

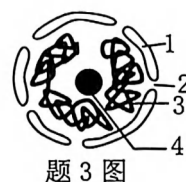
2021 年重庆市普通高中学业水平选择性考试

高三第二次联合诊断检测 生物

生物测试卷共 2 页，满分 100 分。考试时间 75 分钟。

一、选择题（本大题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）

- 关于人体内氨基酸的叙述错误的是
 - 组成甘氨酸的元素是 C、H、O、N
 - 某些氨基酸可作信号分子发挥作用
 - 不同蛋白质分子中氨基酸连接方式相同
 - 氨基酸与双缩脲试剂能发生紫色反应
- 关于蓝藻和黑藻的说法正确的是
 - 遗传物质的主要储存场所都是细胞核
 - 二者所含的光合色素的种类相同
 - 都通过有丝分裂方式进行增殖
 - 都以 ATP 作为细胞生命活动的主要直接能源物质
- 题 3 图为细胞核结构模式图，下列说法错误的是
 - 作为细胞遗传和代谢的控制中心，关键在结构 3
 - DNA 等大分子物质通过结构 2 进出细胞核
 - 图中结构 4 受损，会影响蛋白质合成
 - 细胞周期中结构 1、4 会周期性的消失与重建



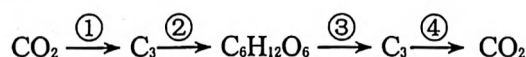
题 3 图

- 信号肽假说认为，分泌蛋白首先在细胞质基质中的游离核糖体上起始合成，当多肽链延伸至 80 个左右氨基酸残基时，一端的信号肽与信号识别颗粒（SRP）结合，SRP 通过与内质网上的 SRP 受体（DP）结合，将核糖体与新生肽引导至内质网。之后，SRP 脱离，信号肽引导肽链进入内质网腔中，肽链继续合成直至结束后，核糖体脱落。在无细胞的培养液中（含核糖体），进行相关实验，结果如下表，下列说法错误的是

实验组别	编码信号肽的 mRNA	SRP	DP	内质网	结果
甲	+	—	—	—	产生含信号肽的完整多肽
乙	+	+	—	—	合成 70~100 个氨基酸残基后，肽链延伸终止
丙	+	+	+	—	产生含信号肽的完整多肽
丁	+	+	+	+	信号肽切除，多肽链进入内质网

“+”表示有相应的物质或结构；“—”表示没有相应的物质或结构

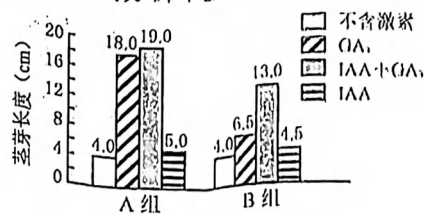
- 游离核糖体和附着在内质网上的核糖体可相互转化
 - SRP 与信号肽结合后会导致翻译过程停止
 - 信号肽通过与 DP 的特异性结合将核糖体固定在内质网上
 - 内质网中具有切除信号肽的相关酶
- 题 5 图为叶肉细胞内碳元素的部分转移路径，①~④表示生理过程。下列相关叙述正确的是



题 5 图

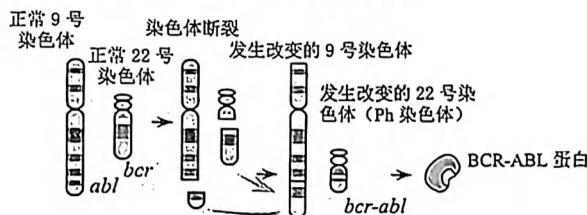
- 图中①②过程发生在叶绿体，③④过程发生在线粒体
 - 图中过程①和过程③产生的 C_3 为同一种物质
 - 图中过程③④为放能反应，过程②为吸能反应
 - 图中过程②的 C_3 的碳原子全部转移到 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- 为研究赤霉素（ GA_3 ）和生长素（IAA）对植物生长的影响，课题组切取了菟丝子 2.5cm 长的茎芽，等分为 A、B 两组，将其基部置于培养液中无菌培养，

