

高三生物试题

注意事项:

1. 答题前, 考生先将自己的姓名、考生号、座号填写在相应位置, 认真核对条形码上的姓名、考生号和座号, 并将条形码粘贴在指定位置上。
2. 选择题答案必须使用2B 铅笔(按填涂样例)正确填涂; 非选择题答案必须使用0.5 毫米黑色签字笔书写, 绘图时, 可用2B 铅笔作答, 字体工整、笔迹清楚。
3. 请按照题号在各题目的答题区域内作答, 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。保持卡面清洁, 不折叠、不破损。

一、选择题: 本题共15小题, 每题2分, 共30分。每小题只有一个选项符合题目要求。

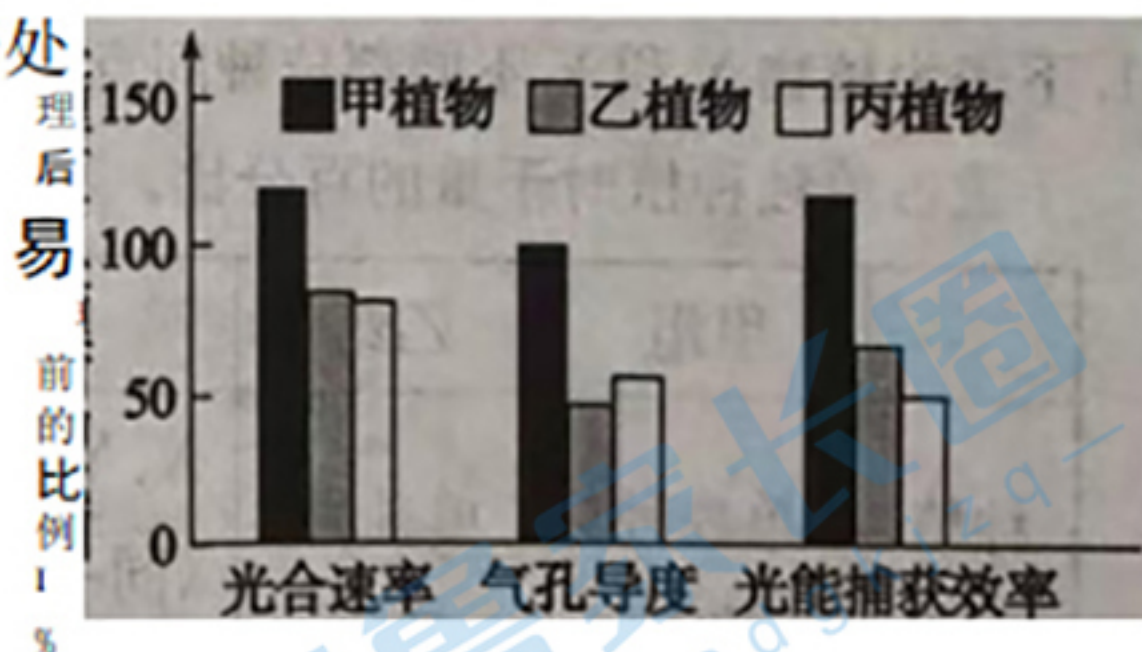
1. 外泌体是一种包含 RNA 和蛋白质等物质的小囊泡, 主要来源于溶酶体微粒内陷形成的多囊泡体, 多囊泡体与细胞膜融合后释放到细胞外, 并将携带的蛋白质、RNA 等转运至靶细胞, 从而实现细胞之间物质运输和信号通讯。兔网织红细胞分化形成成熟红细胞的过程中, 释放的外泌体内含转铁载体蛋白, 可以被其他兔网织红细胞捕获。下列说法错误的是

- A. 外泌体中可能含有多种水解酶
- B. 转铁载体蛋白转运 Fe^{2+} 过程中自身构象不发生改变
- C. 兔网织红细胞捕获外泌体有利于合成更多的血红蛋白
- D. 外泌体通过与靶细胞上的特异性受体结合实现信号通讯

2. 为研究高温对不同植物光合速率的影响, 研究者将甲、乙、丙三种植物从 $25^{\circ}C$ 环境移入 $40^{\circ}C$ 环境中培养, 测得相关数据如图所示。

下列结论正确的是

- A. 与 $40^{\circ}C$ 相比, $25^{\circ}C$ 环境更有利于三种植物的光合作用
- B. 据图推测, 甲植物的胞间 CO_2 浓度与处理前相等
- C. 处理后, 丙植物光合作用时吸收 CO_2 的速率最慢
- D. 与乙植物相比, 丙植物光合速率降低的原因主要是光反应受到了限制

