

2024 级高二下学期定时练习

生物学

本卷满分 100 分,练习时间 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前,务必将自己的姓名、考籍号填写在答题卡规定的位置上。
2. 答选择题时,必须使用 2B 铅笔将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,再选涂其它答案标号。
3. 答非选择题时,必须使用 0.5 毫米黑色签字笔,将答案书写在答题卡规定的位置上。
4. 所有题目必须在答题卡上作答,在本卷上答题无效。
5. 定时练习结束后,只将答题卡交回。

一、选择题:本题共 15 个小题,每小题 3 分,共 45 分。在每小题给出的四个选项中,只有一个选项符合题目要求。

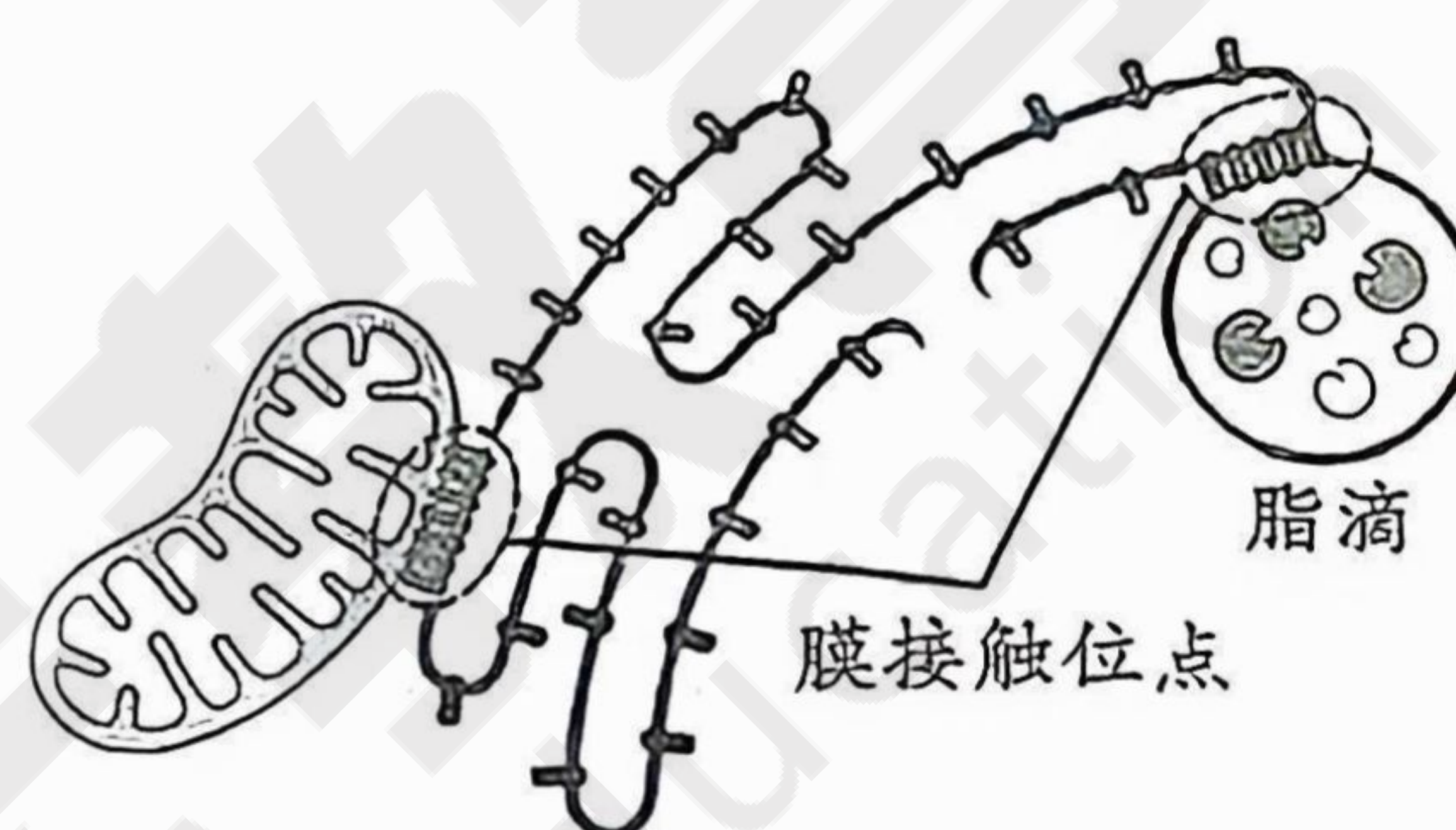
1. 地衣是真菌与绿藻或蓝细菌通过互利共生而组成的复合体。地衣中的真菌需要依赖绿藻或蓝细菌才能生存,是因为真菌不具有
 - A. ATP 与 ADP 相互转化的供能机制
 - B. 以核糖体为场所的蛋白质合成系统
 - C. 通过细胞分裂进行增殖的繁衍机制
 - D. 通过光合作用制造有机物的自养机制
2. 最新研究发现,人类基因组中 DNA 的非编码区域也可以表达,产生类蛋白分子,其结构介于肽和蛋白质之间,科学家将其命名为肽质,部分肽质在细胞信号传导、免疫调节中发挥重要作用。下列叙述错误的是
 - A. 肽质最初是在细胞质中的核糖体上合成的
 - B. 肽质中氨基酸的 R 基之间可能会形成氢键
 - C. 肽质功能多样性由氨基酸的排序顺序决定
 - D. 肽质和蛋白质都是以碳链作为基本骨架的

