

(在此卷上答题无效)

2025-2026 学年福州市高三年级三月质量检测

生物学

(完卷时间: 75 分钟; 满分: 100 分)

友情提示: 请将所有答案填写到答题卡上! 请不要错位、越界答题!

一、单项选择题 (本题共 15 小题, 第 1-10 题, 每题 2 分; 第 11-15 题, 每题 4 分, 共 40 分)

1. 有关人体细胞内蛋白质和核酸的比较, 下列叙述错误的是

- A. 都是以碳链为基本骨架的生物大分子 ✓
- B. 细胞内的合成过程都需要模板和能量 ✓
- C. 都是能储存和传递遗传信息的有机物
- D. 都需要特定空间结构实现生物学功能 ✓

2. 小麦种子富含淀粉, 在萌发初期测得 CO_2 释放量大于 O_2 吸收量, 关于该阶段种子生理活动的相关叙述, 错误的是

- A. 淀粉酶的活性较强
- B. 无氧呼吸产生乳酸 ✗
- C. 有多种激素的调控
- D. 有基因的选择表达 ✓

3. 某同学为了探究 NAA 促进月季插条生根的最适浓度, 进行了实验。下列说法正确的是

- A. 在正式实验中设置的 NAA 浓度梯度应小于预实验 ✓
- B. 对照组用清水处理插条的目的是为了去除内源激素 ✗
- C. 插条生根数、生根长度和测量时间是实验的因变量 ✗
- D. 用浸泡法和沾蘸法测得的插条生根最适合浓度相同

4. 拔牙时, 医生在患牙处注射麻醉剂以快速减轻患者疼痛, 该局部麻醉剂的作用原理最可能是

- A. 阻断传入神经纤维的兴奋传导 ✓
- B. 抑制大脑皮层的动作电位产生 ✗
- C. 降低脊髓中枢的兴奋传导速度
- D. 抑制突触后膜受体与递质结合

5. 研究人员对漳江口红树林国家级自然保护区内的红树林区、光滩区及互花米草区等不同湿地生境中软体动物的密度和生物量进行了调查分析, 结果如下表。据表分析, 可以得出的推论是

保护区不同生境中软体动物的密度和生物量

生境类型	密度/ind·m ⁻²	生物量/g·m ⁻²
红树林区	38.6 ± 21.54	20.00 ± 20.04
光滩区	96.0 ± 68.82	59.49 ± 50.13
互花米草区	6.40 ± 14.31	2.46 ± 5.51

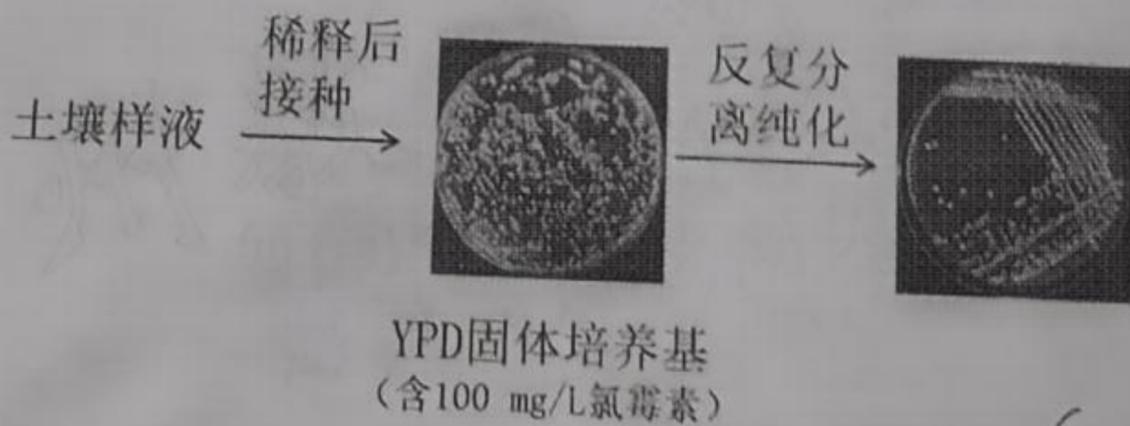
- A. 红树林区的物种丰富度低于光滩区 ✗
- B. 光滩区消费者的同化量大于红树林
- C. 光滩区的食物链能量传递效率最高
- D. 互花米草生境不适合软体动物栖息

