

立德·英才大联考湖南师大附中 2023 届高三三月考试卷(六)

生物学

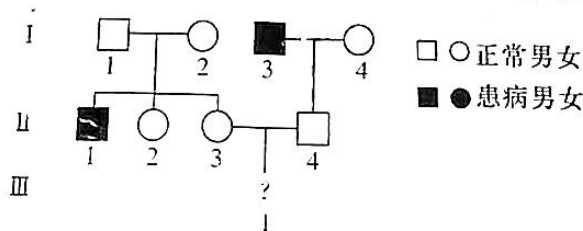
得分

本试题卷包括选择题、非选择题两部分,共 10 页。时量 75 分钟,满分 100 分。

第 I 卷 选择题(共 40 分)

一、单项选择题(本题共 12 小题,每小题 2 分,共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求。)

- 生物大分子是生物生命活动重要的物质基础,下列叙述正确的是
  - 各种生物大分子都具有物种特异性,可作为鉴定不同生物的依据
  - 人体摄入的多糖必须经过氧化分解后才能被吸收
  - 生物大分子间合成的关系可为:DNA→RNA→蛋白质→多糖
  - 核酸和蛋白质的空间结构在高温条件下都会发生改变,从而永久失活
- 农业谚语是劳动人民口口相传的生产实践经验,其中蕴藏着丰富的生物学原理,下列相关分析不正确的是
  - “犁地深一寸,等于上层粪”——中耕松土有利于植物根细胞吸收无机盐
  - “春天粪堆密,秋后粮铺地”——粪肥中的能量流向植物,促进粮食增产
  - “人贵有病,苗黄缺肥”——氮、镁是叶绿素成分之一,缺(含氮、镁的)肥导致叶片变黄
  - “玉米带大豆,十年九不漏”——玉米和大豆的间作套种,充分利用群落的空间结构和季节性
- 下图为某红绿色盲家族系谱图,色盲基因用 B、b 表示。人的 MN 血型基因位于常染色体上,基因型有 3 种:  $L^M L^M$  (M 型)、 $L^N L^N$  (N 型)、 $L^M L^N$  (MN 型)。已知 I-1、I-3 为 M 型, I-2、I-4 为 N 型, III-1 色觉正常。下列叙述正确的是



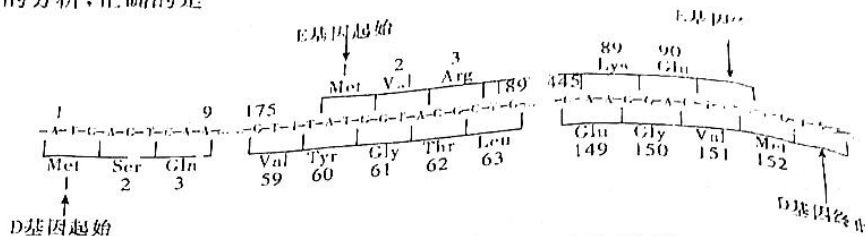
- II-3 的基因型为  $L^M L^N X^B X^B$
- II-4 的血型可能为 M 型或 MN 型
- III-1 为 MN 型红绿色盲基因携带者的概率为 1/14
- 若 III-1 携带色盲基因,该基因可能来自 I-3

(六)

1. 已知人巨细胞病毒单链 DNA 共有 187 个核苷酸, 如果使用单链 DNA 它最多只能编码 1705 个氨基酸。按每个氨基酸的平均相对分子量为 100 计算, 该病毒所合成的全部蛋白质的总分子量最多是 170.5 kD。可实际测得该病毒所编码的 11 种蛋白质的总分子量竟为 262 kD。科研人员测定了该病毒 DNA 的序列, 发现了重叠基因现象, 如下图所示。已知起始密码子为 AUG, 终止密码子为 UAG, UGA, UAG。下列对图中所示的分析, 正确的是

100 分。

项符合题



- A. D、E 基因中一个碱基对替换会引起两种蛋白质发生改变
- B. D、E 基因遗传信息的传递可能存在单链 DNA → 互补单链 DNA → mRNA → 蛋白质的过程
- C. 翻译时核糖体在如图所示单链上从左往右移动, 终止密码子位于基因的末端, 使翻译终止
- D. 图中所示基因重叠现象在各种生物体中普遍存在, 能使有限的碱基携带更多的遗传信息

