

## 内江市高中 2026 届第一次模拟考试题

# 生 物 学

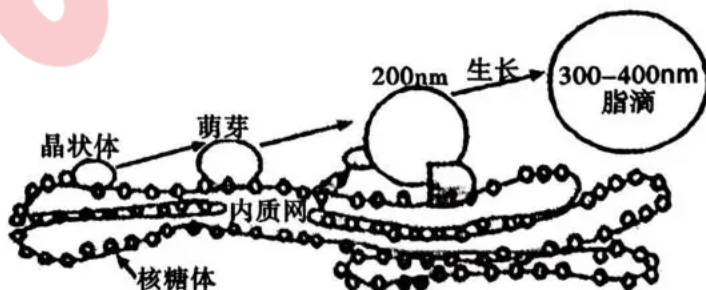
本试卷共 8 页。全卷满分 100 分,考试时间为 75 分钟。

### 注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考号、班级用签字笔填写在答题卡相应位置。
2. 选择题选出答案后,用 2B 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,再选涂其它答案。不能答在试题卷上。
3. 非选择题用签字笔将答案直接答在答题卡相应位置上。
4. 考试结束后,监考人员将答题卡收回。

一、选择题:本大题共 15 小题,每小题 3 分,共 45 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. 亚洲韧皮部杆菌是我国柑橘黄龙病的主要病原菌,可寄生于柑橘韧皮部筛管细胞内。下列关于该病原菌与柑橘成熟筛管细胞的叙述,正确的是  
A. 均没有核糖体  
B. 均无由核膜包被的细胞核  
C. 均具有生物膜系统  
D. 均能通过分裂产生新细胞
2. 生物学的发展离不开科学方法的应用。下列科学方法应用不恰当的是  
A. 对比实验——探究酵母菌细胞呼吸的方式  
B. 同位素标记法——证明 DNA 的复制是半保留复制  
C. 建构模型——利用废旧物品制作生物膜流动镶嵌模型  
D. 自变量控制中的“减法原理”——比较  $H_2O_2$  在不同条件下的分解
3. 四川火锅以麻辣鲜香著称,五花肉、牛肉卷、土豆片都是火锅里的常见食材。下列关于这些食材中相关化合物的叙述,错误的是  
A. 五花肉中的脂肪富含不饱和脂肪酸,室温时呈液态  
B. 牛肉卷中的蛋白质经烫煮后更容易被人体消化吸收  
C. 土豆片中的淀粉经消化吸收后可为合成糖原提供原料  
D. 五花肉、牛肉卷、土豆片细胞中 DNA 的碱基排列顺序不同
4. 在营养缺乏条件下,酵母菌细胞内会产生大量脂滴(由磷脂分子包裹脂质形成的细胞器),其发生和生长过程如图所示。脂滴上的蛋白 LDO 会与液泡接头蛋白 Vac8 形成蛋白复合物并吸附在液泡表面,从而使脂滴进入液泡中被降解,帮助细胞适应营养缺乏环境。下列叙述错误的是



- A. 脂滴的形成依赖于生物膜的流动性
- B. 脂滴膜的基本支架是磷脂双分子层
- C. 蛋白 LDO 的合成从游离核糖体开始
- D. 酵母菌中的液泡有类似溶酶体的功能