3. 磷脂酰丝氨酸是一类常见的磷脂,通常只存在于细胞膜的内侧,在特定生理或病理状态下,磷脂酰丝氨酸分子自细胞膜内侧翻转至外侧,与凋亡蛋白酶激活因子结合,引发细胞凋亡,同时可与吞噬细胞表面受体结合,促进吞噬细胞清除凋亡细胞。下列叙述错误的是

- A. 磷脂酰丝氨酸和其他脂质分子一样都含 N 元素
- B. 磷脂酰丝氨酸的外翻体现了细胞膜具有流动性
- C. 磷脂酰丝氨酸外翻可实现细胞之间的信息传递
- D. 磷脂酰丝氨酸异常外翻可能导致正常细胞死亡

4. 脂滴表面的 PLIN5 蛋白像“分子桥”,介导脂滴与内质网之间形成特定的膜接触位点,当细胞能量供应不足时,PLIN5 蛋白磷酸化打开“阀门”,脂滴内的脂肪酸经膜接触位点,通过内质网运进线粒体(如图)。下列叙述正确的是

- A. 脂滴是真核细胞合成脂质的主要场所
- B. 脂滴膜和内质网膜都含两层磷脂分子
- C. PLIN5 蛋白磷酸化后空间结构不改变
- D. 膜接触位点可实现脂肪酸的定向转运

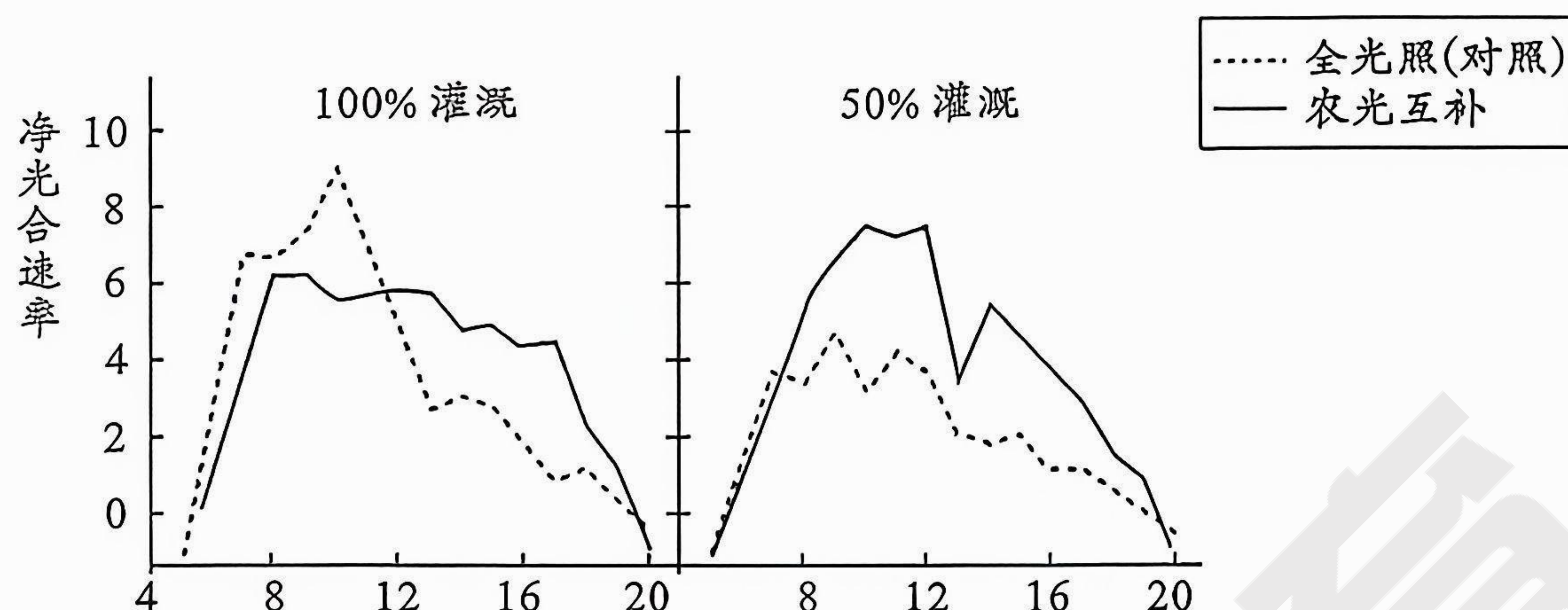


5. 科研人员研究了一种新型淀粉酶抑制剂 X,探究其对淀粉酶催化淀粉水解的影响。实验设置了 4 组反应体系,反应相同时间,结果如下表。下列叙述正确的是

组别	淀粉酶溶液	淀粉溶液	抑制剂 X	产物相对含量
甲	+	+	—	高
乙	+	+	+	低
丙	+	+(高浓度)	+	与甲组相当
丁	+(高温处理)	+	+	无

