

## 生 物

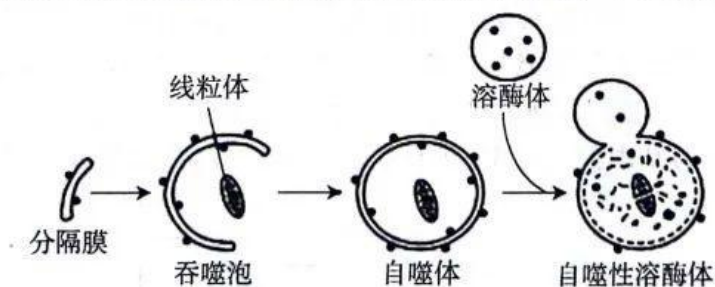
全卷满分 90 分,考试时间 90 分钟。

### 注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、班级、考场号、座位号、考生号填写在答题卡上。
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。

一、选择题:本题共 20 小题,每小题 2 分,共 40 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 以下实验操作步骤正确的是 ( )
  - A. 探究洋葱表皮细胞吸水和失水的实验时,在盖玻片的一侧先滴加清水,后滴加蔗糖溶液
  - B. 鉴定豆浆中的蛋白质时,先加入  $\text{CuSO}_4$  溶液,后加入  $\text{NaOH}$  溶液振荡
  - C. 探究叶绿体中的色素种类时,应先用无水乙醇提取色素,再用层析液分离色素
  - D. 观察根尖分生区细胞有丝分裂时,制作临时装片的流程为解离→染色→漂洗→制片
2. 下列有关物质跨膜运输的说法,正确的是 ( )
  - A.  $\text{Na}^+$  从神经细胞内到神经细胞外的过程需要载体蛋白或通道蛋白协助
  - B. 质壁分离的“质”指的是细胞膜和液泡膜及两层膜之间的全部结构
  - C. 分子或离子通过通道蛋白时,不需要与通道蛋白结合
  - D. 细胞摄取大分子时,大分子无需与膜上蛋白质结合
3. 线粒体自噬是通过溶酶体选择性地降解清除有缺陷的线粒体,过程如图所示。在阿尔茨海默病(AD)患者的神经元中发现,与 AD 病理相关的蛋白  $\text{A}\beta$  会导致线粒体破裂进而形成自噬体,但形成的自噬体功能减弱,最终导致神经元受损和个体认知缺陷。研究者已证实褪黑素作为松果体分泌的一种激素,对线粒体相关疾病和神经退行性疾病具有改善作用。下列叙述错误的是 ( )



- A. 与健康人相比,AD 患者神经元中线粒体自噬体数量偏多
- B. AD 患者的认知缺陷很可能与神经元突触的功能障碍有关
- C. 褪黑素作为信息分子催化靶细胞的代谢过程
- D. 褪黑素可能通过改善自噬体—溶酶体融合来恢复线粒体自噬

生物试题 第 1 页(共 8 页)

4. 果蝇( $2n=8$ )的基因中 A 对 a 和 B 对 b 都是完全显性,分别控制两对相对性状,如图 1 表示一个果蝇种群中雌雄果蝇的基因组成,已知雌果蝇产生配子时 B、b 基因所在的染色体片段可以发生互换,其中  $\frac{\text{重组型卵细胞}}{\text{总卵细胞}} \times 100\% = 16\%$ ;雄果蝇产生配子时 B、b 基因所在的染色体片段不发生互换,图 2 代表该果蝇种群可能产生的四种配子,不考虑突变。下列叙述错误的是 ( )

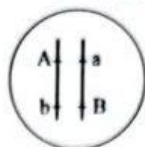


图 1:精原细胞和卵原细胞的基因组成

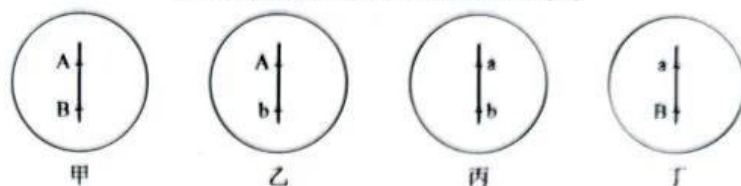
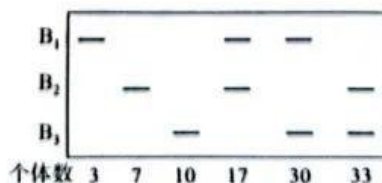


