

# 南京市中华中学 2020-2021 学年第一学期一月学情暨期末调研

## 高三生物

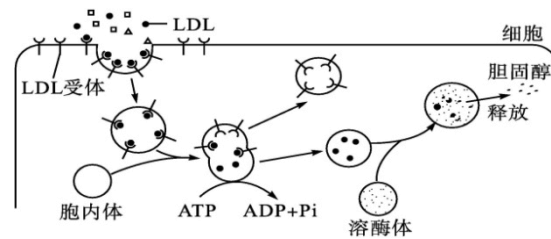
考试时间：75 分钟 满分：100 分

一、单项选择题：本部分包括 15 题，每题 2 分，共计 30 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 奶茶近年来已经成为街头巷尾的热门饮料，奶茶中既含有糖分如葡萄糖、麦芽糖和蔗糖，也含有一定量的脂质等物质。下列有关叙述错误的是

- A. 奶茶中的葡萄糖不是人体细胞的直接能源物质
- B. 可用斐林试剂在水浴加热条件下区分葡萄糖和麦芽糖
- C. 在对奶茶提取物之一的脂肪进行检测时可以不使用显微镜
- D. 脂肪在人体细胞中氧化分解时释放的能量比同质量糖类多

2. 脂蛋白又分低密度脂蛋白 (LDL) 和高密度脂蛋白 (HDL)。两者都有重要任务：低密度脂蛋白把胆固醇从肝脏运送到全身组织，高密度脂蛋白将各组织的胆固醇送回肝脏代谢。低密度脂蛋白是由胆固醇、磷脂和蛋白质结合形成的复合物。当低密度脂蛋白过高时，它携带的胆固醇便积存在动脉壁上，久了容易引起动脉硬化。因此低密度脂蛋白被称为“坏的胆固醇”。LDL 通过血液运送至细胞，在细胞内发生如下图所示的过程。已知溶酶体是由高尔基体产生的、内含多种酸性水解酶的细胞器。下列说法错误的是



- A. 溶酶体内 pH 过高会降低 LDL 的分解速率
- B. 溶酶体中的酸性水解酶在游离的核糖体上完成合成
- C. 加入 ATP 水解酶抑制剂会影响 LDL 与其受体的分离
- D. 动物性食物如肝脏、牛羊肉等红色肉类含胆固醇较高

3. 离子通过细胞膜进出细胞有两种方式，一种是通过离子通道蛋白运输，另一种是借助离子泵搬运。离子通道蛋白是由蛋白质复合物构成的，一种离子通道蛋白只允许一种离子通过，且只有在对特定刺激发生反应时才瞬时开放，不消耗能量运输离子。离子泵是一种具有 ATP 水解酶活性的载体蛋白，能利用 ATP 水解释放的能量跨膜运输离子。下列叙述不合理的是

- A. 神经细胞处于静息状态时，钾离子通过离子通道蛋白外流
- B. 动物细胞一氧化碳中毒会降低离子泵跨膜运输离子的速率
- C. 借助离子泵搬运离子的结果是使该种离子在细胞内外的浓度趋于相等
- D. 离子通道蛋白和离子泵转运离子的方式分别属于被动运输和主动运输

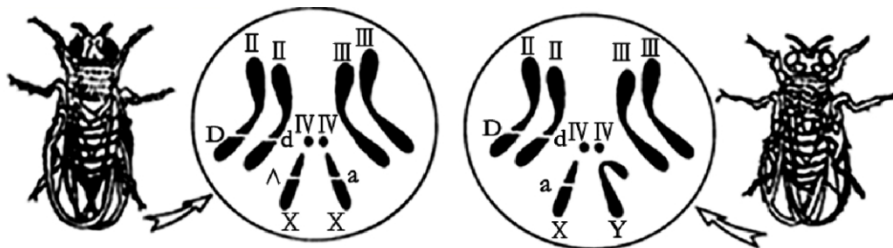
4. 下表是某学生设计的有关实验方案。据表分析，下列说法正确的是

组别	①	②	③	④	⑤	⑥
质量分数为 3% 的淀粉溶液 (mL)	2	—	2	—	2	—
质量分数为 3% 的蔗糖溶液 (mL)	—	2	—	2	—	2
质量分数为 2% 的 $\alpha$ -淀粉酶溶液 (mL)	1	1	1	1	1	1
反应温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	0	0	$x$	$x$	100	100
检测试剂 Y	2 滴	2 滴	2 滴	2 滴	2 滴	2 滴

