

重庆市 2021-2022 学年（上）8 月月度质量检测

高三生物

2021.08

【命题单位：重庆缙云教育联盟】

注意事项：

1. 答题前，考生务必用黑色签字笔将自己的姓名、准考证号、座位号在答题卡上填写清楚；
2. 每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑，在试卷上作答无效；
3. 考试结束后，请将本试卷和答题卡一并交回；
4. 全卷共 8 页，满分 100 分，考试时间 75 分钟。

一、单项选择题（共 20 小题，每小题 2 分，满分 40 分）

1. 如果酵母菌利用葡萄糖进行无氧呼吸产生 6mol 的 CO_2 ，那么人进行有氧呼吸消耗同样量的葡萄糖时，可形成 CO_2 （ ）
A. 2mol B. 9mol C. 18mol D. 36mol
2. 下列有关蛋白质的叙述中，正确的是（ ）
A. 若某蛋白质中含有 N 条多肽链，则其含有 N 个氨基
B. 生物膜上的蛋白质有的能运输物质，有的能起催化作用，有的能与神经递质结合
C. 蔗糖酶能催化蔗糖水解为葡萄糖和果糖，并产生 ATP
D. 蛋白质功能的多样性决定其结构的多样性
3. 下列关于细胞凋亡的叙述，正确的是（ ）
A. 细胞凋亡与基因表达无关，是胚胎发育中的正常现象
B. 病变造成的细胞死亡也是细胞凋亡
C. 溶酶体中水解酶将吞噬泡中物质降解的过程属于细胞凋亡
D. 脊椎动物神经系统的发育过程中一定有许多细胞凋亡
4. 20 世纪 50 年代初，查哥夫对多种生物的 DNA 做了碱基定量分析，发现 $(\text{A}+\text{T})/(\text{C}+\text{G})$ 的比值如下表。结合所学的知识，据表分析，下列叙述错误的是（ ）

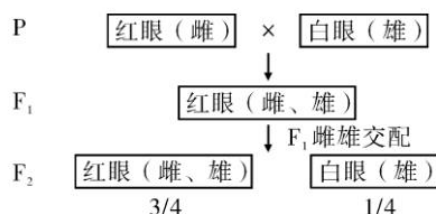
DNA 来源	大肠杆菌	小麦	鼠	猪肝	猪胸腺	猪脾
$(\text{A}+\text{T})/(\text{G}+\text{C})$	1.01	1.21	1.21	1.43	1.43	1.43

- A. 表中所示生物的 DNA 碱基种类相同
- B. 小麦和鼠的细胞中 $(\text{A}+\text{T})$ 的总量相等

C. 大肠杆菌的 DNA 结构比猪的 DNA 结构更稳定一些

D. 小麦某 DNA 单链中 (A+T) 的总量是 (C+G) 总量的 1.21 倍

5. 摩尔根通过果蝇眼色的杂交实验,证明了萨顿的假说。下图为果蝇眼色杂交图解。下列相关叙述错误的是 ()



- A. 摩尔根依据上述实验提出了白眼基因仅位于 X 染色体上的假说
- B. F₂ 中雄果蝇的白眼基因来自 F₁ 中的红眼雌果蝇
- C. 果蝇群体中白眼性状在雄果蝇中出现的概率多于雌果蝇
- D. 选择图解中的雌、雄果蝇设计实验可以充分验证摩尔根的假说
6. 我国北方种植的水稻主要是粳稻,南方种植的水稻主要是籼稻。粳稻的 bZIP73 基因使得粳稻对低温有耐受性;与粳稻相比,籼稻的 bZIP73 基因序列中有一个脱氧核苷酸不同,从而导致两种水稻的相应蛋白质存在 1 个氨基酸的差异。依据上述信息做出的判断正确的是
- A. bZIP73 基因上一个脱氧核苷酸决定了一个氨基酸
- B. bZIP73 基因一个脱氧核苷酸的差异可能是发生了碱基替换
- C. 基因的碱基序列改变,一定会导致表达的蛋白质失去活性
- D. bZIP73 基因选择性表达导致粳稻与籼稻对低温耐受性不同
7. 肌萎缩侧索硬化(俗称渐冻症)是运动神经元损伤之后导致的延髓支配的肌肉、四肢、躯干和胸腹部等的肌肉逐渐无力和萎缩的一种疾病。研究发现,兴奋性神经递质谷氨酸不断累积后会堆积在神经细胞之间,久而久之造成神经细胞损伤,从而引发该疾病。研究还发现,几乎每一位患者的运动神经元细胞质内都出现了“TDP43”蛋白堆积的现象。正常情况下“TDP43”蛋白能调节信使 RNA 的活性,通过与信使 RNA 结合调节后者的转录过程。进一步分析发现“TDP43”蛋白堆积可能是由患者体内负责编码“TDP43”蛋白的基因发生突变引起的。下列相关说法错误的是 ()
- A. 谷氨酸堆积可能引起大量 Na⁺内流,造成神经元持续兴奋从而引起损伤
- B. 正常情况下“TDP43”蛋白在细胞核中发挥作用
- C. 渐冻症患者的各种言语活动功能均出现障碍
- D. 对负责编码“TDP43”蛋白的基因进行编辑替换和使用抑制谷氨酸过量释放的药物可以治疗该疾病

8. 人体内环境稳态是机体进行正常生命活动的必要条件。神经-体液-免疫调节网络是机体维持稳态的主要调节机制。下列相关的叙述中，正确的是（ ）
- ①血浆、组织液和淋巴共同构成了机体内细胞生活的直接环境；
②神经调节的基本活动方式是反射，完成反射的结构基础是神经元，兴奋从一个神经元的轴突传至另一个神经元的树突或胞体；
③激素是通过体液的传输，作用于靶细胞或靶器官的信息分子；
④血糖的平衡调节是通过体液调节完成的；
⑤恒温动物维持体温的恒定，是通过神经系统完成了体内产热量和散热量平衡的过程；
⑥体液免疫的过程中，有吞噬细胞的参与的阶段有两次。
- A. ①②④ B. ②④⑤ C. ①⑤⑥ D. ①③⑥
9. 下列关于群落及生态系统的叙述错误的是（ ）
- A. 群落的物种组成是区分不同群落的重要特征
B. 在裸岩、沙丘、冰川泥、火山岩上进行的演替属于初生演替
C. 生态系统的功能有物质循环、能量流动和信息传递
D. 生态系统的结构由生产者、消费者、分解者和非生物的物质和能量组成
10. 关于线粒体的起源，科学家提出了一种解释：原始需氧细菌被一种原核生物细胞吞噬，并进化为宿主细胞内专门进行细胞呼吸的细胞器。以下证据不支持这一观点的是（ ）
- A. 线粒体能像细菌一样进行分裂增殖
B. 线粒体内的蛋白质少数由线粒体 DNA 指导合成，绝大多数由核 DNA 指导合成
C. 真核细胞的 DNA 有极高比例的核苷酸序列经常不表现出遗传效应，线粒体 DNA 和细菌却不是这样
D. 线粒体内存在与细菌相似的环状 DNA
11. 下列关于细胞结构和功能的叙述，错误的是（ ）
- A. 液泡中含有糖、无机盐、色素、蛋白质等物质
B. 核糖体不具有膜结构，但含有磷酸基团
C. ATP 合成酶可以通过核孔进入细胞核
D. 线粒体、细胞核中均能合成 RNA 和 DNA
12. 下列有关细胞中化合物的说法中，错误的是（ ）
- A. 纤维素和糖原不会存在于同一细胞中

