由此判断,在  $F_2$  雌性果蝇中红眼个体的比例为\_\_\_\_\_,在  $F_2$  雄性果蝇中红眼个体的比例为\_\_\_\_\_。

③ 再进行“ $\text{♀C} \times \text{♂D}$ ”杂交,发现  $F_1$  中雌性果蝇全部表现为红眼,而雄性个体全部表现为浅红眼。再让  $F_1$  雌雄果蝇相互交配,发现在  $F_2$  果蝇中,雌性个体有 1/2 表现为红眼,而雄性个体只有 1% 表现为红眼。由此判断,  $F_1$  雌性果蝇在减数分裂形成卵细胞时,约有\_\_\_\_\_ % 的初级卵母细胞在这两个眼色基因位点之间发生了 1 次交换。

13. (2019 届高三高考全国卷 I 考试大纲调研卷) 科研人员得到 4 种浅红眼的果蝇突变体 A、B、C 和 D, 将它们分别与野生型果蝇进行杂交实验, 结果如下表所示(“+”表示红眼, “m”表示浅红眼)。

组别	亲本果蝇		F <sub>1</sub> 果蝇的表现型		F <sub>2</sub> 果蝇的表现型及数量			
	雌性	雄性	雌性	雄性	雌性		雄性	
					+	m	+	m
I	A	野生型	+	+	762	242	757	239
II	B	野生型	+	+	312	101	301	105
III	C	野生型	+	m	114	104	111	102
IV	D	野生型	+	m	160	151	155	149

(1) 据表分析, 4 种突变体均是单基因的\_\_\_\_\_性突变果蝇。



## 九、生物的变异

### 考点一 基因突变与基因重组

#### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》63

- (2019 届益阳市高三质检)下列有关基因突变的说法中正确的是 ( )
  - 如果没有外界因素的诱导,基因突变不会发生
  - DNA 分子中碱基序列发生改变即可引起基因突变
  - 基因突变的方向与环境没有明确的因果关系
  - 基因突变的随机性表现在可发生于所有生物中
- (银川六盘水高中 2019 届月考)下列关于基因突变的叙述,正确的是 ( )
  - 基因突变后基因间的位置关系没有改变
  - 体细胞发生的基因突变一定不能遗传给后代
  - 基因突变大多是有害的,无法作为进化的原材料
  - 观察细胞分裂中期染色体形态可判断基因突变的位置
- (汕头市一中 2019 届月考)下列关于生物变异的叙述中正确的是 ( )
  - 染色体结构变异可能发生在有丝分裂和减数分裂过程中
  - 基因突变是不定向的,A 基因既可突变成 a 基因,也可突变成 B 基因
  - 基因重组是定向的,仅发生在减数第一次分裂后期
  - 基因突变和基因重组都是生物变异的根本来源
- (海南中学 2019 届模拟)人类镰刀型细胞贫血症的发病原因是基因突变,即控制血红蛋白的基因中一个碱基对 A—T 替换成了 T—A。下列关于这一现象的叙述中,错误的是 ( )
  - 基因结构发生改变
  - 产生新的基因
  - 说明基因突变具有可逆性的特点
  - 说明基因能控制生物的性状
- (黄冈市 2019 届模拟)由于基因突变,细胞中有一种蛋白质在赖氨酸残基(位置)上发生了变化。已知赖氨酸的密码子为 AAA 或 AAG;天冬氨酸的密码子为 GAU 或 GAC;甲硫氨酸的密码子为 AUG。根据已知条件,你认为基因模板链上突变后的脱氧核苷酸和替代赖氨酸的氨基酸分别是 ( )

	A	B	C	D
基因模板链上突变后的脱氧核苷酸	腺嘌呤脱氧核苷酸	胸腺嘧啶脱氧核苷酸	胸腺嘧啶脱氧核苷酸	腺嘌呤脱氧核苷酸
替代赖氨酸的氨基酸	天冬氨酸	天冬氨酸	甲硫氨酸	甲硫氨酸

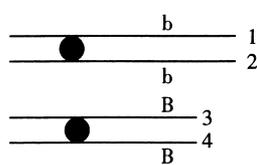
- (山东实验中学 2019 届模拟)某遗传病是一种编码细胞膜上的某离子通道蛋白的基因发生突变导致的,该突变基因相应的 mRNA 的长度不变,但合成的肽链缩短使通道蛋白结构异常。下列有关该病的叙述正确的是 ( )
  - 翻译的肽链缩短说明编码的基因一定发生了碱基对的缺失
  - 突变导致基因转录和翻译过程中碱基互补配对原则发生改变
  - 该病例说明了基因能通过控制酶的合成来控制生物的性状
  - 该病可能是由于碱基对的替换而导致终止密码子提前出现
- (上海交大附中 2019 届月考)酵母菌细胞中一个基因发生突变后,使 mRNA 中段增加了连续的三个碱基 AAG(终止密码子有 UGA、UAG、UAA)。据此推测,下列叙述错误的是 ( )
  - 突变后的基因在复制时参与复制的嘧啶脱氧核苷酸的比例不改变
  - 突变后的基因编码的多肽链最多只有两个氨基酸与原来肽链不同
  - 突变后的基因表达时可能会在 mRNA 增加 AAG 的位置停止翻译
  - 突变前后的基因在编码多肽链过程中需要的 tRNA 种类可能相同
- (衡南一中 2019 届月考)基因突变在生物进化中起重要作用,下列表述错误的是 ( )
  - A 基因突变为 a 基因,a 基因还可能再突变为 A 基因
  - A 基因可突变为 A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>……,它们为一组复等位基因
  - 基因突变大部分是有利的
  - 基因突变可以改变种群的基因频率
- (天水三中 2019 届月考)基因突变既可由显性基因突变为隐性基因(隐性突变),也可由隐性基因突变为显性基因(显性突变)。若某种自花受粉植物的 AA 和 aa 植株分别发生隐性



突变和显性突变,且在子一代中都得到了基因型为 Aa 的个体。下列相关叙述错误的是 ( )

- A. 最早在子二代中能观察到该隐性突变的性状
- B. 最早在子一代中能分离得到显性突变纯合体
- C. 基因有隐性和显性突变,说明基因突变具有不定向性
- D. 基因突变较染色体变异所涉及的碱基对的数目少

10. (海南乐东高三统测)某植株的一条染色体发生缺失突变,获得该缺失染色体的花粉不育,缺失染色体上具有红色显性基因 B,正常染色体上具有白色隐性基因 b(见图)。

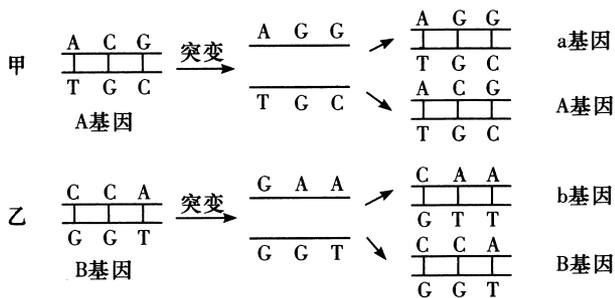


如果以该植株为父本,测交后代中部分表现为红色性状。下列解释最合理的是 ( )

- A. 减数分裂时姐妹染色单体 1 或 2 上的基因 b 突变为 B
  - B. 减数第二次分裂时姐妹染色单体 3 与 4 分离
  - C. 减数第二次分裂时非姐妹染色单体之间自由组合
  - D. 减数第一次分裂时非姐妹染色单体之间发生交叉互换
11. (湖南省、江西省 2019 届十四校联考)某 AABb 个体的一个精原细胞产生 AAb、Aab、B、B 四个精子,下列说法正确的是 ( )

- A. Aab 异常配子产生的原因是基因突变和减数第一次分裂同源染色体未正常分离
- B. 配子产生的过程中减数第二次分裂姐妹染色单体未正常分离
- C. 配子产生的过程中减数第一次分裂非姐妹染色单体进行了交叉互换
- D. 该精原细胞产生精子过程中肯定发生了基因的显性突变

12. (黑龙江省 2019 届模拟精编大考卷(三))如图为甲豌豆的 A 基因(控制高茎)和乙豌豆的 B 基因(控制黄色豆荚)发生突变的过程。已知豌豆甲、乙突变前均为纯合高茎、黄色豆荚的品种,且 A 基因和 B 基因是独立遗传的。下列有关叙述不正确的是 ( )

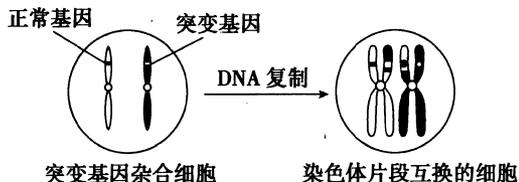


- A. 突变产生的 a 基因与 A 基因的关系是等位基因
- B. 突变后的豌豆甲长成的植株的基因型为 AaBB
- C. 上述两基因发生突变的共同特点均是 DNA 一条链上的一个碱基被另一个碱基替换
- D. 若 b 基因控制豆荚为绿色,则豌豆乙突变后长成的植株的表现型是高茎、绿色豆荚

B 组

提升能力

1. (洛阳市 2019 届考前训练)突变基因杂合细胞进行有丝分裂时,出现了如图所示的染色体片段交换,这种染色体片段交换的细胞继续完成有丝分裂后,可能产生的子细胞是 ( )



- ①正常基因纯合细胞
  - ②突变基因杂合细胞
  - ③突变基因纯合细胞
- A. ①② B. ①③ C. ②③ D. ①②③

2. (2019 届荆门市二模)经诱变、筛选得到几种基因 A 与基因 B 突变的酵母菌突变体,它们的蛋白质分泌过程异常,如图所示。下列叙述不正确的是 ( )



- A. 出现不同突变体说明基因突变具有不定向性
- B. 可用同位素标记法研究蛋白质的分泌过程
- C. A、B 基因双突变体蛋白质沉积在高尔基体
- D. A、B 基因的突变会影响细胞膜蛋白的更新

3. (潮州市金山中学 2019 届月考)枯草杆菌野生型与某一突变型的差异见下表,下列叙述正确的是 ( )

枯草杆菌	核糖体 S <sub>12</sub> 蛋白第 55~58 位的氨基酸序列	链霉素与核糖体的结合	在含有链霉素的培养基中的存活率(%)
野生型	...-P-K-K-P-...	能	0
突变型	...-P-R-K-P-...	不能	100

- 注:P:脯氨酸;K:赖氨酸;R:精氨酸。
- A. S<sub>12</sub> 蛋白结构改变使突变型具有链霉素抗性
  - B. 链霉素通过与核糖体结合抑制其转录功能
  - C. 突变型的产生是由于碱基对的缺失所致
  - D. 链霉素可以诱发枯草杆菌产生相应的抗性突变

4. (河南省洛阳市 2019 届高三尖子生联考)已知家鸡的无尾(A)对有尾(a)是显性。现用有尾鸡(甲群体)自交产生的受精卵来孵小鸡,在孵化早期向卵内注射微量胰岛素,孵化出的小鸡就表现出无尾性状(乙群体)。为研究胰岛素在小鸡孵



化过程中是否引起基因突变,可行性方案是 ( )

- A. 甲群体 × 甲群体,孵化早期不向卵内注射胰岛素
- B. 乙群体 × 乙群体,孵化早期向卵内注射胰岛素
- C. 甲群体 × 乙群体,孵化早期向卵内注射胰岛素
- D. 甲群体 × 乙群体,孵化早期不向卵内注射胰岛素

5. (福州二中 2019 届期中) 科研人员发现某水稻品种发生突变,产生了新基因 SW1,其表达产物能使植株内赤霉素含量下降,从而降低植株高度。将该品种作为亲本进行杂交,获得了后代“IR8 水稻”,既高产又抗倒伏。下列选项正确的是 ( )

- A. 在育种时,科研人员无法让水稻产生定向突变,这体现了基因突变的低频性
- B. 进行“IR8 水稻”的育种时,应用的原理是基因突变
- C. “IR8 水稻”拥有抗倒伏的性状,根本原因是体内赤霉素含量较低影响植株的生长
- D. SW1 基因通过控制酶的合成,间接控制了生物的性状

6. (2019 年江苏高考冲刺卷) 苯丙酮尿症 (PKU) 是人体内缺少苯丙氨酸羟化酶 (酶①) 导致的苯丙酮酸积累,进而对婴儿神经系统发育造成影响而出现智力低下。某人群中致病基因频率为 1/100, A/a 基因位于常染色体上。如图是 PKU 的发病示意图,下列说法正确的是 ( )



- A. PKU 是基因突变的结果,这种不利突变不能为生物进化提供原材料
- B. 父母正常而子代患 PKU 是两亲代致病基因发生基因重组的结果
- C. PKU 婴儿时期禁食含苯丙氨酸的食物可保证身体和智力正常发育
- D. 基因型为 Aa 的个体与人群中某正常人结婚,其子代患病概率为 1/202

7. (内江市高中 2019 届第一次模拟) 报春花是常见的街道绿化植物,也是制作药膳的常见材料,有清热止血等功效。回答下列问题:

- (1) 报春花原产温带,我国云南很多原始种为二倍体,而新生的异源四倍体分布在二倍体区域内的高山上,三倍体和八倍体分布在更北或更南的高山上,而十四倍体生长在极地。此现象说明 \_\_\_\_\_; 多倍体报春花发生的变异是细胞内染色体数目以 \_\_\_\_\_ 的形式成倍增加而产生的。
- (2) 报春花褐斑病主要由链格孢菌引起,发病初期可喷洒 70% 百菌清可湿性粉剂 1000 倍液等杀菌剂,但多次使用后杀菌效果下降,原因是杀菌剂 \_\_\_\_\_,使得抗药性的病菌得以生存,并将这些特性遗传给下一代,后代抗药性逐渐积累并增强。

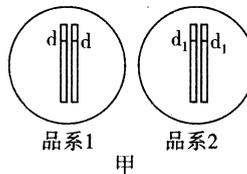
(3) 为了培育抗褐斑病报春花新品种,研究者采用了化学试剂或紫外线辐射等方法处理报春花幼苗,该方法可诱发 DNA 分子中发生碱基对的 \_\_\_\_\_,从而引起基因结构的改变;但结果往往不尽人意,可能的原因是 \_\_\_\_\_。

8. (江西师大附中 2019 届模拟) 下表为野生型和突变型果蝇的部分性状。

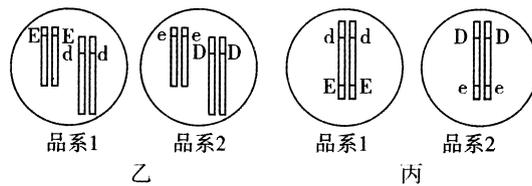
	翅形	复眼形状	体色	……	翅长
野生型	完整	球形	灰	……	长
突变型	残	菱形	黑	……	短

- (1) 由表可知,果蝇具有 \_\_\_\_\_ 的特点,常用于遗传学研究。
- (2) 突变为果蝇种群的 \_\_\_\_\_ 提供原材料。在果蝇的饲料中添加碱基类似物,发现子代突变型不仅仅限于表中所列性状,说明基因突变具有 \_\_\_\_\_ 的特点。
- (3) 果蝇 X 染色体上的长翅基因 (M) 对短翅基因 (m) 是显性。常染色体上的隐性基因 (f) 纯合时,仅使雌蝇转化为雄蝇。双杂合的雌蝇进行测交, F<sub>1</sub> 中雌蝇的表现型及其比例为 \_\_\_\_\_, 雄蝇的基因型有 \_\_\_\_\_ 种。

(4) 若用野生型灰体果蝇培育成两个果蝇突变品系,两个品系都是由于常染色体上基因隐性突变所致,产生相似的体色表现型——黑体。它们控制体色性状的基因组成可能是: ① 两品系



② 一个品系是由于 D 基因突变为 d 基因所致,另一品系是由于 E 基因突变成 e 基因所致,只要有一对隐性基因纯合即为黑体,它们的基因组成如图乙或图丙所示。为探究这两个品系的基因组成,请完善实验设计的步骤及结果预测。(注:不考虑交叉互换)



- I. 用品系 1 和品系 2 为亲本进行杂交,如果 F<sub>1</sub> 表现型为 \_\_\_\_\_, 则两品系的基因组成如图甲所示; 否则,再用 F<sub>1</sub> 个体相互交配,获得 F<sub>2</sub>;
- II. 如果 F<sub>2</sub> 表现型及比例怎样时,则两品系的基因组成如图乙所示。(请用遗传图解表示)
- III. 如果 F<sub>2</sub> 表现型及比例为 \_\_\_\_\_, 则两品系的基因组成如图丙所示。



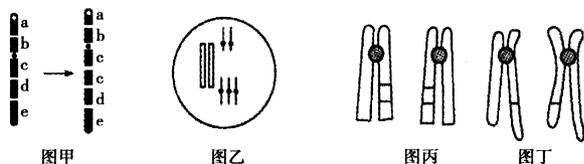
## 考点二 染色体结构变异和数目变异

### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》65

1. (2019 届上海市七校联考) 某二倍体生物在细胞分裂过程中出现了甲、乙、丙、丁 4 种类型的变异。图甲中字母表示染色体片段。下列叙述错误的是 ( )



- A. 图示的变异不存在基因重组  
B. 若图乙为精原细胞, 其可能产生正常的配子的概率为 1/2  
C. 图丙的变异可能不产生对后代不利的影响  
D. 图甲、乙、丁所示的变异使染色体不能正常联会

2. (2019 届福建部分高中联考) 下列有关生物变异的叙述正确的是 ( )

- A. DNA 分子中碱基对的增添、缺失一定会导致基因突变  
B. 减数分裂过程中非同源染色体之间交叉互换会导致基因重组  
C. 基因突变与染色体结构变异都导致碱基序列发生改变  
D. 基因突变与染色体变异一定会导致个体表现型发生改变

3. (四川省成都高新区 2019 届二诊) 下列关于染色体变异叙述中错误的是 ( )

- A. 染色体的缺失是指染色体上某区段及其带有的基因一起丢失  
B. 染色体易位是指一条染色体的某一片段移接到另一条同源染色体上  
C. 染色体倒位是指染色体在两个点发生断裂产生三个片段, 中间区段发生 180° 倒转  
D. 三倍体可能因为减数分裂异常即由未经减数分裂的配子与正常的配子结合而形成

4. (杭州市七校 2019 届联考) 下列关于染色体变异的叙述, 不正确的是 ( )

- A. 染色体变异通常都可用光学显微镜观察到  
B. 染色体结构的改变会使染色体上的基因数目或排列顺序发生改变  
C. 染色体片段的缺失或重复必然导致基因种类的改变  
D. 染色体之间交换部分片段不一定属于染色体结构变异

5. (河南省洛阳市 2019 届高三尖子生联考) 在低温诱导染色体数目变化的实验中, 正确的是 ( )

- A. 用相同材料做该实验, 低温诱导的时间长短可以不同  
B. 与正常有丝分裂相比, 视野中分裂间期的细胞数目较少  
C. 低温抑制纺锤体的形成, 导致着丝点不能分裂  
D. 染色体数目发生变化的细胞体积较小

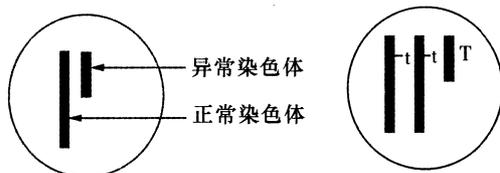
6. (枣阳一中 2019 届月考) 一只突变型的雌果蝇与一只野生型雄果蝇交配后, 产生的  $F_1$  中野生型与突变型之比为 2:1, 且雌雄个体之比也为 2:1, 这个结果从遗传学角度可作出合理解释的是 ( )

- A. 该突变为 X 染色体显性突变, 且含该突变基因的雌雄配子致死  
B. 该突变为 X 染色体显性突变, 且含该突变基因的雄性个体致死  
C. 该突变为 X 染色体隐性突变, 且含该突变基因的雄性个体致死  
D. X 染色体片段发生缺失可导致突变型, 且缺失会导致雌配子致死

7. (2019 届高考前保温卷五) 某夫妇妻子表现型正常, 丈夫为色盲患者, 生下一性染色体组成为 XXY 的色盲孩子, 出现这种现象的原因可能是 ( )

- A. 女方减数第一次分裂异常或男方减数第一次分裂异常  
B. 女方减数第一次分裂异常或男方减数第二次分裂异常  
C. 女方减数第二次分裂异常或男方减数第二次分裂异常  
D. 女方减数第二次分裂异常或男方减数第一次分裂异常

8. (高平市特立中学 2019 届模拟) 玉米籽粒黄色和白色是一对相对性状, 发现黄色基因 T 与白色基因 t 是位于 9 号染色体上的一对等位基因, 已知无正常 9 号染色体的花粉不能参与受精作用。现有基因型为 Tt 的黄色籽粒植株 A, 其细胞中 9 号染色体如下图所示。



植株 A 的 9 号染色体示意图

植株 B 的 9 号染色体示意图

- (1) 为了确定植株 A 的 T 基因位于正常染色体还是异常染色体上, 让其进行自交产生  $F_1$ 。如果  $F_1$  表现型及比例为 \_\_\_\_\_, 则说明 T 基因位于异常染色体上。

- (2) 以植株 A 为父本, 正常的白色籽粒植株为母本杂交产生的  $F_1$  中, 发现了一株黄色籽粒植株 B, 其染色体及基因组组成如上图所示。该植株的出现可能是由于亲本中的 \_\_\_\_\_ 本减数分裂过程中 \_\_\_\_\_ 未分离造成的。

9. 罗汉果甜苷具有重要的药用价值, 它分布在罗汉果的果肉、果皮中, 种子中不含这种物质, 而且有种子的罗汉果口感很差。为了培育无籽罗汉果, 科研人员利用秋水仙素处理二倍体罗汉果, 诱导其染色体加倍, 得到下表所示结果。请分析回答:

处理	秋水仙素溶液浓度 (%)	处理株数 (棵)	处理时间 (d)	成活率 (%)	变异率 (%)
滴芽尖生长点法	0.05	30	5	100	1.26
	0.1			74.2	24.3
	0.2			86.4	18.2



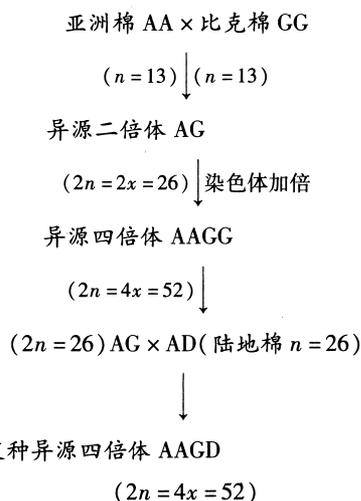
- (1) 在诱导染色体数目加倍的过程中,秋水仙素的作用是\_\_\_\_\_。选取芽尖生长点作为处理的对象,理由是\_\_\_\_\_。
- (2) 上述研究中,自变量是\_\_\_\_\_,因变量是\_\_\_\_\_。该研究中,诱导罗汉果染色体加倍的最适处理方法是\_\_\_\_\_。
- (3) 鉴定体细胞中染色体数目是确认罗汉果染色体数目是否加倍最直接的证据。首先取变异植株幼嫩的芽尖进行固定,再经解离、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和制片,制得变异植株芽尖的临时装片,最后选择处于\_\_\_\_\_的细胞进行染色体数目统计。
- (4) 获得了理想的变异株后,要培育无籽罗汉果,还需要继续进行的操作是\_\_\_\_\_。

10. (2019 届上海浦东新区二模) 某同学在做“低温诱导植物染色体数目的变化”实验时,将大蒜根尖随机分为 12 组,实验处理和结果如下表所示,请回答有关问题。

组别	实验处理及处理时间		染色体数目加倍的细胞所占的百分比(%)
组 1	0 ℃	36 小时	0
组 2		72 小时	0
组 3		95 小时	0
组 4	36 ℃	36 小时	5
组 5		72 小时	20
组 6		96 小时	24
组 7	4 ℃	36 小时	12
组 8		72 小时	30
组 9		96 小时	43
组 10	6 ℃	36 小时	0
组 11		36 小时	0
组 12		96 小时	0

- (1) 低温诱导植物染色体数目加倍的原理是低温会使细胞分裂过程中\_\_\_\_\_的形成受阻,从而使细胞分裂过程中染色体数目加倍而细胞不分裂。低温处理与秋水仙素处理相比,具有\_\_\_\_\_等优点。
- (2) 实验中选择大蒜根尖\_\_\_\_\_区细胞进行观察,效果最佳,原因是此处的细胞分裂比较\_\_\_\_\_,在显微镜下观察,此处细胞的特点表现为\_\_\_\_\_。
- (3) 实验过程中需要用\_\_\_\_\_对大蒜根尖细胞的染色体进行染色。
- (4) 由实验结果可知,\_\_\_\_\_的条件下,加倍效果最为明显。

11. (如东一中 2019 届月考) 科学家研究发现,棉花染色体基数为  $n = 13$ ,二倍体棉种染色体组分成 A、B、C、D、E、F、G 7 类,野生棉二倍体含有 G 染色体组。异源四倍体含有 13 个大染色体的组和 13 个小染色体的组,其中大染色体为 A 染色体组,小染色体为 D 染色体组。异源四倍体属于 [AD] 复合染色体组棉种。异源四倍棉种由两个非同源二倍体  $n = 13$  的棉种相遇,经天然杂交成异源二倍体  $2n = 2x = 26$ ,后在自然条件下,杂种染色体组加倍成双二倍体  $2n = 4x = 52$  (即异源四倍体)。三交种异源四倍体是由三类染色体组组成的异源四倍体,拓宽了棉属遗传资源,为选育具有突破性的棉花新品种提供了新种质。如图:



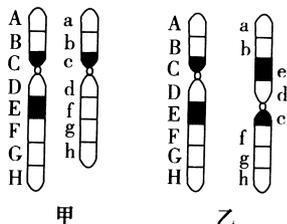
- (1) 野生棉二倍体植株体细胞含有的染色体数目是\_\_\_\_\_条,亚洲棉 AA 和比克棉 GG 进行人工杂交,需要在母本开花前先去雄蕊,授粉后需要\_\_\_\_\_。
- (2) 异源二倍体 AG 染色体加倍时,需要在\_\_\_\_\_时期用特定的药物处理。用异源四倍体 AAGG 来培育 AAGD, \_\_\_\_\_ (填“可以”或“不可以”) 通过诱变育种,使其发生基因突变而获得,原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 一般情况下,三交种异源四倍体 AAGD 在育性上是不可育的,原因是其在减数分裂过程中,由于\_\_\_\_\_而不能产生配子。
- (4) 若需要大量繁殖三交种异源四倍体 AAGD 的植株,可以通过\_\_\_\_\_技术。若 AAGD 偶然也能产生可育的花粉,与野生棉二倍体杂交后出现染色体数目为 42 的细胞后代,其原因是\_\_\_\_\_ (填下列字母)。
- 减数分裂形成配子过程中,染色体数目发生异常
  - 减数分裂形成配子过程中,发生了基因重组
  - 减数分裂形成配子过程中,发生了基因突变
  - 细胞在有丝分裂过程中发生了基因突变
  - 细胞在有丝分裂过程中,出现了部分染色体增加等现象



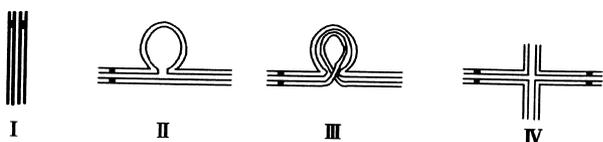
B组

提升能力三

1. (皖中名校联盟 2019 届高三联考) 图中甲、乙两个体的一对同源染色体中各有一条发生变异(字母表示基因)。下列叙述正确的是 ( )

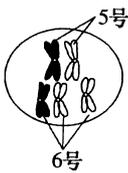


- A. 个体甲的变异对表现型无影响
  - B. 个体乙细胞减数分裂形成的四分体异常
  - C. 个体甲自交的后代, 性状分离比为 3:1
  - D. 个体乙染色体没有基因缺失, 表现型无异常
2. (永州市 2019 届模拟) 下列是用光学显微镜观察到的几种染色体联会时的模式图, 关于这些图像的叙述, 正确的是 ( )



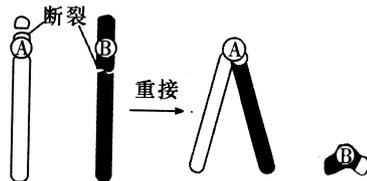
- A. 图 I 中含有 2 条染色体, 4 个完全相同的 DNA 分子, 8 条脱氧核苷酸单链
- B. 图 II 中的四分体形态是由于发生了染色体片段的缺失
- C. 图 III 中的四分体形态是由于发生了染色体片段的倒位
- D. 图 IV 中“十”字形图像是由于染色体发生了交叉互换或者染色体片段易位

3. (合肥市一中 2019 届模拟) 番茄是二倍体植物 ( $2n=24$ ), 其正常叶基因 (D) 与马铃薯叶基因 (d) 位于 6 号染色体。番茄变异后可出现一种三体, 其 6 号染色体的同源染色体有三条。三体在减数分裂联会时, 3 条同源染色体中的任意 2 条配对联会, 另 1 条同源染色体不能配对。减数第一次分裂的后期, 配对的同源染色体正常分离, 而不能配对的 1 条染色体随机移向细胞的任意一极。而其他如 5 号染色体正常配对及分离 (如图所示)。下列分析错误的是 ( )



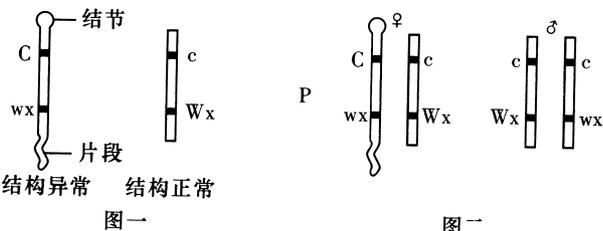
- A. 三体番茄 1 个体细胞中最多含有 50 条染色体
- B. 通过显微镜观察根尖分生区细胞的染色体可检测出三体番茄
- C. 三体形成的原因可能是减数第一次分裂过程中有一对同源染色体未分开
- D. 若将基因型为 DDd 的个体与基因型为 dd 的个体杂交, 后代正常叶型: 马铃薯叶型为 3:1

4. (北京市朝阳区 2019 届二模) 家猪 ( $2n=38$ ) 群体中发现一种染色体易位导致的变异, 如下图所示。易位纯合公猪体细胞无正常 13、17 号染色体, 易位纯合公猪与四头染色体组成正常的母猪交配产生的后代均为易位杂合子。相关叙述错误的是 ( )



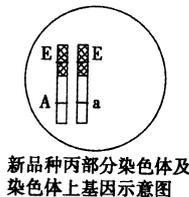
13号染色体 17号染色体 易位染色体 残片丢失

- A. 上述变异中染色体结构和数目均会异常
  - B. 易位纯合公猪的初级精母细胞中含 72 条染色体
  - C. 易位杂合子减数分裂会形成 17 个正常的四分体
  - D. 易位杂合子有可能产生染色体组成正常的配子
5. (武城二中 2019 届月考) 决定玉米籽粒有色 (C) 和无色 (c)、淀粉质 (Wx) 和蜡质 (wx) 的基因位于 9 号染色体上, 结构异常的 9 号染色体一端有染色体结节, 另一端有来自 3 号染色体的片段。有关玉米染色体特殊性的研究, 下列说法正确的是 ( )

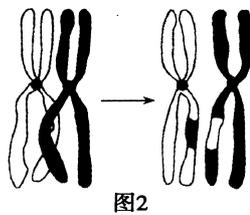
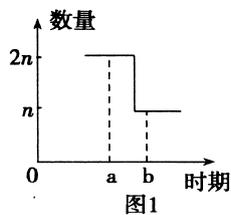


- A. 异常 9 号染色体的产生称为基因重组
- B. 异常的 9 号染色体可为 C 和 wx 的基因重组提供判断依据
- C. 图二中的母本在减数分裂形成配子时, 这两对基因所在的染色体不能发生联会
- D. 图二中的亲本杂交时,  $F_1$  出现了无色蜡质个体, 说明母本在形成配子时, 同源染色体的姐妹染色单体间发生了交叉互换

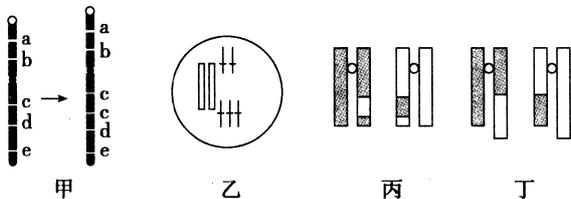
6. (乐山市 2019 届模拟) 将纯种的某二倍体植物品种甲 (AA) 与近缘纯种乙 (EE) 杂交后, 经多代选育出如图所示的新品种丙 (图中的同源染色体, 黑色部分是来自品种乙的染色体片段, 品种甲没有此片段)。下列相关叙述错误的是 ( )



- A. 杂交选育过程中一定发生过染色体结构上的变异
  - B. 杂交选育过程中一定发生过 DNA 上碱基对的替换
  - C. 丙品种的产生为生物的进化提供了原材料
  - D. 丙品种自交后代中有能稳定遗传的个体
7. (2019 届天津市五校联考) 下图 1 为人体细胞正常分裂时有关物质和结构数量变化的相关曲线, 图 2 为某细胞分裂过程中染色体变化的示意图, 下列分析正确的是 ( )



- A. 图1曲线可表示有丝分裂部分时期染色单体数目的变化  
 B. 若图1曲线表示减数分裂中每条染色体上DNA分子数目变化的部分曲线,则  $n=1$   
 C. 若图1曲线表示有丝分裂中染色体组数目变化的部分曲线,则  $n=1$   
 D. 图2所示变异属于基因重组,相应变化发生在图1中的b点时
8. (舟山中学2019届月考)在细胞分裂过程中出现了如图所示的甲、乙、丙、丁四种变异类型,图甲中字母表示染色体片段。下列有关叙述正确的是 ( )



- A. 甲、丙、丁三图中都发生了染色体结构变异,增加了生物变异的多样性  
 B. 甲、乙、丁三图中的变异类型都可以用显微镜进行观察检验  
 C. 甲、乙、丁三图中的变异类型只会出现在有丝分裂过程中  
 D. 乙、丙两图中的变异类型只会出现在减数分裂过程中

9. (山西师大附中2019届二诊)在栽培某种农作物( $2n=42$ )的过程中,有时发现第5、9、27、40号同源染色体会分别多出一条而形成三体植株。三体植株减数分裂一般会产生产生  $n+1$  型(非常态)和  $n$  型(常态)两类配子。 $n+1$  型配子的卵细胞可正常受精产生子代,花粉则因败育而不能参与受精。已知该农作物抗病(B)对感病(b)为显性。现以纯合抗病正常植株(BB)为父本,分别与上述第5、9、27、40号的4种三体且感病的植株(母本)杂交得  $F_1$ ,再从  $F_1$  中选出三体植株作为父本,分别与感病正常植株(bb)进行杂交,获得的  $F_2$  的表现型及数目如表所示。请回答下列问题:

三体感病母本		5号	9号	27号	40号
$F_2$	抗病	213	308	159	398
	感病	223	313	201	787

- (1) 三体植株的变异类型为\_\_\_\_\_,该植株的形成是因为亲代中的一方在减数第\_\_\_\_\_次分裂过程中发生异常。  
 (2) 请完成下列分析过程,并确定等位基因(B/b)所在的染色体。

P: BB( $\sigma$ ) × I( $\eta$ )  
 抗病 ↓ 三体感病  
 $F_1$  三体II( $\sigma$ ) × bb( $\eta$ )  
 ↓  
 $F_2$

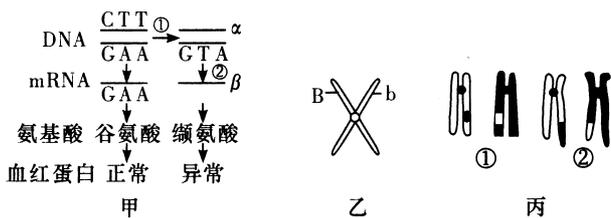
- ①若等位基因(B/b)位于三体染色体上,亲本I的基因型是bbb,则  $F_1$  三体II的基因型为\_\_\_\_\_,其产生的花粉种类及比例为\_\_\_\_\_;  $F_2$  的表现型及比例为\_\_\_\_\_。  
 ②若等位基因(B/b)不位于三体染色体上,则  $F_2$  的表现型及比例为\_\_\_\_\_。综上分析,依据表中实验结果,等位基因(B/b)位于\_\_\_\_\_号同源染色体上。

10. (宜昌一中2019届月考)果蝇的红眼对白眼为显性性状(由一对等位基因控制,位于X染色体上),回答下列相关问题:

- (1) 果蝇的遗传物质是\_\_\_\_\_,若要测定果蝇基因组的全部DNA序列,需要测定果蝇的\_\_\_\_\_条染色体。  
 (2) 白眼雌果蝇和红眼雄果蝇交配,子代出现一只白眼雌果蝇,推测可能发生的变异类型为\_\_\_\_\_。

某同学想用显微镜观察进一步确定该白眼雌果蝇的变异类型,你认为是否可行\_\_\_\_\_? 如果可行,推测观察结果和结论;如果不可行,请说明理由\_\_\_\_\_。

11. (南通市2019届调考)回答下列关于生物变异的问题:



- (1) 2013年8月18日,中国“神舟十号”飞船搭载的“大红袍1号”和“正山小种1号”等茶种顺利移交给武夷山茶业育种基地的科研人员,进入了基地的培育与筛种阶段,这是利用太空条件使相关茶种发生了\_\_\_\_\_ (填变异类型),进而选育出品优或量高的新品种。但实际培育过程中,会出现处理过的种子有的出苗后不久就死亡,绝大多数的产量和品质下降等情况,这说明\_\_\_\_\_。在其中也发现了极少数的个体品质好、产量高,这说明变异是\_\_\_\_\_。  
 (2) 如图甲表示镰刀型细胞贫血症的发病机理,该病\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”)通过光学显微镜直接观察到,转运缬氨酸的tRNA一端裸露的三个碱基应该是\_\_\_\_\_。  
 (3) 某动物的基因型为AABb,该动物体的一个体细胞有丝分裂过程中一条染色体上的基因如图乙所示,则两条姐妹染色单体上的基因不同的原因是\_\_\_\_\_。



- (4) 图丙表示两种类型的变异,其中属于基因重组的是\_\_\_\_\_(填序号),属于染色体结构变异的是\_\_\_\_\_(填序号),从发生的染色体种类来看,两种变异的主要区别是\_\_\_\_\_。

### 考点三 生物变异在育种上的应用

#### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》67

- (2019 高考名师宝典)下列哪项是通过杂交育种的方法获得的 ( )
  - 经组织培养获得的胡萝卜幼苗
  - 太空椒
  - 中国荷斯坦牛
  - 转基因抗虫棉
- (深圳宝安区 2019 届模拟)化学诱变剂羟胺能使胞嘧啶的氨基羟化,氨基羟化的胞嘧啶只能与腺嘌呤配对。育种专家常用适宜浓度的羟胺溶液浸泡番茄种子以培育番茄新品种。羟胺处理过的番茄不会出现 ( )
  - 番茄种子的基因突变频率提高
  - DNA 序列中 C—G 转换成 T—A
  - DNA 分子的嘌呤数目大于嘧啶
  - 体细胞染色体数目保持不变
- (2019 届广西柳州模拟)关于几种育种方法的叙述,正确的是 ( )
  - 多倍体育种中,常用秋水仙素处理萌发的种子或幼苗
  - 单倍体育种中,常先筛选  $F_1$  的花粉再进行花药离体培养
  - 诱变育种中,获得的突变体多数表现出优良性状
  - 杂交育种中,用于大田生产的优良品种都是纯合子
- (铁岭二中 2019 届月考)八倍体小黑麦( $8N=56$ )是六倍体普通小麦和黑麦杂交后经人工诱导染色体数目加倍而形成的,据此可推断出 ( )
  - 普通小麦与黑麦之间不存在生殖隔离
  - 秋水仙素能促进染色单体分离使染色体数目加倍
  - 八倍体小黑麦的花药离体培养出来的植株是四倍体
  - 八倍体小黑麦产生的单倍体植株不可育
- (汕尾二中 2019 届模拟)下列与育种有关的说法,正确的是 ( )
  - 诱变育种可以提高突变率从而产生更多新基因
  - 杂交育种中  $F_2$  出现的优良性状个体都需连续自交
  - 单倍体育种获得的植株中染色体数目与亲代相比减半
  - 多倍体育种中秋水仙素的作用机理是抑制着丝点的分裂
- (郑州二十一中 2019 届模拟)下列关于育种的叙述,正确的是 ( )
  - 杂交育种一定要通过杂交、选择、纯合化等手段培育新品种
  - 紫外线照射能增加 DNA 分子上的碱基发生变化的几率导致染色体畸变
  - 二倍体生物单倍体育种可直接通过表现型来判断它们的基因型,提高效率
  - 在单倍体与多倍体的育种中,通常用秋水仙素处理萌发的种子
- (长春六中 2019 届月考)下列有关变异和育种的正确的说法是 ( )
  - 非同源染色体自由组合,导致所有的非等位基因之间发生基因重组
  - 圆粒豌豆的淀粉分支酶基因内部因插入一段外来 DNA 序列导致种子皱缩,属于染色体变异
  - 肺炎双球菌 R 型细菌转化成 S 型细菌的原理和青霉素高产菌株选育的原理相同
  - 八倍体小黑麦是由六倍体普通小麦和二倍体黑麦杂交后选育产生的,其花药离体培养得到的单倍体是不育的
- (天津市一中 2019 届三模)育种专家通过杂交育种技术和常规育种方法,结合分子标记辅助选择,对耐盐、耐碱、抗病、优质、高产等多种基因进行聚合,选育出新型耐盐碱海水稻,耐盐碱海水稻可以广泛地种植于沿海滩涂、内陆盐碱地和咸水湖周边。下列有关说法错误的是 ( )
  - 在培育海水稻过程中既有人工选择育种又有杂交育种方法
  - 海水稻体内耐盐、耐碱、抗病等基因转录时模板链可能不同
  - 直接对海水稻的花药进行离体培养可以获得可育植株
  - 海水稻体内的 tRNA 中含有氢键
- (河南省滑县 2019 届高三联考)现有白色纤维高酚(棉酚含量)棉花种子(基因型为  $aaBB$ , 两对基因独立遗传)若干,经过 X 射线处理后种植分别获得了突变体甲( $AaBB$ )和突变体乙( $aaBb$ ),其中 A 基因控制棕色纤维, b 基因使棉酚含量降低,且棕色棉植株抗虫能力强,低酚棉植株产量高。下列叙述错误的是 ( )
  - 突变体甲和突变体乙的培育过程属于诱变育种
  - 突变体甲自交后在子二代中即可筛选出稳定遗传的棕色棉
  - 利用突变体甲通过单倍体育种能快速获得稳定遗传的棕色低酚棉
  - 利用突变体甲和乙为材料通过杂交育种可获得稳定遗传的棕色低酚棉
- (清远一中 2019 届模拟)如图所示是单倍体育种的大致流程。下列相关叙述错误的是 ( )
  - 杂交育种一定要通过杂交、选择、纯合化等手段培育新品种
  - 紫外线照射能增加 DNA 分子上的碱基发生变化的几率导致染色体畸变
  - 二倍体生物单倍体育种可直接通过表现型来判断它们的基因型,提高效率
  - 在单倍体与多倍体的育种中,通常用秋水仙素处理萌发的种子



纯种矮秆感病植株



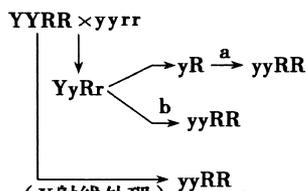
- A. 若  $F_1$  均为高秆抗病植株, 则高秆对矮秆为显性、抗病对感病为显性
- B. 图中 a 过程可能发生基因突变、基因重组和染色体变异
- C. 图中 b 过程可用秋水仙素处理萌发的种子或幼苗
- D. 该育种方式比诱变育种的目地性强, 比杂交育种的年限短

11. (毕节一中 2019 届综合测试) 油菜中基因 G 和 g 控制菜籽的芥酸含量, 而芥酸会降低菜籽油的品质。研究人员拟利用高芥酸油菜品种 (gg) 和水稻抗病基因 R 培育低芥酸抗病油菜新品种 (GGRR), 育种过程如下图所示。有关叙述错误的是 ( )



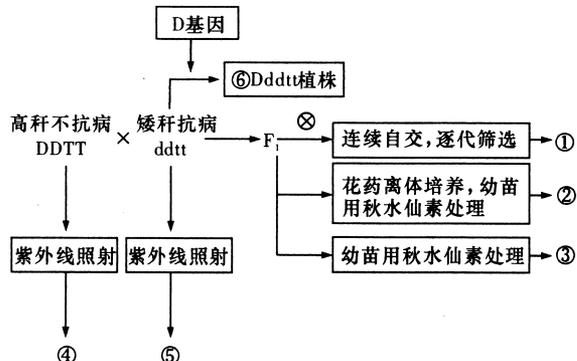
- A. 过程①诱发基因突变, 其优点是提高基因突变的频率
- B. 过程②的原理是基因重组, 可以克服物种远缘杂交不亲和的障碍
- C. 过程②与过程③操作顺序互换, 对育种结果没有影响
- D. 若要缩短育种年限, 在过程②后可进行单倍体育种

12. (韶关市 2019 届模拟) 黑龙江省农科院欲通过如图所示的育种过程培育出高品质的糯玉米。下列有关叙述正确的是 ( )



- A. a 过程中运用的遗传学原理是基因重组
- B. a 过程需要用秋水仙素处理萌发的种子
- C. 利用 c 过程一定能更快获得高品质的糯玉米
- D. b 过程一般需要通过逐代自交来提高纯合率

13. (湖南省、江西省 2019 届十四校联考) 如图是小麦育种的相关方式, 有关说法错误的是 ( )



- A. 获得②③的育种方式中秋水仙素的作用是抑制染色体着丝点分裂, 使染色体加倍
- B. 获得①的育种方式, 最大的缺点是育种年限长
- C. 获得⑥的育种原理与抗虫棉培育原理相同
- D. 获得④⑤的育种方式称为诱变育种, 可大幅度改变生物性状

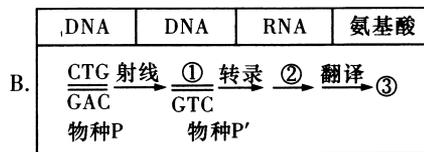
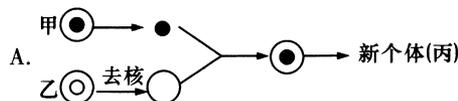
14. (2019 · 江苏) 下列关于生物变异与育种的叙述, 正确的是 ( )

- A. 基因重组只是基因间的重新组合, 不会导致生物性状变异
- B. 基因突变使 DNA 序列发生的变化, 都能引起生物性状变异
- C. 弱小且高度不育的单倍体植株, 进行加倍处理后可用于育种
- D. 多倍体植株染色体组数加倍, 产生的配子数加倍, 有利于育种

15. (2019 · 北京) 甲、乙是严重危害某二倍体观赏植物的病害。研究者先分别获得抗甲、乙的转基因植株, 再将二者杂交后得到  $F_1$ , 结合单倍体育种技术, 培育出同时抗甲、乙的植物新品种, 以下对相关操作及结果的叙述, 错误的是 ( )

- A. 将含有目的基因和标记基因的载体导入受体细胞
- B. 通过接种病原体对转基因的植株进行抗病性鉴定
- C. 调整培养基中植物激素比例获得  $F_1$  花粉再生植株
- D. 经花粉离体培养获得的若干再生植株均为二倍体

16. (安顺三校 2019 届联考) A、B、C、D、E 分别表示几种不同的育种方法, 根据图回答:



- C. 普通小麦 (AABBDD)  $\times$  黑麦 (RR)  $\rightarrow$  不育杂种 (ABDR)  $\xrightarrow{\text{①}}$  小黑麦 (AABBDDRR)
- D. 高秆抗锈病 (DDTT)  $\times$  矮秆易染锈病 (ddtt)  $\rightarrow F_1$   $\xrightarrow{\otimes}$   $F_2$   $\rightarrow$

能稳定遗传的矮秆抗锈病品种

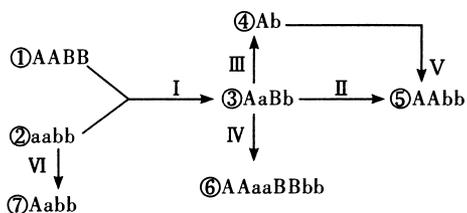
- E. 高秆抗锈病 (DDTT)  $\times$  矮秆易染锈病 (ddtt)  $\rightarrow F_1$   $\xrightarrow{\text{①}}$  配子  $\xrightarrow{\text{②}}$  幼苗  $\xrightarrow{\text{③}}$

能稳定遗传的矮秆抗锈病品种

- (1) A 图所示过程称克隆技术, 新个体丙的性别决定于 \_\_\_\_\_ 亲本。
- (2) 在 B 图中, 由物种 P 突变为物种 P', 是指导蛋白质合成时, ③处的氨基酸由物种 P 的 \_\_\_\_\_ 改变成了 \_\_\_\_\_。(缬氨酸 GUC; 谷氨酰胺 CAG; 天冬氨酸 GAC)
- (3) C 图所表示的育种方法最常用的做法是在①处 \_\_\_\_\_。
- (4) D 图表示的育种方法是杂交育种, 若要在  $F_2$  中选出最符合生产要求的新品种, 最简单的方法是 \_\_\_\_\_。
- (5) E 图中过程②常用的方法是 \_\_\_\_\_, 与 D 方法相比, E 方法的突出特点是 \_\_\_\_\_。



17. (龙海二中 2019 届三模) 下图表示以某种农作物用①和②两个品种为基础, 培育出④、⑤、⑥、⑦四个品种的过程。根据下图, 回答下列问题:



- (1) 用①和②培育出⑤所采用的方法 I 和 II 分别称为 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_, 其培育出⑤所依据的原理是 \_\_\_\_\_。
- (2) 由③培育出④的常用方法 III 是 \_\_\_\_\_; 由④培育成⑤的目的是 \_\_\_\_\_, 其优点 \_\_\_\_\_。
- (3) 由③培育出⑥的常用手段是 \_\_\_\_\_, 其形成的⑥称 \_\_\_\_\_。
- (4) 由②培育出⑦的育种方法 VI 是 \_\_\_\_\_。

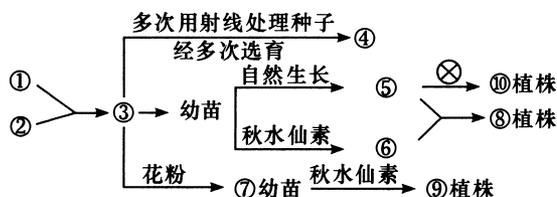
**B 组**

**提升能力**

1. (定西一中 2019 届期末) 下列有关变异与育种的叙述, 正确的是 ( )
- A. 某植物经 X 射线处理后若未出现新的性状, 则没有新基因产生
- B. 经秋水仙素处理的幼苗体内并非所有细胞的染色体数目都会加倍
- C. 二倍体植株的花粉经脱分化和再分化后便可得到稳定遗传的植株
- D. 发生在水稻根尖细胞内的基因重组常常通过有性生殖遗传给后代
2. (新安中学 2019 届模拟) 二倍体植物甲 ( $2N=10$ ) 和二倍体植物乙 ( $2n=10$ ) 进行有性杂交, 得到的  $F_1$  不育。以物理撞击的方法使  $F_1$  在减数分裂时整套的染色体分配至同一个配子中, 再让这样的雌雄配子结合产生  $F_2$ 。下列有关叙述正确的是 ( )
- A. 植物甲和乙能进行有性杂交, 说明它们属于同种生物
- B.  $F_1$  体细胞中含有 4 个染色体组, 其染色体组成为  $2N+2n$
- C. 若用适宜浓度的秋水仙素处理  $F_1$  幼苗, 则长成的植株是可育的
- D. 物理撞击的方法导致配子中染色体数目加倍, 产生的  $F_2$  为二倍体
3. (南安三校 2019 届联考) 科研工作者将基因型为 Bb 的某植物幼苗用秋水仙素处理, 使其成为四倍体; 再将该四倍体产生的配子进行离体培养成幼苗后再用秋水仙素处理使之染色体加倍。依据上述材料, 你认为正确的判断组合是 ( )

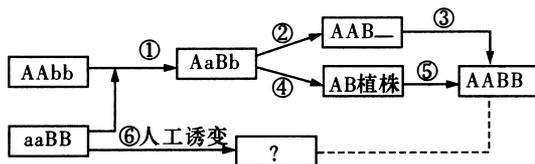
- ①最终获得的后代有 2 种表现型和 3 种基因型
- ②上述育种方式包含了多倍体育种和单倍体育种
- ③最终获得的后代都是纯合子
- ④第二次秋水仙素处理后得到的植株是可育的
- A. ①②③    B. ①②④    C. ①③④    D. ②③④

4. (湖北省八校 2019 届高三第一次联考) 某二倍体植物的两个植株①②杂交, 得到③, 对③的处理如下图所示。下列分析错误的是 ( )



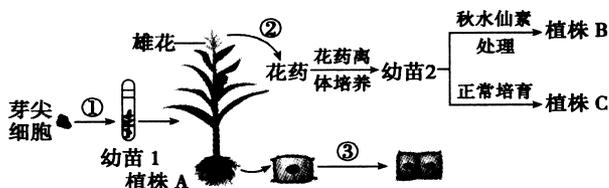
- A. ③到④的过程为诱变育种, 依据的遗传学原理是基因突变
- B. 植株⑤⑥能通过有性杂交得到三倍体植株⑧, 因而⑤⑥属于同一物种
- C. 秋水仙素能够抑制纺锤体的形成, 从而引起细胞内染色体数目加倍
- D. ③到⑦的过程为花粉离体培养, 涉及的原理是植物细胞具有全能性

5. (定远重点中学 2019 届高三第一次模拟) 下图表示用 AAbb 和 aaBB 两个品种的某种农作物培育出 AABB 品种的过程。相关叙述错误的是 ( )



- A. 育种过程①②③的原理是基因重组
- B. 经步骤⑥(人工诱变) 处理获得的品种的基因型不一定是 AABB
- C. ①和②所采用的方法分别是杂交和测交
- D. 若该植物是两年生植物(第一年秋冬季播种, 第二年春夏季开花、结果), 则通过“①→④→⑤”途径获得基因型为 AABB 的植株至少需要 3 年

6. (南阳市 2019 届高考二模) 如图所示为利用玉米 ( $2N=20$ ) 的幼苗芽尖细胞(基因型 BbTt) 进行实验的流程示意图。下列分析错误的是 ( )



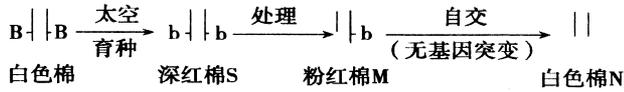
- A. 基因重组发生在图中②过程, ③过程中能够在显微镜下看到染色单体的时期是前期和中期
- B. 秋水仙素用于培育多倍体的原理是其能够抑制纺锤体的形成



C. 植株 A 为二倍体,其体细胞内最多有 4 个染色体组;植株 C 属于单倍体,其发育起点为配子

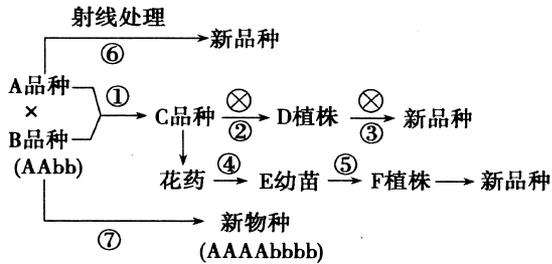
D. 利用幼苗 2 进行育种的最大优点是明显缩短育种年限,植株 B 纯合的概率为 25%

7. (桂平一中 2019 届月考)染色体部分缺失在育种方面有重要作用。下图所示为育种专家对棉花品种的培育过程,相关叙述错误的是 ( )



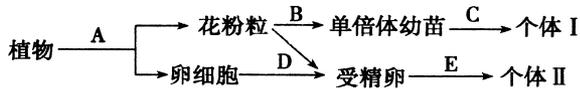
- A. 太空育种依据的原理主要是基因突变
- B. 粉红棉 M 的出现是染色体缺失的结果
- C. 深红棉 S 与白色棉 N 杂交产生深红棉的概率为 1/4
- D. 粉红棉 M 自交产生白色棉 N 的概率为 1/4

8. (禹州 2019 届高三监测)如图表示培育新品种(或新物种)的不同育种方法,下列分析正确的是 ( )



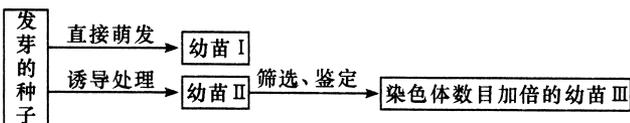
- A. 若⑥过程是动物育种则可用射线处理幼年动物
- B. ①、②、③育种过程加速农作物进化,但不产生新物种
- C. ⑤过程需要用秋水仙素处理单倍体种子获得纯合品种
- D. 若⑦过程采用低温处理,低温可抑制着丝点的分裂导致染色体加倍

9. (贺州 2019 届高三一模)某二倍体植物的体细胞中染色体数为 24 条,基因型为 AaBbCCDd,这 4 对基因分别位于 4 对同源染色体上。下列说法错误的是 ( )



- A. 产生花粉的基因型有 8 种
- B. C 处是指用秋水仙素处理,则个体 I 的体细胞中含有 48 条染色体
- C. 个体 II 中能稳定遗传的占 1/8,重组类型占 37/64
- D. 若要尽快获得优良纯种 aaBbCCdd,则应采用图中 A、B、C 过程进行育种

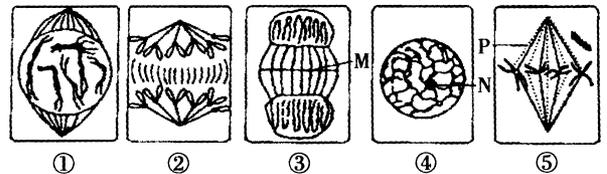
10. (永州市 2019 年高考第一次模拟)为获得玉米多倍体植株,采用以下技术路线。回答下列问题。



(1)可用\_\_\_\_\_对图中发芽的种子进行诱导处理。

(2)筛选鉴定多倍体时,剪取幼苗根尖固定后,经过解离、漂洗、染色、制片,观察分生区的细胞。若装片中的细胞均多层重叠,原因是\_\_\_\_\_。

(3)利用幼苗 I 中甲株根尖细胞制作有丝分裂装片,观察绘制各时期细胞图,如下图。



有丝分裂的分裂期,细胞出现的先后顺序是\_\_\_\_\_。

图中 M 为\_\_\_\_\_, P 为\_\_\_\_\_。

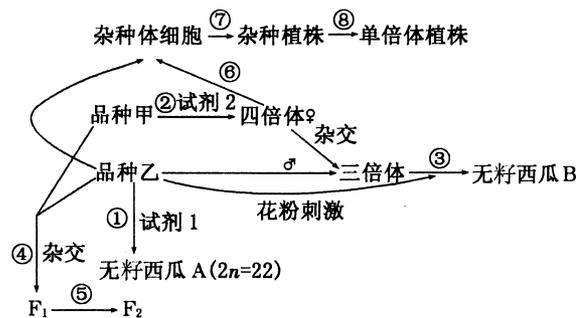
(4)统计细胞周期各时期的细胞数和细胞染色体数。下分别为幼苗 1 中的甲株和染色体数目加倍的幼苗 III 中的乙株的统计结果。

幼苗	计数项目	细胞周期				
		间期	前期	中期	后期	末期
甲株	细胞数	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$
	细胞染色体数	/	/	$y$	$2y$	/
乙株	细胞染色体数	/	/	$a$	$b$	/

可以利用表中数值\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_，比较甲株细胞周期中的间期与分裂期的时间长短。表中  $a$  的数值为\_\_\_\_\_,  $b$  的数值为\_\_\_\_\_。

11. (石狮三校 2019 届联考)西瓜消暑解渴,深受百姓喜爱,其中果皮深绿(G)对浅绿(g)为显性,大籽(B)对小籽(b)为显性,红瓤(R)对黄瓤(r)为显性,三对基因分别位于三对同源染色体上。已知西瓜的染色体数目  $2n = 22$ ,请根据下面的几种育种方法流程图回答有关问题。

注:甲为深绿皮黄瓤小籽,乙为浅绿皮红瓤大籽,且甲、乙都能稳定遗传。





- (1) 通过①过程获得无籽西瓜 A 时用到的试剂 1 是\_\_\_\_\_。
- (2) ②过程常用的试剂 2 是\_\_\_\_\_；通过③过程得到无籽西瓜 B 与通过①过程获得无籽西瓜 A，从产生变异的来源来看，其区别是\_\_\_\_\_。
- (3) 若甲、乙为亲本，通过杂交获得  $F_1$ ， $F_1$  相互受粉得到  $F_2$ ，该过程的育种方式为\_\_\_\_\_。
- (4) 通过⑧过程获得的单倍体植株中拥有的染色体数是\_\_\_\_\_。
- (5) 若将四倍体西瓜 (gggg) 和二倍体西瓜 (GG) 间行种植，结果发现四倍体西瓜植株上所结的种子，播种后发育成的植株中既有四倍体又有三倍体。那么，能否从这些植株所结西瓜的果皮颜色直接判断出这些植株是四倍体还是三倍体呢？请用遗传图解解释，并作简要说明。
12. (黑河五校 2019 届联考) 某自花且闭花授粉植物，抗病性和茎的高度是独立遗传的性状。抗病和感病由基因 R 和 r 控制，抗病为显性；茎的高度由两对独立遗传的基因 (D、d、E、e) 控制，同时含有 D 和 E 表现为矮茎，只含有 D 或 E 表现为中茎，其他表现为高茎。现有感病矮茎和抗病高茎两品种的纯合种子，欲培育纯合的抗病矮茎品种。
- 请回答：
- (1) 自然状态下该植物一般都是\_\_\_\_\_合子。
- (2) 若采用诱变育种，在  $\gamma$  射线处理时，需要处理大量种子，其原因是基因突变具有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和有害性这三个特点。
- (3) 若采用杂交育种，可通过将上述两个亲本杂交，在  $F_2$  等分离世代中\_\_\_\_\_抗病矮茎个体，再经连续自交等\_\_\_\_\_手段，最后得到稳定遗传的抗病矮茎品种。据此推测，一般情况下，控制性状的基因数越多，其育种过程所需的\_\_\_\_\_。若只考虑茎的高度，亲本杂交所得的  $F_1$  在自然状态下繁殖，则理论上， $F_2$  的表现型及比例为\_\_\_\_\_。
- (4) 若采用单倍体育种，该过程涉及的原理有\_\_\_\_\_。请用遗传图解表示其过程 (说明：选育结果只需写出所选育品种的基因型、表现型及其比例)。



## 十、人类遗传病

### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》71

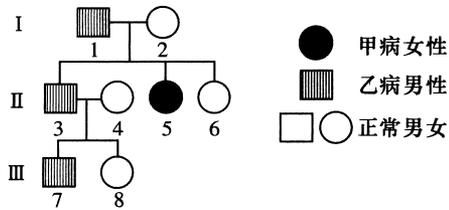
1. (晋江 2019 届期末联考) 下列有关遗传学的叙述, 错误的是 ( )
- A. 估算遗传病的再发风险率时需要先确定遗传病的类型  
B. 不能通过有性生殖遗传给后代的变异, 有可能属于可遗传的变异  
C. 性染色体上的基因的表达产物也存在于体细胞中  
D. 一对表现型正常的夫妇生了一个患红绿色盲的  $X^bY$  型患儿, 发生异常的最可能原因是精原细胞在减数第一次分裂时同源染色体未分离所致
2. (钦州市 2019 届二模) 遗传病是指生殖细胞或受精卵的遗传物质发生突变所引起的疾病, 下列有关人类遗传病说法正确的是 ( )
- A. 在人类遗传中, 基因突变会引起严重的遗传性疾病, 如猫叫综合征  
B. 没有遗传病致病基因一定不会表现出遗传病的特征  
C. 许多遗传病常见家族聚集现象, 但也有不少遗传病并不一定家族聚集  
D. 近亲结婚会使婚配后代中所有遗传病的发病率显著提高
3. (中山市 2019 届质检) 下列有关人类遗传病的叙述, 正确的是 ( )
- A. 21 三体综合征是受一对等位基因控制的遗传病  
B. 男性血友病患者的女儿结婚应尽量选择生育男孩  
C. 原发性高血压属于人类遗传病中的多基因遗传病  
D. 调查遗传病的发病率需对多个患者家系进行调查
4. (玉林二中 2019 届模拟) 下列有关人类遗传病的说法正确的是 ( )
- A. 人类遗传病都遵循孟德尔遗传定律  
B. 与正常人相比, 21 三体综合征患者多了 1 条 21 号染色体  
C. 与正常人相比, 猫叫综合征患者缺失第 5 号染色体  
D. 调查和统计人类遗传病的发病率应选择对患者家系中较为理想
5. (益阳市一中 2019 届月考) 下列有关人类遗传病的相关说法正确的是 ( )
- A. 单基因遗传病是指由一个基因控制的遗传病  
B. 人类遗传病的发病情况与遗传因素有关, 而与环境因素无关  
C. 性染色体上的基因只符合伴性遗传的特点, 而不遵循孟德尔的遗传规律  
D. 在不发生基因突变的情况下, 双亲表现正常则不会生出患红绿色盲的女儿
6. (2019 届湖北名校阶段性测评) 下列有关人类遗传病的叙述, 正确的是 ( )
- A. 调查白化病的遗传方式应在人群中随机抽样调查  
B. 哮喘病受多对等位基因控制, 在群体中发病率较高  
C. 线粒体 DNA 缺陷导致的遗传病, 其遗传遵循孟德尔遗传定律  
D. 21 三体综合征患儿双亲正常, 故该病属于隐性遗传病
7. (厦门市 2019 届高考二模) 人类的蚕豆病是由葡萄糖-6-磷酸脱氢酶基因发生突变引起的疾病, 在男性和女性中的发病情况不同, 说明该病是 ( )
- A. 常染色体单基因遗传病  
B. 性染色体单基因遗传病  
C. 多基因遗传病  
D. 染色体异常遗传病
8. (2019 届重庆市江津区模拟) 某种疾病是一种单基因遗传病。科研人员对某女性患者的家系成员进行了调查, 其父亲、外祖父、祖父均为患者, 祖母、外祖母、舅舅、姑姑均正常, 其父母再生一个弟弟也正常。下列有关推断错误的是 ( )
- A. 该遗传病为常染色体上显性遗传病  
B. 该家系成员中男性患者的都只携带一个致病基因  
C. 该女性患者只携带一个致病基因的概率为  $2/3$   
D. 该单基因遗传病人群中的发病率高达 50%
9. (辽宁 2019 届月考) 下列关于人类遗传病的说法不正确的是 ( )
- A. X、Y 染色体上可能存在等位基因  
B. Y 染色体短小, 因缺少与 X 染色体同源区段而缺乏红绿色盲基因  
C. 女孩若是色盲基因携带者, 则该色盲基因一定是由父亲遗传来的  
D. 男性的色盲基因不传儿子, 只传女儿



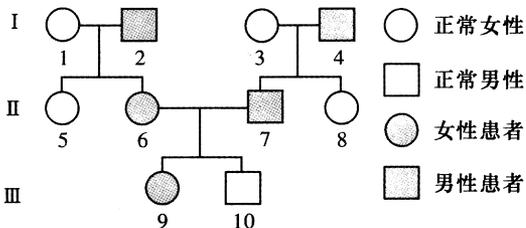
10. (扬州市 2019 届月考) 一女性患有某种单基因遗传病。某同学对其家系的其他成员进行调查后, 记录如下(“+”代表患者,“-”代表正常)。下列有关分析错误的是 ( )

祖父	祖母	姑姑	外祖父	外祖母	舅舅	父亲	母亲	弟弟
+	-	-	+	-	-	+	+	-

- A. 该遗传病属于 X 染色体隐性遗传病  
 B. 调查该病的发病率应在自然人群中随机取样调查计算  
 C. 该患病女性的父母生一个正常孩子的概率为 1/4  
 D. 这个家系中所有患者基因型相同的概率为 4/9
11. (“皖南八校”2019 届高三第二次联考) 已知甲、乙两种人类单基因遗传病分别由 A、a 和 B、b 两对等位基因控制, 下图是甲、乙两种遗传病的家系图(不考虑基因突变)。下列分析错误的是 ( )

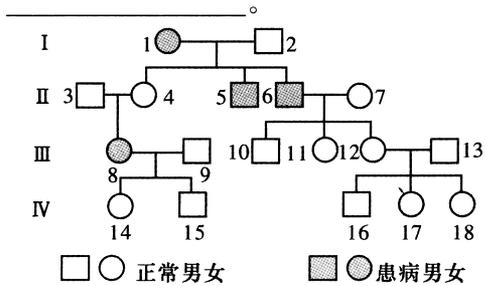


- A. 乙病不可能是伴 X 染色体显性遗传病  
 B. 甲病在男性中的发病率小于该病致病基因的基因频率  
 C. 若 I<sub>2</sub> 携带乙病致病基因, 则 II<sub>4</sub> 一定携带乙病致病基因  
 D. 若 I<sub>2</sub> 不携带乙病致病基因, 则 III<sub>8</sub> 可能携带乙病致病基因
12. (铜仁一中 2019 届月考) 并指 I 型是一种人类遗传病, 该病受一对等位基因(A, a)控制。下面是某家族的遗传系谱图, 据图分析, 最准确的叙述是 ( )



- A. 该病的致病基因是显性基因, 不一定位于常染色体上  
 B. 若 III<sub>9</sub> 与一男性患者结婚, 其后代所有可能的基因型是 AA、Aa 和 aa  
 C. 若 III<sub>9</sub> 与男性患者结婚, 生了一个表现型正常的孩子, 其再生一个表现型正常的儿子的概率为 1/6  
 D. III<sub>9</sub> 是杂合子的概率是 1/2
13. (当阳一中 2019 届模拟) 在寻找人类缺陷基因时, 常常需要得到有患病史的某些近亲结婚家系的系谱图进行功能基因的定位。科学家在一个海岛的居民中, 找到了引起蓝色盲的基因, 该岛正常人中约有 44% 的居民为蓝色盲基因的携带者, 在世界范围内则是 50 000 人中有一名蓝色盲患者。如图为该岛某家族系谱图, 请分析回答下列问题。

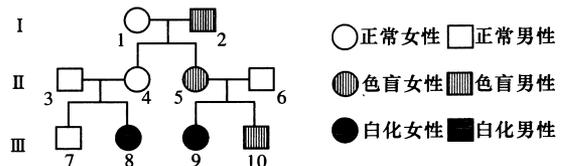
- (1) 该缺陷基因是 \_\_\_\_\_ (隐、显) 性基因, 在 \_\_\_\_\_ (常、性) 染色体上。  
 (2) 若个体 IV<sub>14</sub> 与该岛某表现型正常的男性结婚, 预计他们后代患蓝色盲的概率为 \_\_\_\_\_。  
 (3) 现需要从第 IV 代个体中取样(血液、皮肤细胞、毛发等) 获得该缺陷基因, 提供样本的合适个体为 \_\_\_\_\_。  
 (4) 若个体 III<sub>8</sub> 患蓝色盲的同时又患血友病, 当形成配子时在相关的基因传递中遵循了什么规律? \_\_\_\_\_



14. (定远重点中学 2019 届高三第一次模拟) 某生物兴趣小组的同学利用本校连续四年来全体学生的体检结果对全体学生进行红绿色盲发病情况的调查, 结果汇总如下表, 请根据表中数据分析回答:

性状	表现型	2009 届		2010 届		2011 届		2012 届	
		女生	男生	女生	男生	女生	男生	女生	男生
色觉	正常	404	398	524	432	436	328	402	298
	红绿色盲	8	0	13	1	6	0	12	0

- (1) 第 1 组同学分析上表数据, 可反映出红绿色盲遗传具有 \_\_\_\_\_ 特点, 并计算出调查群体中红绿色盲的发病率为 \_\_\_\_\_。  
 (2) 第 2 组同学希望了解红绿色盲症的 \_\_\_\_\_, 所以调查色盲男生甲的家族遗传病史, 记录如下: 男生甲的外祖父为红绿色盲, 但其外祖母、祖父母、父母均正常。请问: 男生甲的家族中色盲基因的传递途径是: \_\_\_\_\_, 这种传递特点在遗传学上称为 \_\_\_\_\_。  
 (3) 调查中发现一男生(III<sub>10</sub>) 患有红绿色盲, 其姐姐患有白化病, 经调查其家族系谱图如下:



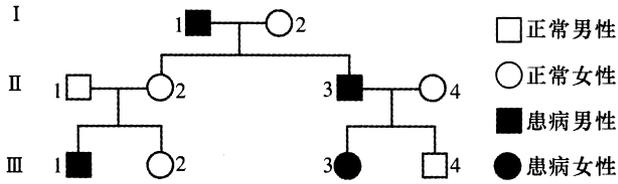
- ① III<sub>7</sub> 与 III<sub>9</sub> 婚配, 生育子女中患两种遗传病的概率是 \_\_\_\_\_。  
 ② 若 III<sub>7</sub> 为肤色正常的纯合子, 与基因型为 aaX<sup>B</sup>X<sup>B</sup> 的女性结婚, 妻子怀孕后到医院进行遗传咨询, 了解到若在妊娠早期对胎儿脱屑进行检查, 可判断后代是否会患这两种病。妻子应采取下列哪种措施 \_\_\_\_\_ (填序号), 若妻子基因型为 aaX<sup>B</sup>X<sup>b</sup>, 应采取下列哪种措施 \_\_\_\_\_ (填序号)



- A. 染色体数目检测      B. 基因检测  
C. 性别检测              D. 无需进行上述检测

(4) 当地人群中约 2500 人中有一个白化病患者，现在有一个表现型正常，其双亲也正常，但其弟弟是白化病患者的女性，与当地一个无亲缘关系的正常男性婚配，他们所生男孩患白化病的概率为\_\_\_\_\_。

15. (江苏省仪征中学 2019 届高三月考) 下图为某家庭的一种单基因遗传病系谱图，相关基因用 D、d 表示。请据图回答：

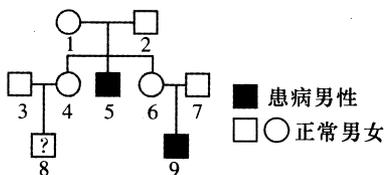


- (1) 该遗传病为\_\_\_\_\_ (填“显性”或“隐性”) 遗传病。  
(2) 如果该遗传病是伴 Y 遗传，则在第三代中表现型不符合的个体有\_\_\_\_\_。(填图中数字序号)  
(3) 如果该遗传病是伴 X 遗传，则 III<sub>2</sub> 个体的基因型是\_\_\_\_，II<sub>3</sub> 的致病基因来自\_\_\_\_\_个体，该致病基因的传递过程体现了\_\_\_\_\_的遗传特点。  
(4) 如果该遗传病是苯丙酮尿症，正常人群中每 70 人有 1 人是该致病基因的携带者。则 I<sub>1</sub>、II<sub>1</sub> 的基因型分别为\_\_\_\_。III<sub>2</sub> 若与正常异性婚配，生一个正常孩子的概率为\_\_\_\_\_，若此夫妇色觉均正常，生一个只患红绿色盲孩子(致病基因用 b 表示)，则此孩子两对基因的基因型是\_\_\_\_\_。

B 组

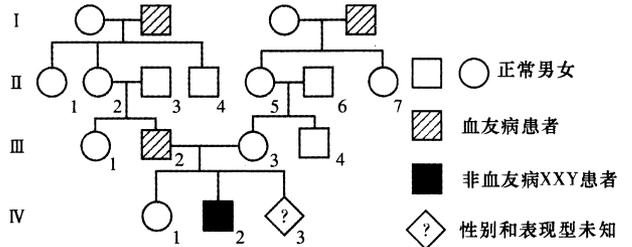
三提升能力三

1. (河源 2019 届高三二模) 血友病存在多种类型，其中甲型血友病是由 X 染色体上的隐性基因控制的(用 h 表示)，乙型血友病是由常染色体上的隐性基因控制的(用 a 表示)，一对夫妇中丈夫患甲型血友病(基因型为 AaX<sup>h</sup>Y)，妻子正常(基因型为 AaX<sup>H</sup>X<sup>H</sup>)。下列叙述正确的是 ( )
- A. 甲型血友病的女性患者多于男性患者  
B. 染色体检查可确认是否患乙型血友病  
C. 该夫妇生育一个正常孩子的概率是 3/8  
D. 从优生的角度分析，建议该夫妇生女孩
2. (永春二中 2019 届月考) 右图为某单基因遗传病系谱图。下列相关分析正确的是 ( )



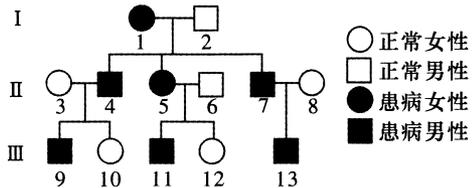
- A. 该遗传病一定是伴性遗传病  
B. 7 号个体一定是携带者  
C. 5 号的致病基因来自 1 号和 2 号  
D. 2 号和 3 号为杂合子时，8 号为携带者的概率是 3/5

3. (伊春三校 2019 届联考) 血友病是 X 染色体上隐性基因(b) 控制的遗传病。图中两个家系都有血友病患者，III<sub>2</sub> 和 III<sub>3</sub> 婚后生下一个性染色体组成是 XXY 非血友病的儿子(IV<sub>2</sub>)，家系中的其他成员性染色体组成均正常。以下判断正确的是 ( )

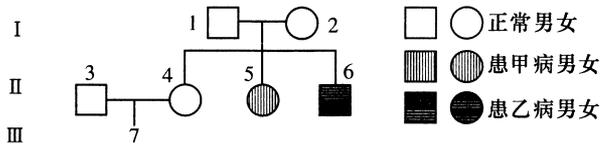


- A. 此家族中，III<sub>2</sub> 与 III<sub>1</sub> 的基因型都是 X<sup>B</sup>X<sup>b</sup>，IV<sub>1</sub> 的基因型是 X<sup>B</sup>X<sup>B</sup> 或 X<sup>B</sup>X<sup>b</sup>  
B. IV<sub>2</sub> 性染色体异常是因为 III<sub>2</sub> 在形成配子过程中 XY 没有分开  
C. 不考虑突变等情况，若 IV<sub>3</sub> 患血友病的概率为 0，则 III<sub>3</sub> 不能携带致病基因  
D. 一正常男子与一表现正常的女子结婚，所生育的子女中患血友病的概率是 1/8

4. (成都市 2019 届二诊) 单基因遗传病有显性和隐性两种类型，下图是某单基因遗传病的家系图。下列分析正确的是 ( )



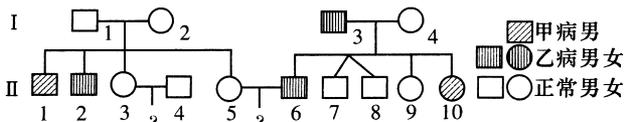
- A. 若该家系中的遗传病是显性，则图中所有的患者均为杂合子  
B. 若该家系中的遗传病是隐性，则致病基因可能位于性染色体上  
C. 若 II<sub>6</sub> 不含致病基因，则他与 II<sub>5</sub> 所生女儿都是致病基因携带者  
D. 若 III<sub>12</sub> 与 III<sub>13</sub> 近亲婚配，则他们所生后代患该病的概率是 1/2
5. (湖南省 2019 届高三毕业班调研联考) 下图为甲种遗传病(基因为 D、d) 和乙种遗传病(基因为 E、e) 的家系图，其中控制一种病的基因位于常染色体上，控制另一种病的基因位于 X 染色体上。人群中甲病的患病率为 1%。以下叙述不正确的是 ( )



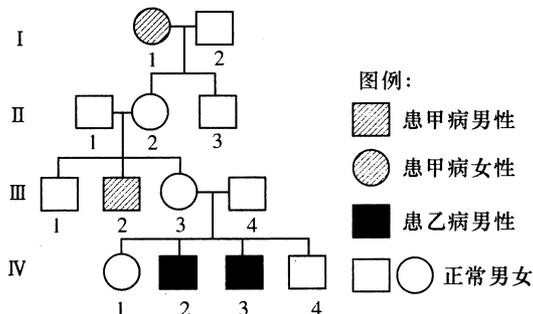
- A. 甲、乙两病的遗传符合基因的自由组合定律  
B. II<sub>6</sub> 的基因型是 DDX<sup>e</sup>Y 或 DdX<sup>e</sup>Y  
C. III<sub>7</sub> 为甲病患者的概率是 1/33  
D. 若已知 D 基因含有 2000 个碱基，其中有胸腺嘧啶 300 个，则该基因连续复制 2 次，需消耗游离的鸟嘌呤脱氧核苷酸 2800 个



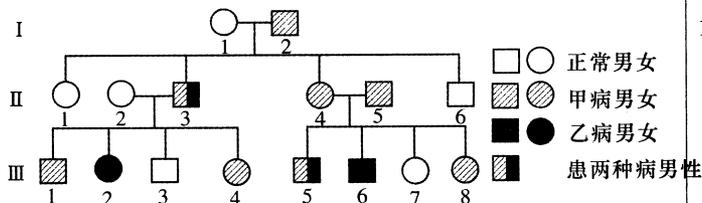
6. (黑龙江省2019届高考模拟) 遗传工作者在进行遗传病调查时发现了一个甲、乙两种单基因遗传病的家系, 系谱如图所示。其中甲病(H、h基因控制)为自毁容貌综合征, 乙病是人类的秃顶, 在男性中只要有一个秃头基因(b)就有秃头的性状; 而在女性中需要在纯合状态下才有秃头性状。秃头基因在人群中的出现频率是0.3。已知I<sub>1</sub>不携带甲病致病基因, I<sub>2</sub>为纯合子。下列说法正确的是 ( )



- A. 甲病的遗传方式为常染色体隐性遗传
  - B. 乙病致病基因位于X染色体上
  - C. II<sub>3</sub>与II<sub>4</sub>生出患甲病孩子的概率为1/8
  - D. II<sub>5</sub>与II<sub>6</sub>生一男孩两病兼发的概率为3/8
7. (开平二中2019届模拟) 如图为某家族甲、乙两种遗传病的系谱图, 若甲病由一对等位基因(A、a)控制, 乙病由另一对等位基因(B、b)控制, 两对等位基因独立遗传。已知III<sub>4</sub>只携带甲病的致病基因, 正常人群中甲病基因携带者的概率为4%, 不考虑突变。下列叙述错误的是 ( )