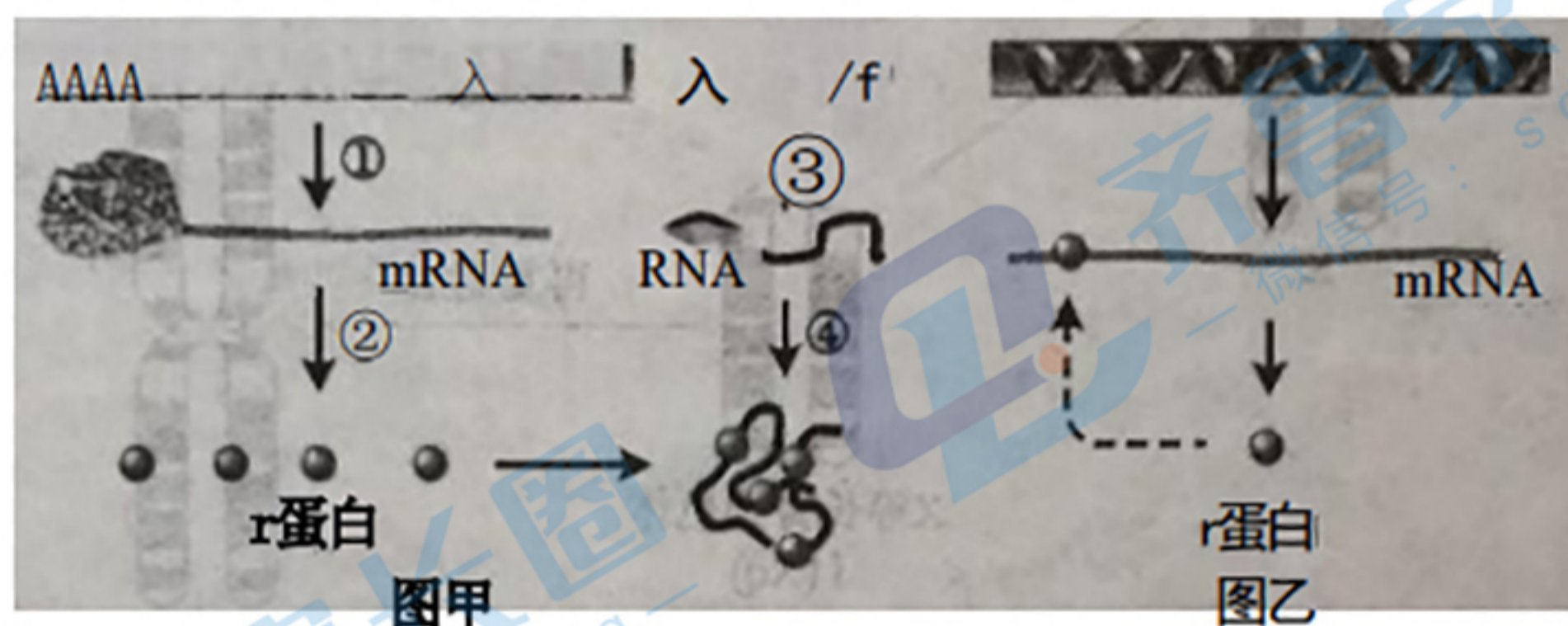


注: 气孔导度指气孔的张开程度

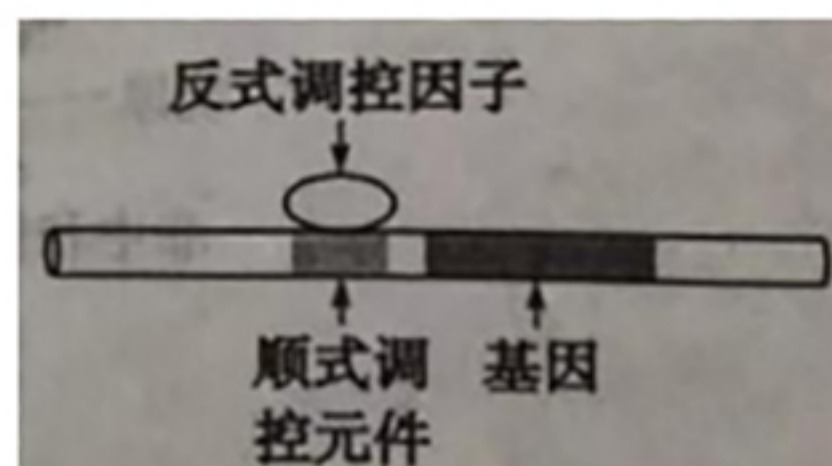
3. 下列关于生物学实验的叙述, 错误的是

- A. 观察根尖细胞有丝分裂中期的染色体, 可用甲紫溶液使其着色
- B. 计数培养液中酵母菌数量时, 先向计数室中滴加培养液, 再盖上盖玻片

- C. 调查土壤小动物的丰富度时，用取样器取样后，再计数土壤小动物的种类和数量
- D. 粗提取DNA 时，将鸡血细胞破碎后进行过滤，滤液中可加入适量木瓜蛋白酶
4. 线粒体促凋亡蛋白 Smac 是促进细胞凋亡的一种关键蛋白质，正常细胞的Smac 存在于线粒体中，当线粒体收到释放这种蛋白质的信号时，就将这种蛋白质释放到线粒体外，Smac 与凋亡抑制蛋白(IAPs) 反应，促进细胞凋亡。下列说法正确的是
- A. Smac 与 IAPs 反应加强将导致细胞中溶酶体活动减弱
- B. Smac 基因与IAPs 基因的表达过程均在线粒体中进行
- C. 体内细胞的自然更新速度与 Smac 释放速度有关
- D. Smac 释放到线粒体外不需要消耗细胞中能量
5. 构成核糖体的r蛋白与rRNA 结合的能力比与mRNA 强，只要有游离的rRNA，新合成的 r蛋白就会与之结合装配核糖体(如图甲)。r 蛋白的量总与rRNA 数量相当，这是r 蛋白进行自体调控的结果(如图乙)。下列说法错误的是

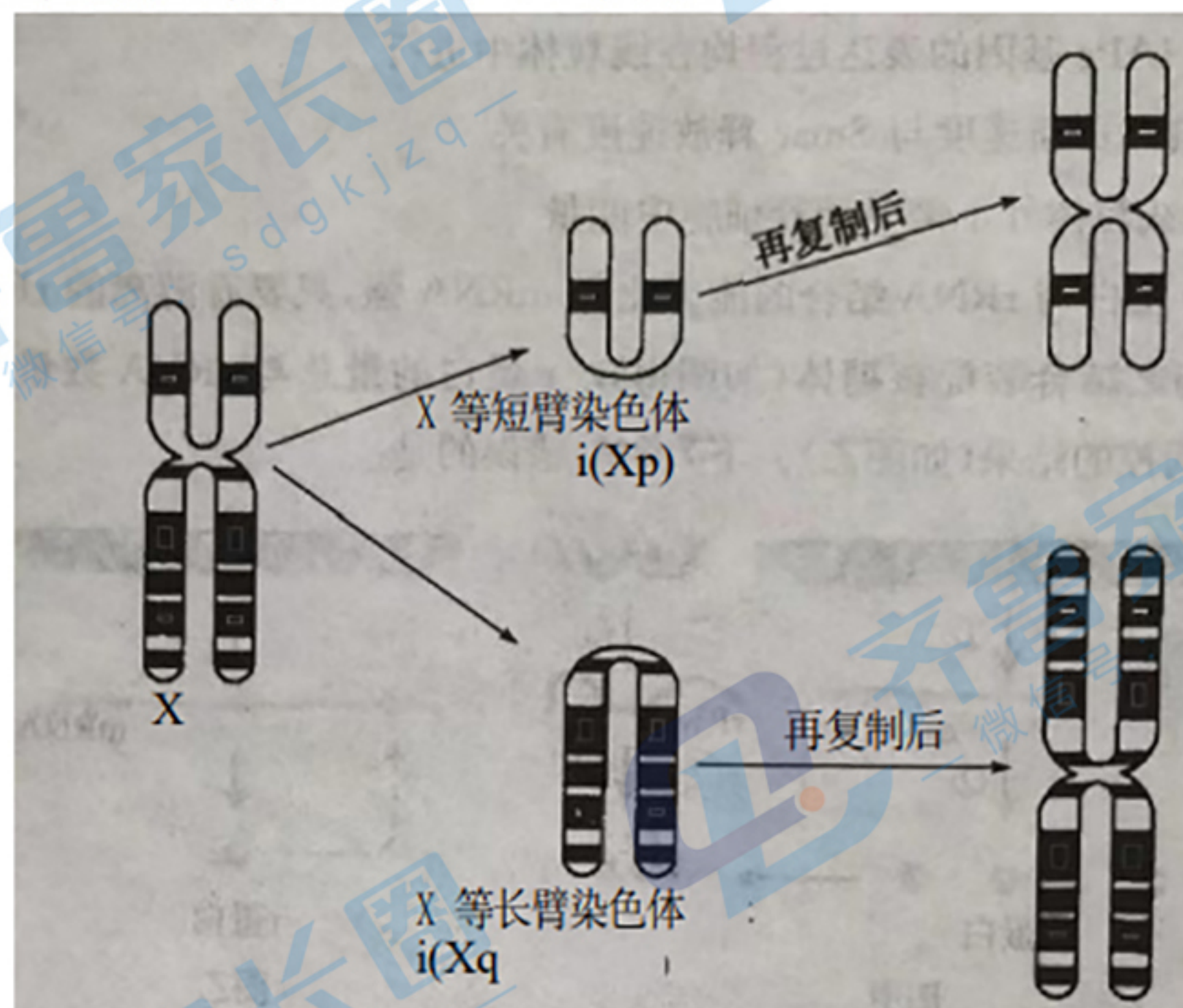


- A. 图甲中④过程需在核仁中进行
- B. 图甲中②过程核糖体沿mRNA 由5' 向3' 方向移动
- C. 图乙中的mRNA 是翻译r蛋白的模板
- D. 图乙过程以负反馈调节的方式避免物质与能量的浪费
6. 真核生物基因转录需顺式调控元件和反式调控因子的共同调控。顺式调控元件是位于基因上游的一段DNA 序列；反式调控因子是一种蛋白质分子，与顺式调控元件特异性结合后激活下游基因转录过程(如图所示)。小鼠肢体发育关键基因(D) 及其顺式调控元件(C) 和反式调控因子基因(T) 发生基因突变均会使D 基因无法正常表达，引起前肢畸形。现将两只表型正常的突变杂合子小鼠甲(CcDDTt) 乙(CCdDt) 杂交，得F₁。下列说法正确的是