6. 下列实验材料的选择, 不能实现实验目的的是

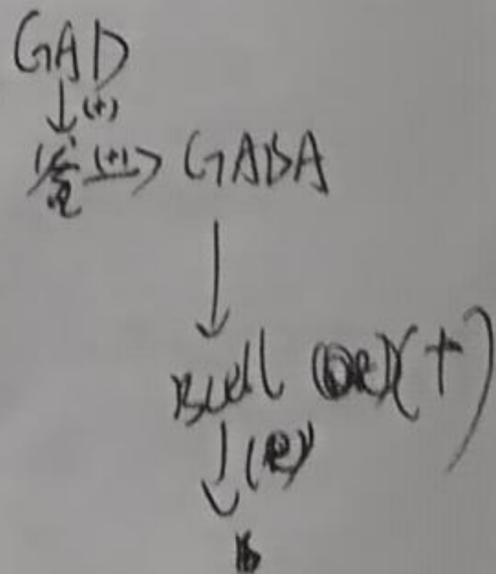
选项	实验名称	材料
A	探究植物细胞的吸水和失水	黑藻叶片或者月季花瓣
B	观察根尖分生区组织细胞的有丝分裂	大蒜或者蚕豆根尖
C	DNA的粗提取与鉴定	洋葱或者鸡血细胞浓缩液
D	探究抗生素对细菌的选择作用	酵母菌或者青霉菌

7. 植物光合作用产物通常以蔗糖形式通过韧皮部运输到植株各处。以蔗糖形式进行运输的优点, 下列说法不合理的是

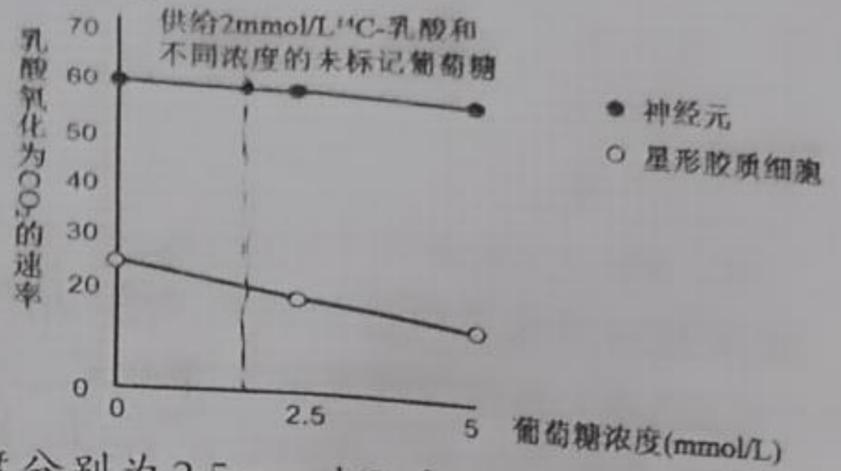
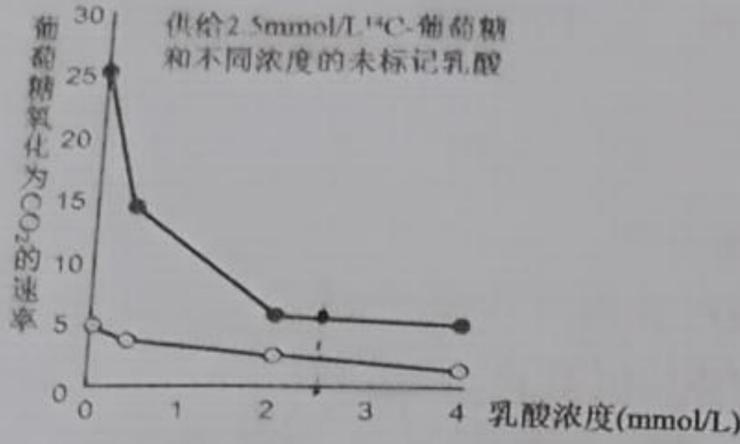
- A. 相较于葡萄糖, 运输同等质量的蔗糖对渗透压的影响更小 ✓
 - B. 相较于葡萄糖, 蔗糖属于非还原糖, 其化学性质更为稳定 ✓
 - C. 相较于淀粉, 蔗糖需被酶水解后方可利用, 减少了运输过程中的损耗 ✓
 - D. 相较于淀粉, 蔗糖在水中的溶解度大, 能在韧皮部筛管中随汁液流动 ✗
8. 科研人员拟从土壤中筛选性能优于商业酿酒酵母F15的酵母菌。从土壤中分离获得酵母菌的纯培养物(过程如图所示), 转移至TTC培养基(TTC无色, 被NADH还原后呈红色并沉积细胞内)。培养3d后在菌落上再覆盖一层TTC培养基, 继续培养并观察菌落颜色。以商业酿酒酵母F15进行相同操作为对照。下列叙述错误的是