分别培养 1 天和 8 天后再用相同且适宜浓度的外源激素分别处理 30 天后，测量茎芽长度，结果见图。下列分析不正确的是



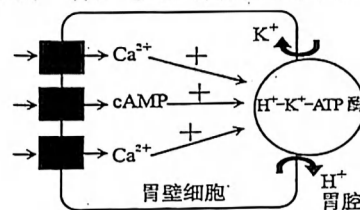
题 6 图

- A. 用 IAA 溶液处理时，可将 IAA 溶液滴加到茎芽尖端以促进 IAA 分布到整个植物材料中
- B. 实验结果表明，离体时间长的茎芽对外源激素的敏感性较低
- C. 实验结果表明，外源激素对茎芽的生长具有抑制作用
- D. 若 GA₃ 处理组用药物完全抑制 DNA 复制后，发现茎芽生长被抑制了 54%，说明 GA₃ 是通过促进细胞伸长和细胞分裂来影响茎芽生长的
7. 呼吸跃变是指某些肉质果实从生长停止到开始进入衰老之间的时期，其呼吸速率会突然升高。呼吸跃变标志着果实进入衰老阶段。下列叙述错误的是
- A. 呼吸作用增强会导致果实内乳酸含量上升
- B. 呼吸跃变过程中，乙烯含量会发生变化
- C. 长期贮存的果实应在呼吸跃变之前采收
- D. 低温贮藏果实可使呼吸跃变延后发生
8. 题 8 图表示人体 9 号和 22 号染色体易位之后，产生费城染色体（Ph 染色体）以及 bcr-abl 融合基因，这种融合基因可以编码出 BCR-ABL 融合蛋白，最终导致慢性粒细胞性白血病的发生。下列分析错误的是



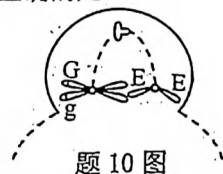
题 8 图

- A. 慢性粒细胞白血病是由于非同源染色体上的片段发生互换引起的
- B. 染色体易位可以改变基因在染色体上的位置，从而影响基因的表达
- C. 对于慢性粒细胞白血病可以通过抑制 BCR-ABL 融合蛋白的活性进行治疗
- D. 染色体结构变异是产生新基因的最主要的途径
9. H^+-K^+-ATP 酶位于胃壁细胞，是质子泵的一种，它通过自身的磷酸化与去磷酸化完成 H^+/K^+ 跨膜转运，不断将胃壁细胞内的 H^+ 运输到膜外胃腔中，对胃酸的分泌及胃的消化功能具有重要的生理意义。其作用机理如图所示（“+”表示促进磷酸化）。下列相关叙述正确的是



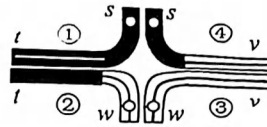
题 9 图

- A. H^+-K^+-ATP 酶的作用是作为载体蛋白和催化 ATP 水解
- B. 胃壁细胞中 Ca^{2+} 浓度降低，会引起胃酸的分泌增多
- C. 促进 H^+-K^+-ATP 酶的活性可缓解胃酸过多的病症
- D. 由图推测， H^+ 和 K^+ 的跨膜方式为自由扩散
10. 题 10 图为某动物（ $2n=4$ ）体内一个分裂细胞的局部图像，其中另一极的情况未绘出。已知该动物的基因型为 $GGX^E X^e$ ，下列相关叙述正确的是
- A. 图示细胞中含有 6 条姐妹染色单体
- B. 该细胞的子细胞中只有一个染色体组
- C. 图中 g 基因来源于基因突变或交叉互换
- D. 图示细胞最终产生的卵细胞的基因型为 GX^e



题 10 图

11. 研究者观察到某雄性哺乳动物 ($2n=24$) 处于四分体时期的初级精母细胞中的两对同源染色体发生了特殊的联会现象, 形成了图示“四射体”(字母为染色体区段的标号, 数字为染色体的标号), 若减数第一次分裂后期“四射体”的 4 条染色体随机地两两分离, 且只有遗传信息完整的精子才能成活, 下列分析正确的是