5. 当细胞接收到凋亡信号时, BAX 蛋白会被激活, 然后聚集到线粒体外膜上, 导致线粒体外膜形成“孔洞”, 释放促凋亡因子, 引发细胞凋亡。下列叙述正确的是
- A. BAX 蛋白被激活是一种正常生理现象
  - B. 癌细胞中激活的 BAX 蛋白比正常细胞多
  - C. 正常细胞中不含控制 BAX 蛋白合成的基因
  - D. BAX 蛋白聚集到线粒体外膜可增强线粒体功能
6. TM4 噬菌体是一种专门侵染耻垢分枝杆菌的 DNA 病毒。耻垢分枝杆菌中 *stpK7* 基因的表达产物有利于 TM4 噬菌体吸附在细菌表面。研究人员按照赫尔希和蔡斯“噬菌体侵染大肠杆菌的实验”操作流程, 进行以下各组实验, 其中沉淀物具有较高放射性的是
- A. 用<sup>35</sup>S 标记的 TM4 侵染敲除 *stpK7* 基因的耻垢分枝杆菌
  - B. 用<sup>32</sup>P 标记的 TM4 侵染敲除 *stpK7* 基因的耻垢分枝杆菌
  - C. 用<sup>35</sup>S 标记的 TM4 侵染未敲除 *stpK7* 基因的耻垢分枝杆菌
  - D. 用<sup>32</sup>P 标记的 TM4 侵染未敲除 *stpK7* 基因的耻垢分枝杆菌
7. 修长高原鳅和蛇形高原鳅是生活在逊木措湖的两个高原鳅属鱼类物种, 由同一地域同一祖先物种在无地理隔离的情况下进化而来。修长高原鳅的唇部乳突有助于其摄食昆虫幼虫及其他小型水生生物, 蛇形高原鳅光滑的唇部则更适合过滤水中的浮游生物或有机碎屑。下列叙述错误的是
- A. 上述两个物种的形成未经过地理隔离, 但一定产生了生殖隔离
  - B. 上述两个物种的形成过程中, 各自积累的突变和基因重组存在差异
  - C. 修长高原鳅唇部乳突的形成, 是其主动适应摄食昆虫幼虫等需求的结果
  - D. 观察比较唇部形态等特征, 可为研究高原鳅属鱼类的进化提供比较解剖学证据
8. 黄酒传统酿制中, 先以蒸煮的小麦或麸皮扩大培养酒曲(含多种微生物, 可产生淀粉酶), 再将酒曲与蒸煮后的糯米、大米混合, 然后加足量酒母(含酵母菌)完成发酵, 压榨得成品。下列叙述错误的是
- A. 小麦、麸皮可为酒曲微生物提供碳源和氮源
  - B. 将糯米等蒸煮可杀死杂菌并使淀粉更易分解
  - C. 酒母发酵时需频繁开盖搅拌以提高发酵效率
  - D. 黄酒酿造过程中伴随有 pH 下降和气体产生
9. 青蒿素是黄花蒿的次生代谢物, 是抗疟疾的有效药物。科研人员选取烟草叶片作为外植体, 将黄花蒿中与青蒿酸(青蒿素的前体物质)合成相关的基因导入其中, 经培养获得愈伤组织, 再诱导分化得到能合成青蒿酸的转基因烟草植株。下列叙述正确的是
- A. 青蒿素是黄花蒿生长发育所必需的物质
  - B. 外植体需用酒精和次氯酸钠溶液进行灭菌
  - C. 生长素和细胞分裂素用量比小于 1 利于愈伤组织生根
  - D. 烟草细胞中检测到青蒿酸, 说明目的基因已成功表达
10. 科研人员从仅存的两头雌性北方白犀牛体内获取卵子, 与冻存的雄性北方白犀牛精子体外受精, 获得 30 余枚胚胎并冷冻保存。因两头雌犀牛无法孕育, 需选择近亲南方白犀牛作为胚胎移植的受体。下列叙述错误的是
- A. 对雌性北方白犀牛注射促性腺激素可促使其超数排卵
  - B. 人工授精前, 卵子需培养至 M II 期, 精子需获能处理