- A. YPD固体培养基添加氯霉素目的是抑制土壤细菌增殖 ✓
 - B. 获得纯培养物过程中先使用涂布法后使用划线法接种 ✓
 - C. 实验再覆盖一层TTC培养基主要目的是补充营养物质 ✗
 - D. 应该挑选比对照组F15红色更深的菌落进行扩大培养 ✓
9. 胰岛B细胞中的谷氨酸脱羧酶(GAD)能催化谷氨酸转化为 γ -氨基丁酸(GABA), GABA分泌到细胞外并作用于胰岛B细胞, 影响胰岛素分泌。1型糖尿病患者体内常出现抗GAD抗体, 该抗体的检测结果是临床上辅助诊断1型糖尿病的重要依据。下列叙述错误的是

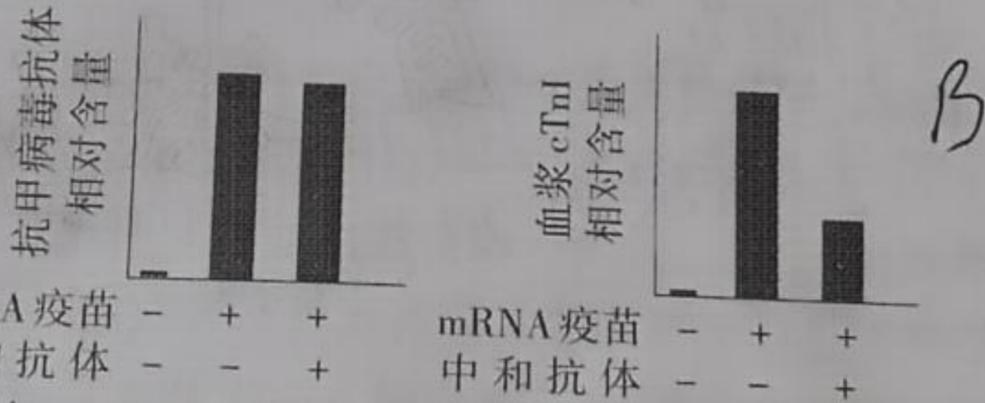


10. 乳酸脱氢酶能催化乳酸和丙酮酸的相互转化。在脑组织中，星形胶质细胞在有氧条件下也能利用葡萄糖生成乳酸并提供给神经元。研究员以体外培养的神经细胞和星形胶质细胞为材料，供给不同反应物，检测有氧条件下 $^{14}\text{CO}_2$ 的生成速率，结果如图所示。下列推测错误的是

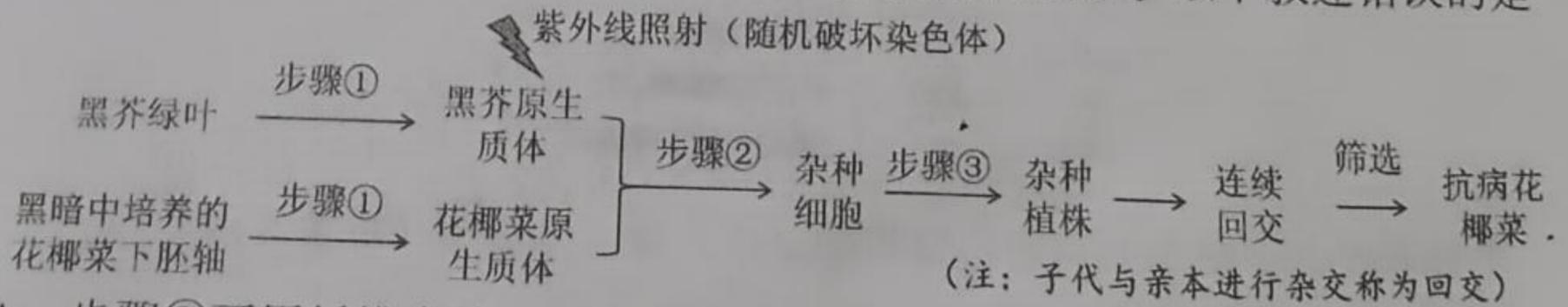


注：脑组织液中葡萄糖和乳酸的浓度分别为 2.5mmol/L 和 2mmol/L 左右

- A. 若只提供葡萄糖，神经元消耗葡萄糖的速率是星形胶质细胞的5倍 ✓
 - B. 乳酸转化为丙酮酸消耗 NAD^+ ，丙酮酸在线粒体中氧化则产生 NADH ✓
 - C. 在葡萄糖和乳酸都存在的情况下，神经元偏好利用乳酸供应能量 ✓
 - D. 星形胶质细胞快速为神经元提供乳酸，保障了神经元的能量供应 ✓
11. 肌钙蛋白I (cTnI) 位于心肌细胞中，不能透过细胞膜。接种甲病毒的mRNA疫苗后有些人出现心肌损伤，并伴随细胞因子CXCL10增多。研究人员提出该疫苗通过CXCL10导致心肌损伤的假设，为检验该假设开展实验，结果如图所示。以下推测正确的是

