

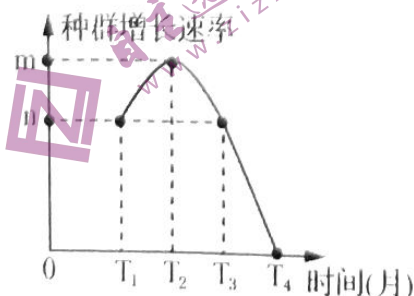
高三生物学

说明：本试卷分为第 I 卷和第 II 卷两部分。第 I 卷为选择题，共 40 分；第 II 卷为非选择题，共 60 分；全卷满分 100 分。考试时间为 75 分钟。

第 I 卷（选择题，共 40 分）

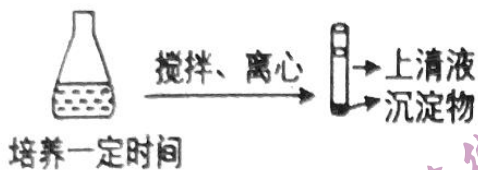
一、选择题：本题共 16 小题，共 40 分。第 1~12 小题，每小题 2 分；第 13~16 小题，每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

- 新鲜蔬菜中含有柔嫩的纤维素，既能加速肠道内食物残渣的排出，又有降低血液中胆固醇的功能。纤维素与下列物质中元素组成最相似的一组是
 B. A. 糖原、胰岛素 B. 淀粉、脂肪
 C. 叶绿素、酶 D. DNA、ATP
- 沙眼衣原体是一类导致人患沙眼的病原体，通过电子显微镜观察其细胞结构，可以确定沙眼衣原体是原核生物。作为判断的主要依据是
 D. A. 有细胞壁 B. 有细胞膜
 C. 没有线粒体 D. 没有以核膜为界限的细胞核
- 完整的细胞结构是细胞进行正常生命活动的基础。下列叙述正确的是
 A. A. 细胞膜的基本支架由磷脂和蛋白质组成，控制物质进出细胞
 B. 细胞骨架由蛋白质纤维组成，与细胞运动、分裂等有关
 C. 高尔基体膜与核膜和细胞膜相连，参与蛋白质的加工和运输
 D. 线粒体具有双层膜，氧化分解葡萄糖为细胞供能
- “落红不是无情物，化作春泥更护花”（节选自《己亥杂诗》）。诗句描绘的景象体现了
 C. A. 群落的垂直结构
 B. 群落的次生演替
 C. 生态系统的物质循环
 D. 生态系统的信息传递
- 如图为某种群增长速率的变化规律。下列叙述错误的是
 C. A. 种群增长速率在 T_2 时达到最大值
 B. 种群数量在 T_4 时达到最大值
 C. 种群数量在 T_1 时达到最大值
 D. 种群数量在 T_3 时达到最大值



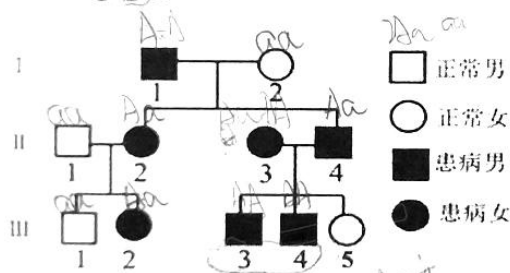
第 5 题图

- A. 该种群呈“S”型增长
B. $T_1 \sim T_2$ 种群数量逐月增加
C. T_2 时其天敌捕食成功率最大
D. T_4 时该种群出生率和死亡率相等
6. 2021年10月,我国各地启动新冠疫苗第三针加强针接种,对象为完成第二针接种满6个月的18岁及以上人群,体现了党和国家对人民身体健康的关切。下列叙述错误的是
- A. 接种第三针疫苗可以使抗体迅速升至较高水平
B. 第三针疫苗可以更好地用于新冠肺炎患者的治疗
C. 对其他疫苗严重过敏的人不宜接种新冠疫苗
D. 第三针疫苗中的抗原种类与第二针相同
7. 下图是 T_2 噬菌体侵染大肠杆菌实验的部分操作示意图。下列叙述错误的是



