

贵阳市 2024 届高三年级摸底考试试卷

生物学

2023 年 8 月

注意事项:

1.本次考试为闭卷笔试。本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。答卷前, 考生务必将信息填写在答题卡上。

2.回答选择题时, 用 2B 铅笔把答题卡, 上对应题目的答案填图框涂黑。回答非选择题时, 用黑色钢笔、签字笔将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

一、选择题:本题共 16 小题, 共 40 分。第 1~12 小题, 每小题 2 分;第 13~16 小题, 每小题 4 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.细胞各部分在结构和功能上的密切联系, 使细胞成为一个有机的整体。下列有关细胞结构和功能叙述错误的是

- A.植物叶肉细胞的叶绿体类囊体薄膜可将光能转换为活跃化学能
- B.附着在内质网和高尔基体膜上的核糖体可完成肽链的合成和加工
- C.染色体呈高度螺旋状态有利于其在细胞分裂过程中移动和分配
- D.线粒体中的 DNA 分子能通过转录和翻译控制某些蛋白质的合成

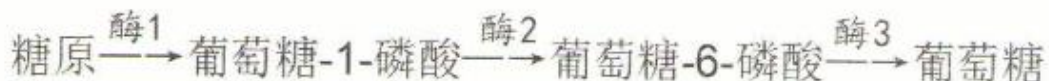
2.农业生产中常采取一些措施来提高农作物的产量。下列措施不符合生产实际的是

- A.富含脂肪的油料作物种子应该进行深层播种
- B.轮作可使农作物均衡利用土壤中的无机盐
- C.稻田定期排水可防止水稻幼根缺氧变黑腐烂
- D.适当松土可以促进土壤中好氧菌的分解活动

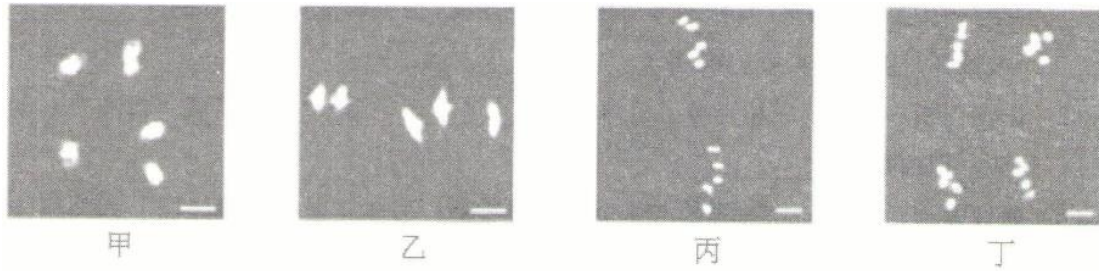
3.韭菜在黑暗中生长会变成黄色, 称之为“韭黄”。提取并分离韭黄叶片色素, 与正常韭菜叶相比, 滤纸条上只有上端两条色素带。下列相关叙述正确的是

- A.可用无水乙醇溶液进行色素分离
- B.滤纸条上的色素主要吸收红橙光
- C.处于滤纸条最上端的色素是叶黄素
- D.实验结果说明叶绿素的合成需要光照

4.糖原贮积症为基因所引起的糖原代谢障碍, 导致糖原大量沉积, 主要累及肝、心、肾及肌组织, 有低血糖、酮尿及发育迟缓等表现。I 型糖原贮积症患者的血液中酮体(脂肪氧化分解供能的中间产物)的含量明显高于正常人。经检测发现 I 型糖原贮积症患者的体内葡萄糖 6-磷酸大量积累, 糖原的分解过程如下图所示。下列分析错误的是



