

# 达州市普通高中2025届第一次诊断性测试

## 生物试题

(本试卷满分100分,考试时间75分钟)

注意事项:

1.答题前,考生务必将自己的班级、姓名、准考证号用0.5毫米的黑色签字笔填写在答题卡上,并检查条形码粘贴是否正确。

2.选择题使用2B铅笔填涂在答题卡对应题目标号的位置上,非选择题用0.5毫米的黑色签字笔书写在答题卡的对应题框内,超出答题区域书写的答案无效;在草稿纸、试题卷上答题无效。

3.考试结束以后,将答题卡收回。

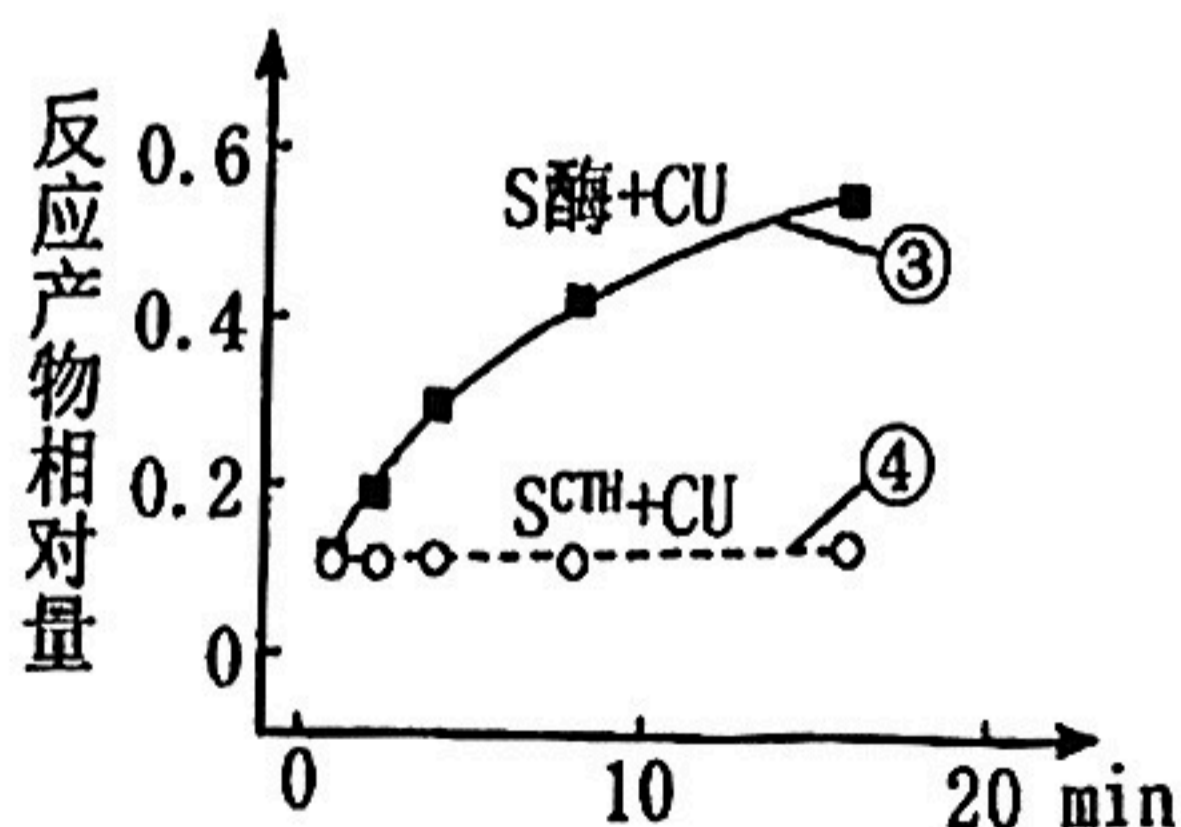
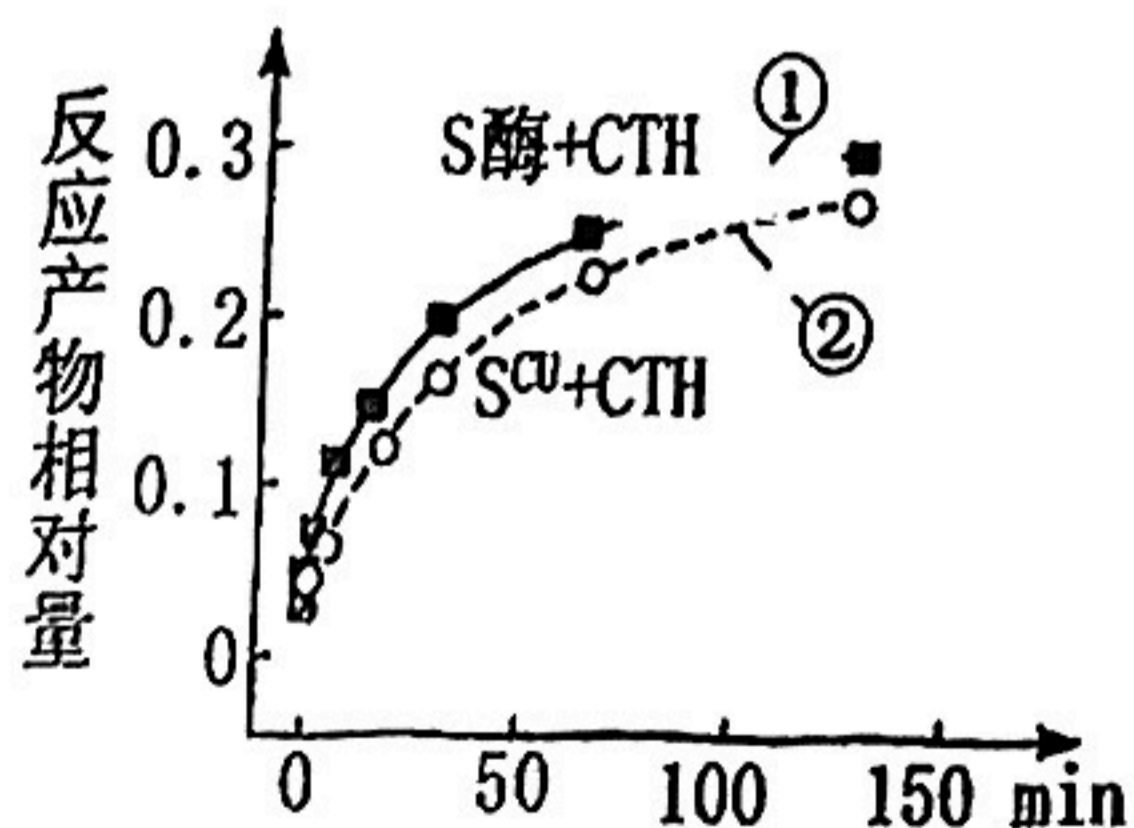
### 第I卷 (选择题,共45分)

一、选择题:本题共15小题,每题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.蛋白质中特定氨基酸的R基团会与多糖、磷酸基团或甲基等结合,被修饰后的蛋白质空间构象和生理活性会发生改变。下列推理不正确的是

- A.蛋白质的糖基化可能起始于内质网,终止于高尔基体
- B.载体蛋白磷酸化后,空间构象会发生不可逆的改变
- C.构成染色体的组蛋白发生甲基化可能会影响基因的表达
- D.蛋白质糖基化、磷酸化或甲基化等不直接影响肽键的形成

2.“诱导契合学说”认为:在与底物结合之前,酶的空间结构不完全与底物互补,在底物的作用下,可诱导酶出现与底物完全互补的空间结构,继而完成酶促反应。为验证该学说,科研人员利用枯草杆菌蛋白酶(S酶)进行研究。S酶可催化两种结构不同的底物CTH和CU,且与两者结合的催化中心位置相同。下列说法不正确的是