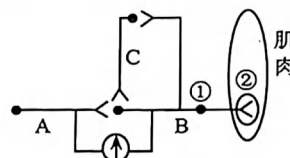


题 11 图

- A. 除去“四射体”外, 处于四分体时期的初级精母细胞中还有 8 个四分体
 B. 出现“四射体”的原因是 $s-s$ 、 $w-w$ 、 $l-l$ 、 $v-v$ 均为同源区段, 能发生联会
 C. 若不考虑致死, 从染色体的组合 (①-④组合) 来看, 该动物能产生 4 种精子
 D. 只有遗传信息完整的精子才能成活, 推测该动物产生的精子有 $1/2$ 会致死
12. 腺病毒载体新冠疫苗 (Ad5-nCoV) 是把新冠病毒 S 蛋白的基因构建到腺病毒基因组, 腺病毒侵染宿主细胞时, 把编码新冠病毒 S 蛋白的基因都释放到宿主细胞, 在细胞质中合成 S 蛋白, 由 S 蛋白激发一系列的免疫反应。以下叙述错误的是

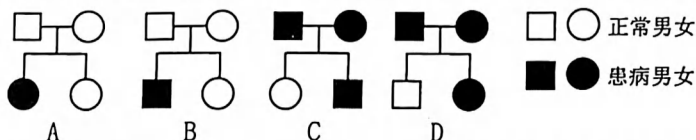
- A. 疫苗诱导机体产生针对新冠病毒的特异性抗体和记忆细胞
 B. 新冠病毒疫苗发挥抗原作用依赖抗原物质 S 蛋白
 C. 接种了该新冠疫苗的女性会将其获得的免疫力遗传给后代
 D. 可以通过检测接种者血清中抗体水平来评估疫苗的有效性
13. 马拉松运动过程中, 机体不会发生的变化是
- A. 组织液大部分渗入血浆, 少部分渗入到淋巴液
 B. 与生成的组织液相比, 回流组织液 CO_2 浓度较高
 C. HCO_3^- 、 HPO_4^{2-} 等主要存在淋巴液中, 以维持 pH 的相对稳定
 D. 毛细血管扩张, 血流速度加快, 散热增加
14. 碘摄入量过低、甲状腺激素合成酶缺陷等可导致增生性结节性甲状腺肿。下列说法错误的是

- A. 口服甲状腺激素可以缓解增生性结节性甲状腺肿
 B. 增生性结节性甲状腺肿可能是由于促甲状腺激素分泌增多
 C. 甲状腺激素合成酶缺陷的患者可能会表现出怕冷的症状
 D. 碘摄入量过低会导致垂体分泌促甲状腺激素释放激素升高
15. 如题 15 图所示, 为促进肌肉收缩, 在神经传导通路中神经元间存在相互调控。图示为神经元 A、B、C 之间的传导通路, ①为神经纤维上的一个点, ②为神经-肌肉接头, 其结构类似于突触。下列说法错误的是

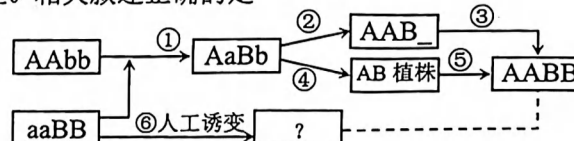


题 15 图

16. 下列单基因遗传病遗传系谱图中, 最可能是常染色体显性患病的是



17. 题 17 图为用基因型为 $AAbb$ 和 $aaBB$ 两个品种的某种农作物培育出 $AABB$ 品种的过程。相关叙述正确的是



题 17 图

- A. ①过程为杂交, 目的是将两个不同物种的优良基因集中到同一个子代中
 B. ④过程为花药离体培养, 依据的原理有基因重组和植物细胞的全能性
 C. ⑤过程常用秋水仙素处理萌发的种子或幼苗, 依据的原理是染色体变异
 D. ⑥过程可通过调整诱变因素的种类, 定向获得人类生产需要的新品种

