

成都石室中学 2024~2025 学年度上期高 2025 届半期考试

生物答案

1-5: DDBCB 6-10: DCCAB 11-15: CDDAC 16: C

1. 【答案】D【详解】A、在“用高倍显微镜观察叶绿体”实验中，因为藓类叶片通常是单层细胞，可以直接制作临时装片，A 正确；B、在“探究温度对酶活性的影响”实验中，应该将淀粉和淀粉酶分别用不同温度处理后，再将相同温度处理的淀粉和淀粉酶相混合，置于相应的温度下反应，B 正确；C、在“探究植物细胞的失水和吸水”实验中，随着质壁分离程度的加深，细胞失水增多，紫色洋葱外表皮细胞中液泡的浓度增大，吸水能力增强，C 正确；D、分析“用伞形帽和菊花形帽伞藻进行嫁接实验”的实验结果可知，菊花形的伞柄嫁接到帽型的假根上，长出帽型的伞帽，帽型的伞柄嫁接到菊花型的假根上，长出菊花型的伞帽，得出伞藻的帽形建成主要与假根有关，不能得出与细胞核有关，D 错误。故选 D。

2. 【答案】D【详解】A、玉米和谷类中富含淀粉，菜叶中含淀粉、还原糖等糖类，为北京鸭提供了富含糖类的饲料，A 错误；B、检测脂肪时，可以用 50% 的酒精洗去多余的苏丹 III 染液，B 错误；C、动物脂肪富含饱和脂肪酸，熔点较高，呈现固态，C 错误；D、油质体中的脂肪为疏水性，因此会在两层磷脂分子之间积累，D 正确；故选 D。

3. 【答案】B【详解】A、分析题意可知，泛素蛋白会与细胞中需降解的蛋白质结合，而酶的化学本质是蛋白质或 RNA，所以泛素蛋白含量降低不利于某些酶的降解，A 正确；B、对照组中加入的是放射性同位素标记的蛋清溶菌酶与不含细胞提取物的缓冲液混合，实验组是放射性同位素标记的蛋清溶菌酶与细胞提取液混合，结合电泳结果可推测，蛋清溶菌酶的分子量是 14500 道尔顿，实验组说明溶菌酶可被细胞提取液降解，但不能说明实验组中蛋清溶菌酶的种类多于对照组，B 错误。C、图为蛋清溶菌酶的降解过程，据图可知，蛋清溶菌酶的降解需要蛋白酶体、泛素连接酶等多种酶参与，C 正确；D、据图可知，泛素蛋白、泛素连接酶在反应后不会被分解，故能重复发挥作用，D 正确；故选 B。

4. 【答案】C【详解】A、葡萄糖在细胞质基质和线粒体中进行彻底氧化分解，为细胞生命活动提供能量，A 错误；B、细胞内 ADP/ATP 比值的下降可以触发 Ca^{2+} 通道打开，促进胰岛素分泌，B 错误；C、细胞膜上的葡萄糖转运蛋白基因表达不足或突变会引起葡萄糖无法正常进入胰岛 B 细胞，引发一系列接下来促进胰岛素分泌的生理过程，可能会引发糖尿病，C 正确；D、细胞中蛋白质结构不同的根本原因是基因中遗传信息的不同，D 错误。故选 C。

5. 【答案】B【详解】A、由题图可知，细胞对该信号分子的特异应答，依赖于细胞外侧的酶联受体，A 正确；B、酶联受体位于质膜上，化学本质是蛋白质，能识别相应的信号分子，磷酸化的酶联受体具有催化作用，但不具有运输作用，B 错误；C、ATP 水解产生 ADP 和磷酸基团，磷酸基团与其他物质如应答蛋白结合，使其磷酸化而有活性，C 正确；D、细胞分化的实质是基因的选择性表达，故信号分子调控相关蛋白质，活化的应答蛋白通过影响基因的表达，最终引起细胞定向分化，D 正确。故选 B。

