

2023-2024 学年秋学期高三年级期初调研考试

生物学科试卷

(命题: 审题: 时间: 75 分钟 总分: 100 分)

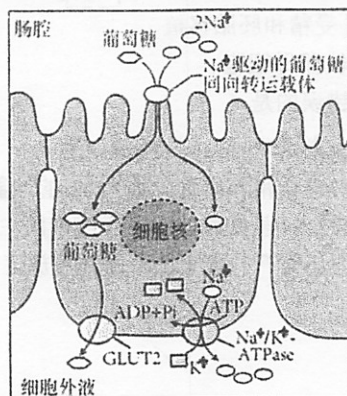
注意事项:

1. 本试卷共分两部分, 第 I 卷为选择题, 第 II 卷为非选择题。
2. 所有试题的答案均填写在答题纸上, 答案写在试卷上的无效。

第 I 卷(选择题 共 43 分)

一、单项选择题: 共 14 题, 每题 2 分, 共 28 分。每题只有一个选项最符合题意。

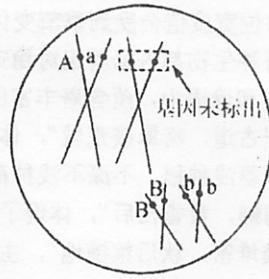
1. 下列关于水和无机盐的说法错误的是 ()
 - A. 水的性质和功能是由它的分子结构所决定的
 - B. 小麦种子烧尽时见到的一些灰白色的灰烬就是小麦种子中的无机盐
 - C. 人体内 Ca^{2+} 缺乏会引起神经、肌肉细胞的兴奋性降低, 最终引发肌肉酸痛、无力等
 - D. 水分子之间的氢键不断地断裂和形成, 使水在常温下能够维持液体状态, 具有流动性
2. 下列关于细胞结构的说法正确的是 ()
 - A. 生物膜系统由具膜结构的细胞器构成
 - B. 向植物细胞内显微注射基因表达载体后, 细胞膜上会留下一个空洞
 - C. 胰岛 B 细胞中富含高尔基体, 有利于胰岛素的合成和分泌
 - D. 细胞质由细胞质基质和细胞器两部分组成, 细胞器并非漂浮于细胞质中
3. 如图是小肠上皮细胞运输葡萄糖的过程。其中 GLUT_2 是细胞膜上的葡萄糖载体, $\text{Na}^+/\text{K}^+\text{ATPase}$ 是钠-钾 ATP 水解酶。下列有关叙述正确的是 ()



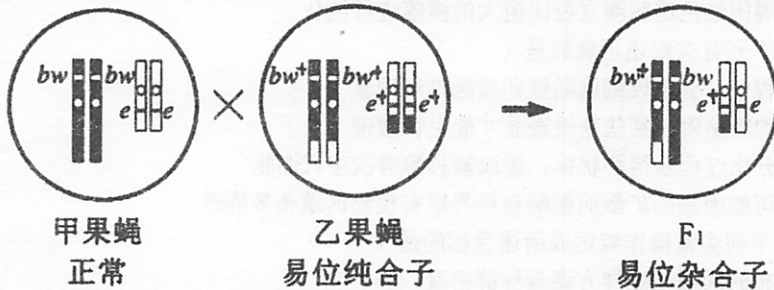
- A. 葡萄糖载体和 $\text{Na}^+/\text{K}^+\text{ATPase}$ 功能不同的根本原因是基因的选择性表达
 - B. 葡萄糖进出小肠上皮细胞的运输方式分别是主动运输和协助扩散
 - C. 小肠上皮细胞直接生活的内环境是肠腔液和组织液
 - D. Na^+ 以主动运输的方式出小肠上皮细胞时能量来自 K^+ 电化学势能和 ATP 的水解
4. 下列关于细胞生命活动的叙述, 正确的是 ()
 - A. 植物组织培养的脱分化过程中没有发生基因选择性表达
 - B. 随着细胞分裂次数的增多, 端粒逐渐变短, 细胞核体积减小
 - C. 原癌基因突变或过量表达导致相应蛋白质活性过强可引起细胞癌变
 - D. “老年斑”的形成是因为细胞核膜内折, 染色质收缩、染色加深所致

