



高三生物学考试

本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用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, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容: 人教版必修 1、2, 选择性必修 1~3。

一、选择题: 本题共 18 小题, 每小题 2 分, 共 36 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。

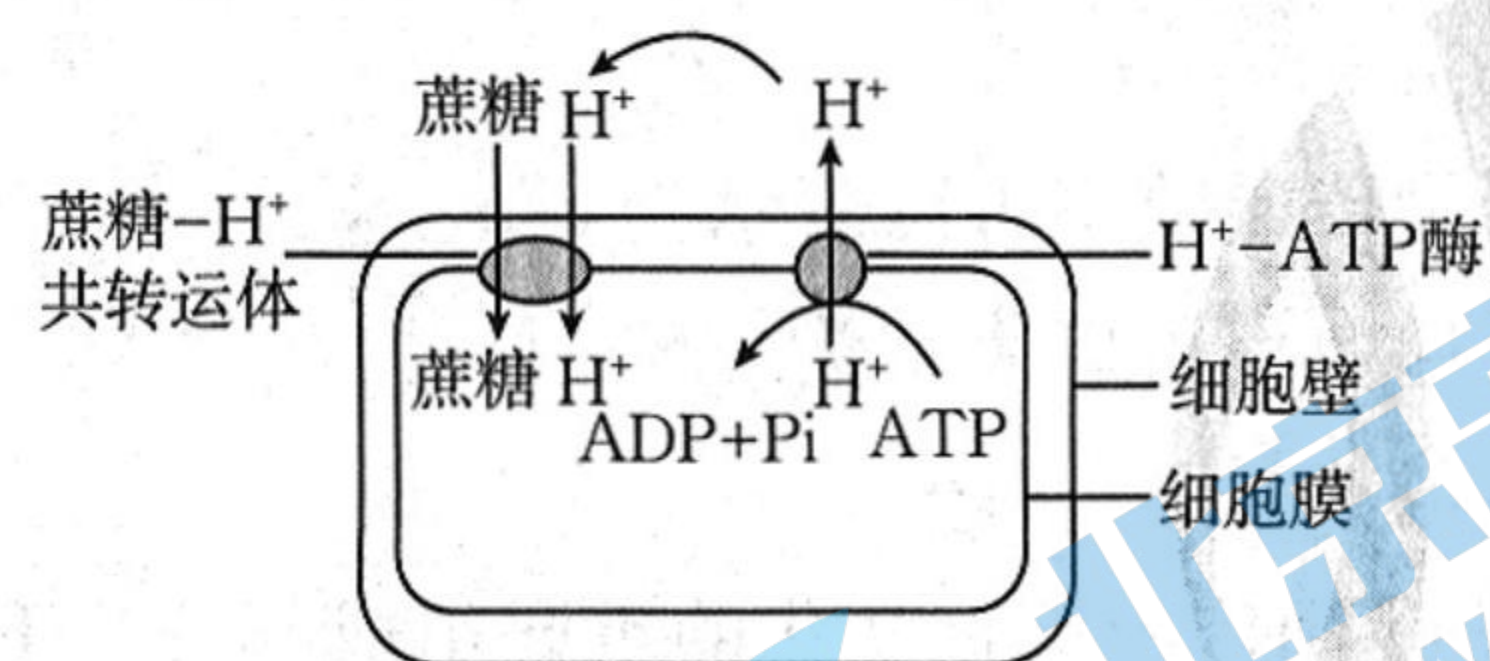
1. 细胞学说的建立过程是一个不断开拓、继承、修正和发展的过程, 随着显微镜技术有了显著的进步, 研究者们能更详细地观察到细胞核等细胞结构, 有丝分裂时的染色体的行为, 受精时的核融合等生理过程。下列说法正确的是

- A. 一切生物都由细胞发育而来, 并由细胞和细胞产物所构成
- B. 电子显微镜的发明为早期的细胞学说的形成奠定了良好基础
- C. 细胞学说使生物学的研究从器官、组织水平进入了分子水平
- D. 细胞学说的提出运用了不完全归纳法, 结论具有一定的局限性

2. 巨噬细胞形态多样, 常伸出较长的伪足, 具有防御功能, 参与免疫应答。下列关于巨噬细胞的叙述, 错误的是

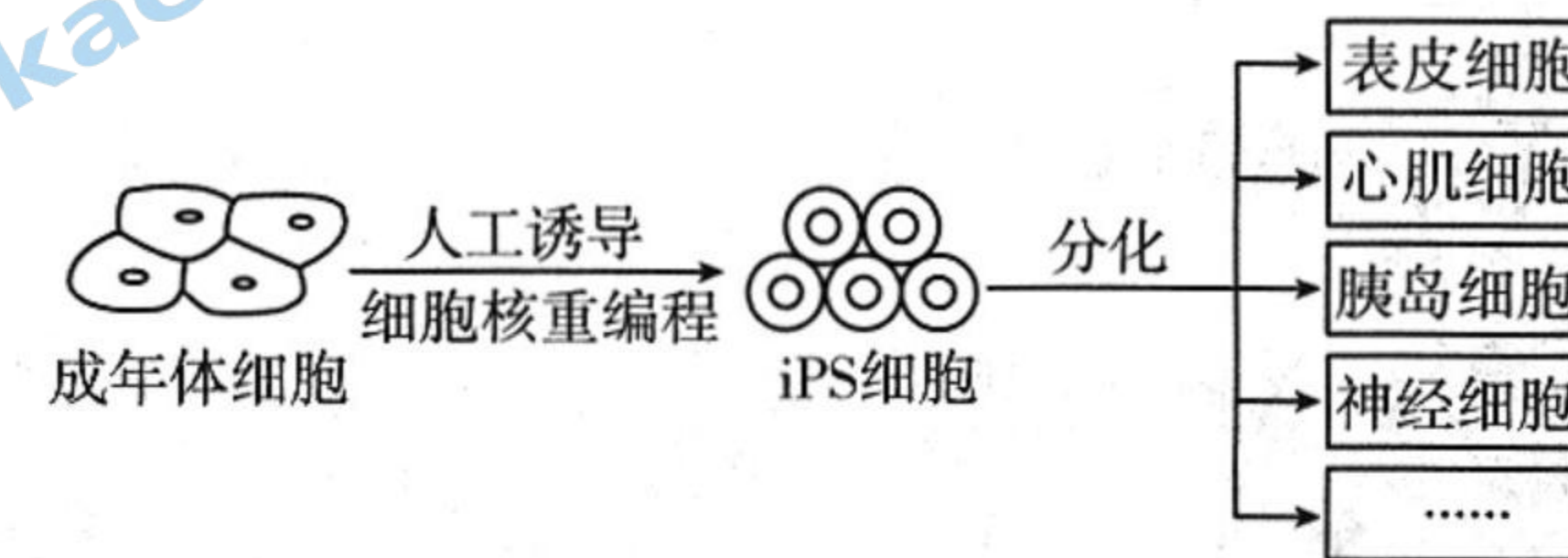
- A. 巨噬细胞吞噬沙门氏菌的过程体现了细胞膜的流动性
- B. 巨噬细胞能伸出伪足, 吞噬清除异物, 该功能离不开细胞骨架的支持
- C. 巨噬细胞能摄取、加工、处理和呈递抗原, 这属于非特异性免疫
- D. 巨噬细胞比细菌生命活动更有序和高效, 与其有多种具膜结构细胞器有关

