

龙岩市 2025 年高中毕业班五月教学质量检测

生物学试题

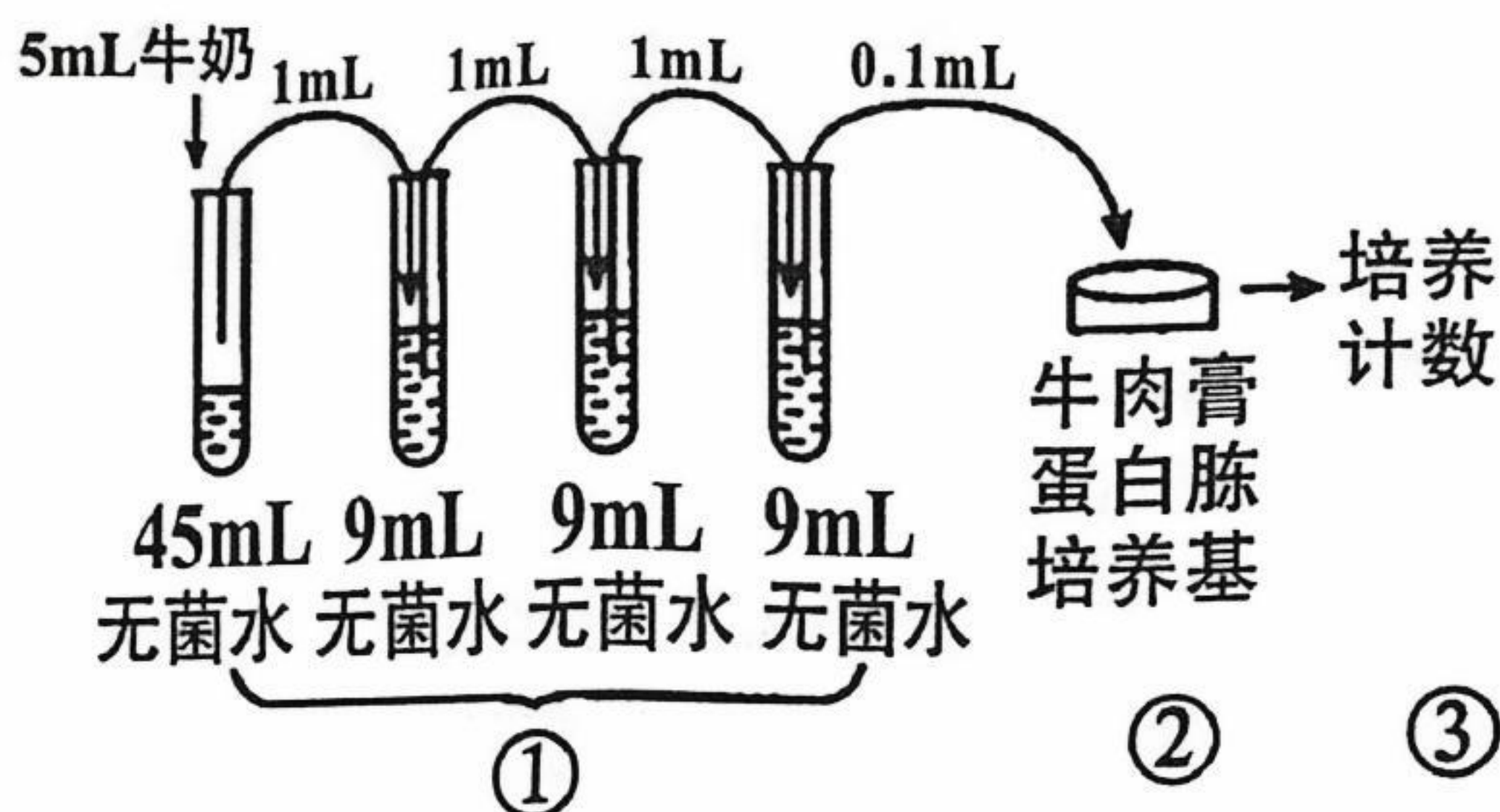
(考试时间: 75 分钟满分: 100 分)

注意: 请将试题的全部答案填写在答题卡上

一、单项选择题: 本题共 15 小题, 其中 1-10 小题, 每题 2 分; 11-15 小题, 每题 4 分, 共 40 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是最符合题目要求的。

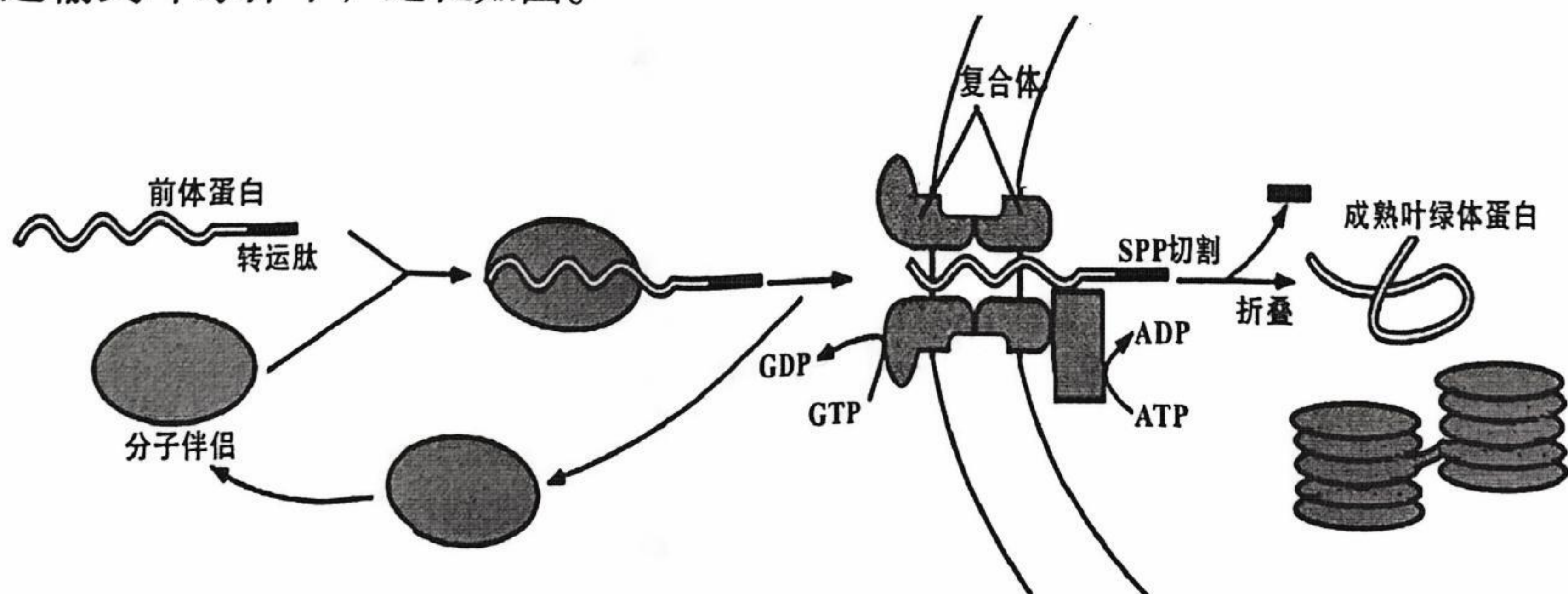
1. 蛋白质与核酸是非常重要的生物大分子, 下列关于两者的叙述错误的是
A. 两者都是由单体通过脱水缩合形成的多聚体
B. 蛋白质合成受核酸控制, 核酸合成也需要蛋白质参与
C. 在真核细胞中染色体和核糖体均由蛋白质与核酸构成
D. 蛋白质和核酸都具有特定的空间结构, 高温下变性失活不可逆
2. 科学方法是获取科学知识的途径, 下列与科学方法对应的叙述错误的是
A. 假说演绎法——得出基因在染色体上的结论
B. 建构模型法——拍摄叶绿体的电子显微照片
C. 不完全归纳法——得出生产者主要是绿色植物的结论
D. 自身对照——用于判断成熟植物细胞的质壁分离现象
3. 八段锦是人们喜爱的传统健身功法, 其中拉伸身体、展臂扩胸、脊柱侧屈等动作能使机体放松, 长期练习能强身健体。以下叙述正确的是
A. 练习过程中下丘脑呼吸中枢产生兴奋使呼吸频率加快
B. 学习八段锦初期动作生疏是因为反射弧尚未形成
C. 八段锦能使机体放松主要依赖于副交感神经的调节
D. 八段锦动作“攢拳怒目增气力”由小脑调控完成
4. 下列关于内环境与稳态的相关说法, 正确的是
A. 长期营养不良会导致血浆蛋白减少, 血浆渗透压升高, 引起组织水肿
B. 免疫系统通过识别并清除突变的细胞实现免疫自稳, 维持内环境稳态
C. 在正常生长和分裂的细胞中, 原癌基因和抑癌基因的表达存在稳态
D. 细胞外液是机体进行正常生命活动和细胞代谢的主要场所
5. 智慧农业常采用无土栽培结合各类技术手段对农作物生长环境进行精准调控, 从而影响农作物的生长发育。下列相关叙述错误的是
A. 采用补光等措施在温室中种植作物, 可实现反季节生产
B. 向温室中持续通入高浓度 CO_2 , 实现作物产量的最大化
C. 实时调节培养液的 pH 值, 有利于植物吸收矿质元素
D. 利用控温设备调控温室中的温度, 有利于有机物的积累

