

## 百师联盟 2021 届高三 一轮复习联考(五) 全国卷 生物试卷

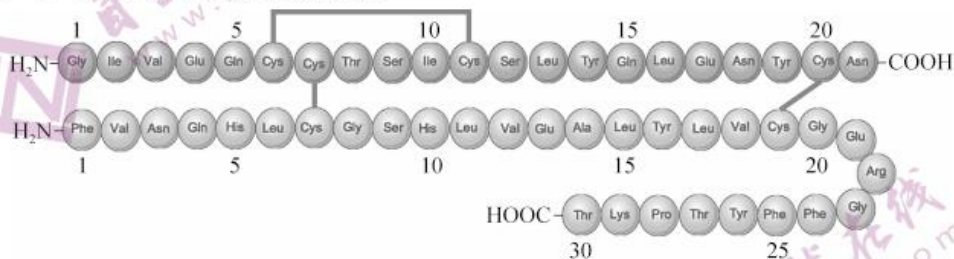
### 注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上,写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

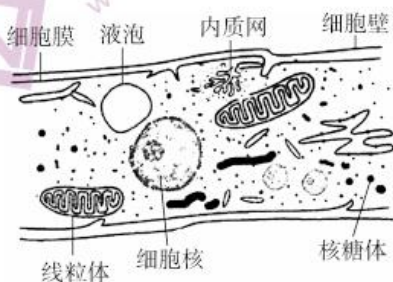
考试时间 90 分钟,满分 100 分

一、选择题:本题共 23 小题,每小题 2 分,共 46 分。在每小题给出的四个选项中,只有一个选项是符合题目要求的。

1. 下图为某蛋白质结构示意图,图中实线表示肽链中相邻近的巯基( $-SH$ )氧化形成二硫键( $-S-S-$ )。下列有关说法正确的是



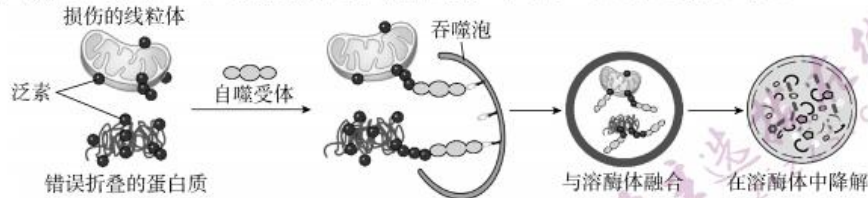
- A. 二硫键的断裂和再生可用斐林试剂鉴别
  - B. 该蛋白质至少含有 2 个游离的氨基
  - C. 二硫键形成时蛋白质相对分子质量不变
  - D. 二硫键形成的场所是核糖体和高尔基体
2. 如图为某细胞部分结构示意图,下列说法正确的是
- A. 该细胞无叶绿体,含有该细胞的生物体无法进行光合作用
  - B. 图中含有双层膜的细胞结构有细胞膜、线粒体、核膜
  - C. 图中能进行碱基互补配对的细胞器有线粒体、核糖体和细胞核
  - D. 将该细胞放入清水,由于细胞壁的支持保护,细胞不会吸水胀破
3. 下列关于相关实验的叙述,正确的是
- A. 绿叶中色素的提取和分离时,可以用无水乙醇作为提取液
  - B. 在碱性条件下用重铬酸钾溶液鉴定酒精时,溶液颜色由灰绿色变成橙色
  - C. 鉴定花生子叶脂肪时,苏丹Ⅲ染液染色前需先用 50% 的酒精对子叶进行处理
  - D. 观察植物细胞有丝分裂时,用 15% 的盐酸和 95% 的酒精混合液使细胞破裂



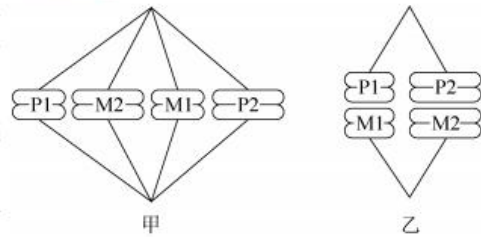
一轮复习联考(五) 全国卷 生物试卷 第 1 页(共 8 页)



4. 研究发现,细胞中错误折叠的蛋白质或损伤的细胞器与一种被称为泛素的多肽绑定标记后最终被送往溶酶体降解,以维持自身稳定,具体机制如下图。下列叙述错误的是



- A. 吞噬泡与溶酶体融合后,溶酶体合成多种水解酶将其降解  
B. 泛素在蛋白质和损伤细胞器降解过程中起到“死亡标签”的作用  
C. 吞噬泡与溶酶体融合体现了生物膜的流动性  
D. 线粒体膜被降解后可产生氨基酸等小分子物质
5. 图甲、乙是某二倍体生物( $2N=4$ )细胞的某分裂时期染色体行为示意图,其中P1、P2、M1、M2表示不同的染色体。相关叙述正确的是

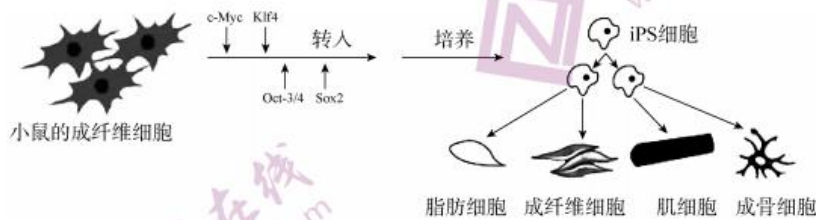


- A. 甲细胞正在进行有丝分裂,乙细胞正在进行减数第二次分裂  
B. 甲和乙细胞中都含有4条染色体,8个核DNA分子  
C. 四分体中非姐妹染色单体之间交叉互换均可发生在甲、乙所示时期  
D. 甲和乙细胞在分裂过程中最多可含有4个染色体组

6. 下列关于生物学史的叙述,正确的是

- A. 沃森和克里克采用模型建构的方法,破译了全部遗传密码  
B. 卡尔文利用同位素标记法,证明光合作用释放的氧气全部来自于水  
C. 林德曼通过定量分析发现,能量在相邻营养级间的传递效率约是10%~20%  
D. 孟德尔用山柳菊为实验材料进行杂交实验,证明了基因的分离定律

7. 科学家将c-Myc、Klf4、Sox2和Oct-3/4这四个关键基因转入高度分化的小鼠成纤维细胞内,细胞在一定条件下转变成iPS细胞。在适当条件诱导下,iPS细胞可以定向分化成各种细胞。下列叙述错误的是

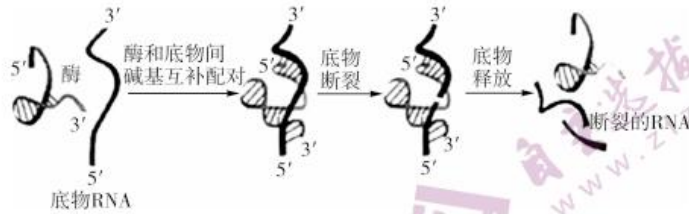


- A. 图示过程运用了转基因技术,原理是基因重组  
B. iPS细胞分化成各种组织细胞过程中DNA序列不变  
C. iPS细胞的分裂分化能力比造血干细胞弱  
D. iPS细胞分化成各种组织细胞时表达的基因不完全相同
8. 下列关于癌细胞与癌症治疗的相关叙述,正确的是
- A. 放射治疗是指利用高能射线照射肿瘤组织来诱导癌细胞凋亡  
B. 某些药物可通过阻止癌细胞分裂前期DNA的复制达到抗癌效果