3. 植物细胞通过细胞膜上的蔗糖—H⁺ 共转运体吸收蔗糖, 过程如图所示。下列分析错误的是



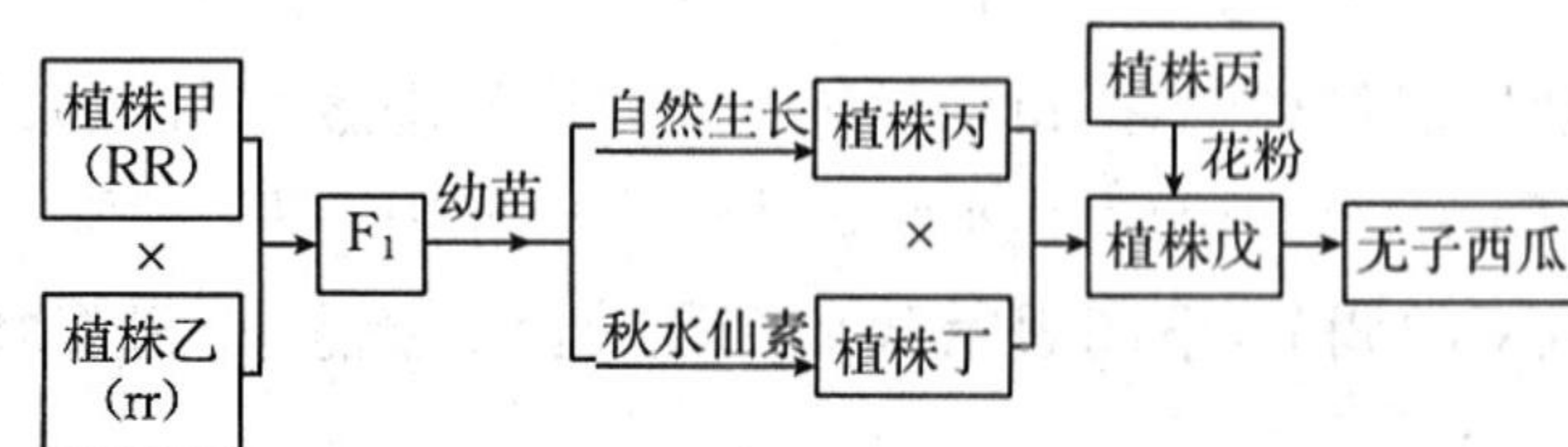
- A. H⁺-ATP 酶是运输 H⁺ 的转运蛋白, 细胞外 H⁺ 的浓度高于细胞内的
- B. H⁺ 通过蔗糖—H⁺ 共转运体进入细胞内, 这属于协助扩散
- C. 蔗糖通过蔗糖—H⁺ 共转运体进入细胞内, 这属于协助扩散
- D. 细胞膜上运输同种小分子物质的转运蛋白往往可能不止一种

4. 诱导多能干细胞(iPS 细胞)在许多方面类似于胚胎干细胞(ES 细胞), 科学家直接将特定蛋白导入成年体细胞诱导出 iPS 细胞, 如图所示。下列说法正确的是



- A. 人工诱导细胞核重编程过程中细胞中的遗传物质会发生改变
- B. iPS 细胞分化产生多种细胞的实质是基因的选择性表达
- C. 人体的骨髓造血干细胞属于 iPS 细胞的一种
- D. 表皮细胞衰老时, 其细胞核体积变小, 呼吸速率减慢

5. 西瓜(2n)的黄瓤(R)和红瓤(r)是一对相对性状, 育种人员培育三倍体黄瓤西瓜的过程如图所示。下列叙述错误的是

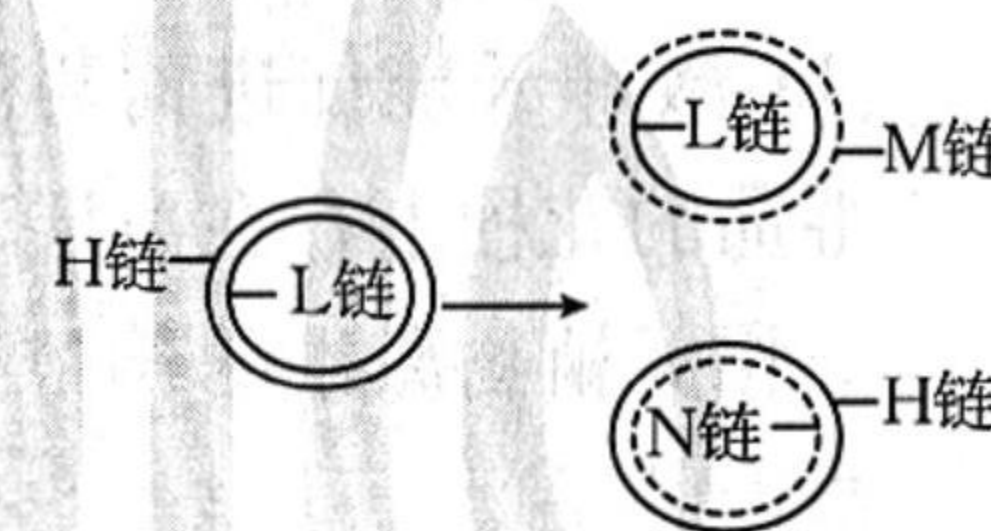


- A. 若 F₁ 中发现三倍体西瓜植株, 则其变异类型属于染色体变异
- B. 秋水仙素可滴在 F₁ 幼苗的芽尖部位, 因为该部位有丝分裂旺盛, 容易变异
- C. 植株戊的基因型有四种, 其中符合要求的三倍体黄瓤西瓜占 1/2
- D. 与植株甲相比, 植株戊所结黄瓤西瓜较大, 蛋白质和糖类等含量有所增加

6. 某植物(XY 型)的株高受一对等位基因 H/h 控制, H 存在时表现为高茎, 否则为矮茎, 且缺失基因 H 或 h 会导致花粉不育(含 Y 染色体的配子不受影响)。从纯合的高茎品系中选择一雌株和一雄株进行杂交, 子代中出现矮茎且全为雄性。不考虑基因突变, 下列分析错误的是

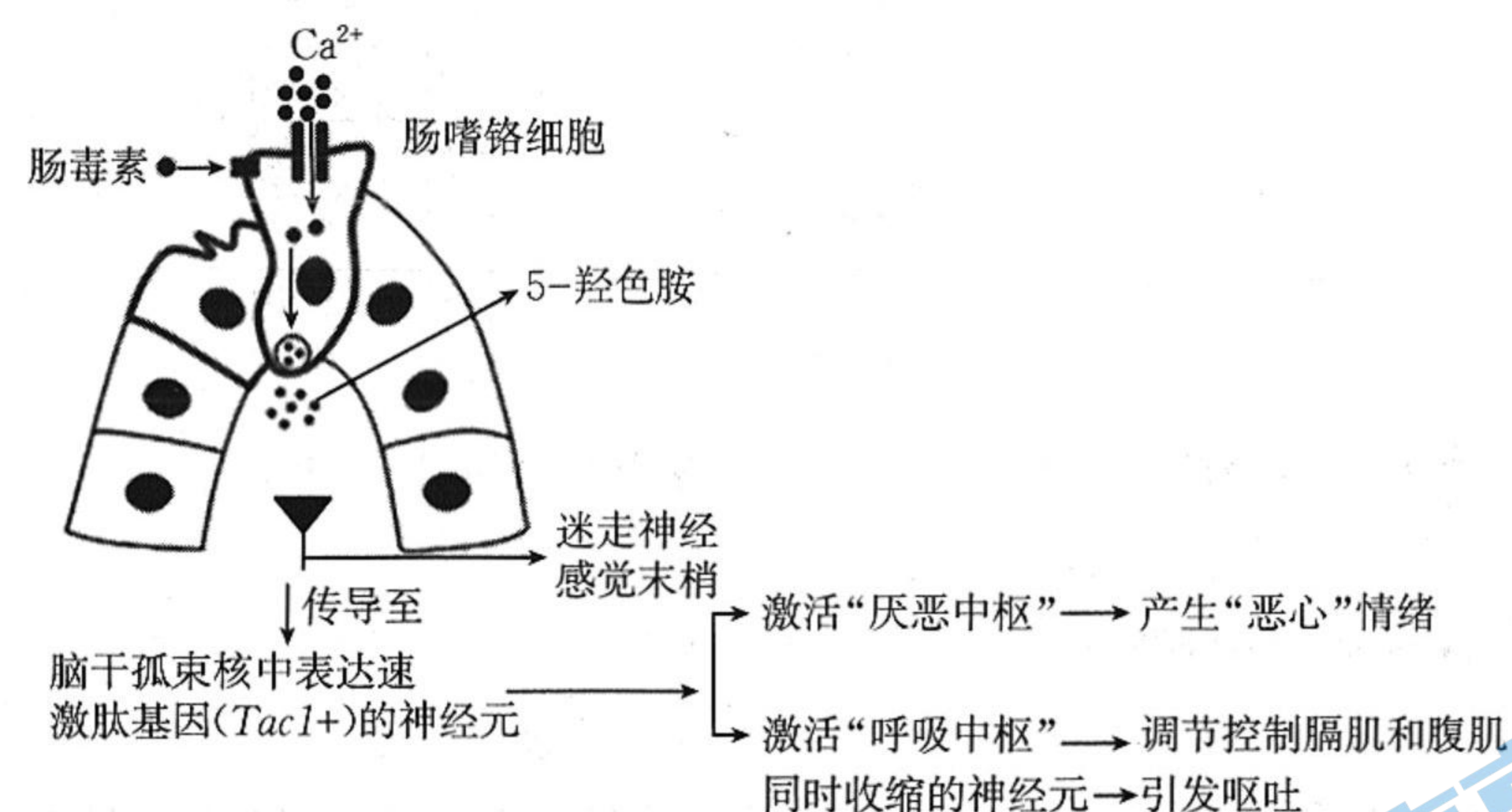
- A. H、h 基因可能位于 X 染色体上
- B. 子代矮茎雄株不含有基因 H
- C. 若亲本中只有雌株缺失一个 H 基因, 则子代中可能出现矮茎雄株
- D. 若亲本中只有雄株缺失一个 H 基因, 则子代中可能出现矮茎雄株