5.某哺乳动物雄性个体的基因型为 $AaBb$ ，右图是该个体的一个初级精母细胞示意图。下列有关叙述正确的是（ ）

- A. 出现图示现象的原因是发生了基因突变或非姐妹染色单体间互换，导致了 A 和 a 基因重组
- B. 若发生的是互换，则该初级精母细胞产生的配子基因型为 AB 、 aB 、 Ab 和 ab
- C. 若发生的是显性突变，则该初级精母细胞产生的配子基因型为 AB 、 aB 、 Ab 和 Ab
- D. 图示细胞的每个核 DNA 中脱氧核苷酸数目和磷酸二酯键数目相等



6.变型果蝇 2 号和 3 号染色体上分别带有隐性基因 bw （褐眼）和 e （黑檀体），野生型对应的基因用 bw^+ 和 e^+ 表示。如图甲果蝇是染色体正常的褐眼黑檀体果蝇，乙果蝇是 2、3 号染色体发生相互易位的野生型易位纯合子果蝇，甲果蝇与乙果蝇进行杂交获得 F_1 野生型易位杂合子果蝇，在遗传时染色体片段缺失或重复的配子不能存活。相关叙述正确的是（ ）



- A. 甲、乙果蝇产生的配子均能存活
 - B. 乙果蝇发生的变异属于基因重组
 - C. F_1 测交后代中野生型和褐眼黑檀体比例为 3:1
 - D. F_1 中雌雄果蝇相互交配，子代有 4 种表现型
- 7.达尔文的生物进化论是现代生物进化理论的基础，相关叙述错误的是（ ）
- A. 达尔文的生物进化论主要由“共同由来学说”和“自然选择学说”组成
 - B. 群体中出现可遗传的有利变异和环境的定向选择是适应形成的必要条件
 - C. 突变和基因重组提供进化的原材料进而导致种群基因频率的定向改变
 - D. 生物进化的过程实际上是生物与生物、生物与无机环境协同进化的过程
- 8.下列有关部分糖尿病患者利用胰岛素等降糖药物治疗期间出现低血糖症的原因分析，错误的是（ ）
- A. 病情稍有好转时即停止使用胰岛素
 - B. 注射胰岛素后未及时摄入足量食物
 - C. 体内胰岛素降解缓慢且排泄较迟缓
 - D. 抑制胰岛素抵抗的药物使用过量
- 9.某研学小组参加劳动实践，在校园试验田扦插繁殖药用植物两面针种苗。下列做法正确的是（ ）
- A. 插条只能保留 1 个芽以避免养分竞争
 - B. 插条的不同处理方法均应避免使用较高浓度 NAA
 - C. 插条均须在黑暗条件下培养以避免光抑制生根
 - D. 插条均应剪去多数叶片以避免蒸腾作用过度
- 10.生态位宽度指的是种群在群落中所利用的各种不同资源的总和，是反映种群利用资源能力的重要指标。相关叙述错误的是（ ）