注：表中“—”表示没有添加。

- A. 本实验的“检测试剂 Y”可使用碘液或斐林试剂
- B. ③④两组实验可用于验证酶的专一性，反应温度  $x$  为  $37^{\circ}\text{C}$
- C. 若  $x$ 、Y 的设置正确，则②④⑥三组可说明温度能影响酶活性
- D. 若  $x$ 、Y 的设置正确，则 1mL  $\alpha$ -淀粉酶溶液的用量是无关变量

5. 下列关于细胞增殖、分化等生命历程的说法，错误的是
- 动物细胞有丝分裂过程中染色体能平均分配到子细胞与中心体的功能有关
  - 减数分裂过程可以发生基因突变、基因重组或染色体变异，为生物进化提供材料
  - 同一个体内神经干细胞与神经胶质细胞相比，DNA 一般相同，mRNA 存在差异
  - 分裂的细胞中 DNA 聚合酶和 DNA 连接酶不同的根本原因是基因的选择性表达
6. 牙鲈鱼（染色体数目  $2n=48$ ）的性别决定方式为 XY 型。为获得经济价值更高的雌鱼，研究人员设法使牙鲈鱼次级卵母细胞直接发育为新个体，称为初代 P 品系。取部分初代 P 品系胚胎在  $27^{\circ}\text{C}$  温度下培养，这些胚胎发育成为雄鱼。让这些雄鱼与正常温度下发育成的 P 品系雌鱼交配，可以产生二代 P 品系。下列相关叙述正确的是
- 二代 P 品系在正常温度下均会发育为雌鱼
  - P 品系鱼胚胎细胞染色体数目为  $4n=96$  条
  - 次级卵母细胞中性染色体为 X 或 Y 染色体
  - 牙鲈鱼性别由环境温度决定，与性染色体无关
7. 下列关于生物科学研究方法和相关实验的叙述正确的是
- 密度梯度离心法：证明 DNA 分子半保留复制的实验方法和分离细胞器的方法
  - 构建物理模型法：构建 DNA 双螺旋结构的模型和种群增长呈 S 型曲线
  - 假说演绎法：孟德尔基因分离定律和摩尔根证明基因在染色体上
  - 同位素标记法：尼伦贝格破译密码子和  $T_2$  噬菌体侵染大肠杆菌实验
8. 如图为一对雌雄果蝇体细胞的染色体图解，其中 II、III、IV、X、Y 表示染色体，基因 A、a 分别控制红眼、白眼，基因 D、d 分别控制长翅、残翅。下列叙述错误的是



- 果蝇体细胞中有 2 个染色体组，一个染色体组可以表示为 II、III、IV、X 或 Y
  - 图中雄果蝇的基因型可写成  $DdX^aY$ ，该果蝇经减数分裂可以产生 4 种配子
  - 若这一对雌雄果蝇交配， $F_1$  的雌果蝇中杂合子所占的比例是  $2/3$
  - 若图中雌雄果蝇交配子代出现了几只基因型为  $X^AX^AY$  的果蝇，则可能是母本减数分裂发生了异常
9. 为研究植物激素对细胞的影响，某活动小组用 2,4-D、NAA 培养拟南芥细胞，其中①组不添加外源生长素类似物，②组添加  $2\mu\text{mo}\cdot\text{L}^{-1}$  的 2,4-D，③组添加  $2\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的 NAA。部分实验结果如下表（分裂指数指处于分裂期细胞数占细胞总数的比例）。相关叙述错误的是

组别	①	②	③
(放大倍数相同)			
细胞长宽比	1.41	1.08	1.54
分裂指数 (%)	1.05	2.84	0.49

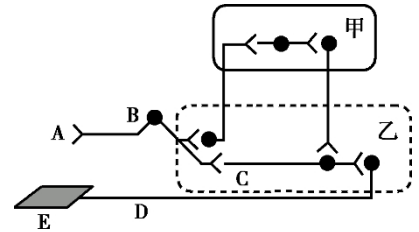
- 表中细胞的结构 A 表示细胞核，其中含有发育成完整个体的全套基因
- ③组中细胞内结构 A 被液泡挤到了细胞的一侧，可以推测③组细胞已成熟
- 据表分析：NAA 有较弱的促进细胞伸长的作用，而 2,4-D 对此有抑制作用
- 据表分析：2,4-D 能促进拟南芥细胞的分裂，而 NAA 对此促进作用较弱

10. 下列关于生物变异和进化的叙述，错误的是

- A. 花药离体培养过程可能发生的变异有突变和基因重组
- B. 具有适应环境性状的个体有更多生存繁殖机会，导致相应基因频率上升
- C. 种内斗争、种内互助、种间竞争、捕食均能使种群基因频率发生改变
- D. 经杂交育种培育的高产矮秆水稻品种，其体细胞中染色体数目不变

