

百师联盟 2021 届高三 一轮复习联考(五) 新高考卷 I 生物 试 卷

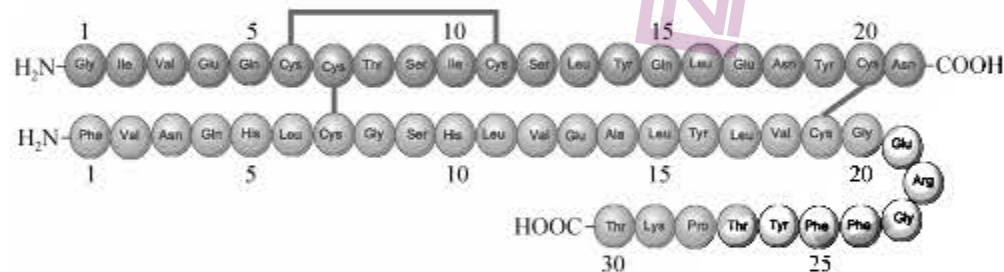
注意事项:

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。

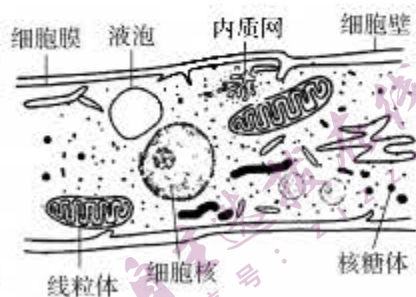
考试时间 90 分钟,满分 100 分

一、选择题:本题共 15 小题,每小题 2 分,共 30 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

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

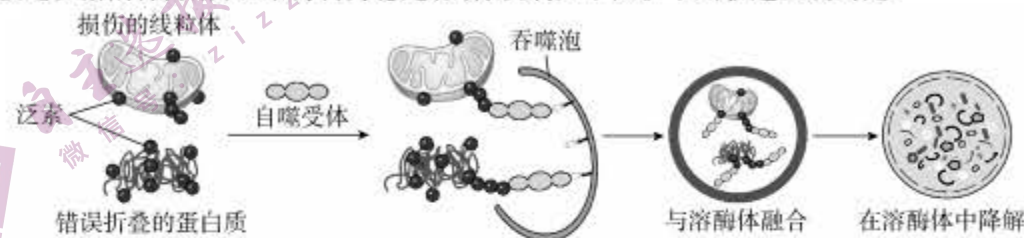


- A. 二硫键的断裂和再生可用斐林试剂鉴别
 - B. 该蛋白质只含有 2 个游离的氨基和 2 个游离的羧基
 - C. 二硫键形成时蛋白质相对分子质量略有下降
 - D. 二硫键形成的场所是核糖体和高尔基体
2. 如图为某细胞部分结构示意图,下列说法正确的是

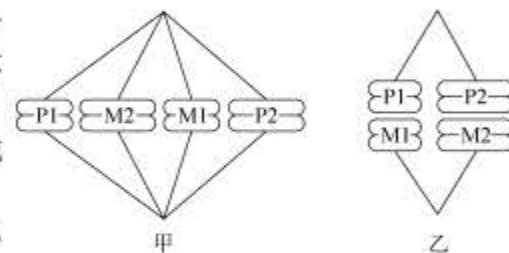


- A. 该细胞无叶绿体,含有该细胞的生物体无法进行光合作用
 - B. 图中含有双层膜的细胞结构有细胞膜、线粒体、核膜
 - C. 图中能进行碱基互补配对的细胞器有线粒体、核糖体和细胞核
 - D. 将该细胞放入清水,由于细胞壁的支持和保护,细胞不会吸水胀破
3. 关于下列实验的叙述,正确的是
- A. DNA 在 0.14 mol/L 的 NaCl 溶液中溶解度最大,在无水酒精中溶解度最小
 - B. 可通过观察溴麝香草酚蓝水溶液是否变色来判断酵母菌的呼吸方式
 - C. 鉴定花生子叶脂肪时,苏丹 III 染液染色前需先用 50% 的酒精对子叶进行处理