6. 某科研团队对一片因森林火灾而被完全烧毁的区域进行长期生态监测。随着时间推移，不同阶段的群落特征逐渐显现。下列相关叙述正确的是
- 火灾后的区域初始阶段没有任何生物，其演替属于初生演替
 - 演替初期，该区域物种数量少食物网简单，抵抗力稳定性弱
 - 随着演替的进行，群落对光能等资源的利用效率逐渐降低
 - 演替过程中群落植物的垂直分层逐渐明显仅与光照强度有关
7. 根据食品安全国家标准，每毫升合格的牛奶中细菌总数不能超过 50000 个。研究小组为检测某品牌牛奶是否合格，进行如下实验。



下列相关叙述正确的是

- 步骤①中需用巴氏消毒法对加入的牛奶进行处理
 - 步骤②配制培养基时需加入琼脂并将 PH 调至酸性
 - 若步骤③中平均菌落数为 45，说明该品牌牛奶不合格
 - 图中所示计数方法统计结果比显微计数法计数结果大
8. 大部分叶绿体蛋白由核基因编码，在细胞质中翻译成为前体蛋白，再经复合体运输到叶绿体中，过程如图。



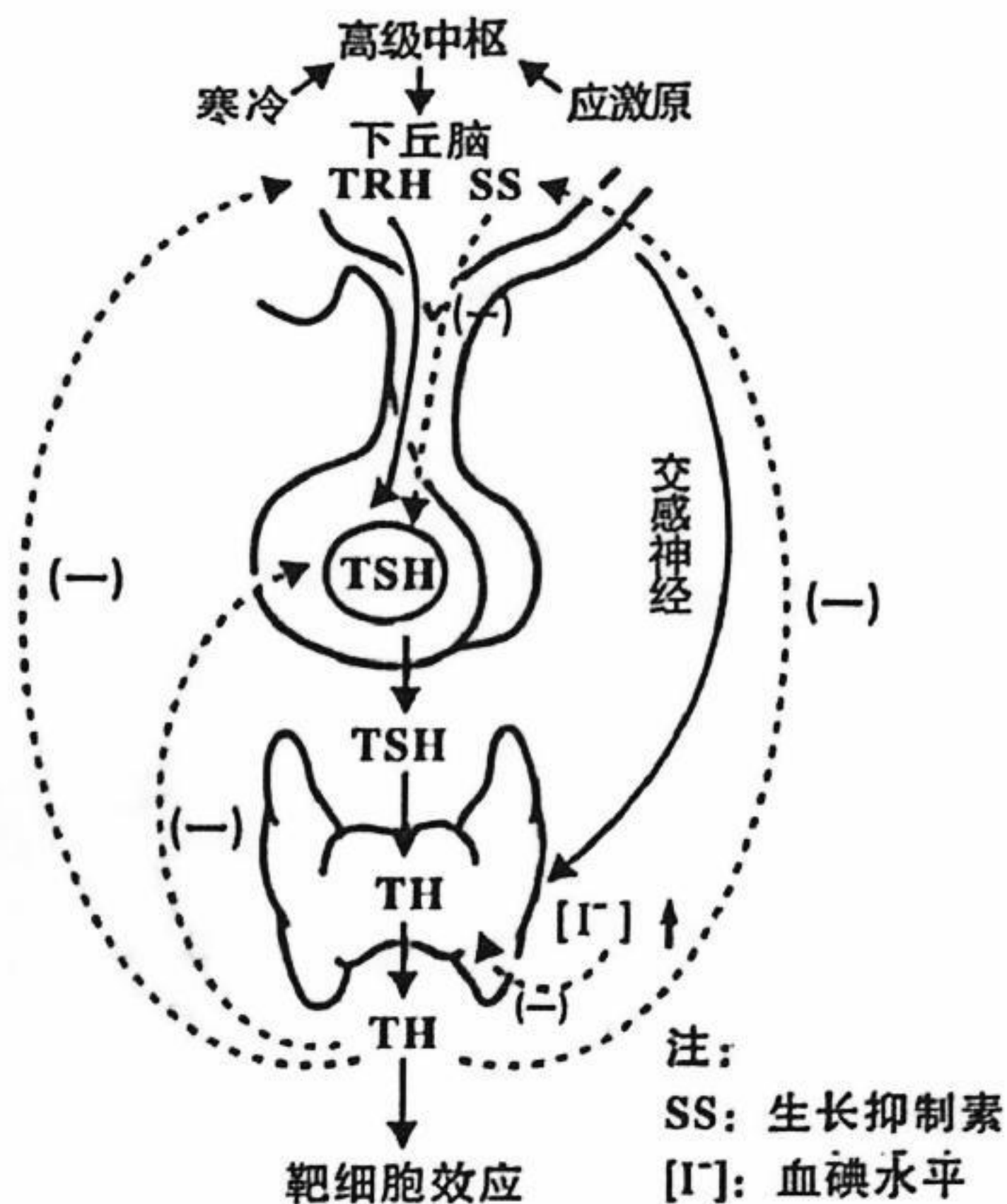
下列相关叙述错误的是

- 据图推测叶绿体合成的淀粉可通过复合体进入细胞质基质
- 核基因编码的叶绿体蛋白在叶绿体内加工成熟
- 前体蛋白与分子伴侣结合，以避免前体蛋白在细胞质中折叠
- 叶绿体前体蛋白进入叶绿体的过程需要消耗能量

9. 甲状腺激素 (TH) 由甲状腺滤泡上皮细胞分泌, 其分泌调节过程如右图所示, (I⁻) 代表血碘水平。

下列有关叙述错误的是

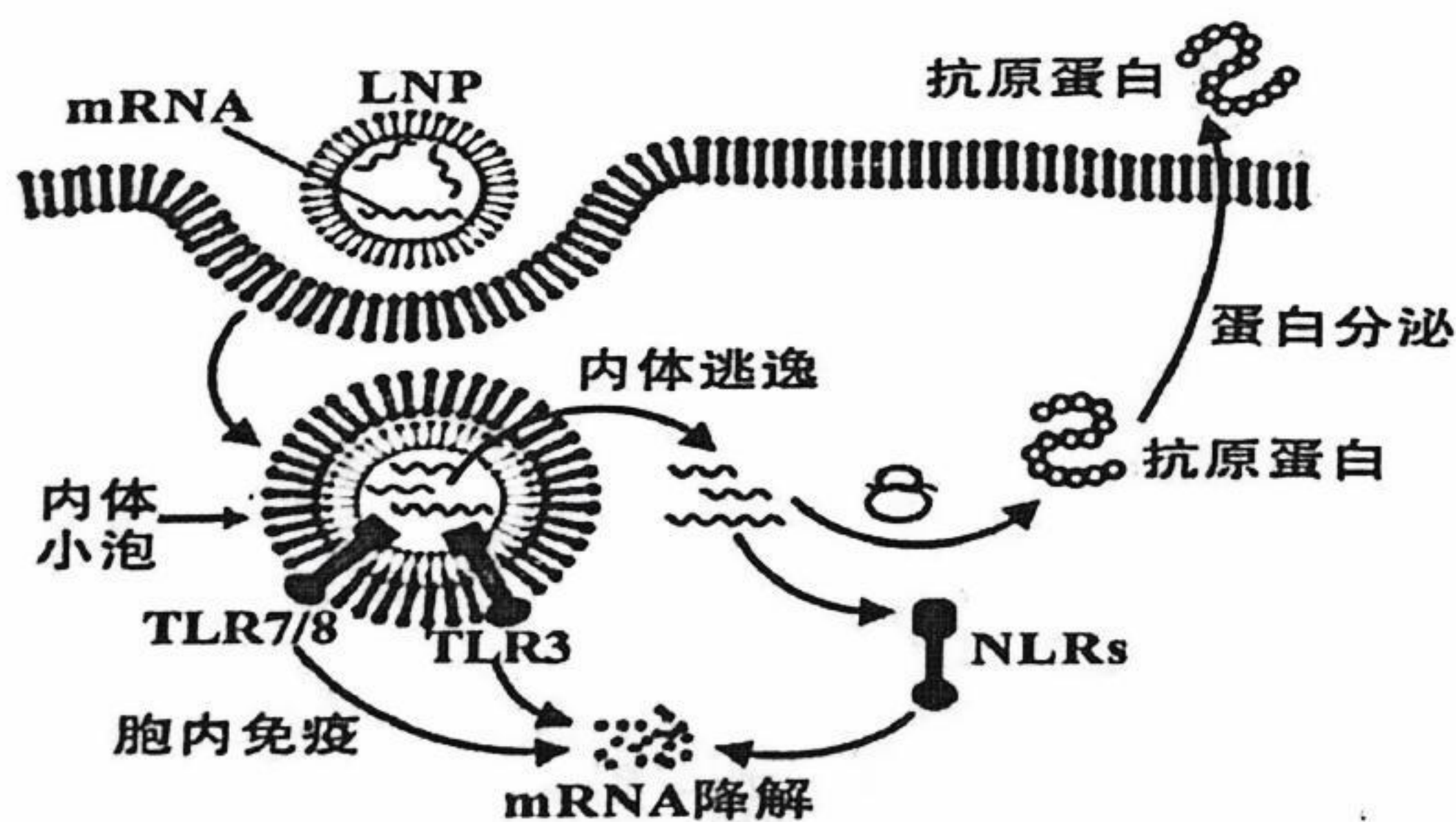
- A. 指导生长抑制素受体合成的相关基因可以在垂体细胞中选择性表达
- B. 相比“下丘脑—垂体”途径, 交感神经对 TH 分泌的调节更迅速、准确
- C. 当摄入的碘过量时, 血液中的碘可直接作用于甲状腺, 抑制 TH 合成
- D. 据图可知, 机体通过神经—体液—免疫调节网络维持 TH 含量相对稳定



10. 生物学研究中经常使用数学方法进行计数, 下列有关生物学实验中“计数”的叙述正确的是

- A. 用血球计数板计数酵母菌数量时, 若某小格酵母菌较多可选择相邻小格计数
- B. 调查狭长河谷中某种双子叶植物种群密度时, 采用五点取样法进行计数
- C. 观察细胞有丝分裂时, 统计视野中不同时期细胞数量可以估算各时期的时长
- D. 记名计算法是按预先确定的多度等级来估计单位面积中种群数量的多少

