

## 2024 届高三开学摸底联考 湖北卷

### 生物学参考答案及评分意见

1.D 【解析】朊病毒仅由蛋白质构成，不含 RNA，遗传物质不是 RNA，A 错误；连接朊病毒单体的化学键主要是肽键，B 错误；致病的朊病毒与蛋白 A 氨基酸序列相同，但空间结构不相同，功能不同，C 错误；朊病毒和蛋白 A 均属于蛋白质，可用双缩脲试剂进行检测，D 正确。

2.B 【解析】磷脂分子的头部亲水，尾部疏水，故脂双层内侧和外侧均为水溶液，抗体介导的靶向脂质体 A 类药物被包裹在脂质体内部，故最可能是水溶性药物，A 正确；脂质体与细胞膜在结构上均具有一定的流动性，B 错误；抗体介导的靶向脂质体中，抗体能够选择性结合存在于靶细胞表面的抗原，实现靶向治疗，该脂质体最可能是直接或间接干预免疫系统，C 正确；与传统脂质体载药系统相比，图示脂质体能实现药物的靶向治疗，故用其运送药物可减少对正常细胞的伤害，D 正确。

3.C 【解析】由题图可知，a、b、c 三种跨膜运输方式分别是自由扩散、载体蛋白介导的协助扩散以及通道蛋白介导的协助扩散，氧气和二氧化碳均以自由扩散方式进出细胞，A 正确；神经细胞受到刺激时， $\text{Na}^+$ 通过图中 c 方式内流，此时  $\text{Na}^+$ 不需要与通道蛋白结合，B 正确；血浆中葡萄糖以图中 b 方式进入红细胞时，不需要细胞内化学反应释放的能量推动，C 错误；蛋白质等生物大分子无法通过图中 a、b、c 三种方式进出细胞，靠胞吞、胞吐进出细胞，依然需要膜上蛋白质参与，D 正确。

4.C 【解析】无氧条件下，酵母菌细胞分解葡萄糖产生酒精的过程伴随着少量 ATP 的生成（第一阶段），A 正确；有氧条件下，人体骨骼肌细胞主要进行有氧呼吸，在线粒体内膜上（第三阶段）释放的能量最多，B 正确；剧烈运动时，人体骨骼肌细胞既进行有氧呼吸，也进行无氧呼吸，无氧呼吸产生乳酸，但不产生酒精，C 错误；葡萄糖只能在细胞质基质中被氧化分解为丙酮酸，D 正确。

5.A 【解析】①低温低氧储存，即果实、蔬菜等收获后在零上低温、低氧条件下储藏，主要是抑制有氧呼吸，减少有机物的消耗，同时也不能让其只进行无氧呼吸；②中耕松土，即作物生育期中在株行间进行的表土耕作，中耕松土增加了土壤氧气含量，能促进作物根部细胞有氧呼吸，有利于吸收土壤矿质元素等；③有氧运动，即锻炼身体时提倡慢跑，能避免肌细胞因供氧不足进行无氧呼吸而产生大量乳酸；④合理密植，即栽种作物时做到密度适当，行距、株距合理，能增大受光面积，增大二氧化碳供应量，进而提高光合作用强度；⑤搭配种植，即同一生长期内，高秆和矮秆、喜阳和喜阴作物搭配种植，能提高光能利用率；⑥施用农家肥，即作物吸收营养高峰期前 7 天左右施入牛粪等农家肥，土壤中的微生物将农家肥中的有机物分解成无机盐和  $\text{CO}_2$ ，促进作物生长，促进作物光合作用。基于上述分析可知，A 正确。

6.D 【解析】图示为果蝇的受精卵经过完全变态发育成为成虫的过程，受精卵是具有全能性且没有分化的细胞，A 错误；受精卵发育成成虫过程存在细胞分裂和分化，也存在细胞衰老，B 错误；蛹和成虫体内细胞中核酸种类不完全相同，蛋白质种类也不完全相同，C 错误；成虫细胞发生剧烈的细胞自噬，可能诱导细胞发生凋亡，D 正确。

7.D 【解析】宽叶雌株和窄叶雄株为亲本进行杂交， $F_1$ 雌雄植株均为宽叶，故白花毛剪秋萝叶形中宽叶为显性性状，A 正确；宽叶和窄叶的遗传与性别相关联，故控制白花毛剪秋萝宽叶和窄叶的基因最可能位于 X 染色体上，B 正确；设亲代宽叶雌株和窄叶雄株的基因型为  $X^A X^A$  和  $X^a Y$ ， $F_1$ 代基因型为  $X^A X^a$  和  $X^A Y$ ， $F_1$ 雌株  $X^A X^a$  与亲代窄叶雄株  $X^a Y$  杂交，子代中宽叶 ( $X^A X^a$ 、 $X^A Y$ )：窄叶 ( $X^a X^a$ 、 $X^a Y$ ) = 1:1，C 正确； $F_2$ 代中  $X^A X^A$ ： $X^A X^a$ ： $X^a X^a$  = 1:1:1:1，则 A 基因的基因频率为  $2/3$ ，D 错误。