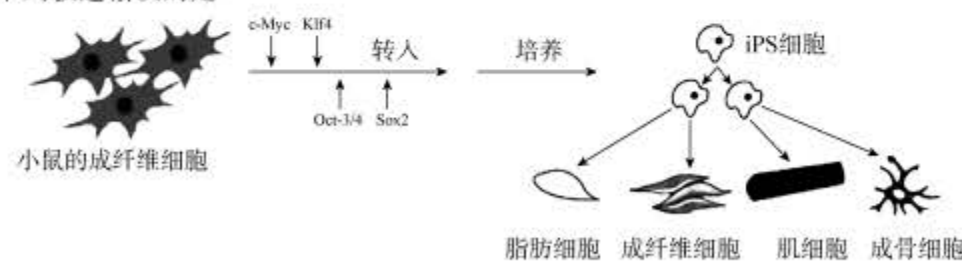
- D. 观察植物细胞有丝分裂实验, 15% 的盐酸和 95% 的酒精混合液使细胞相互分离开来
4. 研究发现,细胞中错误折叠的蛋白质或损伤的细胞器与一种被称为泛素的多肽链结合标记后最终被送往溶酶体降解,以维持自身稳定,具体机制如下图。下列叙述正确的是



- 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选择透过性
 - D. 线粒体膜被降解后可产生氨基酸、果糖等物质
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

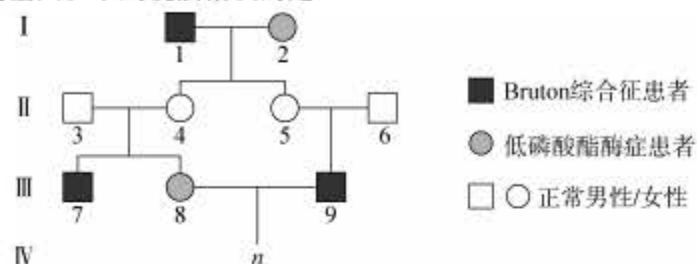


- A. 甲细胞正在进行有丝分裂,乙细胞正在进行减数第二次分裂
 - B. 甲和乙细胞中都含有 4 条染色体,8 个核 DNA 分子
 - C. 四分体中非姐妹染色单体之间交叉互换均可发生在甲、乙所示时期
 - D. 甲和乙细胞在分裂过程中最多可含有 4 个染色体组
6. 下列关于生物学史的叙述,正确的是
- A. 沃森和克里克采用模型建构的方法,破译了全部遗传密码
 - B. 卡尔文利用同位素标记法,证明光合作用释放的氧气全部来自于水
 - C. 林德曼通过定量分析发现,能量在相邻营养级间的传递效率约是 $10\% \sim 20\%$
 - D. 孟德尔用山柳菊为实验材料进行杂交实验,证明了基因的分离定律
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



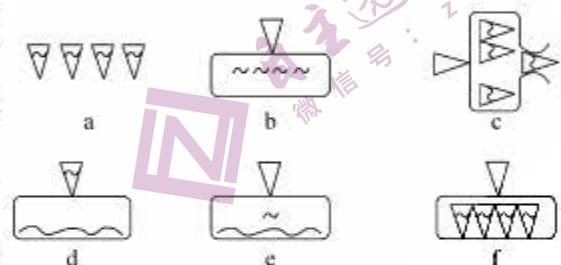
- A. 图示过程运用了转基因技术和动物细胞培养技术
- B. iPS 细胞分化成各种组织细胞过程中 DNA 序列不变
- C. iPS 细胞的分裂、分化能力比造血干细胞弱
- D. 小鼠成纤维细胞转变成 iPS 细胞与植物组织培养的脱分化过程类似

8. 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 II₆ 不携带致病基因。下列说法错误的是



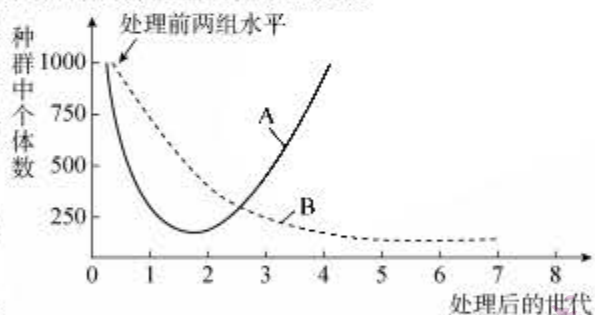
- A. 低磷酸酯酶症属于常染色体隐性遗传病
 B. Bruton 综合征属于伴 X 染色体隐性遗传病
 C. III₉ 的基因型是 bbX^AX^A 或 bbX^AX^a
 D. IV_n 同时患两种遗传病的概率为 1/8