C. 受精卵需在不含  $\text{CO}_2$  的培养箱中培养至适宜阶段后冷冻保存

D. 将胚胎移植到南方白犀牛体内前需对受体进行同期发情处理

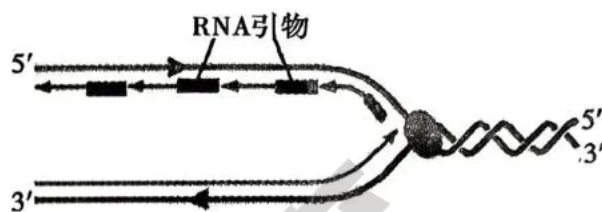
11. 细胞内 DNA 复制时, DNA 聚合酶不能从头合成子链, 先需要一段 RNA 引物与 DNA 母链结合, 再以引物的一端为起点催化子链延伸(如图)。子链合成后, RNA 引物被切除形成“缺口”, 随后在 DNA 聚合酶的作用下将这些“缺口”填补, 并连接相邻 DNA 片段。下列叙述错误的是

A. DNA 聚合酶以 RNA 引物的 3' 端为起点催化子链合成

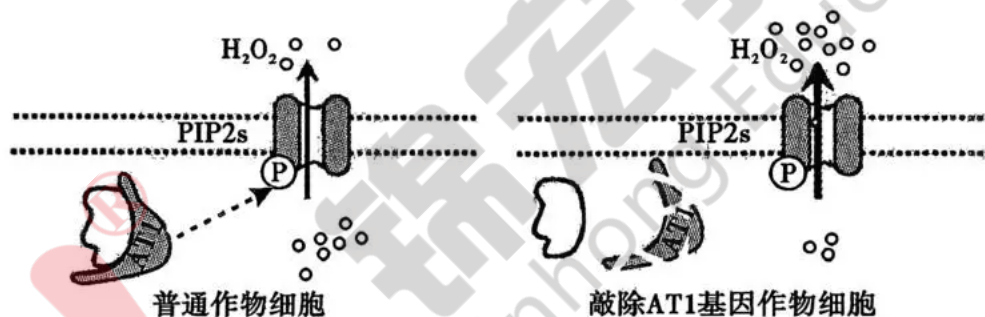
B. 上述过程中存在 A-T、A-U、G-C 的碱基配对方式

C. 填补“缺口”的原料是细胞内 4 种游离的脱氧核苷酸

D. 一条子链中嘧啶数与嘌呤数的比值与另一条子链相同



12. 研究发现, 作物在盐碱胁迫下产生的过量  $\text{H}_2\text{O}_2$  会破坏细胞结构, 而 AT1 基因可以调节作物耐碱性。图示为盐碱地中普通作物与敲除 AT1 基因作物的细胞示意图, PIP2s 是一种水通道蛋白, 磷酸化后能将  $\text{H}_2\text{O}_2$  运出细胞。下列叙述错误的是



注: 图中Ⓟ代表磷酸化, AT1 代表 AT1 基因表达的蛋白质。

A. 敲除 AT1 基因可减少作物细胞内  $\text{H}_2\text{O}_2$  的积累

B. 盐碱胁迫下普通作物细胞更易受到  $\text{H}_2\text{O}_2$  损害

C.  $\text{H}_2\text{O}_2$  分子与磷酸化后的 PIP2s 通道直径和形状相适配

D. 敲除 AT1 基因的作物细胞中 PIP2s 的磷酸化受到抑制

13. 为探究高温导致银灰杨 ( $2n = 38$ , XY 型雌雄异株) 花粉败育的细胞学机理, 研究人员用  $38^\circ\text{C}$  高温处理银灰杨的花粉母细胞, 观察到减数分裂过程中出现部分染色体滞后(如图①②箭头指向处, 可形成微核)、多个子细胞(如图③)等异常现象。下列叙述正确的是