第7题图

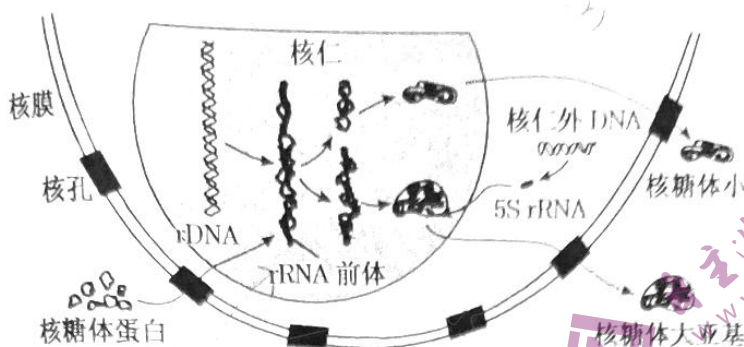
- A. 搅拌的目的是使吸附在大肠杆菌上的噬菌体与大肠杆菌分离
B. 若用 ^{32}P 标记的噬菌体侵染未被标记的大肠杆菌,沉淀物的放射性很强
C. 若用 ^{35}S 标记的噬菌体侵染未被标记的大肠杆菌,子代噬菌体具有放射性
D. 若噬菌体 DNA 含有胞嘧啶 1000 个,完成 3 次复制需要鸟嘌呤 7000 个
8. 家族性高胆固醇血症 (FH) 是一种单基因遗传病,下图是某 FH 家族的系谱图,下列叙述正确的是



第8题图

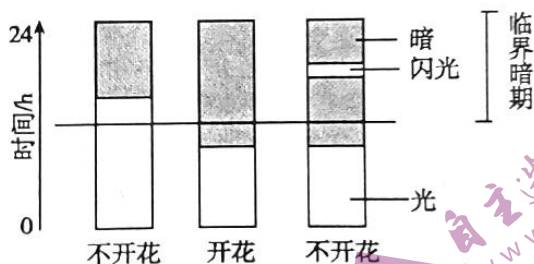
- A. FH 为伴 X 染色体显性遗传病
B. I 1 的双亲中至少有一人为 FH 纯合子患者
C. II 2 的致病基因来自 I 1, 传递给 III 2
D. III 3 和 III 4 均是纯合子的概率为 $1/6$
9. 乙烯能够促进番茄果实细胞中 A 基因表达产生酶 A, 促使果实变红变软, 但不利于果实的储存。科学家以指导酶 A 合成的 mRNA 为模板合成反义基因, 反义基因转录形成反义 RNA, 反义 RNA 与 mRNA 杂交形成双链, 导致 A 基因不能表达。下列叙述错误的是
- A. 反义 RNA 与 mRNA 的碱基序列互补
B. 反义基因与 A 基因部分碱基序列相同
C. 反义基因通过抑制 A 基因的转录来调控 A 基因的表达
D. 通过对 A 基因表达的调控可延长番茄果实的储存期

10. 核糖体由大、小两个亚基组成。下图为真核细胞核糖体大、小亚基的合成、装配及运输过程示意图。下列叙述错误的是



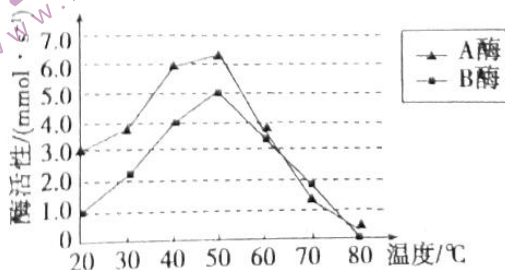
第 10 题图

- A. rDNA 指导 rRNA 的合成离不开酶的催化
B. 核仁中的 rRNA 前体指导核糖体蛋白的合成
C. 核糖体大、小亚基在细胞核中装配完成后由核孔运出
D. 上图所示过程不能发生在大肠杆菌细胞中
11. 自然界中, 植物开花需要光刺激。只有当连续暗期超过临界暗期时, 植物才能开花, 下图为某短日照植物开花与暗期的关系, 叙述正确的是



