

生物参考答案、提示及评分细则

1. B 水是活细胞中含量最多的化合物,自由水是细胞内良好的溶剂,A正确;核酸是遗传信息的携带者,同一个体的不同体细胞中RNA往往不完全相同,B错误;火星上发现只有厌氧生物才能产生的磷化氢,说明火星上可能有生命,C正确;蛋白质的多样性与氨基酸的种类、数目、排列顺序及肽链数目及肽链的空间结构等有关,D正确。
2. D 分泌溶酶体为单层膜细胞器,主要分布在动物细胞中,A正确;分泌溶酶体具有一般溶酶体的功能,某些衰老的细胞器和生物大分子可在分泌溶酶体内被消化,B正确;分泌溶酶体释放各种水解酶的过程属于消耗能量的胞吐,C正确;促进分泌溶酶体的胞外释放,将不利于阻断恶性肿瘤的发展,D错误。
3. A 肝脏细胞不能将乳酸转变成乙醇,是因为缺少(或不能表达)乳酸脱氢酶2、丙酮酸脱羧酶和乙醇脱氢酶等酶系,A错误;过程①②都发生在细胞质基质中,①过程能产生ATP,②过程不能产生ATP,B正确;酶起催化作用的本质为能降低化学反应所需的活化能,C正确;金鱼将乳酸转变成乙醇的机制可以避免由于乳酸在体内积累而导致的中毒,D正确。
4. C 位于染色体两端的端粒受损可能导致细胞的衰老,A正确;细胞凋亡与基因的选择性表达有关,需要合成新的凋亡蛋白,B正确;细胞癌变和畸形分化过程中,原癌基因和抑癌基因均可能发生突变,但不一定是发生碱基对的替换,C错误;对多细胞生物而言,细胞的衰老、死亡和个体的衰老、死亡不同步,D正确。
5. C 若自交后代中红花:粉花:白花=1:2:1,花色遗传仍遵循遗传定律,A错误;若含D基因的花粉有一半不育,则测交实验的正反交后代中白花的比例不相等,B错误;若自交后代中基因型与表型比例相同,则可能是基因型为DD的个体致死,C正确;若测交后代中基因型为dd的个体有1/4感病,不一定影响子代花色表型比为1:1,D错误。
6. B 在整个实验中,在标记噬菌体阶段,需用含³⁵S或³²P的培养基培养细菌,A错误;保温时间长短不影响³⁵S标记组离心后的放射性分布,B正确;³²P组实验中细菌裂解释放出的子代噬菌体部分具有放射性,C错误;³²P标记的T2噬菌体的DNA不能指导合成解旋酶,D错误。
7. D siRNA的合成以核糖核苷酸为原料,需RNA聚合酶的催化,A错误;siRNA与TCF7L2的RNA结合成双链遵循碱基互补配对原则,B错误;TCF7L2可能影响胰岛素基因的转录过程从而影响基因的表达,C错误;INS2上的结合区域缺失或TCF7L2基因突变,都可能引起胰岛素分泌不足而引起糖尿病,D正确。
8. C 隔离是物种形成的必要条件,A正确;马和驴之间的隔离属于受精后隔离中的杂种不育,B正确;具有生殖隔离的两种生物中也可能会有相同的基因,C错误;同种生物因为长期的地理隔离也可能形成生殖隔离,D正确。
9. B 甲表示细胞内液,属于红细胞、淋巴细胞等的组成部分,A正确;丁是组织液,其渗入丙(血浆)的量远多于渗入乙(淋巴液)的量,B错误;骨骼肌组织中甲为CO₂的产生场所,CO₂浓度最大,CO₂的扩散方向为甲→丁→丙,C正确;某人粉尘过敏会导致丁液增多而出现组织水肿,D正确。
10. C 促甲状腺激素可直接和间接地调节胆固醇的含量,A正确;甲状腺激素分泌受到促甲状腺激素释放激素和促甲状腺激素的分级调节,B正确;甲状腺激素分泌过少的甲减病人,往往伴有血胆固醇浓度升高,C错误;促甲状腺激素的靶细胞种类远比甲状腺激素的少,D正确。
11. B 高盐环境可能影响ABA的分布和OsSAE1基因的表达,A正确;一定浓度的ABA可以抑制细胞的分

