

甘肃省一月份高考诊断考试·生物参考答案

1. 选 B 生物大分子是由许多单体连接成的多聚体,每一个单体都以若干个相连的碳原子构成的碳链为基本骨架,A正确;淀粉是植物细胞的储能物质,糖原是动物细胞的储能物质,纤维素是植物细胞壁的组成成分,不是储能物质,B错误;功能越复杂的细胞膜,蛋白质的种类与数量就越多,C正确;染色质的主要成分是DNA和蛋白质,DNA是遗传物质,其上储存着遗传信息,D正确。
2. 选 C 液泡膜上的质子泵既能运输 H^+ ,又能催化ATP水解,A正确; H^+ 进入液泡需要载体蛋白和能量,属于主动运输,B正确; Na^+ 、 Cl^- 进入液泡都需要载体蛋白,并消耗液泡膜两侧的 H^+ 的电化学势能,因此都属于主动运输,C错误;质子泵活性升高,促进液泡内 Na^+ 、 Cl^- 浓度升高,使细胞液的渗透压增大,有利于细胞吸水,D正确。
3. 选 A 有氧呼吸过程中NADH与 O_2 结合发生在线粒体内膜;无氧呼吸过程中丙酮酸分解成酒精和 CO_2 发生在细胞质基质;氨基酸分子发生脱水缩合形成多肽,发生在核糖体上,核糖体无膜结构;光合作用的暗反应中 CO_2 与 C_5 反应生成 C_3 发生在叶绿体基质。故选A。
4. 选 D 细胞分化的实质是基因的选择性表达,而不是控制细胞凋亡基因的选择性表达,A错误;结合题图分析可知,诱导EGL-1基因突变,影响细胞凋亡,不利于秀丽隐杆线虫完成个体发育,B错误;发生凋亡的线虫细胞中CED-9表达量低,CED-4表达量高,C错误;极端的理化因素或严重的病理性刺激引起的细胞死亡属于细胞坏死,细胞坏死不受细胞凋亡途径控制,D正确。
5. 选 C a类型细胞的染色体数量为体细胞的2倍,处于有丝分裂后期,即a类型细胞只出现在有丝分裂过程中,A正确。b类型细胞的核DNA数量加倍,染色体数量正常,可以判断b类型细胞处于有丝分裂前、中期或减数分裂I,若b类型细胞处于减数分裂I,则可以发生同源染色体联会,B正确。c类型细胞可以是精原细胞,也可以是处于减数分裂II后期的细胞;d类型细胞为减数分裂II的前期或中期细胞;e类型细胞为精细胞,故c类型细胞可能存在同源染色体,C错误。e类型细胞为精细胞,含有一个染色体组,D正确。
6. 选 C 根据1号和2号表型正常,生出患病女儿,确定该病是隐性遗传;由3号(正常)与4号(患病)生出患病的儿子和女儿,确定该致病基因在常染色体上,该遗传病是常染色体隐性遗传病,则自然群体中男、女患病概率相同,A、B错误。该病为常染色体隐性遗传病,假设相关基因用A、a表示,结合题图分析,4号、6号、8号、9号的基因型都为aa,由此可知1号、2号、3号、11号的基因型都为Aa,则5号和7号的基因型为AA或Aa;10号携带致病基因,可确定基因型为Aa;若12号正常,则其基因型为Aa,若12号患病,则其基因型为aa,因此不能确定基因型的只有5号和7号,C正确。由以上分析可知,9号基因型为aa,10号基因型为Aa,生患病男孩或患病女孩的概率都是 $1/2 \times 1/2 = 1/4$,D错误。
