

2023 年 4 月福州市普通高中毕业班质量检测生物试题

参考答案与解析 2023. 4

一、单项选择题：本题共 16 小题，其中，1~12 小题，每题 2 分，13~16 小题，每题 4 分，共 40 分。

1-5 BADBC 6-10 DCABB 11-12 CB 13-16 DBBD

1. B

【解】A 错误。细胞膜主要由蛋白质和磷脂组成，磷脂双分子层是构成细胞膜的基本骨架；

B 正确。胰腺腺泡合成一些蛋白质在分泌到细胞外的过程中，需要内质网和高尔基体的加工，加工后的蛋白质被囊泡包裹着运输到细胞膜与细胞膜融合，囊泡膜上的蛋白质和磷脂分子构成细胞膜的成分；

C 错误。葡萄糖在细胞质基质中经糖酵解阶段形成丙酮酸，丙酮酸进入线粒体中；

D 错误。原核细胞和有些细胞没有细胞核，比如哺乳动物成熟的红细胞。

2. A

【解】A 错误。从图中可知，天冬氨酸和丝氨酸由果糖转化而来，属于非必需氨基酸。

B 正确。构成生物体蛋白质的 21 种氨基酸的差别在 R 基团上；

C 正确。单糖的基本组成元素是 C、H、O，氨基酸的基本组成元素是 C、H、O、N，单糖转变为氨基酸的过程中会添加含 N 的基团；

D 正确。由图可知，1 分钟内葡萄糖没有转化成天冬氨酸和丝氨酸，果糖转化成天冬氨酸和丝氨酸，所以果糖转变为氨基酸的速度更快。

3. D

【解】A 正确。神经元中蛋白质的合成受细胞核 DNA 和线粒体 DNA 的控制，所以神经元的细胞核 DNA 可以指导轴突中蛋白质的合成；

B 正确。轴突延伸数米，有利于神经元长距离传递信号；

C 正确。树突在逐渐延伸的过程中磷脂分子和蛋白质分子运动，体现了细胞膜的流动性；

D 错误。树突向外延伸是神经元的一部分，并不是产生了新的细胞。

4. B

【解】A 正确。大肠杆菌是原核生物，多肽链的折叠发生在大肠杆菌的细胞质中；

B 错误。已氧化的多肽链与 CnoX 之间形成二硫键后，二硫键断裂，已氧化的多肽链去氧化；

C 正确。在图像的 3-4 步显示的是 GroES 与 GroEL 的结合引发 CnoX 的释放和多肽链的折叠；

D 正确。CnoX 先与 GroEL 结合，之后，GroES 与 GroEL 结合，所以 CnoX 和 GroES 在与 GroEL 结合时可能存在竞争关系。

5. C

【解】由于碘液无法遇蔗糖溶液变色，所以不能通过加入碘液后观察溶液的颜色变化判断反应是否发生。

6. D

【解】A 正确。基因突变能够产生新的等位基因，可使某些基因的基因频率发生变化；

B 正确。由图可知，横坐标为 1.0 右侧阴影部分的面积之和远大于左侧的面积之和，说明超过一半的同义突变基因的转录量高于野生型；

C 正确。由题干中同义突变的定义可知同义突变不影响蛋白质中氨基酸的序列；

D 错误。根据题干信息，同义突变的 mRNA 浓度与野生型酵母相比有下降、相似和上升三种情况。浓度下降突变酵母对环境的适应性越低，为有害突变。相似和上升对适应性无影响。没有说明有利的情况。