- A. 甲病为常染色体隐性遗传病, 乙病为X染色体隐性遗传病
  - B. III<sub>3</sub>的基因型有2种, 为甲、乙两病携带者的概率为2/3
  - C. IV<sub>1</sub>与一正常男性结婚, 生一个只患乙病男孩的概率约为1/8
  - D. IV<sub>1</sub>为甲、乙两病携带者的概率为1/4, IV<sub>2</sub>的致病基因最终来自I<sub>1</sub>
8. (孝感二中2019届月考) 某家系中有甲、乙两种单基因遗传病(如图), 其中之一是伴性遗传病。下面相关分析正确的 ( )



- A. 甲病是伴X染色体显性遗传, 乙病是常染色体隐性遗传
- B. II<sub>2</sub>有两种基因型, III<sub>3</sub>基因型有四种可能
- C. 若III<sub>4</sub>与III<sub>5</sub>结婚, 生育一个患两种病孩子的概率是5/12
- D. 若III<sub>1</sub>与III<sub>8</sub>近亲结婚, 其子女中正常的概率只有1/48

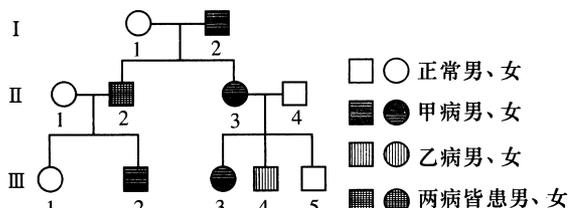
9. (2019·江苏) 人镰刀型细胞贫血症是基因突变造成的, 血红蛋白β链第6个氨基酸的密码子由GAG变为GUG, 导致编码的谷氨酸被置换为缬氨酸。下列相关叙述错误的是 ( )

- A. 该突变改变了DNA碱基对内的氢键数
- B. 该突变引起了血红蛋白β链结构的改变
- C. 在缺氧情况下患者的红细胞易破裂
- D. 该病不属于染色体异常遗传病

10. (2019 高考预测押题卷二) 某生物学习小组对当地人类的遗传病进行调查, 调查结果如下表。请根据表中资料分析回答下列问题:

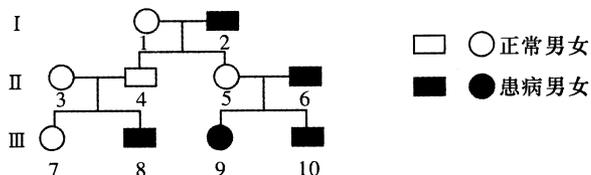
	有甲病, 无乙病	无甲病, 有乙病	有甲病, 有乙病	无甲病, 无乙病
男(人数)	279	250	6	4 465
女(人数)	281	16	2	4 701

- (1) 控制甲病的基因最可能位于\_\_\_\_\_染色体上, 控制乙病的基因最可能位于\_\_\_\_\_染色体上, 简要说明理由\_\_\_\_\_。
- (2) 如果要进一步判断甲病和乙病的遗传方式还要采取的措施是: 对患者的家系进行调查, 并绘制\_\_\_\_\_。
- (3) 该小组经调查后绘图如下, 且得知II<sub>4</sub>婚前曾做过基因检测确认无甲、乙两病的致病基因。



据此进一步判断: 甲病的遗传方式为\_\_\_\_\_, 乙病的遗传方式为\_\_\_\_\_。III<sub>1</sub>的基因型为(甲病基因用A、a表示, 乙病基因用B、b表示)\_\_\_\_\_。如果III<sub>2</sub>与III<sub>3</sub>婚配, 生出正常孩子的概率为\_\_\_\_\_。

11. (庆阳一中2019届模拟) 某遗传病是基因突变导致的单基因遗传病, 下图为该遗传病的系谱图, 其中II<sub>4</sub>不带有该病的致病基因(相关基因用A、a表示, 不考虑X、Y染色体的同源区)。请回答下列问题:





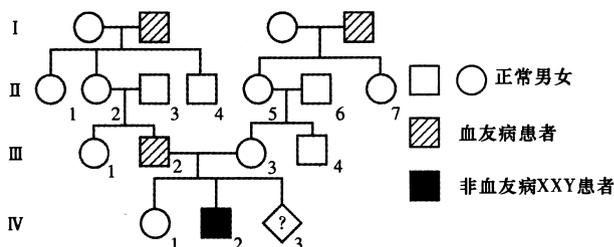
(1) 据图可判断该病的遗传方式是伴 X 染色体隐性遗传, 理由是\_\_\_\_\_。为进一步证明该遗传病是伴 X 染色体隐性遗传病, 可寻找若干个患该遗传病的家庭进行调查, 统计患者的性别及比例。若发现\_\_\_\_\_, 则该观点成立。

(2) III<sub>9</sub> 的致病基因之一来自 I 代中的\_\_\_\_\_。若只考虑 A、a 基因, 则该系谱图中基因型一定相同的女性有\_\_\_\_\_。

(3) III<sub>7</sub> 与一个正常男性婚配, 并已怀孕, 若胎儿是男性, 则是否需要对该胎儿进行基因检测? \_\_\_\_\_, 理由是\_\_\_\_\_。

(4) 若 II<sub>4</sub> 带有该病的致病基因, 则该病为\_\_\_\_\_病。此情况下的 III<sub>7</sub> 与一个患病男性婚配, 生出一个正常男孩的概率为\_\_\_\_\_。

12. (南京市六校联合体 2019 届联考) 下图中两个家系都有血友病患者(相关基因为 H、h), III<sub>2</sub> 和 III<sub>3</sub> 婚后生下一个性染色体组成是 XXY 非血友病的儿子(IV<sub>2</sub>), 家系中的其他成员性染色体组成均正常。请分析回答问题:



(1) 血友病的遗传方式与人类红绿色盲的遗传方式相同, 即为\_\_\_\_\_。若要调查人群中血友病的发病率, 则首先应注意的是\_\_\_\_\_, 以确保调查结果的准确性。

(2) 图示家系中, II<sub>1</sub> 的基因型是\_\_\_\_\_, III<sub>3</sub> 的基因型是\_\_\_\_\_。

(3) 若 IV<sub>1</sub> 和正常男子结婚, 所生育的子女中患血友病的概率是\_\_\_\_\_。

(4) IV<sub>2</sub> 性染色体异常的原因是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

(5) 若 III<sub>3</sub> 已怀孕的 IV<sub>3</sub> 是女儿, 则其患血友病的概率为\_\_\_\_\_, 为避免产下患病女儿, 可通过基因检测进行产前诊断, 进行此操作应使用由基因\_\_\_\_\_ (填“H”、“h”) 的核苷酸序列制成的基因探针。



## 十一、生物的进化

### 考点一 现代生物进化理论的由来

#### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》74

- (朝阳二中 2019 届月考)最早提出比较完整的进化学说的是 ( )  
A. 达尔文 B. 拉马克 C. 施旺 D. 孟德尔
- (博白一中 2019 届期中)生物的变异与生物的进化,两者关系为 ( )  
A. 变异方向与进化方向相同  
B. 进化促进了变异的出现  
C. 变异不定向,进化是定向的  
D. 进化速度决定了变异速度
- (北京二十五中 2019 届期末训练)生物进化的叙述不正确的是 ( )  
A. 物种是进化的单位  
B. 突变和基因重组产生进化的原材料  
C. 进化的实质是基因频率的变化  
D. 自然选择决定进化的方向
- (2019·江苏)下列关于种群和群落的叙述,正确的是 ( )  
A. 种群是生物进化的基本单位,种群内出现个体变异是普遍现象  
B. 退耕还林、退塘还湖、布设人工鱼礁之后都会发生群落的初生演替  
C. 习性相似物种的生活区域重叠得越多,对资源的利用越充分  
D. 两只雄孔雀为吸引异性争相开屏,说明行为信息能够影响种间关系
- (2019·全国卷理综)回答下列问题:  
(1)大自然中,猎物可通过快速奔跑来逃脱被捕食,而捕食者则通过更快速的奔跑来获得捕食猎物的机会,猎物和捕食者的每一点进步都会促进对方发生改变,这种现象在生态学上称为\_\_\_\_\_。  
(2)根据生态学家斯坦利的“收割理论”,食性广捕食者的存在有利于增加物种多样性,在这个过程中,捕食者使物种多样性增加的方式是\_\_\_\_\_。  
(3)太阳能进入生态系统的主要过程是\_\_\_\_\_。分解者通过\_\_\_\_\_来获得生命活动所需的能量。

#### B 组

#### 三 提升能力 三

- (2019 辽宁大连三月中考)下列关于达尔文自然选择学说的叙述,正确的是 ( )  
A. 自然选择所保留的变异,都是生物与生物进行斗争的结果  
B. 自然选择过程中保留下来的个体有的对人有利,有的对人不利,所以,自然选择是不定向的  
C. 在自然选择中,人类起着主导作用  
D. “适者生存,不适者被淘汰”的过程中,起主导作用的是环境条件
- (南安二中 2019 届月考)下列不属于共同进化的是 ( )  
A. 鲈鱼的成鱼经常以本种幼鱼为食  
B. 蓝藻的出现使得原始大气中氧含量增加,从而使有氧呼吸的生物得以发生  
C. 寄生虫侵入寄主后,一般能导致寄主得病,但通常不会导致寄主死亡  
D. 鹰通过利爪捕食兔子,同时兔会通过假死来躲避鹰的追捕
- (东北省育才中学 2019 届月考)根据达尔文的生物进化学说,下列叙述中正确的是 ( )  
A. 啄木鸟的长舌是啄食树洞中的昆虫时,经常伸长的结果  
B. 害虫抗药性增强,是因为在杀虫剂的刺激下,使害虫产生了抗药性,并将此性状遗传给后代,并且在后代中得到积累和加强  
C. 洞穴中的盲鱼是定向变异的产物  
D. 狼和鹿都很敏捷、善跑,这是在长期进化过程中相互选择的结果
- (宣城三校 2019 届期末联考)生物的变异可以为进化提供原材料。下列关于变异与进化的叙述,正确的是 ( )  
A. DNA 分子复制时碱基对的缺失会引起基因的丢失  
B. 杂交育种过程中,通过不断自交、筛选和淘汰,可以改变种群的基因库,获得新物种  
C. 自然选择能保留种群的有利基因,但不决定新基因的产生  
D. 环境变化剧烈会加快生物的变异速度,导致生物快速进化
- (2019·天津)多数植物遭到昆虫蚕食时会分泌茉莉酸,启动抗虫反应,如分泌杀虫物质、产生吸引昆虫天敌的挥发物质等。烟粉虱能合成 Bt56 蛋白,该蛋白会随烟粉虱唾液进入植物,抑制茉莉酸启动的抗虫反应,使烟粉虱数量迅速增长。下列叙述错误的是 ( )



- A. 植物产生挥发物质吸引昆虫天敌体现了信息传递调节种间关系的功能
- B. 植食性昆虫以植物为食和植物抗虫反应是长期共同进化的结果
- C. Bt56 基因表达被抑制的烟粉虱在寄主植物上的数量增长比未被抑制的对照组快
- D. 开发能水解 Bt56 蛋白的转基因植物可为控制烟粉虱提供防治措施

## 考点二 现代生物进化理论的主要内容

### A 组

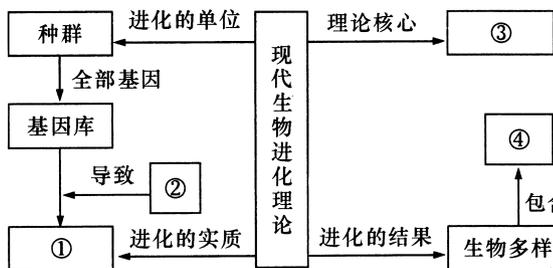
#### 三 夯实基础 三

答案 75

1. (张家口一中 2019 届二模) 下列哪项形成了新物种 ( )
- A. 二倍体的西瓜经秋水仙素处理成为四倍体西瓜
- B. 桦尺蠖体色的基因频率由 S(灰色)95% 变为 s(黑色)95%
- C. 马与驴交配产生了骡
- D. 克隆羊多利
2. (大庆二中 2019 届月考) 下列关于基因频率、基因型频率与生物进化的叙述, 正确的是 ( )
- A. 一个种群中, 控制一对相对性状的各种基因型频率的改变说明物种在不断进化
- B. 在一个种群中, 控制一对相对性状的一对等位基因的基因频率之和为 1
- C. 基因型 Aa 的个体, 自交后代所形成的种群中, A 基因的频率大于 a 基因的频率
- D. 种群基因频率的改变必然导致新物种的形成
3. (河池五校 2019 届联考) 下列有关进化的叙述中, 正确的是 ( )
- A. 任何一个物种都不是单独进化的
- B. 有利变异的逐代积累是生物进化的实质
- C. 同一物种的两个不同种群间的地理隔离不会阻碍其基因交流
- D. 达尔文的自然选择学说奠定了进化论的基础, 摒弃了拉马克用进废退和获得性遗传的观点
4. (2019 届江苏省扬州市四星高中联考) 下列关于基因频率与生物进化关系的叙述中, 正确的是 ( )
- A. 生物进化的实质是种群基因型频率的改变
- B. 生物表现型的改变一定引起基因频率的变化
- C. 经长期自然选择, 一种基因的频率可能降为零
- D. 只有在新物种形成时, 才发生基因频率的改变
5. (2019 届云南省昆明市高考生物模拟) 下列有关生物进化的叙述, 正确的是 ( )
- A. 基因突变可能使种群基因频率发生改变
- B. 在自然选择中直接受选择的是基因型
- C. 地理隔离是物种形成的必要条件
- D. 生物与无机环境间不存在共同进化
6. (庆阳二中 2019 届一模) 调查发现某种蜚螂提高了“生活品位”, 不仅吃粪便, 还取食蜈蚣、千足虫等。与普通蜚螂相比, 这种蜚螂后腿较卷曲, 便于捕猎, 头部较窄而长, 便于进食内脏。由此得不出的结论是 ( )
- A. 从进化的角度看, 这种蜚螂与普通蜚螂存在生殖隔离
- B. 从生态系统成分看, 这种蜚螂既是消费者又是分解者
- C. 与普通蜚螂相比较, 这种蜚螂类型的出现是自然选择的结果
- D. 与普通蜚螂相比较, 这种蜚螂种群的某些基因频率发生改变
7. (华南理工附中 2019 届模拟) 基因流指的是遗传物质在种间和种内群体间的传递和交换, 下列相关叙述错误的是 ( )
- A. 种群之间的基因流被地理隔离所阻断是形成新物种的唯一途径
- B. 基因流发生的时间和发生的强度将会显著影响物种形成的概率
- C. 不同物种间的基因流可以极大地丰富自然界生物多样性的程度
- D. 由于地理隔离阻止种内群体基因流可以导致生殖隔离逐渐形成
8. (河南省洛阳市 2019 届高三上学期尖子生第一次联考) 亲缘关系较远的物种, 如果生存环境相似则会产生相似性状的演化, 这种现象被称为趋同进化。在趋同进化过程中 ( )
- A. 不同物种的基因库趋于相同
- B. 自然选择对不同物种的影响效果相近
- C. 同一区域的不同物种之间不存在相互选择、相互影响
- D. 不同物种将演化为形态结构相似的同一种物种, 从而打破生殖隔离
9. (浙江杭州 2019 届高三生物模拟卷十五) 自然界中桦尺蠖蛾有灰色和黑色两种类型。当树干和岩石呈现深暗颜色时, 绝大多数为黑色桦尺蠖蛾, 在灰色环境中, 绝大多数为灰色桦尺蠖蛾。下列叙述正确的是 ( )
- A. 灰色桦尺蠖蛾和黑色桦尺蠖蛾是两个不同物种
- B. 不同的环境条件中, 灰色基因和黑色基因的频率不同
- C. 灰色桦尺蠖蛾全部基因的总和称为基因库
- D. 在深暗的环境中, 大多数灰色的桦尺蠖蛾突变成了黑色桦尺蠖蛾
10. (上海交大附中 2019 届一模) 下列关于基因频率、基因型频率与生物进化的叙述, 正确的是 ( )
- A. 一个种群中, 控制一对相对性状的各种基因型频率的改变说明物种在不断进化
- B. 在一个种群中, 控制一对相对性状的一对等位基因的基因频率之和为 1
- C. 基因型 Aa 的个体, 自交后代所形成的种群中, A 基因的频率大于 a 基因的频率
- D. 种群基因频率的改变必然导致新物种的形成



11. (天津十五中 2019 届二模) 下列有关生物多样性和进化的叙述中, 不正确的是 ( )
- A. 细菌在接触青霉素后会产生抗药性的突变个体, 青霉素的选择作用使其生存
- B. 蜂鸟细长的喙与倒挂金钟的筒状花萼是它们长期协同进化形成的相互适应特征
- C. 异地新物种的形成通常要经过突变和基因重组、自然选择及隔离三个基本环节
- D. 自然选择能定向改变种群的基因频率, 决定了生物进化的方向
12. (北师大附中 2019 届模拟) 根据现代生物进化理论, 下列说法正确的是 ( )
- A. 同一群落中的种群相互影响, 因此进化的基本单位是群落
- B. 在自然选择过程中, 黑色与灰色桦尺蠖表现为共同进化
- C. 不同品种的兰花开花季节不同但可以人工杂交, 因此是同一物种
- D. 在环境条件保持稳定的前提下, 种群的基因频率可能不变, 也可能改变
13. (孟州一中 2019 届月考) “超级细菌” 可导致人死亡, 医学研究人员一致认为, 滥用抗生素是其产生的主要原因。依据生物进化论的观点, “超级细菌” 出现的原因是 ( )
- A. 抗生素使用剂量不断加大, 抗药性基因频率逐渐增大
- B. 抗生素对病菌进行人工选择, 使病菌中抗药性基因频率不断增大
- C. 抗生素使用过程中, 病菌逐渐向抗药性增强的方向变异
- D. 抗生素诱发病菌发生变异, 出现抗药性强的个体
14. (上杭二中 2019 届模拟) 图为现代生物进化理论的概念图, 请据图回答相关问题。



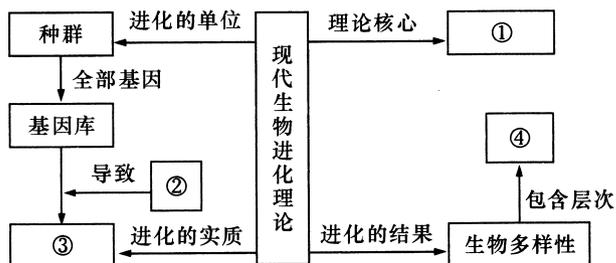
- (1) 图中①指 \_\_\_\_\_, ②是导致①改变的内因, 包括生物的突变和 \_\_\_\_\_, 它为生物进化提供原材料。
- (2) 图中③指 \_\_\_\_\_, 隔离是物种形成的必要条件, 新物种形成必须要有 \_\_\_\_\_ 隔离。
- (3) 某植物种群中基因型 AA 的个体占 20%, 基因型 aa 的个体占 50%。倘若人为舍弃隐性性状类型仅保留显性性状的基因型, 令其自交, 则自交子一代所有个体中基因型 AA 的个体占 \_\_\_\_\_, aa 基因型的个体占 \_\_\_\_\_, 此时种群中 A 的基因频率为 \_\_\_\_\_, 经这种人工选择作用, 该种群是否发生了进化? \_\_\_\_\_ (填“是”或“否”)。

B 组

提升能力

1. (福安一中 2019 届月考) 通过漫长的共同进化过程, 地球上不仅出现了千姿百态的物种, 而且形成了多种多样的生态系统。下列说法错误的是 ( )
- A. 捕食者的存在有利于增加物种多样性
- B. 生物多样性形成也就是新的物种不断形成的过程
- C. 一个物种的形成或灭绝会影响到其他物种的进化
- D. 生态系统多样性形成的原因是共同进化
2. (江门市 2019 届高三调研) 某研究小组研究了某地的两个湖泊。这个地区有时会发洪水。每个湖中生活着两种相似的鱼: 红褐色的和金黄色的。他们不清楚这两种鱼之间的关系, 于是作出两种假设: 假说甲认为红褐色鱼和金黄色鱼起源于同一种灰色鱼; 假说乙认为湖 I 中原来只有红褐色鱼, 湖 II 中原来只有金黄色鱼。DNA 分析表明, 湖泊 I 中红褐色鱼与湖泊 II 中的红褐色鱼亲缘关系最近。下列有关叙述错误的是 ( )
- A. 假说甲没有考虑到隔离在物种形成中的作用
- B. 按照假说乙发洪水时这两个湖中的鱼发生了混杂
- C. DNA 分析结果支持假说甲
- D. 如果红褐色鱼和金黄色鱼不能杂交, 说明它们不是一个物种
3. (江门一中 2019 届一模) 达尔文在加拉帕戈斯群岛上发现 13 种地雀, 分别分布于不同的小岛上, 下列用现代生物进化理论解释错误的是 ( )
- A. 经过长期的地理隔离而达到生殖隔离, 导致原始地雀物种形成现在条件的地雀物种
- B. 自然选择对不同种群基因频率的改变所起的作用有差别, 最终导致这些种群的基因库变得很不相同, 并逐步出现生殖隔离
- C. 这些地雀原先属于同一雀种, 从南美大陆迁来后, 逐渐分布在不同的小岛上, 出现不同的突变和基因重组
- D. 地理隔离一旦形成, 不同小岛上的地雀的基因频率就逐渐出现差异, 原来属于同一物种的地雀就会很快进化形成不同的物种

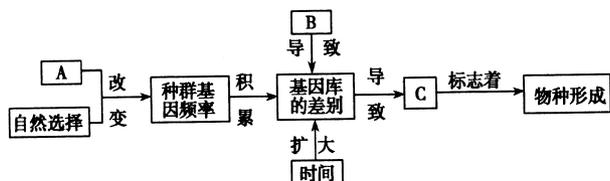
4. (淮北二中 2019 届期中) 如图为现代生物进化理论概念图, 有关分析正确的是 ( )



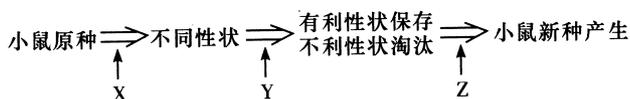


- A. ①表示生存斗争,这是生物过度繁殖与有限生存空间的矛盾体现  
 B. ②导致③改变的內因是基因突变,外因是自然选择  
 C. ③代表物种形成,其形成的必要条件是存在生殖隔离  
 D. ④是由于不同物种之间、生物与环境之间在相互影响中共同进化的结果

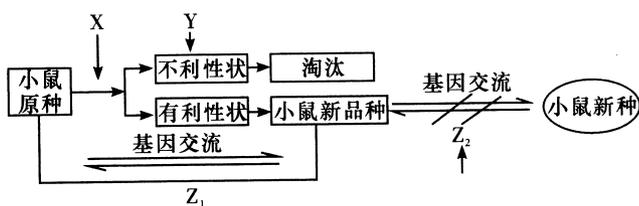
5. (曲靖三校 2019 届联考) 下图用现代生物进化理论解释了新物种形成的过程, 下列有关说法正确的是 ( )



- A. 图中 A 表示基因突变和基因重组, 为进化提供原材料  
 B. 种群基因频率的定向改变是形成新物种的前提  
 C. 图中 B 表示地理隔离, 短时间内会导致生殖隔离  
 D. 图中 C 表示生殖隔离, 指两种生物不能杂交产生后代
6. (南京市二中 2019 届一模) 下图表示某种小鼠的进化过程, X、Y、Z 表示新物种形成的基本环节。下列说法正确的是 ( )



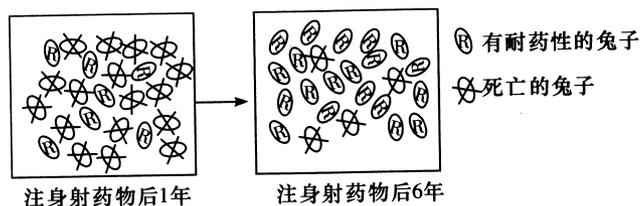
- A. 小鼠性状的变化, 一定会很快引起该种群的进化  
 B. X 表示基因突变及染色体变异, 为进化提供原材料  
 C. Y 使该种群基因频率发生定向改变, 决定生物进化的方向  
 D. Z 表示生殖隔离, 但新物种的形成可以不通过 Z 环节
7. (深圳中学 2019 届模拟) 如图表示小鼠原种进化为某种小鼠新种的过程。下列说法不正确的是 ( )



- A. Y 使该种群基因型频率发生定向改变, 并决定生物进化的方向  
 B. 若图中 X、Y、Z 表示生物进化中的基本环节, 则 Z<sub>1</sub> 是形成小鼠新种的必要条件  
 C. 根据达尔文的观点可认为, X 来源于突变和基因重组  
 D. 某个小鼠有利变异的产生不一定引起该小鼠种群的进化
8. (湖南省、江西省 2019 届十四校联考) 果蝇的红眼、白眼基因位于 X 染色体上, 某果蝇种群足够大, 个体间自由交配, 自然选择对果蝇眼色没有影响, 不发生基因突变, 没有迁入和迁出; 其中白眼雄果蝇 (X<sup>a</sup>Y) 占 5%, 下列有关分析错误的是 ( )

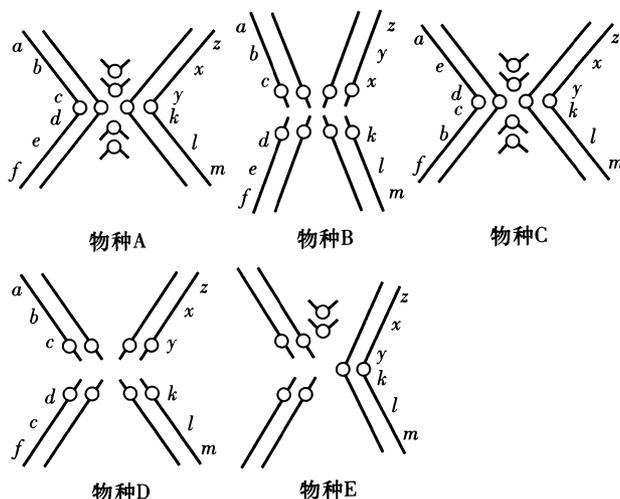
- A. 可以估算该种群中白眼雌果蝇约占 2.5%  
 B. 若以上条件不变, 该种群将不会发生进化  
 C. 该种群 X<sup>a</sup> 基因频率是 0.05  
 D. 该种群下一代, 基因频率和基因型频率可能都不会发生改变

9. (云浮一中 2019 届月考) 下图表示澳大利亚某地区野兔被注射药物后 1 年、6 年的种群数量关系, 下列叙述正确的是 ( )



- A. 给野兔注射药物前, 野兔种群中无耐药性个体数少于有耐药性个体数  
 B. 给野兔注射药物后, 导致部分野兔发生变异, 因此 6 年后存活个体数增多  
 C. 给野兔注射药物属于人工选择, 野兔种群的基因频率会定向改变  
 D. 为了在较短时间内获得有耐药性的野兔, 给野兔注射药物的剂量越少越好

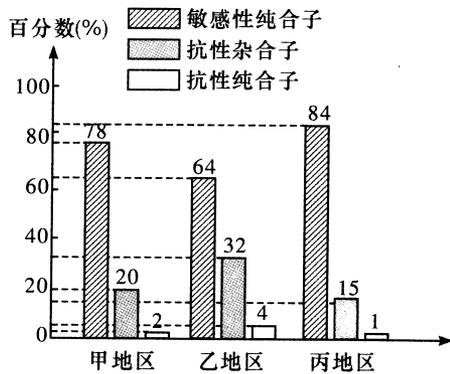
10. (浙江杭州 2019 届高三模拟卷十五) 下图为 5 种果蝇相同基因的排列和染色体的模式图, 物种 B 是最原始物种, 其演化的顺序是 B→D→E→A→C, 图中○表示着丝粒, 下列说法错误的是 ( )



- A. 这种物种形成的方式可能属于是同地的物种形成  
 B. 由 B 形成 D 的过程, 发生了倒位  
 C. 物种 A、B、C、E 所含的基因种类完全相同, 严格意义上来讲, 它们属于同一物种  
 D. E 到 A 是 abc 易位到 def 的结果

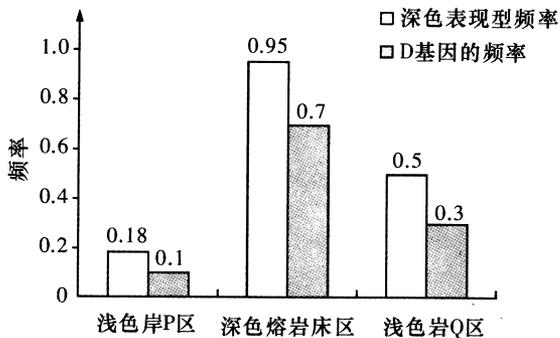


11. (宁德二中 2019 届月考) 家蝇对某类杀虫剂产生抗性, 如图是对甲、乙、丙三个地区家蝇种群的敏感性和抗性基因型频率调查分析的结果。下列叙述错误的是 ( )



- A. 杀虫剂的使用导致敏感性家蝇突变为具有抗杀虫剂的家蝇
- B. 大量喷施杀虫剂后, 乙地区家蝇种群的存活率最高
- C. 杀虫剂导致这三个地区家蝇种群的基因频率发生定向改变
- D. 甲、乙、丙三个地区的敏感性和抗性家蝇之间不存在生殖隔离

12. (2019 · 天津) 囊鼠的体毛深色(D)对浅色(d)为显性, 若毛色与环境差异大则易被天敌捕食。调查不同区域囊鼠深色表现型频率, 检测并计算基因频率, 结果如图。



下列叙述错误的是 ( )

- A. 深色囊鼠与浅色囊鼠在不同区域的分布现状受自然选择影响
  - B. 与浅色岩P区相比, 深色熔岩床区囊鼠的杂合体频率低
  - C. 浅色岩Q区的深色囊鼠的基因型为DD、Dd
  - D. 与浅色岩Q区相比, 浅色岩P区囊鼠的隐性纯合体频率高
13. (宜阳一中 2019 届三模) 某植物种群, AA 基因型个体占 30%, aa 基因型个体占 20%。回答下面的问题。
- (1) 该植物的 A、a 基因频率分别是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
  - (2) 若该植物自交, 后代中 AA、aa 基因型个体分别占\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。这时, A 和 a 的基因频率分别是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
  - (3) 依现代生物进化理论, 这种植物在两年中是否发生了进化? \_\_\_\_\_, 为什么? \_\_\_\_\_。
  - (4) 生物进化的单位是\_\_\_\_\_ , 进化的原材料由\_\_\_\_\_提供, \_\_\_\_\_决定生物进化方向, 进化的实质是\_\_\_\_\_。



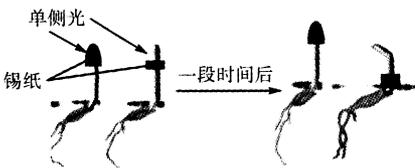
## 十二、植物的激素调节

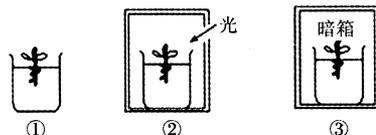
### 考点一 植物生长素的发现

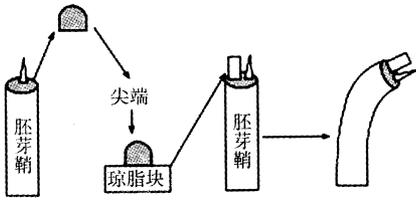
#### A 组

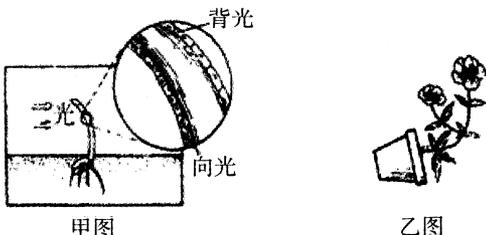
#### 三 夯实基础 三

答案 77

- (2019 届湖北省武汉市调研) 下列生产活动或自然现象中, 与生长素的作用无关的是 ( )
  - 扦插枝条时保留芽, 易于生根成活
  - 摘除棉花的顶芽, 使其多开花多结果
  - 移栽树苗时去掉部分叶, 提高移栽成活率
  - 倒伏的玉米苗, 茎背地生长以更好地接受光照
- (2019 届重庆联考) 科学家从人的尿液中提取分离了生长素, 这是第一种被发现的植物激素, 下列关于生长素的说法正确的是 ( )
  - 生长素由色氨酸转变而来, 该过程可发生在人体细胞中
  - 由于人体细胞缺乏相关的受体, 因此生长素对人体不起作用
  - 不同浓度的生长素溶液促进根生长的效果一定不同
  - 胚芽鞘的向光性是生长素的极性运输引起其在尖端的分布不均造成的
- (百色市 2019 届模拟) 如图是某兴趣小组研究植物向光性的一组实验, 通过该实验可以得出的结论是 ( )
 

- 幼苗感受光刺激的部位在尖端
  - 幼苗合成生长素的部位在尖端
  - 幼苗向光弯曲生长受多种激素调节
  - 生长素能从幼苗尖端通过极性运输到达尖端下部
- (山西师大附中 2019 届诊断) 某同学用青菜的幼苗进行了三项实验, 如下图所示。下列说法错误的是 ( )
 

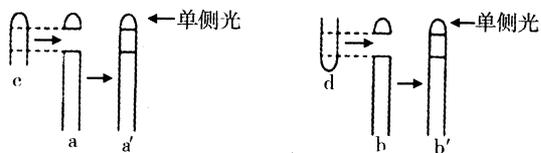
- 实验②幼苗向光生长
  - 实验③幼苗不会生长
  - 该实验可证明幼苗生长具有向光性
  - 实验①的目的是起对照作用
- (长郡中学 2019 届月考) 荷兰科学家温特于 1928 年把燕麦胚芽鞘尖端切下, 放在琼脂薄片上, 约 1~2 h 后移去胚芽鞘尖端, 将琼脂小块放在去顶的胚芽鞘一侧, 然后置于黑暗条件下培养, 胚芽鞘逐渐向放置琼脂小块的对侧弯曲生长 (如图)。该实验结果说明了 ( )
 

- 胚芽鞘顶端能产生影响生长的物质
  - 单侧光使该物质在胚芽鞘内呈不均匀分布
  - 该物质以主动运输的方式进入琼脂块
  - 影响生长的物质具有两重性
- (榆林市 2019 届质检) 如图为植物生长过程中的两种现象, 下列分析正确的是 ( )
 

- 这两种现象的产生都与单侧光影响了生长素分布有关
  - 甲图中生长素在背光侧多, 细胞伸长快, 所以出现向光生长现象
  - 乙图中茎的生长体现了生长素的两重性
  - 乙图中植物根水平生长, 以利于吸收土壤中的水分
- (2019 年河南省郑州市联考) 取生长状态一致的燕麦胚芽鞘, 分为 a、b、c、d 四组, 将 a、b 两组胚芽鞘尖端下方的一段切除, 再从 c、d 两组胚芽鞘相同位置分别切除等长的一段, 并按图中所示分别接入 a、b 两组被切除的位置, 得到 a'、b' 两组胚芽鞘, 然后用单侧光照射, 发现 a' 胚芽鞘向光弯曲生长, b' 组胚



芽鞘无弯曲生长,原因是



- A. c 组尖端能产生生长素, d 组尖端不能
- B. a' 胚芽尖端能合成生长素, b' 组尖端不能
- C. c 组尖端的生长素能向胚芽鞘基部运输, d 组尖端的生长素不能
- D. a' 胚芽尖端的生长素能向胚芽鞘基部运输, b' 组尖端的生长素不能

B 组

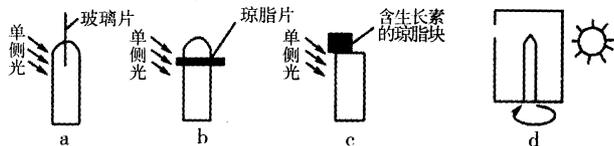
三提升能力三

1. (2019 届江苏冲刺卷) 研究人员进行两种植物激素对豌豆植株侧芽伸长长度(单位: mm) 影响的实验, 结果如下表。据表分析正确的是

组号	操作	第 1 天	第 3 天	第 5 天	第 7 天
甲	顶芽保留	0	0	0	0
乙	去顶芽	0	20	40	60
丙	去顶芽, 切口 涂抹生长素	0	2	5	7
丁	去顶芽, 切口 涂抹赤霉素	0	30	65	100

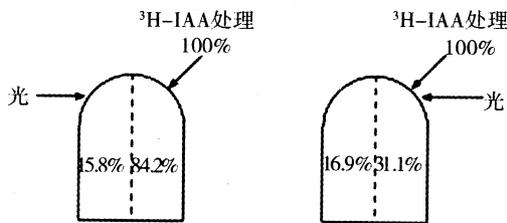
- A. 比较甲、乙可知, 顶芽产生的生长素对侧芽的生长有抑制作用
- B. 比较乙、丙可知, 生长素对侧芽的生长有促进作用
- C. 比较乙、丁可知, 赤霉素对侧芽的生长有促进作用
- D. 比较丙、丁可知, 生长素和赤霉素对侧芽生长作用效果相同

2. (2019 年河南省郑州市联考) 如图所示, a、b、c 为对胚芽鞘做不同处理的实验, d 为一植株被纸盒罩住, 纸盒的一侧开口, 有单侧光照。下列对实验结果的描述, 正确的是



- A. a、b 向光弯曲生长, c 背光弯曲生长
- B. a 直立生长, b、c 向光弯曲生长
- C. 图 d 中如果固定植株, 旋转纸盒, 一段时间后, 植株向左弯曲生长
- D. 图 d 中如果将纸盒和植株一起旋转, 则植株向纸盒开口方向弯曲生长

3. (靖远 2019 届联考) 对某植物的胚芽鞘尖端进行如图所示的处理, 胚芽鞘中的数据是一定时间后所测得的胚芽鞘向光侧和背光侧的<sup>3</sup>H-IAA 百分比含量。由此实验可以得出的结论是



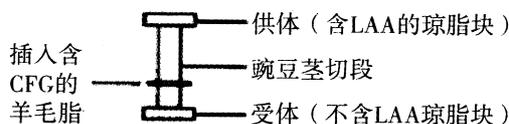
- A. 单侧光能引起 IAA 的极性运输
- B. IAA 可以从背光侧横向转移到向光侧
- C. IAA 横向运输的方式很可能是自由扩散
- D. IAA 通过韧皮部进行运输

4. (2019 年河南省郑州市一模) 为研究植物生长素的作用, 设计如下实验。将胚芽鞘尖端放在琼脂块上并单侧光照如图 1; 一段时间后将 A、B 琼脂块分别置于相同的去尖端胚芽鞘甲和乙的一侧, 数天后生长结果如图 2, 该实验能得到的结论是



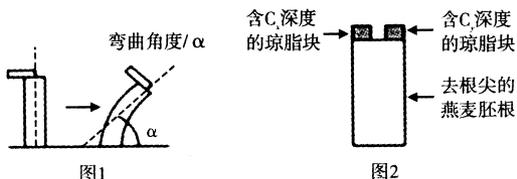
- A. 光照导致向光侧生长素的分解
- B. 胚芽鞘甲生长速度快于乙
- C. B 琼脂块中的生长素含量多于 A
- D. 单侧光干扰生长素向下运输

5. (2019 年河南省洛阳市统考) 为探究生长调节物质 CFM 对 IAA 的极性运输是否有抑制作用, 取豌豆幼苗茎切段进行对照实验, 实验组设计如图所示, 下列叙述错误的是



- A. 实验组豌豆幼苗茎切段形态学上端朝上, 对照组豌豆幼苗茎切段形态学上端朝下
- B. 对照组羊毛脂中不含 CFM
- C. 用放射性同位素标记 IAA 作为测试指标羊毛脂
- D. 若受体中 IAA 含量与对照组相比明显低, 则说明 CFM 对极性运输有抑制作用

6. (山东省莱芜市 2019 届模拟) 甲、乙两组同学欲探究避光条件下生长素浓度对燕麦胚芽鞘生长的影响。胚芽鞘去顶静置一段时间后, 将含有不同浓度生长素的琼脂块分别放置在不同的去顶胚芽鞘一侧, 一段时间后测量并记录弯曲角度(α), 图 1 为实验示意图。请根据甲、乙两组同学所做实验回答下列问题:



(1) 甲组同学用三个不同浓度  $C_1$ 、 $C_2$  和  $C_3$  的生长素溶液做实验,测得弯曲角度的值分别为  $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$  和  $\alpha_3$ ,且关系为  $\alpha_1 > \alpha_2 > \alpha_3$ ,则根据甲组同学所做的实验结果,请你推测一下不同弯曲角度对应的浓度  $C_1$ 、 $C_2$  和  $C_3$  之间的大小关系有\_\_\_\_\_种可能;若已知弯曲角度  $\alpha_3$  对应的浓度  $C_3$  不是燕麦胚芽鞘生长的最适浓度,请问甲组同学如何通过进一步实验找到燕麦胚芽鞘生长的最适浓度?请设计实验操作思路:\_\_\_\_\_

(2) 乙组同学用另两个未知的不同浓度 ( $C_x$  和  $C_y$ ) 的生长素溶液做实验,测得去顶尖的燕麦胚芽鞘的弯曲角度的值分别为  $\alpha_x$ 、 $\alpha_y$ ,且关系为  $\alpha_x = \alpha_y$ 。乙组同学为了进一步比较浓度  $C_x$  和  $C_y$  的大小,用去根尖的燕麦胚根做了如图 2 所示的实验,结果胚根向右弯曲生长,则  $C_x$  \_\_\_\_\_ (填“大于”或“小于”)  $C_y$ ,这个实验的结果体现了生长素的生理作用具有\_\_\_\_\_性。

## 考点二 生长素的生理作用

### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》78

1. (2019 届银川一中高三模拟)取某植物的胚芽鞘和幼根,切除胚芽鞘尖端和幼根根尖的尖端(即切除根冠和分生区),然后将胚芽鞘(近尖端向上)和幼根(近尖端向上)直立放置,分别在两者切面的左侧放置含有生长素的琼脂块(生长素浓度为促进胚芽鞘生长的最适浓度),培养在黑暗条件下,幼根和胚芽鞘弯曲生长的方向相反,关于这一现象的说法,合理的是 ( )

- A. 幼根向左弯曲生长,生长素在幼根中是非极性运输
- B. 幼根向右弯曲生长,生长素在幼根中是非极性运输
- C. 胚芽鞘向左弯曲生长,生长素在胚芽鞘中是极性运输
- D. 胚芽鞘向右弯曲生长,生长素在胚芽鞘中是极性运输

2. (2019 届山东师大附中高三第四次模拟)1914 年,匈牙利科学家拜尔将燕麦胚芽鞘尖端放在去除胚芽鞘尖端的胚芽鞘一侧,结果胚芽鞘向对侧弯曲生长。下列叙述正确的是 ( )

- A. 对照组是没有尖端的胚芽鞘,不生长
- B. 该实验在黑暗中进行,可排除受光不均匀对实验结果的影响
- C. 该实验证明尖端确实能产生某种物质,该物质是吲哚乙酸
- D. 该实验证明了生长素在植物体内进行极性运输

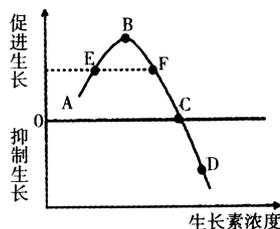
3. (2019 年山东烟台适应性练习)为了研究根的向地生长与生长素和乙烯二者的关系,实验如下:将某种开花植物的根尖放在含不同浓度生长素的培养液中,并加入少量蔗糖作为能源。发现在这些培养液中出现了乙烯,且生长素浓度越高,培养液中乙烯的浓度也越高,根尖生长所受的抑制也越强。下列叙述最严谨的是 ( )

- A. 为使实验更严谨,还需将另一个根尖放在不含生长素和等量蔗糖的培养液中,作为对照组
- B. 据此实验结果,可推知水平放置的植物根向重力生长的原因是近地侧生长素浓度高,促进乙烯的合成,从而抑制根的生长
- C. 生长素与乙烯对根的生长表现为拮抗作用
- D. 植物激素对生长发育的调节作用,在根本上是基因组在一定时间上程序性表达的结果

4. (绵阳市 2019 届毕业班第二次诊断性考试)若用较低浓度的生长素处理未授粉的番茄雌蕊柱头,可能产生的结果是 ( )

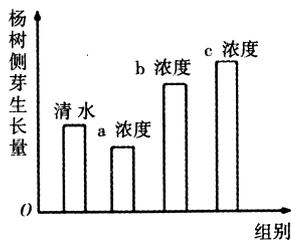
- A. 促进番茄果实细胞中快速合成大量乙烯
- B. 促进番茄雌蕊子房逐渐发育成无籽果实
- C. 使番茄果肉细胞的染色体数目发生改变
- D. 诱发减数分裂中的同源染色体联会紊乱

5. (河南省滑县 2019 届高三第二次联考)如图是植物某器官对生长素的反应情况,下列有关说法不正确的是 ( )



- A. 曲线 AB 段说明在一定的浓度范围内,随生长素浓度的增加促进作用增强
- B. 曲线上 C 点所对应的生长素浓度对该器官的生长既不促进也不抑制
- C. 曲线上 D 点所对应的生长素浓度对该器官有抑制作用,该器官表现出不生长
- D. 曲线上 E、F 两点表示不同浓度的生长素对该器官可以有相同的作用效果

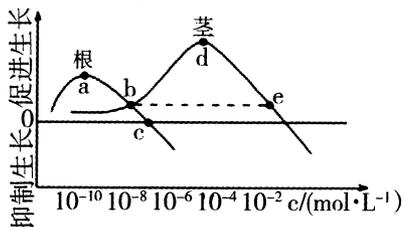
6. (南宁三校 2019 届联考)某兴趣小组研究 a、b、c 三种不同浓度的生长素对杨树茎段侧芽生长的影响,实验结果如下图所示。下列判断中最合理的是 ( )



- A. a 浓度生长素抑制杨树侧芽生长
- B. b 浓度生长素主要是促进杨树侧芽细胞分裂
- C. c 浓度是杨树侧芽生长的最适生长素浓度
- D. 三种浓度的大小关系为:  $b < c < a$



7. (定远重点中学 2019 届高三模拟) 如图表示生长素浓度对某植物根和茎生长的影响, 下列判断错误的是 ( )



- A. 生长素对这两种器官的作用都具有两重性
  - B. 植株倒伏一段时间后, 根尖近地侧生长素浓度应大于 c 点所示浓度
  - C. 若植物茎向光一侧生长素浓度为 b 点所示浓度, 则背光侧浓度一定在 d~e 所示浓度范围
  - D. 该植物茎对生长素的敏感性小于根
8. (岳阳市 2019 届高三教学质量检) 为探究“萌发的小麦种子中生长素的含量”, 取胚芽鞘尖端下部的切段(4 mm)若干, 均分为 8 组, 分别浸入 7 种浓度的生长素溶液和萌发种子提取液(待测样液)中, 其他条件适宜, 培养 24 h 后, 测量每组切段平均长度, 结果见下表。分析并回答下列问题:

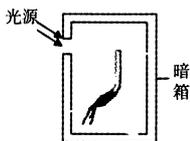
生长素浓度	待测样液	0	0.001	0.01	0.1	1	10	100
切段平均长度(mm)	10	6.5	6.8	8.2	10	12	10	5.5

- (1) 由上述结果可初步判断促进胚芽鞘生长的最适浓度范为 \_\_\_\_\_。
- (2) 上述实验结果 \_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”) 说明生长素的生理作用具有两重性, 原因是 \_\_\_\_\_。
- (3) 为确定待测样液中的生长素浓度是  $0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  还是  $10 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ , 请根据上述实验原理及方法, 写出实验思路, 并预测实验结果及结论。  
实验思路: \_\_\_\_\_。  
预测结果及结论: \_\_\_\_\_。

**B 组**

**提升能力**

1. (浙江省杭州市 2019 届高三模拟) 将切去尖端的玉米幼苗放入方形暗箱, 暗箱一侧开一小窗, 固定光源可从窗口射入(如图所示), 将暗箱置于水平旋转器上, 保持 15 分钟/周匀速转动, 则一周后幼苗生长状况为 ( )
- A. 直立生长
  - B. 不生长也不弯曲
  - C. 向小窗方向弯曲生长
  - D. 向光源方向弯曲生长



2. (广东省中山市第一中学 2019 届高三模拟) 荷兰科学家利用胚芽鞘及琼脂进行了图 1 的实验, 得到了胚芽鞘弯曲的程度和生长素浓度之间的关系曲线如图 2 所示, 下列关于实验及曲线的分析不合理的是 ( )

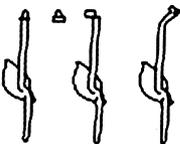


图 1

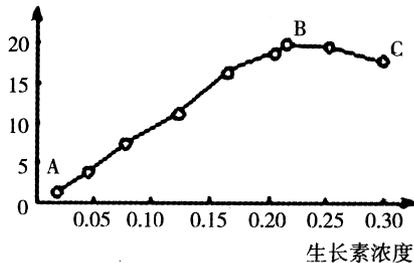
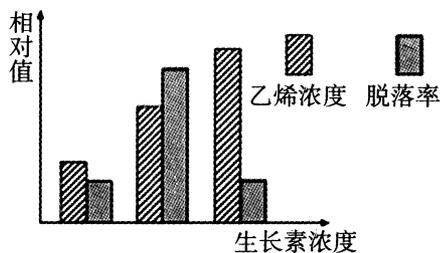


图 2

- A. 有无光照对该实验的结果没有影响
  - B. AB 区间胚芽鞘的弯曲程度与生长素浓度成正比
  - C. 该实验结果能说明生长素作用的两重性
  - D. BC 段下降的原因可能是生长素诱导合成了乙烯
3. 下表表示黄豆发芽的部分实验结果, 下列说法正确的是 ( )

组别	处理	平均每个黄豆长出的不定根数
1	50 微摩尔/升的生长素溶液	4.85
2	100 微摩尔/升的生长素溶液	5.02
3	150 微摩尔/升的生长素溶液	3.17
4	幼嫩植物茎叶研磨后分离得到的提取液	5.92

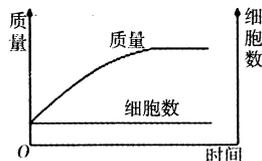
- A. 如果探究生长素促进生根的最适浓度, 可以不设置用蒸馏水处理的对照组
  - B. 由实验结果可知生长素促进生根的最适浓度在 50~100 微摩尔/升
  - C. 1、2、3、4 组能说明幼嫩的植物茎叶中一定存在生长素
  - D. 该实验能够证明生长素作用具有两重性
4. (巴蜀中学 2019 届诊断) 不同浓度的生长素影响某植物乙烯生成和成熟叶片脱落的实验结果如下图所示, 下列叙述错误的是 ( )



- A. 乙烯浓度高, 脱落率不一定高
- B. 一定浓度的生长素可以促进乙烯的生成
- C. 生长素和乙烯对叶片脱落的作用是相似的
- D. 生产上喷施高浓度生长素类似物可提高脱落率



5. (贵州 2019 届联考) 取去掉尖端的燕麦幼根若干段放在一定浓度的生长素溶液中培养, 较短时间内得到如图所示的结果。下列叙述正确的是 ( )

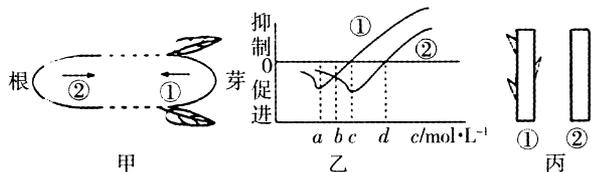


- A. 实验结果能够体现出生长素的作用具有两重性
- B. 幼根中的生长素不能由形态学下端向上端运输
- C. 根段质量增加的主要原因是细胞内糖含量增加
- D. 生长素在促进细胞伸长的同时会抑制细胞分裂

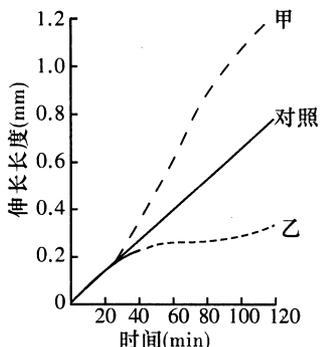
6. (太原市二中 2019 届模拟) 植物生长素促进生长的机理如图表示, 下列有关分析正确的是 ( )



- A. 图中物质 A 是氨基酸, 物质 B 是蛋白质
  - B. 物质 A 转变为物质 B 与中心体有关
  - C. 由图可以看出植物生长素能参与细胞内的能量转换
  - D. 由图可以看出植物生长素能调节遗传信息的表达
7. (南京市六校联合体高三年级 12 月份联考) 甲图是水平放置在黑暗环境的植物的生长素运输情况, 乙图是不同浓度生长素对顶芽和根部生长的生理作用, 丙图是来自同种植物相同部位的茎段。下列说法正确的是 ( )



- A. 图甲根部向地生长, 且根部与顶芽近地侧生长素浓度相等时, 则其浓度范围为  $(c-d) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
  - B. 图乙中曲线②代表的是根
  - C. 图甲中生长素水平方向①②的运输方式是自由扩散
  - D. 将丙图两茎段正确插在相同且适宜的环境中易存活的是②
8. (2019 · 江苏) 如图为燕麦胚芽鞘经过单侧光照射后, 甲、乙两侧的生长情况, 对照组未经单侧光处理。下列叙述正确的是 ( )

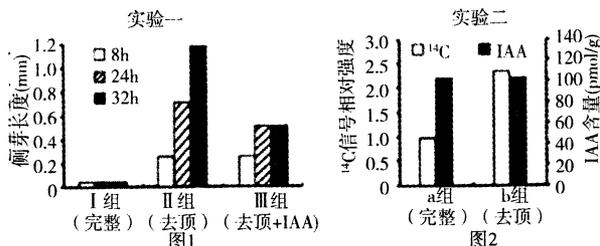


- A. 甲为背光侧, IAA 含量低于乙侧和对照组
- B. 对照组的燕麦胚芽鞘既不生长也不弯曲
- C. 若光照前去除尖端, 甲、乙两侧的生长状况基本一致
- D. IAA 先极性运输到尖端下部再横向运输

9. (湖南省湘东六校 2019 届高三联考) 植物侧芽的生长受 IAA 及其他物质的共同影响。有人以豌豆植株为对照进行以下实验:

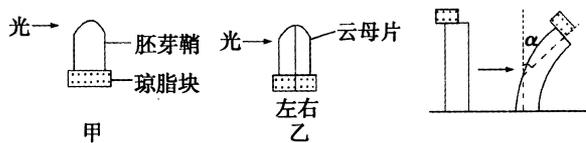
实验一: 分组进行去除顶芽、去顶并在切口涂抹 IAA 处理后, 定时测定侧芽长度, 见图 1;

实验二: 用  $^{14}\text{C}$  饲喂叶片, 测定去顶 8 h 时侧芽附近  $^{14}\text{C}$  放射性强度和 IAA 含量, 见图 2。



- (1) IAA 是植物细胞之间传递信息的分子, 顶芽合成的 IAA 运输方向一般为\_\_\_\_\_。
- (2) 实验一中, 32 h 时, III 组侧芽长度明显小于 II 组, 其原因是\_\_\_\_\_ , 这说明了生长素作用的特点是\_\_\_\_\_。
- (3) 实验二中,  $^{14}\text{C}$  进入叶绿体后, 除了合成的葡萄糖带有放射性外, 氨基酸、脂肪酸也带有放射性, 由此对光合作用有什么新的认识? \_\_\_\_\_。
- (4) 综合两个实验的数据推测, 8 h 时 II 组侧芽长度明显大于 I 组, 请对这些结果提出合理的假设: \_\_\_\_\_。

10. (2019 · 全国 II) 某研究小组切取某种植物胚芽鞘的顶端, 分成甲、乙两组, 按下图所示的方法用琼脂块收集生长素, 再将含有生长素的琼脂块置于去顶胚芽鞘切段的一侧, 一段时间后, 测量胚芽鞘切断的弯曲程度 ( $\alpha$  角), 测得数据如下表。据此回答问题。



分组	乙	
	左	右
琼脂块	甲	甲
$\alpha$ 角/度	20.4	9.0

- (1) 生长素在胚芽鞘中的运输属于极性运输, 这种运输的方向是\_\_\_\_\_。
- (2) 上图中  $\alpha$  角形成的原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 据表可知乙组中左、右两侧的琼脂块所引起的  $\alpha$  角基本相同, 但小于甲琼脂块所引起的  $\alpha$  角, 原因是\_\_\_\_\_。



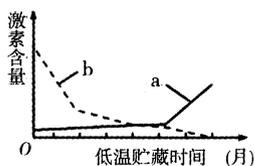
### 考点三 其它植物激素

#### A 组

#### 三 夯实基础 三

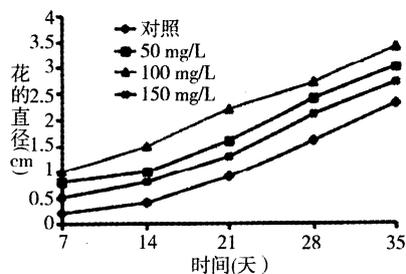
答案》80

- (2019 届东北三省四市联合体一模) 下列关于植物生命活动调节的叙述, 错误的是 ( )
  - 从细胞水平看, 生长素可以影响细胞的伸长和分化
  - 在成熟组织中, 生长素可以通过韧皮部进行非极性运输
  - 用适宜浓度的 2,4-D 处理插条两端, 可促进插条两端生根
  - “瓜熟蒂落”的过程中, 植物激素乙烯和脱落酸均起调节作用
- (2019 届湖北省八市高三联考) 下列关于人和植物激素调节过程的叙述错误的是 ( )
  - 寒冷刺激可增大促甲状腺激素、甲状腺激素和肾上腺素的分泌, 以增强代谢、增加产热
  - 高温作业的人因失水过多使细胞外液渗透压升高, 可引起抗利尿激素分泌增加、尿量减少
  - 植物体各个部位都可以产生乙烯, 乙烯具有促进果实发育和成熟的作用
  - 植物激素在植物体内含量很少, 不直接参与细胞内的代谢活动
- (2019 届湖南省益阳市高三质检) 下列关于植物生命活动的调节的叙述中, 不正确的是 ( )
  - 植物的生长发育过程, 从根本上说是基因组在一定时间和空间上程序性表达的结果
  - 适宜浓度的赤霉素可促进细胞伸长, 使植株增高
  - 植物各个部位都能合成乙烯, 乙烯能促进果实成熟
  - 植物生长调节剂具有容易合成、原料广泛, 效果不稳定等特点
- (云南省昆明市 2019 届模拟) 下列关于植物激素的叙述, 错误的是 ( )
  - 植物激素不直接参与细胞内的代谢活动
  - 生长素从顶芽运输到侧芽的过程消耗 ATP
  - 根尖分生区细胞数目的增多主要与赤霉素有关
  - 植物体的各个部位均能合成乙烯

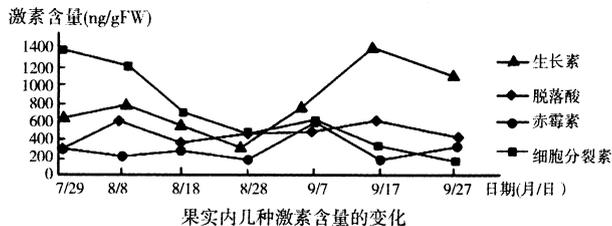


- (儋州一中 2019 届模拟) 某植物种子成熟后需经低温贮藏才能萌发, 为探究其原因, 检测到该种子中的两种植物激素在低温贮藏过程中的含量变化, 结果如图, 推测图中激素 a、b 依次为 ( )
  - 细胞分裂素、脱落酸
  - 细胞分裂素、生长素
  - 赤霉素、脱落酸
  - 赤霉素、乙烯

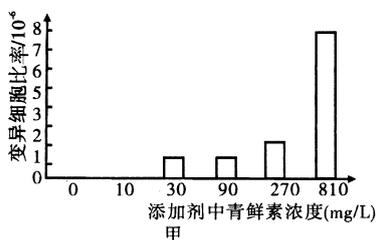
- (黑龙江省大庆市 2019 届二模) 如图表示不同浓度赤霉素对花生生长(以花的直径表示)的影响。据图分析, 下列叙述正确的是 ( )

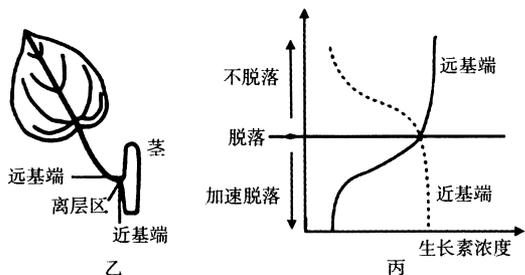


- 赤霉素对花生生长的作用表现为低浓度抑制生长, 高浓度促进生长
  - 赤霉素浓度越高, 对花生生长的促进作用越强
  - 图中不同浓度的赤霉素对花的生长均有促进作用
  - 若改赤霉素为生长素, 则不可能出现与图示相似的趋势
- (辽宁省大连市 2019 届二模) 每年的 7~9 月为某品种苹果果实的成熟期。研究人员在此期间, 每隔 10 天采摘果实测定其中几种激素的含量, 结果见图。下列叙述正确的是 ( )



- 果实的成熟期细胞分裂素含量下降, 使细胞有丝分裂减弱, 细胞体积增大减缓
  - 果实的成熟与脱落酸和生长素的含量增加有关, 也可能与乙烯的含量增加有关
  - 苹果果实体积增大与赤霉素、脱落酸、细胞分裂素促进细胞的分裂和伸长有关
  - 根据曲线可以推测出生长素和脱落酸在苹果果实的成熟期中始终起主导作用
- (山东省莱芜市 2019 届质检) 青鲜素能抑制植物细胞生长与分裂从而抑制发芽, 被用于蔬菜和水果的保鲜; 对青鲜素毒性进行了检测, 结果如图甲。乙烯促进离层区(如图乙)细胞合成和分泌酶 X, 酶 X 能够水解离层区细胞的细胞壁导致叶柄脱落; 叶柄离层区细胞两侧(近基端和远基端)的生长素浓度与叶片脱落关系如图丙。请回答:



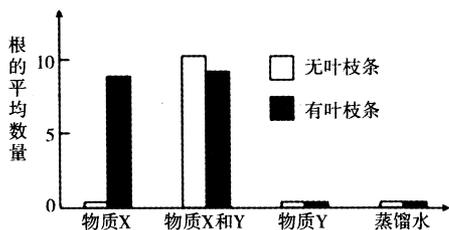


- (1) 细胞分裂素能促进\_\_\_\_\_，促进萌发，可用于收获后农产品的储藏保鲜。
- (2) 根据图甲可知，浓度\_\_\_\_\_以下，青鲜素几乎没有毒性。
- (3) 根据酶 X 的生理作用分析，它可能是\_\_\_\_\_。
- (4) 根据图丙可知，当远基端生长素浓度\_\_\_\_\_近基端生长素浓度时，叶柄脱落。已知生长素在叶柄内是从远基端向近基端进行主动转运，结合对图丙的分析，可推测叶柄内生长素的运输对乙烯合成具有\_\_\_\_\_作用。

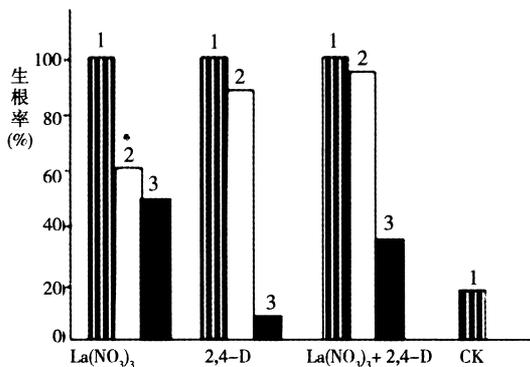
B 组

提升能力

1. (湖北名校 2019 届大联考) 为探究物质 X 和 Y 对扦插枝条生根的影响，某兴趣小组用物质 X 和 Y 处理同一植物的枝条，得到的实验结果如图所示，下列推断正确的是 ( )



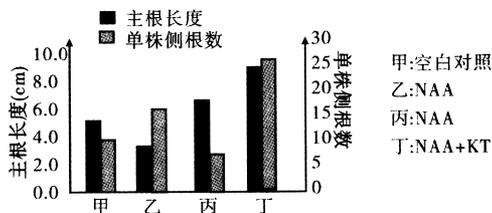
- 物质 Y 对有叶枝条根的形成无明显影响
  - 物质 X 有利于促进无叶枝条根的形成
  - 物质 X 为枝条根的形成提供了营养物质
  - 叶片可能产生与物质 X 类似作用的物质
2. (学军中学 2019 届高三模拟) 某科研小组研究稀土元素镧和 2,4-D 对富贵竹短穗扦插生根率的影响，结果如下图所示 (CK 为空白对照组)。据此分析，下列叙述错误的是 ( )



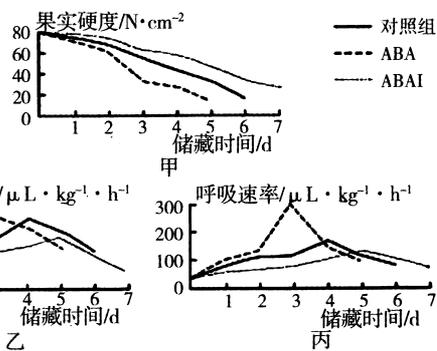
La(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>和2,4-D对富贵竹不同发育阶段插条生根率的影响 (1为基部茎段, 2为中间茎段, 3为顶端茎段)

- 镧和 2,4-D 对三种茎段的生根都具有促进作用
- 镧和 2,4-D 一起使用比单独使用效果更佳
- 自然扦插的情况下，只有基部茎段才会生根
- 2,4-D 对顶端茎段生根的促进作用并不明显

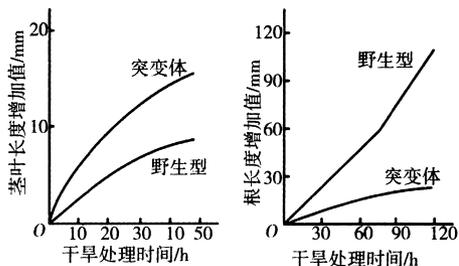
3. (2019 届广东省高考生物模拟) 某实验小组用一定浓度的 α-萘乙酸(NAA)溶液和激动素(KT)溶液探究二者对棉花主根长度及侧根数的影响。结果如下图所示。据此分析，下列相关叙述错误的是 ( )



- 主根和侧根对 NAA 的敏感性不同
  - NAA 能一定程度地消除根的顶端优势，而 KT 能增强根的顶端优势
  - NAA 能抑制主根生长，KT 能促进主根生长，且浓度越高效果越明显
  - 一定浓度的 KT 对 NAA 促进侧根生长的效应具有增强作用
4. (湖北省鄂东南省级市范高中 2019 届联考) 实验人员用脱落酸(ABA)和脱落酸抑制剂(ABAI)处理某植物，分析其果实成熟过程中果实硬度、乙烯释放量和呼吸速率的变化，得出如图结果。下列说法正确的是 ( )

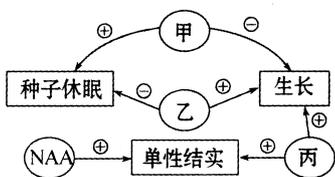


- 由图甲可知 ABA 处理能够使果实细胞中纤维素酶和果胶酶的活性降低
  - 由图乙可知短途运输水果可用 ABAI 处理，长途运输可用 ABA 处理
  - 乙烯释放量和细胞呼吸速率呈正相关，ABA 可使两者峰值提前出现
  - ABA 能够促进细胞呼吸，所以将要脱落的器官和组织中含量少
5. (四川省南充市 2019 届三诊) 干旱可促进植物体内脱落酸(ABA)的合成，取正常水分条件下生长的某种植物的野生型和 ABA 缺失突变体幼苗，进行适度干旱处理，测定一定时间内茎叶和根的生长量，结果如下图所示，则下列说法正确的是 ( )



- A. ABA 在植物体中合成的主要部位是根冠和鲜嫩的叶片  
 B. 适度干旱, ABA 对野生型植物幼苗茎叶的生长有抑制作用, 而对根的生长起促进作用, 体现了 ABA 具有两重性  
 C. 若给干旱处理的突变体幼苗施加 ABA, 推测植物叶片的蒸腾速率会减弱, 以对不良环境作出反应  
 D. ABA 缺失突变体幼苗缺乏 ABA, 是该幼苗直接控制合成 ABA 的基因突变所致

6. (武成三中 2019 届一模) 如图表示植物激素(植物生长调节剂)对植物生命活动的调节作用示意图, “+”表示促进, “-”表示抑制, 下列相关叙述错误的是 ( )



- A. 甲、乙两种物质可能分别是脱落酸和赤霉素  
 B. 丙物质促进植物生长的原理是促进细胞纵向伸长  
 C. 将一定浓度的 NAA 喷洒在雌蕊柱头上即可获得无籽果实  
 D. 植物的生长发育过程由多种激素相互协调、共同调节

7. (湖南省 2019 届高三毕业班调研联考) 植物叶片表面的气孔是由保卫细胞构成, 是植物与外界进行气体交换的主要通道。研究者取生长良好 4~5 周龄拟南芥完全展开的叶, 照光使气孔张开。撕取其下表皮, 做成临时装片。从盖玻片一侧滴入不同浓度乙烯利溶液(能放出乙烯), 另一侧用吸水纸吸引, 重复几次后, 在光下处理 30 min, 测量并记录气孔直径。之后滴加蒸馏水, 用同样方法清除乙烯利, 再在光下处理 30 min, 测量并记录气孔直径, 结果如图甲所示。为研究乙烯调控气孔运动的机制, 研究者用乙烯利、cPTIO(NO 清除剂)等处理拟南芥叶, 并测定气孔直径和细胞内 NO 含量, 结果如图乙所示。则下列说法不合理的是 ( )

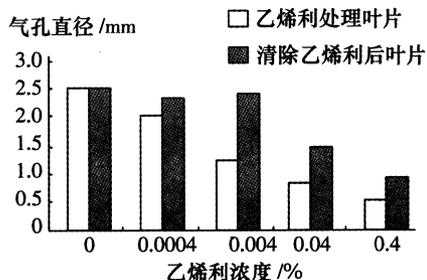


图 1 乙烯利诱导的拟南芥叶表皮气孔变化

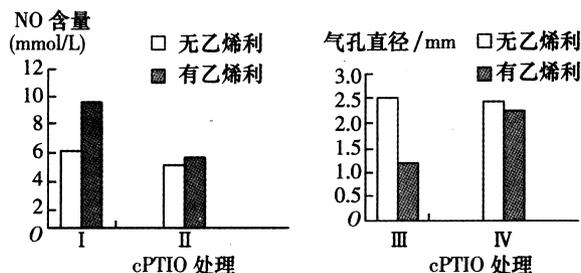


图 2 适宜浓度乙烯利对拟南芥叶片保卫细胞 NO 含量和气孔变化的影响

- A. 由图甲可知, 随乙烯利的浓度增加, 气孔直径变小  
 B. 由图甲可知, 图乙中乙烯利的浓度应为 0.004%  
 C. 由图乙可知, 乙烯利和 cPTIO 的作用效果相反  
 D. 由图乙可知, 乙烯利通过诱导 NO 的产生, 导致气孔关闭

8. (2019 届百校联盟联考) 为探究赤霉素对植物生长的影响, 科学家以野生型玉米( $\alpha$ 型)植株为材料进行诱变得到低矮突变体的新品种( $\beta$ 型)。现对  $\beta$  型品种的矮化原因进行实验研究, 请回答下列问题:

- (1) 植株合成赤霉素的部位主要是\_\_\_\_\_。  
 (2) 科学家推测  $\beta$  型品种的矮化原因可能是诱变后导致植株合成赤霉素不足或缺乏。提出假说的依据是赤霉素具有\_\_\_\_\_的主要作用。

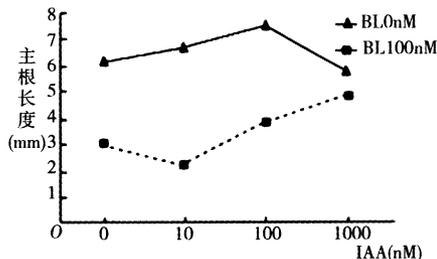
(3) 为验证上述假说, 现实验操作如下:

- ① 选取生长状况相似的\_\_\_\_\_品种玉米幼苗若干均分为两组, 其中一组标为实验组, 另一组标为对照组。实验组用适量且适宜浓度的赤霉素溶液处理; 对照组应用\_\_\_\_\_处理; 相同条件下培养一段时间后测定两组品种的株高并求平均值。  
 ② 如果\_\_\_\_\_, 则上述假说成立。

(4) 为了检验上述假说, 在技术条件满足的情况下, 我们还可直接测定\_\_\_\_\_玉米体内的赤霉素含量来检验该假说。

9. (江淮十校 2019 届联考) 油菜素内酯是植物体内一种重要的激素, 为探究油菜素内酯(BL)对生长素(IAA)生理作用的影响, 研究人员做了如下实验。

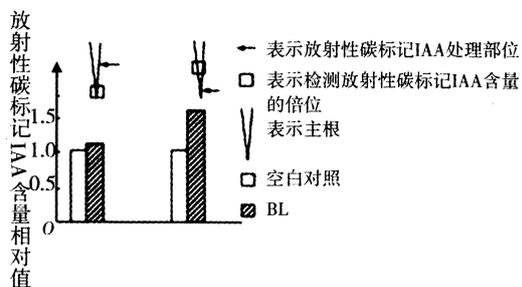
(1) 实验一: 利用不同浓度的 BL 和 IAA 处理油菜萌发的种子, 观察其对主根伸长的影响, 结果如图所示:



由图可知, 单独 IAA 处理, 对主根伸长的影响是\_\_\_\_\_ ; BL 与 IAA 同时处理, 在 IAA 浓度为\_\_\_\_\_ nM 时, BL 对主根伸长的抑制作用逐渐增强; 当 IAA 浓度继续增加时, BL 对主根伸长的影响是\_\_\_\_\_。



(2) 实验二:用放射性碳标记的 IAA 处理主根,检测油菜素内酯对于生长素运输的影响,实验方法及结果如下:



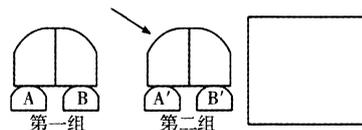
上图表明 BL 可以\_\_\_\_\_ (促进/抑制) 生长素运输,且对\_\_\_\_\_ (运输方向) 的作用更显著。

10. (湖南省、江西省 2019 届高三·十四校联考) 科学家以绿色向日葵下胚轴为材料对植物向光性的探究:

	生长素百分比		黄质醛百分比		弯曲的角度
	向光侧	背光侧	向光侧	背光侧	
用单侧光照射前	50.1	49.9	49.9	50	直立生长
用单侧光照射后	50	50	65.5	35.5	弯向光源 15.1°

(1) 从表中,可以推测黄质醛对向日葵的生长具有\_\_\_\_\_作用。

(2) 有人对黄质醛分布提出了以下三种假设:假设 1:黄质醛由背光侧向向光侧发生了横向运输;假设 2:光照可以促进向光侧的黄质醛的合成;假设 3:光照使背光侧的黄质醛部分分解了。现提供向日葵下胚轴、云母片、琼脂块、单侧光源。请设计实验确定是这三种假设中的哪一种? 设计方案:注:第一组放在黑暗环境下,向日葵下胚轴中间用云母片隔开,下面放了 a、b 两个琼脂块。第二组是在单侧光下,向日葵下胚轴中间用云母片隔开,下面放了 A'、B' 两个琼脂块。)



- ①若\_\_\_\_\_ 则说明假设 2 是正确的。
- ②若\_\_\_\_\_ 则说明假设 3 是正确的。
- ③但是这两组实验无法验证都无法说明假设 1 是不是正确的,请在方框中补充一个实验组(用图示表示)来验证假设 1 是正确的,并描述预期的实验现象是\_\_\_\_\_



## 十三、动物生命活动的调节

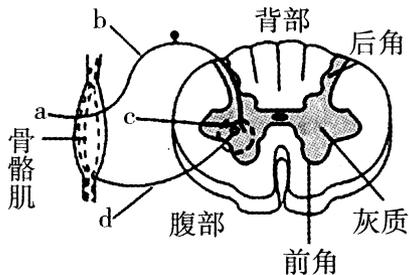
### 考点一 通过神经系统的调节

#### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》82

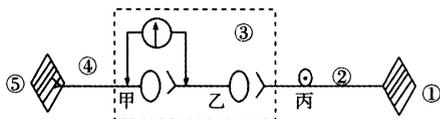
1. (湖北名校 2019 届大联考)关于脑的功能的叙述正确的是 ( )
- A. 下丘脑能够调节水平衡和呼吸,并能够分泌某些激素  
B. 大脑具有感知外部世界的的能力,还有语言、记忆等高级功能  
C. 脑干中有体温调节中枢,还能控制生物节律  
D. 小脑是调节机体活动的最高级中枢
2. (漳州市 2019 届高三毕业班第一次教学质量检测)某人因为交通事故脊髓从胸部折断了,一般情况下 ( )
- A. 膝跳反射存在,针刺足部无感觉  
B. 膝跳反射存在,针刺足部有感觉  
C. 膝跳反射不存在,针刺足部无感觉  
D. 膝跳反射不存在,针刺足部有感觉
3. (承德市二中 2019 届模拟)下列关于乙酰胆碱的叙述,错误的是 ( )
- A. 作用于不同细胞引起的效果可能不同  
B. 存在于突触小泡中,经扩散通过突触前膜  
C. 释放过程伴随着电信号到化学信号的转变  
D. 与突触后膜上受体结合能引发膜电位变化
4. (湖南省湘东六校 2019 届高三联考)在一个完整的反射活动中,下列有关信号的产生、传导和传递的叙述正确的是 ( )
- A. 电信号在传入神经和传出神经上的传导都是双向的  
B. 在传入神经和传出神经上都能检测到膜电位的变化  
C. 至少要经历一次不同信号形式的转化  
D. 最终的效应可能是产生某种感觉
5. (2019 届江西省五市八校高考模拟)人体皮肤瘙痒的感觉与一种神经递质——5-羟色胺有关。下列有关叙述,正确的是 ( )
- A. 痒觉和痛觉的形成都属于人体的条件反射  
B. 若细胞外钠离子浓度降低,动作电位的峰值将减小或不出现动作电位  
C. 当神经递质进入受体细胞后,会引起后者兴奋或抑制  
D. 神经递质、激素、抗体等细胞间信息分子发挥完作用后会被灭活
6. (湖南省益阳市 2019 届高三质检)下列有关神经调节的叙述正确的是 ( )
- A. 神经元内的  $K^+$  外流是形成静息电位的基础  
B. 突触后膜能实现电信号→化学信号→电信号的转变  
C. 只有神经元上才有与神经递质特异性结合的受体  
D. 神经递质与受体结合后必然引起突触后膜上的  $Na^+$  通道开放
7. (2019 届江苏省扬州市四星高中联考)下列对于人体生命活动调节的叙述中,错误的是 ( )
- A. 体温调节中枢、水盐平衡调节中枢和血糖平衡调节中枢都位于下丘脑  
B. 闷热的环境中,人体失水多于失盐,则下丘脑分泌的抗利尿激素就会增加  
C. 突触后膜上的受体与相应神经递质结合后,就会引起突触后神经元兴奋  
D. 在寒冷环境中能促进人体代谢产热的激素主要是甲状腺激素和肾上腺素
8. (河南省新乡市 2019 届模拟)根据神经冲动通过突触的方式不同,突触可分为化学突触和电突触。电突触由突触前膜、突触间隙和突触后膜组成,在突触小体内无突触小泡。电突触的突触间隙很窄,突触间隙两侧的膜是对称的,形成通道,带电离子可通过通道传递电信号。下列分析错误的是 ( )
- A. 电突触的突触前膜的基本骨架是磷脂双分子层  
B. 电突触能完成“电信号→化学信号”的转换  
C. 电突触的兴奋传递速度快于化学突触  
D. 电突触传递电信号的过程中要消耗能量
9. (山东师大附中 2019 届模拟)在用脊蛙(去掉脑保留脊髓的蛙)进行反射弧分析的实验中,破坏缩腿反射弧在左后肢的部分结构,观察双侧后肢对刺激的收缩反应,结果如下表:
- | 刺激部位 | 左右后肢的反应 |       |        |        |
|------|---------|-------|--------|--------|
|      | 破坏前     |       | 破坏后    |        |
| 左后肢  | 左后肢收缩   | 右后肢收缩 | 左后肢不收缩 | 右后肢不收缩 |
| 右后肢  | 左后肢收缩   | 右后肢收缩 | 左后肢不收缩 | 右后肢收缩  |
- 上述结果表明,反射弧被破坏的部分可能是 ( )
- A. 感受器  
B. 感受器和传入神经  
C. 传入神经和效应器  
D. 效应器
10. (黑龙江省 2019 届模拟精编大考卷)如图为脊髓横切的模式图,其中中间颜色较深呈蝴蝶状的为脊髓灰质,周围颜色较浅的为白质。下列有关说法正确的是 ( )





- A. 脊髓灰质的后角比前角小,传出神经从脊髓灰质的后角进入
- B. 刺激d处引起肌肉收缩属于反射
- C. 刺激b处在c处会出现神经递质
- D. 所有的神经中枢都集中在脊髓

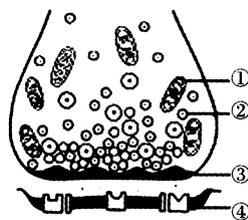
11. (泉港一中2019届月考)如图表示反射弧的结构模式图,①~⑤表示相关结构。下列有关叙述正确的是 ( )



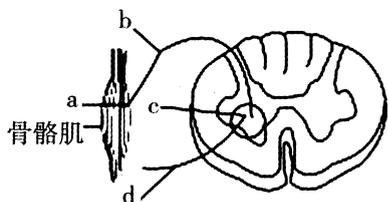
- A. ⑤是效应器,指肌肉或腺体,刺激②引起⑤反应不能称为反射
- B. 分别电刺激②、④,观察电流表指针偏转次数,可验证兴奋在神经元间单向传递
- C. 神经递质的合成与释放及作用于突触后膜均需要消耗ATP
- D. 若乙为抑制性神经元,丙释放兴奋性神经递质后,乙的膜电位仍然是外正内负

