

2023 年汕头市普通高考第二次模拟考试试题

生物

本试卷 8 页, 21 小题, 满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答卷前, 考生在答题卡上务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将自己的姓名、准考证号填写清楚, 并贴好条形码。请认真核准条形码上的准考证号、姓名和科目。
2. 作答选择题时, 选出每小题答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其它答案标号。答案不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答, 答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上; 如需改动, 先划掉原来的答案, 然后再写上新答案; 不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。
4. 考生必须保证答题卡的整洁。考试结束后, 将试卷和答题卡一并交回。

一、选择题 (本题共 12 小题, 每小题 2 分, 共 24 分。每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求)

1. 党的二十大报告指出: 要推进美丽中国建设, 加快实施重要生态系统保护和修复重大工程。近年来, 我市通过引进红海榄、无瓣海桑等净化能力较强的树种, 根据其生态位差异进行合理布设, 大力推进了红树林湿地的修复, 为美丽中国和绿美广东建设绘就了浓厚的“汕头绿”。该过程体现的生态工程原理主要是
 - A. 自生
 - B. 协调
 - C. 循环
 - D. 整体
2. 利福平 (一种抗菌药物) 可抑制细菌 RNA 聚合酶的活性, 该作用直接影响的过程是
 - A. DNA 复制
 - B. 转录
 - C. 翻译
 - D. 逆转录
3. 随着人们对健康的关注, 各类食物的成分含量及其营养价值成为网络搜索热门。下列说法正确的是
 - A. 为获取更多能量应该尽量多摄入高脂肪量的食物
 - B. 食物中所含的胶原蛋白可以被人体直接吸收利用
 - C. 蔬果中的纤维素可以经人体消化为葡萄糖后进入内环境
 - D. 评价蛋白类食品的营养可据其必需氨基酸的种类和含量
4. 在受到惊吓时, 交感神经自动处于高度兴奋状态, 大脑皮层随即调整各级中枢的活动, “命令”肾上腺髓质大量分泌肾上腺素, 促使心跳加快。切断支配心脏的神经 A, 发现心率也会加快。下列说法错误的是
 - A. 神经 A 属于副交感神经
 - B. 自主神经系统的活动容易受精神因素的影响
 - C. 细胞膜对 K^+ 的通透性增加是兴奋产生的原因
 - D. 心肌细胞膜上存在神经递质和肾上腺素的受体