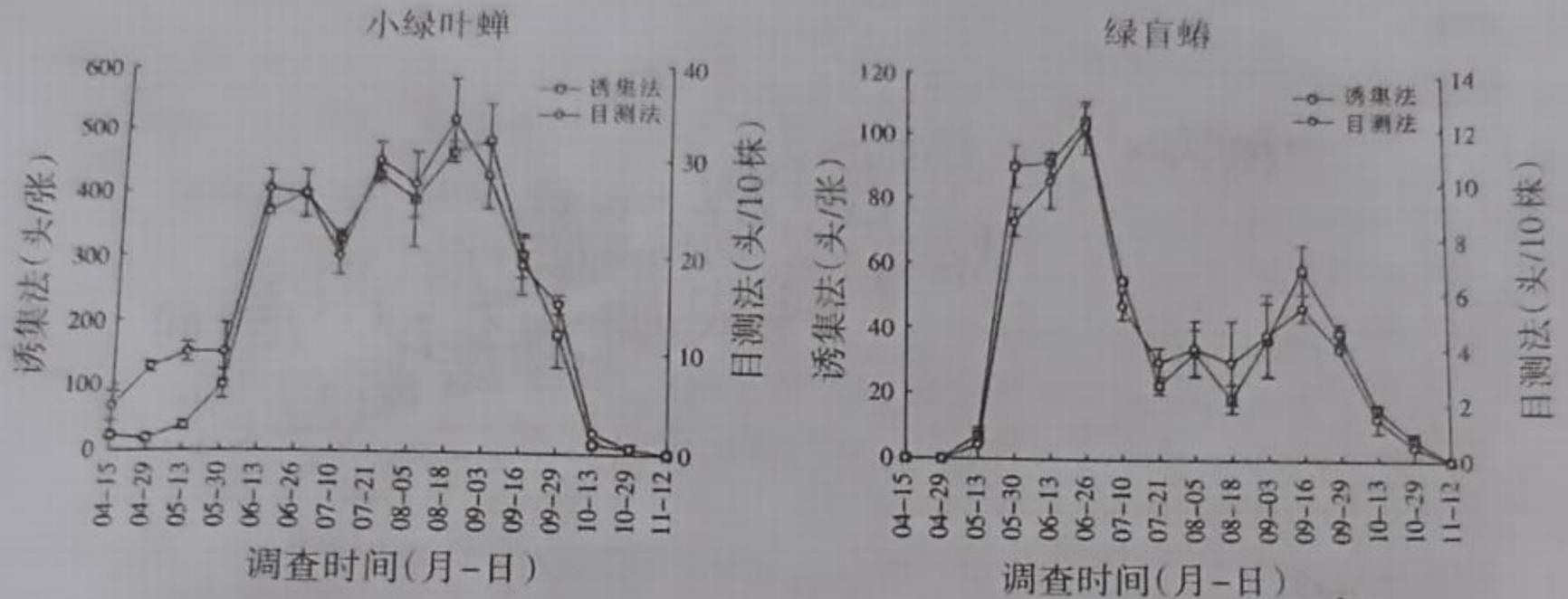


- A. mRNA疫苗中的mRNA作为抗原，被抗原呈递细胞摄取、处理 ✗
 - B. 加入“中和抗体”目的是使CXCL10失活，是控制变量的手段 ✗
 - C. 该mRNA疫苗能促进浆细胞分泌抗体，该抗体攻击了心肌细胞 ✗
 - D. 实验结果说明该mRNA疫苗对心肌细胞的影响与CXCL10无关 ✓
12. 花椰菜 ($2n=18$) 是重要的经济作物，对黑腐病的抗性较低，野生黑芥 ($2n=16$) 含有黑腐病抗性基因。培育抗病花椰菜的过程如图所示。以下叙述错误的是