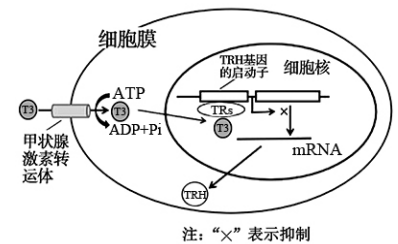
11. 右图是人体缩手反射的反射弧结构，方框甲、乙代表神经中枢。当手被尖锐的物体刺痛时，先缩手后产生痛觉。对此生理过程的分析正确的是

- A. 缩手反射的反射弧为 A→B→C→D→E
- B. 图中甲是低级神经中枢，乙是高级神经中枢
- C. 未受刺激时，神经纤维 D 处的电位是膜内为正、膜外为负
- D. 由甲发出的传出神经末梢释放的神经递质一定能引起乙的兴奋

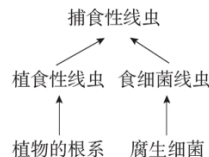


12. T3 是活性较高的甲状腺激素，当 T3 的含量达到一定水平时会发生如下图所示的调节过程，TRs 是甲状腺激素受体，TRH 表示促甲状腺激素释放激素。下列说法正确的是

- A. 该细胞表示垂体细胞
- B. T3 以被动运输方式进入该细胞
- C. 当 T3 含量降低时会促进 TRH 基因的表达
- D. 敲除 TRs 基因的小鼠甲状腺激素的含量高于正常值

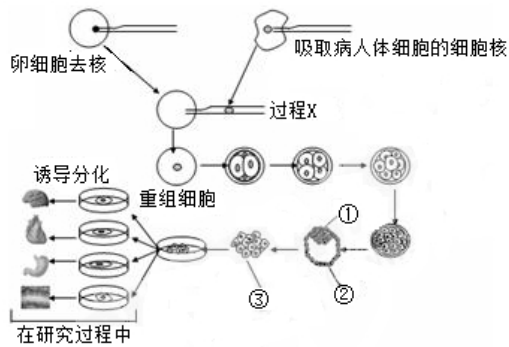


13. 与常规农业相比，有机农业、无公害农业通过禁止或减少化肥、农药的使用，加大有机肥的应用，对土壤生物产生了积极的影响。某土壤中部分生物类群及食物关系如下图所示，三种农业模式土壤生物情况如下表所示。下列叙述正确的是



取样深度 (cm)	农业模式	生物组分 (类)	食物网复杂程度 (相对值)
0-10	常规农业	15	1.06
	有机农业	19	1.23
	无公害农业	17	1.10
10-20	常规农业	13	1.00
	有机农业	18	1.11
	无公害农业	16	1.07

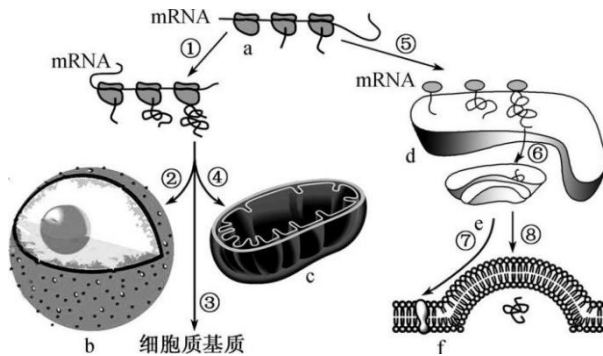
- A. 捕食性线虫同化能量的去向包括呼吸作用消耗、流入下一营养级等
  - B. 无公害农业改变了该生态系统的组成成分，减少了环境污染
  - C. 长期施用有机肥有利于减少植食性线虫对植物根系的危害
  - D. 取样深度不同土壤中生物种类不同，体现了群落的营养结构
14. 酒精是生物实验常用的试剂之一，相关叙述正确的是
- A. 用酸性重铬酸钾溶液可测定发酵液中的酒精浓度
  - B. 提取光合色素过程中，加入无水乙醇的作用是溶解色素
  - C. 脂肪鉴定实验中，应使用体积分数为 95% 的酒精洗去浮色
  - D. 微生物实验室培养过程中，常用 70% 的酒精对双手灭菌
15. 医学上常用器官移植来治疗人类的某些疾病，而利用人类胚胎干细胞可以解决器官移植中的很多问题。下列关于材料的分析，不合理的是



- A. 上述各种器官能够通过培养胚胎干细胞而获得的根本原因是基因选择性表达
- B. 过程 X 通过显微操作的方法，将病人体的细胞核移植到去核的卵细胞中
- C. ③处细胞来自于早期胚胎①处的内细胞团细胞，具有发育的全能性
- D. 早期胚胎②处的细胞通常呈球形或椭球形，细胞体积小、细胞核相对较大