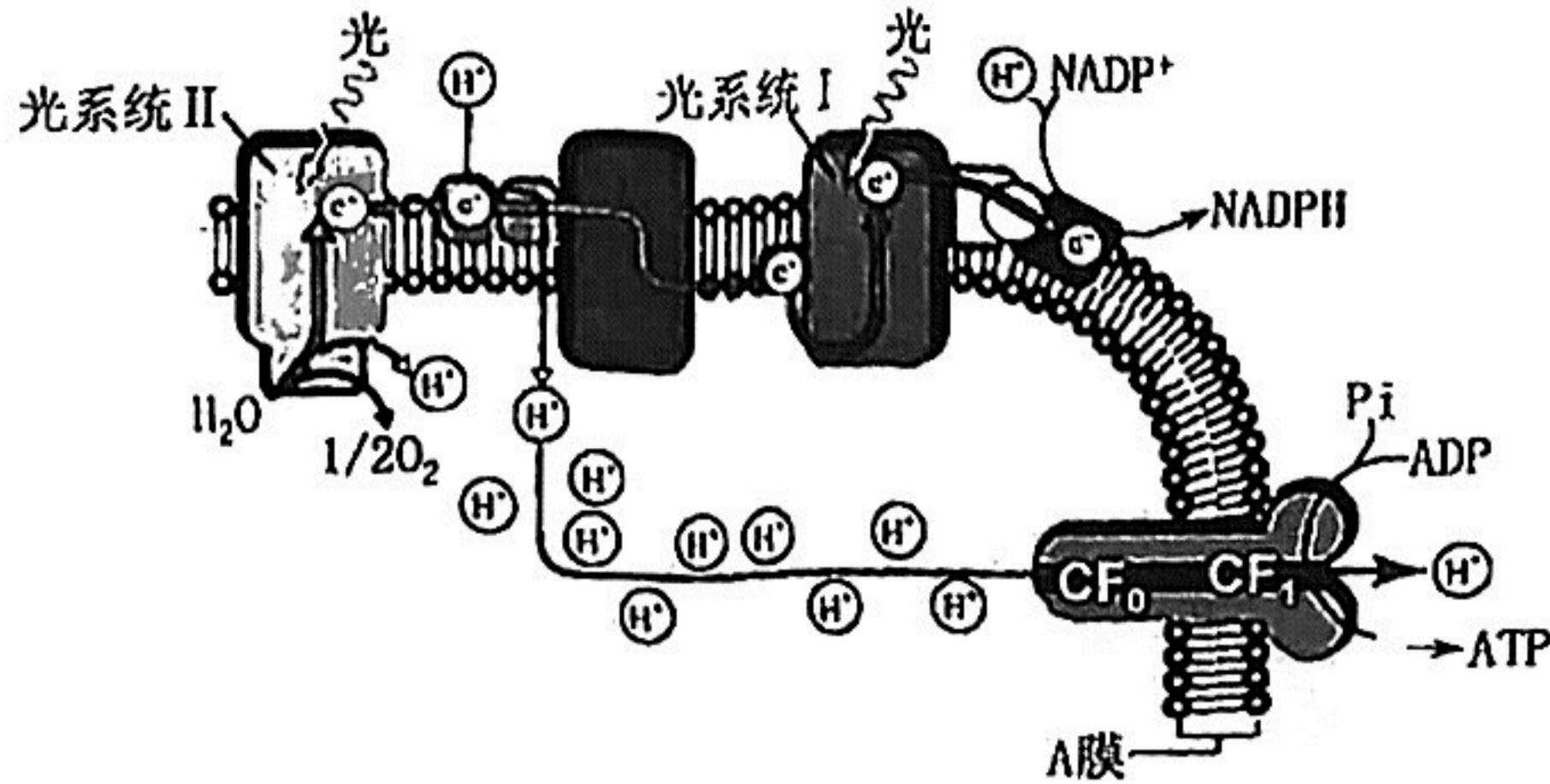


注: $S^{CU}$ 为S酶催化CU反应后的构象, $S^{CTH}$ 为S酶催化CTH反应后的构象。

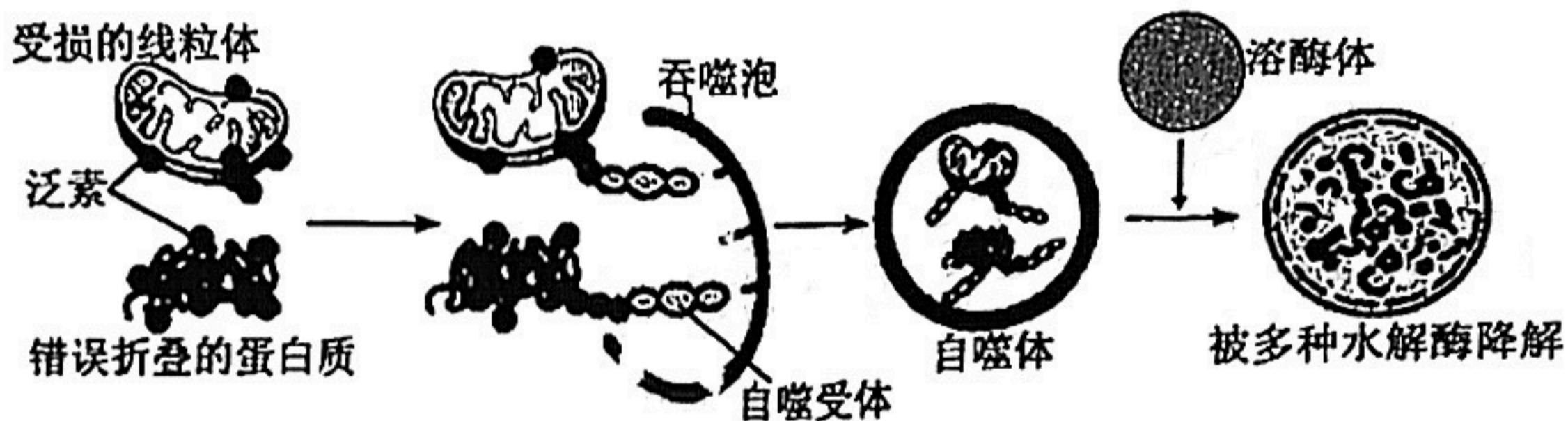
- A.S酶催化CTH或CU后的构象不同,但S酶仍具有专一性
- B.实验②的反应简式可表示为 $S^{CU} + CTH \rightarrow S^{CTH} + \text{反应产物}$
- C.实验④几乎没有反应,原因是 $S^{CTH}$ 不能为反应提供活化能
- D.实验④的结果表明, $S^{CTH}$ 构象的酶可能不能再被CU诱导



3. 下图为高等绿色植物叶肉细胞进行光合作用的部分过程示意图。下列分析错误的是



- A. 光系统 I 和 II 中分布有光合色素, 图示的膜是类囊体薄膜
  - B.  $CF_0-CF_1$  以协助扩散方式转运  $H^+$  的同时, 催化 ATP 的合成
  - C. 经图示过程, 光能转化为 NADPH 和 ATP 中活跃的的化学能
  - D. 图中  $O_2$  被该叶肉细胞有氧呼吸消耗, 至少穿过 4 层生物膜
4. 细胞内错误折叠的蛋白质或损伤的细胞器被泛素(含 76 个氨基酸的小分子蛋白)标记后进行下图所示的处理, 以维持细胞内部的相对稳定。下列叙述不正确的是