7. C

【解】A 正确。对照组的处理是没有盐胁迫也不加褪黑素，其他条件不变；

B 正确。盐胁迫的环境即添加 NaCl 的组，与 CK 组比，中苜 1 号和 WL903 的净光合速率均低于 CK 组；

C 错误。黑色柱子代表的是 WL903，我们发现与中苜 1 号相比，有盐胁迫时，净光合速率降低，过氧化氢酶的含量也减少。抗逆性更弱；

D 正确。MT 组柱子均比 NaCl 组高，说明褪黑素有利于提高过氧化氢酶含量，减少活性氧对磷脂分子的攻击。

8. A

【解】A 正确。A 组实验是噬菌体侵染细菌实验，其操作、结果、目的正确；

B 错误。B 组实验应为一组提供 $H_2^{18}O$ 和 CO_2 ，另一组植物提供 H_2O 和 $C^{18}O_2$ ；

C 错误。C 组实验检测的是胰腺是否分泌胰液，促胰液素不是胰腺分泌的，而是作用于胰腺；

D 错误。D 的实验目的是探究蛋白质加工、合成过程中所涉及的细胞器。

9. B

【解】A 错误。A 选项诗句 3 中没有分解者；

C 错误。C 选项诗句 2 的君是人，属于生物因素；

D 错误。D 选项中诗句 2 中没有体现种间关系。

10. B

【解】A 正确。无论是调查种群密度还是物种丰富度，均要遵循随机设置样方的原则；

B 错误。纵坐标表示物种数，圆圈大小表示岛屿与大陆的距离，图中没有显示出越大的圆圈越靠上，故二者没有明显关系；

C 正确。由题干“大部分植物种子依赖食果鸟类在不同地点扩散”可知食、果互作关系有利于扩大被取食植物的生态位。

D 正确。自然界中的中间关系都是协同进化的结果。

11. C

【解】A 正确。可用 p72 蛋白多次免疫小鼠以得到更多致敏的 B 淋巴细胞；

B 正确。诱导动物细胞融合可以使用灭活病毒诱导。

C 错误、D 正确，第一步用选择培养基筛选只能得到杂交瘤细胞，第二步克隆化培养和抗体检测，才能得到大量分泌特定抗体的杂交瘤细胞。

12. B

【解】A 错误。DNA 复制后 DNA 分子数加倍，出现染色单体，但染色体数不变（一条染色体含 2 条染色单体）。

B 正确。减数第一次分裂的互换属于基因重组，可增加配子种类。

C 错误。减数第一次分裂的后期非同源染色体自由组合属于基因重组，细胞 3→细胞 4 的过程是减数第二次分裂的过程。

D 错误，细胞 4 是精细胞，需经过变形和获能方可受精。

13. D

【解】A 正确。三倍体的产生可能是由 2 个精与 1 个卵细胞结合发育成的，即多精入卵导致的；

B 正确。三体是某一亲本减数分裂同源染色体未分开形成含有同源染色体的生殖细胞与 1 个正常生殖细胞结合发育成的，单体是某一亲本减数分裂同源染色体未分开或姐妹染色单体分开移向一极后形成的不含某条染色体的生殖细胞与 1 个正常生殖细胞结合发育成的异常；

C 正确。染色体结构异常可能发生在早期胚胎细胞有丝分裂过程中。

D 错误，题干明确告知所检测的 536 例均为停止发育的胚胎，但其中 236 例未检出染色体异常，可能是绒毛细胞分化后，某些细胞染色体正常，某些异常，但取样时恰好取到了正常细胞。

14. B

【解】A 正确。乙烯具有促进果实成熟的作用；

B 错误。由题干“MED 与 EIL 这两种蛋白形成转录复合体”可知二者影响转录而非翻译；

C 正确。由图可知，ACS2 表达量与乙烯含量正相关，可推知；

D 正确。施加外源乙烯可使两种晚熟突变体果实成熟时间提前

15. B

【解】A 正确。由题干信息可知， $CD14^+ CD8^+$ T 细胞长期驻留在肝脏中有助于肝脏抵御肠道微生物感染；

B 错误。抗体由浆细胞分泌；

C 正确。由结果二可知；。

D 正确。由于肠道微生物感染导致 $CD14^+ CD8^+$ T 细胞比例升高，可推测该细胞比普通 $CD8^+$ T 细胞对肠道微生物有更强的特异性。

16. D

【解】A 错误。依据题干信息：胚胎发育的过程需要细胞的增殖与分化。激活 Hh 信号通路，胚胎发育过程会被调控。Hh 信号通路被激活后，表达 NKX2.1(一种与神经细胞发育有关的关键蛋白)的细胞比例也增加，可知细胞发生了分化，因此细胞的结构、形态和功能会发生一定改变；

