

长郡中学 2024 届高三期末适应性考

生物学参考答案

一、选择题：本题共 12 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。

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

- 2. B【解析】**由题可知，细胞外的硝态氮进入细胞需要转运蛋白，且需要消耗 H^+ 的浓度梯度产生的势能，所以该方式为主动运输，A 错误；由图可知，NRT1.1 既能运输硝态氮，还能运输 H^+ ，B 错误；改变细胞质的 pH 会影响 H^+ 的转运，进而影响硝态氮的转运，C 正确；NRT1.1 在磷酸化和去磷酸化过程中，自身构象会发生改变，从而完成物质运输功能，但并没有丧失活性，D 正确。
- 3. A【解析】**在提取菠菜叶绿体色素的实验中，取新鲜叶片的干粉，加入 SiO_2 、 $CaCO_3$ 和无水乙醇后，迅速、充分研磨成匀浆，过滤后得到色素滤液，A 正确；叶绿体中的色素主要为叶绿素和类胡萝卜素，其中叶绿素主要吸收蓝紫光和红光，所以把新鲜叶绿素溶液放在光源与分光镜之间，可以看到光谱中吸收最强的是红光与蓝紫光，B 错误；提取色素后，利用色素在层析液中的溶解度不同可将色素分离，色素在层析液中溶解度越高，层析时与滤纸的结合能力越低，在滤纸上的扩散得快，反之则慢，C 错误；分离色素时层析 10min 后，取出，风干，观察色素带，D 错误。
- 4. A【解析】**据题意可知，AOX 在线粒体内膜上，参与了有氧呼吸的第三阶段过程，氧气和 NADH 反应生成水，A 正确；细胞在消耗等量呼吸底物情况下有氧呼吸彻底氧化释放的能量总量是相同的，其中一部分用来合成 ATP，其余部分以热能形式散失，抗氧呼吸比正常呼吸产生的热量更多，则合成的 ATP 就更少，B 错误；氰化物对 AOX 与 COX 的活性影响不同，可知二者对氰化物的敏感程度不同，按照结构决定功能的原则推测，二者结构不同，根本原因是基因不同，C 错误；通过题干信息可知，氰化物不影响 AOX 活性，故敲除细胞中的 AOX 基因可以降低植物抵抗氰化物等逆境的能力，D 错误。
- 5. D【解析】**RhyB-RNA 是转录的产物，通过 RNA 聚合酶以 DNA 单链为模板合成的，A 正确；RhyB-RNA 与铁储存蛋白的 mRNA 发生碱基互补配对，即 RhyB-RNA 通过氢键与铁储存蛋白的 mRNA 相结合，B 正确；结合题干，铁供应不足时，致使 mRNA 被降解，从而使得铁储存蛋白的 mRNA 翻译受阻，C 正确；RhyB-RNA 合成量的增加，与 mRNA 结合增加，mRNA 降解增加，不利于铁储存蛋白的合成，D 错误。
- 6. D【解析】**粗糙链孢霉的合子先进行减数分裂再进行有丝分裂，因此图 I 中甲过程为减数第一次分裂，会发生同源染色体分离，乙过程为减数第二次分裂，丙过程为有丝分裂，乙和丙过程会发生姐妹染色单体分离，A 正确；分离定律的实质是减数分裂形成配子时等位基因分离，分别进入不同配子中，图 II 中 F_1 产生的子囊孢子的情况为杂合子产生的配子的情况可直接验证分离定律的实质，B 正确；③中有 5 个黑色孢子和 3 个灰色孢子说明③的形成过程中发生了基因突变，C 正确；①④孢子的排列情况说明其在形成过程中发生了染色体交换，D 错误。