- B. 维生素 D 和磷脂是功能不同的固醇类物质
- C. 大肠杆菌体内的 DNA 和质粒都储存有遗传信息
- D. 硝化细菌和颤藻细胞中蛋白质的合成离不开核糖体

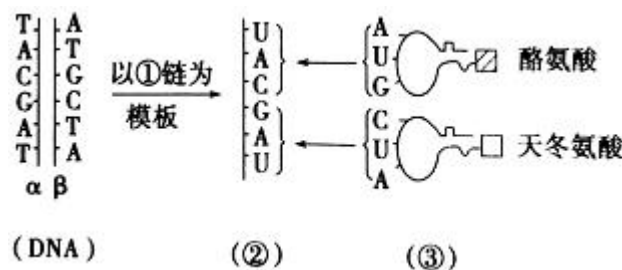
13. 下列关于基因和染色体在减数分裂过程中行为变化的描述, 错误的是 ()

- A. 同源染色体分离的同时, 等位基因也随之分离
- B. 非同源染色体自由组合, 使所有非等位基因之间也发生自由组合
- C. 染色单体分开时, 复制而来的两个基因也随之分开
- D. 非同源染色体数量越多, 非等位基因组合的种类也越多

14. 某同学在观察果蝇细胞中的染色体组成时, 发现一个正在分裂的细胞中共有 8 条染色体, 呈现 4 种不同的形态。下列说法错误的是 ()

- A. 若该细胞正处于分裂前期, 则可能正在发生基因重组
- B. 若该细胞正处于分裂后期, 其子细胞的大小可能不同
- C. 若该细胞此时存在染色单体, 则该果蝇有可能是雄性
- D. 若该细胞此时没有染色单体, 则该细胞可能取自卵巢

15. 如图表示蓝藻 DNA 上遗传信息、密码子、反密码子间的对应关系。下列说法中正确的是 ()



- A. 由图分析可知①链应为 DNA 的 a 链
- B. DNA 形成②的过程发生的场所是细胞核
- C. 酪氨酸和天冬氨酸的密码子分别是 AUG, CUA
- D. 图中②与③配对的过程需要在核糖体上进行

16. 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
17. 手足口病是由肠道病毒引起的传染病，多发生于婴幼儿，可引起手、足、口腔等部位的疱疹，个别患者会出现心肌炎等并发症。以下关于肠道病毒的叙述正确的是（ ）
- A. 肠道病毒的核酸含有 5 种碱基和 8 种核苷酸
B. 肠道病毒的遗传符合基因的分离定律，不符合基因的自由组合定律
C. 可用含碳源、氮源、水、无机盐的培养基培养肠道病毒
D. 清除入侵的肠道病毒依赖于体液免疫和细胞免疫
18. 有关生态学原理在生产实践中应用的叙述，错误的是（ ）
- A. 适当放牧有利于提高草原的物种丰富度
B. 种植芦苇有利于吸收水体中的有机污染物
C. 调查昆虫卵、蚜虫和跳蝻的密度可采用样方法
D. 可通过构建数学模型研究森林中某种害虫的种群数量变化
19. 科学家依据基因工程的原理最新研制的某种疫苗(DNA 疫苗)是用病原微生物编码抗原的基因制成的，这个基因编码的产物能诱导机体产生免疫。该 DNA 疫苗（ ）
- A. 引起人体特异性免疫的原因是 DNA 分子上具有抗原
B. 引起免疫反应后相应淋巴细胞增多，细胞周期将变长
C. 能与浆细胞产生的相应抗体发生特异性结合
D. 制成的该 DNA 疫苗结构应包括抗原基因（目的基因）、启动子、终止子和标记基因等
20. 三趾树懒是一种移动缓慢、代谢率极低的植食动物，这种动物不直接从树冠“空投”粪便，而是每隔一段时间爬下树排便。研究发现，这种树懒到地面排便时，躲在皮毛里的树懒蛾就伺机在大便中产卵，卵孵化后的幼虫专食树懒大便，而羽化后的树懒蛾又会寻找树懒钻进其皮毛中。蛾死掉后被分解者分解，产生的无机氮促进树懒皮毛中绿藻的生长，绿藻能帮助树懒躲避天敌，也可供树懒食用。相关叙述，正确的是（ ）
- A. 三趾树懒和绿藻之间只有捕食关系
B. 三趾树懒爬下树排便耗能较多且易被天敌捕食
C. 树懒蛾幼虫呼吸消耗的能量来自三趾树懒的同化能
D. 三趾树懒、树懒蛾和绿藻构成的生物群落相对稳定

二、非选择题（满分 60 分）

21. 图 1 是真核细胞内呼吸作用过程的图解，图 2 表示酵母菌在不同氧气浓度下的氧气吸收量和无氧呼吸过程中二氧化碳的释放量，请据图回答下列有关问题：

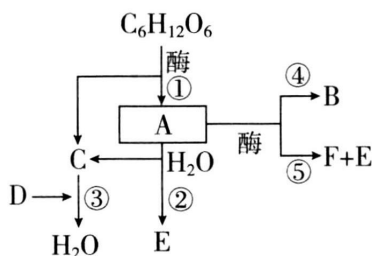


图 1

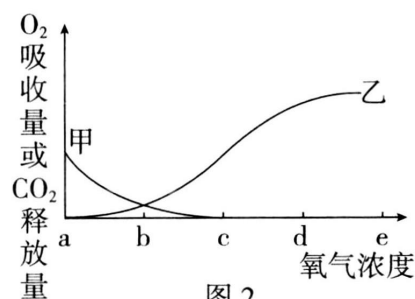


图 2

- (1) 图 1 中 A 是_____，产生部位是_____。催化过程④的酶存在于细胞的_____，物质 B 表示_____。
- (2) 图 1 中物质 D 是_____，它与 C 结合的过程发生的场所是_____。
- (3) 图 1 中物质 E 可使溴麝香草酚蓝溶液发生的颜色变化为由蓝色变成绿色再变成_____。②和⑤过程中物质 E 产生的场所分别是_____和_____。
- (4) 图 2 中乙曲线所代表的生理过程可用图 1 中_____（填数字序号）过程表示。
- (5) 图 2 中在氧气浓度为 b 时甲乙曲线的交点表示_____。此时若甲代表的细胞呼吸方式消耗了 A mol 的葡萄糖，则乙代表的细胞呼吸方式此时消耗的葡萄糖为_____mol。