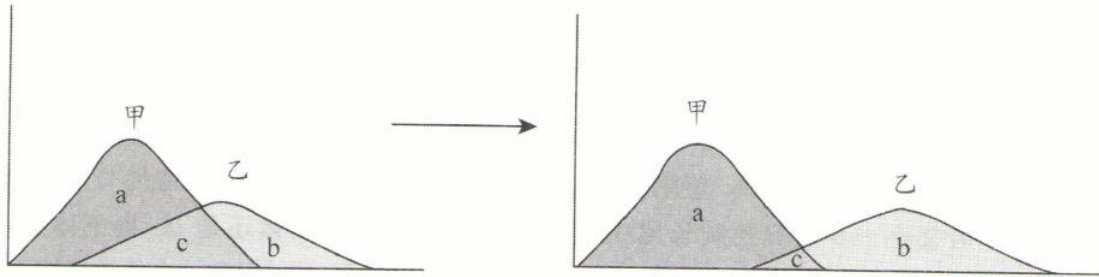
- A.I 型糖原贮积症可能是控制酶 2 合成的基因突变造成的
 - B.患者无法将糖原转化成葡萄糖, 脂肪分解供能会加强
 - C.可通过基因检测精确地诊断 I 型糖原贮积症的病因
 - D.由图可推知人体的糖原代谢是受到多个基因的影响
- 5.下图是显微镜下观察到的拟南芥($2n=10$)花粉母细胞减数分裂不同时期染色体形态、位置和数目的 4 幅图片。下列叙述错误的是



- 甲 乙 丙 丁
- A.图甲细胞中有 10 条染色体, 5 个四分体
 B.图乙细胞接下来会发生同源染色体彼此分离
 C.图丙细胞接下来会发生姐妹染色单体分离
 D.图中减数分裂时期的先后顺序为甲→丙→乙→丁
- 6.马拉松长跑赛程中运动员出现不同程度的出汗、呼吸加深加快、心跳加快、口渴和血糖含量下降等现象, 一段时间后机体 各项指标逐渐恢复。下列关于比赛中运动员生理变化的叙述, 错误的是
 A.心跳加快使心肌细胞糖原分解增强, 可维持机体血糖的正常水平
 B.出汗时, 下丘脑感受细胞外液渗透压的升高使大脑皮层产生渴觉
 C.运动时, 血液中 CO₂ 含量上升刺激相关感受器从而调节呼吸运动
 D.指标恢复维持机体稳态离不开神经递质、激素等信号分子的作用
7. 甲状腺激素的分泌受下丘脑垂体-甲状腺轴的调节, 下列关于甲状腺激素(TH)及其受体(TR)的叙述, 错误的是
 A.机体需要源源不断产生 TH 才能使其含量维持动态平衡
 B.寒冷条件下 TH 分泌增多, 机体耗氧量和产热量都增加
 C.血液中 TH 水平降低会引起促甲状腺激素释放激素分泌减少
 D.若下丘脑和垂体 TR 受到损伤, 可能导致甲状腺机能亢进
- 8.长时间处于过度紧张焦虑状态, 会导致机体出现食欲不振, 消化不良等症状, 引起这些症状的原因可能是
 A.交感神经活动占据优势抑制胃肠蠕动和消化液的分泌
 B.交感神经活动占据优势促进胃肠蠕动和消化液的分泌
 C.副交感神经活动占据优势抑制胃肠蠕动和消化液的分泌
 D.副交感神经活动占据优势促进胃肠蠕动和消化液的分泌
- 9.我国著名生态学家马世骏院士终身致力于蝗虫防治工作, 提出了“飞蝗爆发的主因是水、旱灾相间发生”的理论, 即, 大旱容易导致河流面积萎缩, 松软湿润的河床成为蝗虫卵的“天然温室”。研究发现, 某地区蝗虫在秋季产卵后死亡, 以卵越冬。某年秋季降温提前, 大量蝗虫在产卵前死亡, 次年该地区蝗虫的种群密度明显下降。下列叙述错误的是
 A.蝗灾的发生是在特定条件下种群数量爆发增长的结果
 B.超过 K 值时, 密度制约因素对蝗虫种群数量的作用减弱
 C.非密度制约因素导致蝗虫出生率下降, 使其种群密度下降
 D.治理河流、加固堤坝等措施可影响蝗虫出生率降低种群密度
10. 大兴安岭森林物种丰富, 是我国重要的生态屏障和森林保育区;呼伦贝尔草原是世界著名的天然牧场, 具有多种营养丰富的牧草, 二者均是处于生态平衡的生态系统。下列关于二者的叙述错误的是
 A.二者均具有结构平衡、功能平衡和收支平衡的特征
 B.二者维持和恢复生态平衡的调节机制是负反馈调节
 C.二者物质能量的输入输出均衡, 生物种类组成一成不变

