

## 生物 答案详解

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| B | B | D | D | D | C | D | B | B | D | B | D | D | B | C | D |

**【解题思路】**进行动物细胞培养时,需置于含有 95% 空

气和 5%CO<sub>2</sub> 混合气体的培养箱中培养,A 错误;动物胚胎干细胞体外培养时,需要在培养液中加入血清等天然成分,B 正确;胚胎移植前,需要对受体动物进行同期发情处理(一般使用性激素),使受体动物处于能受孕的生理状态,以便于接受胚胎,C 错误;经过基因编辑技术改造后的供体器官移植到人体后,还有可能发生免疫排斥反应,因为引起免疫反应的物质很多,只改变部分基因不能排除免疫反应发生的可能,D 错误。

10. D 【命题意图】本题以排尿反射示意图为例,考查神经系统对内脏活动的分级调节、自主神经系统等相关知识。

【解题思路】膀胱内尿量<400 mL 时,处于蓄尿阶段,交感神经兴奋不会导致膀胱缩小,A 正确;排尿反射过程中,兴奋在神经纤维上的传导是单向的,B 正确;排尿反射既存在分级调节也存在正反馈调节,C 正确;没有高级中枢的调控,排尿反射可以进行,但排尿不能完全,D 错误。

11. B 【命题意图】本题考查物质跨膜运输、酶的作用等相关知识。

【解题思路】由题图可知,质子泵可以转运 H<sup>+</sup>,既有运输功能也有催化作用,A 错误;H<sup>+</sup> 从细胞质转移到液泡内的运输方式消耗了 ATP,属于主动运输,B 正确;叶面喷施钙肥后,荔枝果肉有机酸(H<sup>+</sup>)并未转运进入液泡,推测叶面喷施钙肥会抑制两种酶的活性,C 错误;由题述可知,有机酸积累于液泡外的细胞质和线粒体中,可负反馈调节果肉细胞的呼吸作用,减少细胞对糖分的呼吸消耗,D 错误。

12. D 【命题意图】本题考查隔离、自然选择、物种的进化等相关知识。

【解题思路】变异是不定向的,选择是定向的,三峡金线鲃眼睛退化直至消失与黑暗环境的选择作用有关,A 正确;不同的物种在进化过程中,由于适应相似的环境而会呈现出表型上的相似性,B 正确;该物种的出现是自然选择的结果,丰富了长江的鱼类多样性,C 正确;鲃鱼种群在极端黑暗的环境相对稳定时并不意味着不存在自然选择,且种群中也会发生突变,基因频率可能会改变,D 错误。

13. D 【命题意图】本题考查群落演替、生态系统稳定性等相关知识。

【解题思路】由题意知,高原鼯鼠挖洞时将挖出的土堆在地面,在草甸中形成无植被覆盖的裸露土丘,这些土丘中可能含有植物种子等,其恢复过程应为次生演替,A 错误;高原上起伏不同的地形,分布高低不同的草甸,是水平方向的变化,可构成群落的水平结构,B 错误;随草甸中高原鼯鼠数量增多,植物丰富度增

长放缓,但生物量增长不放缓,所以原因不可能是高原鼯鼠取食根系增多,影响了植被生长,可能是植物丰富度增长,生物量增多,植物间竞争加剧,C 错误;高原鼯鼠的存在有利于提高草甸生态系统的抵抗力稳定性,彻底消灭高原鼯鼠会减少物种多样性,不利于生态系统的稳定性,D 正确。