7. 选 C DNA甲基化后基因的碱基序列保持不变,但影响基因表达,导致表型发生变化,A错误;DNA甲基化能引起生物性状的改变,也能遗传给后代,B错误;从头甲基化酶、维持甲基化酶均只能催化一类化学反应,说明酶具有专一性,C正确;DNA复制是以半保留方式进行的,全甲基化的DNA复制一次所形成的子代DNA是半甲基化的,因此从头甲基化酶不能作用于全甲基化DNA复制一次所形成的子代DNA,D错误。
8. 选 A 猎豹和羚羊之间的相互选择体现了协同进化,A正确;变异是不定向的,猎豹对羚羊的变异起到选择作用,B错误;捕食者所吃掉的大多是被捕食者中年老、病弱或年幼的个体,客观上起到了促进种群发展的作用,C错误;种群的基因频率发生定向改变,只能说明生物发生了进化,新物种形成的标志是出现生殖隔离,D错误。
9. 选 B 膜内电流方向为由兴奋部位流向未兴奋部位,与兴奋传导方向一致,A正确;兴奋在突触部位的传递只能是单向的,B错误;内脏运动神经是自主神经,包括交感神经和副交感神经,它们的活动不受意识支配,C正确;交感神经活动占据优势使心跳加快,副交感神经活动占据优势使心跳减慢,D正确。
10. 选 D 体液中的杀菌物质和吞噬细胞是保卫人体的第二道防线,属于非特异性免疫,A正确;在②细胞免疫的过程中,辅助性T细胞分泌细胞因子,促进细胞毒性T细胞分裂、分化,在③体液免疫的过程中,辅助性T细胞可作为激活B细胞的第二个信号,也可分泌细胞因子促进B细胞分裂、分化,B正确;在②细胞免疫中,靶细胞裂解后,病原体暴露出来,抗体可以与之结合或被其他细胞吞噬掉,C正确;记忆B细胞再次接触同种抗原时,迅速增殖、分化成浆细胞,浆细胞才能快速产生大量抗体,D错误。
11. 选 B 摘除棉花植株的顶芽,侧芽处生长素浓度降低,可促进侧芽的发育,多开花、多结果,A正确;生长素类调节剂的作用效果与其浓度有关,高浓度生长素类调节剂会抑制棉桃发育,降低产量,B错误;乙烯利与乙烯的作用相同,能促进果实成熟,故喷洒乙烯利有助于棉桃同步成熟、吐絮,便于集中机械化采摘,C正确;脱落酸促进叶片脱落,因此采收前喷洒脱落酸可减少收获棉花中的叶片杂质,D正确。
12. 选 C 分析题图可知,甲为被捕食者,乙为捕食者,甲、乙之间存在负反馈调节,则由于天敌的存在,甲种群数量不会出现“J”形增长,A、B错误;决定种群数量的直接因素为出生率和死亡率、迁入率和迁出率,但甲、乙没有迁入和迁出,因此决定两种昆虫数量的直接因素是出生率和死亡率,C正确;由题图可知,昆虫甲的种群最大数量为 1.4×10^6 头,种群数量的最大值并不代表环境容纳量,D错误。
13. 选 D 生态系统的组成成分一般包括非生物的物质和能量、生产者、消费者和分解者,A错误;蓝细菌能进行光合作用,硝化细菌能进行化能合成作用,二者都属于生产者,大肠杆菌是异养生物,属于分解者或消费者(寄生),B错误;食物链和食物网一般以生产者为起点,最高营养级(消费者)为终点,C错误;三级消费者为肉食性动物,属于第四营养级,D正确。
14. 选 A 家庭制作葡萄酒的发酵前期及啤酒工业化生产的主发酵阶段,均需要一定的有氧环境,使酵母菌菌种大量繁殖,A正确;葡萄汁装到消毒后的玻璃瓶时,应留