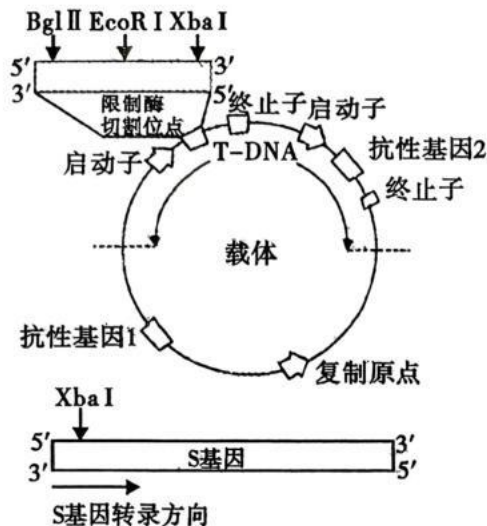
A. 根据同源染色体分离行为判断图②处于减数分裂 II 后期

B. 图①②出现滞后染色体的原因可能是细胞内未形成纺锤丝

C. 图①②时期的正常细胞中分别有 20 和 19 种形态的染色体

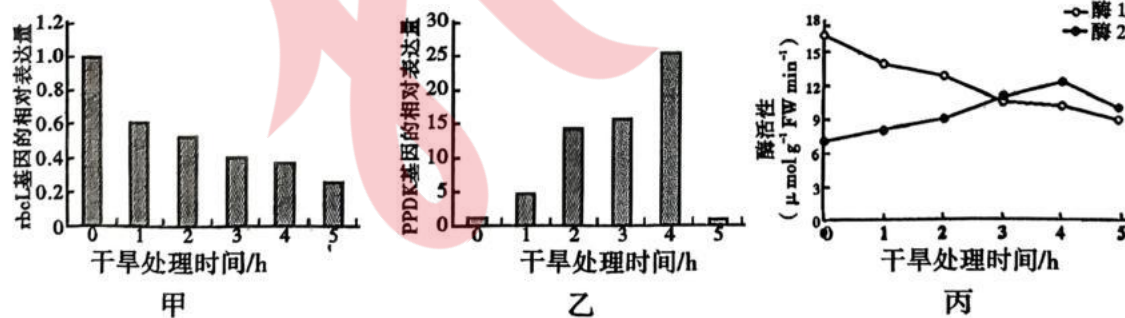
D. 图③时期中各子细胞内核 DNA 的数量在 0 ~ 38 个范围内

14. 马铃薯作为重要农作物,提高其冷耐受性可拓展栽培马铃薯的种植区域。我国科研人员发现,野生马铃薯中 S 基因表达与其冷耐受性调控有关,将该基因导入栽培马铃薯中可显著增强其抗寒能力。结合下图分析,下列叙述错误的是



| 限制酶    | 识别序列及切割位点                                      |
|--------|------------------------------------------------|
| Bgl II | 5' - A G A T C T - 3'<br>3' - T C T A G A - 5' |
| EcoR I | 5' - G A A T T C - 3'<br>3' - C T T A A G - 5' |
| Xba I  | 5' - T C T A G A - 3'<br>3' - A G A T C T - 5' |

- A. PCR 扩增 S 基因时,需要模板、引物、4 种脱氧核苷酸和耐高温的 DNA 聚合酶等
- B. 为保证 S 基因正确插入载体中,需对其上游引物的 5'端添加碱基序列 5' - GAATTC - 3'
- C. 用含重组 Ti 质粒的农杆菌侵染栽培马铃薯后,利用抗性基因 2 筛选成功转化的细胞
- D. 将已转化的马铃薯与普通栽培马铃薯种植在寒冷条件下可检验 S 基因是否发挥作用
15. 光合作用中碳的固定途径存在差异: $C_3$  途径中 Rubisco 酶( $C_3$  途径的关键酶,由 *rbcL* 基因编码其大亚基)催化  $CO_2$  与  $C_5$  生成  $C_3$ ;  $C_4$  途径中  $CO_2$  最初被固定为  $C_4$ , 丙酮酸磷酸双激酶(PPDK, 由 PPDK 基因编码)是该途径的关键酶。缘管浒苔是一种同时具备  $C_3$  和  $C_4$  两种碳固定途径的藻类。研究人员测定了经干旱胁迫处理后的缘管浒苔相关指标如图。下列叙述正确的是