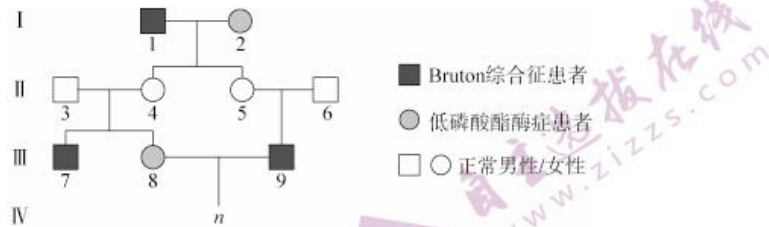




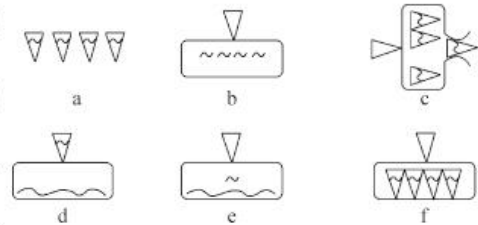
- C. 癌细胞中原癌基因和抑癌基因发生突变,最终导致细胞周期失控  
D. 癌细胞的形态结构发生变化,染色质固缩,染色加深
9. 某酶的作用机理如下图,下列叙述正确的是



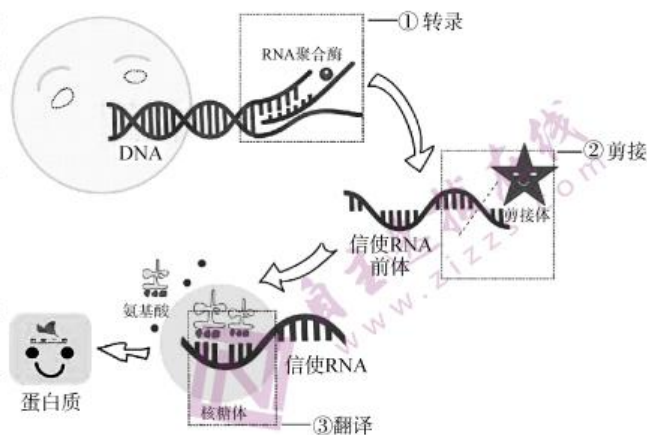
- A. 该酶的化学本质是蛋白质,基本单位是氨基酸  
B. 该酶为底物 RNA 的分解提供了活化能  
C. 该酶与底物 RNA 之间的碱基配对方式为 A-T 和 C-G  
D. 该酶对底物 RNA 的催化具有高效性和专一性
10. 下列研究方法能达到目的的是
- A. 用纸层析法提取绿叶中的色素  
B. 用密度梯度离心法分离各种细胞器  
C. 用龙胆紫染液使细胞中 RNA 着色  
D. 用同位素示踪法追踪暗反应中碳元素的去向
11. Bruton 综合征为原发性丙种球蛋白缺乏病,为一种先天性 B 细胞免疫缺陷病。低磷酸酯酶症是一种以血清中非特异性碱性磷酸酶水平降低为特征的罕见疾病。下图为某家族遗传系谱图,其中 Bruton 综合征致病基因用 A 或 a 表示,低磷酸酯酶症的致病基因用 B 或 b 表示,已知 II<sub>2</sub> 不携带致病基因。下列说法错误的是



- A. 低磷酸酯酶症属于常染色体隐性遗传病  
B. Bruton 综合征属于伴 X 染色体隐性遗传病  
C. III<sub>8</sub> 的基因型是 bbX<sup>A</sup>X<sup>A</sup>  
D. IV<sub>n</sub> 同时患两种遗传病的概率为 1/16
12. 某生物兴趣小组用模型模拟的 T<sub>2</sub> 噬菌体侵染细菌实验的过程如右图,下列叙述错误的是
- A. T<sub>2</sub> 噬菌体是一种专门寄生在肺炎双球菌体内的病毒  
B. 噬菌体侵染细菌的正确过程是 a→d→e→b→f→c→a  
C. DNA 复制发生在 e→b,原料是 4 种游离的脱氧核苷酸,由细菌提供  
D. <sup>32</sup>P 标记噬菌体组保温适宜时间,经搅拌离心后,放射性主要位于沉淀物

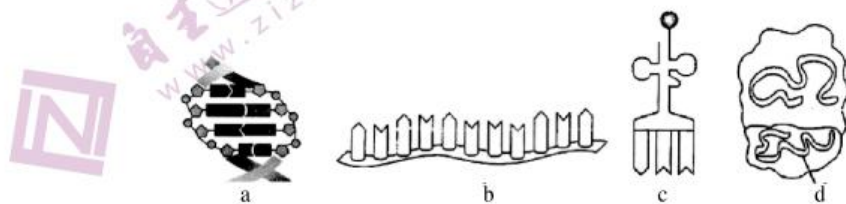


13. 2020年8月,清华大学施一公院士团队获陈嘉庚生命科学奖,获奖项目为“剪接体的结构与分子机理研究”。在真核细胞中,基因表达分三步进行,分别由RNA聚合酶、剪接体和核糖体执行转录、剪接和翻译的过程(如图所示)。剪接体主要由蛋白质和小分子的核RNA组成。下面说法错误的是



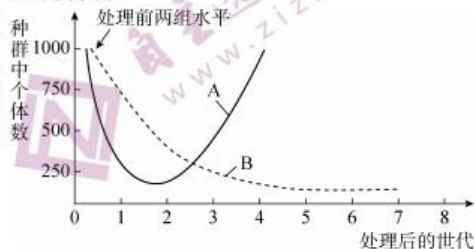
- A. 剪接体可对 mRNA 前体进行剪切和拼接,形成 mRNA
- B. 该研究将“中心法则”在分子机理的研究大幅度向前推进,剪接体的形成与基因无关
- C. 若剪接体剪接位置出现差错,则最终编码的蛋白质结构可能发生改变
- D. 剪接体结构的揭晓,为进一步揭示与剪接体相关疾病的发病机理提供了坚实基础

14. 下图中的 a、b、c、d 分别代表人体内与蛋白质合成有关的四种大分子化合物。下列有关说法错误的是



- A. 合成蛋白质时,b、c、d 可同时存在于同一细胞器中
- B. a、b、c、d 的主要合成场所相同,a、c 中存在碱基互补配对
- C. 分子 c 只含 3 个碱基,这 3 个碱基可决定氨基酸,称为密码子
- D. b、c、d 的基本组成单位相同,且它们的合成离不开化合物 a

15. 螺旋蛆蝇是家畜的毁灭性寄生物种。在实验室里对两种数量相同的螺旋蛆蝇进行不同的处理:一组使用杀虫剂;另一组使用电离辐射,促使雄性不育。实验结果如右图所示,下列说法错误的是



