



芙蓉中学高三理综生物小题卷 17

第 1 卷

一、选择题：本题共 6 个小题，每小题 6 分。

1. 下列有关细胞的生命历程的叙述，正确的是

- A. 如果某细胞内染色体数与核 DNA 数的比值为 1:2，则此时细胞内核膜将重新出现
- B. 被病原体感染细胞的清除是通过细胞凋亡实现的
- C. 细胞分化使各种细胞的遗传物质有所差异，导致细胞的形态和功能各不相同
- D. mRNA 和 tRNA 种类的变化，都可作为判断癌细胞是否凋亡的依据

2. 研究人员用紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞进行了两组实验：甲组将细胞置于物质 a（蔗糖或 KNO_3 ）配制的一系列不同浓度的溶液中，10 分钟后测定原生质体（原生质体是指不含细胞壁的细胞）的相对体积；乙组将细胞置于某种浓度的 b（蔗糖或 KNO_3 ）溶液中，每隔 2 分钟用显微镜观察、记录细胞原生质体的体积，甲、乙两组实验结果分别如图 1 和图 2 所示。下列有关说法正确的是

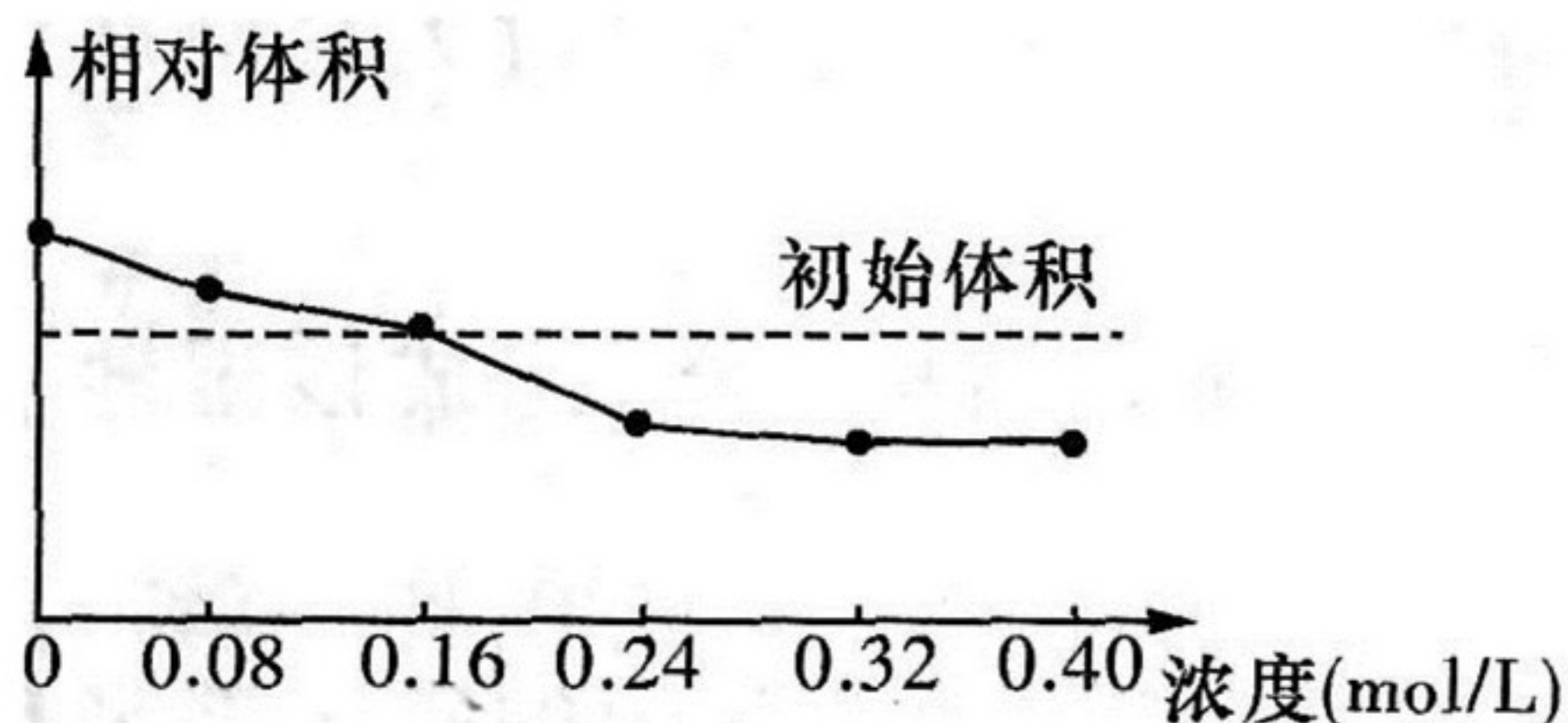


图1

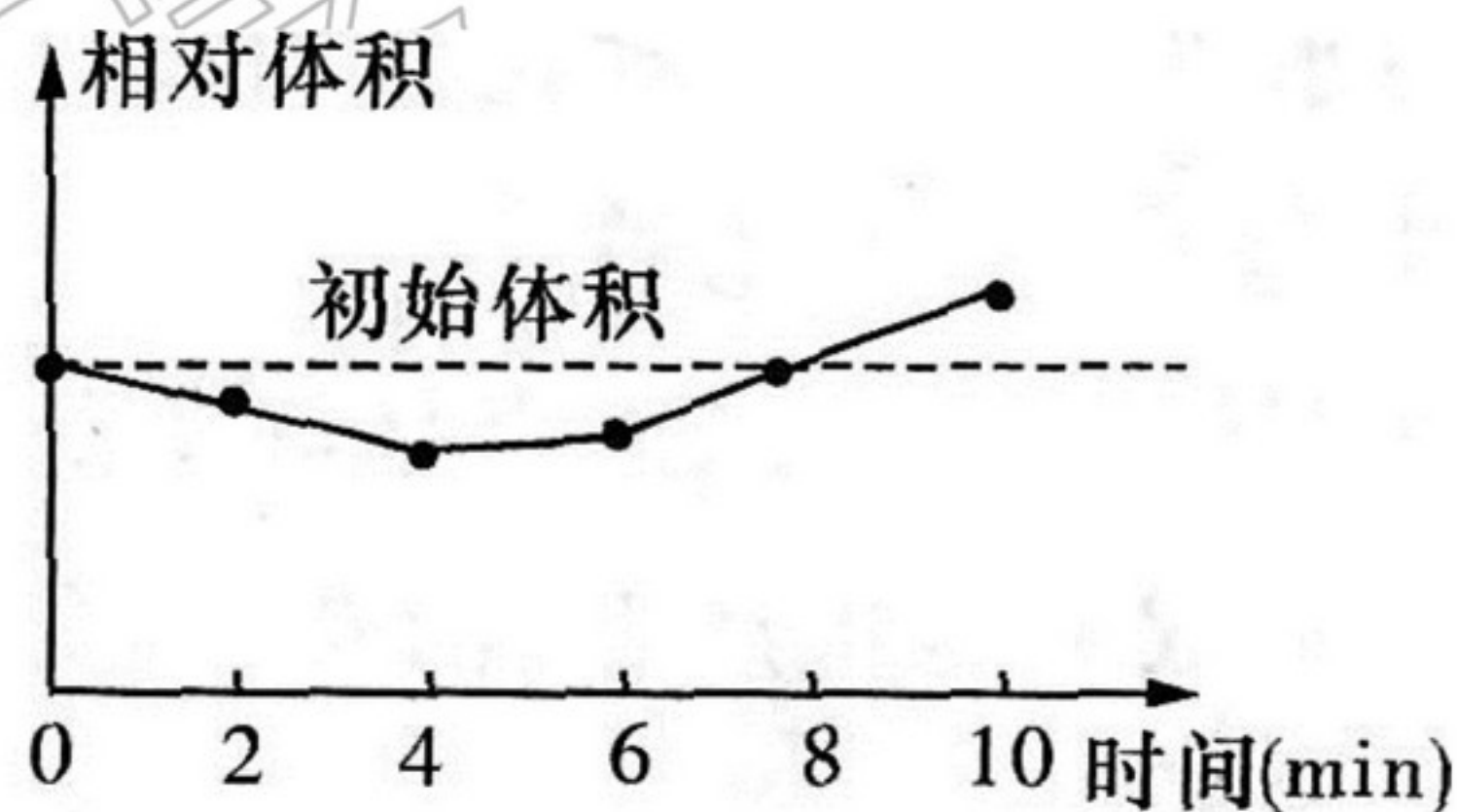


图2

- A. 甲组实验用的是 KNO_3 溶液，乙组实验用的是蔗糖溶液
- B. 将甲组处于 0.4 mol/L 物质 a 溶液的细胞置于清水中，细胞一定会发生质壁分离复原
- C. 乙组实验的 $0 \sim 4 \text{ min}$ 内，细胞失水的同时并不断从外界吸收物质 b，细胞液渗透压增大
- D. 乙组实验过程中， 8 min 时细胞液中物质 b 的浓度约为 0.16 mol/L

3. 下列关于 DNA 分子的结构和复制的叙述，不正确的是

- A. DNA 分子中的脱氧核糖和磷酸交替连接，排列在外侧，构成基本骨架
- B. DNA 复制时将单个的脱氧核苷酸连接成 DNA 分子的主要酶是 DNA 聚合酶
- C. T_2 噬菌体 DNA 进行复制所需的原料由大肠杆菌提供
- D. 边解旋边复制是保证亲代与子代 DNA 遗传信息传递准确性的关键