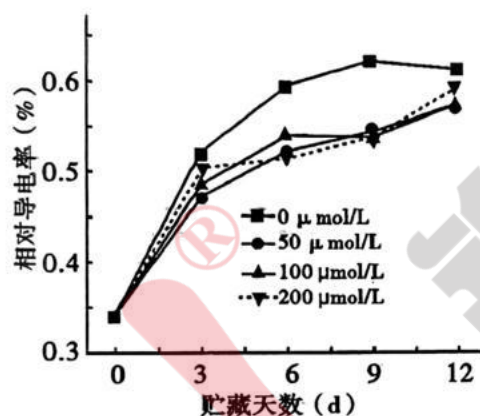
- A.  $C_3$  植物叶肉细胞中 Rubisco 酶发挥作用的场所是类囊体薄膜
- B. 干旱胁迫处理后,缘管浒苔的 Rubisco 酶、PPDK 含量均增加
- C. 丙中酶 2 为 Rubisco 酶,缘管浒苔受干旱胁迫后  $C_3$  途径增强
- D. 据题意推测,  $C_4$  途径较  $C_3$  途径能更高效利用较低浓度的  $CO_2$

## 二、非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

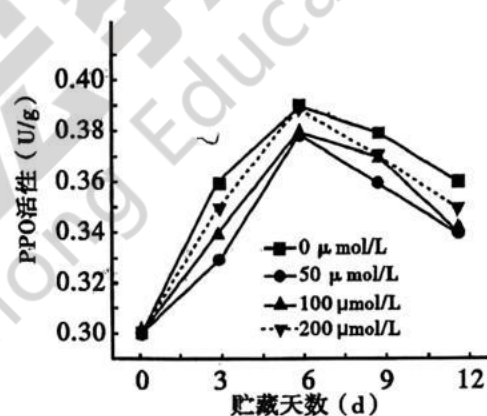
## 16. (11 分)

电影《长安的荔枝》有这样一幕令人印象深刻：主人翁为将岭南荔枝送达长安，用快马、移动“冰窖”搭建起跨越数千里的运输网，却仍挡不住荔枝“一日而色变，二日而香变，三日而味变”的特性。回答下列问题：

- (1) 荔枝果肉清甜可口，其糖分主要储存在细胞的\_\_\_\_\_中。为了延长荔枝保鲜时间，主人翁采用了低温保鲜法、盐洗隔水法等，其中盐洗的作用是\_\_\_\_\_。
- (2) 多酚氧化酶(PPO)是引发荔枝色变的关键酶，PPO 发挥作用需要氧气参与，但不建议在无氧条件下储存和运输荔枝，理由是\_\_\_\_\_。
- (3) 为找到延长荔枝保鲜时间的有效方法，某研究团队分别用不同浓度褪黑素处理荔枝，并测定其贮藏不同天数的相对导电率(细胞膜的完整率越高，相对导电率越低)和 PPO 活性，结果如图所示。