- A. A 组为杀虫剂处理组,B 组为电离辐射处理组
- B. 杀虫剂使螺旋蛆蝇种群产生了抗药性基因突变
- C. 电离辐射使螺旋蛆蝇雄性不育将使种群出生率下降
- D. 两组处理后种群基因频率都发生了变化,但无新物种形成

16. 下列关于生物进化与生物多样性的说法,正确的是

- A. 自然选择能使种群基因频率发生定向改变但人工选择不能
- B. 生物多样性包括遗传多样性、变异多样性和物种多样性三个层次
- C. 共同进化是指不同的生物之间在相互影响中不断进化和发展
- D. 种群中可遗传的变异是自然选择的前提,也是生物进化的前提

17. 4-氯苯氧乙酸(4-CPA)是一种具有生长素活性的植物生长调节剂,某小组探索不同浓度 4-CPA 对黄豆生根的影响,得表格如下。下列叙述错误的是





浓度( $2 \times \text{mg/L}$ )	清水	$10^{-7}$	$10^{-6}$	$10^{-5}$	$10^{-4}$	$10^{-3}$	$10^{-2}$	$10^{-1}$	$10^0$	$10^1$	$10^2$
平均生根数(条)	8.0	14.0	16.0	13.0	10.0	7.0	5.0	3.0	1.0	0.5	0

- A. 该实验遵循对照原则,4-CPA 溶液浓度为 0 时为空白对照组  
 B.  $2 \times 10^{-3} \text{mg/L}$  的 4-CPA 溶液对黄豆生根起促进作用  
 C. 实验结果可说明 4-CPA 对黄豆生根作用具有两重性  
 D. 该实验还可用一定时间内黄豆的生根长度作为观测指标
18. 关于人体内环境与稳态,下列叙述错误的是  
 A. 人皮肤烫伤后出现的水泡内的液体主要是组织液  
 B. 婴幼儿长期蛋白质摄入严重不足,血浆蛋白减少,血浆渗透压降低,造成脑组织水肿  
 C. 某人喝了一定量食醋后内环境 pH 未明显下降原因是血浆中存在缓冲物质  
 D. 中暑和长跑后肌肉酸痛都是内环境稳态遭到破坏所致
19. 根据作用效果,神经递质可分为兴奋性递质(如乙酰胆碱)和抑制性递质(如 5-羟色胺)。右图是递质在突触处传递信息的过程。下列叙述正确的是  
  
 A. 神经递质合成于核糖体,贮存于突触小泡,以胞吐形式释放  
 B. 神经递质作用于突触后膜,使钠离子内流,产生动作电位  
 C. 神经递质发挥作用的同时伴随着化学信号转变成电信号  
 D. 神经递质作用后,若不能被清除,则引起突触后膜的持续兴奋
20. 下列关于激素及其调节的叙述,正确的是  
 A. 甲状腺激素作用的靶细胞只有下丘脑和垂体  
 B. 口服性激素类似物会影响体内性激素的分泌  
 C. 抗利尿激素由下丘脑合成、垂体释放,作用于肾小球  
 D. 激素作用于靶细胞时,不组成细胞结构,但可提供能量
21. 艾滋病是感染人类免疫缺陷病毒(HIV)导致的传染性疾病,下图表示 HIV 侵染辅助性 T 淋巴细胞的过程,①~⑧代表生理过程。下列说法错误的是  
  
 A. HIV 能攻击 T 细胞的原因是 T 细胞表面的  $\text{CD}_4$  受体可与 HIV 特异性结合  
 B. ②表示逆转录,该过程需要的酶和原料分别为逆转录酶和 4 种脱氧核苷酸  
 C. HIV 进入人体后,只能引起非特异性免疫和细胞免疫,不能引起体液免疫  
 D. HIV 装配完成后以出芽的形式(过程⑧)释放,其最外面的包膜来源于宿主细胞膜
22. 经过多年持续不懈的生态治理,曾经的毛乌素沙漠,已被建设成为“塞上绿洲”。2020 年 4 月 22 日陕西省林业局公布,榆林沙化土地治理率已达 93.24%,这意味着毛乌素沙漠即将从陕西版图“消失”。下列叙述错误的是  
 A. 人工治理后,沙漠重新成为绿洲,该演替属于次生演替  
 B. 沙漠治理的过程充分体现了人类活动可改变群落演替的速度和方向  
 C. “塞上绿洲”不同地段物种组成上的差异是群落垂直结构的体现  
 D. 固沙林形成后,土壤有机质含量增加,主要来源是枯枝落叶、动物的遗体和排遗物
23. 下列有关生态系统的叙述,正确的是  
 A. 食物链(网)中的所有生物共同构成一个生态系统

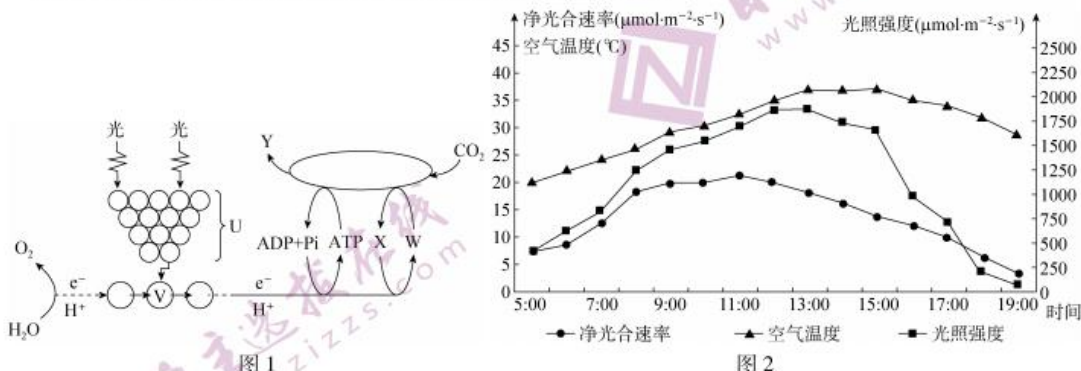


- B. 植物产生挥发性物质驱赶昆虫体现了行为信息能调节种间关系
- C. 某一营养级的粪便中的能量属于上一营养级流入分解者的能量
- D. 生态农业可实现能量的循环利用,提高各营养级间的能量传递效率

二、非选择题:共 54 分。第 24~27 题为必考题,每个试题考生都必须作答。第 28~29 题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题:共 42 分。

24. (9 分) 光合作用是自然界最为重要的化学反应。图 1 为光能在叶绿体中转换的示意图(U、V、W、X、Y 代表参与光能转换的物质),图 2 为某叶片净光合速率(总光合速率与呼吸速率的差)与空气温度、光照强度的日变化曲线,请据图回答:



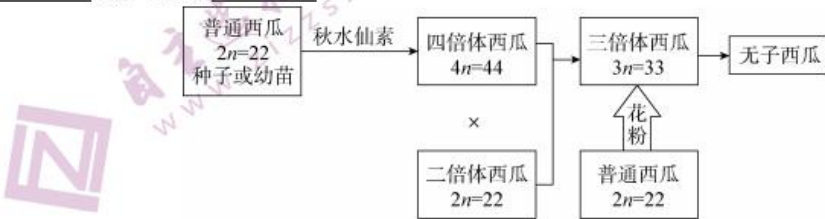
- (1) 图 1 中的 W 表示 \_\_\_\_\_, Y 表示 \_\_\_\_\_. U 和 V 表示叶绿体中的光合色素,包含 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 两大类,其在光合作用中的作用是 \_\_\_\_\_、传递和 \_\_\_\_\_ 光能。
- (2) 由图 2 分析:5~11 点,净光合速率上升的直接原因可能是 \_\_\_\_\_ 反应增强;13~16 点,净光合速率持续下降,主要是由于环境中 \_\_\_\_\_ 减弱导致;11~15 点,可能是空气温度升高, \_\_\_\_\_ 速率上升,直接导致了净光合速率的下降。

25. (12 分) 西瓜为一年生二倍体植物。瓜瓤脆嫩,味甜多汁,富含多种营养成分,是夏季主要的消暑果品。请回答下列问题:

(1) 若西瓜果肉颜色受两对独立遗传的等位基因 A、a 和 B、b 控制,且只要有一个显性基因就表现为白瓤,两对基因全隐性时表现为红瓤。现以纯种白瓤西瓜 AABB(P<sub>1</sub>) 为母本,红瓤西瓜(P<sub>2</sub>) 为父本进行杂交实验,则 F<sub>1</sub> 表现为 \_\_\_\_\_ 瓤西瓜;F<sub>1</sub> 个体之间随机传粉,后代表现型及比例为 \_\_\_\_\_;F<sub>1</sub> 做母本与 P<sub>2</sub> 进行回交实验,后代表现型及比例为 \_\_\_\_\_。

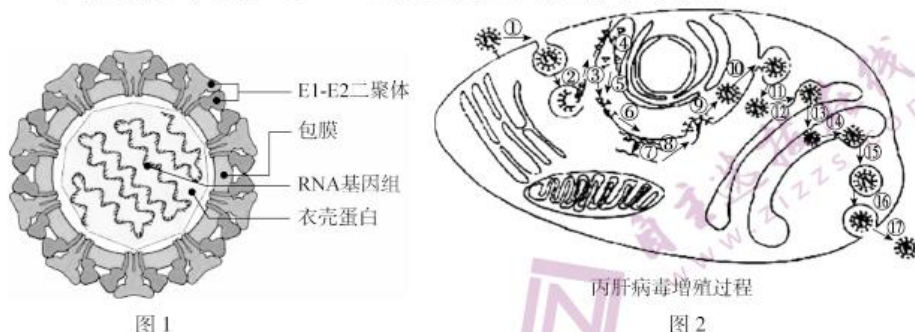
(2) 西瓜的重量由三对独立遗传的等位基因(用 C、c、D、d、E、e 表示)控制,每增加一个显性基因西瓜增重相同。若用瓜重为 6 千克的西瓜植株与瓜重为 4 千克的西瓜植株杂交,F<sub>1</sub> 瓜重均为 5 千克,F<sub>2</sub> 中瓜重为 2 千克与 8 千克的西瓜植株各占  $\frac{1}{64}$ ,则瓜重为 6 千克的西瓜植株有 \_\_\_\_\_ 个显性基因。瓜重分别为 2 千克与 8 千克的西瓜植株杂交,子代基因型为 \_\_\_\_\_。

(3) 下图为三倍体无子西瓜育种流程图,其培育的原理是 \_\_\_\_\_;无子性状这种变异 \_\_\_\_\_(选填“属于”或“不属于”)可遗传的变异。图中秋水仙素的作用于有丝分裂 \_\_\_\_\_ 期,可抑制 \_\_\_\_\_。





26. (11分)2020年诺贝尔医学或生理学奖授予了发现丙型肝炎病毒(HCV)的三位科学家。图1是HCV的结构模式图,图2是HCV的增殖过程。请回答下列问题:



- (1)HCV属于单链+RNA病毒,该类病毒的+RNA可直接作为mRNA进行翻译,合成蛋白质;复制时以该+RNA为模板,复制成-RNA,然后再以-RNA作模板合成子代+RNA。若HCV的+RNA由a个核苷酸组成,每次复制完成后,-RNA立即水解,则一个+RNA复制n次,消耗的核苷酸数为\_\_\_\_\_。请用中心法则的表达方式写出HCV增殖过程中遗传信息的传递途径:\_\_\_\_\_。
- (2)图2中HCV与肝细胞表面受体结合,逐渐被细胞膜包裹侵入细胞,HCV进入细胞的方式为\_\_\_\_\_,体现了细胞膜具有\_\_\_\_\_的特点。与HCV增殖有关的细胞器有\_\_\_\_\_。
- (3)部分丙肝患者可自愈,被HCV感染的肝细胞可被\_\_\_\_\_细胞杀死。目前尚无针对HCV的疫苗问世,从遗传物质角度分析其研发难度主要在于\_\_\_\_\_。
- (4)感染HCV后可引起II型糖尿病,可用尿糖试纸检测患者尿液,是否出现颜色变化。除此之外还应检测患者\_\_\_\_\_ (填激素名称)分泌量是否正常。

27. (10分)2020年,一场史上罕见的蝗虫灾害席卷东非和亚欧大陆。铺天盖地的蝗虫大量毁坏当地的草场、作物,对粮食安全造成了巨大的威胁。蝗虫种类繁多,广泛分布于热带、温带的草地和沙漠地区。下图是某沙漠生态系统中几种生物所形成的食物网。请回答下列问题:

- (1)决定沙漠蝗虫种群密度的直接因素是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。调查沙漠蝗虫幼虫跳蝻的种群密度可采用\_\_\_\_\_法。



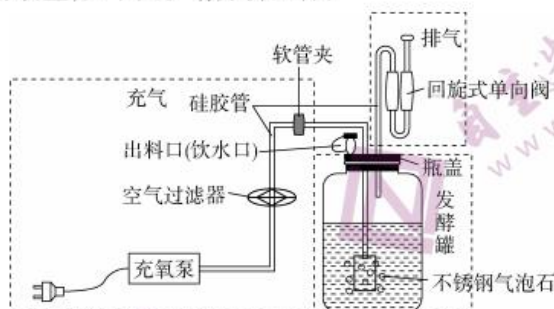
- (2)图中有\_\_\_\_\_条食物链,蛇处于第\_\_\_\_\_营养级。荒漠雕鸮与蛇的种间关系有\_\_\_\_\_。
- (3)蝗虫既可入药,加工后也可食用,这体现了生物多样性的\_\_\_\_\_价值。
- (4)禾本科植物是草场的主要牧草,冷蒿和星毛萎陵菜是草场退化的代表植物。下表为防治蝗虫的不同处理方式对草原植物群落产生的影响。根据表格分析可知,用\_\_\_\_\_防治更有利于保护生物的多样性,可能原因是\_\_\_\_\_。

植物	不同防治方式下植物类群所占百分比		
	用虫胆畏油剂进行的化学防治	用绿僵菌进行的生物防治	无防治措施
禾本科植物	45.3	60.6	52.3
冷蒿	32.6	0.67	1.32
星毛萎陵菜	4.36	0.37	0.81

(二) 选考题: 共 12 分。请考生在第 28 - 29 两题中任选一题作答。如果多做, 则按所做第一题计分。作答时请用 2B 铅笔在答题卡上将所选题号后的方框涂黑。