9. 某生物兴趣小组用模型模拟的 T2 噬菌体侵染细菌实验的过程如右图,下列叙述错误的是



- A. T2 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. ³²P 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

10. 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

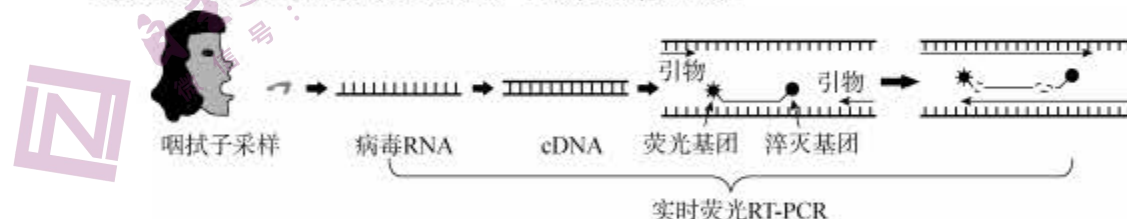
11. 2020 年, 一场历史上罕见的蝗虫灾害席卷东非和亚欧大陆。铺天盖地的蝗虫大量毁坏当地的草场、作物, 对粮食安全造成了巨大的威胁。2 月 11 日, 联合国粮食及农业组织向全球发布了沙漠蝗灾害预警。下列叙述正确的是

- A. 调查沙漠蝗幼虫跳蝻的种群密度可采用取样器取样法
 B. 沙漠蝗、东亚飞蝗和中华稻蝗之间因存在地理隔离而属于不同的物种
 C. 决定沙漠蝗种群密度的直接因素是出生率和死亡率、年龄组成等
 D. 灭蝗减灾可调整生态系统的能量流动关系, 使能量更多流向对人类有益的部分

12. 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, 得如下表格。下列叙述错误的是

浓度(2 × 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 × 10⁻³ 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
13. 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 未明显下降的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
14. 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
15. 实时荧光 RT-PCR 可用于 RNA 病毒的核酸检测, 其原理是: 在 PCR 复性过程中探针和引物一起与模板结合, 探针两侧分别带有荧光基团和淬灭基团, 新链延伸过程中, DNA 聚合酶会破坏探针, 导致荧光基团与淬灭基团分离而发出荧光。利用 RT-PCR 进行核酸检测的相关过程如图所示。下列说法错误的是

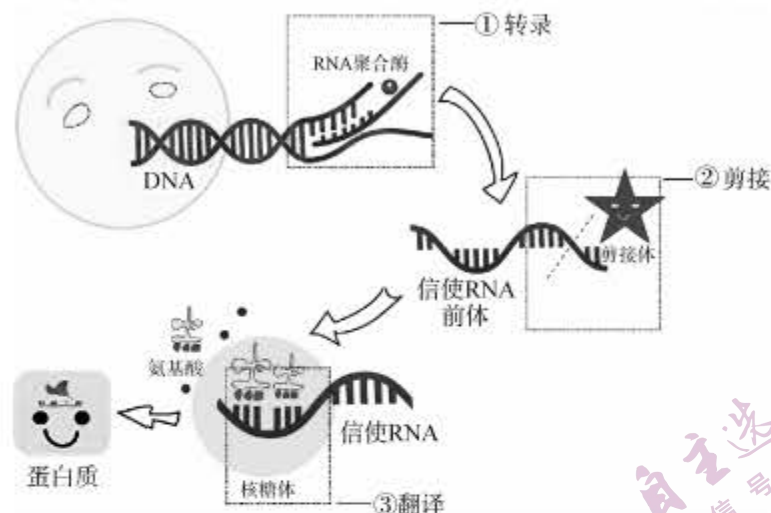


- A. 做 RT-PCR 之前, 需要先根据 cDNA 的核苷酸序列合成引物和探针
 B. RNA 不能作为 PCR 扩增的模板, 故需要将样本中的 RNA 反转录为 DNA 后再进行扩增
 C. 若检测结果有强烈荧光信号发出, 说明被检测者没有感染病毒
 D. 病毒的检测还可以检测病毒的物质或病毒引发产生的抗体, 其原理都是抗原-抗体杂交