7. 动物细胞的线粒体 DNA 呈环状, 含有 H、L 两条链, 其复制后产生了 M、N 两条链, 结果如图所示。下列叙述错误的是

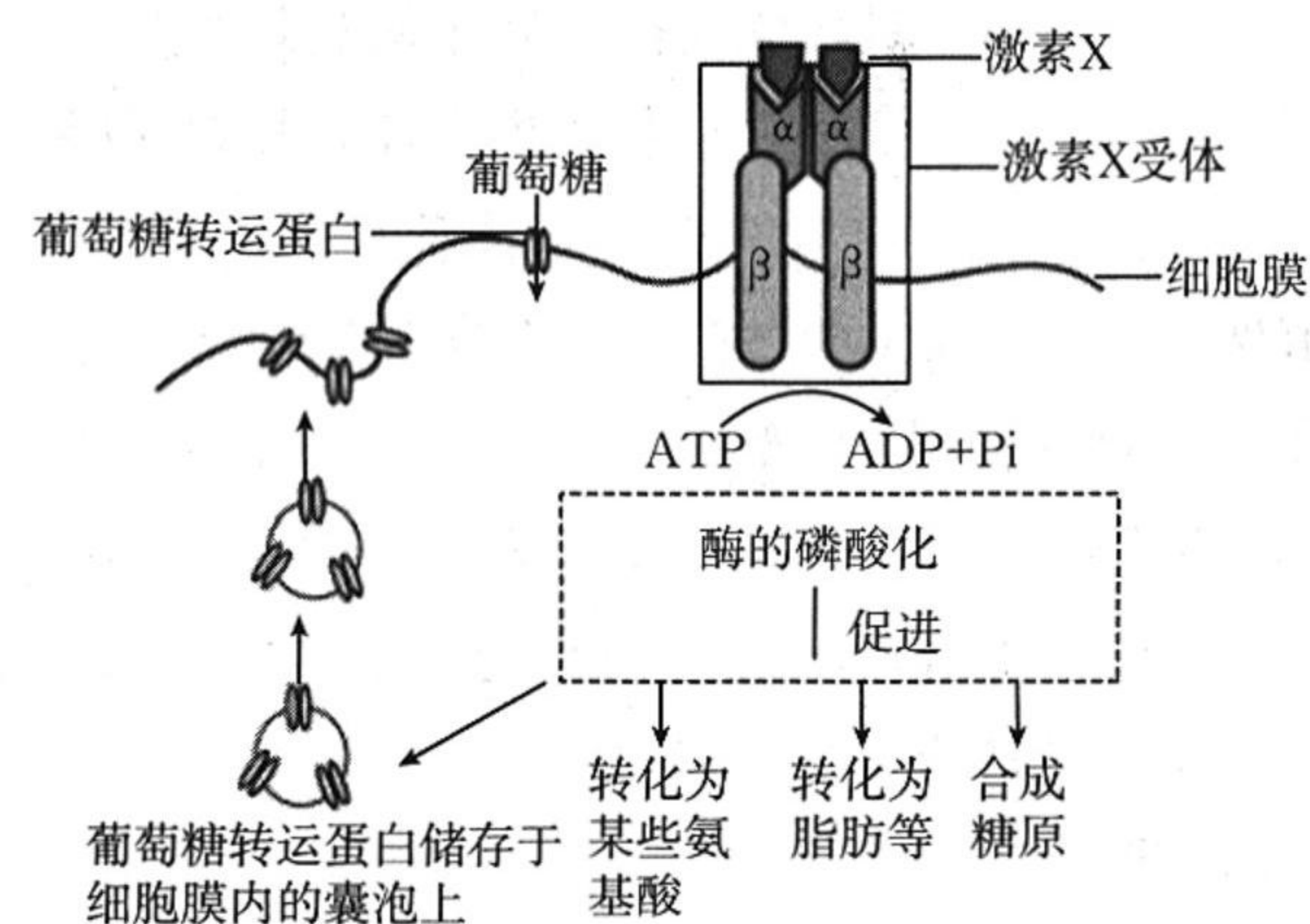


- A. 线粒体中的基因是有遗传效应的 DNA 片段
- B. 线粒体 DNA 中的磷酸和脱氧核糖交替连接, 构成基本骨架
- C. 线粒体 DNA 复制后产生的 M、N 两条链的碱基序列相同
- D. 据图可知, 线粒体 DNA 的复制是以半保留复制的方式进行的

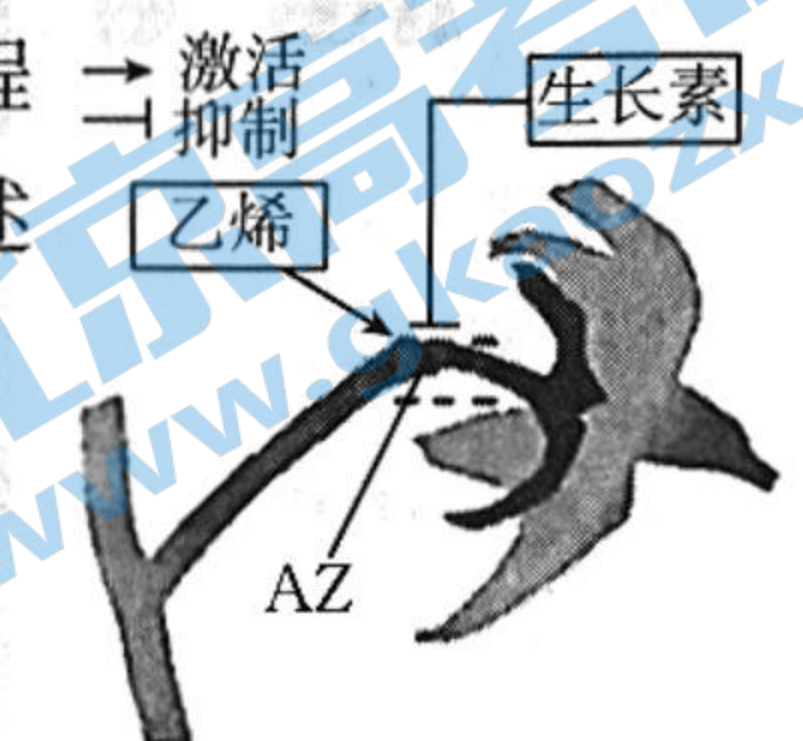
8. 晕动病,是指在乘车、乘船、乘机时人体所出现的出冷汗、恶心、呕吐、头晕等症状的总称,其原理简化过程如图所示。下列叙述错误的是



