

2023 届高三年级 3 月份大联考

生物参考答案及解析

一、选择题

1. B 【解析】保护生物多样性是指从基因、物种和生态系统三个层面进行保护, A 错误; 森林植被能通过光合作用利用 CO_2 和 H_2O 制造有机物和 O_2 , B 正确; 建立自然保护区是为了减少人类过多的干扰和破坏, 不提倡进入自然保护区给鸟类喂食和建巢, C 错误; 在保护区建立隔离带, 容易建立小种群, 对种群的发展不利, D 错误。
2. D 【解析】蜾蠃是一种黑色的细腰土蜂, 常捕捉螟蛉入巢, 以养育其幼虫, 这两种生物之间具有捕食关系, D 正确。
3. A 【解析】肌肉注射药物治疗疾病时, 药物首先进入组织细胞间隙液, 即组织液, A 正确。
4. D 【解析】Ⅱ瓶中酵母菌进行无氧呼吸, Ⅰ瓶中酵母菌进行有氧呼吸, 在相同时间内, 有氧呼吸释放的热量要高于无氧呼吸释放的热量, A 错误; 无氧呼吸的产物是酒精和二氧化碳, 有氧呼吸的产物是二氧化碳和水, 锥形瓶Ⅰ和Ⅱ中的酵母菌进行细胞呼吸形成的产物不完全相同, B 错误; 装置甲中的锥形瓶Ⅰ直接连接气泵不能排除空气原有的二氧化碳对实验结果的干扰, 因此不能达到实验目的, C 错误; 由于葡萄糖也能与酸性重铬酸钾反应发生颜色变化, 检测酒精时应将酵母菌的培养时间适当延长以耗尽溶液中的葡萄糖, D 正确。
5. C 【解析】丹尼利和戴维森研究了细胞膜张力, 推测细胞膜除含脂质分子外, 可能还附有蛋白质, A 错误; 沃森和克里克研究 DNA 衍射图谱得出 DNA 为双螺旋结构, B 错误; 斯他林和贝里斯的实验证明了胰液的分泌存在体液调节, C 正确; 温特证明了胚芽鞘尖端产生了某种化学物质, 向下运输, 促进下部生长, D 错误。
6. C 【解析】细胞分化并不改变遗传信息, 因此同一个体的干细胞与间充质细胞具有完全相同的遗传信息, A 正确; 细胞分化的实质是基因的选择性表达, 因此间充质细胞诱导分化过程中蛋白质的种类和数量发生改变, B 正确; 干细胞比肌肉细胞和脂肪细胞更容易表达出全能性, C 错误; 据题干信息可知, 促进蛋白质 M 的合成可抑制间充质细胞分化为脂肪细胞, 从而达到治疗肥胖症的目的, D 正确。
7. C 【解析】图 A 为减数分裂 I 前期; 图 B 为减数分裂 I 后期, 正在发生同源染色体分离; 图 C 为减数分裂 II 后期, 正在发生着丝粒分裂, 此时期 DNA 复制后形成的两个相同的 DNA 分子彼此分离; 图 D 为减数分裂 II 末期。故选 C。
8. B 【解析】根据碱基互补配对原则可知, 基因突变前后嘧啶碱基所占比例不变, 仍占 50%, A 错误; 三个相邻碱基组成一个密码子, 一个密码子决定一个氨基酸, 故突变位点前对应氨基酸数为 $726 \div 3 = 242$, 则会导致第 243 位氨基酸由谷氨酸(GAG)突变为谷氨酰胺(CAG), B 正确; 使用显微镜观察无法确定基因突变的位置, C 错误; 叶绿素的化学本质不是蛋白质, 不能通过基因控制合成, 其本质是基因突变后, 与叶绿素形成有关的酶无法合成, 导致叶片变黄, D 错误。
9. D 【解析】突变和基因重组为生物进化提供原材料, A 正确; 自然选择和人工选育都能够让可遗传变异在种群中按照选择的方向逐代保留下来, 不同之处在于自然选择过程中环境的变化是随机的、不可控的, 而人工选育的过程中, 选择的标准是确定的, B、C 正确; 上述各品种鸡都属于原鸡种, 相互之间不存在生殖隔离, D 错误。
10. B 【解析】据图可知, 炎症因子 ILs 能促进 Ca^{2+} 通道蛋白合成(翻译), 促进 Ca^{2+} 通道与细胞膜结合, 进而促使 Ca^{2+} 内流增加。故选 B。
11. D 【解析】与蒸馏水处理的对照组相比, 一定浓度的 CTK 溶液处理, 在相同时间内叶绿素相对含量较高, 说明细胞分裂素能延缓离体叶片的衰老, A 正确; 与对照组相比, 一定浓度的 ABA 溶液处理, 叶绿素相对含量较低, 说明脱落酸能加快离体叶片的衰老, B 正确; CTK+ABA 处理组叶绿素相对含量介于 CTK 处理组和 ABA 处理组之间, 且叶绿素相对含量高于对照组, 这说明细胞分裂素能缓解脱落酸促进叶片衰老的作用, C 正确; 该实验结果没有表明