12. (河泽一中2019届模拟)如图为突触结构示意图,下列相关叙述正确的是 ( )

- A. 结构①为神经递质与受体结合提供能量
- B. 当兴奋传导到③时,膜电位由内正外负变为内负外正
- C. 递质经②的转运和③的主动运输释放至突触间隙
- D. 结构④膜电位的变化与其选择透过性密切相关

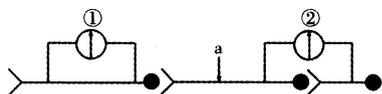


13. (辽宁部分名校2019届联考)如图所示,当快速牵拉骨骼肌时,会在d处记录到电位变化过程。据图判断错误的是 ( )



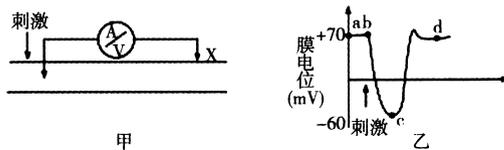
- A. 上述反射活动过程中,兴奋在b上的传导只能是单向的
- B. 从a到d构成一个完整的反射弧
- C. c处突触前膜完成电信号到化学信号的转换
- D. d处兴奋时细胞膜内电位由负变为正

14. (北京朝阳区2019届一模)下图表示三个通过突触相连接的神经元,电表的电极连接在神经纤维膜的外表面。刺激a点,以下分析不正确的是 ( )



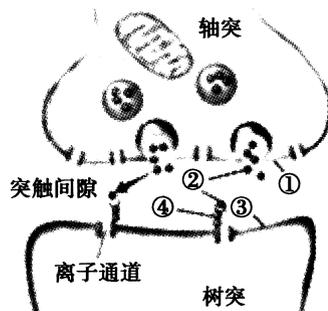
- A. a点受刺激时膜外电位由正变负
- B. 电表①会发生两次方向不同的偏转
- C. 电表②只能发生一次偏转
- D. 该实验不能证明兴奋在神经纤维上的传导是双向的

15. (2019届吕梁质检)用图甲装置测量神经元的膜电位,测得的膜电位变化如图乙所示,下列选项正确的是 ( )



- ①图乙显示的是膜外电位变化
  - ②钠离子大量内流发生在cd段
  - ③ab段为静息电位
  - ④将刺激点移到X处,显示的膜电位变化相反
- A. ①②    B. ①③    C. ②④    D. ③④

16. (2019·江苏)如图为突触传递示意图,下列叙述错误的是 ( )

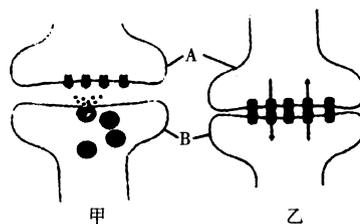


- A. ①和③都是神经元细胞膜的一部分
- B. ②进入突触间隙需消耗能量
- C. ②发挥作用后被快速清除
- D. ②与④结合使③的膜电位呈外负内正

17. (2019·全国I)人的排尿是一种反射活动。回答下列问题。

- (1)膀胱中的感受器受到刺激后会产生兴奋。兴奋从一个神经元到另一个神经元的传递是单向的,其原因是\_\_\_\_\_。
- (2)排尿过程的调节属于神经调节,神经调节的基本方式是反射,排尿反射的初级中枢位于\_\_\_\_\_,成年人可以有意识地控制排尿,说明排尿反射也受高级中枢控制,该高级中枢位于\_\_\_\_\_。
- (3)排尿过程中,尿液还会刺激尿道上的\_\_\_\_\_,从而加强排尿中枢的活动,促进排尿。

18. (齐鲁名校高中2019届联考)神经元之间除常见的化学突触(信息传递依赖神经递质)外,还存在电突触,其突触间隙很窄,突触前末梢内无突触小泡前膜和后膜之间由离子通道连接,带电离子可通过离子通道传递电信号。两种突触的结构如下图所示,回答下列问题:



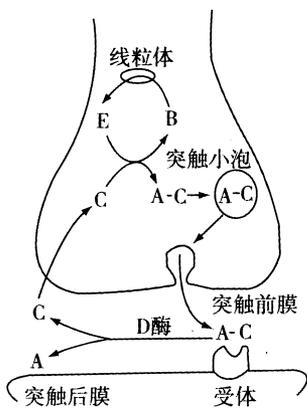
- (1)甲、乙两种突触中,代表电突触的是\_\_\_\_\_。电突触的信息交流方式,与高等植物细胞之间通过\_\_\_\_\_进行信息交流的方式类似。



(2) 图中化学突触的兴奋传递方向是\_\_\_\_\_ (填“A→B”或“B→A”)。当突触后膜兴奋时,会在兴奋部位和邻近的未兴奋部位之间形成局部电流,原因是\_\_\_\_\_。

(3) 根据图中信息分析,与化学突触相比,电突触在传递信号时具有一些明显的特点,请你概括出两点:\_\_\_\_\_。

19. (2019 届贵州省贵阳六中高考模拟) 乙酰胆碱可作为兴奋性神经递质,其合成与释放见示意图。据图回答问题:

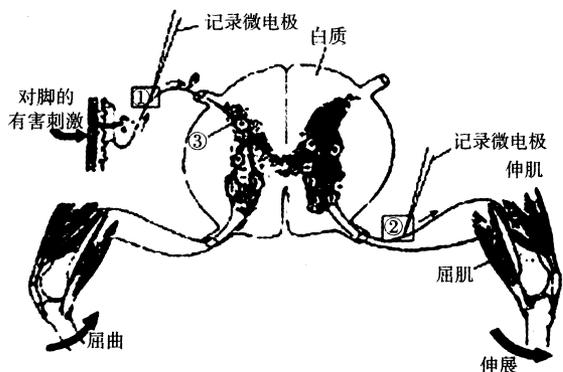


(1) 图中 A - C 表示乙酰胆碱,在其合成时,能循环利用的物质是\_\_\_\_\_ (填“A”“C”或“E”)。除乙酰胆碱外,生物体内的多巴胺和一氧化氮\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”)作为神经递质。

(2) 当兴奋传到神经末梢时,图中突触小泡内的 A - C 通过\_\_\_\_\_ 这一运输方式释放到\_\_\_\_\_ ,再到达突触后膜。

(3) 若由于某种原因使 D 酶失活,则突触后神经元会表现为持续\_\_\_\_\_ 。

20. (黑龙江省 2019 届仿真模拟) 人脚受到有害刺激,引起屈反射和交叉伸反射。其反射弧示意图和神经冲动检测装置图如下。请回答下列问题。



(1) 由图可知反射活动的产生除了需要完整的反射弧外,还需要\_\_\_\_\_ 。

(2) 图示对脚的有害刺激使右肢发生屈反射 (即屈肌收缩,伸肌舒张),还会同时引起左肢出现伸反射,此时伸肌和屈肌的反应分别是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ (填“收缩”或“舒张”)。

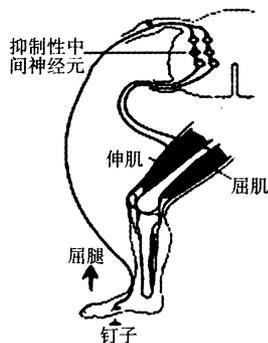
(3) 若给予适宜强度的有害刺激后,在③处 (突触间隙) 给予某种药物,发现左肢伸肌无反射活动,但检测到③处神经递质的量与给予药物之前相同,这是由于该药物抑制了\_\_\_\_\_ 的功能。若给予右脚适宜刺激,①处能检测到电位变化,但右肢不出现收缩现象,则可能受损的部位是\_\_\_\_\_ 。

(4) 据图分析写出验证兴奋能在神经纤维上双向传导,而在反射弧中只能单向传递的简便实验设计思路:\_\_\_\_\_ 。

B 组

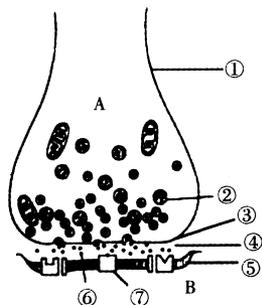
三提升能力三

- (遂宁高中 2019 届二诊) 乙酰胆碱 (Ach) 属于兴奋型神经递质,研究发现肌无力综合征是由于自身抗体破坏钙离子通道导致乙酰胆碱释放减少引起的。下列叙述正确的是 ( )
  - 乙酰胆碱的受体可分布在胞体或树突膜上
  - 肌无力综合征可属于获得性免疫缺陷病
  - 若有机磷农药能抑制胆碱酯酶的活性,则导致中毒动物肌无力
  - 分解乙酰胆碱产生的乙酰被突触小体吸收利用,说明神经递质能够重复利用
- (黄川中学 2019 届高三期末) 刺激足部皮肤引起屈肌收缩,称为屈反射。



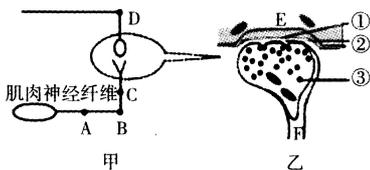
下列关于该反射的叙述,正确的是 ( )

- 屈反射的反射弧涉及多个传入神经元和传出神经元
  - 当神经冲动传到抑制性中间神经元,该细胞会释放递质
  - 适宜强度的电刺激支配伸肌的运动神经元,肌膜上测不到动作电位
  - 足部皮肤受损,屈反射和膝反射均不能发生,因为肌梭被破坏
- (平顶山二中 2019 届模拟) 大鼠 SCN 神经元白天胞内氯离子浓度高于胞外,夜晚则相反。SCN 神经元主要受递质  $\gamma$ -氨基丁酸 (GABA) 的调节。GABA 与受体结合后会引引起氯离子通道开放。由以上信息可以得出的推论是 ( )
    - SCN 神经元兴奋时膜内电位由正变负
    - GABA 是通过主动运输方式由突触前膜释放的
    - 夜晚 GABA 使突触后膜氯离子通道开放,氯离子外流
    - 白天 GABA 提高 SCN 神经元的兴奋性,夜晚则相反
  - (2019 届湖北名校大联考阶段性测评) 下图为 A、B 两细胞间突触的亚显微结构。下列相关叙述中错误的是 ( )

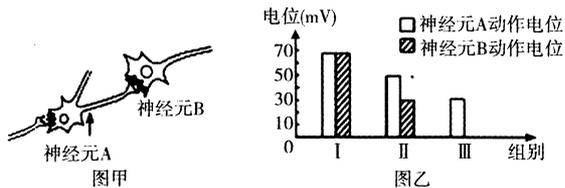




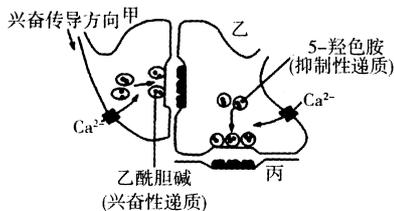
- A. ①上兴奋传导方向与膜内局部电流方向一致  
 B. ⑥作用于⑦必然导致细胞B膜电位出现反转  
 C. 胞吐入内环境中的⑥不能持续作用于细胞B  
 D. 信号仅能从A细胞向B细胞方向单向传递
5. (新泰一中2019届模拟)如图甲是青蛙离体的神经—肌肉标本示意图,图中  $AB + BC = CD$ ,乙是突触放大模式图。据图分析下列说法正确的是 ( )



- A. 刺激C处,A、D点可同时检测到膜电位变化  
 B. 刺激D处,肌肉和F内的线粒体活动明显增强  
 C. 兴奋从E传到F上完成电信号-化学信号-电信号的转变  
 D. ③的内容物释放到②中体现了生物膜的结构特点
6. (湖南省、江西省2019届十四校联考)河豚毒素为氨基全氢喹啉型化合物,是自然界中所发现的毒性最大的神经毒素之一,曾一度被认为是自然界中毒性最强的非蛋白类毒素。研究者选用某种哺乳动物的神经组织(如图甲)进行了分组实验及不同的处理(I组:未加河豚毒素;II组:浸润在河豚毒素中5 min;III组:浸润在河豚毒素中10 min)。各组分别刺激神经元A,并测量神经元A与神经元B的动作电位,结果如图乙。下列分析正确的是 ( )

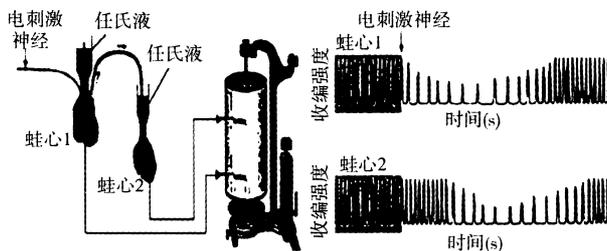


- A. 大分子物质一般通过胞吐方式出细胞。而受微电极刺激神经元A也是以胞吐的方式释放神经递质,说明神经递质是一种大分子化合物  
 B. 从II、III组推断,神经元A和神经元B动作电位的改变一定都是河豚毒素的生理作用阻遏了  $Na^+$  内流  
 C. 为减弱手术带来的疼痛,医学上可以考虑利用河豚毒素的生理作用开发麻醉类药物  
 D. 兴奋是由神经元A的轴突或树突传递给神经元B的
7. (湖南师大附中2019届月考)下图是由甲、乙、丙三个神经元(部分)构成的突触结构。神经元兴奋时,  $Ca^{2+}$  通道开放,使  $Ca^{2+}$  内流,  $Ca^{2+}$  使突触小泡前移并释放神经递质。据图分析,下列说法正确的是 ( )

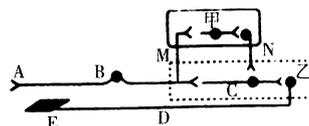


- A. 甲神经元兴奋时,乙、丙神经元同时兴奋  
 B. 乙酰胆碱和5-羟色氨酸都与突触后膜相同的受体结合  
 C. 若神经性蛇毒与乙酰胆碱受体发生不可逆的结合,则对乙神经元起抑制作用  
 D. 若用某种药物抑制乙神经元上的  $Ca^{2+}$  通道,则甲、丙两个神经元都无膜电位变化

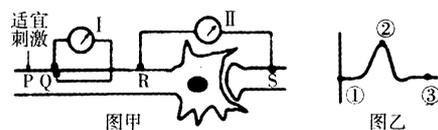
8. (2019届北京市海淀区高考模拟)科学家分离出两个蛙心进行心脏灌流实验,蛙心2的神经被剥离,蛙心1的神经未被剥离,实验处理及结果如下图所示。下列叙述不正确的是 ( )



- A. 实验中所用任氏液的理化性质应接近蛙的内环境  
 B. 电刺激蛙心1的神经之前,两个蛙心的收缩频率基本一致  
 C. 蛙心1的电信号可以直接传递给蛙心2改变其节律  
 D. 受到电刺激的蛙心1神经产生了抑制蛙心2收缩的化学物质
9. (邢台市一中2019届高三月考)图为人体的某一反射弧结构的示意图。方框内甲、乙表示神经中枢。下列分析正确的是 ( )



- A. 图中A、E分别代表传入神经、传出神经  
 B. 该反射弧的高级中枢为甲,低级中枢为乙  
 C. A未感受到刺激时,B处电位为外负内正  
 D. 刺激D,C处膜外电位的变化是正电位→负电位
10. (河南省洛阳市2019届高三尖子生第一次联考)图甲为所研究神经细胞膜电位变化的实验装置,两个神经元以突触联系,并连有电表I、II,给予适宜刺激后,电表I测得电位变化如图乙所示,下列分析正确的是 ( )



- A. ①→②电位变化对应于P→Q兴奋传导过程  
 B. 电表I记录到③处电位值时,Q处无  $K^+$  外流  
 C. 电表II记录到的电位变化波形与图乙基本相同  
 D. 若S处电极移至膜外,电表II的指针将发生两次反向偏转
11. (镇平一中2019届高三考前模拟)如图1为神经纤维受刺激后的膜电位变化图,图2表示膜电位变化过程中的相应生理变化。据图分析,下列说法正确的是 ( )

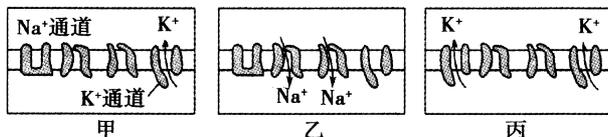
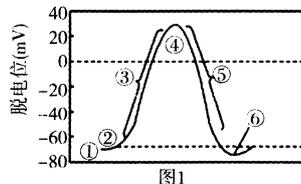
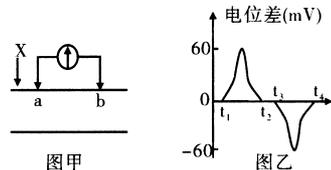


图2

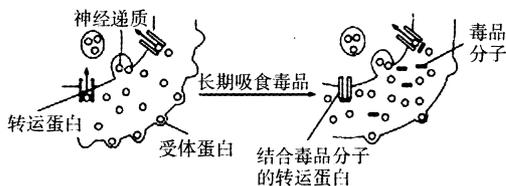


- A. 图 2 中的乙对应图 1 中的⑤  
 B. 图 2 中的丙对应图 1 中的③  
 C. 由图 1 可知,在静息状态下  $K^+$  通道通透性更高  
 D. 图 1③中  $Na^+$  进入细胞的方式为主动运输
12. (浙江杭州 2019 届高三生物模拟卷十五)图甲为某一神经纤维示意图,将一电流表的 a、b 两极置于膜外,在 x 处给予适宜刺激,测得电位变化如图乙所示。下列正确的是 ( )



- A. 未受刺激时,电流表测得的为静息电位  
 B. 兴奋传导过程中,a、b 间膜内电流的方向为  $b \rightarrow a$   
 C. 在图乙中的  $t_3$  时刻,兴奋传导至 b 电极处  
 D.  $t_1 \sim t_2, t_3 \sim t_4$  电位的变化分别是  $Na^+$  内流和  $K^+$  外流造成的
13. (2019·北京)为探究运动对海马脑区发育和学习记忆能力的影响,研究者将实验动物分为运动组和对照组,运动组每天进行适量的有氧运动(跑步/游泳)。数周后,研究人员发现运动组海马脑区发育水平比对照组提高了 1.5 倍,靠学习记忆找到特定目标的时间缩短了约 40%。根据该研究结果可得出 ( )
- A. 有氧运动不利于海马脑区的发育  
 B. 规律且适量的运动促进学习记忆  
 C. 有氧运动会减少神经元间的联系  
 D. 不运动利于海马脑区神经元兴奋

14. (2019 届高三预测卷二)某些种类的毒品可以使人产生兴奋和愉悦感,经常吸食会对神经系统造成严重损伤并使人上瘾。如图表示某毒品的作用机理,回答问题:



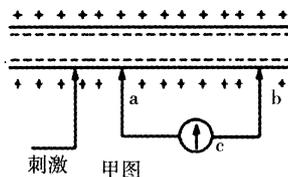
- (1) 图示为\_\_\_\_\_的亚显微结构示意图,受体蛋白存在于\_\_\_\_\_上。  
 (2) 毒品分子与转运蛋白结合,导致突触间隙神经递质含量\_\_\_\_\_,最终在\_\_\_\_\_产生愉悦感。  
 (3) 吸毒成瘾后,吸毒者需要不断增加剂量才能获得同等愉悦感,据图分析其原因是\_\_\_\_\_。

15. (2019 届山东省济南市高考生物二模)研究发现,学习和记忆涉及脑内神经递质的作用以及某些种类蛋白质的合成。科研人员做了以下系列实验:  
 实验 1 取富含乙酰胆碱的鼠脑悬浮液注射到被酒精损害记忆大鼠的海马区,可以改善其记忆。  
 实验 2 对学习 21 天后的大鼠用胆碱酯酶抑制剂(可以阻止胆碱酯酶破坏乙酰胆碱)处理,结果大鼠可以保持记忆而不遗忘。  
 实验 3 增加大鼠海马区神经末梢内的胆碱乙酰转移酶(催化乙酰胆碱合成的酶)的活性可以提高大鼠的记忆力,此酶的活性可以作为大鼠学习能力的指标。  
 请回答:

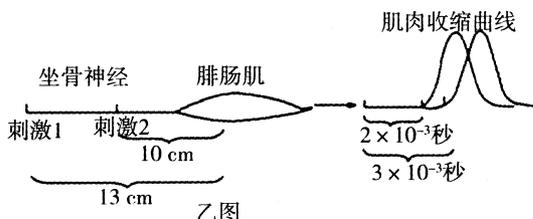
- (1) 乙酰胆碱是一种有助于记忆的神经递质,其释放到突触间隙的方式为\_\_\_\_\_,作为神经递质一般需要符合\_\_\_\_\_条件(至少答 2 点)。  
 (2) 根据实验材料推测,大鼠学习 21 天后常常会产生遗忘的原因可能是\_\_\_\_\_。(至少答 2 点)  
 (3) 尿崩症是指肾小管重吸收水的功能障碍而引起的一种病症。患有尿崩症的大鼠一般也患有严重的记忆缺陷,由此推测\_\_\_\_\_激素在生理条件下可能参与了记忆过程,该激素是由\_\_\_\_\_ (器官)分泌的。

16. (2019 届江西省五市八校联考)请结合所学知识及图中有关信息,回答与动物生命活动调节相关的问题:

- (1) 当神经细胞处于静息状态时,细胞膜内的电位是\_\_\_\_\_ (填“正”“负”或“零”)电位。  
 (2) 若在甲图电极 a 的左侧给一适当刺激,此时 a 与 b 之间会产生电流,其最先的方向是\_\_\_\_\_,在整个过程中指针偏转两次,再选取 a 和 b 的中间点刺激\_\_\_\_\_。(填“能”或“不能”)验证兴奋在神经纤维上是双向还是单向传导。



- (3) 某科学家用蛙的坐骨神经—腓肠肌标本做了一个非常简单的实验(如乙图),从而测量出坐骨神经冲动的传导速度。



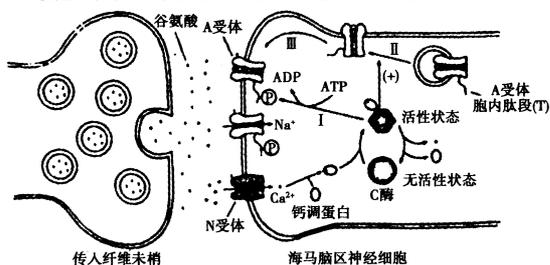
- 刺激 1 至肌肉发生收缩,测得所需时间为  $3 \times 10^{-3} s$ ,刺激 2 至肌肉发生收缩,测得所需时间为  $2 \times 10^{-3} s$ ,刺激点离肌肉中心距离分别为 13 cm 和 10 cm。坐骨神经冲动的传导速度是\_\_\_\_\_ m/s,若给予某种药物后,发现神经冲动的传递被阻断,但检测到突触间隙中神经递质的量与给予药物之前相同,这最可能是由于该药物\_\_\_\_\_。

- (4) 神经递质的种类很多,作用效果有兴奋和抑制两个方面。例如甘氨酸(Gly)在中枢神经系统中可作为神经递质。当兴奋抵达时,贮存在\_\_\_\_\_内的 Gly 释放出来,并与分布在突触后膜上的 Gly 受体结合。当 Gly 与受体结合后,离子通道开启。使阴离子内流。则 Gly 属于\_\_\_\_\_ (填“兴奋”或“抑制”)类神经递质。其中释放到突触间隙的 Gly 可通过\_\_\_\_\_的方式进入细胞再被利用。以上过程体现了细胞膜具有控制物质进出和\_\_\_\_\_的功能。



17. (2019 届湖北省七市(州)教科研协作体联考)学习、记忆是动物适应环境、使个体得到发展的重要功能。通过电刺激实验,发现学习、记忆功能与高等动物的海马脑区(H区)密切相关。图中的 I~III 表示生理过程。

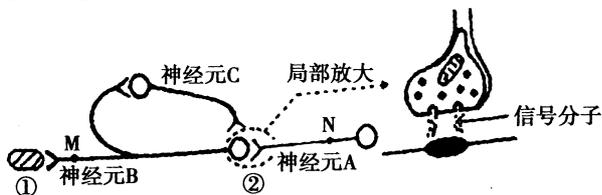
- (1) 在小鼠 H 区的传入纤维上施加单次的强刺激,传入纤维末梢内的神经递质——谷氨酸从突触小体释放到突触间隙,共通过了\_\_\_\_层生物膜,所发生的神经信息的转换是\_\_\_\_\_。
- (2) 如果在 H 区的传入纤维上施加 100 次/秒、持续 1 秒的强刺激(HFS),在刺激后几小时之内,只要再施加单次强刺激,突触后膜的电位变化都会比未受过 HFS 处理时高 2~3 倍。研究者认为,是 HFS 使 H 区神经细胞产生了“记忆”。如图为这一现象可能的机制。



如上图所示,突触后膜上的 N 受体被激活后,在\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_共同作用下,C 酶由无活性状态变成有活性状态。

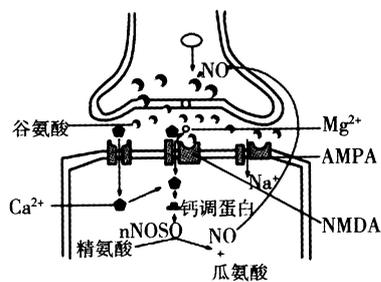
- (3) 研究发现,对小鼠 H 区的传入纤维施以 HFS,休息 30 分钟后,检测到 H 区神经细胞 A 受体总量无明显变化,而细胞膜上的 A 受体数量明显增加。完成过程 II 的结构基础是\_\_\_\_\_。
- (4) 在神经递质的作用下,激活的 A 受体的通道蛋白开放,大量的  $\text{Na}^+$  内流。此时发生的膜电位的变化是\_\_\_\_\_。
- (5) 据图可知,在突触处,神经信息只能单向传递的原因是\_\_\_\_\_。

18. (2019 届宁夏银川市高考生物模拟)如图是下丘脑中神经元之间的连接方式及局部放大示意图。请回答下列问题:



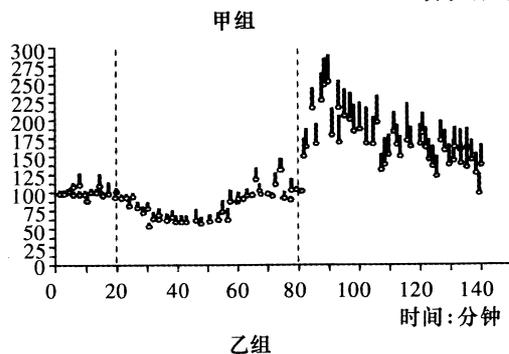
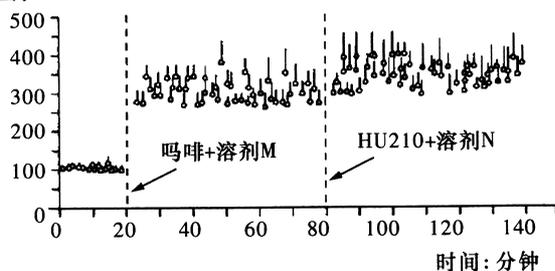
- (1) 若图中环状结构内各突触的生理性质大体一致,则兴奋经该结构传递后持续时间将\_\_\_\_\_ (填“延长”、“缩短”或“不变”)。
- (2) 图中的信号分子指的是\_\_\_\_\_,该信号分子的释放依赖细胞膜的\_\_\_\_\_性。
- (3) 若该图表示人体受到寒冷刺激时,下丘脑对某腺体的神经调节过程,则腺体①分泌的激素是\_\_\_\_\_,该激素与甲状腺分泌的\_\_\_\_\_,在上述体温调节过程中具有协同作用。
- (4) 利用 M 和 N 两个实验位点,自选实验器材来验证兴奋在突触间进行单向传递。(简要写出实验设计思路)\_\_\_\_\_

19. (河南中原示范高中 2019 届联考)药物成瘾已成为严峻的社会问题,药物成瘾的治疗也成为研究热点。兴奋性递质谷氨酸能加强这种成瘾的效应,对药物依赖起了促进作用。



- (1) 如图所示为谷氨酸突触示意图,据图分析:对突触进行高频刺激后,\_\_\_\_\_与突触前膜融合,释放的谷氨酸与突触后膜上的\_\_\_\_\_受体结合,导致  $\text{Na}^+$  内流,使突触后神经元产生兴奋。同时,谷氨酸与突触后膜上的\_\_\_\_\_受体结合,导致  $\text{Mg}^{2+}$  从  $\text{Ca}^{2+}$  通道移出,  $\text{Ca}^{2+}$  能够通过离子通道进入突触后神经元。随着胞内  $\text{Ca}^{2+}$  浓度升高,会激活\_\_\_\_\_,进而提高活性,生成大量\_\_\_\_\_,进一步扩散至突触前,促进谷氨酸的释放,进而增强药物成瘾的效应,该过程属于\_\_\_\_\_ (填“正”或“负”)反馈调节。

(2) 为探讨吗啡和人工合成大麻素 (HU210) 两种成瘾药物联合使用对神经系统内谷氨酸传递效率的影响及机制,科研人员利用某品系若干大鼠进行相关实验,结果如图:



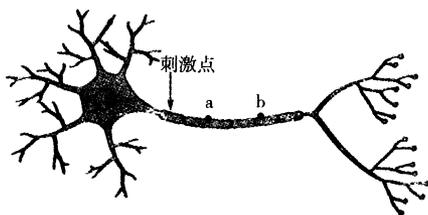
说明:纵坐标表示(突触后兴奋电位/基础电位)% ,即幅值。

- ①由甲组实验结果可知,注射吗啡数分钟后,能\_\_\_\_\_,1 小时后再注射 HU210,突触后神经元兴奋电位的幅值在短期内仍有持续上升趋势。
- ②乙组实验结果表明:先注射 HU210 后,对吗啡的\_\_\_\_\_作用程度及持续时间起作用。
- ③实验结果表明:\_\_\_\_\_对突触传递效率的影响效果明显不同。
- ④为使实验结论的得出更加严谨,请完善上述实验方案。应\_\_\_\_\_



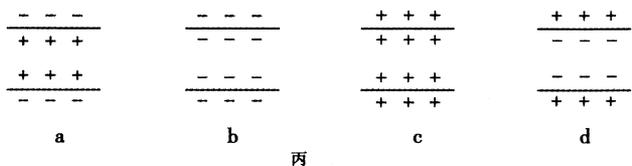
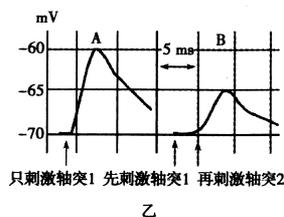
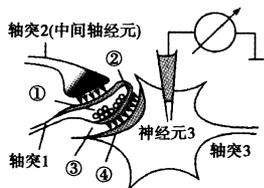
⑤有研究者推测：两种成瘾药物之间有相互影响，可能与存在于同一神经元上的吗啡受体和 HU210 受体之间相互作用有关。若该理论成立，则甲组实验结果暗示可能吗啡受体激活的同时，在短时间内\_\_\_\_\_HU210 受体基因的表达。

20. (华大新高考联盟 2019 届高三质检)将新生小鼠的神经元置于小鼠血清中，将一电流表的两个接线头分别接于神经纤维的 a、b 两处细胞膜外表面，当在 a 的左侧给予神经纤维一适当刺激，可迅速引发此处兴奋的的产生和传导。请回答下列问题：



- 神经纤维兴奋处膜电位表现为\_\_\_\_\_，引起这种电位表现的原因是\_\_\_\_\_。处于兴奋状态的神经元内钠离子浓度\_\_\_\_\_（填“低于”、“等于”或“高于”）血清中钠离子浓度。
- 在 a 的左侧施加刺激处理后电流表指针发生了\_\_\_\_\_次偏转，据此不能得出兴奋在神经纤维上能够双向传导的结论，请重新设计一个通过一次刺激即可得出此结论的实验方案：\_\_\_\_\_。
- 若实验所用神经元先经过了 24 h、5℃ 的低温处理，测得动作电位峰值较处理前有所下降，分析其原因是\_\_\_\_\_。

21. (2019 届山东师大附中高三第四次模拟)突触前抑制是指突触前轴突末梢(轴突 2)兴奋而抑制另一个突触前膜的递质释放，从而使其突触后神经元(神经元 3)呈现抑制性效应。据图回答有关问题：



- 正确表示刺激轴突 1 后，神经元 3 轴突膜电位变化情况的是(如图丙) ( )  
A. a→d      B. b→c      C. c→b      D. d→a
- 研究发现静息电位的产生主要是 K<sup>+</sup> 外流形成的，若用蛋白酶处理细胞膜，K<sup>+</sup> 不再透过细胞膜，据此可推导静息电位产生时 K<sup>+</sup> 跨膜运输的方式是\_\_\_\_\_。

- 图甲中有\_\_\_\_\_个突触，在③中给予某药物后，再刺激轴突 1，发现神经冲动的传递被阻断，但检测到③中神经递质的量和给予药物之前相同，这是由于该药物抑制了\_\_\_\_\_（用图甲中标号表示）的功能。
- 图乙是运动神经元 3 受到刺激产生兴奋时膜内电位变化图，A 情况显示单独刺激轴突 1 时，测得神经元 3 膜内电位差值约是\_\_\_\_\_mV，与 A 情况相比，B 种情况下，轴突 1 释放神经递质的量将\_\_\_\_\_。
- ①②④都属于细胞的\_\_\_\_\_系统，但它们执行不同的功能，从其组成成分上分析，原因是\_\_\_\_\_。

## 考点二 通过激素的调节

### A 组

#### 三 夯实基础 三

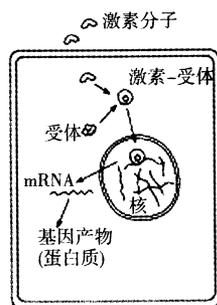
答案》87

- (2019 高考选考科目浙江省 9 月联考)若抑制垂体的分泌活动，则下列激素分泌可能增加的是 ( )  
A. 甲状腺激素  
B. 生长激素  
C. 促甲状腺激素释放激素  
D. 促甲状腺激素
- (运城二中 2019 届月考)下列关于常见激素及激素类药物的作用，错误的是 ( )  
A. 因病切除甲状腺的患者——长期服用甲状腺激素  
B. 人工合成的孕激素类药物——抑制女性排卵的口服避孕药  
C. 给雌雄亲鱼饲喂促性腺激素类药物——促进雌雄亲鱼的卵子和精子成熟  
D. 胰岛 B 细胞受损的糖尿病患者——按时注射胰岛素
- (嘉兴一中 2019 届模拟)很多人看恐怖电影时，在内脏神经的支配下，肾上腺髓质释放的肾上腺素增多。该激素可作用于心脏，使心率加快，同时人会出现出汗、闭眼等反应。下列叙述错误的是 ( )  
A. 此过程涉及神经递质的释放与识别  
B. 激素起作用后被灭活，血压能恢复正常  
C. 心跳加速是激素作用的结果，没有反射弧的参与  
D. 此过程涉及生物膜之间的融合和转化
- (遵义三校 2019 届联考)胰岛素是人体内唯一能降低血糖浓度的激素，下列有关胰岛素的叙述错误的是 ( )  
A. 控制胰岛素合成的基因只存在于胰岛 B 细胞中  
B. 胰岛素与血糖浓度之间存在负反馈调节  
C. 调节胰岛素分泌的信号分子有血糖浓度、神经递质等  
D. 胰岛素与胰高血糖素之间通过拮抗作用调节血糖平衡
- (2019 年河南省郑州市模拟)某考生参加高考体检，早晨没有进食和饮水。在等待体检的过程中，该考生体内发生的变化是 ( )  
A. 神经调控皮肤毛细血管收缩，体温迅速上升  
B. 胰岛 B 细胞释放胰岛素增加，血糖浓度下降  
C. 下丘脑释放促甲状腺激素增加，细胞代谢增强  
D. 垂体释放抗利尿激素增加，水的重吸收增加

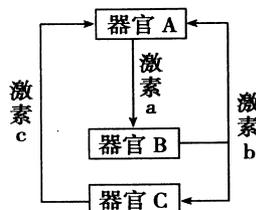


6. (邢台市 2019 届高三模拟) 某糖尿病患者虽然胰岛功能正常, 但是体内靶细胞上胰岛素受体对胰岛素的敏感性下降, 导致细胞膜上葡萄糖转运载体运输葡萄糖的能力大大降低。下列叙述正确的是 ( )
- A. 该糖尿病患者的病因是胰岛素分泌不足  
 B. 可推测该类型糖尿病患者的血浆渗透压偏低  
 C. 正常人的血糖平衡调节只与胰岛素和胰高血糖素有关  
 D. 在肝细胞、肌肉细胞膜上均分布有胰岛素受体和葡萄糖转运载体
7. (漳州市 2019 届高三毕业班第一次质量检测) 细胞分泌物的形成与高尔基体有关, 以下依据高尔基体囊泡内容物作出的判断正确的是 ( )
- A. 若为抗体, 则在抗原再次侵入时该细胞能迅速增殖分化  
 B. 若为胰岛素, 则该细胞表面有神经递质、葡萄糖、胰高血糖素的受体  
 C. 若为神经递质, 则神经递质作用的细胞就会产生兴奋  
 D. 若为消化酶, 则内容物被排出细胞后进入血液最终到达消化道
8. (张掖二中 2019 届模拟) 下列关于人体内几种信息分子的叙述, 正确的是 ( )
- A. 胰岛素发挥作用后就会被灭活  
 B. 甲状腺激素可参与多种细胞代谢  
 C. 胰高血糖素可以为肝细胞提供能量  
 D. 肾上腺素不能在神经细胞之间传递信息
9. (2019 年河南省郑州市联考) 抗利尿激素分泌异常的人在一次性大量饮水后, 可能会引起血浆渗透压下降和循环血量增多, 导致水中毒。下列相关叙述正确的是 ( )
- A. 抗利尿激素是由垂体合成和释放的蛋白类激素  
 B. 抗利尿激素分泌过少的个体更容易发生水中毒  
 C. 静脉滴注 5% 高渗盐水可迅速减轻细胞内水肿, 改善症状  
 D. 人体产生口渴感觉的中枢在大脑皮层, 该过程属于条件反射
10. (2019 届广东省湛江市模拟) 炎性甲亢是由甲状腺滤泡细胞膜通透性发生改变, 滤泡细胞中的甲状腺激素大量释放进入血液, 而引起机体内甲状腺激素含量明显升高的一种疾病。下列相关叙述错误的是 ( )
- A. 正常情况下, 甲状腺激素的分泌受神经系统的调节  
 B. 炎性甲亢患者血液中促甲状腺激素的含量比正常人的低  
 C. 炎性甲亢患者的机体细胞代谢快, 产热量大于散热量  
 D. 甲状腺激素作用的靶细胞是几乎全身所有的细胞
11. (2019 年全国高考模拟冲刺卷) 将生理状态相同、大小相似的多只家兔均分为甲、乙 2 组, 2 组家兔分别注射一定浓度的胰岛素溶液和肾上腺素溶液, 一段时间后检测发现甲组家兔血糖浓度下降, 乙组家兔血糖浓度升高。下列分析错误的是 ( )
- A. 因缺少对照, 该实验不能得出血糖浓度受激素影响的结论  
 B. 实验开始前, 应分别测量甲、乙两组小鼠的初始血糖浓度  
 C. 实验过程中, 甲组家兔可能会出现行动迟缓甚至昏迷等症状  
 D. 肾上腺素可能具有促进肝糖原分解, 升高血糖的功能

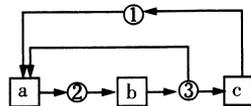
12. (民乐一中 2019 届月考) 下图为某激素的作用机制图解, 据图分析下列说法不正确的是 ( )



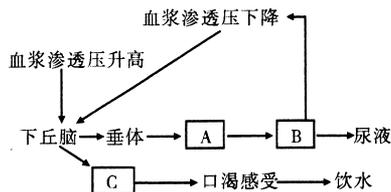
- A. 该激素的受体在细胞核内  
 B. 激素—受体结合体有基因活化功能  
 C. 该激素很可能是固醇类激素  
 D. 受体的存在是激素只能作用于靶细胞的原因
13. (2019 届杭州市模拟) 如图为甲状腺激素的分级调节示意图, 据图分析不正确的是 ( )



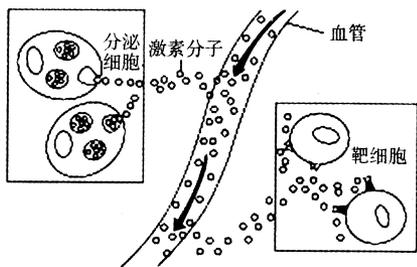
- A. 甲状腺机能亢进者激素 b 分泌过多  
 B. 人体的生长激素由图中器官 C 分泌  
 C. 切除甲状腺后, 含量高于正常个体的激素是 a、c  
 D. 从温暖环境中突然进入寒冷环境中, 首先增加的激素是 c
14. (郑州市 2019 届质检) 如图为甲状腺激素的分泌调节示意图, 其中 a、b 和 c 表示人体内三种内分泌腺, ①、②和③表示三种不同的激素。下列叙述错误的是 ( )



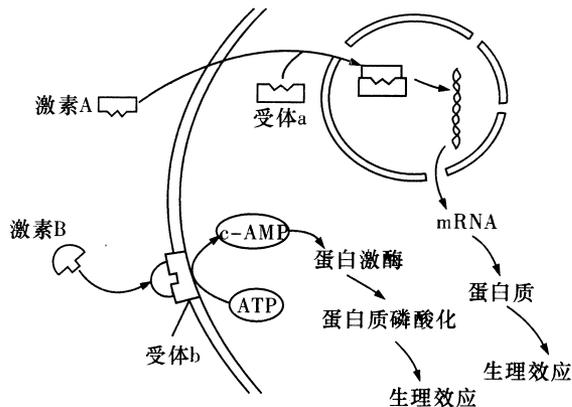
- A. a 表示垂体, b 表示甲状腺, c 表示下丘脑  
 B. 激素③可作用于多种器官  
 C. 血液中激素③水平降低会引起激素①分泌减少  
 D. 幼年时激素②和③过少会导致成年后身体矮小
15. (2019 河南郑州名校期中) 下图为人体水平衡调节机理, 据图分析下列说法错误的是 ( )



- A. 血浆渗透压的改变可影响垂体释放 A 的量  
 B. B 通过主动运输吸收水使血浆渗透压下降  
 C. 口渴后饮水有利于血浆渗透压的下降  
 D. 由图可知通过调节水的来源和去路可以维持水的平衡
16. (上饶市二中 2019 届月考) 如图所示, 下列说法错误的是 ( )



- A. 分泌细胞的分泌物与靶细胞相互结合的原因是靶细胞的细胞膜上有受体蛋白
  - B. 正常人饭后,血液中明显增多的激素是胰岛素,该激素是由胰岛B细胞分泌的
  - C. 从图中信息可以看出激素调节的特点是微量高效,通过体液运输,作用于靶器官、靶细胞
  - D. 甲状腺细胞分泌的激素作用于体内几乎所有的细胞,以增加机体的产热量
17. (2019届天津河西高三一模)下图为人体激素作用于靶细胞的两种机理示意图,下列说法正确的是 ( )



- A. 若激素B是胰岛素,则其能与受体b特异性结合,产生生理效应,这体现了细胞膜的流动性
  - B. 若激素B是胰高血糖素,受体b发生缺陷而不能与该激素结合,则可能引起血糖浓度升高
  - C. 若该图表示下丘脑细胞,则细胞膜上除了有与激素结合的受体外,还应具有与神经递质相结合的受体
  - D. 激素都是依赖与细胞膜上的受体结合从而发挥效应
18. (2019·全国II)当人体失水过多时,不会发生的生理变化是 ( )

- A. 血浆渗透压升高
  - B. 产生渴感
  - C. 血液中的抗利尿激素含量升高
  - D. 肾小管对水重吸收降低
19. (临州二中2019届月考)人从温暖的室内进入寒冷环境中后,机会发生一系列的生理变化,用以维持体温的相对稳定,请回答下列问题:
- (1)由温室进入寒冷环境中后,机体内甲状腺激素的分泌量\_\_\_\_\_ (填“增加”“减少”或“不变”),该激素能作用于几乎全身所有的细胞,原因是这些细胞具有\_\_\_\_\_。
- (2)寒冷环境中机体出现了打哆嗦、脸色苍白等现象,前者的生理意义是\_\_\_\_\_;出现后者直接原因是\_\_\_\_\_。

(3)老年人长时间处于寒冷环境中,容易因为体温过低而出现低体温症,严重时危及生命,请利用所学知识分析老年人易出现低体温症的可能原因\_\_\_\_\_。

(至少答出2条)。

20. (2019届山东省枣庄八中高(上)月考)人在恐惧、紧张等情绪压力下,下丘脑支配肾上腺皮质、肾上腺髓质,释放相关激素,引起一系列反应,如肾上腺髓质释放的肾上腺素增多,该激素可作用于心脏,使心率加快。根据下图信息,回答相关问题。

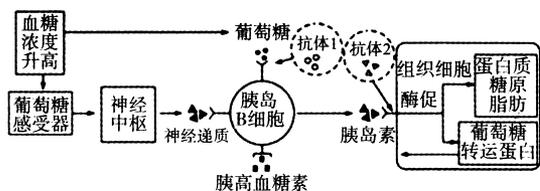


- (1)激素种类多、含量极微,既不组成细胞结构,又不提供能量,也不起催化作用,而是随体液到达靶细胞,使靶细胞原有的\_\_\_\_\_发生变化。如激素A能与肝细胞结合并使血糖升高,其原因是肝细胞膜上有激素A的特异性受体,且激素A能\_\_\_\_\_。
- (2)人体内需要源源不断地产生激素,以维持激素含量的动态平衡,其原因\_\_\_\_\_。
- (3)下丘脑对激素D分泌的调节与对甲状腺激素分泌的调节类似,由此推断当激素B的分泌量上升会使激素D的分泌量\_\_\_\_\_ (填“增加”“不变”或“减少”)。但健康人体内激素D浓度不会持续过高,其原因是激素具有\_\_\_\_\_调节机制。
- (4)激素D能抑制T淋巴细胞合成和释放淋巴因子。研究发现,情绪压力长期得不到缓解的情况下,人体体液免疫能力会有所下降,分析其原因是\_\_\_\_\_。

21. (永州市2019年高考第一次模拟)近年来,“跑马”成为一种健身新潮流,“跑马”是指跑马拉松,它是一种长跑项目。运动员进行长时间运动时,血液中胰岛素和胰高血糖素含量的变化情况如表。回答下列问题:

时间(h)	0	1	2	3	4
胰岛素含量(μU/mL)	14.2	12.0	8.9	7.5	6.2
胰高血糖素含量(Pg/mL)	65	100	153	220	420

- (1)胰岛素的生理功能是促进组织细胞\_\_\_\_\_从而使血糖水平降低。
  - (2)“跑马”运动员运动时与运动前比,血液中胰高血糖素含量与胰岛素含量的比值会\_\_\_\_\_ (填“增加”“减少”或“不变”),其原因是\_\_\_\_\_;胰高血糖素能促进肝糖原分解,并促进\_\_\_\_\_转化为葡萄糖,满足机体对能量的需要。
  - (3)激素调节的特点之一是作用于靶细胞、靶器官,使靶细胞\_\_\_\_\_发生变化。
22. (2019年全国大联考)血糖平衡对于保证机体各种组织和器官的能量供应具有重要意义,胰岛素是维持血糖平衡的重要激素。下图表示胰岛素分泌的调节过程及胰岛素作用机理。请分析回答:

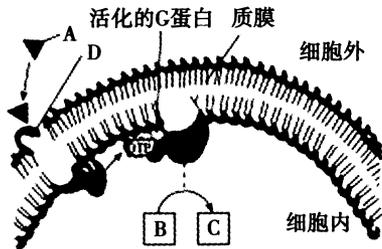


- (1) 当血糖浓度上升时,一方面可以直接刺激胰岛 B 细胞,促进胰岛素分泌,还可以刺激葡萄糖感受器产生兴奋,最终由传出神经末梢释放神经递质,与胰岛 B 细胞膜上\_\_\_\_\_结合,促进胰岛素分泌。此外,由图可知,胰岛 B 细胞分泌胰岛素还会受到\_\_\_\_\_的影响。
- (2) 据图分析,胰岛素结合到组织细胞的细胞膜上,一方面增加细胞内葡萄糖转运蛋白的合成,促进\_\_\_\_\_进入细胞;另一方面促进细胞内蛋白质、脂肪等物质的合成,从而降低血糖浓度。这体现了细胞膜具有\_\_\_\_\_的功能。
- (3) 糖尿病病因之一是患者血液中存在异常抗体(图中抗体 1、抗体 2),这些抗体作用于特定细胞,而导致血糖过高。从免疫学角度分析,这两种异常抗体引起的糖尿病在免疫学上都属于\_\_\_\_\_病。若某患者体内只存在异常抗体 2,则其体内的胰岛素浓度将\_\_\_\_\_ (填“大于”、“等于”或“小于”)正常人体内的胰岛素浓度。

**B 组**

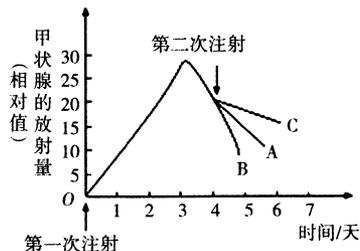
**提升能力**

1. (广东省 2019 届百校联考)生命活动调节往往是通过一些信号分子作用于靶细胞或靶器官来完成的,下列关于生命活动调节的叙述中,错误的是 ( )
- A. 在甲状腺激素的反馈调节中,下丘脑和垂体均是甲状腺激素的靶器官
- B. 如果神经递质不能与突触后膜上的受体结合,则不能完成兴奋的传递
- C. 不同的抗原刺激相同的 B 细胞会产生不同的浆细胞
- D. 肝细胞表面只有一种与其他激素相互作用的受体
2. (2019 河南郑州名校期中)TORC2 蛋白是血糖调节中的“分子开关”,当血糖浓度降低时,胰高血糖素可以活化该蛋白从而开启产生葡萄糖所需基因的表达,当血糖浓度升高到一定值时,该蛋白可以迅速促使相关基因关闭。TORC2 还可以增加肝细胞中的 IRS2 蛋白,IRS2 是胰岛素信号途径中重要的分子桥梁。下列说法正确的是 ( )
- A. 血糖浓度平衡时通过调节基因控制蛋白质的合成过程实现的
- B. 缺乏 TORC2“分子开关”的人,肝细胞对胰岛素的敏感性增加
- C. 在高血糖和低血糖两种状态时,肝细胞中基因的执行情况不同
- D. 血糖浓度的变化对 TORC2 蛋白功能的影响体现了反馈调节机制
3. (广东肇庆市 2019 届模拟)如图表示激素作为信号分子对靶细胞作用的过程,下列叙述不正确的是 ( )

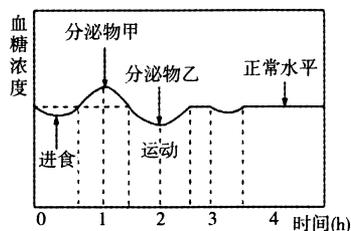


- A. 该过程体现了细胞膜具有信息交流的功能
- B. 若该细胞是垂体细胞,则 A 可以是甲状腺激素
- C. 若突触后膜的 D 损伤会引起兴奋传递中断,效应器不发生法律效力
- D. 若图中 A、B、C 分别是胰岛素、葡萄糖、多糖,则该细胞一定是肝细胞

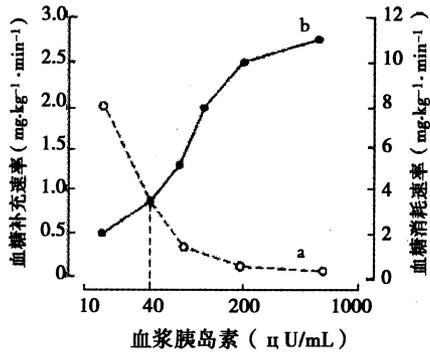
4. (哈尔滨三中 2019 届模拟)某研究小组同学用体重等方面大体相同的三组兔子进行如下实验:将少量含有放射性碘的注射液注射到 A、B、C 三组兔子的体内,然后定时测定兔子甲状腺的放射量。4 天后,分别给三组兔子注射①无放射性的甲状腺激素,②无放射性的促甲状腺激素,③生理盐水,实验结果如图所示。据图可判断 A、B、C 三组兔子第二次注射的物质依次是 ( )



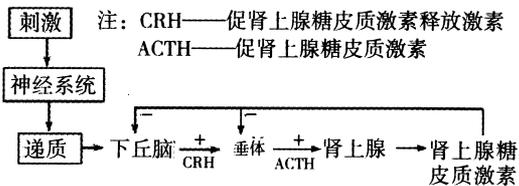
- A. ②③① B. ②①③ C. ③②① D. ③①②
5. (石家庄三中 2019 届模拟)如图是某人在进食后及运动过程中血糖平衡的调节示意图。下列相关叙述中不正确的是 ( )



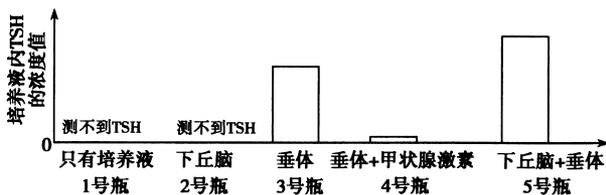
- A. 进食后 1 h 内,分泌物甲增多可以促进体内血糖合成糖原等物质
- B. 分泌物乙是胰岛 B 细胞分泌的激素,其作用的结果又可影响分泌物甲的分泌
- C. 2~2.5 h 分泌物乙增多,它能促进肝糖原分解成葡萄糖
- D. 血糖浓度正常水平的维持是通过反馈调节达成的
6. (2019 河南郑州名校期中)给实验鼠静脉注射不同剂量的胰岛素,测得血糖的补充速率和消耗速率如图所示。下列相关分析正确的是 ( )



- A. 随着曲线 a 的下降,非糖物质向葡萄糖转化的速率加快  
 B. 曲线 b 的上升是胰岛素作用于肝脏、肌肉等细胞的结果  
 C. 当胰岛素浓度为 40 μU/mL 时,在较长时间内血糖浓度会维持相对稳定  
 D. 高浓度胰岛素条件下,下丘脑中控制胰岛 A 细胞分泌的神经中枢处于抑制状态
7. (2019 河南郑州名校期中)肾上腺糖皮质激素是一种可使血糖升高的动物激素,当人体受到刺激后体内会发生如图所示的过程,下列相关叙述不正确的是 ( )



- A. 肾上腺糖皮质激素的分泌具有反馈调节的特点,因此其含量能较长时间在血液中保持相对稳定  
 B. 肾上腺糖皮质激素与胰高血糖素具有协同作用  
 C. 下丘脑促进肾上腺糖皮质激素和胰高血糖素的分泌调节机理相同  
 D. 下丘脑中既有接受神经递质的受体也有接受糖皮质激素的受体
8. (兰州三中 2019 届调考)某生物兴趣小组利用刚宰杀的家兔探究影响促甲状腺激素(TSH)分泌的因素,实验结果如图所示。下列分析中不合理的是 ( )

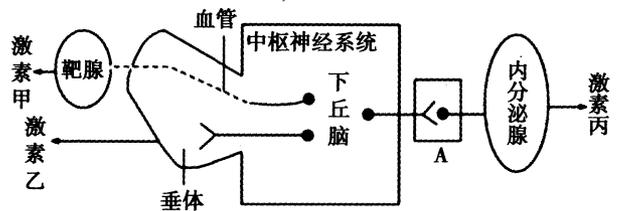


- A. 3号瓶、4号瓶和5号瓶对比说明甲状腺激素和下丘脑是影响 TSH 分泌的因素  
 B. 2号瓶和5号瓶对比说明垂体对下丘脑分泌 TSH 有促进作用  
 C. 1号瓶、2号瓶、3号瓶对比说明 TSH 是由垂体分泌的  
 D. 由3号瓶、4号瓶可知,甲状腺激素对 TSH 的分泌有抑制作用

9. (湖州中学 2019 届模拟)褪黑素是参与动物节律行为调节的重要激素之一,具有改善睡眠质量等多种重要功效。回答下列问题:

- (1) 正常情况下,婴儿每天的睡眠时间长于老年人,睡眠质量也高于老年人。可见,人体内的褪黑素含量随年龄的增长而\_\_\_\_\_ (填“增多”“减少”或“保持不变”)。  
 (2) 实验发现,持续光照可造成小鼠松果体重量减轻,细胞缩小,而人为致盲小鼠的松果体细胞内的褪黑素合成酶的活性增强。请推测:褪黑素是由\_\_\_\_\_产生的,是在\_\_\_\_\_ (填“光照”或“黑暗”)条件下分泌的。  
 (3) 若切除雌鼠松果体后,卵巢会增生变肥大,而注射褪黑素则会使卵巢重量减轻,据此可以判断褪黑素能\_\_\_\_\_ (填“促进”或“抑制”)卵巢发育,原因可能是褪黑素作用于下丘脑,使下丘脑分泌的\_\_\_\_\_减少,进而引起垂体分泌的\_\_\_\_\_减少所致。  
 (4) 某水产动物的雄性个体摄食量大、生长速度快,但幼体均为雌性,自然状态下存在性别反转现象。研究发现饥饿处理能提高该种动物性别反转率,则水产养殖中提高该种动物产量的方法是\_\_\_\_\_。

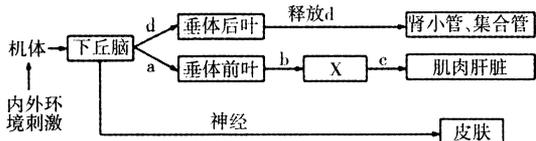
10. (中山市 2019 届模拟)下丘脑在人体内环境的稳态与生理调节过程中发挥重要作用,如图所示为神经系统对内分泌功能的三种调节方式。请据图回答下列问题:



- (1) 图中下丘脑参与的生理调节方式有\_\_\_\_\_。兴奋在 A 处传递的方向是\_\_\_\_\_ (填“双向”或“单向”)的,当兴奋性神经递质传到突触后膜时,膜外\_\_\_\_\_将大量内流。  
 (2) 若图中产生激素甲的靶腺为甲状腺,则下丘脑分泌的相应激素是\_\_\_\_\_,内环境中对垂体分泌相应激素的含量有调节作用的激素是\_\_\_\_\_。  
 (3) 若图中激素甲、乙、丙中有一种激素是抗利尿激素,则最可能是\_\_\_\_\_,导致机体释放该激素的主要原因是\_\_\_\_\_。  
 (4) 与激素丙有关的反射弧的效应器是由\_\_\_\_\_组成的。人体内需要源源不断地产生激素,以维持激素含量的动态平衡,这是因为\_\_\_\_\_。



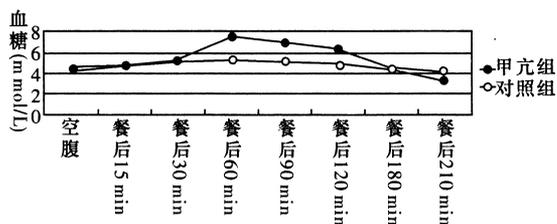
11. (荣城市六中 2019 届模拟) 下图为人体内体温调节与水平衡调节的部分过程, 字母代表相应激素, 请据图回答:



- (1) 图中 b 表示 \_\_\_\_\_ 激素, 该激素起作用的靶器官是 \_\_\_\_\_。
- (2) 当机体处于寒冷环境中, 体温下降时, 在 c 的作用下, 肌肉和肝脏产热量会 \_\_\_\_\_, 从而维持体温恒定。如果人体激素 c 分泌量过多, 则通过一定的调节会引起 \_\_\_\_\_ (填字母) 的分泌量减少, 这种调节机制称之为 \_\_\_\_\_ 调节。当机体处于炎热环境中, 体温上升时, 体温调节中枢通过相关神经作用于皮肤, 促使皮肤的 \_\_\_\_\_, 机体散热增加。
- (3) 图中 d 表示 \_\_\_\_\_ 激素。如果机体血浆渗透压升高, 垂体释放的激素 d 作用于肾小管、集合管后会使尿量 \_\_\_\_\_。
- (4) 从该图可以看出, 由于 \_\_\_\_\_ 两种方式的协调, 内环境的稳态才得以维持。

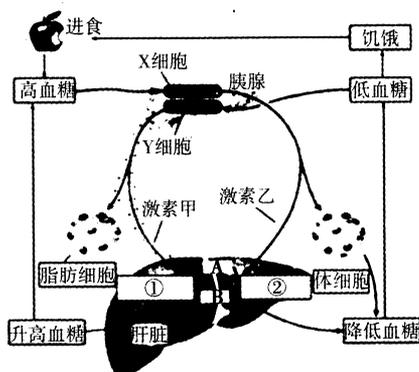
12. (河南省洛阳市 2019 届高三尖子生联考) 甲状腺功能亢进症简称“甲亢”, 是由于甲状腺合成释放过多的甲状腺激素造成心悸、出汗、进食、便次增多和体重减少的病症。多数患者还常常同时有突眼、眼睑水肿、视力减退等症状。请回答下列问题:

- (1) 正常成人的血液中, 当甲状腺激素的浓度降低到一定程度时, 为维持其浓度在正常范围内, 将会发生的调节过程是 \_\_\_\_\_。
- (2) “甲亢”病人出现进食增加、心悸的原因是 \_\_\_\_\_。
- (3) 如图所示为甲亢患者餐前及餐后血糖含量变化(对照组为正常人)。



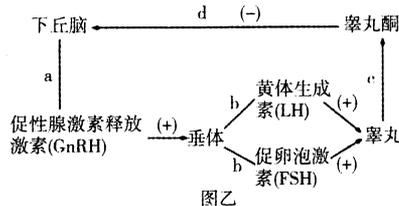
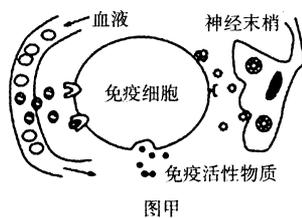
- ①通过监测机体腹部皮下组织液中葡萄糖的浓度, (填“能”或“不能”) \_\_\_\_\_ 间接地反映机体血糖的水平。
- ②与对照组相比, “甲亢”患者进餐 60 min 后血糖含量较高, 而空腹时血糖含量无变化。原因可能是甲亢患者体内甲状腺激素的合成和分泌显著增加, 作用于 \_\_\_\_\_, 促进糖原分解和非糖物质转化。
- (4) 放射性  $^{131}\text{I}$  碘用作甲亢的治疗, 该治疗法可以有效地破坏甲状腺腺泡上皮而不影响邻近组织, 其主要原因是 \_\_\_\_\_。

13. (2019 届山东省莱芜市一中高三模拟) 人体中血糖浓度的平衡对于人体能量的供应具有重要的意义。下面是血糖调节的过程简图, 图中英文字母 A、B 表示相应物质, 数字编号 ①、②表示相关生理过程。请回答问题:



- (1) 激素甲是 \_\_\_\_\_; 物质 A 是 \_\_\_\_\_。
- (2) 由图可知, 当血糖浓度过低时, 激素甲分泌 \_\_\_\_\_ (填“增加”或“减少”), 促进肝脏中 [①] \_\_\_\_\_ 来升高血糖浓度, 另一方面通过促进脂肪细胞 \_\_\_\_\_, 以提高血糖浓度。
- (3) 由图可知, 当血糖浓度较高时, 激素乙分泌 \_\_\_\_\_ (填“增加”或“减少”), 一方面促进肝脏中 [②] \_\_\_\_\_ 来降低血糖浓度, 另一方面还能加速 \_\_\_\_\_ 来降低血糖。
- (4) 图中血糖的调节是否存在反馈调节? \_\_\_\_\_, 原因是 \_\_\_\_\_。

14. (2019 届南阳市高三联考) 下图甲是人体稳态调节的部分示意图, 图乙是睾丸酮(雄性激素)的调节机制示意图。请据图回答下列问题:



- (1) 由图甲可知, 在机体稳态调节过程中, 细胞间可通过 \_\_\_\_\_ 等信息分子进行信息交流。当 T 细胞活性下降时, 会引起机体生成抗体的能力降低, 其主要原因是: \_\_\_\_\_。
- (2) GnRH 与睾丸酮在化学本质上的差异是: \_\_\_\_\_。图乙中 a、b、c、d 过程体现了雄性激素分泌的 \_\_\_\_\_ 调节机制。



(3)研究表明吸食毒品会影响人体性腺功能。有研究者对某戒毒所的吸毒者进行了相关激素的检测,并与健康人作了比较,检测结果均值如下表:

组别	平均年龄	吸毒史	吸毒量	LH (mlu/mL)	FSH (mlu/mL)	睾九酮 (mlu/mL)
吸毒者	23岁	4年	1.4 g/d	1.45	2.87	4.09
健康人	23岁	—	—	4.66	6.6	6.69

若吸毒者体内 GnRH 浓度与正常人无异,据表可知,吸毒者会减弱的过程是图乙中\_\_\_\_\_ (请填写图中字母)。为了确定吸毒者睾九酮水平低的原因是睾九受损,还是 LH 和 FSH 减少引起的,可将其体内 LH 和 FSH \_\_\_\_\_,一段时间后测定其睾九酮含量,与健康者比较即可确定原因。

(4)环境激素是指由于人类的生产和生活活动而排放到周围环境中的某些化学物质。研究表明环境激素可沿着\_\_\_\_\_传递进入人体,被靶细胞接受后干扰精子生成,从而使人的生育能力降低。有的环境激素可使精子 DNA 分子发生断裂和 DNA 片段丢失,使得精子出现\_\_\_\_\_,造成精子畸形率升高。

### 考点三 神经调节和体液调节的关系

#### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》90

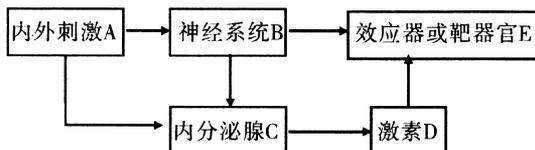
- (2019年河南省郑州市联考)下列关于人体生命活动调节过程的叙述,正确的是 ( )
  - 大量饮水→垂体释放的抗利尿激素增加→尿量增加→渗透压稳定
  - 炎热环境→大脑皮层体温调节中枢兴奋→散热增加→体温稳定
  - 饥饿→胰高血糖素分泌增加→肌糖原分解→血糖稳定
  - 剧烈运动→乳酸增加→体液中的某些离子缓冲→pH 相对稳定
- (三门峡市一中2019届月考)去甲肾上腺素是一种常见的神经递质,也是一种胺类激素。该神经递质能使突触后膜产生兴奋,但是当去甲肾上腺素分泌较多时又可以作用于突触前膜,抑制去甲肾上腺素的释放。据此判断,下列说法中不正确的是 ( )
  - 突触前膜和突触后膜都有与去甲肾上腺素结合的受体
  - 去甲肾上腺素经过扩散作用由突触间隙到达突触后膜
  - 去甲肾上腺素分泌过多作用于突触前膜属于反馈调节
  - 去甲肾上腺素经过体液只能运输给相应的靶器官、靶细胞
- (石家庄一中2019届高三月考)下丘脑分泌的多种多肽类激素对垂体的分泌起特异性刺激作用或抑制作用,称为释放激素或抑制激素。下丘脑通过上述途径,调节人体的体温平衡、水平衡、内分泌和情绪反应等重要生理过程。下列相关叙述不正确的是 ( )
  - 下丘脑对垂体具有双重调控作用
  - 释放激素和抑制激素对靶细胞有相反的生理作用
  - 破坏下丘脑相关部位可能引起组织水肿
  - 下丘脑相关部位受损后,内环境中甲状腺激素的含量会降低

4. (常熟二中2019届模拟)下面关于下丘脑功能的叙述中,正确的是 ( )

- 大量出汗后,下丘脑分泌的抗利尿激素增加
- 寒冷刺激使下丘脑分泌促甲状腺激素,促进甲状腺的活动来调节体温
- 下丘脑是体温调节的高级中枢,在下丘脑产生冷觉和热觉
- 血糖浓度低时,下丘脑通过有关神经的作用,促进胰岛 A 细胞的分泌活动
- 内环境渗透压的增高,使下丘脑某部位产生的神经冲动传至大脑皮层产生渴觉

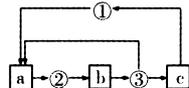
A. ①②③ B. ②③④ C. ②④⑤ D. ①④⑤

5. (2019届佛山市高三质检)下列关于生命活动调节示意图的描述正确的是 ( )



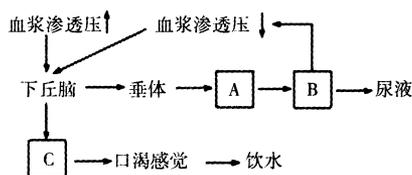
- 炎热条件下,效应器或靶器官 E 主要位于皮肤
- 血糖升高时,过程 A→B→C→D→E 属于神经—体液调节, C 位于下丘脑
- 靶细胞接受激素 D 催化后,会影响相应的化学反应速率
- 激素 D 可被体液定向运输至相应的靶器官发挥作用

6. (山西名校2019届联考)如图为甲状腺激素的分泌调节示意图,其中 a、b 和 c 表示人体内三种内分泌腺,①、②和③表示三种不同的激素。下列叙述错误的是 ( )



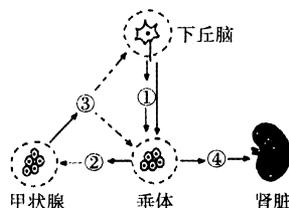
- a 表示垂体,b 表示甲状腺,c 表示下丘脑
- 激素③可作用于多种器官
- 血液中激素③水平降低会引起激素①分泌减少
- 幼年时激素②和③过少会导致成年后身体矮小

7. (安徽皖东名校2019届联考)如图为水平衡调节机理,下列说法正确的是 ( )



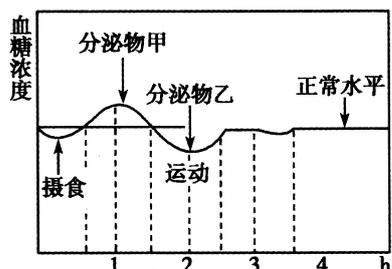
- B 表示肾小管,C 表示渴觉中枢下丘脑
- 食物过咸会引起渗透压感受器兴奋,细胞外液渗透压降低
- 图中所示过程既有神经调节也有体液调节
- A 是抗利尿激素,是由下丘脑产生并释放的

8. (厦门市二中2019届模拟)如图所示为神经系统和内分泌系统之间的联系,①②③④代表相关激素。则下列说法正确的是 ( )





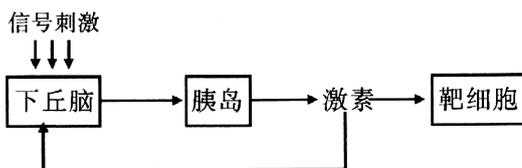
- A. 图中②③分别代表甲状腺激素和促甲状腺激素  
 B. 寒冷刺激后,图中③的含量增加先于①和②  
 C. 当人饮水过多时,下丘脑可通过垂体释放④来促进肾脏对水的重吸收  
 D. 机体内激素的分泌既有分级调节也有反馈调节
9. (通化市二中2019届月考)如图是某人在摄食后及运动过程中血糖平衡调节示意图,其相关分析正确的是 ( )



- A. 摄食后血糖浓度升高,与胰岛A细胞有关  
 B. 血糖浓度正常水平的维持是通过神经—体液调节达成的  
 C. A点后血糖浓度降低,是因为胰岛素抑制肾小管对葡萄糖的重吸收  
 D. B点后血糖浓度升高,是因为胰高血糖素可以促进肌糖原和肝糖原的分解
10. (2019·全国I)动物受到惊吓刺激时,兴奋经过反射弧中的传出神经作用于肾上腺髓质,使其分泌肾上腺素;兴奋还通过传出神经作用于心脏。下列相关叙述错误的是 ( )
- A. 兴奋是以电信号的形式在神经纤维上传导的  
 B. 惊吓刺激可以作用于视觉、听觉或触觉感受器  
 C. 神经系统可直接调节、也可通过内分泌活动间接调节心脏活动  
 D. 肾上腺素分泌增加会使动物警觉性提高、呼吸频率减慢、心率减慢
11. (2019·全国II)环境中的内分泌干扰物是与某种性激素分子结构类似的物质,对小鼠的内分泌功能会产生不良影响。回答下列问题。
- (1)通常,机体内性激素在血液中的浓度 \_\_\_\_\_,与靶细胞受体结合并起作用后会 \_\_\_\_\_。
- (2)与初级精母细胞相比,精细胞的染色体数目减半,原因是在减数分裂过程中 \_\_\_\_\_。
- (3)小鼠睾丸分泌的激素通过体液发挥调节作用。与神经调节相比,体液调节的特点有 \_\_\_\_\_ (答出4点即可)。
12. (2019届广东省东莞市高考二模)某人面色持久潮红、精神亢奋、皮肤发热、呼吸频率加快、心率加速,某天因患阑尾炎就医,发现其患有类癌综合征(一种低度恶性、生长缓慢的恶性肿瘤)。检查还发现该人咽喉有过敏性水肿(一种常见的过敏反应),血液中5-羟色胺含量较高。经手术后,该人症状缓解。请回答下列问题:
- (1)5-羟色胺一般是抑制性神经递质,此种抑制性神经递质的分泌会导致突触后膜电位表现为 \_\_\_\_\_。患者呼吸频率加快、心率加速主要与某种应激激素 \_\_\_\_\_ 含量明显升高有关,患者面色潮红的原因是 \_\_\_\_\_。

(2)患者咽喉过敏性水肿发病时,其内环境中渗透压大小关系为组织液 \_\_\_\_\_ (填“高于”“等于”或“低于”)血浆。该过敏反应的发生具有明显的遗传倾向和 \_\_\_\_\_。

13. (泰州市2019届二模)血糖平衡是人体进行正常生命活动的前提,如图表示血糖平衡的部分调节过程。



回答下列问题:

- (1)当血糖浓度上升时,下丘脑中的葡萄糖感受器接受刺激产生 \_\_\_\_\_,使胰岛B细胞分泌活动增强,血液中胰岛素含量 \_\_\_\_\_,血糖浓度下降,此过程属于 \_\_\_\_\_ 调节。
- (2)胰岛素可通过作用于下丘脑神经元抑制胰高血糖素的分泌,验证此现象的实验思路是:将大鼠随机分成两组,一组在其下丘脑神经元周围施加适量的胰岛素溶液,另一组在其下丘脑神经元周围施加等量的 \_\_\_\_\_,该实验的观察指标是血液中胰高血糖素的浓度。为使实验结果更明显,实验前应对实验大鼠进行 \_\_\_\_\_ 处理。
- (3)人体感染某病毒时,胰岛B细胞会被自身的免疫系统破坏,引起I型糖尿病。从免疫学角度分析,I型糖尿病是一种 \_\_\_\_\_ 病,胰岛B细胞的损伤是机体通过 \_\_\_\_\_ (填“非特异性”或“特异性”)免疫导致的。

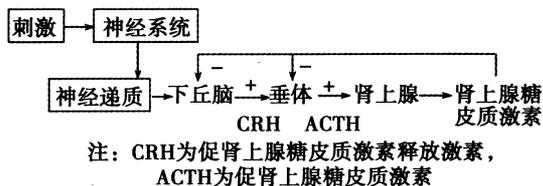
### B组

### 三提升能力三

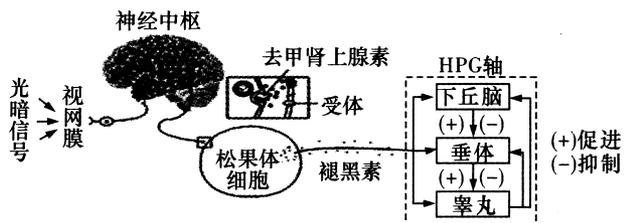
1. (2019届惠州市调研)抽动症是一种慢性精神病,多发于学龄儿童,其病因之一是多巴胺过度分泌。多巴胺是一种相对分子质量仅为153的神经递质,其分泌过多会引起人体内的甲状腺激素等多种激素的分泌异常,导致内环境稳态失调。下列相关叙述不正确的是 ( )
- A. 多巴胺以自由扩散的方式从突触前膜进入突触间隙  
 B. 神经元、甲状腺细胞都可作为多巴胺的靶细胞  
 C. 多巴胺分泌异常对下丘脑和垂体的分泌活动有影响  
 D. 多巴胺与受体结合后能引起靶细胞膜电位发生变化
2. (永州市2019年高考第一次模拟)正常人体处于0℃和30℃的环境中均能维持体温恒定。处于0℃的环境中时,产热为 $a_1$ ,散热为 $b_1$ ;处于30℃的环境中时,产热为 $a_2$ ,散热为 $b_2$ 。下列关于体温调节的叙述,错误的是 ( )
- A.  $a_1 = b_1, a_2 = b_2$   
 B.  $a_1 > a_2, b_1 < b_2$   
 C. 从30℃进入0℃的环境中,皮肤内毛细血管收缩,使机体减少散热  
 D. 从30℃进入0℃的环境中,甲状腺激素分泌增加,使机体增加产热



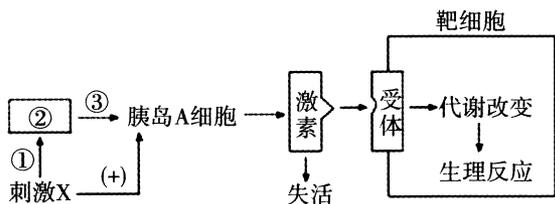
3. (淮南二中 2019 届模拟) 肾上腺糖皮质激素是一种可以升高血糖浓度的激素, 当人体受到刺激后体内会发生如图所示的过程, 下列相关叙述不正确的是 ( )



- A. 肾上腺糖皮质激素与胰高血糖素具有协同作用  
 B. 刺激引起肾上腺糖皮质激素分泌是神经—体液调节  
 C. 下丘脑中有神经递质和肾上腺糖皮质激素的受体  
 D. 肾上腺糖皮质激素可以促进肌糖原分解和非糖物质转化
4. (长春市五中 2019 届模拟) 适当增加光照可以增加母鸡下蛋的机会。这个原理和光照可以影响雄性哺乳动物的生殖周期相似。据图回答, 下列说法错误的是 ( )

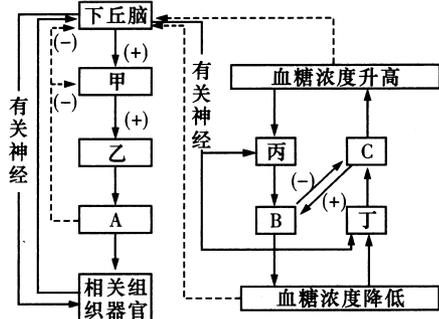


- A. 在 HPG 轴中, 促性腺激素释放激素 (GnRH) 运输到垂体, 促使其分泌黄体生成素 (LH, 一种促激素); LH 随血液运输到睾丸, 促使其增加雄性激素的合成和分泌  
 B. 褪黑素通过影响 HPG 轴发挥调节作用, 该过程属于激素调节  
 C. 光暗信号调节的反射弧中, 效应器是松果体, 图中去甲肾上腺素释放的过程中伴随着电信号到化学信号到电信号的转变  
 D. 若给正常雄性哺乳动物个体静脉注射一定剂量的 LH, 随后其血液中 GnRH 水平会降低, 原因是 LH 促进雄性激素的分泌, 雄激素抑制下丘脑分泌 GnRH
5. (盐城市 2019 届模拟) 激素作为一种化学信使, 能把某种调节的信息由内分泌细胞携带至靶细胞。如图表示影响胰岛 A 细胞分泌的因素及其发挥作用的过程。下列说法中错误的是 ( )

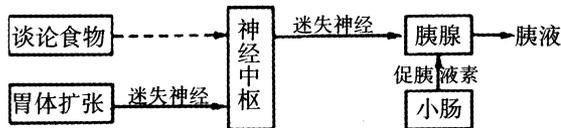


- A. 影响胰岛 A 细胞分泌的刺激 X, 最可能是血糖含量降低  
 B. 由刺激 X → ① → ② → ③ → 胰岛 A 细胞的过程是神经调节, ② 位于下丘脑  
 C. 图中的激素弥散到体液中, 随血液到达全身, 传递信息  
 D. 图中靶细胞主要是肝细胞和肌细胞

6. (2019 高考考前信息卷) 下丘脑在人体生理调节过程中发挥着重要作用。请据图回答问题 (甲、乙、丙、丁为人体内某种结构或细胞, A、B、C 为调节物质):



- (1) 图中下丘脑参与的生理调节方式有 \_\_\_\_\_, 当人体处于寒冷环境中, 图中物质 \_\_\_\_\_ (填字母) 在血液中的含量明显升高。  
 (2) 当正常人处于饥饿状态时, 图示中 \_\_\_\_\_ (填字母) 增多, 在机体内通过促进 \_\_\_\_\_ 的过程, 以维持机体的血糖平衡。如果图中 \_\_\_\_\_ 部位受损, 会使人患糖尿病。  
 (3) 当人体受到寒冷刺激时, 兴奋只能由大脑皮层的神经细胞传到下丘脑的神经细胞, 而不能反向的原因是 \_\_\_\_\_。  
 (4) 血液中物质 A 的含量过高时, 抑制下丘脑和甲的分泌活动, 该调节方式称为 \_\_\_\_\_。  
 (5) 在受到寒冷刺激时, 甲分泌的激素只能作用于特定的细胞, 而 A 激素可作为多数细胞的信号, 这与细胞膜上具有特定的 \_\_\_\_\_ 物质有关。  
 (6) 下丘脑除参与图示调节过程外, 还能分泌 \_\_\_\_\_, 由甲释放到血液中, 调节人体内水的平衡。
7. (2019 年四川省成都市高考生物二诊) 胰腺是人体内重要的消化腺, 其分泌的胰液通过十二指肠进入小肠, 参与食物的消化。如图是胰液分泌的部分调节示意图, 回答下列问题:



- (1) 胃体扩张和谈论食物两种刺激都能引起胰液分泌, 其中, \_\_\_\_\_ 引起胰液分泌的过程一定需要大脑皮层参与, 原因是 \_\_\_\_\_。  
 (2) 反射弧中, 相邻两个神经元之间传递信息的结构是 \_\_\_\_\_, 如果在该处施加一种药物, 发现兴奋传递被阻断, 但该处神经递质的浓度并没有减少, 据此推测该药物的作用可能是 \_\_\_\_\_。  
 (3) 研究发现, 刺激实验动物迷走神经的传入纤维, 胰液分泌一般在 1~2 秒内发生明显变化, 而当刺激停止后, 会在 10 秒左右恢复; 注射体积分数 0.01% 促胰液素时, 胰液分泌的变化需 7~10 秒, 而整个恢复过程大约需要 4~6 分钟。这些现象说明 \_\_\_\_\_。



