

# 雅礼中学 2024 届高三一模

## 生物参考答案

### 一二、选择题

1、D【解析】细胞内条件温和，包括大分子合成在内的绝大多数的化学反应都需要酶的催化，A 正确；碘是甲状腺激素的组成元素，适当补充碘，可以预防缺碘引起的甲状腺功能减退症，B 正确；胶原蛋白是生物大分子，不能被细胞直接吸收，C 正确；支原体不含细胞壁，D 错误。

2、B【解析】紫色洋葱鳞片叶的外表皮细胞属于成熟的植物细胞，具有紫色的大液泡，可用于观察质壁分离现象，但不能分裂，不能用于观察有丝分裂，A 正确；叶绿体的观察不需要染色，B 错误；赫尔希和蔡斯进行的噬菌体侵染大肠杆菌的实验中运用了同位素标记法和离心法，C 正确；用样方法可以调查植物的种群密度和丰富度，D 正确。

3、C【解析】核酸属于生物大分子，口服后会被分解为小分子物质再被吸收利用，一般口服核酸保健品对青少年智力发育没有太大作用，A 错误；煮熟的鸡蛋更容易被消化，是因为高温使蛋白质的空间结构变得伸展、松散，易被蛋白酶水解，B 错误；胆固醇是动物细胞膜的重要成分，还参与血液中脂质的运输，饮食中如果过多摄入胆固醇，会在血管壁上沉积，造成血管堵塞，危及生命，因此不宜过多摄入胆固醇，D 错误。

4、B【解析】蛋白质的磷酸化与去磷酸化被比喻为一种分子开关，分子开关不是通过改变组成蛋白质的氨基酸的序列来实现“开”和“关”的，B 错误。

5、A【解析】环境温度较高促进了钙离子流入，促进了 STAT3 磷酸化，抑制了 Kdm6B 的活性，抑制了组蛋白 H3 的去甲基化，组蛋白 H3 甲基化程度高，抑制雄性基因表达，导致海龟雄性个体比例下降，A 错误；由上述分析可知，低温条件下海龟细胞中组蛋白甲基化程度比高温条件下要低，B 正确；钙离子大量进入细胞可能是协助扩散，需要载体蛋白的帮助，C 正确；该过程说明环境可通过影响基因表达影响生物体的性状，D 正确。

6、B【解析】假说①认为向日葵向日性的发生是因为茎尖向光侧生长素浓度低，推测背光侧生长素浓度高，且背光侧比向光侧生长快，因此不能体现生长素的作用特点，A 正确；基于假说 1，早晨向日葵花序向东弯曲，推测支撑夜间向日葵花序的茎尖中生长素会在其两侧重新积累，西侧生长素浓度高，生长快，B 错误；假说②认为生长抑制物质黄质醛分布不均匀导致花序向光弯曲，因此茎尖背光侧黄质醛分布较少，细胞伸长较快，C 正确；向日性的发生是周期性的光照改变与向日葵的基因表达产物共同控制的结果，D 正确。

7、D【解析】突触小泡的形成与内质网、高尔基体有关，与核糖体无关，A 错误；5-HT 发挥作用后经过特定的转运体被突触前膜回收，不是胞吞，B 错误；5-羟色胺(5-HT)是单胺类神经递质，其含量减少导致抑郁症，因此抗抑郁症药物应使用单胺氧化酶抑制剂而非激活剂，C 错误；由图可知，度洛西汀通过竞争 5-HT 转运体，使其不能被突触前膜回收来缓解抑郁症状，D 正确。

8、D【解析】奥密克戎 BF.7 是奥密克戎 BA.5 的进化分支，所以它们的亲缘关系很近，新冠病毒奥密克戎变异株的遗传物质是 RNA，奥密克戎 BF.7 和奥密克戎 BA.5 是不同的亚种，所以它们遗传物质中核糖核苷酸排列顺序不同，A 错误；细胞免疫使靶细胞裂解释放病毒，体液免疫中抗体与病毒结合能抑制病毒的增殖或对人体细胞的黏附，吞噬细胞的吞噬消化才能消灭病毒，所以细胞免疫不能消灭病毒，B 错误；病毒无细胞结构，不能独立完成生命活动，必须寄生在活细胞内，C 错误；新冠病毒感染人的呼吸道黏膜细胞后，破坏了免疫系统的第一道防线，D 正确。

