



生物试题答案与解析

1. D 【解析】细胞的代谢活动会随生理状态发生变化，细胞膜上的蛋白质的种类和数量也会随之发生改变，A 正确；细胞膜表面的糖被具有保护和进行细胞间信息交流的作用，B 正确；细胞膜上的脂质包括磷脂和胆固醇，其中磷脂分子呈双层排布，C 正确；通过蛋白以协助扩散的方式运输物质，不能逆浓度梯度进行运输，D 错误。
2. D 【解析】 H^+ 能以主动运输，消耗 ATP 的方式逆浓度梯度进入溶酶体内，A 正确；线粒体内部含有核糖体，可以合成部分线粒体内的蛋白质，B 正确；溶酶体具单层膜，可分解蛋白质、多糖等生物大分子或衰老细胞器，C 正确；星射线或纺锤丝的收缩可导致染色体移动，但并不能导致着丝粒的断裂，D 错误。来源：高三答案公众号
3. C 【解析】酵母菌是真核细胞，具有线粒体，产生 NADH 的场所包括细胞质基质和线粒体基质，A 错误；马铃薯块茎进行无氧呼吸时的产物为乳酸，B 错误；低温、低氧和适宜湿度的条件可用于存储水果和蔬菜，C 正确；呼吸作用释放的能量大部分以热能形式散失，小部分储存在 ATP 中，D 错误。
4. D 【解析】用无水乙醇提取叶绿体中的多种光合色素后，可用纸层析法将多种色素进行分离，A 正确；成熟红细胞的细胞核消失，没有膜结构的细胞器，破裂后获得的膜结构为细胞膜，B 正确；使用差速离心法可将破碎细胞内质量不同的多种细胞器进行分离，C 正确；蔗糖是非还原糖，斐林试剂可用于检测还原糖，D 错误。
5. D 【解析】 F_1 红眼雌蝇的基因型是 X^+X^w ，能产生两种卵细胞，一种是 X^+ （红眼基因），一种是 X^w （白眼基因）。白眼雄蝇的基因型是 X^wY ，产生两种精子，一种是 X^w （白眼基因），一种是 Y 。回交的后代为 X^+X^w 、 X^+Y 、 X^wX^w 、 X^wY ，比例为 $1:1:1:1$ ，A 错误；回交产生的白眼雌蝇（ X^wX^w ）与红眼雄蝇（ X^+Y ）交配，其后代雌性都为 X^+X^w 性状为红眼，雄性都为 X^wY 性状为白眼，B 错误；回交产生的红眼雌蝇（ X^+X^w ）和红眼雄蝇（ X^+Y ）交配，后代为 X^+X^+ 、 X^+Y 、 X^wX^w 、 X^wY ，既有红眼也有白眼，既有纯合子也有杂合子，C 错误；回交获得的雌蝇和雄蝇为 X^+X^w 、 X^+Y 、 X^wX^w 、 X^wY ，且比例为 $1:1:1:1$ ，则全部雌蝇产生 $1/2X^+$ 和 $1/2X^w$ 的雌配子，全部雄蝇产生 $1/2X^+$ 、 $1/2X^w$ 和 $1/2Y$ 的雄配子，让其进行自由交配，通过棋盘法可得出后代中红眼与白眼的比例为 $7:9$ ，D 正确。
6. D 【解析】应将两组大肠杆菌分别接种在含有 ^{35}S 和 ^{32}P 的培养基上，然后再接种噬菌体进行标记，A 错误；因为 ^{35}S 标记的是蛋白质外壳，在噬菌体侵染细菌过程中只有 DNA 侵入细菌内，搅拌离心后蛋白质外壳主要分布在上清液，所以上清液中的放射性会大于沉淀物，B 错误；混合培养和搅拌离心的时长的改变，将影响到噬菌体能否全部将 DNA 分子注入大肠杆菌细胞内，大肠杆菌是否会破裂释放内部噬菌体，及大肠杆菌细胞表面能吸附多少噬菌体，从而影响试管中放射性物质的分布，C 错误；在 ^{32}P 标记的实验组中，只有部分子代噬菌体具有放射性，说明 DNA 是联系亲代和子代的物质，该实验结果可证明 DNA 是遗传物质，D 正确。
7. D 【解析】DNA 甲基化能关闭某些基因的活性，去甲基化则诱导了基因的重新活化和表达，A 正确；可通过电融合法使两个细胞发生融合，B 正确；“孤雌小鼠”是由“极体”注入“修饰后的次级卵母细胞”后，融合细胞进行分裂、分化和发育形成的，故其体内含有两个生殖细胞的染色体，其数量与正常受精作用产生的小鼠一致。小鼠的性别决定机制为 XY 型，又由于“极体”和“修饰次级卵母细胞”中都只有 X 染色体，没有 Y 染色体，