28. [生物——选修 1: 生物技术实践](12 分)

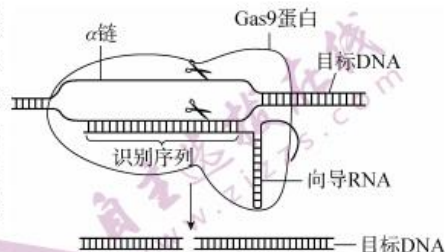
某小组利用塑料饮水杯、充氧泵、空气过滤器、回旋式单向阀、硅胶管等材料制作的一种新型的果酒、果醋两用发酵装置, 如下图。请分析回答:



- (1) 制作果酒和果醋利用的微生物分别是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- (2) 图中\_\_\_\_\_和不锈钢气泡石能为发酵罐中的培养液进行充氧操作, \_\_\_\_\_能为通入的空气进行无菌过滤, 从而对发酵罐中的培养液实现无菌换气。
- (3) 酿制果酒时一般将温度控制在\_\_\_\_\_℃, 图示装置一般要先通气后紧闭软管夹, 通气的目的是\_\_\_\_\_。若要检测果汁发酵后是否有酒精产生, 可从出料口取 2 mL 发酵液加入试管, 再滴加 0.5 mL \_\_\_\_\_溶液, 观察是否呈现\_\_\_\_\_色。
- (4) 图中排气构件由回旋式单向阀通过硅胶塞连接于排气口而成, 使用前先在单向阀内装入约 1/3 体积冷却的开水, 这样处理的主要好处有\_\_\_\_\_。(至少答出两点)

29. [生物——选修 3: 现代生物科技专题](12 分)

2020 年诺贝尔化学奖授予在 CRISPR/Cas9 基因编辑技术领域作出贡献的两名女科学家。CRISPR - Cas9 基因编辑系统由单链向导 RNA 和 Cas9 蛋白组成, 其中向导 RNA 的碱基序列可以人为任意设计, 当其目标 DNA 上某序列发生局部互相结合时, Cas9 蛋白就可以切断此处的 DNA 序列(如右图)。请分析回答:



- (1) 研究发现, CRISPR/Cas9 仅存在于原核生物, 进行基因编辑操作时, 可使用\_\_\_\_\_法将 CRISPR - Cas9 基因编辑系统导入到哺乳动物的受精卵。向导 RNA 的识别序列可通过\_\_\_\_\_ (原则) 与相应 DNA 结合。若 α 链剪切点附近序列...TCCTCAATC..., 则相应的识别序列为\_\_\_\_\_。
- (2) Cas9 蛋白可识别特定的核苷酸序列并使核苷酸间的\_\_\_\_\_键断裂, 与基因工程工具中的\_\_\_\_\_酶的功能相似。
- (3) 动物在生长过程中可能会感染各种病毒, 例如被逆转录病毒感染后猪的基因组中会携带上病毒基因。2020 年 9 月, 杨璐菡博士团队利用 CRISPR - Cas9 基因编辑等技术完全消除了猪内源性逆转录病毒 (PERV), 并修改了猪与人之间免疫和凝血方面不兼容性的相关基因, 成功开发出第一代可用于临床的异种器官移植雏形——“猪 3.0”。由此可知, “猪 3.0”有望解决异体器官移植的两大潜在风险是: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。利用经过基因编辑的猪成纤维细胞培养成无病毒小猪, 需要用到\_\_\_\_\_、胚胎体外培养、\_\_\_\_\_等技术。





百师联盟 2021 届高三 一轮复习联考(五) 全国卷

生物参考答案及评分意见

1. B 【解析】斐林试剂检测的是还原糖,二硫键的断裂与再生无法用斐林试剂检测,A 错误;除了图中已经直接呈现的 2 个氨基,R 基中还可能含有游离的氨基,B 正确;两个巯基( $-SH$ )形成一个二硫键( $-S-S-$ ),每形成一个二硫键,相对分子质量减少 2,故二硫键形成时蛋白质相对分子质量略有下降,C 错误;核糖体是氨基酸脱水缩合的场所,在真核细胞中,二硫键一般是在粗面内质网内生成,D 错误。
2. D 【解析】该细胞无叶绿体,但含该细胞的生物体可以是高等植物,可能进行光合作用,A 错误;细胞膜是单层膜,B 错误;细胞核不是细胞器,C 错误;细胞壁有支持和保护作用,故该细胞不会吸水胀破,D 正确。
3. A 【解析】绿叶中色素易溶于有机溶剂,可以用无水乙醇作为提取液提取色素,A 正确;橙色的重铬酸钾溶液和酒精在酸性条件下能发生化学反应,变为灰绿色,B 错误;花生子叶脂肪鉴定实验中,苏丹 III 染液染色后,需先用 50% 的酒精洗去浮色,C 错误;解离液由盐酸和酒精组成,目的是使组织细胞相互分离,D 错误。
4. A 【解析】溶酶体中的水解酶属于蛋白质,合成场所在核糖体,经内质网和高尔基体转运分布在溶酶体中,A 错误;泛素与错误折叠的蛋白质和损伤细胞器结合,相当于对其进行了标记,后被溶酶体降解,B 正确;吞噬泡与溶酶体融合体现了生物膜的流动性,C 正确;线粒体膜含有蛋白质,降解后可产生氨基酸等小分子物质,D 正确。
5. B 【解析】甲细胞正在进行有丝分裂,乙细胞正在进行减数第一次分裂,A 错误;甲和乙细胞中都含有 4 条染色体,8 条染色单体,8 个核 DNA 分子,B 正确;四分体的非姐妹染色单体交叉互换只能发生在减数第一次分裂前期,C 错误;甲细胞在有丝分裂后期可有 4 个染色体组,乙细胞最多只有 2 个染色体组,D 错误。
6. C 【解析】沃森和克里克采用模型建构的方法提出了双螺旋结构模型,破译密码子并没有采用模型建构的方法,且密码子也不是由沃森和克里克破译的,A 错误;鲁宾和卡门利用同位素标记法,证明光合作用释放的氧气全部来自于水,卡尔文利用同位素标记法,探明了光合作用中碳的转化途径,B 错误;林德曼通过对赛达伯格湖的能量定量分析发现,能量在相邻营养级间的传递效率约是 10% ~ 20% ,C 正确;孟德尔用豌豆为实验材料进行杂交实验,证明了基因的分离定律,D 错误。
7. C 【解析】据图分析,将四个关键基因转入高度分化的小鼠成纤维细胞,再通过培养转变成 iPS 细胞,运用了转基因技术,原理是基因重组,A 正确;iPS 细胞分化成各种组织细胞的过程中,细胞的形态、结构和生理功能发生改变,细胞分化的实质是基因的选择性表达,使得细胞内信使 RNA 和蛋白质改变,但 DNA 不变,B 正确;iPS 细胞的分裂分化能力比造血干细胞强,C 错误;iPS 细胞分化成各种组织细胞时,涉及基因的选择性表达,故表达的基因不完全相同,D 正确。
8. C 【解析】放疗是利用高能射线照射肿瘤组织来直接杀死癌细胞,不是诱导细胞凋亡,A 错误;阻断癌细胞分裂间期 DNA 的复制是部分药物的作用机理,B 错误;癌细胞的产生是原癌基因和抑癌基因突变累积的结果,最终导致细胞周期失控,C 正确;癌细胞的形态结构会发生变化,但是染色质固缩,染色加深是细胞衰老的特点,D 错误。