二、选择题: 本题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分。每小题有一个或多个选项符合题目要求, 全部选对得 3 分, 选对但不全的得 1 分, 有选错的得 0 分。

16. 下列关于癌细胞与癌症治疗的相关叙述, 错误的是
- A. 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
 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. 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
 D. “生物导弹”即单克隆抗体, 可与癌细胞特异性结合将其彻底消灭

17. 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)。剪接体的主要组成是蛋白质和小分子的核RNA。下面说法正确的是



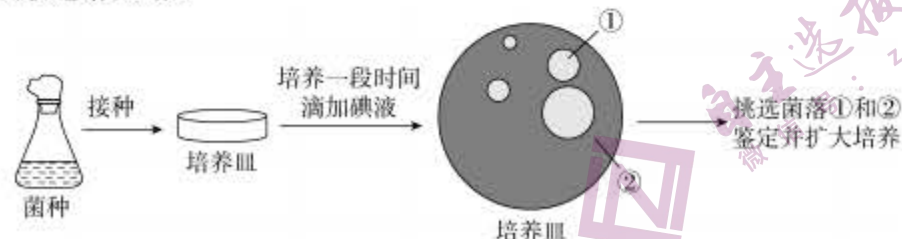
- A. 剪接体可对信使RNA前体进行剪切和拼接,过程中涉及磷酸二酯键的断裂和生成
 B. 剪接现象的发现是对传统中心法则的重要补充,剪接体的形成与基因无关
 C. 若剪接体剪接位置出现差错,则最终编码的蛋白质结构可能发生改变
 D. 剪接体结构的揭晓,为进一步揭示与剪接体相关疾病的发病机理提供了坚实基础

18. 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



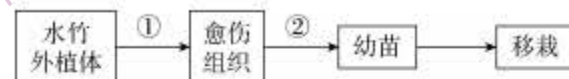
- A. HIV能攻击T细胞的原因是T细胞表面的CD₄受体可与HIV特异性结合
 B. ②表示逆转录,该过程需要的酶和原料分别为逆转录酶和4种核糖核苷酸
 C. HIV进入人体后,只能引起非特异性免疫和细胞免疫,不能引起体液免疫
 D. HIV装配完成后以出芽的形式(过程⑧)释放,其最外面的包膜来源于宿主细胞膜

19. 处理垃圾的有效方法之一是用微生物对其进行降解,下图表示筛选高效降解淀粉菌种的过程。下列叙述错误的是



- A. 图中培养基应以淀粉为唯一碳源,将菌液接种到培养基应使用平板划线法
 B. 菌落①与②周围透明圈的大小不同原因可能是两个菌群对碘液分解能力不同

- C. 若菌落①与②分属细菌和真菌,则二者结构上最主要区别是有无核膜包被的细胞核
 D. 实验结束后,为防止造成环境污染,使用过的培养基应灭菌处理后再倒掉
 20. 水竹是单子叶禾本科植物,易管理和培植,干净而雅致。下图为通过植物组织培养大量获得水竹幼苗的过程。下列叙述正确的是



- A. 选择水竹的叶和根尖分生区作为外植体诱导形成愈伤组织的难度相同
 B. 愈伤组织是一团排列疏松而无规则、高度液泡化、有一定形态和功能的薄壁细胞
 C. ①过程为脱分化,②过程为再分化,②过程的实质是基因的选择性表达
 D. 在水竹植物组织培养过程中,经过筛选可能获得有用的突变体

三、非选择题:本题共5小题,共55分。

21. (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:

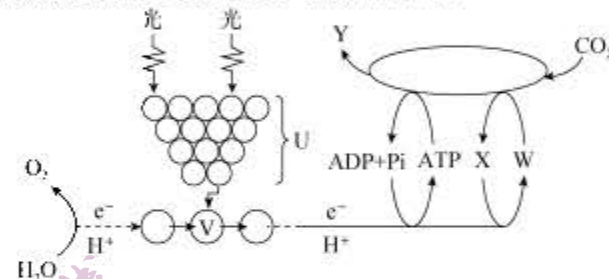


图1

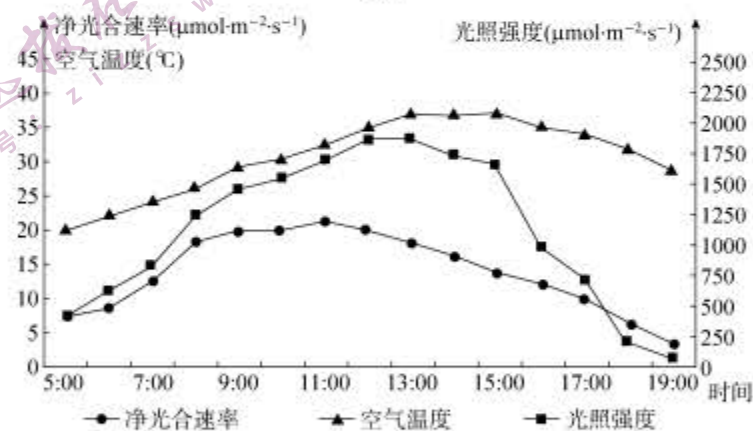


图2

- (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。

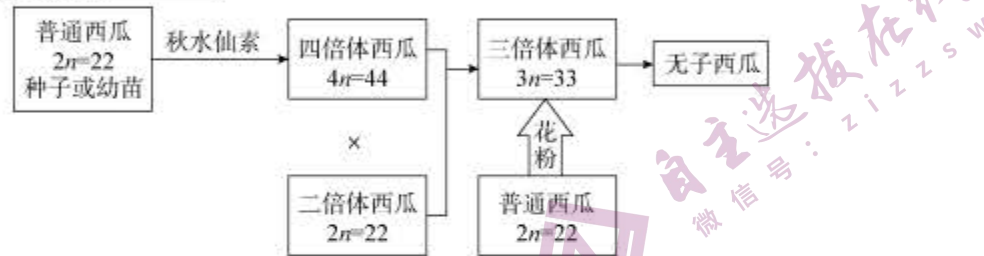
22. (14分) 西瓜为一年生二倍体植物。瓜瓤脆嫩,味甜多汁,富含多种营养成分,是夏季主要的消暑果品。请回答下列问题:

- (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

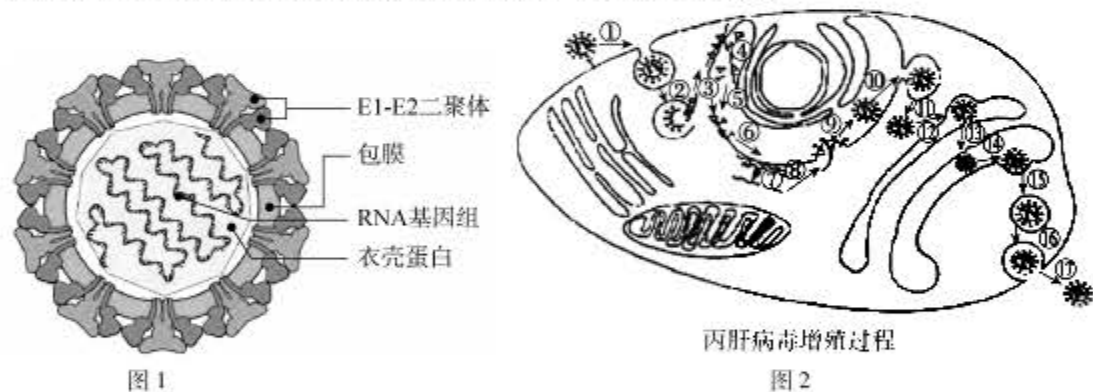
就表现为白瓤,两对基因全隐性时表现为红瓤。现以纯种白瓤西瓜 AAbb(P₁)为母本,红瓤西瓜(P₂)为父本进行杂交实验,则 F₁ 表现为_____西瓜;F₁ 个体之间随机传粉,后代表现型及比例为_____;F₁ 做母本与 P₂ 进行回交实验,后代表现型及比例为_____。

(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,F₁ 瓜重均为 5 千克,F₂ 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。图中秋水仙素作用于有丝分裂_____期,可抑制_____。