- A. 顺式调控元件即为启动转录过程的启动子
- B. 基因型为CcDdTt 的个体发育正常
- C. F₁ 中肢体畸形小鼠的基因型有两种
- D. F₁ 表型及比例为发育正常：肢体畸形=3:1

7. 在细胞分裂时，着丝粒在水平方向上发生断裂，染色体的两个臂分开，会形成两条等臂染色体，下图示人类X染色体的两种等臂形态。已知决定身高的基因位于X染色体的短臂，而控制卵巢功能的基因位于X染色体的短臂和长臂中。人类中的Turner综合征患者只有45条染色体，其染色体简式记为45, X, 0，因缺少一条X染色体，表现为身材矮小、性腺发育不全。X等臂染色体患者——46, X, i(Xq)患者与46, X, i(Xp)患者也表现了Turner综合征的某些特征。下列说法正确的是



- A. 母亲有丝分裂出错不可能生出X等臂染色体患者
 B. X等臂染色体患者某细胞中可能出现6个等位基因
 C. 46, X, i(Xq)患者性腺发育正常
 D. 46, X, i(Xp)患者身材矮小

8. 抗体依赖性细胞介导的细胞毒性作用(ADCC)是人体抵抗HIV感染的一种重要免疫机制(如图所示)。活化的NK细胞通过其表面的FcγRIII受体识别被非中和性抗体包裹的靶细胞，通过释放穿孔素和颗粒酶等使受HIV感染的靶细胞溶解、死亡。下列说法错误的是



A. FcyRIII 受体的合成与加工需要核糖体、内质网和高尔基体的参与

B. 图中抗原是靶细胞受 HIV 侵染后膜表面的某些分子发生变化形成的

C. ADCC 反应过程中的非中和性抗体能够与 HIV 结合形成沉淀

D. 穿孔素和颗粒酶诱导靶细胞死亡属于细胞凋亡

9. 为探究植物激素茉莉酸(JA)和乙烯对水稻胚根发育的影响,用不同条件分别处理萌发的水稻种子,结果如下表。下列说法错误的是

组别	对照组	乙烯组	乙烯+JA合成抑制剂组	JA组	JA+乙烯合成抑制剂组
胚根长度(cm)	9.0	4.8	9.0	4.8	5.0

A. 乙烯对胚根生长的抑制可完全由JA合成抑制剂处理恢复

B. 乙烯合成抑制剂对JA导致的胚根生长抑制几乎无缓解作用

C. 乙烯是通过促进JA的合成间接抑制胚根生长的

D. JA是通过促进乙烯的合成间接抑制胚根生长的

10. 种群密度效应是指自然种群在一定时间内,当种群的个体数目增加时,相邻个体之间的相互影响,包括两个方面:在一定范围内,当条件相同时,种群个体平均重量 W 与密度 d 的乘积是个常数 K_i ,最后 K_i 总是基本一致,即产量恒定法则;随着密度增加,引起种群个体死亡而密度减少,即自疏现象。下列说法错误的是

A. 生产中可依据种群密度效应确定农作物的种植密度

B. 产量恒定法则的原因是自然界的资源和空间是有限的

C. 自疏现象可使种群基因库的基因频率发生定向改变

D. 自疏现象导致种群内不同个体占据的生态位差异性增大

11. 下表为植物X和Y不同部位种间竞争对植物生长的影响,其中,干重占比是指每组单株干重占单独种植时干重的百分比。下列说法错误的是

	甲组	乙组	丙组		丁组		戊组	
种植方式	单独种植X	单独种植Y	X、Y根部竞争 (同一土壤,冠层分离)		X、Y冠部竞争 (隔离土壤、冠层交织)		X、Y根部、冠部竞争 (同一土壤,冠层交织)	
干重占比	100%	100%	X1 60%	Y1 50%	X2 90%	Y2 80%	X3 57%	Y3 42%

A. X和Y植株应为发育状况相同的两种不同的植物

B. 两者冠部对阳光的竞争会影响根部对营养物质和水分的吸收

C. 植物受光照资源限制比土壤资源限制的程度更高

D. 植株干重占比的多因素影响不是单因素的简单累加

12. 柠檬酸是“第一食品酸味剂”，由黑曲霉发酵产生，其工业化生产中经过了玉米粉碎，糖化，蒸煮，接种，发酵，分离、提纯等工序。下列说法错误的是

- A. 发酵的培养液 PH 应调为中性或弱碱性
- B. 可用碘液测定糖化是否达到标准
- C. 蒸煮的目的是终止糖化过程并灭菌
- D. 选育出的产酸量高的菌株经扩大培养后接种到发酵罐内

13. 土壤中的部分细菌处于“寡营养”状态，若这些细菌过度摄入营养物质，则会破坏细胞的结构甚至导致死亡。在人工培养基上，高浓度营养物质比较适合生长快的微生物，但会抑制生长较慢的微生物。下列说法错误的是

- A. 筛选“寡营养”状态微生物时，可降低营养物质的浓度
- B. 在不更换培养液的情况下，培养后期可能更有利于生长较慢的微生物生长
- C. 与普通培养基相比，选择培养基上生长的微生物种类一般较少
- D. “寡营养”状态微生物可在不含碳源的培养基上正常生长

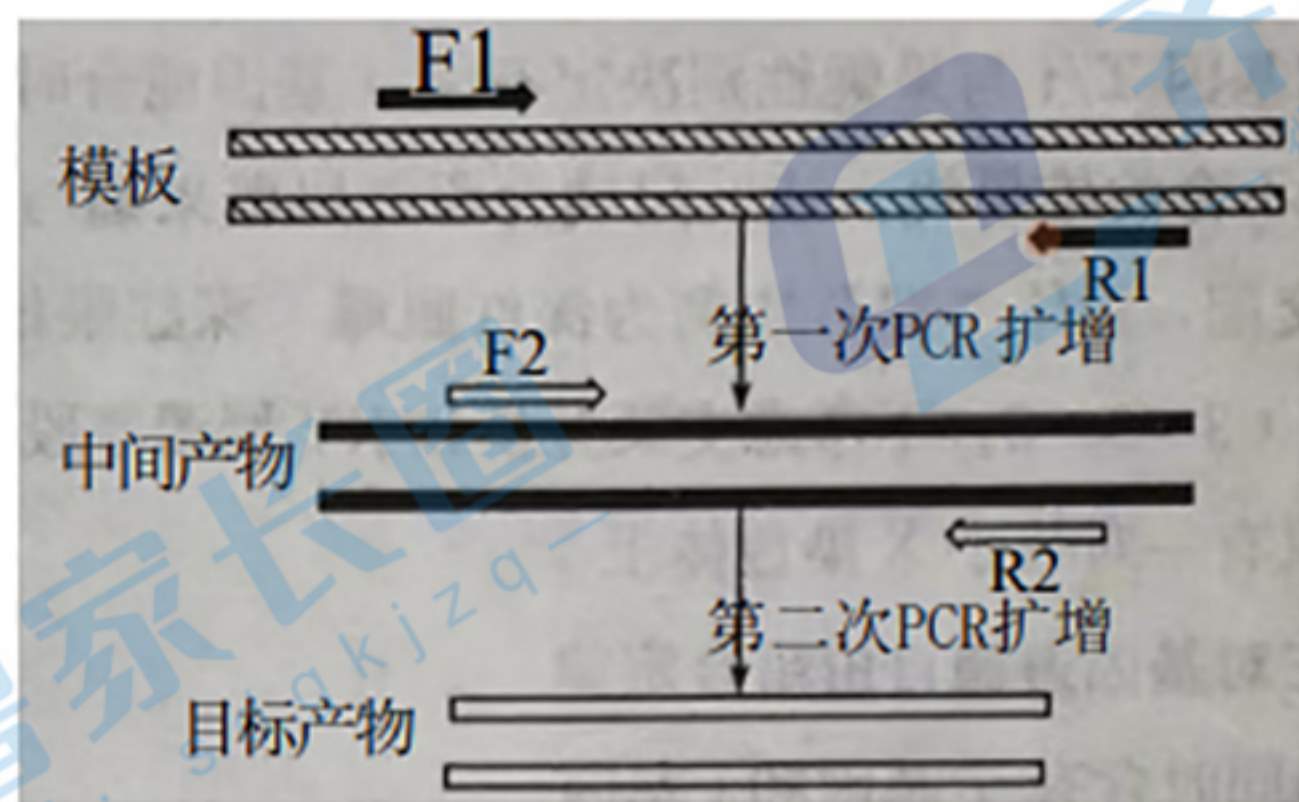
14. 如图所示为单克隆抗体的结构，其中抗体的V_H区和V_L区共同构成与抗原特异结合的部位。科学家利用蛋白质工程对A抗原的单克隆抗体结构进行改造，获得了一种只含A单抗V_H区的抗体，称为A纳米抗体。该抗体虽结构简单，但具有比A单抗更强的特异性结合A抗原的能力。下列说法错误的是