4. 下列关于人类遗传病的说法，不正确的是

- A. 通过基因诊断确定胎儿不携带致病基因，但此胎儿仍有可能患遗传病
- B. 正常夫妇生下白化病女儿的原因是基因重组

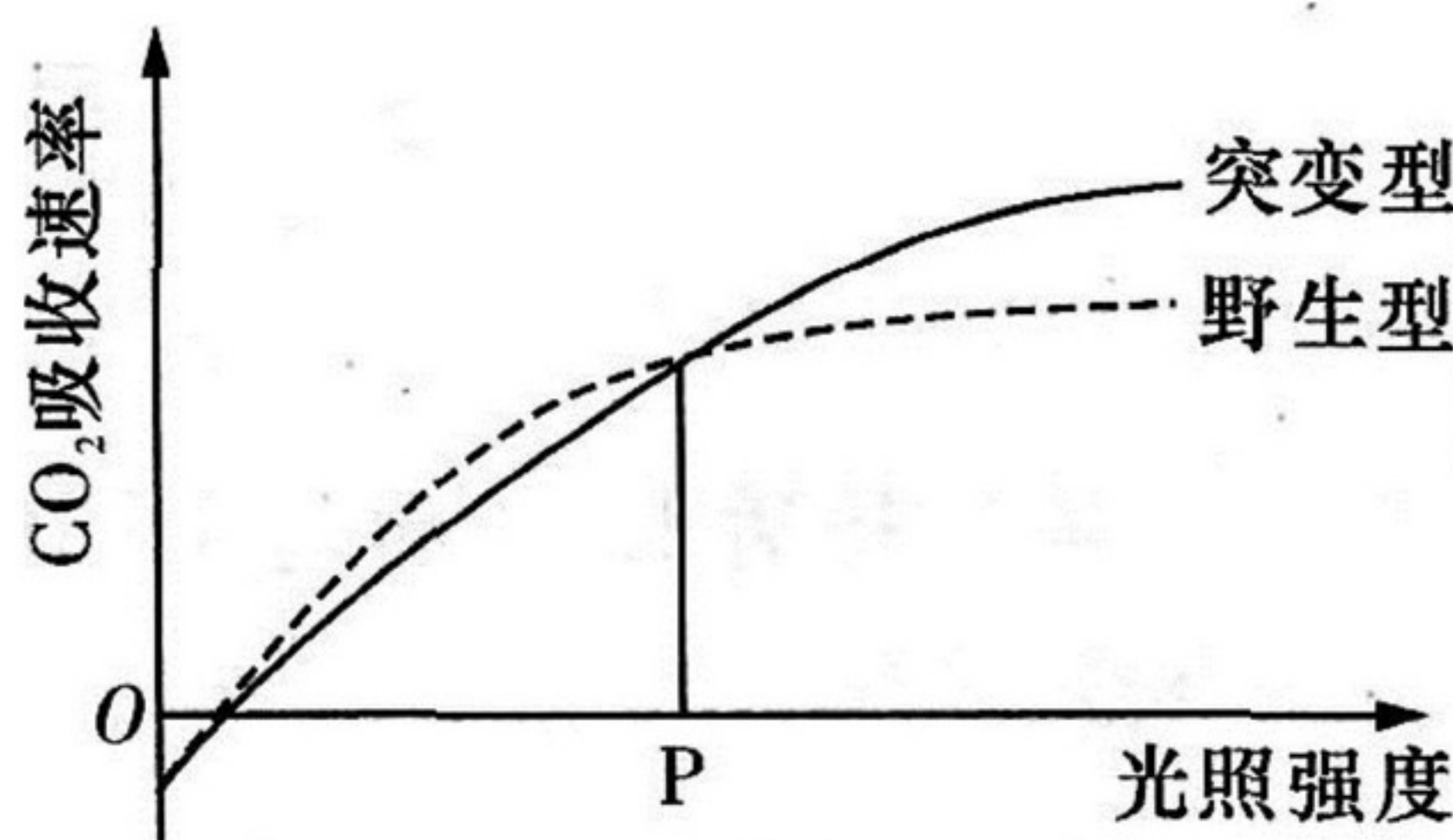


- C. 我国人群中，红绿色盲基因的基因频率约为 7%，则男性红绿色盲患者在人群中所占的比例约为 3.5%
- D. 位于 X 或 Y 染色体上的基因，其相应的性状表现与一定的性别相关联
5. 运动性低血糖症是指在运动中或运动后由于血糖降低导致头晕、恶心、呕吐、冷汗等不适的现象，严重者可能出现休克或者死亡。下列叙述正确的是
- A. 出现运动性低血糖轻微症状时，可通过补充生理盐水得以恢复
- B. 当内分泌紊乱引起胰岛素分泌量减少时，易发生运动性低血糖症
- C. 运动性低血糖症的形成与胰高血糖素无关，可能与空腹运动或运动时过度紧张有关
- D. 经过长期有效锻炼，提高脂肪代谢能力和糖原储备能力可防止发生运动性低血糖症
6. “绿水青山就是金山银山”，洞庭湖湿地具有蓄水调洪、调节气候、净化生活污水等多种功能，湖区内物种资源丰富，其中白鳍豚、东方白鹳等都是国家级保护动物。下列有关叙述正确的是
- A. “绿水青山就是金山银山”的理念深刻揭示了经济发展和生态环境保护的关系，也反映了生态系统中生物多样性的直接价值大于间接价值
- B. 污水进入湿地经理化作用和分解者的作用得到净化，污水进入量过大会破坏该湿地生态系统的稳态性