11. 尿嘧啶与核糖有两种连接方式, 正常情况下形成尿苷, 特殊情况下形成假尿苷。用假尿苷代替尿苷对相应 mRNA 进行修饰后不易被 RNA 酶水解。将 mRNA 疫苗用脂质纳米颗粒 (LNP) 技术包裹送入人体, 可逃脱免疫系统的攻击, 从而发挥免疫预防作用, 作用机理如下图。

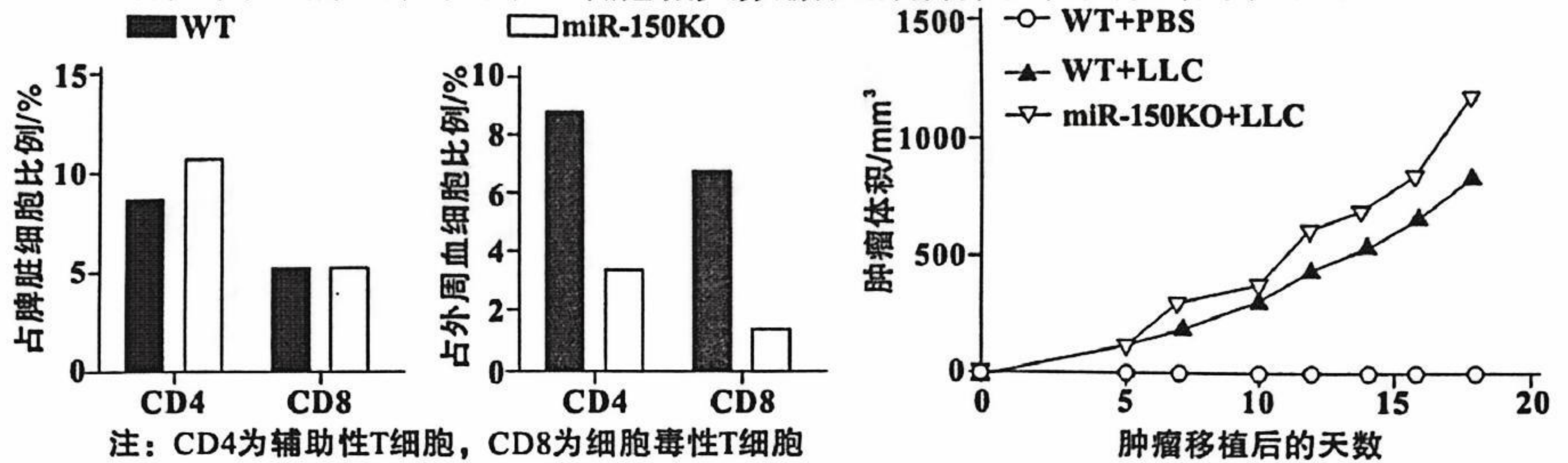


注: TLR7/8、TLR3、NLRs 为识别受体的类型

下列叙述错误的是

- A. 进入细胞的 mRNA 疫苗翻译成抗原蛋白即实现了胞内免疫
- B. 从内体小泡中逃逸的 mRNA 只有部分可以翻译为抗原蛋白
- C. 细胞内受体可能识别进入细胞的 mRNA 疫苗使其不能发挥预防作用
- D. 假尿苷修饰的 mRNA 疫苗比未修饰的 mRNA 疫苗预防效果更好

12. miR-150 是一种小分子 RNA，主要在免疫细胞中表达，对 T 细胞的发育和功能发挥着重要的调控作用。为探究 miR-150 对 T 细胞功能和肺肿瘤生长的影响，研究人员利用正常野生型小鼠（WT）和 miR-150 基因敲除小鼠（miR-150KO）进行相关实验，将肺癌细胞（LLC）用 PBS 洗涤并制成悬浮液，将细胞悬浮液接种到小鼠体内，检测 T 细胞相关数据及肿瘤体积，实验结果如图。



注：CD4为辅助性T细胞，CD8为细胞毒性T细胞

下列相关叙述错误的是

- A. 不同部位中不同类型的 T 细胞占比不同，推测 miR-150 基因影响细胞分化
- B. CD4 可通过分泌细胞因子等方式，参与调控机体针对肺肿瘤的免疫应答
- C. 设置 WT+PBS 和 miR-150KO+PBS 组可排除 PBS 对实验结果的干扰
- D. 若将 miR-150 导入 miR-150KO 小鼠体内，其肿瘤生长速度可能会变快
13. 图 1 是甲、乙两种单基因遗传病的遗传系谱图，甲病、乙病分别由两对独立遗传的等位基因 A/a、B/b 控制。荧光探针结合实时荧光定量 PCR 技术可检测单碱基突变，用红色和绿色荧光探针分别标记正常基因和突变基因的核酸序列，当 PCR 循环数增多时，相应的荧光信号逐渐积累。研究人员利用实时荧光定量 PCR 技术分别对该家族中 6、7、11、12 号个体的 B/b 基因检测，结果如图 2 所示。

