

2024 届高三开学摸底联考 全国卷

生物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，图示脂质体能够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；物质跨膜运输体现了细胞膜的选择透过性，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，D 正确。

4.C【解析】据表格内容可推测，提取液甲和乙中含有淀粉酶，A 错误；试管 3 的颜色最可能是蓝色（斐林试剂的颜色），B 错误；该实验可说明适宜温度下萌发的小麦种子合成的酶较多，C 正确；酶的作用机理是降低化学反应的活化能，淀粉水解过程中，酶不提供能量，D 错误。

5.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，产生乳酸，不产生酒精，C 错误；酵母菌细胞和人体骨骼肌细胞中葡萄糖只能在细胞质基质中被氧化分解，D 正确。

6.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，即同一生长期中，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 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。

7.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；生物体内细胞凋亡过程是由基因控制的生理性过程，D 正确。

8.D【解析】动物精原细胞既能进行有丝分裂，也能进行减数分裂，a-c 段正在进行 DNA 分子复制，最容易发生碱基对增添、缺失或替换，A 正确；c-d 段每条染色体上含有 2 个 DNA，减数第一次分裂后期染色体形态符合，即可能发生同源染色体分离和非同源染色体自由组合，B 正确；e-f 段可表示减数第二次分裂后期，也可能是有丝分裂后期，故一个细胞中可能含有 0 对或 4 对同源染色体，C 正确；该精原细胞分裂产生的子细胞与卵细胞结合过程叫作受精作用，基因重组主要发生在减数分裂第一次分裂前期和减数分裂第一次分裂后期，D 错误。

9.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，故白花毛茛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，故控制白花毛茛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 $X^A X^A$ ： $X^A X^a$ ： $X^A Y$ ： $X^a Y$ = 1:1:1:1，则 A 基因的基因频率为 2/3，D 错误。

10.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；由于自然状态下，R型细菌转化为S型细菌的概率较低，因此甲培养基中的菌落大多数为R型细菌菌落，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。

11.A【解析】双链DNA分子中，碱基对A和T之间形成两个氢键，碱基对G和C之间形成三个氢键，碱基G和C含量较高的DNA分子更加稳定，A错误；遗传信息多样性与DNA分子中碱基数量和排列顺序有关，B正确；双链DNA分子中，(A+C)与(T+G)的比值总是1，C正确；一个双链DNA分子复制结束后形成两个完全相同的DNA分子，D正确。

12.C【解析】染色体罗伯逊易位使两个近端着丝粒染色体在着丝粒或其附近断裂后，短臂丢失，染色体长臂融合成为一条染色体的现象。染色体罗伯逊易位会造成细胞中染色体数目减少，A正确；罗伯逊易位携带者相当于三体，可通过显微镜观察区分，B正确；罗伯逊易位携带者女性细胞中含有2个染色体组，C错误；染色体结构变异会使排列在染色体上的基因数目或排列顺序发生改变，D正确。

13.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： $\text{♀}(\text{S})\text{rr} \times \text{♂}(\text{N})\text{rr}$ ，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。

14.D【解析】基因的转录不需要解旋酶，A错误；起始密码子和终止密码子的位置在mRNA上，B错误；R、r基因均可指导淀粉分支酶的合成，C错误；R、r基因在转录时的配对方式为A与U、T与A、G与C，翻译时的配对方式为A与U、G与C，因此完全相同，D正确。

15.D【解析】效应T细胞具有特定功能，不能分裂、分化，A错误；浆细胞不再分裂和分化，B错误；吞噬细胞具有识别作用，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。

16.B【解析】激素作为信息分子，发挥作用后会失活或分解，不能持续作用于靶细胞，A错误；神经调节中的神经递质、体液调节中的激素等化学物质、免疫调节中的淋巴因子等都属于信息分子，这些信息分子的作用需要与受体接触，进而引起细胞的生理活动变化，B正确；只有和相应靶细胞特异性结合的信息分子才可以改变相应靶细胞的生理状态，C错误；抗体、溶菌酶不属于淋巴因子，D错误。

17.D【解析】分析可知，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。

18.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。

19.A【解析】种群的“S”型增长中，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”型增长相比，“J”型增长无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。

20.B【解析】太平洋和大西洋的鼓虾进行交配，只有约1%的鼓虾可以产生后代，交配后的后代若可育则不存在生殖隔离，若后代不可育则存在生殖隔离，A错误；巴拿马地峡的出现导致原本生活在同一区域的鼓虾出现了地理隔离，导致在自然条件下被巴拿马地峡隔开的鼓虾种群之间不能进行基因交流，B正确；生物进化的实质是种群基因频率发生改变，若鼓虾交配产生可育后代，只能说明两亲本鼓虾属于同一物种，不能说明其没有发生进化，C错误；鼓虾变异的产生是不定向的，不同环境对不定向的变异进行定向选择，D错误。

开学摸底联考 全国卷 生物答案 第2页(共5页)

误。

21.C【解析】由表中数据可知，在一定范围内，甲、乙两种群的数量变化呈现周期性的波动，A 正确；具有捕食关系的生物，捕食者与被捕食者相互制约，互为因果，B 正确；自然界中某些濒危的生物与其捕食者间的种群数量变化，可能不呈现表中稳定性的数量变化关系，C 错误；样方法是针对活动能力弱或不活动的生物，若生物的活动能力强、活动范围大，则其种群密度的调查不适宜采用样方法，D 正确。