里, 下

片

昔

5. M13 噬菌体是一种丝状噬菌体, 内有一个环状单链 DNA 分子, 它只侵染某些特定的大肠杆菌, 且增殖过程与 T2 噬菌体类似。研究人员用 M13 噬菌体代替 T2 噬菌体进行“噬菌体侵染细菌”的实验, 下列有关叙述正确的是

- A. 与烟草花叶病毒相比, M13 噬菌体的遗传物质特有成分只有脱氧核糖
- B. 用<sup>35</sup>S 标记的噬菌体侵染大肠杆菌, 沉淀物的放射性强度与保温时间的长短有关
- C. 搅拌和离心是为了将噬菌体的蛋白质和 DNA 分子分开, 便于分别检测其放射性
- D. 一个含<sup>32</sup>P 的 M13 噬菌体在大肠杆菌中增殖 n 代, 子代中含<sup>32</sup>P 的噬菌体占 1/2<sup>n</sup>

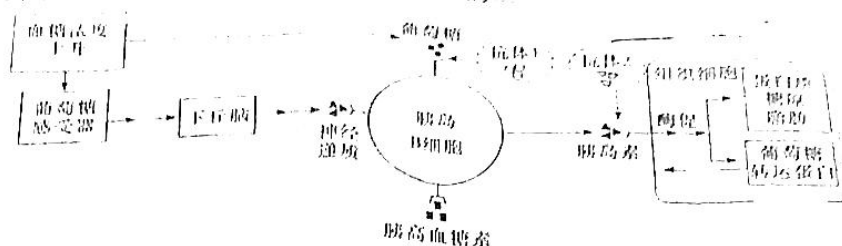
6. 轻触海兔(一种海生软体动物)的喷水管, 其鳃就会收缩, 此为缩鳃反射; 连续重复刺激, 缩鳃反射的幅度会变小甚至消失, 即缩鳃反射的习惯化。下列相关叙述错误的是

- A. 喷水管的感觉神经元在接受刺激后, 钠离子通道会快速地开启和关闭
- B. 缩鳃反射的习惯化可能是因为感觉神经元末梢对连续刺激的敏感性逐渐降低
- C. 缩鳃反射的习惯化可能是因为连续刺激导致突触前膜释放的神经递质减少
- D. 若多次刺激肌肉, 肌肉反应正常, 说明缩鳃反射的习惯化与肌肉对来自运动神经元信号的反应能力有关



马结构,那么  
与110计算  
B.人口细胞  
疾病病毒单  
C.据此作

如图表示胰岛素分泌的调节过程,胰岛素作用机理及引起胰岛素分泌异常的部分原理,其中抗体1、抗体2分别与相应受体结合后,能阻止葡萄糖或胰岛素与相应受体结合而导致甲、乙两种糖尿病。下列说法错误的是



- A. 胰岛素的分泌受胰高血糖素、神经递质等的影响,说明胰岛素分泌受神经和体液共同调节
- B. 胰岛素可以促进组织细胞对葡萄糖的摄取、利用和储存
- C. 从免疫学的角度分析,甲、乙两种糖尿病都与免疫系统功能异常有关
- D. 甲、乙两种糖尿病均会导致血浆中胰岛素的含量下降,进而使血糖浓度升高

蛋白  
端,使

8. 棉花幼果获得光合产物不足会导致其脱落。为研究某种外源激素对棉花光合产物调配的影响,某研究小组选择生长整齐的健壮植株,按图1步骤进行实验,激素处理方式和实验结果如图2所示(上述处理不影响叶片光合作用强度与呼吸作用强度)对该实验的叙述不正确的是