图 2

- A. 雌果蝇产生甲、丙配子的概率比产生乙、丁配子的概率小,雄果蝇不能产生甲、丙配子  
 B. 雌果蝇 B、b 所在的染色体片段发生互换的时期,细胞中存在 4 个四分体  
 C. 基因型为 AaBb 的若干雌雄个体随机交配,子代表型比例为 2 : 1 : 1 : 1  
 D. 多只基因型为 AaBb 的雌果蝇与基因型为 aabb 的雄果蝇交配,子代基因型及比例为 AaBb : Aabb : aaBb : aabb = 4 : 21 : 21 : 4
5. 用  $^{32}\text{P}$  充分标记某个洋葱根尖细胞(含 16 条染色体)的 DNA 分子后,将该细胞转入不含  $^{32}\text{P}$  的培养基中培养两个细胞周期,下列叙述正确的是 ( )
- A. 若细胞中所有的染色体均含有  $^{32}\text{P}$ ,则该细胞一定处于第一个细胞周期  
 B. 若细胞中含有  $^{32}\text{P}$  的染色体和不含  $^{32}\text{P}$  的染色体均为 16 条,则该细胞一定处于第二个细胞周期  
 C. 若子细胞中不含  $^{32}\text{P}$ ,可能与同源染色体彼此分离有关  
 D. 4 个子细胞中不含  $^{32}\text{P}$  的细胞数可能为 0、1、2、3
6. 大熊猫很早以前是肉食性动物,在某一个时期为了躲避剑齿虎等猛兽,钻进竹林并逐渐以竹子为食。研究发现,野生大熊猫种群中雌性亚成体(能交配产生后代之前)常从种群中扩散出去(称为偏雌扩散)。下列叙述错误的是 ( )
- A. 研究大熊猫进化最直接、最重要的证据是化石  
 B. 大熊猫为了在竹林中生存发生了定向变异  
 C. 若素食大熊猫与肉食大熊猫没有生殖隔离,则两类大熊猫可以交配产生可育后代  
 D. 野生大熊猫偏雌扩散的现象可能与避免近亲繁殖有关,以确保物种的长期生存和进化潜力
7. 现对某二倍体动物种群的基因库进行研究,发现其体色由位于常染色体上的复等位基因  $B_1$ 、 $B_2$ 、 $B_3$  控制。对全部个体的基因  $B_1$ 、 $B_2$ 、 $B_3$  进行扩增并电泳鉴定,结果如图所示。该种群中  $B_2$  的基因频率是 ( )



- A. 57%      B. 32%      C. 29%      D. 42%

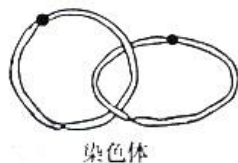
8. 下列有关病毒增殖的说法, 正确的是 ( )

- A. HIV 是逆转录病毒, 其增殖时在宿主细胞中可以发生中心法则中的 3 个过程
- B. T2 噬菌体侵染被  $^{32}\text{P}$  标记的大肠杆菌后, 得到的子代噬菌体的全部 DNA 链均带有  $^{32}\text{P}$
- C. 已知新冠病毒是一种 RNA 复制类病毒, 则其增殖过程中不消耗脱氧核苷酸
- D. 病毒增殖过程中所需要的模板、原料、能量、核糖体均由宿主细胞提供

9. 某兴趣小组利用排水装置探究 pH 对过氧化氢酶活性的影响。在 pH 分别为 3、4、5、7、9、10、11 的缓冲液中, 将 50 mL  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液与 4 mL 酶溶液混合, 观察 10 s 时气体产生量, 结果如下表。下列叙述错误的是 ( )