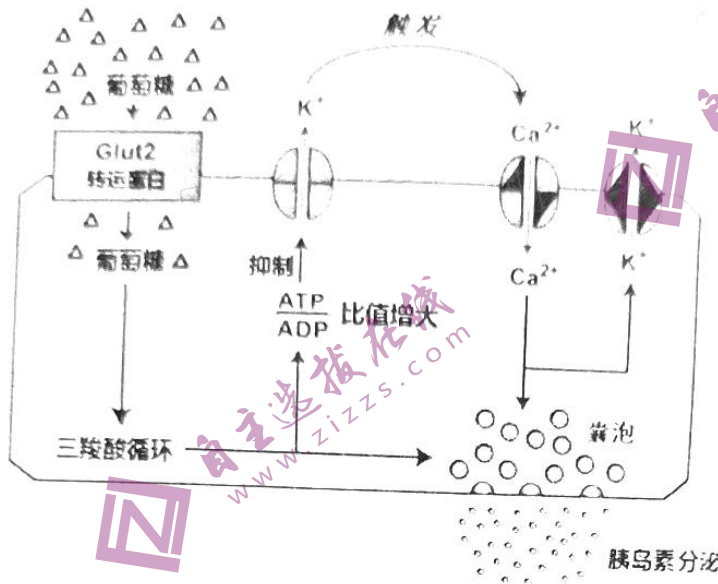
第 11 题图

- A. 暗期中断对植物开花没有影响
B. 夏季白天连续遮光数小时不能使其提前开花
C. 秋季夜晚连续光照数小时不能使其推迟开花
D. 光照为植物提供能量, 同时也是一种信息
12. 科学家研究了两种纤维素酶的酶活性差异, 结果如下图。下列叙述错误的是

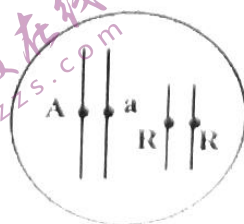


第 12 题图

- A. 本实验探究了温度对 A 酶和 B 酶活性的影响
 B. pH、反应时间等无关变量也会影响实验结果
 C. 酶活性可用单位时间内酶的增加量或减少量表示
 D. 在 40℃ 至 60℃ 范围内，酶活性较好的是 A 酶
13. 2021 年 11 月 5 日，联合国糖尿病日暨“蓝光行动”活动在广州举行。胰岛素是参与血糖调节的重要激素之一，胰岛素分泌的机制如下图。下列叙述正确的是