- A. 肠毒素与肠嗜铬细胞膜上受体的特异性结合引起 Ca^{2+} 内流,促进 5-羟色胺释放
 B. 晕车时大脑皮层会产生“恶心”情绪,且严重时会激活位于脑干的呼吸中枢,引发呕吐
 C. 晕车引发的呕吐反射过程中,兴奋信号传递至效应器即膈肌和腹肌
 D. 可以通过抑制 $Tac1+$ 基因的表达来缓解由晕车等原因引发的呕吐
9. 血糖平衡受到多种激素的调节,下图表示胰岛细胞分泌的激素 X 调节血糖浓度的机理。下列叙述错误的是



- A. 激素 X 与激素 X 受体的结合,体现了蛋白质的信息传递功能
 B. 若某人组织细胞缺少激素 X 受体,则其体内的激素 X 含量减少
 C. 肾上腺素与激素 X 在调节血糖方面为相抗衡关系
 D. 激素 X 能促进葡萄糖转化,使血糖浓度降低
10. 番茄的花梗上存在离层区(AZ),AZ 被激活会导致花的脱落,这个过程受相关植物激素的调节,其调节的部分过程如图所示。下列相关叙述错误的是
- A. 生长素主要在花梗处产生并抑制 AZ 的激活,使花不易脱落
 B. 脱落酸和乙烯均能促进花的脱落
 C. 生长素浓度过高会促进乙烯的生成,进而促进花的脱落
 D. 植株缺氧会影响生长素的极性运输

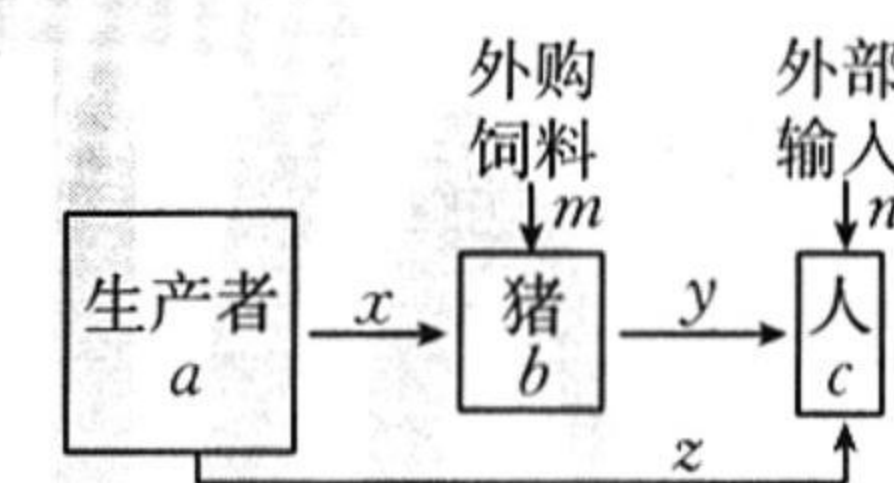


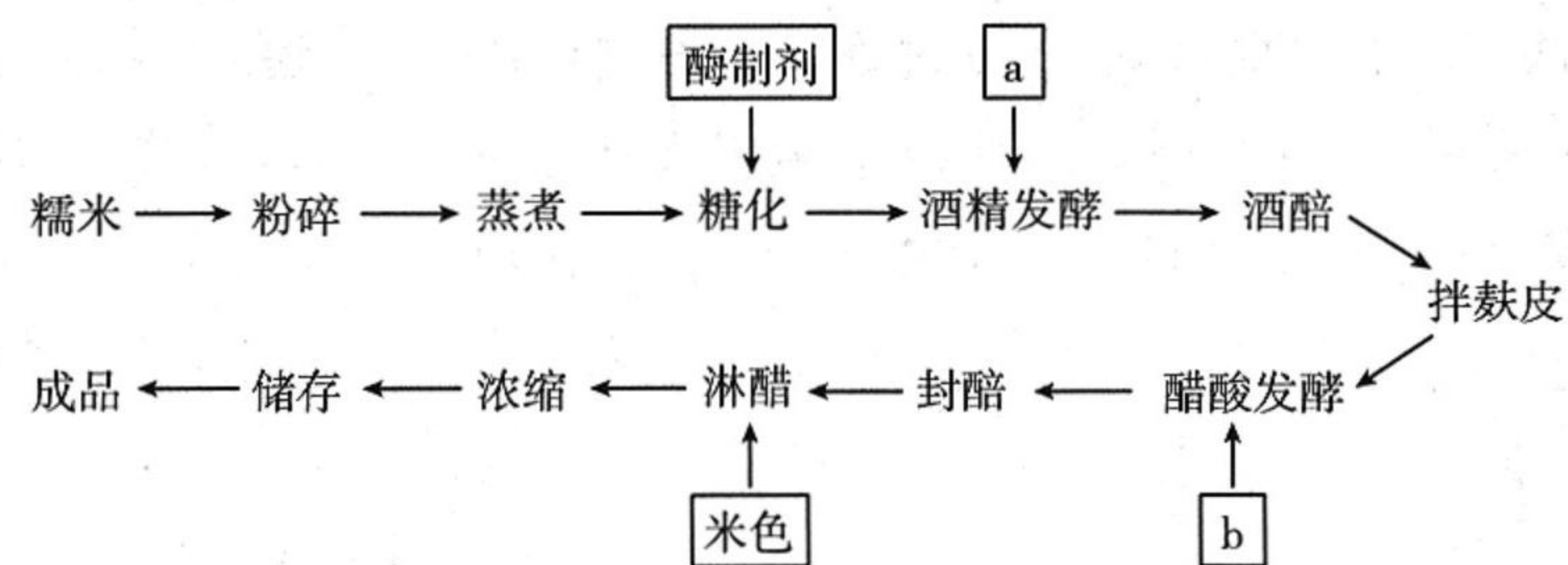
11. 长江江豚作为中国特有的淡水鲸类,其种群数量的逐步恢复体现着生态修复的成效。长江江豚祖先生活在海洋,末次冰期逐步转向淡水生活,目前对长江江豚的保护措施主要为易地保护。下列说法错误的是

- A. 种群密度是长江江豚种群最基本的数量特征
 B. 逐步修复的长江生态环境有利于提高长江江豚的 K 值
 C. 长江江豚祖先转向淡水生活过程中种群基因频率发生定向改变
 D. 易地保护是对长江江豚等所有濒危物种最有效的保护措施
12. 柑橘果园生态系统常见于我国南方或西南各地区。某地区在柑橘树下种植草菇,利用高湿度、低风速等适宜环境条件,获得了良好的效益。已知柑橘树的虫害主要有红蜘蛛、蚜虫等。下列叙述错误的是
- A. 使用性引诱剂对柑橘树虫害进行治理属于生物防治
 B. 通过标记重捕法调查红蜘蛛和蚜虫的种群密度,可以为害虫防治提供依据
 C. 柑橘和草菇都能促进生态系统中的物质循环和能量流动
 D. 种植草菇丰富了柑橘果园的群落结构,可以充分利用空间和环境资源
13. 某自然水域(非封闭)主要鱼种在不同季节所占质量百分比、栖息位置和食物种类如表所示。下列说法正确的是

