

江淮十校 2024 届高三第二次联考

生物学试题参考答案

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

一、选择题:本题共 16 小题,每小题 3 分,共 48 分。

1. C 【解析】具有催化功能的物质是蛋白质或者 RNA,除了 C、H、O 还有 N 等元素。故选 C。
2. B 【解析】Ⅳ和Ⅱ在结构上的主要区别是Ⅳ没有以核膜包被的细胞核,A 错误。Ⅱ和Ⅲ都是植物细胞,其中Ⅲ是低等植物细胞,含有中心体,B 正确。细胞器②是线粒体,其中含有的 DNA 不与蛋白质结合形成染色体,C 错误。①为中心体,没有膜结构,D 错误。
3. D 【解析】加入蛋白质变性剂会降低转运蛋白跨膜运输物质的速率,A 错误。水分子借助细胞膜上水通道蛋白的运输方式属于协助运输,B 错误。 Na^+ 借助通道蛋白进入细胞属于协助扩散,不需要消耗细胞内化学反应释放的能量,C 错误。载体蛋白磷酸化伴随能量的转移,其空间结构和活性也发生改变,D 正确。
4. C 【解析】若实验在黑暗且其他条件相同的环境中进行,甲试管中不能进行光合作用和呼吸作用无气泡产生,乙试管丙酮酸仍然可以进入线粒体产生 CO_2 。C 错误。
5. D 【解析】根据纵坐标可以判断甲曲线表示净光合速率,乙曲线表示呼吸速率,A 错误。由图可知光合作用的最适温度为 $30\text{ }^\circ\text{C}$ 左右,呼吸作用最适温度为 $40\text{ }^\circ\text{C}$ 左右,B 错误。由图可知 M 点和 N 点的净光合速率相等,C 错误。该植物能正常生长所需要的温度不能高于 $40\text{ }^\circ\text{C}$, $40\text{ }^\circ\text{C}$ 时净光合速率为 0,没有有机物积累,D 正确。
6. A 【解析】通过观察洋葱根尖分生区细胞染色体的存在状态可判断细胞所处的分裂时期,A 正确。根据显微镜视野中后期细胞数的比例,不能计算出洋葱根尖的细胞周期时长,B 错误。用黑藻为材料观察植物细胞质壁分离时,能看到其液泡体积变小,但液泡没有颜色,C 错误。探究温度对果胶酶活性的影响,应将苹果泥与果胶酶在不同温度的水浴锅中保温达到预设温度后,再混合反应,D 错误。
7. C 【解析】据图分析除去信号序列的内质网蛋白分布在细胞质基质,将信号序列和细胞质基质蛋白重组后,有信号序列的细胞质基质蛋白进入了内质网中。说明核糖体上合成的蛋白质能否进入内质网取决于蛋白质是否有信号序列,同时说明信号序列对所引导的蛋白质没有特异性。葡萄糖激酶催化葡萄糖转化为丙酮酸,说明该酶分布在细胞质基质,由此推测核糖体合成的该酶没有信号序列。故 ABD 正确。从内质网输出的蛋白质不含信号序列,推测其原因可能是在内质网中被剪切掉,C 错误。
8. C 【解析】Rubisco 催化 CO_2 固定的过程为暗反应,发生在叶绿体基质中。由图可知,该藻类吸收并积累 HCO_3^- 需要载体消耗 ATP,因此为主动运输。若培养液中加入一定量 $\text{H}^{14}\text{CO}_3^-$,追踪放射性可验证图中碳的转移途径。故 ABD 正确。光合作用光反应产生的 ATP 用于卡尔文循环过程,C 错误。
9. B 【解析】细胞自噬是将受损或功能退化的细胞结构等,通过溶酶体降解后再利用。因此细胞自噬不是细胞死亡的方式,B 错误。
10. A 【解析】孟德尔提出假说解释 F_1 自交的实验结果,运用假说预期测交实验的结果属于演绎推理。
11. D 【解析】由第 2、3 组 F_2 表型比例 9:7 可知,红花、白花性状由两对等位基因控制,A 错误。实验 1 的 F_2 白花植株基因型只有一种,而实验 2 的 F_2 白花植株基因型有 5 种,B 错误。将实验 1 和实验 2 的 F_1 红花杂交,后代既有红花,也有白花,C 错误。实验 2 的 F_1 红花(AaBb)与实验 3 的亲本白花(aabb)杂交,后代为 1AaBb(红):1Aabb(白):1aaBb(白):1aabb(白),D 正确。

