

2025 年湖南省高考名校名师联席命制
生物押题卷(三)

参考答案及评分标准

选择题(第 1~12 题为单项选择题,每题 2 分,共 24 分;第 13~16 题为不定项选择题,每题 4 分,共 16 分)

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

非选择题(第 17~21 题,共 60 分)

评分细则

17. (12 分)

- (1) 叶绿体、过氧化物酶体和线粒体 (2 分)
外界环境、细胞呼吸、光呼吸 (2 分)
(2) 高 (1 分)
R 酶的底物 CO_2 与 O_2 竞争该酶的同一活性位点 (2 分)
(3) 减弱 R 酶的活性会导致暗反应速率减弱,不利于光合产物的积累 (2 分)
(4) 抑制 (1 分)
提高了叶绿体中 CO_2 的浓度,一方面使 CO_2 在与 O_2 竞争 R 酶中占优势,使光呼吸减弱;另一方面光合作用的原料增多,促进了光合作用 (2 分)

▶ 17. (4) 第二空答出两方面,描述合理给满分

18. (13 分)

- (1) 促进 IRS 磷酸化,增加细胞膜上葡萄糖转运蛋白的数量,从而促进组织细胞吸收葡萄糖 (3 分)
肝糖原分解和非糖物质转化为葡萄糖 (2 分)
(2) 免疫活性 (1 分)
2 型 (1 分)
正 (1 分)
抑制 (1 分)
(3) $hM3D$ 小鼠+生理盐水 (2 分)
P 神经元兴奋后抑制胰岛素的分泌 (2 分)

▶ 18. (1) 第一空每点 1 分

▶ 第二空“肝糖原分解和非糖物质转化”写全才给分

19. (11 分)

- (1) 减数分裂和受精作用 (1 分)
两 (1 分)
(2) 父本 (1 分)
若 g 基因位于 Z 染色体上,则亲本为 Z^gZ^g (父本)和 $Z^G W$ (母本), F_1 雌蚕均为 $Z^g W$,其产生的卵细胞均死亡,无法与亲本突变体杂交产生后代 (2 分)
(3) 不位于 (2 分)
 $\frac{1}{8}$ (2 分)
(4) 将正常的 B 蛋白基因导入卵致死突变体中,观察是否出现卵死亡现象 (2 分)

▶ (3) 第二空答出“P 神经元兴奋”给 1 分,只写“P 神经元”不给分

▶ 失分注意 19. (1) 第一空“减数分裂和受精作用”写全才得分

▶ (2) 第二空写出“基因位于 Z 染色体上,则 F_1 雌蚕无法产生子代”即可得分

▶ (4) 答“敲除野生型个体的 B 蛋白基因,观察是否出现卵死亡现象”也给分

20. (12 分)

- (1) 水平 (1 分)
(2) 食物条件和栖息空间 (1 分)
行为 (1 分)
生物种群的繁衍离不开信息的传递 (1 分)
(3) 盐碱地土壤溶液浓度高,植物的根细胞吸水困难甚至渗透失水 (1 分)
(4) NaCl 溶液浓度、柞柳种类 (1 分)
多花柞柳 (1 分)
多花柞柳通过代谢变化产生可溶性糖,增加细胞渗透压;过氧化氢酶相对含量增加,保持膜系统的稳定性 (2 分)
(5) 间接 (1 分)
化学 (1 分)
(6) 减小 (1 分)

▶ 20. (2) 第一空只写 1 个不给分

▶ (3) 答案合理即可给分

▶ (4) 第一空答全给分

▶ 第三空答出两点,描述合理即给分

21. (12 分)

- (1) 启动子 (1 分)
 RNA 聚合酶识别和结合的位点, 驱动转录 (1 分)
 (2) A、C (1 分)
 提供原料和能量 (1 分)
 (3) *Bam*H I (1 分)
 着丝粒序列 (1 分)
 (4) *TRP1* 基因和 *sup4* 基因 (2 分)
 色氨酸 (1 分)
 红色 (1 分)
 (5) 甲品系植株表型由易感病变为抗病, 乙品系植株的抗病性进一步增强 ... (2 分)