5. 下图1是猕猴桃果实发育和成熟过程中多种激素的动态变化, 下列说法错误的是

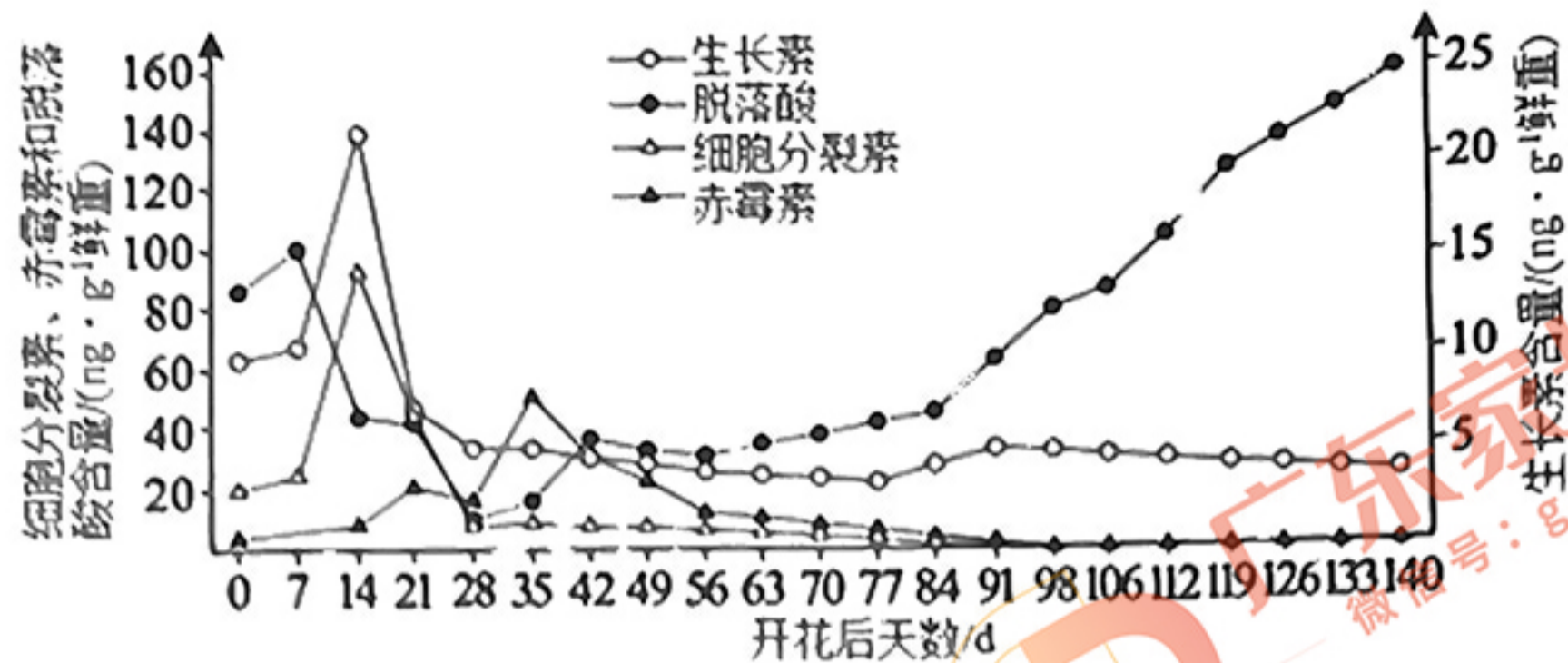


图1

- A. 光、温度等环境因素可能会参与调节猕猴桃果实的发育和成熟
 B. 生长素和细胞分裂素在促进猕猴桃果实发育上表现出协同作用
 C. 在果实的发育和成熟时, 不同激素的调节表现出一定的顺序性
 D. 决定猕猴桃果实发育和成熟的条件一般是某种激素的绝对含量
6. 对酵母菌进行处理, 获得细胞质基质和线粒体。用超声波使线粒体破碎, 线粒体内膜可自然卷成小膜泡, 原来内膜的内侧面位于小膜泡的外表面。下列四支试管在适宜条件下不会产生 CO₂ 的是
- A. 葡萄糖+小膜泡
 B. 丙酮酸+细胞质基质
 C. 葡萄糖+细胞质基质
 D. 丙酮酸+线粒体基质
7. 为防治茶叶虫害, 常在茶园中放置一张张书本大小的黄板——诱虫板。在板中央放有诱芯, 诱芯可以释放昆虫信息素, 将害虫吸引过来, 再用诱虫板粘住, 让虫子“有来无回”。下列说法错误的是
- A. 利用诱虫板防治害虫属于生物防治
 B. 诱芯释放的昆虫信息素属于化学信息
 C. 采用防治措施前害虫的种群数量呈“J”形增长
 D. 诱虫板的使用一般不会改变茶园的物种丰富度
8. 研究证实 ATP 既是“能量通货”, 也可作为一种信号分子, 其作为信号分子的作用机理如下图2所示。下列说法错误的是



图2

- A. 图中神经细胞释放 ATP 的过程需要相关蛋白质参与并且耗能
 B. ATP 作为信号分子发挥作用的过程能体现细胞间的信息交流
 C. 靶细胞膜上存在 ATP 的受体能成为 ATP 作为信号分子的证据
 D. 细胞间隙中的 ATP 在有关酶作用下脱去磷酸基团生成腺嘌呤

9. 下列有关生物科学研究方法和相关科学家实验的叙述, 错误的是

- A. 模型构建法: 林德曼对塞达伯格湖的能量流动的定量分析
- B. 差速离心法: 沃森和克里克证明 DNA 半保留复制的实验
- C. 对比实验法: 赫尔希和蔡斯的噬菌体侵染大肠杆菌实验
- D. 不完全归纳法: 施莱登和施旺提出细胞学说的主要内容

10. “以艾灸病人床四角, 各一壮, 令不相染”描绘了我国传统民间医药学用艾叶杀菌的场景。某班同学按照“探究抗生素对细菌的选择作用实验”的实验过程, 分别使用含有相同浓度的艾叶汁和氨苄青霉素的两种滤纸片对大肠杆菌进行选择培养, 测量抑菌圈的直径变化, 结果如图 3 所示。下列叙述正确的是