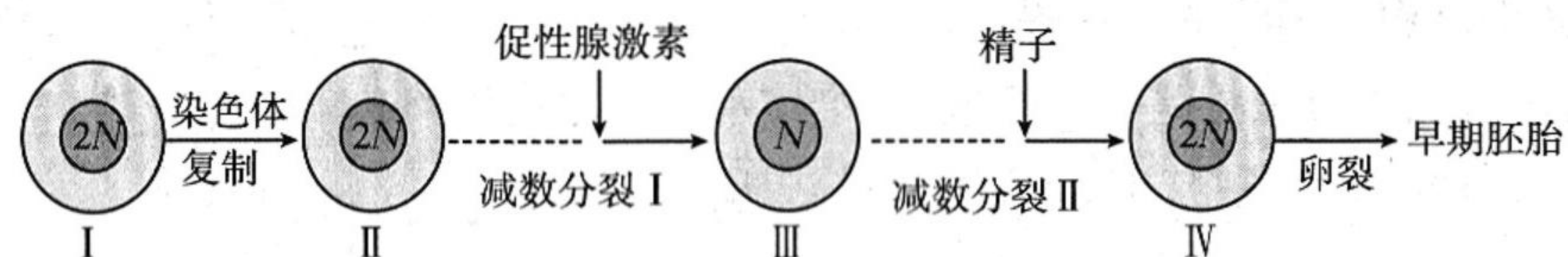
种类	各季节所占质量百分比				栖息位置	主要食物种类
	春季	夏季	秋季	冬季		
矛尾虾虎鱼	13.19	10.15	10.45	14.97	底栖	钩虾、糠虾等
方氏云鲱鱼	12.09	3.08	0	0	近岸底层	海虾、浮游动物
斑尾刺虾虎鱼	0	0	5.00	14.29	近岸底层	幼鱼、小型软体动物
安氏新银鱼	5.49	0	0	16.33	近岸上层	小型鱼虾

- A. 不同季节的食物、温度和光照等是影响鱼种群数量的非密度制约因素
 B. 方氏云鲱鱼和斑尾刺虾虎鱼在食物和栖息地的生态位上重叠度均较高
 C. 在冬季对表中各鱼种进行捕获,均能获取最大捕获量
 D. 迁入率和迁出率是影响安氏新银鱼在不同季节种群密度变化的重要因素
14. 科研人员调查了某养殖场中的能量流动情况,结果如图所示,其中 a, b, c 代表各营养级的同化量, x, y, z 表示摄入量。下列说法正确的是
- A. 输入养殖场的能量为 $a+m+n$
 B. 生产者与人之间的能量传递效率可以表示为 c/a
 C. 猪与人之间的能量传递效率可以表示为 $y/(x+m)$
 D. 猪的粪便流向分解者的能量为 $x-b$
15. 利用传统发酵技术酿醋是我国传统饮食文化的重要组成部分。下图表示我国传统酿醋工艺的主要流程。下列叙述错误的是

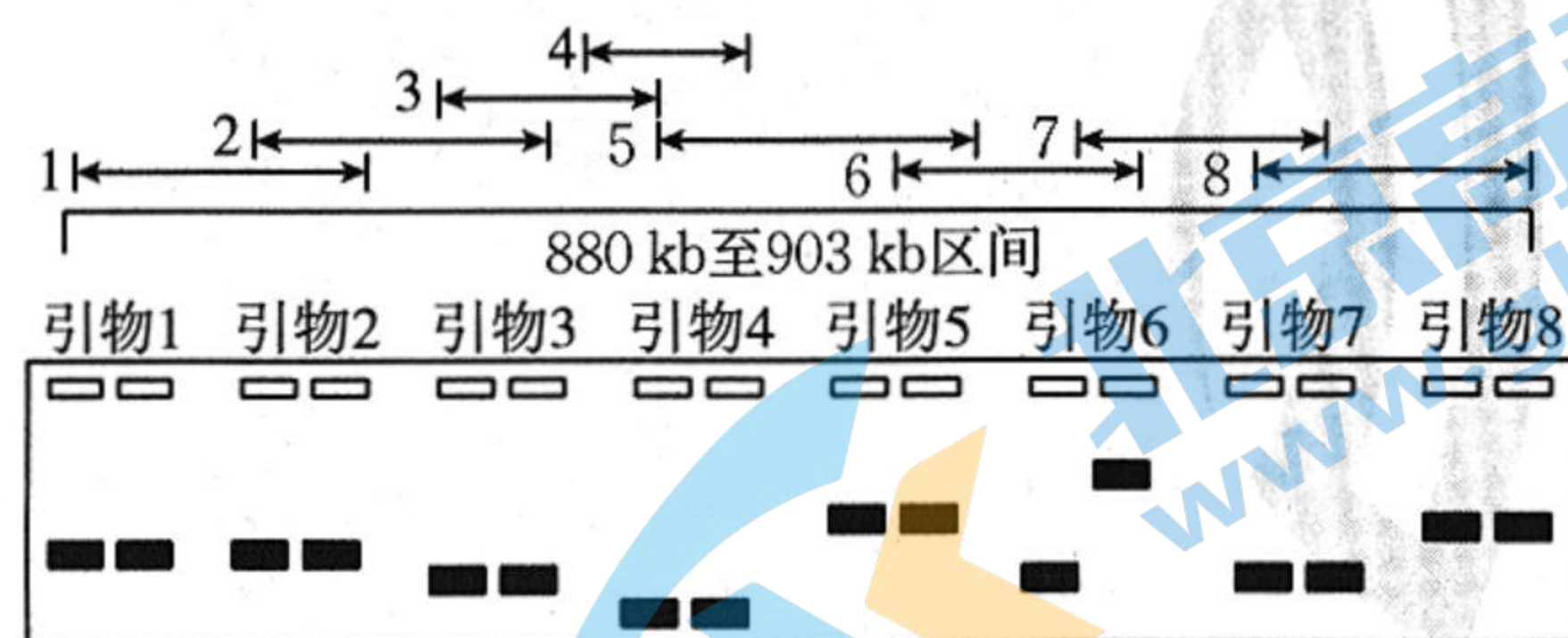




- A. 传统发酵技术是以混合菌种的固体发酵或半固体发酵为主的
 B. 加入的菌种 a 是酵母菌, 菌种 b 是醋酸菌
 C. 拌麸皮后的发酵温度应低于拌麸皮前的
 D. 菌种 b 先将乙醇转化为乙醛, 再将乙醛转化为醋酸
16. 化疗是治疗恶性肿瘤的主要手段, 新型靶向药物的出现改变了肿瘤治疗模式, 开辟了靶向治疗时代。肿瘤一般处于细胞外间隙的深处, 科研人员通过将细胞毒素药物和单克隆抗体结合, 制作“生物导弹”, 实现了对癌细胞的选择性伤害, 取得良好成效。以下说法正确的是
 A. 诱导已免疫的 B 淋巴细胞和骨髓瘤细胞融合后即可得到杂交瘤细胞
 B. 融合获得的细胞经克隆化培养后即可用于单克隆抗体的生产
 C. “生物导弹”实现对癌细胞的选择性伤害的原理是抗原和抗体的特异性结合
 D. 诱导 B 淋巴细胞和骨髓瘤细胞融合与植物细胞融合都可以使用灭活病毒诱导法
17. 哺乳动物卵原细胞减数分裂形成成熟卵子的过程, 只有在促性腺激素和精子的诱导下才能完成。下图为某哺乳动物卵子及早期胚胎的形成过程示意图(N 表示染色体组)。据图分析, 下列叙述正确的是



- A. 与细胞 I 相比, 细胞 II 染色体组数不变, 染色体数加倍
 B. 图中的细胞 III 需发育至 M II 期才具有受精能力
 C. 体外受精时取自附睾的精子可直接参与受精作用
 D. 将早期胚胎植入受体动物时, 需使用免疫抑制剂
18. 亚洲棉的突变型光籽和野生型毛籽是一对相对性状。研究人员发现, 亚洲棉某突变体的光籽表型与 8 号染色体的 880 kb 至 903 kb 区间相关, 研究人员根据野生型毛籽棉的该区间设计连续的重叠引物进行 PCR, 经过琼脂糖凝胶电泳后结果如图所示。下列选项错误的是

