

2025 年湖南省普通高中学业水平选择性考试

生物学

一、选择题：本题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 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。

1. T 细胞是重要的免疫细胞。下列叙述错误的是（ ）

- A. T 细胞来自骨髓造血干细胞并在骨髓中成熟
- B. 树突状细胞可将病毒相关抗原呈递给辅助性 T 细胞
- C. 辅助性 T 细胞可参与细胞毒性 T 细胞的活化
- D. T 细胞可集中分布在淋巴结等免疫器官

2. 用替代的实验材料或者试剂开展下列实验，不能达成实验目的的是（ ）

选项	实验内容	替代措施
A	用高倍显微镜观察叶绿体	用“菠菜叶”替代“藓类叶片”
B	DNA 的粗提取与鉴定	用“猪成熟红细胞”替代“猪肝细胞”
C	观察根尖分生区组织细胞的有丝分裂	用“醋酸洋红液”替代“甲紫溶液”
D	比较过氧化氢在不同条件下的分解	用“过氧化氢酶溶液”替代“肝脏研磨液”

- A. A B. B C. C D. D

3. 蛋白 R 功能缺失与人血液低胆固醇水平相关。蛋白 R 是肝细胞膜上的受体，参与去唾液酸糖蛋白的胞吞和降解，从而调节胆固醇代谢。下列叙述错误的是（ ）

- A. 去唾液酸糖蛋白的胞吞过程需要消耗能量
- B. 去唾液酸糖蛋白的胞吞离不开膜脂的流动
- C. 抑制蛋白 R 合成能增加血液胆固醇含量
- D. 去唾液酸糖蛋白可以在溶酶体中被降解

4. 单一使用干扰素- γ 治疗肿瘤效果有限。降低线粒体蛋白 V 合成，不影响癌细胞凋亡，但同时加入干扰素- γ 能破坏线粒体膜结构，促进癌细胞凋亡。下列叙述错误的是（ ）

- A. 癌细胞凋亡是由基因决定的
- B. 蛋白 V 可能抑制干扰素- γ 诱发的癌细胞凋亡

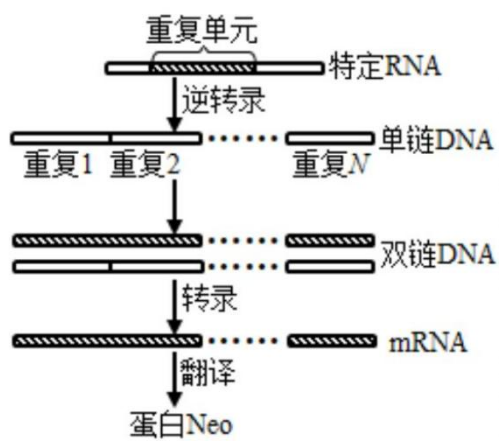
- C. 线粒体膜结构破坏后, 其 DNA 可能会释放
- D. 抑制蛋白 V 合成会减弱肿瘤治疗的效果
5. 采集果园土壤进行微生物分离或计数。下列叙述正确的是 ()
- A. 稀释涂布平板法和平板划线法都能用于尿素分解菌的分离和计数
- B. 完成平板划线后, 培养时需增加一个未接种的平板作为对照
- C. 土壤中分离得到的醋酸菌能在无氧条件下将葡萄糖分离成乙酸
- D. 用于筛选尿素分解菌的培养基含有蛋白胨、尿素和无机盐等营养物质
6. 酸碱平衡是维持人体正常生命活动的必要条件之一。下列叙述正确的是 ()
- A. 细胞内液的酸碱平衡与无机盐离子无关
- B. 血浆的酸碱平衡与 HCO_3^- 、 H_2CO_3 等物质有关
- C. 胃蛋白酶进入肠道后失活与内环境酸碱度有关
- D. 肌细胞无氧呼吸分解葡萄糖产生的 CO_2 参与酸碱平衡的调节
7. 机体可通过信息分子协调各组织器官活动。下列叙述正确的是 ()
- A. 甲状腺激素能提高神经系统的兴奋性
- B. 抗利尿激素和醛固酮协同提高血浆中 Na^+ 含量
- C. 交感神经兴奋释放神经递质, 促进消化腺分泌活动
- D. 下丘脑释放促肾上腺皮质激素, 增强肾上腺分泌功能
8. 为调查某自然保护区动物资源现状, 研究人员利用红外触发相机记录到多种动物, 其中豹猫、猪獾在海拔分布上重叠度较高。下列叙述错误的是 ()
- A. 建立自然保护区可对豹猫进行最有效保护
- B. 该保护区的豹猫和猪獾处于相同的生态位
- C. 红外触发相机能用于调查豹猫的种群数量
- D. 食物是影响豹猫种群数量变化的密度制约因素
9. 基因 W 编码的蛋白 W 能直接抑制核基因 P 和 M 转录起始。P 和 M 可分别提高水稻抗虫性和产量。下列叙述错误的是 ()
- A. 蛋白 W 在细胞核中发挥调控功能
- B. 敲除基因 W 有助于提高水稻抗虫性和产量
- C. 在基因 P 缺失突变体水稻中, 增加基因 W 的表达量能提高其抗虫性
- D. 蛋白 W 可能通过抑制 RNA 聚合酶识别基因 P 和 M 的启动子而发挥作用