6. 【答案】D【解析】A、纯合的甜玉米（甲）与纯合的非甜玉米（乙）间行种植，它们可以进行同株异花传粉（自交）和异株异花传粉（杂交）。得到的结果是甜玉米（甲）果穗上所结的玉米粒有甜（自交得到）和非甜（杂交得到）；非甜玉米（乙）果穗上所结的玉米粒只有非甜（自交和杂交结果相同），该现象说明非甜对甜为显性，A 错误；B、甲结出的甜玉米粒为隐性纯合子与乙结出的非甜玉米粒（杂合子或显性纯合子）种植后进行杂交，结出的有甜玉米粒和非甜玉米粒，该现象不叫性状分离，B 错误；C、对于作为母本的豌豆，需在其花粉未成熟时，去雄并套袋；对于作为母本的玉米，玉米为雌雄同株异花，可不去雄，但需要将其未成熟的雌花套袋，C 错误；D、不管豌豆还是玉米，在人工授粉后均需要套袋，以防外来花粉的干扰，这样可以保证花粉只来自父本，D 正确。故选 D。

7. 【答案】C【解析】A. 由图 F_2 的表型可知该动物体色的遗传与性别相关联，根据图 2 中 F_2 的性状分离比为 $6:3:3:2:2$ ，即黄色 : 灰色 : 白色 = $9:3:4$ ，为 $9:3:3:1$ 的变式，可判断控制该动物体色的两对等位基因遵循基因的自由组合定律，说明一对基因位于常染色体上一对位于 X 染色体上，又因为 F_2 雌雄个体均为有色 : 白色 = $3:1$ ，即 $A_ : aa = 3:1$ ，可判断 A/a 位于常染色体上，有色个体中具体颜色与性别相关联，说明 B/b 位于 X 染色体上，A 正确；B. 纯合亲本白色雌性基因型为 aaX^BX^B ，灰色雄性基因型为 AAX^bY ，B 正确；C. 由题意可知 F_1 的基因型为 AaX^BX^b 、 AaX^bY ， F_2 中黄色雌雄性基因型可表示为 $A_X^BX^-$ （ $A_$ 中含 $1/3AA$ 、 $2/3Aa$ ； X^BX^- 中含 $1/2X^BX^B$ 、 $1/2X^BX^b$ ）和 A_X^bY （ $A_$ 中含 $1/3AA$ 、 $2/3Aa$ ），由于两对基因遵循自由组合定律，可分开计算子代的每对基因的纯合子比例再相乘： $A_ \times A_$ 子代纯合子 AA 和 aa 为 $2/3 \times 2/3 + 1/3 \times 1/3 = 5/9$ ；雌性中纯合子为 $1-2/2 \times 1/2 = 3/4$ ，故子代雌性中的纯合子占 $5/9 \times 3/4 = 5/12$ ，C 错误；D. F_1 的基因型为 AaX^BX^b 、 AaX^bY ， F_2 中灰色雄性基因型为 $1/3AA X^bY$ 、 $2/3Aa X^bY$ ，白色雌性基因型为 $1/2aa X^BX^B$ 、 $1/2aa X^BX^b$ ，自由交配所得子代黄色雄性（ $A_X^BX^-$ ）所占比例为 $(1-2/3 \times 1/2)$

$\times 3/4 \times 1/2 = 1/4$, D 正确。故选 C。

8. 【答案】C【详解】触觉神经元兴奋时,会释放兴奋性神经递质作用于抑制性神经元,抑制性神经元兴奋,在抑制性神经元上可记录到动作电位, A 错误;感觉的产生不属于反射, B 错误;GABA 作用于痛觉神经元引起 Cl^- 通道开放, Cl^- 内流,此时 GABA 作用的效果可以是抑制性的;患带状疱疹后, Cl^- 经 Cl^- 通道外流,相当于形成内正外负的动作电位,此时 GABA 作用的效果是兴奋性的,C 正确;据图可知, Cl^- 转运蛋白会将 Cl^- 运出痛觉神经元,患带状疱疹后痛觉神经元上 Cl^- 转运蛋白(单向转运 Cl^-)表达量改变,引起 Cl^- 的转运量改变,细胞内 Cl^- 浓度升高,说明运出细胞的 Cl^- 减少,据此推测应是转运蛋白减少所致,D 错误。故选 C。

9. 【答案】A【详解】激素一经靶细胞接受并起作用后就被灭活了,由此可知:糖皮质激素在引发体内细胞代谢效应后失活,A 正确;肾上腺素是由肾上腺髓质分泌,不是皮质分泌的, B 错误。胰岛素是唯一能够降低血糖浓度的激素,糖皮质激素等直接或间接的提高血糖浓度,因此胰岛素和糖皮质激素在调节血糖浓度上作用相抗衡,C 错误;稳态的调节需要通过神经-体液-免疫调节网络,D 错误。故选 A。