褪黑素对荔枝果实细胞相对导电率的影响



褪黑素对荔枝PPO活性的影响

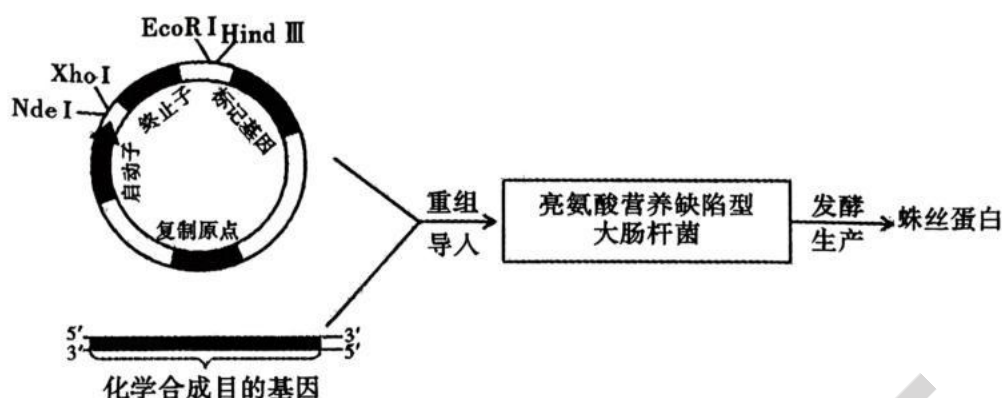
据图分析，褪黑素处理可以延长荔枝保鲜时间的原因是\_\_\_\_\_。

用浓度为\_\_\_\_\_的褪黑素处理时，荔枝保鲜效果更好。

- (4) 荔枝果肉中含有次甘氨酸 A 和  $\alpha$ -亚甲环丙基甘氨酸两种成分，空腹食用大量荔枝可能引发低血糖，俗称“荔枝病”。已知空腹时机体可将脂肪等非糖物质转化为糖类物质来补充血糖。推测出现“荔枝病”的原因可能是\_\_\_\_\_。
- 若出现“荔枝病”，可采取的缓解措施是\_\_\_\_\_。

## 17. (12 分)

蛛丝蛋白因强度高和韧性大等优点，在医疗、军事防弹等领域具有较大潜力。研究人员欲将化学合成的优化蛛丝蛋白基因导入亮氨酸营养缺陷型大肠杆菌(自身无法合成亮氨酸，必须从外界环境中获取)中进行发酵生产(流程如下图)。回答下列问题：

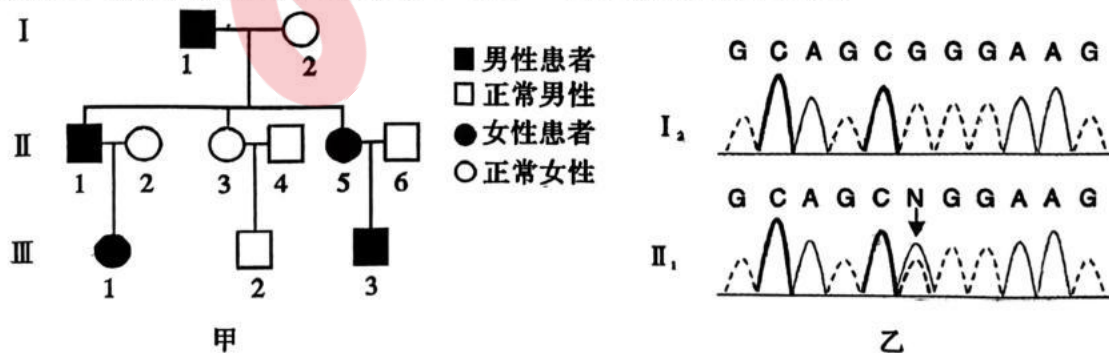


注：标记基因为亮氨酸合成酶基因。

- (1) 在设计化学合成基因时，需剔除天然基因中冗余、低效和不兼容的部分，如去除相应限制酶识别序列；需将编码丙氨酸的多种密码子优化成大肠杆菌偏好的 GCU 和 GCC。
  - ① 化学合成蛛丝蛋白基因时，其碱基序列需根据天然蛛丝蛋白中的\_\_\_\_\_序列进行推测。
  - ② 据图分析，化学合成目的基因可能去除了天然蛛丝蛋白基因内部\_\_\_\_\_限制酶（答出 2 种）的识别序列。
  - ③ 将编码丙氨酸的多种密码子优化成大肠杆菌偏好的密码子的意义是\_\_\_\_\_。（答出 1 点）
- (2) 需将导入重组质粒的大肠杆菌接种到\_\_\_\_\_的培养基上进行筛选后，再用于发酵生产。发酵生产过程中，需随时检测大肠杆菌数量、产物浓度，及时添加必要营养成分，且要严格控制\_\_\_\_\_（答出 2 点）等发酵条件。
- (3) 外源蛋白的过早表达会与菌体生长竞争资源，抑制菌体生长繁殖。研究人员可通过对基因表达载体上的\_\_\_\_\_进行设计，来调控蛛丝蛋白基因表达时期，使其与菌体生长阶段分离，以提高蛛丝蛋白产量。
- (4) 在大规模工业化生产中，与使用抗生素抗性基因相比，选择亮氨酸合成酶基因作为标记基因具有明显优势。试从不同角度分析其优势：\_\_\_\_\_。（答出 2 点）