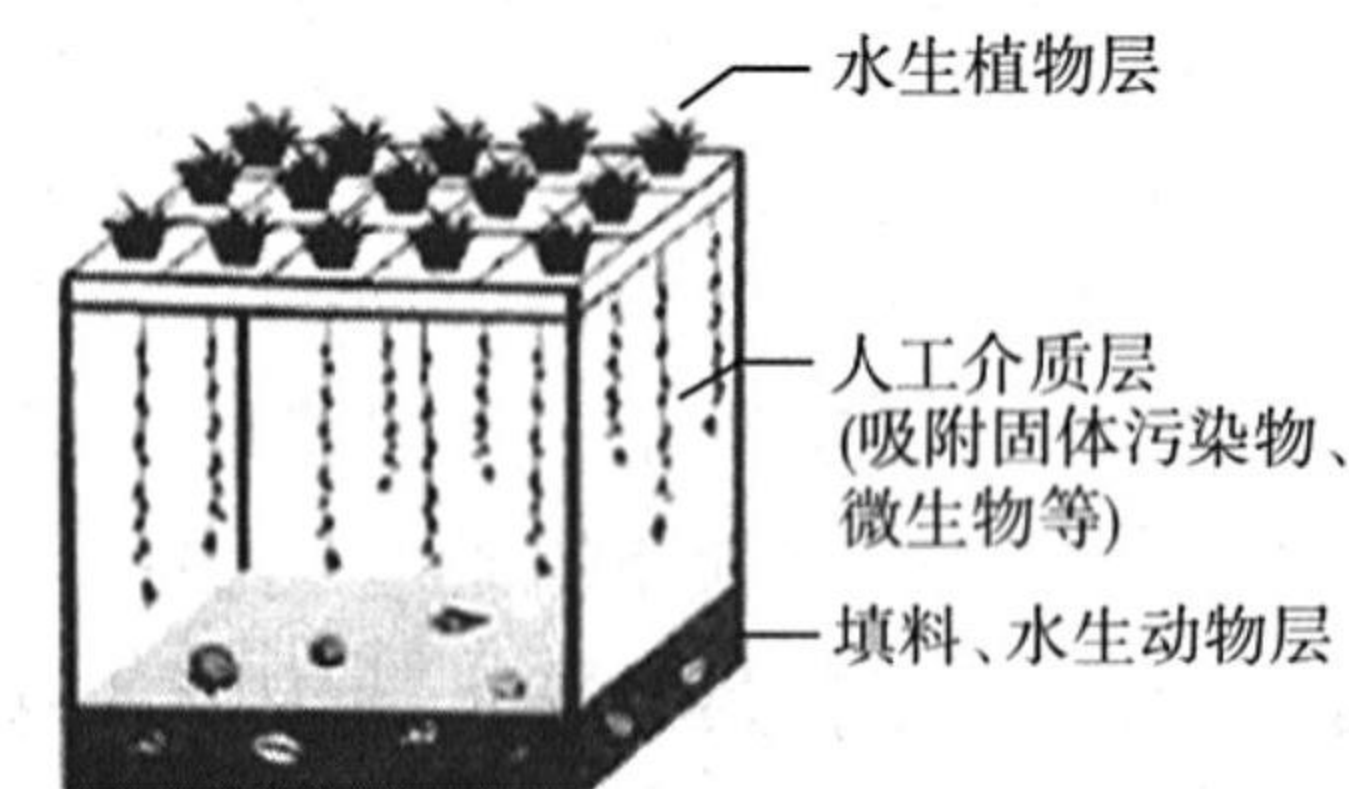


注: $\leftarrow \rightarrow$ 代表扩增的区间, 其左侧数字为引物对编号;
 \square 代表点样处, 每对引物对应的电泳结果左为野生型, 右为突变体。

- A. 应提取该突变体和野生型亚洲棉的 8 号染色体上的 DNA 进行 PCR 扩增
 B. 该突变体出现的根本原因是引物 6 对应的区间发生了碱基对的替换
 C. 凝胶中的 DNA 分子经染色后可以在波长为 300 nm 的紫外灯下被检测出来
 D. 该突变体的出现改变了该种群的基因频率, 为生物进化提供了原材料

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 64 分。

19. (16 分) 生态修复是指对生态系统停止人为干扰, 利用生态系统的自我恢复能力, 辅以人工措施, 如增加物质和能量的投入, 使遭到破坏的生态系统逐步恢复。随着人口增长和工业发展, 城市河流中含碳有机物、无机盐的污染也日益严重, 某城市采用立体生态浮床技术来净化河流水质, 浮床如图所示。回答下列问题:



- (1) 水体富营养化会导致蓝细菌和绿藻等大量繁殖, 鱼类及其他生物大量死亡, 因此水体富营养化能 _____ 生态系统的稳定性, 在该过程中发生了 _____ 演替。
- (2) 生态浮床中的水生植物和水体中的绿藻的种间关系是 _____。水生植物层种植睡莲等挺水植物可以有效抑制绿藻等的繁殖, 使污染水体的净化效果更佳, 原因是① _____, ② _____。
- (3) 生态浮床既能净化水质, 还可以用于观光旅游, 这体现了生物多样性的 _____ 价值。
- (4) 人工介质层中微生物在生态修复中的主要作用是 _____。
20. (15 分) 降香黄檀对生长环境的适应能力强, 耐干旱、抗逆能力强, 是用于旧矿区生态环境改造的优良树种。矿区的重金属锰(Mn)是生长发育过程的必需元素, 但锰胁迫会影响植物的光合作用, 科学家通过测定不同锰浓度胁迫下降香黄檀幼苗的生理指标, 为生态修复提供依据, 结果如表所示。回答下列问题:

锰浓度/($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)	株高/cm	冠幅直径/cm
0	17.15	45.67
0.4	17.82	46.17
2.0	18.90	47.83
10.0	18.02	43.67
50.0	16.80	43.33

- (1) 锰属于 _____ (填“大量”或“微量”)元素, 据表分析, 锰对降香黄檀植株生长的影响是 _____。

(2)进一步检测,不同锰浓度胁迫下降香黄檀幼苗的光合速率如图1所示,图1中的锰浓度为 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 时对降香黄檀植株的生长最有利,据图1分析,锰可能通过影响 Mn 浓度,进而影响降香黄檀植株的生长。