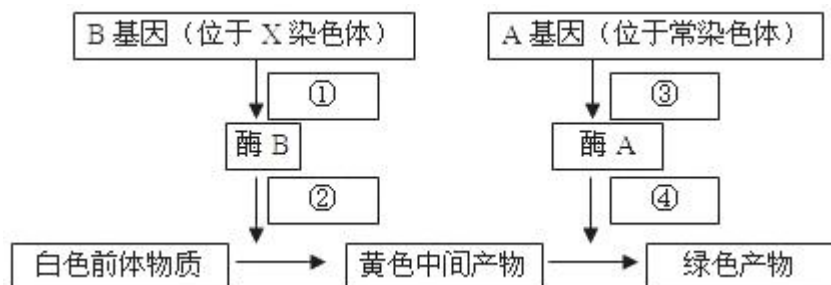
22. 某昆虫肤色有白色、黄色、绿色三种类型，由两对等位基因 A-a、B-b 控制，其过程如图所示，请据图作答。

- (1) 图中过程①包括的两个阶段分别是_____、_____。绿色虫体中，只有皮肤细胞才呈现绿色，这是_____的结果。

- (2) 一 5 纯合黄雌虫与一白雄虫杂交，F₁ 全为绿色。则亲本雌虫基因型为_____。将 F₁ 代雌雄虫随机交配，所得 F₂ 代黄肤色后代中雌雄比例为_____。

- (3) 若该昆虫有一对相对性状由等位基因 E-e 控制，其中一个基因在纯合时能使受精卵致死（注：EE、X^eX^e、X^EY、X^eY 等均视为纯合子）。有人用一对该物种昆虫杂交，得到 F₁ 代昆虫共 301 只，其中雄性 101 只，由此可知，控制这一相对性状的基因位于_____染色体上。

- (4) ①若 F₁ 代雌虫中仅有一种表现型，则致死基因是_____；
②若 F₁ 代雌虫中共有两种表现型，则致死基因是_____。



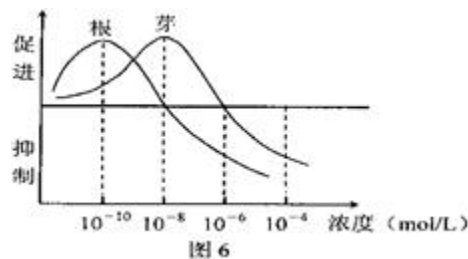
23. 图中曲线表示不同浓度的生长素对某植物根、芽生长的影响。请分析回答：

- (1) 图中曲线能够说明生长素的生理作用具有_____的特点；由图可知，促进该植物根生长的最适生长素浓度是_____mol/L。(2) 当浓度为 10⁻⁷mol/L 时，生长素对该植物根、芽生长的影响分别表现为_____作用和_____作用。（填“促进”或“抑制”）

- (3) 当植物表现顶端优势时，如果顶芽的生长素浓度为 10⁻⁸mol/L，离顶芽最近的侧芽的生长素浓度应该_____（填“>”、“<”或“=”）10⁻⁶mol/L，原因是生长素只能由形态学上端向形态学下端

运输，使得顶芽产生的生长素运输到 _____ 并积累。

(4) 人工合成的生长素类似物在生产实践中具有广泛的应用.用一定浓度的生长素类似物溶液处理没



有受粉的番茄雌蕊，能够获得无子番茄，这说明生长素具有 _____ 的作用。

三、实验题（本大题共 2 小题，共 30.0 分）

24. 酵母菌生长的适宜温度为 20~30 ℃，适宜 pH 为 3~7.5，在氧气充足的环境中，酵母菌主要以出芽生殖的方式快速增殖，大约每 1.5~2 h 增殖一代。某研究性学习小组据此探究酵母菌种群在不同的培养液浓度和温度条件下种群密度的动态变化，进行了实验，实验操作步骤如下。

第一步：配制无菌马铃薯葡萄糖培养液和活化酵母菌液。

第二步：利用多套相同装置，按下表步骤操作。

装置编号		A	B	C	D
装置容器内的溶液	无菌马铃薯葡萄糖培养液/mL	10	10	5	5
	无菌水/mL	—	—	5	5
	活化酵母菌液/mL	0.1	0.1	0.1	0.1
温度/℃		5	25	5	25

第三步：用血细胞计数板计数装置中起始酵母菌数目，做好记录。

第四步：将各装置放在相同且适宜的条件下培养。

第五步：连续 7 天，每天随机抽时间取样计数，做好记录。

回答下列问题：

(1)改正实验操作步骤中的一处错误： _____。

(2)某同学第 5 天在使用血细胞计数板计数时的做法如下：

①振荡摇匀试管，取 1 mL 培养液并适当稀释(稀释样液的无菌水中加入了几滴台盼蓝染液)。

②先将 _____ 放在计数室上，用吸管吸取稀释后的培养液滴于其边缘，让培养液自行渗入，多余培养液 _____，制作好临时装片。

③显微镜下观察计数：在观察计数时只计 _____(填“被”或“不被”)染成蓝色的酵母菌。

(3)如所使用的血细胞计数板有 16 个中方格，每个中方格中有 25 个小方格，计数室的总容积为 0.1 mm³(1

mL=1 000 mm³)。请推导出 1 mL 培养液中酵母细胞个数的计算公式：1 mL 培养液中酵母细胞个数=_____。

25. 某多年生植物的花色受两对独立遗传的基因控制，A、B 分别控制红色素和蓝色素合成，B 基因的表达受到 A 基因抑制，存在 AA 时开红花，存在 Aa 时开粉红花，将纯合红花植株和蓝花植株杂交，F₁ 全是粉红花，F₁ 自交得到的 F₂ 中，红花：粉红花：蓝花：白花=4：8：1：1。回答下列问题：

(1) F₁ 的基因型是_____；F₂ 中红花的基因型有_____种。

(2) 分析 F₂ 的表现型和比例，推知致死的基因型为_____。某同学设计了如下实验方案对该推论进行验证，请将实验方案补充完整。

①若用 F₁ 与某植株杂交进行验证，则可用于验证的植株基因型有_____种。

②若用 F₁ 与蓝花植株杂交进行验证，观察并统计子代的表现型及比例，则实验结果为：_____。

(3) 让 F₂ 中粉红花植株自交，后代中白花植株所占比例为_____。

(4) 请写出杂合红花植株与白花植株杂交的遗传图解。

重庆市2021-2022学年（上）8月月度质量检测

高三生物答案及评分标准

【命题单位：重庆缙云教育联盟】

1. 【答案】C

【解析】解：1mol葡萄糖有氧呼吸产生的二氧化碳为6mol，1mol葡萄糖无氧呼吸产生的二氧化碳为2mol。如果酵母菌利用葡萄糖进行无氧呼吸产生6mol的CO₂，说明共消耗了3mol的葡萄糖。又1mol葡萄糖有氧呼吸产生的二氧化碳为6mol，所以3mol的葡萄糖进行有氧呼吸可形成CO₂的量为：6×3=18mol。

故选：C。

根据酵母菌有氧呼吸和无氧呼吸的公式计算即可，酵母菌的呼吸作用方式可以用以下两个反应式来表示：

有氧呼吸： $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{酶}} 6CO_2 + 12H_2O + \text{能量}$

无氧呼吸： $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{酶}} 2C_2H_5OH + 2CO_2 + \text{能量}$