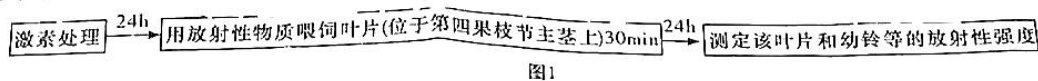
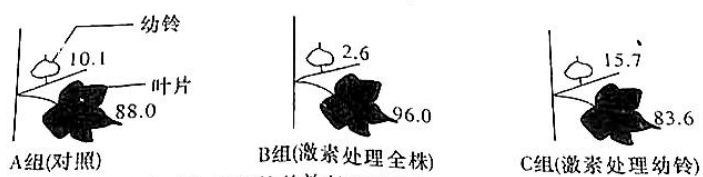


图1



注: 数字分别为叶片和幼铃的放射性强度占全株总放射性强度的百分比  
图2

定  
籍

- A. 该实验的因变量是果实和叶片中放射性强度占全株的百分比
- B. 根据该实验的三组处理结果推测, B组幼果的脱落率最低
- C. 若本实验所用激素与生长素具有协同促进植株增高的作用, 则该激素可能是赤霉素
- D. 若增设 D组, 用激素处理叶片, 则幼铃的放射性可能比 B组更低

9. 湿地被誉为“地球之肾”, 曾经烟波浩渺的八百里洞庭, 一度遭到严重的破坏。近几年通过大规模地退耕还湖、生态补水、清淤等措施, 使水质持续改善, 生物多样性明显增加, 营造了沙鸥翔集、锦鳞游泳的和谐共融的特色景观。以下说法正确的是

- A. 洞庭湖区生态系统的结构是指湖区的生产者、消费者、分解者及非生物的物质和能量
- B. 保护洞庭湖区湿地最有效的方法是建立洞庭湖自然保护区
- C. 退耕还湖、生态补水、清淤等措施提高了洞庭湖生态系统的恢复力稳定性
- D. 投放大量化学杀藻剂让浮游藻类从浅水区消失可维持湿地中氮、磷的平衡

10. 如图1表示生态  
几个种群的数量

- A. 图1中具
- B. 种群内
- C. 图1中
- D. 某地区

11. 啤酒的工  
经过滤。  
A. 用赤  
B. 焙炒  
C. 糖  
D. 通

12. 基因  
定片  
B考  
定

异常的部分机  
索与相应受体

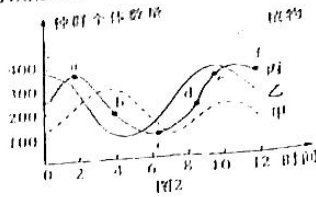
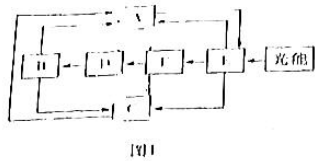


经和体液

等  
合产物  
紫处理  
量度)。

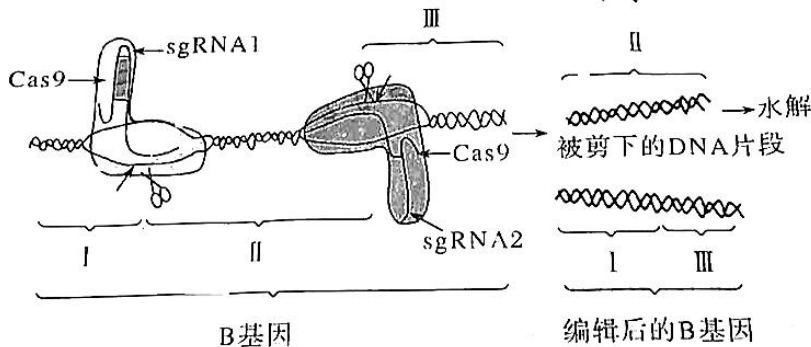
度

10. 如图1表示生态系统中各成分之间的联系,图2为几个种群的数量变化曲线。据图分析,下列说法正确的是



- A. 图1中共有2条食物链
  - B. 种群丙在a、b、c、d四个时期中增长率最大的是a时期
  - C. 图1中能构成生物群落的是B、C、D、E、F,图2中的乙相当于图1中的B
  - D. 某地区因环境污染造成E中出现部分白化苗,F、D的数量也都将减少
11. 啤酒的工业化生产中,大麦经发芽、焙烤、碾磨、糖化、蒸煮、发酵、消毒等工序后,最终过滤、调节、分装。下列说法不正确的是