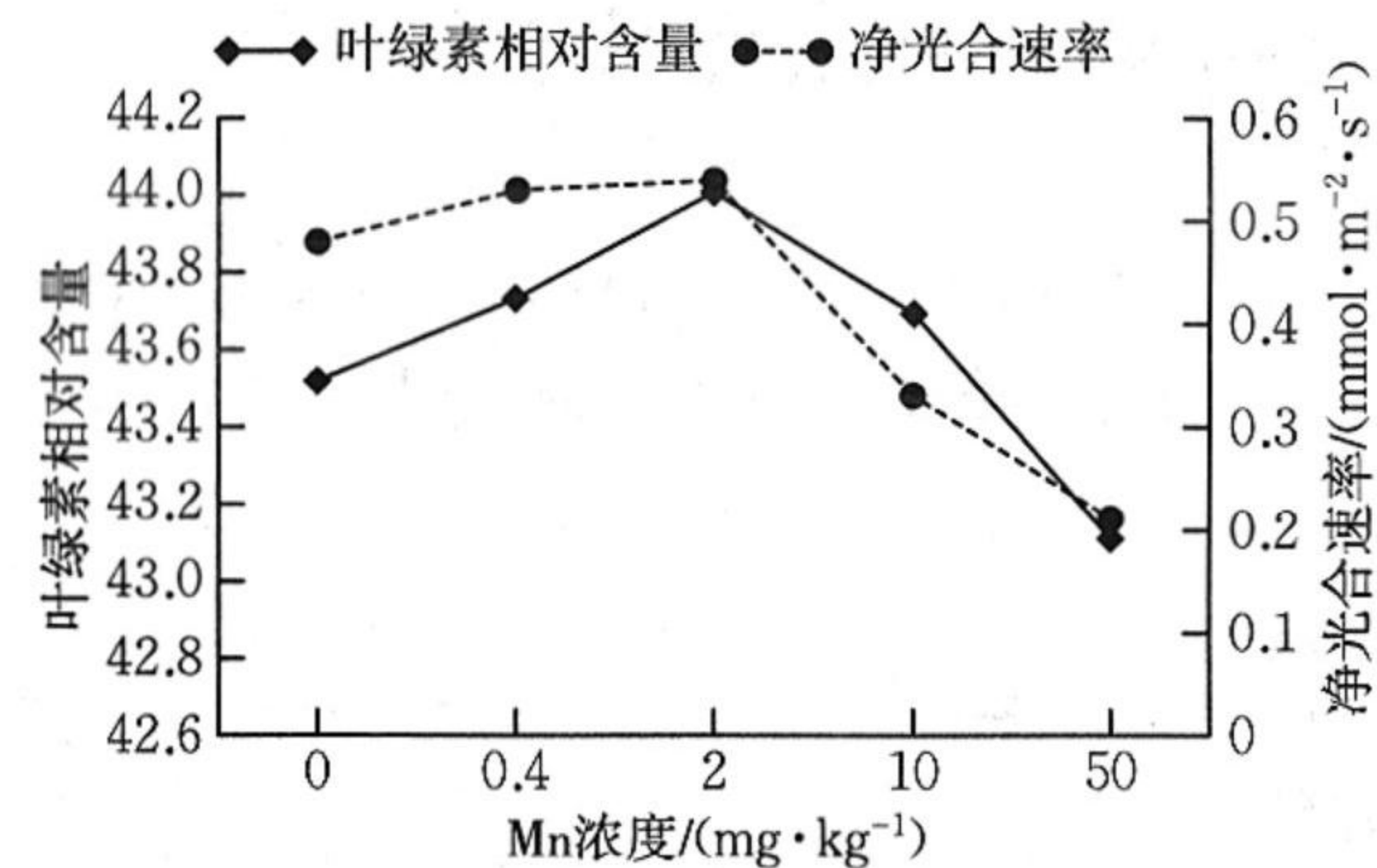


图1 锰处理对降香黄檀光合作用的影响

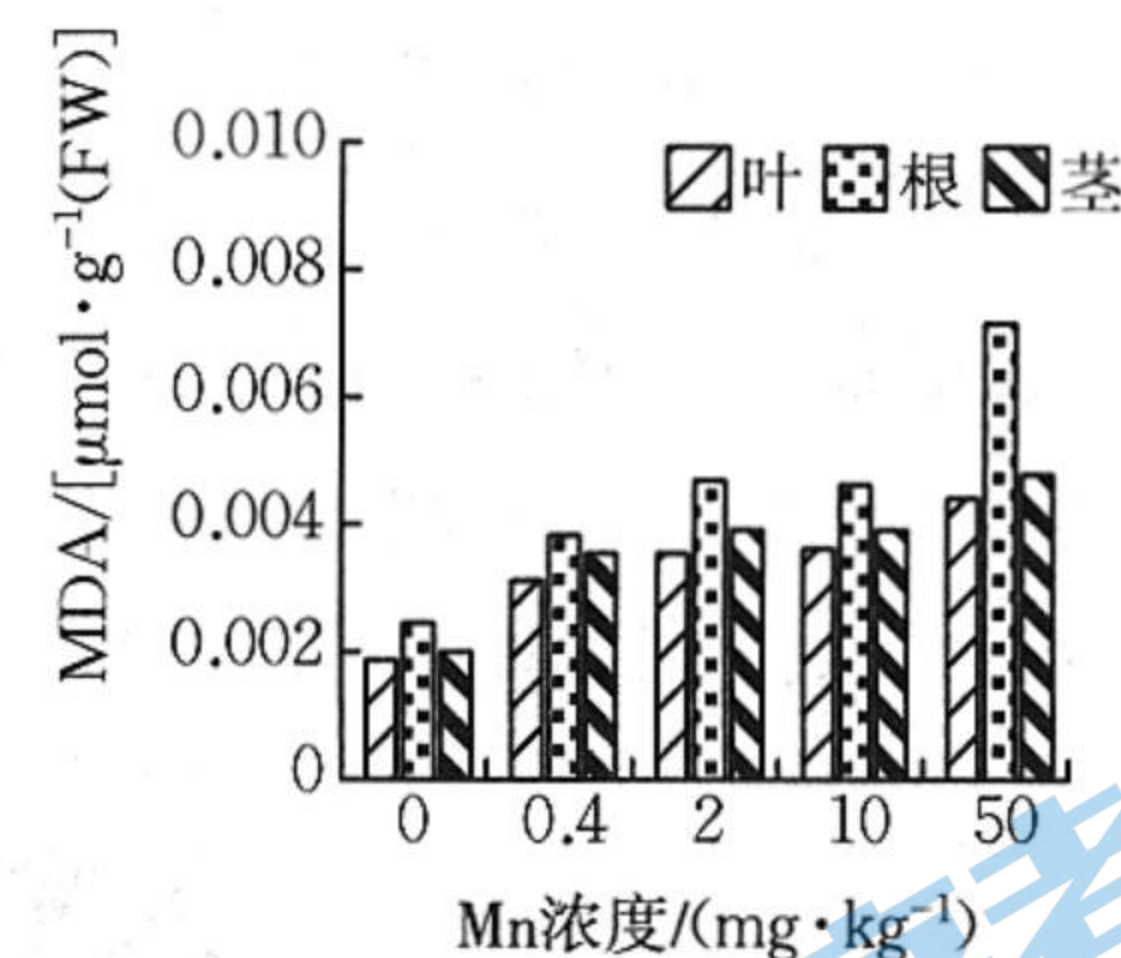


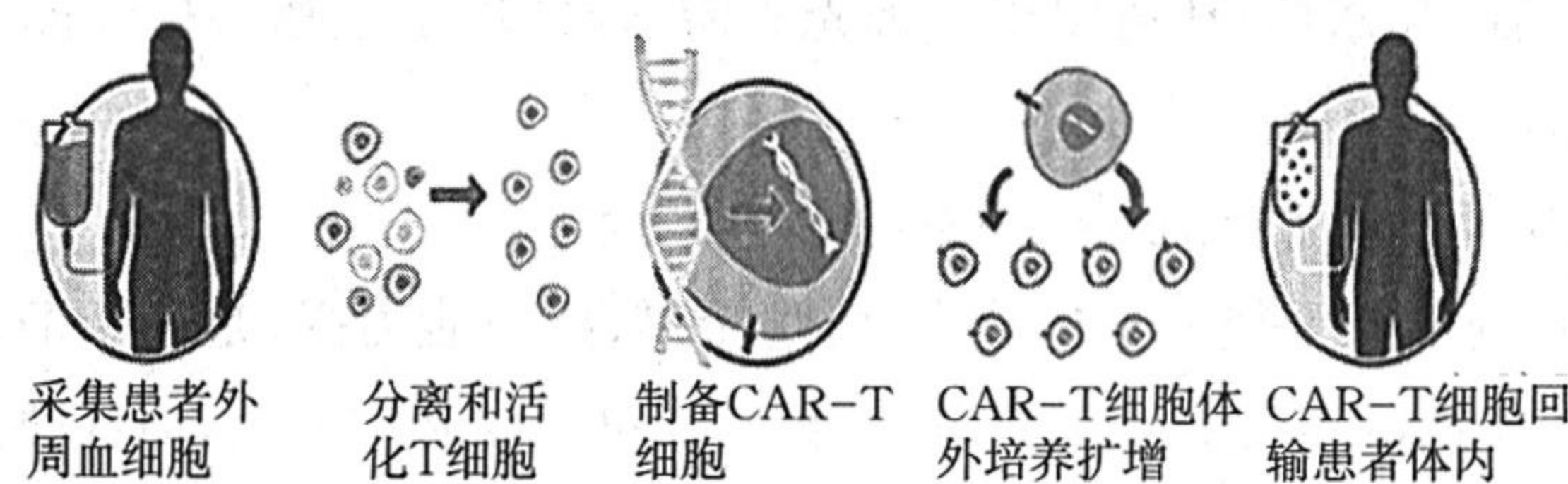
图2 锰处理对降香黄檀各器官MDA的影响

(3)MDA(丙二醛)含量多少反映膜过氧化水平,MDA的产生会加剧膜的损伤,其检测结果如图2所示。锰胁迫下,降香黄檀植株的不同器官的膜损伤程度大小是 $\text{叶} > \text{根} > \text{茎}$,其中膜损伤程度最高的器官受损严重的原因可能是 Mn 浓度过高导致膜脂过氧化加剧。