- C. 该湿地群落区别于森林群落的重要特征是群落的垂直结构简单，组成该湿地生态系统的成分是生产者、消费者、分解者
- D. 该湿地群落生物多样性的形成是共同进化的结果，该湿地群落中的碳全部来自光合作用固定的 CO_2

第 II 卷

二、非选择题：

29. (10 分) 水稻是我国主要的粮食作物，改善水稻的遗传性状是育种工作者不断努力的目标。某研究团队培育出了一种突变型水稻，该突变型水稻叶片的叶绿素含量约为野生型的一半，但固定 CO_2 酶的活性显著高于野生型。如图显示两者在不同光照强度下的 CO_2 吸收速率。据图回答下列问题：



- (1) 水稻种植过程中要施加一定的磷肥，磷元素参与合成光合作用过程中的物质有_____。若要比 较野生型与突变型水稻叶片中叶绿素的含量，在提取叶绿素的过程中，常用的有机溶剂为_____。
- (2) 为了让水稻更好地生长，需要定期排水晒田，以避免幼根腐烂发黑，原因是_____。



(3) 图中光照强度低于 P 时, 突变型的 CO_2 吸收速率低于野生型, 但是当光照强度高于 P 时, 突变型的 CO_2 吸收速率高于野生型, 请分析原因:

30. (10 分) 某草原中有黑尾鹿种群, 也有其主要捕食者美洲狮和狼。1905 年以前, 该地黑尾鹿群保持在 4 000 头左右的水平, 为了发展鹿群, 美洲狮和狼被大量猎杀, 鹿群数量开始上升, 到 1925 年达到最高峰, 约有 10 万头。由于连续多年的过度利用, 草场极退化, 结果使鹿群数量猛降。回答下列问题:

(1) 美洲狮和狼被大量猎杀后, 鹿种群数量呈_____ (填“J”或“S”) 型增长。

(2) 美洲狮和狼捕食鹿后, 其同化的能量除了通过呼吸作用以热能的形式散失外, 还有一部分_____。

(3) 美洲狮和狼的存在对该草原群落的稳定起到了重要作用, 原因是_____。

(4) 美洲狮和狼一般不能将所有的鹿吃掉, 否则自己也无法生存, 这就是“精明的捕食者”策略。该策略对人类利用生物资源的启示是_____。

31. (9 分) 炎症反应通常会引起局部组织疼痛。科研人员对枸杞多糖 (LBP) 相关药效开展了研究。

(1) 炎症因子 IL-6 使 Ca^{2+} 通道 (TRPV1) 通透性增强, 引起痛觉, 其分子机制如图 1 所示。

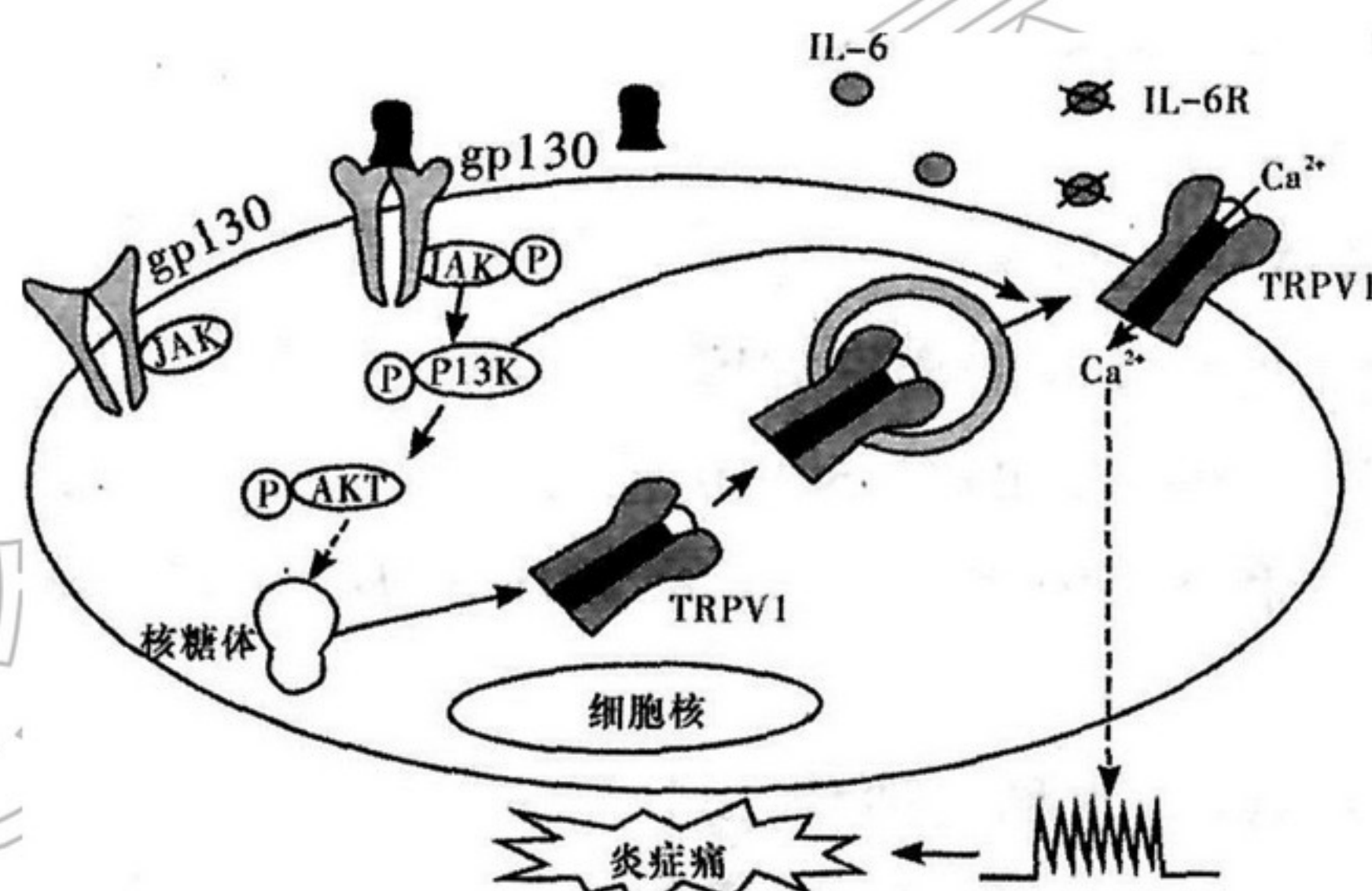


图1

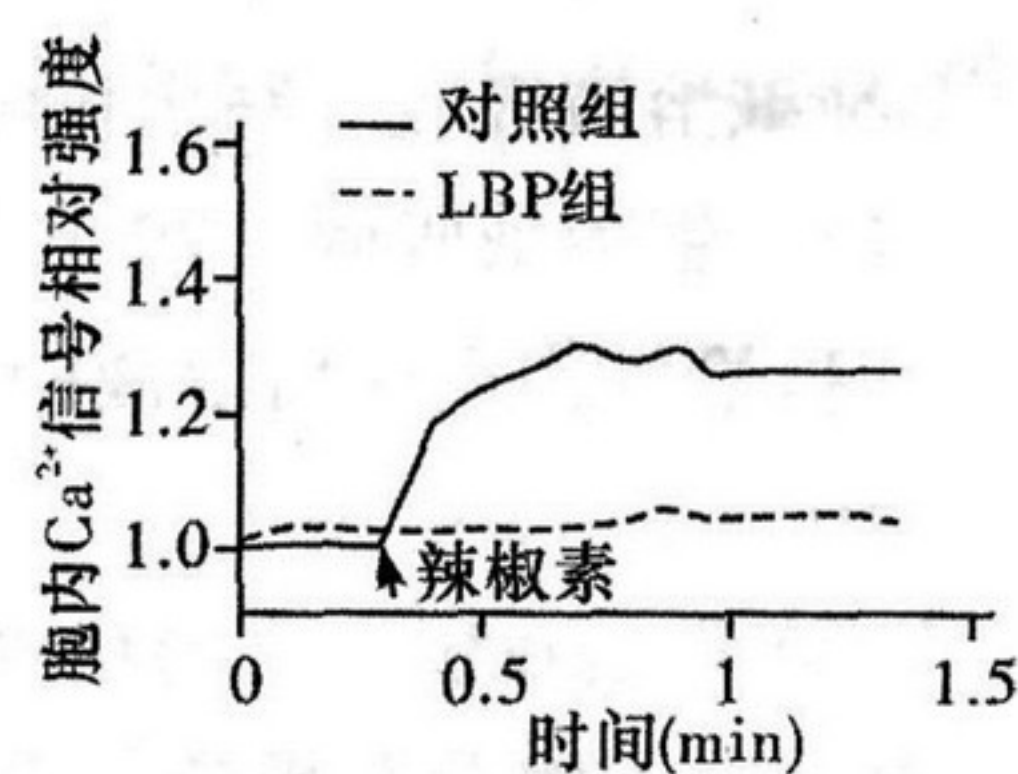


图2

据图概括 IL-6 通过 PI3K 发挥作用的两个途径: ①_____;

②_____。细胞膜上的 TRPV1 通透性增强后, Ca^{2+} 内流增加, 可_____ (填“增强”或“减弱”) 神经元的兴奋性。

(2) 为验证 LBP 通过抑制 IL-6 的释放发挥药效, 将离体神经元和能释放 IL-6 的胶质细胞共同培养。对照组和 LBP 组均用辣椒素 (TRPV1 的激活剂) 处理, 检测神经元内 Ca^{2+} 信号变化, 结果如图 2。该实验不足以验证假设, 请加以完善并预期相应的结果。

完善: _____;

预期结果: _____。

32. (10 分) 玉米是一年生雌雄同株异花授粉植物, 其籽粒的颜色受两对等位基因 A、a 和 B、b 控制。A 基因



存在时，能合成酶Ⅰ；B基因存在时，酶Ⅱ的合成受到抑制。籽粒颜色的转化关系为：白色 $\xrightarrow{\text{酶Ⅰ}}$ 黄色 $\xrightarrow{\text{酶Ⅱ}}$ 紫色。