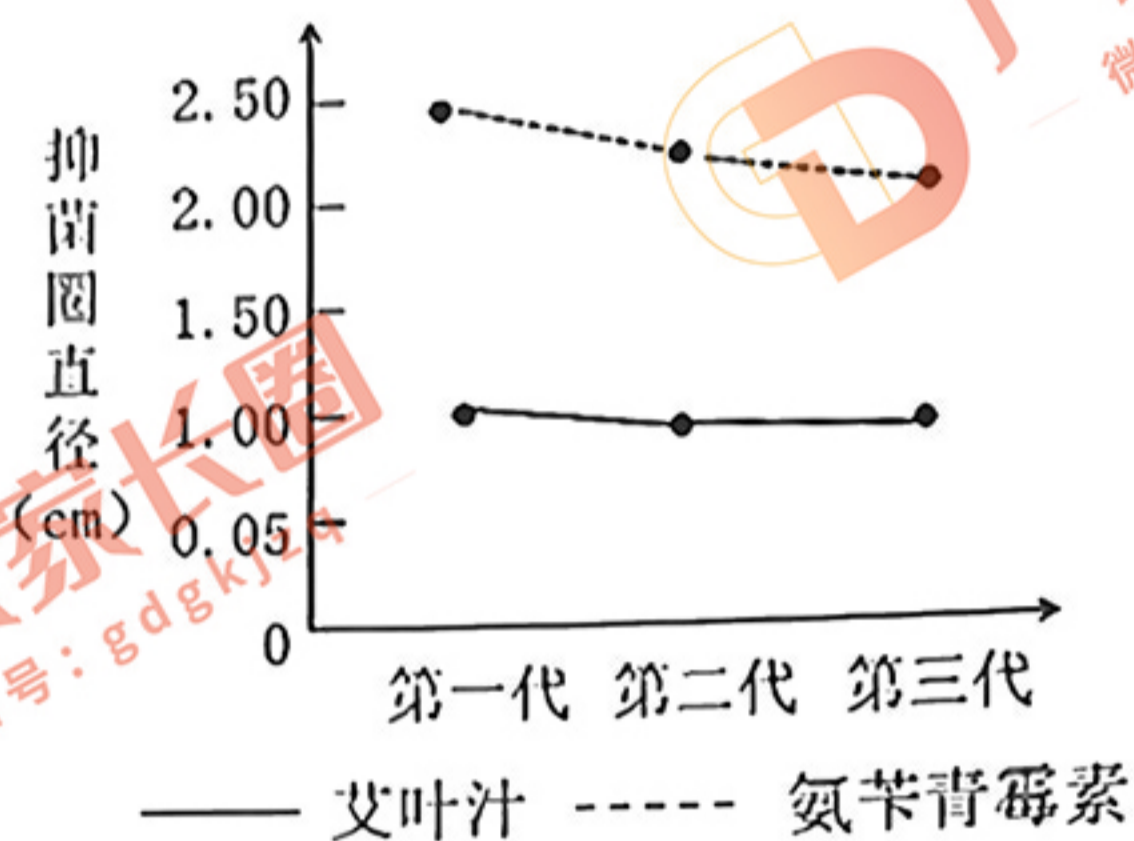


图3

- A. 艾叶汁的抑菌效果比氨苄青霉素好
 - B. 氨苄青霉素对大肠杆菌的选择作用更强
 - C. 氨苄青霉素诱导产生耐药性突变的效果更好
 - D. 对药物敏感的细菌周围的滤纸片可能不出现抑菌圈
11. 将一只黑色小鼠 ($2n=40$) 囊胚期的细胞嵌入到一只白色小鼠的囊胚腔中。在发育过程中, 这两只小鼠的细胞混合到了一起, 最后形成了一只黑白相间的嵌合体小鼠 (二倍体)。下列分析正确的是
- A. 培育嵌合体与获得克隆动物都利用了动物细胞核移植技术
 - B. 黑色小鼠嵌入白色小鼠囊胚腔的细胞应该是滋养层细胞
 - C. 嵌合体小鼠出现黑白相间的毛色是基因选择性表达的结果
 - D. 该嵌合体小鼠的胚胎细胞有丝分裂后期的染色体数目为 80
12. 为研究毒品海洛因的危害, 将受孕 7 天的大鼠按下表 1 随机分组进行实验, 结果如下。