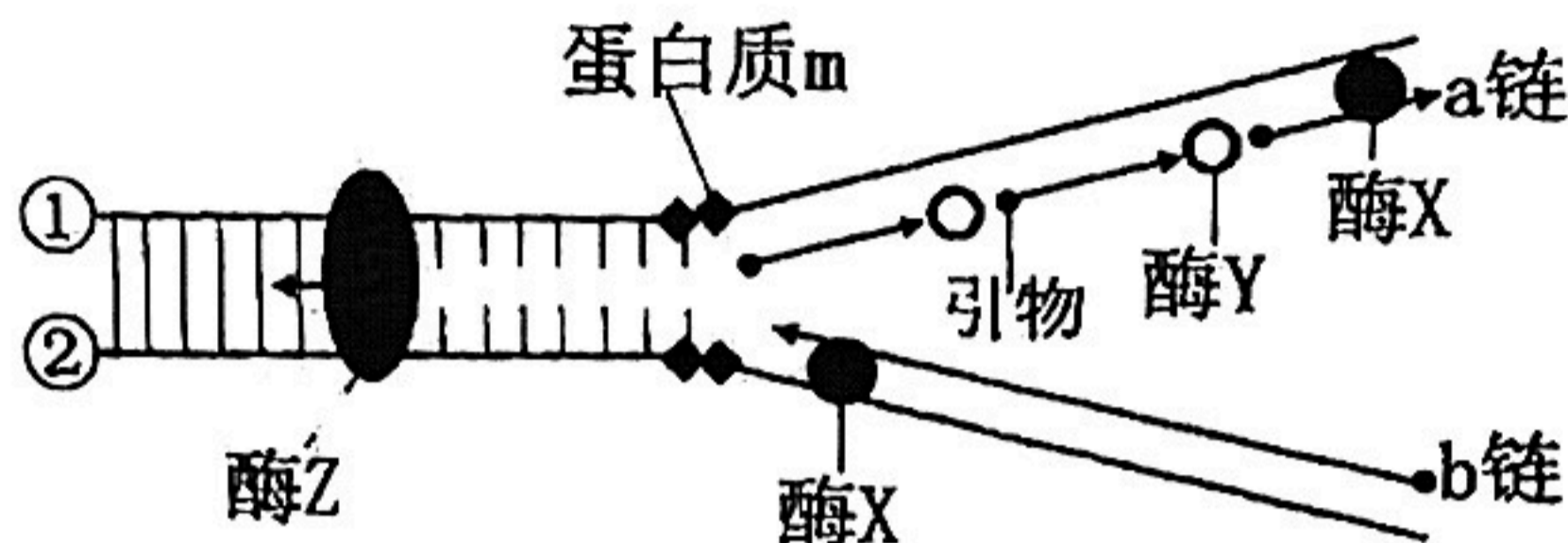
- A. 细胞自噬过程说明生物膜具有流动性
  - B. 细胞进入衰老期, 被自噬的线粒体可能增多
  - C. 若细胞内自噬体大量堆集, 可能是缺乏泛素
  - D. 有些激烈的细胞自噬, 可能会诱导细胞凋亡
5. 人在变胖过程中胰岛 B 细胞会增加, 胰岛 B 细胞可能来源于自身分裂(途径 1), 也可能来自于胰岛干细胞的增殖、分化(途径 2)。科学家采用胸腺嘧啶类似物标记的方法, 研究了 L 基因缺失导致肥胖的模型小鼠(IK 小鼠)中新增胰岛 B 细胞的来源。EdU 和 BrdU 都是胸腺嘧啶类似物, 能很快进入细胞并掺入正在复制的 DNA 中。各种细胞 DNA 复制所需时间基本相同, 但途径 1 的细胞周期时长  $T_1$  是途径 2 细胞周期时长  $T_2$  的三倍以上。科学家先用 EdU 饲喂 IK 小鼠,  $T_2$  时间后换用 BrdU 饲喂, 再过  $T_2$  时间后检测胰岛 B 细胞被标记的情况。检测发现大多数胰岛 B 细胞只被 EdU 标记, 少数被 EdU 和 BrdU 同时标记。以下分析错误的是
- A. 胰岛 B 细胞中选择性表达的基因比胰岛干细胞多
  - B. 胰岛 B 细胞和干细胞的 RNA 聚合酶基因均会表达



C. 变胖过程中胰岛 B 细胞增加有助于人体血糖的调节

D. 变胖过程中胰岛 B 细胞的增加大多来自途径 2

6. 日本学者冈崎等人发现在 DNA 复制过程中, 滞后链的合成是由酶 X 催化合成的不连续、相对较短的 DNA 片段通过酶 Y 连接而成的长链, 这些不连续、相对较短的 DNA 片段称为冈崎片段。下列叙述不正确的是



A. 由此图可知 DNA 是边解旋边复制, 复制方式是半保留方式

B. 图中的 a 链是滞后链, 冈崎片段延伸的方向是  $3' \rightarrow 5'$

C. 酶 X、Y、Z 分别为 DNA 聚合酶、DNA 连接酶、解旋酶

D. 细胞中有多种引物, 蛋白质 m 可防止 DNA 双链重新螺旋

7. 水稻花粉不育与 8 号染色体的一对等位基因 D/d 和 4 号染色体的一对等位基因 H/h 相关。在花粉发育过程中至少需要含有 D 基因表达的 D 蛋白或 H 基因表达出的 H 蛋白花粉才可育, 而基因 d 和 h 无法表达出有正常功能的蛋白质则花粉不育。将基因型为 DDhh 和 ddHH 的水稻杂交得到  $F_1$ 。下列说法正确的是

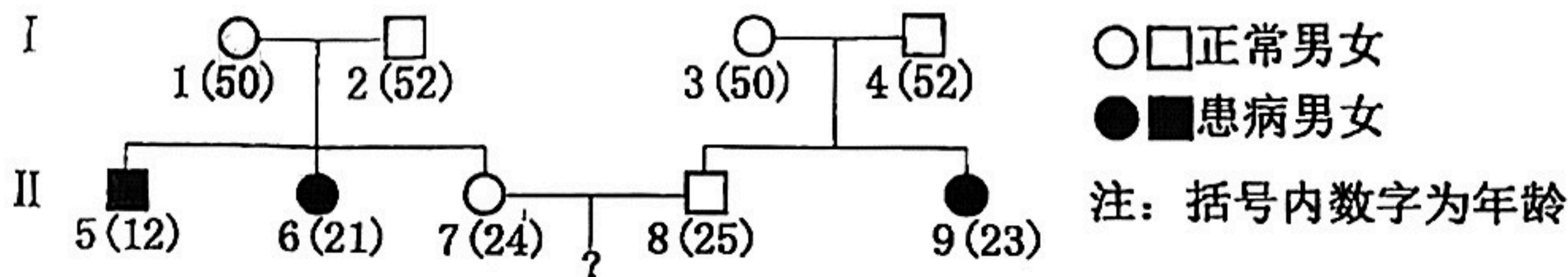
A. 若  $F_1$  自交产生  $F_2$ ,  $F_2$  植株的基因型共有 9 种

B. 若  $F_1$  自交,  $F_2$  中雄性可育能稳定遗传的比例为 7/12

C. 对  $F_1$  进行测交, 子代中能产生可育花粉的植株比例为 3/4

D.  $F_1$  与亲本之一进行正反交, 子代的基因型完全相同

8. 先天性聋哑的遗传方式有常染色体隐性遗传(这类患者在 15 岁开始发病)、伴 X 染色体隐性遗传。患病基因位于常染色体上用 A 或 a 表示, 位于 X 染色体上用 B 或 b 表示。下图是某家庭关于先天性聋哑的遗传系谱图。在不考虑新的突变和染色体变异的情况下, 下列说法正确的是



A.  $II_5$  的遗传方式与  $II_6$  的遗传方式完全相同

B.  $II_6$  基因型和  $II_9$  基因型均为  $aaX^B X^b$



C. II<sub>1</sub>的一个次级精母细胞中至少存在1个患病基因

D. II<sub>1</sub>和II<sub>2</sub>的孩子在15岁后健康的概率为7/9

9. 果蝇的性别是由X染色体的数目与染色体组数的比例(X:A)决定的。X:A=1时,会激活性别相关基因M表达而发育成为雌性,若M基因发生突变,则发育为雄性。X:A=0.5时,即使存在M基因也会发育为雄性。Y染色体只决定雄蝇可育,M基因仅位于X染色体上,当X染色体缺失记为0,XXX和YY的个体致死。下列说法正确的是

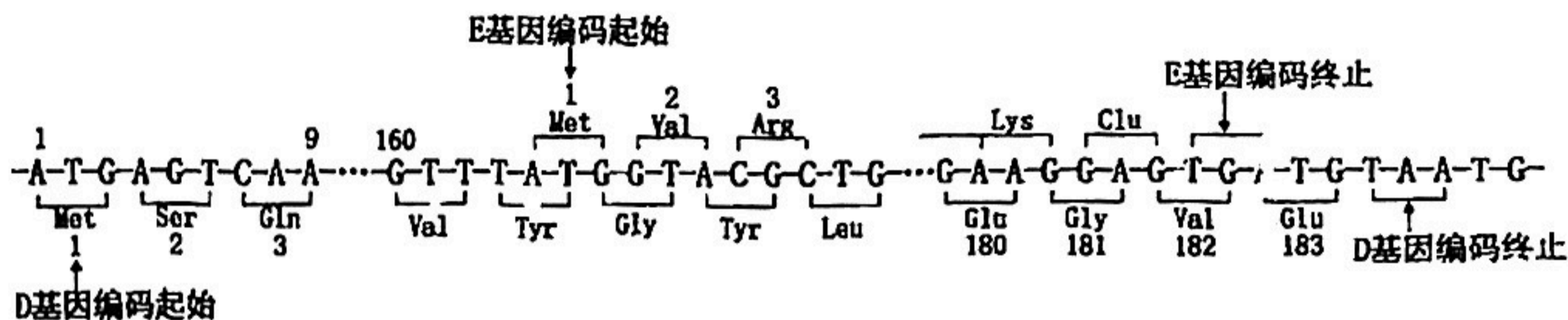
A. X<sup>M</sup>X<sup>m</sup>YAA果蝇的产生可能与亲本减数分裂I异常有关

B. X<sup>M</sup>X<sup>m</sup>YAA果蝇性别为雄性,可产生3种类型的配子

C. X<sup>M</sup>X<sup>m</sup>AA和X<sup>m</sup>OAA的果蝇杂交子代雌雄之比为1:1

D. X<sup>M</sup>X<sup>m</sup>AA和X<sup>m</sup>YAA的果蝇杂交子代雌雄之比为1:1

10. 下图为大肠杆菌某段双链DNA的部分单链, Met、Ser等表示基因表达后相应位置的氨基酸, 其对应数字表示氨基酸的排序, 碱基上的数字表示碱基的排序, 起始密码为AUG, 终止密码为UAG、UAA。下列分析不正确的是