21. (3) 第二空答“*CEN4*”也给分

(4) 第一空答全给分, 答“色氨酸合成酶基因和 *sup4* 基因”也给分

拆招式超详解

1. B 押考点 ▶ 组成细胞的分子

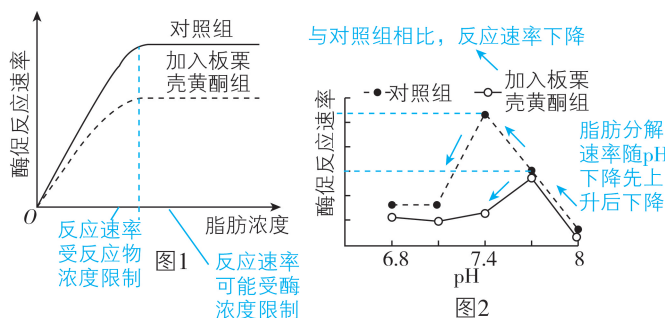
【深度解析】布洛芬的组成元素为 C、H、O。丙酮酸是葡萄糖的分解产物, 组成元素与葡萄糖相同, 为 C、H、O, **A 不符合题意**; 胰岛素是一种蛋白质, 其元素组成为 C、H、O、N、S, **B 符合题意**; 纤维素是一种多糖, 元素组成是 C、H、O, **C 不符合题意**; 胆固醇组成元素为 C、H、O, **D 不符合题意**。

2. C 押考点 ▶ 细胞的结构和功能

【深度解析】果脯在制作过程中细胞已经死亡, 细胞膜失去选择透过性, **A 错误**; 溶酶体内部含有多种水解酶, 但水解酶的合成不在溶酶体中, **B 错误**; 液泡是单层膜结构的细胞器, 其来源是多方面的, 可能来自内质网、高尔基体或细胞膜, 由这些结构产生的囊泡逐步融合成大液泡, **C 正确**; 哺乳动物的成熟红细胞没有细胞核, **D 错误**。

3. B 押考法 ▶ 实验探究影响酶活性的因素

题图解读



【深度解析】酶的作用机理是降低化学反应的活化能, **A 错误**; 题图 1 中随脂肪浓度上升, 酶促反应速率先增加后不变, 即反应物浓度达到一定量时, 酶的数量可能成为最大反应速率的限制因素, **B 正确**; 由题图 2 可知, 随着 pH 的降低, 酶促反应速率并不表现为持续下降, **C 错误**; 对比题图 2 中的实验组和对照组可知, 板栗壳黄酮能提高胰脂肪酶的最适 pH, 但并没有提高酶促反应速率, **D 错误**。

考点解读

在近几年的高考中, 重视考查考生对酶的本质与作用、酶的特性以及影响酶活性的因素的掌握情况。本题以实验探究板栗壳黄酮对人胰脂肪酶活性的影响为背景, 结合数学模型——曲线图, 考查考生对影响酶活性的因素的掌握情况, 旨在评估学生的信息提取能力、知识应用能力以及综合分析问题的能力。

4. A 押考点 ▶ 种群、群落调查统计实验的综合

【深度解析】目测估计法是按照预先确定的多度等级来估算单位面积(或体积)中的种群数量, 可用于统计物种在群落中的相对数量, **A 正确**; 黑光灯诱捕法是估算法, 不能准确统计种群密度, **B 错误**; 调查土壤小动物类群的丰富度时, 可采用记名计算法进行

统计, 而采集土壤小动物可用取样器取样法, **C 错误**; 用特定细菌计数板对反硝化细菌计数时, 无法区分活菌和死菌, 故统计结果比活菌的实际数目多, **D 错误**。