- A. 注射病原体可能引起动物产生多种抗体
- B. 可利用纳米抗体偶联药物进行靶向运输
- C. 设计纳米抗体过程中，首先要做的是筛选具有优良活性的单克隆抗体
- D. 纳米抗体与A抗原特异性结合力更强，原因可能是与抗原接触面积更大

15. 巢式PCR是指先后用外内引物扩增目的基因的方法。其原理为：先以比目的基因大的DNA片段为模板，用外引物(F1, R1)进行扩增，获得大量含目的基因的中间产物，再以

扩增后的中间产物为模板，用内引物(F2, R2) 扩增目的基因，如图所示。下列说法错误的是

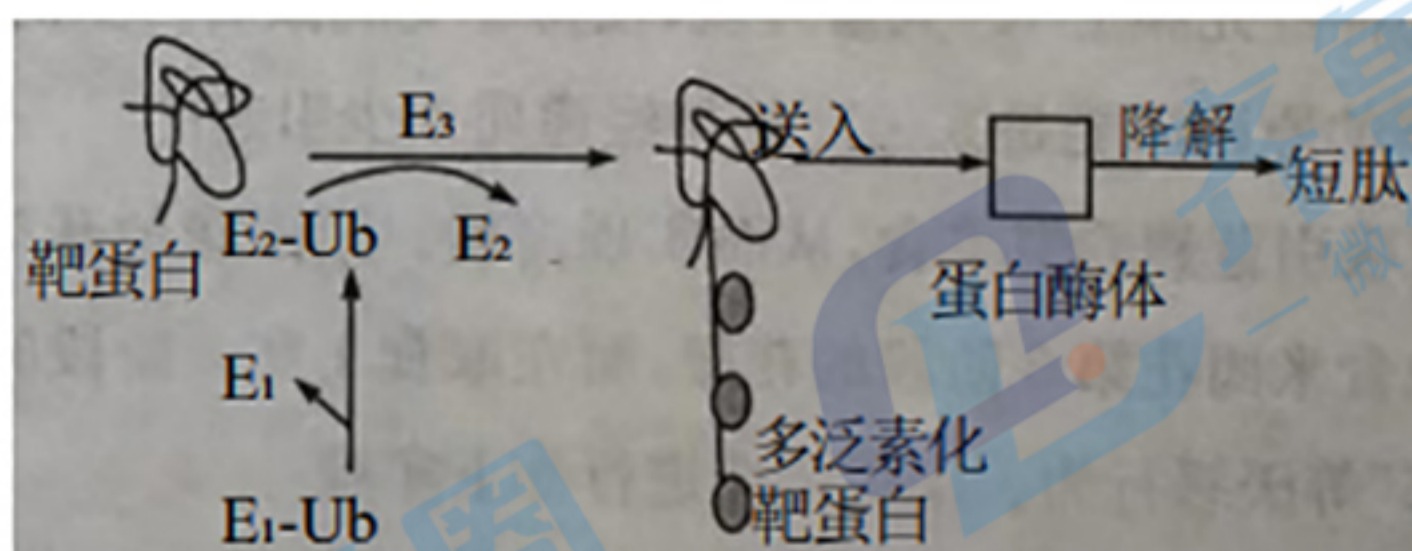


巢式PCR工作原理示意图

- A. PCR 反应缓冲液中 Mg^{2+} 的作用是激活 DNA 聚合酶
- B. 与传统PCR 相比，巢式PCR 能有效提高产物中目的基因的比例
- C. 由于和两套引物都互补的靶序列较少，该技术可大大提高扩增的特异性
- D. 如果两套引物一起加入反应体系中，外引物的复性温度应显著低于内引物

二、选择题：本题共5小题，每小题3分，共15分。每小题有一个或多个选项符合题目要求，全部选对得3分，选对但不全的得1分，有选错的得0分。

16. 泛素-蛋白酶体途径(UPP) 是细胞内多种蛋白质降解的主要途径。该过程中，ATP 中的腺苷一磷酸在泛素激活酶(E_1) 作用下转移到泛素分子(Ub) 上，后被 E_1 取代，形成 E_1 -Ub，继而在泛素结合酶(E_2) 的作用下形成 E_2 -Ub；泛素连接酶(E_3) 识别靶蛋白，并将 E_2 -Ub 中的Ub 转移到靶蛋白上，靶蛋白被泛素化；多泛素化的靶蛋白进入蛋白酶体中被降解。作用机理如图所示。人的中脑黑质多巴胺神经元中的蛋白质X 对细胞具有毒性，可通过UPP 途径降解，若异常积累会导致神经元变性死亡，表现为帕金森病。下列说法正确的是



- A. E_1 能催化ATP 中与腺苷相连的磷酸键断裂
- B. 参与靶蛋白泛素化的3种酶中 E_3 的种类最多
- C. 泛素能够降低靶蛋白降解反应的活化能
- D. 蛋白质X 与 E_3 结合的区域突变后可能会导致帕金森病

17. 果蝇眼色有深红眼、猩红眼、白眼三种，受两对等位基因A/a 和B/b 控制，A 和B 基因同时存在时表现为深红眼，只有A 或B 基因时均表现为猩红眼，二者都不存在时为白眼。另有一对常染色体基因T/t 与果蝇性别决定有关，t基因纯合时对雄果蝇无影响，但会使雌果蝇性反转成不育的雄果蝇。让一只纯合深红眼雌果蝇与一只白眼雄果蝇杂交，F₁ 雌雄果蝇随机交配，F₂ 的表型及比例为深红眼雌：深红眼雄：猩红眼雌：猩红眼雄：白眼雄=9:9:3:9:2。不考虑交叉互换和XY 同源区段。下列说法错误的是

- A. A/a、B/b基因只有一对位于X 染色体上
- B. A/a、B/b、T/t三对基因遵循自由组合定律
- C. 亲本白眼雄果蝇同时含有T 基因和t基因
- D. F₂ 深红眼雌与白眼雄杂交，后代雌性个体中深红眼：猩红眼：白眼=6:5:1