21. (16分)CAR-T疗法对复发、难治性肿瘤患者表现出了突破性疗效。CAR-T疗法是指通过基因修饰技术,将带有特异性抗原识别结构域及T细胞激活信号的遗传物质转入T细胞,使T细胞直接与肿瘤细胞表面的特异性抗原相结合而被激活,通过释放穿孔素、颗粒酶素B等直接杀伤肿瘤细胞。回答下列问题:

(1)恶性肿瘤的发生是因为免疫系统的 免疫功能 下降,并且由于肿瘤细胞表面的 黏附分子 减少,细胞黏着度降低,易于其转移和分散。

(2)CAR-T的主要流程如图所示。



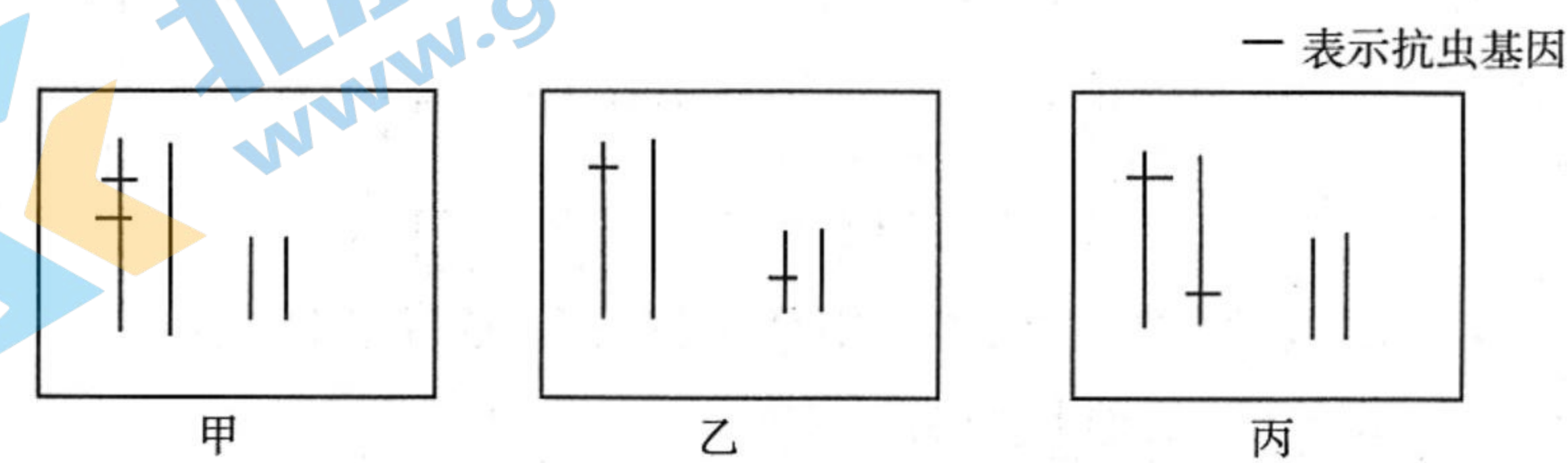
①采集血细胞、获取患者T细胞:体外培养T细胞的时候合成培养基中常需要加入 血清 等天然成分,并且会通入一定量的 CO_2 ,通入 CO_2 的主要作用是 维持培养基的pH 。

②制备CAR-T细胞:为了实现目的基因在T细胞中表达,需要构建基因表达载体,其作用是 作为运载体 ,这个过程中需要用到的工具酶有 限制酶和DNA连接酶 。

(3)将改造后的CAR-T细胞回输到患者体内,通常不会产生免疫排斥,原因是 CAR-T细胞来源于患者自身 。

(4)回输到患者体内的CAR-T细胞还能释放细胞因子,通过增加体内免疫细胞数量来杀伤肿瘤细胞,而且可形成记忆T细胞,从而获得特异性的抗肿瘤长效机制。目前临床上主要采用的第二代CAR-T疗法过程中可能会产生过量的细胞因子。根据上述信息,请简略说明目前第二代CAR-T临床上的局限性: 细胞因子风暴 。

22. (17分)转基因抗虫(棉铃虫)棉的培育过程是将Bt抗虫蛋白基因(Bt基因)插入棉花细胞染色体上,培育出若干抗虫棉。科研人员为提高转基因成功率,将两个抗虫基因插入棉花细胞染色体上,得到抗虫棉植株Bt1、Bt2、Bt3,其插入位点如图所示。问答以下问题:



(1)两个Bt基因插入的位点有甲、乙、丙三种可能,其中遵循自由组合定律遗传的是 乙 。

(2)将Bt1、Bt2、Bt3单株种植并自交,后代表型及数量如表所示。根据表中数据,Bt1植株、Bt2植株、Bt3植株插入位点分别是 甲 、 乙 、 丙 (选填“甲”、“乙”或“丙”)。Bt2自交后代中抗虫棉植株的某体细胞含有的Bt抗虫蛋白基因个数是 2 (不考虑DNA复制)。

转基因植株	自交后代(F_1)的表型及数量	
	抗虫棉	不抗虫棉
Bt1	480	0
Bt2	359	120
Bt3	450	29

(3)想要获得能稳定遗传的抗虫棉,可选用 Bt1 (填“Bt1”、“Bt2”或“Bt3”)植株,为检测该抗虫棉是否培育成功,个体水平鉴定的思路是 自交 。

(4)从环境保护的角度分析,该项成果的意义是 减少农药使用,保护环境 。

高三生物学考试参考答案

1. D 2. C 3. C 4. B 5. C 6. D 7. C 8. C 9. B 10. A 11. D 12. B 13. D 14. A
15. C 16. C 17. B 18. B

19. (1)降低(2分) 次生(2分)

(2)种间竞争(2分) ①睡莲等挺水植物能有效遮挡阳光,抑制绿藻的光合作用(3分)

②睡莲等挺水植物能和绿藻竞争吸收水体中的含 N、P 等的无机盐,减少绿藻获取的无机营养(3分)

(3)直接价值和间接(2分)

(4)分解污水中有机污染物(2分)

20. (1)微量(2分) 低浓度锰能促进植株生长,高浓度锰会抑制植株生长(合理即可,3分)

(2)2(2分) 叶绿素的合成来影响净光合速率(3分)

(3)根>茎>叶(2分) 植物吸收水分和矿质元素的部位在根,根受重金属离子的影响最大(3分)

21. (1)免疫监视(2分) 糖蛋白(1分)

(2)①血清(1分) 维持培养液的 pH(2分) ②使目的基因能在 T 细胞中稳定存在,并且遗传给下一代;使目的基因能够表达和发挥作用(答出 1 点,2分) 限制酶、DNA 连接酶(2分)

(3)以患者自身的 T 细胞制备得到的 CAR-T 细胞与患者自身细胞的组织相容性抗原相同(3分)

(4)CAR-T 细胞转入人体后可能会释放过量细胞因子,导致记忆(细胞毒性)T 细胞的过度增殖分化,进而攻击患者自身的组织和器官(3分)

22. (1)乙(2分)

(2)丙(2分) 甲(2分) 乙(2分) 2 或 4(2分)

(3)Bt1(2分) 分别取相同数量的该转基因植株和普通棉花植株,然后分别接种适量且等量的棉铃虫,在适宜条件下培育一段时间后,统计两组棉花叶片的受损程度(或分别取相同数量的该转基因植株和普通棉花植株的叶片,然后分别饲喂给适量且等量的棉铃虫,在适宜条件下培育一段时间后,统计两组棉铃虫的死亡情况)(3分)

(4)减少农药使用,降低了农药对环境的污染程度,能更好地保护生态环境(2分)