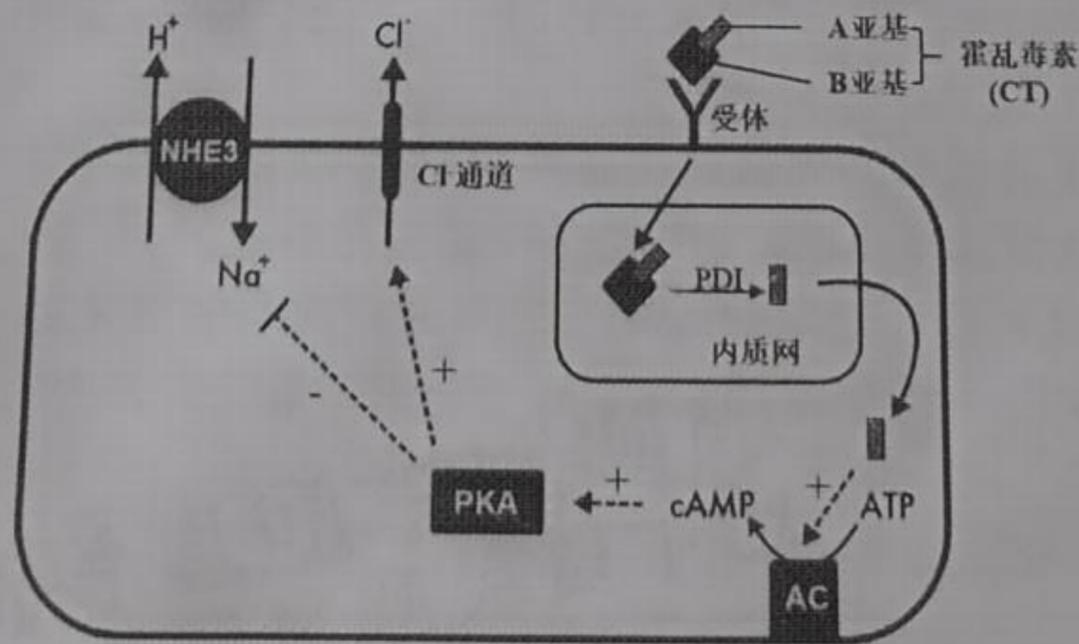


- A. 步骤①可用纤维素酶、果胶酶去除细胞壁 ✓
- B. 步骤③提高生长素比例可以促进根的分化 ✓
- C. 育种过程中杂种植株的黑芥染色体易丢失 ✗
- D. 杂种植株与黑芥连续回交以获得抗病性状 ✗

13. 绿盲蝽和小绿叶蝉是猕猴桃园的重要害虫，两者受精卵和少数成虫可越冬，一年内可完成多个繁殖周期。科研人员应用目测法和诱集法统计害虫数量。目测法：随机选取不同植株上的10张叶片，统计叶片上的幼虫和成虫。诱集法是利用性信息素粘虫板对害虫进行诱捕。图示2023年绿盲蝽和小绿叶蝉的种群动态监测的结果，下列说法正确的是



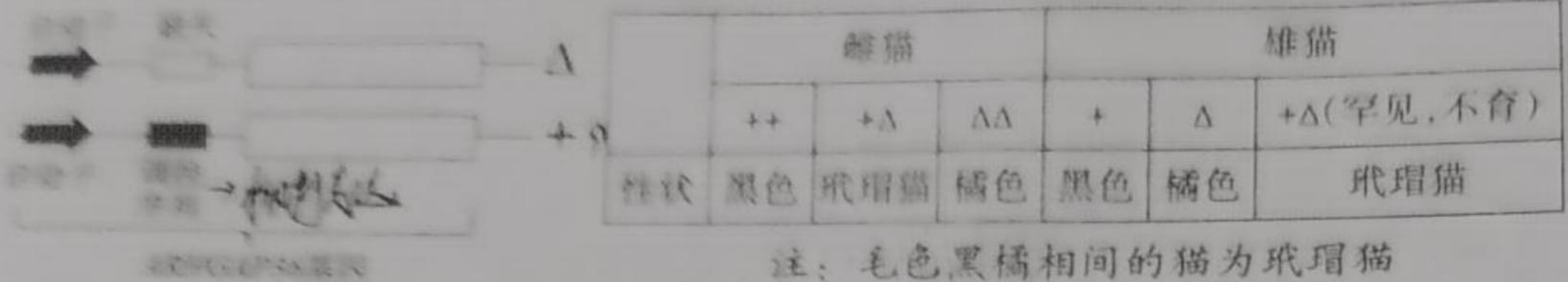
- A. 图中的数值是种群数量，两种调查方法的结果非常相近
 B. 暖冬后来年5月害虫种群数量可能迅速增长应尽早防治
 C. 图示说明两种害虫通过取食部位的不同实现生态位分化
 D. 温度、雨量等非密度制约因素对两种害虫种群影响相同
14. 霍乱弧菌产生的霍乱毒素 (CT) 导致肠道电解质紊乱，引发剧烈呕吐、腹泻。CT由A、B两种亚基构成，其致病机制如下图所示。CT进入小肠上皮细胞后释放A亚基，提高细胞内cAMP浓度，进而激活Cl通道，同时抑制钠氢交换因子3 (NHE3) 的作用。下列叙述错误的是