对于酵母菌有氧呼吸与无氧呼吸的反应式的识记，和应用化学反应式进行简单计算的能力是本题考查的重点。

2. 【答案】B

【解析】解：A、如果某蛋白质含有N条多肽链，则该蛋白质至少含有N个游离的氨基，A错误；

B、生物膜上的蛋白质有的能运输物质，如载体蛋白，有的能起催化作用，如线粒体内膜上分布的呼吸酶，有的能与激素结合，如甲状腺上皮细胞表面的受体可与垂体分泌的促甲状腺激素结合，有的能与神经递质结合，如神经细胞表面的受体能与突触前膜释放的神经递质结合，B正确；

C、蔗糖酶催化蔗糖水解为葡萄糖和果糖的过程中不能产生ATP，C错误；

D、蛋白质是生命活动的主要承担者，蛋白质结构的多样性决定其功能的多样性，D错误。

故选：B。

1、构成蛋白质的基本单位是氨基酸，每种氨基酸分子至少都含有一个氨基和一个羧基，且都有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上，这个碳原子还连接一个氢和一个R基；氨基酸通过脱水缩合形成蛋白质，氨基酸脱水缩合是一个氨基酸的氨基与另一个氨基酸的羧基反应脱去1分子水形成肽键的过程，因此一条肽链至少含有一个游离的氨基和一个游离的羧基。

2、蛋白质是生命活动的主要承担者，蛋白质的结构多样，在细胞中承担的功能也多样：①有的蛋白质是细胞结构的重要组成成分，如肌肉蛋白；②有的蛋白质具有催化功能，如大多数酶的本质是蛋白质；③有的蛋白质具有运输功能，如载体蛋白和血红蛋白；④有的蛋白质具有信息传递，能够调节机体的生命活动，如胰岛素；⑤有的蛋白质具有免疫功能，如抗体。

3、酶具有专一性，蔗糖酶能催化蔗糖水解为葡萄糖和果糖，但并不能产生ATP。

本题考查氨基酸的脱水缩合、蛋白质功能多样性和酶的特性的知识，识记氨基酸脱水缩合的过程、蛋白质功能的多样性和酶的特性，明确蛋白质功能多样性的原因是解题的关键。

3.【答案】D

【解析】解：A、细胞凋亡是由基因决定的细胞自动结束生命的过程，A 错误；
B、病变造成的细胞死亡也是细胞坏死，B 错误；
C、溶酶体中水解酶将吞噬泡中物质降解的过程不属于细胞凋亡，C 错误；
D、脊椎动物的神经系统在发育过程中，产生的神经细胞一般是过量的，约有 50%的细胞凋亡。D 正确。
故选：D。

1、细胞凋亡是由基因决定的细胞自动结束生命的过程。在成熟的生物体内，细胞的自然更新、被病原体感染的细胞的清除，是通过细胞凋亡完成的。

2、细胞坏死：不利因素引起的非正常死亡。

本题考查细胞凋亡的相关知识，要求考生识记细胞凋亡的概念及实例；能结合所学的知识准确判断各选项，属于考纲识记层次的考查。

4.【答案】B

【解析】

【分析】

本题考查 DNA 分子结构的主要特点，要求考生识记 DNA 分子结构的主要特点，掌握碱基互补配对原则及其应用，能分析表中数据，提取有效信息答题，属于考纲识记和理解层次的考查。

【解答】

A.表中所示生物的 DNA 碱基种类相同，都有 A、T、C、G，A 正确；

B.小麦和鼠中 $\frac{A+T}{C+G}$ 的比值相等，不能说明小麦和鼠的细胞中（A+T）的总量相等，B 错误；

C.DNA 分子中 C 和 G 所占的比例越高，DNA 分子的稳定性就越高，根据表中数据可知，大肠杆菌的 DNA 结构比猪的 DNA 结构更稳定一些，C 正确；

D.配对碱基之和的比例在 DNA 双链中和单链中相等，故小麦某 DNA 单链中（A+T）的总量是（C+G）总量的 1.21 倍，D 正确。

5.【答案】D

【解析】

【分析】

本题考查伴性遗传实验过程，要求学生掌握基因在染色体上的证明方法，难度中等。

根据题意和图示分析可知：图中红眼与白眼杂交，F₁ 均为红眼，说明红眼相对于白眼是显性性状；F₂ 红眼有雌性和雄性，白眼只有雄性，说明与性别相关联，相关基因在 X 染色体上。

【解答】

A.摩尔根依据上述实验提出了白眼基因仅位于 X 染色体上的假说，A 正确；

B.F₂ 中雄果蝇的白眼基因来自 F₁ 中的红眼雌果蝇，B 正确；

C.果蝇的白眼属于 X 染色体隐性遗传，故群体中白眼性状的遗传具有白眼雄果蝇多于白眼雌果蝇的特点，C 正确；

D.选择图解中的雌、雄果蝇设计实验不能充分验证摩尔根的假说，不能排除控制眼色的基因位于 X 染色体、Y 染色体的同源区，D 错误。

6.【答案】B

【解析】

【分析】

本题考查基因表达及变异相关知识点，意在考查学生能从题中提取有效信息并结合这些信息，运用所学知识与观点，通过比较、分析与综合等方法对某些生物学问题进行解释、推理，做出合理的判断或得出正确结论的能力。

【解答】

A.bZIP73 基因转录形成的 mRNA 上三个相邻的碱基决定一个氨基酸，A 错误；

B.bZIP73 基因一个脱氧核苷酸的差异可能是发生了碱基替换，B 正确；

C.由题干信息无法推知 bZIP73 基因的碱基序列改变后一定会导致表达的蛋白质失去活性，C 错误。

D.bZIP73 基因突变导致粳稻与籼稻对低温耐受性不同，D 错误。

7.【答案】C

【解析】

【分析】

本题考查基因表达相关的知识点，考查学生理解知识和获取信息的能力，题目较难。

【解答】

A.谷氨酸堆积可能引起大量 Na^+ 内流,造成神经元持续兴奋而引起损伤,A 正确;

B."TDP43"蛋白能与信使 RNA 结合调节后者的转录过程,说明“TDP43”蛋白在细胞核中发挥作用,B 正确;

C.渐冻症患者是延髓支配的肌肉、四肢、躯干和胸腹部等的肌肉逐渐无力和萎缩的一种疾病,患者的各种言语功能一般没有障碍,C 错误;

D.由题干信息可知,对负责编码“TDP43”蛋白的基因进行编辑替换和使用抑制谷氨酸过量释放的药物可以治疗该疾病,D 正确。

8.【答案】D

【解析】

【分析】

本题综合考查内环境、神经调节、体液调节和免疫调节的相关知识，要求考生识记内环境的组成、神经调节的基本方式和结构基础、激素调节的特点，对选项进行正确判断；能掌握血糖调节和体温调节的相关知识，明确血糖平衡和体温稳定是神经和体液共同调节的结果。