9. D 【解析】由图分析可知,该酶的本质为 RNA,基本组成单位是核糖核苷酸,A 错误;酶的作用机理是降低化学反应的活化能,不是提供活化所需的能量,B 错误;该酶为 RNA,作用的底物也是 RNA, RNA 与 RNA 之间配对不存在 A-T,C 错误;酶的作用具有高效性和专一性,D 正确。
10. D 【解析】纸层析法用于分离色素,不是提取色素,A 错误;分离各种细胞器使用的是差速离心法,B 错误;吡罗红染液可使细胞中的 RNA 呈现红色,而龙胆紫染液一般使染色体着色,C 错误;用同位素示踪法可研究暗反应中碳元素的去向,D 正确。
11. C 【解析】分析系谱图: II<sub>3</sub>和 II<sub>4</sub>正常,生出了患低磷酸酯酶症患者的女儿,可知低磷酸酯酶症的遗传方式是常染色体隐性遗传病,A 正确; II<sub>5</sub>和 II<sub>6</sub>正常,生出了患 Bruton 综合征患者的男孩,由此可知 Bruton 综合征的遗传方式为隐性遗传病,可能是常染色体隐性遗传,也可能是伴 X 隐性遗传,根据 II<sub>6</sub>不携带致病基因, III<sub>9</sub>患 Bruton 综合征,可判断 Bruton 综合征的遗传方式为伴 X 隐性遗传病,B 正确;由 III<sub>8</sub>患低磷酸酯酶症,可知 II<sub>4</sub>的基因型是 Bb,由 III<sub>7</sub>患 Bruton 综合征,可知 II<sub>4</sub>的基因型是 X<sup>A</sup>X<sup>a</sup>,综合起来 II<sub>4</sub>的基因型是 BbX<sup>A</sup>X<sup>a</sup>。 III<sub>8</sub>的基因型是 1/2bbX<sup>A</sup>X<sup>A</sup>、1/2bbX<sup>A</sup>X<sup>a</sup>,C 错误; I<sub>1</sub>患 Bruton 综合征, I<sub>2</sub>患低磷酸酯酶症,而 II<sub>5</sub>表现正常,故 II<sub>5</sub>的基因型是 BbX<sup>A</sup>X<sup>a</sup>, II<sub>6</sub>的基因型是 BBX<sup>A</sup>Y,因此 III<sub>9</sub>个体基因型是 1/2BBX<sup>a</sup>Y、1/2BbX<sup>a</sup>Y,因此, IV<sub>9</sub>患两种遗传病的概率是 1/2 × 1/2 × 1/2 × 1/2 = 1/16,D 正确。
12. A 【解析】题图表示噬菌体侵染细菌的过程,a 是噬菌体,b 是合成子代噬菌体的 DNA、c 是释放、d 是吸附、e 是注入、f 是组装。 T<sub>2</sub> 噬菌体是一种专门寄生在大肠杆菌体内的病毒,A 错误;噬菌体侵染细菌的正确过程是 a→d→e→b→f→c→a,B 正确;噬菌体将 DNA 分子注入细菌以后,以细菌体内的 4 种脱氧核糖核苷酸为原料合成自己的 DNA,发生在图中 e→b 表示的过程中,C 正确;以 <sup>32</sup>P 噬菌体标记组为例,<sup>32</sup>P 标记的是 DNA,因此,保温时间适宜搅拌离心后 DNA 主要存在于沉淀物中,D 正确。
13. B 【解析】剪接体能将前体 mRNA 剪切拼接后得到成熟 mRNA,A 正确;剪接体的主要组成是蛋白质和小分子的核 RNA,是由基因控制合成的,B 错误;剪接位置出现差错,形成的 mRNA 与正常的 mRNA 不一样,但最终编码的蛋白质结构可能发生改变,也可能不变,C 正确;剪接体结构的揭晓,对揭示与剪接体相关遗传病的发病机理提供了结构基础和理论指导,D 正确。
14. C 【解析】图中的 a、b、c、d 分别代表人体内的四种大分子化合物,其中 a 具有双螺旋结构,应为 DNA 分子;b 为单链结构,应为 mRNA 分子;c 具有三叶草结构,为 tRNA 分子;d 为 rRNA。人体内线粒体可翻译形成部分蛋白质,其内同时含有 b、c、d 这三种 RNA,A 正确;a、b、c、d 的主要合成场所都是细胞核,a 为 DNA 分子,存在碱基互补配对,c 为 tRNA,有部分区域存在碱基互补配对,B 正确;c 为 tRNA,有 3 个与密码子结合的游离碱基,并不是只含 3 个碱基,与密码子配对的这三个碱基称为反密码子,C 错误;b、c、d 的基本组成单位都是核糖核苷酸,它们的合成离不开 DNA 分子,D 正确。
15. B 【解析】由题意可知,电离辐射可以导致螺旋蛆蝇雄性不育,因此电离辐射通过降低出生率而使种群数量下降;使用杀虫剂灭蝇,由于杀虫剂的选择作用,使种群中抗杀虫剂的基因频率升高,加快了抗杀虫剂果蝇的新品种的出现,因而在开始杀虫剂有效,但是随着时间推移,抗杀虫剂的种群数量会增加,所以 A 曲线是使用杀虫剂的方法处理,B 是使用电离辐射处理,A 正确;抗药性突变的产生与杀虫剂使用没有关系,杀虫剂的作用是对种群中的抗药