10. 顺向轴突运输分快速轴突运输（主要运输跨膜蛋白 L）和慢速轴突运输（主要运输细胞骨架蛋白）两种，都以移动、停滞反复交替的方式（移动时速度无差异）向轴突末梢运输物质。用带标记的某氨基酸（合成蛋白 A 和 B 所必需）分析蛋白 A 和 B 的轴突运输方式，实验如图。下列叙述正确的是（ ）



- A. 氨基酸通过自由扩散进入细胞
- B. 蛋白 A 是一种细胞骨架蛋白
- C. 轴突运输中，胞体中形成的突触小泡与跨膜蛋白 L 的运输方向不同
- D. 在单位时间内，运输蛋白 B 时的停滞时间长于蛋白 A

11. 被噬菌体侵染时，某细菌以一特定 RNA 片段为重复单元，逆转录成串联重复 DNA，再指导合成含多个串联重复肽段的蛋白 Neo，如图所示。该蛋白能抑制细菌生长，从而阻止噬菌体利用细胞资源。下列叙述错误的是（ ）



- A. 噬菌体侵染细菌时，会将核酸注入细菌内
- B. 蛋白 Neo 在细菌的核糖体中合成
- C. 串联重复的双链 DNA 的两条链均可作为模板指导蛋白 Neo 合成
- D. 串联重复 DNA 中单个重复单元转录产生的 mRNA 无终止密码子

12. 在常温（20℃）、长日照条件下栽培某油菜品种，幼苗生长至 4~5 叶时，将部分植株置于低温（5℃）处理 6 周后，立即进行嫁接。然后将所有植株常温栽培。不同处理植株茎尖中赤霉素含量（ $\text{ng} \cdot \text{g}^{-1}$ 鲜重）及

开花情况如表所示。下列叙述正确的是（ ）

低温处理结束后（天）	检测指标	常温处理植株	低温处理植株	常温处理接穗	常温处理接穗
				常温处理砧木	低温处理砧木
0	赤霉素	90.2	215.3	/	/
15	赤霉素	126.4	632.0	113.8	582.0
50	开花情况	不开花	开花	不开花	开花

- A. 除赤霉素外，低温处理诱导油菜开花不需要其他物质参与
- B. 赤霉素直接参与油菜开花生理代谢反应的浓度需达到某临界值
- C. 将油菜幼苗 成熟叶片置于低温下，其余部位置于常温，不能诱导开花
- D. 若外源赤霉素代替低温也能促进油菜开花，则两者诱导开花的代谢途径相同

二、选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，有一项或多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

13. 某人擅自在一湖泊中“放生”大量鲶鱼。短期内鲶鱼大量死亡，导致水质恶化，造成生态资源损失，此人被判承担相关责任。下列叙述正确的是（ ）

- A. 鲶鱼同化 能量可用于自身生长发育繁殖
- B. 鲶鱼死亡的原因可能是水体中氧气不足
- C. 鲶鱼死亡与水质恶化间存在负反馈调节
- D. 移除死鱼有助于缩短该湖泊恢复原状的时间