8. (绍兴市三中 2019 届月考)哺乳动物的松果体白天分泌褪黑激素的功能会受到抑制,下图是松果体细胞内褪黑激素合成的示意图。用大鼠等动物进行实验,证实褪黑激素可以导致性腺萎缩。有关褪黑激素对性腺的调节,有两个假说:一为褪黑激素的靶器官是下丘脑,调节促性腺激素释放激素(GnRH)的分泌量;二为褪黑激素的靶器官是性腺,直接调节性腺的发育。

(1)现进行探究实验如下

- ①将健康状况相同,处于发情期的成年雄性仓鼠,平均分为 A、B、C 3 组。
- ②手术摘除 A 组仓鼠的下丘脑,每天白天灌注适量褪黑激素,持续 12 小时;B 组仓鼠做相同的手术,但不摘除下丘脑,每天白天灌注等量褪黑激素,持续 12 小时;C 组仓鼠的处理为\_\_\_\_\_。

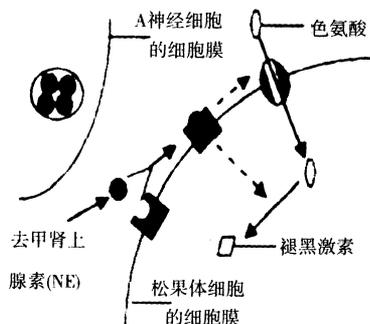
③在相同且适宜的条件下,持续饲养 3 组仓鼠 4 周。

④4 周后,称量 3 组小鼠睾丸的质量。

(2)实验结果的预测及因此得出的相应结论:

- ①\_\_\_\_\_,则褪黑激素的靶器官是下丘脑而不是性腺。
- ②\_\_\_\_\_,则褪黑激素的靶器官是性腺而不是下丘脑。
- ③如果睾丸质量 C 组 > A 组 > B 组,则性腺和下丘脑都是褪黑激素的靶器官。

(3)去甲肾上腺素是一种神经递质,哺乳动物的视网膜接受光照后,通过调节\_\_\_\_\_ (填促进或抑制)A 神经细胞分泌 NE,图中褪黑激素合成和分泌的调节过程是\_\_\_\_\_ 调节。



9. (2019 · 江苏)甲、乙、丙三人在一次社区健康日活动中检测出尿糖超标,为进一步弄清是否患糖尿病,依据规范又进行了血液检测。图 1、图 2 所示为空腹及餐后测定的血糖及胰岛素浓度。糖尿病血糖浓度标准为:空腹  $\geq 7.0 \text{ mol/L}$ ,餐后  $2 \text{ h} \geq 11.1 \text{ mol/L}$ ,请回答下列问题:

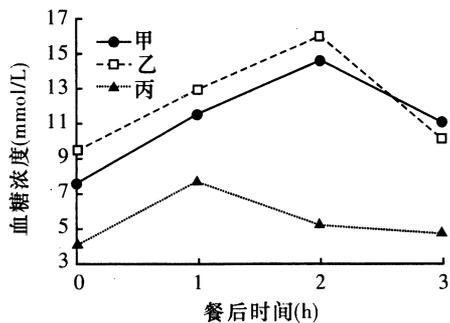


图1

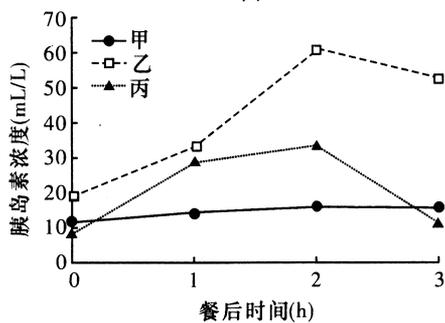


图2

- (1)正常人进食后血糖浓度上升,胰岛素分泌增多。胰岛素可促进血糖进入细胞内\_\_\_\_\_、合成糖原或转变为非糖物质,并抑制\_\_\_\_\_及非糖物质转化为葡萄糖;同时胰岛 A 细胞分泌\_\_\_\_\_受抑制,使血糖浓度下降。
- (2)据图初步判断\_\_\_\_\_是糖尿病患者,需复查血糖。患者常因血糖浓度升高致细胞外液渗透压升高,\_\_\_\_\_产生渴感,表现为多饮。
- (3)除糖尿病外,尿糖超标的原因还可能有\_\_\_\_\_ (填序号)。
  - ①一次性摄糖过多
  - ②低血糖患者
  - ③抗利尿激素分泌不足
  - ④肾小管重吸收功能障碍
- (4)结合图 1、图 2 分析,乙出现上述检测结果的原因可能有\_\_\_\_\_ (填序号)。
  - ①自身抗体与胰岛素结合
  - ②自身效应 T 细胞持续杀伤胰岛 B 细胞
  - ③自身抗体竞争性结合靶细胞膜上的胰岛素受体
  - ④胰岛 B 细胞膜上载体对葡萄糖的转运能力下降

### 考点四 免疫调节

#### A 组

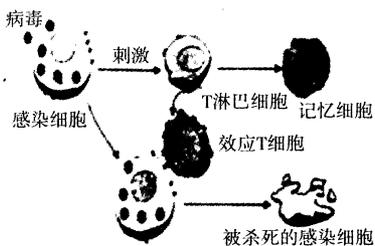
#### 三 夯实基础 三

答案》92

1. (2019 届泰州市期中)以下关于人体免疫的叙述,正确的是 ( )
  - A. 吞噬细胞只参与人体非特异性免疫反应
  - B. 浆细胞分泌的抗体能特异性识别抗原
  - C. T 细胞只参与细胞免疫,不参与体液免疫
  - D. 记忆细胞在体内长期存在,再次接触相同抗原时能快速产生大量抗体

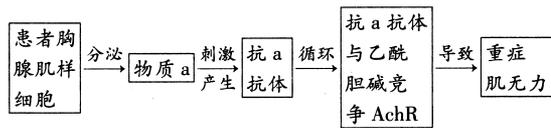


2. (南阳市一中 2019 届高三月考) 一般来说, 患过水痘的人终生不会再患水痘, 这属于 ( )
- A. 人工免疫                      B. 非特异性免疫  
C. 先天免疫                      D. 特异性免疫
3. (平顶山二中 2019 届模拟) 下列关于人体免疫系统在维持稳态中的作用的说法, 错误的是 ( )
- A. 免疫活性物质不一定是由免疫细胞所产生的  
B. 浆细胞没有识别抗原的功能; 效应 T 细胞具有识别功能  
C. 在体液免疫和细胞免疫中, 淋巴因子所起的作用不同  
D. 溶菌酶是属于免疫系统的第二道防线
4. (南京一中 2019 届期中) 埃博拉病毒是引起人类和灵长类动物发生埃博拉出血热的烈性病毒。下列相关叙述正确的是 ( )
- A. 感染埃博拉病毒的过程中只有特异性免疫发挥作用  
B. 效应 T 细胞分泌淋巴因子刺激 B 细胞增殖为浆细胞  
C. 患者治愈后, 记忆细胞能保持对埃博拉病毒的监控  
D. 埃博拉病毒易发生基因重组, 较难制备有效的疫苗
5. (承德一中 2019 届二模) 新生儿出生后保留其脐带血, 是因为脐带血内含有大量的造血干细胞, 它不仅能够增殖分化成红细胞, 还可以增殖分化成淋巴细胞, 参与人体免疫调节。下列描述中错误的一项是 ( )
- A. 由造血干细胞形成淋巴细胞的过程中, 细胞内 mRNA 发生了改变  
B. 浆细胞在特异性识别抗原后, 自身能合成并分泌抗体消灭抗原  
C. 吞噬细胞能识别抗原, 在非特异性免疫和特异性免疫中都有着重要的作用  
D. 细胞免疫中, 效应 T 细胞与靶细胞发生作用, 使其裂解死亡过程属于细胞凋亡
6. (辽宁省大连市 2019 届高三双基测试) 最近某地儿童医院爆满, 统计得知来就诊的大多数是流感病毒引起的流感患儿。下列相关叙述错误的是 ( )
- A. 流感病毒的蛋白质物质可作为引起免疫反应的抗原  
B. 在抵御流感病毒的过程中体液免疫和细胞免疫都要参与  
C. 患儿的 B 细胞、浆细胞和记忆 B 细胞都能够产生抗体  
D. 流感病毒感染细胞后要靠效应 T 细胞识别并将靶细胞裂解
7. (太原一中 2019 届高三月考) 图表示人体特异性免疫的一种方式, 下列相关说法正确的是 ( )



- A. 上图表示体液免疫过程  
B. 图中三种淋巴细胞均具有特异性识别功能  
C. 通过如图所示过程能将病毒完全清除  
D. 效应 T 细胞和记忆细胞都有增殖分化能力

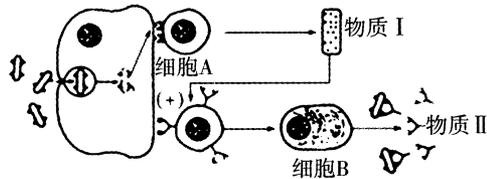
8. (黑龙江省 2019 届模拟精编大考卷) 免疫失调包括免疫过强与过弱两种情况。下图是重症肌无力致病的机理, 下列有关免疫失调的说法正确的是 ( )



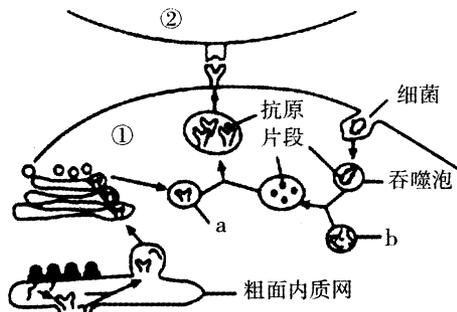
- A. 图示的免疫过程属于体液免疫, 重症肌无力致病机理属于免疫过弱引起的  
B. 物质 a 属于抗原, 在此过程中产生抗体的细胞仅来自 B 细胞  
C. 图示过程中乙酰胆碱属于兴奋性递质  
D. 过敏反应和重症肌无力都属于免疫过强引起, 二者都是在机体二次接触抗原时才会有病症
9. (2019 届江苏省扬州市四星高中联考) 如图为人体免疫系统清除流感病毒 (RNA 病毒) 的部分过程示意图。下列推测最准确的是 ( )



- A. 细胞乙的来源只有甲细胞, 由甲细胞受到抗原刺激与淋巴因子作用分裂分化形成  
B. 与细胞丙相比, 细胞乙的高尔基体和溶酶体都更发达  
C. 抗原-抗体被细胞丙吞后, 消化得到的部分产物可被细胞利用  
D. 人体免疫系统清除流感病毒中, 细胞甲、乙、丙都能进行增殖分化
10. (吉安市 2019 届模拟) 人体吞噬细胞和淋巴细胞都是能发挥免疫作用的细胞, 以下是它们之间相互作用的部分模式图。下列相关叙述中正确的是 ( )

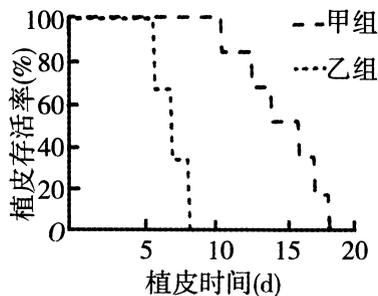


- A. 受到相同抗原再一次刺激时, 细胞 B 的来源有两个  
B. 图中表示的特异性免疫过程既有细胞免疫也有体液免疫  
C. 物质 II 抵抗病毒的机制与溶菌酶杀灭细菌的机制相同  
D. 如果没有细胞 A, 体液免疫全部丧失
11. (2019 届广西崇左市高考生物二模) 当细菌入侵人体内发生感染时, 细胞①就会吞噬入侵的细菌, 在细胞①内形成抗原-a 复合物, 并转移至细胞膜上, 再呈递给细胞②, 具体流程如图所示。下列相关叙述正确的是 ( )



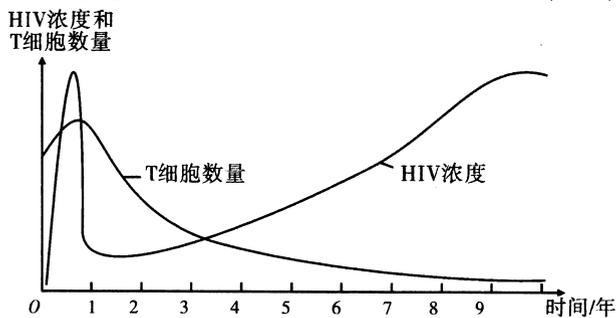


- A. 细胞①吞噬细菌的过程体现了细胞膜具有选择透过性  
 B. 缺少图中的细胞②, 会使人体丧失所有细胞免疫功能  
 C. 图中 b 表示溶酶体, 其能产生抗体且与细菌结合  
 D. 图中 a 内含有的蛋白质的合成场所为粗面内质网
12. (广州仲元中学 2019 届适应性测试) 将某小鼠的皮肤移植给多只同种小鼠后, 将受皮鼠分成甲、乙两组, 甲组小鼠注射一定剂量的环孢霉素 A, 乙组小鼠注射等量生理盐水, 并每天统计植皮的存活率, 结果如图。下列分析错误的是 ( )

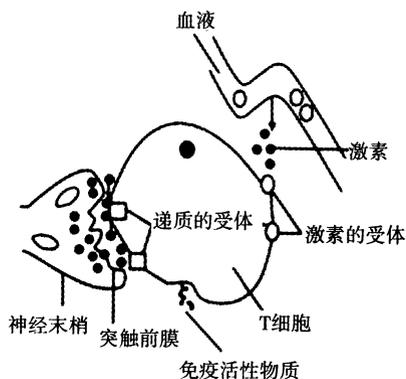


- A. 受皮鼠与供皮鼠的细胞表面抗原不完全相同  
 B. 甲组小鼠对外源供皮的免疫排斥强度大于乙组小鼠  
 C. 环孢霉素 A 可能通过抑制 T 细胞增殖从而减弱免疫应答  
 D. 使用环孢霉素 A 有可能提高人体器官移植患者的存活率

13. (2019 届宁夏银川市高考生物模拟) 艾滋病是一种免疫缺陷病, 也叫获得性免疫缺陷综合征 (AIDS), 是由人类免疫缺陷病毒 (HIV) 引起的, 死亡率极高。如图表示 HIV 感染人体后, 血液中 HIV 浓度和人体内 T 细胞数量变化的过程。下列相关叙述, 错误的是 ( )



- A. HIV 病毒破坏 T 细胞导致艾滋病患者患癌症的几率增大  
 B. T 细胞被 HIV 病毒感染后其膜蛋白组成不会发生改变  
 C. 感染初期人体免疫系统可摧毁大多数 HIV 病毒  
 D. 研究表明艾滋病主要通过性接触、血液和母婴三种途径传播
14. (2019 届全国百校高三联考) 免疫系统与神经系统、内分泌系统的联系十分紧密, 三个系统之间相互影响。如图表示 T 淋巴细胞与神经递质和激素的关系图。请回答下列相关问题。

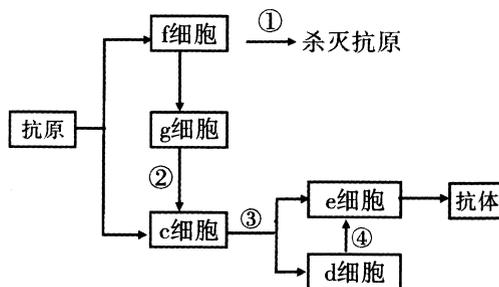
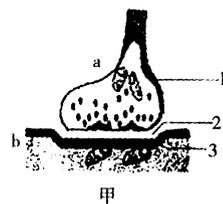


- (1) 图中的神经末梢为神经细胞 \_\_\_\_\_ (填突起的类型) 的末梢, 图中所示突触的突触后膜为 \_\_\_\_\_ 的细胞膜。该神经末梢及其支配的腺体细胞共同构成反射弧中的 \_\_\_\_\_。
- (2) 图中的激素通过 \_\_\_\_\_ 到达该部位, 发挥作用后 \_\_\_\_\_。
- (3) 图中的免疫活性物质是 \_\_\_\_\_, 它可作用于 \_\_\_\_\_ 细胞, 在有抗原刺激的情况, 该细胞增殖分化成 \_\_\_\_\_, 产生抗体后, 经过一系列过程, 消除病原体, 维持内环境稳态。
- (4) 根据图中信息可以得到的结论: \_\_\_\_\_ 是机体维持稳态的主要调节机制。

15. (长郡中学 2019 届第一次适应性考试) 2018 年俄罗斯世界杯是第 21 届世界杯足球赛。比赛在俄罗斯举行, 共有来自 5 大洲足联的 32 支球队进行了激烈的对抗比赛, 最终法国队夺得冠军, 比赛过程中运动员体内进行了各种生命活动的调节。回答下列问题。

- (1) 足球运动员在奔跑抢球的过程中会消耗大量的葡萄糖, 机体内的 \_\_\_\_\_ (填神经器官) 和 \_\_\_\_\_ (填内分泌腺) 参与了维持血糖含量稳定的调节。
- (2) 足球运动员的骨骼肌细胞会产生很多热量, 这些热量来自细胞中有机物的 \_\_\_\_\_; 机体在大量排汗维持体温恒定的同时, 也会 \_\_\_\_\_ (填“促进”或“抑制”) 抗利尿激素的释放, 以减少尿液的形成。
- (3) 足球飞向球门的一刹那, 守门员必须迅速作出判断以救球, 在这个反射过程中兴奋以电信号的形式在神经纤维上 \_\_\_\_\_ (填“双向”或“单向”) 传导, 并通过最高级中枢 \_\_\_\_\_ 的参与, 对外界信息迅速作出正确的判断。
- (4) 运动员间对抗非常激烈, 有的运动员受伤并出现伤口感染, 此时机体首先通过 \_\_\_\_\_ 免疫阻止病原体对机体的侵袭。如果还有未清除的病原体存在, 主要由 \_\_\_\_\_ 借助血液循环和淋巴循环而组成的防线发挥作用。

16. (2019 年东北三省四市教研联合体高考一模) 口蹄疫是由口蹄疫病毒感染而引起的一种偶蹄动物烈性传染病。某养殖户为预防牛口蹄疫, 定期给牛肌肉注射疫苗制剂 (灭活的口蹄疫病毒 + 矿物油佐剂)。回答下列问题。





(1)给牛注射疫苗时,皮肤的痛觉感受器会产生兴奋,兴奋传至甲图所示的突触处,只能按\_\_\_\_\_ (用字母和箭头表示)方向传递,理由是\_\_\_\_\_。

(2)图乙显示注射疫苗后牛的体内产生了\_\_\_\_\_免疫,其中③表示\_\_\_\_\_的过程。

(3)已注射该疫苗的牛若接触口蹄疫病毒,体内能识别该病毒的细胞有\_\_\_\_\_ (填字母)。

(4)为检测已注射该疫苗的牛是否产生了对口蹄疫免疫能力,选取6月龄生理状况相同的小牛若干均分两组,A组每头注射5 mL疫苗制剂,B组每头注射5 mL \_\_\_\_\_作为对照;21天后,给两组小牛注射等量的口蹄疫病毒弱毒株。针对口蹄疫病毒发生的免疫反应,与B组相比,A组小牛体内特有的变化是\_\_\_\_\_。

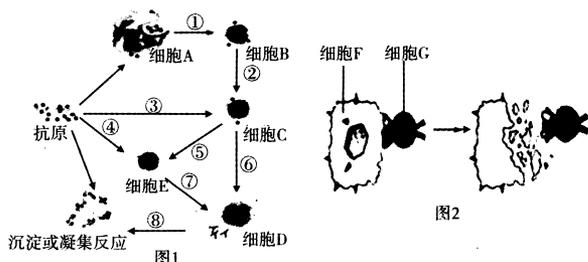
17. (2019年甘肃省高考生物一诊试卷)器官移植技术能替换患者失去功能的器官,挽救人的生命,是现代医疗技术的重大进步。请回答相关问题:

(1)具有血缘关系的供体器官移植后成活的概率较高,从分子生物学水平看,其原因是血缘关系的个体之间同一类蛋白质分子存在差异的概率\_\_\_\_\_ (填“较大”“较小”)。

(2)移植器官引发的急性排斥反应是由患者的\_\_\_\_\_细胞与供体器官的细胞密切接触,使细胞裂解死亡而导致的,这属于\_\_\_\_\_免疫,临床上往往使用免疫抑制剂来提高移植器官的成活率。

(3)在给患有先天性心脏病的幼年鼯鼠进行心脏移植手术时,科学家发现保留胸腺的幼年鼯鼠与摘除胸腺的幼年鼯鼠相比,在其他条件都相同的情况下,\_\_\_\_\_鼯鼠的移植器官更容易成活,原因是\_\_\_\_\_。

18. (2019 高考名师宝典生物模拟试卷)图1和图2是人体免疫调节的模式图,请据图回答:



(1)图1中细胞B的名称是\_\_\_\_\_,细胞D分泌的物质是\_\_\_\_\_。

(2)人体患天花、伤寒等疾病后,终生不再感染。当天花病毒再次入侵时,人体消灭病原体的主要过程是\_\_\_\_\_ (用箭头和图中的文字、数字序号表示)。

(3)细胞G的名称是\_\_\_\_\_。外来移植器官的排斥主要与\_\_\_\_\_过程有关(填图1或图2)。

19. (2019年辽宁省大连市高考生物二模)流行性腮腺炎是由流行性腮腺炎病毒引起的急性传染病。该病以腮腺肿痛为主要特征,表现为全身不适,发热,耳下或下颌角肿大等。请回答下列问题:

(1)流行性腮腺炎病毒初次侵入人体后,大多数被吞噬细胞吞噬,该过程属于人体的\_\_\_\_\_免疫。与此同时,吞噬细胞也会摄取、处理病毒,把特有的抗原暴露出来,传递给T细胞,进而产生\_\_\_\_\_免疫和\_\_\_\_\_免疫;其中参与前一免疫的B细胞主要靠产生\_\_\_\_\_“作战”,参与后一免疫的T细胞主要靠直接接触\_\_\_\_\_“作战”。

(2)患者咀嚼食物时痛觉产生于\_\_\_\_\_,该过程\_\_\_\_\_ (填“属于”或“不属于”)反射,理由是\_\_\_\_\_。

(3)病人发热时,往往尿量减少,究其原因是由于发热使皮肤温度升高,加大了皮肤水分的蒸发,同时使呼吸活动排出的水分增多,导致\_\_\_\_\_升高;其升高引起下丘脑合成并由垂体释放的\_\_\_\_\_激素增加,进而促进肾小管和集合管对水分的重吸收,最终导致尿量减少。

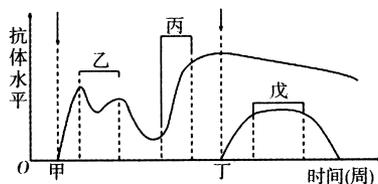
B组

三提升能力三

1. (2019届湖北部分高中联考)人体注射了疫苗(灭活的病毒)后,体内不会发生的反应是\_\_\_\_\_ ( )

- A. 吞噬细胞的处理和呈递抗原
- B. 产生浆细胞分泌特异性抗体
- C. 效应T细胞消灭被疫苗感染的细胞
- D. 形成能识别特定病毒的记忆细胞

2. (张掖中学2019届高三模拟)如图表示在疫苗注射前后、不同时间采血所测得的抗体水平(箭头为疫苗注射时间),下列叙述错误的是\_\_\_\_\_ ( )



- A. 识别甲与丁时间所注射疫苗的B细胞,与细胞膜上的受体有关
- B. 注射疫苗能够诱发机体产生抗体,这种免疫方式属于被动免疫
- C. 淋巴因子可以加强上述反应
- D. 丙时间抗体水平突然上升,可能是受到了与甲时间注射的疫苗相同的抗原的刺激



3. (蒙城一中 2019 年 5 月模拟) 下列对体液免疫和细胞免疫异同的表述, 不正确的是 ( )

- A. 体液免疫中抗体与抗原发生特异性结合, 发挥免疫效应
- B. 浆细胞能发生“染色质→染色体→染色质”的变化
- C. 体液免疫与细胞免疫各自有其独特的作用, 又相互配合
- D. 效应 T 细胞与靶细胞密切接触使其裂解的过程属于细胞免疫

4. (安徽皖北片区 2019 届联考) 医学研究表明人的角膜、大脑、软骨、妊娠的子宫等, 都能容忍外来的抗原蛋白而不产生排斥反应, 这种现象在医学上称为“免疫赦免”, 这些部位称免疫赦免区。科学家认为, 免疫赦免区的细胞有赦免基因, 它能启动自杀程序让免疫细胞自杀, 因而使后者不能产生抗体。下列有关说法错误的是 ( )

- A. “免疫赦免”现象说明人体的免疫系统存在一定的缺陷
- B. 不能使用药物提高人体免疫系统的敏感性而获得“免疫赦免”
- C. 妊娠子宫的这种“免疫赦免”是使胚胎移植得以实现的条件之一
- D. 消灭肿瘤细胞和移植器官的排斥主要靠细胞免疫来完成

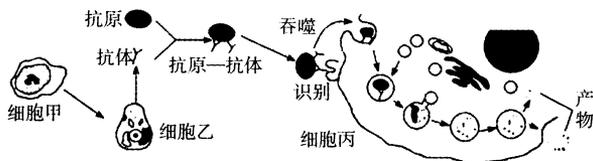
5. (揭阳市三中 2019 届模拟) 少数人注射青霉素后出现胸闷、气急和呼吸困难等过敏反应症状, 严重者发生休克。以下有关叙述, 正确的是 ( )

- A. 青霉素过敏反应的主要原因是机体免疫防御功能低下
- B. 青霉素引起的病理性免疫反应, 具有特异性和记忆性
- C. 机体初次接触青霉素后, 活化的浆细胞分泌淋巴因子
- D. 已免疫的机体再次接触青霉素后会发生自身免疫反应

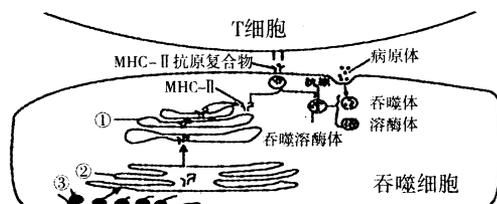
6. (2019 年重庆市江津区高考模拟) T 细胞易被 HIV 破坏, 与其表面的 CCR5 (特殊蛋白质由 CCR5 基因编码) 有关。某医疗团队从一名天生抗 HIV 且 CCR5 基因异常的捐献者身上取得骨髓, 并将其移植到一名患有白血病、并感染 HIV 十多年的患者身上。结果不但治愈了白血病, 而且彻底清除了患者身上的所有 HIV。下列叙述错误的是 ( )

- A. 患者感染 HIV 后, 更易患白血病的原因是免疫功能下降
- B. 捐献者感染 HIV 后, T 细胞表面无 CCR5 蛋白, HIV 无法进入
- C. 患者 HIV 不感染 B 细胞原因是 B 细胞内编码 CCR5 的基因异常
- D. 共用注射器和纹身器械是传播艾滋病的危险行为

7. (黑龙江省 2019 年模拟精编大考卷) 下图为人体免疫系统清除流感病毒 (RNA 病毒) 的部分过程示意图。结合所学知识, 分析下列推测最准确的是 ( )



- A. 细胞甲为 B 细胞, 其与细胞乙、丙都能接受抗原刺激
  - B. 有细胞丙参与的免疫过程一定属于人体的特异性免疫
  - C. 与细胞乙相比, 细胞丙的高尔基体和溶酶体都更发达
  - D. 细胞丙消化抗原—抗体得到的部分产物可被细胞利用
8. (河南省洛阳市 2019 届高三尖子生第一次联考) 下图表示病原体侵入人体时, 吞噬细胞加工、处理、传递抗原的过程。(注: 数字代表细胞结构), 下列相关叙述不正确的是 ( )



- A. 吞噬细胞吞噬病原体, 如果能够在溶酶体作用下彻底分解清除, 则属于非特异性免疫
- B. MHC-II 是细胞质基质中游离的核糖体合成后, 再经内质网和高尔基体加工形成的
- C. 吞噬细胞将加工处理后的抗原传递给 T 细胞是细胞间信息传递的一种
- D. MHC-II 与吞噬溶酶体中的抗原形成 MHC-II 抗原复合物。该复合物最终移动到细胞膜的表面, 被 T 细胞识别, 启动细胞免疫和体液免疫

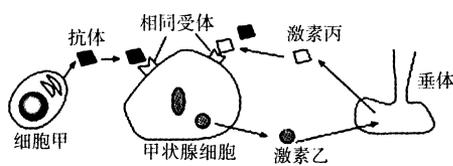
9. (2019 浙江新高考 11 月) 下列关于特异性免疫的叙述, 错误的是 ( )

- A. 一个记忆 B 细胞膜上能与抗原特异性结合的受体只有一种
- B. T 细胞特异性识别巨噬细胞膜上的 MHC 分子后会被激活
- C. 白细胞介素-2 能促进细胞毒性 T 细胞的增殖和分化
- D. 抗体两臂上的结合位点可与病毒特异性结合

10. (奉新一中 2019 届月考) 角膜移植手术是对角膜病治疗的主要手段, 虽然角膜因其无血管、无淋巴管的特性, 属于相对免疫赦免区, 但仍不能完全避免免疫排斥。据此判断下列说法正确的是 ( )

- A. 移植后角膜脱落属于非特异性免疫
- B. 使用免疫抑制剂可提高人体免疫系统的敏感性
- C. 对于接受者来说, 移植的角膜中含有抗原类物质
- D. 角膜属于相对免疫赦免区, 说明人体的免疫系统存在一定的缺陷

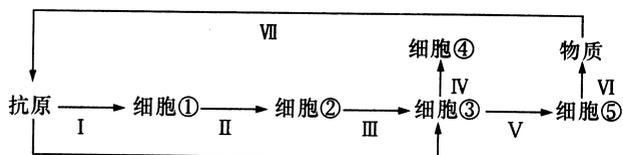
11. (北师大二附中 2019 届综合) 下图表示人体免疫异常引起某种疾病的发病机理。下列选项中错误的是 ( )





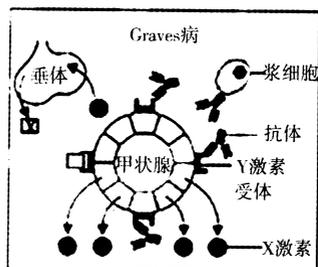
- A. 细胞甲是在胸腺中成熟的
- B. 该病属于人体免疫疾病中的自身免疫病
- C. 甲状腺细胞对激素丙的敏感度降低
- D. 激素乙作用的靶细胞是几乎全身所有的细胞

12. (江苏省仪征中学 2019 届高三年级十二月月考) 下图为人体体液免疫示意图, 下列有关叙述正确的是 ( )

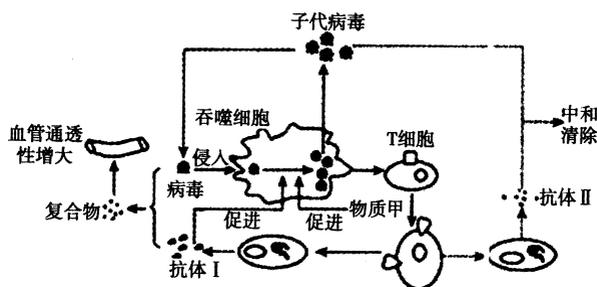


- A. 具有增值分化能力的是细胞①、细胞②、细胞③和细胞④
- B. 过程 II、III 都需要细胞膜糖被的参与, 过程 VII 主要发生在靶细胞内
- C. 机体再次受到同种抗原刺激时, 人体消灭该抗原主要依靠细胞⑤的增值分化
- D. 细胞③的增值分化大多需要细胞②产生的淋巴因子及过程共同作用

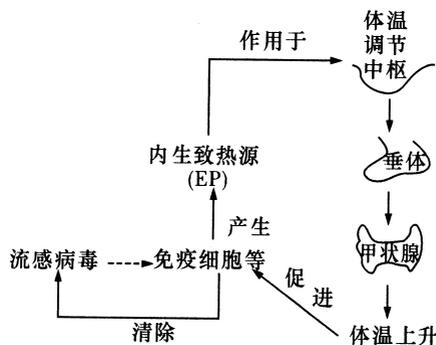
13. (2019 年高考生物学临考保温卷) 2011 年, 张雁云教授发现了 Graves 病的重要调控机制。Graves 病发病原因如图所示; 患者所产生的某种抗体与 Y 激素受体结合, 使甲状腺细胞持续激发, 产生高水平 X 激素所致。张雁云教授研究发现寡核苷酸 UDP 能够减弱 Graves 病症状。下列有关说法不正确的是 ( )



- A. X 激素是甲状腺激素, Y 激素是促甲状腺激素
  - B. 患者代谢减弱, 产热减少, 兴奋性低
  - C. Graves 病是自身免疫病, 类风湿性关节炎、系统性红斑狼疮也属于此类疾病
  - D. UDP 能减弱 Graves 病症状可能与 UDP 抑制浆细胞分泌该种抗体有关
14. (2019 年高考信息卷二) 登革热病人有皮疹、发烧、头痛等症状, 登革热病毒可通过白色伊蚊传播, 下图是该病毒致病机理简图, 请据图回答问题:



- (1) 物质甲为 \_\_\_\_\_, 该物质和抗体 I 能促进 \_\_\_\_\_, 从而加重病症。
  - (2) 图中血管通透性增大, 致使病人的 \_\_\_\_\_ 外渗, 引起组织水肿压迫神经, 兴奋传至 \_\_\_\_\_ 形成痛觉。
  - (3) 登革热病人发热是由于感染病毒后, “致热源”直接作用于 \_\_\_\_\_ 中的体温调节中枢, 导致 \_\_\_\_\_ 激素的分泌量增加, 使细胞代谢加快, 体温升高。
15. (2019 届湖北省八市高三 3 月联考) 人体感染流感病毒后常出现发热症状, 体温可升高至 39 ~ 40 °C 并保持一段时间, 其中部分生理过程如图所示。请回答下列问题:



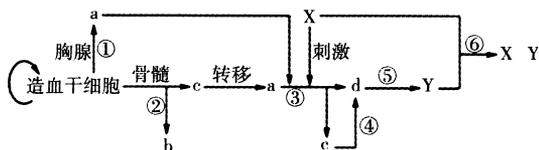
- (1) 人体初次接触一种新的流感病毒时, 通常需要经 \_\_\_\_\_ 的摄取和处理, 若要消灭侵入宿主细胞的流感病毒, 要依赖免疫系统产生的 \_\_\_\_\_ 细胞与宿主细胞密切接触, 使宿主细胞裂解死亡, 这体现了免疫系统的 \_\_\_\_\_ 功能。
- (2) 病毒感染时, 免疫细胞等会产生内生致热源 (EP), EP 作用于 \_\_\_\_\_ (填器官名称) 中的体温调节中枢, 使体温升高。在体温持续高热的这段时间内, 人体产热量 \_\_\_\_\_ 散热量 (填“大于”、“小于”、“等于”)。当体温过高并且发热持续 38.5 °C 以上, 通常需要服用退热药, 通过增加 \_\_\_\_\_ 来使体温恢复正常。病毒侵入后, 一定程度的发热对人体抗病有积极作用, 原因是 \_\_\_\_\_。



(3) 已知青霉素的作用机理是抑制原核细胞细胞壁的形成, 从而达到灭菌的作用。当人体感染流感病毒后, \_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”)用青霉素进行治疗。少数人注射青霉素后会出现胸闷、气急和呼吸困难等症状, 严重者发生休克, 这种现象是人体免疫功能失调中的 \_\_\_\_\_。

16. (2019 高考名师宝典生物模拟试卷)

(1) 下图表示人体内某些淋巴细胞的分化和免疫过程, 数字表示过程, 字母表示细胞或物质。请分析并回答:



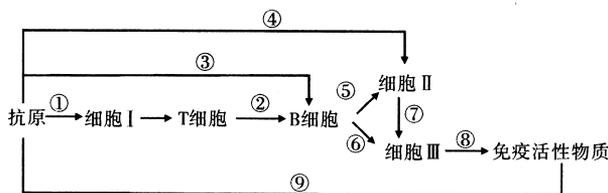
I. 造血干细胞在胸腺和骨髓内转变为 a、b、c 等细胞的过程被称为 \_\_\_\_\_, d 为 \_\_\_\_\_ 细胞。

II. ③过程是在 X 的刺激和 a 细胞等的参与下共同完成的。这属于 \_\_\_\_\_ 免疫。与③过程相比, ④过程的应答特点是 \_\_\_\_\_。

III. 参与 Y 合成并分泌的细胞器有 \_\_\_\_\_ 等。

IV. 若 X 是禽流感病毒, 则患者彻底消灭 X 必须依靠 a 增殖分化的效应细胞去裂解 \_\_\_\_\_。

(2) 下图代表人体免疫的过程, 请据图回答:



I. 分别写出下列细胞的名称: 细胞 I \_\_\_\_\_; 细胞 II \_\_\_\_\_; 细胞 III \_\_\_\_\_。

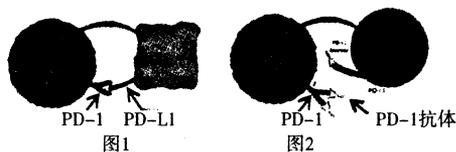
II. 图中 T 细胞在过程②中分泌的免疫活性物质是 \_\_\_\_\_。

III. 抗体的化学本质是 \_\_\_\_\_, 其首先在上述 \_\_\_\_\_ 细胞(填具体细胞名称)中 \_\_\_\_\_ 上合成, 经加工后再分泌。

IV. 将一只 A 品系大鼠的皮肤小片移植到另一只不同品系大鼠的背部, 10 天后因发生 \_\_\_\_\_ 而脱落。

V. 该免疫属于特异性免疫的 \_\_\_\_\_ 免疫。艾滋病是由 HIV 引起的, HIV 主要攻击人体的 \_\_\_\_\_ 细胞。

17. (内江市高中 2019 届模拟) 研究发现: 正常情况下, 人体组织细胞表面的 PD-L1 蛋白质与 T 细胞表面的 PD-1 蛋白质结合后(如图 1), 可抑制 T 细胞的增殖和活化, 并诱导活化的淋巴细胞凋亡, 从而防止免疫系统被过度激活。回答下列问题:



(1) 细胞免疫过程中, T 细胞在接受抗原刺激后, 会分化形成效应 T 细胞, 效应 T 细胞的作用是 \_\_\_\_\_。

(2) 我们体内每天都可能产生癌细胞, 但因为免疫系统的“常态式”检查, 机体才幸免于难, 保持健康, 这体现了免疫系统的 \_\_\_\_\_ 功能。

(3) 研究发现癌细胞表面的 PD-L1 蛋白质可与 T 细胞表面的 PD-1 蛋白结合, 导致 T 细胞不能全面启动对癌细胞的免疫攻击, 最终诱导免疫逃逸。针对此发现科学家研发了治疗癌症的新药物 PD-1 抗体(如图 2), 由图推测该药物的作用机理是 \_\_\_\_\_; 你认为这种药物会有何副作用? \_\_\_\_\_。

18. (2019 年四川省南充市三诊) 研究发现 HIV 能识别 T 细胞表面的 CD<sub>4</sub> 和 CCR<sub>5</sub> (本质为受体蛋白) 从而实现入侵 T 细胞; 如果给 AIDS 患者大量注射用 CD<sub>4</sub> 和 CCR<sub>5</sub> 修饰过的人成熟红细胞, 红细胞也会被 HIV 识别并入侵。因 HIV 在红细胞内无法增殖, 这为治疗 AIDS 提供了新的思路。请回答下列问题:

(1) HIV 能识别 T 细胞表面的 CD<sub>4</sub> 和 CCR<sub>5</sub>, \_\_\_\_\_ (填“能”“不能”)体现细胞间的信息交流, HIV 在人的成熟红细胞内无法增殖是因为 \_\_\_\_\_。

(2) HIV 侵入人体后, 在 HIV 的刺激下, T 细胞增殖分化 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_, 同时 T 细胞能分泌 \_\_\_\_\_ 促进 B 细胞增殖分化成浆细胞并分泌抗体, 最终使 HIV 数量下降。



(3) 在感染后期,多数 HIV 感染者直接死于由多种病原体引起的严重感染。当人体感染细菌时,细菌脂多糖 LPS 作为重要的抗原分子引起免疫应答。抗原激发的体液免疫应答有两类:第一类是大多数抗原必须有 T 细胞参与下才能完成;第二类是有少数抗原,单独刺激 B 细胞即可完成。为了探究细菌脂多糖 LPS 属于哪一类免疫应答,设计如下实验步骤:

①选择性别、年龄、生长发育状况一致的小鼠均分为甲乙两组。

②甲组小鼠\_\_\_\_\_处理,乙组小鼠不做相应的处理。

③对甲乙两组小鼠进行 LPS 接种处理

④一段时间后分别检测两组小鼠体内相应浆细胞和抗体含量。

实验预测:若\_\_\_\_\_,  
则免疫应答属于第一类。若\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_,则免疫应答属于第二类。

19. (2019·全国Ⅲ)动物初次接受某种抗原刺激能引发初次免疫应答,再次接受同种抗原刺激能引发再次免疫应答。某研究小组取若干只实验小鼠分成四组进行实验,实验分组及处理见下表。

小鼠分组	A 组	B 组	C 组	D 组
初次注射抗原	抗原甲		抗原乙	
间隔一段合适的时间				
再次注射抗原	抗原甲	抗原乙	抗原甲	抗原乙

回答下列问题。

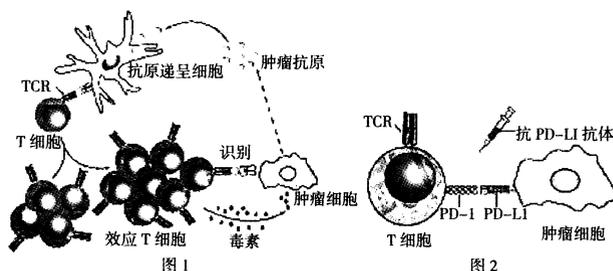
(1)为确定 A、B、C、D 四组小鼠是否有免疫应答发生,应检测的免疫活性物质是\_\_\_\_\_ (填“抗体”或“抗原”)。

(2)再次注射抗原后,上述四组小鼠中能出现再次免疫应答的组是\_\_\_\_\_。初次注射抗原后机体能产生记忆细胞,再次注射同种抗原后这些记忆细胞能够\_\_\_\_\_。

(3)A 组小鼠再次注射抗原甲,一段时间后取血清,血清中加入抗原甲后会出现沉淀,产生这种现象的原因是\_\_\_\_\_。

(4)若小鼠发生过敏反应,过敏反应的特点一般有\_\_\_\_\_ (答出 2 点即可)。

20. (2019·江苏)图 1 为 T 细胞通过表面受体(TCR)识别抗原递呈细胞呈递的肿瘤抗原后被激活,进而攻击肿瘤细胞的示意图。图 2 为肿瘤细胞的一种免疫逃逸机制示意图。肿瘤细胞大量表达 PD-L1,与 T 细胞表面的 PD-1 结合,抑制 T 细胞活化,逃避 T 细胞的攻击。请回答下列问题:



(1)图 1 中抗原递呈细胞通过\_\_\_\_\_方式摄取肿瘤抗原。

(2)图 1 中 T 细胞识别肿瘤抗原后被激活,增殖并\_\_\_\_\_形成效应 T 细胞群和\_\_\_\_\_细胞群。

(3)图 1 中效应 T 细胞通过 TCR 只能识别带有同样抗原的肿瘤细胞,故发挥的免疫作用具有\_\_\_\_\_性,效应 T 细胞分泌毒素,使肿瘤细胞\_\_\_\_\_死亡。

(4)为阻断图 2 中肿瘤细胞的免疫逃逸通路,利用单克隆抗体制备技术,制备了抗 PD-L1 抗体。该抗体注入体内后通过\_\_\_\_\_传送与\_\_\_\_\_结合,可解除 T 细胞的活化抑制。

(5)为应用于肿瘤的临床免疫治疗,需对该抗体进行人源化改造,除抗原结合区域外,其他部分都替换为人抗体区段,目的是\_\_\_\_\_。



## 十四、人体的内环境与稳态

### 考点一 细胞生活的环境

#### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》96

1. (青州 2019 届高三段考) 下列各组物质中全是内环境成分的是 ( )

- A.  $O_2$ 、 $CO_2$ 、血红蛋白、 $H^+$
- B. 过氧化氢酶、抗体、激素、 $H_2O$
- C. 纤维蛋白原、 $Ca^{2+}$ 、载体
- D.  $Na^+$ 、 $HPO_4^{2-}$ 、葡萄糖、氨基酸

2. (哈师大附中 2019 届二模) 关于淋巴液的叙述, 错误的是 ( )

- A. 淋巴液属于细胞外液
- B. 淋巴液和血浆中都有淋巴细胞
- C. 淋巴液最终汇入血浆参与血液循环
- D. 淋巴液中的蛋白质含量高于血浆中的

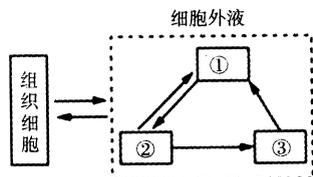
3. (新郑 2019 届高三三月考) 下列有关人体细胞生活的内环境的说法, 正确的是 ( )

- A. 尿液、泪液等直接和外界环境相通, 属于细胞外液
- B. 人体内环境中可能含有神经递质、尿素、消化酶等
- C. 免疫细胞可存在于血浆、淋巴中
- D. 淀粉水解为麦芽糖、葡萄糖的过程发生在人体内环境中

4. (“超级全能生”2019 浙江省 9 月联考) 下列关于人体内环境的叙述, 正确的是 ( )

- A. 细胞内液与外液共同构成机体的内环境
- B. 胰腺合成并分泌的物质均进入内环境
- C. 因毛细血管通透性增大引起的组织水肿现象发生在内环境中
- D. 内环境的变化不一定会引起机体的自动调节活动

5. (2019 山东师大附中高三第四次模拟) 下图表示人体组织细胞与细胞外液发生物质交换的过程。叙述错误的是 ( )



- A. 细胞外液构成的液体环境叫做内环境
  - B. ①代表血液, ②代表组织液, ③代表淋巴
  - C. 淋巴细胞所处的内环境可以是①③
  - D. 组织细胞通过内环境与外界发生物质交换
6. (厦门市二中 2019 届高三月考) 某同学爱吃肉类食物, 将这些食物消化吸收后经代谢会产生一些酸性物质。这些酸性物质进入内环境, 一段时间内该同学体内会发生的生理现象是 ( )

- A. 血浆 pH 升高,  $H^+$  从细胞进入内环境
- B. 血浆 pH 降低, 细胞中酸性物质与碱性物质发生中和反应
- C. 血浆中存在缓冲物质, 可使血浆 pH 稳定在一定范围内
- D. 多余的  $H^+$  通过皮肤直接排出体外

7. (2019 · 全国 III) 下列关于人体组织液的叙述, 错误的是 ( )

- A. 血浆中的葡萄糖可以通过组织液进入骨骼肌细胞
- B. 肝细胞呼吸代谢产生的  $CO_2$ , 可以进入组织液中
- C. 组织液中的  $O_2$  可以通过自由扩散进入组织细胞中
- D. 运动时, 丙酮酸转化成乳酸的过程发生在组织液中

8. (长阳一中 2019 届模拟) 下列关于人体内环境及稳态的叙述, 不正确的是 ( )

- A. 下丘脑与呼吸、体温恒定、水盐平衡等的调节控制有关
- B. 淋巴细胞存在于血浆、淋巴中
- C. 血浆中抗利尿激素水平随内环境渗透压升高而升高
- D. 突触间隙的液体中也含有少量蛋白质

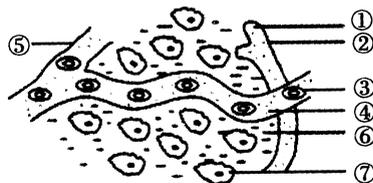
9. (2019 年湖北省七市(州) 教科研协作体模拟) 人体血浆渗透压可分为由蛋白质等大分子物质形成的胶体渗透压和由无机盐等小分子物质形成的晶体渗透压。下列有关说法中, 不正确的是 ( )

- A. 血浆的晶体渗透压大于组织液或淋巴的晶体渗透压
- B. 肝腹水患者可通过静脉输入血浆蛋白来排出体内多余的水分
- C. 葡萄糖、胰岛素、淋巴因子和  $Na^+$  等都参与血浆渗透压的形成
- D. 人体内环境渗透压保持相对稳定是细胞正常代谢的基础或前提

10. (2019 届吉林省实验中学高三第四次模拟) 若给人静脉注射一定量的 0.9% NaCl 溶液, 则一段时间内会发生的生理现象是 ( )

- A. 机体血浆渗透压降低, 排出相应量的水后恢复到注射前水平
- B. 机体血浆量增加, 排出相应量的水后渗透压恢复到注射前水平
- C. 机体血浆量增加, 排出相应量的 NaCl 和水后恢复到注射前水平
- D. 机体血浆渗透压上升, 排出相应量的 NaCl 后恢复到注射前水平

11. (2019 届吉林省长春市高三模拟) 如图为人体细胞与内环境的物质交换示意图。下列相关叙述正确的是 ( )





- A. 人体中约 2/3 体液存在①④⑥中
- B. 图中⑤细胞生活的直接内环境是⑥
- C. ④⑥渗透压的 90% 以上来源于  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$
- D. 某人皮肤烫伤后,出现的水泡中的液体是指⑦

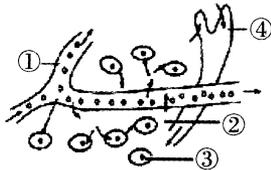
B 组

提升能力

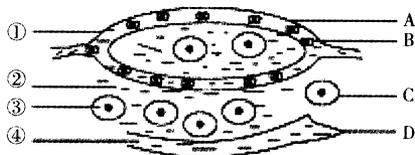
1. (2019 届川大附中 2019 届模拟) 人体细胞与外界环境进行物质交换需要“媒介”,下列关于该“媒介”的成分、理化性质及其稳态的调节机制的叙述,正确的是 ( )
  - A. 麦芽糖属于小分子物质,可存在于该“媒介”中
  - B. 该“媒介”的稳态指的是理化性质的动态平衡
  - C. 调节该“媒介”稳态的系统是神经系统和免疫系统
  - D. 该“媒介”pH 的稳定与  $\text{HCO}_3^-$  和  $\text{HPO}_4^{2-}$  等离子有关
2. (北京海淀区 2019 届模拟) 某同学给健康实验兔静脉滴注 0.9% 的 NaCl 溶液(生理盐水)20 mL 后,会出现的现象是 ( )

- A. 输入的溶液会从血浆进入组织液
- B. 细胞内液和细胞外液分别增加 10 mL
- C. 细胞内液  $\text{Na}^+$  的增加远大于细胞外液  $\text{Na}^+$  的增加
- D. 输入的  $\text{Na}^+$  中 50% 进入细胞内液,50% 分布在细胞外液

3. (天津三中 2019 届模拟) 下图为正常人体内肝细胞与内环境之间物质交换的示意图,其中①②③④分别表示体液的成分,下列有关说法正确的是 ( )

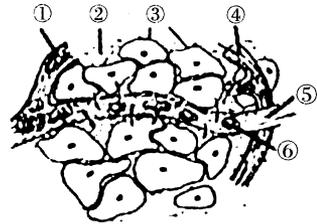


- A. 葡萄糖①含有激素、尿素、氨基酸、 $\text{CO}_2$  物质
  - B. ②渗透压下降会刺激下脑,抗利尿激素分别增加
  - C. 若产生乳酸会引起①②④内 pH 剧烈变化
  - D. ①②④是机体进行细胞代谢的主要场所
4. (2019 年河南省郑州市联考) 由于轻微创伤,某人小腿某处皮下青紫并且局部水肿,对此现象合理的解释是 ( )
    - A. 毛细血管破裂,部分血液外流,使局部组织液渗透压增高
    - B. 毛细淋巴管破裂,淋巴液外流,使局部组织液回渗到血管
    - C. 毛细血管收缩,血流量减少,使局部组织液含量减少
    - D. 毛细血管扩张,血流量增加,使局部组织液含量增多
  5. (云南省昆明市 2019 届模拟) 如图是人体某组织内各种结构示意图,A、B、C、D 表示的是结构,①、②、③、④表示的是液体,有关此图的叙述不正确的是 ( )



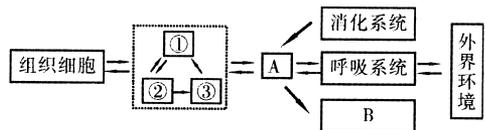
- A. ②可以进入 A、C、D
- B.  $\text{CO}_2$  浓度最高的液体是①
- C. 图中  $\text{O}_2$  浓度最低的液体是③
- D. ①②③④组成了体液,其中①②④属于内环境

6. (漳州市 2019 届高三质检) 下图为“细胞直接与内环境进行物质交换”的图解,其中②④⑤为细胞外液。下列相关叙述正确的是 ( )

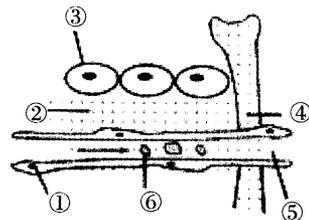


- A. 图中①细胞的直接生活环境是血液和组织液
- B. 若人长期营养不良,⑤中蛋白质含量降低,会使图中②液体增加,引起组织水肿
- C. 血浆渗透压的大小只与无机盐的含量有关
- D. 高原地区缺氧,人体内产生的  $\text{CO}_2$  增多,所以⑤的 pH 会明显下降

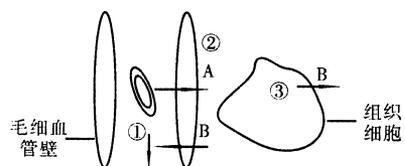
7. (南昌市 2019 届模拟) 如图表示人体细胞与外界环境进行物质交换的过程,下列叙述错误的是 ( )



- A. 图中②→③的过程发生在左右锁骨下的静脉处
  - B. 若某人长期营养不良,将会导致①渗透压降低,②增多
  - C. 从外界环境摄入的  $\text{K}^+$  进入细胞的途径:外界环境→消化系统→A→①→②→组织细胞
  - D. 如果食物过咸,系统 B 会增加对水的重吸收
8. (江苏启东中学 2019 届模拟) 如下图为“细胞直接与内环境进行物质交换”的图解,其中②④⑤为细胞外液。下列相关叙述中错误的是 ( )

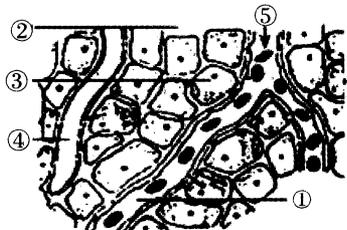


- A. 若某人患镰刀型细胞贫血症,则形态发生变化的是图中的⑥
  - B. 若某人长期营养不良,血浆中蛋白质含量降低,会使图中②液体增加
  - C. B 淋巴细胞所处的内环境是④或⑤
  - D. 剧烈运动后,⑤处的  $\text{O}_2$  浓度可能低于③
9. (2019 年江西省五市联考) 如图为人体局部组织物质交换示意图,其中 A、B、C 代表人体内的物质,①②③代表体液。下列说法正确的是 ( )

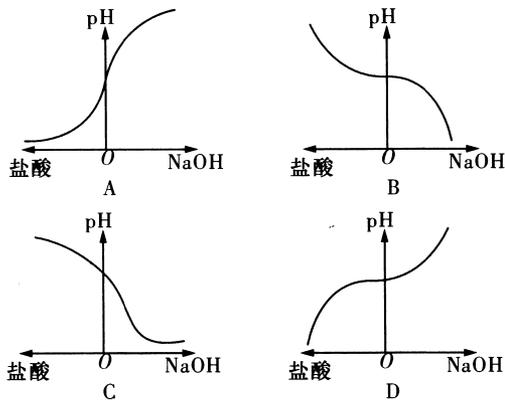




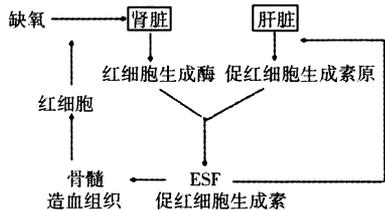
- A. ①渗透压明显偏低时将导致②的量减少  
 B. ①中含有激素、氨基酸、尿素、CO<sub>2</sub>等物质  
 C. ③内若产生乳酸,则会引起①、②内pH的剧烈变化  
 D. 若组织细胞为肌细胞,B为葡萄糖,则饥饿时肌内细胞中的肌糖原可直接分解为葡萄糖以补充血糖
10. (惠阳一中2019届综合测试)下图是细胞直接与内环境进行物质交换示意图,⑤处的箭头表示血液流动的方向,下列说法正确的是 ( )



- A. 若③为组织细胞,红细胞中的O<sub>2</sub>进入被利用至少穿越6层磷脂双分子层  
 B. 若③为脑细胞,⑤处的氧气浓度低于①处,而CO<sub>2</sub>的浓度相反  
 C. 若③为骨骼肌细胞,饭前5h⑤处的血糖浓度低于①处  
 D. 若③为胰岛B细胞,饭后0.5h⑤处的胰岛素浓度高于①处
11. (海南乐东中学2019届月考)分别向20 mL的新鲜血浆中滴加相同浓度的稀盐酸和稀NaOH溶液,下列表示血浆酸碱度变化与滴加滴数的关系正确的是 ( )

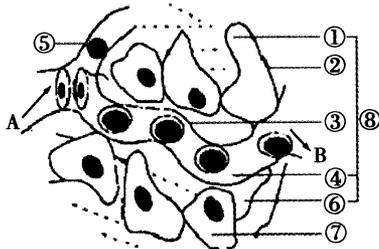


12. (宁夏银川2019届模拟)机体缺氧时,肾脏产生红细胞生成酶,该酶作用于肝脏所生成的促红细胞生成素原,使其转变成促红细胞生成素(ESF)。促红细胞生成素一方面刺激骨髓造血组织,使周围血液中红细胞数增加,从而改善缺氧;另一方面又反馈性的抑制肝脏中的促红细胞生成素原的生成(如图所示)。以下叙述错误的是 ( )

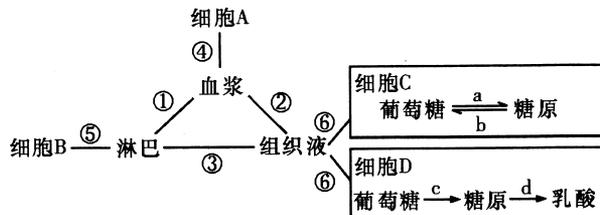


- A. 促红细胞生成素抑制肝脏中的促红细胞生成素原的生成这种反馈属于负反馈调节,这种机制保证生物体内物质含量的稳定,不会造成浪费

- B. 骨髓中的造血干细胞还能产生淋巴细胞,参与免疫调节  
 C. 促红细胞生成素作用的靶细胞是红细胞,红细胞数量增加可以增加携氧能力,改善缺氧  
 D. 血浆中含有较多的蛋白质,血浆渗透压的大小主要与无机盐、蛋白质含量有关
13. (晋江市平山中学2019届模拟)下图是人体局部组织的模式图,请据图回答:



- (1) ①液为\_\_\_\_\_,④液为\_\_\_\_\_,⑥液为\_\_\_\_\_,三者共同构成了细胞生活的液体环境,这个液体环境称为⑧\_\_\_\_\_。其中毛细血管管壁细胞生活的具体内环境是\_\_\_\_\_ (填标号)。  
 (2) ①④⑥三者之间既有密切关系,又有一定区别。一般情况下,④与⑥成分上的主要区别是\_\_\_\_\_。  
 (3) 正常人④内的pH通常维持在\_\_\_\_\_之间,直接起调节作用的是血液中的\_\_\_\_\_物质。  
 (4) 若某人长期营养不良,会引起如图所示中的[ ] \_\_\_\_\_液体增多,出现组织水肿现象。  
 (5) 若该图为胰腺组织细胞模式图。胰岛B细胞合成的胰岛素分泌到血浆中需要穿过\_\_\_\_\_层膜。
14. (2019学年吉林市高三模拟)如图表示人体体液之间的部分关系,请据图回答下列问题:



- (1) ①~⑥的相互关系中,物质交换是单向的是\_\_\_\_\_。  
 (2) 机体代谢情况发生变化,最易于通过检查血浆的\_\_\_\_\_两方面来反映。  
 (3) 当细胞D中产生过量乳酸时,血浆中的\_\_\_\_\_ (填“NaHCO<sub>3</sub>”或“H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>”)可以中和其酸性,并最终形成CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O排出体外。  
 (4) 血浆中无机盐含量的相对稳定对于维持红细胞正常的形态和功能至关重要。为患者输液治疗时为什么要用质量分数为0.9%的NaCl溶液?请设计实验进行探究。  
 ①取5支洁净试管,编号为1~5号,分别加入2 mL质量分数为0.5%、0.7%、0.9%、1.1%、和1.3%的NaCl溶液,并各加入2滴抗凝剂(如柠檬酸钠)。  
 ②将左手无名指消毒,用消毒的采血针刺破皮肤,用小滴管吸血。  
 ③向1~5号试管中分别滴入1滴血,摇匀,放置5 min。  
 ④分别取5支试管中的混合液各一滴,置于5张洁净的已编号的载玻片上制成临时装片,在显微镜下镜检,观察\_\_\_\_\_。



⑤预期结果

试管	NaCl 溶液/%	红细胞形态
1	0.5	①体积变大,或涨破
2	0.7	②?
3	0.9	③?
4	1.1	④体积缩小
5	1.3	⑤体积缩小,皱缩

②、③处的结果分别是\_\_\_\_\_。

考点二 内环境稳态的重要性

A 组

三 夯实基础 三

答案》98

- (2019·全国Ⅲ)下列不利于人体散热的是 ( )
  - 骨骼肌不自主战栗
  - 皮肤血管舒张
  - 汗腺分泌汗液增加
  - 用酒精擦拭皮肤
- (2019 届湖北名校大联考阶段性测评)有关内环境的说法错误的是 ( )
  - 由细胞外液构成的液体环境是内环境
  - 细胞外液本质上是一种盐溶液
  - 内环境稳态是机体进行正常生命活动的必要条件
  - 血浆的 pH 始终固定不变
- (2019 届广州五校联考)内环境稳态是维持机体正常生命活动的必要条件,下列叙述错误的是 ( )
  - 内环境中发生的有氧呼吸为细胞提供能量,有利于生命活动正常进行
  - 内环境稳态有利于细胞代谢中酶促反应的正常进行
  - 内环境保持相对稳定有利于机体适应外界环境的变化
  - 内环境中  $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$  浓度的相对稳定有利于维持神经细胞的正常兴奋性
- (2019 年甘肃省高考生物一诊试卷)下列有关低温环境中健康机体出现的一系列变化中,正确的是 ( )
  - 低温抑制垂体活动,导致甲状腺激素分泌减少
  - 正常人体处于寒冷环境中的散热量大于在炎热环境中的散热量
  - 在血糖调节中胰岛素和肾上腺素具有协同作用
  - 寒冷刺激使下丘脑体温调节中枢产生冷觉
- (2019 河南郑州名校期中)血浆渗透压可分为胶体渗透压和晶体渗透压,其中,由蛋白质等大分子物质形成的渗透压称为胶体渗透压,由无机盐等小分子物质形成的渗透压称为晶体渗透压。回答下列问题:

- 某种疾病导致人体血浆蛋白含量显著降低时,血浆胶体渗透压降低,水分由\_\_\_\_\_进入组织液,可引起组织水肿等。
- 正常人大量饮用清水后,胃肠腔内的渗透压下降,经胃肠吸收进入血浆的水量会\_\_\_\_\_,从而使血浆晶体渗透压\_\_\_\_\_。
- 在人体中,内环境的作用主要为:
  - 细胞生存的直接环境:
  - \_\_\_\_\_。

B 组

三 提升能力 三

- (2019 届江苏省扬州市十校联考)下列有关人体内环境稳态及其调节的叙述中,正确的是 ( )
  - 当内环境稳态失调时,细胞的代谢活动都会减弱
  - 缺水时,人体通过减少抗利尿激素的分泌,使机体减少水的散失
  - 长期缺少食物蛋白质,会导致血浆蛋白含量下降,进而引起组织水肿
  - 在进行剧烈运动时,因部分骨骼肌细胞进行无氧呼吸,导致血浆中 pH 值明显下降
- (湖南省湘东六校 2019 届高三联考)某健康人从 28℃ 的室内进入 5℃ 的室外环境,有关其生理现象变化的描述正确的是 ( )
  - 在 5℃ 环境中的产热量和散热量均大于 28℃ 环境中的产热量和散热量
  - 在 5℃ 的环境中,体内的抗利尿激素比在 28℃ 的环境中多
  - 在 5℃ 的环境中,人体内的肾上腺素增加,将引起骨骼肌不自主战栗
  - 在 5℃ 的环境中,位于大脑皮层的体温调节中枢兴奋,继而产生冷觉
- (雅安天全中学 2019 届一模)长跑比赛中,运动员体内多种生理过程发生了改变。
  - 机体产热大量增加,通过神经调节,引起皮肤\_\_\_\_\_和汗腺分泌增强,导致散热加快以维持体温的相对恒定。这一调节过程的中枢位于\_\_\_\_\_。
  - 机体大量出汗导致失水较多,刺激渗透压感受器,引起垂体释放\_\_\_\_\_,继而促进\_\_\_\_\_,以维持体内的水盐平衡。
  - 机体血糖大量消耗的主要途径是\_\_\_\_\_,此时骨骼肌细胞的直接供能物质是\_\_\_\_\_。血糖含量降低时,胰岛 A 细胞分泌的胰高血糖素增加,肾上腺髓质分泌的\_\_\_\_\_增加,使血糖快速补充。
  - 比赛结束后,运动员可适量补充水分以消除由于\_\_\_\_\_中渗透压升高引起的渴感,还可通过积极放松的方式缓解因肌肉细胞中\_\_\_\_\_积累过多造成的肌肉酸痛。



## 十五、种群和群落

### 考点一 种群的特征

#### A 组

#### 夯实基础

答案》99

- (2019年湖北名校大联考)有关种群密度调查的叙述正确的是 ( )
  - 样方法只适用双子叶植物,取样可采用五点取样和等距取样
  - 标志重捕法适用所有动物,标志物脱落使结果变大
  - 样方法和标志重捕法都是估算,与实际数量是有差异的
  - 逐个计数适用于大多数生物种群密度的调查
- (2019年吉林长春质量监测)下列关于种群的叙述,错误的是 ( )
  - 一片草地上的所有灰喜鹊是一个灰喜鹊种群
  - “J”型曲线数学模型公式中 $\lambda$ 代表的是增长率
  - 建立自然保护区可以提高某些种群的环境容纳量
  - 可用标志重捕法调查一声农田中某种鼠的种群密度
- (2019年河北石家庄毕业班模拟)如果采用样方法调查某地区(甲地)蒲公英的种群密度,下列做法或说法错误的是 ( )
  - 若甲地内蒲公英种群的个体数量减少,调查其密度时,应适当扩大样方的面积
  - 为了避免人为因素干扰,取样的关键是要做到随机取样
  - 先计算出每个样方中蒲公英的密度,再求出所有样方的平均值,作为甲地蒲公英的种群密度
  - 调查得到的蒲公英的种群密度能准确反映其种群数量的变化趋势
- (2019年全国卷理综)某陆生植物种群的个体数量较少,若用样方法调查其密度,下列做法合理的是 ( )
  - 将样方的个体进行标记后再计数
  - 进行随机取样,适当扩大样方的面积
  - 采用等距取样法,适当减少样方数量
  - 采用五点取样法,适当缩小样方面积
- (2019年贵州省贵阳一中高考模拟)如果采用样方法调查某地区(甲地)蒲公英的种群密度,下列做法中正确的是 ( )
  - 计数甲地内蒲公英的总数,再除以甲地面积,作为甲地蒲公英的种群密度
  - 计数所有样方内蒲公英总数,除以甲地面积,作为甲地蒲公英的种群密度
  - 计算出每个样方中蒲公英的密度,求出所有样方蒲公英密度的平均值,作为甲地蒲公英的种群密度
  - 求出所有样方蒲公英的总数,除以所有样方的面积之和,再乘以甲地面积,作为甲地蒲公英的种群密度
- (韶关市北江中学2019届模拟)酸雨指pH小于5.6的大气降水。在实验室中模拟酸雨喷淋樟树和楝树的树苗。结果发现,楝树的高度比对照组低约40%,而樟树的高度没有明显差异。结合生态学知识所作的合理推测是 ( )
  - 酸雨对楝树种群中个体的株高影响较明显
  - 酸雨对樟树种群密度的影响比对楝树的大
  - 森林生态系统物种丰(富)度不受酸雨影响
  - 楝树生长的群落中,其他树种都不耐酸雨
- (莆田仙游一中2019届段考)某地土壤中小动物的物种数和个体总数如下表,以下有关叙述正确的是 ( )
 

土层	物种数	个体总数
0~5 cm	11	79
5~10 cm	4	20
10~15 cm	3	13

  - 表中的信息说明群落具有垂直结构
  - 不同土层中小动物的分布与光照无关
  - 不同土层中的小动物都是消费者
  - 土壤中某种小动物个体总数下降则该地物种丰富度随之下降
- (2019年河南省郑州市联考)某科技小组在调查一块面积为2 hm<sup>2</sup>的草场中灰仓鼠的数量时,放置了100个捕鼠笼,一夜间捕获了50只,将捕获的灰仓鼠做好标记后在原地放生。5天后,在同一地点再放置同样数量的捕鼠笼,捕获了42只,其中有上次标记的个体13只。由于灰仓鼠被捕一次后更难捕捉,因此推测该草场中灰仓鼠的种群数量最可能 ( )
  - 小于92只
  - 大于92只
  - 小于161只
  - 大于161只
- (2019·北京)为减少某自然水体中N、P含量过高给水生生态系统带来的不良影响,环保工作者拟利用当地原有水生植物净化水体。选择其中3种植物分别置于试验池中,90天后测定它们吸收N、P的量,结果见下表。
 

植物种类	单位水体面积N吸收量(g/m <sup>2</sup> )	单位水体面积P吸收量(g/m <sup>2</sup> )
浮水植物a	22.30	1.70
浮水植物b	8.51	0.72
沉水植物c	14.61	2.22

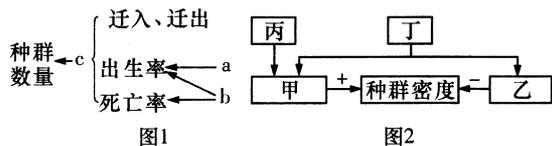
 结合表中数据,为达到降低该自然水体中N、P的最佳效果,推断应投放的两种植物及对该水体的生态影响是 ( )
  - 植物a和b,群落的水平结构将保持不变
  - 植物a和b,导致该水体中的食物链缩短
  - 植物a和c,这两种植物种群密度会增加
  - 植物a和c,群落中能量流动方向将改变



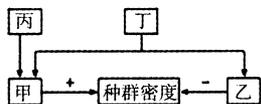
B 组

三提升能力三

- (山东师大附中 2019 届月考) 下列有关生物学研究和实验方法的叙述, 不正确的是 ( )
  - 采用标志重捕法调查种群密度时, 估算出的数值可能比实际数值偏大
  - 在探究淀粉酶的最适温度时, 为了减小误差需要设置预实验
  - 提取叶绿体色素的原理是色素能溶解在无水酒精中
  - “建立血糖调节的模型”采用的实验方法是模型构建法
- (2019 新课标 I 预测) 种群密度是种群的数量特征之一, 下列叙述错误的是 ( )
  - 种群的 S 型增长是受资源因素限制而呈现的结果
  - 某林场中繁殖力极强的老鼠种群数量的增长会受种群密度制约
  - 鱼塘中某种鱼的养殖密度不同时, 单位水体该鱼的产量有可能相同
  - 培养瓶中细菌种群数量达到 K 值前, 种群密度对其增长的制约逐渐减弱
- (皖西南名校 2019 届联考) 下列为种群数量特征的两个概念图, 有关分析错误的是 ( )

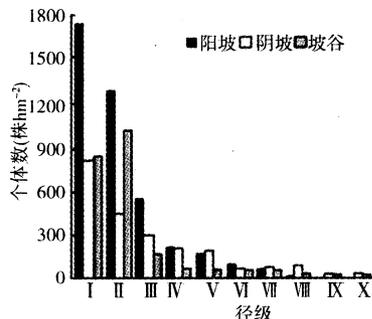


- 图 1 中预测种群数量未来变化趋势的主要依据是 b
  - 图 1 中的 c 为种群最基本的数量特征
  - 图 2 中丁与图 1 中的 a 表示的含义相同
  - 图 2 中丙为性别比例, 主要通过影响出生率来间接影响种群密度
- (绍兴市 2019 届模拟) 如图表示种群的各个特征之间的关系, 下列叙述正确的是 ( )



- 甲为出生率和死亡率, 乙为迁入率和迁出率
  - 丁为年龄组成, 包括增长型和衰退型两种类型
  - 调查作物植株上蚜虫的种群密度常采用标志重捕法
  - 丙为性别比例, 主要通过影响出生率来间接影响种群密度
- (厦门双十中学 2019 届模拟) 下列关于种群密度调查实验及调查方法的叙述, 正确的是 ( )
    - 标志重捕法在做标记时, 标记物要醒目, 有利于抓捕
    - 随机取样方  $n$  个, 每个样方个体数量为  $X_1, X_2, \dots, X_n$ , 则种群密度为  $(X_1 + X_2 + \dots + X_n) / n$
    - 标志重捕法的计算公式为: (标志个体数  $\times$  重捕标志个体数) / 重捕个体数
    - 样方法和标志重捕法计数时同种生物无论个体大小都要计数

- (三明市二中 2019 届一模) 青檀是我国一种三级珍稀保护植物。下图是在我国某自然保护区调查青檀所得种群数量 (注: 径级是指按照测量获得的青檀主干茎基部直径, 由小到大依次划分为 I 到 X, 共十个等级)。据图分析, 下列有关叙述正确的是 ( )

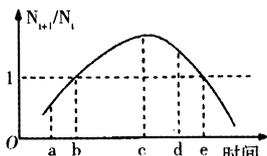


- 应在该自然保护区采取五点取样法调查青檀的种群数量
  - 由于阳坡地带阳光充足而使青檀各径级种群数量优势明显
  - 阴坡地带的青檀种群的年龄组成呈增长型
  - 坡谷地带的青檀种群在生长的前期死亡率较高
- (2019 年高考押题卷六) 环境能量假说认为, 物种的丰富度与环境能量呈正相关。环境能量并非通过在营养级之间的流动影响物种多样性, 而是通过直接影响生物个体的生理调节机制改变物种的多样性。请回答下列问题:
    - 统计生物群落物种丰富度常用的方法是 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。
    - 科研人员调查发现, 在亚热带、热带地区的生物群落中, 某些群落的物种丰富度显著高于邻近群落。根据环境能量假说分析, 可能是因为构成这些群落的 \_\_\_\_\_ (填“变温动物”或“恒温动物”) 种类和数量较多。热带地区与亚热带地区群落的物种丰富度相比, 前者 \_\_\_\_\_。
    - 研究发现, 夏候鸟的多样性随夏季均温升高而增大, 但与冬季均温不相关; 而冬候鸟的多样性则随冬季均温升高而增大, 与夏季均温不相关。这说明 \_\_\_\_\_。

- (2019 年全国 100 所名校高考模拟) 在青藏高原高寒草甸生态系统中, 高原雪兔是一种常见动物, 常栖息在低矮草地中, 天敌有香鼬、艾虎、赤狐、狼等。冬季时, 高原雪兔几乎成为这些动物唯一的食物来源。为了观察预警, 高原雪兔会把巢穴周围地势较高的草从基部咬断。高原雪兔废弃的洞穴还能为褐背拟地鸦和多种雪雀提供繁殖场所。请回答下列相关问题:
  - 研究人员通常采用 \_\_\_\_\_ 法估算该地区高原雪兔的种群数量, 然后根据调查统计的数据, 绘制了高原雪兔种群数量 ( $N_{t+1} / N_t$ ) 比值与时间 ( $t$ ) 的变化曲线, 当  $t$  为  $a \sim b$  时, 种群的年龄组成为 \_\_\_\_\_; 当  $t$  为  $c \sim e$  时, 高原雪兔的出生率 \_\_\_\_\_ (填“大于”“等于”或“小于”) 死亡率。



- (2) 高原雪兔的存在 \_\_\_\_\_ (填“增加”“减少”或“不影响”) 高寒草甸生态系统的物种丰富度; 其挖洞穴居的习性, 增加了本地原生植物产量, 改善了土壤条件, 这体现了生物多样性的 \_\_\_\_\_ 价值。高原雪兔感受到赤狐粪、尿的气味, 会有躲到洞穴中的行为, 这体现了信息传递具有 \_\_\_\_\_ 的作用。
- (3) 高寒草甸生态系统抵抗力稳定性低, 原因是 \_\_\_\_\_。



9. (2019·全国 I) 某果园中存在 A、B 两种果树害虫, 果园中的鸟(C)可以捕食这两种害虫; 使用人工合成的性引诱剂 Y 诱杀 B 可减轻 B 的危害。回答下列问题。

- (1) 果园中包含害虫 A 的一条食物链是 \_\_\_\_\_。  
该食物链的第三营养级是 \_\_\_\_\_。
- (2) A 和 B 之间存在种间竞争关系, 种间竞争通常是指 \_\_\_\_\_。
- (3) 性引诱剂 Y 传递给害虫 B 的信息属于 \_\_\_\_\_。  
使用性引诱剂 Y 可以诱杀 B 的雄性个体, 从而破坏 B 种群的 \_\_\_\_\_, 导致 \_\_\_\_\_ 降低, 从而减轻 B 的危害。

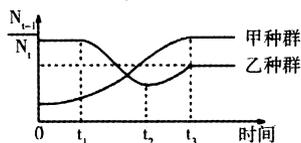
## 考点二 种群数量的变化

### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》101

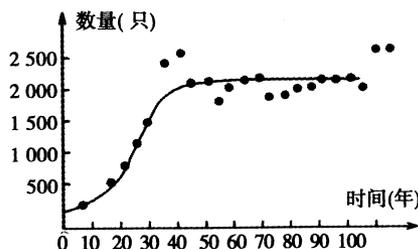
1. (上海建平中学 2019 届模拟) 科研小组对某地两个种群的数量进行了多年的跟踪调查, 并研究  $N_{t+1}/N_t$  随时间的变化趋势, 结果如图所示(图中  $N_t$  表示第 t 年的种群数量,  $N_{t+1}$  表示第 t+1 年的种群数量)。下列分析正确的是 ( )



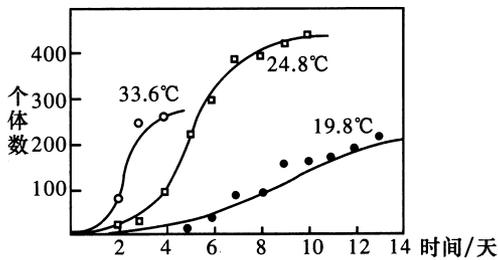
- A. 甲种群在  $0 \sim t_3$  段的年龄结构为增长型  
B. 乙种群在  $0 \sim t_1$  段的种群数量呈“J”型增长  
C. 乙种群在  $t_2$  时数量最少  
D. 甲种群在  $t_3$  后数量相对稳定可能是生存条件得到了改善
2. (2019 年重庆市江津区高考生物模拟) 下表表示某地甲、乙两个种群数量变化关系。据表分析, 下列说法正确的是 ( )

年份	一	二	三	四	五	六	七
甲种群数量/乙种群数量	1.3	1.35	1.1	0.95	0.65	0.33	0

- A. 甲乙两种群均为 S 型增长, 增长速率均受本身密度制约  
B. 甲乙两种群为捕食关系, 其中乙为捕食者, 甲为被捕食者  
C. 甲乙两种群为竞争关系, 第四年开始乙种群占优势, 且甲种群逐步被淘汰  
D. 甲乙两种群可分别代表草原中的兔子和牛, 二者是此消彼长的竞争关系
3. (2019 届茂名五校联考) 如图表示将绵羊引入某个岛屿后的数量变化情况, 对此叙述正确的是 ( )

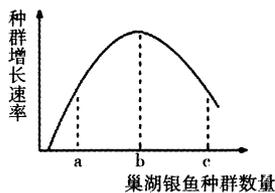


- A. 一段时间后绵羊种群数量在 K 值上下波动  
B. 绵羊数量达 1000 只时, 绵羊种内斗争最缓和  
C. 绵羊数量达到 K 时, 种群的年龄结构为增长型  
D. 在该岛屿中, 绵羊种群的 K 值将一直保持不变
4. (“皖南八校”2019 届高三第二次联考) 下列有关种群的“S”型增长曲线的叙述, 正确的是 ( )
- A. 种群数量大于  $K/2$  后出生率小于死亡率, 种群增长速率减小  
B. 在自然条件下, 种群的 K 值会随气候、季节等因素变化  
C. 培养瓶中的细菌种群数量达到 K 值前, 密度对其增长制约减弱  
D. 鱼类养殖过程中, 在种群数量接近  $K/2$  时进行捕捞有利于鱼类资源的可持续增产
5. (北京二十五中 2019 届训练) 下列有关种群增长曲线的叙述, 正确的是 ( )
- A. 在种群的“J”型增长曲线模型 ( $N_t = N_0 \lambda^t$ ) 中,  $\lambda =$  增长率 - 1  
B. 种群增长的“S”型曲线中, 在达到 K 值前, 种群数量每年都以相同的倍数增长  
C. 在自然条件下, 种群的环境容纳量(K 值) 会随气候、季节等因素而变化  
D. 鱼类养殖过程中, 在种群数量接近  $K/2$  时进行捕捞有利于鱼类资源的可持续增产
6. (黑龙江省大庆市 2019 届模拟) 在资源和空间有限的条件下, 种群数量呈“S”型增长。如图是某藻类在不同环境温度下的种群增长曲线, 下列有关叙述不正确的是 ( )