12. B 【解析】染色体 1 和染色体 2 是同源染色体,在减数第一次分裂后期会彼此分离,A 正确。有丝分裂时,所有染色体经复制形成的姐妹染色单体在后期会彼此分离,图中所有基因会同时出现在细胞同一极,B 错误。控制刚毛与截毛的基因位于 X、Y 染色体的同源区段,位于性染色体上的基因控制的性状在遗传上与性别相关联,C 正确。若减数分裂四分体时期,染色体 1 和 2 发生交换,使 D/d 与 E/e 基因发生重组,再经过减数第一次分裂的后期非同源染色体的自由组合,则基因 d、e、w、A 可能出现在细胞的同一极,D 正确。
13. D 【解析】性染色体上的基因,并不一定都与性别的决定有关,例如控制果蝇眼色的基因并不决定果蝇的性别。A 正确。基因的特异性主要是由脱氧核苷酸的排列顺序决定的,B 正确。A 和 T 之间形成 2 个氢键,G 和 C 之间形成 3 个氢键,G 和 C 含量较多的 DNA 分子更难以解旋,C 正确。双链 DNA 分子中嘌呤(A + G) = 嘧啶(T + C),比值等于 1,D 错误。
14. C 【解析】脂质纳米颗粒与细胞膜融合,将 mRNA 分子送入人体细胞,因此 mRNA 疫苗依赖生物膜的流动性进入人体细胞,A 正确。mRNA 容易被 RNA 酶降解,mRNA 被脂质纳米颗粒包裹,可防止 mRNA 被 RNA 酶降解,B 正确。DNA 疫苗需要经过转录和翻译表达抗原蛋白,而 mRNA 疫苗只需要经过翻译即可产生抗原蛋白,mRNA 疫苗起效更快。C 错误。mRNA 疫苗不会进入细胞核中,不会整合到人体细胞的基因组中,DNA 疫苗会进入细胞核中,可能会整合到人体细胞的基因组中,mRNA 疫苗安全性方面比 DNA 疫苗更有优势,D 正确。
15. A 【解析】DNA 序列属于生物进化的分子生物学证据,化石是研究进化最直接的证据,A 错误。细胞核基因和线粒体基因发生的突变可为生物进化提供原材料,B 正确。不同生物的 DNA 等生物大分子的共同点揭示了当今生物具有共同的原始祖先,C 正确。进化速率慢的分子在亲缘关系非常近的物种间差异太小甚至没有差异,不利于分析它们之间的进化关系,相较于进化速率慢的分子,进化速率快的分子差异更明显,更适合用来分析亲缘关系非常近的物种间的进化关系,D 正确。
16. B 【解析】通过图 1 可排除伴 Y 染色体遗传和伴 X 染色体显性遗传,通过图 2 中 II - 2 是杂合子可进一步排除常染色体显性遗传,A 正确。假设无眼基因为 a,若无眼性状的遗传方式是伴 X 染色体隐性遗传,则 I - 2 与 II - 1 的基因型分别是 X^aY 和 X^AX^a ,若无眼性状的遗传方式是常染色体隐性遗传,则 I - 2 与 II - 1 的基因型分别是 aa 和 Aa,两种情况杂交子代的表型均是正常眼雌:无眼雌:正常眼雄:无眼雄 = 1:1:1:1,因此无法根据 I - 2 与 II - 1 杂交子代的表型确定无眼性状的遗传方式,B 错误。若无眼性状的遗传方式是伴 X 染色体隐性遗传,则 II - 1 与 II - 3 的基因型分别是 X^AX^a 和 X^AY ,II - 1 与 II - 3 杂交子代为正常眼雌:正常眼雄:无眼雄 = 2:1:1,若无眼性状的遗传方式是常染色体隐性遗传,则 II - 1 与 II - 3 的基因型分别是 Aa 和 Aa,II - 1 与 II - 3 杂交子代为正常眼雌:无眼雌:正常眼雄:无眼雄 = 3:1:3:1,两种情况杂交子代的表型不同,因此可根据 II - 1 与 II - 3 杂交子代的表型确定无眼性状的遗传方式,C 正确。对 II - 3 进行电泳分析,若只有图 2 的上方一条带,则可确定无眼性状的遗传方式是伴 X 染色体隐性遗传,对 II - 3 进行电泳分析,若与图 2 中的 II - 2 结果相同,则可确定无眼性状的遗传方式是常染色体隐性遗传,D 正确。