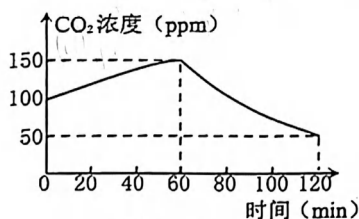
18. 遗传学家曾做过这样的实验：长翅果蝇幼虫正常的培养温度为 25°C ，将孵化后 4-7d 的长翅果蝇幼虫，放在 $35-37^{\circ}\text{C}$ 的环境中处理 6-24 小时后，得到了一些残翅果蝇，这些残翅果蝇在正常环境温度下产生的后代仍然是长翅果蝇。下列相关叙述，错误的是
- 上述残翅果蝇的形成可能是由于温度影响了相关酶的活性
 - 上述结果表明基因与生物性状的关系并非简单的线性关系
 - 上述某残翅果蝇与 25°C 下形成的长翅果蝇交配，后代果蝇可能全是长翅
 - 上述 37°C 条件下培育形成的残翅果蝇可为生物进化提供原材料
19. 下列关于生物学实验的相关叙述，正确的是
- 伞藻嫁接实验可证明细胞核能够控制伞藻帽的形状
 - 利用同位素标记技术进行人鼠细胞融合实验来研究细胞膜的特性
 - 运用同位素标记和差速离心等技术研究 DNA 是否为半保留复制
 - 研究生态系统的反馈调节可以采用构建概念模型的方法
20. 立体种养已成为新型农业的发展趋势和产业扶贫的重要手段。如稻-萍-鸭立体种养系统，该种养系统以萍喂鸭，鸭食稻虫，鸭粪促稻生长，从而实现动植物合理配置，且稻田养萍解决了鸭子的健康食源问题。下列对该立体种养模式的分析正确的是
- 稻-萍-鸭构成了一条完整的食物链
 - 实现了水稻和鸭之间的能量循环流动
 - 改变了稻田群落的物种组成
 - 水稻吸收鸭粪便中的有机物

二、非选择题（共60分。第21~24题为必考题，每个试题考生都必须作答。第25~26题为选考题，考生根据要求作答）

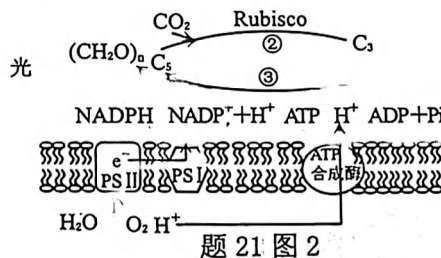
（一）必考题（共45分）

21. (11分)

将一株绿色植物置于密闭透明的锥形瓶中，在黑暗条件下放置一段时间后转移至恒定光照强度下培养，其他外界条件相同且适宜，测得瓶内 CO_2 浓度变化结果如图 1 所示；图 2 是叶肉细胞中进行光合作用的示意图，PS II 和 PS I 是由蛋白质和光合色素组成的复合物，是吸收、传递、转化光能的光系统。据图分析下列问题：



题 21 图 1



题 21 图 2

- 图 1 中，0-60min，该绿色植物叶肉细胞中与 ATP 合成相关的酶发生作用的膜结构（具体）是_____，此时该膜结构上发生的物质变化有_____（至少写出两点）。
 - 60-120min，该绿色植物叶肉细胞光合作用强度的变化趋势为_____，原因是_____。120min 内，植物体内有机物总量最少的时刻为_____min。
 - 研究表明盐胁迫（高浓度 NaCl ）条件下，光化学反应速率降低，从而使光合作用减弱，据图 2 分析其可能的原因是_____。
 - 若将复合光换成绿色光，则①②③过程会_____（填“减弱”或“增强”）。
22. (11分)