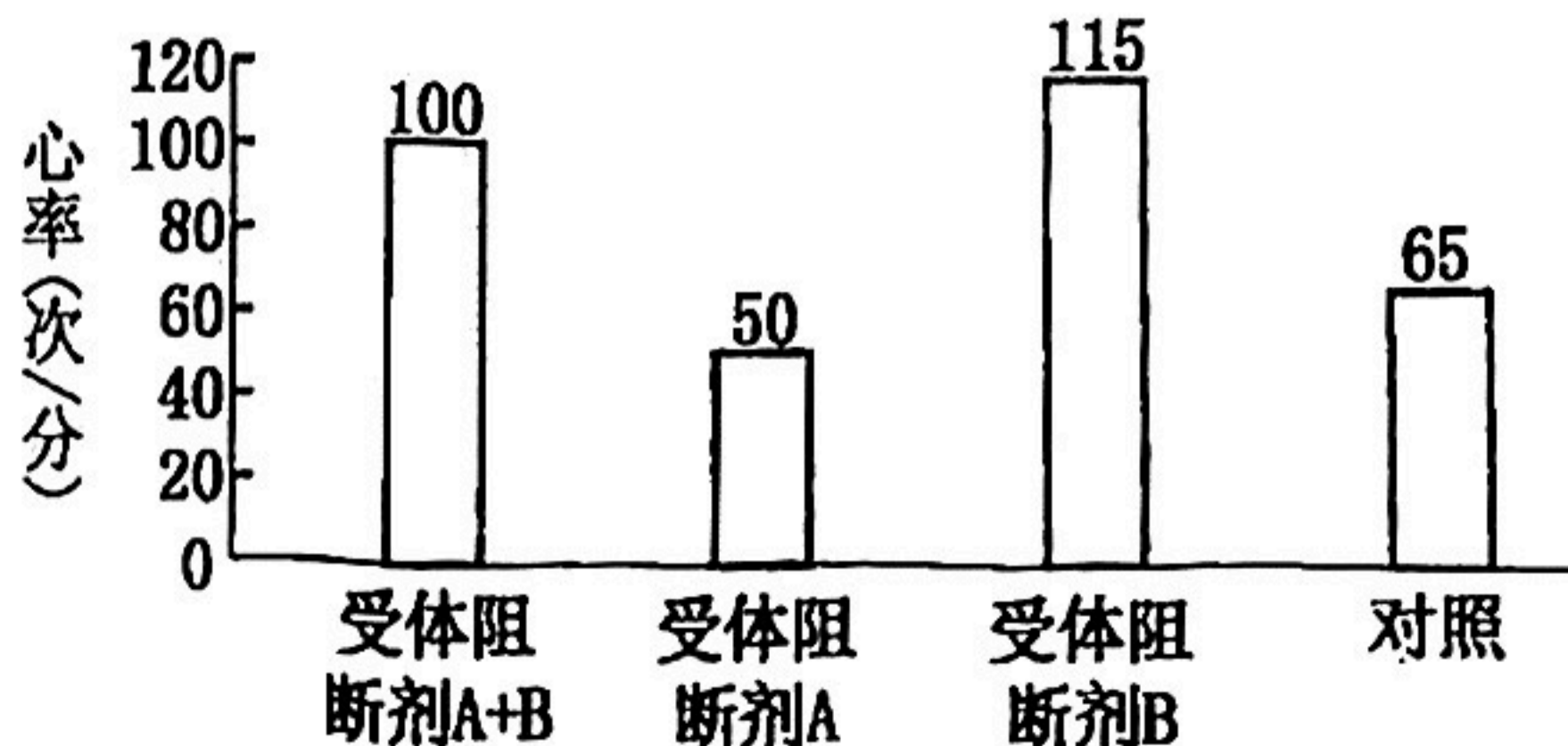
A. 由图可知,有的氨基酸可由多个密码子编码

B. 基因E表达出的肽链中含有127个氨基酸

C. 基因D和E均以该DNA单链为模板进行转录

D. 基因重叠可使有限的DNA储存更多的遗传信息

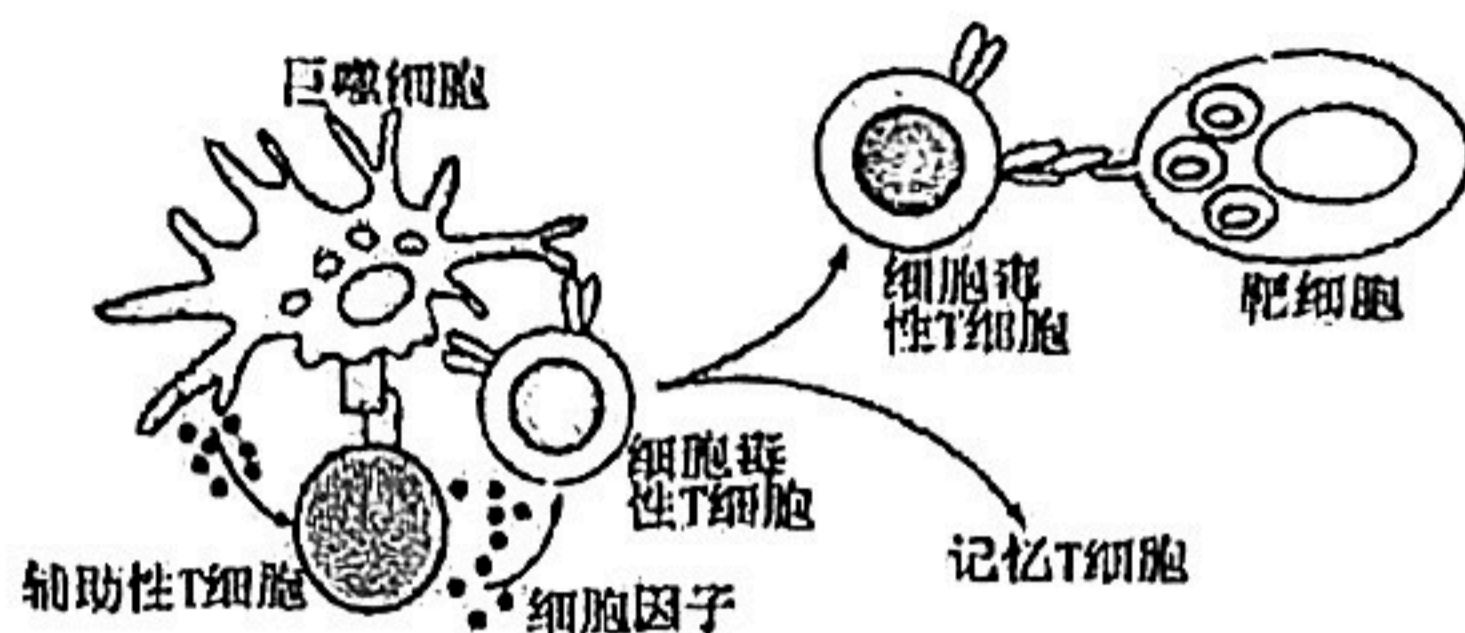
11. 自主神经被完全阻断时,心脏每分钟搏动的次数称为固有心率。心肌P细胞可自动产生节律性动作电位以控制心脏搏动,也受交感神经和副交感神经的双重支配,受体阻断剂A和B能与各自受体结合,分别完全阻断两类自主神经的作用。以受试者在安静状态下的心率为对照,检测了两种受体阻断剂对心率的影响,结果如图。以下分析错误的是