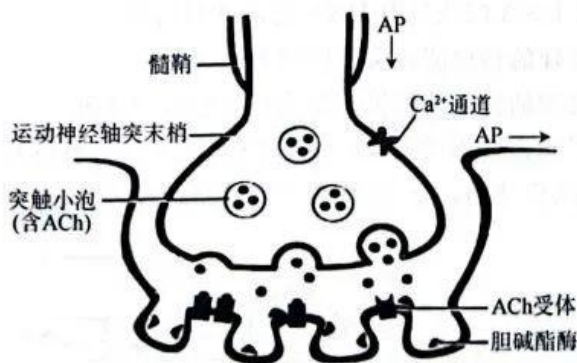
	pH=3	pH=4	pH=5	pH=7	pH=9	pH=10	pH=11
产生气体量/mL	70	79	89	108	99	95	92

- A. 该实验的 pH 为自变量, 反应时间为无关变量
  - B. 各组混合前应将  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液与酶溶液调节至相同的 pH
  - C. 该实验中, pH 为 7 时过氧化氢酶为反应降低的活化能最多
  - D. 当 pH 为 7 时, 可通过改变温度, 以探究温度对过氧化氢酶活性的影响
10. 减数分裂 II 时, 两条姐妹染色单体可分别将自身两端粘在一起, 着丝粒分开后, 2 个环状染色体互锁在一起, 如图所示。2 个环状染色体随机交换一部分染色体片段后分开, 分别进入 2 个子细胞, 交换的部分大小可不相等, 位置随机, 不考虑其他突变和基因被破坏的情况, O 代表不含基因 E、e。下列叙述错误的是 ( )



- A. 若某卵原细胞的基因组成为 Ee, 则形成的次级卵母细胞基因组成不可能为 Ee
- B. 基因组成为 EE 的次级卵母细胞所形成卵细胞的基因组成可能为 E、EE、O
- C. 若卵细胞的基因组成为 Ee, 则由第一极体形成的第二极体有 4 种可能
- D. 若第二极体的基因组成为 E、ee、O, 则卵细胞和第一极体的基因组成分别为 E、ee

11. 如图表示人体内神经—肌肉接头示意图, 当神经元动作电位 (AP) 到达运动神经末梢时, 触发电压门控  $\text{Ca}^{2+}$  通道开放, 进而推动突触小泡的胞吐过程。研究发现有机磷杀虫剂 (OPI) 能抑制胆碱酯酶的活性, 眼镜蛇毒中含有的  $\alpha$ -神经毒素可特异的与 ACh 受体结合。下列叙述错误的是 ( )



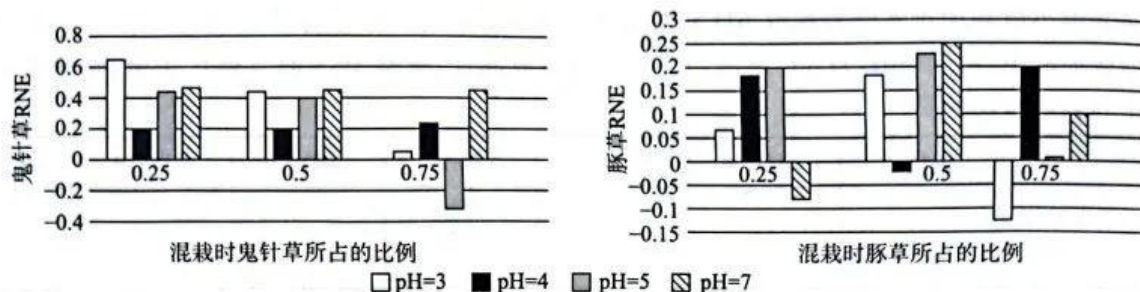
注: ACh 为兴奋性递质乙酰胆碱

- A. 突触小泡向突触前膜移动和胞吐过程均需要细胞呼吸供能
- B. ACh 的合成加工过程依次经过核糖体、内质网和高尔基体

生物试题 第 3 页 (共 8 页)

- C. OPI 中毒,可能会导致肌细胞持续兴奋  
D. 被眼镜蛇咬后可能会出现肌肉麻痹无力的现象

12. 环境条件的变化可能会影响种间关系和植物入侵的最终结果。科研人员进行了不同土壤条件下入侵植物豚草和本地植物鬼针草的混栽实验,实验结果如图所示。下列叙述错误的是