题 22 图为人体内某些信息分子的作用示意图，结合所学知识，回答下列问题：



题 22 图

- (1) A 是_____，传入神经和下丘脑神经细胞间通过_____结构传递信息，信息在该结构中只能单向传递的原因是_____。
- (2) 合成 B 的内分泌细胞是_____，B 的受体分布在_____组织细胞上。
- (3) C 是_____，若 D 的合成受阻，会导致 C 的分泌量_____（填“升高”或“降低”），该过程体现了信息分子 D 的分泌过程具有_____调节机制。
- (4) 图示四种信息分子在发挥作用时是否都需要体液的传送？_____。

23. (12 分)

已知水稻的非糯性和糯性、花粉圆粒和花粉长粒是两对独立遗传的相对性状，其中非糯性对糯性是显性，圆粒对长粒是显性，非糯性的花粉粒遇碘呈蓝色，糯性的花粉粒遇碘呈橙红色。现有各类纯合水稻若干，兴趣小组准备用其做原料，展开相关生物学实验。

- (1) 从非糯性和糯性这对相对性状可以看出，基因通过控制_____控制代谢进而控制性状。
- (2) 若要验证自由组合定律，常见的方法有利用亲代杂交后所得 F_1 _____和花粉鉴定法，其中最直接说明自由组合定律本质的方法是_____。
- (3) 若要用花粉鉴定法，请写出该实验的实验思路：_____。
- (4) 某同学用花粉鉴定法观察一个视野后，统计数据如下表所示：

花粉粒性状	蓝色	橙红色	圆形	长形
数目	98 个	101 个	101 个	102 个

上述统计结果能否验证自由组合定律？_____。试说明原因：_____。

24. (11 分)

为合理利用草地资源，实现可持续发展，科研人员进行了放牧强度对黑山羊放牧收益影响的探究：用网围栏选取了四个牧草长势一致且面积相同的放牧区分别施加轻度放牧、中度放牧、重度放牧和过度放牧的放牧强度，通过科学方法测定了相关指标。实验结果如下：

放牧强度	轻度放牧	中度放牧	重度放牧	过度放牧
放牧黑山羊数 (头/hm ²)	4	6	8	10
黑山羊牧草采食率*	0.62	0.69	0.80	0.85
黑山羊平均增加生物量 (kg/头)	12.1	10.5	6.5	3.6

*注：黑山羊牧草采食率 = 采食量 / 牧草地上生物量

请回答下列问题：

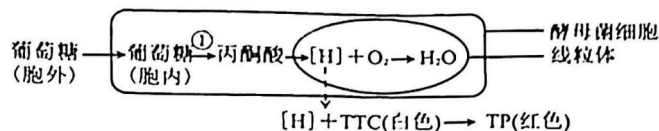
- (1) 若放牧收益用黑山羊增加的总生物量表示，从可持续发展和放牧收益的角度分析，最佳放牧强度为_____，判断的理由是_____。
- (2) 若要调查草地牧草的丰富度，应采取的调查方法是_____，应用该方法的关键是_____。
- (3) 有人研究了某草地社鼠的食性，在其胃容物中发现有草籽、嫩枝叶、植食性昆虫残骸，据此可以判断，社鼠在生态系统的食物网中位于第_____营养级。社鼠与植食性昆虫的种间关系是_____。
- (4) 精明的捕食者往往捕食个体数量多的物种，这样就会避免出现一种或少数几种生物在生态系统中占绝对优势的局面，为其他物种的形成腾出空间。从进化的角度分析，捕食者的存在有利于增加_____。

(二) 选考题 (共 15 分。请考生从 25、26 两题中任选一题作答。如果多做，则按所做的第一题计分)

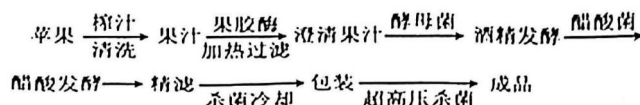
25. [选修 1：生物技术实践] (15 分)