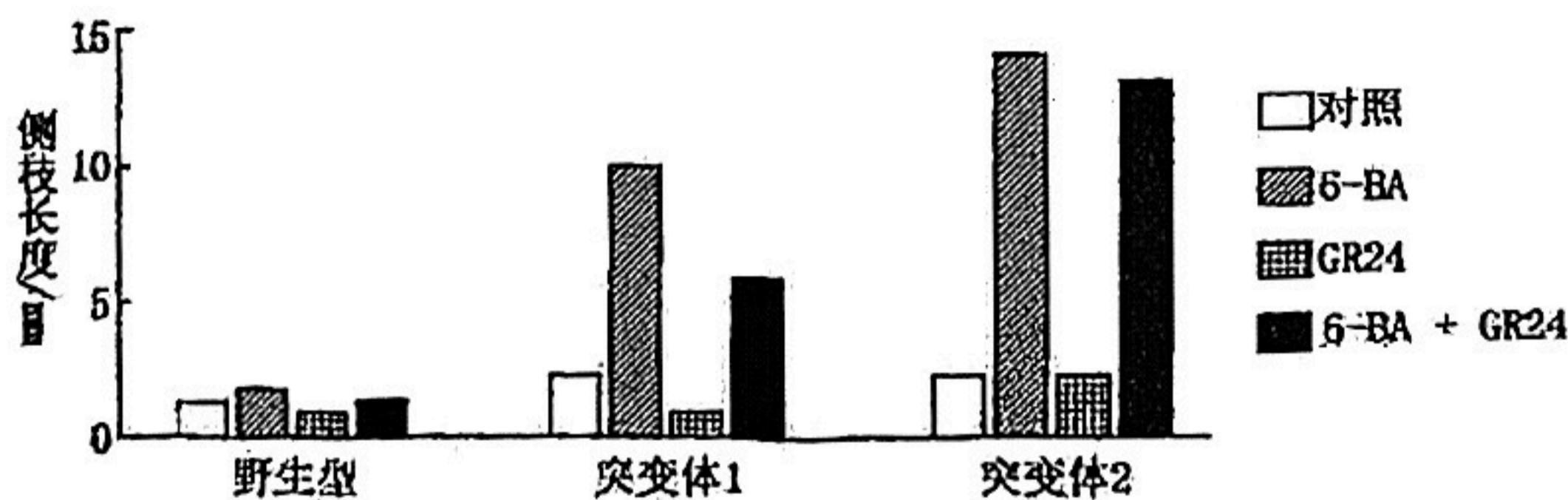


- A. 人体调节心脏功能的基本活动中枢位于脑干
- B. 对照组受试者在安静状态下的心率小于固有心率
- C. 受体阻断剂B可阻断副交感神经的作用
- D. 交感神经对固有心率的改变程度大于副交感神经

12. 辅助性T细胞(TH)和细胞毒性T细胞(CTL)均在胸腺中发育成熟,两者在细胞免疫中发挥着重要作用。如图为细胞免疫过程的部分图解,下列相关叙述错误的是



- A. 巨噬细胞具有分支,利于吞噬消化、抗原处理和呈递抗原
  - B. 受抗原刺激,TH和CTL均增殖分化为活化T细胞和记忆T细胞
  - C. 活化的CTL能识别并接触、裂解被各种病原体感染的靶细胞
  - D. 通过上图所示途径消除突变的肿瘤细胞,体现了免疫监视功能
13. 为研究植物激素独脚金内酯对侧枝生长发育的影响,科研人员以独脚金内酯合成缺陷型突变体和独脚金内酯受体不敏感突变体豌豆幼苗为材料,用人工合成的细胞分裂素类调节剂(6-BA)和独脚金内酯类调节剂(GR24)进行了相关研究,结果如图所示。下列说法错误的是

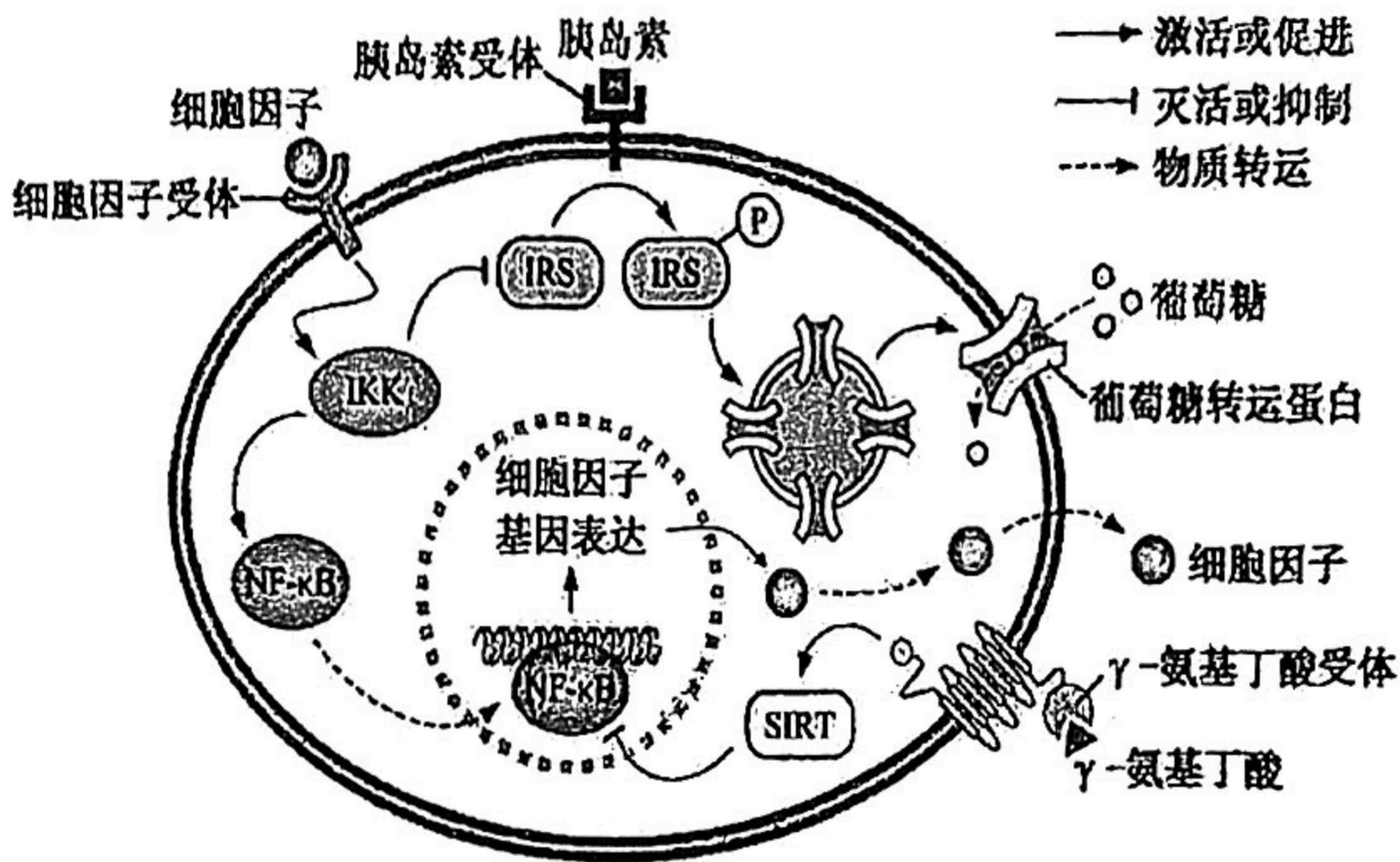


- A. 在该对照实验中,控制自变量采用了“减法原理”
  - B. 独脚金内酯与受体特异性结合,引发细胞内一系列信号转导
  - C. 由实验结果可知,突变体2为独脚金内酯受体不敏感突变体
  - D. 6-BA 促进豌豆侧枝生长发育,而GR24抑制豌豆侧枝生长发育
14. 细胞色素c氧化酶(CCO)是细胞有氧呼吸的重要电子传递体,参与NADH和氧气结合过程,增加ATP合成。雌激素可显著提高神经元的线粒体中CCO基因的表达。神经元细胞核中存在雌激素的两种受体ER $\alpha$ 和ER $\beta$ ,若ER $\alpha$ 缺失,雌激素的神经保护作用完全消失;但ER $\beta$ 缺失对雌激素的神经保护作用几乎没有影响。下列叙述正确的是



- A. CCO 位于线粒体基质中, 通过参与有氧呼吸的第二阶段增加 ATP 合成
- B. 雌激素通过体液定向运输到神经元, 以主动运输方式进入神经元内
- C. 雌激素与 ER $\alpha$  或 ER $\beta$  结合, 会改变神经元内相关基因的表达而发挥作用
- D. ER $\beta$  缺失, 雌激素的神经保护作用丧失, 说明 ER $\beta$  在神经元中是多余的

15. NF- $\kappa$ B 信号转导通路是神经-激素-免疫调节的枢纽, NF- $\kappa$ B 信号转导通路长期激活会极大诱发细胞因子生成, 从而诱发炎症反应。使用肾上腺皮质激素可抑制 NF- $\kappa$ B 的活性, 从而起到抗炎作用。NF- $\kappa$ B 信号转导通路参与激素调节, 同时又受  $\gamma$ -氨基丁酸(一种使突触后膜更难兴奋的抑制性神经递质)的调控。下列分析错误的是