- A. 该实验的自变量为土壤 pH 和两种植物的混栽比例  
B. 鬼针草和豚草可能因阳光、水分和无机盐等存在种间竞争  
C. 对两种植物的生存结果进行调查时,可随机选取多个  $1\text{ m}^2$  的样方  
D. 图示结果显示,在酸雨严重的地区豚草的生存压力均较大

13. 图示实验装置是研究环境因素对植物光合作用影响的经典装置。下列对实验过程中装置条件及实验结果的叙述错误的是

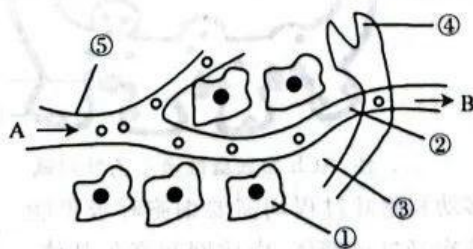
- A. 为了实验的准确性,应设置一组容器内放置一盆等体积死植株的对照组  
B. 若 X 溶液为  $\text{CO}_2$  缓冲液,液滴移动距离可表示植株的净光合强度  
C. 若 X 溶液为  $\text{CO}_2$  缓冲液并遮光处理,液滴移动距离可表示植株的有氧呼吸强度  
D. 若 X 溶液为  $\text{NaOH}$  溶液并将植株换为消毒的萌发种子,则该装置可用来判断种子的呼吸方式



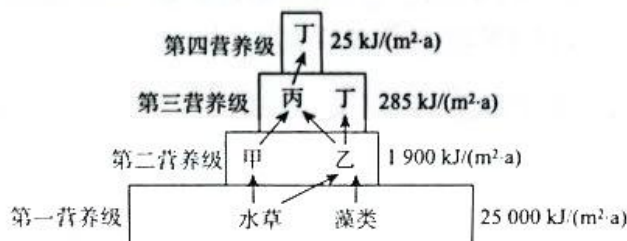
14. 艾弗里在进行肺炎链球菌转化实验时,发现狗血清能够使转化因子丧失转化活性。进一步用氟化钠处理狗血清,并用该血清处理 S 型细菌的细胞提取物,然后再将 S 型细菌提取物与 R 型细菌混合,培养的结果是出现两种菌落。下列叙述错误的是

- A. 狗血清中可能含有 DNA 酶或具有 DNA 酶活性的物质  
B. 加入未经氟化钠处理的狗血清组实验应用了加法原理  
C. 加入未经氟化钠处理的狗血清组培养结果只有粗糙型菌落  
D. 氟化钠可能导致了狗血清中的 DNA 酶或具有 DNA 酶活性的物质不能发挥作用

15. 下图是人体局部组织的模式图,①~⑤代表不同的结构或成分,下列叙述正确的是



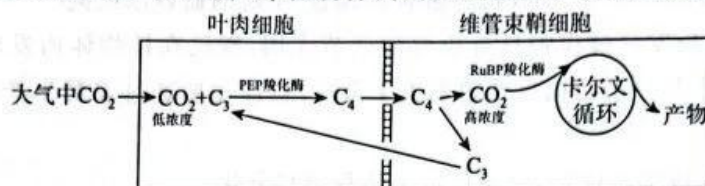
- A. ①②③④共同构成人体的内环境  
 B. 图中①产生的  $\text{CO}_2$  进入②中, 最多需穿过 8 层磷脂分子  
 C. 长期营养不良会导致②的渗透压降低, 最终导致③增多  
 D. 若图中组织细胞为胰岛细胞, 则饥饿时 B 端比 A 端的血糖浓度高
16. 赤霉素在植物生长发育过程中具有重要的调节作用, 现已在植物体内发现  $\text{GA}_1$ 、 $\text{GA}_3$ 、 $\text{GA}_4$  等多种赤霉素, 由于其分子结构复杂很难人工合成, 目前主要通过发酵生产得到。下列叙述错误的是 ( )
- A. 赤霉素既可促进细胞伸长, 又可促进细胞分裂与分化  
 B. 用适宜浓度赤霉素处理大麦种子可使其产生  $\alpha$ -淀粉酶  
 C. 可寻找分子结构与赤霉素不同但生理效应类似的物质应用于生产  
 D. 赤霉菌等微生物可产生赤霉素, 因此可通过发酵生产植物激素
17. 图示为某淡水湖泊的能量金字塔, 下列叙述正确的是 ( )