9、A【解析】瘦素能特异性作用于靶细胞的根本原因是决定瘦素受体的基因只在靶细胞中表达，A 错误；据图分析，a 激素作用于靶细胞后，使得糖原分解加强，说明 a 激素是胰高血糖素，其与肾上腺素都能升高血糖浓度，具有协同作用，B 正确；图中 A 刺激会使兴奋传至下丘脑，再引起胰腺分泌激素 a，所以存在神经调节过程，在突触处会有电信号与化学信号的转换，C 正确；由题可知，A 刺激代表血糖浓度降低，B 刺激代表血糖浓度升高，D 正确。

10、D【解析】由题干可知调查地区是环湖地带，接近狭长形地带，应用等距取样法进行取样调查，A 错误；该种群分布稀疏，应适当扩大样方面积，增加样方数量，保证调查估算更接近真实情况，B 错误；取样时应做到随机取样，避免受主观意识影响，C 错误；种群现阶段的年龄结构可以预测一段时间后种群数量的变化，D 正确。

11、C【解析】A 同化的能量为 1250 kJ，B 同化的能量为 200 kJ，C 同化的能量为 30 kJ，故 A 所固定的能量大于 B、C 的能量之和，A 正确；据图计算，第三营养级流向下一营养级的能量传递效率为  $(5 \div 30) \times 100\% \approx 16.7\%$ ，B 正确；A 到 B 的传递效率为 16%，B 到 C 的传递效率为 15%，若 C 增加 5 kg，需消耗 A： $5 \div 15\% \div 16\% \approx 208$  (kg)，C 错误；食物链延长，会使营养级增多，能量传递过程中会比之前散失更多能量，D 正确。

12、B【解析】由题干可知该病为常染色体隐性遗传病(设由 A、a 基因控制)，无论 I-2 和 I-4 是否为纯合子(AA)，II-2、II-3、II-4、II-5 的基因型均为 Aa，A 错误；若 II-1、III-1 和 III-4 是纯合子，则 IV-1 为 Aa 的概率为 1/4；III-3 的基因型为 1/3AA、2/3Aa，IV-2 为 Aa 的概率为 1/3，IV-1 与 IV-2 婚配生出患病孩子的概率为  $1/3 \times 1/4 \times 1/4 = 1/48$ ，与题意相符，B 正确；若 III-2 和 III-3 是杂合子，III-4 和 III-1 同时是 AA 或 Aa 或一个是 AA 另一个是 Aa，后代患病概率都不可能是 1/48，C 错误；若 IV-1 和 IV-2 是杂合子 Aa，则子代患病概率为 1/4，D 错误。

13、CD【解析】由题意可知，只要表现为白色，则必定至少含有一对隐性纯合基因。F<sub>1</sub> 红花与甲的杂交实验可能为测交，若 F<sub>1</sub> 为杂合程度最高的杂合子，则 F<sub>1</sub> 测交后代红花(A\_B\_C\_……)所占的比例为  $(1/2)^n$ ，题干中 F<sub>2</sub> 红花所占的比例为 1/8，即  $(1/2)^3$ ，所以该花色的遗传至少受 3 对等位基因控制，假设 F<sub>1</sub> 是含 3 对等位基因的杂合子，其会产生 8 种比例相等的配子，但雌雄配子数量通常不相等，A、B 错误；F<sub>1</sub> 自交得子代，子代基因型的种类数共有 27 种，红花基因型的种类数为 8 种，白花的基因型为  $27 - 8 = 19$  (种)，所以红花基因型的种类数比白花少，C 正确；假设 F<sub>1</sub> 是含三对等位基因的杂合子，其与纯合的白花品系甲杂交后代 F<sub>2</sub> 中白花纯合子的基因型为 aabbcc，所占比例为 1/8，所以 F<sub>2</sub> 白花植株中纯合子占 1/7，D 正确。

14、ABD【解析】拉马克的“用进废退”学说和达尔文的自然选择学说既有联系又有区别，并不是天然对立的，比如达尔文就接受了拉马克关于器官用进废退和获得性遗传的观点，A 错误；耐药菌的产生原因是有抗性的细菌存活并产生后代的概率更大，这是达尔文的自然选择学说的观点，B 错误；按达尔文的自然选择学说解释不同岛屿上地雀喙形的不同是因为岛屿不同环境对地雀进行了选择，C 正确；按现代生物进化理论认为曼彻斯特地区的树干变黑可提高浅色桦尺蠖被天敌发现的概率，因此是通过提高其死亡率来降低浅色基因频率，D 错误。