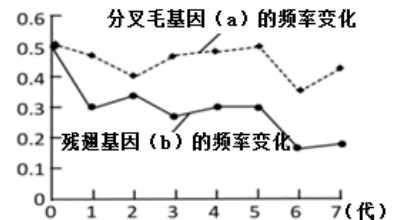
**二、多项选择题：本部分包括 4 题，每题 3 分，共计 12 分。每题不止一个选项符合题意，全选对者得 3 分，选对但不全的得 1 分，错选或不答的得 0 分。**

16. 下图为高等动物细胞内蛋白质合成、加工及定向转运的主要途径示意图，其中 a~f 表示相应的细胞结构，①~⑧表示相应的生理过程。下列叙述正确的是



- A. 图中能进行遗传信息转录的结构有 b、c
- B. 经②④过程转运的蛋白质可自由进入 b、c
- C. 与胰蛋白酶合成和分泌有关的过程是⑤⑥⑧
- D. 图中结构参与构成生物膜系统的有 b、c、d、e、f

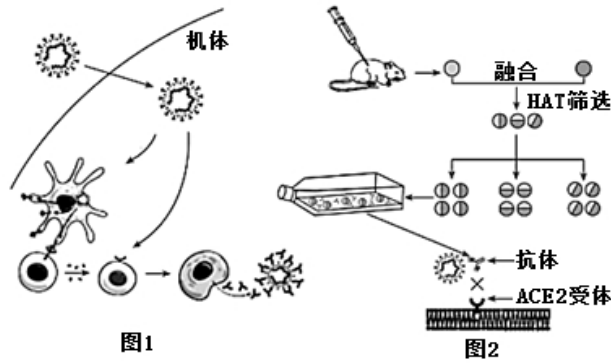
17. 某研究小组为研究自然选择的作用，进行了如下实验：将直毛长翅果蝇（AABB）与分叉毛残翅果蝇（aabb）杂交，A、a 与 B、b 基因是自由组合的，杂交后代作为第 0 代放置在塑料箱中，个体间自由交配。装有食物的培养瓶悬挂在箱盖上，使残翅个体难以进入。连续培养 7 代，检测每一代 a、b 的基因频率，结果如图所示。下列相关叙述错误的是



- A. 第 2 代成年果蝇的性状分离比为 9:3:3:1
  - B. 培养至某一代中无残翅个体时，b 基因频率为 0
  - C. 连续培养 7 代的过程中，该果蝇种群没有发生进化
  - D. 种群数量越大，a 基因频率的波动幅度会越小
18. 下列关于微生物培养和利用的叙述，正确的是
- A. 接种前要了解固体培养基是否被污染无需接种无菌水来培育检测
  - B. 接种时连续划线的目的是将聚集的菌体逐步稀释获得单个菌落
  - C. 以尿素为唯一氮源且含刚果红的培养基可选择和鉴别尿素分解菌
  - D. 利用尿素固体培养基可迅速杀死其他微生物，而保留利用尿素的微生物

19. 新型冠状病毒可通过表面的刺突蛋白（S 蛋白）与人呼吸道粘膜上皮细胞的 ACE2 受体结合，侵入人体，引起肺炎。图 1 为病毒侵入后，人体内发生的部分免疫反应示意图。单克隆抗体可阻断病毒的粘附或入侵，故抗体药物的研发已成为治疗新冠肺炎的研究热点之一。图 2 为筛选、制备抗 S 蛋白单克隆抗体的示意图。