- A. 用赤霉素处理大麦,可使大麦种子无须发芽就能产生 $\alpha$ -淀粉酶
  - B. 焙烤是为了利用高温杀死大麦种子胚并进行灭菌
  - C. 糖浆经蒸煮、冷却后需接种酵母菌进行发酵
  - D. 通过转基因技术可减少啤酒酵母双乙酰的生成,缩短啤酒的发酵周期
12. 基因编辑是指将外源DNA片段导入到染色体DNA特定位点或删除基因内部特定片段,是一种对生物体基因组特定目标基因进行修饰的技术。下图是对某生物B基因进行基因编辑的过程,该过程中用sgRNA指引内切核酸酶Cas9结合到特定的靶位点。下列相关叙述错误的是



- A. sgRNA的全部碱基序列与靶基因序列完全互补
- B. 内切核酸酶Cas9可断裂核苷酸之间的磷酸二酯键
- C. 根据上述处理前后生物体的功能变化,可推测B基因的功能
- D. 使用该项基因编辑技术来预防人的某些疾病时需要审批

二、不定项选择题(本题共4小题,每小题4分,共16分。每小题有一个或多个选项符合题目要求,全部选对得4分,选对但不全的得2分,有选错的得0分。)

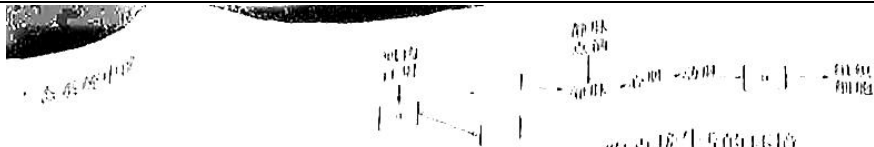
13. 与肌肉注射相比,静脉点滴因能将大剂量药物迅速送到全身细胞而疗效显著。图中a、b、c为内环境的相关组成成分(其中b为血浆),下列叙述错误的是

生物学试题(附中版) 第4页(共10页)

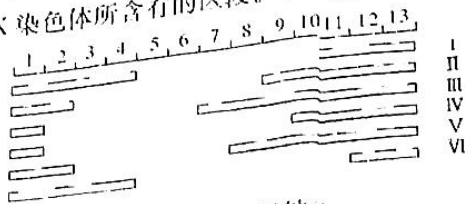
- A. 图中a为组织液
  - B. 正常情况下,药物由a经b进入c
  - C. 静脉点滴的药物,首先进入c
  - D. 肌肉注射的药物,首先进入a
14. 肌营养不良症是一种遗传病,研究人员对某家族进行了研究,经

- A. MC
  - B. 上述
  - C. 通
  - D. 若
15. 下图(单下



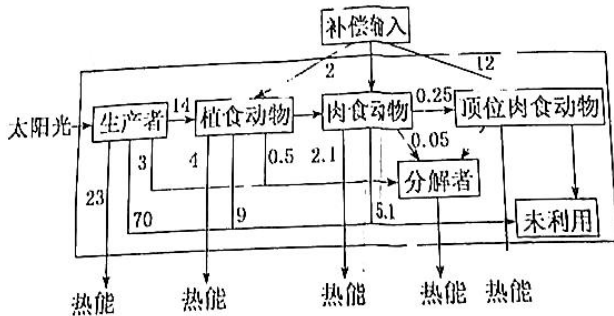


13. 序号,量
- A. 图中 a 为组织液,是体内绝大多数细胞直接生活的环境  
 B. 正常情况下, a 大量被毛细血管吸收进入 b, 少部分被毛细淋巴管吸收成为 c  
 C. 静脉点滴的葡萄糖进入人体后到达组织细胞至少需穿过 5 层细胞膜  
 D. 静脉点滴一定浓度的血浆蛋白溶液有助于缓解因营养不良引起的组织水肿
14. 肌营养不良(MD)是伴 X 染色体隐性遗传病。某研究机构对六位患有 MD 的男孩进行研究,发现患者还表现出其他异常体征。研究人员对他们的 X 染色体进行深入研究,结果如图所示,其中 1~13 表示正常 X 染色体的不同区段, I~VI 表示不同患病男孩细胞中 X 染色体所含有的区段。下列有关叙述正确的是