14. B 【命题意图】本题考查人类遗传病、分离定律、自由组合定律等相关知识。

【解题思路】甲家族中,I<sub>1</sub> 和 I<sub>2</sub> 都不患 PMA,但他们有一个患该病的女儿,说明该病为常染色体隐性遗传病。乙家族中,I<sub>3</sub> 和 I<sub>4</sub> 都不患鱼鳞病,但他们有一个患该病的儿子,说明该病为隐性遗传病,电泳结果表明,I<sub>3</sub> 只含有一个条带,I<sub>4</sub> 含有三个条带,说明致病基因 b 内部存在一个酶切位点。II<sub>7</sub> 患病,含有两个条带,其条带代表致病基因 b,A 正确;由图二可知,I<sub>3</sub> 不携带致病基因,故鱼鳞病为伴 X 染色体隐性遗传病。III<sub>1</sub> 患两种病,基因型为 aaX<sup>b</sup>Y,所以 II<sub>2</sub> 的基因型为 AaX<sup>B</sup>X<sup>b</sup>,II<sub>7</sub> 患两种病,基因型为 aaX<sup>b</sup>Y,所以 I<sub>3</sub> 的基因型为 AaX<sup>B</sup>Y,I<sub>4</sub> 的基因型为 AaX<sup>B</sup>X<sup>b</sup>,故 II<sub>5</sub> 的基因型可能为 AAX<sup>B</sup>X<sup>B</sup>、AaX<sup>B</sup>X<sup>B</sup>、AAX<sup>B</sup>X<sup>b</sup>、AaX<sup>B</sup>X<sup>b</sup>,与 II<sub>2</sub> 基因型相同的概率是 1/3,B 错误;已知 PMA 在人群中发病率约为 1/2 500,即 aa=1/2 500,a=1/50,A=49/50,AA=2 401/2 500,Aa=98/2 500,aa=1/2 500,所以正常人群中该致病基因携带者的概率为 98/2 500 ÷ (98/2 500 + 2 401/2 500)=2/51,C 正确;II<sub>5</sub> 和 II<sub>6</sub> 有可能生下患鱼鳞病的儿子,但若生女儿一定不会患该病,所以临床上建议 II<sub>5</sub> 和 II<sub>6</sub> 生女孩,以降低患病率,D 正确。

15. C 【命题意图】本题考查神经调节和激素调节等相关知识。

【解题思路】由题干信息可知,褪黑素调控动物的多种生理活动,推测其受体分布比较广泛,A 正确;据图乙分析,短光照组的 MT 受体相对表达量显著高于其他两组,结合图甲推测短光照周期可以增强母兔的繁殖力,B 正确;垂体分泌的促性腺激素不会抑制下丘脑分泌促性腺激素释放激素,卵巢产生的性激素会抑制下丘脑和垂体分泌相应的激素,C 错误;由图甲可以看出,光照周期影响母兔繁殖活动的过程有神经调节也有体液调节,D 正确。

16. D 【命题意图】本题考查新型植物激素及人工合成类似物等相关知识。

【解题思路】独角金内酯是植物激素,作为信息分子传递信息,不参与靶细胞内的代谢活动,A 错误;该实验的自变量有添加的 NaCl 溶液、GR24 溶液和胁迫时

间,根系活力为因变量,B错误;与单独的盐胁迫处理对比,外源喷施 GR24 溶液能有效降低植株的根系活力来减轻盐害,C 错误;第 5 天 GR24 处理的根系活力下降比第 7 天多,推测第 5 天独脚金内酯减轻盐胁迫伤害的效果比第 7 天好,D 正确。

17. (11 分,除标注外每空 2 分)

(1)胞间连丝 (1 分) 维管束鞘细胞的叶绿体基质  
⑤ (1 分)

(2)2 (1 分) 水体中的  $\text{CO}_2$ 、水体中的  $\text{HCO}_3^-$ 、自身细胞呼吸作用产生的  $\text{CO}_2$

(3)夜晚升高,白天降低 苹果酸夜晚积累,白天分解产生  $\text{CO}_2$ ,消耗苹果酸

【命题意图】本题考查光合作用及影响光合作用的因素等相关知识。

【解题思路】(1)高等植物相邻两个细胞之间形成通道,携带信息的物质可以通过通道进入另一个细胞。根据图甲可以看出,天冬氨酸通过细胞之间的通道,即胞间连丝,进入维管束鞘细胞;据图甲和已有知识可知,卡尔文循环(暗反应)发生的场所是维管束鞘细胞的叶绿体基质;据图甲信息判断,代谢过程④⑤⑧中,④将  $\text{NADPH}$  转化为  $\text{NADP}^+$ ,根据光合作用光反应的能量变化,推测该过程为吸能反应,⑤将  $\text{NAD}^+$  转化成  $\text{NADH}$ ,根据细胞呼吸的能量变化,推测该过程为放能反应,⑧消耗了  $\text{ATP}$ ,为吸能反应。(2)除图甲所示光合作用类型外,还有常规的光合作用类型(叶绿体中完成全部环节),故推测龙舌草叶肉细胞内的叶绿体有 2 种类型;从图甲可知,  $\text{HCO}_3^-$  和  $\text{CO}_2$  可以相互转化,据此判断,龙舌草光合作用所需的  $\text{CO}_2$  除由苹果酸提供外,吸收水体中的  $\text{CO}_2$ 、自身细胞呼吸作用产生的  $\text{CO}_2$ 、水体中的  $\text{HCO}_3^-$  产生的  $\text{CO}_2$  均可用于其进行光合作用。(3)观察图乙可知,在低  $\text{CO}_2$  浓度条件下,龙舌草叶片酸度变化为夜晚升高,白天降低;由图丙可知,低  $\text{CO}_2$  浓度条件下,苹果酸含量白天降低,夜晚升高。据此推测,龙舌草叶片昼夜酸度变化的原因可能是苹果酸夜晚积累,白天分解产生  $\text{CO}_2$ ,消耗苹果酸。