18. (12 分)

视网膜色素变性(RP)是一种常见致盲性遗传眼病，多处基因突变均可能引发该病。如图甲为某 RP 家族系谱图，对该家族成员相关基因进行测序，发现 RDS 基因、NR2E3 基因发生了突变，部分成员 NR2E3 基因测序结果如图乙。检测结果表明，NR2E3 基因突变是引发该家族成员患 RP 的原因。回答下列问题(不考虑 XY 染色体的同源区段)：



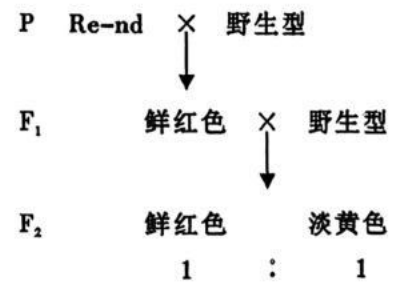
注：①图乙中曲线，分别表示 G、C、A 碱基，当同源染色体上一对 NR2E3 基因同一位点碱基相同时，表现为单峰，不同时表现为双峰。“N”表示任意碱基，箭头指向处为 NR2E3 基因突变处（记为第 166 位碱基）；②可能用到的密码子及对应的氨基酸：UCC、AGU、AGC（丝氨酸），CGC、CGG、AGG（精氨酸），GGG（甘氨酸），CCC（脯氨酸）。

- (1) 据图可知，该家族成员患 RP 的原因可能是 NR2E3 基因第 166 位碱基发生了\_\_\_\_\_（填“替换”、“增添”或“缺失”），使得该基因编码的蛋白质第 56 号氨基酸由甘氨酸变为了\_\_\_\_\_，导致蛋白质结构发生改变。
- (2) 结合图中信息推断，该家系中 NR2E3 基因发生的是\_\_\_\_\_（填“显性”或“隐性”）突变，判断依据是\_\_\_\_\_。  
II<sub>1</sub> 与 II<sub>2</sub> 个体再生一个女儿患 RP 的概率为\_\_\_\_\_。
- (3) 检测结果显示，该家系中 RDS 基因模板链第 907 ~ 909 位碱基由 TCA 变为了 TCG。检测人员推测它不是导致该家系患 RP 的原因，理由是\_\_\_\_\_。
- (4) 有研究发现，RDS 基因突变存在疾病表型多样化的特点，有些相同的突变在不同家系之间甚至同一家系内却有不同临床表现。推测原因可能是\_\_\_\_\_。（答出 1 点）

19. (9 分)

SNP 是分布于各染色体上的 DNA 序列，非同源染色体之间、不同品种个体的同源染色体之间具有各自的特异 SNP。家蚕卵色突变体 Re - nd 是一种卵色呈现鲜红色的突变品种，为确定 Re - nd 的鲜红色突变基因是否位于 6 号染色体，研究人员以 Re - nd 和野生型家蚕品种（卵色为淡黄色）作亲本进行杂交实验（如图），然后检测相关家蚕 6 号染色体上某一位置的 SNP（记为 SNP6）。回答下列问题：