【解答】

①血浆、组织液和淋巴共同构成了机体内细胞生活的直接环境，①正确；

②神经调节的基本活动方式是反射，完成反射的结构基础是反射弧，②错误；

③激素是通过体液的传输，作用于靶细胞或靶器官的信息分子，③正确；

④血糖的平衡调节是通过神经-体液共同调节完成的，④错误；

⑤恒温动物维持体温的恒定，是通过神经和体液共同调节完成了体内产热量和散热量平衡的过程，⑤错误；

⑥体液免疫过程中，吞噬细胞可以摄取、处理和呈递抗原，还可以吞噬抗原-抗体的沉淀物，所以吞噬细胞参与的阶段有两次，⑥正确。综上所述，ABC 错误，D 正确。

故选 D。

9.【答案】D

【解析】

【分析】

本题考查群落和生态系统的综合知识，意在考查考生理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系的能力。

【解答】

- A.群落的物种组成是区分不同群落的重要特征，A 正确；
B.在裸岩、沙丘、冰川泥、火山岩上进行的演替属于初生演替，B 正确；
C.物质循环、能量流动和信息传递是生态系统的基本功能，C 正确；
D.生态系统的结构包括生态系统的组成成分和营养结构，生态系统的组成成分包括生产者、消费者、分解者和非生物的物质和能量，D 错误。

故选 D。

10.【答案】B

【解析】解：A、线粒体能像细菌一样进行分裂增殖，这支持题干观点，A 错误；

B、线粒体内的蛋白质少数由线粒体 DNA 指导合成，绝大多数由核 DNA 指导合成，而细菌无细胞核，因此这不支持题干观点，B 正确；

C、真核细胞的 DNA 有极高比例的核苷酸序列经常不表现出遗传效应，线粒体 DNA 和细菌却不是这样，这支持题干观点，C 错误；

D、线粒体内存在与细菌相似的环状 DNA，这支持题干观点，D 错误。

故选：B。

1、线粒体：真核细胞主要细胞器（动植物都有），机能旺盛的含量多。呈粒状、棒状，具有双膜结构，内膜向内突起形成“嵴”，内膜和基质中有与有氧呼吸有关的酶，是有氧呼吸第二、三阶段的场所，生命体 95%的能量来自线粒体，又叫“动力工厂”。

2、真核细胞和原核细胞的比较

比较项目	原核细胞	真核细胞
大小	较小	较大
主要区别	无以核膜为界限的细胞核，有拟核	有以核膜为界限的细胞核
细胞壁	有，主要成分是糖类和蛋白质	植物细胞有，主要成分是纤维素和果胶；动物细胞无；真菌细胞有，主要成分为多糖
生物膜系统	无生物膜系统	有生物膜系统
细胞质	有核糖体，无其他细胞器	有核糖体和其他细胞器
DNA 存在形式	拟核中：大型环状、裸露 质粒中：小型环状、裸露	细胞核中：和蛋白质形成染色体 细胞质中：在线粒体、叶绿体中裸露存在
增殖方式	二分裂	无丝分裂、有丝分裂、减数分裂
可遗传变异方式	基因突变	基因突变、基因重组、染色体变异

本题考查线粒体和原核细胞的相关知识，要求考生识记线粒体的结构，掌握原核细胞和真核细胞的异同，能结合所学的知识做出准确的判断。

11.【答案】C

【解析】解：A、液泡中含有细胞液，细胞液中含有糖类、无机盐、色素、蛋白质等物质，A 正确；

B、核糖体没有膜结构，但是由 rRNA 和蛋白质构成，rRNA 中含有磷酸基团，B 正确；

C、ATP 的合成场所是细胞质基质，线粒体和叶绿体，不是细胞核，因此 ATP 合成酶不可以通过核孔进入细胞核，C 错误；

D、线粒体和细胞核中都存在 DNA，均能进行复制和转录，合成 RNA 和 DNA，D 正确。

故选：C。

1、液泡：（1）形态分布：主要存在于植物细胞中，内含细胞液；（2）作用：①储存细胞液，细胞液中含有糖类、无机盐、色素、蛋白质等物质；②冬天可调节植物细胞内的环境（细胞液浓度增加，不易结冰冻坏植物）；③充盈的液泡还可以使植物细胞保持坚挺。

2、核糖体由 rRNA 和蛋白质构成。

3、合成 ATP 的能量来自呼吸作用或光合作用，ATP 的合成场所在线粒体，叶绿体，细胞质基质。

本题考查细胞结构和功能，重点考查细胞器的相关知识，要求考生识记细胞中各种细胞器的结构、分布和功能，能结合所学的知识准确判断各选项。

12.【答案】B

【解析】解：A、纤维素是植物多糖，糖原是动物多糖，因此两者不会存在于同一细胞中，A 正确；

B、维生素 D 属于固醇类物质，但磷脂不属于固醇类物质，B 错误；

C、大肠杆菌体内的 DNA 和质粒（小型环状 DNA 分子）都储存有遗传信息，C 正确；

D、硝化细菌和颤藻细胞中蛋白质的合成离不开核糖体，D 正确。

故选：B。

1、糖类物质的分类列表如下：

种类	动物特有	植物特有
单糖	六碳糖--半乳糖	六碳糖--果糖
	动植物共有：六碳糖--葡萄糖；五碳糖--核糖、脱氧核糖	
二糖	乳糖（每分子乳糖由 1 分子葡萄糖和 1 分子半乳糖脱水缩合而成）	麦芽糖（每分子麦芽糖由 2 分子葡萄糖脱水缩合而成）；蔗糖（每分子蔗糖由 1 分子葡萄糖和 1 分子果糖脱水缩合而成）
多糖	糖原（肝糖原、肌糖原）	淀粉、纤维素等

2、脂质的种类及其功能：

功能分类	化学本质分类	功 能
储藏脂类	脂 肪	储藏能量，缓冲压力，减少摩擦，保温作用
结构脂类	磷 脂	是细胞膜、细胞器膜和细胞核膜的重要成份
调节脂类	固醇	胆固醇 细胞膜的重要成份，与细胞膜的流动性有关
		性激素 促进生殖器官的生长发育，激发和维持第二性征及雌性动物的性周期
		维 生 素 D 促进动物肠道对钙磷的吸收，调节钙磷的平衡

3、细胞类生物的遗传物质都是 DNA，病毒的遗传物质是 DNA 或 RNA。

本题考查组成细胞的化合物，要求考生识记糖类的种类、分布和功能；识记脂质的种类及功能；识记原核细胞和真核细胞的异同，能结合所学的知识准确答题。

13.【答案】B

【解析】解：A、等位基因位于同源染色体上，因此同源染色体分离的同时，等位基因也随之分离，A 正确；

B、同源染色体上和非同源染色体上都含有非等位基因，非同源染色体自由组合时，只能使非同源染色体上的非等位基因发生自由组合，而同源染色体上的非等位基因不会自由组合，B 错误；

C、染色单体分开时，间期复制而来的两个基因也随之分开，C 正确；

D、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，因此非同源染色体数量越多，非等位基因组合的种类也越多，D 正确。

故选：B。

减数第一次分裂后期，同源染色体分离，非同源染色体自由组合，同时等位基因随着同源染色体的分开而分离，非同源染色体上的非等位基因自由组合。减数第二次分裂后期，染色单体分开时，复制而来的两个基因也随之分开。