8.B 【解析】格里菲斯的肺炎链球菌转化实验结果说明加热致死的 S 型细菌中存在转化因子，但不确定是否

是 DNA, A 错误; 艾弗里实验结果表明, 使 R 型细菌转化为 S 型细菌并不需要 S 型细菌的完整细胞, B 正确; 艾弗里的肺炎链球菌转化实验中, 自变量控制时利用了“减法原理”, C 错误; 艾弗里实验表明, 只有 DNA 能使 R 型细菌转化为 S 型细菌, 但不能说明 DNA 是所有生物的遗传物质, D 错误。

9.B 【解析】基因组成相同的同卵双胞胎具有微小差异与表观遗传有关, A 正确; DNA 甲基化引起表观遗传现象主要是通过影响遗传信息转录过程实现, B 错误; 构成染色体的组蛋白乙酰化可能改变染色质状态及其开放程度进而调控基因的表达, C 正确; 表观遗传与基因突变均为可遗传变异, 但基因突变引起基因碱基序列的改变, D 正确。

10.B 【解析】由题意可知, 产生的雄配子可育的基因型还有 (S) Rr 和 (N) Rr, A 正确; 品系甲和丁为材料制备杂交种时所得子代的基因型为 (S) Rr, 表现为雄性可育, B 错误; 欲获得大量品系甲种子, 则可选择亲本组合为: ♀ (S) rr × ♂ (N) rr, C 正确; 基因 R/r 和 N/S 不位于两对同源染色体上, 遗传时不遵循基因的自由组合定律, D 正确。

11.D 【解析】注射由灭活狂犬病毒制成的疫苗可促进辅助性 T 细胞分裂、分化, 并分泌细胞因子, A 错误; 浆细胞不再分裂和分化, B 错误; 树突状细胞等抗原呈递细胞具有识别作用, 但不具有特异性, C 错误; 注射由灭活狂犬病毒制成的疫苗, 可促进机体产生与狂犬病毒特异性结合的抗体, D 正确。

12.D 【解析】根据图示以及教材内容可知, 图中 A 是抗利尿激素, B 是大脑皮层, A 正确; 机体大量出汗使得血钠含量降低时, 肾上腺皮质分泌的醛固酮增加, B 正确; 由体内失水过多引起的细胞外液渗透压平衡的调节是反馈调节的过程, C 正确; 垂体除具有释放激素 A 作用外, 还具有分泌生长激素、促甲状腺激素等激素的作用, D 错误。

13.C 【解析】光敏色素中红光吸收型 (Pr) 属于生理失活型, 远红光吸收型 (Pfr) 属于生理激活型, 在黑暗条件下, 植物体内的光敏色素主要以 Pr 形式存在, 种子不萌发, A 错误; Pfr 是生理激活型, 能够促进种子萌发, B 错误; 莴苣种子萌发率高低取决于最后一次曝光波长, 最后一次是红光则萌发, 最后一次是远红光, 则不萌发, C 正确; 光敏色素吸收的红光一般不用于光合作用, 光合色素吸收的红光可用于光合作用, D 错误。

14.A 【解析】种群的“S”形增长中, 种群数量达到稳定后, 种群数量会在一定水平上下波动, K 值代表此时种群数量的一个平均值, 称为环境容纳量, A 正确; K/2 时单位时间内种群增长量最大, K 值时出生率等于死亡率, 但一般不为零, B 错误; 与“S”形增长相比, “J”形增长无 K 值且增长速率逐渐增大, C 错误; 对于害虫, 应在 K/2 之前选择合适时间进行防治, D 错误。

15.D 【解析】群落中每种生物都占据着相对稳定的生态位, 是物种之间及生物与环境协同进化的结果, A 正确; 群落中每种生物都占据着相对稳定的生态位, 有利于不同生物充分利用环境资源, B 正确; 研究动物生态位和植物的生态位通常都要研究它们与其他物种之间的关系, C 正确; 群落中若两个物种的生态位相似, 可能会形成一方消失, 另一方得以生存的局面, 也可能出现此消彼长、共同生存的局面, D 错误。