B 错误。SAG 分子能激活 Hh 信号通路，促进细胞表达 NKX2.1，基因在细胞中本来就含有；

C 错误。激活 Hh 信号通路，有利于细胞的分化，抑制 Hh 信号通路，不利于分化；

D 正确。利用该体系可以通过控制照射紫外线的时间点来调控胚胎的发育。

17. (13 分，除特殊说明外，其余每空 2 分)

(1) 在高株的木薯间种植矮株的花生能利用空余的空间；高矮株错落能够充分利用阳光；花生株矮，在木薯下较阴凉，满足其不耐高温的特点（合理即可得分）

(2) 单宽行间作 (1 分)

(3) ①检测单位时间单位叶面积 CO_2 的吸收量（单位时间单位叶面积有机物的积累量、单位时间单位叶面积 O_2 的释放量，注：没有“单位时间和单位叶面积”得 1 分）

蒸腾作用消耗的水越多

②日照逐渐增强，气温逐渐升高，导致作物的净光合速率和蒸腾速率均增大；但净光合速率增加的幅度小于蒸腾作用的增加幅度（分点赋分：日照逐渐增强，气温逐渐升高，导致作物的净光合速率和蒸腾速率均增大——1 分；净光合速率增加的幅度小于蒸腾作用的增加幅度——1 分）

(4) 单宽行 (1 分) 双行 (1 分) 水量充沛的地区，采用单宽行间作种植的花生和木薯产量更高 (1 分)；干旱少雨的地区采用双行间作时，花生和木薯的水分利用率更高，

可减少干旱胁迫对作物产量的影响 (1 分), 共 2 分。

【解】(1) 需要理解间作的含义, 并且结合题干中花生和木薯株高和耐高温的特点作答。

(2) 需要进行表格中数值比较, 比较出两种间作方式中数值大的组是单宽行间作。

(3) ①为基础知识, 但注意题干中给的蒸腾速率概念中的单位。

②在具体情境中, 结合 WUE 的计算公式: 净光合速率/蒸腾速率, WUE 减小的原因可能是分子减小、分母增加。结合 6: 00~10: 00 期间光照、气温的变化, 及光照、气温对净光合和蒸腾作用的影响进行作答。

(4) 需要学生结合产量和水分利用效率的图像综合作答。在水量充分的地区, 优先选择产量高的间作方式。而对于干旱地区, 需要考虑植物对水分的利用效率, 选择水分利用效率高的间作方式。干旱少雨的地区采用双行间作时, 花生和木薯的水分利用率更高, 可减少干旱胁迫对作物产量的影响。

18. (11 分, 除特殊说明外, 其余每空 2 分)

(1) 消费者 (1 分); 上一营养级 (1 分); 采样时间短、人对被调查动物的影响小、省力、物种辨别更准确 (合理即可得分)

(2) ①食肉动物捕食不同猎物的量 (1 分);

1、16 号猎物在 7 种食肉动物的食物中占比极高 (1 号为藏狐的唯一食物来源, 为帕拉斯猫的主要食物来源, 16 号为狼、雪豹的主要食物来源, 红狐主要捕食 1、16 号) (注: 如果用括弧内的答案, 即分开来写, 每写出一点得 1 分, 共 2 分)

②猎捕鼠兔, 使得牧场的草能够供给家畜, 保证经济效益; 但捕猎量要适度, 要保证剩余的鼠兔能够维持食肉动物的捕食需求

(3) ABCD (注: 全对 2 分, 少答 1 个扣 1 分, 扣完为止)

【解】(1) 前两空为基础知识, 第三空分析粪便中 DNA 来构建食物链, 相比蹲守拍摄等可以节省时间, 减少人的干预, 而且对于科研人员也更加轻松。

(2) ①需要分析图像中的线条进行作答。线条宽度表示食肉动物捕食不同猎物的量, 越宽表示捕食量越大。以此为依据, 再分析第二个空, 观察捕食者的食物有哪些作答。

②需要考虑经济效益和生态效益, 从两方面作答

(3) 四个选项均能减少捕食者的种间竞争。

19. (13 分, 除标注外, 其余每空 2 分)

(1) 肿瘤细胞、辅助性 T 细胞 (注: 写出其中 1 种细胞得 1 分; 写“T 细胞”而不是“辅助性 T 细胞”不得分)