18. 在反射活动中，存在中枢抑制现象，作用机制有图1所示的三种模式(①~⑦表示神经元)。模式III中，单独刺激⑤可使⑦产生一个兴奋性动作电位；若先使⑥兴奋再给⑤施加适宜刺激，⑦产生的兴奋性电位的幅度较单独刺激⑤时小，如图2所示。下列说法正确的是



模式I

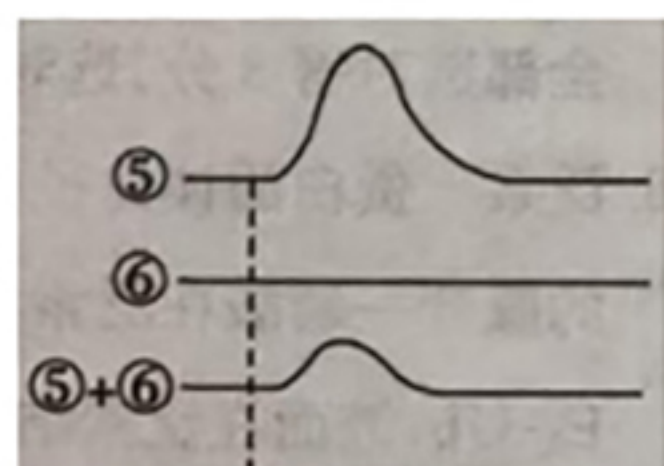


模式II



模式III

注：图中的深色神经元为抑制性中间神经元
图1



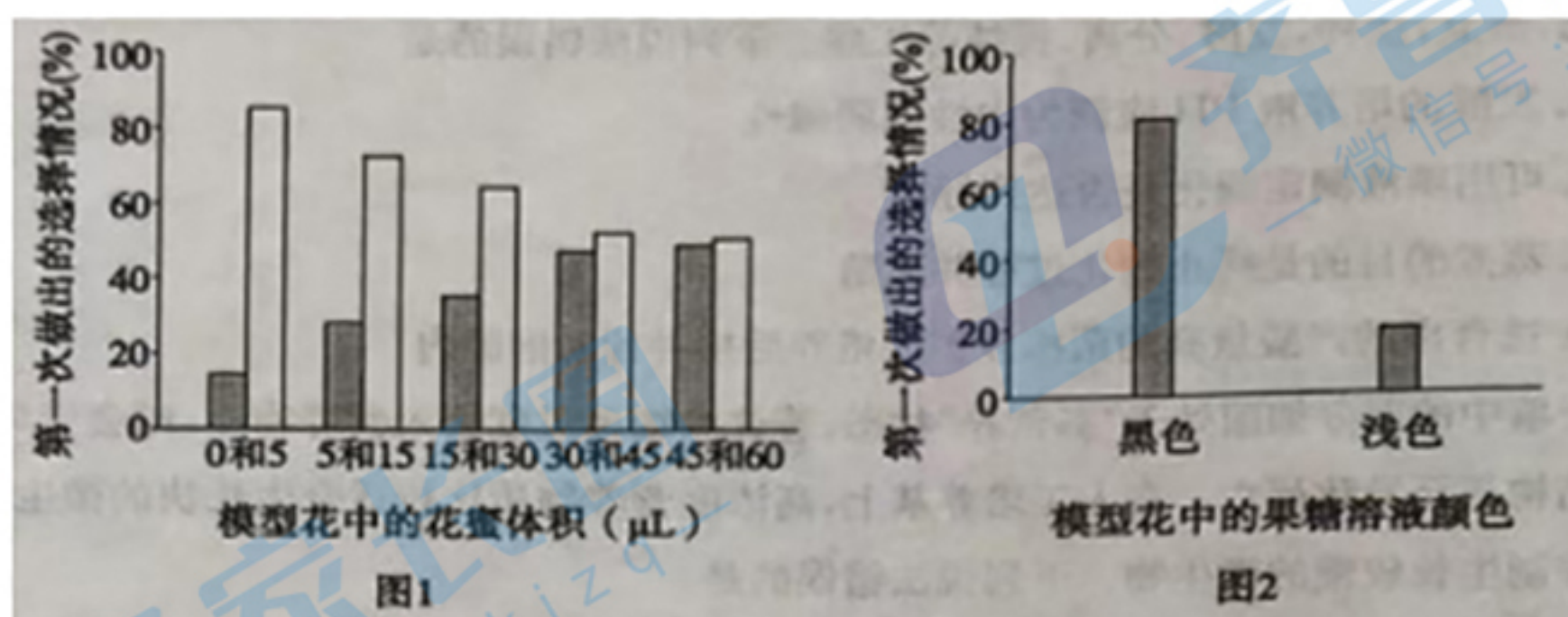
施加不同刺激时⑦的电位变化图2

- A. ① 兴奋，导致②③兴奋，③兴奋导致④被抑制
 - B. 模式II 中，抑制性中间神经元的负反馈调节提高了神经调节的精准性
 - C. ⑥ 兴奋引起⑤神经元膜上 K⁺ 大量外流，使得⑤受刺激后产生的动作电位幅度变小
 - D. ⑦ 兴奋性减弱的原因可能是⑤释放的神经递质减少引起的
19. 米团花的花蜜可吸引蓝翅希鹏采食，从而实现传粉。米团花的开花过程经历4个阶段，蓝翅希鹏偏好取食米团花第3阶段的花蜜，而在取食1和2阶段的花蜜后会表现出“摇头”或“擦拭喙部”等厌恶行为。用模型花进行如下实验：