- A. 图中的所有生物以及无机环境构成一个生态系统  
 B. 能量以  $\text{CO}_2$  和有机物的形式在各营养级之间传递  
 C. 图中丙→丁的能量传递率为 8.77%  
 D. 若该生态系统为人工鱼塘, 则输入该生态系统的总能量大于 25 000  $\text{kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
18. 长期暴露于紫外线下或经常接触砷化物的工人易发生皮肤癌, 下列叙述正确的是 ( )
- A. 除上述因素外, 病毒感染也可能诱发细胞癌变  
 B. 原癌基因调控细胞正常生长, 表达量越高越好  
 C. 原癌基因或抑癌基因是由正常基因突变而来的  
 D. 皮肤癌细胞膜上糖蛋白增多, 容易扩散转移
19. 水生栖热菌是一种嗜热细菌, 其栖息的热泉水温可达  $90^\circ\text{C}$  左右, 下列关于水生栖热菌的叙述错误的是 ( )
- A. 该细菌 DNA 分子的碱基中 C、G 的比例可能较高  
 B. 该细菌 DNA 分子中的每个磷酸基团都与 2 个五碳糖相连  
 C. 将其 DNA 聚合酶应用于 PCR 技术有明显优势  
 D. 若该细菌 DNA 分子中含有胞嘧啶脱氧核苷酸 a 个, 则第 n 次复制时需要游离的胞嘧啶脱氧核苷酸  $a(2^n - 1)$  个
20. 细胞呼吸的原理在我们的生活和生产实践中有着广泛的应用, 下列叙述错误的是 ( )
- A. “中耕松土”既有利于植物根部细胞呼吸, 又可促进分解者分解土壤有机物  
 B. 提倡有氧运动可避免肌细胞因供氧不足产生大量乳酸导致的肌肉酸痛  
 C. 包扎伤口需选用透气的敷料, 以避免人体伤口细胞无氧呼吸导致愈合较慢  
 D. 夜间适当降低温度, 可减少细胞呼吸消耗的有机物从而使作物增产

二、非选择题：本题共 5 小题，共 50 分。

21. (9 分)绿色植物的  $C_3$  循环(卡尔文循环)是最普遍的固碳方式,目前发现生长在干旱、温度较高的热带、亚热带的一些植物,具有另一种固碳方式—— $C_4$  途径,这些植物称为  $C_4$  植物,典型代表植物有甘蔗、玉米、高粱等。如图为  $C_4$  植物体内的固碳过程。请据图回答问题。



(1)据图可知, $C_4$  植物体内具有  $C_3$ 、 $C_4$  两种途径,分别发生在 \_\_\_\_\_ 细胞中。 $CO_2$  固定所需的酶是 \_\_\_\_\_。

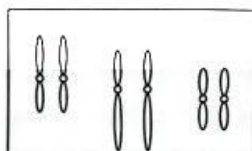
(2)进一步研究发现,图中两种细胞中的叶绿体形态、结构有较大差异,其根本原因是 \_\_\_\_\_。

(3)甘蔗是光合能力最强的  $C_4$  作物,是农业生产应用价值最高的作物之一。在中国和非洲部分地区,将甘蔗与豆类分行相间种植,这样种植的意义是 \_\_\_\_\_ (答出两点)。