15、D【解析】第一道防线由皮肤、黏膜参与形成，吞噬细胞在免疫过程中参与第二或第三道防线的形成，A 错误；NADPH 是还原型辅酶Ⅱ，细胞呼吸产生的是还原型辅酶Ⅰ(NADH)，因此 NADPH 不是在细胞呼吸中产生的，B 错误；巯基存在于某些氨基酸的 R 基中，R 基不参与形成肽键，HClO 主要损伤的是蛋白质中氨基酸残基中的巯基和氨基，C 错误；HClO 可以损伤邻近的巯基和氨基，但其没有选择性，因此呼吸爆发可清除微生物也可对机体正常组织造成损伤，D 正确。

16、B【解析】均用 *Bcl* I 和 *Bgl* II 切割质粒和切割目的基因，由于用这两种限制酶切割后产生的黏性末端相同，形成重组质粒时目的基因可能正向连接，也可能反向连接，因此形成的重组质粒的碱基排列顺序不一定相同，A 正确；用 *Bcl* I 和 *Bgl* II 切割质粒，由于用这两种限制酶切割后产生的黏性末端相同，故切割后的质粒可以自我环化；用 *Mbo* I 切割目的基因，切割后的目的基因也可以自我环化，B 错误；用 *Mbo* I 切割质粒，用 *Bcl* I 和 *Bgl* II 切割目的基因，形成的重组质粒中可能不存在 *Bcl* I 和 *Bgl* II 的识别序列，重组质粒可能无法再被这两种酶切开，由于重组质粒中存在 *Mbo* I 的识别序列，故形成的重组质粒可被 *Mbo* I 再次切开，C 正确；用 *Mbo* I 分别切割质粒和目的基因，则切割后的质粒和目的基因均可以自我环化，D 正确。

### 三、非选择题（本题包括 5 道题，共 60 分）

17、（1）O<sub>2</sub> 的释放（或 CO<sub>2</sub> 的吸收或有机物积累）

减小实验误差，防止实验材料本身或其他偶然因素对实验结果造成影响

（2）光合有效辐射（PAR）、环境 CO<sub>2</sub> 浓度

樱桃光合作用固定的 CO<sub>2</sub> 多于呼吸作用产生的 CO<sub>2</sub>

（3）800 1500 光合有效辐射或环境 CO<sub>2</sub> 浓度 环境 CO<sub>2</sub> 浓度

【解析】（1）为了减小实验误差，防止实验材料本身或其他偶然因素对实验结果造成影响，实验数据应该经多次测定后取平均值。

（2）分析图甲可知，实验的因变量是环境 CO<sub>2</sub> 浓度、光合有效辐射（PAR）；图中显示 8:00~11:00 期间，大棚中 CO<sub>2</sub> 浓度降低，结合光合作用和呼吸作用过程分析，其主要原因应该是樱桃光合作用固定的 CO<sub>2</sub> 多于呼吸作用产生的 CO<sub>2</sub>。

（3）由图乙和图丙可知，单独提高光合有效辐射或环境 CO<sub>2</sub> 浓度都可提高大棚樱桃的 Pn，其中提高环境 CO<sub>2</sub> 浓度效果更好。

18、（1）生态位 自我调节

（2）直接价值和间接 自生

（3）演替 演替的速度

（4）可持续

【解析】（2）旅游观光体现的是生物多样性的直接价值，蓄水防洪体现的是生物多样性的间接价值。生物能够进行新陈代谢、再生更新等，生物之间通过各种相互作用（特别是种间关系）进行自组织，实现系统结构与功能协调，形成有序的整体，该整体可以自我维持，这种由生物组分产生的自组织、自我优化、自我调节、自我更新和维持就是系统的自生，因此题中所述遵循了生态工程的自生原理。

19、（1）传出

（2）加快 收缩 不会

（3）交感

（4）没有高级中枢（大脑皮层）调控，排尿反射可以进行，但不受意识控制

（5）运动时交感神经兴奋，抑制胃肠蠕动和消化液的分泌，不利于食物消化

**【解析】** (2) 当人体处于兴奋状态时, 交感神经活动占据优势, 心跳加快, 支气管扩张, 大部分血管收缩, 膀胱壁松弛, 不会导致膀胱缩小。

(3) 当血糖含量降低时, 下丘脑某个区域兴奋, 通过交感神经使胰岛 A 细胞分泌胰高血糖素, 使血糖上升, 此调节方式为神经—体液调节。

(4) 某些植物人出现“尿失禁”现象, 是由于大脑皮层受到破坏, 不能自主排尿。

(5) 饭后不宜立即进行剧烈运动, 因为运动会使人处于兴奋状态, 人处于兴奋状态时, 交感神经活动占据优势, 使人胃肠的蠕动和消化腺的分泌活动减弱, 不利于食物消化。