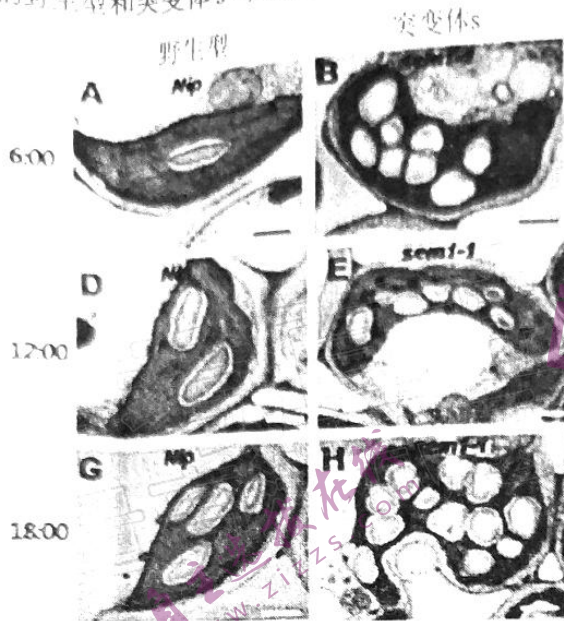


- A. 葡萄糖通过 Glut2 转运蛋白进入细胞的速率与细胞膜外的葡萄糖浓度无关
 B. K^+ 排出细胞需消耗 ATP、需细胞膜上蛋白质的协助，属于主动运输
 C. 胰岛素以胞吐的方式排出细胞需要细胞膜上蛋白质的协助
 D. 阻断 Ca^{2+} 进入胰岛 B 细胞有利于胰岛素的分泌
14. 下图表示小鼠的精原细胞（仅表示部分染色体），其分裂过程中用 3 种不同颜色的荧光标记其中的 3 种基因（即 A、a、R）。观察精原细胞有丝分裂和减数分裂过程，不考虑变异情况，可能观察到的现象是



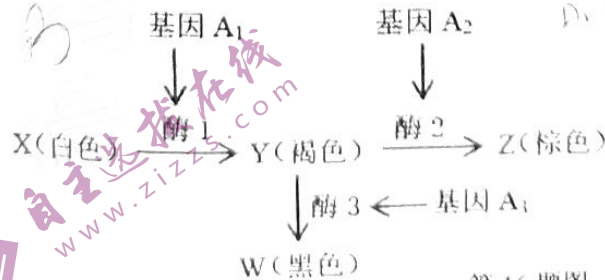
- A. 处于有丝分裂前期的细胞中有 3 种不同颜色的 8 个荧光点
 B. 处于有丝分裂后期的细胞中，移向同一极的有 2 种不同颜色的 4 个荧光点
 C. 处于减数第一次分裂后期的细胞中，移向同一极的有 1 种颜色的 2 个荧光点
 D. 处于减数第二次分裂后期的细胞中，移向同一极的有 1 种颜色的 1 个荧光点

15. 研究人员筛选到植株矮、籽粒小的水稻突变体 *s*，使用电子显微镜观察野生型和突变体 *s* 叶肉细胞中的淀粉粒，结果如下图所示。下列叙述错误的是



第 15 题图

- A. 叶绿体是光合作用的场所，淀粉粒位于叶绿体中
 B. 叶肉细胞白天进行光合作用，淀粉粒积累逐渐增多
 C. 突变体 *s* 叶肉细胞淀粉粒积累可能是输出减少的结果
 D. 突变体 *s* 叶肉细胞淀粉粒积累有利于水稻生长
16. 某种鸟尾部羽毛颜色由常染色体上的一组复等位基因 A_1 、 A_2 和 A_3 控制，且两两之间均为显性（杂合子个体的一对等位基因都能表达）。下图表示相关基因与羽毛颜色（ Y 、 W 、 Z 是决定羽毛颜色的相关物质）。下列叙述错误的是



第 16 题图

- A. 白色个体的体细胞中不含基因 A_1
 B. 体细胞含有基因 A_2 ，则该个体羽毛颜色为棕色
 C. 黑色个体与棕色个体杂交，羽毛颜色的遗传遵循分离定律
 D. 复等位基因 A_1 、 A_2 、 A_3 的存在说明了基因突变是不定向的

第 II 卷 (非选择题, 共 60 分)

二、非选择题: 共 60 分。第 17~20 题为必考题, 考生都必须作答。第 21~22 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题: 共 48 分。

17. (11 分) “精准灌溉”是在全球水资源短缺的大背景下, 我国实现农业现代化的重要措施之一。为节约灌溉用水, 研究人员在夏季晴天里, 探究了低水分灌溉(土壤含水量为 35-45%)条件下, 增施不同浓度 CO_2 对大棚种植番茄的影响。实验数据如下表:

增施 CO_2 浓度 $\mu\text{mol}/\text{mol}$	最大净光合速率 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$	光补偿点 $\mu\text{mol}\cdot\text{mol}^{-1}$	叶片丙二醛含量 $\text{mmol}\cdot\text{g}^{-1}$
不增施	6.9	11.1	9.8
700	8.0	7.2	9.5
1000	8.4	5.1	8.7
1300	9.4	4.8	8.3