- 性个体进行选择, B 错误; 由于电离辐射使螺旋蛆蝇雄性不育, 该种群出生率将下降, C 正确; 两组处理后种群基因频率发生变化, 但由于未产生生殖隔离, 故无新物种形成, D 正确。
16. D 【解析】无论是自然选择还是人工选择作用, 都能使种群基因频率发生定向改变, A 错误; 生物多样性是指在一定时间和一定地区所有生物物种及其遗传变异和生态系统的复杂性总称, 它包括基因多样性、物种多样性和生态系统多样性三个层次, B 错误; 共同进化是指生物与生物之间, 生物与无机环境之间在相互影响中不断进化和发展, C 错误; 在种群中可遗传变异是自然选择的前提, 也是生物进化的前提, D 正确。
17. B 【解析】实验的自变量是不同浓度的 4-CPA 溶液, 因变量是平均生根数, 该实验遵循对照原则, 4-CPA 浓度为 0 的组为空白对照组, 其余各组均为实验组, A 正确;  $2 \times 10^{-3} \text{ mg/L}$  的 4-CPA 溶液处理平均生根数是 7.0, 而清水组平均生根数是 8.0, 故该浓度的 4-CPA 对黄豆生根起抑制作用, B 错误; 从实验结果看, 低浓度时促进生根, 高浓度时抑制生根, 故可说明 4-CPA 对黄豆生根作用具有两重性, C 正确; 生长素类似物促进植物生根一般选用单位时间内生根长度或生根数量为观测指标, D 正确。
18. D 【解析】烫伤损伤到了机体组织, 使组织液无法回流而引起的局部停留, 形成水泡, A 正确; 婴幼儿长期蛋白质摄入严重不足, 营养严重不良, 血浆蛋白减少, 血浆渗透压降低, 造成脑组织水肿, B 正确; 血浆中存在缓冲物质, 可在一定范围内维持内环境 pH 的稳定, C 正确; 中暑导致肌肉酸痛是人体内环境稳态遭到破坏所致, 而剧烈运动会致肌细胞无氧呼吸产生乳酸, 刺激肌肉引起肌肉酸痛, 此过程中人体内环境稳态没有被破坏, D 错误。
19. C 【解析】神经递质大多非蛋白质, 合成场所不在核糖体, A 错误; 抑制性神经递质作用于突触后膜, 不会使钠离子内流产生动作电位, B 错误; 神经递质在突触后膜上起作用, 引起电位变化, 信号由化学信号转变为电信号, C 正确; 神经递质若不能被清除, 可引起突触后膜持续兴奋或抑制, D 错误。
20. B 【解析】甲状腺激素作用的靶细胞几乎是全身的组织细胞, A 错误; 口服性激素类似物, 由于反馈调节, 会影响体内性激素的分泌, B 正确; 抗利尿激素由下丘脑合成、垂体释放, 作用于肾小管和集合管, C 错误; 激素作用于靶细胞时, 既不组成细胞结构, 也不提供能量, D 错误。
21. C 【解析】识图分析可知, 图中 HIV 识别 T 细胞膜上的  $\text{CD}_4$  受体并结合, T 细胞的细胞膜与 HIV 的囊膜融合, 经胞吞作用进入 T 细胞内, 进入细胞内的病毒首先脱壳, 释放 RNA, 以 RNA 为模板进行逆转录过程, 即图中的②过程, 然后③过程以合成的单链 DNA 为模板合成双链 DNA, 双链 DNA 合成后进入细胞核内, 与宿主细胞核内的 DNA 整合在一起, 通过⑤过程转录合成 mRNA, mRNA 通过核孔进入细胞质指导病毒的蛋白质合成, 通过⑦子代病毒组装, 形成囊膜后通过⑧过程出宿主细胞, 而宿主细胞一般会裂解死亡, A、D 正确; 逆转录需要逆转录酶和 4 种脱氧核苷酸, B 正确; HIV 进入人体后, 能引起非特异性免疫和细胞免疫、体液免疫, C 错误。
22. C 【解析】通过人工治理, 沙漠变为绿洲, 从群落演替角度分析说明了人类活动可以改变群落演替的速度和方向, 该演替为次生演替, A 和 B 正确; “塞上绿洲”不同地段物种组成上的差异是群落水平结构的体现, C 错误; 通过植树造林进行沙漠治理, 固沙林形成后, 土壤有机质含量明显增加, 有机质的主要来源是植物的枯枝落叶、动物的遗体和排遗物, D 正确。





23. C 【解析】生态系统包括生物群落和无机环境,食物链(网)中的所有生物只有生产者和消费者,由于缺少分解者和无机环境,故不能称为生态系统,A 错误;植物产生挥发性物质驱赶昆虫体现了化学信息能调节种间关系,B 错误;某一营养级的粪便中的能量是未被该营养级同化的能量,故属于上一营养级流向分解者的能量,C 正确;建立生态农业可实现能量的多级利用,不是循环利用,不能提高各营养级间的能量传递效率,但可提高能量利用率,D 错误。

24. (每空 1 分,共 9 分)

(1) NADPH(或[H]或还原型辅酶Ⅱ) (CH<sub>2</sub>O)(或糖类) 叶绿素 类胡萝卜素

(三、四空可互换) 吸收 转化

(2) 光 光照强度 呼吸

【解析】(1)由图 1 可知,该图表示的是光合作用,U 代表叶绿体光合色素,V 代表叶绿素 a, W 代表 NADPH,X 代表 NADP<sup>+</sup>,Y 代表糖类有机物。叶绿体中的光合色素包含叶绿素和类胡萝卜素两大类,叶绿素包括叶绿素 a、叶绿素 b,类胡萝卜素包括胡萝卜素和叶黄素,其中大多数的叶绿素 a、全部的叶绿素 b、胡萝卜素的叶黄素的作用是吸收和传递光能,将吸收的光能传递给少数特殊状态的叶绿素 a,后者将光能吸收后进行转换成电能,故光合色素的作用是吸收、传递和转化光能。

(2)由图 2 可知,一天中空气温度先增后减,光照强度先增后减,净光合速率先增后减。5~11 点,光照强度逐渐增大,净光合速率上升的直接原因可能是光反应增强。13~16 点,净光合速率持续下降,主要是由于光照强度减弱;11~15 点,可能是空气温度升高,呼吸速率上升,导致了净光合速率的下降。

25. (除标注外每空 1 分,共 12 分)

(1) 白 白瓤西瓜:红瓤西瓜=15:1 (2 分) 白瓤西瓜:红瓤西瓜=3:1 (2 分)

(2) 4 CcDdEe (2 分)

(3) 染色体(数目)变异 属于 前 纺锤体的形成

【解析】(1)白瓤为显性性状,且 P<sub>1</sub> 为纯合的白瓤,其基因型为 AABB, P<sub>2</sub> 为 aabb, F<sub>1</sub> 基因型为 AaBb。选择亲本杂交产生的 F<sub>1</sub> 个体(AaBb)之间随机传粉,则基因型及比例为 9A<sub>-</sub>B<sub>-</sub>:3A<sub>-</sub>bb:3aaB<sub>-</sub>:1aabb, 子代表现为白瓤西瓜:红瓤西瓜=15:1。F<sub>1</sub> 白瓤(AaBb)与亲代红瓤(aabb)杂交,子代白瓤西瓜:红瓤西瓜=3:1。

(2)由 F<sub>1</sub> 性状表现一致,但后代出现性状分离,且 F<sub>2</sub> 又出现了 2 千克与 8 千克的西瓜,各占 1/64( $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4}$ )可推知 F<sub>1</sub> 基因型为 CcDdEe。ccddee 的重量为 2 千克。因为每增加一个显性基因,增重 1 千克,瓜重为 6 千克的西瓜应含有 4 个显性基因,瓜重为 2 千克的西瓜(不含显性基因)基因型为 ccddee,瓜重为 8 千克的西瓜(含 6 个显性基因)基因型为 CCDDEE,子代基因型为 CcDdEe。

(3)根据题图可知,三倍体西瓜中含有 3 个染色体组,因此,育种原理是染色体(数目)变异。三倍体植株不育的原因是减数分裂时,同源染色体联会紊乱,由于这种变异过程遗传物质发生改变,属于可遗传变异。图中四倍体西瓜的形成是用秋水仙素处理普通西瓜的种子或幼苗,通过抑制有丝分裂前期纺锤体的形成,使染色体数目加倍。



26. (除标注外每空 1 分,共 11 分)

(1)  $2na$   $\xrightarrow{\text{复制}} \text{RNA} \xrightarrow{\text{翻译}} \text{蛋白质}$  (复制 1 分,也可表示为  $+ \text{RNA} \rightarrow - \text{RNA} \rightarrow + \text{RNA}$ , 翻译 1 分,

共 2 分)

(2) 胞吞 (一定的)流动性 核糖体、内质网、高尔基体、线粒体(答出两个得 1 分,共 2 分)