检测项目	处理	对照组	连续 9 天给予海洛因		
			低剂量组	中剂量组	高剂量组
活胚胎数/胚胎总数 (%)		100	76	65	55
脑畸形胚胎数/活胚胎数 (%)		0	33	55	79
脑中促凋亡蛋白 Bax 含量 ($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)		6.7	7.5	10.0	12.5

下列分析不合理的是

- A. 低剂量海洛因即可影响胚胎的正常发育
- B. Bax 基因的表达水平受环境因素的影响

- C. 对照组胚胎的发育过程中不会出现细胞凋亡
 D. 结果提示孕妇吸毒有造成子女智力障碍的风险

二、选择题 (本题共4小题, 每小题4分, 共16分。每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求)

13. 黑芥($2n=16$)为花椰菜($2n=18$)的近缘野生种, 用黑芥花粉给数以千计的花椰菜授粉, 只发现几个杂种幼胚, 将其离体培养, 产生愈伤组织甲, 进而获得杂种新植株甲。将黑芥叶肉原生质体和花椰菜种子下胚轴原生质体融合, 获得杂种新植株乙、丙。对新植株的染色体计数, 结果如表2所示。下列说法正确的是

植株	甲	乙	丙
染色体数条	17	34	30

表2

- A. 愈伤组织甲是杂种幼胚通过细胞分化形成的
 B. 杂种植株甲在减数分裂时染色体能正常联会
 C. 植株乙产生的雄配子染色体组合最多有17种类型
 D. 杂种植株丙在融合过程中可能发生染色体丢失
14. 冰叶日中花(简称冰菜)是一种耐盐性极强的盐生植物, 其茎、叶表面有盐囊细胞, 图4表示盐囊细胞中3种离子的转运方式。下列说法正确的是