【生物答案与解析 第 1 页（共 5 页）】

- 所以所有的“孤雌小鼠”都为雌性，C 正确；“孤雌小鼠”是由两个生殖细胞（修饰后的次级卵细胞和另一个卵子的极体）结合后发育形成，同时由于配子在形成过程中会经历减数分裂的基因重组，或发生基因突变，将导致两个生殖细胞结合后的“孤雌小鼠”其基因型不一定与提供卵母细胞的小鼠相同，D 错误。
8. B 【解析】胰岛素的分泌可受下丘脑发出的神经支配和血糖浓度的直接调节，A 正确；注射高浓度葡萄糖时，肠道 L 细胞无法感受相应高糖刺激，故不能产生胰高血糖素样肽-1 (GLP-1)，B 错误；根据题意可知 GLP-1 只有在高血糖时发挥作用，血糖浓度低时，不会刺激胰岛素的分泌，故不会形成低血糖症状，C 正确；GLP-1 类药物属于激素类药物，具有微量高效性，由于它能作用食欲调节中枢抑制食欲，同时能减少营养物质的吸收，故可以治疗 2 型糖尿病合并肥胖的患者，D 正确。
9. D 【解析】CAR-T 是将能识别某种肿瘤抗原的嵌合抗原受体 (CAR) 的基因，通过基因工程手段转入到患者的 T 细胞内，使其表达后更容易识别特定种类的肿瘤细胞。本质上讲还是用自身的免疫细胞来清除肿瘤细胞，A 正确；导入的基因整合到宿主细胞的染色体上后，可进行稳定的转录从而表达，B 正确；抗原与相应受体有特异性结合的特点，能使 CAR-T 细胞更迅速准确的与特定种类的肿瘤细胞发生结合，C 正确；不同患者自生的 T 细胞表面的组织相容性抗原不同，不能将甲的 CAR-T 细胞输入乙患者体内，因为这样会导致甲的 CAR-T 细胞被乙的免疫系统攻击，D 错误。
10. D 【解析】若短吻鳄所捕食的另一种物种也主要以鲈鱼为食，则在短吻鳄绝迹之后，该物种会因缺乏天敌，数量大量增加从而大量捕食鲈鱼，造成鲈鱼的种群数量下降，A 正确；若大量捕杀短吻鳄前鲈鱼种群数量已经衰退，则短时间内，会出现种群数量持续下降的趋势，B 正确；若湖泊水质，气候的变化造成了鲈鱼食物短缺，则鲈鱼的种群数量会持续下降，C 正确；使用孔径过小的渔网捕捞会影响鲈鱼种群的年龄结构（主要是成年个体数量减少），使种群的未来的出生率下降，但不会影响其性别比例（因为捕捞时渔网无法对鲈鱼性别进行选择），D 错误。
11. D 【解析】拌入甜酒曲之前将熟糯米冷却，是为防止糯米温度过高导致甜酒曲中刚接种的各种菌种死亡，A 正确；霉菌产生的淀粉酶可将淀粉分解为葡萄糖等，乳酸菌通过无氧呼吸产生乳酸，B 正确；在糯米中间挖坑可多存储一些空气，有利于酵母菌先进行有氧呼吸并增殖。等氧气耗尽后，酵母菌再进行无氧呼吸产生酒精，C 正确；酵母发酵需要适宜的温度（32℃左右），从 32℃ 提高到 40℃ 后微生物的酶活性会受到抑制，发酵时间应会延长，D 错误。
12. C 【解析】自养型微生物可以固定环境中的 CO_2 ，可以不添加碳源，但仍然需要添加氮源，A 错误；牛肉膏可提供碳源、氮源、磷酸盐和和维生素，蛋白胨主要提供氮源和维生素，B 错误；培养乳酸杆菌时常需要在培养基中加入特定的必需氨基酸和某些维生素等生长因子才能获得高密度的细胞培养，C 正确；刚果红能与纤维素反应产生红色复合物，通过刚果红染色的方法，可以用来鉴别纤维素或纤维素分解菌的分解作用，而不是促进纤维素的分解，D 错误。
13. D 【解析】对培养液进行灭菌后需冷却再倒平板，倒平板时应在酒精灯前进行，可以尽可能减少培养基污染，A 正确；接种后的培养基需要倒置放置，这样可以防止培养基中水分过快蒸发，同时防止冷凝形成的水珠倒流冲散菌落，B 正确；图 3 所示为涂布平板法进行接种。纸片上的抗生素浓度越大，所形成的抑菌圈就越大，故Ⅱ号纸片上的抗生素浓度最高，C 正确；Ⅱ的抑菌圈中出现了少数几个菌落说明这几个菌落出现了抗药性。抗药性的获得是由于这些细菌发生了基因突变。抗生素只是将具有抗药性突变的细菌从中筛选出来，D 错误。