请据图分析，下列相关叙述正确的是

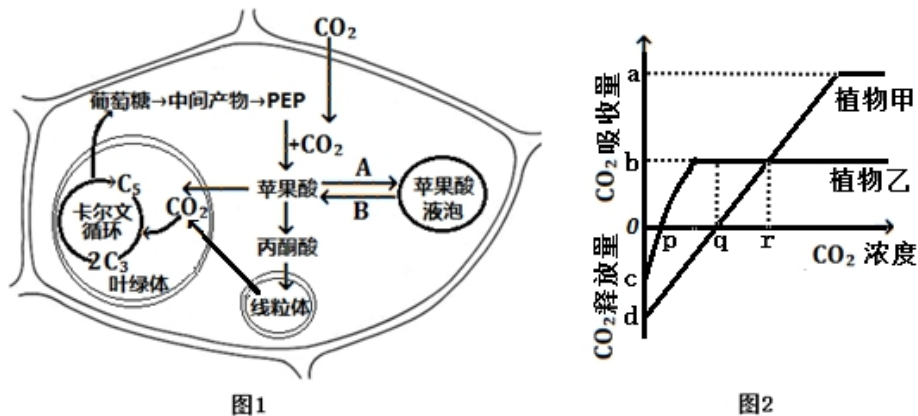


- A. 图 1 中人体内抗原被吞噬细胞表面的特异性受体识别后，将病毒的抗原暴露在细胞表面
- B. B 细胞识别入侵的病毒后，在淋巴因子作用下，经过细胞的增殖、分化形成浆细胞和记忆细胞
- C. 采集鼻咽拭子主要用于检测病毒的核酸，采集血液样本主要用于检测抗新型冠状病毒抗原
- D. 给图 2 小鼠注射 S 蛋白，提取激活的 B 细胞与骨髓瘤细胞融合，经 HAT 培养基筛选获得杂交瘤细胞

**三、非选择题：本部分包括 5 题，共计 58 分。**

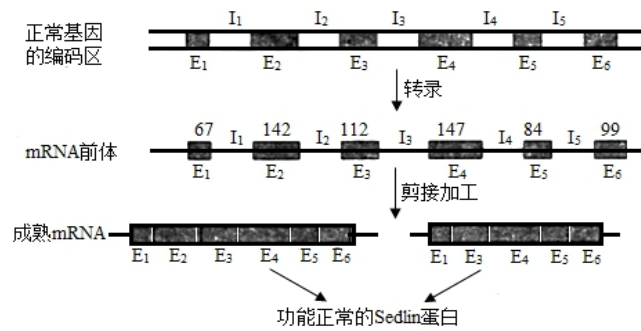
20. (12 分) 景天科植物有一个很特殊的  $CO_2$  同化方式：夜间气孔开放，吸收的  $CO_2$  生成苹果酸储存在液泡中，白天气孔关闭，液泡中的苹果酸经脱羧作用释放  $CO_2$  用于光合作用，其部分代谢途径如图 1；在适宜光照下，测定植物甲、乙在不同  $CO_2$  浓度下的光合速率，结果如图 2 所示。回答下列问题。

据图回答以下问题：



- (1) 植物气孔开闭的特点与其生活环境是相适应的，推测景天科植物生活环境最可能是\_\_\_\_\_，从进化角度看，这种特点的形成是\_\_\_\_\_的结果。该类植物夜晚能吸收  $CO_2$ \_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”) 合成葡萄糖，原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 结合图 1 可知，景天科植物参与卡尔文循环的  $CO_2$  直接来源于\_\_\_\_\_过程。
- (3) 如果白天适当提高  $CO_2$  浓度，景天科植物的光合作用速率变化是\_\_\_\_\_ (填“增加”或“降低”或“基本不变”)。
- (4) 图 2 中  $CO_2$  浓度为  $q$  时，限制植物甲、乙光合作用的环境因素分别是\_\_\_\_\_；已知植物甲呼吸作用的最适温度比光合作用的高，若该曲线是在光合作用的最适温度下所测，现提高环境温度， $q$  点将向\_\_\_\_\_移动。当  $CO_2$  浓度为  $q$  时，植物乙与植物甲固定的  $CO_2$  量的差值为\_\_\_\_\_。
- (5) 若将植物甲、乙同时种植在同一个透明的密闭环境中，在适宜光照下，一段时间后，植物甲可能无法正常生长，原因是\_\_\_\_\_。

21. (12 分) 迟发性脊椎骨骺发育不良 (简称 SEDL) 是一类软骨发育不良遗传病。为了阐明 SEDL 发病的分子机制，研究人员对 SEDL 的致病基因和相应正常基因的结构及表达过程进行了研究。(图中 mRNA 前体 E1 — E6 序列长度分别为 67、142、112、147、84、99bp, bp 表示碱基对)，据图回答：



(1) RNA 适于作 DNA 的信使的理由之一是 RNA 的分子结构与 DNA 很相似，\_\_\_\_\_的排列顺序可以储存遗传信息。根据右图信息，mRNA 前体剪接加工时，合成功能正常的 Sedlin 蛋白必需存留的序列是\_\_\_\_\_。

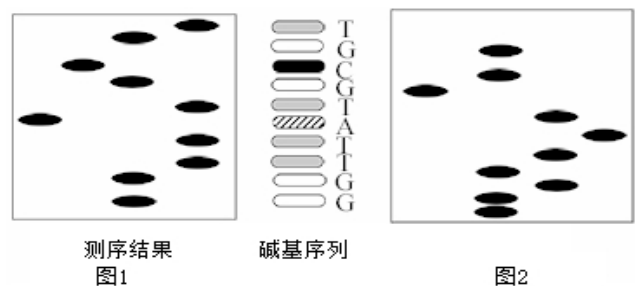
(2) 提取患者、携带者和正常人的 mRNA，经人工合成（反转录获得 cDNA 后，PCR 扩增）其正常基因和致病基因，结果如下表所示。

mRNA 来源	患者	携带者	正常人
产物长度 (bp)	567、425	679、567、537、425	679、537

结合上图和表中数据可知，与正常基因的成熟 mRNA 相比，致病基因的成熟 mRNA 缺失\_\_\_\_\_序列。PCR 反应体系中含有缓冲液、模板 DNA、dNTP，引物及具有热稳定性的 DNA 聚合酶等，其中 dNTP（包括 dATP、dGTP、dGTP、dTTP）的作用是\_\_\_\_\_。