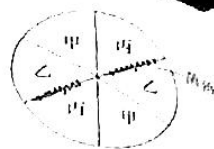
15. 部特  
生物  
到特
- A. MD 的致病机理可能是 X 染色体 5、6 区段缺失  
 B. 上述 MD 患者的 X 染色体异常,减数分裂时无法联会  
 C. 通过对 X 染色体的对比可以推测出他们体征异常差别的大小  
 D. 若某一异常体征仅在一位男孩身上出现,则其可能是 VI 号个体

15. 下图为某自然灾害后的人工鱼塘生态系统的能量流动过程中部分环节涉及的能量(单位:  $10^3 \text{ kJ} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ ),其中补偿输入是指人工饲喂各个营养级同化的能量。下列说法正确的是



- A. 由图可知,肉食动物需补偿输入的能量为  $5\ 000 \text{ kJ} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$   
 B. 植食性动物用于自身生长、发育和繁殖的能量是  $12\ 000 \text{ kJ} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$   
 C. 在人为干预下,能量在第二营养级与第三营养级之间的传递效率为 15.6%  
 D. 据图中数据可知,较低营养级的生物在这场灾害中受到的影响较大
16. 生长图形法是一种测定微生物营养需求的简便方法。某嗜热菌不能在缺乏生长因子的培养基中生长,为探究该嗜热菌所需生长因子的种类,研究小组把该菌的悬浮液与不含任何生长因子但含有其他必需营养物质的培养基混合后倒成平板,然后在平板上划分数区,将甲、乙、丙三种生长因子分别添加到不同区域,培养结果如图

- 所示,下列说法正确的是
- A. 倒成平板后直接培养可防止有污染
  - B. 倒成平板后需要进行灭菌处理
  - C. 图示结果表明该菌需要氧气(乙或丙)
  - D. 生长图形法还可用于某些菌株的筛选



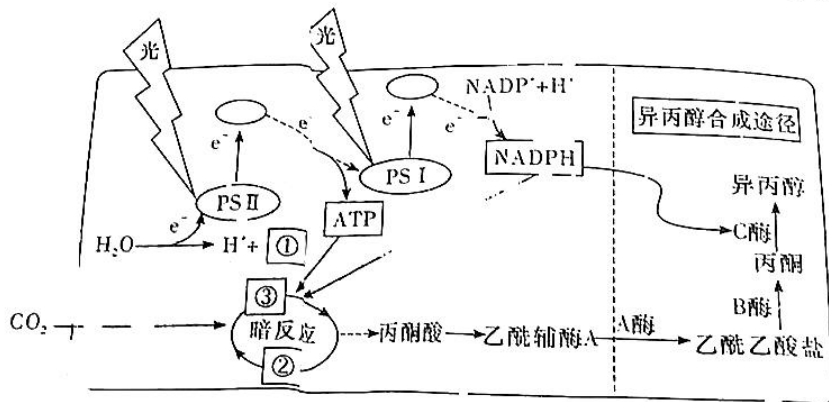
选择题答题卡

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	得分
答案																	

第II卷 非选择题(共60分)

三、非选择题

17. (12分)研究发现光反应产生 ATP 与 NADPH 数量比是 2.57 : 2,而暗反应消耗的 ATP 与 NADPH 数量比是 3 : 2, NADPH 积累是光合作用限制因素之一。因此,在细胞中导入 NADPH 消耗模块(异丙醇合成途径),以期提高光合速率。



注: PS II、PS I 是由光合色素与蛋白质等结合构成的进行光吸收的功能单位。

图1

- (1)图 1 中①②表示的物质分别是\_\_\_\_\_ ; NADPH 在③的进一步反应中的作用是\_\_\_\_\_。
- (2)以蓝细菌为研究模型,通过导入三种外源酶(A、B、C 酶)基因,相关指标的检测结果见表和图 2。