10. 【答案】B【详解】肾病综合征患者随尿丢失大量蛋白,导致血浆蛋白减少,血浆渗透压降低,导致组织水肿,A 正确;发作期抗利尿激素水平的升高,促进促进肾小管和集合管对水的吸收,使细胞外液渗透压降低,B 错误;醛固酮可以促进肾小管和集合管对 Na^+ 的重吸收,维持血钠的平衡,是由肾上腺皮质分泌的,C 正确;水和无机盐的平衡,是在神经调节和激素调节的共同作用下,通过调节尿量和尿的成分实现的,利尿剂通过调节水和无机盐的平衡实现对水肿的治疗,D 正确。故选 B。

11. 【答案】C【详解】APC 包括树突状细胞, B 细胞和巨噬细胞等,浆细胞不属于抗原呈递细胞,巨噬细胞摄取处理抗原没有特异性,A 错误,D 错误。抗原呈递细胞吞噬病原体后,吞噬泡会与溶酶体结合,从而使该类受体出现在溶酶体膜上,因此 APC 的细胞膜和溶酶体膜都可能存在该类受体,B 错误;C、诱发炎症和免疫反应过强时,免疫系统可能攻击自身物质或结构,进而引起组织损伤,C 正确。故选 C。

12. 【答案】D【详解】A、将脱分化产生的愈伤组织在培养基中继续培养,需要添加植物激素类物质,A 错误;B、由图可知, $Gh1$ 与 $GhE1$ 表达后形成的蛋白质相互结合可调控 $GhPs$ 的表达, $Gh1$ 与 $GhE1$ 单独作用不能调控 $GhPs$ 基因的表达,B 错误;C、促进 $GhE1$ 基因的表达,可能会导致 $GhPs$ 的表达产物增多,从而促进愈伤组织细胞的增殖,抑制愈伤组织分化成根等器官,C 错误;D、 $Gh1$ 蛋白和 $GhE1$ 蛋白与 $GhPs$ 基因上游序列结合,促进 $GhPs$ 基因的转录,从而对 $GhPs$ 基因的表达进行调控,D 正确。故选 D。

13. 【答案】D【详解】A、在粉碎的秸秆中接种菌 T,菌 T 能够分泌纤维素酶,纤维素酶能将纤维素最终分解为葡萄糖,A 正确;B、稀释涂布平板法和平板划线法都是酵母菌纯培养时常用的接种方法,前者适用于需要计数的实验,后者适用于需要分离单菌落的实验,B 正确;C、湿热灭菌法适用于用具、水及培养基的灭菌,包括玻璃器具、水及培养基等,干热灭菌法则是一种通过干热空气进行灭菌的方法,因此可分别使用湿热灭菌法和干热灭菌法对淋洗液和培养瓶进行灭菌,C 正确;D、酵母菌发酵产酒精的过程中会产生 CO_2 ,因此应该适当拧松瓶盖,D 错误。故选 D。

14. 【答案】A【详解】A、过程①为体外受精,是提高亚洲黑熊繁殖能力的有效措施,A 正确;B、过程③可用物理、化学等方法激活重构胚,病毒不能激活重构胚,B 错误;C、亚洲黑熊 B 提供的是体细胞,不需要进行同期发情处理,C 错误;D、E 是亚洲黑熊 A 和 C 有性生殖的子代,遗传物质来自 A 和 C;F 是核移植的结果,主要遗传物质来自黑熊 B 的细胞核,少部分遗传物质来自黑熊 A 的细胞质,因此经胚胎移植产生的 E 和 F 遗传特性不一致,D 错误。故选 A。