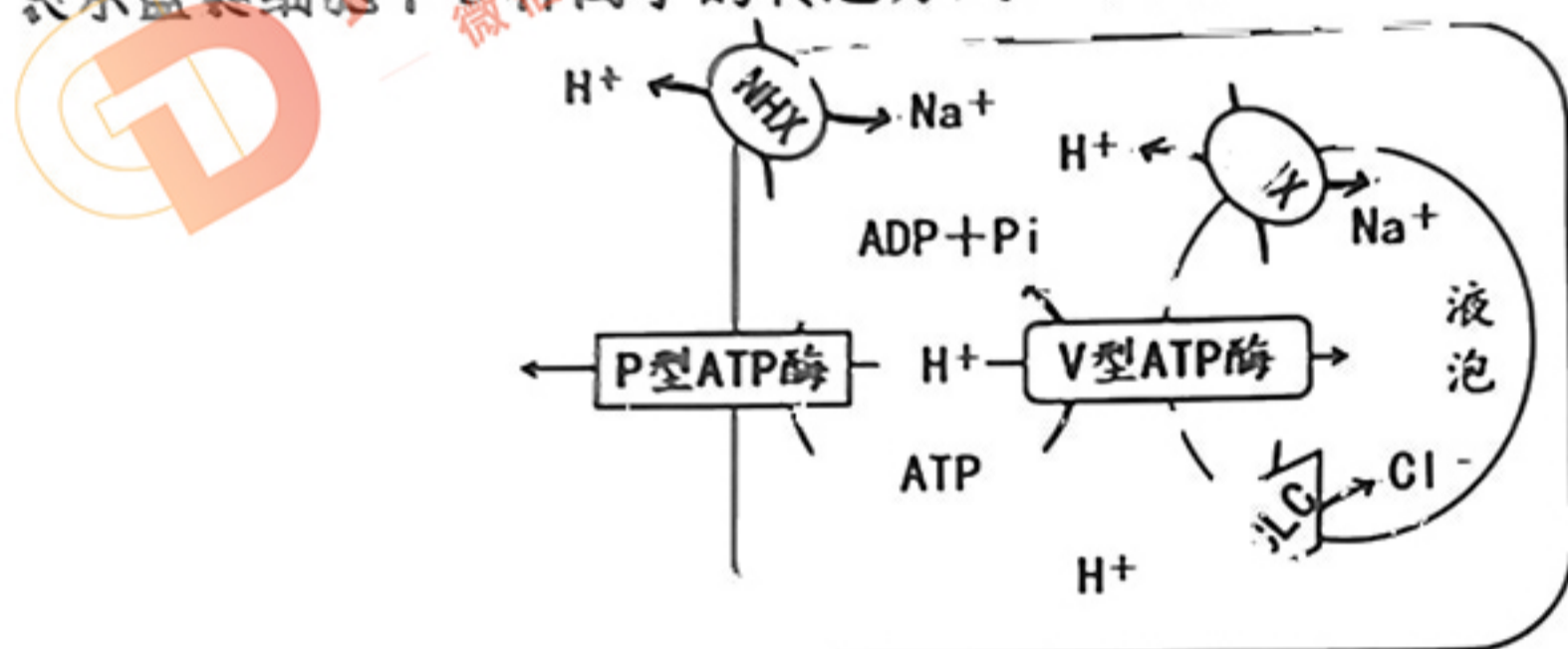


图4

- A. 冰菜可通过积累相关离子来提高细胞的吸水能力
 B. CLC蛋白开放后 H^+ 顺浓度梯度转运属于主动运输
 C. 图示过程中P型和V型ATP酶不具备转运蛋白的功能
 D. NHX蛋白能转运 H^+ 和 Na^+ 两种离子说明其不具有特异性
15. 鼻疽是鼻疽杆菌引起的严重威胁人类健康的人畜共患传染病, 临床上可用补体结合试验进行诊断。该方法由两个系统5种成分构成, 如下图5。其中, 补体能与任何抗原-抗体复合物结合, 但无法单独与抗原或抗体结合。溶血素是绵羊红细胞的特异性抗体, 溶血素-绵羊红细胞复合物与游离补体结合后会引引起肉眼可见的溶血反应。检测时, 先将两系统各自短暂保温后混合, 再观察实验现象。下列分析正确的是