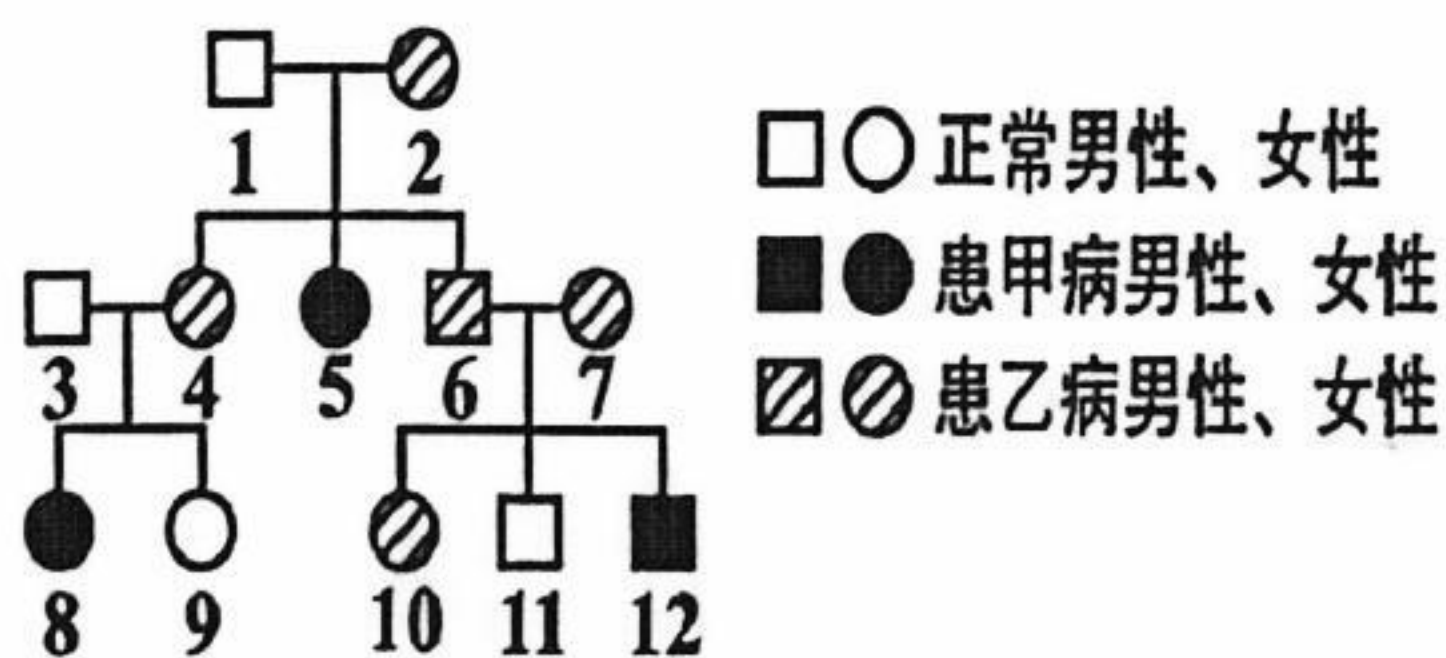


图1

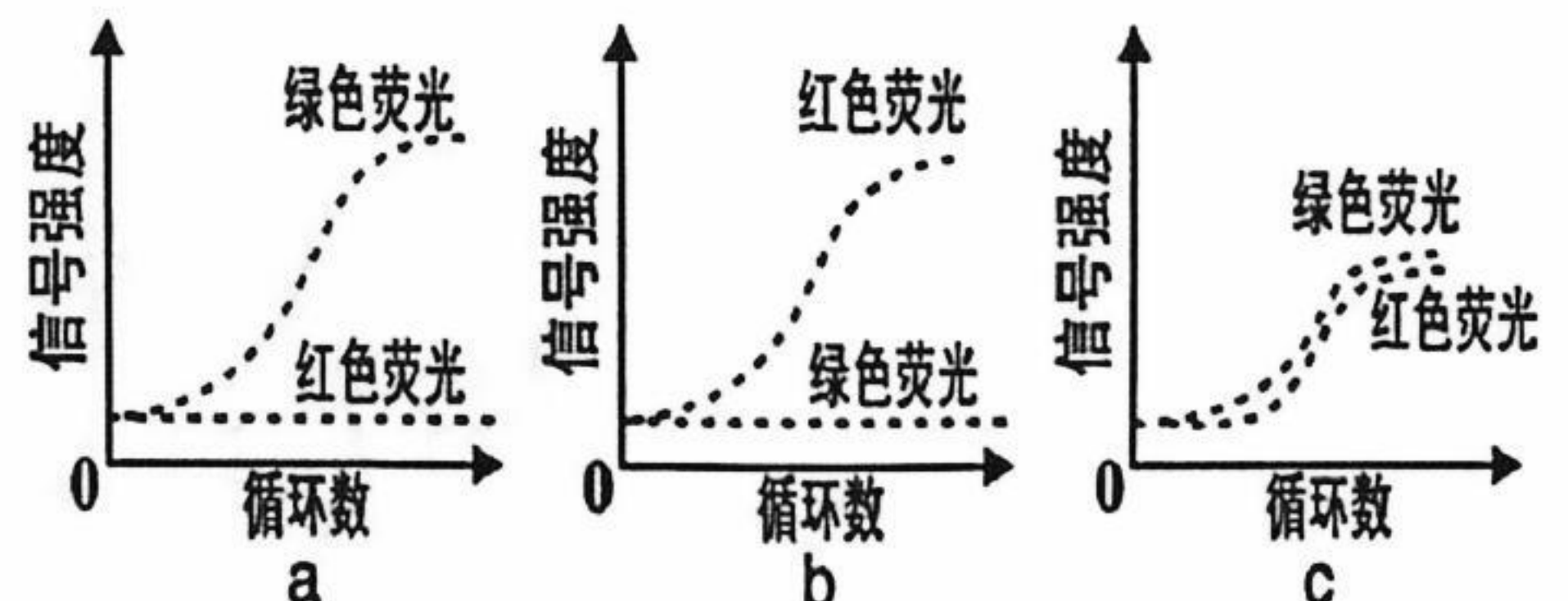
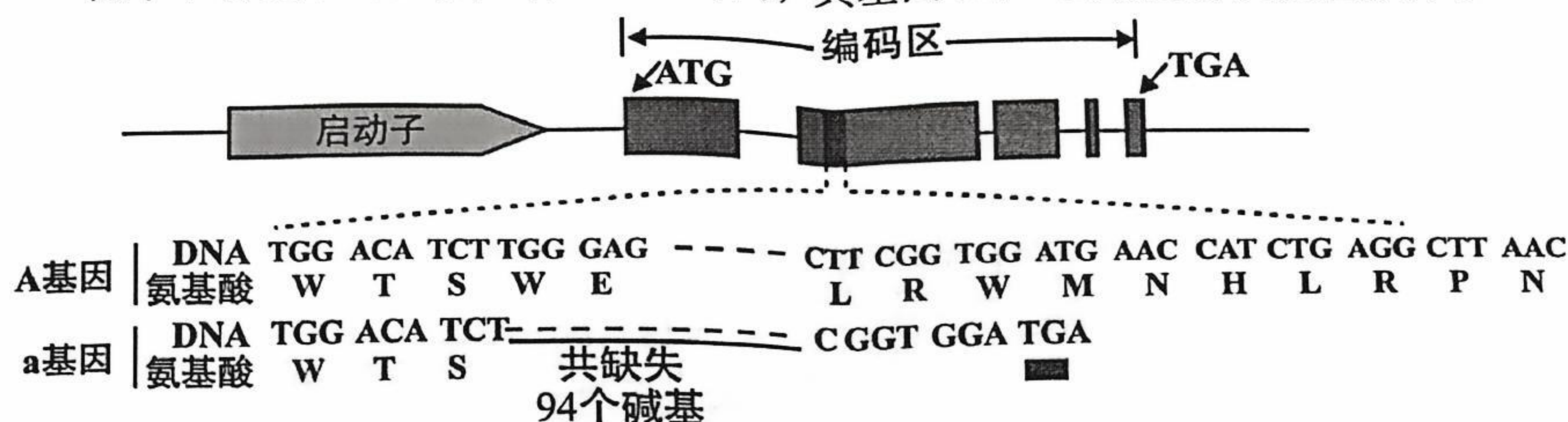


图2

下列叙述错误的是

- A. 据图可知甲病为常染色体隐性遗传病，乙病为伴 X 显性遗传病
- B. 6、7、11、12 号个体荧光定量 PCR 检测结果分别对应图 2 中的 a、c、b、b
- C. 若 3 号和 4 号再生育一个男孩，则男孩同时患甲乙两病的概率为 1/16
- D. 若 7 号减数分裂正常且第一极体有 2 个基因 B，则所生男孩一定不患乙病

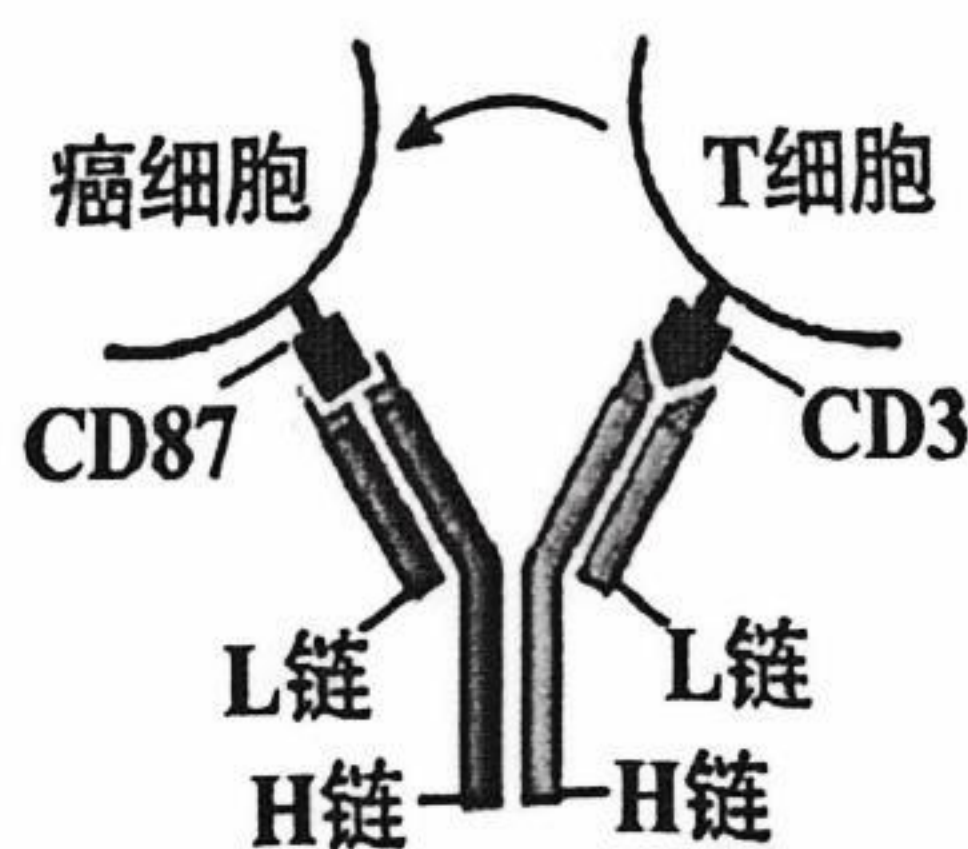
14. 雄性不育在杂交育种中有着广泛的应用。研究发现，水稻基因 A 是花粉育性正常的必需基因，现有光周期依赖型的突变体甲（aa）在长日照条件下会出现雄性半不育现象（花粉只有 50% 可育），其基因 A、a 的碱基序列如图所示。



注：起始密码子为 AUG、GUG；终止密码子为 UAA、UAG、UGA。

下列相关叙述正确的是

- A. 据图中信息可知，TGA 所在序列不属于终止子区域
 - B. 基因 a 编码的多肽链比 A 基因编码的多肽链少了 18 个氨基酸
 - C. 转录时，RNA 聚合酶识别基因 A 中的起始密码子并与之结合
 - D. 基因 a 转录出的 mRNA 在核糖体上移动的速度会明显加快
15. CD87 是某种癌细胞膜上的受体蛋白，与癌细胞的转移和增殖有关。CD3 是所有 T 细胞表面的特异性抗原，该抗原被激活后，能极大促进 T 细胞的免疫效力。科研人员尝试通过诱导两种杂交瘤细胞融合形成双杂交瘤细胞，以筛选出能同时结合 CD87 和 CD3 的双特异性抗体 CD87 × CD3，如图所示。