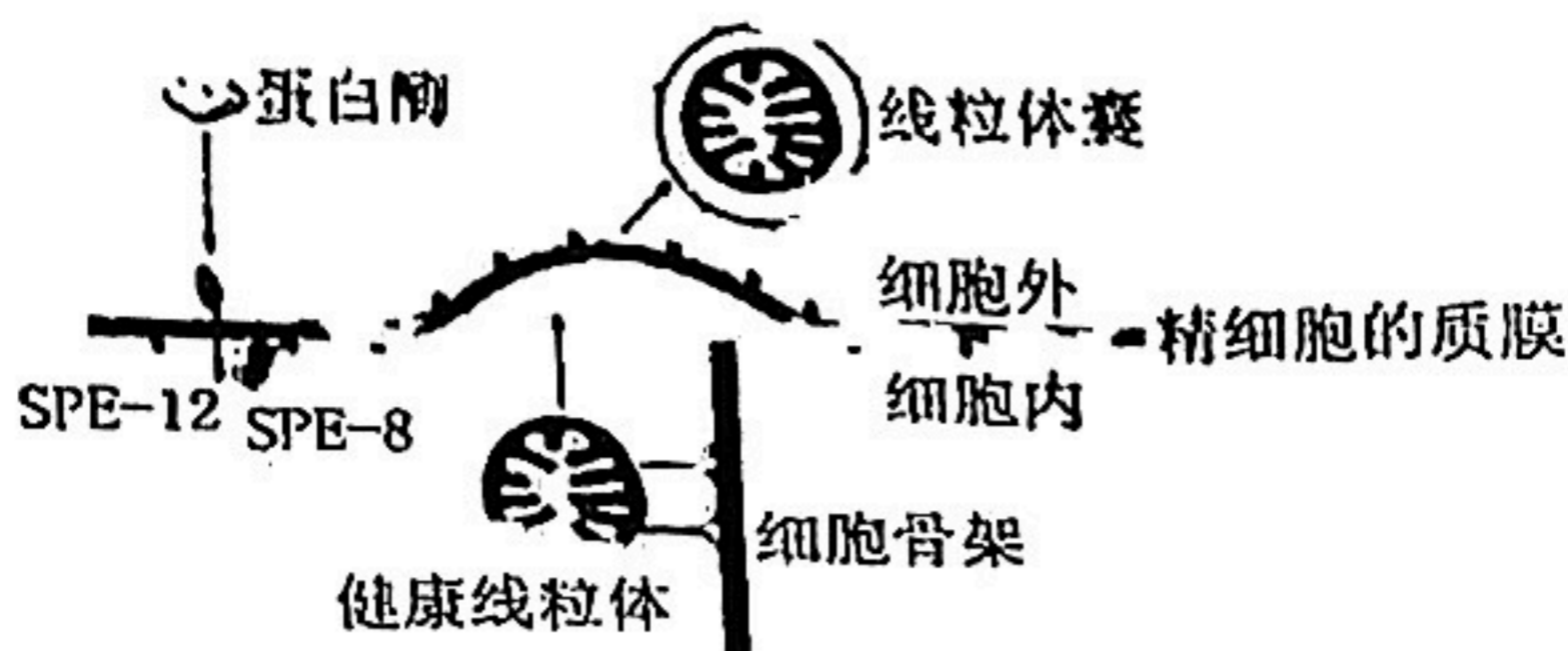
- A. 长期大量使用外源肾上腺皮质激素的人, 容易导致肾上腺皮质功能的减退
- B. 细胞因子属于免疫活性物质, NF- $\kappa$ B 不断促进细胞因子基因表达存在负反馈调节
- C.  $\gamma$ -氨基丁酸与受体结合后, 突触后膜可能出现氯离子大量内流而改变后膜电位
- D. IKK 抑制剂和  $\gamma$ -氨基丁酸可能有利于降低血糖, 细胞因子存在诱发糖尿病的风险



## 第 II 卷 (非选择题, 共 55 分)

二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 55 分。

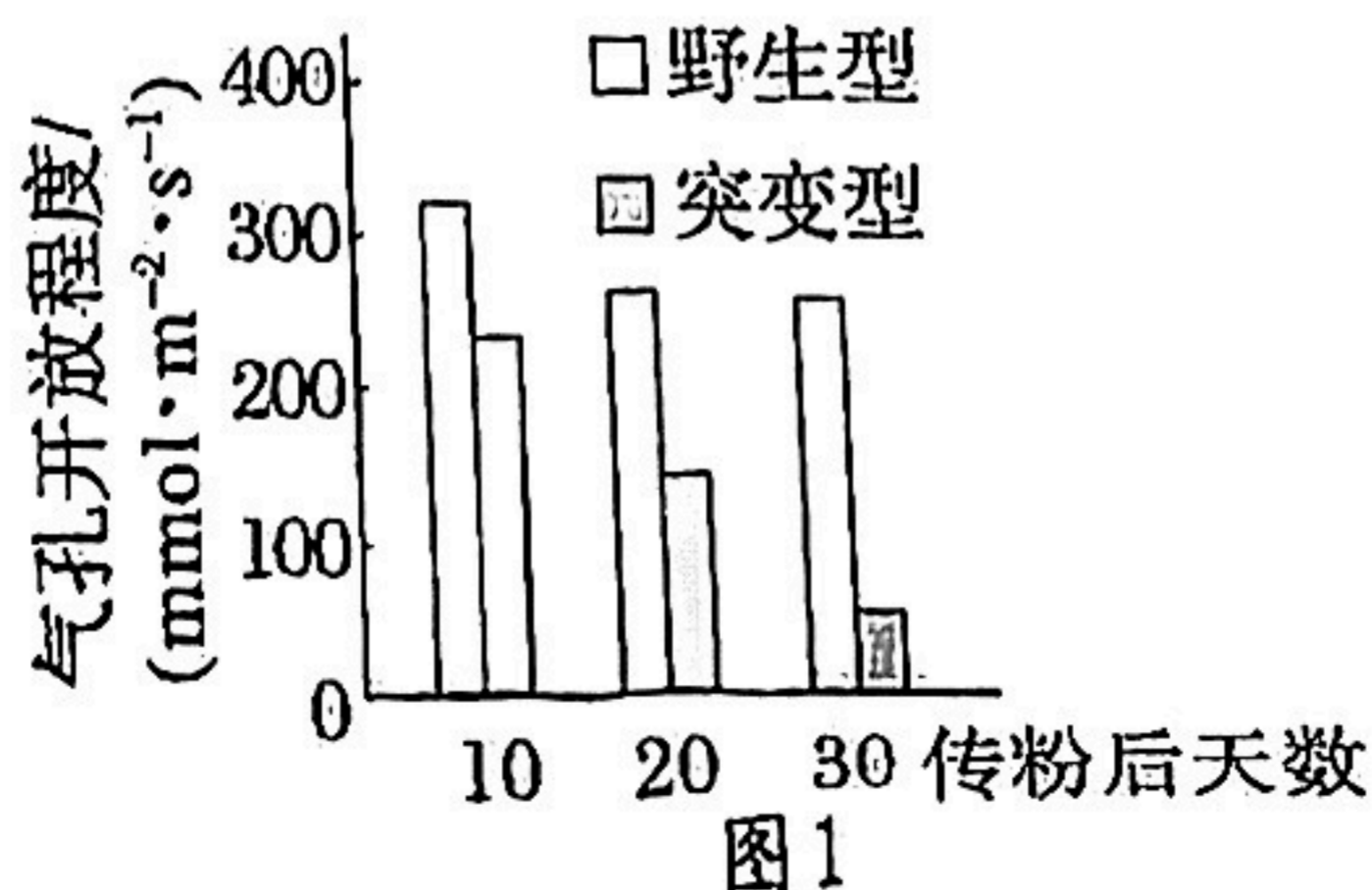
16. (10 分) 秀丽隐杆线虫的精细胞不含溶酶体, 但成熟精子中的线粒体数量约为 57 个, 明显低于精细胞中线粒体数量 90 个。2023 年 11 月, 我国科学家首次鉴定到一种能特异性包裹线粒体的细胞外囊泡, 并命名为“线粒体囊”。生殖腺内的蛋白酶可以作为发育信号, 依赖 SPE-12 和 SPE-8 等酶的作用, 触发精细胞释放线粒体囊。请回答下列问题:



- (1) 作为发育信号的蛋白酶从合成到分泌到细胞外, 经过的细胞器依次为核糖体、\_\_\_\_\_。
- (2) 线粒体数量可能和精子的运动能力与可育性有关, 秀丽隐杆线虫的成熟精子中线粒体数量较精细胞明显减少, 你认为\_\_\_\_\_ (填“是”或“不是”) 主要通过细胞自噬完成的, 理由是\_\_\_\_\_。
- (3) 细胞骨架是由\_\_\_\_\_组成的网架结构, 精细胞释放线粒体的过程中, 说明细胞骨架的作用是\_\_\_\_\_。
- (4) 有人认为精细胞释放“线粒体囊”的机制可能实现精细胞的遗传物质转移到其他细胞中, 提出此假说的依据是\_\_\_\_\_。