23. (12 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 结构模式图,图 2 是 HCV 增殖过程。请回答下列问题:



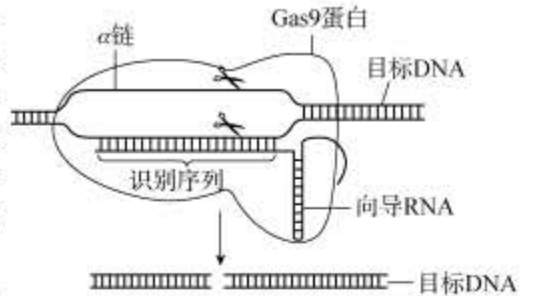
(1)HCV 属于单链 +RNA 病毒,该类病毒的 +RNA 可直接作为 mRNA 进行翻译,合成蛋白质;复制时以该 +RNA 为模板,复制成 -RNA,然后再以 -RNA 作模板合成子代 +RNA。若 HCV 的 +RNA 由 a 个核苷酸组成,则一个 +RNA 复制 n 次,消耗的核苷酸数为_____。请用中心法则的表达方式写出 HCV 增殖过程中遗传信息的传递途径:_____。

(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。

24. (10 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,当其于目标 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:

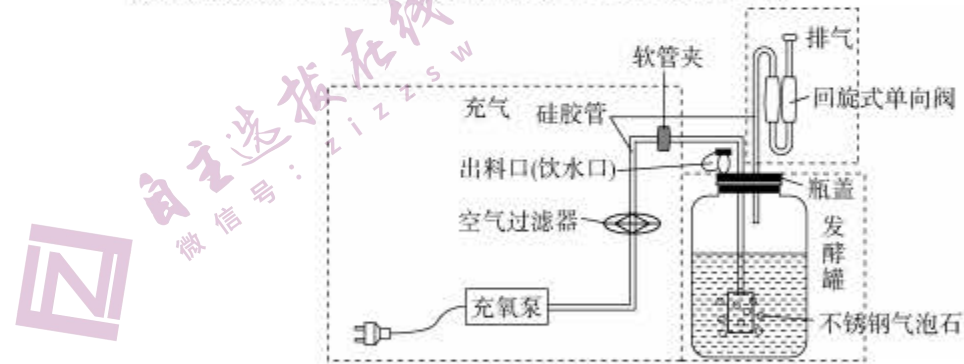


(1)研究发现,CRISPR/Cas9 仅存在于原核生物,进行基因编辑操作时,可使用_____法将 CRISPR - Cas9 基因编辑系统导入到哺乳动物的受精卵。向导 RNA 的识别序列可通过_____ (原则)与相应 DNA 结合。若 α 链剪切点附近序列为...TCCTCAATC...,则相应的识别序列为_____。

(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:_____、_____。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。

25. (10 分)某小组利用塑料饮水杯、充气泵、空气过滤器、回旋式单向阀、硅胶管等材料制作了一种新型的果酒果醋两用发酵装置,如下图。请分析回答:



(1)利用果酒和果醋制作作用的微生物分别是_____、_____。

(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_____ (范围)℃,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)

生物参考答案及评分意见

1. C 【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氨基和羧基,R 基中还可能含有游离的氨基和羧基,B 错误;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 正确;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,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. D 【解析】DNA 在 0.14 mol/L NaCl 溶液中溶解度最小,A 错误;酵母菌有氧呼吸和无氧呼吸都可以产生二氧化碳,都可使溴麝香草酚蓝水溶液变色,不可判断呼吸方式,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 正确。
4. B 【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 错误;线粒体膜含蛋白质和少量糖类,降解后可产生氨基酸、葡萄糖等小分子物质,不会有果糖,D 错误。
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移途径,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 $10\% \sim 20\%$,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,运用了转基因技术和动物细胞培养技术,A 正确;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;小鼠成纤维细胞转变成 iPS 细胞过程中,细胞恢复分裂、分化能力,与植物组织培养的脱分化过程类似,D 正确。