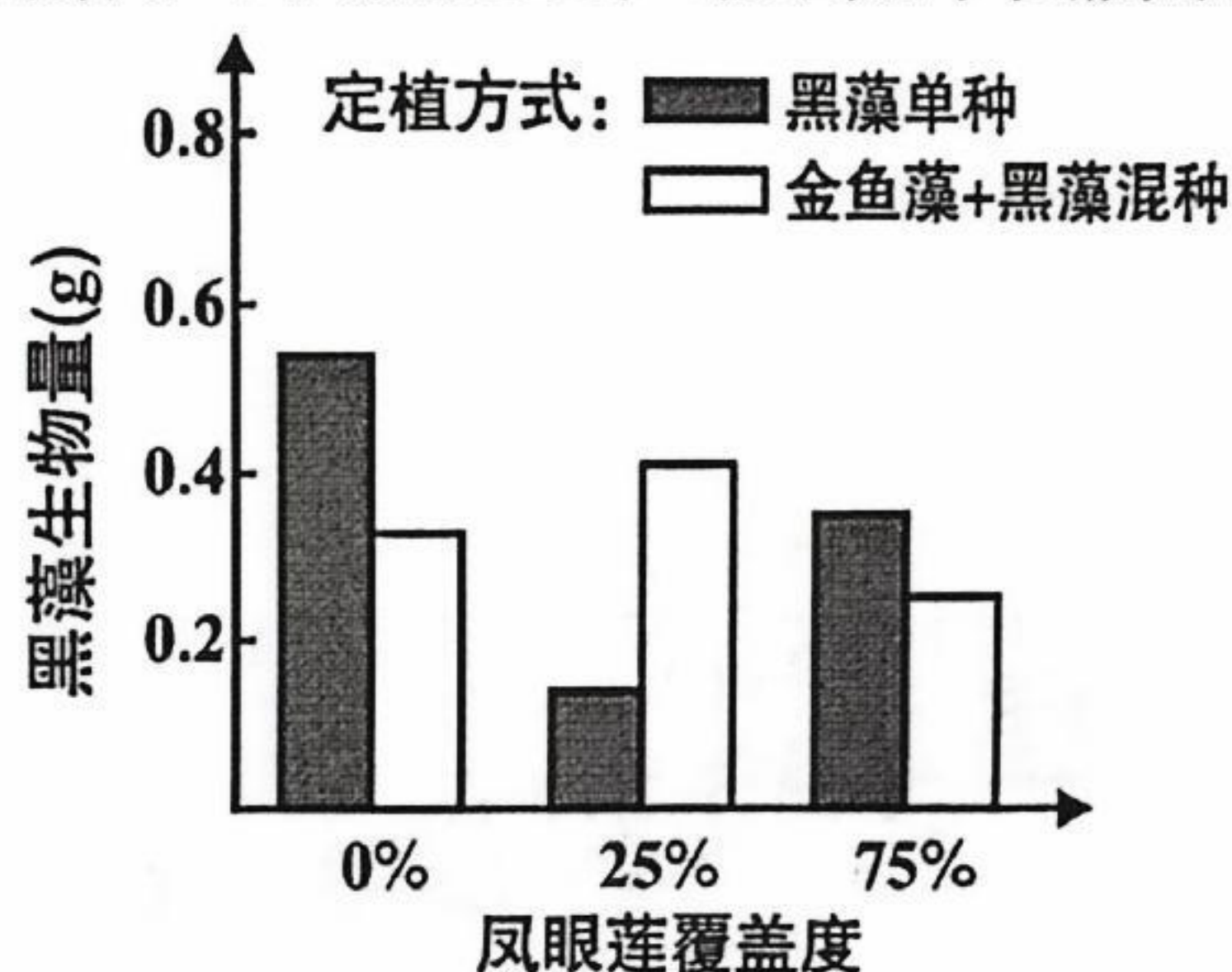
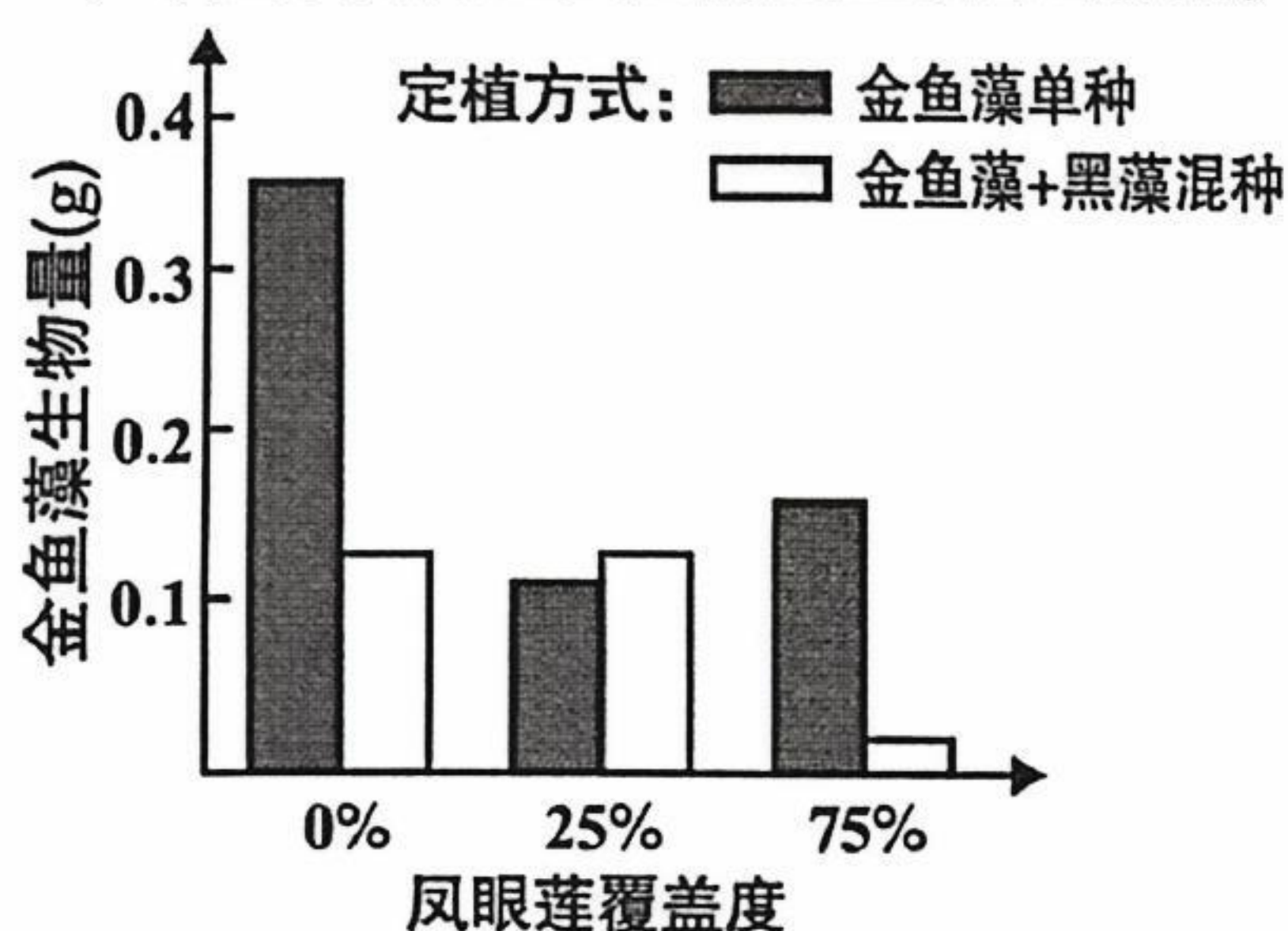
下列相关叙述正确的是

- A. 制备双杂交瘤细胞时，需要将 CD87、CD3 分别注射到小鼠体内
- B. 双杂交瘤细胞需要用 CD87 和 CD3 刺激才会产生双特异性抗体
- C. 小鼠体内培养双杂交瘤细胞时需从小鼠脾脏中提取双特异性抗体
- D. 体外培养的双杂交瘤细胞会出现贴壁生长和接触抑制现象

二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

16. (14 分) 某水域由于工业废水污染与不合理水产养殖导致水体浑浊，溶解氧量下降，水生生物种类与数量大幅减少。某科研团队尝试利用该水域现有植物凤眼莲及沉水植物进行生态修复工作。请回答下列问题：

- (1) 水生植物属于生态系统成分中的_____，其在生态系统的作用是_____。
- (2) 凤眼莲属于入侵植物，可净化污水，沉水植物可提升水域溶解氧含量。为探究凤眼莲入侵对湿地生态系统中沉水植物生长状况的影响，科研人员选取该水域的两种沉水植物金鱼藻和黑藻，分别给予不同的处理，结果如下图所示。



- ①生物量是衡量植物生长状况的重要指标。由实验结果可知，在没有凤眼莲入侵时，水域中的金鱼藻和黑藻的种间关系是_____，其中占优势的是_____（填“金鱼藻”或“黑藻”），判断的依据是_____。
- ②“胁迫梯度假说”认为，在一定的胁迫梯度范围内，植物间的正相互作用（互惠）会随外界胁迫强度的增加而加强。当凤眼莲覆盖度在 25% 时_____（填“支持”或“不支持”）“胁迫梯度假说”，支持的理由是_____。
- (3) 科研团队为了避免植物疯长破坏生态平衡，同时投放了适量食草鱼。这一举措运用了生态工程的_____原理。
- (4) 经过一段时间的生态修复，该水域生态系统逐渐恢复稳定。该生态系统可净化污水、调节气候，且景色宜人，逐渐成为热门旅游打卡地，这体现出生物多样性的_____价值。

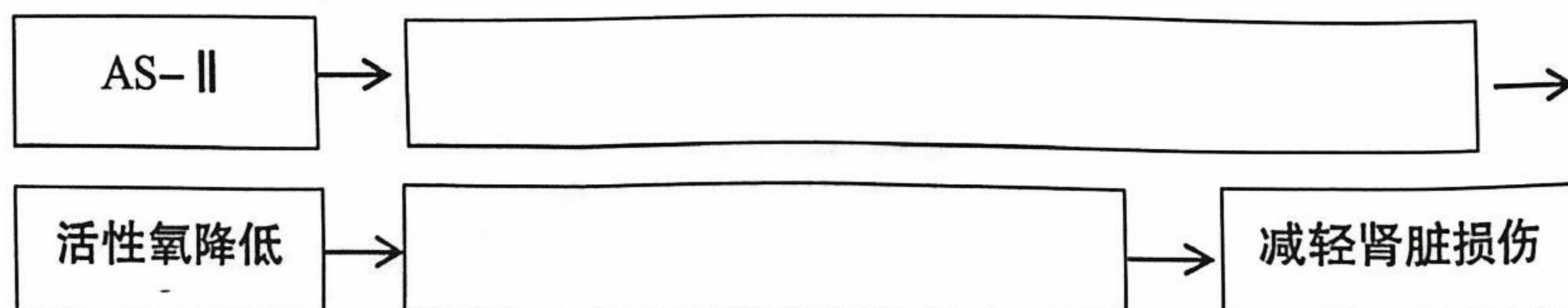
17. (10 分) 糖尿病肾病是糖尿病的严重并发症, 高糖环境下肾小球滤过屏障中的足细胞线粒体损伤引起肾功能障碍是重要的发病原因。