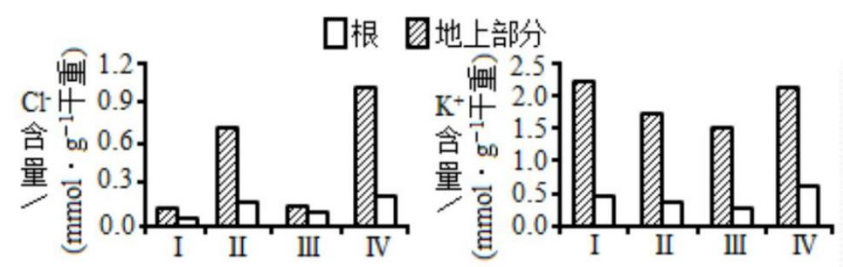
14. 红细胞凝集的本质是抗原—抗体反应。ABO 血型分型依据如表。A 和 B 抗原都在 H 抗原的基础上形成，基因 H 决定 H 抗原的形成，基因 H 缺失者血清中有抗 A、抗 B 和抗 H 抗体。下列叙述错误的是（ ）

血型	红细胞膜上的抗原	血清中的抗体
A	A	抗 B
B	B	抗 A
AB	A 和 B	抗 A、抗 B 均无

O	A、B 均无	抗 A、抗 B
---	--------	---------

- A. A 和 B 抗原都是红细胞的分子标签
- B. 若按 ABO 血型分型依据，基因 H 缺失者的血型属于 O 型
- C. O 型血的血液与 A 型血的血清混合，会发生红细胞凝集
- D. 基因 H 缺失者的血液与基因 H 正常的 O 型血液混合，不会发生红细胞凝集

15. Cl⁻ 属于植物的微量元素。分别用渗透压相同、Na⁺或 Cl⁻物质的量浓度也相同的三种溶液处理某荒漠植物（不考虑溶液中其他离子的影响）。5 天后，与对照组（I）相比，II 和 III 组光合速率降低，而 IV 组无显著差异；各组植株的地上部分和根中 Cl⁻、K⁺含量如图所示。下列叙述错误的是（ ）



注：I 对照（正常栽培）；II. NaCl 溶液；III. Na⁺浓度与 II 中相同、无 Cl⁻的溶液；IV. Cl⁻浓度与 II 中相同、无 Na⁺的溶液

- A. 过量的 Cl⁻可能储存于液泡中，以避免高浓度 Cl⁻对细胞的毒害
- B. 溶液中 Cl⁻浓度越高，该植物向地上部分转运的 K⁺量越多
- C. Na⁺抑制该植物组织中 K⁺的积累，有利于维持 Na⁺、K⁺的平衡
- D. K⁺从根转运到地上部分的组织细胞中需要消耗能量

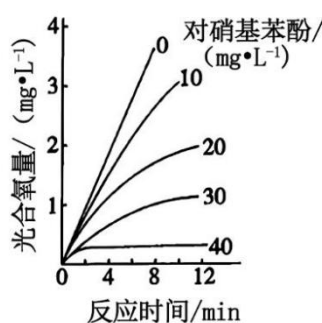
16. 已知甲、乙家系的耳聋分别由基因 E、F 突变导致；丙家系耳聋由线粒体基因 G 突变为 g 所致，部分个体携带基因 g 但听力正常。下列叙述错误的是（ ）

- A. 听觉相关基因在人的 DNA 上本来就存在
- B. 遗传病是由获得了双亲的致病遗传物质所致
- C. 含基因 g 的线粒体积累到一定程度才会导致耳聋
- D. 甲、乙家系的耳聋是多基因遗传病

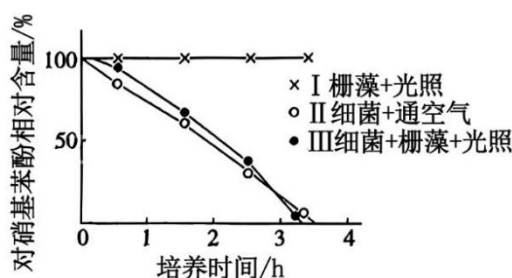
三、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

17. 对硝基苯酚可用于生产某些农药和染料，其化学性质稳定。研究发现，某细菌不能在无氧条件下生长，在适宜条件下能降解和利用对硝基苯酚，并释放 CO₂。在 Burk 无机培养基和光照条件下，培养某栅藻（真

核生物)的过程中,对硝基苯酚含量与栅藻光合放氧量的关系如图a。为进一步分析栅藻与细菌共培养条件下对硝基苯酚($40\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)的降解情况,开展了I、II和III组对比实验,结果如图b。回答下列问题:



图a

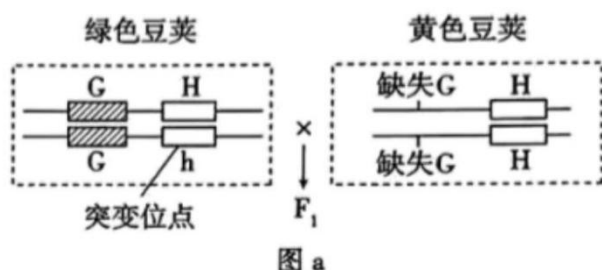


图b

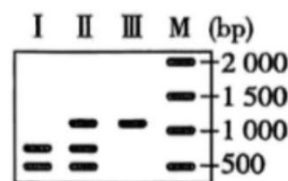
- (1) 栅藻的光合放氧反应部位是_____ (填细胞器名称)。图a结果表明,对硝基苯酚_____栅藻的光合放氧反应。
- (2) 细菌在利用对硝基苯酚时,限制因子是_____。
- (3) 若I中对硝基苯酚含量为 $20\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$,培养10min后,推测该培养液pH会_____,培养液中对硝基苯酚相对含量_____。
- (4) 细菌与栅藻通过原始合作,可净化被对硝基苯酚污染的水体,理由是_____。

18. 未成熟豌豆豆荚的绿色和黄色是一对相对性状,科研人员揭示了该相对性状的部分遗传机制。回答下列问题:

- (1) 纯合绿色豆荚植株与纯合黄色豆荚植株杂交, F_1 只有一种表型。 F_1 自交得到的 F_2 中,绿色和黄色豆荚植株数量分别为297株和105株,则显性性状为_____。
- (2) 进一步分析发现:相对于绿色豆荚植株,黄色豆荚植株中基因H(编码叶绿素合成酶)的上游缺失非编码序列G。为探究G和下游H的关系,研究人员拟将某绿色豆荚植株的基因H突变为h(突变位点如图a所示,h编码的蛋白无功能),然后将获得的Hh植株与黄色豆荚植株杂交,思路如图a:



图a



图b

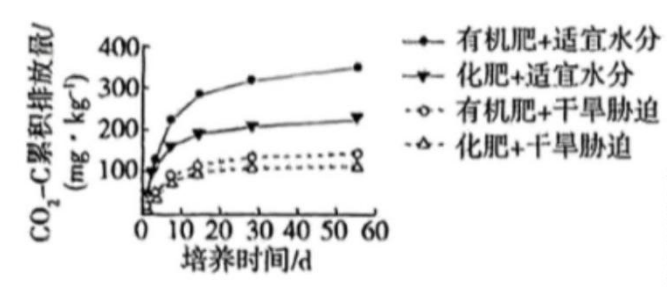
- ①为筛选Hh植株,根据突变位点两侧序列设计一对引物提取待测植株的DNA进行PCR。若扩增产物电泳结果全为预测的1125bp,则基因H可能未发生突变,或发生了碱基对的_____;若H的扩增产物能被酶切为699bp和426bp的片段,而h的酶切位点丧失,则图b(扩增产物酶切后电泳结果)中的_____ (填“I”

“Ⅱ”或“Ⅲ”)对应的是 Hh 植株。

②若图 a 的 F_1 中绿色豆荚：黄色豆荚=1：1，则 F_1 中黄色豆荚植株的基因型为_____ [书写以图 a 中亲本黄色豆荚植株的基因型 $(\Delta G+H) / (\Delta G+H)$ 为例，其中“ ΔG ”表示缺失 G]。据此推测 F_1 中黄色豆荚植株产生的遗传分子机制是_____。

③若图 a 的 F_1 中两种基因型植株的数量无差异，但豆荚全为绿色，则说明_____。

19. 为探究施肥方式和土壤水分对微生物利用秸秆中碳的影响，采集分别用有机肥和含等量养分的化肥处理的表层土壤，再添加等量玉米秸秆，在适宜水分或干旱胁迫条件下培养。源于秸秆的 CO_2-C (表示 CO_2 中的 C) 排放结果如图所示。回答下列问题：