PDI: 蛋白质二硫键异构酶，使A、B亚基分离

- A. CT使肠腔内 Na^+ 、 Cl^- 增多，促进大量的水分从内环境进入肠腔
 B. CT经胞吞作用进入小肠上皮细胞，再通过囊泡运输到内质网中
 C. CT导致内环境中 Na^+ 含量降低、血容量下降，促进醛固酮分泌
 D. 与B亚基相比，CT的A亚基重组蛋白更适合作为霍乱的疫苗

16. 猫的毛色由X染色体上的ARHGAP36基因表达产物可抑制黑色素合成，该基因调控序列缺失与否会影响猫的毛色，如图所示。对不同毛色猫的该片段进行检测，结果如下表。以下说法错误的是



- A. 图中调控序列会抑制ARHGAP36基因的表达 ✓
- B. 玳瑁猫的皮毛表皮细胞中含“Δ”的染色体失活 ✓
- C. 雄性玳瑁猫的父亲可能是减数分裂II出现异常
- D. 雌性玳瑁猫的雌雄子代都会出现1:1的分离比

二、非选择题 (共60分)

16. (12分) 嫁接育苗于果树育种，图示为两种不同的嫁接方式。矮化砧木可提高接穗的光合速率和果实糖分含量。为探究其机制，科研人员以富士苹果为接穗，分别嫁接矮化中间砧(SH组)和常规乔化砧(CH组)，测定相关生理指标，结果如下。



组别	光能捕获效率 (Fv/Fm')	呼吸速率 (μmol·m ⁻² ·s ⁻¹)	气孔导度 (mol·m ⁻² ·s ⁻¹)	胞间CO ₂ 浓度 (μmol·m ⁻² ·s ⁻¹)	光补偿点 (μmol·m ⁻² ·s ⁻¹)
SH组	0.5	2.05	0.15	280	26
CH组	0.41	2.55	0.05	320	42

光合呼吸
光补偿

- (1) 光合作用的光反应发生在叶绿体的_____上，能将光能转化为_____中的化学能。
- (2) 气孔导度直接影响光合作用暗反应的_____过程。SH组的气孔导度高于CH组，但胞间CO₂浓度却更低，请结合表中数据分析原因_____。
- (3) SH组的光补偿点比CH组低，这对苹果树生长的意义是_____。
- (4) 研究人员进一步测定了接穗中与光合相关基因的表达量，这种操作基于的推测是_____。
- (5) 基于本实验，请提出一种果树育种的思路。_____

17. (11分) 荒漠草原是草原向荒漠过渡的地带性植被类型，生态环境脆弱。为研究不同放牧强度对短花针茅荒漠草原群落的影响，科研人员在内蒙古某短花针茅荒漠草原设置不同放牧强度样地，在每个样地设置5条100 m长的平行样线，总计设置了0.5 m×0.5 m的样方600个。回答以下问题：

- (1) 样线和样方均要_____取样，本研究中设置样方数达到600个，符合荒漠草原植被_____的特点，能减少误差。

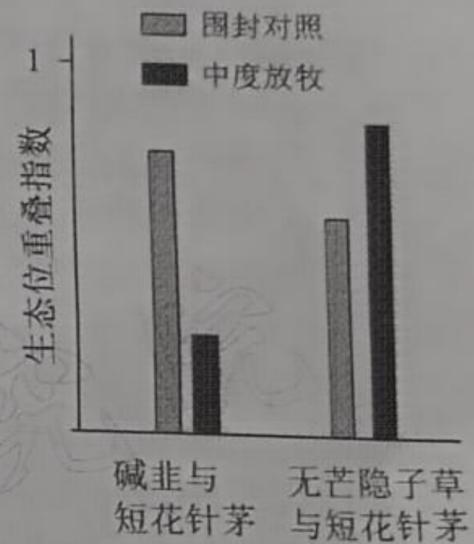
(2) 决定群落性质最重要的因素是_____。群落内的不同物种出现在同一样方中的概率较高，则VR值较高。下表为样地不同放牧强度下植物群落物种数变化和VR值：