- A. 可从时间、空间、营养等维度来研究生态位宽度
 B. 某种群的生态位越宽，其种内竞争就越强
 C. 鱼类生态位宽度值会受到季节变化、自身生态习性、增殖放流等的影响
 D. 群落中每种生物都占据着相对稳定的生态位，有利于充分利用环境资源
11. 我国古诗词和谚语中，蕴含着丰富的生态学知识，下列有关叙述正确的是 ()
 A. “远芳侵古道，晴翠接荒城”，体现了群落的初生演替过程
 B. “深处种菱浅种稻，不深不浅种荷花”，描述了群落的水平结构
 C. “螳螂捕蝉，黄雀在后”，体现了物种之间的捕食关系，蝉是第一营养级
 D. “春天粪堆密，秋后粮铺地”，主要通过农作物吸收粪肥中的物质和能量提高产量
12. 为加速我国北方冬春季秸秆原位还田的腐化过程，研究人员以冻牛粪为材料筛选出耐低温(10℃)的纤维素降解菌。相关叙述正确的是 ()
 A. 选用冻牛粪为材料与其富含纤维素及含耐低温微生物有关
 B. 初筛菌种前，要利用固体培养基在 37℃ 条件下扩大培养目标菌种
 C. 用于筛选的培养基是加入刚果红染料的牛肉膏蛋白胨培养基
 D. 应选择菌落直径与周围红色透明圈直径比值大的菌落进行纯化
13. 生物技术应用广泛，下列有关叙述正确的是 ()
 A. 杂交瘤细胞培养过程中，会出现细胞贴壁和接触抑制现象
 B. 动物细胞体外培养均需贴附在某些基质表面才能生长增殖
 C. 可通过脱分化和再分化过程获得胚状体，提取紫杉醇等次生代谢物
 D. 种植转基因植物有可能因基因扩散而影响自然界原有植物的遗传多样性
14. 高中生物学实验中，下列实验操作能达成所述目标的是 ()
 A. 在目标个体集中分布的区域划定样方调查种群密度
 B. 向泡菜坛盖边沿的水槽中注满水形成内部无菌环境
 C. 用高浓度蔗糖溶液处理成熟植物细胞观察质壁分离
 D. 对外植体进行消毒以杜绝接种过程中的微生物污染

二、 多项选择题：共 5 题，每题 3 分，共 15 分。每题有不止一个选项符合题意。每题全选对者得 3 分，选对但不全的得 1 分，错选或不答的得 0 分。

15. 溶酶体膜上的 H^+ 载体蛋白和 Cl^-/H^+ 转运蛋白都能运输 H^+ ，溶酶体内 H^+ 浓度由 H^+ 载体蛋白维持， Cl^-/H^+ 转运蛋白在 H^+ 浓度梯度驱动下，运出 H^+ 的同时把 Cl^- 逆浓度梯度运入溶酶体。 Cl^-/H^+ 转运蛋白缺失突变体的细胞中，因 Cl^- 转运受阻导致溶酶体内的吞噬物积累，严重时可导致溶酶体破裂。下列说法正确的是 ()

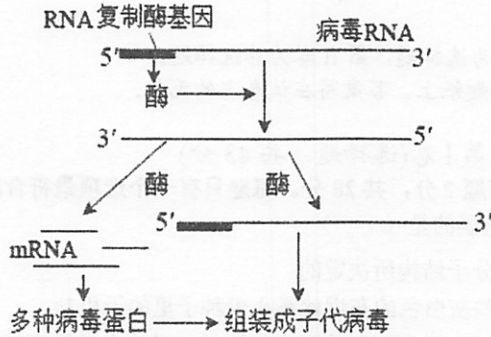
- A. H^+ 进入溶酶体的方式属于主动运输
 B. H^+ 载体蛋白失活可引起溶酶体内的吞噬物积累
 C. 该突变体的细胞中损伤和衰老的细胞器无法得到及时清除
 D. 溶酶体破裂后，释放到细胞质基质中的水解酶活性增强

16. 两个家庭中出现的甲、乙两种单基因遗传病中有一种为伴性遗传病，II9 患病情况未知。对相关个体的 DNA 酶切后再进行电泳，可以将不同类型的基因分离。现对部分个体进行检测，结果如下图（甲、乙两病的致病基因均不位于 X、Y 染色体的同源区段）。下列相关叙述正确的是 ()