- A. 乙组产物量低是因为抑制剂 X 降低了反应活化能
 - B. 丙组结果表明抑制剂 X 与淀粉竞争酶的结合位点
 - C. 丁组无产物说明高温下抑制剂 X 作用效果更显著
 - D. 抑制剂 X 可使淀粉酶的空间结构发生不可逆破坏
6. 有丝分裂前期,组蛋白 H3 第 10 号位点的丝氨酸,在丝氨酸激酶的作用下,利用 ATP 分子末端的磷酸基团发生磷酸化修饰,从而驱动染色质高度螺旋化和折叠,最终使松散的染色质转变为短粗的棒状染色体。下列推测错误的是
- A. 组蛋白 H3 的磷酸化属于吸能反应
 - B. ATP 末端的磷酸基团具有较高转移势能
 - C. 组蛋白 H3 磷酸化会激活丝氨酸激酶的活性
 - D. 组蛋白 H3 磷酸化导致的空间结构改变是可逆的

7. 农光互补是在农田上方架设光伏板,实现发电与作物种植结合的新型农业模式。番茄是常见的阳生植物,科研人员研究了不同灌溉条件下,全光照与农光互补处理对番茄净光合速率日变化的影响,结果如图。下列叙述正确的是



- A. 灌溉水平和光照处理方式是该实验的自变量
B. 农光互补在 100%灌溉条件下的优势更为明显
C. 全光照组光合午休是因为类囊体膜被强光破坏
D. 灌溉水平通过影响环境 CO_2 浓度来调节光合作用
8. 氧化型辅酶 I (NAD^+) 作为细胞中重要的氢载体,可接收其他反应脱下的氢原子形成还原型辅酶 I (NADH), NADH 与 NAD^+ 的动态平衡可保证反应的持续进行。某些生物在缺氧条件下,细胞呼吸中的两种物质变化途径如图所示,还原型萘醌与氧化型萘醌转化过程中不产生 ATP。下列叙述正确的是