某地大面积种植苹果，为提高苹果醋的生产量，研发部门用紫外线诱变野生型酵母菌，欲获得线粒体中不能合成 [H] 的呼吸缺陷型酵母菌用于酒精发酵。用 TTC

显色剂筛选，TTC 能和氧气竞争[H]，如图 1，苹果醋简单工艺流程如图 2。请回答下列问题：



题 25 图 1

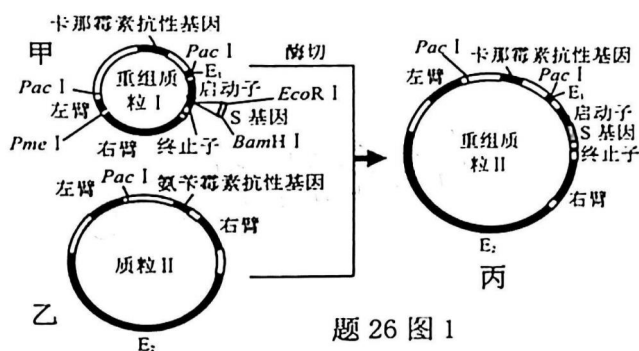


题 25 图 2

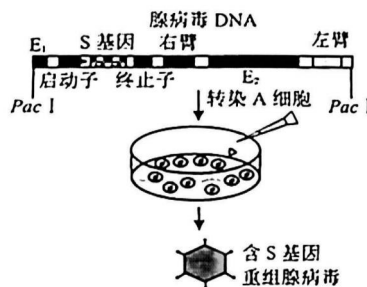
- (1) 呼吸缺陷型酵母菌选育过程：选择_____ (“牛肉膏蛋白胨”或“麦芽汁琼脂”)培养基，加入 TTC 显色剂，用_____法接种经过紫外线诱变的野生型酵母菌，选择_____的菌落最可能是呼吸缺陷型酵母菌，这种菌落可能很少甚至没有，其原因是_____。
- (2) 图 2 过程中加入果胶酶的作用是_____。
- (3) 酵母菌与醋酸菌结构的主要区别是_____。醋酸发酵温度比酒精发酵温度_____。与野生型酵母菌相比，呼吸缺陷型酵母菌用于酒精发酵的优点是_____。

26. [选修 3：现代生物科技专题] (15 分)

长期高血糖可引发血管细胞衰老。科研人员为研究 S 蛋白在因高血糖引发的血管细胞衰老中的作用，以腺病毒为载体将编码 S 蛋白的 S 基因导入血管细胞，实现 S 蛋白在血管细胞中的大量表达。腺病毒的遗传物质为 DNA，其复制需要 E_1 、 E_2 、 E_3 基因共同完成。为将 S 基因导入腺病毒，科研人员首先构建了含 S 基因的重组质粒，过程如图 1 所示。



题 26 图 1



题 26 图 2

- (1) 科研人员将 S 基因用_____限制酶切割后，用 DNA 连接酶连入质粒 I，得到重组质粒 I (图 1 甲所示)，导入用 CaCl_2 处理制备的_____细菌。用添加抗生素的培养基筛选，对所长出的单菌落提取质粒，通过的方法可鉴定重组质粒 I 是否插入了 S 基因。
- (2) 用 Pme I 酶切重组质粒 I 获得 DNA 片段。将此 DNA 片段与质粒 II (图 1 乙所示) 共同转化为重组质粒 II (图 1 丙所示)。使用添加_____的培养基可筛选得到成功导入重组质粒 II 的菌落。
- (3) 将含 S 基因的重组质粒 II，用 Pac I 酶切后，获得改造后的腺病毒 DNA。将其导入 A 细胞 (A 细胞含有 E_3 基因，可表达 E_3 蛋白)，如图 2 所示。腺病毒 DNA 在 A 细胞内能够_____，从而产生大量重组腺病毒，腺病毒进入宿主细胞后不整合到宿主细胞染色体上。用酶切时不能破坏启动子，原因是启动子是_____识别和结合的部位，有了它才能驱动基因转录出 mRNA。
- (4) 综合上述信息，从生物安全性角度分析重组腺病毒载体的优点：_____ (写出 1 点)。