

# 决胜新高考——2024 届高三年级大联考

## 生物科答案与提示

1. A。本题考查元素化合物。新冠病毒的遗传物质是 RNA，所以他的基因是 RNA 片段，A 正确。蛋白质的主要组成元素是 C、H、O、N，B 错误。包膜来自宿主细胞的细胞膜，主要成分是磷脂和蛋白质，C 错误。新冠病毒无细胞壁，D 错误。
2. A。本题考查细胞基本结构。①、②分别为叶绿体、线粒体，是半自主性细胞器，有核糖体，A 正确。③、④分别为内质网和高尔基体，呼吸酶直接由游离的核糖体合成，无需内质网和高尔基体的加工，B 错误。核孔不允许核 DNA 进出，C 错误。⑥为原生质层，伸缩性大于细胞壁，D 错误。
3. B。本题考查细胞生命历程。癌细胞真核细胞，有丝分裂进行细胞增殖，A 正确。癌细胞可以无限增殖，端粒酶活性上升，维持染色体结构稳定，B 错误。原癌基因过量表达或者抑癌基因不表达，都会导致细胞癌变，所以 miRNA 可能抑制了抑癌基因的表达，导致细胞癌变，C 正确。胃癌细胞被清除可维持内部环境的稳定，属于细胞凋亡，D 正确。
4. D。本题考查生态工程。在生态工程中有效选择生物组分并合理布设，遵循自生原理，A 正确。通过系统设计实现不断循环，使前一环节产生的废物尽可能地被后一环节利用，减少整个生产环节“废物”的产生，遵循循环原理，B 正确。处理好生物与环境、生物与生物的协调与平衡，需要考虑环境容纳量，遵循协调原理，C 正确。人类处在一个社会—经济—自然复合而成的巨大系统中，进行生态工程建设时，不仅要考虑到自然生态系统的规律，更要考虑经济和社会等系统的影响力，D 选项没有体现出经济效益，D 错误。
5. A。本题考查植物激素。乙烯促进果实成熟，A 正确。用适宜浓度的生长素类似物处理未受粉的番茄雌蕊，可获得无子番茄，B 错误。用适宜浓度的赤霉素处理休眠的种子可促进种子萌发，C 错误。提高培养基中细胞分裂素与生长素的比值可促进愈伤组织分化出芽，D 错误。
6. B。本题考查 DNA 的复制、转录和翻译。过程③需要逆转录酶和脱氧核苷酸，A 错误。DNA 通过核孔进入细胞核属于主动运输，需要消耗能量，B 正确。转录的起始位置是基因中的启动子，C 错误。翻译的场所是人体细胞的核糖体，需要的原料是氨基酸，D 错误。
7. D。本题考查微生物实验室培养。培养酵母菌的器具进行干热灭菌，试剂进行湿热灭菌，A 错误。配制培养基不需要在酒精灯火焰旁进行，B 错误。倒好的平板要检测是否彻底灭菌才能使用，C 错误。杀死上次划线后接种环上残留菌种，使下次划线的菌种直接来自上次划线末端，使每次划线菌种数目减少，达到分离菌株的目的，D 正确。
8. A。本题考查减数分裂。该病形成原因最可能是母亲的卵母细胞减数分裂 II 时染色体未分离，A 错误。该患者性染色体为 XXY，减数分裂时联会紊乱，B 正确。该患者染色体数目增加，若配子中有成套的遗传信息，配子可育，C 正确。染色体核型分析，可以检测到染色体数目是否正常，D 正确。
9. D。本题考查生物的进化。羚松鼠种群中每个个体含有这个物种的部分基因，A 错误。大峡谷形成之后，变异在前，自然选择在后，两个羚松鼠群体基因库出现巨大差异，无法基因交流，就存在了生殖隔离，B 错误。除了有较大变异，还要有不同方向的自然选择，C 错误。科罗拉多大峡谷两侧的羚松鼠已经是两个不同的物种，无法进行基因交流，D 错误。
10. C。本题考查染色体变异。基因指导蛋白质的合成，粘连蛋白和 SGO 蛋白结构不同的根本原因是控制它们合成的基因不同，A 正确。酶的专一性体现在每一种酶只能催化一种或一类化学反应，B 正确。SGO 蛋白主要集中在染色体的着丝粒位置，保护粘连蛋白不被水解酶破坏，如果阻断正在分裂的动物体细胞内 SGO 蛋白的合成，则图示过程会提前进行，C 错误。