(2) 未加入药物时, DD CAR-T 细胞表面无 CAR, 处于“关”; 加入药物后, 表面有 CAR, 处于“开” (多答药物浓度对“开”的影响不扣分, 分点赋分: 未加入药物时, DD CAR-T 细胞表面无 CAR, 处于“关”——1 分; 加入药物后, 表面有 CAR, 处于“开”——1 分)

(3) ①DD CAR-T (1 分) ②每天定时加入适量的 Shield-1 (1 分, 注: 无“每天定时加入适量”不得分) ③每天定时加入等量的生理盐水 (1 分, 注: 无“等量”不得分)

方式二 (或答“在接触抗原的后期关闭 CAR 信号”) 记忆 T 细胞 (或记忆细胞)

(4) 要把握好阻断 CAR 信号的时间, 避免肿瘤在这一时间阶段的生长失控 (其他答案合理即可得分)

【解】(1) (4) 无需解释。

(2) 纵坐标细胞表面的 CAR 含量, 即可作为“开”与“关”的指标。

(3) 表格中注意肯定需要加入实验材料 DD CAR-T 细胞, “开”-“开”则需要一直加入药物 Shield-1, “开”-“关”则先加药物、后不加。

20. (10 分, 每空 2 分)

(1) ①6;

②I^A 或 I^B (答对 1 个得 1 分) 4

(2) 1/16 9/64

【解】(1) 孟买血型是 hhce__, 有 ii、I^Ai、I^Bi、I^AI^B、I^BI^B、I^AI^A 六种可能。

(2) I^A 或 I^B 基因可将吸附的 H 抗原转化为产生极少量的 A 抗原或 B 抗原; 类孟买 A 型血的基因型 hhE_I^A__。可能是 EE 或者 Ee, 两种可能; 血型基因可能是 I^Ai、I^AI^A, 两种可能。2×2=4, 有 4 种可能的基因型。

(3) 孟买血型是 hhce__, 子代是该基因型的概率是 1/4×1/4=1/16; hhE_ 的概率是 1/4×3/4=3/16, ii 的概率是 1/4, 所以非 ii 的概率是 3/4。类孟买的概率是 hhE_ 的概率×非 ii 的概率, 3/16×3/4= 9/64

21. (13 分, 除标注外, 其余每空 2 分)

(1) 碱基互补配对 (1 分)

(2) ①让 Cas 蛋白和转座酶 A 形成融合蛋白, 便于 Cas 蛋白引导转座酶定位到 crRNA 所结合的 DNA 附近, 实现转座子的定向整合 (注: 分点赋分: 形成融合蛋白——1 分, 转座酶定位在 crRNA 所结合的 DNA 附近——1 分)

②转座子整合的方向 利用两种不同的限制酶切割转座子和载体, 且保证黏性末端的连接方向与预期相同 (利用两种不同限制酶切割转座子, 并用这两种限制酶切割载体)

③RL 方向的定向整合效率接近 100%, 无需再用标记物进行筛选

(3) 当转座子长度大于 3~4kb 时, 定向整合效率依然接近 100%

(4) 将转座子插入特定基因, 破坏该基因的结构, 形成基因缺陷突变体, 用以研究该基因的功能。 (注: 答出破坏特定基因即可得分; 其他合理答案也可得分)

【解】(1) RNA 和 DNA 结合也是通过碱基互补配对原则。

(2) ①注意大题干强调的是定向整合, 为了实现定向, 必须让转座酶去到目标位置, 而转座酶本身没有定向作用, 题目中只有 crRNA 有定向作用。

②由图 2 结果可知, 转座子方向是 RL, 定向整合效率接近 100%, 转座子方向是 LR, 定向整合效率大约 10%。

③转座子方向为 RL 方向时, 定向整合效率接近 100%, 因此不需要筛选标记物。

(3) 由图可知, 转座子长度为 5.3、7.5、10kb 时, 定向整合效率都接近 100%。

(4) 将转座子插入特定基因, 破坏该基因的结构, 形成基因缺陷突变体, 用以研究该基因的功能。 (注: 答出破坏特定基因即可得分; 其他合理答案也可得分)