(3) 研究人员进一步研究表明：与正常基因相比，致病基因仅在 I<sub>2</sub> 区域发生了 A/T→C/G 碱基对的替换，而且 mRNA 的起始密码子位于致病基因的成熟 mRNA 缺失序列内。综合上述研究结果推测，致病基因 I<sub>2</sub> 区域的碱基变化导致 SEDL 遗传病的原因是：I<sub>2</sub> 区域发生的变异类型是\_\_\_\_\_，引起 mRNA 前体加工过程剪接方式的改变导致\_\_\_\_\_异常，无法合成\_\_\_\_\_。

(4) 右图 1 是用 DNA 测序仪测出患者的一个 DNA 分子片段上被标记一条脱氧核苷酸链的碱基排列顺序 (TGC GTATTGG)，此 DNA 片段上的鸟嘌呤脱氧核苷酸的数量是\_\_\_\_\_个。图 2 显示的脱氧核苷酸链碱基序列为\_\_\_\_\_ (从上往下序列)。



(5) “微卫星 DNA”是一类广泛分布于真核生物核 DNA 中的简单重复序列，以 1~6 个核苷酸为基本单位，重复次数在不同个体和品种间有较大可变性，微卫星 DNA 可以作为分子标记对基因进行定位，在生物学上有着广泛的应用。应用这种标记可进行的研究有\_\_\_\_\_ (填字母)。

- A. 人类亲子鉴定      B. 物种或品种间亲缘关系鉴定      C. 诱导基因突变      D. 物种和基因多样性研究

22. (12 分) 稳态是机体维持正常生命活动的必要条件。炎症发生时，疼痛是一种防御性的保护反应，但过量的炎症因子会造成免疫过强，自身器官受到损伤。研究发现，炎症因子 ILs 能够促进痛觉的形成，其作用机制如图 1 所示。图 2 是人体产生痛觉和吗啡等药物止痛机理示意图，其中 P 物质是痛觉神经递质，内啡肽是一种抑制疼痛的神经递质。请回答下列相关问题：

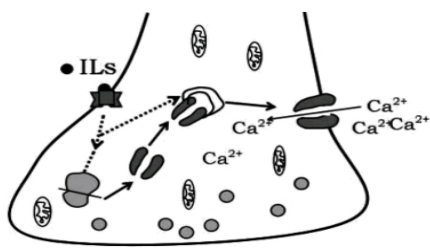


图 1

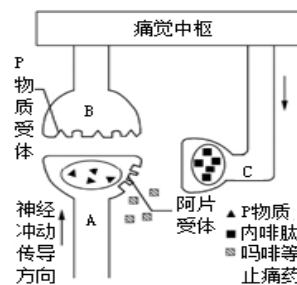


图 2

(1) 某些细胞释放的炎症因子使相关神经元更易产生兴奋，传到\_\_\_\_\_从而产生痛觉。兴奋传导过程中，突触后膜发生的变化有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

(2) 在研究过程中发现，炎症因子 ILs 能通过系列信号通路促使  $Ca^{2+}$  内流增加，据图 1 分析炎症因子使  $Ca^{2+}$  内流增加的原因是\_\_\_\_\_。

(3) 图 2 中 C 神经元释放内啡肽，内啡肽与 A 神经元上的阿片受体结合后促进 A 神经元  $K^+$  外流，试结合图示分析内啡肽止痛的原理是\_\_\_\_\_。

(4) 吗啡是一种阿片类毒品，也是麻醉中常用的镇痛药，据图 2 分析，吗啡镇痛的原理可能是\_\_\_\_\_，进而影响 A 神经元的功能。

(5) 长期使用吗啡后可致愉悦感而依赖成瘾，同时\_\_\_\_\_（填“促进”、“抑制”或“不影响”）内源性内啡肽的生成，逐渐形成在吗啡作用下的平衡状态，一旦突然停止使用吗啡则 P 物质的释放量会迅速\_\_\_\_\_，出现更强烈的痛觉等戒断综合征。