图1

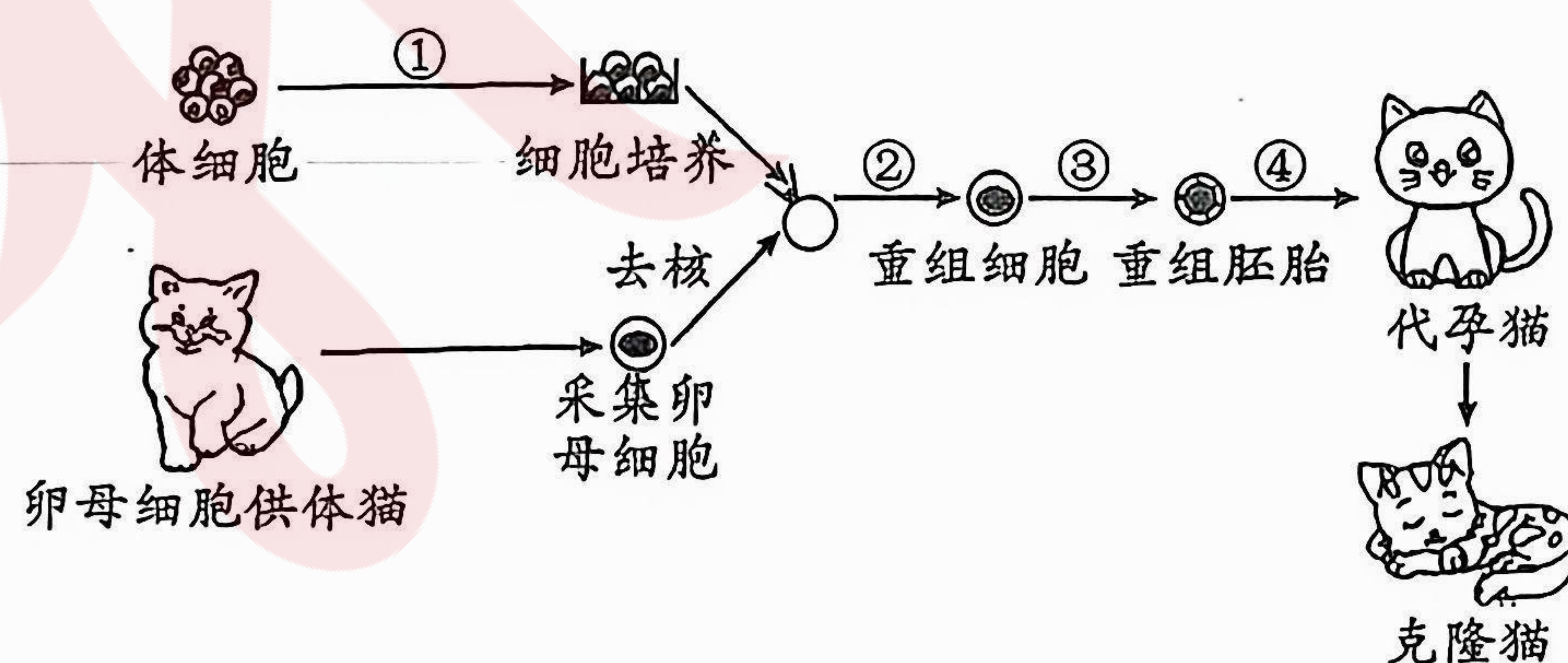
图2

- A. 无氧条件下葡萄糖分解为丙酮酸的过程发生在线粒体基质
B. 丙酮酸的还原和还原型萘醌的氧化过程中都需消耗 NADH
C. 相同质量的葡萄糖经过乳酸发酵产生的 ATP 比萘醌途径多
D. 萘醌途径比乳酸发酵途径有更多丙酮酸用于其他代谢活动
9. 米酒又叫酒酿、甜酒或醪糟,是将糯米蒸熟、摊凉后拌入酒曲,然后在米饭中间挖一“酒窝”,密封后置于适宜温度下发酵而成。酒曲中主要含有根霉和酵母菌,根霉能将淀粉分解为葡萄糖。下列叙述正确的是
- A. 挖“酒窝”利于发酵初期根霉和酵母菌的繁殖
B. 发酵开始后根霉在细胞质基质中完成淀粉分解
C. 发酵期间定时打开容器通气可以增加酒精产量
D. 若米酒变酸可能是醋酸菌无氧呼吸产生了醋酸

10. 在含 10% NaCl 的高盐培养基中, 分别加入不同浓度的葡萄糖溶液, 然后接种适量的嗜盐工程菌, 置于适宜条件下振荡培养 24h, 再利用稀释涂布平板法(稀释倍数为 10^5 , 每个平板涂布稀释液 0.2mL)进行计数, 结果如下表。下列叙述错误的是

组 别	①	②	③	④	⑤
葡萄糖浓度(g/L)	5	10	20	40	80
平均菌落数(个)	18	53	92	74	31

- A. 10% NaCl 的高盐培养基能抑制杂菌生长和繁殖
- B. 第③组每毫升培养液中含活菌数约为 4.6×10^7 个
- C. 实验计数得到的平均菌落数小于活菌的实际数量
- D. 高浓度葡萄糖通过抑制细胞呼吸来影响细菌增殖
11. 科学家采用“热休克”新方法, 成功获得动物细胞与植物细胞跨界融合的杂种细胞。实验主要的技术流程是: ①取植物叶肉细胞, 用纤维素酶和果胶酶处理; ②将植物原生质体与动物细胞按一定比例混合, 加入 PEG; ③对混合细胞进行 $42 \sim 45^\circ\text{C}$ “热休克”处理数分钟后, 恢复至常温培养; ④筛选融合细胞并进行鉴定。下列叙述错误的是
- A. 流程①中两种酶可分解叶肉细胞的细胞壁, 获得原生质体
- B. 利用“热休克”法诱导处理不会使同种类型细胞发生融合
- C. 动植物细胞能跨界融合的基础是细胞膜具有一定的流动性
- D. 若将动物细胞替换为去除细胞壁的细菌仍有可能实现融合
12. 我国首只克隆猫的培育过程如图所示, 研究人员从猫体内取出体细胞, 经核移植、胚胎培养等技术最终获得克隆后代。下列叙述错误的是



- A. 过程①可用胶原蛋白酶进行处理以获得单个细胞
- B. 过程②完成的标志是在透明带内观察到两个极体
- C. 过程③重组胚胎可培养到桑葚胚或囊胚期再移植
- D. 过程④代孕母猫需与供体母猫进行同期发情处理

13. 梭梭是我国西北荒漠地区防风固沙的重要树种,其繁育速度慢、移栽成活率低。某科研团队利用植物组织培养技术快速繁殖梭梭。下列叙述正确的是
- A. 利用 70%乙醇与次氯酸钠溶液,可杀死外植体中所有病毒
- B. 选取梭梭叶片作为外植体,经脱分化可直接发育为完整植株
- C. 诱导梭梭外植体生根的培养基中,需要添加适宜浓度的生长素
- D. 对培育出的试管苗无需进行壮苗处理,可直接移栽至荒漠环境中
14. 通过 PCR 获取目的基因时,常在引物末端加入限制酶识别序列,方便后续表达载体的构建。选用图中合适的引物对目的基因进行 PCR 扩增后,进行酶切时应该选用的限制酶是下表中的



限制酶种类	<i>Eco</i> R I	<i>Afl</i> II	<i>Bam</i> H I	<i>Avr</i> II
识别序列(5'→3')	G↓AATTC	C↓TTAAG	G↓GATCC	C↓CTAGG
限制酶种类	<i>Xho</i> I	<i>Sac</i> I	<i>Xba</i> I	<i>Bgl</i> II
识别序列(5'→3')	C↓TCGAG	G↓AGCTC	T↓CTAGA	A↓GATCT

- A. *Avr* II 与 *Xho* I
- B. *Afl* II 与 *Xba* I
- C. *Bam*H I 与 *Sac* I
- D. *Eco*R I 与 *Bgl* II
15. 某研究团队利用基因编辑技术改造番茄基因,使其具备抗虫和维生素 C 含量高的特性。下列叙述正确的是
- A. 该转基因番茄可直接大规模商业化种植无需进行任何安全评估
- B. 种植该转基因番茄应采取隔离措施避免外源基因向近缘种扩散
- C. 食用该转基因番茄会使外源基因整合到人体基因组中导致患病
- D. 可以利用相同的基因编辑技术改造人类胚胎以培养高智商后代