15. 【答案】C【详解】A、动物细胞培养时通常会在培养液中加入一些天然成分,肿瘤细胞共培养体系加入的血清可提供某些营养物质,A 错误;B、第一次筛选是要选出杂交瘤细胞,杂交瘤细胞既能大量增殖又能产生抗体,不能根据细胞中染色体的数目筛选,B 错误;C、多次筛选时用到抗原-抗体杂交技术来检测是否产生所需抗体,同时进行克隆化培养技术以获得大量能产生特定抗体的细胞,C 正确;D、实验组中加入了单克隆抗体,抗体与肿瘤细胞表面的 CD47 发生特异性结合,从而解除 CD47 对巨噬细胞的抑制作用,而对照组中没有加入单克隆抗体,不能与肿瘤细胞表面的 CD47 结合,因而无法解除 CD47 对巨噬细胞的抑制作用,因此,预期实验结果为实验组中吞噬细胞的吞噬指数显著高于对照组,D 错误。故选 C。

16. 【答案】C【详解】A、利用转基因工程技术可以使哺乳动物本身变成“批量生产药物的工厂”,如有人将 α -抗胰蛋白酶基因转到羊体内生产 α -抗胰蛋白酶,A 正确;B、由于人们对基因药物持不同观点,所以应科学地认识和评估,保障公众的知情权,B 正确;C、转基因技术可以进行基因治疗,但现在技术还不成熟,C 错误;D、转基因生物的安全性包括食物安全、生物安全和环境安全问题,国家应该设立多环节、严谨的安全性评价机制及预警机制,D 正确。故选 C。

17. (12 分, 除标注外, 其余每空 1 分)

【答案】

(1) 不一定相同 两者的净光合速率相同,但二者的呼吸速率未知,而光合作用固定 CO_2 的速率=净光

合速率+呼吸速率, 所以二者的光合作用固定 CO_2 的速率不一定相同 (2 分)

(2) 下降 在金银花植株开花期剪掉花苞, 有机物的输出减少, 会造成叶片中光合产物的积累, 从而抑制光合作用 (2 分)

(3) (叶绿体的) 类囊体薄膜 A

(4) 运输 H^+ 和催化 ATP 的合成 (2 分, 每点 1 分) 水的光解产生 H^+ ; PQ 运输 H^+ ; 合成 NADPH 消耗 H^+ (2 分, 答出 2 点, 每点 1 分)

【详解】(1) 图 1 中 15 时, 测得的黄花与京红久金银花净光合速率相同, 但二者的呼吸速率未知, 而光合作用固定 CO_2 的速率=净光合速率+呼吸速率, 所以二者的光合作用固定 CO_2 的速率不一定相同。(2) 在金银花植株开花时期减剪掉全部花苞, 叶片的光合速率会暂时下降, 原因是在金银花植株开花期剪掉花苞, 有机物的输出减少, 会造成光合产物的积累, 从而抑制光合作用。(3) 图 2 中 A 侧与 B 侧之间的部分表示的结构是 (叶绿体的) 类囊体薄膜, 叶肉细胞中 C_3 的还原过程发生在叶绿体基质, 即图 2 的 A 侧。(4) 图中 $\text{CF}_0\text{-CF}_1$ 是 ATP 合成酶, 作用有运输 H^+ 和催化 ATP 的合成, 合成 ATP 依赖于 H^+ 浓度差所形成的电化学势能, 由图 2 可知使两侧 H^+ 浓度差增加的过程有水的光解产生 H^+ 、PQ 运输 H^+ (这些过程增加 B 侧 H^+); 合成 NADPH 消耗 H^+ (该过程减少 A 侧 H^+)。

18. (10 分, 除标注外, 其余每空 1 分)