- 裂,促进种子的休眠,B错误;OsSAE1可通过降低相关基因的 mRNA 含量,影响 ABA 对植物生命活动的作用效果,C正确;OsSAE1 基因过量表达的植株与该基因敲除的植株中 ABA 的含量差别不大,D正确。
12. A 生物多样性的增加有利于增强该生态系统的自我调节能力,A正确;建立保护区是为了保护生物多样性,但并不是禁止任何形式的开发,可以合理开发,B错误;生态系统生物多样性包括遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性,不包括种群多样性,C错误;该湿地具有调节气候的功能,体现了生物多样性的间接价值,D错误。
13. C 植物组织培养过程中使用的 MS 培养基是固体培养基,A正确;植物体细胞杂交技术体现了植物细胞全能性和细胞膜流动性,B正确;杂种细胞形成愈伤组织不需要光照,培养成胚状体需要适宜的光照,C错误;喷施病菌悬浮液测定病斑面积百分比,可筛选抗病性强的杂种植株,D正确。
14. AD 图示不同的压力处理组中,压力越大,PPO 的活性越弱,A错误;同一压力下 PPO 残留活性会随天数而发生变化,并没有明显恢复,B正确;PPO 空间结构遭到破坏可能是 PPO 活力降低的主要原因,C正确;压力处理由 10MPa 增至 15MPa,4d 处理组比 6d 处理组受影响更大,D错误。
15. ABC 黏连蛋白可能是在间期合成的,可黏连两条姐妹染色单体,A正确;在减数分裂 I 前期黏连蛋白起保护作用,此时具有四分体,B正确;减数分裂 I 后期,同源染色体分离,此时染色体臂上的部分黏连蛋白断开,C正确;在减数分裂 II,动粒保护蛋白降解,无法募集磷酸酶除去着丝粒附近黏连蛋白的磷酸基团,从而黏连蛋白被分离酶切分解,姐妹染色单体分开,D错误。
16. ABD 谷氨酸存在于突触小泡中,属于神经递质的一种,A正确;NMDA 受体的离子通道打开, Ca^{2+} 内流促进突触后膜兴奋,B正确; Na^{+} 通过 AMPA、 Ca^{2+} 通过 NMDA 的过程均为协助扩散,C错误;通过药物减少突触间隙中 Glu 的含量可能减缓阿尔兹海默病的症状,D正确。
17. BD 互花米草入侵海湾滩涂后群落发生的演替属于次生演替,A错误;题干研究的是互花米草对群落垂直结构的影响,B正确;由图可知,随着泥层深度的增加互花米草滩涂和自然滩涂物种数并不是均减少,C错误;调查结果对比显示互花米草入侵影响大型底栖动物的种类和数量,D正确。
18. ABC 重组质粒 pMA5-SPN-leudh 中除图中标注外,还应该具有终止子、复制原点等结构,A正确;构建重组质粒用 *Nde* I 和 *Bam* H I 两种酶切有助于目的基因正确插入,B正确;图中 KmR 和 ApR 存在于质粒中的作用是便于重组 DNA 分子的筛选,C正确;限制酶和 DNA 连接酶的作用部位为磷酸二酯键,D错误。

19. (除注明外,每空 1 分)

- (1)(叶绿体)类囊体薄膜(基粒) NADPH 和 ATP 中活跃的的化学能转变为有机物中稳定的化学能 线粒体、液泡、细胞质基质(答出 2 种即可)
- (2)光合有效辐射强度和覆盖措施(2 分) 对多个值取平均值,减少实验的误差(2 分)
- (3)增大 地膜
- (4)围绕 25℃按照一定的温度梯度,设计高于和低于 25℃的多组实验,撤销石子覆盖、秸秆覆盖的相关实验(2 分)