二、非选择题: 本题共 5 个小题, 共 55 分。

16. (13 分)

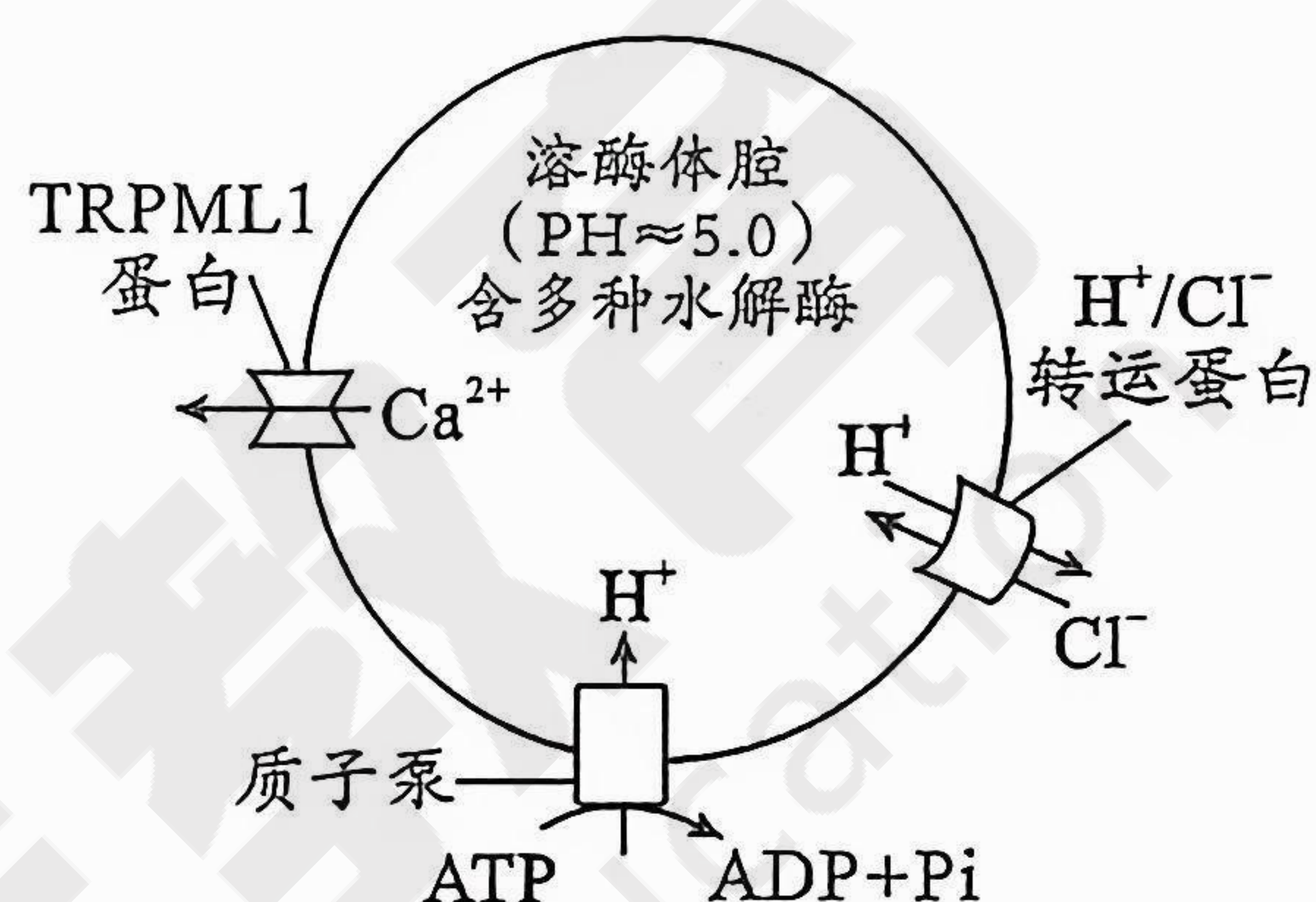
溶酶体通过质子泵等转运蛋白, 将 H^+ 、 Cl^- 等离子汇聚于内部形成高渗环境。 H^+ / Cl^- 转运蛋白参与的协同运输是一类特殊的主动运输, 其中某种离子跨膜运输所需要的能量来自膜两侧另一种离子的电化学浓度梯度。TRPML1 蛋白是位于溶酶体上的机械敏感 Ca^{2+} 通道, 在溶酶体渗透压升高产生机械张力时被激活, 以维持溶酶体的形态和功能。溶酶体膜上部分转运蛋白及物质运输情况如图所示。回答下列问题:

(1) 质子泵属于_____ (填“通道蛋白”或“载体蛋白”), 影响 H^+ 跨膜运输进入溶酶体速率的内部因素有_____ (答出 2 点)。质子泵和 TRPML1 蛋白在转运物质时都具有特异性, 原因是_____。