16.B 【解析】若甲、乙分别表示白菜和甘蓝的原生质体, 则丙能成功发育为丁 (个体) 的标志是再生出新的细胞壁, A 正确; 若该模型表示通过胚胎工程繁殖优质羊种, 代孕羊一般不会对外来胚胎产生排斥反应, 不需注射免疫抑制剂, B 错误; 若该模型表示动物体细胞核移植过程, 甲为供体细胞, 则乙属于去核的卵母细胞, 丙属于重构胚, C 正确; 若该模型表示单克隆抗体制备中的一个环节, 乙是小鼠骨髓瘤细胞, 则甲是 B 淋巴细胞, 丙是既能迅速大量增殖、又能产生抗体的杂交瘤细胞, D 正确。

17.D 【解析】构建重组表达载体时, 使用同一种限制酶切割目的基因和质粒, 容易造成二者自身环化, 也容易造成目的基因和质粒反向连接, 成功率不高, A 错误; 酶 2 和酶 4 切割产生的末端不相同, 无法连接成新

的片段，B 错误；酶 1 会破坏目的基因，C 错误；酶 1 和酶 3 属于同尾酶，二者切割产生相同的黏性末端，但酶 1 会破坏目的基因，不适宜使用二者来构建重组表达载体，D 正确。

18.A 【解析】观察洋葱根尖分生区细胞有丝分裂实验中，体积分数为 95%的酒精与质量分数 15%的盐酸一同用于配制解离液，A 正确；绿叶中色素的提取和分离实验中，无水乙醇用于溶解和提取色素，B 错误；检测花生种子中的脂肪实验中，体积分数为 50%的酒精用于洗去浮色，C 错误；研究土壤中小动物类群丰富度实验中，体积分数为 70%的酒精对小动物进行固定，同时起到防腐作用，D 错误。

19. (13 分，除特殊注明外，每空 2 分)

- (1) 光合色素（叶绿素和类胡萝卜素） 显著下降 光合作用和呼吸作用
- (2) 非气孔因素
- (3) 抗病性强的品种一定程度上能减弱黑斑病对光合作用的影响 (3 分)
- (4) 选择抗病性较强的品种进行种植

【解析】(1) 黑斑病入侵使薄壳山核桃叶片出现黑褐色斑点，叶片出现损伤，叶绿体结构破坏，光合色素含量降低，进而使光合作用下降。由题图可知，黑斑病胁迫严重影响薄壳山核桃的光合作用，净光合速率、蒸腾速率、气孔导度均显著下降，气孔导度大小会影响水蒸气的散失、 $O_2$  和  $CO_2$  吸收，故会影响植物叶片的蒸腾作用、光合作用、呼吸作用等生理过程。

(2) 黑斑病胁迫后，气孔导度均降低，除“坎扎”品种外，其他品种的胞间  $CO_2$  浓度均显著上升，说明非气孔因素可能是引起感病薄壳山核桃光合作用降低的主要原因之一。

(3) 品种“波尼”和“新选 1 号”的净光合速率、蒸腾速率、气孔导度下降幅度小于品种“马汉”和“威奇塔”，这说明抗病性强的品种在一定程度上能减弱黑斑病对光合作用的影响。

(4) 根据该题研究结果分析，生产中在推广薄壳山核桃品种时，尽量做到选择抗病性较强的品种进行种植。

20. (17 分，除特殊注明外，每空 2 分)

- (1) 脑和脊髓 是 其能分泌神经递质
- (2) 胞吐 肌肉的运动与乙酰胆碱有关，帕金森患者的多巴胺分泌减少，对乙酰胆碱分泌细胞的抑制性减弱，乙酰胆碱分泌量增多，使机体出现震颤 (3 分) 抑制性
- (3) 帕金森小鼠 实验组的多巴胺含量高于对照组

【解析】(1) 中枢神经系统包括脑和脊髓，由图可知脑部黑质中的细胞能够分泌神经递质多巴胺，因此是神经元。

(2) 神经递质储存在突触小泡中，以胞吐的方式出细胞。乙酰胆碱为兴奋性的神经递质，而多巴胺可以抑制乙酰胆碱的分泌量，从而抑制兴奋的产生，因此推断多巴胺为一种抑制性的神经递质。

(3) 要证明人参皂特 Rg1 对帕金森具有缓解作用，需要选用患有帕金森的小鼠，实验结果为实验组小鼠的多巴胺含量高于对照组。

21. (17 分，除特殊注明外，每空 2 分)