8. D 【解析】分析系谱图:II₃和 II₄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;II₃和 II₄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 II₃不携带致病基因,III₂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 III₂患低磷酸酯酶症,可知 II₄的基因型是 Bb,由 III₂患 Bruton 综合征,可知 II₄的基因型是 $X^A X^a$,综合起来 II₄的基因型是 $BbX^A X^a$;III₂的基因型是 $1/2bbX^A X^A$ 、 $1/2bbX^A X^a$,C 正确;I₁患 Bruton 综合征,I₂患低磷酸酯酶症,而 II₁表现正常,故 II₁的基因型是 $BbX^A X^a$,II₂的基因型是 $BBX^A Y$,因此 III₁个体基因型是 $1/2BBX^A Y$ 、 $1/2BbX^A Y$,因此,IV₁患两种遗传病的概率是 $1/2 \times 1/2 \times 1/2 \times 1/2 = 1/16$,D 错误。
9. 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。T2 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 $a \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow b \rightarrow f \rightarrow c \rightarrow a$,B 正确;DNA 复制发生在噬菌体将 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子代噬菌体的 DNA,发生在图中 $e \rightarrow b$ 表示的过程中,C 正确;以 ^{32}P 标记组为例, ^{32}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。
10. 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。
11. D 【解析】跳蝻的活动能力弱,活动范围小,调查跳蝻的种群密度可以采用样方法,A 错误;沙漠蝗、东亚飞蝗和中华稻蝗属于不同的物种,因为三者之间存在生殖隔离,B 错误;决定蝗虫种群密度增加的直接因素有出生率、死亡率、迁出率和迁入率,C 错误;从生态系统能量流动的角度分析,有关国家和机构全力合作进行灭蝗减灾,能够调整生态系统的能量流动关系,使能量更多的流向对人类有益的部分,从而缓解可能出现的粮食短缺,D 正确。
12. 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。

13. 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;中暑是人体内环境稳态遭到破坏所致的,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。
14. 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。
15. C 【解析】PCR需要根据目的基因的核苷酸序列合成引物,同时RT-PCR还需要探针与待测样本DNA混合,A正确;PCR扩增必须以DNA为模板,RNA不能作为PCR扩增的模板,所以需要将样本中的RNA反转录为DNA后再进行扩增,B正确;若检测结果有强烈荧光信号发出,说明被检测者极有可能感染了病毒,C错误;RNA病毒的检测方法有:①RNA检测,即检测病毒的遗传物质RNA;②特异性抗原蛋白检测,即检测病毒表面的一种糖蛋白;③特异性抗体检测,即检测感染者体内通过免疫反应所产生的某种抗体。后两种方法的原理是抗原-抗体杂交,D正确。
16. BCD 【解析】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,A正确;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;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,C错误;生物导弹是单克隆抗体连上抗癌药物,单克隆抗体属于“瞄准装置”,消灭癌细胞的是抗癌药物,D错误。
17. ACD 【解析】剪接体能将前体mRNA剪切拼接后得到成熟mRNA,此过程涉及切断磷酸二酯键,也涉及磷酸二酯键的形成,A正确;剪接体的主要组成是蛋白质和小分子的核RNA(snRNA),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。
18. BC 【解析】识图分析可知,图中HIV识别T细胞膜上的CD₄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过程释放出宿主细胞,而宿主细胞一般会裂解死亡,A、D正确;逆转录需要的原料是4种脱氧核苷酸,B错误;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。

19. AB 【解析】筛选高效降解淀粉的菌种,即要获得淀粉酶高产菌株,则选择培养基中的碳源应为淀粉,识图分析可知,图中菌株采用稀释涂布平板法进行接种,以便使菌落分布较均匀,然后放在相同且适宜条件下培养,A错误;高效降解淀粉的菌种可以产生淀粉酶将培养基中的淀粉水解,因此可以用碘液鉴定培养基中淀粉的分解情况,菌落形成后加入碘液染色,比较菌株菌落周围透明圈的大小。产生的淀粉酶活性越高,淀粉分解量越多,培养基中筛选菌落周围透明圈越大,因此图中菌落①与菌落②周围透明圈的大小不同,说明分泌的淀粉酶活性不同,B错误;①②分属于真菌和细菌,真菌属于真核生物,有以核膜为界限的细胞核,细菌属于原核生物,没有以核膜为界限的细胞核,只有拟核,C正确;实验结束后,为防止造成对环境的污染,对使用过的培养基要灭菌处理后再倒掉,以防止杂菌污染环境,D正确。
20. CD 【解析】植物组织培养过程的原理是植物细胞的全能性,在外植体的选择上,一般选择分裂旺盛,带有分生区的部位,原因是这样的外植体分化程度较低,容易诱导形成愈伤组织,A错误;愈伤组织是高度液泡化,无定形状态的薄壁细胞组成的排列疏松、无规则的组织,B错误;脱分化是指已经分化的细胞经过诱导后,失去其特有的结构和功能而转变成未分化细胞的过程。②过程为再分化,其实质是基因的选择性表达,C正确;植物组织培养过程中,可能获得大量的突变体,突变体产生的原因是在培养过程中,培养细胞一直处于分裂状态,因此容易受到培养条件和外界压力的影响而产生突变,D正确。