【答案】

(1) 3 AaaBBb

(2) 无 C^1 、Bz 胚乳发育中越早发生了基因丢失, 褐色色斑的面积会越大 CCbzbzDs 染色体结构

(3) 胚乳细胞中含有 Ac, 刚开始发育时, Ac 帮助 Ds 诱导染色体断裂, 导致细胞中 Bz 基因丢失 (2 分) 基因突变

【详解】(1) 基因型为 aaBb 的雌穗经减数分裂可产生 aB、ab 的大孢子 (均为一个染色体组), 由图可知, 同一个大孢子经三次有丝分裂形成的卵细胞和两个极核的基因型是相同的, 用基因型为 AAbb 的玉米给基因型为 aaBb 的玉米授粉, 得到籽粒胚的基因型为 AaBb, 说明参与受精的卵细胞为 aB, 则该籽粒参与融合的两个极核与一个精子基因型为 (aB+aB+Ab), 胚乳细胞含三个染色体组, 基因型为 AaaBBb。(2) ①CCbzbz 的母本产生基因型为 Cbz 的极核, $\text{C}^1\text{C}^1\text{BzBz}$ 的父本产生基因型为 C^1Bz 的精子, 子代胚乳基因型为 $\text{C}^1\text{CCBzbzbz}$, 细胞中存在 C^1 基因, 会抑制糊粉层颜色的发生, 因此 F_1 代籽粒颜色理论上为无色。②一些籽粒在无色的背景上出现了褐色斑点, 说明没有了 C^1 基因的抑制作用, 也没有了 Bz 基因对 bz 基因的显性作用, 而表现出了 bz 基因指导的褐色, 根据题意, 应是胚乳发育的某个时期 C^1 基因连同 Bz 基因一起发生了丢失; 胚乳组织由受精极核经有丝分裂细胞分化发育而成, C^1 和 Bz 基因丢失得越早, 胚乳组织中就有更多的细胞不含这两类基因而表现为褐色, 因此, 在胚乳发育中有关基因越早发生丢失, 褐色色斑的面积会越大。③CCbzbz 的母本将产生基因型为 Cbz 的极核, $\text{C}^1\text{C}^1\text{BzBzDsDs}$ 的父本将产生 C^1BzDs 的精子, 二者杂交后代胚乳细胞中基因型为 $\text{C}^1\text{CCBzbzbzDs}$, 该基因型理论上表现为无色, 但某些细胞实际上表现为了褐色, 说明这些细胞中在 Ds 位点发生了染色体断裂且 C^1 、Bz 基因所在片段丢失了, 细胞中基因型为 CCbzbzDs, 过程中发生了染色体结构变异。(3) 基因型 CCCBzbzbzDs 的胚乳细胞理论上应表现为 Bz 决定的紫色, 但其糊粉层全表现为褐色, 说明经有丝分裂而成的所有细胞中均无 Bz 基因表达产物, 根据题意, Ds 发生断裂需要 Ac 因子的帮助, 所以可能原因是胚乳细胞中因存在 AC 因子, 在胚胎发育初期, 在 Ac 因子的帮助下, Ds 发生断裂, 导致 Bz 基因所在片段丢失, 经有丝分裂产生的子代细胞中均无 Bz 基因而全表现为褐色。转座元件从一个位置移动到另一个位置时, 插入另一个位置的位点是随机的, 当转座子插入某个基因中时往往导致该基因的碱基序列改变, 即引起基因突变。

19. (10 分, 除标注外, 其余每空 1 分)

【答案】

(1) 伴 X 染色体隐性遗传 该家系中患者表现为隔代遗传 (双亲正常生出患者), 且患者均为男性 (男患多于女患) (2 分)

(2) (G-C 对 A-T) 碱基的替换 205 天冬酰胺变为丝氨酸 基因通过控制蛋白质的结构直接控制生物体的性状

(3) 1/10000 1/2 遗传咨询、产前诊断等 (答出 1 点即可)

【详解】(1) 图 (a) 系谱图中存在双亲正常孩子患病, 该家系患者表现为隔代遗传, 说明该病是隐性遗传病, 且患者均为男性, 故该遗传病的遗传方式最可能为伴 X 染色体隐性遗传。(2) 分析图 (b), 正常基因和突变基因的 614 位碱基不同, 由

A 变为 G, 发生由碱基替换所引起的基因突变。由其指导合成的 mRNA 上 3 个相邻碱基编码一个氨基酸, 故对应的氨基酸序列 612/3=204 位氨基酸不变, 序列 613-615 位即第 205 位氨基酸发生变化, 具体应是 AAU 变为 AGU, 即天冬酰胺变为丝氨酸。根据题意判断, GJBI 基因控制 CX32 蛋白的合成, 影响缝隙连接斑的结构和功能, 控制生物体的性状, 体现了基因通过控制蛋白质的结构直接控制生物体的性状。(3) 由题可知, 用红色/绿色荧光探针分别标记 GJBI 基因有/无突变的核酸序列, 当 PCR 循环数增多时, 相应的荧光信号逐渐积累, 图(c)随着循环次数增加, 由于 II-1 只有绿色荧光, 其表现正常且有患病孩子, 确认该病为伴 X 染色体隐性遗传, 绿色荧光标记正常基因; III-1 只有红色荧光且患病, 红色荧光标记突变基因, V-1 的绿色荧光和红色荧光同步增加, 说明其含有不同基因, 即为杂合子; 设相关基因是 B/b, V-1 基因型是 X^bX^b , 产生的配子及比例是 $1/2X^b$ 、 $1/2X^b$, CMT 致病基因在人群中的基因频率是 $1/2500$, 在男性人群中发病率为 $1/2500$, V-1 与某男子结婚, 生育一个患病女孩的概率为 $1/2 \times 1/2500 \times 1/2 = 1/10000$ 。确定生育儿子, 则正常的概率和患病的概率均为 $1/2$ 。为了有效预防该病的产生和发展, 可采用的手段是遗传咨询、产前诊断等。