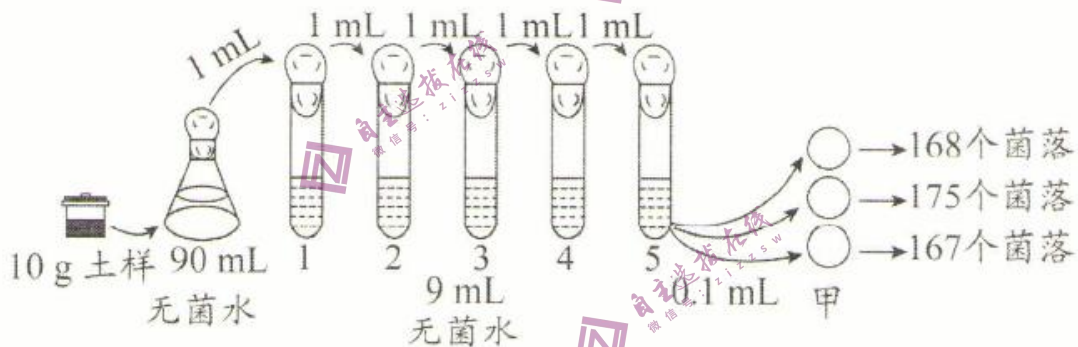
D.遭遇严重砍伐和极度放牧后，二者恢复原状的难度极大

11. 科研人员在研究甲、乙两个种群的生态位时发现：甲种群主要以 a 为食，乙种群：主要以 b 为食，它们又共同以 c 为食，自然选择对以 c 为食的个体有更大的生存压力。下列叙述错误的是



- A.甲和乙两个种群的生态位相同
- B.甲和乙中以 c 为食的个体数会减少
- C.种间竞争可导致甲乙两个种群的生态位发生变化
- D.甲和乙占据相对稳定的生态位是协同进化的结果

12.某研究小组进行了“土壤中分解尿素的细菌的分离和计数”实验，操作流程如图所示。下列叙述错误的是



- A.需要配制以尿素为唯一氮源的培养基并用湿热灭菌方法灭菌
- B.甲平板上的一个菌落一般来源于样品稀释液中的一个活细菌
- C.上述实验中制备 3 个平板可避免因偶然因素导致的实验误差
- D.5 号试管的计数结果表明每克土壤中的活菌数约为 1.7×10^7 个

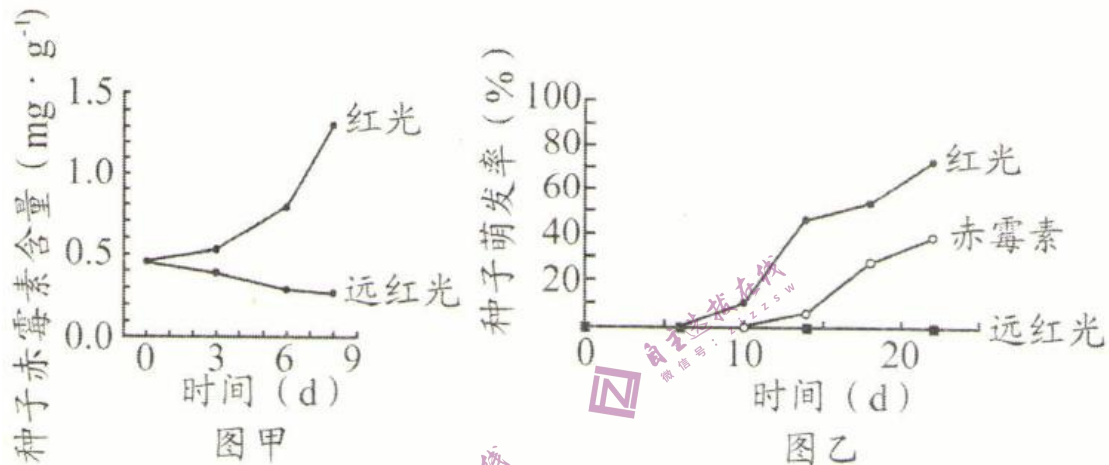
13. 已知小肠上皮细胞膜上存在一种转运蛋白 X,在顺浓度梯度下蛋白 X 将 Na^+ 从肠腔转运进入小肠上皮细胞的同时，可借助膜两侧 Na^+ 浓度差的势能将葡萄糖逆浓度运输到小肠上皮细胞内。小肠上皮细胞膜上的 Na^+-K^+ 泵可不断向外排出 Na^+ 进入组织液，以维持细胞外的高浓度 Na^+ 环境，而进入小肠上皮细胞内葡萄糖则可以顺浓度梯度进入组织液中。下列相关叙述正确的是