组别	导入基因	NADPH 含量 (pmol)	ATP 含量 ( $\mu$ mol)	CO <sub>2</sub> 固定速率 (mg · g <sup>-1</sup> 细胞干重 · h <sup>-1</sup> )
一	无	193.5	39.28	86
二	A、B	190.83	35.23	85
三	A、B、C	112.83	62.53	119

注: NADPH 与 ATP 含量在最适光照下测定

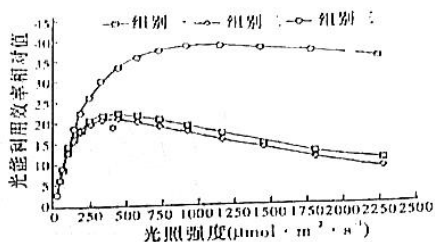


图2

①表中组别二的结果说明\_\_\_\_\_。为验证蓝细菌有效提高光合速率是由于额外的 NADPH 消耗直接导致的,研究人员在组别一的蓝细菌中只导入 C 基因,在培养基中添加\_\_\_\_\_进行培养,实验结果应与组别\_\_\_\_\_结果相同。  
②结合表和图 2 分析,在蓝细菌中创建异丙醇合成途径能够提高光合速率的原因:\_\_\_\_\_。

18. (12 分)某种闭花受粉植物的花色分为红色、黄色和橙色。为探究其花色的遗传机制,科学家进行了相关研究。回答下列问题。

(1)野生型花色为红色,现有两种单基因纯合突变体,甲(突变基因记作 A/a)花色为黄色,乙(突变基因记作 B/b)花色为橙色。用甲、乙进行杂交实验,结果如图 1。

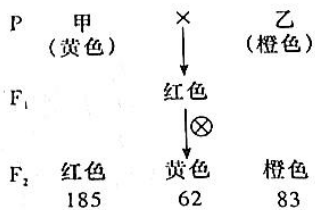


图1

用甲做母本,乙做父本进行杂交,操作步骤是\_\_\_\_\_。F<sub>2</sub> 中黄色的基因型为\_\_\_\_\_。基因 A/a 与基因 B/b 的位置关系是\_\_\_\_\_。在自然状态下,F<sub>2</sub> 中所有红花植株所产生的子代 F<sub>3</sub>,F<sub>3</sub> 植株花色表型及比例为\_\_\_\_\_。

(2)深入研究发现,由于红色素的积累而呈显红色的花色,当红色素量较少时,花色呈黄色,而前体物质 2 积累会使花色呈橙色(如图 2)。

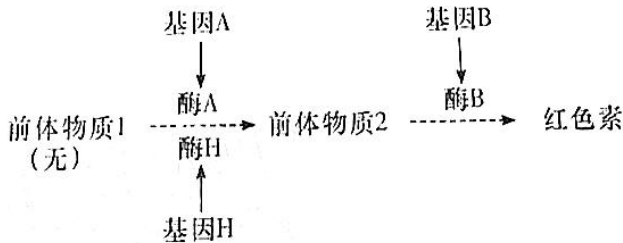


图2

上述基因 A、B 以及另一基因 H 均编码与花色相关的酶,但 H 在花中的表达量低。根据上述代谢途径,基因型为 aabb 的植株花色为橙色的原因是\_\_\_\_\_。

极低,敲除  
其甲基化  
证据,合  
表型。  
①将能  
②将能  
③敲除  
④将能  
19. (12 分)叶  
科研人员  
(1)该病  
胞。  
细胞  
病  
分