7. D【解析】由题意可知，该病的致病原因是基因 A 编码序列部分缺失所致，属于基因突变，A 正确；由题意可知，该病是隐性遗传病，且由条带图可知，成员 1 只含基因 A，成员 2 只含基因 a，而成员 4 只含基因 A，若为伴 Y 遗传，1 号为女性不应携带相应等位基因；若为常染色体遗传，则 $AA \times aa$ 不可能出现子代基因型为 AA 的个体（4 号个体）；故致病基因位于 X 染色体上，B 正确；依据 B 项判断，该病属于伴 X 隐性遗传病，可以推出 5 号个体的基因型为 $X^A X^a$ ，6 号个体的基因型为 $X^A Y$ ，所生孩子中患病的基因型为 $X^a Y$ ，一定为男孩，C 正确；5 号个体的基因型为 $X^A X^a$ ，6 号个体的基因型为 $X^A Y$ ，可知 7 号个体的基因型为 $X^A X^A$ 或 $X^A X^a$ （概率各 1/2），与一个正常男性 $X^A Y$ 结婚，只有基因型 $X^a Y$ 为患者，则需要女方提供 X^a 的卵细胞，男方提供 Y 的精子，7 号个体产生 $1/4 X^a$ 、 $3/4 X^A$ ，正常男性 $X^A Y$ 可以产生 $1/2 X^A$ 、 $1/2 Y$ ，故生下患病孩子的概率为 $1/4 \times 1/2 = 1/8$ ，D 错误。
8. C【解析】 ^{18}O 是稳定同位素，没有放射性，A 错误；酵母菌有氧呼吸和无氧呼吸均有 CO_2 产生，故不能通过检测 CO_2 来判断酵母菌的呼吸方式，B 错误；探究镁离子是否为植物生长的必需元素，自变量应设为镁离子的有无，因变量检测植物是否能正常生长，C 正确；实验是探究淀粉酶对淀粉和蔗糖的水解作用，自变量是底物的种类，因变量是淀粉和蔗糖是否被水解，D 错误。
9. B【解析】肺是进行气体交换的器官，所以 A 端的血液流经肺后， CO_2 排出，B 端血液中的 CO_2 浓度低于 A 端，A 正确；若器官是胰腺，在饥饿状态下，A 端的血液流经胰腺后，B 端的胰高血糖素含量高于 A 端，当讨论血糖血糖变化时，此时胰腺细胞是组织细胞的一种，需要消耗葡萄糖，B 端小于 A 端，B 错误；若器官是肾脏，肾脏是尿液排出的器官，在排出尿液的同时，也会排出尿素，所以 B 端血液中的尿素浓度低于 A 端，C 正确；若器官是小肠，餐后半小时，随着食物被消化吸收，当 A 端血液流经小肠后，B 端血液中的血糖浓度高于 A 端，D 正确。
10. C【解析】A、在无 ABA 的情况下，受体无法招募负调节因子，而负调节因子则抑制正效应因子的活性，从而无法产生下游的信号传导，使相关基因无法进行表达，A 正确；B、在有 ABA 的情况下，ABA 会与受体结合，进而招募负调节因子，解除其对正效应因子的抑制作用，正效应因子则被激活并发生磷酸化，同时磷酸化其下游响应因子，进而表现出相应的生理反应，如影响相关离子通道的开闭，相关基因的表达，B 正确；C、ABA 通过与受体结合后，只能起调节作用，不能组成细胞结构，与受体结合并发挥作用后就被灭活了，C 错误；D、根据题干信息，气孔运动是短期效益，结合题图可以分析出：ABA 诱导的膜两侧离子流动，导致保卫细胞细胞内渗透压改变，影响保卫细胞吸水或失水从而影响气孔运动，D 正确。
11. A【解析】间断平衡学说根据有些物种在短时间内迅速形成的现象提出观点认为：物种的形成并不都是渐变的，而是物种长期稳定与迅速形成新物种交替出现的过程，A 正确；由题干信息可知：植物结构组成的变化与整个细胞基因组加倍有关，这种加倍的原因可能是基因组复制过程中出现了错误，产生了基因的重复拷贝，所以植物进化过程中基因的重复拷贝会导致植物结构改变，B 错误；由题干信息可知：上述研究为共同由来学说提供了分子水平的证据，C 错误；植物的适应环境的能力是由其进化的生物学特征和形态构成的，这些特征和形态可以在不同的环境中提供不同的优势。因此，一些植物会适应水生环境，而另一些植物则适应陆生环境，D 错误。

生物学答案 （第 2 页，共 6 页）

12. D【解析】参与果酒制作的微生物是酵母菌，属于真核生物，A 错误；筛选纤维素分解菌优良菌种时，应用纤维素为唯一的碳源，B 错误；酿酒过程中发酵液的 pH 会下降，酵母菌在通过无氧呼吸产生酒精的同时，也会产生一系列的有机酸和二氧化碳，C 错误；利用纤维素分解菌可以将秸秆含有的纤维素分解成葡萄糖，用于酿酒，有助于对糯稻的充分利用，D 正确。