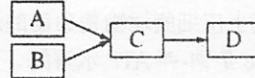
- A. 乙病一定为伴 X 染色体显性遗传病
- B. 若对 I₂ 的 DNA 进行酶切和电泳, 结果和 I₄ 一样
- C. 若 II₆ 与 II₇ 婚配, 后代同时患两种遗传病的概率为 1/36
- D. 若对 II₉ 的 DNA 进行酶切和电泳, 可得到 3 种或 4 种条带

17. 新冠肺炎病毒是一种单股正链 RNA 病毒, 图示是其在宿主细胞中的增殖过程。下列有关叙述错误的是 ()



- A. 病毒与宿主细胞膜上的受体特异性结合, 从而实现细胞间的信息交流
- B. 新冠肺炎病毒的遗传物质是 RNA, 其细胞内仅含 A、U、C、G 四种碱基
- C. 宿主细胞为病毒的增殖提供原料、蛋白质合成的场所和能量等
- D. 图中所示的酶都具有 RNA 聚合酶活性, 参与的过程不都是转录

18. 模型构建是生命科学教学、科研的一种重要方法。右下图是生物概念模型, 相关分析正确的是 ()



- A. 若图示为食物网, 则 D 可能是次级消费者、第二营养级
- B. 若图示为基因工程, 则 C 为重组载体, D 为受体细胞
- C. 若图示为试管婴儿技术, C~D 为体外受精和胚胎移植
- D. 若图示为核移植技术, 则 B 可能为去核卵母细胞

19. 以下关于生物工程技术内容的观点表述错误的是 ()

- A. 果醋发酵利用醋酸菌在氧气充足、糖原充足时将乙醇转化为乙酸
- B. 对外植体的消毒通常用体积分数为 70% 的酒精和质量分数为 5% 的次氯酸钠
- C. 动物细胞培养 5%CO₂ 可以维持培养液的 pH 呈酸性, 有利于细胞的生长和增殖
- D. 泡菜发酵后期, 尽管乳酸菌占优势, 但仍有产气菌繁殖, 需开盖放气

第 II 卷 (非选择题 共 57 分)

三、非选择题: 共 5 题, 共 57 分。除特别说明外, 每空 1 分。

20.(12分)红薯下侧叶片光合作用合成的糖类主要运输到地下的块根, 用于分解供能或储存。图 1 是红薯叶肉细胞光合作用的过程, 甲~戊表示相关物质, ①~⑥表示相关生理过程。图 2 是某生物兴趣小组测得不同光照条件和温度下红薯的 CO_2 吸收速率。镉(Cd)是一种土壤中污染范围广的重金属, H_2S 是一种气体信号分子。研究人员为研究镉对红薯光合作用的影响, 以及 H_2S 对镉胁迫红薯光合作用的缓解作用, 进行了相关研究, 实验结果如图 3 (注: CK 为对照组)。请回答下列问题:

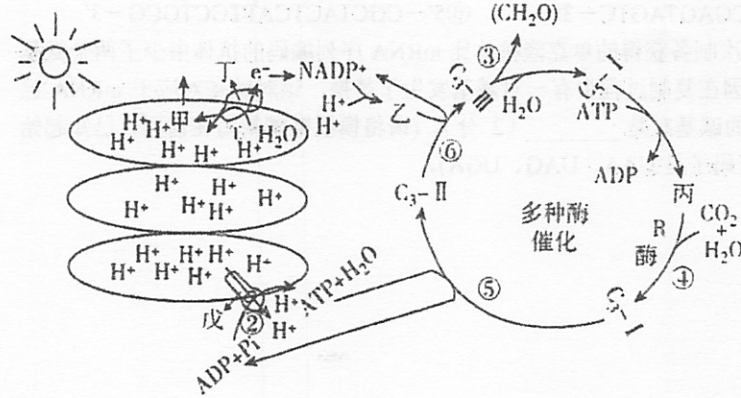


图 1

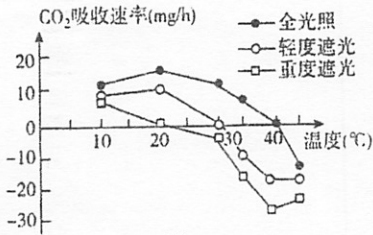


图 2

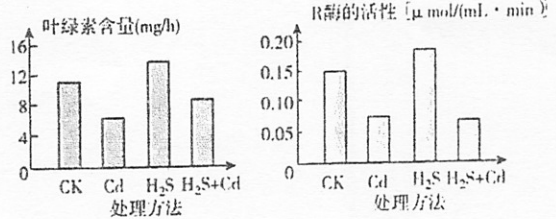
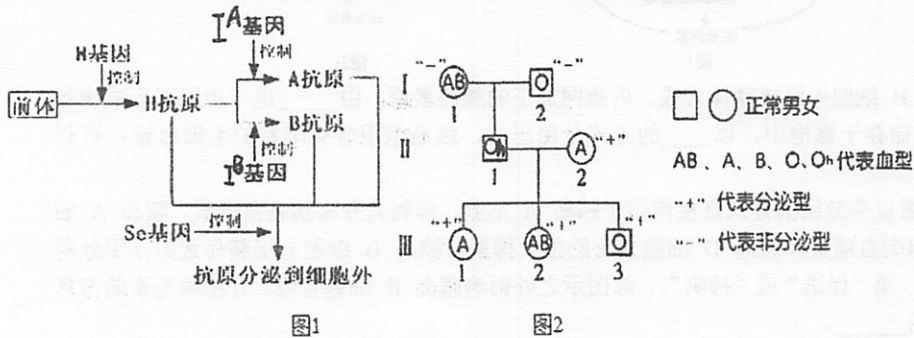


图 3

- 若在红薯形成块根时期, 摘除一部分块根, 继续培养一段时间后, 下侧叶片光合速率的变化是_____ (选填“增大”、“减小”或“不变”)。红薯块根去皮后易褐变与细胞内的多酚氧化酶有关。用开水焯过的红薯褐变程度下降, 原因是_____。
- 分析图 1 可知, 光合作用的_____阶段需要消耗水, 而水的产生发生于_____阶段。R 酶的作用是_____。
- 图 1 中, H^+ 运出类囊体的方式是_____。若要将提取的物质丁进行分离, 通常使用的化学试剂是_____。
- 为了得到图 2 所示的实验结果, 实验的设计条件应包含_____ (多选)。
 - A. 保持光照强度不变
 - B. 保持温度不变
 - C. 保持大气湿度一致
 - D. 保持二氧化碳浓度不变
 - E. 选择足够多发育程度一致的红薯植株
 - F. 选取不同种类的植物进行对照实验
- 分析图 2, 10°C 时, 影响轻度遮光组红薯植株光合速率的环境因素主要是_____。40°C 后, 重度遮光组曲线回升的主要原因是_____。
- 据图 3 分析可知, 由于镉对红薯光合作用中的过程_____ (填写图 1 中的数字序号) 造成直接影响, 从而使其光合速率下降。 H_2S 对镉胁迫红薯光合作用的缓解作用主要表现为_____。

21. (12分)人类 ABO 血型取决于红细胞膜上的抗原类型,受 19 号染色体上的 H、h 基因和 9 号染色体上的复等位基因 I^A 、 I^B 、i 控制 (I^A 和 I^B 对 i 显性, I^A 、 I^B 同时存在时都能表达),只有 H 抗原的是 O 型血、只有 A 抗原的是 A 型血、只有 B 抗原的是 B 型血、有 A、B 抗原的是 AB 型血、没有 H、A、B 抗原的是 O_h 型血;抗原能否分泌到细胞外由 4 号染色体上的 Se、se 基因控制。图 1 是基因控制红细胞膜上相应抗原合成、分泌的机理图,图 2 是某家庭部分成员血型调查结果。请回答下列问题。