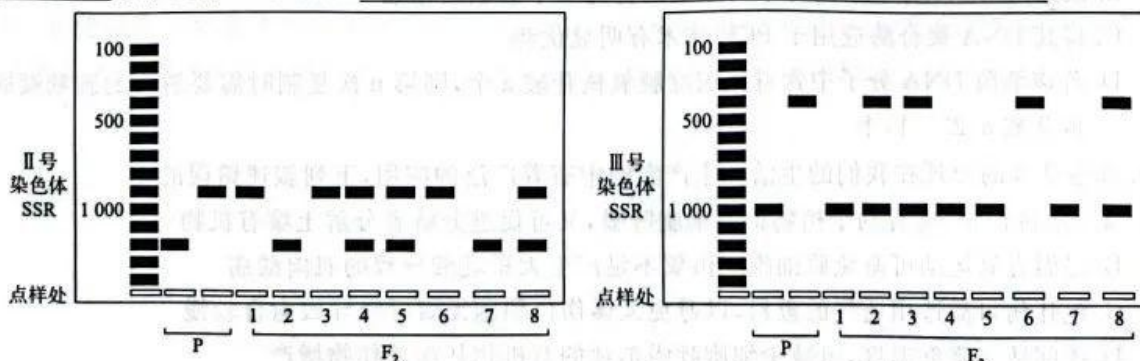
22. (11 分)彩色水稻是指叶色、穗色除绿色以外还含有其它颜色的水稻品种,除稻米可食用外,这些彩色水稻还具有观赏性、可防洪涝并净化水质。科研人员选取两种纯合彩色水稻杂交, $F_1$  自交所得  $F_2$  的表型及比例为绿叶绿穗:绿叶白穗:黄叶绿穗=11:4:1,不考虑突变和染色体互换。请回答下列问题。

(1)彩色水稻的出现,使 \_\_\_\_\_ 多样性更加丰富。彩色水稻具有生物多样性的 \_\_\_\_\_ 价值。

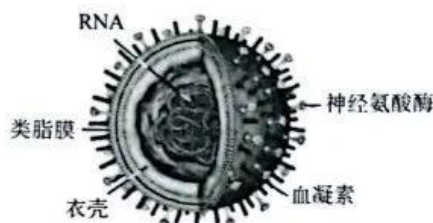
(2)控制叶色和控制穗色的基因之间 \_\_\_\_\_ (填“遵循”或“不遵循”)自由组合定律,判断的依据是 \_\_\_\_\_。请在下图的染色体上用大小写字母(如:A、a、B、b……)标出  $F_1$  中控制这两对性状的基因位置,并在旁边横线上注明基因与性状对应关系。



(3)SSR 是 DNA 中的简单重复序列,非同源染色体和不同品种的同源染色体上的 SSR 都不相同,常用于染色体的特异性标记。为确定穗色基因在 II 号还是 III 号染色体上,用位于这两对染色体上的 SSR 进行基因定位。科研人员扩增上述杂交中亲本及若干  $F_2$  个体(1、3、6 号个体为白穗)的 II 号和 III 号染色体 SSR 序列,电泳结果如图所示,由该结果可知穗色基因位于 \_\_\_\_\_ 号染色体上,依据是 \_\_\_\_\_。



23. (10分)甲流病毒(IAV)是一种 RNA 包膜病毒。IAV 表面存在 2 种糖蛋白,分别是血凝素和神经氨酸酶。前者帮助病毒识别宿主细胞表面的特定受体,后者促进病毒的包膜(类脂膜)与宿主细胞膜融合后释放病毒基因组。回答下列问题。



(1)图中甲流病毒与宿主细胞的识别\_\_\_\_\_ (填“是”或“否”)体现了细胞间的信息交流,原因是\_\_\_\_\_。据甲流病毒的包膜推测该病毒从宿主细胞中释放的方式类似于\_\_\_\_\_。

(2)人体感染甲流病毒后,B 细胞需要受到\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_两个信号刺激后开始进行分裂分化,进而产生相应抗体。

(3)臭灵丹是云南一带著名的民族草药,中医药专家通过实验探究臭灵丹对甲流病毒感染后炎症反应的影响。体外实验用甲流 H3N2 毒株感染人支气管上皮细胞(16HBE)一段时间后,检测 16HBE 细胞中两种细胞因子 IL-6、IP-10 mRNA 的表达情况,如表所示。

组别	IL-6 mRNA	IP-10 mRNA
正常对照组	1.00	1.01
感染模型组	3.52	83.18
奥司他韦组	2.80	44.17
臭灵丹组	0.48	8.20