5. A 押考点 ▶ 基因频率与生物进化

【深度解析】处于相对隔离状态的种群越小, 越可能由于生物个体的偶然死亡等造成某基因减少甚至丢失而发生遗传漂变, **A 正确**; 遗传漂变可造成某基因减少甚至丢失, 这是一种随机和无选择性的过程, 不仅影响对生物适应环境不利的基因, 也可能影响对生物适应环境有利的基因, **B 错误**; 遗传漂变会引起基因频率的改变, 从而引起进化, 但决定生物进化方向的是自然选择, **C 错误**; 由题图可知, *N* 为 250 与 *N* 为 2 500 的两个种群的 A 基因频率在不同世代不停波动, 因此不符合遗传平衡定律, 不能根据第 125 代 A 的基因频率算出种群中 Aa 的基因型频率, 也无法比较两个种群中 Aa 基因型频率的大小, **D 错误**。

6. C 押考点 ▶ 病毒与免疫缺陷病

【深度解析】HIV 的化学组成有脂质(来源于病毒最后所在的宿主细胞膜)、蛋白质和核酸(RNA)等, **A 正确**; 由题干可知, 核苷修饰 mRNA 转染到人体细胞中, 可表达目标蛋白, 故核苷修饰 mRNA 可与核糖体结合, 合成目标蛋白, **B 正确**; 病毒无细胞结构, HIV 利用宿主细胞的核糖体和氨基酸合成逆转录酶, **C 错误**; mRNA 可相继结合多个核糖体, 提高翻译的效率, **D 正确**。

7. D 押考法 ▶ 基因突变与表观遗传

【深度解析】基因突变会导致基因的碱基序列改变, 但基因数目和位置都不变, **A 错误**; 该突变蛋白能降低组蛋白乙酰化程度引起表观遗传, 表观遗传过程中基因的碱基序列不变, 但表型会发生变化, **B 错误**; 基因突变引起的疾病和表观遗传造成的疾病都可遗传, **C 错误**; 许多表观遗传的改变是可逆的, 如甲基化的基因可以发生去甲基化, **D 正确**。

8. A 押考点 ▶ 免疫调节

【深度解析】溶菌酶可由多种细胞产生, 如泪腺细胞, **A 错误**; 抗菌肽是多肽类化合物, 其合成场所是巨噬细胞的核糖体, 需由线粒体提供能量, **B 正确**; 由题干可知, 人体感染该病菌后, 巨噬细胞仅含有极低水平的抗菌肽 mRNA, 故推测病菌的“毒力因子”可能会抑制抗菌肽基因的转录过程, **C 正确**; 抗菌肽具有抑菌作用, 体现了免疫防御的功能, **D 正确**。

快解

免疫活性物质是指由免疫细胞或其他细胞产生的发挥免疫作用的物质, 其中溶菌酶可由其他细胞产生, 可以快速判断 **A 错误**。

9. C 押考点▶体温调节与代谢

【深度解析】交感神经属于外周神经系统，**A 错误**；去甲肾上腺素只作为信号分子传递信息，与细胞上受体结合，不直接参与细胞中的生命活动，**B 错误**；UCP 是分布于线粒体内膜上的 H^+ 通道蛋白，其转运 H^+ 会导致 ATP 合成减少，有氧呼吸第三阶段在线粒体内膜上进行，因此推测有氧呼吸第三阶段 ATP 的合成可能与线粒体内膜内外 H^+ 浓度差有关，**C 正确**；UCP 是分布于线粒体内膜上的 H^+ 通道蛋白，其转运 H^+ 属于协助扩散，不消耗 ATP，**D 错误**。

10. A 押考点▶植物生长调节剂对植物生命活动的调节

信息提炼

实验目的	探究外源生长素(吲哚乙酸)对狗牙根在铅(Pb)胁迫下的作用与机制
自变量	试剂的种类、试剂的浓度
因变量	狗牙根地上部和地下部的干重
实验结论	外源喷施 IAA 在一定程度上缓解了 Pb 胁迫对狗牙根生长的抑制作用，而 NPA 加重了这一胁迫

【深度解析】T3 组植物干重比 T2 组低，但比 CK 组高，不能说明高浓度的生长素抑制植物生长，**A 错误**；据图分析，与对照组相比，叶片喷施 IAA(T1、T2、T3)组地下部和地上部的干重均更高，说明 IAA 能提高狗牙根在 Pb 胁迫下地下部分和地上部分的干重，**B 正确**；CK 组与 T4、T5 组相比，喷施 NPA 抑制生长素极性运输后植物干重下降，且高浓度 NPA 处理的 T5 组对狗牙根生长的抑制作用更强，**C 正确**；在图示的几种外源 IAA 浓度下，外源 IAA 浓度为 $10\text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 时对狗牙根生长的促进效果最好，**D 正确**。