11. ABC 【解析】分化和逆分化的本质都是细胞内基因的选择性表达，A 正确；8CLC 相当于受精卵发育 3 天状态的全能干细胞，诱导其分化可成为造血干细胞，B 正确；DNA 甲基化不改变基因中的碱基序列，但可控制基因的表达，属于可遗传变异，C 正确；有丝分裂后期的 8CLC 中，着丝粒分裂，细胞中含有 1 个染色体组，D 错误。
12. AB 【解析】根据 I-3、I-1 和 II-5 甲病的相关表型可推断，甲病为常染色体隐性遗传病，I-3、I-1 的基因型均为 Aa。同理可知 I-1、I-2 的基因型也均为 Aa，则 II-3 和 II-4 个体都有 $\frac{2}{3}$ 的可能是甲病致病基因的携带者，A 错误；若乙病为 X 染色体显性遗传，则 II-2 个体必然会患乙病，但系谱图 II-2 个体为正常，由此推断乙病不可能为 X 染色体显性遗传病。由于 I-1 个体（男性）只有一条 X 染色体和 Y 染色体，但对乙病基因（B 和 b）的基因探针检测结果为同时含有 B、b 两个等位基因，所以推测乙病既不是伴 Y 染色体遗传病也不是伴 X 染色体遗传病，B 错误；若乙病为常染色体显性遗传病，根据基因探针检测结果显示 I-1 同时具有 B 和 b，I-1 应表现为患乙病，但 I-1 表现型为正常个体，故此推断乙病不为常染色体显性遗传病。结合 B 项分析可知，乙病为常染色体隐性遗传病，I-2 的基因型为 bb，则对应的基因探针 2 应检测 b 基因。探针 1 用于检测 B 基因，C 正确；甲、乙两病都为常染色体隐性遗传病，探针检测结果可确定个体乙病相关的基因型。II-3 为 Aa 的概率为 $\frac{2}{3}$ ，II-4 为 Aa 的概率为 $\frac{2}{3}$ ，后代患甲病的概率为 $\frac{1}{9}$ ($\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{9}$)。根据探针检测结果 II-3 为 bb，II-4 为 Bb，其后代患乙病的概率为 $\frac{1}{2}$ 。同时患两病的概率为 $\frac{1}{18}$ ，D 正确。
13. AC 【解析】温度上升时哺乳动物的活动量增加（觅食或运动增多）可导致肌肉的呼吸作用增强，伴随呼吸作用的产热量增加会导致代谢率提高，A 正确；当环境温度从 20℃ 降至 10℃ 时，如图 1 所示皮肤温度下降较快，该现象是由皮肤中的冷觉感受器兴奋，信号传递到下丘脑的体温调节中枢后引起外周血管收缩，导致皮肤血流量减少，B 错误；寒冷时甲状腺激素和肾上腺素分泌量增加可使肝及其他组织细胞的代谢活动增强，增加产热，C 正确；炎热时，汗液分泌增多可增加散热，水分散失较多时抗利尿激素分泌量会增加，D 错误。
14. BD 【解析】DNA 的 PCR 过程中会使用 dATP、dTTP、dCTP、dGTP 四种原料，A 错误；因为不同人的某一种的 VNTR 片段结果可能相同，所以使用多种 VNTR 序列进行比较可以提高 DNA 指纹图谱的特异性，B 正确；同卵双胞胎的指纹图谱相同，同一家庭中异卵双胞胎兄妹的指纹图谱不相同，C 错误；电泳时 DNA 片段迁移的速率与其分子量大小有关，D 正确。
15. ABD 【解析】鲤鱼、鲫鱼都是杂食性鱼类，可以吃植物，也可以吃小动物，为第二或第三营养级。该生态系统由人工控制，除获取太阳能外还会有人工投喂的饲料为该生态系统提供能量。A 错误；鱼的粪便被分解者分解为无机物后能为水稻提供多种所需的矿物质元素，但在“稻田养鱼”模式下仍需要部分使用化肥补充水稻所需的无机盐，B 错误；鱼的游动可增加水中的溶解氧，促进水稻根部的呼吸作用，C 正确；与传统稻田相比，“稻田养鱼”模式下田中的生物多样性增加，使稻田的营养结构更为复杂，抵抗力稳定性增强。“稻田养鱼”模式提高了生态系统的能量利用率，使更多的能量流向对人有益的部分，但没有提高营养级之间的能量传递效率，D 错误。
16. 【答案】(11 分，除标注外，每空 2 分)
- (1) 叶肉细胞的叶绿体类囊体上 (2 分，注意答案需完整) 叶肉细胞和维管束细胞 (2 分，注意答案需完整)
- (2) 催化 CO_2 与 C_3 反应生成 C_6 (2 分) Rubisco 酶的底物 CO_2 与 O_2 竞争该酶的同活性位点 (或 CO_2 与 O_2 互为该酶的竞争性抑制剂) (2 分)