本题考查同源染色体与非同源染色体的区别与联系、基因自由组合定律的实质、减数分裂过程，要求考生识记减数分裂不同时期的特点，尤其是减数第一次分裂后期的特点；识记同源染色体和等位基因的概念，明确同源染色体上和非同源染色体上都含有非等位基因；掌握基因自由组合定律的实质。

14.【答案】C

【解析】

【分析】

本题考查细胞的有丝分裂和减数分裂，要求考生识记细胞有丝分裂和减数分裂不同时期的特点，掌握有丝分裂和减数分裂过程中染色体行为和数目变化规律，能结合所学的知识准确判断各选项。

【解答】

A.若该细胞正处于分裂前期，可能是有丝分裂前期或减数第一次分裂前期，其中减数第一次分裂前期能发生基因重组，A 正确；

B.若该细胞正处于分裂后期，则为减数第一次分裂后期或减数第二次分裂后期，若为初级卵母细胞或次级卵母细胞，则其子细胞的大小不同，若为第一极体或次级精母细胞（不可能为初级精母细胞，因为初级精母细胞中染色体有 5 种形态），则子细胞的大小相同，B 正确；

C.若该细胞此时存在染色单体，则该细胞可能处于有丝分裂前期和中期、减数第一次分裂，此时细胞中染色体呈现 4 种形态，而雄果蝇此时的染色体有 5 种形态，因此该果蝇不可能是雄果蝇，C 错误；

D.若该细胞此时没有染色单体，则该细胞可能处于有丝分裂末期或减数第二次分裂后期，可能取自卵巢，D 正确。

故选 C。

15.【答案】D

【解析】解：A、根据碱基互补配对原则，可知①是β链；A 错误；

B、由于蓝藻属于原核生物，没有核膜包被的细胞核，所以完成此过程的场所在拟核，B 错误；

C、tRNA 的一端的三个相邻的碱基是反密码子，密码子在 mRNA 上，C 错误；

D、图中②到③的过程是翻译，需要在核糖体上进行，D 正确。

故选：D。

遗传信息：基因中能控制生物性状的脱氧核苷酸的排列顺序。

遗传密码：又称密码子，是指 mRNA 上能决定一个氨基酸的 3 个相邻的碱基。

反密码子：是指 tRNA 的一端的三个相邻的碱基，能专一地与 mRNA 上的特定的 3 个碱基（即密码子）配对。

本题考查遗传信息的转录和翻译，要求考生识记遗传信息转录和翻译的过程、场所、条件及产物，能根据密码子的碱基序列完成表格，属于考纲识记和理解层次的考查。

16.【答案】D

【解析】解：①S 型菌的 DNA+DNA 酶，DNA 被水解，失去了转化作用，对后面加入的 R 型菌没有转化作用，R 型菌无毒，注射入小鼠体内，小鼠存活；

②R 型菌的 DNA+DNA 酶，DNA 被水解，不起作用；加入 S 型菌，有毒性，注射入小鼠体内导致小鼠死亡；

③R 型菌+DNA 酶，DNA 酶对细菌不起作用，高温加热后冷却，DNA 酶变性失活，R 型菌被杀死（R 型菌的 DNA 有活性，冷却后复性），加入 S 型菌的 DNA，没有了 R 型活菌，不能转化，也就相当于把两种 DNA 注射入小鼠体内，两种 DNA 没有毒性，也不会转化小鼠的细胞，小鼠存活；

④S 型菌+DNA 酶→高温加热后冷却→加入 R 型菌的 DNA→注射入小鼠，和③类似，也是两种 DNA，无毒，小鼠存活。

故选：D。

S 型细菌有多糖类的荚膜，有毒性，能使小鼠死亡；R 型细菌没有多糖类的荚膜，无毒性，不能使小鼠死亡。格里菲思的实验证明 S 型细菌中含有某种“转化因子”，能将 R 型细菌转化为 S 型细菌。艾弗里的实验证明“转化因子”是 DNA，即 S 型细菌的 DNA 能将 R 型细菌转化成有毒性的 S 型细菌。

本题考查肺炎双球菌的转化实验、DNA 是主要的遗传物质，综合考查了学生对格里菲斯和艾弗里的实验的理解，能灵活运用所学知识解决新情景下的问题。本题解题的关键就是只有 R 型活菌+加热杀死的 S 菌的 DNA 才能转化为致死的 S 型菌。

17.【答案】D

【解析】解：A、病毒只含有一种核酸，故只含 4 种碱基和 4 种核苷酸，A 错误；

B、病毒的基因不在染色体上，其遗传不符合基因的分离定律和自由组合定律，B 错误；

C、病毒必须寄生在活细胞中，不能用培养基培养，C 错误；

D、清除入侵的肠道病毒依赖于体液免疫（清除内环境中病毒）和细胞免疫（清除含病毒的靶细胞），D 正确。

故选：D。

病毒不具有细胞结构，由蛋白质和核酸构成，病毒只含有 DNA 或 RNA 一种核酸，DNA 病毒的遗传物质是 DNA，RNA 病毒的遗传物质是 RNA；细胞是最基本的生命系统，病毒不具有细胞结构，不能独立完成生命活动，病毒只有在宿主细胞中，利用宿主细胞的原料和场所合成自身的核酸和蛋白质进而完成病毒的增殖过程。

本题以肠道病毒为题材，考查病毒的相关知识，要求考生识记病毒的结构，明确病毒没有细胞结构，不能独立生存，再结合所学的知识准确判断各选项。注意：遵循遗传规律的基因一定要位于染色体上，所以只有真核生物的核基因在有性生殖过程中才可能遵循基因的遗传规律。

18.【答案】B

【解析】解：A、适当放牧，可增加草原生态系统的生物多样性，A 正确；

B、芦苇作为生产者，可以通过光合作用制造有机物，水体中的有机物必须先由分解者分解为无机物才可以被植物吸收，B 错误；

C、调查昆虫卵、蚜虫和跳蝻的密度可采用样方法，C 正确；

D、可通过构建数学模型研究森林中某种害虫的种群数量变化，D 正确。

故选：B。

生态系统的稳定性

1、含义：生态系统所具有的保持或恢复自身结构和功能相对稳定的能力。

2、原因：生态系统具有一定的自我调节能力。

3、调节基础：负反馈调节。

4、种类

（1）抵抗力稳定性：

①含义：生态系统抵抗外界干扰并使自身的结构与功能保持原状的能力。

②规律：生态系统的成分越单纯，营养结构越简单，自我调节能力就越弱，抵抗力稳定性就越低，反之则越高。

③特点：调节能力有一定限度，超过限度，自我调节能力就遭到破坏。

（2）恢复力稳定性：

①生态系统在受到外界干扰因素的破坏后恢复到原状的能力。

②与抵抗力稳定性的关系：往往相反。

5、提高生态系统稳定性的措施

（1）控制对生态系统的干扰程度。

（2）实施相应的物质、能量投入，保证生态系统内部结构与功能的协调关系。

本题考查农业生态系统中稳定性、种群密度调查等相关知识，要求考生识记生态系统的组成成分；识记生物多样性的概念及价值；识记生态农业的优点，能结合所学的知识准确判断各选项。