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

题号	13	14	15	16
答案	AD	ABD	BD	C

13. AD【解析】植物细胞培养使用人工配制的培养液，可以人为控制其生长环境，故植物细胞培养几乎不受季节、天气等限制，条件可控，A 正确；愈伤组织培养时需用固体培养基，细胞悬浮培养时需用液体培养基，有利于细胞增殖，B 错误；若工厂化大量生产 PeGs，细胞悬浮培养时选择接种细胞的浓度应在 2.4 至 $4.0\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 之间设置梯度浓度找到最适浓度，C 错误；若需进一步了解细胞生成 PeGs 的能力，细胞密度若过大影响其产量，因此要检测培养后培养液中的细胞密度，D 正确。
14. ABD【解析】蚊子叮咬后，有关细胞释放的组胺作用于毛细血管，会引起皮肤毛细血管舒张和血管壁通透性增加，血浆中的蛋白质和液体渗出使得组织液渗透压升高，导致水分较多地从血浆进入组织液，使组织液增多，从而引起皮肤出现红肿现象，A 正确；感受器受到刺激，产生的兴奋在反射弧上只能由感受器向效应器传递，所以痒觉感受器受刺激后产生的兴奋在中间神经元 a 中的传导是单向的，B 正确；据图分析可知，抓挠之后，痛觉感受器接受痛觉信号并产生神经冲动，神经冲动传递到神经末梢促使 Glu 释放，Glu 刺激中间神经元 c 之后，c 兴奋并释放抑制性神经递质抑制痒觉相关的中间神经元 b 兴奋，进而抑制痒觉信号的传递，导致大脑不能产生痒觉，C 错误，D 正确。
16. C【解析】群聚激素是一种动物激素，可以引起飞蝗由散居型变为群聚型，因此可以根据群聚激素的结构设计拮抗剂，阻止蝗虫的聚集，A 正确；群聚激素的存在会引起一定的空间内飞蝗密度的明显变化，故为密度制约因素，B 正确；降低蝗虫的环境容纳量，喷洒农药并不能从根本上阻止蝗虫的爆发，我们需要了解蝗虫的增长规律、生活习性及其天敌等因素，来制定有效措施加以解决，C 错误；由题意可知，B 区通入的是挥发性物质，且通入 4-乙烯基苯甲醚(4-VA)后停留时间最长，所以 4-VA 最可能是群聚激素，D 正确。

三、非选择题：本题包括 5 道题，共 60 分。

17. (13 分，除标注外每空 3 分)

(1) ADP 或 ATP、 NADP^+ 或 NADPH、叶绿素、酶

(2) ①先升高后降低 (2 分)

②烟麦套种和烟薯套种模式均能显著提高土壤脲酶活性，且烟薯套种的效果更好

(3) 不能确定 (2 分)

(4) 气孔导度增大叶片吸收 CO_2 的速率增加，但光合作用增强消耗胞间 CO_2 的速率增加幅度更大

生物学答案 (第 3 页，共 6 页)

【解析】(1) 土壤中的 N 元素主要以 NO_3^- 和 NH_4^+ 的形式被植物体吸收, 吸收后 N 元素可用于合成参与光合作用的 ATP (ADP)、辅酶 II、叶绿素、酶等含氮有机物。

(2) 分析表 1, 随着烟草种植时间的增加, 不同模式土壤脲酶活性均表现出先升高后降低的趋势; 烟麦套种和烟薯套种模式均能显著提高土壤脲酶活性, 且烟薯套种的效果更好。

(3) 总光合速率=净光合速率+呼吸速率, 与连作相比, 套种模式的烟草叶片净光合速率更大, 但由于呼吸速率未知, 因此无法比较它们总光合速率的大小。

(4) 分析题意, 在相同种植条件下, 同种植物的气孔导度越大, 叶肉细胞胞间 CO_2 浓度也越高, 但是不同种植模式之间比较, 不一定有此规律; 从表 2 可以看出, 套种模式下气孔导度更大, 叶片从气孔吸收的 CO_2 更充足, 但由于净光合速率更大, 叶肉细胞从胞间吸收 CO_2 的速率显著增大, 光合速率增加的幅度超过了气孔导度增大的幅度, 导致叶肉细胞胞间 CO_2 浓度反而更低。