有丝分裂后期或减数第二次分裂后期发生着丝粒分裂，姐妹染色单体分开，D 正确。

11. A。本题考查特异性免疫。辅助性 T 细胞分泌细胞因子，细胞毒性 T 细胞分泌穿孔素和颗粒酶等免疫活性物质，A 正确。抗原呈递细胞包括树突状细胞和 B 淋巴细胞等，B 错误。辅助性 T 细胞、细胞毒性 T 细胞和 B 细胞都能增殖分化形成记忆细胞，C 错误。辅助性 T 细胞表面的特定分子发生变化并与 B 细胞结合是激活 B 细胞的信号，D 错误。

12. D。本题考查实验操作步骤。培养酵母菌时，划线后，待菌液被培养基充分吸收，将培养皿倒置，放入恒温培养箱中培养，A 错误。探究生长素促进生根的最适浓度时，把插条基部放在低浓度溶液中 30min，B 错误。观察植物细胞质壁分离及复原过程时，前后需使用显微镜观察三次，C 错误。探究酵母菌呼吸方式时，用澄清石灰水检测是否生成  $\text{CO}_2$ ，先用 NaOH 吸收空气中的  $\text{CO}_2$ ，避免影响实验结果，D 正确。

13. B。本题考查植物细胞工程。植物组织培养时需要适宜的温度、pH 和气体条件，A 正确。利用固体培养基诱导藏红花脱分化形成愈伤组织，B 错误。激素的种类和配比影响愈伤组织的生长方向，生长素比例高，促进生根，细胞分裂素比例高，促进出芽，C 正确。通过藏红花细胞培养获得大量次生代谢物，制作药物，D 正确。

14. D。本题考查群落特征。互花米草入侵并取代本地植物成为优势物种的过程属于群落演替，D 错误。

15. ABC。本题考查实验材料、试剂及原理。还原糖中的醛基在加热条件下能将  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  中的铜离子还原成亚铜离子，从而生成砖红色的  $\text{Cu}_2\text{O}$  沉淀物，A 错误。绿叶中色素的分离用的是层析液，B 错误。甲紫溶液的 pH 小于 7，C 错误。DNA 不溶于 95% 冷酒精，某些蛋白质溶于酒精，D 正确。

16. BCD。本题考查发酵技术。发酵原理是利用米曲霉、酵母菌和乳酸菌等微生物的无氧呼吸和有氧呼吸。A 错误。NaCl 可以抑制杂菌生长，B 正确。发酵期间晾晒、翻缸等操作可控制发酵温度和改善通气状况，C 正确。酵母菌呼吸产生  $\text{CO}_2$  溶于水呈酸性，乳酸菌产生乳酸使溶液呈酸性，酿造过程中，微生物一般由耐酸性较差的优势菌株向耐酸性较强的演变，D 正确。

17. CD。本题考查胚胎工程。选择免疫缺陷的小鼠可以防止其对人肝细胞的免疫排斥，A 错误。将 iPS 细胞在一定条件下定向分化成有功能的肝细胞，用于移植，B 正确。人源化肝脏嵌合鼠细胞并未融合，是各自含有人、鼠两个染色体组的二倍体，C 错误。人源化肝脏嵌合鼠适用于人类病毒性肝炎的研究，D 正确。