研究发现纯合紫粒玉米的花粉完全败育，不具备受精能力，其他类型玉米的花粉正常。将杂合白粒玉米和纯合紫粒玉米进行间行种植，F₁收获到的玉米共有三种类型：白粒、黄粒和紫粒。回答下列问题：

(1) 从F₁中随机选取一粒玉米，能否通过颜色直接判断其母本是白粒玉米还是紫粒玉米？并阐明理由。

(2) 请用F₁为实验材料设计一个最简单的实验，以验证A、a和B、b基因的遗传符合自由组合定律并预期实验结果。

37. 【生物——选修1：生物技术实践】(15分)

某种食醋的工业酿造流程为：原料处理→酒精发酵→醋酸发酵→提取→澄清→产品。

请回答下列问题：

(1) 酒精发酵后，在酒醅（已发酵好的固体原料）中混入一些麸皮、谷糠来增加疏松程度，其作用是

(2) 可用固定化酵母细胞进行酒精发酵。该操作中需使用海藻酸钠，其作用是_____。选择固定化酵母细胞而不是固定化相关酶进行酒精发酵的主要原因是_____。

(3) 可用果胶酶处理食醋使其澄清。为了解固定化果胶酶的特性，进行了系列相关实验，结果见图1和图2。据图分析，固定化果胶酶的优点是_____。

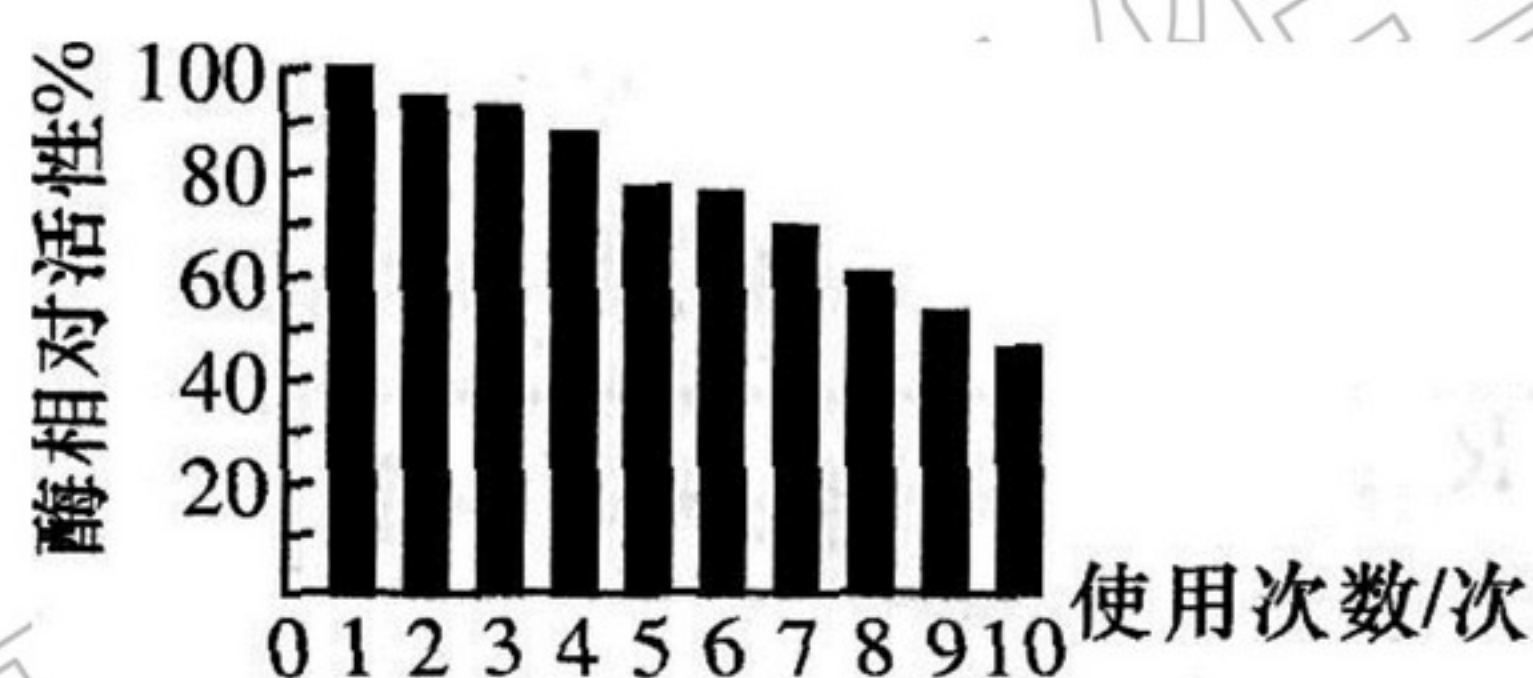


图1 固定化果胶酶重复使用后的活性变化

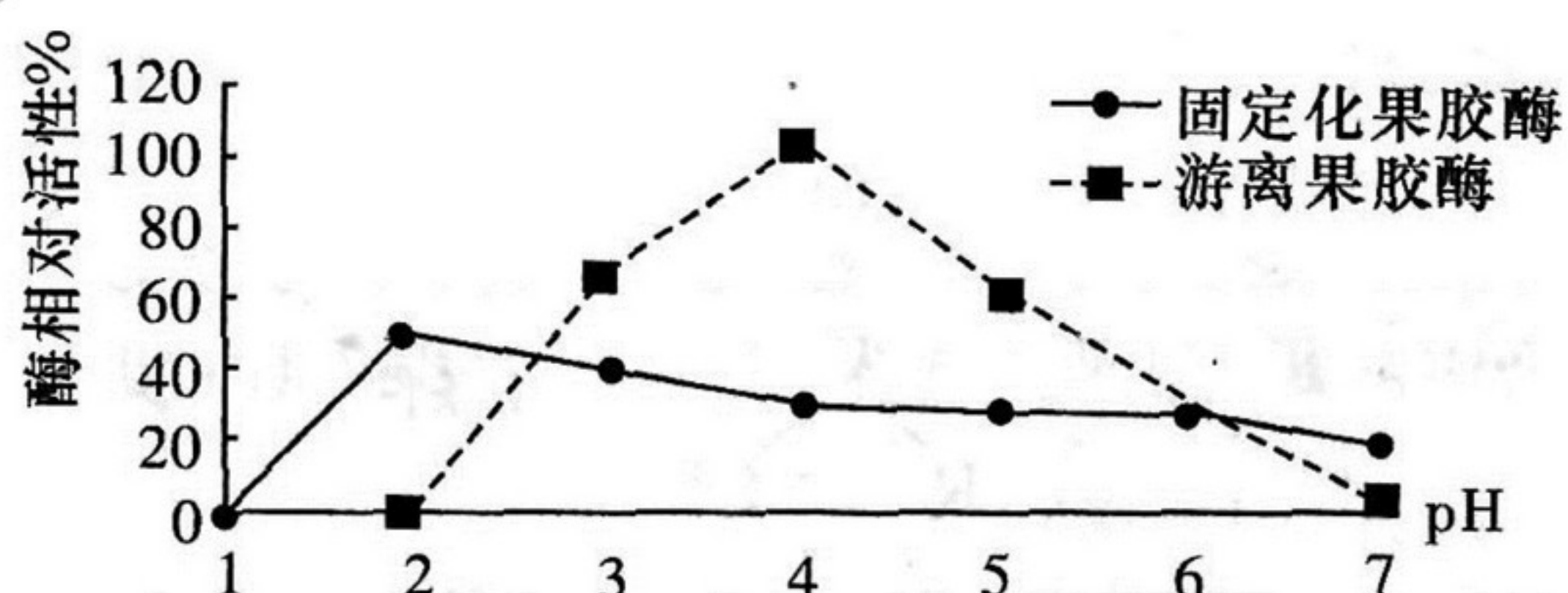


图2 pH对果胶酶活性的影响

(4) 整个操作过程需要在无杂菌的条件下进行，对玻璃器具一般用的灭菌方法是_____。

(5) 酵母细胞中含有丰富的蛋白质，其中组蛋白有H1、H2、H2B、H3、H4等多种，现欲从酵母细胞中提取分离组蛋白H2B。分离不同种类的蛋白质可用凝胶电泳法，蛋白质在聚丙烯酰胺中的迁移速率主要取决于_____等因素。