实验一：2个模型花为一组，分别装入不同体积的第3阶段花蜜，共设置5组不同的体积组合。

实验二：2个模型花为一组，其中一个装入浅色的果糖溶液，另一个装入等量的黑色果糖溶液。

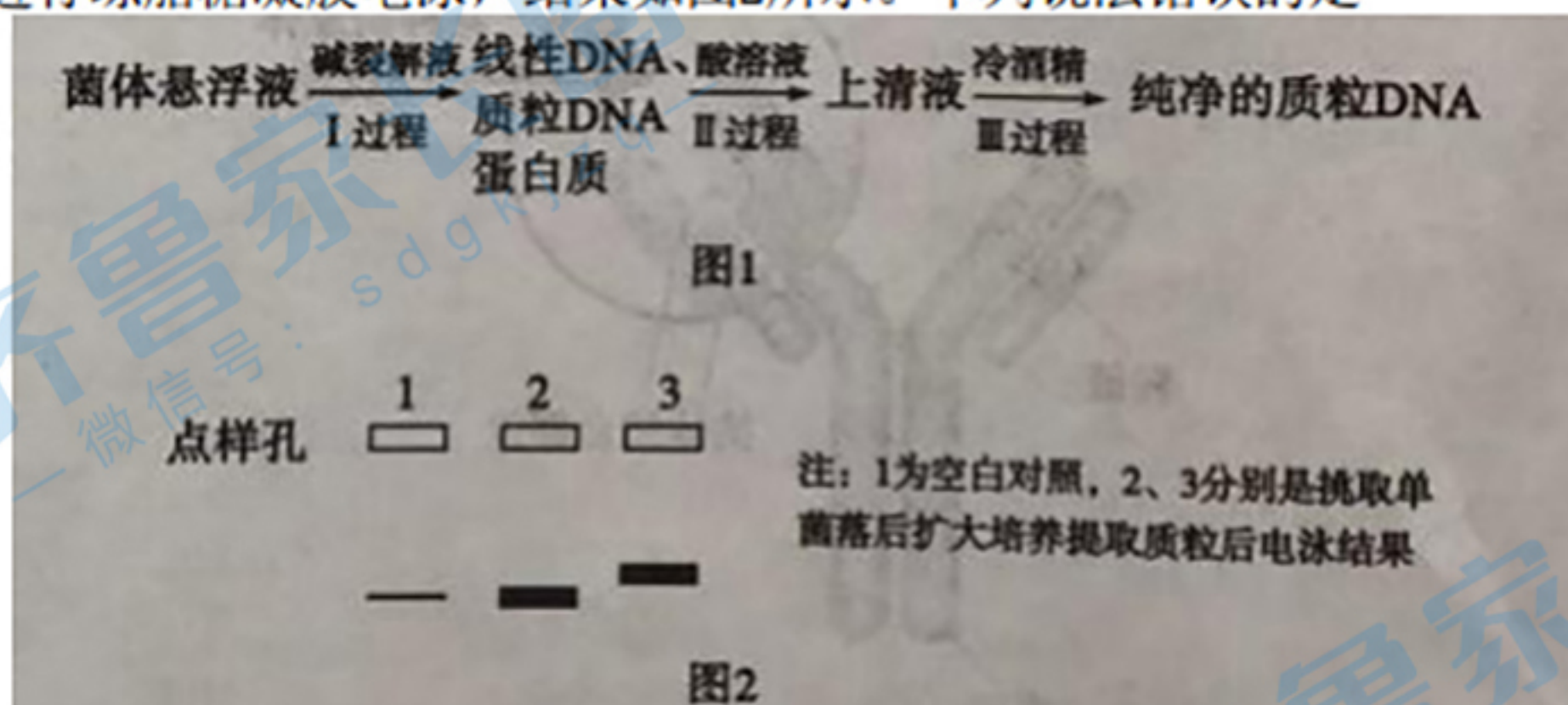
蓝翅希鹏第一次到访模型花的情况分别如图1、2所示。下列说法正确的是



- A. 米团花花蜜的颜色可作为一种化学信息吸引它的传粉者
- B. 由实验结果可以推测，第3阶段花蜜量较多且呈现深色
- C. 模型花中装入果糖溶液而非花蜜可排除花蜜中其他成分或气味的影响
- D. 蓝翅希鹏对不同阶段花蜜的喜恶，有利于米团花的繁衍

20. 可用碱裂解法从转化后的菌体中提取质粒，再通过琼脂糖凝胶电泳筛选出重组质粒。

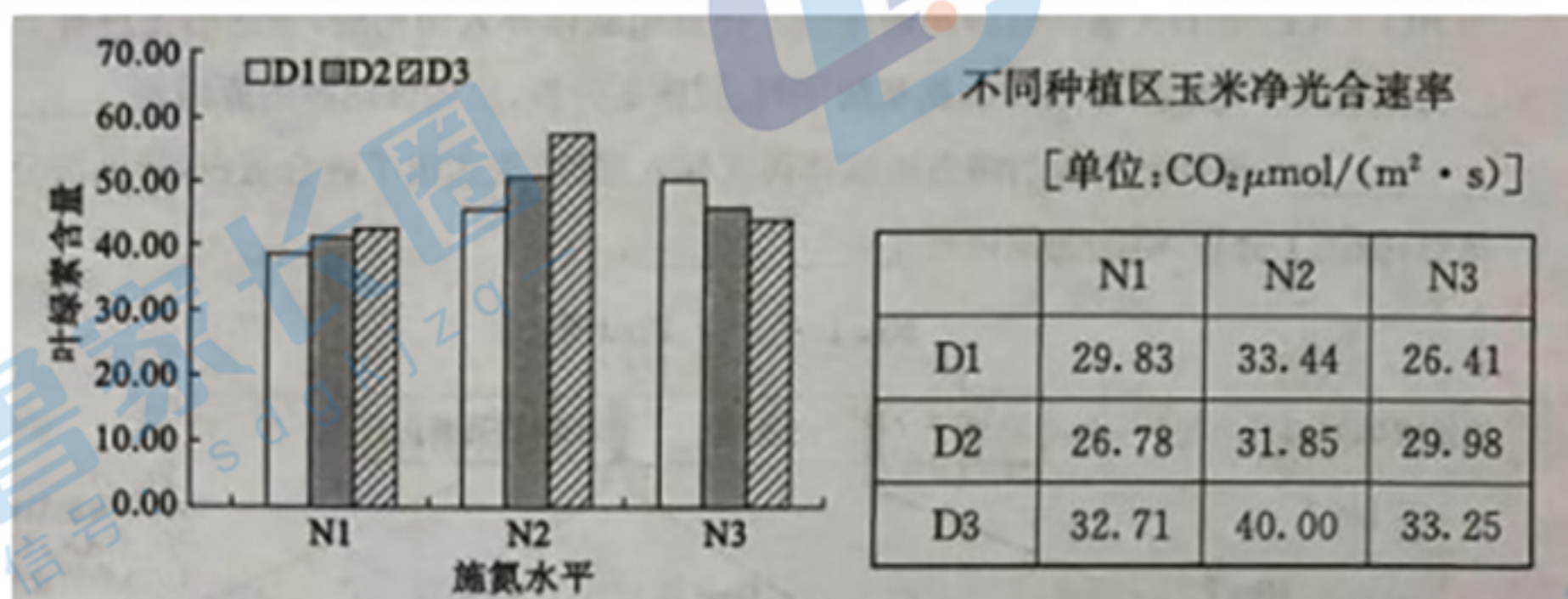
碱裂解法的原理是：细胞在碱裂解液作用下裂解，同时细胞中的线性DNA、质粒DNA和蛋白质均变性，加入酸后，质粒DNA复性，线性DNA和蛋白质难以复性而析出，离心后的上清液去除杂质后得到较纯净的质粒DNA，如图1所示。将利用上述方法提取的两组样品进行琼脂糖凝胶电泳，结果如图2所示。下列说法错误的是



- A. I 过程不宜剧烈振荡，以防止线性DNA 断裂混入上清液中
- B. III 过程中冷酒精的作用是溶解 DNA
- C. 2、3结果对应的样品分别为重组质粒、非重组质粒
- D. 1 号出现条带的原因可能是移液器枪头受到DNA 污染

三、非选择题：本题共5小题，共55分。

21. (11分)在不同的玉米种植区分别施用低氮量(N1)、中氮量(N2)、高氮量(N3)3种氮肥量，每个种植区分别设60000株/hm²(D1)、75000株/hm²(D2)、90000株/hm²(D3)3个种植密度。分别定期测定玉米的叶绿素含量和净光合速率，结果如下所示。



(1)叶绿体中的叶绿素分布的部位是_____，其吸收的光能通过光反应储存在_____中，在暗反应的_____过程中被利用，最终转化为有机物中的化学能。

(2)种植密度为D1时，随施氮量的适当增加，叶绿素含量升高，导致该变化原因是_____ (至少答出3点)。施氮量为N3时，随种植密度增大叶绿素含量下降，原因是_____。

(3)该研究的目的是_____。据实验数据分析可知，最有利于玉米生长的条件是_____；判断依据是_____。

22. (14分)水稻的杂种子一代具杂种优势，在培育过程中常常使用雄性不育系，但雄性不育系获取过程繁杂。我国科研人员培育出了智能不育系水稻，其自交后代可保留自身性状，也可利用除草剂筛选出雄性不育系用以杂交制种。已知水稻内源CYP81A6基因功能丧失会导致其对除草剂抗性消失、基因R可使雄性不育基因m育性恢复、基因F使含有该基因的花粉致死，将CYP81A6反义基因C^{*}、基因R、基因F构建成连锁基因群，导入纯种雄性不育系中，即可得到智能不育系。现有利用上述方法得到的甲、乙、丙三株智能不育系水稻，回答下列问题。(不考虑基因突变和连锁互换)