生物

参考答案及解析

赤霉素和脱落酸的含量变化,D错误。

12. B 【解析】获得微生物的纯培养物的关键是防止外来杂菌的污染,A正确;对活菌进行计数需要使用稀释涂布平板法,B错误;一旦有杂菌污染,可能导致产量大大下降,因此培养基和发酵装置必须经过严格灭菌,C正确;发酵工程的优点是生产条件温和、原料来源丰富、价格低廉、产物专一、废弃物对环境的污染小、容易处理等,D正确。

13. D 【解析】酶具有专一性,蛋白酶只能催化蛋白质水解,不能催化脂肪和淀粉水解,A正确;分析图2可知,在各自最适pH下,来自肝胰脏的蛋白酶催化能力最低,B正确;低温和最适pH条件下保存酶以保持其空间结构稳定,C正确;本实验所用的酶来自健康美洲鳗幼鱼,故本实验结果能作为美洲鳗饲料配制和合理投食的依据,D错误。

14. D 【解析】I₁和I₂都不患甲病,但他们有一个患甲病的女儿(II₂),说明致病基因不可能位于X染色体上,故甲病为常染色体隐性遗传病,其患病率与性别无关,据题可知,乙病应为伴X染色体遗传病,I₁患乙病,而I₂不患病,因此乙病为伴X染色体显性遗传病,乙病患者中女性多于男性,A错误;分析题图可知,I₁同时患有甲病和乙病,则基因型为aaX^bY,只含有a和B基因,说明条带①和条带③分别为a和B基因,II₂仅患甲病,则基因型为aaX^bX^b,说明条带①和条带④分别为a和b基因,由此可知条带①、②、③和④分别为a、A、B和b基因,分析图2可知,II₂的基因型为AAX^bY,其减数分裂产生2种配子,B错误;根据电泳图谱可知,III₂的基因型为AaX^bX^b,据图1可知,II₁的基因型为AaX^bX^b,其电泳结果将会出现4种条带,C错误;对于甲病来说,II₁的基因型为Aa,II₂的基因型为AA,III₁的基因型为AA=1/2,Aa=1/2,若甲病在人群中的发病率为1%,即aa=1%,a=0.1,则A=0.9,群体中AA=0.81,Aa=0.18,正常的女性为9/11AA,2/11Aa,两者婚配后代患甲病的概率2/11×1/2×1/4=1/44,对于乙病来说,III₁的基因型为X^bY,正常女性的基因型为X^bX^b,两者婚配后代为患乙病女孩的概率1/2,III₁与一位正常的女性结婚,生出两病兼患女孩的概率为(aaX^bX^b)=1/44×1/2=1/88,D正确。

15. D 【解析】激素A、B通过体液运输至靶细胞发挥作用,A错误;糖皮质激素分泌过多会抑制下丘脑和垂体的功能,因此下丘脑和垂体都含有糖皮质激素的特异性受体,B错误;短期压力应激状态下,机体通过“下丘脑—垂体—肾上腺皮质”轴调节,但GC的含量不会持续升高,C错误;GC能阻止细胞因子的合成和释放,抑制免疫系统功能,减弱免疫排斥反应,故器官移植中使用GC可提高器官成活率,D正确。