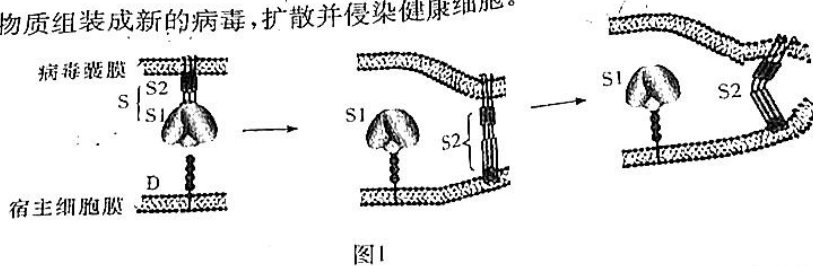


(3) 有一植株 M, 花色与甲相同, 但 A 并未突变, 而调控 A 表达的 C 基因转录水平降低, 敲除野生型中的 C 基因, 其表现型与 M 相同, 推测 C 基因表达产物可促进 A 基因的表达。进一步研究发现 M 中 C 基因的序列未发生改变, 但其甲基化程度很高, 推测花色与 C 基因甲基化水平改变有关。欲为此推测提供证据, 合理的方案包括 \_\_\_\_\_ (不定项选择), 并检测 C 的甲基化水平及表型。

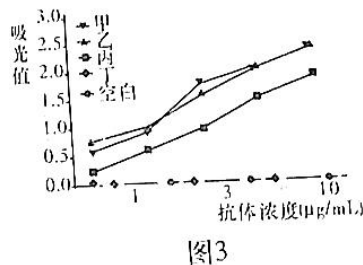
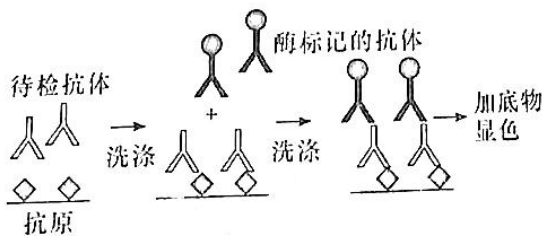
- ① 将能在花中特异性表达的去甲基化酶基因导入 M
- ② 将能在花中特异性表达的甲基化酶基因导入 M
- ③ 敲除在野生型植株花中特异性表达的去甲基化酶基因
- ④ 将能在花中特异性表达的甲基化酶基因导入野生型

19. (12分) 中东呼吸综合征冠状病毒可引起人体严重的呼吸系统症状, 甚至造成死亡。科研人员为研制针对该病毒的特异性治疗药物进行了系列研究。

(1) 该病毒主要通过其表面囊膜的 S 蛋白与宿主细胞膜受体 D 结合来感染宿主细胞。如图 1 所示, S1 与受体 D 结合后导致 S1 和 S2 分离, S2 的顶端插入到宿主细胞膜上, 通过 S2 蛋白的 \_\_\_\_\_ 改变从而将两个膜拉近, 发生膜融合过程。病毒进入宿主细胞后, 利用宿主细胞内的 \_\_\_\_\_ 等为原料合成大分子物质组装成新的病毒, 扩散并侵染健康细胞。



(2) R 是该病毒的 S1 上与受体 D 结合的部分。科研人员用从康复者体内筛选出的三种抗体甲、乙、丙进行实验, 研究它们与 R 的特异性结合能力。另用抗体丁作为对照抗体。实验流程如图 2 所示, 结果如图 3。在实验过程中将 \_\_\_\_\_ 作为抗原固定, 分别将 \_\_\_\_\_ 加入反应体系, 然后加入酶标记的抗体 (能与待检抗体结合, 携带的酶可使底物反应显色), 其后加入底物显色, 检测相应的吸光值 (颜色越深吸光值越高)。



该实验中抗体丁可以作为对照抗体的理由是 \_\_\_\_\_。

实验结果表明 \_\_\_\_\_。

3) 研究发  
表面的  
转移。  
科研人  
组别  
实验  
时  
①  
②  
③  
④

20. (



20. 某科研小组开展了如下研究。

实验组

组别	抗体	实验处理		实验结果
实验组	抗体甲	表达病毒囊膜蛋白的细胞	表达人受体蛋白的细胞	无细胞融合
	抗体乙			部分细胞融合
	抗体丙			部分细胞融合
对照组	抗体丁	表达病毒囊膜蛋白的细胞	表达人受体蛋白的细胞	

21.