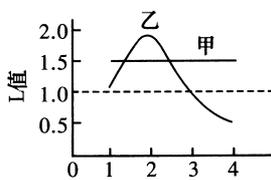
- A. 环境容纳量随环境温度不同而改变
- B. 19.8 °C 条件下环境容纳量最小
- C. 24.8 °C 条件下第 5 天左右种群增长速率最大
- D. 33.6 °C 条件下种群数量将维持在 K 值恒定不变

7. (2019 届榆林市质检) 巢湖水产中银鱼是重要的资源, 为获得最大持续年捕捞量, 据图推测下列表述正确的是 ( )



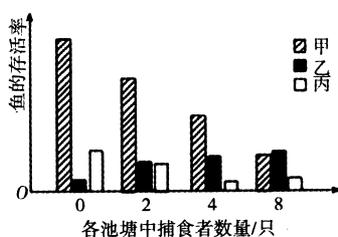
- A. 当种群数量处于 b 点时才能进行捕捞
- B. 当种群数量处于 c 点时才能进行捕捞
- C. 捕捞后种群数量应处于 b 点
- D. 捕捞后种群数量应处于 a 点

8. (河南省洛阳市 2019 届高三上学期尖子生第一次联考) 在对某自然保护区内甲、乙两个不同物种的种群数量进行了调查之后, 又开展了连续 4 年的跟踪调查, 计算其 L 值 ( $L = \text{当年末种群个体数量} / \text{前一年末种群个体数量}$ ), 结果如图所示。下列关于这 4 年调查期间的种群数量变化的叙述, 错误的是 ( )



- A. 第 1 年末, 甲乙两种群的增长速率不一定相等
- B. 第 2 年末, 乙种群数量不一定大于甲
- C. 第 3 年末, 乙种群数量达到了最大值
- D. 这 4 年中, 甲种群每年增加的数量是相等的

9. (贵州遵义航天中学 2019 届模拟) 甲、乙、丙是食性相同、不同种的三种小鱼, 三者之间无相互捕食关系。在四个条件相同的人工池塘中各放入等量的甲、乙、丙三种小鱼和数量不同的同种捕食者, 一段时间后, 各池塘中三种小鱼的存活率如图所示。下列推测不合理的是 ( )



- A. 捕食者影响三种小鱼的竞争结果
- B. 捕食者主要捕食甲和丙
- C. 随着捕食者数量增加, 乙可获得的资源减少
- D. 无捕食者时三种小鱼之间的种间竞争可能导致乙消失

10. (华大新高考联盟 2019 届高三质量测评) 种群密度是种群的一个重要数量特征。请回答下列问题:

- (1) 调查某山地迎红杜鹃 (双子叶草本植物) 种群密度通常使用的方法是 \_\_\_\_\_, 以 \_\_\_\_\_ 作为种群密度的估计值。为了使该估计值更接近种群密度的实际值, 调查时应采取的措施有 \_\_\_\_\_ (至少答出两点)。
- (2) 对该山地旅鼠不同发育时期个体数量调查结果表明, 处于生殖前期的个体数量远远多于生殖期的个体数量, 处于生殖期的个体数量远远多于生殖后期的个体数量。该旅鼠种群的年龄组成属于 \_\_\_\_\_ 型, 可以预测该种群数量变化的趋势是 \_\_\_\_\_, 做出这一预测的科学依据是具有这种年龄结构的种群一般 \_\_\_\_\_。这一预测有时与实际情况并不完全一致, 原因是 \_\_\_\_\_。

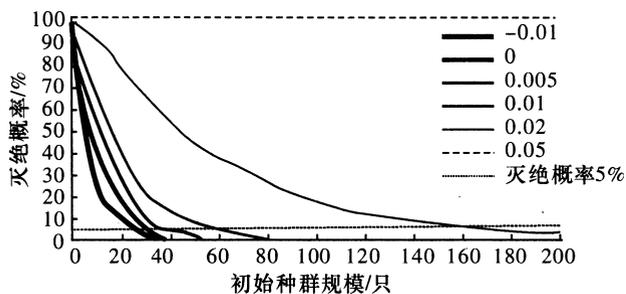
11. (2019 届东北三省四市教研联合体一模) “种群存活力”分析用于研究一些因素如何影响到种群灭绝的可能性, 其研究结果之一是得出“最小存活种群” (即种群以一定概率存活一定时间的最小种群规模)。这种研究方法目前已被用来评价秦岭大熊猫现有种群的存活能力, 并借此探讨相应的保护措施。请回答下列问题。

- (1) 研究秦岭大熊猫种群动态, 常需要调查其最基本的数量特征是 \_\_\_\_\_。
- (2) 在环境不变的条件下, 对秦岭大熊猫进行种群存活力分析时, 得到如表所示的数据。

初始种群规模/只	10	20	25	28	30	40	50	70
种群在 200 年内的灭绝概率	0.412	0.132	0.076	0.065	0.041	0.010	0.002	0

由表可知, 不同初始规模的种群灭绝概率是不同的。若以“小于 5% 的灭绝概率种群存活 200 年”作为种群可以维持存活的标准, 则该初始种群规模的最小范围是 \_\_\_\_\_ 只之间。

- (3) 若以环境质量下降、自然灾害以及人类的捕杀等限制种群数量增长的环境阻力为限制压, 如图为不同“限制压”下 (以小数表示) 种群的存活力数据。据图分析:



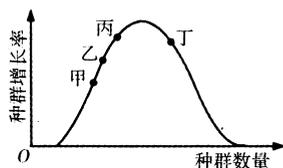
由图可知,随着限制压的增大,种群的灭绝可能性会\_\_\_\_\_,维持种群存活的最小规模会\_\_\_\_\_ (填“增大”“减小”或“不变”)。若仍以“小于5%的灭绝概率种群存活200年”作为种群可以维持存活的标准,则当限制压增大到0.02时,“最小存活种群”的规模为\_\_\_\_\_只。

(4)基于上述研究结果,请你提出2种针对秦岭大熊猫的保护建议:\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

**B 组**

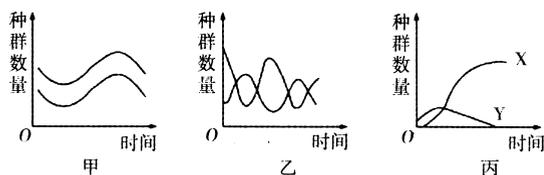
**提升能力**

1. (六安一中2019届高三一模)假设某草原上散养的某种家畜种群呈S型增长,该种群的增长(速)率随种群数量的变化趋势如图所示。下列说法正确的是 ( )



- A. 如果把横轴含义换为“时间”,曲线图的变化趋势会有改变
- B. 丙丁两点种群数量相等
- C. 若丙点对应的种群数量为200只,则该种群在此环境中负净量应超过400只
- D. 若要持续尽可能多地收获该种家畜,则应在种群数量丙丁之间纵坐标最高点对应的种群数量时捕获

2. (双鸭山宝清中学2019届模拟)如图甲、乙、丙分别表示在有限空间内培养(或饲养)两种生物的实验结果,下列相关叙述错误的是 ( )



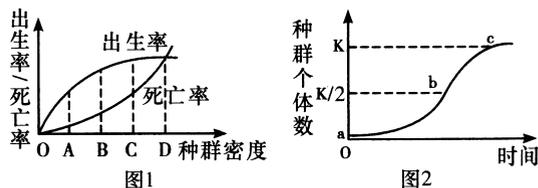
- A. 豆科植物与根瘤菌的种群数量变化关系如图甲所示
- B. 大草履虫和双小核草履虫的种群数量变化关系如图丙所示
- C. 图甲、乙、丙分别表示的是互利共生、竞争、捕食关系
- D. 图丙中实验初期,种内互助与种间竞争并存,后期X的种内斗争加剧

3. (河南省滑县2019届高三第二次联考)在某生态系统中,动物X是初级消费者。现将动物Y引入该生态系统,调查动物X和动物Y的种群数量变化,结果如表所示。若不考虑气候和其他因素的影响,下列叙述正确的是 ( )

时间(年)	1	2	3	4	5	6	7	8
动物X种群数量(只)	18900	19500	14500	10500	9500	9600	9500	9600
动物Y种群数量(只)	100	120	200	250	180	170	180	170

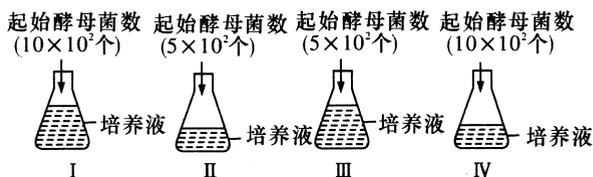
- A. 动物X和动物Y最可能为竞争关系,竞争的结果表现为相互抑制
- B. 动物X种群的环境容纳量不受动物Y引入的影响
- C. 该生态系统中动物Y种群的K值是250
- D. 在第5年时,动物X种群的年龄组成可能属于稳定型

4. (黑龙江省2019年模拟精编大考卷)科研工作者对某草原上一种黄鼠种群进行研究,得出与该种群密度相关的出生率和死亡率变化,如图1,并依此画出了该种群的数量增长曲线,如图2。下列有关叙述错误的是 ( )

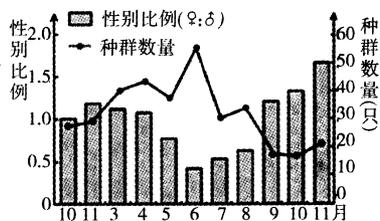


- A. 该种群死亡率增加是食物、空间和天敌等因素导致的
- B. 图1中D时刻种群增长速率为0,此时种群数量达到图2中的K值
- C. 图1中的B时刻,种群增长速率最大,相当于图2中b点
- D. 图2中b点到c点种群的数量逐渐增大,年龄组成由增长型逐渐转为衰退型

5. (2019年江苏省扬州市四星高中联考)某小组在探究培养液中酵母菌种群数量的动态变化时,同样实验条件下分别在4个锥形瓶中进行如图所示的培养,均获得了“S”型增长曲线。下列叙述错误的是 ( )

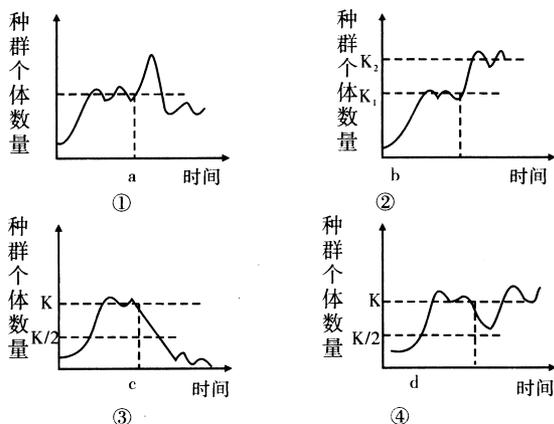


- A. 达到K值的时间不同
  - B. 可采用抽样检测的方法对酵母菌进行计数
  - C. IV内的种群数量先于II内的开始下降
  - D. 4个锥形瓶中酵母菌种群的K值各不相同
6. (2019年全国100所名校模拟)科研人员对某封闭小岛连续两年的社鼠种群的数量和性别比例(♀:♂)进行研究,结果如图。下列叙述正确的是 ( )



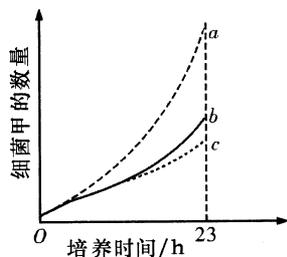
- A. 社鼠的雌性个体在秋冬季环境中的生存能力低于雄性个体
- B. 社鼠种群密度较低时,较高性别比例(♀:♂)有利于种群密度恢复
- C. 决定该种群数量变化的因素主要是迁入、迁出、出生率和死亡率
- D. 若要研究该岛的物种丰富度,可在种群层次和群落层次上进行

7. (2019 届山东师大附中高三模拟)如图表示某处于平衡状态的生物种群因某些外界环境变化导致种群中生物个体数量改变时的四种情形,下列有关产生这些变化的原因分析中,不正确的是 ( )



- A. 若图①所示为海洋生态系统中某鱼类的种群,则 a 点后的变化可能是大量放养该种鱼
- B. 若图②所示为某发酵罐中酵母菌的数量,则 b 点后变化的原因可能是增加了营养供应
- C. 图③中 c 点后种群个体的数量变化反映出种群的出生率大于死亡率
- D. 图④曲线可用于指导海洋渔业生产中的捕捞活动

8. (2019·全国 I)某实验小组用细菌甲(异养生物)作为材料来探究不同条件下种群增长的特点,设计了三个实验组,每组接种相同数量的细菌甲后进行培养,培养过程中定时更新培养基,三组的更新时间间隔分别为 3 h、10 h、23 h,得到 a、b、c 三条种群增长曲线,如图所示。下列叙述错误的是 ( )



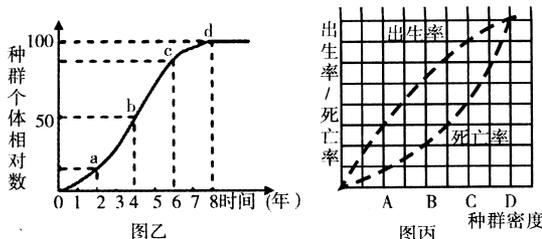
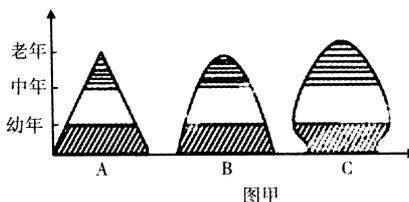
- A. 细菌甲能够将培养基中的有机物分解成无机物
- B. 培养基更换频率的不同,可用来表示环境资源量的不同
- C. 在培养到 23 h 之前,a 组培养基中的营养和空间条件都是充裕的
- D. 培养基更新时间间隔为 23 h 时,种群增长不会出现 J 型增长阶段

9. (2019 年茂名市高三级第一次综合测试)某研究小组在对某池塘生态系统进行种群密度调查后,得到如下统计数据:

	第一年	第二年	第五年	第八年
甲种群	449	412	67	10
乙种群	0	120	321	450

请根据以上调查结果回答下列问题:

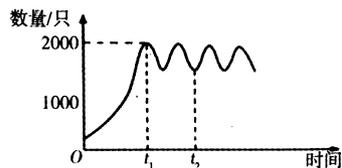
- (1) 甲种群与乙种群之间存在着\_\_\_\_\_关系,此关系可能是导致甲种群密度变化的重要因素,而影响甲种群密度变化的其他生物因素可能还有\_\_\_\_\_。
  - (2) 甲种群逐渐减少,甚至可能灭绝的情况,给该生态系统可能造成的影响是\_\_\_\_\_。
  - (3) 甲种群植物可能灭绝的内在因素是\_\_\_\_\_。
  - (4) 若对此池塘进行长期研究,并进行数据统计,将会发现乙种群增长模型的变化趋势是\_\_\_\_\_。
10. (2019 高考名师宝典生物模拟)如图甲为种群的年龄结构图,图乙是某一动物种群迁入一个适宜环境后的增长曲线图,请据图回答:



- (1) 图甲中 B 表示\_\_\_\_\_型,决定种群最基本的数量特征是\_\_\_\_\_;针对活动能力较强的动物,常用的调查方法是\_\_\_\_\_。
- (2) 图甲中三种类型种群的发展趋势一般不会出现图乙增长趋势的是\_\_\_\_\_,图乙中 d 点表示是\_\_\_\_\_。
- (3) 图乙中表示种群增长速度最快的点是\_\_\_\_\_,对应图丙的点是\_\_\_\_\_.若该动物是一类食量很大的啮齿类动物,容易破坏植被,为避免对新环境造成破坏,应在\_\_\_\_\_点开始防治。



11. (鸡西虎林一中 2019 届月考)“S”型曲线和“J”型曲线是反映种群数量增长的数学模型,如图表示自然界中某动物种群数量的动态变化。回答下列问题:



- (1) 在食物和空间充裕、气候适宜、没有敌害等条件下,种群数量呈\_\_\_\_\_型增长;若种群的起始数量为  $N_0$ ,一年后的数量为  $2N_0$ ,推测 5 年后种群数量为\_\_\_\_\_。
- (2) 根据图中该动物种群数量的动态变化曲线可知该种群的环境容纳量\_\_\_\_\_ (填“大于”“等于”或“小于”) 2000 只。
- (3) 若图中曲线代表草原上某种野兔的数量变化,则可采用标志重捕法调查草原上某种鼠的种群密度。在实验操作时,重捕老鼠中带有标记的个体,统计后因为保管不善被猫吃掉,这会导致种群密度估算结果比实际值\_\_\_\_\_ (填“偏大”“偏小”或“一样”)。
- (4) 为验证种群数量的“S”型增长,有人做了“培养液中酵母菌种群数量随时间的变化实验”用血细胞计数板(规格为  $16 \times 25$ , 16 个中方格,每个中方格 25 个小方格,计数板容纳溶液的总体积为  $0.1 \text{ mm}^3$ ) 统计其中 5 个方格,计数出每个小方格所含细菌的平均数为 4 个,据此估算, 10 mL 培养液中有酵母菌数是(稀释倍数为  $10^5$ ) \_\_\_\_\_ 个。

### 考点三 群落的结构

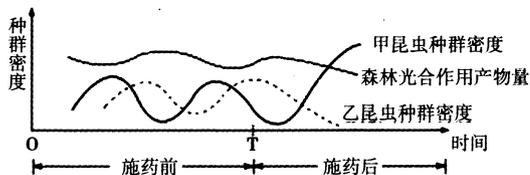
#### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》103

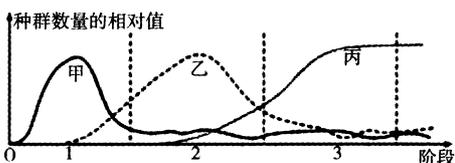
- (淮南二中 2019 届一模)下列有关池塘群落的分析不正确的是 ( )
  - “池塘中优势种群是哪一种生物”属于种群水平上研究的问题
  - 池塘群落存在垂直结构和水平结构
  - 池塘群落中物种组成是区别于其他不同群落的重要特征
  - 人类的活动会影响该池塘群落演替的速度和方向
- (2019 湖南湘东五校联考)在一个发育良好的森林里,从树冠到地面可划分为乔木层、灌木层、草本层,同时林下透光度不同的地点,植物种类也有所区别,这表明群落有一定的 ( )
  - 物种组成及比例
  - 彼此间有直接或间接的营养关系
  - 对群落产生重大影响的优势种
  - 垂直结构和水平结构
- (2019 山西省实验中学月考)在某一农田生态系统中,大面积单一种植某种农作物(甲)可导致害虫 A 的爆发,改成条带状合理地间作当地另一种农作物(乙)后,乙生长良好,害虫 A 的爆发也受到了抑制。对此,不合理的解释是 ( )
  - 新的种间关系不利于害虫 A
  - 新的群落空间结构不利于害虫 A
  - 乙和害虫 A 存在互相抑制的竞争关系
  - 乙的出现使害虫 A 的环境容纳量下降

- (2019 湖北武汉武昌区调研)荔枝椿象吸食荔枝、龙眼等果树的嫩芽,造成果品减产;平腹小蜂可把卵产在椿象的卵内,幼虫取食椿象的卵液,长大后的小蜂钻出卵壳,再次找到椿象重复上述过程。下列有关叙述正确的是 ( )
  - 平腹小蜂与荔枝椿象之间存在着信息交流
  - 平腹小蜂在该生态系统中位于第二营养级
  - 平腹小蜂与荔枝椿象为互利共生关系
  - 平腹小蜂、荔枝椿象、荔枝和龙眼构成了一个生物群落
- (2019 届海南海口市模拟)下列有关群落的叙述,错误的是 ( )
  - 群落有垂直结构和水平结构
  - 演替是生物群落的特征之一
  - 群落中物种之间是相互联系的
  - 群落是由空气、水和生物组成的
- (2019 届海南海口市一模)关于森林群落的叙述,错误的是 ( )
  - 碳可在森林群落和无机环境之间进行循环
  - 森林群落在垂直方向上没有明显的分层现象
  - 互利共生、捕食和竞争等可以出现在森林群落中
  - 群落中植物放出的氧气可被动物、植物及微生物利用
- (2019 届天津二中月考)酸雨指 pH 小于 5.6 的大气降水。在实验室中模拟酸雨淋樟树和楝树的树苗。结果发现,楝树的高度比对照低约 40%,而樟树的高度没有明显差异。结合生态学知识所作的合理推测是 ( )
  - 酸雨对楝树种群中个体的株高影响较明显
  - 酸雨对樟树种群密度的影响比对楝树的大
  - 森林生态系统物种丰(富)度不受酸雨影响
  - 楝树生长的群落中,其他树种都不耐酸雨
- (南昌一中 2019 届模拟)一森林生态系统中有甲、乙两种昆虫,原来这两种昆虫的种群密度长期在一定幅度中波动,保持动态平衡。后来在时间 T 点,对森林喷施了一种化学杀虫剂,该生态系统发生了如图所示变化。下列说法不正确的是 ( )
  - 图中甲昆虫与乙昆虫的种间关系是捕食
  - 施药后乙昆虫的种群密度下降
  - 生态系统的自我调节能力有一定的限度
  - 施药后乙昆虫的种群基因频率不发生改变





9. (齐鲁名校 2019 届联考) 为保护生态环境, 实现可持续发展, 某地区实施退耕还林, 群落经过数十年的演替发展为树林。



甲、乙、丙分别表示群落演替的三个连续阶段中, 植物优势种群数量的变化情况

种名	山桃	丁香	油松	刺槐
山桃	1			
丁香	0.124	1		
油松	0.125	0.834	1	
刺槐	0.148	0.761	0.884	1

注: 上表所示为科研人员对林地植被的种群密度进行调查后, 对阳坡的物种生态位重叠(即两个物种在同一资源状态上的相遇频率)变化进行分析的结果。

请根据图形及数据回答下列问题:

- 据图分析, 该群落的演替类型是\_\_\_\_\_。  
该群落发展至第 3 阶段时, 甲、乙、丙之间为\_\_\_\_\_关系。该群落的空间结构应具有\_\_\_\_\_现象。
- 在该演替过程中, 由于群落的物种数目即\_\_\_\_\_提高, 导致生态系统的\_\_\_\_\_稳定性会逐渐提高。
- 根据表中数据可知, 阳坡群落物种中竞争最激烈的是\_\_\_\_\_。有一种鞭毛藻能感受光线的强弱, 借助鞭毛移动到光线合适的位置进行光合作用, 这说明\_\_\_\_\_离不开信息的作用。

**B 组**

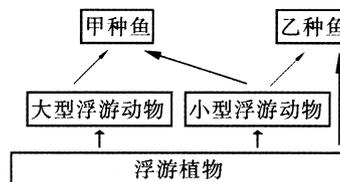
**提升能力**

- (2019 高考选考科目浙江省 9 月联考) 下列关于群落的叙述正确的是 ( )
  - 决定陆地和水生群落垂直结构的因素不完全相同
  - 四季不分明地区的群落中无时间结构
  - 由于次生演替发生在原有空间, 因此其演替过程中空间异质性保持不变
  - 生物的多样性与群落结构的复杂程度无关
- (2019 山东齐鲁名校教研协作体二模) 某地区生态环境破坏严重, 采用封山育林措施若干年后, 现已成为植被茂盛, 风景优美的旅游胜地。下列叙述不正确的是 ( )
  - 该地区不同地段物种组成上的差异是群落水平结构的体现
  - 该地区封山育林后会经历草本、灌木、乔木三个演替阶段
  - 该地区恢复过程中进行的群落演替属于次生演替
  - 人类活动可能使群落演替按照不同于自然演替的速度进行

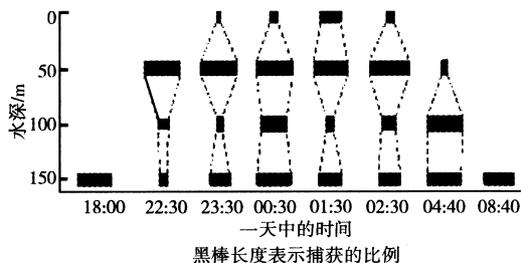
3. (2019 湖南师大附中月考) 黄猱蚁是聚果榕上常见的蚂蚁种类。黄猱蚁能通过捕食在榕果表面产卵的寄生榕小蜂, 减少其在榕果上的产卵; 但是对进入榕果的传粉榕小蜂捕食较少。那些有黄猱蚁栖息的榕树上榕果种子产量较大。以下分析正确的是 ( )

- 黄猱蚁与聚果榕之间存在能量流动关系
- 寄生榕小蜂与传粉榕小蜂之间存在寄生关系
- 传粉榕小蜂与聚果榕之间存在捕食和竞争关系
- 两种榕小蜂、黄猱蚁、榕树之间存在共同进化

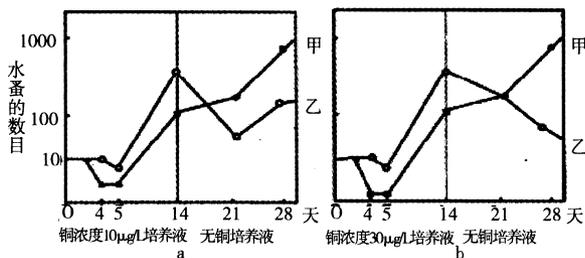
4. (2019 吉林梅河口二模) 下图表示某湖泊的食物网, 其中有甲、乙两种小型土著鱼种群。据图分析, 下列说法正确的是 ( )



- 甲、乙两种鱼的食性虽有不同, 但二者间仍然存在竞争关系
  - 该湖泊生物群落中的生物只包括浮游植物、浮游动物、甲种鱼和乙种鱼
  - 若因地质变化使该湖泊全部干涸, 则该区域可能会发生群落的初生演替
  - 光的穿透性、温度和氧气垂直分布的变化, 导致该湖泊只有垂直分层现象
5. (2019 湖北武汉部分学校起点调研) 磷虾是一种具有垂直迁移性的海洋动物, 其主要摄取浮游植物和小型浮游动物, 磷虾的天敌主要在白天活动。研究人员在一天中的不同时间对某海域的磷虾进行捕捞采样, 结果如下图所示。下列叙述错误的是 ( )



- 磷虾的垂直迁移是种群密度过大引起的结果
  - 夜晚黑暗时磷虾上升到水层表层, 清晨则下降
  - 垂直迁移有利于磷虾增加食物摄取和躲避天敌
  - 磷虾能促进海洋中不同水层的物质和能量交换
6. (2019 江西阶段性检测) 如图表示铜污染对形态、结构和生理特征相似的甲、乙两种水蚤的影响。在图 a 和图 b 中, 虚线左侧曲线表示它们在含铜浓度分布为 10 $\mu\text{g/L}$  和 30 $\mu\text{g/L}$  的培养液中的水蚤数目变化情况, 虚线右侧曲线表示它们在无铜的适宜培养液中的数量变化情况。下列说法错误的是 ( )



- A. 在有污染的情况下,乙优势明显;在无污染的情况下,甲优势明显
- B. 在铜污染加大的情况下,乙生态优势更明显
- C. 环境改变可以改变两种生物之间原有的种间关系
- D. 环境改变可改变生物之间原有的生态优势关系

7. (2019年成都高新区高考生物二诊) 银鱼:古称脍残鱼,又名白小。唐代大诗人杜甫曾有《白小》诗说:“白小群分命,天然二寸鱼。细微沾水族,风俗当园蔬。入肆银花乱,倾箱雪片虚。生成犹抱卵,尽其义何如。”近年来,银鱼产量大幅下滑,中国科学院生物资源研究所权威人士认为,过度捕捞是主因。鄱阳湖肉食性的鳊鱼、鲮鱼等大鱼被渔民大量捕捞后,湖里一种名为红尾鱼的杂鱼就大量繁殖,红尾鱼是以银鱼卵为食,导致银鱼没等长大就葬身鱼腹。

(1) 银鱼多生活于中下层,白天气温升高或缺氧时,银鱼会进入上层活动,跟它们一起的还有小鲫鱼和小参鱼,这是群落的\_\_\_\_\_结构的改变。幼鱼有较强的趋光性,夜晚用灯光能将其诱集成群,这是利用了生态系统的\_\_\_\_\_信息。

(2) 银鱼幼鱼阶段以一些植食性浮游动物及一些藻类为食,银鱼幼鱼在生态系统中属于第\_\_\_\_\_营养级;体长达到80 mm以后逐渐向肉食性转移,110 mm以上主要以小型鱼虾为食,在能量流动的过程中,与幼鱼比较,成鱼增重1 g需要消耗藻类的能量\_\_\_\_\_ (填“增多”或“减少”)。银鱼同化的能量一部分通过细胞呼吸以\_\_\_\_\_的形式散失,另一部分用于\_\_\_\_\_等生命活动,储存在体内的有机物中。

(3) 依据种群数量的变化规律,你认为银鱼合理捕捞的时机是\_\_\_\_\_,控制为\_\_\_\_\_为宜。另外,从种间关系的角度考虑,还应采取的保护措施是\_\_\_\_\_。

### 考点四 群落的演替

#### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》104

1. (辽宁师大附中2019届月考) 从裸岩到森林的演替过程中会发生的是 ( )
- A. 有机物越丰富,土壤的透气性越差
  - B. 地衣使土壤中有有机物减少
  - C. 乔木取代灌木,确立优势
  - D. 微生物随有机物的增加而减少

2. (宜春丰城中学2019届模拟) 下列关于种群和群落的叙述,正确的是 ( )

- A. 群落演替是指一个群落替代另一个群落的过程
- B. 丰富度是种群的重要特征
- C. 竹子有高有矮,属于群落的垂直结构
- D. 如果野兔在被捕捉一次后更难捕捉,统计出的种群密度会比实际值低

3. (2019河南郑州名校期中) 某岛屿由海底火山喷发形成,现已成为旅游胜地,岛上植被茂盛,风景优美。下列叙述不正确的是 ( )

- A. 该岛屿不同地段物种组成上的差异是群落水平结构的体现
- B. 该岛屿形成后最初进行的群落演替属于次生演替
- C. 旅游可能使岛上的群落演替按照不同于自然演替的速度进行
- D. 该岛屿一定发生过漫长的群落演替过程

4. (厦门一中2019届段考) 某年,我国部分地区降雨量较大,导致了洪水和泥石流等自然灾害。下列关于洪水和泥石流等自然灾害对当地群落影响的分析,正确的是 ( )

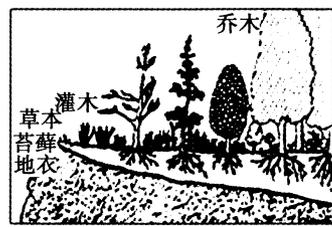
- A. 洪水和泥石流不会影响群落演替的方向,但会影响群落演替的速度
- B. 泥石流发生区域的群落演替属于初生演替
- C. 当地群落的垂直结构不复存在,但水平结构依然存在
- D. 当地群落的营养结构发生改变,也可能有新物种的入侵

5. (2019届镇江市高三联考) 下图是某处沙丘发生自然演替过程中的三个阶段,下列叙述正确的是 ( )



- A. 从形成沙丘开始发生的演替是次生演替
- B. 阶段I的沙丘上草本植物占优势,群落尚未形成垂直结构
- C. 阶段I与II的沙丘上生长的植物种类完全不同
- D. 阶段III沙丘上的群落对外界干扰的抵抗力稳定性最强

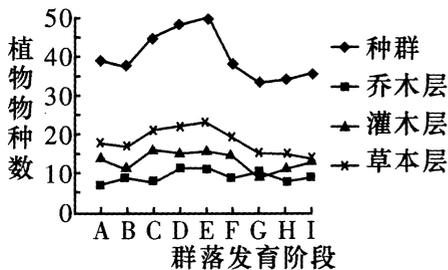
6. (南京市二中2019届月考) 如图表示某种类型的群落演替示意图,下列相关叙述正确的是 ( )



- A. 该群落的演替属于次生演替,在自然条件下演替速度不随时间而变化
- B. 演替的方向和速度主要与气候、土壤等条件有关,与人类活动无关
- C. 从灌木阶段到森林阶段的演替过程中,乔木层完全取代了灌木层
- D. 在草本群落中既有垂直结构,也有水平结构



7. (三门峡灵宝中学2019届一模) 科研人员对某地群落自然演替过程相关阶段的物种数等进行了数年追踪研究, 结果如图。A~I表示群落逐渐发展到稳定阶段的过程。下列相关叙述正确的是 ( )



- A. 所调查的当地全部植物可以共同构成一个生物群落  
 B. 群落中自下而上的草本、灌木和乔木形成了群落的垂直结构  
 C. 在群落发育晚期即群落稳定阶段, 该群落中的物种数保持不变  
 D. 群落只有遭受了外界干扰因素的破坏, 才会出现演替现象

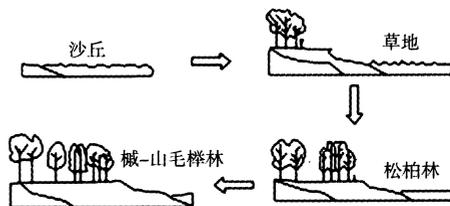
B组

提升能力

1. (稳派·飞虎军2019届高三精品卷(五)) 海水稻是在海边滩涂等盐碱地生长的特殊水稻。海水稻硒含量比普通大米高7.2倍, 因而呈胭脂红色。下列叙述正确的是 ( )
- A. 经过长期进化海水稻能够正常生活在海水中  
 B. 盐碱度是影响海水稻种群密度的重要因素之一  
 C. 海水稻富含硒说明海水稻的光合作用的能力高于普通水稻  
 D. 种植海水稻后海边滩涂发生的演替属于初生演替
2. (湖南省湘中名校2019届高三联考) 一块甘蔗田弃耕几年后, 形成了杂草地, 下面有关该过程叙述正确的是 ( )
- ①此过程属于初生演替, 最终一定能演替成为森林  
 ②此过程属于次生演替, 最终不一定能演替成为森林  
 ③动植物在杂草地中都有分层现象, 群落有垂直结构  
 ④该杂草地动物没有分层现象, 所以该群落没有垂直结构
- A. ①④      B. ②③      C. ①②      D. ③④
3. (2019届山东肥城联考) 某地区山体在暴雨后出现滑坡现象, 原有植被被破坏, 若干年后, 滑坡山体经历了一年生草本植物、多年生草本植物和灌木三个阶段, 各阶段优势物种种群密度(棵/m<sup>2</sup>)的变化如下表所示。下列相关叙述不正确的是 ( )

	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	第六年	第七年
物种1	600	1520	701	323	82	0	0
物种2	13	67	340	500	307	265	255
物种3	0	25	112	346	557	502	489

- A. 滑坡山体所经历的三个阶段中的群落都具有垂直结构  
 B. 物种1与物种2相比, 后者的耐阴能力强  
 C. 气候适宜的条件下三物种中占主导地位的是物种3  
 D. 滑坡山体上的植被被破坏后发生的演替为初生演替
4. (2019届高安二中期末) 下面是某地沙丘中植物群落的演替过程示意图, 下列有关叙述错误的是 ( )



- A. 图中沙丘上的群落演替类型属于初生演替  
 B. 引起上述群落演替的环境因素最可能是该地区雨水增多  
 C. 在群落演替过程中, 群落中所有种群的数量都呈“S”型增长  
 D. 不同时期群落中优势种群不同与植物对光、肥、水等的生长需求不同有关
5. (武汉市2019届高中毕业生二月调研测试) 林窗主要是指森林群落中老龄树死亡或因偶然因素导致成熟阶段优势树种的死亡, 从而在林冠层造成空窗的现象。研究小组对某自然保护区某林窗内不同阶段的物种组成进行了调查研究, 部分结果如下:

	物种种类(种)			
	0~10年	10~20年	20~30年	30~40年
藤本层	3	0	0	0
灌木层	22	1	1	0
乔木层	23	26	20	10

回答下列问题:

- (1) 0~40年间, 林窗内物种的发展变化过程\_\_\_\_\_ (填“属于”或“不属于”) 群落的演替, 理由是\_\_\_\_\_。
- (2) 随着时间的推移, 林窗内藤本植物和灌木会消失, 其主要原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 林窗的形成与发育有利于生物多样性的保护。当林窗区域发展到30~40年时, 为更有效地保护生物多样性, 可采取的人工措施是\_\_\_\_\_。



## 十六、生态系统

### 考点一 生态系统的结构

#### A 组

#### 三 夯实基础 三

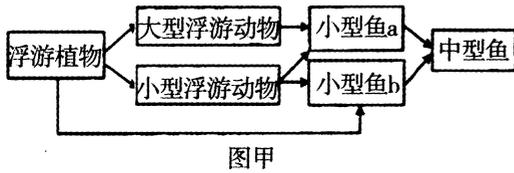
答案》105

- (佳木斯一中 2019 届调考) 俗话说“大鱼吃小鱼, 小鱼吃小虾, 小虾吃泥巴”。某同学据此设计了一个水池生态系统。下列属于该生态系统第一营养级的是 ( )
  - 小鱼吃的小虾
  - 泥巴中的藻类
  - 吃小鱼的大鱼
  - 泥巴中的大肠杆菌
- (永州市 2019 年高考第一次模拟) 某种甲虫以土壤中的落叶为主要食物, 假如没有这些甲虫, 落叶层将严重堆积, 最终导致落叶林生长不良。以下分析正确的是 ( )
  - 这种甲虫属于次级消费者
  - 这种甲虫与落叶树之间为捕食关系
  - 这种甲虫对落叶林的物质循环有促进作用
  - 这种甲虫在能量金字塔中位于底部
- (天津三中 2019 届二模) 下列关于生态系统结构、功能以及稳定性的叙述, 正确的是 ( )
  - 生态系统中的生产者都属于能量金字塔的同一营养级
  - 稳定的生态系统如没有物质和能量的输入也能维持稳定
  - 生态系统中的信息传递对所有捕食者来说都是有利的
  - 一个越不容易被破坏的生态系统一旦被破坏后恢复起来越容易
- (河北武邑中学 2019 届模拟) 林木覆盖度高的草原上, 无刺的合欢树分布较多; 林木覆盖度低的草原上, 有刺的合欢树分布较多。羚羊相对更喜爱取食无刺合欢树的叶片。在林木覆盖度低的草原上, 羚羊能够更早地发现并躲避野狗等掠食动物的伏击。据此分析, 不正确的是 ( )
  - 合欢树、羚羊和野狗构成一条食物链
  - 有刺有利于合欢树抵御羚羊的取食
  - 林木覆盖度高的草原羚羊相对较多
  - 野狗捕食羚羊影响了有刺基因的频率
- (2019 年惠州市调研) 多营养层次综合水产养殖法 (IMTA) 是一种全新的养殖方式。例如在加拿大的芬迪湾, 人们用网笼养殖鲑鱼, 鲑鱼的排泄物顺水而下, 为贝类和海带提供养料。下列与之相关的说法中正确的是 ( )
  - 贝类是分解者, 海带是生产者
  - IMTA 不利于物质循环再生
  - IMTA 的实施提高了能量的传递效率, 使人类获得了更多的产品
  - 笼养鲑鱼的种群密度远大于野生种群, 是由于笼养区域的生产者数量更多

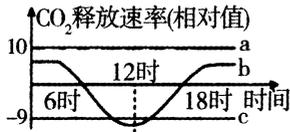
- (2019 年汕尾市高三调研) 红树林指生长在热带、亚热带海岸潮间带上部, 受周期性潮水浸淹, 以红树植物为主体的常绿灌木或乔木组成的潮滩湿地木本生物群落。下列有关说法错误的是 ( )
  - 红树林生态系统具有净化海水和空气的功能, 体现了生物多样性的间接价值
  - 红树林生态系统受到大风浪影响而导致物种组成发生了变化, 该变化属于次生演替
  - 某种红树植物错落有致、高低不一的生长体现了群落的垂直结构
  - 红树植物的细胞内渗透压很高, 这有利于红树植物从海水中吸收水分
- (凌源二中 2019 届模拟) 某同学绘制的生态系统概念图如图所示, 下列叙述不正确的是 ( )
  - ①表示生态系统的组成成分
  - ③越复杂, 生态系统的抵抗力稳定性越强
  - ④中可能有微生物
  - 该图漏写了生态系统的某项功能
- (儋州市洋浦中学 2019 届模拟) a、b、c 表示在某生态系统中三个种群数量变化相互关系, 下列描述正确的是 ( )
  - a 肯定是生产者, b 肯定是初级消费者
  - a→b→c 构成一条食物链
  - a 与 b、b 与 c 为捕食关系
  - a 与 c 为竞争关系
- (2019·全国 II) 如果食物链上各营养级均以生物个体的数量来表示, 并以食物链起点的生物个体数作层来绘制数量金字塔, 则只有两个营养级的夏季草原生态系统 (假设第一营养级是牧草, 第二营养级是羊) 和森林生态系统 (假设第一营养级是乔木, 第二营养级是昆虫) 数量金字塔的形状最可能是 ( )
  - 前者为金字塔形, 后者为倒金字塔形
  - 前者为倒金字塔形, 后者为金字塔形
  - 前者为金字塔形, 后者为金字塔形
  - 前者为倒金字塔形, 后者为倒金字塔形



10. (湛江市2019届高三第二次联考)图甲表示某湖泊的食物网,图乙表示该湖泊中三种生物的CO<sub>2</sub>释放速率(相对值)的曲线图。请回答下列问题。



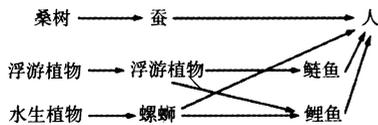
图甲



图乙

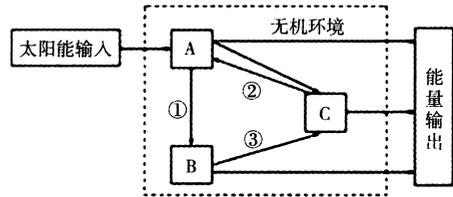
- 图甲中有\_\_\_\_\_条食物链,若引入一种以中小型鱼为食的鲈鱼,则该食物网中的食物链变为\_\_\_\_\_条。
- 用标志重捕法调查小型鱼a的种群密度,重捕时因方法不当造成已捕获的少数标记个体死亡,则对调查结果的影响情况是\_\_\_\_\_。
- 图甲中浮游植物、小型鱼b的CO<sub>2</sub>释放速率的日周期变化可以分别用图乙中的曲线\_\_\_\_\_,曲线\_\_\_\_\_表示。
- 图中各生物种群之间的相互关系是在\_\_\_\_\_ (填“个体”、“种群”或“群落”)水平上进行研究获得的。该湖泊中肉食性鱼类数量较植食性鱼类数量少,从能量角度分析,其原因是\_\_\_\_\_。

11. (2019届高三高考全国卷I考试大纲调研卷(二))下图是某池塘生态系统中部分食物网。请据图回答下列相关问题。



- 鲢鱼种群最基本的数量特征是\_\_\_\_\_;池塘中不同的鱼类分布在不同的水层中,体现了群落的\_\_\_\_\_ (填“垂直”或“水平”)结构。该食物网中螺蛳、鲤鱼和人\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”)构成食物链;根据图示食物链能构成食物网的原因是\_\_\_\_\_。
- 生态系统中能量的\_\_\_\_\_的过程,称为生态系统的能量流动。能量作为动力,使物质在\_\_\_\_\_之间循环,物质循环中的物质是指\_\_\_\_\_。
- 研究发现该池塘生态系统中某种浮游植物具有药用价值,这体现了生物多样性的\_\_\_\_\_价值。后来,由于工厂废水排入池塘,造成该池塘水体环境严重恶化。经过一段时间,该生态系统可以恢复到原来的状态,这是由于生态系统具有\_\_\_\_\_稳定性。

12. (上饶市部分高中2019届联考)在不考虑物质输入和输出的情况下,某同学构建了一般生态系统的结构模型(如下图)。请据图回答下列问题:

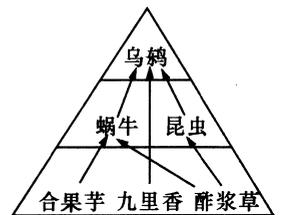


- 图中A、B和C分别代表生态系统成分中的\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 太阳能被A通过\_\_\_\_\_转化为化学能,固定在有机物中。B从A获得的能量远少于A固定的能量,主要是因为\_\_\_\_\_。
- 通常,在一个生态系统中,通过过程②,A从C那里得到的是\_\_\_\_\_ (填“物质”“能量”或“物质和能量”);通过过程③C从B那里获得的是\_\_\_\_\_ (填“物质”“能量”或“物质和能量”)。由此分析可知,物质和能量在系统内被利用的差异在于:\_\_\_\_\_。

B组

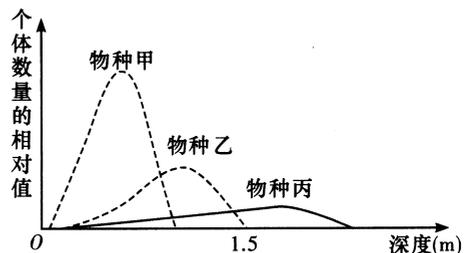
三提升能力三

1. (安徽徐州中学2019届月考)某校园生态系统的部分食物网如图所示,下列分析合理的是 ( )



- 碳以CO<sub>2</sub>的形式沿着箭头所示渠道流动
- 消费者的营养级别越高,其可利用的总能量越多
- 若水鸟被驱出校园,则该生态系统的营养结构复杂程度降低
- 蜗牛和水鸟之间的能量流动和信息传递都是双向的

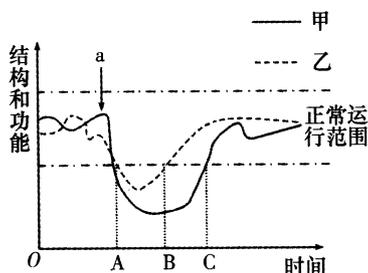
2. (山师大附中2019届模拟)下图表示三种可构成一条食物链的生物(营养级不同)在某河流不同深度的分布情况。下列有关分析错误的是 ( )



- 三种生物构成的食物链可能是物种甲→物种乙→物种丙
- 若物种甲表示绿藻,它在不同水深处的个体数量不同,主要是温度的原因
- 物种乙的数量突然增加,短时间内物种丙的数量也会增加
- 若物种丙表示肉食性鱼,该种群营养级高,所含能量较少



3. (南阳二中 2019 届期中)两个不同的生态系统在同时受到同等强度的干扰(a)后,其结构和功能的曲线变化情况如下图所示,由图不能得出的结论是 ( )



- A. 同等强度的干扰下,乙生态系统的抵抗力稳定性比甲高
- B. 同等强度的干扰下,若乙生态系统干扰提前,则 B 点左移
- C. 若甲生态系统的干扰强度增大,则 C 点右移
- D. 乙生态系统 B 点后一定有新的物种产生

4. (2019 高考选考科目浙江省 9 月联考)长江入海口是咸淡水交汇处,构成了理化和生物特征特殊的生态系统。科学家研究了该生态系统中以下五种生物的捕食关系和食物比例,结果如下表。

食物比例 捕食者	小黄鱼	矛尾虾 虎鱼	虾	蟹	浮游植物
小黄鱼	0	0	0	0	0
矛尾虾虎鱼	25%	0	0	0	0
虾	8%	44%	0	0	0
蟹	67%	56%	0	0	0
浮游植物	0	0	100%	100%	0

- (1) 除表中生物所代表的成分外,生态系统的成分还包括\_\_\_\_\_。
- (2) 据表可知,以上生物所组成的食物网有\_\_\_\_\_条食物链。其中小黄鱼处于\_\_\_\_\_营养级。
- (3) 一定时间范围内,小黄鱼同化的能量去向有呼吸耗散、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- (4) 若某大型肉食性鱼类被引入到该处,其食性广泛且无天敌,则从长远考虑,该种鱼的种群数量增长方式为\_\_\_\_\_。

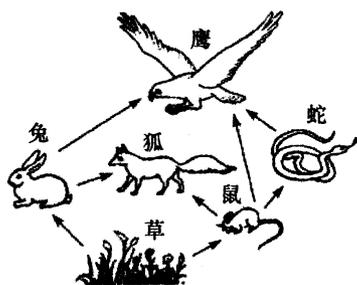
5. (2019 届全国新高三摸底联考)稻田养鸭技术是利用水稻田中水多的特点以及鸭子戏水、食杂草、食虫的特性,把种植业和养殖业有机结合在一起,构建成水稻—鸭子互利互补的农田环境的一项技术,是生产无公害水稻的一种有效途径,可实现稻鸭双丰收。稻农形象地将稻田中的鸭子称作“减毒禽”“杀虫禽”“除草禽”。请结合所学知识回答下列问题:

- (1) 杂草与水稻之间存在\_\_\_\_\_关系,“除草禽”可以使水稻得到更多的\_\_\_\_\_ (至少答出两点)等资源。从“杀虫禽”的角度看,稻田养鸭\_\_\_\_\_ (填“延长”或“缩短”)了食物链,提高了稻

田的稳定性,试分析原因:\_\_\_\_\_。

- (2) “减毒禽”能保证生产无公害水稻。由于稻田养鸭期间,一只鸭子排泄在稻田里的粪便在 10 公斤以上,不上化肥为水稻减去一毒;结合鸭子的除草和杀虫作用,稻田还可不施\_\_\_\_\_,又可为水稻进一步减毒。
- (3) 养鸭的“浑水”效果也不容小觑。鸭子搅动田水增加了水稻根部的有氧呼吸,既能促进水稻,也能促进微生物\_\_\_\_\_,同时还有利于提高水温和地温。稻田为鸭提供了放牧场所和食物饵料,\_\_\_\_\_二者互为依存,相得益彰,能使稻农获得更多的产品。

6. (2019 年江西省上饶市六校联考)今年世界环境日的主题是“人人参与,创建绿色家园”,旨在倡导反对粮食浪费,减少碳排放,使人们意识到粮食消耗方式对环境产生的影响。草原是绿色生态环境的重要组成部分。某草原生态系统的食物网如图所示。



- (1) 图中食物网较简单,因此该草原生态系统的\_\_\_\_\_能力较差。若调查该草原群落的土壤小动物的物种丰富度,则应采用\_\_\_\_\_统计群落物种数。若该生态系统增加了狼,且狼只捕食兔和狐,则图中有\_\_\_\_\_条食物链。除图中所示的生物类群外,该生态系统的生物组成成分还应有\_\_\_\_\_。
- (2) 若去除蛇,且狐的数量不变,则草原容纳鹰的数量会\_\_\_\_\_。食物网中,假如狐迁出该生态系统且鹰的食物  $\frac{2}{5}$  有来自兔,  $\frac{1}{2}$  来自鼠,  $\frac{1}{10}$  来自蛇,那么,鹰若要增加 100 g 体重,最少需要消耗的植物质量为\_\_\_\_\_。
- (3) 图中影响兔种群数量变化的种间因素是\_\_\_\_\_。若某年兔种群的 K 值为 1000 只,且 1 只兔和 5 只鼠消耗的草量相等,其他条件不变的情况下,次年鼠的数量增加 1000 只,则兔种群的 K 值变为\_\_\_\_\_只。草原生态系统鼠和兔的数量达到一定程度对草地的破坏相当严重,可用\_\_\_\_\_来长期控制鼠对草地的危害。

7. (2019 · 江苏)图 1 是某生态系统部分生物关系示意图。请回答下列问题:

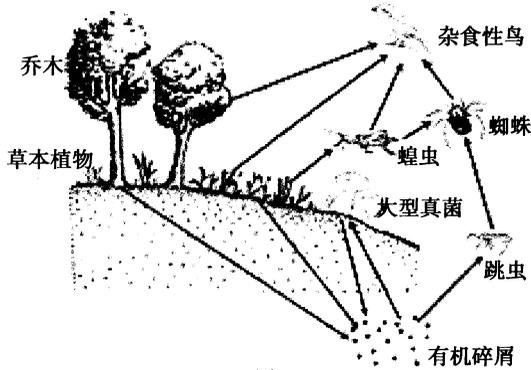


图1

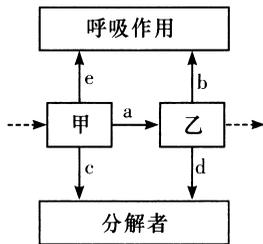


图2

- 生态系统最基本的生物成分是\_\_\_\_\_。图1由乔木、草本植物、蝗虫、蜘蛛和杂食性鸟构成的食物网中,杂食性鸟分别处于第\_\_\_\_\_营养级。
- 从图1所示的营养关系分析,属于分解者的有\_\_\_\_\_。有机碎屑被彻底分解产生的\_\_\_\_\_ (至少写出两类)等供生态系统循环利用。
- 由于乔木的遮挡程度不同,导致了不同区域地表的草本植物、真菌等生物种类和数量有一定差异,地表生物的这种区域差异分布体现了群落具有\_\_\_\_\_结构。
- 下列属于该区域东亚飞蝗种群基本特征的有\_\_\_\_\_ (填序号)。
  - ①空间分布
  - ②迁入率
  - ③互利共生
  - ④物种丰富度
  - ⑤种群密度
- 图2是图1生态系统中某两个营养级(甲、乙)的能量流动示意图,其中a~e表示能量值。乙粪便中食物残渣的能量包含在\_\_\_\_\_ (填图2中字母)中,乙用于生长、发育及繁殖的能量值可表示为\_\_\_\_\_ (用图2中字母和计算符号表示)。

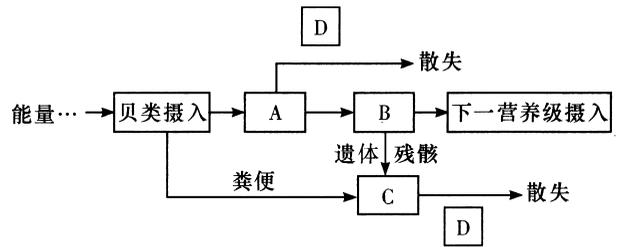
### 考点二 生态系统的能量流动

#### A 组

#### 三 夯实基础

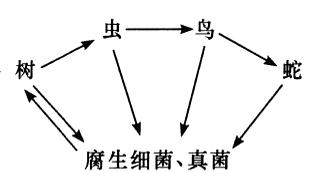
答案》107

- (定远重点中学2019届高三下学期第一次模拟)如图是某池塘生态系统中能量流经贝类的示意图,分析不正确的是 ( )

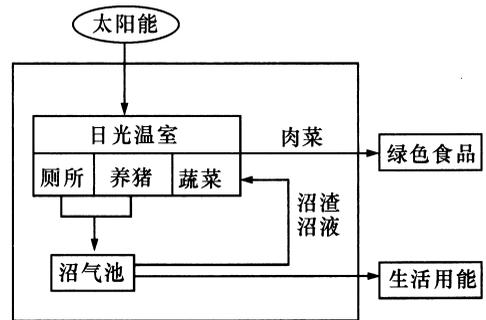


- A. D代表细胞呼吸,一部分能量在细胞呼吸中以热能形式散失
- B. B是贝类用于自身生长、发育和繁殖所需的能量
- C. 贝类摄入的能量就是流入这个生态系统的总能量
- D. 生态系统的能量流动离不开物质循环和信息传递

- (2019年江西省五市八校高考生物二模试卷)如图表示某一生态系统中各种生物之间的关系,下列相关叙述正确的是 ( )

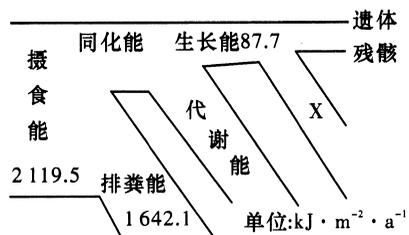


- A. 腐生细菌和真菌占据了多个营养级
  - B. 如果树同化的能量为100 kJ,则蛇至少能获得1 kJ能量
  - C. 图中所示生态系统的结构还缺少非生物的物质和能量
  - D. 在此生态系统中,主要成分是腐生细菌、真菌
- (厦门双十中学2019届模拟)如图为山西晋中地区的“四位一体”庭院生态工程结构示意图,下列相关叙述错误的是 ( )



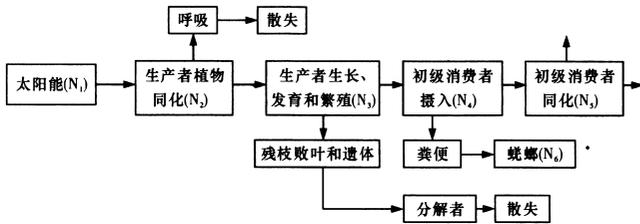
- A. 该生态工程遵循物质的循环再生原理
- B. 猪舍与蔬菜大棚之间的墙上有通气交换孔
- C. 沼渣、沼液能为温室内蔬菜提供物质和能量
- D. 流经该生态工程的总能量大于其中蔬菜固定的太阳能总量

- (镇平一高中2019届高三考前模拟演练)某池塘底栖动物主要有软体动物类(铜锈环棱螺等)、寡毛类(苏氏尾鳃蚓等)、摇蚊类(羽摇蚊等)。科研人员研究了该池塘底栖动物能量流动过程,构建了如下图所示的模型,相关判断不正确的是 ( )

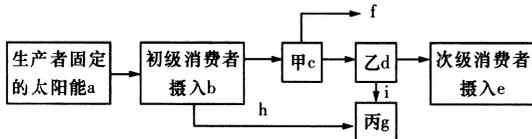




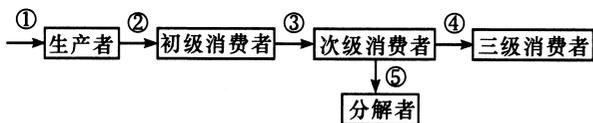
- A. 流经底栖动物的总能量是  $2119.5 \text{ kJ} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$   
 B. 底栖动物同化的能量大部分用于呼吸作用  
 C. 图中“X”包含被下一营养级同化的能量  
 D. 在能量流动的过程中伴随着物质循环和信息传递
5. (2019 届江苏省苏州市高中联考) 如图是生态系统的能量流动图解,  $N_1 \sim N_6$  表示能量数值。下列有关叙述中, 正确的是 ( )



- A. 流经该生态系统的总能量为  $N_2$ , 由初级消费者流向蜣螂的能量为  $N_6$   
 B. 能量由第一营养级传递给第二营养级的传递效率为  $N_5/N_2 \times 100\%$   
 C.  $N_3$  将有两个去向, 其中之一是用于初级消费者的生长、发育和繁殖  
 D. 能量在各营养级的流动离不开生态系统的物质循环和信息交流
6. (岳阳市 2019 届高三教学质量检测试卷(一)) 如图为生态系统中能量流动部分示意图(字母表示能量), 下列正确的是 ( )

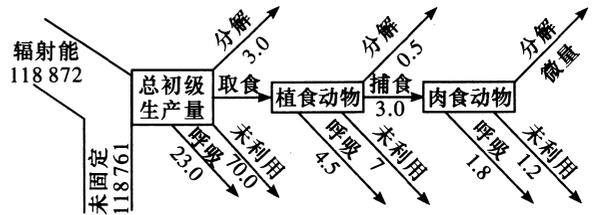


- A. 图中  $b = h + c + d + e + f$   
 B. 缩短食物链可以提高能量传递效率  
 C. “草—兔—狼”这一关系中, 狼粪便中的能量属于  $d$   
 D. 生产者与初级消费者之间的能量传递效率为  $b/a \times 100\%$
7. (无锡 2019 届模拟) 如图为生态系统中能量流动图解的部分示意图, ①②③④⑤各代表一定的能量值, 下列说法中不正确的是 ( )

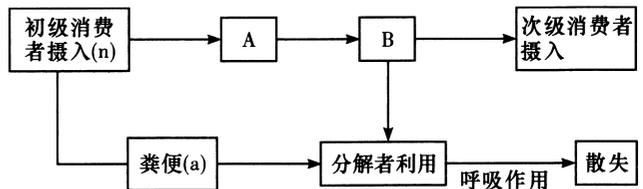


- A. 生物与生物之间的捕食关系往往不可逆转, 所以能量流动具有单向性  
 B. ⑤中包含了三级消费者粪便中的能量  
 C. 在人工饲养的高密度鱼塘生态系统中, ①表示流经该生态系统的总能量  
 D. 第二营养级流向第三营养级的能量传递效率为  $③/② \times 100\%$

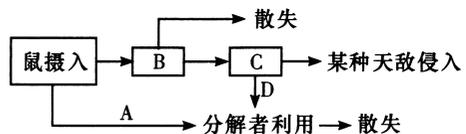
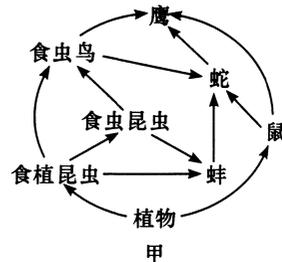
8. (金丽衢十二校 2019 届高三第二次联考) 某荒废的大型渔场经过多年的变化, 逐渐形成天然湖泊。下图是该湖泊生态系统能量流动情况的示意图, 请分析回答: (单位:  $\text{cal}/\text{cm}^2 \cdot \text{a}$ )



- (1) 此湖泊的形成是群落 \_\_\_\_\_ 演替的结果。除图中所示的生态系统成分外, 该生态系统的组成成分还应有 \_\_\_\_\_, 这样才能保证其物质循环的正常进行。  
 (2) 该湖泊中的生物会出现分层现象, 通常 \_\_\_\_\_ 的水其密度最大, 其层次性主要是由光的穿透性以及 \_\_\_\_\_ 决定的。  
 (3) 图中显示照射到地面的光能, 绝大部分能量未被固定, 将以 \_\_\_\_\_ 能的形式进行热逸散。  
 (4) 在对该湖泊进行捕鱼时, 通常控制网眼的大小, 获得体型较大的鱼, 并保持各种鱼的年龄结构为 \_\_\_\_\_。
9. (2019 届江苏南通高三模拟) 如图为某生态系统中能量流经初级消费者的示意图, 括号中的数值表示能量, 据图回答下列问题。



- (1) 该生态系统中, 初级消费者属于第 \_\_\_\_\_ 营养级, 图中所含成分不能组成完整的食物链, 原因是 \_\_\_\_\_。  
 (2) A 表示初级消费者的 \_\_\_\_\_, B 表示初级消费者 \_\_\_\_\_。A 中的能量除了 B 外, 还有一部分用于 \_\_\_\_\_。  
 (3) 从图中可以看出, 初级消费者的能量不能百分之百的流入次级消费者体内, 这体现了能量流动具有 \_\_\_\_\_ 的特点, 除此之外, 能量流动还具有 \_\_\_\_\_ 的特点。
10. (2019 高考名师宝典生物模拟试卷) 图甲为某一生态系统内食物网构成, 乙图为甲图中鼠所摄入能量的去路(字母表示相应能量), 据图回答下列问题:



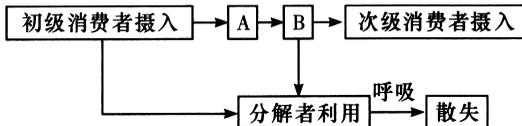
乙



- (1)图甲中共有\_\_\_\_\_条食物链。其中鹰同时占有\_\_\_\_\_个营养级。  
 (2)若蛇绝种,鹰的数量很可能\_\_\_\_\_。  
 (3)乙图中A属于\_\_\_\_\_营养级的能量,B表示\_\_\_\_\_。  
 (4)若B中能量为 $1.5 \times 10^9$  kJ,C中能量为 $1.4 \times 10^9$  kJ,某种天敌同化的能量为 $4.2 \times 10^7$  kJ,则该生态系统中从仓鼠到其天敌的能量传递效率为\_\_\_\_\_。

11. (2019届平顶山市高三年级2月教学质量检测)下表为三种不同类型的生态系统比较,下图为某草原生态系统中能量流经第二营养级的示意图。请分析回答下列问题:

类型	森林生态系统	草原生态系统	农田生态系统
分布区域	湿润或较湿润地区	干旱地区	农耕区
主要植物	乔木	草本	农作物
主要动物	树栖动物为主	能挖洞和善奔跑的动物	动物种类较少



图二

- (1)结合生态系统组成成分,分析上表,你认为不同生态系统类型的划分依据是\_\_\_\_\_。食物链是各种生物按其食物联系排列的链状顺序,研究发现有些动物在个体发育的不同阶段、不同季节食物不完全相同,据此,你认为生态系统中的食物链\_\_\_\_\_ (填“是”“不是”)固定不变的。从生态系统成分看,上图对应的草原生态系统除了图中出现的以外还有\_\_\_\_\_。  
 (2)能量输入是一个生态系统维持正常功能的必要条件,若一个生态系统在一段较长时期内没有能量输入,这个生态系统就会崩溃,这里的能量是指\_\_\_\_\_。草原生态系统的分解者的能量来源是\_\_\_\_\_。图示中B表示\_\_\_\_\_的能量,在该生态系统“甲→乙→丙”这条食物链中,丙种群增加100 kJ的能量,则至少消耗生产者\_\_\_\_\_ kJ的能量。

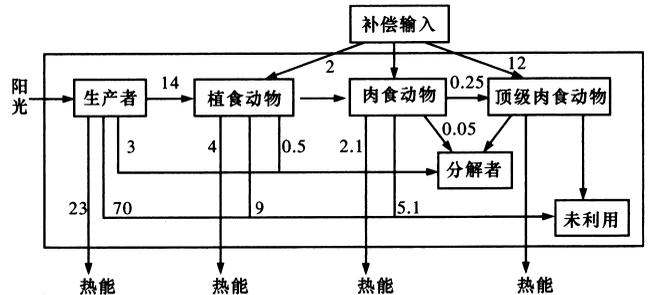
12. (浙江杭州2019届高三生物模拟卷十五)下表是对某水生生态系统营养级和能量流动情况的调查结果,表中A、B、C、D分别表示不同营养级生物,E为分解者。Pg表示生物同化作用固定能量的总量,Pn表示生物体内未被呼吸消耗的能量( $Pn = Pg - R$ ),R表示生物呼吸消耗的能量。(单位: $10^2$  kJ/m<sup>2</sup>/年)

	Pg	Pn	R
A	15.9	2.8	13.1
B	870.7	369.4	501.3
C	0.9	0.3	0.6
D	141.0	61.9	79.1
E	211.5	20.1	191.4

请根据表中数据回答下列问题:

- (1)此生态系统中能量流动是从表中的\_\_\_\_\_生物开始的,做出此判断的依据是\_\_\_\_\_。  
 (2)能量从第Ⅱ营养级传递到第Ⅲ营养级的效率是\_\_\_\_\_ (保留一位小数)。流入某一营养级的能量不能100%流到其下一营养级的原因是:该营养级生物获得的能量一部分被\_\_\_\_\_,一部分用于\_\_\_\_\_,还有一部分\_\_\_\_\_。  
 (3)从能量输出和输入角度看,该生态系统的总能量将会\_\_\_\_\_。

13. (南宫中学2019届模拟)某地出现了较为严重的自然灾害,导致此区域的自然保护区生态环境被破坏,如图为被毁的自然保护区在人为干预下恢复过程中的能量流动图(单位: $10^3$  kJ·m<sup>-2</sup>·a<sup>-1</sup>)。请分析并回答下列问题:

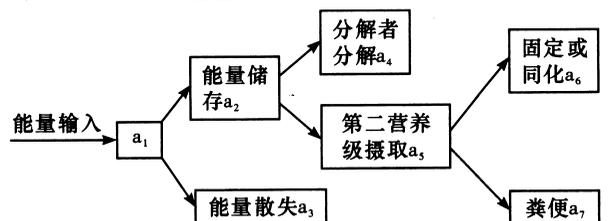


- (1)由图中数据可知,生产者固定的能量值为\_\_\_\_\_,肉食动物需补偿输入的能量值为\_\_\_\_\_。由图可知,营养级\_\_\_\_\_ (填“较高”或“较低”)的生物在这场灾害中受到的影响较大。  
 (2)在人为干预下,能量在第二营养级到第三营养级、第三营养级到第四营养级之间的传递效率分别为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。  
 (3)由图可知:用于植食动物自身的生长、发育、繁殖等的能量值是\_\_\_\_\_。

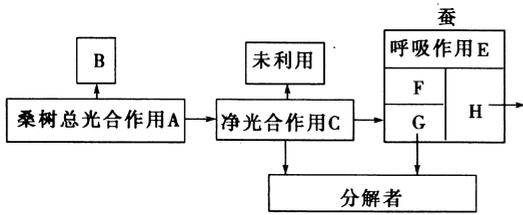
### B组

### 提升能力

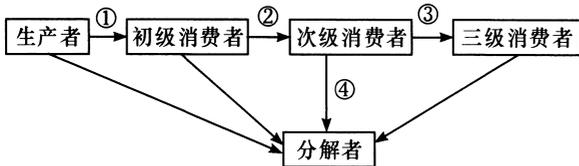
1. (2019届珠海市质检)如图为能量流动示意图。其中a<sub>1</sub>是流入第一营养级的总能量,相关说法正确的是 ( )



- A. 第一营养级传递给分解者的总能量是a<sub>4</sub>  
 B. 能量散失a<sub>3</sub>不能再被生物同化利用  
 C. a<sub>1</sub>、a<sub>2</sub>、a<sub>3</sub>、a<sub>6</sub>中的能量都以稳定化学能的形式存在  
 D. 第一营养级和第二营养级之间能量传递效率是a<sub>6</sub>÷a<sub>2</sub>  
 2. (沈阳铁中2019届模拟)如图为桑基鱼塘农业生态系统的能量流动图解,图中字母代表能量,下列相关说法正确的是 ( )



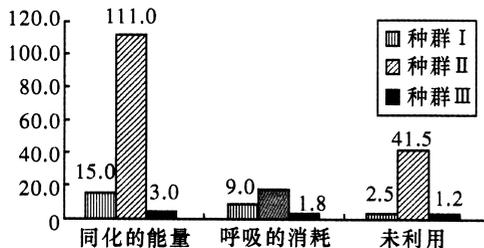
- A. 图中用于桑树生长发育繁殖的能量是 A  
 B. 图中未利用的能量是指蚕粪便中的能量  
 C. 第一、二营养级间的能量传递效率用  $(E + F + G + H) / A$  表示  
 D. 因为桑基鱼塘具有较强的稳定性, 所以存在负反馈调节
3. (南平市 2019 届高三质量检测) 下图为生态系统中能量流动图解部分示意图, ①②③④各代表一定的能量值, 下列叙述中正确的是 ( )



- A. 图中④包含了次级消费者粪便中的能量  
 B. 在食物链中各营养级获得能量的方式相同  
 C. 从能量关系看  $② > ③ + ④$   
 D. ①表示流经此生态系统的总能量
4. (天水三中 2019 届二模) 下表所示是某农田生态系统中田鼠种群摄食植物后能量流动情况, 下列有关叙述错误的是 ( )

项目	摄食量	粪便量	呼吸作用散失量
能量 $[J / (hm^2 \cdot a)]$	$1.05 \times 10^{10}$	$3.50 \times 10^9$	$4.55 \times 10^9$

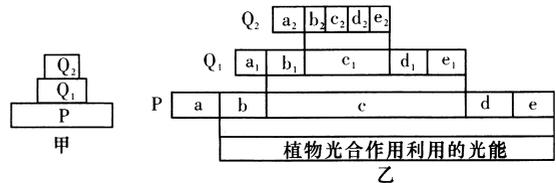
- A. 田鼠同化的能量中约有 35% 用于其生长、发育和繁殖  
 B. 田鼠粪便量不属于其同化能量中流向分解者能量的一部分  
 C. 以田鼠为食的天敌最多可获得能量为  $1.4 \times 10^9 J / (hm^2 \cdot a)$   
 D. 田鼠的上一营养级同化的能量至少为  $7.0 \times 10^{10} J / (hm^2 \cdot a)$
5. (湘中名校 2019 届联考) 如图是某生态系统中组成食物链的三个种群 (I、II、III) 一年内能量流动统计的部分数据 (图中数值单位是 100 万 kJ)。有关叙述错误的是 ( )



- A. 三个种群组成的食物链是 II → I → III  
 B. 种群 II 全部生物的呼吸消耗量约为 69.50 万 kJ  
 C. 不同营养级之间的能量流动以有机物为载体  
 D. 第二营养级到第三营养级的能量传递效率约为 20%
6. (南昌市 2019 届模拟) 科学家研究了不同种类动物的能量变化情况, 部分结果如下表所示。下列叙述不正确的是 ( )

动物种类	能量数值 $[千卡 / (m^2 \cdot 年)]$			
	摄入量 (I)	同化量 (A)	呼吸量 (R)	生长量 (P)
收割蚁 (植食)	34.50	31.00	30.9	0.10
小蜘蛛 (肉食)	12.60	11.90	10.00	1.90
盐沼蝗 (植食)	3.71	1.37	0.86	0.51
黄鼠 (植食)	5.60	3.80	3.69	0.11

- A. 收割蚁只有不到 1% 的同化量用于自身生长发育等生命活动  
 B. 占盐沼蝗摄入食物 63% 的未同化量可被分解者所利用  
 C. 黄鼠的生长效率  $(P/A)$  较低的原因是呼吸消耗的能量较多  
 D. 表中几种动物同化效率  $(A/I)$  不同是因为能量传递效率不同
7. (2019 高考名师宝典生物模拟五) 下图表示某生态系统的能量锥体图, P 为生产者,  $Q_1$  为初级消费者,  $Q_2$  为次级消费者。对图中的各营养级所含有的能量进行分类剖析 (注:  $a_1, a_2$  表示上一年留下来的能量,  $e, e_1, e_2$  表示呼吸消耗量), 其中分析正确的是 ( )

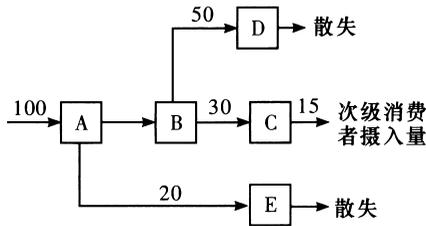


- A.  $a + b + c + d + e$  为本年度流入该生态系统的总能量  
 B.  $c_1$  表示次级消费者中被三级消费者所同化的量  
 C. 初级消费者产生的粪便中所含的能量是包含在 b 或 d 中的能量  
 D. c 和 e 之一可代表生产者传递给分解者的能量
8. (长郡中学 2019 届第一次适应性考试) 马尾松作为一种常绿乔木, 其用途非常广泛。但是马尾松单纯林中, 松毛虫常常会产生暴发性的危害。回答下列问题。
- (1) 使用黑光灯诱捕成虫的方法可降低下一代松毛虫的密度, 对于松毛虫而言, 黑光灯对其传递\_\_\_\_\_信息。  
 (2) 松毛虫危害松类、柏类、杉类, 自然界中松毛虫的天敌种类很多, 但是马尾松单纯林中松毛虫却常常会产生暴发性的危害, 其原因是\_\_\_\_\_。建立马尾松与泓森槐混交林后, 松毛虫的天敌灰喜鹊等进入该生态系统, 泓森槐为灰喜鹊提供了\_\_\_\_\_的场所。由马尾松、松毛虫、灰喜鹊构成的食物链中, 三种生物同化的能量从大到小依次为\_\_\_\_\_, 请绘出三种生物构成的生物数量金字塔。



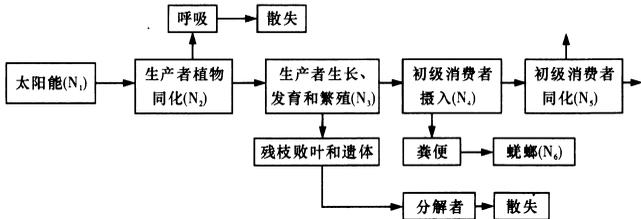
(3)受气候和病害等因素的影响,马尾松在某一年的碳储存里没有发生变化,如果该年马尾松通过光合作用固定的能量用  $a$  表示,因呼吸作用消耗的能量为  $70\% a$ ,假设只有松毛虫采食马尾松,采食的能量用  $b$  表示,粪便中的能量用  $c$  表示,则该年马尾松流向分解者的能量值为\_\_\_\_\_。

9. (2019年宁夏银川市模拟)桑基鱼塘是我国古代就已发展出的一种生产方式:利用桑叶喂蚕,蚕沙(蚕粪)养鱼,鱼塘泥肥桑。如图表示能量流经某桑基鱼塘生态系统第二营养级示意图[单位  $J/(cm^2 \cdot a)$ ]。回答下列问题:



- 该鱼塘的所有生物构成了\_\_\_\_\_。
- 图中表示第二营养级同化量的是\_\_\_\_\_ (用图中字母作答)。
- 依据此图显示的数据\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”)计算出第二营养级到第三营养级的能量传递效率,原因是\_\_\_\_\_。
- 请依据能量流动的特点,分析“桑基鱼塘”这种生产方式的合理性\_\_\_\_\_。

10. (惠阳一中2019届综合测试)如图是某生态系统的能量流动图解,  $N_1 \sim N_6$  表示能量数值,请据图分析回答:



- 该生态系统的生产者对太阳能的利用率为\_\_\_\_\_,流经该生态系统的总能量为\_\_\_\_\_,蜥蜴从初级消费者的同化量中获取的能量为\_\_\_\_\_,能量由生产者传递给初级消费者的传递效率为\_\_\_\_\_ (用  $N_1 \sim N_6$  中的字母表示)。
- 当生态系统处于相对稳定的状态时,初级消费者的种群数量一般处于\_\_\_\_\_ (填  $K$  或  $K/2$ ) 值,此时种群数量的增长速率为\_\_\_\_\_。
- 生态系统具有自我调节能力的基础是\_\_\_\_\_。
- 为缓解人口增长带来的世界性粮食紧张状况,人类可以适当改变膳食结构。若将(草食)动物性与小型肉食动物性食物比例由  $1:1$  调整为  $1:3$ ,地球可供养的人口数量是原来的\_\_\_\_\_倍(能量传递效率按  $10\%$  计算,结果精确到小数点后两位数字)。

11. (南京市六校联合体高三年级12月份联考)图1表示某生态系统碳循环的部分过程,图2是该生态系统中鼠摄食后的能量流向示意图。请回答下列问题:

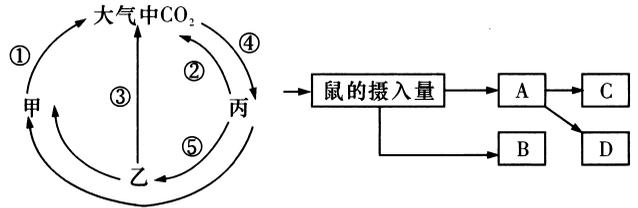


图1

图2

- 在图1的②和⑤过程中,碳循环的形式分别是\_\_\_\_\_。能量进入生物群落的主要途径是\_\_\_\_\_ (填标号)。
- 若图1中丙 $\rightarrow$ 乙表示一条含有4个营养级的食物链,要让最高营养级生物的体重增加  $1\text{ kg}$ ,那么至少要消耗生产者\_\_\_\_\_。
- 大气中二氧化碳除图1所示来源外,还有\_\_\_\_\_途径。
- 图2中表示鼠同化量的字母是\_\_\_\_\_,若  $C$  表示鼠自身呼吸消耗量,则  $D$  中能量的去向包括\_\_\_\_\_。狼能够依据鼠留下的气味去捕食,鼠同样也能够依据狼的气味或行为躲避猎捕,狼和兔种群数量保持相对稳定的调节机制属于\_\_\_\_\_。
- 图2中  $B$  的能量可以被图1中的生物\_\_\_\_\_利用。

12. (2019·全国II)回答下列与生态系统相关的问题。

- 在森林生态系统中,生产者的能量来自于\_\_\_\_\_,生产者的能量可以直接流向\_\_\_\_\_ (答出2点即可)。
- 通常,对于一个水生生态系统来说,可根据水体中含氧量的变化计算出生态系统中浮游植物的总初级生产量(生产者所制造的有机物总量)。若要测定某一水生生态系统中浮游植物的总初级生产量,可在该水生生态系统中的某一水深处取水样,将水样分成三等份,一份直接测定  $O_2$  含量( $A$ );另两份分别装入不透光(甲)和透光(乙)的两个玻璃瓶中,密闭后放回取样处,若干小时后测定甲瓶中的  $O_2$  含量( $B$ )和乙瓶中的  $O_2$  含量( $C$ )。据此回答下列问题。  
在甲、乙瓶中生产者呼吸作用相同且瓶中只有生产者的条件下,本实验中  $C$  与  $A$  的差值表示这段时间内\_\_\_\_\_;  $C$  与  $B$  的差值表示这段时间内\_\_\_\_\_;  $A$  与  $B$  的差值表示这段时间内\_\_\_\_\_。

### 考点三 生态系统的物质循环

#### A组

#### 三 夯实基础 三

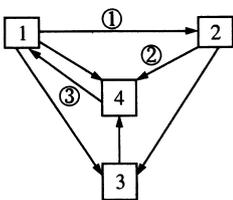
答案》110

- (南京一中实验学校2019届月考)下列关于生态系统中物质循环和能量流动的叙述,正确的是 ( )  
 A. 生态系统中能量的初始来源只有太阳能  
 B. 碳主要以  $CO_2$  的形式在生物群落与无机环境之间循环  
 C. 光合作用推动碳循环过程,促进了生物群落中的能量循环  
 D. 防治稻田害虫可提高生产者和消费者之间的能量传递效



率

2. (南宁二中 2019 届一模) 如图表示生态系统四种成分之间的关系, 以下相关叙述中正确的是 ( )

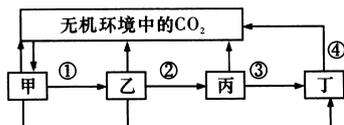


- A. 1 和 2 所包含的所有种群构成群落
- B. 3 代表的一定是原核生物
- C. 4 可以表示非生物环境
- D. ①代表光合作用, ②代表细胞呼吸

3. (2019 届湖北武汉调研) 下列关于生态系统中物质循环的叙述, 错误的是 ( )

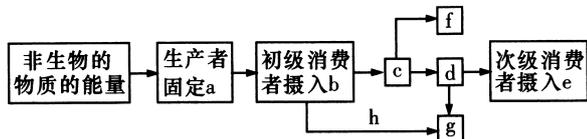
- A. 物质循环是在生产者、消费者、分解者之间进行的
- B. 碳元素主要通过植物的光合作用进入生物群落中
- C. 化石燃料的大量燃烧打破了生物圈中碳循环的平衡
- D. 物质循环和能量流动是同时进行的, 彼此相互依存

4. (唐山三中 2019 届考前演练) 如图表示生态系统中碳循环的部分过程, 其中甲、乙、丙、丁组成生物群落。下列分析错误的是 ( )



- A. ④增多是温室效应产生的主要原因
- B. 图中箭头可以表示碳元素的循环方向
- C. 甲、乙种间关系的调节还需要信息传递的作用
- D. 无机环境中的 CO<sub>2</sub> 可以来自细胞呼吸