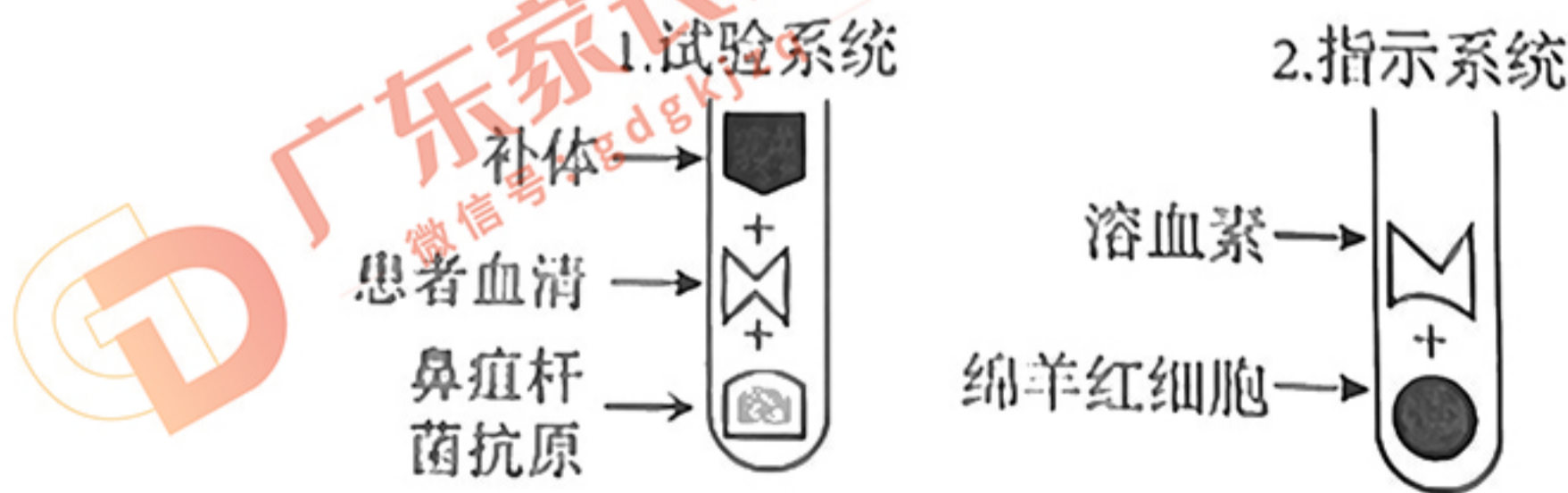
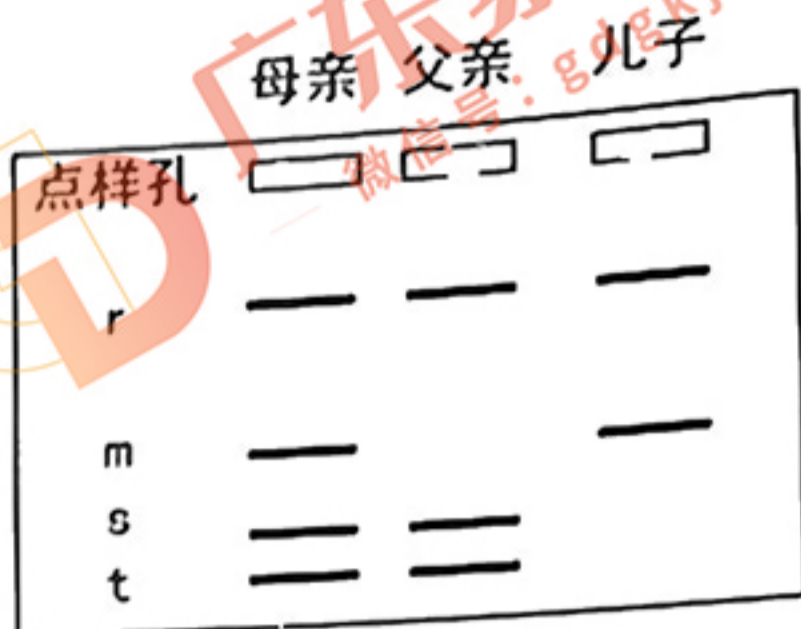
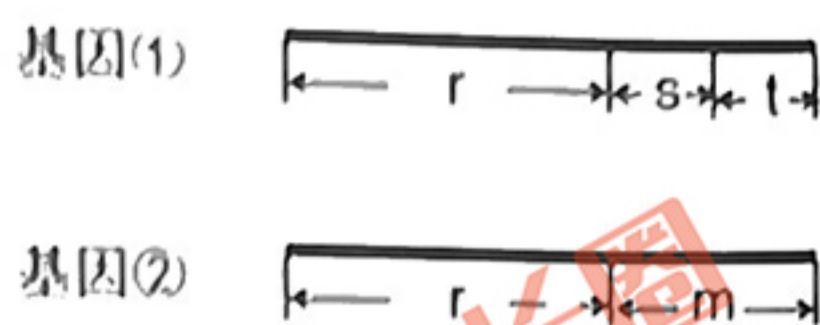


图5

- A. 试验系统中应加入过量的补体

- B. 鼻疽杆菌会引起 B 淋巴细胞合成和分泌大量抗体
 C. 若出现过敏反应, 说明患者可能感染了鼻疽杆菌
 D. 该法通过检测患者血清中是否存在鼻疽杆菌抗体进行诊断
16. 遗传病监测和预防对提高我国人口素质有重要意义。一对表现型正常的夫妇, 生育了一个表现型正常的女儿和一个患甲型血友病的儿子。目前患儿母亲孕有二胎, 并接受产前基因诊断。部分家庭成员与此病有关的基因经限制酶 Hind III 切割, 酶切位点见图 6 (a), PCR 扩增产物酶切电泳带型见图 6 (b)。下列叙述错误的是



注: 基因①②是一对等位基因 (用 A/a 表示)

图 6

- A. 人群中甲型血友病患者的男性多于女性
 B. 女儿与母亲基因诊断结果相同的概率是 1/2
 C. 第三胎的电泳带型与父亲相同的概率是 1/4
 D. 若二胎基因诊断结果为患儿, 可建议终止妊娠

三、非选择题: 请考生根据要求作答。(共五道题, 60 分)