(3) 效应 T HCV 的遗传物质是 RNA(1 分),易变异(1 分)

(4) 胰岛素

**【解析】**(1) 一个 +RNA 复制时,先合成该 RNA 的互补链 -RNA,再以互补链为模板合成该 +RNA。因此,一个 +RNA 复制  $n$  次,共合成出该 RNA 的互补链  $n$  条,再以互补链为模板合成的 +RNA 也是  $n$  条,所以共消耗的核苷酸数为  $2n \times a$ 。HCV 增殖产物中没有 DNA 分子,

所以 HCV 增殖过程中遗传信息的传递途径为:  $\text{复制} \rightarrow \text{RNA} \xrightarrow{\text{翻译}} \text{蛋白质}$ 。

(2) 从图中可以看出病毒入侵是胞吞过程,体现了细胞膜控制物质进出的功能,也体现了细胞膜具有流动性的特点。蛋白质合成场所核糖体,从图中看出内质网输送半成品病毒至高尔基体加工,整个过程主要靠线粒体供能。

(3) 清除机体被病毒侵染了的细胞的工作需要效应 T 细胞完成。丙肝病毒疫苗研制的瓶颈在 RNA 病毒的形态上面,丙型肝炎病毒(HCV)是一种单股正链 RNA 病毒,与常见的 DNA 病毒所不同的是, RNA 病毒经常会发生变异,这使得丙肝疫苗的研制变得异常困难。

(4) 糖尿病患者的尿糖可以用尿糖试纸进行检测,同时还应该检测患者胰岛素的分泌量是否正常。

27. (除标注外每空 1 分,共 10 分)

(1) 出生率和死亡率 迁入率和迁出率(第一、二空位置可互换) 样方

(2) 6 三、四(回答不全得 0.5 分) 捕食和竞争(回答不全得 0.5 分)

(3) 直接

(4) 绿僵菌进行(生物) 生物防治减少了农药的使用,(1 分)从而避免直接或间接地杀死某些生物(1 分)

**【解析】**(1) 种群的数量特征包括种群密度、年龄组成(增长型、稳定型和衰退型)、性别比例、出生率和死亡率、迁入率和迁出率。其中出生率和死亡率、迁入率和迁出率能直接决定种群密度的大小。蝗虫幼体跳蝻活动能力弱,活动范围小,所以可采用样方法调查种群密度。

(2) 食物链从青草为起点,到最高营养级荒漠雕鹗结束,共有青草→沙鼠→荒漠雕鹗、青草→沙鼠→蛇→荒漠雕鹗、青草→蝗虫→蛙→蛇→荒漠雕鹗、青草→蝗虫→沙云雀→蛇→荒漠雕鹗、青草→蝗虫→蜥蜴→荒漠雕鹗、青草→蝗虫→沙云雀→荒漠雕鹗共 6 条食物链。蛇在不同的食物链中可处于第三营养级,也可能在第四营养级。荒漠雕鹗与蛇既有捕食关系,同时都以沙鼠为食,又存在竞争关系。

(3) 生物多样性的价值:①直接价值:对人类有食用、药用和工业原料等实用意义,以及有旅游观赏、科学研究和文学艺术创作等非实用意义的。②间接价值:对生态系统起重要调节作用的价值(生态功能)。③潜在价值:目前人类不清楚的价值。蝗虫的食用和药用价值体现





了生物多样性的直接价值。

(4)分析表格数据可知,与无防治措施相比,用虫胆畏油剂进行化学防治后,禾本科植物类群的百分比降低,冷蒿和星毛萎陵菜的百分比大幅度升高,而冷蒿和星毛萎陵菜是牧草草场退化代表植物,因此说明化学防治使牧场退化;与无防治措施相比,用绿僵菌进行的生物防治后,禾本科植物类群的百分比升高,冷蒿和星毛萎陵菜的百分比降低,说明生物防治既能防止草场退化,维持生态系统的相对稳定,有利于可持续发展,避免直接或间接地杀死某些生物,因此更有利于保护生物的多样性。

28. (除标注外每空 1 分,共 12 分)

(1)酵母菌 醋酸菌

(2)充氧泵 空气过滤器

(3)18-25 有利于酵母菌的繁殖(2分) 酸性重铬酸钾(硫酸+重铬酸钾,回答不全不得分,2分) 灰绿

(4)能将发酵过程产生的气体及时排出发酵罐、可通过单向阀中气泡的生成了解发酵状况、能有效隔绝外界空气对发酵介质的氧化及外界杂菌的污染、排气不需要人工控制,使用方便(合理即可)(每点 1 分,共 2 分)

**【解析】**(1)参与果酒制作的微生物是酵母菌,参与果醋制作的微生物是醋酸菌。

(2)由图示装置可知,通电后的充氧泵和不锈钢气泡石能为发酵罐中的培养液进行充氧操作,空气过滤器能为通入的空气进行无菌过滤,从而对发酵罐中的培养液实现无菌换气。

(3)酵母菌发酵的最适温度为 18~25℃。通气目的是为酵母菌大量繁殖提供适量的氧气。用酸性重铬酸钾可以检测酒精,操作步骤为在试管中加入(2 mL)发酵液,再滴加(0.5 mL 溶有 0.1 g)重铬酸钾的硫酸溶液,观察溶液是否呈现灰绿色。

(4)排气构件由回旋式单向阀通过硅胶塞连接于排气口而成,使用前先在单向阀内装入约 1/3 体积冷却的开水,利用水封的原理,不仅能将发酵过程产生的气体及时排出发酵罐,并通过单向阀中气泡的生成了解发酵状况,还能有效隔绝外界空气对发酵介质的氧化及外界杂菌的污染,同时排气不需要人工控制,使用方便。

29. (除标注外每空 1 分,共 12 分)

(1)显微注射 碱基互补配对 ...UCCUCAAAUC...(2分)

(2)磷酸二酯 限制(限制性核酸内切)

(3)动物器官携带有病毒基因(2分) 异种器官移植会造成免疫排斥(2分)(第一、二空可互换) 细胞核移植(核移植) 胚胎移植

**【解析】**(1)将目的基因导入动物细胞常用显微注射法。向导 RNA 可与 DNA 单链的特定区段发生碱基互补配对,实现切割的定向性。由于目标 DNA 中的  $\alpha$  链可与向导 RNA 中的识别序列的互补链进行碱基互补配对,因此若  $\alpha$  链剪切点附近序列为...TCCTGAATC...,则相应的识别序列为...UCCUGAAUC...。

(2)Cas9 蛋白能催化磷酸二酯键的水解,实现对 DNA 的切割,其在功能上最接近于限制性核酸内切酶。

(3)由题意分析可知,异种器官移植对人类而言,至少有两个潜在风险:动物器官携带有病毒基因、异种器官移植会造成免疫排斥。“猪 3.0”实质是转基因克隆猪,利用经过基因编辑的猪成纤维细胞培养成无病毒小猪,需要用到细胞核移植、胚胎体外培养、胚胎移植等技术。



## 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（<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

关注后获取更多资料：

回复“答题模板”，即可获取《高中九科试卷的解题技巧和答题模版》

回复“必背知识点”，即可获取《高考考前必背知识点》