18. AC。本题考查物质的运输方式。溶酶体内含有多种水解酶，能分解细胞器，杀死病毒或细菌，A 正确。V-ATPase 属于载体蛋白，B 错误。 $\text{H}^+$  运输需要消耗能量，属于主动运输，逆浓度梯度运输，C 正确。TMEM175 通过协助扩散将  $\text{H}^+$  运出，以维持溶酶体酸性环境，D 错误。

19. (13 分)

(1)  $\text{H}^+$  与氧化型辅酶 II 结合生成还原型辅酶 II，即 NADPH。光反应的场所是类囊体薄膜。光合产物从叶片中输出的速率升高，积累的有机物减少，叶片的光合速率会加快。

(2) 据图可知，图 1 过程②中蔗糖进入普通伴胞的直接动力来自膜两侧的  $\text{H}^+$  浓度差。普通伴胞中的蔗糖经过程④，水解成己糖（葡萄糖和果糖），己糖经一系列反应分解为丙酮酸，丙酮酸进入线粒体彻底氧化分解为  $\text{CO}_2$  和水。

(3) 图中蔗糖水解的场所有普通伴胞的细胞质基质，库细胞细胞壁及液泡，是蔗糖酶分布的场所。图 2 展示了①胞间连丝途径②蔗糖水解为单糖转运载体途径③蔗糖转运载体途径，相比较而言，途径①消耗的物质和能量较少，效率最高。

(4) ①实验开始前需要对结果枝进行基部环剥处理主要为了阻断处理结果枝与树体其他部分



之间的交流，严格控制库源关系，防止对实验结果产生影响。

②据表可知，去叶后单位质量叶片的叶绿素含量上升、Rubisco 酶活性上升，推测可知去叶也会使苹果树形更为紧凑，去叶后每片叶子吸收的光能增加。据表可知，去叶后光合产物输出比和单果质量上升，推测去叶导致光合产物被果快速吸收，从而带动源叶净光合速率

③根据实验结果，寻找光合产物输出比和单果质量最大组，具体的修剪建议是：叶果比 30: 1，摘叶时摘除距离果 20cm 的叶片

答案：

- (1) NADPH 类囊体薄膜 加快
- (2) 膜两侧的  $H^+$  浓度差 丙酮酸
- (3) 普通伴胞的细胞质基质、库细胞的细胞壁及液泡 (2 分) ①
- (4) ①以阻断处理结果枝与树体其他部分之间的碳水化合物交流，严格控制库源关系  
②ABCD (2 分)

20. (12 分)

(1) 胰岛素受体属于膜蛋白，在内质网和高尔基体上加工成熟。葡萄糖能进入细胞体现了细胞膜能控制物质进出细胞；胰岛素作用于膜上受体体现了细胞膜进行细胞间的信息交流等功能。

(2) 据图可知，胰岛素与其受体结合后产生的信号转导可以增加膜上 GLUT<sub>4</sub> 的数量从而加快葡萄糖的吸收；促进糖原合成酶的合成进而促进肝糖原的合成；抑制 PEPCK 酶、G6P 酶的合成进而抑制糖异生、肝糖原水解，降低血糖。

(3) ①根据单一变量原则，应增加正常鼠运动组。

②根据表格中的数据，胰岛素抵抗运动组比胰岛素抵抗安静组的空腹胰岛素含量及空腹血糖含量均下降，说明有氧运动能有效提高胰岛素敏感性，缓解 IR。

③据图 2 可知，胰岛素抵抗运动组比胰岛素抵抗安静组的 PEPCK 酶和 G6P 酶均下降，结合图 1 推测，有氧运动降低 PEPCK 酶、G6P 酶的表达来减少糖异生和肝糖原的水解。

④结合建模过程中采用高脂饲料喂养、实验结果中体质量，提示外面应该控制体重、有氧运动、避免高脂饮食。

答案：

(1) 内质网、高尔基体 控制物质进出细胞、进行细胞间的信息交流 (将细胞与外界环境隔开)