- (1) H 基因经过_____、_____ (过程) 控制合成 H 酶, H 酶催化前体物质转化为 H 抗原, 此现象说明基因控制性状的方式是_____。
- (2) 控制人类血型基因的遗传遵循_____定律。某人的内环境中检测不到血型抗原, 其基因型可能有_____种(2分)。
- (3) I_1 、 I_2 的基因型分别是_____、_____。
- (4) III_1 和一个与其血型基因型相同的男性婚配, 其后代出现分泌型 A 型血、非分泌型 O 型血的概率分别是_____ (2分)、_____ (2分)。

22. (11分) 二倍体圆叶风铃草花冠呈蓝色, 具有较高的园艺价值。研究人员发现三个纯种白花隐性突变品系, 其突变基因及基因型如下表。为确定突变基因在染色体上的位置关系, 进行如下杂交实验 (不考虑其他突变和互换), 请回答下列问题。

突变品系	突变基因	基因型
甲	w_1	$w_1w_1/+/+/+$
乙	w_2	$+/w_2w_2/+/+$
丙	w_3	$+/+/w_3w_3$

杂交一

P 甲 × 乙

↓

F₁ 蓝色

↓ ⊗

F₂ 蓝色 : 白色

9 : 7

杂交二

P 甲 × 丙

↓

F₁ 蓝色

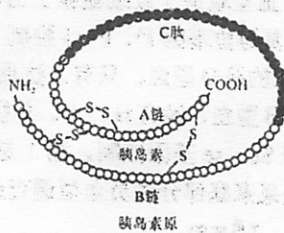
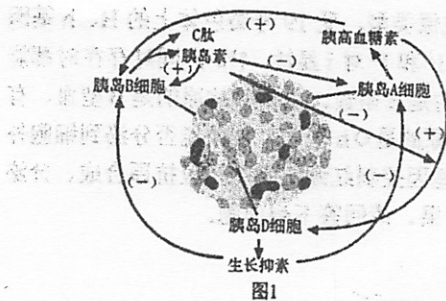
↓ ⊗

F₂ 蓝色 : 白色

1 : 1

- (1) 圆叶风铃草花冠细胞中蓝色色素存在于_____ (细胞器) 中。
- (2) 杂交实验说明 w_1 、 w_2 的位置关系是_____, w_1 、 w_3 的位置关系是_____。
- (3) 若将突变品系乙、丙杂交, F_1 的表型为_____, F_1 自交, F_2 的表型及比例为_____。
- (4) 杂交一、二中的 F_1 相互杂交, 后代出现白花的概率是_____。杂交一 F_2 蓝花植株的基因型有_____种, 其自花传粉, 子代开白花的概率为_____ (2分)。
- (5) 另有一白色突变品系丁, 由隐性基因 w_4 决定, 甲和丁杂交, F_1 全为白色, F_1 自交后代均为白色, 可推测 w_1 和 w_4 的位置关系是_____。这体现了基因突变的_____性。

23. (11分) 胰岛中除了胰岛 A 细胞、胰岛 B 细胞之外还有胰岛 D 细胞等, 它们的分泌物相互影响共同参与血糖平衡的调节。图 1 表示几种胰岛细胞分泌物的相互关系, 图 2 表示胰岛素原的结构。请回答下列问题。



(1) 胰岛 B 细胞中经核糖体合成、内质网加工的胰岛素原, 由_____进一步加工形成胰岛素和 C 肽储存于囊泡中, 以_____的方式分泌出去。胰岛组织含有丰富的毛细血管, 有利于_____。

(2) 胰岛素以旁分泌的方式直接作用于胰岛 A 细胞, 抑制其分泌胰高血糖素。胰岛 A 细胞分泌的胰高血糖素和胰岛 D 细胞分泌的生长抑素对胰岛 B 细胞分泌胰岛素的作用分别是_____ (填“促进”或“抑制”)。除图示之外影响胰岛 B 细胞合成、分泌胰岛素的信息分子还包括_____。