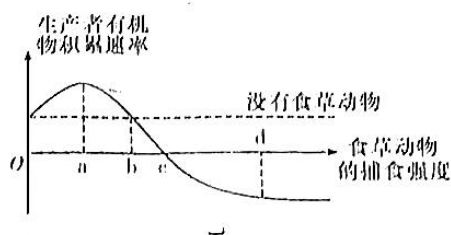
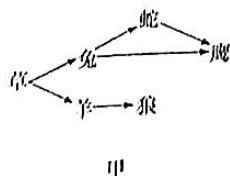
(1)对照组的实验结果应为\_\_\_\_\_ (填“无细胞融合”或“部分细胞融合”)。

22.

(2)实验结果说明,三种抗体中,\_\_\_\_\_ 可以阻断病毒通过细胞融合的途径进行传播,\_\_\_\_\_ 效果不明显。

(4)科研人员进一步利用多种方法深入研究了三种抗体与R结合的区域,实验结果表明,甲与乙结合R上不同的区域,甲与丙结合R的区域部分重叠。综合以上系列研究结果,研究人员推测将\_\_\_\_\_ 两种抗体联合使用会具有更强的抗病毒能力。

20. (12分)如图甲表示某草原生态系统中的部分食物网,图乙表示该草原食草动物捕食强度对生产者有机物积累速率的影响,请据图回答问题:



(1)图甲中,鹰处于第\_\_\_\_\_ 营养级,该生态系统中除图甲中包含成分外还有\_\_\_\_\_。

(2)图甲中,鹰的能量来源于蛇的比例为  $m$ ,若鹰增重  $y$  kg 时至少需要兔为  $x$  kg,则  $y=$ \_\_\_\_\_ (用  $x$ 、 $m$  表示)。

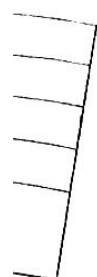
(3)图甲中,蛇的消失导致鹰的数量增加的原因是\_\_\_\_\_。

(4)图乙中,食草动物捕食强度低于  $a$  时,生产者有机物积累速率随捕食强度的增加而增大,原因可能是\_\_\_\_\_。

(5)据图乙分析,确定该草原最大载牧量时,食草动物捕食强度不能超过\_\_\_\_\_ (填字母)点水平。

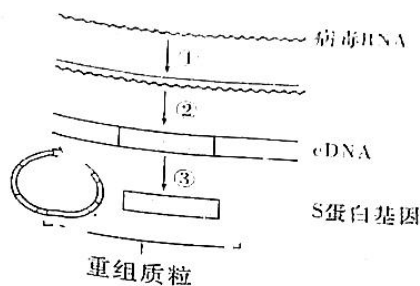
感染细胞  
见病毒的  
传播。

21. (12分) 新冠病毒的抗原性与感染性与其表面的S蛋白(刺突糖蛋白)密切相关, 现利用基因工程的方法生产相关疫苗。图甲为构建S蛋白基因表达载体的过程, 图乙为重组质粒被相关酶切后的电泳结果。请回答下列问题。

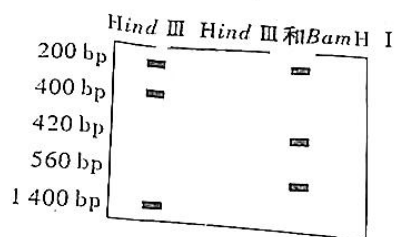


径

尺



图甲



图乙

- (1) ①过程所使用的酶为\_\_\_\_\_ , 为保证PCR技术扩增S蛋白基因正常进行, 该反应体系的主要成分有\_\_\_\_\_。PCR技术中低温复性的目的是\_\_\_\_\_。
- (2) 通过PCR技术可在cDNA分子中特异性扩增出S蛋白基因, 其原因是\_\_\_\_\_。PCR过程经过4次循环, 需要的引物的数量是\_\_\_\_\_个。
- (3) 构建好的重组质粒长度共2000 bp, 用限制酶Hind III及限制酶Hind III和BamH I分别对重组质粒进行切割并电泳, 结果如图乙所示, 可推测BamH I在重组质粒上有\_\_\_\_\_个酶切位点。
- (4) 腺病毒疫苗进入人体后, S蛋白基因利用人体细胞的蛋白质表达系统指导S蛋白的合成, 其过程是\_\_\_\_\_ (用文字和箭头表示)。



## 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](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