(2) 增加膜上 GLUT<sub>4</sub> 的数量 肝糖原的合成 糖异生、肝糖原水解

(3) ①正常鼠运动组

②与胰岛素抵抗小鼠安静组相比该组小鼠胰岛素含量下降，血糖水平下降 (2 分)

③降低 PEPCK 酶、G6P 酶的表达来减少糖异生和肝糖原的水解 (2 分)

④有氧运动、避免高脂饮食 (2 分)

21. (11 分)

(1) 初次捕获 39，但重捕前死亡 5 只，相当于初捕 34。初捕的  $34 \times$  再捕的  $34 \div$  有标记的  $15 = 77.06$ ，约等于 77 只/公顷。

(2) 根据食物出现频度可画出食物网。高原鼠兔体内 N 元素的去向有流向下一营养级 (赤狐、艾虎、香鼬)、流向分解者。高原鼠兔在艾虎食物中出现的频度高于高原鼯鼠，不代表艾虎捕食高原鼠兔比例大，更不能代表获得高原鼠兔的能量多。



- (3) 利用招鹰对高原鼠兔进行的防治属于生物防治。高原鼠兔听到鹰的声音而及时躲避到洞穴中，说明鹰声音这种信息的传递有利于调节种间关系，维持生态系统的平衡与稳定
- (4) 据图可知，夏季添加食物降低高原鼠兔冬季死亡率，高洞道密度降低高原鼠兔冬季死亡率。相比较而言，夏季添加食物、高洞道密度对雄性高原鼠兔的影响大于雌性，说明严酷的高原气候和食物资源匮乏对雄性存活的影响更大。

答案：

(1) 77 只/公顷 (2 分)



- (2) (2 分) 流向下一营养级 (赤狐、艾虎、香鼬)、流向分解者 不，艾虎食物出现的频率高低不等于食物提供的能量多少
- (3) 生物 调节种间关系，维持生态系统的平衡与稳定
- (4) ①降低 降低 ②大

22. (12 分)

- (1) 真核生物基因组中存在非编码序列，在 mRNA 的剪接加工过程中内含子被切除。从细胞中提取总 RNA 或 mRNA，在特异性引物的引导下依靠逆转录酶来合成 cDNA 链。
- (2) 限制酶切位点序列添加在引物的 5' 端，避免影响子链的延伸。如果补加核苷酸导致编码终止密码子的序列提前出现，则目的基因无法翻译出来，融合蛋白分子量的减小。
- (3) 冷启动法可以抑制 PCR 反应前 TaqDNA 聚合酶发挥作用，减少因引物错配形成的错误产物。Step1 即预变性，有利于模板 DNA 变性完全。Step8 使未完全延伸的产物实现充分延伸。前 5 个循环引物不能和模板完全配对，所以 Step3 的退火温度比 Step6 要低一点。
- (4) 接种了两次新型冠状病毒灭活疫苗后，若第三次加强接种改为 mRNA 疫苗，根据人体特异性免疫反应机制分析，进一步提高免疫力的原因有不同技术路线的疫苗有不同的抗原呈现形式，免疫系统通过识别各种形式的抗原，能够训练产生更加平衡和全面的免疫反应。
- (5) 电泳迁移速率一般与 DNA 分子质量呈负相关。此外，空间构型更紧密的环状超螺旋 DNA 的电泳迁移速率也比普通链状 DNA 要更快。
- (6) 双酶切若选择了 EcoR I，则会丢失抗原标签序列，无法形成抗原标签-目的基因融合基因，不利于目的蛋白的分离纯化。E. coli DNA 连接酶只能连接黏性末端，不可选择 Sma I。当然，由于 BamH I 和 Sma I 距离过短，也不宜选为双酶切的组合。另外，选 Sma I 会导致 mBad 基因表达产物中氨基酸顺序不正确，需要补加核苷酸，较为麻烦。
- (7) 因为引物人工合成的错误率较高，PCR 扩增过程中 DNA 频繁解旋，且 Taq 酶不具有修复 DNA 的功能，均有可能出现基因中碱基序列的突变，需要进一步进行 DNA 测序，以确保目的基因碱基序列的正确。