(3) 研究人员分别对不同人群的 FBG (空腹血糖)、餐后 2h 血糖、C 肽以及 HbA1c (糖化血红蛋白) 含量进行监测, 结果如下表。HbA1c 不受短期血糖变化影响, 可有效反映出过去 8~12 周平均血糖水平。人体内 C 肽对肾脏具有一定的保护作用, 并在肾脏中被灭活、清除。

项目	健康组	肥胖非糖尿病组	糖尿病组	糖尿病并发肾病组
FBG/mm $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	4.48	5.84	8.21	10.43
餐后 2h 血糖/mm $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	4.91	6.83	12.83	14.52
C 肽/ $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	2.45	4.98	0.92	0.58
HbA1c/%	5.13	5.8	9.66	11.42

① 糖尿病患者检测 C 肽含量可以作为反映胰腺合成胰岛素功能的指标, 与直接检测胰岛素相比, 可以避免_____对结果的影响。与健康组比较, 肥胖非糖尿病组血糖水平变化不大, 而 C 肽含量显著升高, 医生通常对该类人群进行糖尿病风险警示, 依据是_____ (2 分)。

② 相比直接检测血糖, 选择 HbA1c 作为检测血糖的重要指标其优点是可排除_____等对血糖的影响, 更好的反映_____ (填“即时”或“长期”) 血糖水平和慢性并发症风险。

③ 结合所给信息, 请你推测糖尿病后期易并发肾病的原因可能是_____。

24. (11 分) 图 1 表示利用基因工程制备某种病毒单克隆抗体的操作流程, 过程①的 mRNA 序列为 5' - AUCUAUGC GCUCUAUCAG... (中间省略 3n 个核苷酸序列)... CGCAGCAAUGAGUAGCG - 3'。图 2 表示遗传信息传递过程中发生碱基配对的部分片段示意图。请回答下列问题:

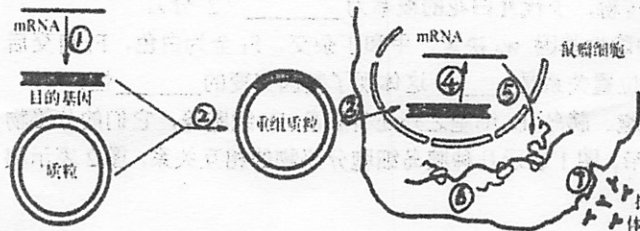


图 1

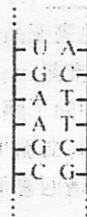


图 2

(1) 图 1 中, 过程①需要的酶是_____ , 所用 mRNA 只能从病毒感染者的_____ 细胞中提取。过程②需要的酶是_____。在重组质粒中, 目的基因两侧必须具有_____的核苷酸序列, 以保证目的基因在受体细胞中成功表达。过程③⑤⑦中, 需要依赖于生物膜的结构特点而完成的是_____。

(2) 图 2 所示物质可存在于图 1 中的过程_____ (填序号), 该物质彻底水解, 可获得_____种不同的小分子物质。

(3) 为扩增目的基因, 某同学设计了如下六种 PCR 引物, 其中可选用的引物是_____。(2 分)。

①5'-ATCTATGCGCTCATCAG-3'

②5'-GACTACTCGCGTATCTA-3'

③5'-CGCAGCAATGAGTAGCG-3'

④5'-GCGATGAGTAACGACGC-3'

⑤5'-TAGATACGCGAGTAGTC-3'

⑥5'-CGCTACTCATTGCTGCG-3'

(4) 科研人员发现, 某次制备获得的单克隆抗体比 mRNA 序列编码的抗体中少了两个氨基酸。检测发现, 目的基因在复制过程中有一对碱基发生了替换, 该对碱基对应于 mRNA 已知序列中, 则发生替换的碱基对是_____ (2 分)。(请将模板链碱基写在前面, 已知起始密码子是 AUG, 终止密码子是 UAA、UAG、UGA)。