- (1) 线粒体中与有氧呼吸有关的酶分布在_____。
- (2) 足细胞内损伤的线粒体需要通过线粒体自噬及时清除。线粒体自噬指线粒体可被内质网或高尔基包裹形成自噬体, 并与_____融合, 完成自噬。线粒体被水解后的产物去向是_____。(写出 1 点即可)
- (3) 若线粒体自噬减少, 损伤的线粒体会产生并释放大量的活性氧(如自由基等)导致发生氧化应激反应, 从而启动足细胞凋亡, 足细胞凋亡会加剧肾脏损伤。研究发现黄芪甲苷(AS-Ⅱ)能够促进线粒体自噬从而降低足细胞凋亡, 可用于辅助治疗糖尿病肾病。为研究其作用机理, 科研人员利用正常小鼠与糖尿病肾病模型小鼠进行相关实验, 检测有关蛋白表达相对量如下:

	足细胞凋亡因子	P62	PINK1
正常小鼠组	0.99	0.98	0.34
糖尿病肾病模型小鼠组	5.30	1.97	0.12
AS-Ⅱ 治疗组	3.11	1.42	0.21

注: P62 为自噬底物, 在自噬过程中被降解; PINK1 蛋白是线粒体自噬活跃程度的关键指标。

- ①从数据判断 P62 蛋白表达相对量与线粒体自噬的活跃程度成_____ (填“正”或“负”) 相关。
- ②结合已有信息推测 AS-Ⅱ 可用于辅助治疗糖尿病肾病的作用机制。(可用文字加箭头表示)



18. (13 分) 水稻是重要的粮食作物, 一般水稻品种为单粒稻。研究人员用乙基甲磺酸酯作为诱变剂, 处理单粒稻植株 A 获得能够稳定遗传的复粒稻突变体植株 B、C (稻粒常常三粒簇生)。请回答下列问题:

- (1) 研究人员获得复粒稻突变体所用的育种方法是_____, 其原理是_____。
- (2) 研究人员对复粒稻突变体植株 B 进行研究, 发现该簇生性状由一对等位基因 M_1 、 M_2 控制。为确定该基因在染色体上的位置, 用单粒稻植株 A 与复粒稻突变体 B 作为亲本进行杂交, F_1 均为半复粒, F_1 自交, 统计 F_2 中复粒、半复粒、单粒植株比例接近_____。研究人员进一步检测植株 A、植株 B 及 F_2 复粒稻植株 4 号和 6 号染色体的 SSR 扩增产物, 电泳结果如图 1 所示。(SSR 是染色体上的一段特异性短核苷酸序列, 不同染色体具有各自特异的 SSR, 可用于基因定位的遗传标记。) 请在图 2 中标出 F_1 中簇生基因与 SSR 分子标记的相对位置关系。