21. (每空1分,共9分)

(1) NADPH(或[H]或还原型辅酶Ⅱ) (CH₂O)(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⁺,Y代表糖类等有机物。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。

22. (14分)

(1)白瓤(1分) 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(2分) CeDdEe(2分)

(3)染色体(数目)变异(2分) 属于(1分) 前(1分) 纺锤体的形成(1分)

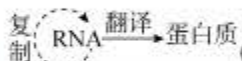
【解析】(1)白瓤为显性性状,且P₁为纯合的白瓤,其基因型为AABB,P₂为aabb,F₁基因型为

AaBb。选择亲本杂交产生的 F_1 个体(AaBb)之间随机传粉,则基因型及比例为 $9A_B_ : 3A_bb : 3aaB_ : 1aabb$,子代表现为白瓤西瓜:红瓤西瓜 = 15:1。 F_1 白瓤(AaBb)与亲代红瓤(aabb)杂交,子代白瓤:红瓤 = 3:1。

(2)由 F_1 性状表现一致,但后代出现性状分离,且 F_2 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_1 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,所以瓜重为 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。

23. (12 分)

(1) 2na (2 分)  (复制 1 分,也可表示为 $+RNA \rightarrow -RNA \rightarrow +RNA$, 翻译


1 分,共 2 分)

(2) 胞吞(1 分) (一定的)流动性(1 分) 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(1 分) HCV 的遗传物质是 RNA(1 分),易变异(1 分)

(4) 胰岛素(1 分)

【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 。

(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。蛋白质合成场所在核糖体,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)清除机体被病毒感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。

24. (除标注外每空 1 分,共 10 分)

(1) 显微注射 碱基互补配对 ...UCCUCAAUC... (2 分)

(2) 磷酸二酯 限制性核酸内切(限制)

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

25. (除标注外每空 1 分,共 10 分)

(1) 酵母菌 醋酸菌

(2) 充氧泵 空气过滤器

(3) 18-30(或 18-25) 有利于酵母菌的繁殖 酸性重铬酸钾(硫酸+重铬酸钾,只答重铬酸钾不得分) 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(答出两点,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)将温度控制在 18-30℃(旧版本 18-25℃)进行发酵。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 溶于 0.1 g)重铬酸钾的浓硫酸溶液,观察是否呈现灰绿色。

(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。

关于我们

自主选拔在线（原自主招生在线）创办于 2014 年，历史可追溯至 2008 年，隶属北京太星网络科技有限公司，是专注于**中国拔尖人才培养**的升学咨询在线服务平台。主营业务涵盖：新高考、学科竞赛、强基计划、综合评价、三位一体、高中生涯规划、志愿填报等。

自主选拔在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户达百万量级，网站年度流量超 1 亿量级。用户群体涵盖全国 31 省市，全国超 95% 以上的重点中学老师、家长及考生，更有许多重点高校招办老师关注，行业影响力首屈一指。

自主选拔在线平台一直秉承 “专业、专注、有态度” 的创办理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供中学拔尖人才培养咨询服务，为广大高校、中学和教研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和全国数百所重点中学达成深度战略合作，累计举办线上线下升学公益讲座千余场，直接或间接帮助数百万考生顺利通过强基计划（自主招生）、综合评价和高考，进入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力，2019 年荣获央广网 “年度口碑影响力在线教育品牌”。

未来，自主选拔在线将立足于全国新高考改革，全面整合高校、中学及教育机构等资源，依托在线教育模式，致力于打造更加全面、专业的**新高考拔尖人才培养**服务平台。