11. C 押考点▶传统发酵技术

【深度解析】煮沸消毒可以防止杂菌污染，**A 正确**；制作酸奶过程中加入“旧酪”目的是接种乳酸菌，**B 正确**；乳酸菌为厌氧菌，发酵过程中不需要通气，**C 错误**；酸奶胀袋是因为有其他微生物细胞呼吸产生了 CO_2 ，**D 正确**。

12. D 押考点▶DNA 鉴定、粗提取和电泳

【深度解析】哺乳动物成熟红细胞中无细胞核，猪血中含有较多成熟的红细胞，其 DNA 含量少，一般不适合用于提取 DNA；菜花细胞是植物细胞，有细胞壁，置于清水中不会吸水涨破，**A 错误**。可利用 DNA 和某些蛋白质在体积分数为 95% 的冷酒精中的溶解度不同来粗提取 DNA，**B 错误**。DNA 可用二苯胺试剂鉴定，经沸水浴加热冷却后呈蓝色，**C 错误**。电泳时 DNA 分子的迁移速度与凝胶浓度、DNA 分子的大小和构象有关，**D 正确**。

13. D 押考点▶植物细胞的吸水和失水

【思路分析】当实验前长度与实验后长度的比值小于 1 时，细胞吸水，且比值越小，萝卜组织切条吸水越多；比值大于 1 时，细胞失水，且比值越大，萝卜组织切条失水越多。

【深度解析】第②组细胞实验前长度与实验后长度的比值小于

1，细胞吸水，细胞液浓度变小，液泡颜色变浅，其吸水能力减弱，**A 正确**；第④组细胞实验前长度与实验后长度的比值大于 1，发生了质壁分离，此时用清水处理，外界溶液浓度小于细胞液浓度，会导致细胞吸水而发生质壁分离复原，**B 正确**；第⑥组细胞可能因为失水过多而死亡，此时细胞膜失去了选择透过性，所以可能有蔗糖分子进入细胞，**C 正确**；由图可以看出，萝卜细胞的细胞液初始浓度在 0.4 mol/L 与 0.5 mol/L 之间，**D 错误**。

14. AC 押考点▶种间关系

【深度解析】虽然玉米与大豆带状复合种植模式是为了优化农业生产而采取的一种人为措施，但群落空间结构的形成不仅受到人为因素的影响，还受到自然因素(如气候、土壤、水分等)的制约，且该群落中还有许多人为控制不了的其他生物，**A 错误**；根瘤菌生活在豆科植物的根部，它可以固定空气中的氮气，转变为植物能够吸收的含氮物质，增加土壤中氮的含量，**B 正确**；玉米与大豆会争夺土壤中的水分和无机盐，因此存在竞争关系，但是可以通过合理灌溉和施肥等措施来缓解，**C 错误**；苏云金芽孢杆菌破坏害虫的消化系统，从而使害虫的数量增长受抑制，使植食性害虫的环境容纳量降低，**D 正确**。