18. (11 分,除标注外每空 2 分)

(1)物理 (1 分) 有利于种群的繁衍 可以在较短时间内将基因传给下一代(意思对即可)

(2)放置人工鱼礁,可为海洋生物提供更多的栖息场所;改善生存环境,提高较小体型的多线鱼的环境容纳量;严禁休渔期捕捞,保护较小体型的多线鱼的生长;依据  $K$  值合理确定捕捞量等(合理即可)

(3)18%

(4)控制对生态系统的干扰程度,对生态系统的利用要

适度,不能超出生态系统的自我调节能力(合理即可)

【命题意图】本题考查生态系统的结构与功能等相关知识。

【解题思路】(1)大型成熟多线鱼的雄性通过鲜明的颜色向雌性传递物理信息,在该生态系统中的作用是利于种群的繁衍;多线鱼种群在高捕捞死亡率条件下,鱼类更倾向于小型早熟个体繁殖,这样的优势是能在较短时间内将基因传给下一代。(2)为提高较小体型的多线鱼的产量,可采取的措施有放置人工鱼礁,可为海洋生物提供更多的栖息场所;改善生存环境,提高较小体型的多线鱼的环境容纳量;严禁休渔期捕捞,保护较小体型的多线鱼的生长;依据  $K$  值合理确定捕捞量等。(3)由图可知,A 为生产者,D 为初级消费者,C 为次级消费者,B 为分解者,能量在第二营养级和第三营养级之间的传递效率为  $2.7 \times 10^5 \div (1.5 \times 10^6) \times 100\% = 18\%$ 。(4)从维持生态系统稳定性的层面考虑,在利用生态系统时要控制对生态系统的干扰程度,对生态系统的利用要适度,不能超出生态系统的自我调节能力。

19. (12 分,除标注外每空 1 分)

(1)作为空白对照(合理即可) 咀嚼片

(2)胰岛 B ②④ (2 分)

(3)能 阿卡波糖通过延缓二糖等的分解,延缓葡萄糖的肠道吸收,进而控制餐后血糖,这一原理理论上也适用于 1 型糖尿病患者 (2 分,合理即可)

(4)选取糖尿病模型鼠随机均分为 A、B、C 三组,检测三组小鼠的血糖水平,A 组灌胃适量生理盐水,B 组灌胃等量的阿卡波糖,C 组灌胃等量的生物碱和黄酮联合药物,一段时间后,通过血糖仪定时检测三组小鼠的血糖水平 (4 分,合理即可)

【命题意图】本题考查血糖调节、胰岛素的功能等相关知识。

【解题思路】(1)图甲中健康受试者空腹服用蔗糖溶液的目的是作空白对照;据图乙分析 2 型糖尿病患者服用咀嚼片在降低血糖幅度上稍有优势,但该优势较健康受试者仍有差距。(2)1 型糖尿病的病因是患者的胰岛 B 细胞受损;胰淀粉酶存在于小肠中,作用于淀粉的水解,不能被胰岛 B 细胞受体识别。胰高血糖素能促进胰岛 B 细胞分泌胰岛素,胰岛 B 细胞上有胰高血糖素受体。促甲状腺激素作用于甲状腺,不能被胰岛 B 细胞受体识别。胰岛 B 细胞能接受神经调节,所以有识别神经递质的特异性受体。(3)阿卡波糖通过延缓二糖等的分解,延缓葡萄糖的肠道吸收,进而控制餐后血糖,这一原理理论上也适用于 1 型糖尿病患者,同时健康人的实验结果也侧面验证这一假

设。(4)为研究生物碱与黄酮联合使用对餐后血糖的影响,可设计三组实验分别进行血糖水平测定,实验思路具体见答案。

20. (13分,除标注外每空2分)