(2) 若使用质子泵抑制剂处理溶酶体, Cl^- 的吸收量会_____ (填“增多”“减少”或“不变”), 理由是_____。

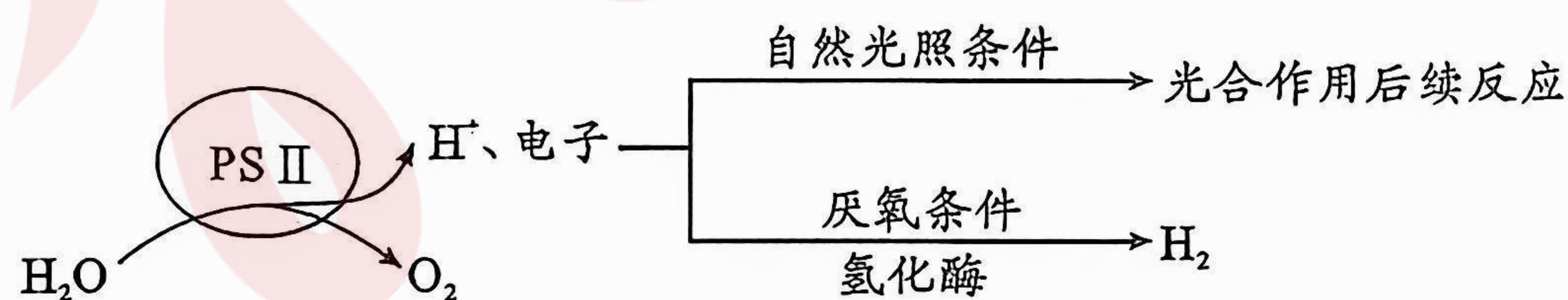
(3) 细胞质基质渗透压降低时, 若 TRPML1 蛋白失活, 可能引起溶酶体裂解释放水解酶, 原因是_____。溶酶体中的水解酶释放到细胞质基质后, 酶的活性会_____ (填“升高”“降低”或“不变”)。

(4) 综合上述分析, 一种转运蛋白通常只适合转运特定物质, 生物膜上转运蛋白的_____, 或转运蛋白_____的变化, 对许多物质的跨膜运输起着决定性的作用, 这也是生物膜具有选择透过性的结构基础。



17. (11 分)

氢气具有高效、清洁和热值高等优点, 被认为是最有价值的可再生能源。光系统 II (PS II) 是绿藻叶绿体中的一种“色素—蛋白质”复合体, 其在光合作用和生物制氢中的作用如图所示。氢化酶在厌氧条件(氧气含量低或不存在)下才能合成。回答下列问题:



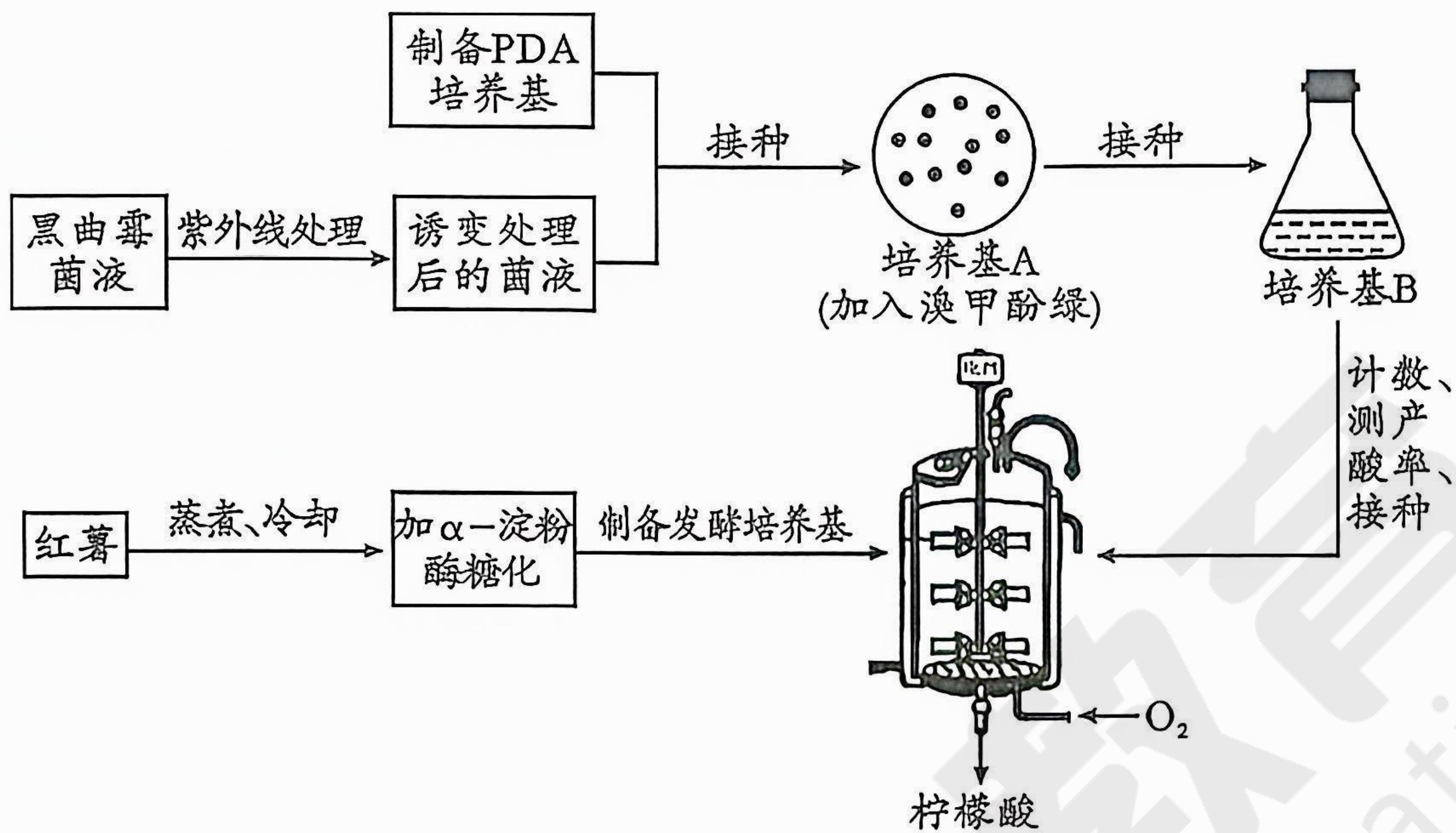
(1) PS II 位于绿藻叶绿体的_____膜上。自然光照条件下, H^+ 和电子参与形成的产物可用于卡尔文循环中的_____过程。