15. BD 押考点▶减数分裂、染色体变异

题图解读

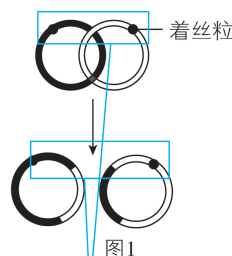


图1中连接姐妹染色单体的着丝粒已分裂，染色体环的互锁和分离发生的时期都是减数分裂Ⅱ后期，即图2中的④，**A 错误**

同源染色体分离，非同源染色体自由组合，为减数分裂Ⅰ后期

细胞核重现，已形成四个精细胞，为减数分裂Ⅱ末期结束

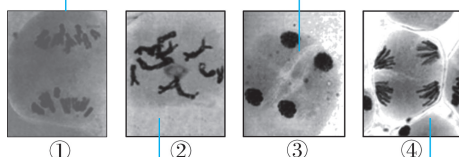


图2

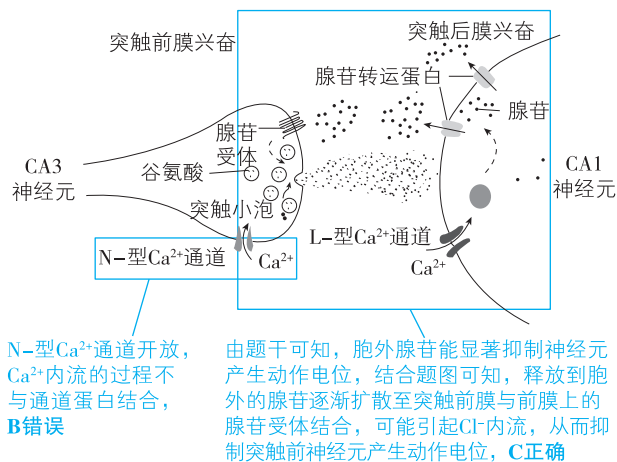
同源染色体两两配对发生联会，形成四分体，为减数分裂Ⅰ前期

着丝粒分裂，姐妹染色单体分开，为减数分裂Ⅱ后期

【深度解析】图2③时期细胞处于减数分裂Ⅱ末期结束，形成4个精细胞，发生互锁的是 A、a 所在的常染色体，性染色体不受影响，每个精细胞中含有 1 条 X 染色体或 1 条 Y 染色体，**B 正确**；染色体环部分交换后，常染色体上的基因组成有 A、a、AA、aa、O (不含 A、a 基因) 五种可能，结合 X、Y 染色体的两种可能，最多会有 10 种可能，**C 错误**；不对等交换产生的配子受精后，后代个体的常染色体上可出现染色体的缺失或重复，**D 正确**。

16. BD 押考点▶神经冲动的产生和传导、突触

题图解读



【深度解析】CA1 神经元是突触后神经元,CA3 神经元是突触前神经元,由于神经递质只能由突触前膜释放,作用于突触后膜,兴奋在化学突触间的传递是单向的,因此电刺激 CA1 神经元胞体,兴奋不能传递至 CA3 神经元,在 CA3 神经元的轴突上不能检测到动作电位, **A 正确**;长时间工作后,随着腺苷浓度的增加,人的疲惫感加重,副交感神经活动占优势, **D 错误**。

【命题解读】高考题中调控机理图常作为考查载体,如给出神经、激素等调控图,考查对信号传递、物质变化等过程的理解。会要求依据图形分析各环节,判断正误,考查对生物学科知识的综合运用与逻辑推理能力,检测对核心概念及生理过程的掌握程度。本题借睡眠调控中腺苷释放图,考查神经调节知识,要求分析图中信号传递、离子流动及生理效应,判断对神经元活动、物质释放、电位变化及神经活动状态描述的准确性。

17. (除标注外,每空 2 分,共 12 分)

- (1) 叶绿体、过氧化物酶体和线粒体 外界环境、细胞呼吸、光呼吸
- (2) 高(1 分) R 酶的底物 CO₂ 与 O₂ 竞争该酶的同活性位点
- (3) 减弱 R 酶的活性会导致暗反应速率减弱,不利于光合产物的积累
- (4) 抑制(1 分) 提高了叶绿体中 CO₂ 的浓度,一方面使 CO₂ 在与 O₂ 竞争 R 酶中占优势,使光呼吸减弱;另一方面光合作用的原料增多,促进了光合作用