20. (10 分, 除标注外, 其余每空 1 分)

【答案】

(1) 非条件 反射弧 三叉神经

(2) BAM8-22 和 NFPP (2 分) 实验思路: 分别利用 BAM8-22 处理(或流感病毒、过敏原等)MrgprC11-KO 小鼠和正常小鼠, 观察小鼠打喷嚏的次数(2 分); 预期实验结果: MrgprC11-KO 小鼠打喷嚏次数比正常小鼠显著降低(2 分)。

(3) 咳嗽和打喷嚏是两个不同的生理活动(有不同的神经元参与)

【详解】(1) 打喷嚏的神经中枢位于脑干内, 没有大脑皮层的参与, 是生来就有的, 因此属于简单的非条件反射。完成打喷嚏这一反射的结构基础是反射弧, 其中三叉神经是传入神经, 脑干是神经中枢。(2) 由图可知 BAM8-22 和 NFPP 处理后, 小鼠打喷嚏次数显著升高, 说明这两种物质可以引发小鼠打喷嚏。若要进一步验证 MrgprC11⁺的神经元与打喷嚏有关, 可以用 BAM8-22 或相关物质处理 MrgprC11-KO 小鼠和正常小鼠, 观察处理后小鼠的打喷嚏情况, 预期实验结果为 MrgprC11-KO 小鼠打喷嚏次数比正常小鼠显著降低, 则说明携带 MrgprC11⁺的神经元与打喷嚏有关。(3) 进一步的研究发现, 在感染流感病毒后, MrgprC11-KO 小鼠不会出现打喷嚏的症状, 但仍然有类似咳嗽的反应, 这一现象表明咳嗽和打喷嚏是两个不同的生理活动, 有不同的神经元参与。

21. (10 分, 除标注外, 其余每空 1 分)

【答案】

(1) 甜蛋白基因两端的碱基序列 (2 分) 琼脂糖凝胶电泳

(2) 会破坏甜蛋白基因 会导致甜蛋白基因与质粒反向连接, 甜蛋白基因无法正常表达 (2 分)

(3) T-DNA 使农杆菌细胞处于一种能吸收周围环境中 DNA 分子的生理状态 (2 分) 卡那霉素

【详解】(1) 利用 PCR 扩增目的基因时, 需要根据目的基因两端的碱基序列设计引物, 因此为了特异性扩增甜蛋白基因序列, 需根据甜蛋白基因两端的碱基序列设计引物。PCR 的产物一般通过琼脂糖凝胶电泳来鉴定。

(2) 由图可知, 限制酶 BamH I 切割会破坏甜蛋白基因, 不宜使用。在 Ti 质粒中, EcoR I 位于 Xba I 的上游, 根据甜蛋白基因转录的方向和 Ti 质粒启动子到终止子的方向, 应选择限制酶 Xba I 和 Hind III 切割质粒和含有甜蛋白基因的 DNA 片段, 选择限制酶 Xba I 和 EcoR I 会导致目的基因与质粒反向连接, 甜蛋白基因无法正常表达。

(3) Ti 质粒的 T-DNA 是可转移的 DNA, 能够携带目的基因进入受体细胞并将其整合到受体细胞的染色体的 DNA 上。将基因表达载体导入农杆菌, 需用 Ca^{2+} 处理, 使其成为感受态细胞, 提高转化率。分析图形, 质粒中存在卡那霉素抗性基因, 因此需在培养基中加入卡那霉素, 筛选出成功导入 Ti 质粒的农杆菌, 再用筛选出来的农杆菌侵染番茄, 检测目的基因。