(2) 自然光照条件下, 绿藻产生 H_2 量很低的原因是_____。抑制卡尔文循环时, 产生 H_2 的量会增多, 原因是_____ (答出 2 点)。

(3) 将绿藻和某种细菌混合培养, 就可持续产生 H_2 , 推测原因可能是_____, 该细菌的呼吸作用类型最可能是_____。

18. (10 分)

柠檬酸是食品、医药工业中广泛应用的酸度调节剂,工业上常用诱变选育的高产黑曲霉菌株,以红薯为原料通过深层发酵生产。某工厂柠檬酸发酵生产的工艺流程如图。回答下列问题:



(1)PDA 培养基的成分为马铃薯浸出粉、葡萄糖、琼脂、水,其中为黑曲霉提供碳源的物质是_____;制备 PDA 培养基时,常用的灭菌方法是_____。

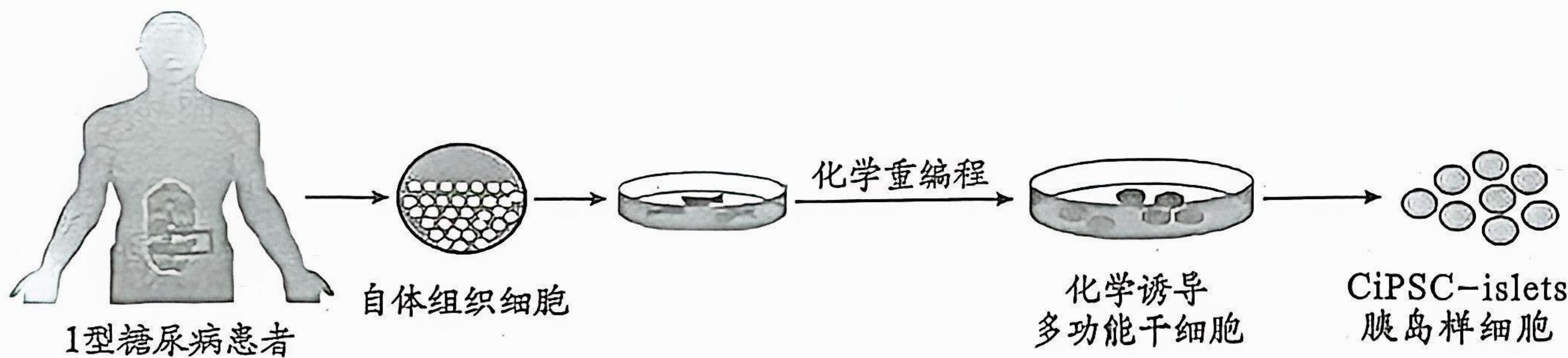
(2)培养基 A 中加入的溴甲酚绿是一种酸碱指示剂,酸性条件下会变为黄色。利用培养基 A 进行初筛时,应挑选黄色圈直径与菌落直径比值_____ (填“大”或“小”)的单菌落作为候选菌株。将初筛得到的候选菌株接种到液体培养基 B 中进行培养,目的是_____。

(3)发酵用的红薯,在蒸煮后加入 α -淀粉酶糖化,目的是_____,糖化后还需将发酵培养基的 pH 调整为酸性,原因是_____。

(4)发酵罐内的发酵是柠檬酸发酵生产的中心环节。在发酵过程中,要及时添加必要的营养成分;要随时检测_____ (答出 2 点),以了解发酵进程;还要严格控制_____ (答出 2 点)等发酵条件。

19. (8 分)

我国科研团队利用化学重编程技术,将 1 型糖尿病患者的自体组织细胞诱导为化学诱导多能干细胞(CiPSC),再定向分化为胰岛样细胞(CiPSC-islets),通过腹直肌前鞘下微创移植到患者体内,首例受试者已实现 2 年以上脱离外源胰岛素注射,达到临床功能性治愈,该技术主要流程如图。回答下列问题:



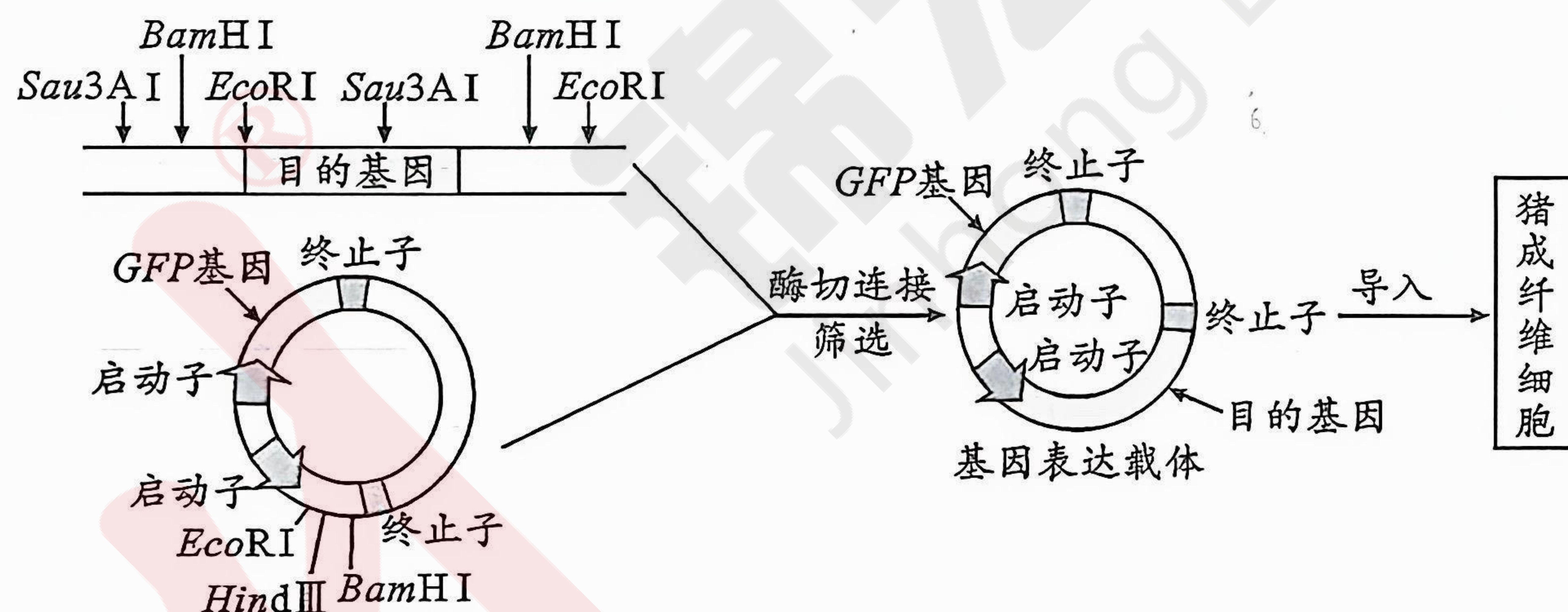
(1) 科研人员诱导获得的 CiPSC 细胞需在体外进行培养, 培养时除需提供营养物质, 提供适宜的温度、pH 和渗透压条件外, 还需提供_____ (答出 2 点) 条件。CiPSC 细胞在培养瓶中会贴壁生长, 当细胞分裂生长到表面相互接触时会停止分裂增殖, 这种现象称为_____。若要继续传代培养, 贴壁细胞需要使用胰蛋白酶等处理, 目的是_____。

(2) CiPSC 细胞与分化得到的胰岛样细胞的基因组相同, 但蛋白质种类差异很大, 根本原因是_____。若用胰岛样细胞作为核供体进行体细胞核移植, 可得到克隆动物, 该过程能够证明_____具有全能性。

(3) 将化学诱导获得的胰岛样细胞移植到患者体内后, 取得了较好疗效。与异体移植相比, 自体 CiPSC 细胞来源的胰岛移植具有的优点是_____ (答出 2 点)。

20. (13 分)

科研人员利用基因工程技术培育具有特定功能的转基因猪细胞, 构建重组表达载体的操作流程如图。已知限制酶 *Sau3A* I 的识别序列为 5'—↓GATC—3', *Bam* H I 的识别序列为 5'—G↓GATCC—3', *Eco* R I 的识别序列为 5'—G↓AATTC—3', *Hind* III 的识别序列为 5'—A↓AGCTT—3'。回答下列问题:



注: 图中 GFP 基因表达出绿色荧光蛋白。

(1) 该实验中, 若用 *Sau3A* I 与 *Bam* H I 分别切割含目的基因的 DNA 片段与质粒, 二者切割后产生的黏性末端_____ (填“能”或“不能”) 相互连接, 原因是_____。

(2) 科研人员在切割目的基因和质粒时, 同时使用了两种限制酶。结合图示及相关酶切位点分析, 这两种限制酶是_____和_____, 选择这两种限制酶的原因是_____ (答出 2 点)。

(3) 构建的基因表达载体中, 除了图中显示出的结构外, 还应该包含_____。将基因表达载体导入猪成纤维细胞后, GFP 基因能够起的作用是_____。目的基因进入受体细胞后, 是否稳定维持和表达其遗传特性, 可以首先在分子水平进行检测, 这些检测包括_____ (答出 3 点)。