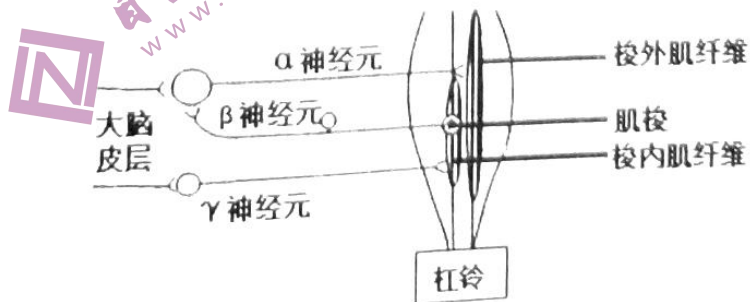
光补偿点: 植物光合作用制造有机物与呼吸作用消耗有机物相等时的光照强度。

丙二醛: 是膜结构被自由基氧化伤害的终产物之一, 其含量高低可反映膜结构受损程度。


回答下列问题:

- (1) 在光反应阶段, 水在叶绿体的类囊体膜上被光解, 为暗反应提供 $[\text{H}]$ 和 ATP。在暗反应阶段中, 一些接受能量并被还原的 C_3 经过一系列变化, 形成糖类等有机物; 另一些接受能量并被还原的 C_3 则经过一系列的化学变化, 又形成 C_5 , 从而使暗反应阶段的化学反应持续地进行下去。
- (2) 由表可知, 低水分灌溉时, 增施 CO_2 能显著提高最大净光合速率, 推测原因是 CO_2 浓度升高, 促进了暗反应 (假设实验过程中呼吸速率不变)。
- (3) 有人认为, 增施 CO_2 能显著降低番茄叶片丙二醛含量是因为 CO_2 浓度升高导致气孔导度下降, 减少蒸腾作用所致。请设计实验验证 (写出实验思路即可)。

18. (9 分) 在 2021 年东京奥运会上, 中国举重梦之队 8 人参赛, 收获了 7 金 1 银的骄人成绩, 用绝对实力展示了中国力量。下图是运动员举重时的部分反射弧结构示意图。回答下列问题:



第 18 题图

(1) 运动员举重时，人脑皮层发出信息引起  兴奋，引起 ^{肌肉} 收缩，^{提起} 杠铃。
(填图中结构名称)

(2) 肌梭是位于梭内肌纤维上的感受器。运动员从接触杠铃到完全提起杠铃的过程中，肌肉收缩程度逐渐增强，从上图反射弧结构分析，推测肌梭在该过程中的作用是 ^{传入神经}。

(3) 肌纤维收缩时会产生大量的热量，但运动员体内发生了 ^{体内细胞呼吸} 等变化 ^{加快了散热}，使体温不会明显上升。

19. (14分) 农田多样性种植(套作、邻作等)可以有效防止虫害。研究发现，烟粉虱生活在番茄叶面，以吸取叶内汁液为食，引起叶片营养不良，从而造成番茄减产。研究者对番茄单作、番茄黄瓜邻作(黄瓜吸引烟粉虱天敌)模式下番茄田中不同发育阶段的烟粉虱进行了调查，结果见下表。

种植模式	番茄植株不同部位成虫数量(头/叶)			若虫数量(头/叶)
	上部叶	中部叶	下部叶	
番茄单作	24.7	5.4	0.6	30.5
番茄黄瓜邻作	2.1	0.3	0.5	1.2

回答下列问题:

(1) 烟粉虱和番茄的种间关系是 捕食，烟粉虱在生态系统中的作用是 分解者。

(2) 据表分析，烟粉虱种群分布的空间特征是 不均匀。由番茄单作转为番茄黄瓜邻作，黄瓜吸引烟粉虱天敌捕食，显著降低烟粉虱虫害，从种群数量特征分析，其原因是 迁入率低 (答两点)。