答案：

- (1) 内含子 (非编码) 引物
- (2) 5' 编码终止密码子的序列
- (3) 降低 TaqDNA 聚合酶的活性，减少引物错配形成的产物 将模板 DNA 完全变性，使未完全延伸的产物实现充分延伸 限制酶序列
- (4) 慢 环状超螺旋 DNA 的结构比较紧密
- (5) BamH I Hind III



(6) 引物合成和 PCR 扩增过程中均有可能出现基因中碱基序列的突变

23. (12 分)

(1) 基因控制蛋白质的合成需经过转录、翻译两个过程。题中赤蚁突变使家蚕编码的酪氨酸羟化酶不能合成，黑色素的合成减少。说明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。雌蚕的性染色体为 ZW，初级卵母细胞位于减数第一次分裂，染色体数目不变，有 1 条 W 染色体。

(2) 根据实验二无中生有为隐性，可知楔形眼为显性，正常眼为隐性。实验二子代赤蚁均为雌，有性别的区分度，因此在 Z 染色体上。

(3) 实验一：楔形眼黑蚁♂×正常眼赤蚁♀



楔形眼黑蚁♀：楔形眼黑蚁♂：正常眼黑蚁♀：正常眼黑蚁♂

1 : 1 : 1 : 1

用拆分法，将眼的形状和体色分开看，子代中楔形眼与正常眼比例为 1:1，亲本为测交，亲本中正常眼为 aa，楔形眼为 Aa。子代中体色全为黑色，因此黑色为显性形状，亲本赤蚁为  $Z^bW$ ，黑蚁为  $Z^BZ^B$ ，两者结合，亲本基因型为  $AaZ^BZ^B$  和  $aaZ^bW$

实验二：

楔形眼黑蚁♀×楔形眼黑蚁♂



楔形眼黑蚁♂：楔形眼黑蚁♀：楔形眼赤蚁♀：正常眼黑蚁♂：正常眼黑蚁♀：正常眼赤蚁♀

4 : 2 : 2 : 2 : 1 : 1

分析子代可知，楔形眼：正常眼=2:1，由此可得楔形眼纯合 AA 致死。可得楔形眼黑蚁基因型为  $AaZ^BZ^B$ ， $AaZ^BZ^b$ ， $AaZ^BW$ ，正常眼黑蚁  $aaZ^BZ^B$ ， $aaZ^BZ^b$ ， $aaZ^BW$

随机交配，雄性的基因型及其比例为  $1/3AaZ^BZ^B$ ， $1/3AaZ^BZ^b$ ， $1/6aaZ^BZ^B$ ， $1/6aaZ^BZ^b$

雌性的基因型及其比例为  $2/3AaZ^BW$ ， $1/3aaZ^BW$

拆分法： $aa=1/2$ ， $Z^bW=1/8$

$$aaZ^bW=1/16$$

(4) ①实验一：楔形眼黑蚁♂×正常眼赤蚁♀



楔形眼黑蚁♀：楔形眼黑蚁♂：正常眼黑蚁♀：正常眼黑蚁♂

1 : 1 : 1 : 1

实验一子代基因型  $AaZ^BZ^b$ ， $AaZ^BW$ ， $aaZ^BZ^b$ ， $aaZ^BW$

雄性的基因型及其比例为  $1/2AaZ^BZ^b$ ， $1/2aaZ^BZ^b$

雌性的基因型及其比例为  $1/2AaZ^BW$ ， $1/2aaZ^BW$ ，

拆分法： $aa=3/5$ ，因为赤蚁致死， $Z^BW=1/3$

$$aaZ^BW=3/5 \times 1/3=1/5$$

②选择  $aaZ^bZ^b$  (正常眼赤蚁♂) ×  $aaZ^BW$  (正常眼黑蚁♀) →  $aaZ^BZ^b$  (正常眼黑蚁♂)