【生物答案与解析 第 3 页 (共 5 页)】

(3) 玉米 气孔关闭后, 玉米 (C_4 植物) 可依靠 PEP 酶固定较多的 CO_2 , 使维管束鞘细胞的叶绿体中 CO_2 的浓度较高, 有利于光合作用进行, 同时抑制光呼吸。(2 分)

(4) 无光 有光 二氧化碳

【解析】(1) 图中玉米的光反应阶段发生在叶肉细胞的叶绿体类囊体上, 其 CO_2 的固定发生在叶肉细胞和维管束细胞中。(2) 如图所示在光合作用中 Rubisco 酶的作用是催化 CO_2 与 C_3 反应生成 C_4 , Rubisco 酶既能催化 O_2 和 C_3 反应, 也能催化 CO_2 与 C_3 反应, 说明 Rubisco 酶上有两种气体分子的结合位点, 且结合位点相同。在 CO_2 与 O_2 浓度的比值不同时, 两者发生竞争性抑制作用, 使得催化的反应向不同方向进行。(3) 晴朗的夏季中午, 气温较高气孔关闭后玉米 (C_4 植物) 可依靠 PEP 酶固定较多的 CO_2 , 使维管束鞘细胞的叶绿体中 CO_2 的浓度较高, 有利于光合作用进行, 同时抑制光呼吸。(4) 测定植物呼吸作用强度时不需要有光照。光合作用和光呼吸都需在有光条件下进行, 在有光条件下不提供二氧化碳时, 能抑制光合作用同时促进光呼吸的进行, 此时植物产生 $^{14}CO_2$ 的速率包括了呼吸作用和光呼吸的速率之和。根据两次测量的差即可估算出植物的“光呼吸”速率。

20. 【答案】(12 分, 每空 2 分)

(1) 隐性

(2) 均为 $SNP1^{aa}$ $SNP2^{aa}$; $SNP2^{bb}=1:1$ 抗盐基因位于 II 号染色体上, 且 F_1 的 II 号染色体在减数分裂时发生了交叉互换

(3) 基因重组 染色体结构变异

【解析】(1) 根据杂交产生的 F_1 苗期在盐胁迫下都表现为枯萎死亡, 与野生亲本 B 性状一致, 可判断不耐盐性状为显性, 耐盐性状应为隐性性状。(2) 分析题意可知, 该实验的目的是利用 SNP1 和 SNP2 标记对耐盐基因进行定位, 以判断抗盐基因 (相关基因用 A 和 a 表示) 在 II 号还是 III 号染色体上。用抗盐突变体 M 与另一野生型植株 B 杂交得到的 F_1 (Aa), F_1 植株自交得到的后代中挑选出其中的耐盐植株 (aa), 分别检测 F_2 中抗盐植株个体的 SNP1 和 SNP2 的具体类型。若抗盐基因 (a) 在 II 号染色体上则抗盐基因 (a) 会与 $SNP1^{aa}$ 标记连锁, 按照基因分离定律, 则全部个体的 SNP1 检测结果应均为 $SNP1^{aa}$ 。由于 III 号染色体上没有耐盐基因 (a) 淘汰非耐盐个体不会对 SNP2 的数量造成影响。在耐盐的 F_2 中 SNP2 标记的类型有 $SNP2^{aa}SNP2^{aa}$, $SNP2^{aa}SNP2^{bb}$, $SNP2^{bb}SNP2^{bb}$ 三种类型, 其比例为 $1:2:1$, 所有这些个体中 SNP2 的检测结果为 $SNP2^{aa}$ 和 $SNP2^{bb}$ 的比例约为 $1:1$ 。若抗盐基因 (a) 位于 II 号染色体上, 且 F_1 的 II 号染色体在减数分裂时还发生了交叉互换, 则会造成少量抗盐基因 (a) 与 $SNP1^{bb}$ 标记位于同一条 II 号染色体上。因此对所有抗盐植株个体的 SNP1 检测结果应表现为大多数为 $SNP1^{aa}$, 有少量为 $SNP1^{bb}$ 。SNP2 的检测结果仍然为 $SNP2^{aa}$ 和 $SNP2^{bb}$ 的比例约为 $1:1$ 。(3) 交叉互换属于基因重组类型, 非同源染色体上的片段交换属于染色体结构变异的类型。