- A.膜两侧 Na^+ 浓度差对小肠上皮细胞吸收葡萄糖的速率没有影响
- B.小肠上皮细胞内的 Na^+ 通过 Na^+-K^+ 泵进入组织液的过程不耗能
- C.肠腔内的 Na^+ 和葡萄糖进入小肠上皮细胞的运输方式是不同的
- D.蛋白 X 既可转运 Na^+ 又可转运葡萄糖说明其转运物质时无特异性

14. 小干扰 RNA (siRNA) 是一类长度为 20~25 个碱基对的短双链 RNA 分子，发挥功能时解旋为单链与特定的 mRNA 序列互补结合，导致 mRNA 被酶切割，随即降解，这一过程有效地沉默或减少了目标基因的表达。siRNA 作为一种精准、特异、高效的基因疗法的药物，可通过干扰被病毒感染的细胞或肿瘤细胞中目标基因的表达进行治疗。下列说法正确的是：

- A. 制备 siRNA 时反应体系中要添加四种脱氧核苷酸
- B. 制备的 siRNA 药物是不能被动转运进入靶细胞的
- C. 若目标基因发生碱基缺失等基因突变不会影响治疗效果
- D. 针对目标基因制备的 siRNA 与目标基因的 mRNA 长度相同

15. 莠苣种子萌发受基因表达、植物激素和环境因素的共同调节，研究小组进行黑暗条件下莠苣种子萌发的实验。其中红光和远红光对莠苣种子赤霉素含量的影响如图甲所示，红光、远红光及外施赤霉素对莠苣种子萌发的影响如图乙所示。



据图分析，下列叙述正确的是

- A. 莠苣种子对远红光的反应远比红光敏感
- B. 红光作为信号可能影响了合成赤霉素相关基因的表达
- C. 红光与赤霉素处理相比，莠苣种子萌发的响应时间相同
- D. 将莠苣种子置于自然光下而非黑暗条件下，种子不萌发

16. 科研小组对某人工养殖鱼塘的能量流动情况进行分析，结果如表所示。养殖的草鱼除饲料外还以轮叶黑藻和苦草为食，表中字母为能量值，单位是 kJ/(cm²·a)。

轮叶黑藻和苦草同化的能量	草鱼摄入食物中的能量	草鱼同化饲料中的能量	草鱼粪便中的能量	草鱼用于生长、发育和繁殖的能量
a	b	c	d	e

下列分析正确的是

- A. 生物量金字塔可直观地反映出该鱼塘各营养级间能量的关系
- B. 从轮叶黑藻和苦草到草鱼的能量传递效率为 $(b-d)/a \times 100\%$
- C. 草鱼粪便中的能量 d 流入分解者被利用属于草鱼同化能量中的一部分
- D. 一定时间内，e 中的能量包含流向分解者、流入下一营养级和未被利用的能量

二、非选择题: 本题共 5 小题，共 60 分。

17. (14 分) 植物的气孔由叶表皮上两个具有特定结构的保卫细胞构成。保卫细胞吸水体积膨大时气孔打开，反之关闭，保卫细胞含有叶绿体，在光下可进行光合作用。科研人员为验证气孔开闭的原理进行了如下实验。

实验 1: 已知某植物叶片细胞液的渗透压与 0.10 mol/L KNO₃ 溶液的渗透压相当。现撕取该植物叶片表皮，置于不同浓度的 KNO₃ 溶液中处理，一定时间后测量叶片气孔内径，得到如下的结果(内径越大，表明气孔开放程度越大)。

气孔内径 (μm)		处理液浓度	
		$0.10\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	$0.20\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
时间			
2 小时		1.24	0.79
13 小时		1.58	1.34