(6) 若使用  $Ca^{2+}$  阻滞剂抑制神经细胞膜  $Ca^{2+}$  通道的开放，则能减缓炎症因子引起的疼痛，为探究  $Ca^{2+}$  的作用机制，进行了如下实验：

对照组：对突触前神经纤维施加适宜电刺激，检测神经递质的释放量。

实验组：向突触小体施加适量的  $Ca^{2+}$  通道阻滞剂，对突触前神经纤维施加适宜电刺激，检测神经递质的释放量。

结果是实验组神经递质的释放量小于对照组。由实验结果能得出的结论是\_\_\_\_\_。

为进一步验证上述结论，请再补充一个实验组：\_\_\_\_\_，对突触前神经纤维施加适宜电刺激，检测神经递质的释放量。

23. (12 分) 基因编辑是一种新兴的比较精确的能对生物体基因组特定目标基因进行修饰的一种基因工程技术或过程。两位女科学家因发现“CRISPR / Cas9 基因剪刀”而获得 2020 年诺贝尔化学奖。CRISPR/Cas9 系统可对基因组进行定点编辑，其工作原理如图 1 所示。人血清白蛋白 (HSA) 具有重要的医用价值，只能从血浆中制备，以基因工程技术获取重组 HSA (rHSA) 的两条途径如图 2 所示。请回答下列问题：

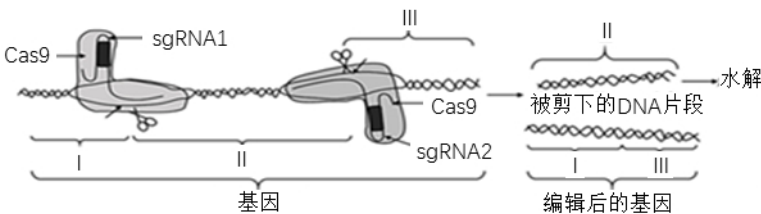


图 1

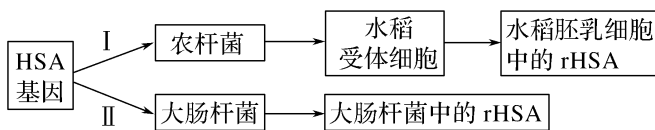


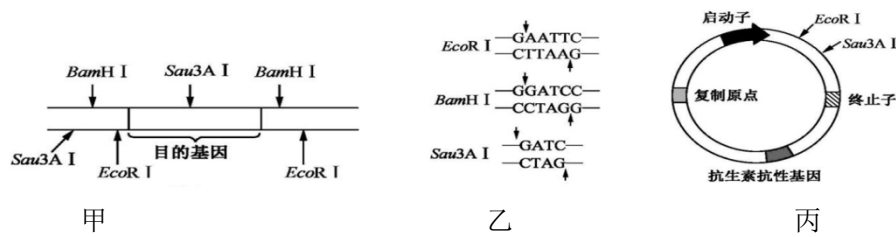
图 2

(1) 据图 1 可知，在 sgRNA 的引导下，Cas9 利用其具有的\_\_\_\_\_个内切酶活性位点，使基因中的\_\_\_\_\_断裂。

(2) 获取 HSA 基因，首先需采集人的血液，提取\_\_\_\_\_合成总 cDNA，然后以 cDNA 为模板，采用 PCR 技术扩增 HSA 基因（ $5'$  CTTCGAAATTC - HSA 基因 - TCTCCCGATCGG  $3'$ ），根据其两端序列，则需要选择的一对引物序列是\_\_\_\_\_（填字母）。

- A. 引物 I 是  $5'$  - CTTCGAAATTC -  $3'$ ，引物 II 是  $5'$  - CCGATCGGGAGA -  $3'$
- B. 引物 I 是  $5'$  - CTTCGAAATTC -  $3'$ ，引物 II 是  $5'$  - TCTCCCGATCGG -  $3'$
- C. 引物 I 是  $5'$  - GAAGCTTTAAG -  $3'$ ，引物 II 是  $5'$  - AGAGGGCTAGCC -  $3'$
- D. 引物 I 是  $5'$  - GAAGCTTTAAG -  $3'$ ，引物 II 是  $5'$  - CCGATCGGGAGA -  $3'$

(3) 下图甲为获取的含有目的基因 (HAS 基因) 的 DNA 片段, *Sau3A* I、*EcoR* I、*Bam*H I 为三种限制酶, 图中箭头所指为三种限制酶的切点; 图乙是三种限制酶的识别序列与酶切位点示意图; 图丙是土壤农杆菌