22.C【解析】肉苁蓉叶退化，从梭梭的根部获取营养物质，故二者为寄生关系，A 错误；梭梭树为同一种生物，同一种生物高低错落有致不能体现群落的垂直结构，B 错误；建立自然保护区属于就地保护，是对肉苁蓉最有效的保护措施，C 正确；干旱荒漠和苔原物种数量少，生态系统的抵抗力稳定性弱，恢复力稳定性也弱，D 错误。

23.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。

24. (10 分，除特殊标注外，每空 2 分)

- (1) 光合色素/叶绿素和类胡萝卜素 (1 分) 显著下降 (1 分) 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
- (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、O₂ 和 CO₂ 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 CO₂ 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。

25. (10 分，除标注外，每空 1 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 (2 分) 抑制性
- (3) 帕金森小鼠 实验组的多巴胺含量高于对照组 (2 分)

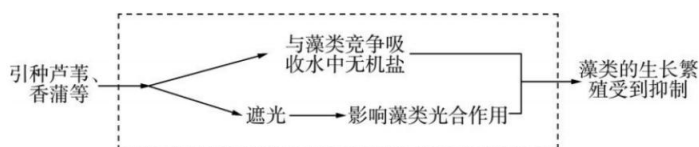
【解析】(1) 中枢神经系统包括脑和脊髓，由图可知脑部黑质中的细胞能够分泌神经递质多巴胺，因此是神经元。

(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。

26. (8 分)

- (1) 直接 (1 分)
- (2) 呼吸作用 (1 分) 用于生长、发育和繁殖 (2 分)
- (3) (答出 1 点得 2 分，共 4 分)



【解析】(1) 公园供游客观光休闲，体现了生物多样性的直接价值。

(2) 能量流经食物链上黄嘴白鹭的过程大致如下：黄嘴白鹭从上一营养级摄入，部分随粪便流向分解者，其余部分被自身消化吸收，成为同化量，同化的这一部分能量大部分通过自身呼吸作用以热能形式散失，其余部分用于自身生长、发育和繁殖等；用于自身生长、发育和繁殖的这一部分能量有一部分以自身遗体残骸形式流向分解者，被分解者分解利用，有一部分暂时未被利用，有一部分被下一营养级捕食。

(3) 公园中 N、P 等元素含量较高，引种芦苇、香蒲等，一段时间后发现，湿地中藻类的生长繁殖受到抑制，其主要机制是：芦苇和香蒲等与水中的藻类竞争无机盐；同时芦苇和香蒲等属于挺水植物，具有遮光作用，使得藻类获得的阳光减少，影响其光合作用强度，故藻类的生长繁殖受到抑制。

27. (11 分，除特标注外，每空 2 分)

(1) 40 (1 分)

(2) 常 (1 分) 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) 步骤一 (1 分) 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) 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，观察并统计子代表现型及比例 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毛， 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，观察并统计子代表现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。

28. (15 分，除特殊标注外，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) 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 (3 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 (或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 15~30min 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,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。

29. (15 分,除特殊标注外,每空 2 分)

(1) 2 DNA 分子的两条链反向平行, DNA 聚合酶只能从一(3′)端延伸 DNA 链,因此要用两种引物才能确保 DNA 两条链同时被扩增

是 RNA 聚合酶识别和结合的部位,驱动目的基因转录出 mRNA

(2) *Pst*I 和 *Eco*RI 目的基因和 Ti 质粒自身环化;目的基因和 Ti 质粒反向连接(答出 1 点即可)

(3) Ti 质粒上的 T-DNA 转移到被侵染的细胞,并将其整合到该细胞的染色体 DNA 上

(4) 将该番茄种植于易感病毒环境中,观察其对病毒抗性及其抗性程度(合理即可,3 分)

【解析】(1) 以含目的基因(抗病基因)的外源 DNA 进行 PCR 以获取抗病基因时,应设计 2 种引物,其原因是 DNA 分子的两条链反向平行, DNA 聚合酶只能从一(3′)端延伸 DNA 链,因此要用两种引物才能确保 DNA 两条链同时被扩增, Ti 质粒中含有启动子,启动子的作用是 RNA 聚合酶识别和结合的部位,驱动目的基因转录出 mRNA。

(2) 据图可知,在 Ti 质粒的 T-DNA 区域应含有 *Pst*I 和 *Eco*RI 两种限制酶识别位点,以便成功构建出含抗病基因的 Ti 重组质粒,单独使用限制酶 *Pst*I 对目的基因和 Ti 质粒进行切割,容易造成的结果是目的基因和 Ti 质粒自身环化、目的基因和 Ti 质粒反向连接。

(3) 图中步骤③是将含重组 Ti 质粒的农杆菌导入番茄细胞,实现该目的的基础是农杆菌侵染植物细胞后, Ti 质粒上的 T-DNA 能转移到被侵染的细胞,并将其整合到该细胞的染色体 DNA 上。

(4) 欲鉴定经过步骤⑤获得的转基因番茄植株是否具有抗病性,可通过分子水平、个体生物学水平进行检测与鉴定。分子水平上可通过 PCR 等技术检测番茄细胞的染色体 DNA 上是否插入了抗病基因或检测抗病基因是否转录出了相应 mRNA,也可以从转基因番茄中提取出蛋白质,用相应的抗体进行抗原-抗体杂交,检测抗病基因是否翻译出相应的抗性蛋白。个体生物学水平上,可将该番茄种植于易感病毒环境中,看其对病毒抗性及其抗性程度。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线