(1)反义基因C^{*}是将CYP81A6基因的编码区反向连接在启动子与终止子之间构成的，它通过抑制_____过程使CYP81A6基因功能丧失。

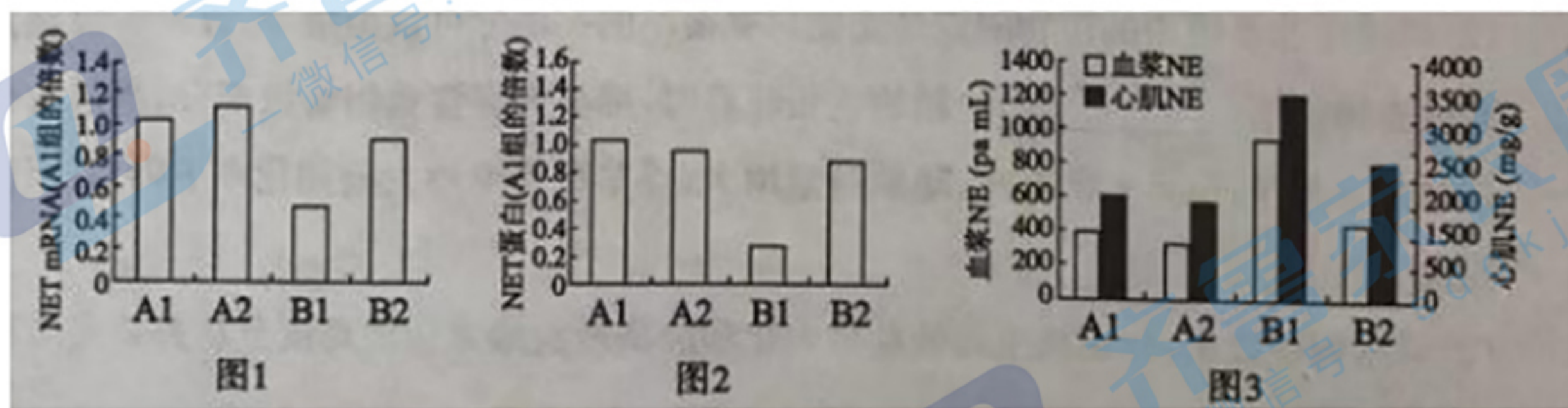
(2) 雄性不育基因 m 位于2号染色体上, 导入植株甲中的1个连锁基因群是否插入到2号染色体上, 对其自交后代智能不育系个体所占比例_____ (填“有”或“没有”)影响, 理由是_____。利用植株甲的花粉进行单倍体育种, 所得植株的基因型是_____。

(3) 若植株中插入2个连锁基因群, 分别位于2条同源染色体上时培育不成功, 原因是_____; 植株乙中2个连锁基因群位于2条非同源染色体上, 且其中1条是2号染色体, 则其自交后代中与植株乙基因型相同的个体所占比例是_____。

(4) 水稻叶片有绿色和紫色两种表型, 其中紫色的出现由独立遗传的两对等位基因 A/a 、 B/b 决定, a 基因控制紫色色素合成, B 基因允许紫色性状在叶中表现, 紫色在叶片中不表现时叶片仍为绿色。将只含1个连锁基因群的绿叶智能不育系丙作母本, 与绿叶智能不育系甲作父本杂交, F_1 全为绿叶, F_1 自交得 F_2 , 则可根据 F_2 叶色的表型及比例判断连锁基因群插入的位置。若 F_2 中绿叶: 紫叶=7:1时, 判断连锁基因群在丙中插入的位置是_____, 丙的基因型为_____。

(5) 该转基因智能不育系可防止基因污染, 理由是_____。

23. (9分) 交感神经过度兴奋会释放大量去甲肾上腺素(NE), 促进心肌细胞凋亡, 从而导致慢性心力衰竭(HF), 交感神经节突触前膜上的去甲肾上腺素转运蛋白(NET) 可再摄取NE。将等量健康大鼠(A 组)和HF 模型大鼠(B 组)分别分为两组, 记作A1、A2、B1、B2。A1、B1 组保持安静, A2、B2组进行有氧运动锻炼。一段时间后, 检测心脏交感神经节中NETmRNA、NET 蛋白水平及血浆NE、心肌NE 水平, 结果如图所示。



(1) 交感神经与副交感神经一起组成_____系统, 调节内脏、血管和腺体的活动; 大鼠有氧运动时, 占优势的是_____。

(2) 该实验的自变量为_____。

(3) 据图1和图2推测, 有氧运动锻炼_____ (填“上调并恢复”或“下调并恢复”)了交感神经节NET 的表达水平, 判断依据是_____。

(4) 综合以上分析, 有氧运动锻炼有利于HF 患者的恢复, 其调节机理是_____。

24. (10分)放牧是天然草地的主要利用方式之一。为研究内蒙古短花针茅草原的最适载畜率,科研人员随机选取多个自然条件相似的牧场,每个牧场样方设置不同的绵羊密度,代表不同的载畜率水平。在一定时间内,测定植物群落光能利用率、现存牧草的能量分配情况和绵羊对牧草的能量转化率如下表。

载畜率水平 (只羊/hm ² · 半年)	光能利 用率%	牧草的能量分配情况		绵羊对牧草的能量转化率	
		地上部分 (×10 ⁵ J/m ²)	地下部分 (×10 ⁵ J/m ²)	取食率%	同化率%
0	0.30	18.16	154.10	0	0
1.3	0.28	18.46	151.92	35%	50%
1.8	0.23	13.75	123.55	40%	60%
2.0	0.25	13.25	120.25	44%	80%
2.5	0.20	10.48	115.52	48%	70%
3.0	0.14	7.25	104.96	58%	50%

注:光能利用率指单位土地面积上,植物通过光合作用产生的有机物中所含的能量与这块土地接收到的太阳能的比。

(1)经调查,该草原共有30余种植物,其中短花针茅属于优势种,推测科研人员的判断依据是_____。据表可知,在不同放牧强度下,短花针茅植株的地上和地下部分能量的分配是可以调节的。该现象是植物对采食和季节性干旱的适应性策略,从物质和能量的角度阐释其意义:_____。