19.【答案】D

【解析】解：A、该疫苗是编码抗原的基因，该基因的表达产物能充当抗原，引起机体发生特异性免疫反应，A 错误；

B、引起免疫反应后相应淋巴细胞增多，细胞周期将变短，B 错误；

C、该疫苗是用病原微生物编码抗原的基因制成的，不能与浆细胞产生的相应抗体发生特异性结合，但其编码的产物能与浆细胞产生的相应抗体发生特异性结合，C 错误；

D、该疫苗是用病原微生物编码抗原的基因制成的，是基因工程构建表达载体，包括抗原基因（目的基因）、启动子、终止子和标记基因等，D 正确。

故选：D。

1、基因工程的基本操作步骤主要包括四步：①目的基因的获取；②基因表达载体的构建；③将目的基因导入受体细胞；④目的基因的检测与鉴定。其中基因表达载体的构建是基因工程的核心步骤，基因表达载体的组成至少包括目的基因、启动子、终止子和标记基因。

2、紧扣题干中的关键信息“某种疫苗是用病原微生物编码抗原的基因制成的”答题。

本题以疾病和健康为依托，考查基因工程、人体免疫系统在稳态中的作用，要求考生识记基因工程的原理及操作过程，明确该疫苗是病原微生物编码抗原的基因；识记免疫系统的组成及特异性免疫过程，能运用所学的知识，结合题干信息答题。

20.【答案】B

【解析】解：A、根据三趾树懒上的树懒蛾死掉后被分解者分解，产生的无机氮促进树懒皮毛中绿藻的生长，绿藻能帮助树懒躲避天敌，也可供树懒食用，可知三趾树懒和绿藻之间存在互利共生和捕食关系，A 错误；

B、与从树冠“空投”粪便相比，三趾树懒爬下树排便耗能较多且易被天敌捕食，B 正确；

C、树懒蛾幼虫呼吸消耗的能量来自三趾树懒的粪便中的能量，即生产者同化的能量，C 错误；

D、三趾树懒、树懒蛾和绿藻不能构成一个生物群落，D 错误。

故选：B。

种间关系（不同种生物之间的关系）：

（1）互利共生（同生共死）：如豆科植物与根瘤菌；人体中的有些细菌；地衣是真菌和藻类的共生体。

（2）捕食（此长彼消、此消彼长）：如：兔以植物为食；狼以兔为食。

（3）竞争（你死我活）：如：大小草履虫；水稻与稗草等。

（4）寄生（寄生者不劳而获）：

①体内寄生：人与蛔虫、猪与猪肉绦虫；

②体表寄生：小麦线虫寄生在小麦籽粒中、蚜虫寄生在绿色植物体表、虱和蚤寄生在动物的体表、菟丝子与大豆。

③胞内寄生：噬菌体与大肠杆菌等。

本题考查种间关系、生态系统能量流动的相关知识，意在考查考生理解所学的要点，把握知识间的内在联系，形成知识网络的能力。

21.【答案】（1）丙酮酸；细胞质基质；细胞质基质；乳酸

（2）氧气(O_2)；线粒体内膜

（3）黄色；线粒体基质；细胞质基质

（4）①②③

（5）有氧呼吸氧气吸收量 and 无氧呼吸释放的二氧化碳量相等； $A/3$

【解析】

【试题解析】

【分析】

本题考查细胞呼吸的知识点，要求学生掌握有氧呼吸和无氧呼吸的过程及其影响因素，把握细胞呼吸的原理及应用，能够正确识图分析判断获取有效信息。

根据题意和图示分析可知，图1中①为有氧呼吸或无氧呼吸的第一阶段，A为丙酮酸；②为有氧呼吸第二阶段，E为二氧化碳；③为有氧呼吸的第三阶段，C为[H]，D为氧气；④为产生乳酸的无氧呼吸，B为乳酸；⑤为产生酒精的无氧呼吸，F为酒精。

【解答】

（1）由分析可知，图1中A是丙酮酸，产生部位是细胞质基质，过程④为产生乳酸的无氧呼吸，场所为细胞质基质，因此催化过程④的酶存在于细胞质基质中，物质B表示乳酸。

（2）根据以上分析可知，图1中物质D是氧气，它与C[H]结合的过程发生的场所是线粒体内膜。

（3）物质E为二氧化碳，可使溴麝香草酚蓝溶液发生的颜色变化为由蓝色变成绿色再变成黄色。②和⑤过程中物质E二氧化碳产生的场所分别是线粒体基质和细胞质基质。

（4）识图分析可知，图2中乙曲线随 O_2 浓度增大，呼吸强度增大，所代表的生理过程为有氧呼吸，可用图1中①、②、③过程表示。

（5）图2中在氧浓度为b时，甲乙曲线的交点表示有氧呼吸的 O_2 吸收量与无氧呼吸 CO_2 的释放量相等。产生等量 CO_2 时有氧呼吸、无氧呼吸消耗的葡萄糖之比是1:3，故有氧呼吸消耗的葡萄糖为 $A/3$ mol。

故答案为：

（1）丙酮酸；细胞质基质；细胞质基质；乳酸

（2）氧气(O_2)；线粒体内膜

（3）黄色；线粒体基质；细胞质基质

（4）①、②、③

（5）有氧呼吸氧气吸收量 and 无氧呼吸释放的二氧化碳量相等； $A/3$

22.【答案】转录 翻译 基因选择性表达 aaX^BX^B 2:1 X e E

【解析】解：（1）根据以上分析已知，过程①包括转录和翻译两个过程。绿色虫体中，只有皮肤细胞才呈现绿色，这是基因选择性表达的结果。

（2）根据题意，纯合黄雌虫为 aaX^BX^B ，白雄虫为 aaX^bY 或者 A_X^bY ，因为 F_1 全为绿色 $A_X^BX^-$ ， A_X^BY ，故亲本白雄虫为 AAX^bY ，则 F_1 代雌雄虫随机交配组合为： $AaX^BY \times AaX^BX^b$ ；所得 F_2 代雌性黄肤色后代为 $aaX^BX^- = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$ ，雄性黄肤色后代为 $aaX^BY = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$ ，故 F_2 代黄肤色后代中雌雄比例为 2：1。

（3）根据题意分析， F_1 代昆虫雌雄数量不等，故控制这一相对性状的基因位于 X 染色体，不可能位于 Y，否则就没有雄性了。设致死基因是 E，则亲本杂交组合为 $X^EX^e \times X^eY$ ，后代为 $1X^EX^e$ ： $1X^eY$ ： $1X^eX^e$ ： $1X^EY$ （致死），即 F_1 代雌虫中共有两种表现型；设致死基因是 e，则亲本杂交组合为 $X^EX^e \times X^EY$ ，后代为 $1X^EX^E$ ： $1X^EX^e$ ： $1X^EY$ ： $1X^eY$ （致死），即 F_1 代雌虫中共有一种表现型。