解析:(1)小麦旗叶叶肉细胞捕获光能的具体结构是叶绿体的类囊体薄膜,暗反应发生的能量变化是 NADPH 和 ATP 中活跃的的化学能转变为有机物中稳定的化学能,叶肉细胞中能为光合作用提供原料的主要结构有线粒体、液泡、细胞质基质。(2)本实验的自变量为光合有效辐射强度和覆盖措施。每个小区随机选取 3 株小麦旗叶进行观测并记录,并对数据处理是为了获取多组数值,对多个值取平均值,减少实验的误差。(3)由图可知,在一定光合有效辐射范围内,不同处理条件下春小麦净光合速率随光合有效辐射的增大而总体呈现增大趋势。地膜覆盖措施下,对提高小麦净光合速率效果最好。(4)若要继续探究最适温度,应

围绕 25℃ 按照一定的温度梯度,设计高于和低于 25℃ 的多组实验,撤销石子覆盖、秸秆覆盖的相关实验,其他与原实验操作一致。

20. (除注明外,每空 1 分)

(1) Dd 可能

(2) (抗药)雄果蝇和(不抗药)雌果蝇(2分) 雌雄果蝇均有抗药和不抗药的个体,抗药:不抗药=1:1
雌性个体均抗药,雄性个体均不抗药

(3) 3 或 5 9/64(2分)

(4) $X^{B^f}X^{b^F}$ (2分) $X^{B^f}Y$

解析:(1)果蝇 F_1 与肢型有关的基因型是 Dd,肢型基因可能与抗药基因位于同一对染色体上,也可能不位于同一对染色体上。(2)欲选择抗药性状不同的果蝇,通过一次杂交实验确定 E、e 基因是位于常染色体上还是位于 X 染色体上,则应从 F_1 的抗药和不抗药种群中分别选择抗药雄果蝇和不抗药雌果蝇个体进行杂交,观察后代表型及比例。若后代雌雄果蝇均有抗药和不抗药的个体,抗药:不抗药=1:1,则 E、e 基因位于常染色体上;若后代雌性个体均抗药,雄性个体均不抗药,则 E、e 基因位于 X 染色体上。(3)若肢型基因与抗药基因按照自由组合定律遗传(需考虑常染色体与常染色体及常染色体与性染色体两种自由组合情况), F_1 随机交配,若只考虑果蝇的抗药性性状, F_2 的基因型有 3 或 5 种。若同时考虑两对性状,若抗药基因位于常染色体上, F_1 (Ee 、 ee) 随机交配,据配子法 F_2 中短肢不抗药的个体占 $1/4 \times 9/16 = 9/64$;若抗药基因位于 X 染色体上, F_1 ($X^E X^e$ 、 $X^e X^e$ 、 $X^E Y$ 、 $X^e Y$) 随机交配,据配子法 F_2 中短肢不抗药的个体占 $1/4 \times 9/16 = 9/64$ 。(4)为了只得到雌性后代,需要后代中的雄性个体全部死亡,即要得到 $X^{b^F}Y$ 和 $X^{B^f}Y$ 的雄性后代,因此亲本雌蝇的基因型为 $X^{B^f}X^{b^F}$,可推亲本雄蝇的基因型为 $X^{B^f}Y$ 。

21. (除注明外,每空 1 分)

(1) 造血干细胞 B 细胞

(2) TCR 和 CD4 ICAM-1 和 B7

(3) 抗原的刺激 (活化 Th 细胞表面的)CD40L 和 LFA-1 细胞因子 浆细胞和记忆 B

(4) ① 机体再次接触相同抗原,记忆细胞迅速增殖分化成浆细胞,并分泌大量抗体(2分) ② 间隔时间过短,会导致第二次注射的疫苗被初次免疫反应后残留的抗体结合并清除,难以刺激机体产生大量抗体(2分)