实验 2:已知蓝光可作为一种信号促进保卫细胞逆浓度梯度吸收 K^+ 。用饱和红光(只用红光照射时,植物达到最大光合速率所需的红光强度)照射某植物叶片时,气孔开度可达最大开度的 60%左右。

回答下列问题:

(1)植物在高温、强光照条件下光合速率反而下降的现象,称作“光合午休”。某些植物可观察到表皮上大量气孔关闭,此类“光合午休”的原因是_____;
除此之外,高温还可以通过影响_____使光合速率下降。

(2)实验 1 中,用 0.20mol/LKNO_3 溶液处理时,较短时间内即可观察到气孔关闭,产生该现象的原因是保卫细胞_____。

2 小时后,气孔内径增大,原因是_____。

(3)实验 2 中,红光可通过光合作用促进气孔开放,其原因是_____。
若在饱和红光的基础上补加蓝光照叶片,气孔内径可_____(填“增大”或“不变”或“减小”)。

18.(12 分)已知小鼠的性别决定方式为 XY 型,野生型个体的体色和尾分别为灰色和长尾。研究人员通过诱变处理分别获得了一批黄色突变小鼠和一批短尾突变小鼠。为研究小鼠体色和尾的遗传方式,研究人员利用这两种突变小鼠和野生型小鼠进行了杂交实验,结果如下。

杂交组合	P	F_1	F_2
甲	短尾突变体 \times 短尾突变体	灰色短尾	灰色短尾
乙	短尾突变体 \times 野生型	灰色长尾	灰色长尾:灰色短尾=3:1
丙	黄色突变体 \times 黄色突变体	黄色长尾:灰色长尾=2:1	黄色长尾:灰色长尾=1:1
丁	黄色突变体 \times 野生型	黄色长尾:灰色长尾=1:1	?

注:表中 F_1 为 1 对亲本的杂交后代, F_2 为 F_1 全部个体随机交配的后代。

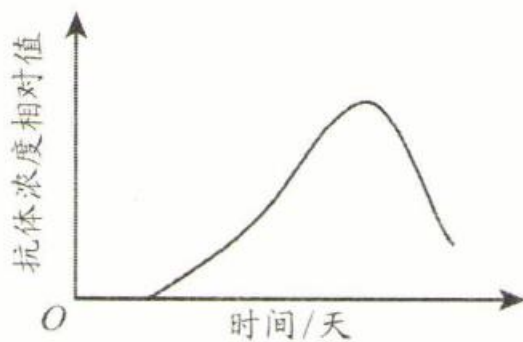
(1)由实验结果可推知,短尾是发生了_____(填“显性”或“隐性”)突变的结果。

若要进一步研究控制长尾/短尾的基因是位于常染色体还是 X 染色体上,要对_____组 F_2 代中的_____(填“长尾”或“短尾”)个体进行性别鉴定。鉴定后,若该杂交组合的 F_2 表型、性别及其比例为_____,则可判定长尾/短尾基因位于常染色体上。

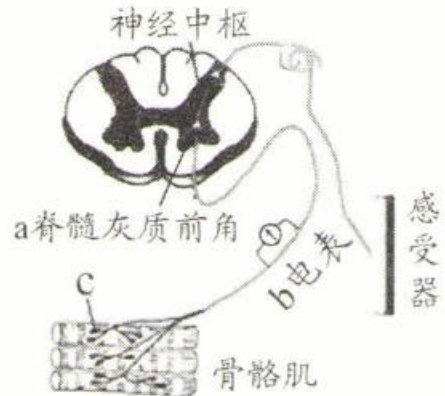
(2)丙组 F_1 的出现 2:1 表型比例的原因是_____。

(3)丁组 F_1 的个体随机交配得到的 F_2 的表型和比例是_____。

19.(12 分)我国科学家顾方舟研制出的脊髓灰质炎减毒活疫苗(糖丸),可刺激机体产生抗脊髓灰质炎病毒免疫力,用于预防脊髓灰质炎。某儿童服用“糖丸”后,其血清抗体浓度相对值变化如图甲所示。



图甲



图乙

回答下列问题:

(1)疫苗制备,将纯化的脊髓灰质炎病毒在特定的_____ (填“培养基”或“活细胞”)中培养、增殖,收获病毒后用灭活剂杀死,但要确保灭活病毒的_____,不被破坏且能被免疫细胞识别。

(2)据图判断,该疫苗成功诱导了机体的_____ (填“细胞”或“体液”)免疫反应,理由是_____

(3)研究发现,实验动物被脊髓灰质炎病毒感染后,发生了肢体运动障碍。为判断该动物的肢体运动障碍是否为脊髓灰质炎病毒直接引起的骨骼肌功能损伤所致,以电刺激的方法设计实验,简要写出实验思路、预期实验结果及结论_____

(4)若排除了脊髓灰质炎病毒对该动物骨骼肌的直接侵染作用,确定病毒只侵染了脊髓灰质前角(图乙中 a 部位)。分别刺激感染和未感染脊髓灰质炎病毒的动物的感受器,在感染动物的神经纤维 b 处_____ (填“能”或“不能”)记录到电位变化;

C 为神经与肌细胞接头部位,该结构称为_____

20. (10 分)阅读下列材料:

材料一早在西汉时期,我国就出现了“间作套种”的农业生产方式。据《汜胜之书》记载,在瓜田中“又种薤(xie,鳞茎和嫩叶可用作蔬菜)+...居瓜子外,至五月瓜熟,薤可拔卖之,与瓜相避。又可种小豆于瓜中,亩四五升,其藿可卖。此法宜平地,瓜收亩万钱。”这种生产方式就是立体农业的雏形。立体农业通过进行立体种植、立体养殖或立体复合种养的生产模式,获得了较高的经济效益和生态效益。

材料二依据植物的株高、根系在土壤中分布的深度以及对光照强度的需求等特性,将不同植物合理搭配在一起,可在有限的空间里实现立体种植,获得较高的经济效益和生态效益。某林场据此进行了实践,在桉树林地中搭配种植了另一种植物。桉树是一种深根性的植物,幼桉树一般高度在 2 米左右,其生长需要较强的光照。

回答下列问题。

(1)立体农业依据的生态学原理是_____

材料一中提到的“间作套种”在农业生产中的意义是_____

研究发现,在种植密度很低的情况下,一种作物的产量会随种植密度的增加而增加,当种植超过一定的密度后,该作物最终的产量不再随种植密度的增加而增加,对间作的启示是_____

(2)现有三种植物,它们的株高、根系在土壤中的分布深度和进行光合作用利用的光照强度如下表:

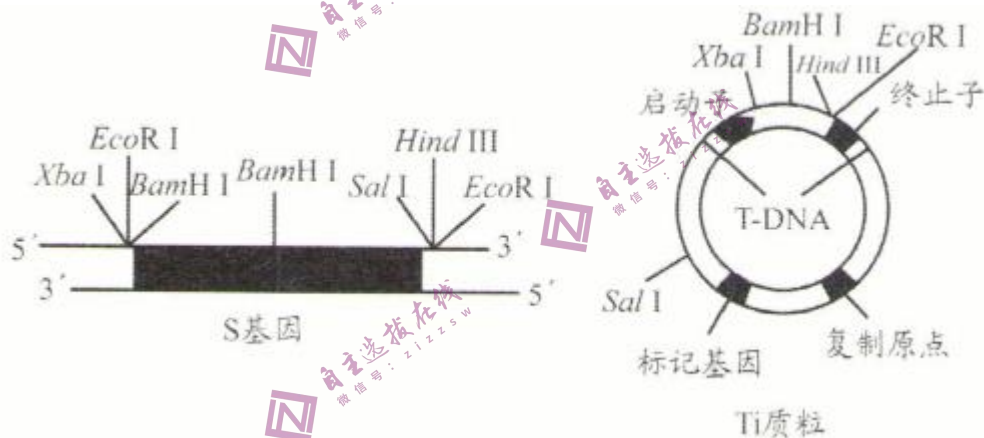
植物	板栗	玉米	菠萝
株高	3~4 米	2 米左右	1 米以下
根系在土壤中的分布深度	较深	较浅	较浅
进行光合作用利用的光照强度	较强光	较强光	较弱光