故答案为：

（1）转录 翻译 基因选择性表达

（2） aaX^BX^B 2：1

（3） aaX^BX^b

（4）X ①e ②E

根据图示可知，某昆虫肤色由两对等位基因 A-a、B-b 控制，且这两对等位基因位于两对同源染色体上，遵循基因的自由组合定律。绿色肤色的基因型为 $A_X^B_$ ，黄色肤色的基因型为 $aaX^B_$ ，白色肤色的基因型为 aaX^bY （或 X^b ）、 A_X^bY （或 X^b ）。图中过程①③表示基因控制酶的合成过程，包括转录和翻译两个过程；②④表示酶 A 和酶 B 催化物质反应的过程。

解答本题的关键是分析图中基因与酶、物质之间的关系，确定不同的表现型对应的基因型，并进行相关计算。

23. 【答案】两重性 10^{-10} 抑制 促进 > 侧芽 促进果实发育

【解析】解：（1）图中能够说明生长素既有促进作用，又有抑制作用，即生长素的生理作用具有两重性的特点；由图可知，促进该植物根生长的最适生长素浓度是 $10^{-10}mol/L$ 。

（2）由图可知，当浓度为 $10^{-7}mol/L$ 时，生长素对该植物根、芽生长的影响分别表现为抑制作用和促进作用。

（3）当植物表现顶端优势时，如果顶芽的生长素浓度为 $10^{-8}mol/L$ ，离顶芽最近的侧芽的生长素浓度应该 $>10^{-6}mol/L$ ，原因是生长素只能由形态学上端向形态学下端运输，使得顶芽产生的生长素运输到侧芽并积累。

（4）用一定浓度的生长素类似物溶液处理没有受粉的番茄雌蕊，能够获得无子番茄，这说明生长素具有促进果实发育的作用。

故答案为：

（1）两重性 10^{-10}

（2）抑制 促进

（3）>侧芽

（4）促进果实发育

根据题意和图示分析可知：如图表示生长素浓度对植物根、芽的影响，不同器官对生长素的敏感程度不同，根最敏感、芽其次。生长素促进根、芽生长的最适宜浓度分别是 $10^{-10}mol/L$ 、 $10^{-8}mol/L$ 。图中曲线表明生长素作用具有两重性，即低浓度促进生长，高浓度抑制生长。

本题结合曲线图，考查生长素作用及作用的两重性，重点考查考生分析曲线图，提取信息，并结合所学的有关生长素的知识答题，同时能根据曲线图理解生长素作用的两重性，特别是曲线下降阶段，千万不要误

认为曲线下降就代表抑制作用。

24.【答案】(1) 第五步中应每天同一时间(定时)取样

(2) ②盖玻片;用滤纸(吸水纸)吸去

③不被

(3) 平均每个小方格内酵母细胞个数 $\times 400 \times 10^4 \times$ 稀释倍数

【解析】(1)实验中要注意遵循单一变量和对照原则,该实验中要注意在每天同一时间取样,否则会由于取样时间不同而影响结果的准确性。(2)在计数时,应先盖上盖玻片,然后滴加培养液,多余的培养液用吸水纸吸去;活的酵母菌不能被台盼蓝染液染色。(3)计数时,如果使用16格 $\times 25$ 格规格的计数板,要按对角线位置,计左上、右上、左下、右下4个中格(即100个小方格)的酵母菌数。如果使用规格为25格 $\times 16$ 格的计数板,除了取其4个对角方位的中格外,还需再数中央的1个中格(即80个小方格)的酵母菌数。对每个样品计数三次,取其平均值,按下列公式计算每1 mL菌液中所含酵母菌个数。①16格 $\times 25$ 格的血细胞计数板计算公式:1 mL培养液中酵母细胞个数 $= (100 \text{ 个小方格内酵母细胞个数} / 100) \times 400 \times 10^4 \times$ 稀释倍数。②25格 $\times 16$ 格的血细胞计数板计算公式:1 mL培养液中酵母细胞个数 $= (80 \text{ 个小方格内酵母细胞个数} / 80) \times 400 \times 10^4 \times$ 稀释倍数。

25.【答案】(1) AaBb ; 3

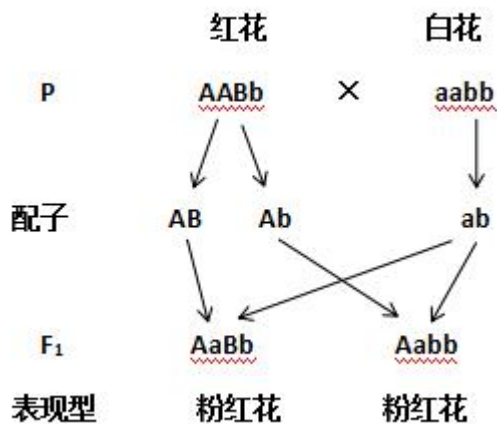
(2) aaBb

① 5

②粉红花:蓝花=2:1

(3) $\frac{1}{10}$

(4) 遗传图解



【解析】

【分析】

本题主要考查基因的自由组合定律及其应用,意在考查学生的理解和应用能力。

根据题干信息分析可知,该植物花色中红花的基因型为 AA $_$,粉红花基因型为 Aa $_$,蓝花基因型为 aaB $_$,白花基因型为 aabb;将纯合红花植株和蓝花植株杂交, F₁是粉红花,其自交后代出现了四种花色,说明 F₁粉红花基因型为 AaBb,亲本基因型为 AABb、aaBB, F₂理论上红花 (AA $_$):粉红花 (Aa $_$):蓝花(aaB $_$):白花(aabb)=4:8:3:1,而实际上的比例为 4:8:1:1,说明蓝花中有 2 份杂合子 aaBb 不能成活。

F₂ 中红花的基因型有 3 种，分别为 AABB、AABb、AAbb。

解答本题的关键是掌握基因的自由组合定律及其实质，能够根据题干信息写出不同的表现型对应的可能基因型，再根据 F₂ 的表现型判断 F₁ 和亲本的基因型，并能够根据 F₂ 特殊的性状分离比判断不能成活的基因型种类。

【解答】

(1) F₁ 的基因型是 AaBb；F₂ 中红花的基因型有 3 种。

(2) 分析 F₂ 的表现型和比例，推知致死的基因型为 aaBb。某同学设计了如下实验方案对该推论进行验证，请将实验方案补充完整。

①若用 F₁ 与某植株杂交进行验证，则可用于验证的植株基因型有 5 种，分别为 aabb、aaBB、AaBB、AaBb、Aabb。

②若用 F₁ 与蓝花植株杂交进行验证，观察并统计子代的表现型及比例，后代理论上基因型比例为 AaBB：AaBb：aaBB：aaBb=1:1:1:1，粉红花：蓝花=1:1，若 aaBb 基因型致死，则实验结果为：粉红花：蓝花=2:1。

(3) 让 F₂ 中粉红花植株自交，F₂ 中粉红花($\frac{1}{4}$ AaBB、 $\frac{1}{2}$ AaBb、 $\frac{1}{4}$ Aabb) 自交,后代中

白花占($\frac{1}{2} \times \frac{1}{16} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{4}$)÷($1 - \frac{1}{2} \times \frac{2}{16}$)= $\frac{1}{10}$ ，后代中白花植株所占比例为 $\frac{1}{10}$ 。

(4) 请写出杂合红花植株与白花植株杂交的遗传图解。