17. (10 分) 玉米的 CST1 基因缺失会明显降低光合作用速率, 科研人员利用 CST1 基因缺失突变体研究了光合作用产物对光合作用速率的反馈调节机制。

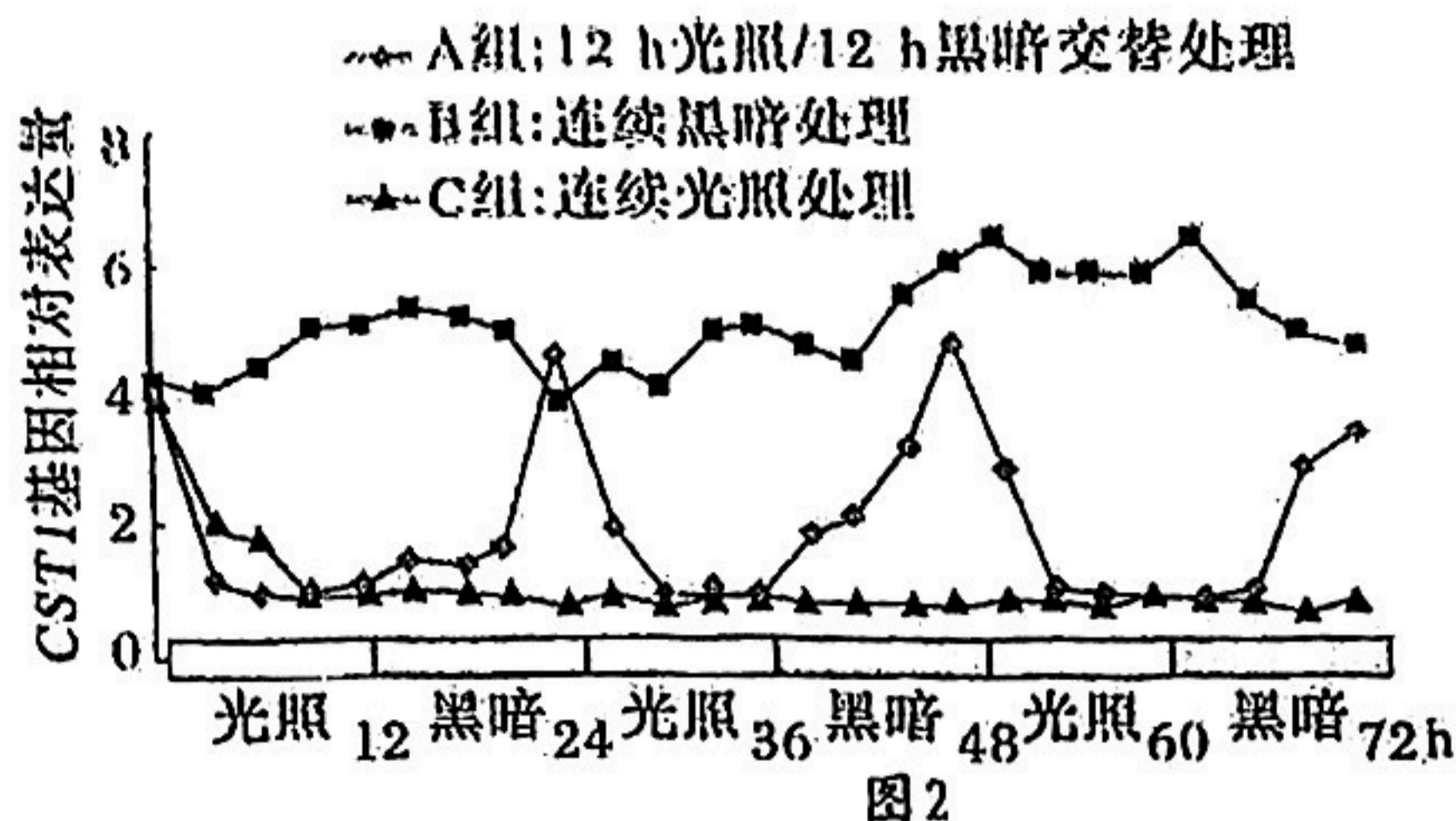
(1) 传粉前玉米叶肉细胞光合作用合成的有机物, 一部分用于建造植物体本身, 一部分用于\_\_\_\_\_作用; 传粉后大部分运输到种子中积累、储存。研究人员检测了传粉后玉米叶片的气孔开放程度(如图 1), 此结果说明野生型植株中 CST1 蛋白能够\_\_\_\_\_气孔打开。



(2) 研究人员测定了野生型植株在不同条件下 CST1 基因的表达量。图 2 结果显示 A 组



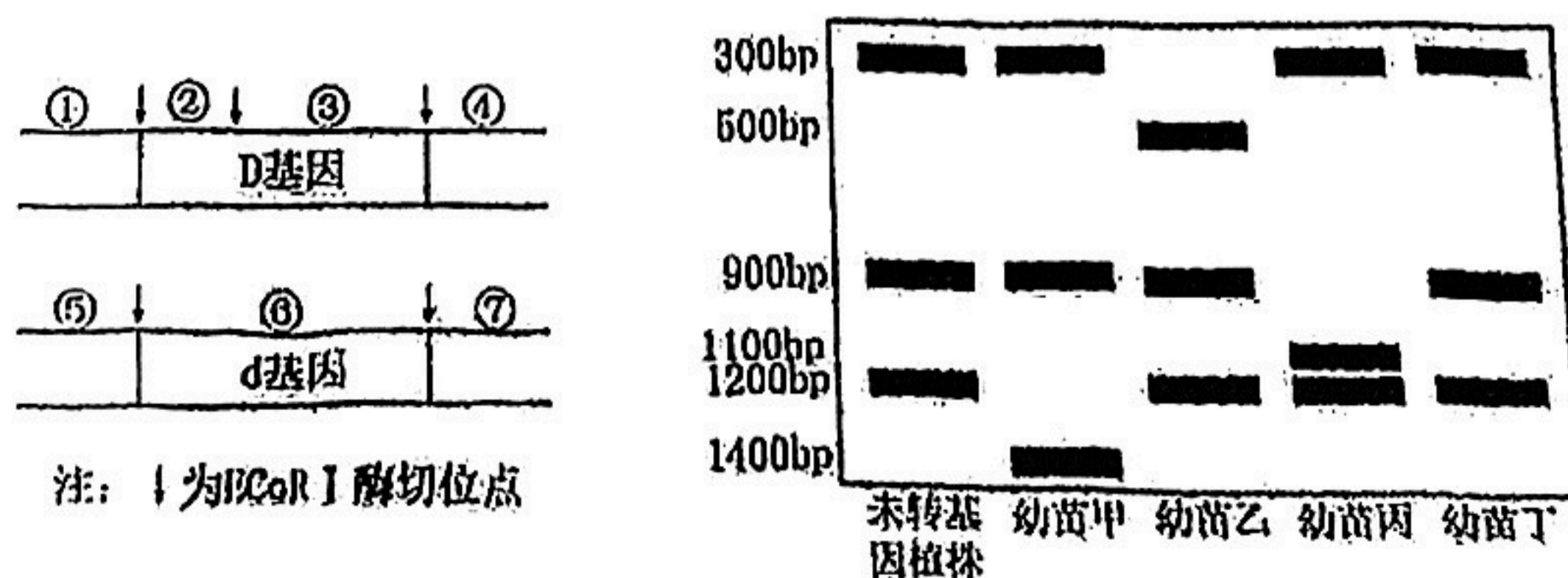
CST1 基因表达量在光照时下降,黑暗时上升;B 组 CST1 基因在连续黑暗处理下\_\_\_\_\_ ;C 组 CST1 基因在连续光照处理下持续低水平表达。



(3) 据上述结果, 研究人员进一步推测 CST1 基因表达受到光合作用产物(如蔗糖等)的调控, 进而影响气孔开放程度。在玉米传粉后第 15 天分别向野生型玉米和突变型玉米的茎注射蔗糖溶液, 对照组注射等量蒸馏水, 48 小时后检测叶片气孔开放程度。若实验结果为野生型蔗糖组气孔开放程度明显\_\_\_\_\_ (填“高于”或“低于”) 野生型蒸馏水组, 且高于突变型蔗糖组和突变型蒸馏水组, 突变型蔗糖组和突变型蒸馏水组气孔开放程度相同, 则可证明上述推测。