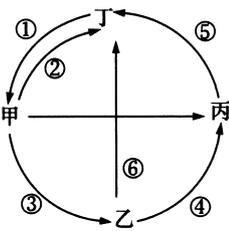
5. (河北定州中学 2019 届模拟) 如图为某农田生态系统的局部能量流动示意图, 字母表示能量值。据图回答下列问题:



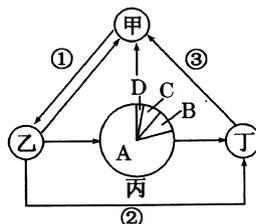
- (1) 流经该生态系统的总能量为 \_\_\_\_\_ (填字母)。伴随能量的输入, 碳元素以 \_\_\_\_\_ 形式进入生物群落。f 表示生态系统中能量的输出部分, 其形式为 \_\_\_\_\_。
- (2) c 表示 \_\_\_\_\_, 初级消费者用于自身生长、发育和繁殖等生命活动的能量可用图中的 \_\_\_\_\_ (填字母) 表示。g 属于生态系统的 \_\_\_\_\_ (成分) 所利用的能量值, 其获得的 h 来自第 \_\_\_\_\_ 营养级。

6. (荆州一中 2019 届月考) 若图为该湖泊生态系统参与碳循环的示意图。其中甲~丁代表生态系统的 4 种成分, 请分析并回答下列问题:

- (1) ①~⑦代表过程或生理过程。则图中碳以碳水化合物的形式流动的过程是 \_\_\_\_\_ (填序号)。
- (2) 能进行生理过程①的生态系统成分, 其代谢的显著特点是 \_\_\_\_\_。
- (3) 成分乙在该生态系统中所起的作用主要是 \_\_\_\_\_ (答出 1 点即可)。



7. (来宾高级中学 2019 届模拟) 如图为某生态系统的碳循环示意图, 其中甲、乙、丙、丁为生态系统的组成成分, A、B、C、D 是丙中关系密切的四种生物, 其生物量所占比例如图所示; 表中为该生态系统能量流动数据 (不考虑未利用的能量)。请回答下列问题:



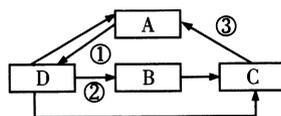
营养级	I	II	III	IV	分解者
从上一营养级固定的能量 (kJ)	/	141.0	15.9	0.9	221.7
呼吸消耗的能量 (kJ)	501.2	79.1	13.2	0.5	192.6

- (1) 生态系统具有一定的结构, 除了甲、乙、丙、丁所示的组成成分, 还包括 \_\_\_\_\_。表中的 I 和分解者分别对应图中 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- (2) 图中 A 生物为第 \_\_\_\_\_ 营养级, 其下一营养级生物为 \_\_\_\_\_ (填字母); 据表分析, A 与下一营养级的能量传递效率为 \_\_\_\_\_ (保留小数点后一位)。
- (3) 图中②③过程中碳的传递形式分别是 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- (4) 假设该生态系统受到 DDT 的污染, 图中 \_\_\_\_\_ 生物体内浓度最大。
- (5) 该生态系统在蓄洪防旱、调节气候等方面有重要作用, 这属于生物多样性的 \_\_\_\_\_ 价值。

B 组

提升能力

1. (青岛市一中 2019 届模拟) 如图是碳循环示意图, 下列说法正确的是 ( )

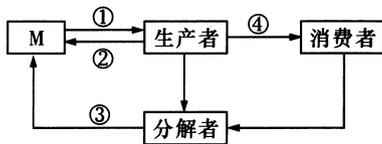


- A. 从理论上讲, 没有 B 成分碳循环可以进行
  - B. 图中的①、③表示的过程分别主要是光合作用和分解作用
  - C. 图中的 A、D 分别表示生产者和无机环境中的二氧化碳
  - D. 在无机环境和 D 之间不存在信息传递
2. (漳平一中 2019 届考前适应性训练) 薇甘菊是世界上最具有危险性的有害植物之一, 在适生地能攀援、缠绕于乔木、灌木。重于其冠层顶部, 阻碍附主植物的光合作用, 继而导致附主死亡。科研人员研究了薇甘菊不同入侵程度对深圳湾红树林生态系统有机碳储量的影响, 结果如下表。下列分析错误的是 ( )



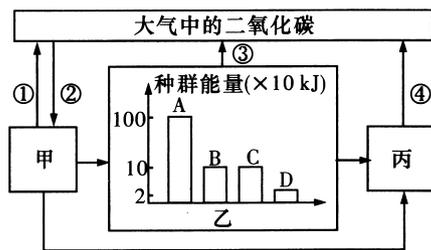
有机碳的储量 /t · hm <sup>-2</sup>	未入侵区域	轻度入侵区域	重度入侵区域
植被碳库	51.85	50.86	43.54
凋落物碳库	2.01	3.52	5.42
土壤碳库	161.87	143.18	117.74
总计	215.73	197.56	166.70

- A. 植被碳库中的碳主要以有机物的形式存在,其主要去路是以食物的形式流向下一营养级
- B. 土壤碳储量减少可能是因为薇甘菊根系密集,增加了土壤氧含量,使土壤中需氧型微生物的分解作用增强
- C. 与薇甘菊未入侵区域相比,薇甘菊重度入侵区域的总有机碳储量约减少了 22.7%
- D. 随着薇甘菊入侵程度的加剧,凋落物碳储量显著增加,原因是薇甘菊的入侵导致附生死亡
3. (绵阳南山中学 2019 届一诊) 下图为某生态系统的部分物质循环简图,其中 M 表示非生物的物质或能量。下列叙述正确的是 ( )



- A. 若 M 表示大气中的 CO<sub>2</sub> 库,则碳元素在④过程中是以有机物的形式传递的
- B. 从图中可以看出能量伴随着物质循环而循环
- C. 若 M 表示大气中的 CO<sub>2</sub> 库,则碳元素可在生物群落中循环利用
- D. 若 M 表示无机环境中的能量,则①过程的能量值为②与③过程对应的能量值之和

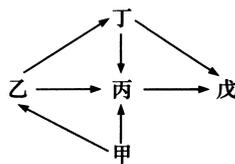
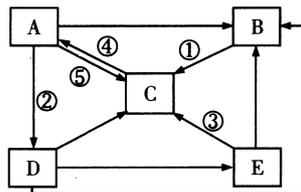
4. (2019 河南郑州名校期中) 下面为某生态系统的碳循环示意图,其中甲、乙、丙为生态系统中的三种组成成分,A、B、C、D 是乙中的四种生物,①~④代表生物的生理过程。请据图回答下列问题:



- (1) 图中丙代表 \_\_\_\_\_, 甲、乙、丙共同组成一个 \_\_\_\_\_。该生态系统具有 \_\_\_\_\_ 和信息传递功能。
- (2) 如果该生态系统内还有硝化细菌等原核生物存在,则流经该生态系统的总能量 \_\_\_\_\_ (填“大于”“小于”或“等于”) 该生态系统绿色植物所固定的全部太阳能。
- (3) 由于某种因素使得乙中 B 的数量在短时间内减少,一段时间后又恢复到原来水平,表明生态系统具有 \_\_\_\_\_ 能力,其基础是 \_\_\_\_\_ 调节。

- (4) 请画出该生态系统的食物链 \_\_\_\_\_ (用箭头和序号表示); ①~④代表呼吸作用的是 \_\_\_\_\_。

5. (2019 届株洲市高三模考) 图 I 为某生态系统的碳循环示意图,图 II 为该生态系统中部分生物构成的食物网,回答下列有关的问题。



- (1) 图 I 中构成生物群落的是 \_\_\_\_\_, 与 CO<sub>2</sub> 从无机环境进入生物群落有关的生理活动主要是 [ ] \_\_\_\_\_。其中①过程表示 \_\_\_\_\_ 作用, 大气中 CO<sub>2</sub> 的来源除了图中所示之外, 还可来自于 \_\_\_\_\_。

- (2) 图 II 中有 \_\_\_\_\_ 条食物链, 处于最高营养级的是 \_\_\_\_\_。丙和丁的关系是 \_\_\_\_\_。该食物网中, 若生产者固定的总能量为 1 × 10<sup>8</sup> kJ, 能量传递效率按 10% ~ 20% 计算, 则最高营养级至少能获得 \_\_\_\_\_ kJ 的能量。

- (3) 一只羊在一年内吃了 100 kg 的草, 排出 20 kg 的粪, 长了 10 kg 的肉 (不考虑其他散失), 下列有关说法不正确的是 \_\_\_\_\_。
- A. 该羊一年的同化量是 80 kg
- B. 第一营养级到第二营养级的能量传递效率为 10%
- C. 20 kg 的粪属于羊未同化的能量
- D. 该羊一年的呼吸量是 70 kg

### 考点四 生态系统的信息传递

#### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》111

1. (2019 年龙岩市高考模拟) 下列关于生态系统中信息传递的叙述, 正确的是 ( )
- A. 生态系统中的信息只能来源于同种或异种的生物
- B. 植物生长素对植物生长的调节属于信息传递中的化学信息
- C. 动物可通过特殊的行为在同种或异种生物间传递信息
- D. 牧草生长旺盛时, 为食草动物提供采食信息, 这对食草动物有利, 对牧草不利
2. (2019 全国理综) 某同学运用黑光灯诱捕的方法对农田中具有趋光性的昆虫进行调查。下列叙述错误的是 ( )
- A. 趋光性昆虫是该农田生态系统的消费者
- B. 黑光灯传递给趋光性昆虫的信息属于化学信息
- C. 黑光灯诱捕的方法可用于调查某种趋光性昆虫的种群密度
- D. 黑光灯诱捕的方法可用于探究该农田趋光性昆虫的物种数目

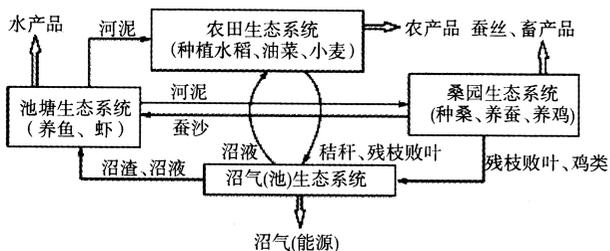


3. (江苏启东中学 2019 届一模) 切叶蚁切割收集的植物叶片, 将含有消化酶的排泄物排在碎叶上, 用来培养真菌, 然后以真菌作为自己的食物来源。下列分析错误的是 ( )
- A. 切叶蚁“培养”的真菌是分解者, 能促进碳、氮循环
  - B. 探路的切叶蚁发现合适植物后会留下“气味”, 这属于化学信息
  - C. 体型大小不同的切叶蚁之间存在互利共生的关系
  - D. 切叶蚁与其培养的真菌之间是长期共同进化的结果
4. (2019 广东实验中学期中) 下列关于生态系统中信息传递的叙述, 正确的是 ( )
- A. 生态系统中的信息生长的调节属于信息或异种的生物
  - B. 植物生长素对植物生长的调节属于信息传递中的化学信息
  - C. 动物可通过特殊的行为在同各或异种生物间传递信息
  - D. 牧草生长旺盛时, 为食草动物提供采食信息, 这对食草动物有利, 对牧草有利

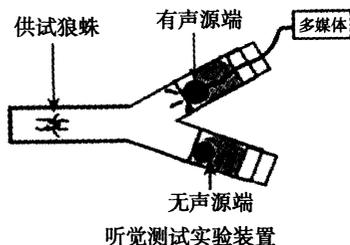
B 组

三提升能力三

1. (衡阳市五校 2019 届高三联考) 下列关于生态系统功能的叙述正确的是 ( )
- A. 大气中的碳主要在叶绿体基质中被固定, 以  $CO_2$  的形式在生态系统各成分之间循环
  - B. 生产者固定的太阳能一部分用于生产者的生长、发育、繁殖等生命活动, 另一部分以热能的形式散失
  - C. 生态系统物质循环与能量流动彼此依存, 不可分割, 不能同时进行
  - D. 生态系统的物质循环和信息传递都是沿着食物链和食物网渠道进行
2. (2019 年宁夏银川一中二模) 下列有关生态系统信息传递及其应用的叙述, 不正确的是 ( )
- A. 利用黑光灯诱捕法来调查昆虫的种群密度属于生态系统中信息传递的应用
  - B. 利用昆虫信息素诱捕或警示有害动物, 降低害虫种群密度, 属于化学防治
  - C. 信息的传递能够调节生物种间关系, 维持生态系统的稳定
  - D. 短日照作物黄麻, 南种北移可延长生长期, 提高麻皮产量, 是对物理信息的合理利用
3. (2019 河南郑州名校期中) 如图表示“粮桑渔畜”农业生态系统的基本模式。据图示判断下列说法正确的是 ( )



- A. 农田生态系统中除草、治虫可以提高其抵抗力稳定性
  - B. 利用苏云金芽孢杆菌的毒蛋白基因培育抗虫作物, 利用了其间接价值
  - C. 饲养家禽可以适当延长光照时间来提高产蛋率, 这是利用了物理信息的作用
  - D. 该生态农业有效地促进了生态系统物质循环, 提高了能量传递效率
4. (2019 年北京市朝阳区高考生物二模) 狼蛛是肉食性动物, 为探明其听觉在寻觅定位猎物中的作用, 研究者比较了狼蛛对有果蝇振翅声源端和无果蝇振翅声源端的反应, 实验装置及结果如下。

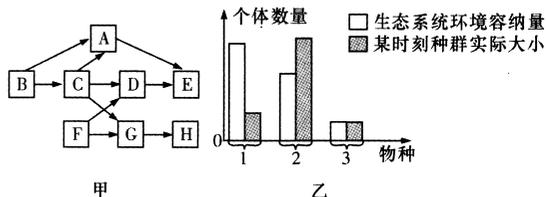


下表是不同距离下狼蛛对有声源端和无声源端的选择指数比较

距离 (cm)	有声源端选择指数 (%)	无声源端选择指数 (%)
3	80.55	19.45
6	69.45	30.55
9	69.45	30.55
12	61.11	38.89
15	50.00	50.00

- 相关说法错误的是 ( )
- A. 在食物链中, 狼蛛至少位于第三营养级
  - B. 果蝇振翅声属于生态系统中的物理信息
  - C. 狼蛛对有声源端选择指数与距离呈正相关
  - D. 狼蛛接受刺激并作出反应的结构基础是反射弧

5. (防城市 2019 届高三模拟) 某生态系统主要物种之间的食物关系如图甲, 而图乙表示该生态系统中三个物种 1、2、3 的环境容纳量和某时刻的实际大小。请据图回答下列问题:



- (1) 图甲的食物网中 H 占有的营养级分别是 \_\_\_\_\_。除图中所示的生物类群外, 该生态系统的生物组成成分还应该有 \_\_\_\_\_ 才能保证其物质循环的正常进行。若某季节物种 A 看到物种 B 的数量明显减少时, 部分个体会另觅取食地, 这属于生态系统中的 \_\_\_\_\_ 信息, 体现了生态系统的 \_\_\_\_\_ 功能。



(2) 假设物种 A 从 B 处直接获得的食物占其食物总量的 60%。则 A 增加 10 kg, 至少需要 B \_\_\_\_\_ kg。若外来生物入侵该生态系统, 则会导致该生态系统的 \_\_\_\_\_ 锐减。

(3) 从图乙中可知, \_\_\_\_\_ 物种的种内斗争最剧烈, 1、2、3 三个物种的环境容纳量不同是因为 \_\_\_\_\_ (从营养结构或能量流动角度分析)。

### 考点五 生态系统的稳定性

#### A 组

#### 三 夯实基础 三

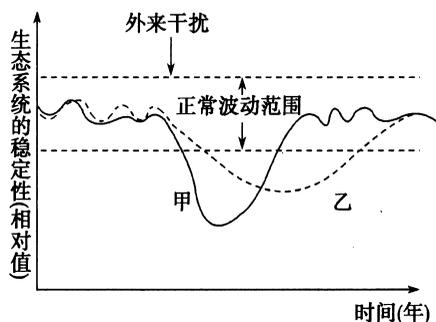
答案》112

- (舒城中学 2019 届一模) 下列关于生态系统稳定性的叙述, 错误的是 ( )
  - 稳定的生态系统若没有物质的输入也能维持稳定
  - 除去农田中的杂草可以提高其抵抗力稳定性
  - 生态系统可通过信息传递调节种间关系, 以维持生态系统的稳定
  - 适当增加生态系统生物种类有助于提高生态系统的抵抗力稳定性
- (2019 年北京五中二模) 农田生态系统是一个不稳定的生态系统类型, 其根本原因在于 ( )
  - 受到较多的人为干扰
  - 生物种类比较单一
  - 土地中积累了大量的农药和化肥
  - 非生物因素常常不稳定
- (运城市康杰中学 2019 届月考) 下列关于生态系统稳定性的叙述, 正确的是 ( )
  - 热带雨林营养结构复杂, 其恢复力稳定性强
  - 生态系统“遭到破坏, 恢复原状”属于抵抗力稳定性
  - 不同的生态系统的抵抗力稳定性和恢复力稳定性基本相同
  - 负反馈调节是生态系统具有自我调节能力的基础
- (宁德二中 2019 届模拟) 下列有关生态系统稳定性的叙述, 正确的是 ( )
  - 生态系统的自我调节能力主要是通过反馈调节来实现的
  - 同等强度干扰下, 草原生态系统比沙漠生态系统恢复得慢
  - 外来物种入侵会增加物种多样性, 提高生态系统的稳定性
  - 河流受到轻度污染时, 能通过物理沉降、化学分解和微生物分解来保持原状, 属于恢复力稳定性

5. (河南省新乡 2019 届高三联考) 下列关于生态系统的功能及稳定性的叙述, 正确的是 ( )

- 牧草生长旺盛时, 为食草动物提供采食信息, 这对食草动物有利, 对牧草不利
- 当狼捕食兔子并经同化作用合成了自身的有机物时, 能量就从第一营养级流入了第二营养级
- 分解者将动植物遗体中的有机物分解成无机物可以供绿色植物再利用
- 为提高生态系统的抵抗力稳定性, 可以向生态系统中大量输入外来物种

6. (福州外国语学校 2019 届模拟) 下图表示甲、乙两个相邻类型的不同生态系统, 在遭受同等程度的外来干扰其稳定性发生明显波动后, 再恢复到原有的结构状态所需时间的图象。关于这两个生态系统稳定性的叙述, 正确的是 ( )



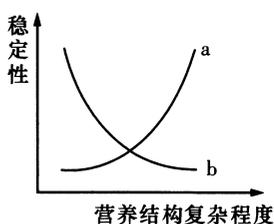
- 甲的抵抗力稳定性较乙强
  - 乙的恢复力稳定性较甲强
  - 甲的抵抗力稳定性较弱, 而恢复力稳定性较强
  - 甲为森林生态系统, 乙为草原生态系统
7. (2019 届黑龙江省大庆市高考生物二模) 北方针叶林是地球上最大的森林带, 约覆盖整个地球表面的 11%, 主要由常绿针叶树种组成, 植物种类有红松、云杉和冷杉, 是世界木材的主要产地, 代表动物有驼鹿、雪兔、松鼠、黑熊、雷鸟和榛鸡等。回答下列问题:
- 可采用 \_\_\_\_\_ 法对某北方针叶林地中的雪兔种群密度进行调查。
  - 生态系统的利用应适度, 对于人类利用强度较大的北方针叶林地生态系统应实施相应的 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 投入, 以保证生态系统内部结构与功能的协调, 提高生态系统的稳定性。
  - 若某北方针叶林遭遇过度采伐, 则该地生物群落会发生 \_\_\_\_\_ 演替。
  - 北方针叶林地生态系统中食物链一般不会过长 (不超过 4 ~ 5 个营养级), 原因是 \_\_\_\_\_。



B 组

提升能力

1. (安师大附中 2019 届期中) 如图为某一生态系统稳定性图解, 对此理解不正确的是 ( )



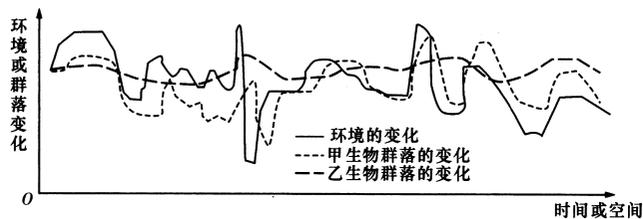
- A. a 为抵抗力稳定性, b 为恢复力稳定性
- B. a 为恢复力稳定性, b 为抵抗力稳定性
- C. 恢复力稳定性与营养结构复杂程度呈负相关
- D. 抵抗力稳定性与恢复力稳定性呈负相关

2. (2019 年 4 月北京海淀调考) 生态系统自我调节能力的基础是负反馈, 下列不属于生态系统负反馈的是 ( )

- A. 草原鼠的数量上升引起蛇的数量上升, 使得鼠的增加受到抑制
- B. 草原被蝗虫采食后, 草原植物增强再生能力, 减缓植物种群数量的下降
- C. 森林局部着火破坏了部分植被, 但形成的空地土壤肥沃, 光照充足, 幸存植物能更迅速地萌发生长
- D. 池塘被倾倒入大量污水后, 水生生物大量死亡, 进一步引起水质变差

3. (哈尔滨六中 2019 届模拟) 如图所示为不同生态系统在相同的环境条件变化下, 甲和乙两个生物群落所表现出来的反应。据图分析, 下列说法正确的是 ( )

不同生态系统中环境变化对生物群落的影响



- A. 甲生物群落的生物多样性高于乙生物群落的
- B. 甲和乙群落所在生态系统稳定性不同, 生物种类完全不同
- C. 不同群落内部的负反馈调节维持着不同生态系统的稳定性
- D. 甲所在的生态系统抵抗力稳定性弱, 则其恢复力稳定性一定强

4. (2019 · 江苏) 我国生物多样性较低的西部沙漠地区生长着一种叶退化的药用植物锁阳, 该植物依附在另一种植物小果白刺的根部生长, 从其根部获取营养物质。下列相关叙述正确的是 ( )

- A. 锁阳与小果白刺的种间关系为捕食
- B. 该地区生态系统的自我调节能力较强, 恢复力稳定性较高
- C. 种植小果白刺等沙生植物固沙体现了生物多样性的间接价值
- D. 锁阳因长期干旱定向产生了适应环境的突变, 并被保留下来

5. (桂林市 2019 届联考) 为研究某地区自然保护区四种典型森林生态系统的物质循环情况, 研究小组获得如下结果。请根据下表回答问题:

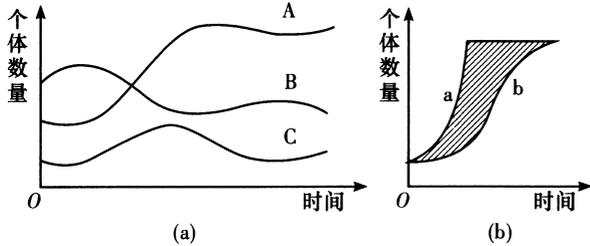
样地编号	生态系统类型	海拔 (m)	优势树种的密度 (株/hm <sup>2</sup> )	凋落物现存量 (kg/hm <sup>2</sup> )	N、P、K、Ca、Mg 五种元素的年归还总量 (kg/hm <sup>2</sup> · a)
甲	常绿阔叶林	987	6807.97	352.84	
乙	常绿落叶阔叶混交林	1670	731	7118.14	323.77
丙	落叶阔叶林	1970	530	6975.2	303.33
丁	亚高山针叶林	2570	430	4250.67	243.98

(注: 森林凋落物是指森林生态系统内由生物组分产生并归还到林地表面, 作为分解者物质和能量的来源, 借以维持生态系统功能的所有有机物的总量。)

- (1) 自然保护区中各种生物在不同海拔高度的分布差异体现了\_\_\_\_\_ (填“种群”“群落”或“生态系统”) 的结构特征, 其意义是\_\_\_\_\_。
- (2) 用样方法调查某植物的种群密度时, 为尽量减少实验误差, 保证数据的科学性, 应注意做到\_\_\_\_\_。
- (3) 依据表中数据分析, 四块样地中恢复力稳定性最强的是\_\_\_\_\_ (填编号), 受生物内部因素和海拔梯度引起的气候变化等外部因素共同作用的影响, 凋落物的养分归还量随海拔高度的增加呈现\_\_\_\_\_ 的趋势。
- (4) 在无外界因素的干扰下, 群落会演替到顶极群落阶段, 即实现了生态系统的\_\_\_\_\_ 多样化、\_\_\_\_\_ 复杂化和功能完善化, 此时群落的能量的输入与输出以及生产量和消耗量达到\_\_\_\_\_。

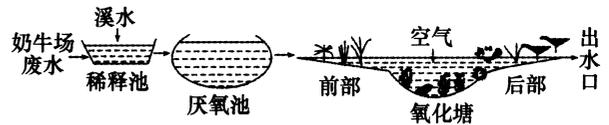


6. (山东省高密 2019 届模拟) 鼯鼠通常生活在地下, 喜食蚯蚓和植物的根等, 对人类而言属于害兽。近期科学研究表明, 鼯鼠及其堆成的小土堆对生物的多样性来说至关重要。鼯鼠在挖掘洞穴过程中会将常见的植物连根拔起, 其间形成的小土堆中各种无机盐含量均很高, 这就为新品种提供了生存的条件。假设某草原生态系统中存在甲、乙两种植物种群, 它们与鼯鼠的种群数量随时间的变化曲线如图(a)所示。回答下列问题。



- 为了调查生态系统中鼯鼠的种群密度, 捕获了 30 只鼯鼠, 将这些个体标记后放掉, 一段时间后重新捕获了 50 只, 其中有 3 只带有标记, 该鼯鼠种群的数量约为 \_\_\_\_\_ 只。如果标志物脱落, 则调查结果比实际数值偏 \_\_\_\_\_。
- 据图(a)判断, 鼯鼠的种群数量曲线为 \_\_\_\_\_ (填“A”“B”或“C”); 甲植物为鼯鼠的食物且较早存在于该生态系统中, 则甲植物的种群数量曲线为 \_\_\_\_\_ (填“A”“B”或“C”)。
- 图(b)为乙种群在不同环境中的增长曲线, 处于自然环境中的增长曲线是 \_\_\_\_\_ (填“a”或“b”), 用达尔文的进化观点分析图中的阴影部分表示 \_\_\_\_\_ 的个体数量。
- 若在这个草原生态系统中播种杂草, 其抵抗力稳定性会 \_\_\_\_\_。
- 鼯鼠在草原生态系统中的重要性体现了它的 \_\_\_\_\_ 价值。鼯鼠的生活为其他生物提供了大量的有用信息, 这说明信息传递在生态系统中的作用是 \_\_\_\_\_。

7. (绍兴市 2019 届模拟) 奶牛场每天排放大量的粪便、饲料残渣, 如不处理会严重影响周边人、畜的饮水安全等。下图是某奶牛场废水处理流程图。请回答:



- 初期, 氧化塘藻类大量繁殖, 氧气过度消耗, 水生生物因缺氧而死亡, 其尸体被微生物分解加剧氧气消耗并产生有毒物质, 污染进一步加剧。上述污染进一步加剧的过程属于 \_\_\_\_\_ 调节。 \_\_\_\_\_ 是生态系统自我调节能力的基础。  
A. 负反馈  
B. 正反馈  
C. 激素  
D. 负反馈和正反馈
- 后来, 氧化塘后部大量种植莲等挺水植物, 使出水口处水中的浮游藻类减少, 原因是 \_\_\_\_\_。一段时间后, 群落结构趋于稳定, 群落的这种变化过程属于 \_\_\_\_\_。碳在这个生物群落内以 \_\_\_\_\_ 的形式进行流动。
- 氧化塘生态系统的主要成分是 \_\_\_\_\_, 要维持该生态系统的稳定, 在该生态系统中, 除了藻类、风车草、莲、圆田螺、细菌等生物外, 还必须有 \_\_\_\_\_。
- 生态系统的主要功能是 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。



## 十七、生态环境的保护

## 考点一 人口增长对生态环境的影响

## A 组

## 三 夯实基础 三

答案》113

- (2019 高考选考科目浙江省9月联考)下列有关全球人口问题及其解决对策的叙述,错误的是 ( )
  - 当前的全球人口状况和人类活动还未影响到地球的生态平衡
  - 全球人口还将在几十年内继续增长
  - 人口剧增将使得人均淡水资源、粮食资源日益减少
  - 控制人口的目标是在低出生率、低死亡率的基础上保持平衡
- (2019 全国理综)在漫长的历史时期内,我们的祖先通过算身的生产和生活实践,积累了对生态方面的感性认识和经验,并形成了一些生态思想,如:自然与人和谐统一思想。根据这一思想和生态学知识,下列说法错误的是 ( )
  - 生态系统的物质循环和能量流动有其自身运行规律
  - 若人与自然和谐统一,生产者固定的能量便可反复利用
  - “退耕还林、还草”是体现自然与人和谐统一思想的具体实例
  - 人类应以保持生态系统相对稳定为原则,确定自己的消耗标准
- (2019·江苏)为修复长期使用农药导致有机物污染的农田,向土壤中投放由多种微生物组成的复合菌剂。下列相关叙述中错误的是 ( )
  - 加入菌剂可增加土壤中的物种多样性,提高土壤生态系统的稳定性
  - 该菌剂减少了残留农药进入农作物,一定程度上阻碍了土壤中的物质循环
  - 土壤有毒物质的减少有利于增加农田动物的种类,降低害虫的优势度
  - 农药降解菌具有分解农药的特殊代谢途径,体现了基因多样性的应用价值
- (2019 广东佛山模拟)某岛屿栖息着狐和野兔,生态系统相对稳定,后有人岛牧羊、捕食野兔和狐,狐也捕食羊羔,第5年,岛上狐濒临灭绝,但野兔数量大大超过人登岛前的数量。下列说法正确的是 ( )
  - 人登岛前岛屿上只存在两个种群
  - 5年间野兔的种内斗争逐渐减弱
  - 狐的存在对于羊和野兔始终不利
  - 5年后流入该生态系统的总能量减少

- (2019 北京顺义二模)下列说法中不符合自然与人和谐统一思想的是 ( )
  - 桑基鱼塘生态系统与普通水稻田生态系统相比实现了能量的多级利用
  - 人类应以保持生态系统相对稳定为原则,确定对生态系统的消耗标准
  - 利用生物防治农田、森林等病虫害,有利于保护环境、减少污染
  - 禁止开发和利用自然资源是保护生物多样性的基本原则

## B 组

## 三 提升能力 三

- (2019 河南郑州名校期中)1. 人与自然相处的过程中,不断积累了很多与自然和谐共处的经验。下列的叙述正确的是 ( )
  - 食物链营养级越多能量传递效率越高
  - 草原生态系统中分解者产生的能量可以流向生产者
  - 与生态系统自我调节能力大小有关的主要因素是生物数量
  - 合理增加生态系统各营养级生物的种类可增加其抵抗力稳定性
- (2019 河南郑州名校期中)下列有关全球性生态环境问题的叙述,正确的是 ( )
  - 引入外来物种是增加当地生物多样性的有效措施之一
  - 规定禁渔区和禁渔期是保护生物多样性的一项重要措施
  - 温室效应是由于地球生物对  $\text{CO}_2$  的代谢释放量大于吸收量导致的
  - 大量开垦森林和草原是解决非洲人口增长过快造成粮食短缺问题的一个重要措施
- (2019 江西南昌一中月考)下列有关生态学问题的叙述不正确的是 ( )
  - 大力植树造林、开发新能源是缓解温室效应的有效途径
  - 生物圈有多层次的自我调节能力,其基础是负反馈调节机制
  - 保护生物多样性,关键是要协调好人与生态环境的关系
  - 湿地的蓄洪防旱、调节气候功能体现了生物多样性的直接价值
- (2019 湖南六校联考)朱鹮是一种稀有的美丽鸟类,为了拯救野生朱鹮,我国各级政府和机构采取了一系列措施,使我国野生朱鹮的种群数量由1981年的7只发展到2016年的2200多只。下列有关分析不正确的是 ( )
  - 朱鹮种群数量的增加,使生态系统的抵抗力稳定性增强
  - 朱鹮种群数量的增加,使生态系统的恢复力稳定性增强
  - 朱鹮种群数量的增加,使生态系统的自我调节能力增强
  - 朱鹮种群数量的增加,使生态系统的总能量增加



- A. 环境污染、食物短缺和栖息地的缩小等都是导致野生朱鹮大量减少的原因
- B. 易地保护是保护野生朱鹮最有效的方式
- C. 保护朱鹮是因为它具有直接价值、间接价值和潜在价值
- D. 朱鹮的数量减少,使得生物多样性中的遗传多样性也被破坏
5. (2019年上海普陀区一模)珊瑚虫靠虫黄藻光合作用提供营养,珊瑚虫为虫黄藻提供保护、居所、营养,珊瑚之所以有颜色也是因为虫黄藻的存在。如果环境不适,虫黄藻离开,珊瑚就变成白色,然后慢慢死亡。前几年南海调查时发现密密麻麻的珊瑚,其间遍布鱼、龙虾、海参和海胆等各种生物,异常热闹,然而如今珊瑚礁因各种污染、破坏性渔业和海上工程骚扰等只有白化死亡的珊瑚。我国科学家带领团队在海南实行人工种植珊瑚。珊瑚礁生长缓慢,要想种出大面积的海底森林,恐怕还要等待数十年乃至上百年的时光。请回答以下问题:
- (1)珊瑚虫和虫黄藻的关系是\_\_\_\_\_。
- (2)污染导致珊瑚礁的白化,使得该生态系统的\_\_\_\_\_的功能遭到破坏。
- (3)人工种植珊瑚会提高该系统的抵抗力稳定性,原因是\_\_\_\_\_。
- (4)要等待数十年乃至上百年的时光才可能形成海底森林,可见其\_\_\_\_\_稳定性很低。从中也能看到人类活动会改变群落演替的\_\_\_\_\_。

## 考点二 保护我们共同的家园

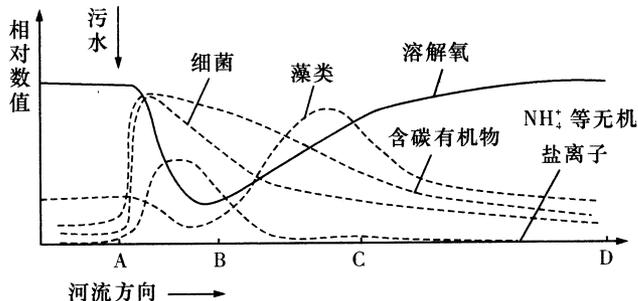
### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》114

1. (2019届湖南省益阳市高三模拟)下列关于人与自然的叙述中,正确的是 ( )
- A. 大量引进外来物种必然提高生态系统的稳定性
- B. 增加绿地面积是缓解温室效应的根本措施
- C. 生态农业可以提高生态系统的能量传递效率
- D. 人类活动可以改变生态系统能量流动和群落演替的方向
2. (临武一中2019届月考)为解决粮食和环境问题,科学、有效、合理的途径是 ( )
- A. 利用废弃的重金属矿区栽培饲料作物
- B. 利用小麦、玉米生产的酒精来替代石油作燃料
- C. 把沼泽地改造成农田,种植多种农作物
- D. 培育具有高光合效率的农作物新品种
3. (2019年南通市模拟)在生态环境的研究、保护过程中,下列方法与目的不相符的是 ( )
- A. 利用昆虫信息素诱捕有害昆虫,可降低有害昆虫种群密度
- B. 建立高危动物精子库,有利于保护濒危动物的基因多样性
- C. 建立某沿海丹顶鹤自然保护区,主要是防止滩涂被破坏
- D. 沼气池中的沼液、沼渣作为肥料还田,可加速物质的循环利用

4. (海南中学2019届模拟)2017年的6月5日为世界环境日,中国的主题是“绿水青山就是金山银山”。下列有关全球性生态环境问题的叙述,错误的是 ( )
- A. 大气中臭氧层的减少会加速物种灭绝
- B. 提倡低碳生活、绿色出行,可减少污染物的排放
- C. 大力植树造林、种花种草能吸附尘土,可缓解霾的发生
- D. 我国正处于发展阶段,应先发展经济,后考虑环境保护问题
5. (2019年湖北省七市(州)教科研协作体联合模拟)某地排放到河流或湖泊中的生产生活废水中因含有大量的N、P等化学元素,导致水体富营养化而产生水华。近年来,该地积极响应“绿水青山就是金山银山”的伟大号召开展废水治理工作。科研人员采用投放鳙鱼等食浮游植物的鱼类和种植大型挺水植物等措施,构建湿地水体生态修复系统,治理废水收到较好效果。下列相关叙述中,正确的是 ( )
- A. 水华的产生说明蓝藻群落的数量快速增长
- B. 蓝藻、鱼类和挺水植物之间存在一定的竞争关系
- C. 水体群落只有垂直结构特征,没有水平结构特征
- D. 蓝藻等浮游植物在吸收N、P等化学元素时,就储存大量能量
6. (2019年全国大联考)下列关于江苏省境内发生的几个生态事件的叙述,错误的是 ( )
- A. 互花米草原产美洲,引入到江苏沿海等地种植后迅速扩散并改变了滩涂生物多样性,属于生物入侵
- B. 克氏原螯虾(小龙虾)原产美洲,经由日本引入南京地区后迅速扩散,对农田有一定危害,但成为餐桌上的美味,不属于生物入侵
- C. 麋鹿原产我国,但后来在国内绝迹,从欧洲引入并在大丰境内建立自然保护区实行迁地保护
- D. 丹顶鹤在我国东北等地繁殖,迁徙到江苏沿海滩涂越冬,在盐城建立自然保护区实行就地保护
7. (2019届江苏省盐城高中联考)环境污染是指由于对生态系统有害的物质进入环境后,对生态系统造成干扰和破坏的现象,而生活污水就是其中一种。如图是某河流生态系统受到生活污水(含大量有机物)轻度污染后的净化过程示意图。请据图回答问题:



- (1)在该河流的AB段上,导致溶解氧大量减少的原因是:\_\_\_\_\_。
- (2)BC段藻类大量繁殖的主要原因是有机物分解后形成\_\_\_\_\_,有利于藻类的大量繁殖。
- (3)近D点,河流生态系统仍能恢复到污水排放前的状态,这是由于它具有\_\_\_\_\_。

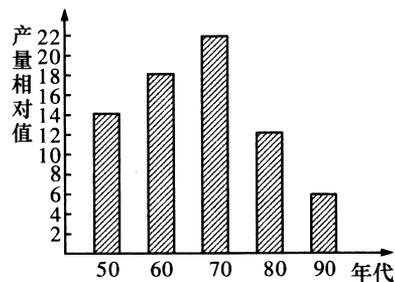


B 组

三提升能力三

- (2019 届湖南师大附中模拟)江苏省徐州市多年来围绕“一城青山半城湖”理念,实施了一系列生态建设工程,生态效应逐渐显现。下列有关该生态工程的分析评价不合理的是 ( )
  - 使物种多样性程度显著提高
  - 使生物群落的组成更为复杂
  - 使生态系统的类型更为多样
  - 其主要目的是提高生物多样性的直接价值
- (2019 届永安一中月考)在漫长的历史时期内,我们的祖先通过自身的生产和生活实践,积累了对生态方面的感性认识和经验,并形成了一些生态学思想,如:自然与人和谐统一的思想。根据这一思想和生态学知识,下列说法错误的是 ( )
  - 生态系统的物质循环和能量流动有其自身的运行规律
  - 若人与自然和谐统一,生产者固定的能量便可反复利用
  - “退耕还林、还草”是体现自然与人和谐统一思想的实例
  - 人类应保持生态系统相对稳定为原则,确定自己的消耗标准
- (2019 年山东省济南市模拟)2018 年环境日主题确定为“美丽中国,我是行动者”,就是希望人们尊重自然,保护自然,像爱护眼睛一样爱护生态环境,像对待生命一样对待生态环境,使我们国家天更蓝、山更绿、水更清、环境更优美。下列有关生态环境保护的叙述,错误的是 ( )
  - 每种野生生物都有独特的基因库,必须维持野生生物的多样性
  - 生物多样性的形成过程就是新物种形成的过程
  - 合理开发和利用野生资源是对生物多样性保护的有效措施
  - 把受灾地区的珍稀动物迁人其他自然保护区属于易地保护
- (河南省洛阳市 2019 届高三尖子生第二次联考)由于农田的存在,某种松鼠被分隔在若干森林斑块中。人工生态通道可以起到将森林斑块彼此连接起来的作用。下列叙述正确的是 ( )
  - 农田的存在,增加了松鼠的活动空间
  - 林木密度相同的不同斑块中松鼠的种群密度相同
  - 不同森林斑块中的松鼠属于不同种群,存在生殖隔离
  - 生态通道有利于保护该种松鼠的遗传多样性
- (2019 年甘肃省高考生物一诊)建设生态文明是关系人民福祉、关乎民族未来的大计,是实现中华民族伟大复兴的中国梦的重要内容。目前从总体上看,我国生态环境恶化的趋势初步得到遏制,部分地区有所改善,但我国环境形势依然严峻,不容乐观。
  - 我国北方经常出现大范围雾霾天气,其罪魁祸首要归咎于大量\_\_\_\_\_燃烧后排出的废气和粉尘。
  - 习近平总书记指出:“绿水青山就是金山银山”,将荒山变为绿水青山可以增加生态系统的\_\_\_\_\_稳定性。
  - 湿地生态系统号称“地球的肾”,其中分布着芦苇、白茅、怪柳等丰富的植被,这些植被为该生态系统提供\_\_\_\_\_。不少湿地可以用做小型污水处理地,当生活污水流经湿地时,湿地植物能有效吸收和分解有毒物质,由此可知,流经该生态系统的总能量\_\_\_\_\_ (填“大于”“等于”或“小于”)生产者固定的太阳能总量。
  - 湿地不仅能储蓄大量水分,还能增加空气湿度、调节降水,这体现了生物多样性的\_\_\_\_\_价值。为保护湿地的生物多样性,我国已建立多个湿地自然保护区,这种保护生物多样性的措施属于\_\_\_\_\_保护。

6. (2019 年南昌一中高三模拟)如图所示为我国 20 世纪 50~90 年代某海域一种渔业资源的产量变化情况。请据图分析回答:



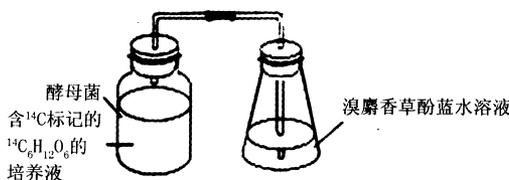
- 新中国成立后从 20 世纪 50 年代到 20 世纪 70 年代捕捞量迅速增加是由于\_\_\_\_\_的改善,而 20 世纪 70 年代以后捕捞量迅速下降,是由于从 20 世纪 60 年代末开始就已出现了\_\_\_\_\_超过了\_\_\_\_\_。
- 造成 20 世纪 70 年代以后渔业资源严重衰退的原因,除了过度捕捞外还有\_\_\_\_\_,其中近海海水中最主要的污染物为\_\_\_\_\_,能沿着食物链在生物体内富集的污染物是\_\_\_\_\_,能引起水体富营养化的污染物有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等。
- 请运用相关生物学知识谈谈海洋生物资源低质化的原因。\_\_\_\_\_
- 对海洋生物资源的开发、利用和保护行之有效的措施有哪些? \_\_\_\_\_



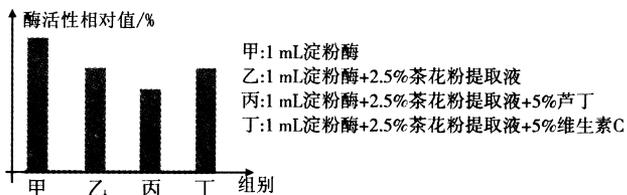
## 十八、实验

### 一、选择题

1. (河北省高三阶段性调研考试)某科研小组为探究酵母菌的细胞呼吸方式,进行了如图所示实验(假设细胞呼吸产生的热量不会使瓶中气压升高),开始时溴麝香草酚蓝水溶液的颜色基本不变,反应一段时间后溶液颜色由蓝逐渐变黄,下列有关分析正确的是 ( )



- A. 溴麝香草酚蓝水溶液的颜色一开始不变是因为酵母菌只进行了有氧呼吸  
 B. 溴麝香草酚蓝水溶液的颜色由蓝变黄说明酵母菌的呼吸强度在增强  
 C. 实验过程中酵母菌细胞呼吸释放的  $\text{CO}_2$  全部来自线粒体  
 D.  $^{14}\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  不能进入线粒体,故线粒体中不能检测出放射性
2. (长郡中学2019届高考模拟卷(一))淀粉酶是人体消化液中重要的消化酶,在代谢中起到重要作用。为了探究不同物质对胰淀粉酶的活性的影响,研究人员进行了如下实验。下列选项不正确的是 ( )

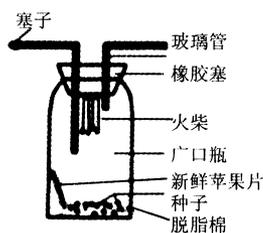


- A. 甲为空白自对照,目的是为了测定胰淀粉酶在适宜条件下的活性  
 B. 实验结果说明茶花粉提取物对胰淀粉酶的活性具有抑制作用  
 C. 胰淀粉酶能将淀粉水解成果糖,进而再代谢水解为葡萄糖被人体吸收  
 D. 推测维生素C对茶花粉提取物降低血糖的作用没有影响
3. (2018年四川省成都七中高考生物模拟试卷)下列对实验试剂及其实验效果的分析,错误的是 ( )
- A. 染色体数目加倍的细胞所占的比例与固定液处理的时间有关  
 B. 茎段的生根数和生根长度与所使用的NAA浓度有关  
 C. 溴麝香草酚蓝水溶液变黄的时间长短与二氧化碳的量有关  
 D. 洋葱鳞片叶外表皮细胞质壁分离的程度与外界蔗糖溶液浓度有关

4. (2019届高考生物原创押题卷(三))洋葱是生物学中常用的实验材料,下列相关叙述中正确的是 ( )

- A. 洋葱的管状叶可用于观察叶绿体的形态和分布  
 B. 选用洋葱根尖分生区细胞可在光学显微镜下观察细胞中的基因突变  
 C. 紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞可用来观察DNA和RNA在细胞中的分布  
 D. 紫色洋葱鳞片叶内表皮细胞是用来观察细胞质壁分离的最适材料之一
5. (2019年安徽省黄山市高考生物一模试卷)下列有关生物学实验的叙述,正确的是 ( )
- A. 高温条件下,蛋白酶与鸡蛋清稀释液混合,反应后滴加双缩脲试剂不再出现紫色反应  
 B. 在探究影响酶活性的因素时,如温度、酸碱度实验中可使用自身对照  
 C. 利用差速离心分离各种细胞器的原理是各种细胞器的沉降系数不同  
 D. 卡尔文利用 $^{18}\text{O}$ 标记的 $\text{CO}_2$ ,最终探明了光合作用中有机物的合成过程

6. (2019年福建省高考生物模拟试卷)某实验小组用如图所示的装置来探究种子的细胞呼吸,将某种子均匀铺在瓶底含水的脱脂棉上,点燃粘在瓶塞上的火柴后迅速用瓶塞塞住瓶口,直至火柴熄灭。微量的 $\text{O}_2$ 能使瓶中的新鲜苹果片由白色变为浅黄色,实验过程中种子未萌发。下列分析错误的是 ( )



- A. 若瓶内的 $\text{O}_2$ 没被消耗完,则新鲜苹果片会变为浅黄色  
 B. 可用经硫酸酸化的重铬酸钾来检测种子是否产生了酒精  
 C. 火柴熄灭后,瓶内 $\text{CO}_2$ 的浓度会有所升高  
 D. 种子不萌发的原因是无氧条件下,其不能产生能量
7. (2019年甘肃省兰州市高考生物一诊)下列有关实验的操作,实验目的无法达成的是 ( )
- A. 设置不同的酶或者不同的底物作为自变量,都可以用来探究酶的专一性  
 B. 设置新鲜肝脏研磨液和清水作为对照,以过氧化氢为底物,可验证酶具有高效性  
 C. 将四倍体西瓜进行花药离体培养,可得到单倍体植株  
 D. 菠菜叶肉细胞因存在叶绿体,可用于质壁分离实验的观察
8. (2019届高考名校考前模拟分仿真卷)为研究 $\text{Cu}^{2+}$ 和 $\text{Cl}^-$ 对唾液淀粉酶活性的影响,某小组设计了如下操作顺序的实验方案:



甲组:CuSO<sub>4</sub> 溶液——缓冲液——淀粉酶溶液——淀粉溶液——保温——检测

乙组:NaCl 溶液——缓冲液——淀粉酶溶液——淀粉溶液——保温——检测

丙组:蒸馏水 - 缓冲液——淀粉酶溶液——淀粉溶液——保温——检测

各组试剂量均适宜,下列对该实验方案的评价,不合理的是 ( )

- A. 缓冲液的 pH 应控制为最适 pH
- B. 保温的温度应控制在 37 ℃ 左右
- C. 宜选用碘液来检测淀粉的剩余量
- D. 设置的对照实验能达成实验目的

9. (2019 年广西钦州市高考生物模拟试卷(4 月份))调查法是生物学研究常用的方法之一,下列关于调查实验的说法错误的是 ( )

- A. 土壤小动物类群丰富度的调查中,可采用取样器取样进行调查
- B. 调查农田生态系统的能量流动情况,不需调查该生态系统生产者的主体和种类
- C. 若调查人类红绿色盲的发病率,需要在人群中随机取样
- D. 调查昆虫卵和跳蝻的种群密度,可以用样方法

10. (2019 年贵州省高考生物模拟试卷)下列关于“探索生长素类似物促进插条生根的最适浓度实验”的叙述,错误的是 ( )

- A. 实验中应设置一组用蒸馏水处理的插条作为对照组
- B. 用不同浓度的生长素类似物溶液浸泡插条基部是为了控制自变量
- C. 实验中因变量可用观察统计每组插条生根的数目表示
- D. 通过预实验摸索大致浓度范围是为了避免无关变量的干扰

11. (2019 年河北省衡水中学高考生物模拟试卷)下列有关生物学实验的叙述,正确的是 ( )

- A. 在观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布实验中,盐酸的作用是使细胞彼此分离
- B. 观察植物细胞质壁分离及复原的实验中,可用黑藻叶片作为实验材料观察
- C. 在研究蛋白酶专一性实验中,可以用双缩脲试剂鉴定反应物是否被彻底分解
- D. 调查人群中红绿色盲的发病率,应在多个患者家系中多调查几代,以减少误差

12. (2019 年湖南省常德市高考生物一模试卷)科学家对生物遗传物质的探索经历了漫长的阶段,下列相关叙述错误的是 ( )

- A. 孟德尔通过杂交实验发现了两大遗传规律并揭示了遗传因子的化学本质
- B. 肺炎双球菌的体外转化实验证明了 DNA 是转化因子
- C. 肺炎双球菌体外转化实验和噬菌体侵染细菌实验的共同思路是设法将蛋白质和 DNA 分开来进行研究
- D. 用只含<sup>35</sup>S 记的噬菌体侵染未标记的细菌,离心后沉淀物中有少量放射性的原因可能是搅拌不充分

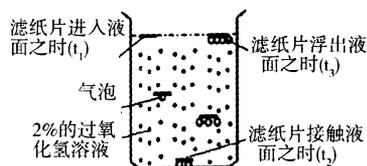
13. (2019 年陕西省铜川市高考生物模拟试卷)某研究人员模拟肺炎双球菌转化实验,进行了以下 4 个实验:

- ①S 型菌的 DNA + DNA 酶 → 加入 R 型菌 → 注射入小鼠
- ②R 型菌的 DNA + DNA 酶 → 加入 S 型菌 → 注射入小鼠
- ③R 型菌 + DNA 酶 → 高温加热后冷却 → 加入 S 型菌的 DNA → 注射入小鼠
- ④S 型菌 + DNA 酶 → 高温加热后冷却 → 加入 R 型菌的 DNA → 注射入小鼠

以上 4 个实验中小鼠存活的情况依次是 ( )

- A. 存活、存活、存活、死亡
- B. 存活、死亡、存活、死亡
- C. 死亡、死亡、存活、存活
- D. 存活、死亡、存活、存活

14. (2019 年四川省达州市高考生物一诊试卷)某同学用附着有过氧化氢酶的滤纸片进行了相关的实验研究(如图所示,图中小圆圈为氧气气泡),下列分析正确的是 ( )



- A. 酶促反应速率可用反应时间(t<sub>3</sub> - t<sub>1</sub>)的长短来表示
- B. 用附着等量 FeCl<sub>3</sub> 的滤纸片做实验,反应时间(t<sub>3</sub> - t<sub>2</sub>)变小
- C. 该装置可用于探究不同温度对过氧化氢酶活性的影响
- D. 改变过氧化氢溶液的 pH,滤纸片不会接触烧杯底部

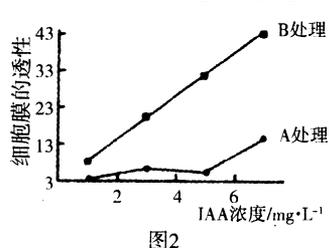
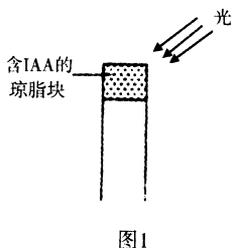
15. (四川省南充市 2018 届高三第二次(3 月)高考适应性考试)生物实验中常用酒精处理实验材料。下列说法正确的是 ( )

- A. 在脂肪的鉴定实验中,常用酒精处理花生子叶,是为了便于染色
- B. 在观察有丝分裂的实验中,常用酒精和盐酸混合处理根尖,使组织细胞分离开
- C. 在绿叶色素的提取和分离实验中,常用无水乙醇来分离四种色素
- D. 在探究土壤中小动物类群丰富度的实验中,常用酒精吸引小动物

二、非选择题

1. (2019 年四川省成都七中高考模拟)为研究生长素(IAA)和乙烯对植物生命活动调节的影响,选用番茄幼苗做了以下实验:  
实验 1:将去掉尖端的番茄幼苗作如图 1 所示实验处理,一段时间后观察幼苗生长情况。

实验 2:将生长两周的番茄幼苗叶片分别进行 A、B 两种处理(A 处理:用不同浓度的 IAA 溶液处理;B 处理:在不同浓度的 IAA 溶液中再分别加入适宜浓度的乙烯处理),3h 后测定细胞膜的透性,结果如图 2 所示。





(1)在番茄幼苗中,生长素可由\_\_\_\_\_ (一种氨基酸)经过一系列反应转变而来;在幼嫩组织如茎尖或芽尖,生长素的运输是\_\_\_\_\_ (填“极性”或“非极性”)运输。

(2)实验1中,幼苗将\_\_\_\_\_ (填“向光弯曲”、“直立”或“不”)生长,对出现这一生长现象的解释是\_\_\_\_\_。

(3)实验2结果表明,在无外源物质以及生长素浓度\_\_\_\_\_ 时,IAA对细胞膜透性的影响不显著。B组加乙烯处理后,随IAA浓度的升高,番茄叶片细胞膜透性显著增加,与A组高浓度处理变化趋势具有平行关系,请对这一实验现象提出合理假说:当IAA浓度增高到一定值后,\_\_\_\_\_。

2. (西安八校2019届联考)某种成熟沙梨果皮颜色由两对基因控制。a基因控制果皮呈绿色,A基因控制呈褐色,而B基因只对基因型Aa个体有一定抑制作用而呈黄色。果皮表现型除受上述基因控制外同时还受环境的影响。现进行杂交实验如表所示:

组别	亲代	F <sub>1</sub> 表现型	F <sub>1</sub> 自交所得F <sub>2</sub> 表现型及比例
一	绿色×褐色	全为黄色	褐色:黄色:绿色=6:6:4
二		全为褐色	褐色:黄色:绿色=10:2:4

(1)某分生组织细胞中的B基因所在的DNA由甲乙两条链构成,经间期复制后,在后期结束时甲、乙两链分布于\_\_\_\_\_ (填“同一条”或“不同的”)染色体上。

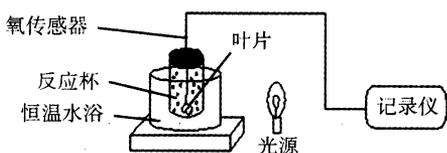
(2)根据第一组分析控制梨果皮颜色遗传的两对等位基因\_\_\_\_\_ (填“遵循”或“不遵循”)自由组合定律。

(3)研究者将第一组亲本引种到异地重复实验如第二组,比较两组实验结果,基因型为\_\_\_\_\_ 对应的沙梨果皮表现型具有差异。

(4)研究者认为第二组F<sub>1</sub>全为褐色不是引种后某个基因突变所致。若是某个基因突变,F<sub>1</sub>的基因型及F<sub>2</sub>子代表现型情况为\_\_\_\_\_ ,则与杂交结果不一致,从而判断可能是环境因素导致。

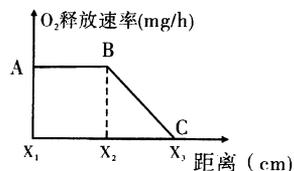
(5)若在异地条件下的第二组F<sub>2</sub>代个体自交,部分个体无论自交多少代,都不会发生性状分离,这样的个体在F<sub>2</sub>中所占的比例为\_\_\_\_\_。

3. (2019届高考生物原创押题三)如图是利用溶氧量变化来测定番茄叶片光合速率的装置。实验在最适温度条件下进行,反应杯的溶液中加入少量NaHCO<sub>3</sub>是为了提供CO<sub>2</sub>。请回答:



(1)番茄叶片放入反应杯前需抽空叶肉细胞间隙内的气体,目的是\_\_\_\_\_。

(2)选用40W的台灯作为光源,通过改变光源与反应杯之间的距离进行实验,根据实验结果绘制成如图所示曲线(X<sub>1</sub>>0)。该实验的自变量是\_\_\_\_\_ ,限制AB段净光合速率的主要外界因素是\_\_\_\_\_ ,C点的含义是\_\_\_\_\_。



(3)若用该装置测定叶片的呼吸强度,需对该装置进行的调整是\_\_\_\_\_。

4. (太原五中2019届第二学期高三生物模拟试卷)小麦种子中含有α、β两种淀粉酶,某学习小组对这两种淀粉酶活性进行探究实验,步骤如下:

①将等量的α-淀粉酶(70℃活性不受影响,100℃高温下失活)与β-淀粉酶(70℃处理15min即失活)加适量蒸馏水混合,分为甲、乙、丙三组;

②甲组25℃下处理,乙组70℃水浴处理15min后取出,丙组100℃下处理15min后取出;

③甲、乙、丙三组分别在25℃条件下加入等量且足量的淀粉溶液;

④一段时间后,测得甲、乙、丙三组淀粉剩余量分别为a、b、c。

请回答下列相关问题:

(1)上述两种酶存在差异的直接原因是\_\_\_\_\_。

(2)三组淀粉剩余量最多的是\_\_\_\_\_组(甲、乙、丙),原因是\_\_\_\_\_。

(3)利用上述实验结果,如何大致比较25℃条件下α-淀粉酶和β-淀粉酶活性的大小?\_\_\_\_\_。

5. (2019年福建省高考模拟)微生物脂肪酶已经成为脂肪酶工业生产的主要来源,某小组从食品中筛选得到了产脂肪酶的黑曲霉菌株。请回答下列问题:

(1)在培养黑曲霉菌的培养基中加入一定量的植物油,其作用是\_\_\_\_\_。

(2)高纯度的酶能显著提高催化效率,脂肪酶的化学本质是蛋白质,实验室常采用以下方法分离纯化脂肪酶。

①凝胶色谱法:用此法分离蛋白质时,相对分子质量\_\_\_\_\_ 的蛋白质先从层析柱中洗脱出来。其原理是\_\_\_\_\_。

②电泳法:可以根据脂肪酶和其他蛋白质分子的\_\_\_\_\_ (等差异),产生不同的迁移速度,从而分离脂肪酶。SDS可以使蛋白质在聚丙烯酰胺凝胶中的迁移速率完全取决于\_\_\_\_\_。

(3)工业生产过程中,可将脂肪酶固定在一定的区域内,固定脂肪酶一般采用的方法是\_\_\_\_\_ ,固定化脂肪酶的优点是\_\_\_\_\_。

6. (2019年甘肃省兰州市高考一诊)胰岛素可参与调节糖类代谢,控制血糖平衡,除此之外,还具有其他的生理学作用。某研究小组将用生理状态良好的小鼠皮质神经元进行相关研究,完善以下实验设计。



(1)将一定量的小鼠皮质神经元随机平均分为3组,并作如下处理:

A组在适宜条件下培养\_\_\_\_\_h;

B组先在适宜条件下培养1h,再置于缺糖缺氧条件下培养1h;

C组先在适宜条件下用含\_\_\_\_\_的培养液培养1h,再置于缺糖缺氧条件下培养1h。

(2)3组神经元分别经过上述处理后,同时在适宜且相同的条件下继续培养24h。得到以下数据。

各组小鼠皮质神经元细胞存活率(%)比较表

组别	0 h	6 h	12 h	24 h
A	98	96	95	94
B	85	78	71	62
C	88	83	78	74

本实验中设置A组的目的是\_\_\_\_\_。通过以上数据,能得出的实验结论是\_\_\_\_\_。

(3)在调节血糖方面,与胰岛素具有拮抗作用的激素有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

7. (2019届高考名校考前仿真题十)高浓度生长素抑制植物的生长,“抑制生长时,植物到底能否生长?”某兴趣小组为探究这个问题进行相关实验,实验步骤和实验结果如下所示:

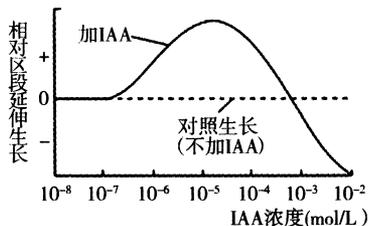
(1)实验步骤:

①把生长状况基本一致、\_\_\_\_\_的某种植物胚芽鞘分成\_\_\_\_\_组,置于相同的培养液中;

②对照中加入\_\_\_\_\_,各实验组中加入等量的不同浓度的生长素溶液(IAA),进行避光培养;

③一段时间,测定每组\_\_\_\_\_。

(2)实验结果:



(3)实验结论:\_\_\_\_\_。

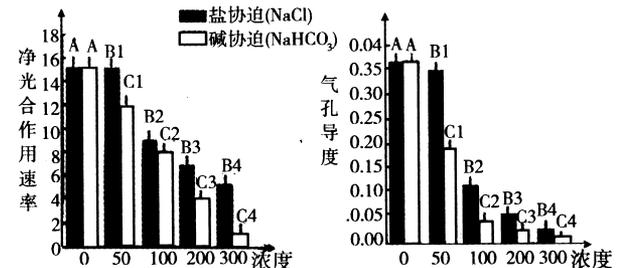
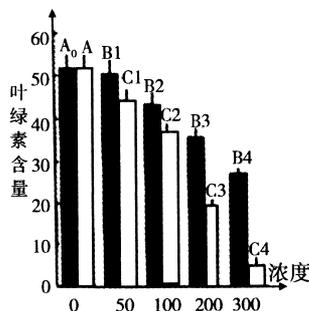
8. (2019届高考名校考前提分仿真卷)生命活动的正常进行离不开激素调节。回答下列问题:

(1)取若干只健康成年小鼠均分为甲、乙两组,将甲组切除甲状腺乙组不切除(假手术)。实验中每隔一段时间测定小鼠的耗氧量、观察其精神状态,并作记录。该实验的目的是\_\_\_\_\_。甲组小鼠切除甲状腺后,血液中相关激素中\_\_\_\_\_含量升高,\_\_\_\_\_含量降低。

(2)研究表明:正常情况下,低血糖能刺激下丘脑神经释放神经递质,促进垂体分泌生长激素。但在甲亢小鼠的低血糖实验中,测得生长激素浓度变化不明显,可能原因是\_\_\_\_\_。若用放射性<sup>131</sup>I治疗甲亢小鼠,可以有效地破坏甲状腺细胞而不影响其他组织细胞,原因是\_\_\_\_\_。

(3)通常用抽取血样的方法来检测内分泌系统疾病,这利用了激素调节的特点:\_\_\_\_\_。

9. (2019年高三最新信息卷)为研究盐、碱胁迫对枸杞苗木光合作用的影响,实验选取若干株长势良好的一年生枸杞苗木为材料,分为9组:A组为对照组;B1、B2、B3、B4为盐胁迫实验组,用NaCl处理,浓度依次为50、100、200、300(浓度单位:mmol/L);C1、C2、C3、C4为碱胁迫实验组,用NaHCO<sub>3</sub>处理,浓度依次为50、100、200、300(浓度单位:mmol/L)。实验结果如图,回答下列问题。



(1)测定叶片中叶绿素的含量,应取新鲜叶片,用\_\_\_\_\_作溶剂研磨,为防止叶绿素被破坏,应加入少量\_\_\_\_\_。然后过滤并测定滤液的吸光度,计算得出叶绿素含量。

(2)碱胁迫实验组的净光合作用速率均低于对照组,推测可能的原因有①\_\_\_\_\_;

②\_\_\_\_\_。

(3)依据本实验结果,你能得出的实验结论是\_\_\_\_\_。

10. (2019届北京五中高三调考)希罗达是一种治疗癌症的药物,但有较强的副作用。科研人员为了探究药物X降低希罗达副作用的效果,以小白鼠(2n=40)为实验材料开展研究。

实验步骤:

I. 将小白鼠随机均分为5组

II. 第1-14天①②组每天饲喂等量的生理盐水,③④⑤组每天分别饲喂等量的低、中、高剂量药物X;

III. 第15-18天,①组每天注射适量生理盐水,②③④⑤组注射等量的希罗达;

IV. 第19天测定小白鼠血清中IL-6(一种淋巴因子)和抗体的含量。

实验结果:

组别	①	②	③	④	⑤
IL-6 相对值	1	0.48	0.67	0.80	0.89
抗体相对值	1	0.67	0.74	0.86	0.91



请回答：

- (1)癌细胞容易转移扩散的直接原因是细胞膜上糖蛋白减少,根本原因是\_\_\_\_\_。  
 小白鼠癌细胞分裂前期含有\_\_\_\_\_个四分体。
- (2)IL-6 和抗体属于免疫系统组成中的\_\_\_\_\_。  
 从该实验可知,希罗达的副作用表现为\_\_\_\_\_。
- (3)本实验的结论是:\_\_\_\_\_。

11. (2019 年广东省肇庆市高考一模)某同学分别按表进行四组实验。请分析并回答问题:

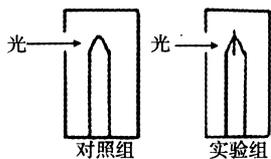
组别	材料	实验条件	观察内容
A	浸泡过花生种子	清水、苏丹Ⅲ染液、50%酒精	细胞中着色的小颗粒
B	等量的酵母菌、培养液	有氧与无氧环境;澄清石灰水	澄清石灰水是否浑浊
C	正确操作获得的叶绿体色素深绿色滤液	层析液;划有滤液线的滤纸条	滤纸条上的色素带
D	马蛔虫受精卵	永久装片等	动物细胞的有丝分裂

- (1)上述五组实验中,需要使用显微镜进行观察的是\_\_\_\_\_ (填实验组别字母)。
- (2)A 组实验中,细胞中着色的小颗粒的颜色是\_\_\_\_\_。  
 50%酒精的作用是\_\_\_\_\_。
- (3)B 组实验能否达到探究酵母细胞呼吸方式的目的? 并说明理由:\_\_\_\_\_。
- (4)C 组实验所得结果发现,滤纸条上每条色素带的颜色偏浅,最可能的原因是\_\_\_\_\_。

12. (2019 年广西钦州市高考生物模拟试卷)植物在单侧光照射下弯向光源生长,这个现象被解释为光线能够使生长素在背光一侧比向光一侧分布多”。有研究者提出假说:①向光侧的生长素受光直接照射而被分解;②在尖端处向光侧的生长素向背光侧转移。为此,有人做了下述实验探究生长素在背光一侧比向光一侧分布多的原因。

(一)请完善实验步骤:

- 第一步:取两个相同玉米胚芽鞘,置于一侧有小孔的盒子中。  
 第二步:实验组用玻璃薄片从胚芽鞘尖端中间纵向插入(未插入到尖端下面),对照组不处理。如图所示。



第三步:两装置给予\_\_\_\_\_的单侧光照射,一段时间后观察胚芽鞘的生长情况。

(二)请用胚芽鞘的弯曲方向与弯曲程度预测实验结果及结论(用序号作答)

- (1)若对照组生长状况弯向光源,实验组生长状况直立生长,则支持假说\_\_\_\_\_;
- (2)若对照组和实验组生长状况均是弯向光源,且弯曲程度相同,则支持假说\_\_\_\_\_;
- (3)若对照组和实验组生长状况均是弯向光源,但弯曲程度对照组比实验组大,则支持假说\_\_\_\_\_。

13. (2019 年河北省衡水中学高考模拟)某研究小组采用放射性同位素碳 14 进行了两组动物细胞学实验,其内容如下:

实验一:诱导放射性同位素碳完全标记的细胞样本,使其分别在只有碳 12 的培养基内进行有丝分裂和减数分裂,实验期间收集到分裂中期的细胞样本甲和乙,以及分裂后期的样本丙和丁,统计样本放射性标记的染色体数和核子数如表:

样本	标记染色体数	标记 DNA 数	样本	标记染色体数	标记 DNA 数
甲	20	40	丙	20	20
乙	10	20	丁	12	12

- (1)从上表推断,该生物的正常体细胞的染色体数为\_\_\_\_\_。
- (2)上表中可以肯定属于减数分裂的样本是\_\_\_\_\_。
- (3)四个样本中,取样时间最早的可能是\_\_\_\_\_。

实验二:使用放射性同位素碳 14 分别标记尿嘧啶核苷酸和亮氨酸,其后添加到两组细胞培养基中,并对碳 14 在细胞中的分布进行跟踪测定。

- (4)在两组实验中,放射性均能达到较高水平的细胞器包括\_\_\_\_\_。
- (5)实验过程中,发现细胞对于放射性亮氨酸的吸收量远高于同时期对放射性尿嘧啶核苷酸的吸收量,对其解释不合理的一项是\_\_\_\_\_。

- ①每条 mRNA 可以自动合成多个蛋白质分子  
 ②尿嘧啶核苷酸可以通过 RNA 的降解再次使用,而蛋白质不能被降解  
 ③蛋白质在细胞内的含量远远高于核糖核酸在细胞中的含量。

14. (2019 年湖南省岳阳市高考二模)在测定金鱼藻光合作用的实验中,密闭装置中有一定浓度的碳酸氢钠溶液,保持温度恒定且适宜,通过改变冷光源与装置间的距离来改变光照强度,实验距离都在有效光照距离内。表格为不同距离下的 9 个相同装置 5 分钟内产生的气泡数(光合强度用气泡数表示)。请回答下列问题。

装置组别	1	2	3	4	5	6	7	8	9
与光源距离/(cm)	10	15	20	25	30	35	40	45	50
气泡数	40	39	30	22	15	5	3	0	0



(1)据表格信息分析影响光合强度的因素是\_\_\_\_\_；  
在距离不变的情况下，若要增加第3组气泡产生的数量，可在实验前对该装置采取的措施是\_\_\_\_\_。

(2)若第8组和第9组的呼吸作用强度相同，则这两组光合强度\_\_\_\_\_（“相同”或“不同”）。

(3)若曲线图所示结果均为距离光源15 cm测得，试分析表格中9个组的碳酸氢钠溶液浓度最可能是（ ）  
A. 15 mg/L B. 18 mg/L C. 20 mg/L D. 25 mg/L

15. (2019年辽宁省鞍山一中高考三模)新会盛产新会柑，取柑皮制陈皮而弃柑肉，因而柑肉严重积压、腐烂变质、污染环境。某青少年创新小组探究以柑肉为原料制作果酒、果醋，拟解决系列问题，现设计如下装置。请回答下列问题：

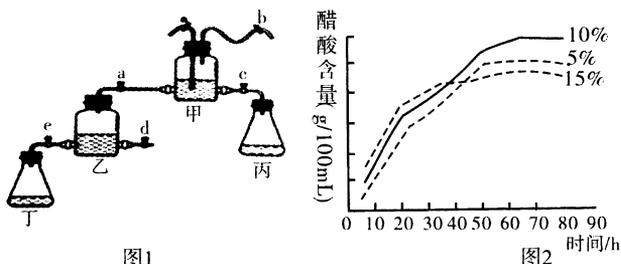


图1

图2

(1)准备过程：用榨汁机打碎的果浆装入\_\_\_\_\_瓶内，若想获取较清澈的果酒，可加入\_\_\_\_\_酶。

(2)果酒的发酵：果浆加入酵母菌进行果酒的发酵，对图1的a、b、c、d、e各开关应采取的正确操作是\_\_\_\_\_。在\_\_\_\_\_的发酵液中，酵母菌可以生长繁殖，而绝大多数其他微生物则被抑制。

(3)果醋的发酵：当酒精发酵基本完成后，将果浆的酒精浓度稀释至5~6度，然后全部导入\_\_\_\_\_瓶，并倒入适量醋酸菌液，温度保持在\_\_\_\_\_℃，对a、b、c、d、e各开关的正确操作是\_\_\_\_\_，进行醋酸发酵。

(4)为探究不同醋酸菌接种量(5%、10%、15%)与醋酸发酵的关系，进行了相应实验，获得图2所示实验数据。在接种后70 h，接种量为15%的醋酸产量最少的主要原因是\_\_\_\_\_。

16. (2019年辽宁省沈阳市高考一模)欲检测某人尿液中是否含有葡萄糖，某同学现设计实验如下：

(1)实验原理：葡萄糖经氧化生成葡萄糖酸和过氧化氢，某无色化合物与氧结合形成有色化合物，因此用于检测的葡萄糖试纸除含有某无色化合物外还应含有\_\_\_\_\_酶和\_\_\_\_\_酶。

(2)实验步骤：

①取三只试管，分别加入一定量的待测人尿液、蒸馏水，一定浓度的葡萄糖溶液。

②准备三份葡萄糖试纸，编号a、b、c，a试纸滴加适量待测人尿液，b试纸滴加等量的蒸馏水，c试纸滴加等量的一定浓度的葡萄糖溶液。

③观察并比较各组试纸的颜色变化

(3)实验结果与分析：

①有同学指出该实验设计并不完善，理由是不能排除尿液中其他物质对实验结果的影响。若要排除该影响，还需再设置一组对照实验，你认为该组的操作为：\_\_\_\_\_。

②若a组的试纸颜色与\_\_\_\_\_组(用题中字母填写)的试纸颜色相近，而另外两组没有颜色变化，则说明尿液中含有葡萄糖。

③若实验结果显示此人尿液中含有葡萄糖，要进一步确定此人是否患有糖尿病，还需检测血液中\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的含量。若测定结果显示前者含量高于正常值，同时后者含量低于正常值，则可初步判断此人患有糖尿病。

17. (2019年四川省德阳市高考一诊)请回答下列关于实验的问题：

(1)利用含有\_\_\_\_\_混合染色剂对人的口腔上皮细胞进行染色，可使RNA呈现红色，用显微镜观察可以发现绿色主要位于\_\_\_\_\_中。

(2)下列6项实验中，细胞始终保持生活状态的有\_\_\_\_\_（填序号）。

- ①观察口腔上皮细胞的线粒体
- ②观察洋葱鳞片叶内表皮细胞中DNA的分布
- ③探究酵母菌的呼吸方式
- ④观察植物根尖分生组织细胞的有丝分裂
- ⑤观察低温诱导植物染色体数目加倍
- ⑥探究生长素类似物促进生根的最适浓度

(3)设置两个或以上的\_\_\_\_\_，通过对实验结果比较，来探究某种因素与实验对象的影响的实验叫做对比实验；酵母菌呼吸作用产生的酒精可用酸性重铬酸钾溶液检测，其颜色变为\_\_\_\_\_。

(4)若利用菠菜叶片进行“叶绿体色素的提取和分离实验”，提取色素时需要向研钵中加入少量的碳酸钙，其目的是\_\_\_\_\_。

(5)在做还原性糖鉴定实验时，常选择苹果、梨作实验材料，而不选择西瓜、菠菜的原因是\_\_\_\_\_。

(6)若选择淀粉和蔗糖，用淀粉酶来验证酶的专一性，检测底物是否被分解的试剂宜选用斐林试剂，不宜选用碘液的原因是\_\_\_\_\_。

18. (2019年高考信息卷四)研究发现低浓度的碳酸氢钠溶液对水螅生长有抑制作用，高浓度的碳酸氢钠溶液可杀死所有水螅。

(1)腔肠动物水螅具有动物世界最简单最原始的神经系统，其对外界刺激存在趋利避害的本能，当池塘中的水溶液呈碱性时，水螅会迅速撤离，该行为\_\_\_\_\_（填属于”或“不属于”）反射，原因是\_\_\_\_\_。

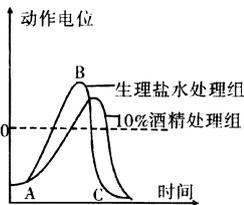
(2)科学家为获得碳酸氢钠溶液对水生动物生活影响的理论依据，利用不同浓度的碳酸氢钠溶液对水螅进行毒性（抑制生长或致死）实验：

a. 在正式实验前需先做预实验的原因是\_\_\_\_\_，通过预实验可确定\_\_\_\_\_。

b. 正式实验时，为避免偶然因素对实验的影响，进行的实验操作是\_\_\_\_\_。



19. (2019 届高考押题卷三) 科学家用蟾蜍的坐骨神经干作材料, 研究酒精对神经纤维产生兴奋的膜电位(动作电位) 的影响, 结果如图所示, 其中 10% 的酒精是用生理盐水配制的, 据图分析下列问题:



(1) 请完善下面实验步骤:

①将蟾蜍制成坐骨神经标本, 将其浸泡在生理盐水中 20min 后取出, 随机分为对照组和实验组, 对照组的处理是\_\_\_\_\_。

实验组的处理是\_\_\_\_\_。

②两组标本处理 10 min 后, 用专用仪器记录\_\_\_\_\_并用电极给与相同强度的刺激, 记录动作电位的幅度和持续时间。以上步骤测出的实验结果可能不准确, 还需要\_\_\_\_\_。

(2) 由曲线可知, AB 段电位变化主要是由\_\_\_\_\_引起的, BC 段电位变化主要是由\_\_\_\_\_引起的。

20. (长沙市一中 2019 届高考模拟卷) 下图是与生长素有关的几个实验, 请回答下列问题:

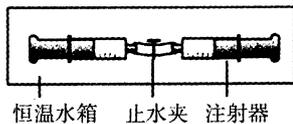


(1) 实验 1 的结果说明生长素在根尖处向\_\_\_\_\_ (填“远地侧”或“近地侧”) 运输, 茎尖处向\_\_\_\_\_ [填“远地侧”或“近地侧”) 运输, 能说明生长素生理作用具有两重性的是\_\_\_\_\_ (填“根尖”或“茎尖”)。

(2) 实验 2 的实验目的是\_\_\_\_\_, 在正式实验前一般可以先做一个预实验, 其目的是\_\_\_\_\_。

(3) 实验 3 的自变量是\_\_\_\_\_, 图中 6 个琼脂块生长素的浓度大小为\_\_\_\_\_。

21. (2019 年郑州高中毕业年级第二次质量预测) 为探究温度对酶活性的影响, 甲同学用 2% 的酵母菌液和 1% 的过氧化氢溶液作为实验材料, 设计如下图所示的实验装置, 请回答下列问题:



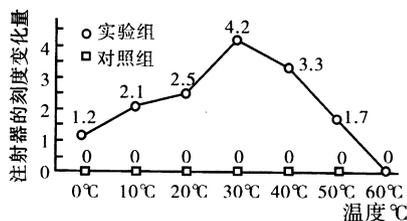
(1) 请完善甲同学的实验步骤:

第一步: 取 14 支洁净的注射器, 编号为 1、1'、2、2'、3、3'、……, 分别用 1、1' 号注射器吸入 5 mL 1% 的过氧化氢溶液和 2 mL 12% 的酵母菌溶液, 依次用 2、2'、3、3'、……注射器分别吸入\_\_\_\_\_ ; 用乳胶管连接注射器 1 和 1', 2 和 2', 3 和 3'、……在乳胶管上夹上止水夹。

第二步: 将\_\_\_\_\_ 分别放置在 0℃、10℃、20℃、30℃、40℃、50℃、60℃ 的恒温水浴锅中, 维持各自温度 5 分钟。

第三步: 打开止水夹, 分别将注射器 1、2、3、4、5、6、7 中的液体匀速推至注射器 1'、2'、3'、4'、5'、6'、7' 中, 立即关闭止水夹, 记录注射器 1'、2'、3'、4'、5'、6'、7' 中活塞的刻度。1 min 后再次记录刻度, 计算刻度变化量, 实验过程重复 3 次。

第四步: 将在各温度下获得的 3 次实验数据\_\_\_\_\_, 绘制曲线如下图。



第五步: 得出结论: 过氧化氢酶的最适催化温注射器的刻度变化量是\_\_\_\_\_℃。

(2) 有同学提出本实验用过氧化氢溶液作为实验材料不严谨, 理由是\_\_\_\_\_。

请在甲同学实验的基础上提出实验改进方案和数据处理意见。

改进方案:\_\_\_\_\_。

数据处理意见:\_\_\_\_\_。

(3) 在酶的发现历程中, 毕希纳用酵母细胞的提取液使糖液变成酒的实验说明\_\_\_\_\_。

22. (2019 届吉安市高三模拟) 2017 年诺贝尔生理学医学奖授予了节律时钟(由若干蛋白质组构成) 调控装置的发现者。植物的节律时钟控制很多生理过程, 如向性生长和光合作用等。

(1) 研究显示: 向日葵幼苗白天表现出向光性, 但在夜间却能重新转向东方。在单侧光下, 向日葵幼苗表现出向光性, 植物向光性除与背光侧和向光侧生长素分布不均匀有关, 还可能与\_\_\_\_\_ (物质) 分布不均匀有关。为了揭示向日葵幼苗夜间重新转向东方的机理, 科学家提出了两种假设:

①环境昼夜交替引起该现象(外因);  
②植物自身存在昼长和夜长均恒定的生物时钟(内因)。

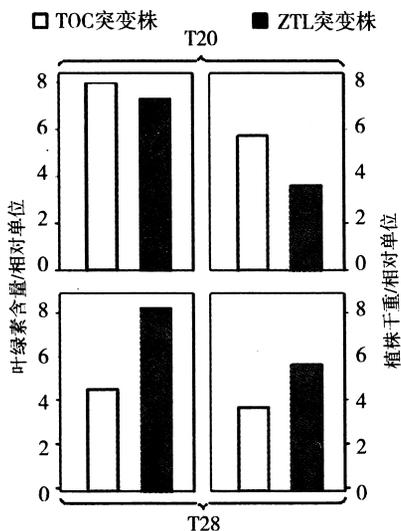
下列实验设计有助于区分上述两种假设的是\_\_\_\_\_。

- A. 在温度不同的暗室内分别测定幼苗顶芽的转向速率
- B. 在装有全天候定向光照的温室内观察是否出现节律性转向
- C. 在若干个光照强度不同的温室内分别测定幼苗顶芽的转向速率
- D. 在夏至(昼长夜短)和秋分(昼夜等长)夜间分别测定大田幼苗顶芽转向速率

(2) 为了探究节律时钟对光合作用的影响, 科学家构建了 TOC 和 ZTL 两种拟南芥突变株(两者的节律时钟周期分别为 20 和 28 小时, 昼夜时长为 1:1), 并测定两者在不同条件下(T<sub>20</sub> 和 T<sub>28</sub>) 光合作用的相关指标。其中 T<sub>20</sub> 和 T<sub>28</sub> 表示室内控制光照/黑暗循环周期分别为 20 和



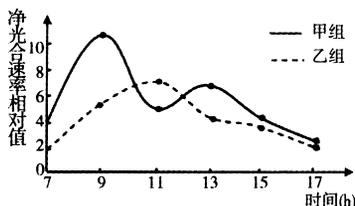
28 小时(光照与黑暗时长为 1:1)。测定结果如图所示。



- ①植物的干重能反映光合作用的强度,因此科学家在研究中比较了两种突变株的干重。作为光合作用强度的观测指标还可以采用\_\_\_\_\_。
- ②据图分析实验数据,植物干重增加的原因是:\_\_\_\_\_。

(3)控制动物节律有关的中枢位于\_\_\_\_\_。

23. (2019 年青岛市高三年级教学质量检测)西洋参为我国北方种植的名贵中药材,喜散射光和漫射光。为了探究生长条件对西洋参光合作用的影响,研究小组将西洋参的盆栽苗均分成甲、乙两组,甲组自然光照,乙组给予一定程度的遮光。培养一段时间后,测定实验结果如图所示。请回答下列问题:



- (1)本实验的实验组是\_\_\_\_\_,13 点比 9 点光照强度大,但两组实验中 13 点的净光合速率都低于 9 点,主要原因是\_\_\_\_\_。
- (2)11 点时,乙组净光合速率高于甲组,主要原因是\_\_\_\_\_。
- (3)实验时间段内乙组光合积累量小于甲组,研究小组据此得出结论:西洋参不适合弱光条件下生长,请指出该实验设计的缺陷:\_\_\_\_\_。
- (4)叶绿素 b/a 比值可作为植物利用弱光能力的判断指标,研究人员发现遮光处理提高了西洋参叶绿素 b/a 比值。可以通过色素的提取和分离实验验证该结论,你的实验证据是:\_\_\_\_\_。

24. (淄博市 2019 届高三模拟)阅读下列与光合作用有关的材料,并回答相关问题:

材料 1 美国科学家鲁宾和卡门把小球藻分成 2 组,研究光合作用释放的气体,实验结果见下表:

组号	物质	气体
I	H <sub>2</sub> O 和 C <sup>18</sup> O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
II	H <sub>2</sub> <sup>18</sup> O 和 CO <sub>2</sub>	<sup>18</sup> O <sub>2</sub>

材料 2 景天科植物有一种很特殊的 CO<sub>2</sub> 同化方式:夜间气孔开放,吸收的 CO<sub>2</sub> 生成苹果酸储存在液泡中;白天气孔关闭,液泡中的苹果酸经脱羧作用释放出 CO<sub>2</sub> 用于光合作用。

材料 3 在甘蔗、玉米等植物的叶肉细胞中,叶绿体固定 CO<sub>2</sub> 的最初产物是含 4 个碳的草酰乙酸,然后转化为苹果酸进入维管束鞘细胞的叶绿体中释放 CO<sub>2</sub> (简称 C<sub>4</sub> 途径),再进行卡尔文循环(C<sub>3</sub> 途径)。C<sub>4</sub> 途径起到 CO<sub>2</sub> 泵的作用,提高了 C<sub>4</sub> 植物利用 CO<sub>2</sub> 的能力。

- (1)材料 1~3,研究元素去向都用到的技术方法是\_\_\_\_\_。
- (2)材料 1 的实验结果表明\_\_\_\_\_。若<sup>18</sup>O<sub>2</sub> 进入线粒体一段时间后,线粒体内含<sup>18</sup>O 的化合物有\_\_\_\_\_。
- (3)材料 2,景天科植物夜晚能吸收 CO<sub>2</sub>,却不能合成葡萄糖的原因是\_\_\_\_\_。气孔开闭的特点与其生活环境相适应,推测景天科植物的原始生活环境条件可能是\_\_\_\_\_。
- (4)材料 3,C<sub>4</sub> 植物首先将 CO<sub>2</sub> 固定形成\_\_\_\_\_。然后释放 CO<sub>2</sub>。在炎热干旱的夏季,C<sub>4</sub> 植物的优势表现为\_\_\_\_\_。

25. (2019 年运城市高三高考适应性测试)某药用植物是雌雄异株的二倍体植物,其性别决定方式为 XY 型。请回答下列问题。

- (1)某海岛上一大型该药用植物的窄叶种群中,偶然发现一株雌性宽叶植株,若已知该变异由一个基因突变引起,则该宽叶性状为\_\_\_\_\_ (填“显性性状”或“隐性性状”),请设计实验探究该突变基因是位于常染色体上还是位于 X 染色体上(请写出实验思路、预期结果与结论)。  
实验思路:\_\_\_\_\_。  
结果及结论:  
若\_\_\_\_\_,  
则该突变基因位于常染色体上;  
若\_\_\_\_\_,  
则该突变基因位于 X 染色体上。
- (2)若控制其宽叶和窄叶的基因(用 A、a 表示)位于 X 和 Y 染色体同源区段,现利用人工诱变的方法使其窄叶雄株的一个基因发生突变获得一株宽叶雄株,现利用该种群中宽叶或窄叶雌株与上述雄株进行杂交,若杂交的基因型组合为\_\_\_\_\_,可根据其子代幼苗叶的宽窄区分雌雄。

26. (昆明 2019 届高三复习教学质量检测)番茄红素是一种具有抗氧化、抗衰老、预防心血管疾病等多种生理功能的天然色素。某小组以番茄组织为材料,探究果胶酶和纤维素酶对番



茄红素提取量的影响。研究人员将不同条件下提取到的上清液,在波长 472 nm 处测其吸光度(吸光度与色素提取量成正比),以确定酶的最适用量。实验结果如下表所示:

酶的周量/(单位:g/100g)	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
单独使用果胶酶的吸光度	0.40	0.45	0.50	0.55	0.55
单独使用纤维素酶的吸光度	0.32	0.45	0.36	0.35	0.34
混合使用果胶酶和纤维素酶的吸光度	0.70	0.78	0.85	0.85	0.86

回答下列问题:

- 果胶酶包括\_\_\_\_\_、果胶分解酶和果胶酯酶等,食品加工业中果胶酶制剂通常由\_\_\_\_\_发酵产生。
- 以上实验在探究酶的最适用量时,温度和 pH 是实验中的\_\_\_\_\_变量。单独使用纤维素酶时,纤维素酶的用量与番茄红素提取量的关系是\_\_\_\_\_。结合生产成本考虑,提取番茄红素时应加入酶的种类和酶的用量是\_\_\_\_\_。
- 在大量提取番茄红素的过程中,为了方便回收和再次利用果胶酶和纤维素酶,可使用\_\_\_\_\_技术,一般来说,酶较适合的方法有\_\_\_\_\_。

27. (湘中名校 2019 届高三联考)Hela 细胞系是人工培养、具有无限增殖能力的永生癌细胞系,在世界各地的相关实验室中为研究者提供了相同的研究对象。回答下列问题:

- Hela 细胞源自一位美国妇女的宫颈癌细胞,目前实验室中为了进一步研究 Hela 细胞,需进行\_\_\_\_\_ (填“原代”或“传代”)培养。细胞体外培养所需营养物质有糖、氨基酸、无机盐等,通常还需要加入\_\_\_\_\_等天然成分,在动物细胞培养过程中,需要用胰蛋白酶,而不用胃蛋白酶的原因是\_\_\_\_\_。
- 某小组为研究葡萄糖饥饿对 Hela 细胞生长的抑制情况,其它营养条件适宜,用不同葡萄糖浓度的培养基,培养 Hela 细胞 24 h,实验结果如下表所示:

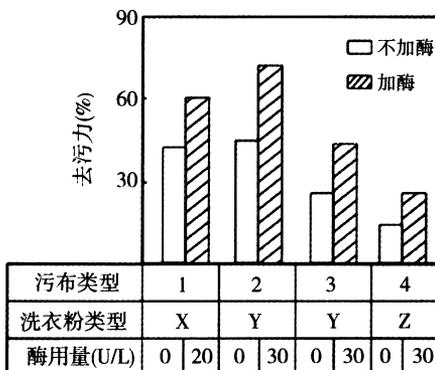
葡萄糖浓度/(mmol · L <sup>-1</sup> )	Hela 细胞生长抑制率/%
0	56.16
1.0	36.30
1.5	25.00
2.0	16.44

该实验\_\_\_\_\_ (填“需要”或“不需要”)另设对照组。实验结果表明:葡萄糖浓度与 Hela 细胞生长抑制率的关系是\_\_\_\_\_。

\_\_\_\_\_。体内低浓度葡萄糖可\_\_\_\_\_癌细胞的增殖,为肿瘤的限食疗法提供理论依据。

- Hela 细胞在生物医学领域应用广泛,例如它帮助科学家首次实现了人源细胞与小鼠细胞融合。两个或多个细胞融合形成的单核细胞叫做\_\_\_\_\_,细胞融合技术的意义是\_\_\_\_\_。

28. (陕西省 2019 届高三年级第四次模拟考试)为了探究一种新型碱性纤维素酶的去污效能,研究性学习小组进行了相关实验,结果如下图。据图回答下列问题:



- 本实验的自变量是\_\_\_\_\_。
- 对比污布类型 2、3 的实验处理,可以得出的实验结论是:\_\_\_\_\_。
- 据图结果能否判断:不同类型洗衣粉影响碱性纤维素酶的去污力。\_\_\_\_\_,理由\_\_\_\_\_。
- 某兴趣小组欲在原实验基础上进一步探究:加大酶用量可否显著提高洗衣粉的去污力?请简要写出实验思路。\_\_\_\_\_。

29. (四川省遂宁市高中 2019 届一诊考试)用脊蛙(去除脑保留脊髓的蛙)进行屈腿反射实验时,刺激蛙左腿,左腿收缩,右腿也会收缩。说明,左右反射弧的中枢存在某种联系。在一次制作脊蛙的过程中,某研究人员不小心伤到了蛙右侧大腿上的神经,但不知是传入神经还是传出神经,于是设计了如下实验方案进行探究:

- 刺激蛙右腿,若右腿不收缩而左腿收缩,说明伤及的是\_\_\_\_\_神经。
- 刺激蛙右腿,若\_\_\_\_\_,则可初步判断伤及的是传入神经。但不知传出神经是否也同时受到伤害,请帮其设计实验加以探究。(写出实验思路,预期实验结果和结论)  
实验思路:\_\_\_\_\_。  
预期实验结果和结论:\_\_\_\_\_。



## 十九、生物技术实践

### 考点一 传统发酵技术的应用

#### A 组

#### 三 夯实基础 三

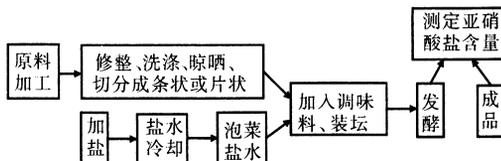
答案》121

- (2019 届甘肃省兰州一中高三月考) 下列关于果醋的制作, 错误的是 ( )
  - 果醋的制作需用醋酸菌, 醋酸菌是一种好氧菌, 所以在制作过程中需通氧气
  - 醋酸菌是一种嗜温菌, 温度要求较高, 一般在 50 ℃ 左右
  - 醋酸菌能将果酒变成果醋
  - 当氧气、糖源充足时, 醋酸菌可将葡萄中的糖分解成醋酸
- (2019 届临沂一中模拟) 在制作泡菜的过程中, 不正确的是 ( )
  - 按照清水与盐的质量比为 4:1 的比例配制盐水
  - 按照清水与盐的质量比为 5:1 的比例配制盐水
  - 盐水入坛前要煮沸冷却, 以防污染
  - 在坛盖边沿的水槽中要注满水, 以保证坛内的无氧环境
- (2019 届吉林省通化市质检) 下面是利用微生物制作果酒、果醋的流程示意图, 请据图判断下列说法中正确的是 ( )
 

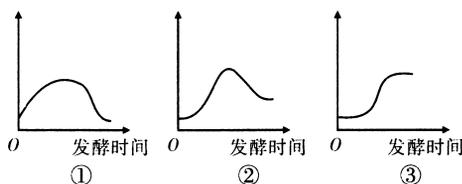
挑选葡萄 → 冲洗 → 榨汁 → A → 醋酸发酵 → 果醋

  - 制作果酒时, 先去除烂子粒和枝梗, 再用清水冲洗掉污物
  - 榨汁前, 榨汁机和发酵瓶都需要用体积分数为 70% 的盐酸消毒
  - A 过程是酒精发酵, A 过程结束后, 只需要提高一定的环境温度就能产生果醋
  - 导致发酵产物不同的重要因素是温度、时间、菌种等
- (宁阳二中 2019 届模拟) 果酒和果醋制作过程中, 发酵条件的控制至关重要, 相关措施正确的是 ( )
  - 葡萄汁要装满发酵瓶, 造成无氧环境, 有利于发酵
  - 在葡萄酒发酵过程中, 每隔 12 h 左右打开瓶盖一次, 放出 CO<sub>2</sub>
  - 果酒发酵过程温度控制在 30 ℃, 果醋发酵过程温度控制在 20 ℃
  - 在果醋发酵过程中, 要适时通过充气口充气, 有利于醋酸菌的代谢
- (2019 · 江苏) 下列关于传统发酵技术应用的叙述, 正确的是 ( )
  - 利用乳酸菌制作酸奶过程中, 先通气培养, 后密封发酵
  - 家庭制作果酒、果醋和腐乳通常都不是纯种发酵
  - 果醋制作过程中发酵液 pH 逐渐降低, 果酒制作过程中情况相反
  - 毛霉主要通过产生脂肪酶、蛋白酶和纤维素酶参与腐乳发酵

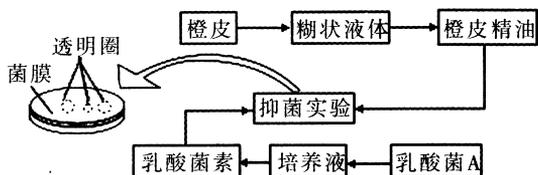
- (吉首市 2019 届三校联考) 如图是泡菜的制作及测定亚硝酸盐含量的实验流程示意图, 请据图回答下面的问题:



- 选用新鲜蔬菜做泡菜的原因是\_\_\_\_\_。
- 为了保证既无杂菌, 又能使发酵菌发挥正常作用, 泡菜所用盐水应\_\_\_\_\_再使用。
- 在泡菜腌制过程中经常向坛口边缘的水槽中补充水分, 目的是提供\_\_\_\_\_环境。
- 测定亚硝酸盐含量的方法是\_\_\_\_\_, 在泡菜腌制过程中定期测定亚硝酸盐含量的目的是\_\_\_\_\_。
- 同样的材料和腌制条件, 不同坛中各时期测得亚硝酸盐含量不同, 最可能的原因是\_\_\_\_\_不同。
- 如图为乳酸菌的数量、乳酸的含量、亚硝酸盐的含量随时间变化的曲线, 三幅图①~③的纵轴表示的含义依次为\_\_\_\_\_。



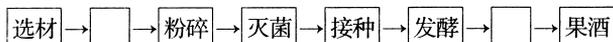
- (河南省洛阳市 2019 届高三尖子生第一次联考) 橙子的果肉可供食用或制作果酒等, 皮可用于提取精油, 回答下列相关问题:
  - 利用橙子的果肉制作果酒的原理是\_\_\_\_\_, 另外发酵装置应定时\_\_\_\_\_。
  - 将等量的酵母菌接种到几组相同的培养液中, 相同时间后, 可通过比较实验前后\_\_\_\_\_进行发酵能力的测试。
  - 某同学在制作果酒之后, 欲进一步制作果醋, 他先在有氧条件下接种优质醋酸杆菌, 再持续通入无菌空气, 进一步发酵, 几乎未能得到果醋, 原因最可能是\_\_\_\_\_。
  - 研究发现乳酸菌素液体和橙皮精油(小分子蛋白质)均有抑菌作用, 如下图是提取橙皮精油和乳酸菌素及抑菌实验的示意图。请据图回答:
    - 橙皮易焦糊, 不适用于提取橙皮精油的方法是\_\_\_\_\_。



②筛选乳酸菌 A 时,所用培养基需经\_\_\_\_\_法进行灭菌。

③图中进行抑菌实验时,接种的方法最可能是\_\_\_\_\_。最终可通过\_\_\_\_\_来比较橙皮精油和乳酸菌素的抑菌效果。

8. (青岛市一中 2019 届模拟) 如图为“宁夏红”枸杞果酒生产工艺流程简图,据图回答问题。



- 流程中空白处的内容应为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- 制作时,温度控制在\_\_\_\_\_,酿造过程中如果果汁灭菌不合格,含有醋酸菌,在酒精发酵旺盛时,醋酸菌\_\_\_\_\_(填“能”或“不能”)将果汁中的糖发酵为醋酸,理由是\_\_\_\_\_。
- 果酒制作离不开酵母菌,与醋酸菌相比,酵母菌在结构上的主要特点是\_\_\_\_\_。
- 果酒制作过程中,接种完成后要先向发酵罐中通入一段时间的无菌空气,目的是\_\_\_\_\_。
- 若要提高果酒的产量,发酵过程中关键要控制好温度、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 果酒发酵后用\_\_\_\_\_来鉴定酒精的产生,在\_\_\_\_\_(填“酸性”或“碱性”)条件下,该物质与酒精反应呈现\_\_\_\_\_色。

### B 组

### 提升能力

- (2017-2018 学年甘肃省兰州一中高三(上)月考)某酒厂把糖化后的淀粉加入发酵罐,接种酵母菌后,酒精产量明显减少,检测发现发酵罐密闭不严,试分析反应的其他结果是\_\_\_\_\_( )
  - 酵母菌量减少
  - 糖化淀粉的消耗量减少
  - CO<sub>2</sub> 的释放量减少
  - 酵母菌量、CO<sub>2</sub> 的释放量、糖化淀粉的消耗量都增加
- (常德市一中 2019 届月考)在果酒的制作实验结束时检测是否有酒精产生,正确的操作步骤是\_\_\_\_\_( )
  - 先在试管中加入适量的发酵液,然后再加入硫酸和重铬酸钾的混合液
  - 先在试管中加入适量的发酵液,然后再加入重铬酸钾,混匀后滴加硫酸
  - 先在试管中加入适量的发酵液,然后再加入硫酸,混匀后滴加重铬酸钾
  - 先在试管中加入适量的发酵液,然后再加入硫酸,混匀后滴加重铬酸钾,并加热

3. (铁岭市 2019 届调考) 泡菜制作简单,易于储存,开胃提神,醒酒去腻,老少适宜,是家喻户晓的一种佐餐菜肴。以下是有关泡菜制作的一些问题,请分析作答:

- 制备泡菜的盐水中盐与清水的质量比约为\_\_\_\_\_,盐水需煮沸并冷却后才可使用,原因是\_\_\_\_\_。
- 在泡菜腌制过程中经常向坛口边缘的水槽中补充水分目的是提供\_\_\_\_\_环境。在发酵初期会有气泡从坛沿水槽内的水中间歇性溢出,这些气泡来源于\_\_\_\_\_。
- 发酵后期,乳酸含量继续增加,当达到 1.2% 以上时,发酵速率渐渐变缓甚至停止,主要原因是\_\_\_\_\_。
- 发酵过程中会产生亚硝酸盐,亚硝酸盐在特定条件下会转变成致癌物\_\_\_\_\_,所以在发酵过程中应定期测定亚硝酸盐的含量,以把握取食泡菜的最佳时机。检测亚硝酸盐含量的方法是\_\_\_\_\_,在检测泡菜中亚硝酸盐含量的实验中,必须先制备已知浓度的\_\_\_\_\_,将显色反应后的样品与其进行比对。

4. (2019 届江西省五市八校高考生物二模) 某研究小组尝试制作蓝莓果酒和蓝莓果醋,并探讨提取花青素的方法。请回答下列问题:

- 为提高果酒的品质,需先获得纯净的酵母菌菌种。吸取 1 mL 酵母菌样液,在 10<sup>5</sup> 稀释倍数下统计各平板上生长的平均菌落数为 32,涂布时所用稀释液体积为 0.1 mL,则每 mL 样液中的菌株数 = \_\_\_\_\_ 个。
  - 酿制蓝莓果酒前不需要对蓝莓进行严格的消毒以除去杂菌,这是因为在\_\_\_\_\_条件下,绝大多数微生物因无法适应这一环境而受抑制。发酵时一般要先通气,其目的是\_\_\_\_\_。果汁发酵后是否有酒精产生,可在酸性条件下用橙色\_\_\_\_\_的进行检验,若溶液颜色变成\_\_\_\_\_证明有酒精存在。
  - 酿制成功的蓝莓果酒如果暴露在空气中酒味会逐渐消失而出现酸味,尤其是气温高的夏天,其原因是\_\_\_\_\_。
  - 查阅资料得知,花青素是水溶性色素。在 pH 小于 3.0 条件下比较稳定,在 60 °C 以下热稳定性较好。溶剂萃取法是最常用提取方法,萃取剂宜选用\_\_\_\_\_(乙醇/乙醚),将萃取相关过程的 pH 控制在\_\_\_\_\_左右可有效地保障萃取成功。
5. (内江市高中 2019 届第一次模拟考) 蓝纹奶酪是成熟过程中内部生长蓝绿霉菌一类奶酪的总称,又称为青纹奶酪。此类奶酪的生产或成熟只限于某些特定的地区,这类奶酪的主要品种包括英国的斯提耳顿奶酪、法国的罗奎福特奶酪和意大利的古冈佐拉奶酪。随着我国对外交流和国际影响力的加强,西方饮食文化的逐渐渗透,蓝纹奶酪正在被越来越多的中国人所接受,逐渐出现在中国的饮食文化中,具有更加广阔的市场前景。回答下列问题:

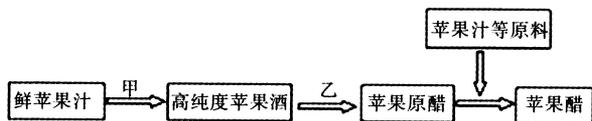


- (1) 蓝纹奶酪的原材料为牛奶,使用的消毒方法为\_\_\_\_\_,采用此消毒方法的原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 蓝纹奶酪制作所用的初级发酵剂为乳酸菌,初级发酵过程中不需要严格灭菌,原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 蓝纹奶酪制作过程中会向奶酪内接种二级发酵剂类地青霉,接种后需用不锈钢丝穿刺奶酪,该做法可能的原因是\_\_\_\_\_。类地青霉产生的蛋白酶可将奶酪中的蛋白质分解成\_\_\_\_\_,增添奶酪的风味。
- (4) 类地青霉属于\_\_\_\_\_(填“细菌”或“真菌”),实验室分离培养类地青霉通常使用\_\_\_\_\_(填“牛肉膏蛋白胨”、“麦芽汁琼脂”或“马铃薯琼脂”)培养基,可将该培养基放置在盛有适量水的\_\_\_\_\_内进行灭菌。

6. (2019年高考信息模拟卷(全国卷))请回答下列有关食品发酵的问题:

- (1) 果酒制作的原理\_\_\_\_\_,酵母菌的代谢类型为\_\_\_\_\_型。若要测定发酵液中酵母菌的菌体数,即可在显微镜下用直接计数,也可选用\_\_\_\_\_统计活菌数目,一般前者得到的结果\_\_\_\_\_(填“大于”“等于”或“小于”)后者。
- (2) 开瓶后的果酒如果密封不严会变酸,酒的表面出现的菌膜是由\_\_\_\_\_大量繁殖形成的。
- (3) 在果酒制作中,加入的新鲜葡萄汁没有经过灭菌处理,但在制出的果酒中基本检测不出酵母菌以外的杂菌,从生态学角度分析原因:一是\_\_\_\_\_;二是\_\_\_\_\_。

7. (玉林市一中2019届模拟)苹果醋具有营养丰富,增强机体免疫力,护肤养肝等多种功效,以鲜苹果汁为原料利用发酵瓶制作果酒和果醋的过程如下图1,请分析回答:



- (1) 过程甲中使用的微生物是\_\_\_\_\_,发酵温度控制在 $18\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,经过10~12天后,样液中是否产生酒精,可以用\_\_\_\_\_来检验。
- (2) 利用苹果酒制作苹果醋的化学反应方程式是\_\_\_\_\_。

- (3) 过程乙中使用的醋酸菌可以从食醋中分离纯化获得,右图操作是分离纯化过程中利用\_\_\_\_\_法进行接种,在操作过程中应注意的事项有下列哪几项\_\_\_\_\_(填序号)。
- ①每次划线前和结束时都需要灼烧接种环
  - ②灼烧接种环后,待其冷却后再划线
  - ③第二次及以后的划线,要从上一次划线的末端划线
  - ④最后一次划线不能和首次划的线相接触
- (4) 为了保持菌种的纯净,对于长期需要保存的菌种,可以采用的\_\_\_\_\_方法。
- (5) 某同学尝试自己利用图2装置制果醋,制作过程中进气口应\_\_\_\_\_,排气口要通过一个长而弯曲的胶管与瓶身相连,这样做的原因是\_\_\_\_\_。

8. (鞍山一中2019届适应性考试)泡菜在发酵期间,由于乳酸菌的发酵作用,乳酸不断积累,因此可以根据微生物的活动情况和乳酸积累量,将泡菜发酵过程分为三个阶段。

- (1) 发酵初期:蔬菜刚入坛时,其表面带入的微生物主要是非抗酸的酵母菌。其中的酵母菌最初的呼吸作用方式是\_\_\_\_\_,相应的反应式是\_\_\_\_\_。发酵初期氧气耗尽,乳酸发酵开始。
- (2) 发酵中期:乳酸发酵使乳酸不断积累,pH下降,无氧状态稳定,乳酸菌开始活跃,并产生大量乳酸,乳酸的积累量可达0.6%~0.8%,pH为3.5~3.8。这一期间为泡菜完全成熟阶段,泡菜有酸味而且清香。分析此时期坛内其他微生物的生长情况:\_\_\_\_\_,原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 发酵后期:在此期间继续进行乳酸发酵,乳酸含量继续增加,可达1.0%以上。当乳酸含量达到1.2%以上时,发酵速度会逐渐变缓甚至停止,主要原因是:\_\_\_\_\_。此阶段泡菜酸度过高、风味已不协调。
- (4) 发酵结束后,要测定泡菜中的亚硝酸盐含量。测定亚硝酸盐含量的原理是:在盐酸酸化条件下,亚硝酸盐先与\_\_\_\_\_发生\_\_\_\_\_反应,然后与N-1-萘基乙二胺盐酸盐结合形成\_\_\_\_\_色染料。

## 考点二 微生物的培养与应用

### A组

#### 三 夯实基础 三

答案》123

1. (信阳市三校2019届联考)不同培养基的具体配方不同,但一般都含\_\_\_\_\_。
- A. 碳源、磷酸盐和维生素
  - B. 氮源和维生素
  - C. 水、碳源、氮源和无机盐
  - D. 稀有元素



2. (三亚市一中 2019 届月考) 下列有关培养基的叙述正确的是 ( )

- A. 培养基只能是天然物质
- B. 培养基只能培养细菌
- C. 固体培养基常用于菌种的鉴定和分离
- D. 微生物在固体培养基上生长时, 可以形成肉眼可见的单个细菌

3. (揭阳市 2019 届一模) 如图为实验室培养和纯化大肠杆菌过程中的部分操作步骤, 下列说法不正确的是 ( )



- A. ①步骤使用的培养基已经灭菌并调节过 pH
- B. ①②③步骤操作时需要在酒精灯火焰旁进行
- C. 操作③到④的过程中, 每次接种前后都需要对接种环进行灼烧处理
- D. 图中操作结束后需在培养基皿盖上标注菌种及接种日期等信息

4. (2019·江苏) 下列关于微生物实验操作的叙述, 错误的是 ( )

- A. 培养微生物的试剂和器具都要进行高压蒸汽灭菌
- B. 接种前后, 接种环都要在酒精灯火焰上进行灼烧
- C. 接种后的培养皿要倒置, 以防培养污染
- D. 菌种分离和菌落计数都可以使用固体培养基

5. (2019·江苏) 下列关于产纤维素酶菌分离及运用的叙述, 不合理的是 ( )

- A. 筛选培养基中应含有大量的葡萄糖或蔗糖提供生长营养
- B. 可从富含腐殖质的林下土壤中筛选产纤维素酶菌
- C. 在分离平板上长出的菌落需进一步确定其产纤维素酶的能力
- D. 用产纤维素酶菌发酵处理农作物秸秆可提高其饲用价值

6. (滨州三校 2019 届模拟) 回答下列与微生物培养有关的问题。

(1) 判断以下材料或用具需要消毒还是灭菌。

- ①培养基与培养皿
- ②玻棒、试管、烧瓶和吸管
- ③实验者的双手
- ①\_\_\_\_\_、②\_\_\_\_\_、③\_\_\_\_\_、

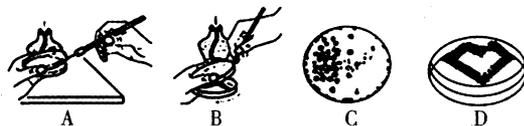
(2) 19 世纪中期, 关系到法国经济命脉的酿造业曾一度遭受毁灭性的打击, 比如在生产过程中, 出现了葡萄酒变酸、变味的怪事。根据你所掌握的知识分析导致生产失败的根源是\_\_\_\_\_, 由此得出研究和应用微生物的过程必须是\_\_\_\_\_操作。

7. (2019 届高三高考全国卷 I 考试大纲调研) 回答下列有关微生物培养与运用的问题:

$\text{KH}_2\text{PO}_4$	1.4 g
$\text{Na}_2\text{HPO}_4$	2.1 g
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0.2 g
$\text{FeCl}_3$	0.1 g
X	1 g
维生素	微量
琼脂	15 g

(1) 如上表是筛选异养型细菌的培养基配方。从物理性质上看该培养基属于\_\_\_\_\_培养基, 其中成分 X 除了为目的的菌提供能源外, 还能提供\_\_\_\_\_。制备该培养基的一般操作顺序是计算→称量→\_\_\_\_\_→灭菌→\_\_\_\_\_, 对培养基进行灭菌的常用方法是\_\_\_\_\_。

(2) 如图 A、B 是纯化微生物培养的两种接种方法, C、D 是接种后培养的效果。某同学接种培养后获得图 C 所示效果, 则其采用的接种方法是 [ ] \_\_\_\_\_ ([ ] 选填“A”“B”); 接种时可能的失误操作是\_\_\_\_\_。



(3) 微生物强化采油是利用某些微生物能降解石油、增大石油的乳化度、降低石油黏度的原理, 通过向油井中注入含微生物的水来提高采油率的新技术。为筛选和纯化该类微生物, 应向培养基中添加\_\_\_\_\_作为唯一碳源; 培养一段时间后在培养基上形成降油圈, 此时选取\_\_\_\_\_就可获得高效菌株。

8. (2019 年甘肃省高考生物一诊) 社会传言手机屏幕上的细菌要比马桶按钮上的多, 甲、乙两个研究小组分别用无菌棉从手机屏幕和马桶按钮上取样后制成菌悬液, 通过实验进行了相关研究。请回答下列问题:

(1) 要调查细菌种类和数目, 研究小组应制备\_\_\_\_\_ (固体/液体) 培养基。为避免杂菌污染, 要在培养基分装到培养皿之\_\_\_\_\_ (前/后) 进行\_\_\_\_\_灭菌。

(2) 为保证菌落在培养基上分布均匀, 应采用\_\_\_\_\_法接种, 该方法需要用到以下哪些物品\_\_\_\_\_ (多选)。

- A. 酒精灯
- B. 涂布器
- C. 接种环
- D. 移液管
- E. 无菌水

(3) 甲组的实验结果显示手机屏幕上的细菌明显比马桶按钮上多, 而乙组的结果刚好相反。已知两组的操作步骤和实验方法均正确且完全一致, 你认为结果不同的原因可能是\_\_\_\_\_。

(4) 某同学想长期保存手机屏幕上的某菌种, 以警醒自己少玩手机, 他可以采用\_\_\_\_\_的方法保存菌种。



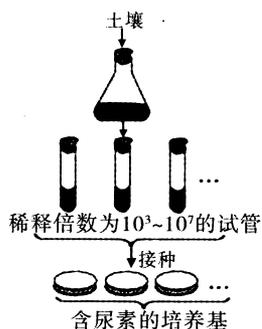
9. (长沙市一中 2019 届月考) 粮食是最容易被霉菌污染的一种食品原料, 为了研究霉菌的性质和种类, 需要对霉菌进行分离和提纯, 操作如下:

- (1) 首先需配置固体培养基, 在配置好牛肉膏蛋白胨营养液后还需加入\_\_\_\_\_, 调节 pH 至酸性, 并将培养基用\_\_\_\_\_法进行灭菌。
- (2) 在制作培养基时还需进行倒平板操作, 待平板冷凝后, 要将平板倒置, 其主要原因是\_\_\_\_\_, 获得纯净培养物的关键是\_\_\_\_\_。
- (3) 从发霉的米饭中取部分霉菌, 对菌株进行纯化时, 常采用\_\_\_\_\_做划线工具, 在第二次及以后划线时, 总是从上一轮的末端开始划线, 这样做的目的是\_\_\_\_\_。
- (4) 若要检测发霉的米饭样品中的酵母菌含量, 应采用\_\_\_\_\_法。将 1 mL 霉菌溶液稀释 1000 倍, 每种稀释度各在 3 个平板上分别接入 0.1 mL 稀释液, 经适当培养后, 3 个平板上的菌落数分别为 40、45、50, 据此可得出每升霉菌溶液中的活菌数约为\_\_\_\_\_个。

10. (金华市一中 2019 届期末) 为了探究土壤中的微生物对尿素是否有分解作用, 设计了以下实验, 并成功筛选到能高效降解尿素的细菌(目的菌)。培养基成分及用量(g) 如表所示, 实验步骤如图所示。请分析回答问题。

$\text{KH}_2\text{PO}_4$	$\text{Na}_2\text{HPO}_4$	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	葡萄糖	尿素	琼脂
1.4	2.1	0.2	1	10	15

将上述物质溶解后, 用蒸馏水定容到 1000 mL



- (1) 在脲酶作用下尿素分解的反应式是\_\_\_\_\_。
- (2) 培养基中加入尿素的目的是筛选\_\_\_\_\_, 这种培养基属于\_\_\_\_\_培养基。
- (3) “目的菌”生长所需的氮源和碳源分别来自培养基中的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_, 实验中需要振荡培养的目的是\_\_\_\_\_。
- (4) 转入固体培养基时, 常采用\_\_\_\_\_接种, 获得单菌落后继续筛选。
- (5) 实验结束后, 使用过的培养基应该进行\_\_\_\_\_处理后, 才能倒掉。

11. (2019 届福建省福州三中高三月考) 酸奶是牛奶经过乳酸菌(主要是保加利亚乳杆菌和嗜热链球菌) 发酵制成的, 乳酸菌可将牛奶中的乳糖转化为乳酸, 从而减轻某些人群的乳糖不耐受症状。请回答问题:

- (1) 为鉴别市售酸奶中的菌种, 应该采用平板划线法或\_\_\_\_\_法在固体培养基上进行接种, 观察所获单菌落的特征。
- (2) 采用平板划线法分离水样中的乳酸菌。操作时, 接种环通过\_\_\_\_\_灭菌, 在第二次及以后划线时, 总是从上一轮的末端开始划线, 这样做的目的是\_\_\_\_\_。
- (3) 某同学在配制平板时加入  $\text{CaCO}_3$ , 从而成功筛选出能产生乳酸的菌株, 其筛选依据的原理是\_\_\_\_\_, 并且单菌落周围\_\_\_\_\_越大, 说明该菌株产生乳酸的能力越强。
- (4) 发酵到后期时, 酸奶含量继续增加, 当达到 1.2% 以上时, 发酵速度逐渐变缓甚至停止, 主要原因是\_\_\_\_\_。
- (5) 含有抗生素的牛奶不能发酵成酸奶, 其理由是\_\_\_\_\_。

12. (广西桂林、百色、崇左三市 2019 届高三联考) 回答有关微生物的培养与应用的问题:

- (1) 在配制从土壤中筛选纤维素分解菌的培养基时, 需加入 5 g \_\_\_\_\_粉作为碳源, 培养基应用\_\_\_\_\_法灭菌, 待培养基冷却到 50 °C 左右时, 在\_\_\_\_\_附近倒平板。
- (2) 培养分解纤维素的细菌时, 在接种前需要检测培养基是否被污染。对于固体培养基应采用的检测方法是\_\_\_\_\_。
- (3) 若要统计土壤样品中纤维素分解菌的数目, 宜采用\_\_\_\_\_法接种。一同学在稀释倍数为  $10^4$  的培养液中测得平板上菌落数的平均值为 24.6, 则每毫升样品中的活菌数是(所用稀释液的体积为 0.2 mL)\_\_\_\_\_。
- (4) 实验中使用过的培养基及其培养物必须\_\_\_\_\_经过处理后才能丢弃, 以防止微生物的扩散。

13. (湖南省湘东六校 2018 年下期高三联考)

I. 植物秸秆中的纤维素可被某些微生物分解。为从富含纤维素的土壤中分离获得纤维素分解菌的单菌落, 某同学设计了甲、乙两种培养基(成分见下表):

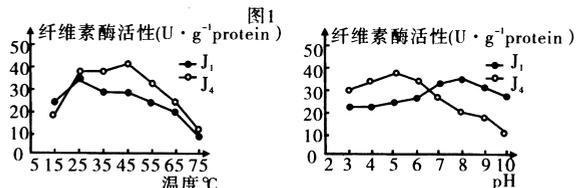
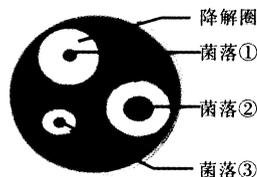
	酵母膏	无机盐	淀粉	纤维素粉	琼脂	刚果红溶液	水
培养基甲	+	+	+	+	-	+	+
培养基乙	+	+	+	-	+	+	+

注: “+”表示有, “-”表示无。

- (1) 据表判断, 培养基甲\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”) 用于分离和鉴别纤维素分解菌, 原因是\_\_\_\_\_; 培养基乙\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”) 用于分离和鉴别纤维素分解菌, 原因是\_\_\_\_\_。



II. 研究人员在刚果红培养基上,筛选到了几株有透明降解圈的菌落如图1所示,将筛选到的纤维素酶高产菌株 $J_1$ 和 $J_2$ 在不同的温度和pH条件下进行发酵,测得发酵液中酶活性的结果如图2,请分析:



- (2) 图中透明圈大小代表\_\_\_\_\_ , 降解纤维素能力最强的菌株是\_\_\_\_\_。
- (3) 结合图2推测适合于人工瘤胃发酵菌株是\_\_\_\_\_ , 原因是\_\_\_\_\_。

14. (2019·全国I) 已知一种有机物X(仅含有C、H两种元素)不易降解,会造成环境污染。某小组用三种培养基筛选土壤中能高效降解X的细菌(目标菌)。

I号培养基:在牛肉膏蛋白胨培养基中加入X(5 g/L)。

II号培养基:氯化钠(5 g/L),硝酸铵(3 g/L),其他无机盐(适量),X(15 g/L)。

III号培养基:氯化钠(5 g/L),硝酸铵(3 g/L),其他无机盐(适量)。X(45 g/L)。

回答下列问题。

- (1) 在I号培养基中,为微生物提供氮源的是\_\_\_\_\_。II、III号培养基中为微生物提供碳源的有机物是\_\_\_\_\_。
- (2) 若将土壤悬浮液接种在II号液体培养基中,培养一段时间后,不能降解X的细菌比例会\_\_\_\_\_ , 其原因是\_\_\_\_\_。
- (3) II号培养基加入琼脂后可以制成固体培养基,若要以此固体培养基培养目标菌并对菌落进行计数,接种时,应采用的方法是\_\_\_\_\_。
- (4) 假设从III号培养基中得到了能高效降解X的细菌,且该菌能将X代谢为丙酮酸,则在有氧条件下,丙酮酸可为该菌的生长提供\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

15. (2019·全国III) 回答下列与细菌培养相关的问题。

- (1) 在细菌培养时,培养基中能同时提供碳源、氮源的成分是\_\_\_\_\_ (填“蛋白胨”“葡萄糖”或“ $\text{NaNO}_3$ ”)。通常,制备培养基时要根据所培养细菌的不同来调节培养基的pH,其原因是\_\_\_\_\_。硝化细菌在没有碳源的培养基上\_\_\_\_\_ (填“能够”或“不能”)生长,原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 用平板培养细菌时一般需要将平板\_\_\_\_\_ (填“倒置”或“正置”)。
- (3) 单个细菌在平板上会形成菌落,研究人员通常可根据菌落的形状、大小、颜色等特征来初步区分不同种的微生物,原因是\_\_\_\_\_。

(4) 有些使用后的培养基在丢弃前需要经过\_\_\_\_\_处理,这种处理可以杀死废弃物中所有的微生物。

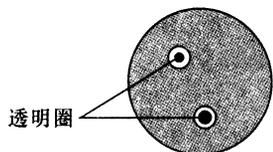
### B组

### 三提升能力三

1. (北京四中2019届月考) 有关稀释涂布平板法,叙述错误的是 ( )
- 先将菌液进行一系列的梯度稀释
  - 然后将不同稀释度的菌液分别涂布到琼脂固体培养基的表面
  - 适宜条件下培养
  - 结果都可在培养基表面形成单个的菌落
2. (兰州市二中2019届月考) 下列操作中不是获得较纯菌种的措施的是 ( )
- 将用于微生物培养的器皿、接种用具和培养基等器具进行灭菌
  - 土壤样品要灭菌处理后才能使用
  - 适宜环境条件下培养
  - 如是培养皿中的固体培养基,则需倒置培养
3. (银川九中2019届月考) 有关平板划线操作正确的是 ( )
- 使用已灭菌的接种环、培养皿,操作过程中不再灭菌
  - 打开含菌种的试管需通过火焰灭菌,取出菌种后需马上塞上棉塞
  - 将沾有菌种的接种环迅速伸入平板内,划三至五条平行线即可
  - 最后将平板倒置,放入培养箱中培养
4. (柳州高中2019届模拟) 有关纯化大肠杆菌实验操作的叙述,不正确的是 ( )
- 在第二区域内划线时,接种环上的菌种直接来源于菌液
  - 第一步灼烧接种环是为了避免接种环上可能存在的微生物污染培养物
  - 每次划线前,灼烧接种环是为了杀死上次划线结束后接种环上残留的菌种
  - 划线结束后,灼烧接种环能及时杀死接种环上的菌种,避免细菌污染环境和感染操作者
5. (2018-2019学年吉林省通化市梅河口五中高三(上)月考) 如表表示某培养基的配方,下列叙述正确的是 ( )

成分	蛋白胨	葡萄糖	$\text{K}_2\text{HPO}_4$	伊红	美蓝	蒸馏水
含量	10 g	10 g	2 g	0.4 g	0.065 g	1000 mL

- 从物理性质看该培养基属于液体培养基,从用途看该培养基属于选择培养基
  - 培养基中属于碳源的物质主要是葡萄糖,属于氮源的物质是蛋白胨
  - 该培养基缺少提供生长因子的物质
  - 该培养基调节合适的pH后就可以接种
6. (2019·北京) 筛选淀粉分解菌需使用以淀粉为唯一碳源的培养基。接种培养后,若细菌能分解淀粉,培养平板经稀碘液处理,会出现以菌落为中心的透明圈(如图),实验结果见下表。



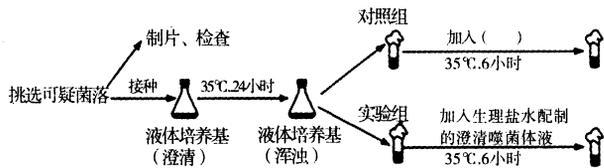
菌种	菌落直径： C(mm)	透明圈直径： H(mm)	H/C
细菌Ⅰ	5.1	11.2	2.2
细菌Ⅱ	8.1	13.0	1.6

有关本实验的叙述,错误的是 ( )

- A. 培养基除淀粉外还含有氮源等其他营养物质
- B. 筛选分解淀粉的细菌时,菌液应稀释后涂布
- C. 以上两种细菌均不能将淀粉酶分泌至细胞外
- D. H/C 值反映了两种细菌分解淀粉能力的差异

7. (六盘水三校 2019 届联考)炭疽病是由炭疽杆菌引起的一种人畜共患传染病,炭疽杆菌两端截平、呈竹节状排列,菌落呈卷发状,对炭疽病疑似患者,可根据噬菌体的宿主专一性,通过实验确诊:

- ①细菌培养:采集疑似患者的样本,分离培养,获得可疑菌落。
- ②细菌鉴定:实验流程如图所示。



- (1) 对配制的液体培养基等需采取\_\_\_\_\_方法灭菌;实验所用液体培养基的碳源为\_\_\_\_\_ (填“无机碳”或“有机碳”)。
- (2) 挑选可疑菌落制片后,用\_\_\_\_\_观察,可看到呈竹节状排列的杆菌。
- (3) 接种可疑菌后,35℃培养 24 小时,液体培养基变浑浊,原因是\_\_\_\_\_,对照组试管中应加入\_\_\_\_\_,与实验组同时培养 6 小时后,若实验组液体培养基的浑浊度比对照组\_\_\_\_\_(填“高”或“低”),则可明确疑似患者被炭疽杆菌感染;反之则排除。
- (4) 对排除的疑似患者及易感人群,可接种炭疽杆菌疫苗,刺激机体产生相应抗体。与产生抗体相关的细胞除 T 细胞、B 细胞外,还有\_\_\_\_\_ (细胞名称)。

8. (2019 届高三摸底)阿须贝氏(Ashby)无氮培养基是一种缺乏结合态无机或有机氮源的培养基,可使自生固氮菌在保证有机碳源和无机营养供应的情况下,利用空气中的游离氮合成自身需要的含氮有机物,而其他各类微生物多数无自生固氮能力,从而达到富集分离的效果。配制该培养基所用的材料包括:水、甘露醇、 $\text{KH}_2\text{PO}_4$ 、 $\text{NaCl}$ 、 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CaCO}_3$ 、蒸馏水、琼脂粉。请回答下列问题:

- (1) 从功能上看,阿须贝氏(Ashby)无氮培养基是一种\_\_\_\_\_,从物理性质上看,该培养基为固体培养基,判断依据是\_\_\_\_\_。培养基中的碳源为\_\_\_\_\_。

(2) 将阿须贝氏培养基加热融化,待冷却至\_\_\_\_\_℃左右倒平板,冷却待用;采集少量土样,适当研碎并去除较大颗粒后,用毛面硬纸板将土弹于培养皿中,此步骤相当于\_\_\_\_\_。将培养皿平板倒置后放入 28℃ 恒温箱中培养 4~7 d 后,可根据\_\_\_\_\_ (至少答出两点)等菌落特征判断是否得到了固氮菌。

(3) 可用\_\_\_\_\_法进行菌种纯化,以分离菌种。

9. (东北三省四城市 2019 届联考)从香辛料中提取有效成分作为食品的天然防腐剂具有广阔的前景。某实验小组分别从五种香辛料中提取精油(编号为 A、B、C、D、E)并用这些精油对四种微生物进行了抑菌能力的实验研究,所得数据如下表所示。

精油种类 抑菌圈直径(mm)	A	B	C	D	E
大肠杆菌	21.1	26.0	15.1	24.0	23.2
白葡萄球菌	14.7	22.0	19.1	12.0	29.1
黑曲霉	24.6	33.0	26.0	24.5	49.6
青霉	25.3	38.2	24.3	25.1	42.8

请结合微生物培养知识回答下列问题:

- (1) 实验结果表明精油对不同种类的微生物杀伤作用不同,C 和 E 对细菌的杀伤作用\_\_\_\_\_(填“大于”或“小于”)对真菌的杀伤作用。
- (2) 微生物接种的方法很多,最常用的是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- (3) 不同微生物培养的温度和时间往往不同,在培养箱中培养时,细菌培养温度\_\_\_\_\_(填“高于”“低于”或“等于”)霉菌培养温度,培养时间则\_\_\_\_\_(填“长于”或“短于”)霉菌培养时间。在特定条件下,依据微生物在固体培养基上形成菌落的\_\_\_\_\_等特征可以区分不同的微生物。
- (4) 有同学认为缺少抗病毒的实验结果,提出在营养琼脂培养基上接种常见的病毒进行实验。你认为可以吗?\_\_\_\_\_。为什么?\_\_\_\_\_。

10. (2019 届江西省上饶市高考模拟)塑料制品作为一种新型材料,具有质轻、防水、耐用、成本低等优点,在全世界被广泛应用且呈逐年增长趋势。特别是塑料袋,成为了人们生活中不可或缺的“生活必需品”,但是由于环境中能分解塑料袋的微生物数量很少,塑料袋不易被降解,也常被人们称为“白色污染”。生物兴趣小组欲寻找土壤中可以降解塑料袋的微生物。(已知塑料袋的主要成分为聚乙烯 $[-\text{CH}_2-\text{CH}_2-]_n$ )

- (1) 要寻找土壤中能降解塑料袋的微生物,需要在\_\_\_\_\_的环境中采集土样。



- (2)选择培养过程应制备\_\_\_\_\_的培养基,从物理性质分,其为\_\_\_\_\_培养基。
- (3)若需要对所得菌种进行分离计数,应采用\_\_\_\_\_进行接种。
- (4)为避免污染,需将培养皿呈\_\_\_\_\_状态放置。
- (5)在对所得菌种进行大规模工业化培养之前,需要先\_\_\_\_\_。
- (6)该实验如需对照,对照应设置\_\_\_\_\_。

11. (武汉市2019届高中毕业生二月调研测试)我国饮用水卫生标准规定每毫升水样中细菌总数不得大于100个,大肠杆菌不得检出。

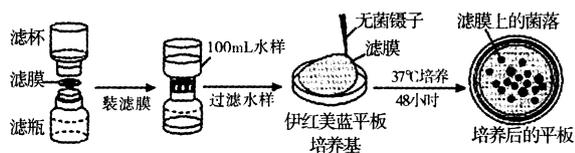
某兴趣小组为测定本地自来水中的细菌总数和是否有大肠杆菌,进行了如下实验:

①分别配制营养琼脂培养基(成分:牛肉膏、蛋白胨、NaCl、琼脂、H<sub>2</sub>O)和伊红美蓝培养基(成分:蛋白胨、NaCl、琼脂、乳糖、伊红、美蓝、H<sub>2</sub>O),灭菌。

②取水样。

③先测定甲项指标:用灭菌吸管吸取1mL水样,涂布到营养琼脂培养基中;置于37℃培养24h后进行菌落计数。另设一个不加水样的空白对照组。

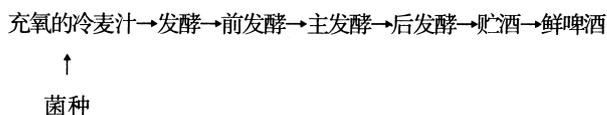
④用滤膜法测定乙项指标,装置和操作如下图。



回答下列问题:

- (1)步骤②取水样前应先先将自来水龙头用火焰灼烧3 min,目的是\_\_\_\_\_。
- (2)步骤③测定的指标甲是\_\_\_\_\_。水样涂布前无需稀释,理由是\_\_\_\_\_。
- (3)步骤④测定乙项指标,主要观察滤膜上是否会出现\_\_\_\_\_色菌落。配制伊红美蓝培养基时,先用蛋白胨、NaCl、琼脂配制基础培养基,在100 kPa、121℃条件下灭菌后,冷却至60℃左右,再加入经70 kPa、115℃条件下灭菌的乳糖、伊红、美蓝水溶液,后者灭菌条件不同的原因是\_\_\_\_\_。
- (4)兴趣小组认为合格的自来水中细菌数量很少,担心检测不到,因而将取得的水样先加入到无琼脂的营养培养液中培养一段时间后,再稀释涂布平板计数。这样操作获得的数据\_\_\_\_\_ (填“可信”或“不可信”)。理由是\_\_\_\_\_。

12. (北京二十一中2019届综合训练)啤酒被人们称为“液体面包”,其酒精含量较低,含有多种氨基酸、维生素、低分子糖、无机盐和各种酶。这些营养成分人体容易吸收利用。啤酒生产工艺流程大体如下。



菌种

请回答:

- (1)啤酒酵母产生酒精的场所是\_\_\_\_\_。充氧的冷麦汁在灭菌前,要将pH调节至\_\_\_\_\_。在没有严格灭菌设备时,可通过控制\_\_\_\_\_等措施,使酵母菌大量繁殖成为优势菌种。
- (2)为了检测主发酵培养液中酵母菌的数量,取1 mL培养液,在稀释倍数为10<sup>4</sup>倍下,涂布了三个平板(每个平板的涂布量为0.1 mL),培养后统计菌落数分别为147、152、163,则稀释前所取的1mL菌液中所含酵母菌为\_\_\_\_\_个。此种方法统计的微生物数目往往比实际数目低,原因是\_\_\_\_\_。
- (3)由于酵母菌类型的不同,发酵的条件和产品要求、风味不同。温度较高时,啤酒发酵时间可缩短,原因是\_\_\_\_\_。
- (4)为获得高产啤酒的酵母菌菌株,将啤酒酵母菌种接种到添加了检测试剂\_\_\_\_\_的选择培养基中,置于适宜条件下培养一段时间,选用菌落周围\_\_\_\_\_的即为高产菌株。

13. (2019届新余四中、上高二中高三第一次联考)土壤中的苯酚(C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH)对环境有极大的污染,实验室希望能从土壤中分离出能专一性降解苯酚的微生物,下图是部分实验过程。回答下列问题:



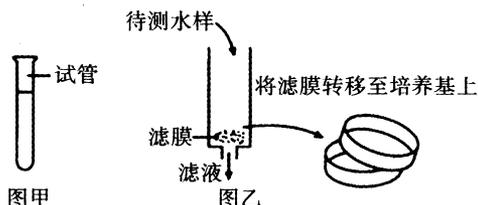
- (1)为了分离纯化目的菌种,①~④步骤的培养基中都加入了一定浓度的苯酚,该物质能为微生物提供\_\_\_\_\_,除此而外,培养基中一般都还需要水、\_\_\_\_\_等营养物质。
- (2)制备步骤④所需要的固体培养基,操作顺序是:计算→称量→\_\_\_\_\_→\_\_\_\_\_→倒平板。为了在步骤⑤的平板上形成单个的菌落,涂布平板前,需要对培养液进行多次稀释,原因是\_\_\_\_\_。
- (3)研究人员想通过比较试管甲和乙中微生物的生长情况,来证明分离出来的微生物只能以苯酚作为碳源,若甲试管中的液体培养基中的唯一碳源是苯酚,那么,乙试管中培养基成分与甲相比,区别是\_\_\_\_\_。研究人员对甲、乙两只试管进行接种时,所选菌种都来自步骤⑤平板上的同一个单菌落,这样做的目的是\_\_\_\_\_。



14. (佛山一中 2019 届模拟) 秸秆还田是新型农业耕作方式, 提高土壤有机物含量, 保水保墒, 减少环境污染, 提高粮食产量和品质, 但是生产中, 秸秆分解速度较慢, 会影响出芽率, 为此某科研小组欲选育高效分解秸秆的微生物种群。请回答下列问题:

- (1) 无菌操作: 将\_\_\_\_\_的土壤 25 g 放于盛有 225 mL 无菌水的烧杯, 经充分振摇或研磨制成 1:10 的均匀稀释液。
- (2) 样品稀释: ①用 1 mL 灭菌吸管吸取 1:10 稀释液 1 mL \_\_\_\_\_的试管内, 振摇试管混匀, 做成 1:100 的稀释液。②另取 1 mL 灭菌吸管, 按①操作依次做\_\_\_\_\_, 每递增稀释一次, 换用 1 支 1 mL 灭菌吸管。
- (3) 采用\_\_\_\_\_法将摇匀的培养液接种到以\_\_\_\_\_为唯一碳源的选择培养基, 若稀释最低浓度是  $10^{-8}$  g/mL, 则需要\_\_\_\_\_个选择培养基, 并标注对照和相应的浓度, 最先接种的浓度是\_\_\_\_\_, 在适宜条件下进行培养, 若对照组\_\_\_\_\_, 则选择\_\_\_\_\_的菌落作为菌种。

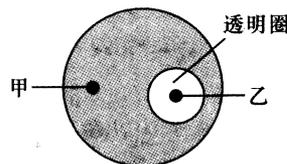
15. (2019 届第一次诊断性) 某研究小组利用“滤膜法”对受污染的河流水体进行了大肠杆菌活菌数目的测定。回答下列问题:



- (1) 研究人员向葡萄糖蛋白胨培养液中加入适量的溴麝香草酚蓝水溶液后, 装入图甲所示的试管中, 再将污水样滴加进去振荡摇匀, 一段时间后, 若观察到溶液颜色变化情况为\_\_\_\_\_, 说明微生物在培养过程中产生了  $\text{CO}_2$ 。若要用重铬酸钾检测微生物在培养过程中是否产生了酒精, 具体做法是\_\_\_\_\_。
- (2) 利用图乙所示的“滤膜法”测定大肠杆菌的数目时, 应先制备牛肉膏蛋白胨固体培养基, 该培养基的灭菌方法是\_\_\_\_\_, 灭菌后待培养基冷却至\_\_\_\_\_℃左右时, 在\_\_\_\_\_附近倒平板。
- (3) 图乙中滤膜的孔径应\_\_\_\_\_ (填“大于”“小于”或“等于”) 大肠杆菌。若将滤膜转移到伊红美蓝培养基上培养一段时间, 然后统计\_\_\_\_\_色的菌落数目, 就可估算出单位体积样品中大肠杆菌的数目, 但这样得到的统计值往往要比实际值低, 原因是\_\_\_\_\_。

16. (2019 · 全国 II) 物质 W 是一种含氮有机物, 会污染土壤。W 在培养基中达到一定量时培养基表现为不透明。某研究小组欲从土壤中筛选出能降解 W 的细菌 (目标菌)。回答下列问题。

- (1) 要从土壤中分离目标菌, 所用选择培养基中的氮源应该是\_\_\_\_\_。
- (2) 在从土壤中分离目标菌的过程中, 发现培养基上甲、乙两种细菌都能生长并形成菌落 (如图所示)。如果要得到目标菌, 应该选择\_\_\_\_\_菌落进一步纯化, 选择的依据是\_\_\_\_\_。



- (3) 土壤中的某些微生物可以利用空气中的氮气作为氮源。若要设计实验进一步确定甲、乙菌能否利用空气中的氮气作为氮源, 请简要写出实验思路、预期结果和结论, 即\_\_\_\_\_。
- (4) 该小组将人工合成的一段 DNA 转入大肠杆菌, 使大肠杆菌产生能降解 W 的酶 (酶 E)。为了比较酶 E 与天然酶降解 W 能力的差异, 该小组拟进行如下实验, 请完善相关内容。

- ①在含有一定浓度 W 的固体培养基上, A 处滴加酶 E 的缓冲液, B 处滴加含有相同浓度天然酶的缓冲液, C 处滴加\_\_\_\_\_, 三处滴加量相同。
- ②一段时间后, 测量透明圈的直径。若 C 处没有出现透明圈, 说明\_\_\_\_\_; 若 A、B 处形成的透明圈直径大小相近, 说明\_\_\_\_\_。

### 考点三 植物的组织培养技术

#### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案》126

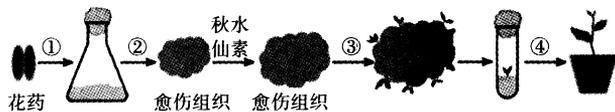
1. (陕西师大附中 2019 届月考) 蓝莓中富含的花青素能有效地改善视力, 如图为科学家利用植物组织培养的方法, 大量培养蓝莓具体流程的文字图解。下列相关叙述正确的是 ( )
 

蓝莓组织  $\xrightarrow{①}$  愈伤组织  $\xrightarrow{②}$  长出丛芽  $\xrightarrow{③}$  生根  $\xrightarrow{④}$  移栽成活

  - 蓝莓的花药作为外植体培养的幼苗可直接用于生产栽培
  - 培养基中加入蔗糖的主要目的是提供能量和维持渗透压
  - 上述过程中使用的培养基主要的区别是生长素和赤霉素的用量不同
  - ①过程中细胞的分化程度会升高, 全能性降低, ②③过程为再分化



2. (镇平一中 2019 届高三考前模拟演练)花药离体培养是重要的育种手段。下图是某二倍体植物花药离体培养过程的示意图,下列叙述正确的是 ( )



- A. 为了防止微生物污染,过程①所用的花药需在 70% 乙醇中浸泡 30 min  
 B. 过程②的培养基中需添加较高浓度的细胞分裂素以利于根的分化  
 C. 过程③逐步分化的植株中可筛选获得纯合的二倍体  
 D. 过程④应将炼苗后的植株移栽到含有蔗糖和多种植物激素的基质上

3. (山东省莱芜市 2019 届专项训练)江西人喜欢吃辣椒,以“不怕辣”著称。辣椒中产生辣味的物质是辣椒素,不溶于水,易溶于有机溶剂,具有很强的镇痛和消炎作用,能够起到降血压和降胆固醇的功效,应用前景广阔。请回答有关问题:

(1) 根据辣椒素的性质,我们可以用萃取的方法提取。萃取的效率主要取决于\_\_\_\_\_,同时还受到原料颗粒的大小、紧密程度、含水量等条件的影响。萃取加热时需安装冷凝回流装置,其目的是\_\_\_\_\_。萃取过程中应采用\_\_\_\_\_加热,原因是\_\_\_\_\_。

(2) 如果要用植物组织培养的方法对具有优良性状的辣椒进行大规模种植,在对辣椒外植体进行接种前,需要进行\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_两项工作。

(3) 辣椒的组织培养过程依据的原理是\_\_\_\_\_,整个培养过程要在\_\_\_\_\_条件下进行。

4. (德阳市一中 2019 届模拟)玫瑰在人们生活中具有多种用途。某同学进行玫瑰的组织培养和玫瑰精油的提取实验,请回答下列问题:

- (1) 在进行玫瑰组织培养时,可以选取生长旺盛的嫩枝作\_\_\_\_\_,并要进行\_\_\_\_\_处理。  
 (2) 玫瑰组织培养接种操作前,用体积分数为 70% 的\_\_\_\_\_将工作台擦拭一遍。接种后,还要经过\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和栽培才能得到开花的玫瑰。  
 (3) 某同学用水蒸气蒸馏法提取玫瑰精油,简便易行的是\_\_\_\_\_ (填“水中”“水上”或“水气”)蒸馏的方法。蒸馏过程中需要监控蒸汽温度和时间,原因是\_\_\_\_\_。  
 (4) 收集的乳液油水分层,需向其中加入\_\_\_\_\_。要除去分液得到的油层中的水分,需向其中加入无水\_\_\_\_\_。

5. (营口市 2019 届质检)为了探究 6-BA 和 IAA 对某菊花品种茎尖外植体再生丛芽的影响,某研究小组在 MS 培养基中加入 6-BA 和 IAA,配制成四种培养基(见下表),灭菌后分别

接种数量相同、生长状态一致、消毒后的茎尖外植体,在适宜条件下培养一段时间后,统计再生丛芽外植体的比率(m),以及再生丛芽外植体上的丛芽平均数(n),结果如下表。

培养基编号	浓度/mg · L <sup>-1</sup>		m/%	n/个
	6-BA	IAA		
1	0.5	0	76.7	3.1
2		0.1	77.4	6.1
3		0.2	66.7	5.3
4		0.5	60.0	5.0

回答下列问题:

- (1) 按照植物的需求量,培养基中无机盐的元素可分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两类。上述培养基中,6-BA 属于\_\_\_\_\_类生长调节剂。  
 (2) 在该实验中,自变量是\_\_\_\_\_,因变量是\_\_\_\_\_,自变量的取值范围是\_\_\_\_\_。  
 (3) 从实验结果可知,诱导丛芽总数最少的培养基是\_\_\_\_\_号培养基。  
 (4) 为了诱导该菊花试管苗生根,培养基中一般不加入\_\_\_\_\_ (填“6-BA”或“IAA”)。

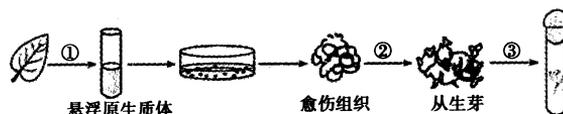
B 组

提升能力

1. (稳派·飞虎军 2019 届高三精品卷(五))在作物育种中,可以对植物的愈伤组织进行化学或物理的诱变处理,促使其发生突变,再通过诱导分化形成植株。下列说法正确的是 ( )

- A. 愈伤组织是由分裂能力旺盛的胚状体细胞组成  
 B.  $\gamma$  射线通过辐射将能量传递到生物体内时只能对染色体产生破坏  
 C. 5-溴尿嘧啶核苷酸为胸腺嘧啶的类似物能够引起碱基配对错误  
 D. 诱变后的愈伤组织在不同比例的植物激素的作用下表达的基因均不相同

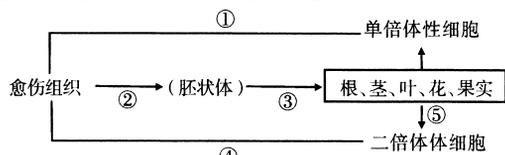
2. (2019·江苏)为探究矮牵牛原生质体的培养条件和植株再生能力,某研究小组的实验过程如下图所示。下列叙述正确的是 ( )



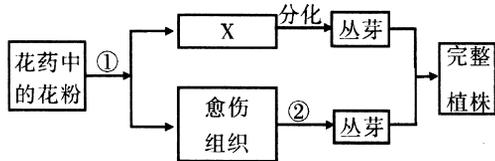
- A. 过程①获得的原生质体需悬浮在 30% 蔗糖溶液中  
 B. 过程②需提高生长素的比例以促进芽的分化  
 C. 过程③需用秋水仙素处理诱导细胞壁再生  
 D. 原生质体虽无细胞壁但仍保持细胞的全能性



3. (庆阳一中 2019 届模拟) 下图表示植物分化、脱分化和再分化过程及其关系。试回答相关问题:



- 离体的高度分化的细胞(如二倍体体细胞、花粉细胞)要形成愈伤组织,需要顺利进行[①④]\_\_\_\_\_过程。在此过程中除了需要各种无机营养物质外,还需要在培养基中加入各种有机营养物质如氨基酸、维生素、\_\_\_\_\_(某种糖类)等,以及植物激素\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 愈伤组织通过②过程形成的胚状体除了有体细胞胚外,还有\_\_\_\_\_胚。培养过程中,如果花药开裂释放出胚状体,必须尽快将幼小植株\_\_\_\_\_。
- 图中“单倍体性细胞”是正常植物体经\_\_\_\_\_形成的。从小孢子母细胞到成熟花粉的发育过程中一共经历了\_\_\_\_\_次有丝分裂,一般来说应该选择有丝分裂\_\_\_\_\_ (填“前”或“后”)的小孢子进行花粉离体培养。
- (华东师大一附中 2019 届月考) 下图为利用月季花药中的花粉在适宜培养基上培养产生花粉植株的途径,据图回答下列问题:



- 在遗传上,花粉植株称为\_\_\_\_\_。
  - 图中①表示的是花粉培养过程中的\_\_\_\_\_过程,②表示的是\_\_\_\_\_过程,X代表的是\_\_\_\_\_。
  - 图中的两条途径并没有绝对界限,主要取决于培养基中\_\_\_\_\_的种类及其浓度配比。
  - 为提高花药培养的成功率,应选择\_\_\_\_\_期的花粉进行培养。确定花粉发育时期最常用的方法是醋酸洋红法,某些植物花粉细胞核不易着色,可采用\_\_\_\_\_法进行染色。
  - 实验操作过程中,需要对月季花蕾\_\_\_\_\_,以防止污染。
5. (黄梅一中 2019 届模拟) 如图是花药培养产生花粉植株的两种途径,回答下列相关问题:



- 通过花药培养产生花粉植株,该过程依据的生物学原理是\_\_\_\_\_,图示两种产生花粉植株的途径并没有绝对的界限,主要取决于培养基中\_\_\_\_\_。
- 选材时,从花粉发育来看,一般选择处于\_\_\_\_\_的花粉培育成功率较高。确定花粉发育时期最常用的方法是\_\_\_\_\_。
- 材料消毒过程中用到的试剂有\_\_\_\_\_,0.1%的氯化汞溶液、无菌水。
- 消毒后的花蕾,要在\_\_\_\_\_条件下接种到培养基上,培养过程中不需要光照,同时要控制好温度。

- 在花药培养中,\_\_\_\_\_常常会发生变化,因此需要对培养出来的植株做进一步的鉴定和筛选。
- 在配制用于植物组织培养的 MS 培养基时,往往需要加入适量的蔗糖,理由是\_\_\_\_\_。

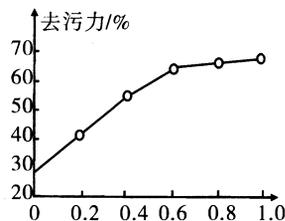
### 考点四 酶的研究与应用

#### A 组

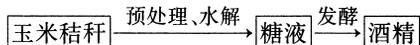
#### 三 夯实基础 三

答案》127

- (2019·江苏) 下列关于加酶洗涤剂的叙述,错误的是 ( )
  - 加酶洗衣粉中一般都含有酸性脂肪酶
  - 用加酶洗涤剂能减少洗涤时间并节约用水
  - 含纤维素酶洗涤剂可以洗涤印花棉织物
  - 加酶洗衣粉中的蛋白酶是相对耐高温的
- (2019 年贵州遵义校级期中) 生物技术实践中酶的使用与人们的生产和生活密切相关。请回答下列有关问题:
  - 在生产实践中,对于细胞的固定常用\_\_\_\_\_法。在果汁加工中,常用\_\_\_\_\_酶处理,以提高水果的出汁率并使果汁变得澄清。
  - 为了探究某加酶洗衣粉中碱性蛋白酶含量与洗涤效果的关系,某同学通过实验获得如图所示的结果。由图可知,加酶洗衣粉中碱性蛋白酶的最适含量是\_\_\_\_\_% ,本实验的自变量是\_\_\_\_\_。



- (常州市 2019 届检测) 我国粮产区产生大量的作物秸秆,科技工作者研究出利用秸秆生产燃料酒精的技术,大致流程为(以玉米秸秆为例):



- 玉米秸秆预处理后,应该选用特定的酶进行水解,使之转化为发酵所需的葡萄糖。从以下哪些微生物中可以提取到上述的酶 ( )
  - 酿制果醋的醋酸菌
  - 生长在腐木上的霉菌
  - 制作酸奶的乳酸菌
  - 生产味精的谷氨酸棒状杆菌
- 若要从土壤中分离产生这种酶的微生物,所需要的培养基为\_\_\_\_\_ (按功能分),培养基中的碳源为\_\_\_\_\_,对培养基进行灭菌,应该采用的方法是\_\_\_\_\_。
- 某同学对这种微生物进行数量测定,在稀释倍数为  $10^5$  对应的培养基中测得平板上菌落数的平均值为 23.4,那么每毫升样品中的菌株数是(涂布平板时所用稀释液的体积 0.2 mL)\_\_\_\_\_。
- 用这种方法测定,实际活菌数量要比测得的菌落数量多,原因是\_\_\_\_\_。



(5)上述流程图中,发酵阶段需要的菌种是\_\_\_\_\_,生产酒精要控制的必要条件是\_\_\_\_\_。

4. (2019 届四川省德阳市高考一模)小麦含有  $\alpha$ -淀粉酶和  $\beta$ -淀粉酶两种淀粉酶,其中  $\alpha$ -淀粉酶耐热不耐酸,70 °C 加热 15 min 仍能保持活性,pH < 3.6 会失活,而  $\beta$ -淀粉酶耐酸不耐热,70 °C 加热 15 min 会失活,在测定种子中淀粉酶的活性时,让其中的一种酶失活就能测出另一种酶的活性,下表为某实验小组测定小麦淀粉酶活性的实验步骤,回答下列问题。

操作步骤	操作项目	$\alpha$ -淀粉酶活力测定		总淀粉酶活力测定	
		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
①	淀粉酶原液/mL	1.0	1.0	0	0
②	操作步骤 X	X			
③	淀粉酶原液/mL	0	0	1.0	1.0
④	预保温	将各试管和淀粉酶置于 40 °C 恒温水浴保温 10 min			
⑤	pH = 5.6 的缓冲液/mL	1.0	1.0	1.0	1.0
⑥	NaOH 溶液/mL	4.0	0	4.0	0
⑦	1% 的淀粉溶液	2.0	2.0	2.0	2.0
⑧	保温	置于 40 °C 恒温水浴保温 10 min			
⑨	NaOH 溶液/mL	0	4.0	0	4.0

- (1)淀粉酶能催化淀粉水解为还原糖,淀粉酶的活性可以用\_\_\_\_\_来表示, $\alpha$ -淀粉酶耐热不耐酸, $\beta$ -淀粉酶耐酸不耐热,造成两种酶的性质不同的直接原因是\_\_\_\_\_。
- (2)第②步的操作是\_\_\_\_\_,第⑧步中保温时间过长,可能导致酶活性测定不准确,原因是\_\_\_\_\_。
- (3)第⑥步和第⑨步均加入了 NaOH 溶液,两次加入 NaOH 溶液的目的是不同的,试阐述其目的分别是\_\_\_\_\_。

5. (2018 江苏盐城模拟)某同学用含有不同种类酶制剂的洗衣粉进行了如下实验。

组别	布料	污染物	水温
A(蛋白酶洗衣粉)	6 cm × 6 cm	蛋白质	40 °C
B(脂肪酶洗衣粉)	6 cm × 6 cm	蛋白质	40 °C
C(蛋白酶洗衣粉)	6 cm × 6 cm	淀粉膜	40 °C

请回答以下问题。

- (1)该实验的目的是探究\_\_\_\_\_。  
该实验还应控制的无关变量有\_\_\_\_\_。  
该实验中\_\_\_\_\_分别构成两组对照实验。
- (2)该同学在实验过程中可通过观察\_\_\_\_\_来判断酶的催化效率。

(3)蛋白酶洗衣粉的去污原理是\_\_\_\_\_。

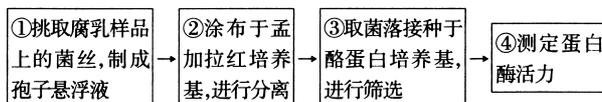
(4)大力推广使用加酶洗衣粉代替含磷洗衣粉,有利于生态环境保护,这是因为\_\_\_\_\_。

(5)加酶洗衣粉中的酶是用特殊的化学物质层层包裹的,遇水后包裹层很快溶解,释放出来的酶迅速发挥催化作用,请说明这是否应用了酶的固定化技术及其理由:\_\_\_\_\_。

### B 组

### 提升能力

1. (海口三校 2019 届联考)欲从腐乳中分离筛选出产蛋白酶活力高的毛霉菌株,设计了如下实验流程:



回答下列问题:

- (1)毛霉属于\_\_\_\_\_核生物。在腐乳制作中,主要利用毛霉等微生物产生的\_\_\_\_\_酶将豆腐中的蛋白质和脂肪分解为小分子物质。
- (2)步骤②进行涂布前,需将孢子悬浮液进行梯度稀释,进行梯度稀释的目的是\_\_\_\_\_。  
若进行 10 倍稀释,一般吸取 1 mL 悬浮液注入\_\_\_\_\_中,混匀。
- (3)孟加拉红培养基常用于分离霉菌及酵母菌,在孟加拉红培养基中加入氯霉素可以抑制细菌的生长。从功能上看,孟加拉红培养基属于\_\_\_\_\_培养基。
- (4)毛霉产生的酶能将酪蛋白分解而产生透明圈,在酪蛋白培养基中筛选到三个单菌落甲、乙、丙,其菌落直径分别为 3.2 cm、2.8 cm、2.9 cm,其菌落与透明圈一起的直径分别为 3.7 cm、3.5 cm、3.3 cm。应选择菌落\_\_\_\_\_作为产蛋白酶活力高的毛霉候选菌。

2. (平江一中 2019 届月考)为获得果胶酶高产菌株,科研人员进行了下列分离、筛选、鉴定工作。

(1)为分离果胶酶产生菌,科研人员配制了下表所示成分的培养基,该表空白处的两种成分是\_\_\_\_\_。制备的培养基常用\_\_\_\_\_法进行灭菌。

K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	MgSO <sub>4</sub>	NaNO <sub>3</sub>	FeSO <sub>4</sub>		琼脂	
0.1 g	0.5 g	3 g	0.01 g	2 g	15 g	加至 1 L

- (2)科研人员将采集的果园土壤放入无菌水中,振荡混匀,制成悬液。为获得较均匀分布的单菌落,还需要将悬液进行\_\_\_\_\_,用\_\_\_\_\_法接种于固体培养基上。接种后的培养基\_\_\_\_\_状态放入培养箱。
- (3)选择单菌落数目适宜的培养基,加入一定浓度的刚果红溶液(果胶与刚果红结合后显红色),一段时间后洗去培养基表面的刚果红溶液,观察并比较菌落和\_\_\_\_\_直径的比值,筛选果胶酶高产菌株。
- (4)将获得的菌株进行液体培养后,从培养液的\_\_\_\_\_ (填“上清液”或“沉淀物”)获得粗提的果胶酶。将一定量的粗提果胶酶与适量果胶溶液混合,一定时间后测定吸光值来测定酶活性。进行吸光值测定时,需将\_\_\_\_\_与等量果胶溶液混合,作为实验的对照。



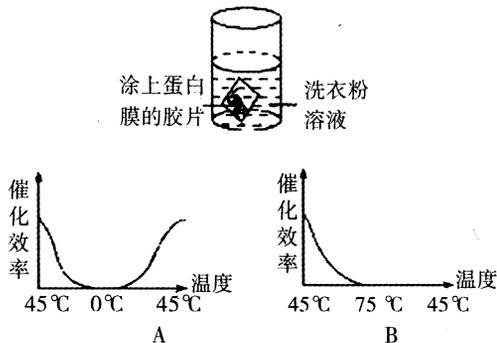
3. (2019 高考名师宝典生物模拟)某化工厂生产的一种加酶洗衣粉,其包装袋上印有如下说明。

成分:含碱性蛋白酶等

用法:洗涤前先将衣物浸于洗衣粉溶液内一段时间,使用温水效果更佳

注意:切勿用于丝质及羊毛衣料

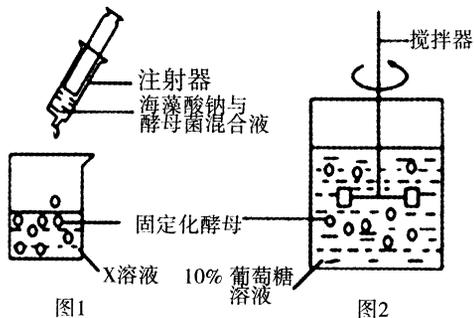
某研究性学习小组为探究该洗衣粉中酶催化作用的最适温度,设计了如下装置进行实验,并将结果用下列曲线图 A、B 表示。



请回答以下各题:

- (1)由图可知,使用该加酶洗衣粉的最适宜温度为\_\_\_\_\_。
- (2)在 0 °C 和 75 °C 时,酶的催化效率基本都为零。但当温度再度回到 45 °C 时,后者酶的催化能力已不能恢复,这是因为\_\_\_\_\_。
- (3)在实验过程中可以通过直接测定\_\_\_\_\_ (指标)来表示该洗衣粉中酶的催化效率。
- (4)目前使用的加酶洗衣粉都是一次性的,某洗涤公司为降低生产成本研制了一种能多次重复使用加酶洗衣粉的设备,他们将酶固定在不溶于水的尼龙载体上,洗涤完衣物后,经过简单处理,这些酶还可以多次重复利用,这种方法制成的酶叫\_\_\_\_\_。
- (5)除加酶外,很多洗衣粉中还加有香精,高档洗衣粉中的香精都是由植物芳香油制成的,目前从植物中提取芳香油的方法有(答出两种即可)\_\_\_\_\_。
- (6)加酶洗衣粉中的淀粉酶可以从霉菌中提取。用固体培养基分离、纯化霉菌的方法有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

4. (江华一中 2019 届月考)图 1 表示制备固定化酵母细胞的某步操作,图 2 是利用固定化酵母细胞进行酒精发酵的示意图,请据图分析回答:



- (1)图 1 中,将溶化好的海藻酸钠溶液\_\_\_\_\_,加入已活化的酵母细胞,进行充分搅拌,使其混合均匀,再转移至注射器中。
- (2)图 1 中 X 溶液为\_\_\_\_\_,其作用是\_\_\_\_\_。

(3)某同学在图 1 步骤结束后得到图 3 所示的实验结果,出现此结果的可能原因有海藻酸钠浓度过\_\_\_\_\_ (“高”或“低”)或注射器中的混合液推进速度过\_\_\_\_\_ (“快”或“慢”)。