20、(1) 杂合子自交后代会发生性状分离, 导致子代性状不全是所需的优良性状

(2) 选择转入了基因 A 的 F<sub>1</sub> 植株进行自交, 统计后代的表型及比例 抗虫高秆: 抗虫矮秆: 非抗虫高秆: 非抗虫矮秆=9:3:3:1 抗虫高秆: 非抗虫矮秆=3:1 或抗虫高秆: 抗虫矮秆: 非抗虫高秆=2:1:1

(3) 1/8 单倍体植株长得弱小, 而且高度不育 秋水仙素或低温

**【解析】** (1) 杂交水稻为杂合子, 其自交后代会发生性状分离, 导致子代性状不全是所需的优良性状, 所以作为种子的杂交水稻不能连续使用, 需年年制种。

(2) 欲设计实验探究转入了基因 A 的染色体是否为 6 号染色体, 可选择转入了基因 A 的 F<sub>1</sub> 植株进行自交, 统计后代的表型及比例, 若基因 A 没有转入 6 号染色体上, 则后代的表型及比例为抗虫高秆: 抗虫矮秆: 非抗虫高秆: 非抗虫矮秆=9:3:3:1; 若基因 A 转入了 6 号染色体上, 则有两种可能: 一是转入了基因 E 所在的染色体上, 二是转入了基因 e 所在的染色体上, 故后代的表型及比例可能为抗虫高秆: 非抗虫矮秆=3:1 或抗虫高秆: 抗虫矮秆: 非抗虫高秆=2:1:1。

(3) 若基因 A 没有转入 6 号染色体上, 则转入了基因 A 的 F<sub>1</sub> 植株 (AEe) 产生的配子类型及比例为 AE: Ae: E: e=1:1:1:1, 未转入基因 A 的 F<sub>1</sub> 植株 (Ee) 产生的配子类型及比例为 E: e=1:1, 所以转入了基因 A 的 F<sub>1</sub> 植株与未转入基因 A 的 F<sub>1</sub> 植株杂交, 后代出现抗虫矮秆植株 (Aee) 的概率为 1/4 × 1/2 = 1/8。水稻花药离体培养得到的植株为单倍体, 单倍体植株长得弱小而且高度不育, 因此单倍体植株本身在生产上没有任何经济价值。秋水仙素和低温均会抑制纺锤体的形成, 使正在分裂的细胞染色体数目加倍, 故用秋水仙素或低温处理单倍体幼苗可以获得染色体数目正常的水稻植株。

21、(1) 2C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH (酒精) + 2CO<sub>2</sub> + 能量

(2) ①重组质粒的导入 ②3 和 4、1 和 2

(3) ①密闭 ②敲除 R 基因后, 不影响酒精发酵能力, 但絮凝能力提高

(4) ①无菌 琼脂 ②R 基因敲除使菌株的细胞壁组装能力提高, 絮凝能力提高

(5) R 基因敲除菌株的食用安全性/R 基因敲除菌株的遗传稳定性

**【解析】** (2) ①使酵母菌细胞处于一种能吸收周围环境 DNA 分子的生理状态, 是为了实现重组质粒的导入。②据图可知, 泳道 1 和泳道 2 的条带分别为 541 bp 和 1 076 bp, 图 2 中引物 3 和引物 4 对应的条带长度是 473+68=541 (bp), 而引物 1 和引物 2 对应的条带长度是 (2 073-473-590) +66=1 076 (bp), 故图 2 中对应泳道 1 和泳道 2 的引物组合分别为 3 和 4、1 和 2。

(3) ①酒精发酵是在无氧条件下进行的, 故发酵期间应注意保持密闭条件。②分析表格数据可知, 与野生菌株相比, R 基因敲除使菌株的絮凝能力提高, 且酒精发酵能力不受影响, 故获得的 R 基因敲除菌株符合生产需求。

(4) ①对菌液进行梯度稀释应使用无菌水; 配制培养基时常用的凝固剂是琼脂。②分析图 3 及题意可知, R 基因敲除菌株絮凝能力提高的原因可能是细胞壁组装能力提高。

(5) 由于啤酒是饮用食品, 应保证其安全性, 故需要进一步研究 R 基因敲除菌株的食用安全性, 若要实现工业生产, 还需研究 R 基因敲除菌株的遗传稳定性, 以保证啤酒质量。