21. 【答案】(10 分, 除标注外, 每空 1 分) 来源: 高三答案公众号

(1) 细胞内渗透压过大, 细胞过度吸水涨破 (2 分)

(2) ① 兴奋 糖蛋白 (或蛋白质) ② 与突触前膜融合, 释放谷氨酸 (2 分)

(3) 开发能与 NMDA 受体结合的药物, 阻止谷氨酸与之结合 (或开发能阻断神经元 Ca^{2+} 通道开放的药物; 或开发能调节神经元细胞渗透压的药物) (每条 2 分, 共 1 分)

【解析】(1) 动物细胞涨破的直接原因是细胞内渗透压过大, 造成细胞过度吸水后细胞破裂。(2) ① 谷氨酸与 NMDA 受体结合可引起 Na^+ 的内流, 并导致 Ca^{2+} 通道打开, 使细胞产生动作电位, 属于兴奋性神经递质。NMDA 受体的化学本质是糖蛋白。② 如图所示 Ca^{2+} 内流后会引致突触小体与突触前膜融合, 并释放谷氨酸。(3) 开发能与 NMDA 受体结合的药物, 阻止谷氨酸与之结合。或阻断神经元的 Ca^{2+} 通道开放, 或抑制神经元的

【生物答案与解析 第 1 页 (共 5 页)】

胞渗透压的药物都能在一定程度上缓解谷氨酸毒性引起的神经元肿胀坏死。

22. 【答案】(11 分, 除标注外, 每空 1 分)

(1) 自我调节 次生 速度和方向 间接

(2) 种群密度和年龄结构 (2 分) 抵抗力

(3) 栖息地、食物、天敌以及与其他物种的关系 (2 分) 充分利用环境资源 协同进化

【解析】塞罕坝地区曾退化为荒原沙丘, 这说明了生态系统的自我调节能力有限。从森林变为荒原, 或从荒原再变为森林的群落演替都属于次生演替。人类活动可以改变群落演替的速度和方向。防护林所起到的防风固沙、涵养水源的作用体现了生物多样性的间接价值。(2) 砍伐华北落叶松种群中的树龄较大个体, 会导致华北落叶松种群密度下降, 同时种群的年龄结构也发生变化。在砍伐处补种其他树种, 提高了森林生态系统的抵抗力稳定性。(3) 不同鸟类的生态位往往有差异, 体现在栖息地、食物、天敌以及与其他物种的关系方面存在着差异。不同的生态位有利于不同生物充分利用环境资源。这些生态位的形成是群落中物种之间及生物与环境之间协同进化的结果。

23. 【答案】(12 分, 除标注外, 每空 1 分)

(1) 全能性 植物组织与细胞培养 (或植物组织培养)

(2) ①染色体数量 ②3 秋水仙素 12 (2 分)

(3) ①蔗糖、无机盐、琼脂 (2 分) 不需要

②可尽快打破种子休眠, 加快植株生长发育, 可实现在一年内培育多代小麦的育种目标 (2 分, 答案合理即可)

【解析】(1) 植物细胞工程是以植物的全能性为理论基础, 以植物组织与细胞培养为技术支持, 在细胞和亚细胞水平对植物进行遗传操作, 从而实现对植物的改良和利用。(2) ①小麦 ($2n=12$) 与玉米 ($2n=20$) 杂交后, 来自玉米花粉的染色体会被逐渐排除掉, 这个过程中细胞染色体数目发生了变化, 属于染色体数量变异。②小麦单倍体胚中含有 3 个染色体组。可用秋水仙素对其加倍, 处理后的小麦含有 12 条染色体。(3) 进行组织培养时, 培养基上应添加蔗糖、无机盐、琼脂等物质, 制成 MS 固体培养基。幼胚在培养初期没有合成数量较多的叶绿素, 不需要给予光照。用种子种植时需要等待其破土萌发, 用“幼胚离体培养技术”则不需要等待时间, 幼胚在培养基的支持下可以立即生长。而“春化”15 天可以较快地促进小麦开花, 从而加快育种速度。

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）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

Q 自主选拔在线