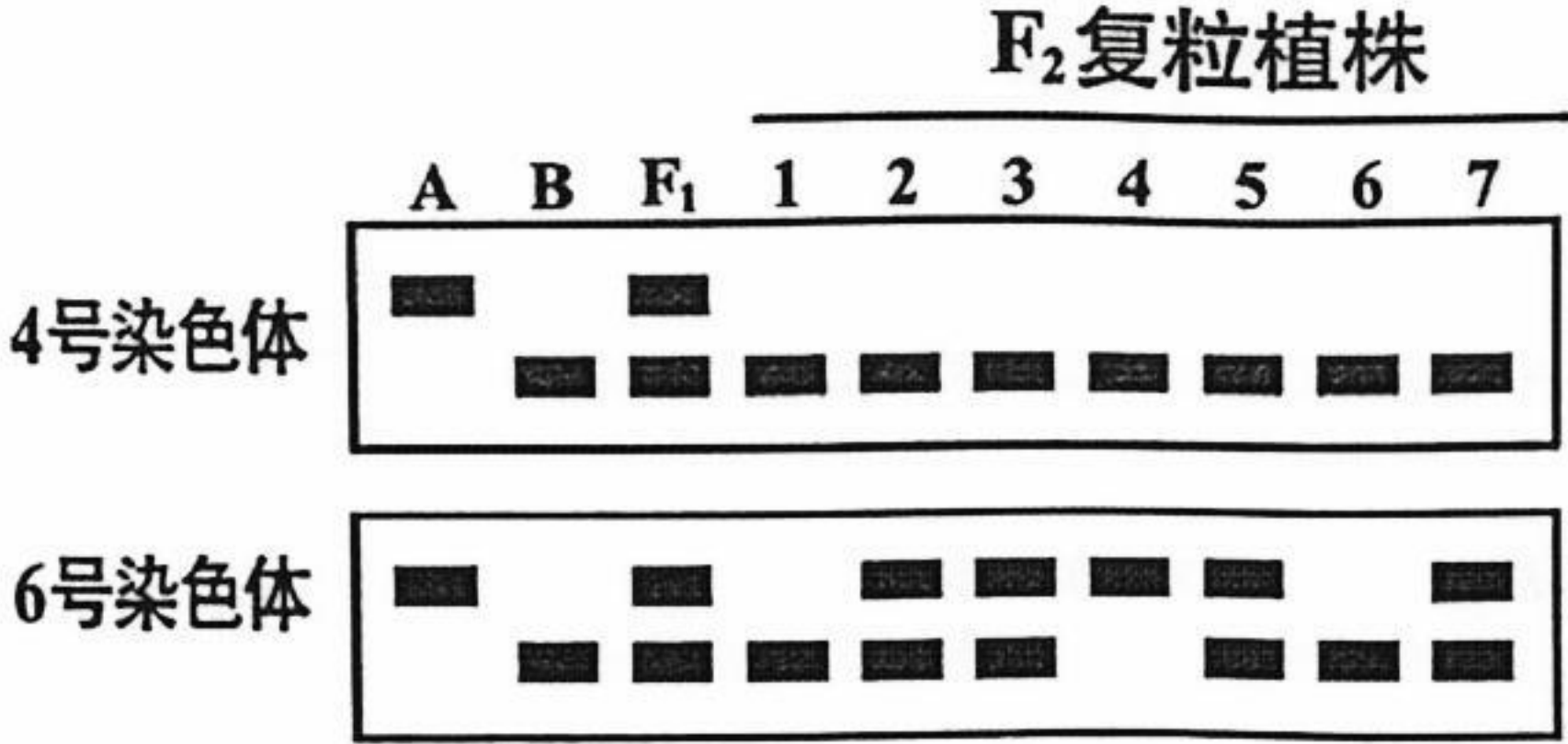


图1

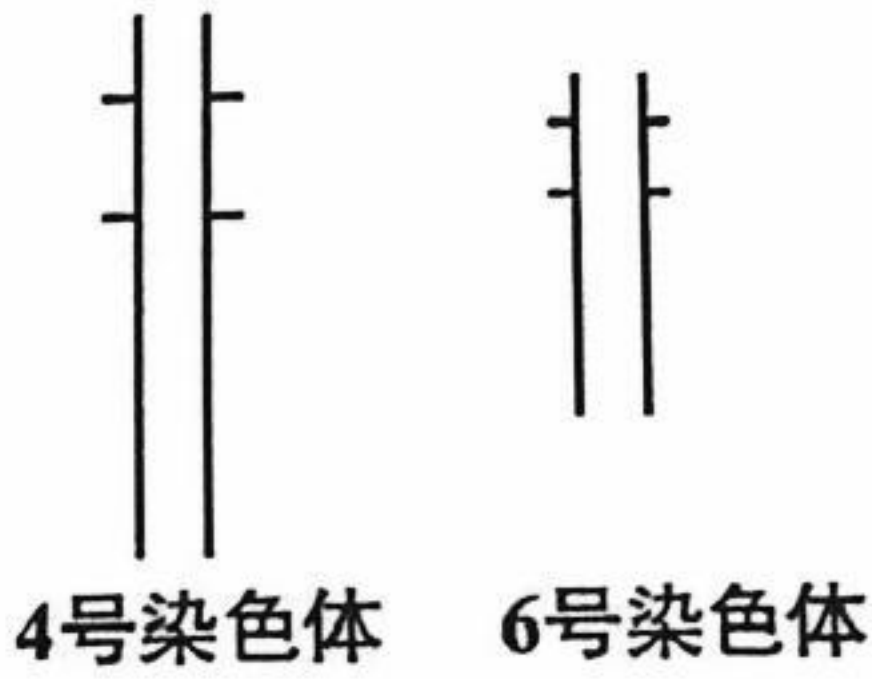


图2

注: A 的 4 号、6 号染色体 SSR 分别记为 S1、S2; B 的 4 号、6 号染色体 SSR 分别记为 S3、S4。

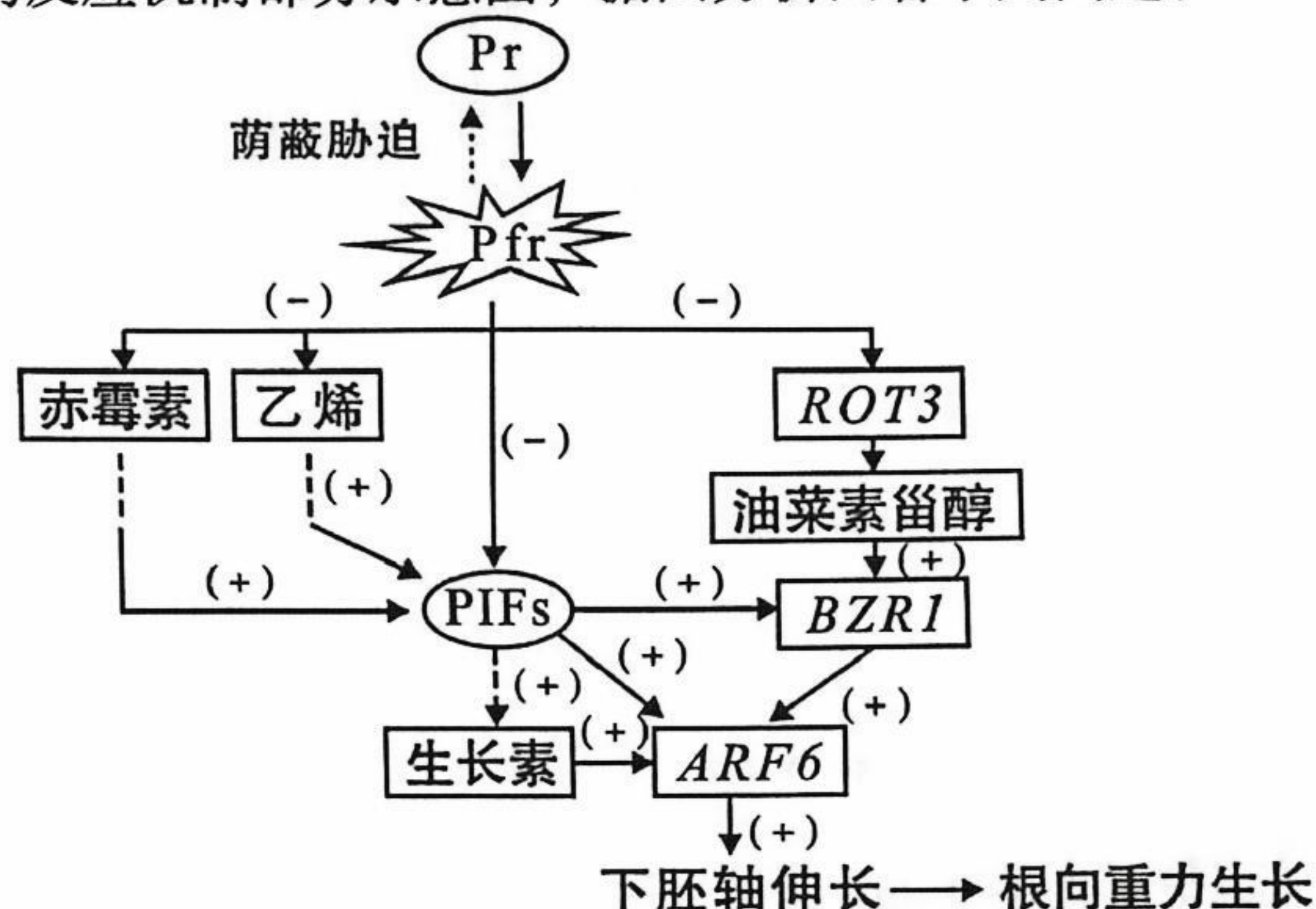
- (3) 研究发现复粒稻突变体植株 C 的簇生性状由另一对等位基因控制, 为探明该对等位基因与突变体植株 B 中簇生基因 M_1 、 M_2 是否位于同一对染色体上, 将单粒稻植株 A 与复粒稻植株 C 杂交后再自交, 得到复粒、半复粒、单粒三种表型, 将每一种表型作为一个群体进行基因测序, 得到如下结果:

基因突变情况 基因 1→基因 2	所在 染色体	群体 1 基因频率		群体 2 基因频率	
		基因 1	基因 2	基因 1	基因 2
P1→P2	4	0.5	0.5	0.5	0.5
Q1→Q2	6	1	0	0	1

注: 植株 A 基因型为 $P_1P_1Q_1Q_1$, 植株 C 基因型为 $P_2P_2Q_2Q_2$, 不考虑其他变异。

- ①结合表中数据判断, 植株 C 的簇生基因与植株 B 中簇生基因 M_1 、 M_2 在遗传时_____ (填“遵循”或“不遵循”) 自由组合定律, 理由是_____。
- ②群体 2 的表型是_____, 预期群体 1 中基因型不同于 A 品系和 C 品系的个体所占的比例为_____。

19. (10 分) 在立体农业中, 玉米常和花生间作, 玉米高大喜光, 花生矮生且对光照要求较低。植物生长发育与光信号密切相关, 高低作物间作模式会导致“荫蔽胁迫”, 低位作物主要通过光敏色素 B(phyB)感知该环境中红光与远红光比值(R:FR)的降低, 从而引发一系列生物学效应。光敏色素有两种形式: 红光吸收型(Pr)和远红光吸收型(Pfr), 当植物受到红光的照射时, Pr 会转化为 Pfr; 而当植物接受远红光的照射时, Pfr 则会还原为 Pr。如图为光调控花生幼苗下胚轴伸长的反应机制部分示意图, 据图分析回答下列问题:

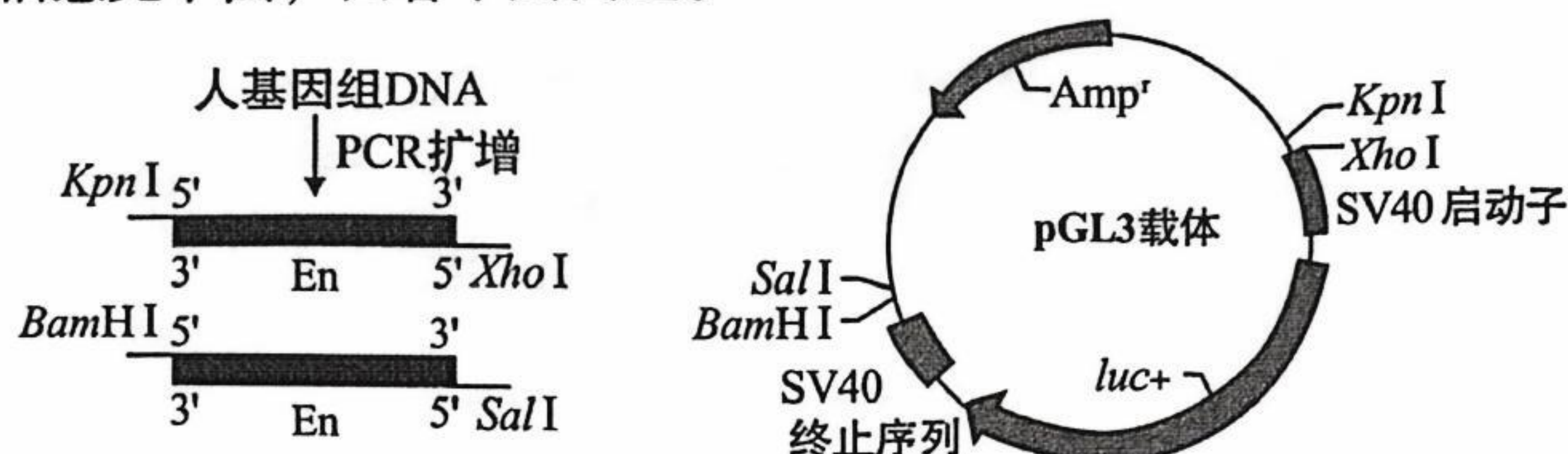


注: ① ---→ 表示省略了若干步骤的调节路径;

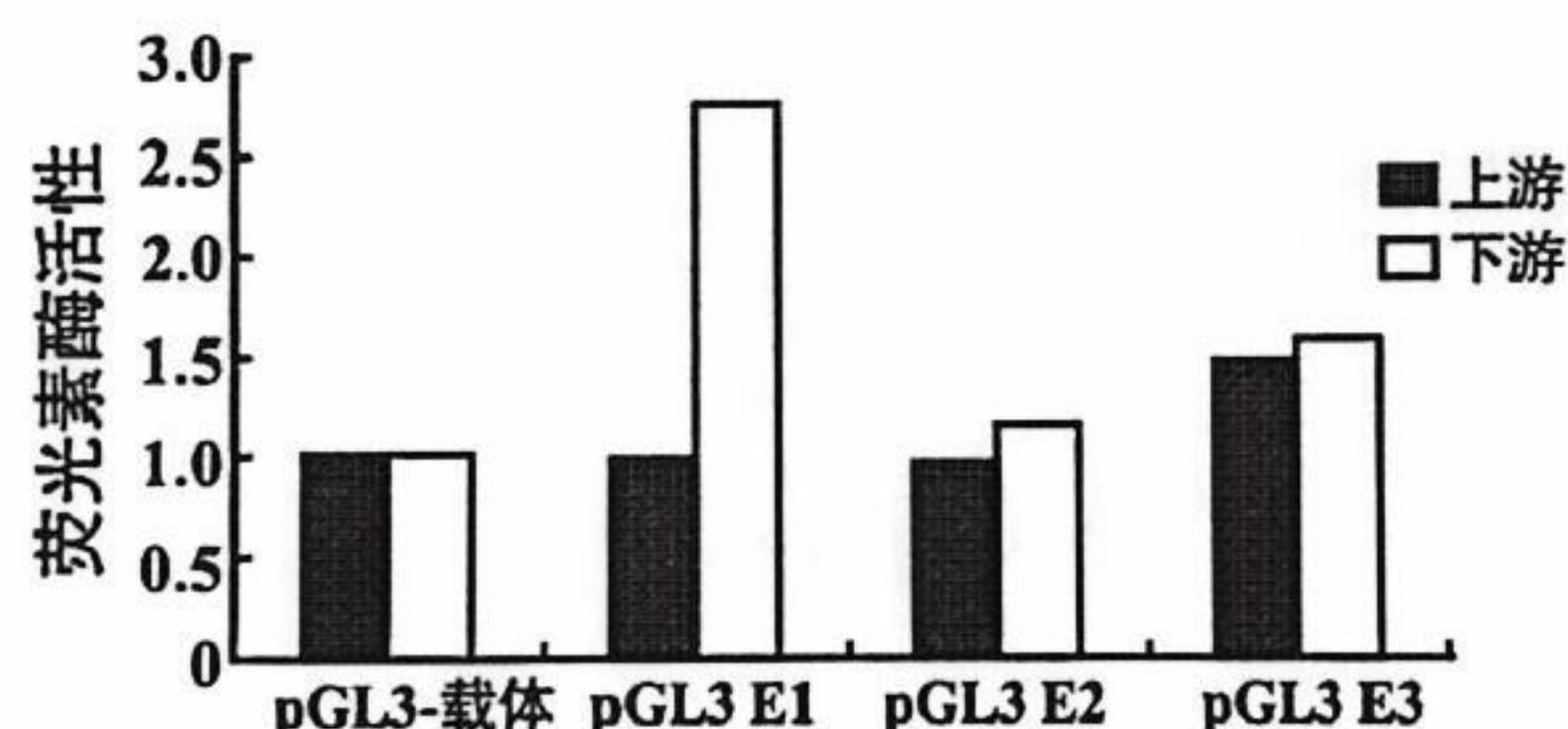
②PIFs 是具有调控基因转录作用的蛋白质, ROT3、BZR1 和 ARF6 均为基因。