- (1) 该实验中，家蚕卵色的突变基因与野生型基因的遗传遵循\_\_\_\_\_定律，判断的依据为 F<sub>1</sub> 测交得到的 F<sub>2</sub> 中表型比为 1 : 1，说明 F<sub>1</sub> 鲜红色个体产生的配子种类数及比例分别为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- (2) 将 F<sub>2</sub> 不同表型个体的 SNP6 组成类型分别与野生型、F<sub>1</sub> 个体进行比较，预期结果及结论：
- ①若\_\_\_\_\_，则鲜红色突变基因位于 6 号染色体。
- ②若 F<sub>2</sub> 鲜红色个体中，SNP6 组成类型与 F<sub>1</sub> 一致的个体：与野生型一致的个体 = \_\_\_\_\_，F<sub>2</sub> 淡黄色个体中有同样比例，则鲜红色突变基因不位于 6 号染色体。
- (3) 统计发现，F<sub>2</sub> 鲜红色个体中，SNP6 组成类型与 F<sub>1</sub> 一致的个体数为 146，与野生型一致的个体数为 4，出现这种结果的原因最可能是\_\_\_\_\_。



## 20. (11 分)

EGFR 是一种表皮生长因子受体,在肿瘤细胞中的表达量较高。维贝柯妥单抗是一种针对 EGFR 的靶向治疗鼻咽癌的 ADC 药物,该药物是将抗 EGFR 单克隆抗体与单甲基奥瑞他汀 E(MMAE)偶联。MMAE 是一种小分子药物,能阻断细胞有丝分裂,引发细胞凋亡。回答下列问题:

(1)制备 EGFR 抗原的主要步骤如下:

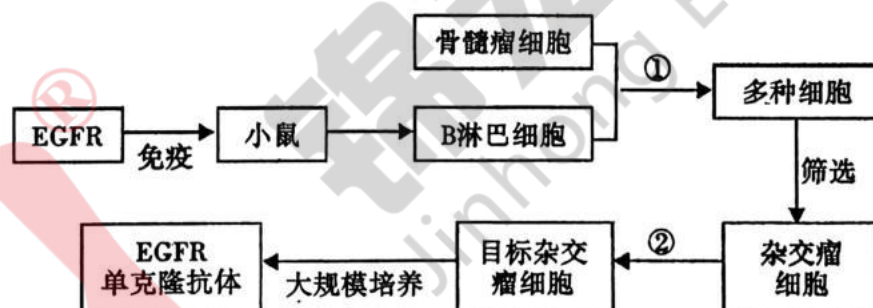
①获取目的基因:从人类表皮细胞中提取 mRNA,通过\_\_\_\_\_得到编码 EGFR 的 cDNA,再利用\_\_\_\_\_技术扩增出 EGFR 基因。

②构建基因表达载体:将扩增出的 EGFR 基因与质粒连接。要使 EGFR 基因在受体细胞中稳定遗传、表达并发挥作用,构建的基因表达载体除含启动子外,还必须有\_\_\_\_\_等(答出 2 点)。

③将目的基因导入受体细胞:将构建好的基因表达载体导入 CHO 细胞(中国仓鼠卵巢细胞)。该环节不选择生长周期短、繁殖速度快的原核细胞作为受体细胞,原因是\_\_\_\_\_,不能产生结构和功能最接近人类的 EGFR 蛋白。

④培养已转化的 CHO 细胞,获得 EGFR 蛋白。

(2)制备抗 EGFR 单克隆抗体的流程如图:



过程①诱导细胞融合的常用方法有\_\_\_\_\_ (答出 1 种)。过程②需要对杂交瘤细胞进行\_\_\_\_\_,经多次筛选,可获得足量的目标杂交瘤细胞。

(3)利用连接子将抗 EGFR 单克隆抗体与 MMAE 连接形成 ADC 药物——维贝柯妥单抗。临床试验表明,该药物的安全性和疗效都较高。结合题干信息分析,其原因是\_\_\_\_\_。