大约 1/3 的空间, B 错误; 将葡萄酒缓慢“变成”葡萄酒的微生物是醋酸菌, 属于原核生物, 无线粒体, C 错误; 缺少糖源时, 醋酸菌将乙醇转化为乙醛, 再将乙醛变为乙酸, D 错误。

15. 选 B DMF 是含碳有机物, 可作为碳源, A 正确; 利用平板划线法接种时, 灼烧接种环的次数比划线次数多一次, B 错误; 用稀释涂布平板法既可对细菌进行分离, 又可对细菌进行计数, C 正确; 利用显微镜对细菌进行直接计数时, 由于不能区分死菌和活菌, 因此统计的结果往往大于实际活菌数, D 正确。

16. 选 D 进行核移植, 受体细胞应选择去核的 MII 期卵母细胞, A 正确; 若图为单克隆抗体的制备过程, 需要筛选出产生所需抗体的杂交瘤细胞, B 正确; 若图为试管动物的培育过程, 需培育到桑葚胚或者囊胚才能进行胚胎分割与胚胎移植, C 正确; 若图为植物体细胞杂交过程, 则③为融合的原生质体, 灭活的病毒是诱导动物细胞融合的方法, D 错误。

17. 解析: (1) 光反应过程中吸收光的结构是叶绿体的类囊体薄膜, 光反应产生的 NADPH 和 ATP 参与暗反应, 用于还原三碳化合物。植株的光合作用合成有机物量大于呼吸作用消耗有机物量, 则净光合速率大于零, 植物积累有机物。(2) 强光下, 叶绿体移到细胞两侧, 这样能使得叶绿体相互遮挡, 减少对光能的捕获, 从而减弱强光对叶肉细胞的伤害。(3) 为验证拟南芥长期处于高浓度 CO_2 环境降低了 RuBP 羧化酶的活性, 取两支试管编号为 1、2 号, 各加入等量的一定浓度的 C_5 溶液和饱和 CO_2 溶液, 再分别加入等量的甲、乙两组拟南芥叶肉细胞 RuBP 羧化酶提取液, 一段时间后, 检测并比较两支试管中 C_3 的含量。由于甲组的 RuBP 羧化酶活性较高, 则预测结果为 1 号试管中 C_3 的含量高于 2 号试管中 C_3 的含量。

答案: (除注明外, 每空 1 分, 共 10 分)

(1) 类囊体薄膜 NADPH 和 ATP (2 分) 大于零
(2) 使叶绿体减少对光能的捕获, 减弱强光对叶肉细胞的伤害 (2 分) (3) 取两支试管编号为 1、2 号, 各加入等量的一定浓度的 C_5 溶液和饱和 CO_2 溶液, 再分别加入等量的甲、乙两组拟南芥叶肉细胞 RuBP 羧化酶提取液, 一段时间后, 检测并比较两支试管中 C_3 的含量 (3 分)
1 号试管中 C_3 的含量高于 2 号试管

18. 解析: (1) 躯体各部分的运动机能在大脑皮层的第一运动区内都有它的代表区, 且皮层代表区的位置与躯体各部位呈倒置关系。躯体运动存在分级调节, 使机体运动变得更加有条不紊与精准。(2) 甲状腺分泌的甲状腺激素和肾上腺髓质分泌的肾上腺素都能促进细胞代谢, 增加产热。血糖的平衡会受到神经系统的调节, 当血糖含量降低时, 下丘脑的某个区域兴奋, 通过交感神经促进胰岛 A 细胞分泌胰高血糖素, 胰高血糖素的作用是促进肝糖原分解和非糖物质的转化, 从而升高血糖。(3) 大量排汗会造成失水较多, 导致细胞外液渗透压升高, 引起下丘脑分泌抗利尿激素增加, 促进肾小管和集合管对水分的重吸收, 因此尿量减少。

答案: (除注明外, 每空 1 分, 共 10 分)

(1) 倒置 分级 (2) 甲状腺激素 肾上腺素 交感神经 (2 分) 肝糖原分解和非糖物质的转化 (2 分)
(3) 细胞外液渗透压升高, 引起抗利尿激素分泌增加, 促进肾小管和集合管重吸收水 (2 分)

19. 解析: (1) 研究某种动物的生态位, 通常要研究它的栖息地、食物、天敌以及与其他物种的关系等。该共生体系提高了生物多样性, 遵循了自生、循环、协调、整体原理。(2) 芋头产生的草酸钙、氢氰酸及生物碱等物质, 对昆虫有驱除作用, 体现了信息传递的作用是调节生物的种间关系, 进而维持生态系统的平衡与稳定。芋头为人类提供农产品, 体现了生物多样性的直接价值。(3) ①营养级之间的捕食关系, 决定了能量单向流动。②分析题图可知, 第二营养级同化的能量为 $a_2 + d_1$, 第三营养级从第二营养级获得的能量为 b_3 , 因此第二营养级和第三营养级之间的能量传递效率为 $b_3 / (a_2 + d_1) \times 100\%$ 。