(1)抗病个体和感病个体是否为纯合子

(2)①抗病、感病 ②Mp的 $A_1$ 基因发生了突变(或Mp的A基因发生了甲基化修饰或品种甲的R基因发生了甲基化修饰) (1分) ③不能 (1分)

甲和乙杂交得到的 $F_1$ 和丙杂交,获得的 $F_2$ 连续自交,得到的纯合抗病植株有多种基因型,无法确定是否为 $R_1R_1R_2R_2R_3R_3$ 个体 (3分) ④只有3条带,且位置比较靠前(离加样孔比较远)

(3)将含有不同抗病基因的品种轮换种植(合理即可)

**【命题意图】**本题考查分离定律、自由组合定律、基因对性状的影响、电泳等相关知识。

**【解题思路】**(1)题干信息并未提及抗病与感病性状的显隐性,因此通过观察抗病个体和感病个体自交后代是否发生性状分离可以判断自交的个体是否为纯合子,若后代不发生性状分离可以判断自交的个体是纯合子,若后代发生性状分离可以判断其亲本性状为显性性状。(2)根据题干信息可知,水稻的抗病性状需要 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 和 $A_1$ 、 $A_2$ 、 $A_3$ 等基因共同作用,且R基因与相应的A基因需要对应,如 $R_1$ 基因和 $A_1$ 基因共同存在,抗病反应才能被激活。①基因型为 $R_1R_1r_2r_3R_3R_3$ 的水稻,被基因型为 $A_1A_1a_2a_3a_3$ 的Mp侵染,具备上述条件,表现为抗病。基因型为 $r_1r_1R_2R_2R_3R_3$ 的水稻,被基因型为 $A_1A_1a_2a_3a_3$ 的Mp侵染,不具备激活抗病反应的条件,故表现为感病。②根据题干信息可排除水稻 $R_1$ 基因突变的可能性,故甲品种抗病性丧失的原因可能为Mp的 $A_1$ 基因发生了突变(或Mp的A基因发生了甲基化修饰或品种甲的R基因发生了甲基化修饰)。③利用传统的杂交育种方法获得的不再发生性状分离的抗病植株有多种基因型,如 $R_1R_1r_2r_3R_3R_3$ 也表现出抗病,但不是研究期望的个

体基因型。④已知R比r片段短,故电泳时其条带均离加样孔较远,但 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 基因的条带不重合,故有3条位置比较靠前的条带。(3)为避免水稻品种抗病性丧失过快,可采取将含有不同抗病基因的品种轮换种植等方法。

21. (13分,除标注外每空2分)

(1)Ⅱ、Ⅲ 7/8

(2)在块茎中起作用的启动子和寒冷诱导 RNA聚合

(3) $Sam$  I、Klenow酶

(4)减弱 (1分) a突变体中核孔复合体减少,导致CBF基因转录形成的mRNA无法转运出核,转录因子CBF减少,使得COR基因的表达水平明显降低

**【命题意图】**本题考查基因工程、基因的检测等相关知识。

**【解题思路】**(1)PCR以单链DNA为模板,在DNA聚合酶作用下进行延伸,将4种脱氧核苷酸加到引物的3'端(—OH),即DNA的子链从引物的5'端向3'端延伸。故为扩增CBF基因,应选择图甲中的引物Ⅱ、Ⅲ;经过四次循环形成的产物共有 $16(2^4)$ 个DNA分子,由于DNA的半保留复制,其中两个DNA分子只含一种引物,其他14个DNA分子均含有两种引物,即同时含有所需引物的DNA占7/8。(2)从减少物质和能量消耗的角度出发,选择在块茎中起作用的启动子和寒冷诱导的启动子,可以使马铃薯块茎在寒冷刺激下才启动COR基因的表达;基因转录的过程需要在RNA聚合酶与启动子结合形成复合体后开始。(3)根据题干信息,限制酶Klenow酶可将黏性末端补齐后再与平末端连接。图乙中能切割出平末端的限制酶为 $Sam$  I,故选用的限制酶是 $Sam$  I、Klenow酶。(4)根据题述,a突变体中CBF基因的表达水平降低,原因可能是a突变体中核孔复合体减少,导致CBF基因转录形成的mRNA无法转运出核,转录因子CBF减少,使得COR基因的表达水平明显降低,由此推断a突变体抗寒能力减弱。

## 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](http://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