放牧强度	围封对照	轻度放牧	中度放牧	重度放牧
物种数	39	34	32	25
VR值	0.96	0.89	1.19	1.22

注：VR > 1表示正关联；VR < 1表示负关联

在围封对照区，植物被捕食压力小，不同植物对环境中的_____（至少写出2点）等资源的竞争强度较大，因此VR值呈_____关联。

(3) 科研人员认为，在放牧压力较大时，植物通过增加生态位重叠来减少家畜的采食和践踏，从而保证物种的存活。短花针茅、无芒隐子草和碱韭都是荒漠草原优势种，研究放牧对这些物种生态位重叠指数的影响，结果如图。（生态位重叠指数与两个物种的生态位重叠范围呈正相关）

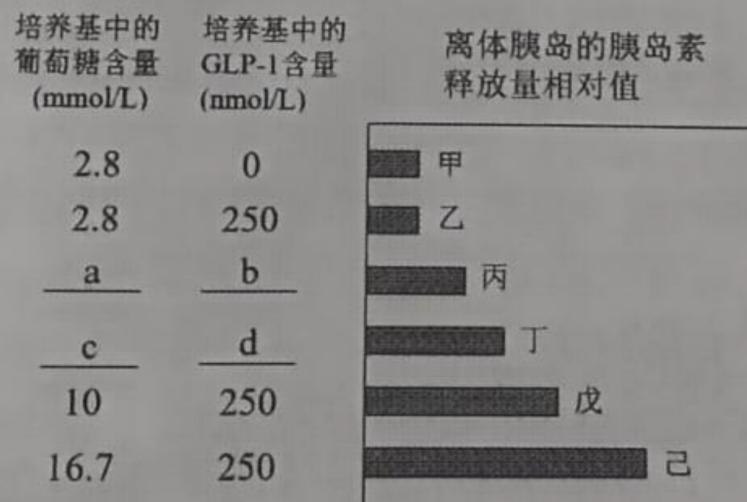


据图评价上述说法的合理性，并说明依据：_____。

18. (12分) 研究发现，肥胖者易患2型糖尿病。我国科学家自主研发针对胰高血糖素受体和GLP-1受体的双激动剂药物——玛仕度肽，在降血糖和减重方面效果明显。

(1) 胰高血糖素由_____分泌，能够提高血糖，原理是_____。

(2) 葡萄糖能够促进肠道细胞分泌胰高血糖素样肽-1 (GLP-1)，科研人员从大鼠中分离胰岛组织，探究在不同浓度葡萄糖下，GLP-1对胰岛分泌胰岛素功能的影响，结果如图。



①补充丙、丁组添加的葡萄糖和GLP-1含量（无需填写单位）；

②由图可以得出的结论是_____。

(3) 单一的胰高血糖素受体激动剂可作用于脂肪细胞促进脂肪分解，从而降低体重，具有应用于减肥的前景。在此基础上，设计双受体激动剂玛仕度肽的意义是_____。

19. (12分) 拟南芥开花受光照和 *FT* 基因调控, *FT* 基因在叶中表达, 在茎尖不表达。有假说认为, 光照刺激拟南芥叶片中表达 *FT* mRNA, *FT* mRNA 运输到茎尖, 促进茎尖的花芽分化。为检验该假说, 科研人员运用 pGreen 质粒构建反义 *FT* 基因的表达载体, 导入拟南芥开展实验。反义 *FT* 基因表达得到的小分子 RNA 会特异性结合 *FT* mRNA 并使其降解。回答下列问题:



限制酶	识别序列及切割位点
EcoR I	$\begin{array}{c} \downarrow \\ 5'-GAATTC-3' \\ 3'-CTTAAG-5' \\ \uparrow \end{array}$
BamH I	$\begin{array}{c} \downarrow \\ 5'-GGATCC-3' \\ 3'-CCTAGG-5' \\ \uparrow \end{array}$
Xho I	$\begin{array}{c} \downarrow \\ 5'-CTCGAG-3' \\ 3'-GAGCTC-5' \\ \uparrow \end{array}$