答案: (除注明外, 每空 2 分, 共 10 分)

(1) 它的栖息地、食物、天敌以及与其他物种的关系 (答出两点即可) 自生、循环、协调、整体 (答出两点即可)

(2) 调节生物的种间关系, 进而维持生态系统的平衡与稳定 直接 (1 分) (3) ①单向流动 (1 分)

② $b_3 / (a_2 + d_1) \times 100\%$

20. 解析: (1) 由题意可知, 一只长翅七彩体色雌性昆虫与一只短翅单体色雄性昆虫交配, F_1 全为长翅单体色, 说明长翅和单体色是显性性状。 F_2 的雌、雄昆虫中长翅: 短翅都是 3: 1, 说明 A/a 位于常染色体上, 七彩体色只有雌性中有, 说明 B/b 位于 X、Y 染色体的同源区段上, 推出 F_1 的基因型为 $\text{AaX}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$ 、 $\text{AaX}^{\text{b}}\text{Y}^{\text{B}}$ 。(2) F_1 的基因型为 $\text{AaX}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$ 、 $\text{AaX}^{\text{b}}\text{Y}^{\text{B}}$, F_2 中长翅雌、雄昆虫的基因型均为 $1/3\text{AA}$ 、 $2/3\text{Aa}$, 则随机交配所得后代中短翅个体占 $1/9$; F_2 中单体色雌性昆虫的基因型为 $\text{X}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$, 单体色雄性昆虫的基因型为 $1/2\text{X}^{\text{B}}\text{Y}^{\text{B}}$ 、 $1/2\text{X}^{\text{b}}\text{Y}^{\text{B}}$, 随机交配, 后代七彩体色雌性个体占 $1/8$, 则 F_2 中长翅单体色雌、雄昆虫随机交配, 后代中短翅七彩体色雌性个体占 $1/9 \times 1/8 = 1/72$ 。(3) 假设甲、乙是同一基因突变形成的, 则甲、乙杂交子代全为朱砂眼; 假设甲、乙是不同基因突变形成的, 则甲、乙杂交子代全为红眼。

答案: (每空 2 分, 共 10 分)

(1) 长翅、单体色 $\text{AaX}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$ 、 $\text{AaX}^{\text{b}}\text{Y}^{\text{B}}$ (2) $1/72$

(3) ①子代全为朱砂眼 ②甲和乙是不同基因突变形成的

21. 解析: (1) 基因工程的核心步骤是基因表达载体的构建; 切割目的基因时, 不能破坏目的基因, 且目的基因要插入 Ti 质粒的启动子和终止子之间, 并且转录方向要正确, 则结合图 1、2 中甜蛋白基因和 Ti 质粒上限制酶切割位点分析, 用于切割甜蛋白基因的限制酶是 Xba I 和 Hind III。(2) 启动子是 RNA 聚合酶识别和结合的位点, 终止子是转录的停止部位。(3) 农杆菌转化番茄细胞时, T-DNA 的作用是携带目的基因进入受体细胞并将其整合到受体细胞的染色体 DNA 上。由于重组质粒中含有卡那霉素抗性基因, 因此在添加卡那霉素的培养基中培养番茄细胞, 筛选出导入甜蛋白基因的细胞, 进而可获得转化成功的愈伤组织, 经再分化发育成幼苗。(4) 蛋白质工程是通过改造或合成基因, 来改造现有蛋白质。

答案: (除注明外, 每空 1 分, 共 12 分)

(1) 基因表达载体的构建 (2 分) Xba I 和 Hind III (2 分)

(2) 启动子 终止子 (3) 携带目的基因进入受体细胞并将其整合到受体细胞的染色体 DNA 上 (2 分) 卡那霉素 再分化 (4) 蛋白质工程 (2 分)