注:临床医学已证实奥司他韦对甲型流感有显著治疗效果

根据实验结果推测,臭灵丹对甲型流感 H3N2 \_\_\_\_\_ (填“有”或“无”)治疗效果。原因是\_\_\_\_\_。

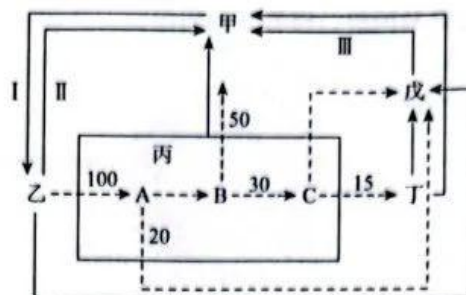
24. (11分)为保护与修复某湿地生态系统,科研人员对该生态系统的能量流动情况进行了调查统计,并设计了相应的生态修复方案。请回答下列问题。

(1)调查发现湿地沿岸的村庄会将富含有机物的生活污水排入河流,这些有机物中的营养被植物体利用的途径为\_\_\_\_\_。生活污水排入过多会导致河流出现\_\_\_\_\_现象,这种现象出现后最终可能会导致水体中多种生物死亡,主要原因是\_\_\_\_\_。

(2)对该湿地的碳循环和能量流动调查结果如图,图中甲~戊表示生态系统中不同组成成分,I~III表示过程,虚线箭头表示流经丙的能量流动情况,A、B、C代表能量流经丙所处营养级的去向,其中数字代表能量值,单位为  $J/(cm^2 \cdot a)$ 。图中\_\_\_\_\_代表生产者,\_\_\_\_\_属于生

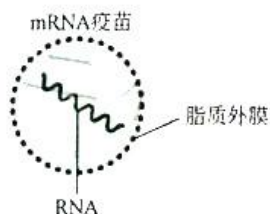
生物试题 第7页(共8页)

物群落。图中 C 表示 \_\_\_\_\_，第二营养级到第三营养级的能量传递效率为 \_\_\_\_\_（保留小数点后两位）。



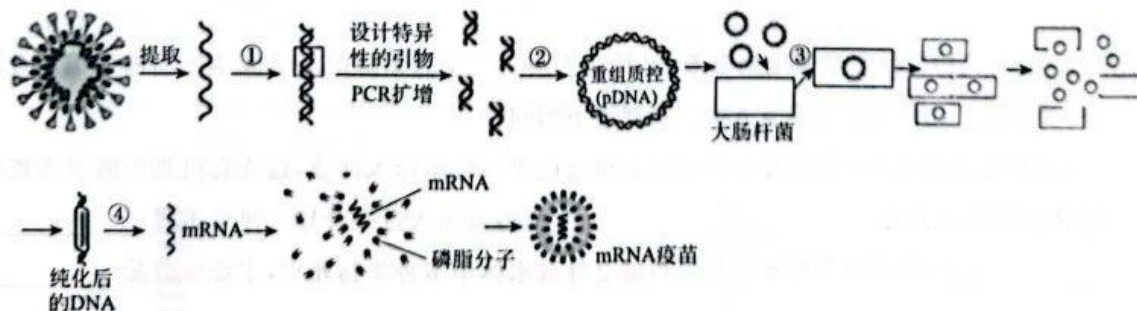
25. (9分) 猴痘是由猴痘病毒(一种 RNA 病毒)感染所致的一种病毒性人畜共患病,临床上表现为发热、皮疹、淋巴结肿大等。据世卫组织回顾性研究数据显示,天花疫苗接种对预防猴痘有效性可达 85%。中国首席科学家、中国生物董事长杨晓明团队去年宣布成功研发了针对猴痘的候选 mRNA 疫苗 VGPOx 1-3。请回答下列问题。

- (1) 天花疫苗接种对预防猴痘有效性达 85% 的直接原因是 \_\_\_\_\_。
- (2) 图甲为 mRNA 疫苗 VGPOx 1-3 模式图,接种疫苗后, RNA 外面包裹脂质外膜的作用是 \_\_\_\_\_。



图甲

(3) 图乙所示为利用基因工程生产 mRNA 疫苗 VGPOx 1-3 的过程,其中①、②所需酶分别是 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。③过程一般需要用 \_\_\_\_\_ 处理大肠杆菌使细胞处于 \_\_\_\_\_ 的生理状态,以完成转化过程。



图乙

(4) 研究人员给招募的志愿者接种该疫苗后,通常使用 \_\_\_\_\_ 技术检测志愿者体内是否产生相应抗体。



## 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**官方微信信号：**zizzsw**。