注: *LacZ* 基因编码产生的 β -半乳糖苷酶可以分解 X-gal 产生蓝色物质, 使菌落呈现蓝色; 否则菌落为白色。

(1) pGreen 质粒结构及两种限制酶的识别序列如图所示。

① PCR 扩增反义 *FT* 基因时, 需在引物的 _____ (填“5'端”或“3'端”) 添加限制酶识别序列。

② 反义 *FT* 基因需插入两个酶切位点之间, 下列选项中, 符合反义基因序列 (阴影部分) 及两端限制酶切位点的是: B (单选)。

A	$\begin{array}{l} 5'-GAATTC\underline{TTGG}.....\underline{GGCC}GGATCC-3' \\ 3'-CTTAAGA\underline{AACC}.....\underline{CCGC}CCTAGG-5' \end{array}$	
B	$\begin{array}{l} 5'-GGATC\underline{CTTGG}.....\underline{GGCC}GAATTC-3' \\ 3'-CCTAGG\underline{AACC}.....\underline{CCGC}CTTAAG-5' \end{array}$	
C	$\begin{array}{l} 5'-CTCGAG\underline{GGCC}.....\underline{CCAAG}GATCC-3' \\ 3'-GAGCTC\underline{CCCGG}.....\underline{GGTTC}CCTAGG-5' \end{array}$	X
D	$\begin{array}{l} 5'-CTCGAG\underline{GGCC}.....\underline{CCAAG}GAATTC-3' \\ 3'-GAGCTC\underline{CCCGG}.....\underline{GGTTC}TTAAG-5' \end{array}$	X

③ 为获得含重组表达载体的拟南芥细胞, 在添加了 X-gal 等成分的培养基上培养, 应挑选 _____ 的颜色植物细胞进行后续研究。

(2) 已知启动子有组成型启动子 (可驱动基因在全身组织表达) 和组织特异性启动子 (仅驱动基因在不同组织中定向表达)。科研人员利用不同类型启动子进行载体改造, 设置以下组别。

A组: 野生型拟南芥;

B组: *FT* 基因完全失活的突变体;

C组: 含组成型启动子的重组质粒, 导入野生型拟南芥;

D组: _____;

E组: _____。

① 完善实验分组。

② 已知 A 组正常开花, B、C 组延迟开花。预期 D、E 组结果为 _____, 则否定该假设。

2025-2026 学年福州市高三年级三月质量检测

生物学试题参考答案及评分建议

一、单项选择题：本题共 20 小题，每题 2 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是最符合题目要求的。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	B	A	A	D	D	C	C	D	A
题号	11	1 2	13	14	1 5					
答案	B	D	B	D	C					

二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

16. (12 分，除标注外每空 1 分)

(1) 类囊体 NADPH 和 ATP

(2) CO₂ 的固定(2 分)

与 CH 组相比，SH 组光能捕获效率高，光反应快，促进 CO₂ 固定(2 分)

(3) 在较弱光照下就能开始积累有机物(2 分)

(4) 矮化砧木中的化学物质/激素等运输到接穗，影响接穗的基因表达(2 分)

(5) 尝试不同类型的中间砧进行嫁接(2 分)

17. (11 分，除标注外每空 2 分)

(1) 随机 稀疏

(2) 物种组成 (2 分) 水分、光照、土壤养分 (2 分，写出 1 点 1 分) 负 (2 分)

(3) 不合理，原因是研究对象过少，并且不同物种间的研究结果相互矛盾；具有一定的合理性，有部分结果支持该说法。(3 分) (依据与结论匹配给分，否则不给分)

18 (12分, 除标注外每空2分)

(1) 胰岛A细胞 (2分)

能促进肝糖原水解、非糖物质转化为葡萄糖 (2分, 写出1点1分)

(2) ① 10 0 16.7 0

② 一定范围内, 血糖浓度越高时, GLP-1 越能促进胰岛素分泌, 血糖太低时 GLP-1 不会影响胰岛素分泌 (2分)

(3) 玛仕度肽还能作用于胰岛B细胞的GLP-1受体, 促进胰岛素分泌, 降低了单一的胰高血糖素受体激动剂导致高血糖的风险 (2分) (得分点: 促进胰岛素分泌1分, 防止高血糖1分)

19. (12分, 每空2分)

(1) 5'端 (2分) B (2分) 蓝色 (2分)

(2) ① D组: 含叶组织特异性启动子的重组质粒, 导入野生型拟南芥; (2分)

E组: 含茎尖组织特异性启动子的重组质粒, 导入野生型拟南芥; (2分)

② D组织延迟开花, E组正常开花 (2分)

(D、E组顺序可对调)

20. (13分, 除标注外每空2分)

(1) 上升

(2) 隐 3:1 四种表型的比例不符合9:3:3:1 (2分)

(3) ① 减数分裂过程中两条1号染色体的非姐妹染色单体发生互换 (2分)

② S4 (2分)

(4) ① 假设: 其中两对或三对同时缺失才能产生半无叶性状。 (2分)

② 实验思路: 构建三种双基因缺失突变体, 观察表型。或分别向半无叶突变体中导入其中一种基因, 观察表型。 (2分)