- (1) 碳在生物群落内部传递的形式是_____。碳循环在生命系统结构层次的_____中完成，体现了全球性。
- (2) 追踪秸秆中碳的去向可采用_____法。
- (3) 无论在适宜水分还是干旱胁迫条件下，施用_____ (填“化肥”或“有机肥”) 更能促进秸秆中有机物的氧化分解。
- (4) 秸秆用于沼气工程既改善了生态环境，又提高了社会 and 经济效益，体现了生态工程的_____原理。秸秆还可在沙漠中用于防风固沙，使土壤颗粒和有机物逐渐增多，为_____的形成创造条件，有利于植被形成，逐渐提高生物多样性。

20. 气味分子与小鼠嗅细胞膜上特定受体结合，激活嗅细胞，嗅觉神经通路兴奋，产生嗅觉。激活小鼠 LDT 脑区细胞，奖赏神经通路兴奋，可使其愉快；而激活 LHb 脑区细胞，惩罚神经通路兴奋，可使其痛苦。实验小鼠的嗅细胞、LDT 和 LHb 脑区细胞可被特殊光源激活。A 和 C 是两种气味完全不同的物品，小鼠嗅细胞 M、嗅细胞 X 分别识别 A、C 中的气味分子。研究人员通过以下实验探讨脑的某些高级功能，实验如表。回答下列问题：

组别	处理		处理 24h 后放入观测盒中，记录小鼠在两侧的停留时间
	足部反复电击	特殊光源反复刺激	

	嗅 细 胞	M	LDT	LHb	
对照	-	-	-	-	无差异
I	√	√	-	-	较长时间停留在有 C 的一侧
II	-	√	-	-	无差异
III	-	-	√	-	无差异
IV	-	√	√	-	较长时间停留在有 A 的一侧
V	-	-	-	√	无差异
VI	-	√	-	√	_____?

注：观测盒内正中间用带小孔的隔板分为左右两侧，分别放置物品 A 和 C，小鼠可通过小孔在盒内自由移动。“-”表示未处理，“√”表示处理，两个“√”表示同时实施两种处理。

(1) 当观测盒中 IV 组小鼠接触物品 A 时，产生兴奋的神经通路是_____和_____。该组小鼠在建立条件反射的过程中，条件刺激的靶细胞是_____。

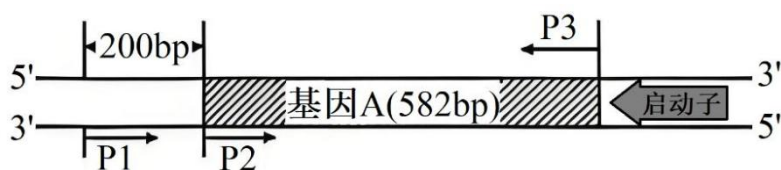
(2) 推测 VI 组的结果是_____。

(3) I 和 IV 组小鼠的行为特点存在差异，从脑的高级功能角度分析，这与小鼠脑内储存的_____不同有关。若要实现实验小鼠偏爱物品 C，写出处理措施_____（不考虑使用任何有气味的物品）。

21. 非洲猪瘟病毒是一种双链 DNA 病毒，可引起急性猪传染病。基因 A 编码该病毒的主要结构蛋白 A，其在病毒侵入宿主细胞和诱导机体免疫应答过程中发挥重要作用。回答下列问题：

(1) 制备特定抗原

①获取基因 A，构建重组质粒（该质粒的部分结构如图所示）。重组质粒的必备元件包括目的基因、限制酶切割位点、标记基因、启动子和_____等；为确定基因 A 已连接到质粒中且插入方向正确，应选用图中的一对引物_____对待测质粒进行 PCR 扩增，预期扩增产物的片段大小为_____bp。



注:P1、P2和P3表示引物

②将 DNA 测序正确的重组质粒转入大肠杆菌构建重组菌。培养重组菌，诱导蛋白 A 合成。收集重组菌发酵

液进行离心，发现上清液中无蛋白 A，可能的原因是_____（答出两点即可）。

（2）制备抗蛋白 A 单克隆抗体

用蛋白 A 对小鼠进行免疫后，将免疫小鼠 B 淋巴细胞与骨髓瘤细胞融合，诱导融合的常用方法有_____（答出一种即可）。选择培养时，对杂交瘤细胞进行克隆化培养和_____，多次筛选获得足够数量的能分泌所需抗体的细胞。体外培养或利用小鼠大量生产的抗蛋白 A 单克隆抗体，可用于非洲猪瘟的早期诊断。