二、非选择题:本题共 5 小题,共 52 分。

17. 【答案】(每空 2 分,共 10 分)

- (1) 主动运输 协助扩散
- (2) 类囊体薄膜 内膜
- (3) 囊泡内外的 H^+ 浓度差无法维持

【解析】(1) 由于囊泡内 pH 比囊泡外低 1.8, 所以囊泡内 H^+ 浓度高于囊泡外。I 蛋白运输 H^+ 为从低浓度侧到高浓度侧的逆浓度方向运输, 所以为主动运输。II 蛋白运输 H^+ 为从高浓度侧到低浓度侧的顺浓度方向运输, 所以为协助运输。

(2) 叶绿体的类囊体薄膜上的光反应和线粒体内膜上的有氧呼吸第三阶段可以合成 ATP。所以该实验模拟了叶绿体中的类囊体薄膜和线粒体的内膜上合成 ATP 的过程。

(3) 人工体系产生 ATP 是由于 II 蛋白运输 H^+ 为从高浓度侧到低浓度侧的顺浓度方向运输, 由膜两侧 H^+ 势能驱动 ATP 合成。所以加入丙酮后不再产生 ATP, 其原因可能是丙酮破坏了囊泡膜, 导致囊泡内外的 H^+ 浓度差无法维持。

18. 【答案】(除标注外, 每空 2 分, 共 11 分)

(1) 气孔导度减小 (1 分), CO_2 供应减少 (1 分)

增加地下部分以增强根对水的吸收 (1 分), 同时减少地上部分减少水的散失 (1 分), 从而更好适应高盐环境

(2) 吸收传递转化光能 ATP 和 NADPH (答对 1 点得 1 分)

(3) a (1 分) d (1 分) e (1 分)

【解析】(1) 一定浓度范围内, 随着 NaCl 溶液浓度的增加, 植物从土壤中吸收水分减少, 为了减少水分散失, 叶片气孔导度减小, CO_2 供应减少, 导致怪柳的净光合速率逐渐下降。

根冠比是植物地下部分与地上部分干重的比值。随着 NaCl 溶液浓度的增加, 怪柳根冠比逐渐增大, 即增加地下部分干重比例, 降低地上部分比例, 这样可以增加地下部分以增强根对水的吸收, 同时减少地上部分减少水的散失, 从而更好适应高盐环境。

(2) 叶肉细胞中光合色素的作用是吸收传递转化光能。光合作用光反应阶段合成的 ATP 和 NADPH 用于暗反应 C_3 的还原。

(3) 实验组选择脯氨酸转运蛋白基因敲除的突变体怪柳植株, 对照组选择野生型怪柳植株, 在相同盐胁迫条件下培养, 检测两组细胞中细胞内 Na^+ 和 K^+ 浓度。

19. 【答案】(每空 2 分, 共 12 分)

(1) 是(遵循) 由实验①与实验②结果可判断控制翅型的基因位于常染色体上, 控制眼色的基因位于 X 染色体上(1 分), 两对等位基因位于非同源染色体上(1 分)

(2) 基因突变 母本 I 或 II

(3) X^b 、Y、 X^bY 、 X^bX^b (少写、错写均不得分)

【解析】(1) 实验①与实验②是正反交实验, 实验①与实验②子代均为长翅, 可判断控制翅型的基因位于常染色体上; 实验①子代均为红眼, 实验②子代雌性均为红眼, 雄性均为白眼, 可判断控制眼色的基因位于 X 染色体上, 两对基因位于非同源染色体上, 遵循自由组合定律。

(2) 假说一: 父本发生基因突变产生 X^b 的精子, 与母本产生的 X^b 的卵细胞结合, 产生 X^bX^b 的后代。

假说二: 母本在减数分裂 I 同源染色体未正常分离或减数分裂 II 姐妹染色单体未正常分离, 导致产生了 X^bX^b 卵细胞, 与父本产生的 Y 精子结合, 产生 X^bX^bY 的后代。