押考点▶光合作用、光呼吸

【深度解析】(1) 由图分析可知,光呼吸从 C₅ 与 O₂ 结合到产生 CO₂,整个过程依次经过叶绿体、过氧化物酶体和线粒体,此时植物进行光合作用的 CO₂ 来源于外界环境、细胞呼吸以及光呼吸。(2) 由题图可知,高 CO₂ 时,C₅ 与 CO₂ 结合进行光合作用,而高 O₂ 时,C₅ 与 O₂ 结合进行光呼吸,即 O₂ 与 CO₂ 比值高时,有利于光呼吸而抑制光合作用。R 酶既能催化 C₅ 和 O₂ 反应,也能催化 C₅ 与 CO₂ 反应,说明 R 酶的底物 CO₂ 与 O₂ 竞争该酶的同活性位点,在 CO₂ 与 O₂ 浓度的比值不同时,两者发生竞争性抑制作用,使得催化反应向不同方向进行。(3) R 酶具有双功能酶活性,减弱 R 酶的活性从而减弱光呼吸的同时也减弱了光合作用,因此达不到增产的目的。(4) GOC 支路使光呼吸产生的部分乙醇酸直接在叶绿体内被完全分解为 CO₂,提高了叶绿体中 CO₂ 的浓度,使 CO₂ 在与 O₂ 竞争 R 酶中占优势,从而抑制光呼吸。在叶绿体内构建 GOC 支路,使光合作用的原料增多,促进了光合作用。这两方面均利于提高作物产量。

18. (除标注外,每空 1 分,共 13 分)

- (1) 促进 IRS 磷酸化,增加细胞膜上葡萄糖转运蛋白的数量,从而促进组织细胞吸收葡萄糖(3 分) 肝糖原分解和非糖物质转化为葡萄糖(2 分)
- (2) 免疫活性 2 型 正 抑制
- (3) hM3D 小鼠+生理盐水(2 分) P 神经元兴奋后抑制胰岛素的分泌(2 分)

押考点▶血糖平衡调节

【题图解读】(1) 胰岛素与胰岛素受体结合→促进 IRS 磷酸化→促进葡萄糖转运蛋白向细胞膜移动→促进葡萄糖的转运。(2) 细胞因子与细胞因子受体结合→抑制 IRS 磷酸化、促进 NF-κB 向细胞核转运→促进细胞因子基因表达→促进细胞因子的合成和分泌。(3) γ-氨基丁酸与 γ-氨基丁酸受体结合→激活 SIRT→抑制 NF-κB 对细胞因子基因表达的促进作用。

【深度解析】(1) 由题图甲可知,胰岛素与胰岛素受体结合后,能够促进 IRS 磷酸化,增加细胞膜上葡萄糖转运蛋白的数量,从而促进组织细胞吸收葡萄糖;胰岛素除能够促进组织细胞摄取、利用、储存葡萄糖外,还可以抑制肝糖原分解和非糖物质转化为葡萄糖,达到降低血糖浓度的目的。

(2) 细胞因子可抑制 IRS 磷酸化,导致胰岛素受体功能异常,故引起的糖尿病属于 2 型糖尿病;由题图甲可知,细胞因子的分泌能反过来激活 NF-κB 信号通路,进一步促进细胞因子的合成和分泌,该系统工作的结果反过来促进结果的发生和进行,故为正反馈调节,而 γ-氨基丁酸对该通路起到抑制作用。

(3) 该实验目的为探究 P 神经元的兴奋对胰岛分泌功能的影响,甲组与丙组起到对照实验的效果,均应使用 hM3D 小鼠,同时控制非实验试剂的无关变量,则应使用生理盐水同 CNO 起到空白对照;由丙组结果可知,丙组小鼠胰岛素相对含量降低,胰高血糖素相对含量无明显变化,故 P 神经元兴奋后抑制胰岛素的分泌。

【易错警示】1 型糖尿病为胰岛素水平较低导致的糖尿病,2 型糖尿病为胰岛素难以发挥功能而导致的糖尿病。

19. (除标注外,每空 2 分,共 11 分)

- (1) 减数分裂和受精作用(1 分) 两(1 分)
- (2) 父本(1 分) 若 g 基因位于 Z 染色体上,则亲本为 Z^gZ^g(父本)和 Z^gW(母本),F₁ 雌蚕均为 Z^gW,其产生的卵细胞均死亡,无法与亲本突变体杂交产生后代
- (3) 不位于 $\frac{1}{8}$
- (4) 将正常的 B 蛋白基因导入卵致死突变体中,观察是否出现卵死亡现象(或敲除野生型个体的 B 蛋白基因,观察是否出现卵死亡现象)