(3) 番茄黄瓜邻作可以使农田生态系统稳定性增强，原因是 物种多样性增加。多样性种植防治虫害属于 生物 防治，体现了信息传递具有 调节种间关系 功能。

20. (14分) 黄瓜是一种常见的蔬菜。某品种黄瓜茎叶表面生有白色短毛，果实表面有瘤(简称有毛有瘤)。科研人员在该品种黄瓜的自交后代中发现了茎叶表面无毛、果实表面无瘤的突变植株(简称无毛无瘤)。突变植株自交，后代都表现为无毛无瘤。回答下列问题:

(1) 科研人员将该品种普通植株与突变植株杂交，正反交子一代(F_1)均表现为有毛性状，表明无毛性状为 隐性 性状，且受 细胞核 (填“细胞核”或“细胞质”) 基因控制，决定无毛性状的基因最可能是 核基因 的结果。

(2) 科研人员将 F_1 自交得到 F_2 ， F_2 表现为有毛和无毛两种类型，且比例接近3:1，说明有毛无毛性状受 一对 对等位基因控制。科研人员将 F_1 与突变植株自交后代杂交，若所得后代表现型及比例为 有毛:无毛=1:1，则支持上述推测。

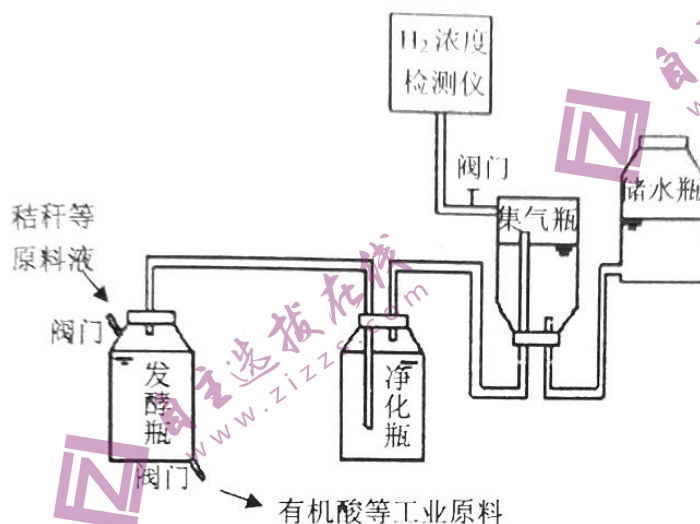
(3) 科研人员将该品种普通植株与突变植株杂交，所得 F_1 均表现为有毛有瘤， F_1 自交得到 F_2 ， F_2 包括90株有毛有瘤植株、27株有毛无瘤植株和40株无毛无瘤植株。对于该现象的解释，最可能的原因是 有毛有瘤为显性性状。

(4) 在 F_2 部分无毛无瘤植株中能检测到 显性 基因，则可证实(3)推测。

(二) 选考题：共 12 分。请考生从 2 道题中任选一题作答。如果多做，则按所做的第一题计分。

21. [选修 1：生物技术实践] (12 分)