- (1) 图中四种激素在调控下胚轴伸长方面表现为_____作用。
- (2) phyB 的化学本质是_____。正常光照环境下, R:FR 较高, phyB 主要以_____形式存在, 其可进入细胞核, 通过直接抑制 PIFs 与_____的启动子结合, 以调控基因的转录进而调节幼苗下胚轴的伸长。
- (3) 荫蔽胁迫下, phyB 主要以_____形式存在, 由此_____ (填“减弱”或“增强”) 对 PIFs 的抑制作用, 导致幼苗下胚轴_____ (填“过度伸长”或“减少伸长”)。
- (4) 荫蔽胁迫下调节植物生长发育的调控由环境因素调节、植物激素调节和基因表达调控三者共同完成的。下列相关叙述正确的是_____ (填写序号)
 - ①光作为一种信号能直接影响植物激素的产生和分布
 - ②在植物不同生长阶段不同部位产生植物激素受基因表达的调控
 - ③荫蔽程度越小, Pfr/(Pfr+Pr) 比值越大, 植物吸收红光越多
 - ④根向重力生长是因为根尖平衡石细胞中“淀粉体”分布不均, 影响生长素的合成与分布

20. (13 分) 人肺特异性 X 蛋白 (LUNX) 基因是某种肺癌诊断的标志物, 增强子是基因转录的调控序列, 对启动子具有促进作用。为了研究 LUNX 基因的增强子发挥作用的最佳位置是位于启动子的上游还是下游, 科研人员从人类全基因组序列数据库中筛选并扩增了 3 个 LUNX 基因增强子片段 (En, 表示 E1 ~ E3), 分别将每个 En 片段定向连接到 pGL3 载体中荧光素酶报告基因 (*luc+*) 启动子 (SV40 启动子) 的上游或 SV40 终止序列的下游, 通过检测荧光素酶的活性从而对增强子的功能进行判断。*luc+* 的表达强度越强, 荧光素酶的活性越高。相关信息见下图, 回答下列问题。



- (1) PCR 每次循环一般可以分为_____三步。
在上述实验的 PCR 反应体系中共需要设计_____种引物; 为了定向连接到 pGL3 载体中, 在引物 5'端需要引入的限制性酶切位点有_____种。
- (2) 将以上获得的 En 经酶切后分别定向连接到用对应限制酶处理的 pGL3 载体中, 构建重组载体, 利用相关实验技术对荧光素酶活性进行检测, 结果如图所示。



- ①根据结果得出的结论是_____。
- ②据图判断, 对 *luc+* 表达促进作用最大的增强子的引物 5'端需添加_____限制酶的识别序列。
- (3) 半夏蛋白具有抗肿瘤等作用, 科研人员提取半夏块根细胞中总 RNA, 纯化获得 mRNA, 后在逆转录酶的作用下获得不同大小片段的半夏蛋白 cDNA。构建高效表达半夏蛋白的重组质粒是利用基因工程实现大规模生产半夏蛋白的核心工作, 人员甲设想如下: 根据实验室现有质粒 A 的限制酶识别位点, 在 E1 增强子引物的 5'端添加相应的限制酶识别序列, 以此为引物, 进行 PCR 扩增, 得到足够数量的半夏蛋白 cDNA, 再与质粒 A 拼接, 从而获得高效表达半夏蛋白的重组质粒, 再进行后续实验。按此设想, 甲进行了 PCR、电泳操作, 结果无相应条带出现, 判断是扩增失败了。经检查, PCR 所用的缓冲液、dNTP、Taq 酶均正常, PCR 操作程序正确, 请分析扩增失败原因并提出改进措施:
- ①失败原因:_____。
- ②改进措施:_____。

龙岩市 2025 年高中毕业班五月教学质量检测

生物学试题参考答案

一、单项选择题：本题共 15 小题，其中 1-10 小题，每题 2 分；11-15 小题，每题 4 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是最符合题目要求的。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	D	B	C	C	B	B	C	A
题号	9	10	11	12	13	14	15	
答案	D	C	A	D	C	A	A	

二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

16. (除标注外，每空 2 分，共 14 分)

(1) 生产者(1 分) 通过光合作用将太阳能转化为化学能，将无机物转化为有机物(答案合理即可)

(2) ①种间竞争(1 分) 黑藻(1 分)
混种情况下金鱼藻下降幅度大于黑藻(或混种情况下黑藻的生物量比金鱼藻多)
②支持(1 分)

此覆盖度下，金鱼藻和黑藻混种的生物量均高于单种时的生物量

(3) 协调、自生

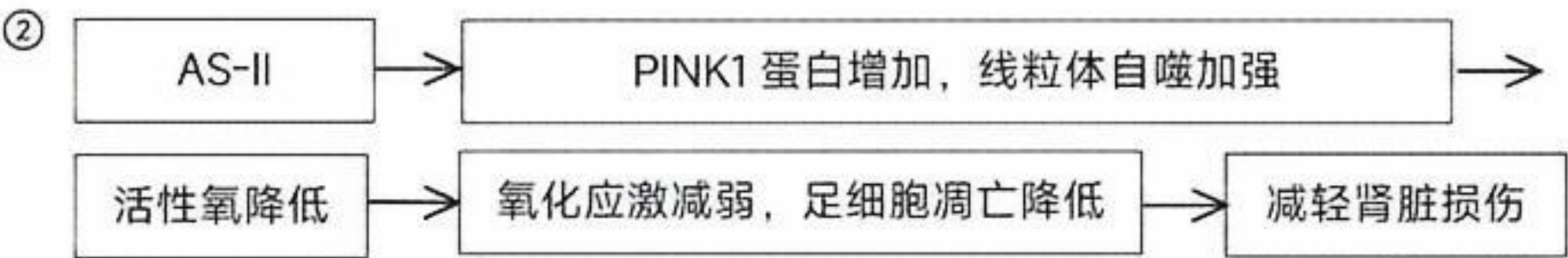
(4) 间接和直接

17. (除标注外，每空 2 分，共 10 分)

(1) 线粒体基质和线粒体内膜

(2) 溶酶体(1 分) 被细胞重新利用或排出细胞外(写出 1 点即可)

(3) ①负(1 分)

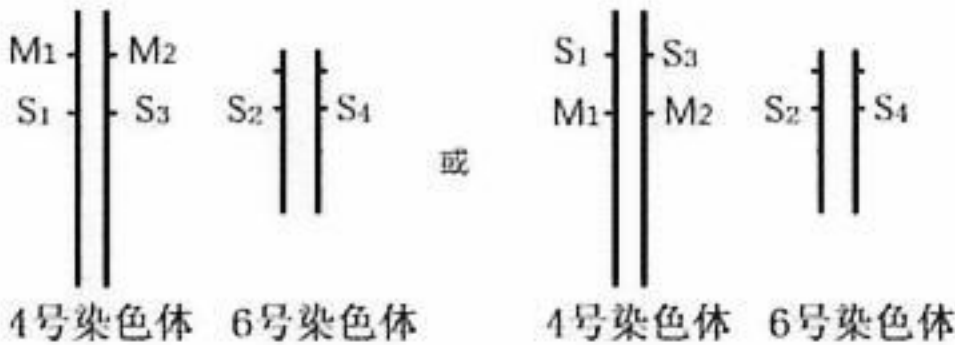


(答对一个框给 2 分，共 4 分)

18. (除标注外，每空 2 分，共 13 分)

(1) 诱变育种(1分) 基因突变(1分)

(2) 1:2:1



(需呈现 M1 与 S1 连锁、M2 与 S3 连锁且均位于 4 号染色体上，6 号染色体 SSR 标记位置不作要求)

(3) ①遵循(1分) (植株 B 中簇生基因 M₁、M₂ 位于 4 号染色体上,) 植株 C 的簇生基因位于 6 号染色体上，两对基因独立遗传(只写“两对基因位于两对同源染色体上”得 1 分)

②复粒 3/4

19. (除标注外，每空 1 分，共 10 分)

(1) 协同(或促进)

(2) 蛋白质(或色素—蛋白复合体) Pfr BZR1、ARF6(2 分)

(3) Pr 减弱 过度伸长

(4) ② ③(2 分，答对 1 个得 1 分)

20. (除标注外，每空 2 分，共 13 分)

(1) 变性、复性和延伸(3 分) 12(1 分) 4(1 分)

(2) ①增强子 E1、E2 和 E3 在启动子(或 SV40 终止序列) 的下游都能增强基因表达，其中 E1 的作用最为显著；E3 在启动子的上游和下游都能增强基因表达

②BamH I、Sal I

(3) ①原扩增 E1 增强子的引物无法与半夏蛋白 cDNA 片段的两条模板链充分配对，实现复性。(答受外源 DNA 污染不得分)

②对半夏蛋白 cDNA 两端进行测序，重新设计引物