据材料二，建议选择_____ (填表中植物)与桉树搭配种植更合理，原因是_____。选择搭配种植的植物时，除上述植物自身的因素外，还需考虑的环境因素是_____ (答出 2 点即可)。

21.(12 分)研究发现作物 M 的品系甲有抗虫等多种优良性状，但甜度不高。为了改良品系甲，增加其甜度，育种工作者做了如下实验:从品系乙中提取与甜度有关的 s 基因，通过基因重组技术，以 Ti 质粒为载体，以品系甲的叶片为受体细胞，培育出转 s 基因的新品系。回答下列问题:

(1)利用 PCR 技术从品系乙的基因组中获取 S 基因时,需要在一定的缓冲液中才能进行，需提供引物、原料外，还需提供的物质有_____用于获取 S 基因的引物需满足的条件是_____。利用 PCR 获取目的基因过程中，4 种脱氧核苷酸加_____ (填“3”或“5”)端。

(2)如图是 S 基因和载体的限制性内切核酸酶切点。为了成功构建基因表达载体，确保目的基因插入载体中方向正确，最好选用_____酶切割 S 基因和载体;由图可知，构建表达载体时，S 基因是插入在 T-DNA 上，T-DNA 的作用是_____。



(3)若要通过实验检测 S 基因在转基因植物中表达出目的蛋白，请简要写实验思路。

贵阳市 2024 届高三年级摸底考试

生物学参考答案及评分建议

2023 年 8 月

第 I 卷 选择题 (40 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	B	A	D	A	D	A	C	A	B	C	A	D
题号	13	14	15	16								
答案	C	B	B	D								

第 II 卷 非选择题 (60 分)

17. 除注明外, 每空 2 分, 共 14 分

- (1) 气孔关闭, CO_2 供应减少, 暗反应速率下降
酶的活性
- (2) 渗透失水 保卫细胞吸收 K^+ 和 NO_3^- , 细胞液渗透压升高吸水膨大 (3 分)
- (3) 红光照射下保卫细胞进行光合作用制造有机物, 使细胞液的渗透压上升, 细胞吸水膨大, 气孔开放 (3 分) 增大

18. 每空 2 分, 共 12 分

- (1) 隐性 乙 短尾
灰色长尾雌: 灰色短尾雌: 灰色长尾雄: 灰色短尾雄=3:1:3:1 (合理叙述给分)
- (2) 黄色基因显性纯合致死
- (3) 黄色长尾: 灰色长尾=2:3

19. 除注明外, 每空 1 分, 共 12 分

- (1) 活细胞 抗原 (2 分)
- (2) 体液 血清中相关抗体浓度增多了 (2 分)
- (3) 用适宜大小的电刺激该动物的效应器 (骨骼肌) 部位, 观察该动物的肢体运动情况 (或骨骼肌是否收缩) (2 分)
若骨骼肌不收缩 (或肢体运动障碍), 则脊髓灰质炎病毒直接引起的骨骼肌功能损伤 (1 分)
若骨骼肌收缩 (或肢体运动正常), 则脊髓灰质炎病毒没有引起骨骼肌功能损伤 (1 分)
- (4) 不能 突触

20. 除注明外，每空 2 分，共 10 分

- (1) 群落的空间结构和季节性 提高农作物利用环境资源的能力 (1 分)
间作种植作物时应合理密植 (合理叙述给分)
- (2) 菠萝 (1 分) 菠萝株高低于幼桉树，根系在土壤中的分布较桉树浅，将桉树与菠萝搭配种植，能充分利用不同层次的光，以及不同土壤深度的水与无机盐 (2 分，合理叙述给分)
作物对光照强度的需求、需水量、土壤中无机盐的种类、浓度、生长需要的温度等 (2 分，答对 2 点，合理叙述给分)

21. 每空 2 分，共 12 分

- (1) 耐高温的 DNA 聚合酶、DNA 模板 能与 S 基因母链的一段碱基序列互补配对、短单链核酸 3'
- (2) *Xba* I、*Hind* III
T-DNA 可转移到被侵染的细胞，并将其整合到该细胞的染色体 DNA 上
- (3) 从品系甲相应细胞中提取 S 蛋白，使用相应抗体进行抗原—抗体杂交，检测是否出现杂交带