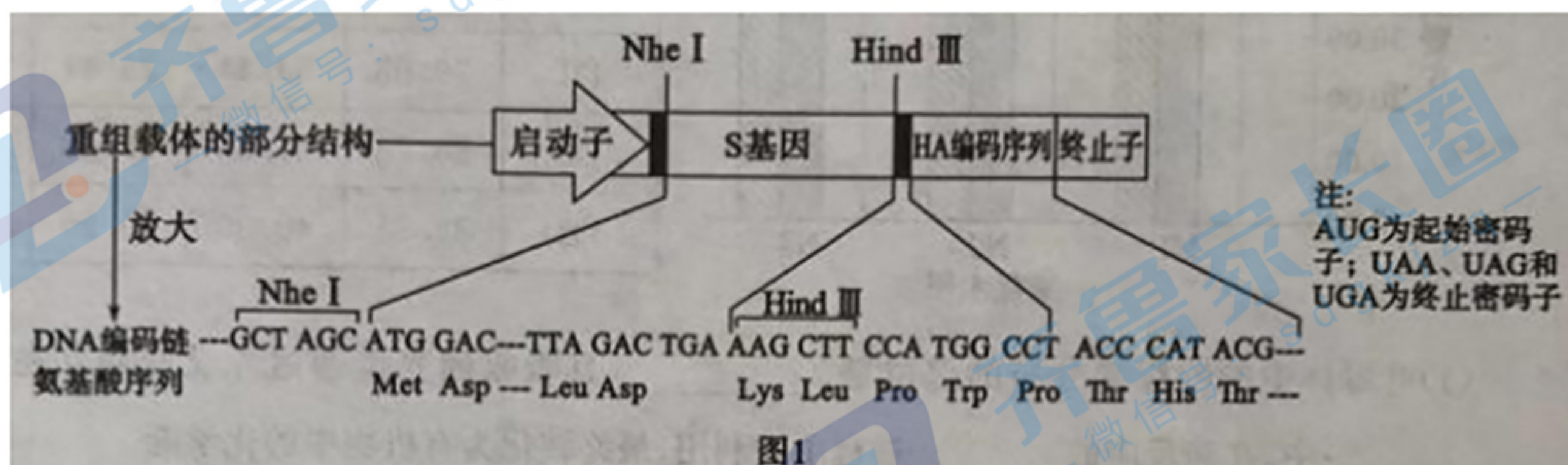
(2)草地生态系统中的植物固定的光能只有很小的一部分可供给绵羊,该营养级能量的其他去向包括_____。植物生长旺盛时,绵羊更喜食植物幼嫩部分,当放牧强度超过2.0只羊/hm² · 半年时,随载畜量增大,绵羊取食率增大但同化率下降,其原因可能是_____。

(3)请据调查数据,分别从生态效益最大化和经济效益最大化的角度分析并确定适宜的载畜率水平_____。

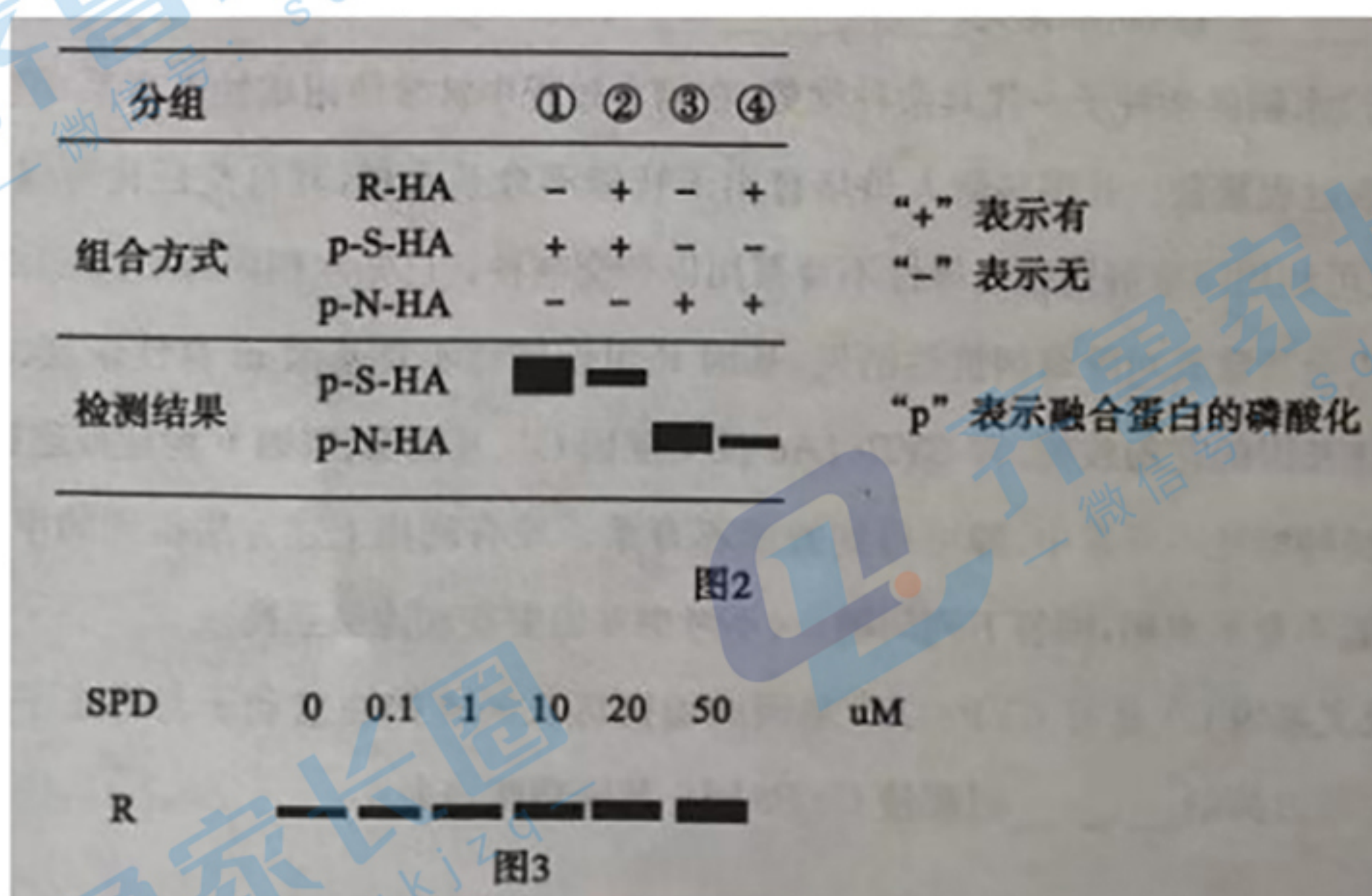
25. (11分)TGF-β 信号通路可通过S 蛋白去磷酸化抑制癌细胞增殖。该过程中N 蛋白磷酸化后被激活,可使S 蛋白发生磷酸化;药物 SPD 可通过影响R 蛋白来增强细胞对TGF β 信号通路的响应。为探索药物 SPD 治疗癌症的机理,需构建基因表达载体以获得融合蛋白S-HA、N-HA 和R-HA。HA 是一种短肽,连接在S、N或 R 蛋白的羧基端(不影响S、N或 R 的功能),细胞中只有带HA 标签的融合蛋白能与介质上的 HA 抗体结合,从而分离得到 HA 标签融合蛋白。

(1) 若将基因表达载体导入大肠杆菌中表达融合蛋白，在对目的基因进行PCR 扩增时应以_____ (填“基因组 DNA” 或“cDNA”) 为模板。

(2) 用于PCR 扩 增S 基因的引物5' 端分别加入了限制酶 *Nhe*I 和 *Hind*III 的识别序列，将扩增后的S 基因插入载体上，构建 S-HA 融合基因的表达载体，如图1所示，其中“TACCCAT” 是 HA 编码链的起始序列。将重组载体导入细胞后，表达的蛋白有S 蛋白的氨基酸序列但没有HA 的氨基酸序列，据图1分析，出现该问题的原因是_____。该问题解决后将重组载体再次导入细胞，表达出了融合蛋白，却无法分离得到，据图1分析，可能的原因是_____。



(3) 融合蛋白表达成功并分离得到R-HA 和磷酸化的 S-HA、N-HA。 将三种融合蛋白按照图2所示的组合方式分别在缓冲液中进行反应，检测S-HA 和 N-HA 的磷酸化水平，结果如图2所示，推测 R 蛋白的作用是_____。向细胞培养液中加入不同浓度 SPD 处理相同时间，通过电泳检测细胞中R 蛋白水平，结果如图3所示，推测 SPD 对 R 蛋白的影响是_____。



(4) 据以上结果推测，药物 SPD 治疗癌症的机理是_____。