(4) 结合以上研究结果, 研究人员建立的光合作用产物对光合作用速率的反馈调节机制模型为: 某些原因造成叶中光合产物积累  $\rightarrow$  CST1 基因表达量\_\_\_\_\_ (填“增加”或“减少”)  $\rightarrow$  气孔开放程度\_\_\_\_\_ (填“升高”或“降低”)  $\rightarrow$   $\text{CO}_2$  吸收量减少  $\rightarrow$  光合作用速率降低。

18. (11分) 某种植株红花基因 D 对白花基因 d 是完全显性。科研人员将纯合红花植株与白花植株杂交获得  $F_1$ , 然后利用农杆菌转化法将 1 个控制蓝色色素合成的 B 基因导入到  $F_1$  植株 D/d 基因所在的 2 号染色体上, 并获得了转基因幼苗甲、乙、丙、丁。对未转基因的  $F_1$  植株和转基因幼苗甲、乙、丙、丁的 D/d 基因进行 PCR 扩增后, 分别用限制酶 EcoR I 酶切, 然后进行凝胶电泳并获得了如图所示结果。请回答下列问题:



(1) 由未转基因的  $F_1$  植株的凝胶电泳图谱可知, 由基因 D 突变成基因 d 的过程, 发生了碱基对的\_\_\_\_\_ (填“增添”、“缺失”或“替换”)。

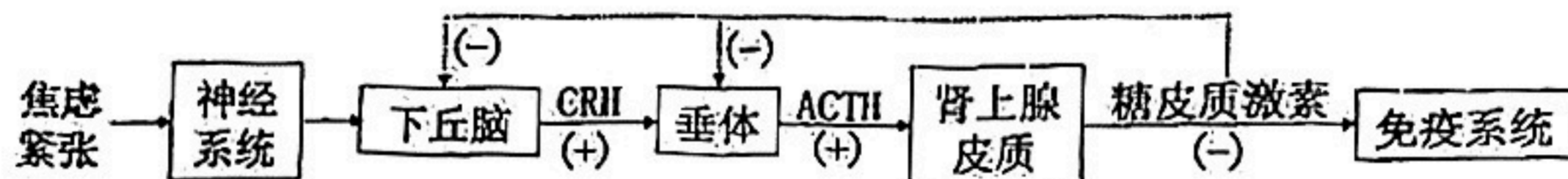


(2)bp是描述DNA长度的单位,由图可推知基因B的长度最接近\_\_\_\_\_bp。结合幼苗甲、乙、丙电泳结果的差异,推测限制酶EcoR I \_\_\_\_\_(填“能”或“不能”)酶切基因B的可能性更大,其依据是\_\_\_\_\_。

(3)红色色素和蓝色色素共存时,花色为紫色;白色和蓝色共存时,花色为淡蓝色,基因D或d中插入基因B后都不能表达。幼苗乙中B基因插入的位置是\_\_\_\_\_(选填图中的①~⑦),预测幼苗乙长大后将开\_\_\_\_\_色的花,理由是\_\_\_\_\_。

(4)将成年植株甲和丙杂交,子代中开淡蓝色花植株所占比例是\_\_\_\_\_。

19.(12分)糖皮质激素(GC)是肾上腺皮质分泌的类固醇激素,正常生理条件下,血液中糖皮质激素含量很稳定。焦虑、紧张等可刺激下丘脑—垂体—肾上腺皮质轴(HPA)调控肾上腺皮质分泌GC,在人体应激反应中GC可通过抑制细胞因子释放、诱导细胞凋亡等途径调控免疫系统的功能,其过程如图所示。请回答下列问题:



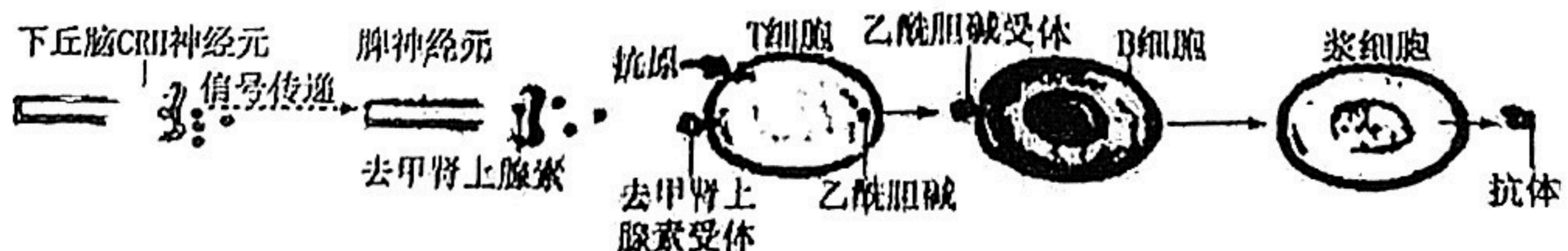
注: CRH为促肾上腺皮质激素释放激素, ACTH为促肾上腺皮质激素  
(+)表示促进, (-)表示抑制

(1)除情绪外,人的大脑还具有的高级功能有\_\_\_\_\_等。长期紧张、焦虑情绪会导致下丘脑分泌更多的CRH并作用于垂体,但CRH不能直接作用于肾上腺皮质的原因是\_\_\_\_\_。

(2)人体内环境中GC含量能保持相对稳定,从GC的来源方面分析,原因是GC的分泌既存在分级调节,也存在\_\_\_\_\_调节;从GC的去向方面分析,原因是\_\_\_\_\_。

(3)器官移植时可使用适量GC以抑制细胞因子的释放,主要通过降低\_\_\_\_\_ (填“体液免疫”或“细胞免疫”)的能力,以提高器官移植的成功率。

(4)除HPA轴之外还存在“脑—脾神经轴”免疫调节机制。结合下图及体液免疫过程分析,刺激B细胞增殖分化的两个信号分别为乙酰胆碱和\_\_\_\_\_。研究发现,去除脾神经的小鼠在接种某疫苗后,浆细胞的数量显著减少,由图可知其原因是\_\_\_\_\_。





(5)上述事例表明,神经调节、体液调节和免疫调节的实现都离不开\_\_\_\_\_分子,这些分子的作用方式都是直接与受体结合。

20.(12分)为适应全球气候逐渐变暖的大趋势,研究水稻耐高温的调控机制对改良水稻遗传特性和提高水稻产量具有重要意义。

(1)研究小组获得了耐高温突变体品系甲,该性状由一对等位基因A、a控制。让品系甲与不耐高温的野生型水稻杂交获得 $F_1$ , $F_1$ 自交获得的 $F_2$ 中耐高温植株占1/4,说明耐高温性状的出现是因为野生型发生了\_\_\_\_\_ (填“显性”或“隐性”)突变。

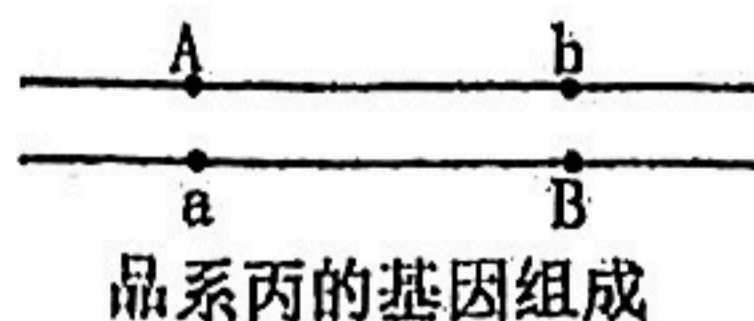
(2)科研人员还发现了耐高温突变体品系乙,其耐高温性状由位于水稻3号染色体上隐性突变基因(b)控制。请在纯合野生型水稻、纯合突变品系甲和纯合突变品系乙中选择适宜的材料,设计杂交实验以探究突变品系甲和乙是否为同一基因突变导致。简要写出实验思路、预期实验结果及结论。(不考虑新的基因突变和染色体变异)

实验思路:\_\_\_\_\_。

预期实验结果及结论:

- ①若 $F_2$ 全为耐高温植株,说明两突变基因是同一基因突变而来;
- ②若 $F_2$ 中耐高温:野生型=1:1,说明两突变基因是位于\_\_\_\_\_;
- ③若\_\_\_\_\_,说明两突变基因是非同源染色体上的非等位基因;

(3)进一步的研究证实,基因A/a和基因B/b是位于3号染色体上的非等位基因。现有品系丙的基因组成为如图所示。品系丙经减数分裂形成的雌配子和雄配子中,基因型为Ab的配子所占比例均为45%。



- ①品系丙在形成配子过程中发生了\_\_\_\_\_ (填可遗传变异的类型)。
- ②品系丙在减数分裂过程中有\_\_\_\_\_ %的初级性母细胞发生了交叉互换。品系丙产生的后代共有\_\_\_\_\_ 种基因型。