中用于携带目的基因的 Ti 质粒结构示意图。

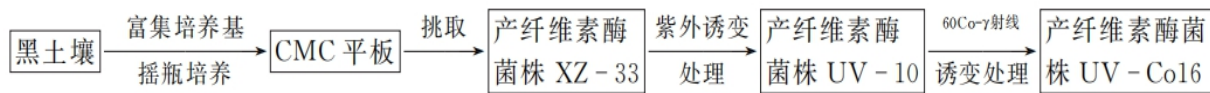
若用 *Bam*H I 切割图甲所示的 DNA 片段, 获得目的基因, 则需选用\_\_\_\_\_切割图丙所示质粒, 以便构建基因表达载体, 该方案的缺陷是\_\_\_\_\_。故切割图甲所示 DNA 片段的最佳方案是选用\_\_\_\_\_酶。用上述最佳方案构建基因表达载体, 所得重组质粒\_\_\_\_\_ (选填“能”、“不能”或“不一定能”)被 *Bam* H I 切割。

(4) 人体合成的初始 HSA 多肽, 需要经过膜系统加工形成正确的空间结构才能有活性。与图 2 中途径 II 相比, 选择途径 I 获取 rHSA 的优势是\_\_\_\_\_。

(5) 为证明 rHSA 具有医用价值, 须确认 rHSA 与\_\_\_\_\_的生物学功能一致。

24. (10 分) 阅读下列关于能源、环境和农业生产方面的材料, 回答相关问题:

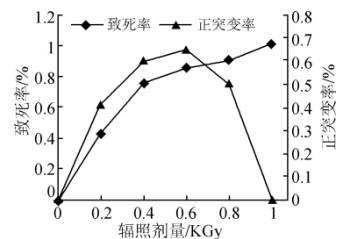
材料 I: 随着能源和环境问题日益严峻, 利用纤维素酶降解秸秆生产燃料乙醇, 对缓解全球能源危机有着重大意义。科研人员开展筛选、诱变及选育高产纤维素酶菌株的相关研究, 过程如下图。请回答:



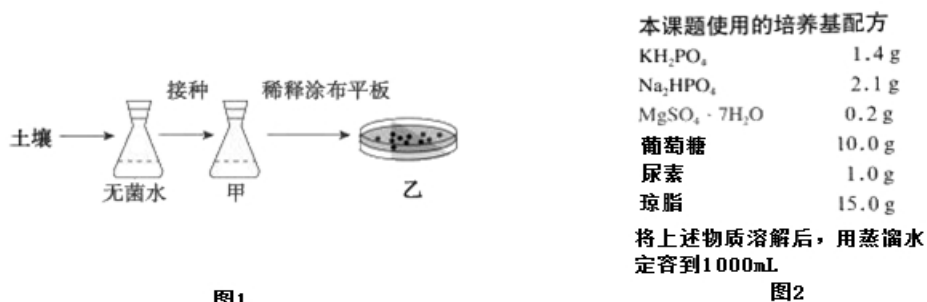
(1) 从物理状态来看 CMC 平板属于\_\_\_\_\_培养基。富集培养后的菌种常采用\_\_\_\_\_法接种于 CMC 平板, 培养一段时间后, 可根据\_\_\_\_\_初步鉴定并挑取产纤维素酶菌株 XZ33。

(2) 诱变选育高产纤维素酶的菌株时, 通过向培养基中加入刚果红染液筛选出\_\_\_\_\_与菌落直径比大的菌落。

(3) 右图是筛选获得菌株 UV-Co16 过程中  $^{60}\text{Co}-\gamma$  辐照剂量与致死率和正突变率(符合生产需要的突变菌数占诱变后活菌数的比例)的关系。实验结果表明, 用  $^{60}\text{Co}-\gamma$  射线诱变处理时合适的辐照剂量为\_\_\_\_\_。



材料 II: 尿素是一种重要的农业氮肥、但尿素并不能直接被农作物吸收, 只有当土壤中的细菌将尿素分解成氨之后, 才能被植物利用。某课题小组从土壤中分离能够分解尿素的细菌并进行计数的过程如下图 1 所示, 图 2 是乙中的培养基配方。



(4) 图 2 所示培养基为微生物的生长提供碳源和氮源的分别是\_\_\_\_\_。图 1 中甲培养基与乙培养基的成分相比, 唯一的区别是甲中培养基无琼脂。在涂平板前需要对甲中的菌液进行稀释, 如何



确定样品的稀释操作是否成功? \_\_\_\_\_。

(5) 甲、乙培养基都是选择培养基，如何确定该培养基能够对土壤中微生物起到筛选作用?

\_\_\_\_\_。

(6) 统计的菌落数往往比活菌的实际数目低，除了上述的活菌计数法外，\_\_\_\_\_也是测定微生物数量的常用方法。