18. (10 分, 除标注外每空 1 分)

(1) 生态平衡 抵抗力 自我调节

(2) 下降 正反馈

(3) 铜锈环螺密度过高使种内竞争加剧(天敌增多), 导致死亡率增加, 铜锈环螺数量下降(2 分)

(4) 生物 不污染环境, 使藻类数量长时间处于较低水平(2 分)

【解析】(1) 生态系统的结构和功能处于相对稳定的状态, 就是生态平衡。由于生态系统具有一定的抵抗力稳定性, 所以当少量生活污水排入河道中, 河水仍能保持清澈。但是当大量工业废水排入河道中, 会引起水华, 这就说明了生态系统的自我调节能力是有一定限度的。

(2) 水华发生过程中需氧型微生物大量繁殖, 细胞呼吸消耗大量的氧气, 导致水中的溶解氧含量下降, 进而导致水中鱼类以及其它生物因缺氧而大量死亡, 鱼类的死亡使得水质进一步恶化, 属于正反馈调节。

(3) 适量投放铜锈环螺对引起水华的藻类有较好的去除效果, 但并非投放量越高去除效果越好, 分析其原因可能是铜锈环螺密度过高使种内竞争加剧(天敌增多), 导致死亡率增加, 铜锈环螺数量下降, 进而影响生态平衡。

(4) “以螺控藻”的方案治理水华, 属于生物防治, 该方法的优点是不污染环境, 使藻类数量长时间处于较低水平。

19. (12 分, 除标注外每空 2 分)

(1) 胞吐(1 分) 避免 5-HT 被单胺氧化酶氧化分解(且有利于 5-HT 的大量释放, 利于兴奋的传递)

(2) 抑制 miR-16 减少, 使编码 SERT 的 mRNA 的降解减少, 翻译产生的 SERT 增多, 促进突触间隙处 5-HT 的重吸收

(3) 不做处理、适量有氧运动处理、适合剂量的抗抑郁药物 X 给药(3 分)

(不做处理的) 生理状态相同的正常大鼠

生物学答案 (第 4 页, 共 6 页)

【解析】(1) 5-羟色胺 (5-HT) 是一种重要的神经递质，所以神经末梢释放 5-HT 的方式是胞吐。5-HT 在细胞质中合成后并不会长时间停留，而是被突触小泡摄取后储存在突触小泡中，这样可以避免 5-HT 被细胞质中的单胺氧化酶氧化分解，且有利于神经纤维当兴奋后 5-HT 的大量释放，利于兴奋的传递。

(2) 抑郁症与突触间隙中 5-HT 的含量下降密切相关，说明 5-HT 是兴奋性神经递质，治疗抑郁症应增加突触间隙中 5-HT 的含量。释放到突触间隙的 5-HT 与受体结合后大部分通过 5-HT 转运子被神经末梢重摄取，所以抑制 5-HT 转运子的活性可以抑制 5-HT 的重吸收，增加突触间隙中 5-HT 的含量，达到抗抑郁的目的。与对照组相比，模型组小鼠 miR-16 的相对含量减少，SERT 相对含量上升，由于 miR-16 是一种非编码 RNA，可与编码 SERT 的 mRNA 结合，导致 mRNA 降解，所以抑郁症模型鼠突触间隙中的 5-HT 含量下降的原因可能是：miR-16 减少，使编码 SERT 的 mRNA 的降解减少，翻译产生的 SERT 增多，SERT 是一种 5-HT 的转运子，促进突触间隙处 5-HT 的重吸收，导致突触间隙中 5-HT 的含量下降。

(3) 该实验的研究目的是：验证适量有氧运动可以替代药物治疗抑郁症；根据实验材料，本实验的自变量是小鼠是否患抑郁症及是否服用抗抑郁药物 X，因变量是大鼠体内 5-HT 含量的平均值和抑郁状态。根据单一变量原则、重复原则和对照原则，设计实验为：取生理状态相同的抑郁症模型大鼠随机平均分成三组，三组大鼠的处理情况是：不做处理、适量有氧运动处理、适合剂量的抗抑郁药物 X 给药，另外取定量的生理状态相同的正常大鼠作为对照，在相同且适宜的条件下饲养相同时间，定期检测每组大鼠体内 5-HT 含量的平均值和抑郁状态。