发酵制氢技术是我国为早日实现“碳中和”(CO_2 排放量与减少量相等)开发的新能源技术之一，主要技术流程如下图。



第 21 题图发酵制氢装置

某研究团队为优化制氢条件，探究了底物浓度、温度对某细菌消耗等质量原料后累计产氢量的影响，实验数据如下表：

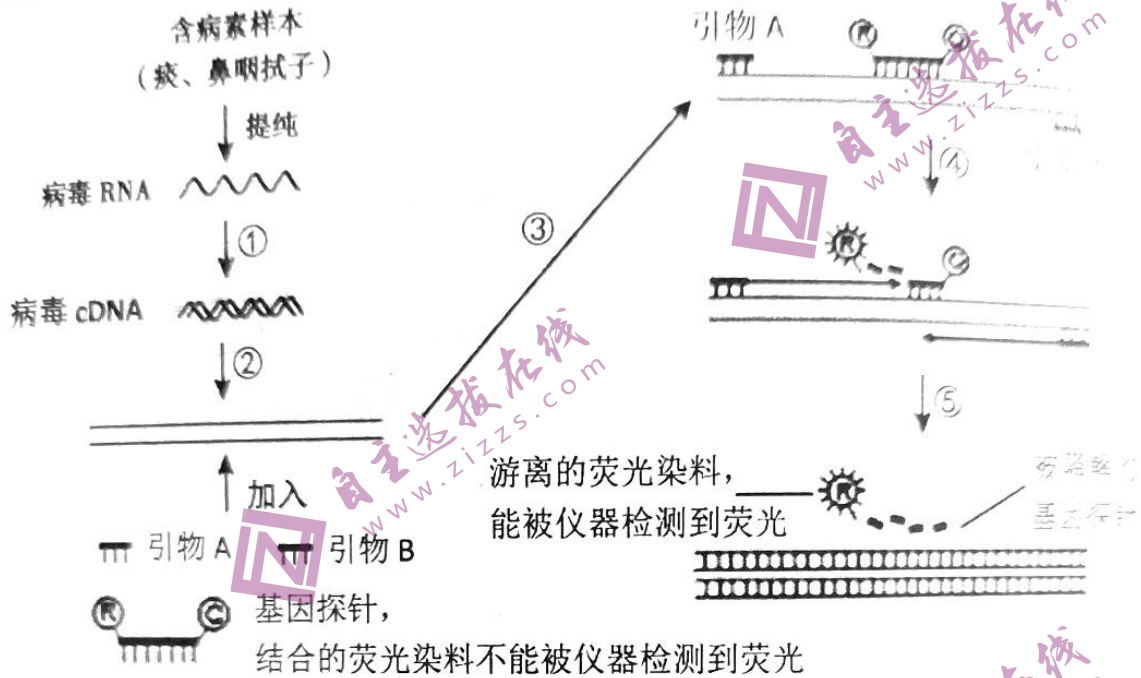
底物浓度 $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	25	25	25	35	35	35	45	45	45
温度 $^{\circ}\text{C}$	25	30	35	25	30	35	25	30	35
累计产氢量 mL	76.8	157.6	52.4	196.2	198.5	18.5	98.4	96.8	83.2

回答下列问题：

- 秸秆中富含的纤维素可以为产 H_2 细菌提供_____ (选填“碳源”或“氮源”)。为提高这些细菌的利用次数，可用_____法对细菌进行固定。
- 由表可知，_____条件下该细菌的累计产氢量最高。在该温度条件下，底物浓度偏高或偏低都会减少累计产氢量，推测原因是_____。
- 传统农业中，水稻、小麦的秸秆常被农民焚烧，既产生浓烟污染环境，又增加 CO_2 排放。在上图装置中以秸秆为原料发酵制氢，既可以获得 H_2 新能源，又可以_____，有利于早日实现碳中和。

22. [选修3: 现代生物科技专题] (12分)

面对新冠疫情,我国一直坚持严格防控措施,“零容忍”彰显人民立场制度优势。坚持高风险地区的大面积核酸检测、适龄人群接种疫苗构建免疫屏障是严格防控的主要措施。新冠病毒核酸检测常采用RT-PCR检测法,技术流程如下图,①②③④⑤表示相关步骤



第 22 题图

回答下列问题:

- 步骤①需要的酶是_____，步骤④需要的酶是_____，引物 A 和引物 B 是根据_____序列合成的。
- 步骤③的目的是_____，如果该步骤出现失误，对检测结果的影响是_____。
- 新冠病毒抗体检测可作为核酸检测的补充，抗体检测的原理是_____。对某人进行检测时发现，其核酸检测为阴性，抗体检测呈阳性，原因可能是_____。

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](https://www.zizzs.com)。



微信搜一搜

自主选拔在线