图3

(4)图 1 中制备的凝胶珠用\_\_\_\_\_后再转移到图 2 装置中,发酵过程中搅拌的目的是\_\_\_\_\_。

### 考点五 DNA 和蛋白质技术

#### A 组

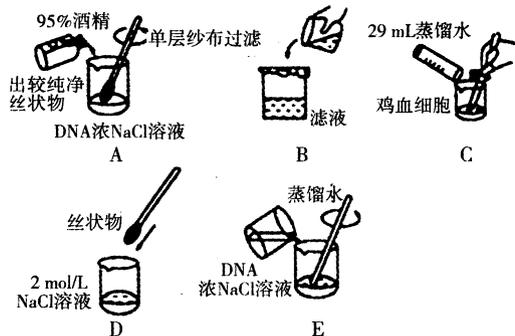
#### 三 夯实基础 三

答案》128

- (2019 · 江苏)下列关于 DNA 粗提取与鉴定的叙述,错误的是 ( )
  - 用同样方法从等体积兔血和鸡血中提取的 DNA 量相近
  - DNA 析出过程中,搅拌操作要轻柔以防 DNA 断裂
  - 预冷的乙醇可用来进一步纯化粗提的 DNA
  - 用二苯胺试剂鉴定 DNA 需要进行水浴加热
- (贵州都匀三校 2019 届联考)下列关于“DNA 粗提取和鉴定”实验的叙述正确的是 ( )
  - 猪和鸡的成熟红细胞都可作为提取 DNA 的材料
  - DNA 既溶于  $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的 NaCl 溶液也溶于蒸馏水
  - 植物细胞提取 DNA 的过程中两次加蒸馏水的目的不同
  - 获得的丝状物加入二苯胺试剂沸水浴后冷却呈蓝色
- (石家庄一中 2019 届模拟)关于蛋白质的叙述,错误的是 ( )
  - 有些蛋白质是染色体的组成成分
  - 酶在催化反应前后,其分子结构不变
  - 食盐作用下析出的蛋白质发生了变性
  - 蛋白质可与双缩脲试剂产生紫色反应
- (汕头一中 2019 届模拟)红细胞含有大量的血红蛋白,我们可以选用猪、牛、羊或其他哺乳动物的血液来提取和分离血红蛋白,请回答下列有关问题:
  - (1)实验前取新鲜的血液,要切记在采血容器中预先加入柠檬酸钠,取血回来,经处理并离心,收集血红蛋白溶液。
    - ①加入柠檬酸钠的目的是\_\_\_\_\_。
    - ②以上所述的过程为样品处理,它包括\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、分离血红蛋白溶液。
  - (2)收集的血红蛋白溶液可以在透析袋中透析,这就是样品的粗分离。
    - ①透析的目的是\_\_\_\_\_。
    - ②透析过程中需要用到\_\_\_\_\_缓冲液。
  - (3)通过凝胶色谱法将样品进一步纯化,最后经 SDS - 聚丙烯酰胺凝胶电泳进行纯度鉴定。
    - ①凝胶色谱法是根据\_\_\_\_\_分离蛋白质的方法。
    - ②加入 SDS 可以使蛋白质在聚丙烯酰胺凝胶电泳中的迁移率完全取决于\_\_\_\_\_。



5. (中原名校 2019 届联考) 下图为“DNA 的粗提取与鉴定”实验过程中的一些重要操作示意图, 请分析回答有关问题:

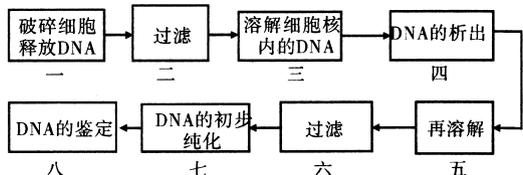


- (1) 正确的操作顺序是\_\_\_\_\_ (用字母和箭头表示)。
- (2) 上图 C、E 步骤都加入蒸馏水, 但其目的不同, 分别是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- (3) 上图 A 步骤中所用酒精必须是经过\_\_\_\_\_的才能使用, 该步骤的目的是\_\_\_\_\_。
- (4) 为鉴定 A 中所得到的丝状物的主要成分为 DNA, 可滴加\_\_\_\_\_试剂后沸水浴, 如果出现\_\_\_\_\_则证明该丝状物的主要成分为 DNA。

**B 组**

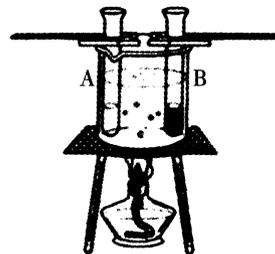
三提升能力三

1. (上海中学 2019 届月考) 如图表示以菜花为实验材料进行 DNA 的粗提取与鉴定的操作程序。下列相关叙述错误的是 ( )



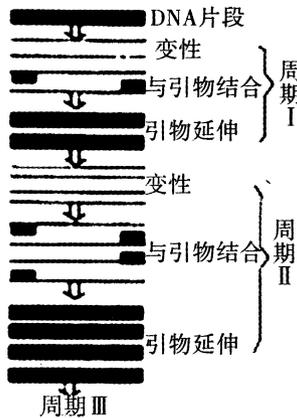
- 步骤一中需加入洗涤剂, 目的是溶解细胞膜和 DNA
  - 步骤四中滴加蒸馏水并搅拌直至出现的絮状物不再增加
  - 步骤七中可利用冷却的酒精或嫩肉粉来纯化 DNA
  - 步骤八中的 DNA 与二苯胺试剂沸水浴冷却后呈蓝色
2. (山东省莱芜市 2019 届质检) 实验中对 DNA 进行鉴定时, 做如下操作:

试管 序号	A	B
1	加 2 mol/L 的 NaCl 溶液 5 mL	加 2 mol/L 的 NaCl 溶液 5 mL
2	不加	加入提取的 DNA 丝状物并搅拌
3	加 4 mL 二苯胺, 混匀	加 4 mL 二苯胺, 混匀
4	沸水浴 5 分钟	沸水浴 5 分钟
实验现象		
实验结论		



- (1) 根据上图, 完成表格空白处的实验内容。
- (2) 对于 B 试管, 完成 1、2、3 的操作后溶液颜色如何? \_\_\_\_\_。
- (3) 在沸水浴中加热的目的是\_\_\_\_\_, 同时说明 DNA 对高温有较强的\_\_\_\_\_。
- (4) A 试管在实验中的作用是\_\_\_\_\_。
- (5) B 试管中溶液颜色的变化程度主要与\_\_\_\_\_有关。

3. (龙岩市一中 2019 届模拟) PCR 是一种体外迅速扩增 DNA 片段的技术, 它能以极少量的 DNA 为模板, 在几小时内复制出上百万份的 DNA 拷贝。如图是 PCR 过程示意图, 请回答下列问题。



- (1) PCR 的中文全称是\_\_\_\_\_。在 PCR 过程中先用 95 °C 高温处理的目的是\_\_\_\_\_, 而这一目的在细胞内是通过\_\_\_\_\_实现的。
- (2) 引物是 PCR 过程中必须加入的物质, 从化学本质上说, 引物是一小段\_\_\_\_\_。若将 1 个 DNA 分子拷贝 10 次, 则至少需要在缓冲液中加入\_\_\_\_\_个引物。
- (3) 图中引物延伸需\_\_\_\_\_作为原料。DNA 的合成方向总是从子链的 5' 端向 3' 端延伸, 这是由于\_\_\_\_\_。
- (4) 试列举 PCR 技术在现实生活中的应用。

**考点六 植物有效成分的提取**

**A 组**

三夯实基础三

答案》129

1. (赤峰一中 2019 届模拟) 提取玫瑰精油的过程中, 油水混合物中要加入氯化钠, 不属于其目的是 ( )
  - 增大玫瑰油的溶解度
  - 盐析, 使玫瑰油和水分开
  - 利于玫瑰油的纯化
  - 利于玫瑰液的回收



2. (2019 届上海八校联考)在植物有效成分的提取中,选取的原料、相应的成分名称及适宜的提取方法不正确的是 ( )
- A. 玫瑰花、玫瑰精油、水蒸气蒸馏  
B. 橘皮、橘皮精油、压榨  
C. 胡萝卜、胡萝卜素、石油醚萃取  
D. 胡萝卜、胡萝卜素、乙醇萃取
3. (郑州五中 2019 届月考)根据从胡萝卜中提取胡萝卜素的相关知识及胡萝卜素的性质,回答下列问题。
- (1)胡萝卜素是\_\_\_\_\_色的结晶。从胡萝卜中萃取胡萝卜素,常用\_\_\_\_\_作为萃取剂,原因是\_\_\_\_\_。
- (2)在胡萝卜萃取阶段,应严格将\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_控制在一定范围内。
- (3)萃取的胡萝卜素可通过\_\_\_\_\_法进行鉴定,在鉴定过程中需要用\_\_\_\_\_对照。
4. (吉林省实验中学 2019 届高三第六次月考)请回答下列有关提取植物有效成分的问题:
- (1)玫瑰精油具有\_\_\_\_\_ (答两点即可)的性质,其适合用\_\_\_\_\_法提取,将鲜玫瑰花瓣和清水经水蒸气蒸馏后收集到的产物是\_\_\_\_\_。
- (2)用压榨法提取橘皮精油,为了提高出油率,需要将新鲜的柑橘皮\_\_\_\_\_ ,并用石灰水浸泡。压榨橘皮时,一般加入相当于橘皮质量 0.25% 的小苏打和 5% 的  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ,并调节 pH 至 7~8,其目的是\_\_\_\_\_。
- (3)胡萝卜素是常用的食品色素,常采用萃取法从胡萝卜中提取。在对新鲜的胡萝卜进行干燥时,应注意控制好温度和时间,原因是\_\_\_\_\_ (答两点)会导致胡萝卜素分解。在萃取胡萝卜素的过程中,应该采用\_\_\_\_\_加热。提取的胡萝卜素粗品可通过纸层析法进行鉴定,其原理是\_\_\_\_\_。
5. (唐山市一中 2019 届模拟)可用乙醇作为萃取剂,从五加科植物三七中提取三七三醇皂苷。
- (1)三七三醇皂苷的萃取效率主要取决于萃取剂的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- (2)为了提高萃取的效率,在萃取前应对三七材料进行预处理,即对其进行\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- (3)采用萃取法提取某有效成分时需要加热,一般不用酒精灯直接加热而用\_\_\_\_\_加热,因为\_\_\_\_\_ ,直接使用明火加热容易引起燃烧或爆炸。
- (4)工业化应用植物组织培养技术大量而快速生产三七以提取相关成分,植物组织培养的关键过程是脱分化和\_\_\_\_\_ ,培养所用的培养基中应加入\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等植物激素。
6. (西安六校 2019 届联考)紫玉米色素具有一定的营养和药理作用,可有效改善内脏功能,可以消除人体内的自由基,减少脂肪堆积,防止紫外线辐射等,具有很好的抗氧化作用和抗癌作用。分析回答:
- (1)提取紫玉米色素通常采用萃取法,原因是紫玉米色素具有\_\_\_\_\_的特性。紫玉米色素不能采用水蒸气蒸馏法提取,主要原因是\_\_\_\_\_。
- (2)萃取紫玉米色素之前需要进行粉碎和干燥处理,说明\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_影响萃取效率。
- (3)紫玉米色素与胡萝卜素化学性质相似,在萃取紫玉米色素时,应选择\_\_\_\_\_ (填“乙醇”“石油醚”或“乙醚”)作为萃取剂,不选择其他两种的原因是\_\_\_\_\_。
7. (长沙雅礼中学 2019 届月考)某市的高中生物兴趣小组开展了针对洛阳牡丹产品开发的课题研究。下面是他们课题研究的几个方向。请分析回答:
- (1)牡丹花精油的提取过程:鲜牡丹花 + 清水  $\rightarrow$  \_\_\_\_\_  $\rightarrow$  油水混合物  $\rightarrow$  \_\_\_\_\_  $\rightarrow$  除水  $\rightarrow$  牡丹花精油。要提高精油的品质,在操作中需要通过控制温度来实现\_\_\_\_\_的目的。
- (2)牡丹籽油的提取:牡丹籽含油率在 20%~30% 之间,不易挥发,可以采取\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的方法进行提取。
- (3)根据胡萝卜素\_\_\_\_\_的特点,他们采用萃取的方法来提取。操作时,要采用沸点高的萃取剂,目的是\_\_\_\_\_。对于提取的胡萝卜素粗品可通过\_\_\_\_\_法鉴定。

## B 组

## 提升能力

1. (玉溪市一中 2019 届二模)下列橘皮精油提取操作中,应该注意的问题是 ( )
- ①橘皮在石灰水中浸泡时间为 10 小时以上  
②橘皮要浸透,压榨时才不会滑脱  
③压榨液的黏稠度要高,从而提高出油率  
④压榨时加入 0.25% 的小苏打和 5% 的硫酸钠
- A. ①②③  
B. ②③④  
C. ①②④  
D. ①③④
2. (盐城市一中 2019 届模拟)提取植物有效成分时,不同的有机物具有不同的理化特性,所采用的提取方法也不同。分析下列关于提取植物有效成分的实验,回答相关问题:
- (1)薰衣草精油是由薰衣草提炼而成。可以清热解毒,清洁皮肤,还能净化心灵。下面是某同学设计的提取薰衣草精油的实验流程:
- 薰衣草 + 水  $\rightarrow$  A  $\rightarrow$  油水混合物  $\xrightarrow{\text{加入甲}}$  分离油层  $\xrightarrow{\text{加入乙}}$  除水  $\rightarrow$  B  $\rightarrow$  薰衣草精油
- 图中的 A 表示\_\_\_\_\_过程,在此过程中,影响薰衣草精油提取量的主要因素有\_\_\_\_\_ ,B 过程的目的是\_\_\_\_\_。
- (2)提取柠檬精油时,常采用\_\_\_\_\_法而不用上述提取薰衣草精油的方法,原因是\_\_\_\_\_。
- (3)胡萝卜素化学性质比较稳定,易溶于有机溶剂,可采用萃取法提取。萃取时选择的有机溶剂应具有的特点是\_\_\_\_\_ (答出三点即可),萃取装置要在加热瓶口安装回流冷凝装置,其目的是\_\_\_\_\_。
3. (长郡中学 2019 届第一次适应性考试)端午节家家都会挂艾草。艾草中含有特殊的艾草精油,艾草精油是从艾草的叶子、茎中提取的挥发性芳香物质。回答下列问题:



(1)传统的提取方法——水蒸气蒸馏法

艾叶研细+水→水蒸气蒸馏→油水混合物→分离油层→除水→艾草精油

- ①向油水混合物中加入\_\_\_\_\_，可使油水分层更明显。分离出油层后，一般加入\_\_\_\_\_以吸收油层中的水分。
- ②除水后要进行\_\_\_\_\_的实验步骤，以除去\_\_\_\_\_。
- ③水蒸气蒸馏时间不能过短，原因是\_\_\_\_\_。

(2)新技术新工艺——超临界 CO<sub>2</sub> 萃取法

超临界 CO<sub>2</sub> 萃取法是利用超临界 CO<sub>2</sub> 对某些特殊天然产物具有特殊溶解作用，通过变超临界状态下的 CO<sub>2</sub> 流体对有机物溶解度的特殊影响进行的，具有产量高、成本低等特点。其过程如下：

艾草粉碎、干燥→通入超临界 CO<sub>2</sub>，萃取→精油粗产品→无水乙醇→真空抽滤→艾叶精油

- ①一般的萃取剂应具有\_\_\_\_\_沸点，以充分溶解提取物。萃取过程中通常采用水浴加热，这是因为\_\_\_\_\_。
- ②一般的溶剂萃取法不可避免地会引起组成成分的改变，而超临界 CO<sub>2</sub> 萃取技术可克服上述不足，同时，用超临界 CO<sub>2</sub> 替代有机溶剂，还有一个突出的优点，就是能避免\_\_\_\_\_。

4. (北京市五中 2019 届调考)请回答下列有关植物有效成分提取的问题：

- (1)提取玫瑰精油的过程中加入 NaCl 的目的是\_\_\_\_\_；该过程还要加入无水 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 其作用是\_\_\_\_\_。
- (2)提取橘皮精油时，常采用\_\_\_\_\_法而不用上述提取玫瑰精油的方法，原因是\_\_\_\_\_。
- (3)工业生产中，可利用红酵母进行发酵提取天然 β - 胡萝卜素。想要初步确定某一菌株是否为红酵母菌株，相对简便的操作是通过\_\_\_\_\_法将该菌株接种于固体培养基上，并在适宜的条件下培养一段时间，观察其形成的菌落为\_\_\_\_\_ (填出两个即可) 等特征。
- (4)采用有机溶剂萃取法提取 β - 胡萝卜素时，需对提取的胡萝卜素粗品通过\_\_\_\_\_法进行鉴定，鉴定过程需要用\_\_\_\_\_样品进行对比。

5. (湖北省八校 2019 届高三第一次联考)苦橙源于地中海国家。苦橙味道虽苦，但浑身是宝。苦橙的果皮、花朵、枝叶以及未成熟的果实均可用来提取芳香油。请回答下列问题：

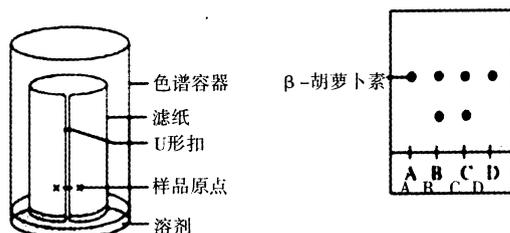
- (1)植物芳香油组成成分比较复杂，主要包括\_\_\_\_\_。苦橙中提取出来的橙花油与其他芳香油一样，也具有较\_\_\_\_\_性。
- (2)水蒸气蒸馏法是植物芳香油提取的常用方法，根据蒸馏过程中原料放置的位置，可以将水蒸气蒸馏法划分为水中蒸馏、水上蒸馏和\_\_\_\_\_。
- (3)苦橙皮精油的提取方法通常为\_\_\_\_\_，该法和水蒸气蒸馏法在制备精油过程中都用到的试剂是\_\_\_\_\_，橙皮油制备过程中使用该物质的目的是\_\_\_\_\_。
- (4)蒸馏和萃取都用到了蒸馏装置，蒸馏的产物随水蒸气蒸馏形成\_\_\_\_\_收集在容器中，而萃取产物利用蒸馏装置是要将\_\_\_\_\_蒸去。

6. (团风中学 2019 届月考)胡萝卜素分为 α、β、γ 三类，它广泛存在于植物各组织器官中，请结合从胡萝卜中提取胡萝卜素的流程图回答下面的问题：

胡萝卜→粉碎→干燥→萃取→过滤→浓缩→胡萝卜素

- (1)胡萝卜素易溶于\_\_\_\_\_，对提取胡萝卜素的溶剂的要求有三点：一要具有较\_\_\_\_\_ (填“高”或“低”)的沸点，二要能够充分溶解胡萝卜素，三要\_\_\_\_\_。
- (2)流程中对胡萝卜粉碎的意义是\_\_\_\_\_；干燥的意义是\_\_\_\_\_。

(3)图 1 是某同学设计的纸层析法鉴定胡萝卜素粗品的实验装置图，图 2 是胡萝卜素层析结果示意图。请结合图解回答：



- ①图 1 装置的一个明显错误是\_\_\_\_\_。在实验时，一位同学把样品原点浸入到了溶剂内，结果他没有得到图 2 所示的结果，原因是\_\_\_\_\_。
- ②在滤纸上点样时要求用最细的注射器点样，并要在每次点样后用吹风机吹干，其目的是\_\_\_\_\_。
- ③点样时，标准样品应点在图 2 中的\_\_\_\_\_处。



## 二十、现代生物科技

### 考点一 基因工程

#### A 组

#### 三 夯实基础

答案》130

1. (湖南部分名校 2019 届联考) 由于“人—人杂交瘤技术”存在杂交瘤细胞体外传代不稳定、抗体亲和力低等缺陷, 目前单克隆抗体大多是鼠源性的, 应用于人体治疗时存在诸多问题。科学家通过基因工程技术, 可以最大程度降低抗体的鼠源性, 降低甚至消除人体对抗体的排斥反应。回答下列问题:

(1) 从经过抗原免疫个体的\_\_\_\_\_细胞中提取 mRNA, 通过\_\_\_\_\_方法获取目的基因。将目的基因在体外大量扩增可以采用\_\_\_\_\_技术。

(2) 为防止目的基因与质粒发生自身环化与随意连接, 在切割目的基因和质粒时, 应该注意\_\_\_\_\_。为了使重组质粒更易导入受体菌完成转化过程, 可以采用\_\_\_\_\_处理受体菌。

(3) 检测受体细胞是否合成抗体的方法是\_\_\_\_\_。基因工程制备的单抗与杂交瘤技术制备的单抗相比, 最突出的优点是\_\_\_\_\_。

2. (芜湖市 2018 年高中毕业班教学质量检测) 科研工作者欲将某抗盐基因导入原生质体培育抗盐大豆。请回答下列问题:

(1) 为获得大量抗盐基因, 可通过\_\_\_\_\_技术进行扩增, 该技术需要 2 种引物的原因是\_\_\_\_\_。

(2) 导入抗盐基因的叶肉细胞原生质体应放在\_\_\_\_\_ (高渗、等渗、低渗) 溶液中。原生质体需再生出\_\_\_\_\_, 经脱分化获得\_\_\_\_\_, 再分化获得抗盐植株。该过程的原理是\_\_\_\_\_。

(3) 利用带有标记的抗盐基因探针与\_\_\_\_\_进行分子杂交, 检测抗盐基因在受体细胞中是否转录。个体水平上的检测抗盐基因是否成功表达的方法是\_\_\_\_\_。

3. (湖北省八校 2019 届高三第一次联考) 我国科学家研制成功具有自主知识产权的融合 Bt 杀虫基因, 并将其导入棉花, 创造出 Bt 转基因抗虫棉。请回答该技术中的有关问题:

(1) 基因工程是在\_\_\_\_\_水平上进行设计和施工的, 常用的 DNA 连接酶有\_\_\_\_\_。

(2) PCR 技术扩增目的基因的前提是\_\_\_\_\_, 以便根据这一序列合成引物。PCR 中需要的特殊酶为\_\_\_\_\_。

(3) Bt 毒蛋白基因必须插入棉花细胞的\_\_\_\_\_, 检测 Bt 毒蛋白基因是否导入棉花细胞的方法是\_\_\_\_\_。

(4) 要检测抗虫棉是否成功, 除了进行分子检测外, 还需进行\_\_\_\_\_水平的鉴定, 如做\_\_\_\_\_实验。

4. (长郡中学 2019 届第一次适应性考试) 美国食品药品监督管理局于 2018 年 5 月 24 日宣布, 经过基因改造的黄金大米可以安全食用。据此, 饱受非议的黄金大米终于得到公众的认可。已知维生素 A 缺乏会导致夜盲症,  $\beta$ -胡萝卜素会在体内转变成维生素 A。黄金大米是通过基因工程向水稻细胞转入三种酶基因 (如图所示), 其中的酶 A 基因和酶 B 基因可使水稻胚乳富含  $\beta$ -胡萝卜素而呈现金黄色。回答下列问题:

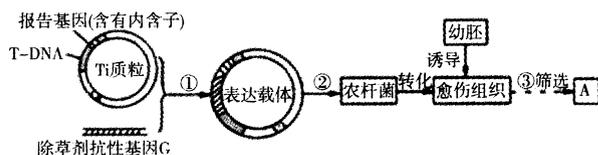


(1) 已知酶 A 基因来自细菌, 酶 B 基因来自玉米, 酶 D 基因来自其他植物, 与细菌基因相比, 植物基因特有的结构是\_\_\_\_\_; 图示三种基因的本质区别是\_\_\_\_\_。构建上述基因组合, 需用到的酶是\_\_\_\_\_。

(2) 提取农杆菌的 Ti 质粒, 将上述结构导入 Ti 质粒的相关片段中就可整合到水稻染色体 DNA 上, 原因是\_\_\_\_\_。已知农杆菌对多数单子叶植物没有感染能力, 那么如何使农杆菌感染单子叶植物水稻呢? \_\_\_\_\_。

(3) 将成功导入上述基因的水稻细胞置于培养基上培养, 经过\_\_\_\_\_两个过程可获得幼苗, 幼苗在长大成熟后, 所结种子的胚乳将富含\_\_\_\_\_。该技术的成功, 说明了\_\_\_\_\_。

5. (海南六校 2019 届联考) 报告基因是一个其表达产物很容易被鉴定的基因, 含有内含子的报告基因只能在真核生物中正确表达, 其产物能催化无色物质 K 呈现蓝色。下图是培育抗除草剂玉米的流程。请分析回答下列问题:



(1) 若过程①使用两种产生不同黏性末端的限制酶 (双酶切), 与单酶切相比其优点是\_\_\_\_\_。过程①还需要的工具酶是\_\_\_\_\_。

(2) 为提高过程②的转化成功率, 常用  $Ca^{2+}$  处理土壤农杆菌, 使其成为\_\_\_\_\_细胞。

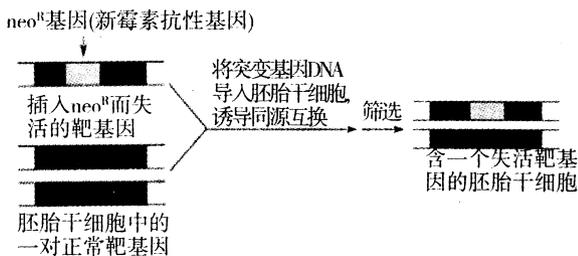
(3) 诱导幼胚形成愈伤组织细胞需经过的过程是\_\_\_\_\_。与幼胚细胞相比, 愈伤组织细胞的分化程度\_\_\_\_\_。



(4)转化过程中愈伤组织表面常残留农杆菌,会导致未转化的愈伤组织可能在含除草剂的培养基中生长。进行过程③时,应在培养基中加入? \_\_\_\_\_,筛选得到的A是\_\_\_\_\_ (填字母)。

- A. 无农杆菌附着的未转化愈伤组织
- B. 农杆菌附着的未转化愈伤组织
- C. 无农杆菌附着的转化愈伤组织
- D. 农杆菌附着的转化愈伤组织

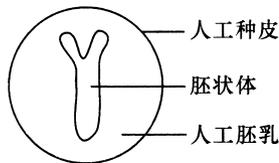
6. (黑龙江省2019年模拟精编大考卷(二))“基因剪刀手”杨璐菡扫除了猪器官用于人体移植的最大障碍,其研究成果使得美国《科学》杂志打破惯例提前发表科研成果,该技术将为全球上百万病人带来希望。从2014年起,杨璐菡作为异种器官移植课题带头人,带领10个人的科研团队利用新发明的“基因剪刀”技术,敲除猪基因组中可能的致病基因。“基因敲除”技术的主要过程示意图如下:



请根据题述内容回答下列问题:

- (1)“基因敲除”技术的原理是\_\_\_\_\_ ,将 neo<sup>R</sup> 基因插入到靶基因过程中使用的工具酶是\_\_\_\_\_ 和\_\_\_\_\_ 。
- (2)将突变基因 DNA 导入胚胎干细胞之前要\_\_\_\_\_ ,该操作的目的是\_\_\_\_\_ ,该步骤中常用不同的限制酶进行切割,这样做的优点在于可以防止\_\_\_\_\_ 。
- (3)要获得一只含失活靶基因的小鼠,则选择的受体细胞应是\_\_\_\_\_ ,图中的 neo<sup>R</sup> 基因的作用是\_\_\_\_\_ 。
- (4)用于器官移植的猪最终需要完成基因改造及 PERV(猪源性逆转录病毒)的删除等工作,改造过的猪胚胎可植入母猪体内,胚胎在母猪体内存活的原因是\_\_\_\_\_ 。

7. (2019·全国II)植物组织培养技术在科学研究和生产实践中得到了广泛的应用。回答下列问题。



- (1)植物微型繁殖是植物繁殖的一种途径。与常规的种子繁殖方法相比,这种微型繁殖技术的特点有\_\_\_\_\_ (答出2点即可)。
- (2)通过组织培养技术,可把植物组织细胞培养成胚状体,再通过人工种皮(人工薄膜)包装得到人工种子(如图所示),这种人工种子在适宜条件下可萌发生长。人工种皮具备透气性的作用是\_\_\_\_\_ 。人工胚乳能够为胚状体生长提供所需的物质,因此应含有植物激素、\_\_\_\_\_ 和\_\_\_\_\_ 等几类物质。

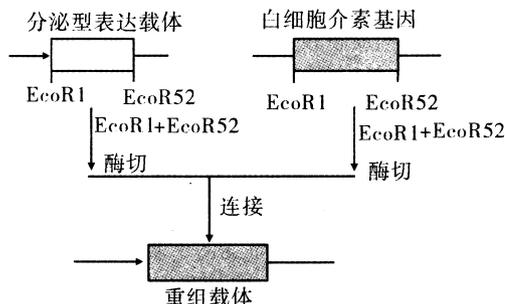
(3)用脱毒苗进行繁殖,可以减少作物感染病毒。为了获得脱毒苗,可以选取植物的\_\_\_\_\_ 进行组织培养。

(4)植物组织培养技术与基因工程技术相结合获得转基因植株。将含有目的基因的细胞培养成一个完整植株的基本程序是\_\_\_\_\_ (用流程图表示)。

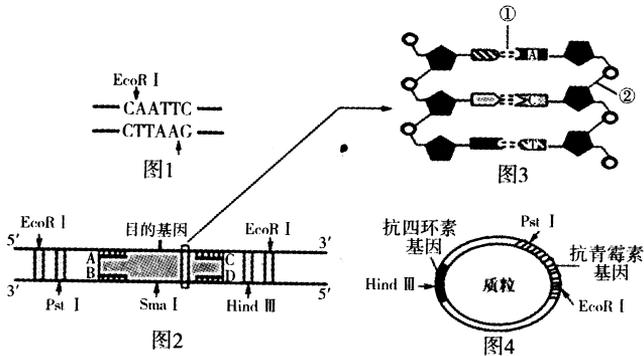
### B 组

### 提升能力

1. (2019·江苏)下列生物技术操作对遗传物质的改造,不会遗传给子代的是 ( )
  - A. 将胰岛素基因表达质粒转入大肠杆菌,筛选获得基因工程菌
  - B. 将花青素代谢基因导入植物体细胞,经组培获得花色变异植株
  - C. 将肠乳糖酶基因导入奶牛受精卵,培育出产低乳糖牛乳的奶牛
  - D. 将腺苷酸脱氨酶基因转入淋巴细胞后回输患者,进行基因治疗
2. (2019 高考名师宝典生物模拟试卷)白细胞介素是一类淋巴因子。研究人员将人白细胞介素的基因导入到酵母细胞中,使其分泌出有活性的白细胞介素。

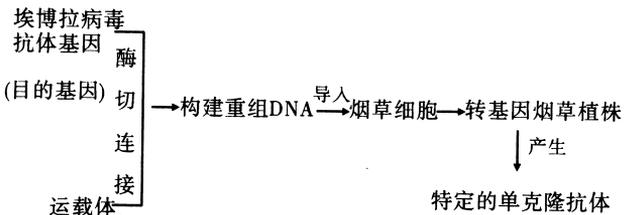


- (1)为增加白细胞介素基因的数量,可使用\_\_\_\_\_ 技术,但前提是必须知道基因的已知序列,目的是\_\_\_\_\_ 。
  - (2)在重组载体导入酵母菌细胞之前,需用\_\_\_\_\_ 处理酵母菌,白细胞介素基因进入酵母菌细胞内,并且在细胞内维持稳定和表达的过程,称为\_\_\_\_\_ 。在表达过程中,启动子需与\_\_\_\_\_ 识别和结合,从而驱动转录过程。
  - (3)在体液免疫过程中,白细胞介素是由\_\_\_\_\_ 细胞分泌的,为了成功表达出白细胞介素,不使用细菌,而使用酵母细胞作为受体细胞,可能原因是\_\_\_\_\_ 。
  - (4)在分泌型表达载体和白细胞介素基因所在的 DNA 分子上均有多个限制酶的酶切位点,图示过程获得有效表达的重组载体使用了 EcoR1 和 EcoR52 两种限制酶,比使用单一的限制酶,其优点是\_\_\_\_\_ 。
3. (德阳一中2019届二模)下面几幅图与基因工程有关。图1为限制酶 EcoR I 的识别序列,图2表示目的基因及限制酶切点,图3表示目的基因上的 DNA 片段,图4表示质粒。请回答下列问题:



- (1) 获得图 1 中目的基因的方法除 PCR 技术外,还有\_\_\_\_\_。
- (2) 采用 PCR 扩增目的基因的原理是\_\_\_\_\_,图 2 中 A、B、C、D 4 种单链 DNA 片段中,有\_\_\_\_\_两种引物 (DNA 复制方向由 3'→5')。
- (3) 图 3 为目的基因中的某一片段,下列有关叙述错误的是\_\_\_\_\_ (填下列字母)。
- 该片段的基本骨架由脱氧核糖与磷酸交替连接而成
  - 该片段含 A-T 碱基对比较多,故其结构比较稳定
  - 若利用 PCR 扩增该片段,则需解旋酶将①氢键全部解开
  - 若该目的基因复制 6 次,则需要碱基 A 的数量是 252 个
- (4) 在构建目的基因表达载体时,用 Pst I、EcoR I 两种酶同时切割目的基因和质粒,是为了防止一种酶切割时产生\_\_\_\_\_。不选用限制酶 Pst I 和 Hind III 同时对质粒和目的基因进行切割的原因是\_\_\_\_\_。
- (5) 如果大肠杆菌是受体细胞,为使重组质粒较易导入大肠杆菌,需先用\_\_\_\_\_处理大肠杆菌;目的基因能整合到大肠杆菌细胞的 DNA 上,其分子学基础是\_\_\_\_\_。

4. (2019 年湖北省鄂东南省市范高中联考)《战狼 2》它不仅给我们带来强烈的视觉冲击,也让我们认识了一种强大的病毒——埃博拉病毒。男主冷锋在关键时刻患上这种病毒,结果引来大家的巨大恐慌,冷锋注射的疫苗是具有抗埃博拉病毒功能的血清,如图是制备单克隆抗体的流程图,回答下列问题:



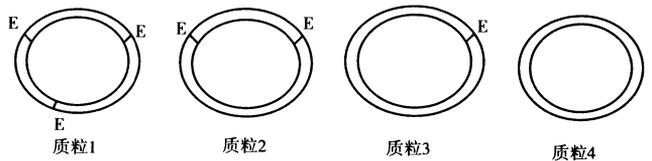
- (1) 要想获得大量的埃博拉病毒抗体基因,可以采用\_\_\_\_\_技术,在该过程中加热至 90~95℃的作用是\_\_\_\_\_。
- (2) 重组 DNA 中除了含有目的基因外,还必须有\_\_\_\_\_,基因工程的核心是\_\_\_\_\_。
- (3) 烟草细胞可以培育出完整植株的原因是\_\_\_\_\_,为了诱导植物组织再分化和芽原基的形成,细胞分裂素的效应应\_\_\_\_\_ (填高于或低于) 生长素的效应。

(4) 该过程产生的特定的单克隆抗体在诊断的应用上具有\_\_\_\_\_的优点 (至少回答两点)。

5. (2019 年广东省东莞市高考生物二模) 香港大学的研究人员将某印度芥菜的 HMGS 基因编码的蛋白质的第 359 位氨基酸“丝氨酸”替换成“丙氨酸”后形成 s359a 蛋白,通过一定的方法获得新 HMGS 基因,然后将其导入番茄细胞,获得类胡萝卜素增加 111% 的转基因番茄,该番茄具有强抗氧化性。请回答下列问题:

(1) 请按照蛋白质工程的原理写出获得新 HMGS 基因的基本途径:\_\_\_\_\_。

(2) 如图的 4 种质粒中, E 表示 EcoR I 的切割位点,将这些质粒用 EcoR I 充分切割后,产生的线性双链 DNA 片段的种类分别为\_\_\_\_\_个,接着将新 HMGS 基因分别与这 4 组酶切产物、DNA 连接酶在适宜环境下混合,编号为 1、2、3、4 组,结果发现除第\_\_\_\_\_组外,其余 3 组都含有新 HMGS 基因的基因表达载体 (重组质粒) 出现。基因表达载体的组成除目的基因和标记基因外,还包括\_\_\_\_\_及复制原点。



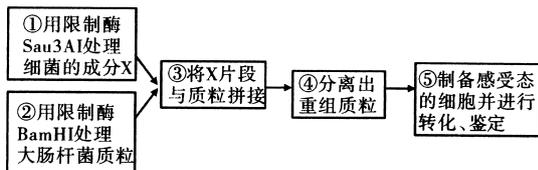
(3) 若质粒 3 是农杆菌的 Ti 质粒,则图示 E 所处的位置在 Ti 质粒上的\_\_\_\_\_,将含新 HMGS 基因的重组 Ti 质粒的农杆菌导入番茄细胞,成功获得含新 HMGS 基因的转基因番茄,将其果实色素提取后,用\_\_\_\_\_法分离,可发现滤纸条上\_\_\_\_\_ (填颜色) 的条带比第 4 组的宽。

6. (2019 届山东省枣庄八中高三月考) 凝乳酶能够使乳汁中的蛋白质凝聚形成奶酪,主要来源为未断奶的小牛胃粘膜。随着社会的发展,传统来源的凝乳酶已不能满足生产需要。研究人员利用 PCR 技术扩增了目的基因,并培育了能合成凝乳酶的转基因酵母菌,从而获得足够的凝乳酶。回答下列问题:

- (1) 利用 PCR 技术扩增目的基因的前提条件是要有\_\_\_\_\_用来合成引物。PCR 反应体系的主要成分应包含: 扩增缓冲液 (含 ATP 和  $Mg^{2+}$ )、4 种脱氧核糖核苷酸、模板 DNA、引物和\_\_\_\_\_。
- (2) 凝乳酶基因可从构建的凝乳酶基因组文库中获取,也可以从其 cDNA 文库中获取,从前者获取的凝乳酶基因\_\_\_\_\_ (填“含有”或“不含有”) 启动子。
- (3) 利用 PCR 技术扩增目的基因后需要构建基因表达载体,其目的是\_\_\_\_\_。
- (4) 构建基因表达载体过程中需要用\_\_\_\_\_ (酶) 处理。目的基因转录过程中,\_\_\_\_\_能使转录在所需要的地方停止下来。
- (5) 分子水平上检测目的基因是否成功导入酵母菌的方法是\_\_\_\_\_。
- (6) 工业生产中使用酵母菌作为受体,而不选用大肠杆菌的原因是\_\_\_\_\_。



7. (武汉市2019届高中毕业生二月调研测试)若要制备某种细菌的基因组文库,需首先将其基因组DNA片段分别导入到大肠杆菌细胞中,某科研小组设计的实验流程见下图:



回答下列问题:

(1)为制备基因组文库,步骤①中的成分X应为该细菌所有的\_\_\_\_\_ (填“mRNA”、“DNA”或“cDNA”)。步骤②中的质粒含有氨苄青霉素抗性基因,选用该基因的作用是\_\_\_\_\_。

(2)限制酶Sau3AI识别序列和切割位点为  $\begin{matrix} \text{---GATC---} \\ \text{---CTAG---} \end{matrix}$ 、BamHI

的识别序列和切割位点为  $\begin{matrix} \text{---GGATCC---} \\ \text{---CCTAGG---} \end{matrix}$ ,步骤③中经两种

不同限制酶分别切割后的片段可以连接起来,原因是\_\_\_\_\_。

(3)步骤⑤中应选用对氨苄青霉素\_\_\_\_\_ (填“敏感”或“不敏感”)的大肠杆菌作为受体菌,转化前通常先用\_\_\_\_\_处理受体菌,使其处于感受态。

(4)科研小组采用下表方案进行转化,并检测转化是否成功。

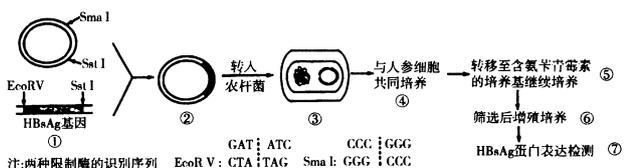
组别	质粒	缓冲液	受体菌悬液
实验组	经步骤④获取的重组质粒 10 $\mu\text{L}$	不加	200 $\mu\text{L}$
对照组 A	不加	10 $\mu\text{L}$	200 $\mu\text{L}$
对照组 B	已转化有活性的抗氨苄青霉素质粒 10 $\mu\text{L}$	不加	200 $\mu\text{L}$

一段时间后从上述三组取样,分别涂布到含有氨苄青霉素的培养基进行培养,观察是否有菌落的生长。

①三组实验菌落较多且相差不大,说明有杂菌污染或\_\_\_\_\_。

②若\_\_\_\_\_ ,说明转化成功且结果可信。

8. (2019届高三“六校联盟”第三次联考)人参是珍贵的药用植物,研究人员运用转基因技术构建乙肝病毒表面抗原(HBsAg)的人参细胞表达系统,为珍贵药用植物与疫苗联合应用开辟了新思路,其构建过程如图所示,图中Sma I、Sst I、EcoR V为限制酶。请回答相关问题:



(1)②的构建过程除限制酶外还需要\_\_\_\_\_酶;想要从②中重新获得HBsAg基因,所用的限制酶不能是EcoR V或Sma I,原因是\_\_\_\_\_。

(2)将重组质粒转入农杆菌常用\_\_\_\_\_处理细胞;要使目的基因成功整合到人参细胞的染色体上,该过程所采用的质粒应含有\_\_\_\_\_。

(3)分析图可知,②中应含有的标记基因是\_\_\_\_\_ ;过程⑤的目的是\_\_\_\_\_。

(4)研究人员将HBsAg基因表达蛋白上的某位点氨基酸进行替换,通过一定的方法获得了新HBsAg基因,进而获得了免疫效应更强的疫苗,请按照蛋白质工程的原理写出获得新HBsAg基因的基本途径:\_\_\_\_\_

9. (2019高考名师宝典生物模拟试卷)荧光原位杂交可用荧光标记的特异DNA片段为探针,与染色体上对应的DNA片段结合,从而将特定的基因在染色体上定位。请回答下列问题:

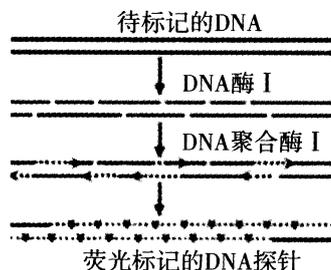


图1

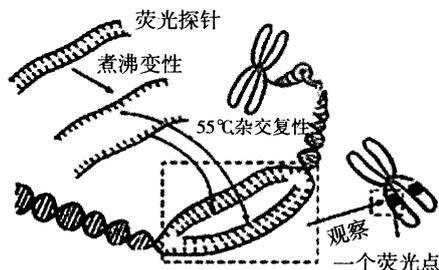


图2

(1)DNA荧光探针的制备过程如图1所示,DNA酶I随机切开了核苷酸之间的\_\_\_\_\_键从而产生切口,随后在DNA聚合酶I作用下,以荧光标记的\_\_\_\_\_为原料,合成荧光标记的DNA探针。

(2)图2表示探针与待测基因结合的原理。先将探针与染色体共同煮沸,使DNA双链中\_\_\_\_\_键断裂,形成单链。随后在降温复性过程中,探针的碱基按照\_\_\_\_\_原则,与染色体上的特定基因序列形成较稳定的杂交分子。图中两条姐妹染色单体中最多可有\_\_\_\_\_条荧光标记的DNA片段。

(3)A、B、C分别代表不同来源的一个染色体组,已知AA和BB中各有一对同源染色体可被荧光探针标记。若植物甲(AABB)与植物乙(AACC)杂交,则其F<sub>1</sub>有丝分裂中期的细胞中可观察到\_\_\_\_\_个荧光点;在减数第一次分裂形成的两个子细胞中分别可观察到\_\_\_\_\_个荧光点。

10. (2019·全国I)基因工程中可以通过PCR技术扩增目的基因。回答下列问题。



- (1) 基因工程中所用的目的基因可以人工合成,也可以从基因文库中获得。基因文库包括\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- (2) 生物体细胞内的 DNA 复制开始时,解开 DNA 双链的酶是\_\_\_\_\_。在体外利用 PCR 技术扩增目的基因时,使反应体系中的模板 DNA 解链为单链的条件是\_\_\_\_\_。上述两个解链过程的共同点是破坏了 DNA 双链分子中的\_\_\_\_\_。
- (3) 目前在 PCR 反应中使用 Taq 酶而不使用大肠杆菌 DNA 聚合酶的主要原因是\_\_\_\_\_。

### 考点二 细胞工程

#### A 组

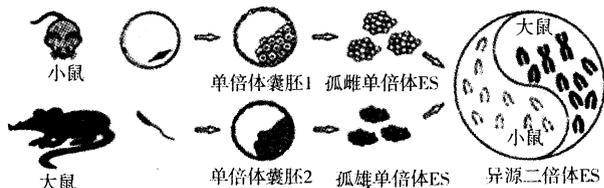
#### 三 夯实基础 三

答案》133

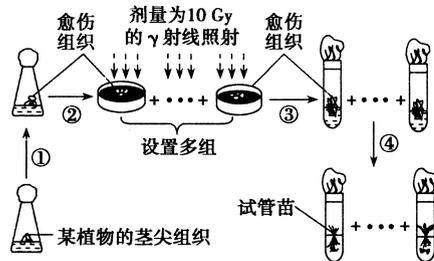
- (黑龙江省 2019 年模拟精编大考卷(三))甲、乙是染色体数目相同的两种二倍体药用植物,甲含有效成分 A,乙含有效成分 B。某研究小组拟培育同时含有 A 和 B 的新型药用植物。回答下列问题:
  - (1) 为了培育该新型药用植物,可取甲和乙的叶片,先用\_\_\_\_\_酶和\_\_\_\_\_酶去除细胞壁,获得具有活力的\_\_\_\_\_。再用化学诱导剂诱导二者融合。形成的融合细胞进一步培养形成\_\_\_\_\_组织,然后经过\_\_\_\_\_形成完整的杂种植株。这种培育技术称为\_\_\_\_\_。
  - (2) 上述杂种植株属于多倍体,多倍体是指\_\_\_\_\_。假设甲与乙有性杂交的后代是不育的,而上述杂种植株是可育的,造成这种差异的原因是\_\_\_\_\_。
  - (3) 这种杂种植株可通过制作人工种子的方法来大量繁殖。经植物组织培养得到的\_\_\_\_\_等材料用人工薄膜包装后可得到人工种子。
- (山东省莱芜市金牌一对一 2019 寒假集训)细胞工程根据操作对象的不同,可分为植物细胞工程和动物细胞工程两大领域。近年来,细胞工程领域成果迭出,方兴未艾。请回答下列相关问题:
  - (1) 应用植物组织培养技术,可以高效快速地实现种苗的大量繁殖。植物组织培养技术所依据的生物学原理是\_\_\_\_\_。欲利用植物组织培养技术培育无病毒植株,选材时一般选取\_\_\_\_\_。
  - (2) 应用植物体细胞杂交技术,能创造出常规杂交育种无法得到的作物新品种。在进行体细胞杂交之前,必须先利用\_\_\_\_\_酶去除细胞壁,获得具有活力的原生质体。在进行原生质体间的融合时,常使用的诱导剂是\_\_\_\_\_。
  - (3) 应用动物细胞培养技术,可以大量地生产各种抗病疫苗。在进行动物细胞培养之前,需先用\_\_\_\_\_酶处理组织块,使其分散成单个细胞。进行动物细胞培养时,所需气体主要有\_\_\_\_\_;另外,所用的合成培养基中通常需加入\_\_\_\_\_等一些天然成分。

- (4) 应用杂交瘤技术,能为人类提供诊治肿瘤的单克隆抗体。制备单克隆抗体过程中,经选择培养得到的杂交瘤细胞还需进行\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_,经多次筛选可获得足够数量的能分泌所需抗体的细胞。与常规的抗体相比,单克隆抗体具有的显著特点是\_\_\_\_\_。

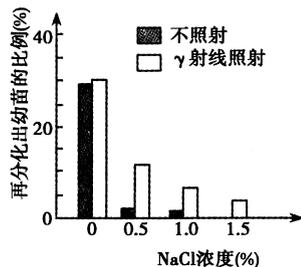
- (天水三校 2019 届联考)我国研究人员创造出一种新型干细胞——异种杂合二倍体胚胎干细胞,具体研究过程如下图所示,请据图回答问题:



- (1) 图中的单倍体囊胚 1 最可能是由小鼠的\_\_\_\_\_发育而来,所采用的技术应为\_\_\_\_\_,培养过程中使用的培养液除含有一些无机盐和有机盐类外,还需添加维生素、激素、\_\_\_\_\_以及血清等物质。
- (2) 图中的单倍体 ES 应取自囊胚的\_\_\_\_\_细胞,ES 在形态上表现为\_\_\_\_\_。
- (3) 由于物种间存在\_\_\_\_\_,因此自然情况下哺乳动物远亲物种间的配子往往无法完成\_\_\_\_\_作用,或者即便能完成也不能发育。但是人们为了生物学研究的便利,创造出了各类远亲物种间的杂合细胞,如小鼠—大鼠、人—鼠等杂交细胞,由于这些细胞都是由体细胞融合产生,因此杂交细胞中通常含有\_\_\_\_\_个染色体组。
- (2019 年百校联盟联考)研究人员利用植物组织培养技术,通过图一所示的流程进行育种实验,培育出具有耐盐性的植株。



图一



图二

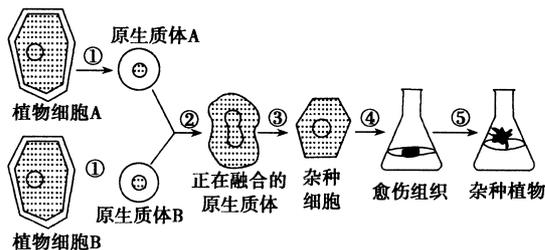
- 回答下列问题:
- (1) 图一所示的实验流程中,再分化发生在\_\_\_\_\_ (填“①”“②”“③”或“④”)过程;用  $\gamma$  射线照射愈伤组织的目的是\_\_\_\_\_。实验过程应注意无菌操作,对所用的培养基要进行\_\_\_\_\_处理,对外植体进行\_\_\_\_\_处理。



(2) 将经  $\gamma$  射线照射和不经照射处理的愈伤组织, 分别转移到含不同浓度 NaCl 的分化培养基中培养, 愈伤组织再分化出幼苗的比例如图二所示, 据图分析:

- ① 本实验的两个自变量分别是\_\_\_\_\_。用剂量为 10Gy 的  $\gamma$  射线照射愈伤组织后, 获得耐盐性幼苗的比例\_\_\_\_\_ (填“升高”“不变”或“降低”)。
- ② 通过本实验\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”) 确定在分化培养基中 NaCl 浓度大于 1.0% 时, 不经  $\gamma$  射线照射愈伤组织不能分化出幼苗。判断的理由是\_\_\_\_\_。

5. (2019 届太原市一中高三模拟) 下图为 A、B 两种二倍体植物体细胞杂交过程示意图, 请据图回答:

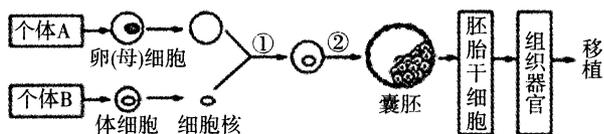


- (1) 步骤①的方法是\_\_\_\_\_。步骤②常用的化学试剂是\_\_\_\_\_, 之后\_\_\_\_\_ (填“是”或“否”) 需要筛选。
- (2) 在利用杂种细胞培育成为杂种植物的过程中, 运用的技术手段是\_\_\_\_\_, 其中步骤④是\_\_\_\_\_。植物体细胞杂交的目的是获得新的杂种植物, 与 A、B 两种植物相比, 该杂种植物是新物种的原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 培育该杂种植物的过程中, 遗传物质的传递是否遵循孟德尔遗传规律? 为什么? \_\_\_\_\_。

**B 组**

**三提升能力三**

1. (2019 高考名师押题卷五) 下列关于动物细胞工程的叙述, 错误的是 ( )
  - A. PEG 诱导动物细胞融合形成的杂种细胞, 经动物细胞培养不能得到优良动物个体
  - B. 使用冷冻保存的正常细胞通常为 10 代以内, 以保持细胞正常的二倍体核型
  - C. 在高倍显微镜下观察发生基因突变的细胞比例可推知某化学药品的毒性
  - D. 用胰蛋白酶处理动物组织后, 可用无菌生理盐水稀释制成细胞悬浮液
2. (银川一中 2019 届一模) 治疗性克隆对解决供体器官缺乏和器官移植后免疫排斥反应具有重要意义, 流程如下:



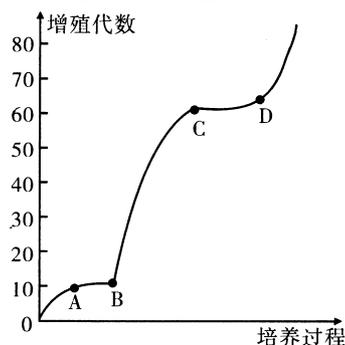
- (1) 过程①采用的是细胞工程中的\_\_\_\_\_技术, 过程②采用的是胚胎工程中的\_\_\_\_\_技术。

(2) 体细胞进行体外培养时, 所需气体主要有  $O_2$  和  $CO_2$ , 其中  $CO_2$  的作用是维持培养液 (基) 的\_\_\_\_\_。

(3) 如果克隆过程中需进行基因改造, 在构建基因表达载体 (重组载体) 时必须使用\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种工具酶。基因表达载体上除目的基因外, 还必须有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_以及\_\_\_\_\_等。

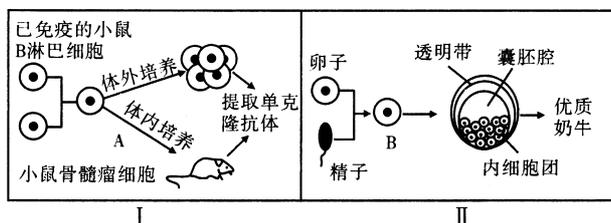
(4) 胚胎干细胞可以来自于囊胚中的\_\_\_\_\_。在一定条件下, 胚胎干细胞可以分化形成不同的组织器官。若将图中获得的组织器官移植给个体\_\_\_\_\_ (填“A”或“B”), 则不会发生免疫排斥反应。

3. (佛山市 2019 届质检) 如图所示为动物细胞培养过程中, 动物细胞增殖情况的变化曲线 (图中 B、D 两点表示经筛选后继续培养), 请据图回答下面的问题:



- (1) OA 段的培养称为\_\_\_\_\_培养, AB 段可能发生了\_\_\_\_\_现象, 需要用\_\_\_\_\_酶处理, 以便组织细胞分散开来。
- (2) 动物细胞培养和植物组织培养过程中, 就细胞增殖、分化来说, 动植物细胞都要进行\_\_\_\_\_, 不同的是植物细胞还要进行\_\_\_\_\_。
- (3) 为制备单克隆抗体, 需将\_\_\_\_\_注射到小鼠体内, 以此获取\_\_\_\_\_细胞, 同时可选取图中\_\_\_\_\_点的细胞与该细胞融合形成杂交细胞, 所选取细胞的细胞膜上的\_\_\_\_\_比正常细胞显著减少。为筛选出能够产生单克隆抗体的杂交细胞, 可用\_\_\_\_\_培养基达到目的。

4. (太原一中 2019 届诊断) 如图为利用生物技术生产单克隆抗体和体外受精培育优质奶牛的过程。请回答下列问题:



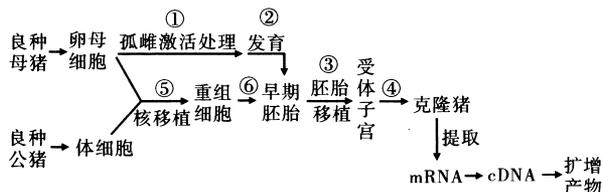
- (1) 图 I 是制备单克隆抗体的过程, 包括\_\_\_\_\_和动物细胞培养两个过程, 在进行动物细胞培养时, 首先要将动物组织剪碎, 然后用\_\_\_\_\_处理, 使其分散成单个细胞, 制备成细胞悬液。
- (2) A 细胞的特点是\_\_\_\_\_, 经选择性培养的杂交瘤细胞, 还需进行\_\_\_\_\_和抗体检测, 经多次筛选, 就可获得足够数量的能分泌所需抗体的细胞。
- (3) 与常规抗体相比, 单克隆抗体具有\_\_\_\_\_的特点。



(4)图Ⅱ培育优质奶牛的过程中需要进行胚胎移植,移植后的胚胎能在受体子宫中存活,其生理基础是\_\_\_\_\_。

(5)若要同时获得多头与此优质奶牛相同的小牛,可对图Ⅱ中囊胚进行\_\_\_\_\_,操作过程中需要特别注意的问题是:\_\_\_\_\_。

5. (2019 届昆明市调考)自然条件下,哺乳动物不发生孤雌生殖。云南农大科研团队曾把猪卵母细胞进行人为的孤雌激活处理,使其发育成胚胎,移植到代孕母猪体内,获得世界上第一批成活的孤雌生殖克隆猪,这种克隆猪不同于核移植获得的克隆猪。现将两种技术进行比较。



- 图中过程\_\_\_\_\_ (填序号)是获得核移植克隆猪的技术流程。
- 孤雌激活处理其实质是要激活卵母细胞\_\_\_\_\_,使其发育成早期胚胎,得到克隆猪。
- 体细胞核移植技术中也会用到卵母细胞,需要选择\_\_\_\_\_期的卵母细胞,并用微型吸管吸出\_\_\_\_\_。欲得到更多的卵母细胞,需用\_\_\_\_\_处理良种母猪。
- 早期胚胎移植时,必需移植到同种\_\_\_\_\_的其他雌性动物子宫中,才可能移植成功。
- 可以从不同的良种克隆猪中提取 mRNA 进行研究,也可通过\_\_\_\_\_方法得到多种 cDNA,并通过\_\_\_\_\_技术扩增产物。

### 考点三 胚胎工程

#### A 组

#### 三 夯实基础 三

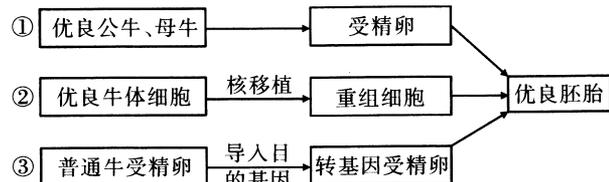
答案》134

- (2019 届珠海质检)下列关于生物工程技术的叙述正确的是 ( )
  - DNA 连接酶催化目的基因和载体的黏性末端的碱基之间形成氢键
  - 用纤维素酶和果胶酶去掉植物细胞壁后便于脱分化形成愈伤组织
  - 灭活的病毒能诱导植物原生质体融合形成杂种细胞
  - 胚胎移植时不需要使用免疫抑制剂来防止子宫对外来胚胎的排斥反应
- (南昌二中 2019 届高三第六次考试)回答下列有关问题:
  - 胚胎工程是指对\_\_\_\_\_所进行的各种显微操作和处理技术。
  - 动物受精时,获能的精子与卵子相遇后,首先发生顶体反应,使顶体内的顶体酶释放出来,帮助精子最终与卵子受精。在整个过程中,顶体酶作用是\_\_\_\_\_。

(3)体外受精时,卵母细胞的采集有两种方法:第一种,从输卵管中冲取卵子;第二种,直接从动物卵巢中吸取。这两种方法获取的卵母细胞在受精前处理的区别是\_\_\_\_\_。

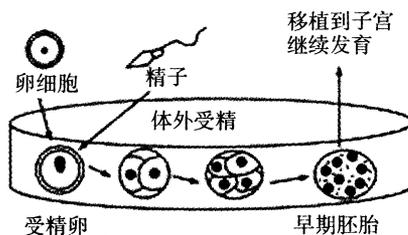
(4)在胚胎移植操作中,\_\_\_\_\_ (相应的处理)能使胚胎在移植前后所处的生理环境保持一致。胚胎移植的实质是早期胚胎\_\_\_\_\_。

3. (山东省莱芜市金牌一对一 2019 寒假高考)为进行牛胚胎移植,可通过下列途径获得优良胚胎,请回答相关问题:



- 在途径①中,为一次性获得数目较多的胚胎,可对优良母牛注射\_\_\_\_\_。体内受精一段时间后,可通过\_\_\_\_\_操作收集早期胚胎用于移植;若进行体外受精,应使用培养到\_\_\_\_\_的卵母细胞。
- 在途径②中,以成熟体细胞为供体进行核移植成功率很低,而以胚胎细胞为供体成功率会显著提高,原因是\_\_\_\_\_。在途径③中,将目的基因导入受精卵常用的方法是\_\_\_\_\_;若用 DNA 分子杂交技术检测导入是否成功,需以\_\_\_\_\_为模板制作探针。
- 优良胚胎移植前需培养到\_\_\_\_\_时期,且受体母牛需处于\_\_\_\_\_状态。

4. (太原五中 2019 届月考)下图是体外受精技术培育试管动物的大致流程,请回答下列问题:



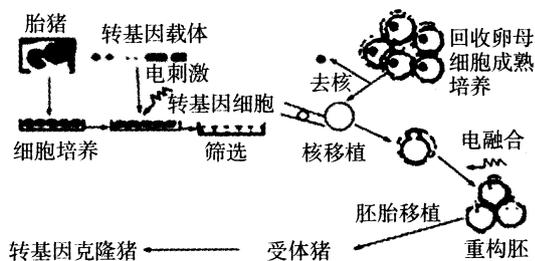
- 精子的顶体内含有\_\_\_\_\_,能协助精子穿过卵母细胞的\_\_\_\_\_。
  - 体外培养受精卵时,除给予一定量的  $O_2$  以维持细胞呼吸外,还提供\_\_\_\_\_气体以维持\_\_\_\_\_。
  - 动物的早期胚胎需移植到同种且\_\_\_\_\_与供体相同的动物体内,被移植的胚胎之所以能存活是因为受体对\_\_\_\_\_。
  - 从重组细胞到早期胚胎过程中所利用的胚胎工程技术是\_\_\_\_\_,胚胎移植前通过\_\_\_\_\_技术可获得较多胚胎。
5. (运城市 2019 届高三适应性考试)克隆猪成功率较低,与早期胚胎细胞异常凋亡有关。Bcl-2 基因是细胞凋亡抑制基因,用 PCR 技术可以检测该基因转录水平,进而了解该基因与不同胚胎时期细胞凋亡的关系。克隆猪的培育及该基因转录水平检测流程如图。



请回答：

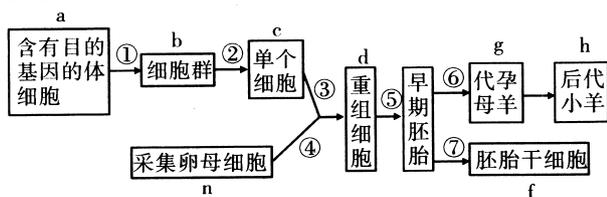
- 图中重组细胞的细胞核来自\_\_\_\_\_细胞，早期胚胎移入受体子宫继续发育，经桑椹胚、囊胚和\_\_\_\_\_胚最终发育为克隆猪。
- 在 PCR 过程中可检测出 cDNA 中 Bcl-2cDNA 的分子数，进而计算总 mRNA 中 Bcl-2mRNA 的分子数，从而反映出 Bcl-2 基因的转录水平。  
①图中 X 表示\_\_\_\_\_过程。  
②在 PCR 过程中利用\_\_\_\_\_技术可检测出 cDNA 中 Bcl-2cDNA 的分子数。
- 该过程所涉及的现代生物技术有早期胚胎培养、胚胎移植、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 目前使用的供体细胞一般都选择传代 10 代以内的细胞，原因为\_\_\_\_\_。

6. (大同市一中 2019 届月考) 下图为转基因猪的培育过程，请回答：



- 在对胎猪细胞进行培养时，需要在细胞培养液中添加一定量的\_\_\_\_\_，以防止培养过程中的污染。此外，应定期更换培养液，防止\_\_\_\_\_对细胞自身造成危害。
- 构建基因表达载体的目的是\_\_\_\_\_。  
\_\_\_\_\_。基因表达载体的组成必须要有目的基因、\_\_\_\_\_、终止子和\_\_\_\_\_等。
- 可用\_\_\_\_\_处理母猪以获取更多的卵(母)细胞。
- 重构胚发育到\_\_\_\_\_阶段才能进行胚胎移植，被移植的胚胎之所以能够在受体母猪的子宫内存活，是因为受体母猪对移入子宫的外来胚胎基本上不发生\_\_\_\_\_。

7. (湛江一中 2019 届二模) 下图表示培育转基因克隆羊和胚胎工程的部分操作流程，其中字母代表有关结构或个体，数字代表过程、方法。请据图回答：

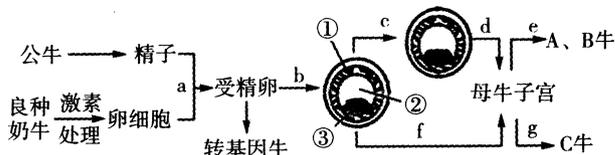


- 图中过程①~⑦所涉及的生物技术有\_\_\_\_\_。  
(两种即可)。
- 通过①、②过程获取分散的细胞时，用到的酶是\_\_\_\_\_，培养的细胞在充满培养皿底时停止分裂，这种现象称为\_\_\_\_\_。
- 动物细胞培养过程中应将细胞置于 5% CO<sub>2</sub> 的气体环境中，CO<sub>2</sub> 的作用是\_\_\_\_\_。此培养过程中为防止杂菌感染，需要添加一定量的\_\_\_\_\_。
- 早期胚胎可通过[ ]\_\_\_\_\_技术移入代孕母体内继续发育，该技术在生产实践中的意义在于\_\_\_\_\_。
- 通常用去核的卵母细胞作为受体细胞，此时的卵母细胞应该培养到\_\_\_\_\_ (细胞分裂方式及时期)。f 细胞在形态上的特点是\_\_\_\_\_。

### B 组

### 提升能力

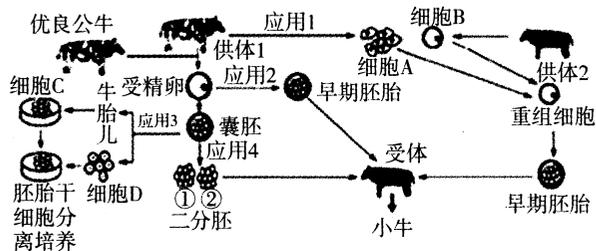
1. (2019 届北京四中调考) 我国已实现部分“胚胎工程产业化”，如肉牛、奶牛胚胎工程产业化。以下是科学家采用不同方法产业化培育良种牛的过程，a~h 为操作过程，下列相关叙述错误的是 ( )



- 若要获得大量的卵母细胞，需用促性腺激素处理良种母牛
  - 采集的卵细胞和精子应立即放入专用的受精溶液中进行受精
  - 若要生产大量的高产奶牛，可取①处细胞做 DNA 分析性别鉴定
  - 为获得 A、B 牛，需将囊胚的③进行均等分割，以利于胚胎的恢复和发育
2. (2019 届梅州市高三质检) 基因工程、细胞工程和胚胎工程在生产中获得了广泛应用，请回答相关问题：
- 在动物基因工程中，常以受精卵作为受体细胞，其原因是\_\_\_\_\_。
  - 在克隆动物培育过程中，将供体细胞注入处于 M II 期的\_\_\_\_\_细胞中，再用\_\_\_\_\_方法激活受体细胞，使其完成细胞分裂和发育进程。
  - 在单克隆抗体的制备过程中，利用了\_\_\_\_\_细胞只分泌一种特异性抗体和\_\_\_\_\_细胞能够无限增殖的特性，因此单克隆抗体具有化学成分单一，特异性强、产量高的特点。
  - 在胚胎工程中，常需要给供体注射\_\_\_\_\_，其目的是使其排出更多的卵子；给受体也要注射相应的激素，其目的是\_\_\_\_\_，从而使供体与受体具有相同的生理状况。由于受体对移入子宫的外来胚胎基本上不发生\_\_\_\_\_，这为胚胎在受体内存活提供了可能。



3. (2019 届江西二模) 如图是胚胎工程技术研究及应用的相关情况, 其中供体 1 是良种荷斯坦高产奶牛, 供体 2 是黄牛. 据图回答下列问题:



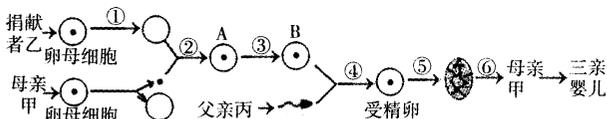
(1) 应用 1 为获得克隆牛的过程, 从活体牛中采集更多的卵母细胞需要注射\_\_\_\_\_激素, 采集的卵母细胞通过\_\_\_\_\_去除卵母细胞中的细胞核。

(2) 应用 2 为获得试管牛的过程, 在体外受精前, 需要对采集的优良公牛的精子用\_\_\_\_\_法进行获能处理。胚胎移植是胚胎工程的最后一道“工序”, 胚胎能够在受体内存活的生理基础是\_\_\_\_\_。

(3) 应用 3 中的细胞 C 取自牛胎儿的\_\_\_\_\_。应用 4 在获得二分胚①和②的同时, 需要取囊胚的\_\_\_\_\_细胞做 DNA 分析性别鉴定。

(4) 应用 4 中对囊胚进行分割时要注意\_\_\_\_\_。胚胎分割产生的动物属于\_\_\_\_\_ (填有性生殖或无性生殖)

4. (2019 届高三高考全国卷 I 考试大纲调研) 美国新希望生殖医学中心正式宣布, 世界首个核移植“三父母”男婴已诞生。为中东一位线粒体携带有亚急性坏死脑病基因的母亲带来了希望。培养过程如下图, 据图回答:



(1) 获得重组卵母细胞 A 也会用到体细胞核移植技术, 完成①过程需要用微型吸管吸出\_\_\_\_\_, 完成④过程的 B 细胞需要选择\_\_\_\_\_ (时期) 的卵母细胞。

(2) 卵母细胞的获取过程中, 需要对女性进行超数排卵处理, 超数排卵的方法是给女性注射\_\_\_\_\_激素, 超数排卵技术带来的危害之一是\_\_\_\_\_。

(3) 细胞 A 的培养过程③所需气体主要有  $O_2$  和  $CO_2$ ,  $CO_2$  的主要作用是\_\_\_\_\_。

(4) 为了提高已有胚胎的利用率, 可采用\_\_\_\_\_技术。若选用囊胚期的胚胎, 操作过程中要特别注意的问题是\_\_\_\_\_。

(5) 设计试管婴儿技术与解决不孕问题而进行的试管婴儿技术的主要区别是前者需要在植入前对胚胎进行\_\_\_\_\_。

### 考点四 生物技术的安全性和伦理问题

#### A 组

#### 三 夯实基础 三

答案 》 135

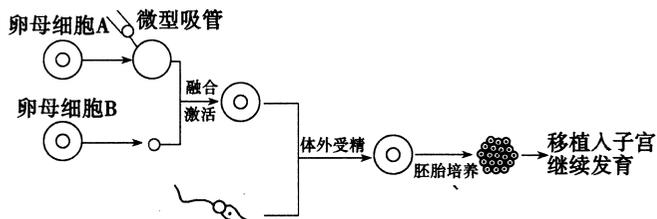
1. (2018 湖南郴州模拟) 下列关于转基因生物安全性的叙述, 错误的是 ( )

- A. 科学家应科学地认识、评估和利用转基因生物
- B. 转基因生物有可能被用于制造“生物武器”
- C. 社会公众在购买相关产品时应享有知情权
- D. 转基因生物的研究和利用不会影响生态系统的稳定

2. (2018 山西太原重点中学检测) 下列关于生物技术安全性和伦理问题的叙述, 错误的是 ( )

- A. 可设计试管婴儿, 但单纯选择胎儿性别是违法的
- B. 克隆人会冲击现有的婚姻、家庭和两性关系等传统伦理道德观念
- C. 如果转基因植物的外源基因来源于自然界, 则不存在安全性问题
- D. 利用试管婴儿提供骨髓造血干细胞救治病人是合乎道德规范的

3. (湖南省衡阳市衡阳县三种高三模拟) Leigh 氏综合征是一种神经障碍性疾病, 其致病基因位于线粒体 DNA 中。一位母亲约有 1/4 的线粒体携带这种致病基因, 她的前两个孩子因为患有 Leigh 氏综合征而夭亡。她的第三个孩子因为接受另一名女性捐赠的健康基因而成为全球首个拥有“三个父母”的男婴。请根据男婴孕育过程回答下面的问题:



(1) 该母亲的前两个孩子患病夭亡的原因是\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, 该健康男婴孕育过程中依次使用了\_\_\_\_\_、早期胚胎培养和胚胎移植等技术。

(2) 图示过程中代表该母亲卵母细胞的是\_\_\_\_\_ (填“A”或“B”)。取卵之前, 该母亲需要注射\_\_\_\_\_激素。

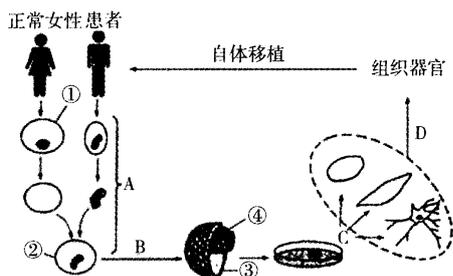
(3) 早期胚胎需经过\_\_\_\_\_ (水平) 检测合格后才能植入母亲的子宫继续发育。

(4) 在胚胎孕育过程中, 医疗团队特意选择了男性胚胎移入子宫发育, 原因是\_\_\_\_\_。

#### B 组

#### 三 提升能力 三

1. (威海一中 2019 届模拟) 克隆羊多利的问世, 在全世界引发了一场大讨论, 其中关于治疗性克隆的问题也成为人们关注的焦点。如图所示为人类治疗性克隆的大概过程, 请据图回答下列问题:



- 过程 A 表示 核移植，是目前实现体细胞克隆的关键技术，该技术的主要操作是应用患者的体细胞作为核供体，由① 提供细胞核，进行人工重组。
- 经过程 B 得到的结构中，④是未分化的细胞，因而这些细胞被认为是胚胎干细胞。在体外培养条件下，胚胎干细胞具有增殖能力并保持 不分化 状态。
- 治疗性克隆的结果说明高度分化的体细胞核具有 全能性。相同的胚胎干细胞，“克隆”的结果各种各样，有的是神经细胞，有的是血细胞，有的是肌肉细胞，究其本质原因是 基因选择性表达 的结果。
- 对于治疗性克隆仍然存在许多争论，有一男子患有白血病，后经医生利用其出生时保留的脐带血进行治疗后康复，你认为这种做法符合伦理道德吗？ 不符合，为什么？ 因为脐带血中含有造血干细胞，可以用于治疗白血病，但利用脐带血进行克隆治疗存在伦理问题，如商业化、剥削弱势群体等。

2. (2019 届河南部分示范性高中模拟) 现代生物技术在造福人类的同时，也可能引起一系列的安全和伦理问题，下列说法错误的是 ( )
- 对于转基因生物，公众在食品安全、生物安全和环境安全方面产生了争论
  - 生物武器包括致病菌、病毒、生化毒剂以及经过基因重组的致病菌等
  - 我国已经对转基因食品和转基因农产品强制实施产品标识制度
  - 我国对于“克隆人”这一技术总体来说是禁止生殖性克隆和治疗性克隆

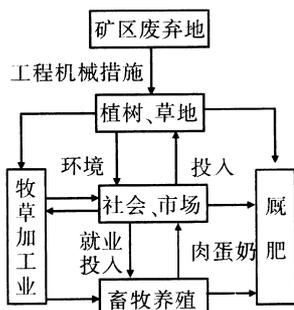
### 考点五 生态工程

#### A 组

#### 夯实基础

答案》136

1. (邢台市 2019 届高三第四次月考) 图为矿区生态恢复工程流程图，请据图回答下列生态工程建设相关的问题：



- 与传统的工程相比，生态工程是一类 少消耗、多效益、可持续 的工程体系。
- 由图可知，恢复矿区生态环境，首先要通过机械方法 平整土地。
- 恢复矿区生态环境的关键在于恢复植被，恢复植被的措施是 植树种草 而不是种农作物，原因是 矿区土壤贫瘠，不适合农作物生长。
- 该生态工程所遵循的原理主要是 整体性原理、协调与平衡原理、物质循环再生原理、系统学和工程学原理。

2. (山西师大附中 2019 届二诊) I. 我国科研人员克隆了 100 多个重要基因，取得了抗虫棉、抗虫玉米、耐除草剂大豆等一批重大转基因成果。请回答下列问题：

- 抗虫棉中转入的 Bt 毒蛋白基因是从苏云金(芽孢)杆菌中分离出来的，该基因编码的 Bt 蛋白对哺乳动物 无 (填“有”或“无”) 毒害作用。
- 每一种 Bt 毒蛋白的杀虫范围有限，对现有的毒蛋白进行 改造，使其具有更广杀虫范围，属于 蛋白质工程 (生物工程) 的范畴。
- 随着转基因成果的不断涌现，人们对转基因生物的安全性的关注与日俱增，在食品安全、生物安全和 环境安全 三个方面发生了激烈争论。

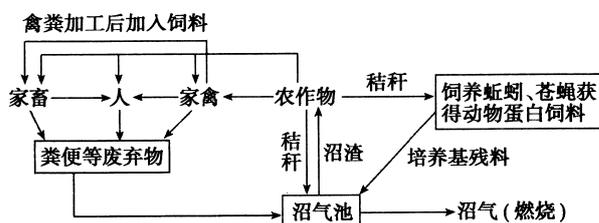
#### II. 关注生态工程的建设。

- 与传统的工程相比，生态工程是一类少消耗、多效益、可持续 的工程体系。
- “无废弃物农业”是我国古代传统农业的辉煌成就之一，也是生态工程最早和最生动的一种模式，该模式主要遵循生态工程的 物质循环再生 原理。
- 甘肃陇南地区的“九子登科”模式是哪种生态工程建设的实例 ( )
  - 草原生态恢复工程
  - 城市环境工程
  - 小流域综合治理生态工程
  - 湿地生态恢复工程

#### B 组

#### 提升能力

1. (北京海淀区 2019 届高三调考) 如图是我国常见的一种生态农业示意图，请据图回答下列问题：



- 生态工程所遵循的基本原理有整体性、协调与平衡、物质循环再生、系统学和工程学 原理。农作物、苍蝇分别属于该生态系统成分中的 生产者、分解者，沼气池中微生物的异化作用类型主要是 厌氧呼吸。
- 画出该生态系统中由生产者与消费者构成的食物网。

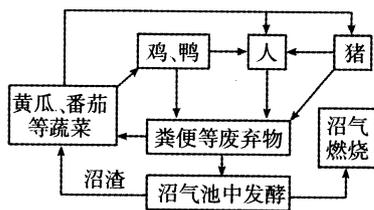


- (3)该生态系统建立的意义在于人为调整生态系统的能量流动关系,使能量\_\_\_\_\_ ,其最大生态效益是通过多层次分级利用有机废弃物中的物质,既充分利用了有机物中的\_\_\_\_\_ ,又\_\_\_\_\_。
- (4)从能量流动特点分析,若使地球以有限的资源供养更多的人,人的食物结构应增加\_\_\_\_\_性食物的比例。
- (5)一般来说,生态工程的主要任务是对\_\_\_\_\_进行修复,对造成环境污染和破坏的生产方式进行改善,并提高生态系统的生产力。

2. (深圳实验中学 2019 届模拟)棉铃虫是一种严重危害棉花的害虫。我国科学家发现一种生活在棉铃虫消化道内的苏云金芽孢杆菌能分泌一种毒蛋白使棉铃虫致死,而此毒蛋白对人畜无害。通过基因工程的方法,我国已将该毒蛋白基因移入棉株细胞内并实现成功表达。由于棉铃虫吃了这种转基因棉花的植株后就会死亡,所以该棉花新品种在 1998 年推广后,已取得了很好的经济效益。请根据上述材料回答下列问题。

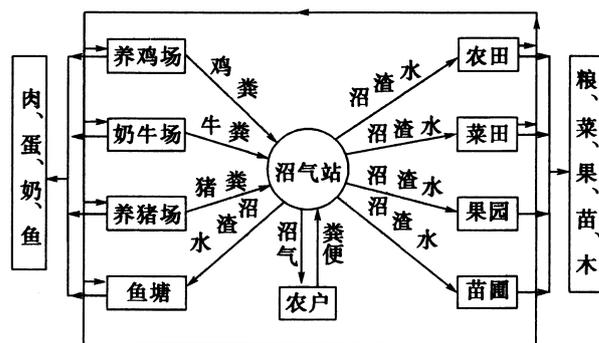
- (1)该项科学成果在环境保护上的重要作用是\_\_\_\_\_。
- (2)科学家预言,此种“转基因抗虫棉”独立种植若干代以后,也将出现不抗虫的植株,此种现象缘于\_\_\_\_\_。
- (3)题中“将毒蛋白基因移入棉株细胞内并实现成功表达”中的“成功表达”的含义是指\_\_\_\_\_。
- (4)与杂交育种、诱变育种相比,通过基因工程培育新品种的主要优点是\_\_\_\_\_。
- (5)在培育“转基因抗虫棉”的基因操作中,所用的基因的“剪刀”是\_\_\_\_\_,基因的“缝合针线”是\_\_\_\_\_,基因的“运载工具”是\_\_\_\_\_。
- (6)转基因技术有利有弊,请各举一例加以说明。  
有利方面:\_\_\_\_\_ ;  
有害方面:\_\_\_\_\_。

3. (张家口市一中 2019 届模拟)如图是一个庭院生态工程的模式图。请据图分析回答:



- (1)该图中有\_\_\_\_\_条食物链。
- (2)该生态系统中处于第二营养级的生物有\_\_\_\_\_。
- (3)从图中可知,人类生活中所需的能源来自太阳能、沼气等。利用这些能源与利用煤炭相比,突出的优点是\_\_\_\_\_。
- (4)该生态工程中的能量能够更多地被人类利用,原因是\_\_\_\_\_。
- (5)该生态工程遵循的原理有\_\_\_\_\_等。

4. (2019 届高三仿真卷三)建设社会主义新农村的关键是构建和谐和谐社会,发展生态农业,走可持续发展之路。下图为某地一生态工程建设模式图,请据图回答有关问题:



- (1)生态经济:使一个系统产生的污染物,能够成为本系统或另一个系统的生产原料,从而实现废弃物的资源化。“无废弃物农业”体现了生态工程的\_\_\_\_\_原理。
- (2)该生态工程模式的最大优点是\_\_\_\_\_。该生态工程种植不同的农作物、果树、苗木,饲养牛、猪、鸡等多种畜禽,这体现了生态工程的\_\_\_\_\_原理。
- (3)该生态工程中,处于第二营养级的生物除鸡、奶牛、鱼外还有\_\_\_\_\_,该生态工程建设中,鱼塘中每一种鱼苗的投放量都不宜超过其\_\_\_\_\_。