押情境▶家蚕的卵致死突变

【深度解析】(1) 细胞经过减数分裂后染色体数目减半,而经受精作用染色体数目恢复为该物种体细胞中染色体数目,故减数分裂和受精作用可维持家蚕后代染色体数目的恒定;在减数第二次分裂过程中,着丝粒断裂后细胞中含有两条性染色体。(2) g 基因纯合雌蚕产生的卵会出现失水致死现象,因此应以 g 基因纯合个体为父本与纯合野生型个体进行杂交,若卵致死突变基因位于 Z 染色体上,则亲本基因型为 Z^gZ^g(父本)和 Z^gW(母本),则 F₁ 雌蚕基因型均为 Z^gW,其产生的卵均会出现失水致死现象,无法与亲本突变体回交产生后代。(3) 由电泳结果可知,野生型亲本 9 号染色体 SSR 纯合,F₁ 杂

合,而 F_2 卵致死突变个体中同时具有杂合体和纯合体,故 g 基因不位于 9 号染色体上。由电泳结果可知, F_2 中有 $\frac{1}{2}$ 的卵致死突变个体 9 号染色体的 SSR 组成与 F_1 相同,故 F_2 中 9 号染色体 SSR 组成与 F_1 相同的卵致死突变体所占比例为 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} (gg) \times \frac{1}{2} (雌) = \frac{1}{8}$ 。

(4) 该实验目的为验证 B 蛋白缺乏与卵细胞死亡之间的关系;自变量为 B 蛋白的存在与否;因变量为卵细胞的死亡与否;故存在两种实验方案,可以在没有 B 蛋白的卵致死突变体个体中增加 B 蛋白,观测卵死亡现象是否消失,或在可产生 B 蛋白的野生型个体的基础上敲除其 B 蛋白基因,使其不能产生 B 蛋白,观测是否出现卵死亡现象。

20. (除标注外,每空 1 分,共 12 分)

(1) 水平

(2) 食物条件和栖息空间 行为 生物种群的繁衍离不开信息的传递

(3) 盐碱地土壤溶液浓度高,植物的根细胞吸水困难甚至渗透失水

(4) $NaCl$ 溶液浓度、柽柳种类 多花柽柳 多花柽柳通过代谢变化产生可溶性糖,增加细胞渗透压;过氧化氢酶相对含量增加,保持膜系统的稳定性(2 分)

(5) 间接 化学

(6) 减小

押考点▶群落、生态系统综合

信息提炼

实验目的	探究多花柽柳和多枝柽柳哪种更适合在盐碱地生长
自变量	$NaCl$ 溶液浓度、柽柳种类
因变量	可溶性糖含量和过氧化氢酶相对含量
实验结论	随着 $NaCl$ 溶液浓度增加,多花柽柳可溶性糖含量和过氧化氢酶相对含量都高于多枝柽柳,多花柽柳更适合在盐碱地生长

【深度解析】(1) 由浅水区向陆地方向依次生长着芦苇、碱蓬、柽柳等,这说明植物在水平方向上的分布存在差异,体现了群落的水平结构。

(2) 湿地中大量滩涂、浅水塘生长着植物,为鸟类提供了栖息空间和食物条件。湿地中的蜜蜂上下翻飞、互相追逐,属于生态系统中的行为信息,该行为是为了求偶,体现了生物种群的繁衍离不开信息的传递。

(3) 盐碱地土壤溶液浓度高,导致植物根细胞吸水困难甚至失水,因此大多数植物在盐碱地难以存活。

(4) 研究人员以多花柽柳和多枝柽柳的扦插苗为实验材料,设置 A1~A5 五组 $NaCl$ 溶液浓度,故实验的自变量为 $NaCl$ 溶液浓度、柽柳种类。由图 1 可知,随着 $NaCl$ 溶液浓度增加,多花柽柳可溶性糖含量始终高于多枝柽柳,细胞渗透压更大,更能适应高盐环境;由图 2 可知,随着 $NaCl$ 溶液浓度增加,多花柽柳的过氧化氢酶相对含量一直高于多枝柽柳,可防止过氧化氢积累,其膜系统的稳定性相对更高,更有利于维持对其他离子的选择吸收功能和生命活动的正常进行。因此,多花柽柳更适合在盐碱地