16. C 【解析】动物细胞培养技术的原理是细胞增殖,A正确;通常在动物细胞培养液中加入一定量的抗生素,以防止培养过程中的杂菌污染,B正确;对照组加入等量生理盐水,C错误;实验组中癌细胞的凋亡率比对照组凋亡率高,则说明Nispex具有抗肿瘤的作用,D正确。

二、非选择题

17. (12分,每空2分)

(1)HPV和B细胞直接接触,辅助性T细胞表面的特定分子发生变化与B细胞结合,识别并裂解被HPV感染的靶细胞

(2)免疫反应 刺激机体产生更多的抗体和记忆细胞,以提高机体的免疫力

(3)二价疫苗中L₁、L₂衣壳蛋白作为抗原,刺激免疫系统产生相应的抗体和记忆细胞,被HPV感染的细胞表面的HLA分子(人类白细胞抗原)表达水平下降,无法有效呈递抗原信息

【解析】(1)HPV和B细胞直接接触是激活B细胞的第一个信号,辅助性T细胞表面的特定分子发生变化与B细胞结合是激活B细胞的第二个信号。细胞毒性T细胞被活化后,可以识别并裂解被HPV感染的靶细胞。靶细胞裂解后,HPV失去了寄生的基础,可被抗体结合或直接被其他免疫细胞吞噬。

(2)HPV等疫苗的应用是人们根据免疫反应的规律设计的。为刺激机体产生更多的抗体和记忆细胞,以提高机体的免疫力,14周岁及以下对象需接种2剂次HPV疫苗。

(3)由于该二价疫苗中L₁、L₂衣壳蛋白作为抗原,能刺激免疫系统产生相应的抗体和记忆细胞,所以该二价疫苗有效;被HPV感染的细胞表面的HLA分子(人类白细胞抗原)表达水平下降,无法有效呈递抗原信息。

参考答案及解析

生物

抗原信息,从而逃避免疫监视。

18. (13分,除标注外,每空1分)

(1) CO_2 浓度差 光反应开始后才能给暗反应提供 ATP 和 NADPH,因此暗反应比光反应过程滞后 (2分)

(2) 光反应 通过 H^+ 从高浓度向低浓度的转运过程,为 ATP 的合成提供能量(为 NADPH 合成提供 H^+) (2分)

(3) 维管束鞘细胞 玉米中存在 PEP 羧化酶,其对 CO_2 的亲合力极高,在叶肉细胞将空气中的 CO_2 固定成四碳酸,并传递给维管束鞘细胞转化成糖类 (3分)

(4) 取两支试管编号 A、B,各加入等量的一定浓度的 C_3 溶液和等量的饱和 CO_2 溶液,再分别加入等量的甲组、乙组棉花叶肉细胞 RuBP 羧化酶提取液,一段时间后,检测并比较 A、B 两组溶液中 C_3 的含量 (3分)

【解析】(1) 扩散的动力来自于物质浓度差。暗反应中 C_3 的还原需要光反应产生的 ATP 和 NADPH,由于光反应开始后才能给暗反应提供 ATP 和 NADPH,所以暗反应比光反应过程滞后,故光照开始时, O_2 的释放先于 CO_2 的吸收。

(2) 图 1 生理过程是光反应,ATP 合酶将 H^+ 以协助扩散的方式转运到类囊体膜外,将电子势能转化为活跃的的化学能储存在 ATP 中,ATP 合酶既是 H^+ 转运蛋白,也能催化 ATP 合成,将 H^+ 的电子势能转化为活跃化学能。

(3) 根据题干和图 2 可知,维管束鞘细胞是进行暗反应的场所,故其叶绿体中无基粒。由于玉米中存在 PEP 羧化酶,其对 CO_2 的亲合力极高,在叶肉细胞将空气中的 CO_2 固定成四碳酸,并传递给维管束鞘细胞转化成糖类,因此在一般光强下,玉米不会出现光饱和现象。

(4) 本实验的自变量是甲、乙两组 RuBP 羧化酶活性不同,因变量可以检测三碳化合物的含量。

19. (12分,除标注外,每空2分)

(1) 生产者固定太阳能(1分) CO_2 (1分)