解析:(1)B 细胞和 Th 细胞都起源于骨髓中的造血干细胞,其中属于抗原呈递细胞的是 B 细胞。(2)B 细胞作为参与执行体液免疫应答的适应性免疫细胞,通过表面 BCR-Ig α/β 复合受体和 BCR 辅助受体(CD21)识别结合抗原后,抗原在 B 细胞中加工形成的抗原肽,与 MHC II 形成复合物,提呈给 T 细胞表面的 TCR 和 CD4,可诱导产生 T 细胞活化信号①;通过 Th 细胞表面 LFA-1 和 CD28 与 B 细胞表面的 ICAM-1 和 B7 结合,可诱导产生 Th 细胞活化信号②。活化的 Th 细胞可以产生细胞因子,在免疫细胞增殖分化中发挥调节作用。(3)Th 细胞活化也能促进 B 细胞活化。活化 B 细胞的信号①是抗原的刺激,而通过表面 CD40 和 ICAM-1 等分子与活化 Th 细胞表面的 CD40L 和 LFA-1 等分子结合,可诱导产生 B 细胞活化信号②,使 B 细胞活化,同时在活化的 Th 细胞产生的细胞因子等作用下,增殖、分化形成浆细胞和记忆 B 细胞。(4)根据表中实验结果分析可知,疫苗两次接种组的抗体含量均明显高于一次接种组,原因是机体再次接触相同抗原,记忆细胞迅速增殖分化成浆细胞,并分泌大量抗体。间隔时间过短,会导致第二次注射的疫苗被初次免疫反应后残留的抗体结合并清除,难以刺激机体产生大量抗体。

22. (除注明外,每空 1 分)

- (1)浮游植物、水草(2分) 标记重捕
- (2)工业废水和生活污水 水中溶氧量不足 环境容纳量
- (3)取食地点(或取食范围) 生态位 适应
- (4)鳙鲂鱼 流向分解者和未利用(2分)

解析:(1)鄱阳湖中的浮游植物、水草等生产者与鱼类、鸟类等动物及微生物构成了生物群落。调查鳙鱼的种群密度可以使用标记重捕法。(2)鄱阳湖水体污染,导致富营养化严重,主要原因是上游工业废水和生活污水的排入,导致水体 N、P 等矿质元素的含量升高,浮游植物和水生植物大量繁殖,鳙鱼一度大量死亡,引起鳙鱼死亡的主要原因是微生物分解植物遗体消耗大量氧气,导致水中溶氧量不足。从种群数量与环境的关系来看,也体现了环境治理增加了水体中鳙鱼的环境容纳量。(3)白琵鹭、白鹤都是大型涉禽,但白鹤一般栖息于开阔平原沼泽草地、苔原沼泽和大的湖泊沿边及浅水沼泽地带。而白琵鹭喜稻田、河岸、沙滩、泥滩及沿海小溪流,常成散群进食,也与其他种类混群。由于白琵鹭和白鹤能错开食物资源的取食地点(或取食范围),使生态位减少了重叠,二者之间的竞争关系趋于缓和,从而实现共存,这是进化过程中不同物种对环境适应的必然结果。(4)结合食物链浮游植物→鳙鲂鱼→鳊鱼和表格分析:Ⅱ所代表的生物是鳙鲂鱼,其 NP 中的能量除了流向下一营养级,还包括流向分解者和未利用的能量。

23. (除注明外,每空 1 分)

- (1)干热灭菌 固体 碳源、氮源
- (2)微量移液器 稀释涂布平板法 10^7 (2分)
- (3)使微生物与营养物质充分接触并提高培养液中的氧气含量(2分)
- (4)抗生素的种类和浓度(2分) 青霉素

解析:(1)微生物的培养、分离必须严格遵循无菌操作处理,对玻璃器皿、金属工具等的无菌处理常用干热灭菌。分离纯化金黄色葡萄球菌的培养基应为固体培养基,其中牛肉膏、蛋白胨的主要作用是提供碳源、氮源、磷酸盐和维生素等。(2)土壤溶液梯度稀释需要的移液工具是微量移液器,采用的接种方法是稀释涂布平板法。据图可知,1g 土壤经过梯度稀释,共稀释了 10^7 倍。(3)若取样土壤中金黄色葡萄球菌数量过少,可增加扩大培养环节,可用 7.5% NaCl 肉汤培养基进行摇床振荡培养,振荡培养的主要目的是使微生物与营养物质充分接触并提高培养液中的氧气含量。(4)由表中的信息可知,金黄色葡萄球菌对抗生素的抗性与抗生素的种类和浓度有关,金黄色葡萄球菌对青霉素抗性更强。