20. (12 分，除标注外每空 2 分)

- (1) 抗白粉病 (1 分) 易患青枯病 (1 分)
- (2) 易患白粉病抗青枯病植株 (1 分) 抗白粉病易患青枯病植株 (1 分) ②
- (3) F_1 番茄自交得到的 F_2 中，③：②：①：④=9：3：3：1 (或 F_2 中易患白粉病抗青枯病：抗白粉病抗青枯病：易患白粉病易患青枯病：抗白粉病易患青枯病=9：3：3：1)

	M	F_1
P 蛋白	■	■
N 蛋白	■	■

- (4) 番茄 X 的 N 蛋白基因的启动子部分序列甲基化，RVA 聚合酶不能够与该基因的启动子结合，该基因的转录受阻，N 蛋白不能合成，导致番茄 X 对青枯病菌没有抗性 (合理即可)

生物学答案 (第 5 页，共 6 页)

【解析】(1) 根据题意和图可知, 选择抗白粉病易患青枯病的番茄 (不含 P、N 蛋白) 与易患白粉病抗青枯病的番茄 (含 P、N 蛋白) 进行杂交得到 F_1 , F_1 番茄自交得到 F_2 , F_2 中易患白粉病: 抗白粉病 = 3:1, 抗青枯病: 易患青枯病 = 3:1, 所以抗白粉病属于隐性性状, 易患青枯病属于隐性性状。

(2) 根据题意可知, F_1 番茄自交得到 F_2 , F_2 中表型及比例是易患白粉病抗青枯病③: 抗白粉病抗青枯病②: 易患白粉病易患青枯病①: 抗白粉病易患青枯病④ = 9:3:3:1, 因此图表中③和④的表型分别是易患白粉病抗青枯病、抗白粉病易患青枯病, 符合生产要求的是抗白粉病抗青枯病②。

(4) 番茄 X 和其他 N 蛋白突变体番茄控制 N 蛋白合成的基因序列并无差别, 说明没有发生基因突变, 但番茄 X 的 N 蛋白基因的启动子部分序列甲基化, RNA 聚合酶不能够与该基因的启动子结合, 该基因的转录受阻, N 蛋白不能合成, 导致番茄 X 对青枯病菌没有抗性, 因而番茄 X 容易感染青枯病菌。

21. (13 分, 除标注外每空 2 分)

(1) b (1 分) -COOH (1 分)

(2) ①C (1 分)

②BamHI、NotI (两种酶都答对才得分)

③引物 2 引物 1 不含有 BamHI 酶切位点、引物 3 方向错误无法扩增、引物 4 后面 6 个碱基无法与模板链配对 15

(3) 在光敏色素作用下 A 系植株选择启动子 1 表达出蛋白质 X①

【解析】(1) 分析题图可知, X①和 X②蛋白质 b 末端的氨基酸序列是相同, 由于肽链的合成方向为氨基端到羧基端, 故 b 末端对应的是蛋白质的一COOH 末端。

(2) ①分析题图 1 可知, GFP 基因片段应插入到基因 X 内启动子②的下游, 即字母 C 表示的特定位置, 从而经过转录、翻译得到目的产物。②限制酶能识别 DNA 分子中特定核苷酸序列, 并使每一条链中特定部位的磷酸二酯键断开, 分析题图 2 可知, 应选择表中的 BamHI 和 NotI 将 GFP 基因从染色体上切割下来。③引物是一小段能与 DNA 母链的一段碱基序列互补配对的短单链核酸。由于引物 1 不含有 BamHI 酶切位点、引物 3 方向错误无法扩增、引物 4 后面 6 个碱基无法与模板链配对, 故应选择引物 2 用于 a 侧进行 PCR 扩增; 每次 PCR 循环后, 目的基因的量可以增加一倍, 故在 PCR 仪中完成 4 个循环后, 含有该引物的 DNA 片段数为 15。

(3) 分析表中数据可知, 与去除产生光敏色素的基因后得到 B 系植株相比, A 系植物能对红光刺激作出应答被激活, 因为在光敏色素作用下 A 系植株选择启动子 1 表达出蛋白质 X①。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线