- (1) 40
- (2) 常 基因 A 对 a 不完全显性，基因型为 Aa 的个体表现为半卷羽 (3 分)
- (3) 步骤一 需要获取的是体型矮小的卷羽鸡 (基因型为  $AAZ^dZ^d$  和  $AAZ^dW$ )，欲尽快获取目的鸡种，则应选择基因型为  $Z^dW$  (雌性) 与  $Z^DZ^d$  (雄性) 的个体杂交，故应从步骤一的  $F_1$  中选择雌性个体 (母本) 进行杂交 (4 分)
- (4) 选择导入了抗病基因 H 的耐热节粮型雌性个体与体型矮小雄性个体进行杂交，观察并统计子代表型及比例 雄性个体表现为抗性，雌性个体未表现抗性

【解析】(1) 鸡有 78 条染色体，性别决定为 ZW 型，故对鸡的基因组进行测定，应测定 40 条染色体上 DNA 的碱基序列。

(2) 步骤一、二实验结果表明，羽与片羽的遗传与性别无关，可知基因 A/a 位于常染色体上，步骤一亲本

为卷羽和片羽， $F_1$ 均表现为半卷羽，原因最可能是基因 A 对 a 不完全显性，基因型为 Aa 的个体表现为半卷羽。

(3) 据题意可知，需要获取的是体型矮小的卷羽鸡，基因型为  $AAZ^dZ^d$  和  $AAZ^dW$ ，欲尽快获取目的鸡种，则应选择基因型为  $Z^dW$  (雌性) 与  $Z^DZ^d$  (雄性) 的个体杂交，故应从步骤一的  $F_1$  中选择雌性个体 (母本) 进行杂交。

(4) 研究发现基因 H 具有较强抗病性，现将抗病基因 H 导入由 (3) 获得的耐热节粮型雌性个体染色体上。可选择导入了抗病基因 H 的耐热节粮型雌性个体与体型矮小雄性个体进行杂交，观察并统计子代表型及比例，来探究基因 H 导入到了 Z 染色体上还是常染色体上。若子代出现雄性个体表现为抗性，雌性个体未表现抗性的结果，说明基因 H 导入到 Z 染色体上。

22. (17 分，除特殊注明外，每空 2 分)

(1) 高压蒸汽灭菌锅

(2) 蛋白胨、酵母膏、 $(NH_4)_2SO_4$  (回答不全得 1 分)      接种环      增加培养液中的氧容量以满足细胞呼吸的需求，使菌种与培养液中的营养成分接触更充分 (3 分)

(3) 在基础发酵培养基成分配比的基础上，将“可溶性淀粉”替换为其他种类的碳源，在适宜且相同的条件下培养一段时间后，测定 TG 酶活性以及茂原链霉菌的生物量，每种碳源对应的培养基设 3 组重复，取平均值，再对数据结果进行处理、分析，最终得出结论 (4 分)

(4) 40      过多的碳源可能会导致培养基的渗透压或 pH 发生改变，不利于菌株生长和产酶 (碳源分解代谢物可能会抑制 TG 酶的合成)

**【解析】** (1) 完成培养基的配制后，常利用高压蒸汽灭菌锅进行 15~30 min 的湿热灭菌。

(2) 由表格信息可知，基础发酵培养基中，能够作为氮源的物质有蛋白胨、酵母膏、 $(NH_4)_2SO_4$ ，实验所用菌种需先在斜面保存培养基上活化，转入液体种子培养基中振荡培养 48h 后，才能完成菌种的扩大培养。应使用接种环进行接种，振荡培养的目的是增加培养液中的氧容量以满足细胞呼吸的需求，使菌种与培养液中的营养成分接触更充分。

(3) 将菌种从液体种子培养基中转移到发酵培养基上进行发酵培养，才能产生 TG 酶，发酵培养基的碳源、氮源种类及其质量浓度均可对茂原链霉菌发酵 TG 酶产生影响，欲探究麦芽糖、蔗糖、葡萄糖、甘油、可溶性淀粉这几种碳源中最适宜的碳源，实验思路为：在基础发酵培养基成分配比的基础上，将“可溶性淀粉”替换为其他种类的碳源，在适宜且相同的条件下培养一段时间后，测定 TG 酶活性以及茂原链霉菌的生物量，每种碳源对应的培养基设 3 组重复，取平均值，再对数据结果进行处理、分析，最终得出结论。

(4) 由题图可知，基础发酵培养基中，葡萄糖较适宜的质量浓度是 40g/L；当质量浓度为 50g/L 时，酶活性急剧下降，生物量也几乎没有增加，原因可能是过多的碳源可能会导致培养基的渗透压或 pH 发生改变，不利于菌株生长和产酶，碳源分解代谢物可能会抑制 TG 酶的合成。