生长。

(5) 利用柽柳改良盐碱地,体现了生物多样性的间接价值。草甘膦除草剂是化学试剂,在柽柳过度繁殖和扩散时采用草甘膦除草剂进行控制,属于化学防治。

(6) 种植柽柳等耐盐碱植物改良盐碱地有利于减小生态足迹。

回归教材 选择性必修 2 生态系统中信息的种类

(1) 物理信息:自然界中的光、声、温度、湿度、磁场等,通过物理过程传递的信息。如蜘蛛网的振动频率与狼的呼叫声。

(2) 化学信息:生物在生命活动中产生的一些可以传递信息的化学物质。如植物的生物碱、有机酸等代谢产物,以及动物的性外激素等。

(3) 行为信息:动物通过特殊行为在同种或异种生物之间传递的信息。如蜜蜂跳舞,繁殖季节雄鸟的“求偶炫耀”等。

21. (除标注外,每空 1 分,共 12 分)

(1) 启动子 RNA 聚合酶识别和结合的位点,驱动转录

(2) A、C 提供原料和能量

(3) *Bam*H I 着丝粒序列

(4) *TRP1* 基因和 *sup4* 基因(2 分) 色氨酸 红色

(5) 甲品系植株表型由易感病变为抗病,乙品系植株的抗病性进一步增强(2 分)

押考点▶基因工程、PCR 技术

【深度解析】(1) 基因除编码区外,在上游非编码区还存在启动子结构,它是 RNA 聚合酶识别和结合的位点,可以驱动转录。

(2) 据图可知,需将目的基因用限制酶 *Eco*R I 切割后插入 pYAC2 中,且引物设计需要考虑目的基因两端碱基序列,并在 5'端添加限制酶的识别序列,由题干可选出引物 A、C 符合题意。PCR 中添加 dNTP 的目的是提供原料和能量。

(3) 由图可知,经限制酶 *Bam*H I 切割可使 pYAC2 成为一段线性 DNA,TEL 端粒序列位于染色体的两端,因包含染色体复制的必要顺式元件,从而在酵母菌中可以驱动染色体复制和分配。在分裂后期,着丝粒分裂,姐妹染色单体分离,使染色体平均分配,没有着丝粒的染色体可能不能移向细胞两极,导致染色体丢失;而具备着丝粒的染色体不会在细胞分裂中丢失。

(4) 由图可知,pYAC2 上用作标记基因的是 *TRP1* 基因(色氨酸合成酶基因)和 *sup4* 基因,选取色氨酸缺失型酵母菌作为受体菌,导入带有 *ZmNBS42* 基因的重组 pYAC2 后,为达到筛选目的,培养基的营养成分中应不含色氨酸,pYAC2 适配的受体菌菌落呈红色,由于目的基因的插入破坏了 *sup4* 基因序列,使其不能表达,无法抑制红色性状表现,所以应挑选红色菌落。

(5) 由题意可知,RNA 干扰技术会减少 D、d 基因的翻译,品系甲易感病,含有基因 D,而 D 基因表达量降低会导致抗病,故品系甲表型由易感病变为抗病;品系乙抗病,含有基因 d,而 d 基因表达量下降会导致抗病性增强,故品系乙植株的抗病性进一步增强。

【热点解读】考查转基因抗病植株相关知识往往联系技术操作与农业生产。题目可以给出具体的基因工程操作流程,如考查获取抗病基因、构建表达载体到导入受体细胞,限制酶、引物选择等内容。还会考查对目的基因检测鉴定,检测抗病植株表型等,考查知识运用和分析。本题以玉米抗病基因 *ZmNBS42* 为切入点,考查基因结构、PCR 技术、基因工程载体及应用,还有 RNA 干扰技术,考查对基因工程、遗传等知识的理解与运用。