(3) 当两条 X 染色体配对, 彼此分离, Y 染色体随机移向一极, 则产生的配子是 X^b 和 X^bY 。当其中一条 X 与 Y 染色体配对, 彼此分离, 另一条 X 染色体随机移向一极, 则产生的配子是 X^b 和 X^bY 或 X^bX^b 和 Y。

20. 【答案】(每空 2 分, 共 8 分)

(1) 无须去雄操作, 大大减轻杂交育种的工作量(只答“无须去雄操作”也可得分)

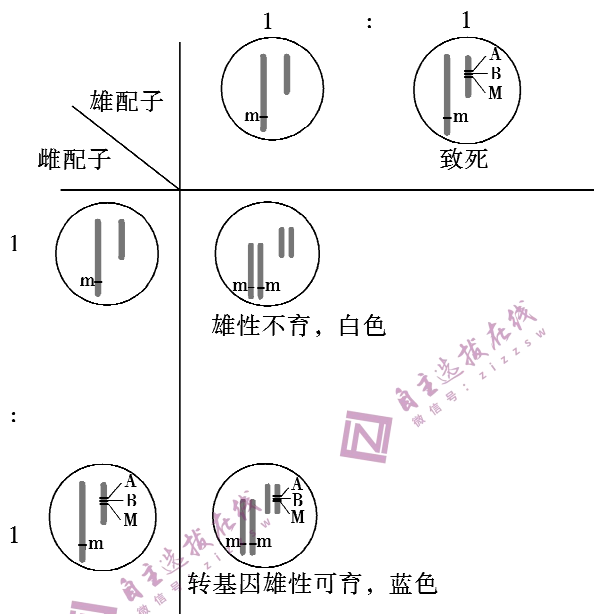
(2) 基因通过控制酶的合成来控制代谢过程, 进而控制生物性状

(3) 蓝: 白 = 1:1 (表型和比例均答对才得分) 白

【解析】(1) 雄性不育突变株只能产生正常的雌配子, 不能产生正常的雄配子, 在杂交育种中只能作为母本, 无须去雄操作, 大大减轻杂交育种的工作量。

(2) 由题干信息可知 M/m 基因通过控制酶的合成来控制代谢过程, 进而控制生物性状。

(3)



21. 【答案】(除标注外, 每空 2 分, 共 11 分)

(1) 原癌基因 (1 分)

(2) 染色体结构变异 (易位)

(3) 伊马替尼与 ATP 竞争性的结合 BCR—ABL 蛋白 (1 分); 继而抑制底物磷酸化 (1 分)

(4) 基因突变使 BCR—ABL 蛋白 (空间) 结构改变, 使伊马替尼不能与 BCR—ABL 蛋白结合 (或者结合效率降低)

或基因突变使 BCR—ABL 蛋白的酶活性增强, 从而减弱伊马替尼的抑制作用

或基因突变使 BCR—ABL 蛋白的表达量升高, 从而减弱伊马替尼的抑制作用

(答到其中一种可能性即可, 或其他合理答案)

(5) 提高 促进

【解析】(1) 原癌基因表达的蛋白质是细胞正常的生长和增殖所必需的, 这类基因突变或者过量表达导致相应蛋白质活性过强, 可引起细胞癌变, 结合题干信息“*abl* 基因, 其表达产物只有酪氨酸激酶活性, 调节细胞生长、增殖和分化。在正常人体细胞中, *abl* 基因的表达量很低。”判断其为原癌基因。

(2) 9 号和 22 号染色体片段发生了易位, 即染色体结构变异。

(3) 由图 1 可知, 伊马替尼与 ATP 竞争性的结合 BCR—ABL 蛋白, 继而抑制底物磷酸化。

(4) 基因突变使 BCR—ABL 蛋白 (空间) 结构改变, 使伊马替尼不能与 BCR—ABL 蛋白结合 (或者结合效率降低) 或基因突变使 BCR—ABL 蛋白的酶活性增强或基因突变使 BCR—ABL 蛋白的表达量升高等均会导致伊马替尼耐药性的产生。

(5) HDAC 的抑制剂, 抑制了组蛋白的脱乙酰化过程, 因此可以提高组蛋白的乙酰化水平。要实现抗肿瘤的效果, 应当促进抑癌基因表达。