(2) 通过呼吸作用以热能形式散失和用于自身的生长、发育和繁殖 自生(1分) 该新的高效生态系统是把很多单个生产系统通过优化组合,有机地整

合在一起形成

(3) 田螺的加入提高了主湖中鲤鱼干重 重金属污染,通过食物链的富集,使处于高营养级的生物重金属含量过高(3分)

【解析】(1) 微型生态系统中能量流动的起点是从生产者固定太阳能开始。碳在生物群落与非生物环境之间以 CO_2 的形式循环。

(2) 鲤鱼同化量的两个去向是通过呼吸作用以热能形式散失和用于自身的生长、发育和繁殖。把很多单个生产系统通过优化组合,有机地整合在一起形成新的高效生态系统,利用了生态工程的自生原理。

(3) 据图可知,加入田螺后,鲤鱼的干重增加。由于重金属可通过食物链的富集,使处于高营养级的生物重金属含量过高,如果人食用鲤鱼,会对健康造成极大的危害。

20. (11分,除标注外,每空3分)

(1) 取突变体甲和突变体乙的细胞做成装片,在显微镜下观察染色体的形态和数目

(2) 突变体甲和突变体乙都为隐性突变,原因是突变体甲和乙分别与野生型甘蓝杂交,子代均为野生型,说明甲和乙的突变性状均为隐性性状

(3) 将突变体甲和乙杂交得到 F_1 ,再让 F_1 自交得到 F_2 ,观察并统计 F_2 的表型及比例

野生型(抗虫):不抗虫=9:7(2分)

【解析】(1) 基因突变只改变基因的表现形式,染色体结构和数目不发生变化,用显微镜不能观察到。

(2) 突变体甲和乙分别与野生型甘蓝杂交,子代均为野生型,说明甲和乙的突变性状均为隐性性状。

(3) 位于非同源染色体上的非等位基因的遗传遵循自由组合定律,欲探究突变基因是同源染色体上的非等位基因还是非同源染色体上的非等位基因,可将突变体甲和乙杂交得到 F_1 ,再让 F_1 自交得到 F_2 ,观察并统计 F_2 的表型及比例。若野生型(抗虫):不抗虫=9:7,则突变基因是非同源染色体上的非等位基因;若野生型:不抗虫型=1:1,则突变基因是同源染色体上的非等位基因。

21. (12分,除标注外,每空2分)

(1) 使 DNA 聚合酶能够从引物的 3'端开始连接脱氧核苷酸 复性(1分)

(2) 使用限制性内切核酸酶 SmaI 会破坏目的基因。

生物

参考答案及解析

质粒中不含 *Sma* I 的酶切位点，可以克服目的基因和质粒的自身环化，防止目的基因和质粒反向连接（或目的基因在质粒上的连接方向不确定等）。

(3) 限制性内切核酸酶 *Bam*HI 会破坏潮霉素抗性基因，抗四环素基因没有被破坏，四环素抗性基因作为标记基因。从转基因番茄中提取蛋白质，用相应的抗体进行抗原—抗体杂交，检测 AFPs 基因是否翻译形成了相应的蛋白质（3 分）。

【解析】(1) PCR 反应时，引物使 DNA 聚合酶能够从引物的 3' 端开始连接脱氧核苷酸。当温度下降到 50℃ 左右时，两种引物通过碱基互补配对与两条单链 DNA 结合称复性。

(2) *Sma* I 会破坏目的基因，且质粒中不含 *Sma* I 的

酶切位点，因此构建基因表达载体时，宜选择限制性内切核酸酶 *Bam*HI、*Hind*III。与单酶法相比，构建重组质粒使用双酶法的优势是可以防止目的基因和质粒的自身环化，还可以避免目的基因和质粒反向连接。

(3) 目的基因导入后会破坏潮霉素抗性基因，四环素抗性基因作为标记基因，含有 AFPs 基因的受体细胞能在含四环素的培养基上正常生长，不能在含潮霉素的培养基上正常生长。若从分子水平上检测 AFPs 基因是否翻译形成了相应的蛋白质，可从转基因番茄中提取蛋白质，用相应的抗体进行抗原—抗体杂交，检测 AFPs 基因是否翻译形成了相应的蛋白质。



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](https://www.zizzs.com)。



微信搜一搜



自主选拔在线