17. (12 分) 某课题组构建了一种非天然的 CO₂ 转化循环 (CETCH 循环), 该循环利用多种生物的相关酶组合, 最终将 CO₂ 转化为乙醇, 提高了 CO₂ 固定效率。课题组还利用液滴微流控技术, 将该循环与菠菜的叶绿体类囊体结合在一起, 构建了人造叶绿体如图 7 所示。据此回答下列问题:

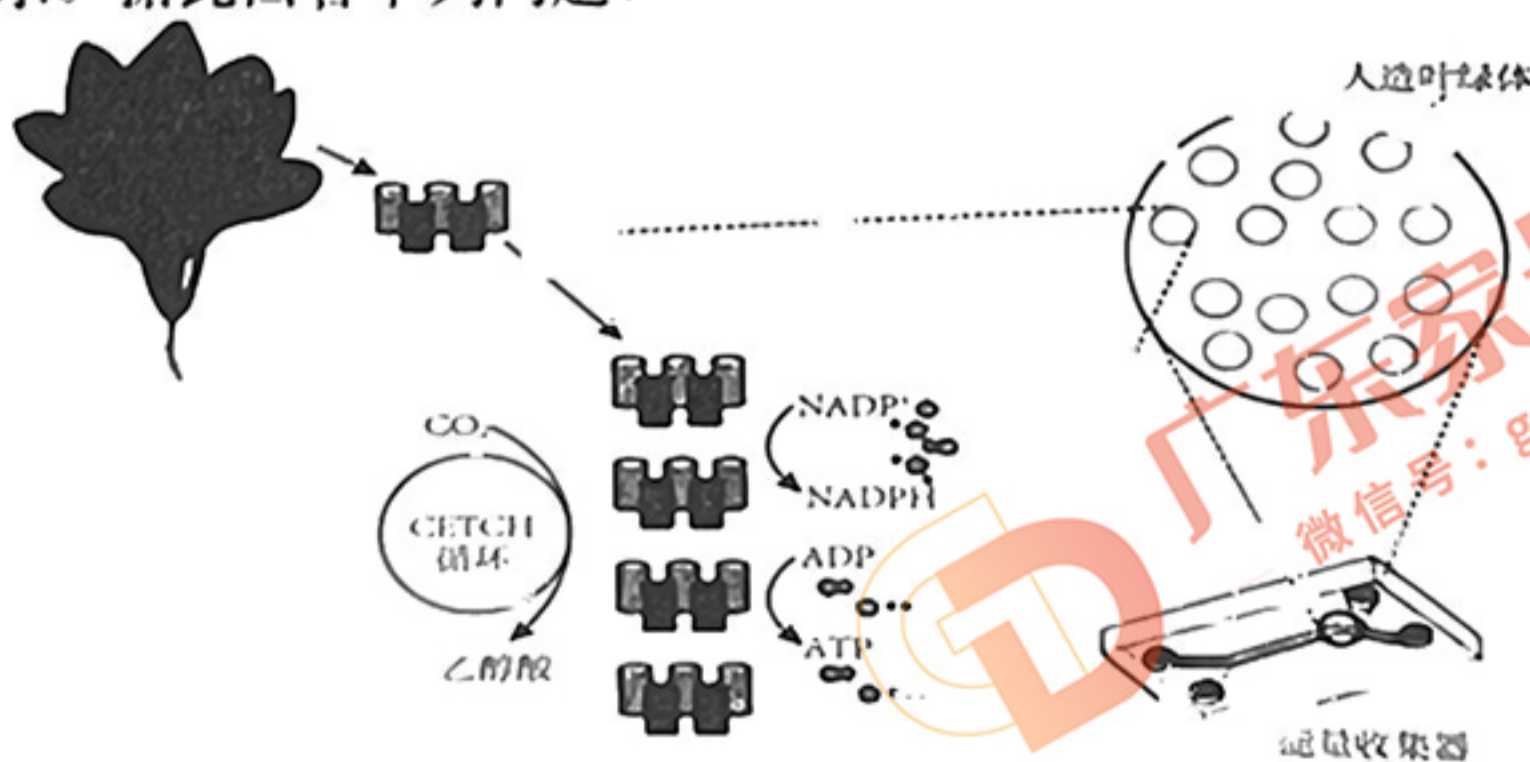


图 7

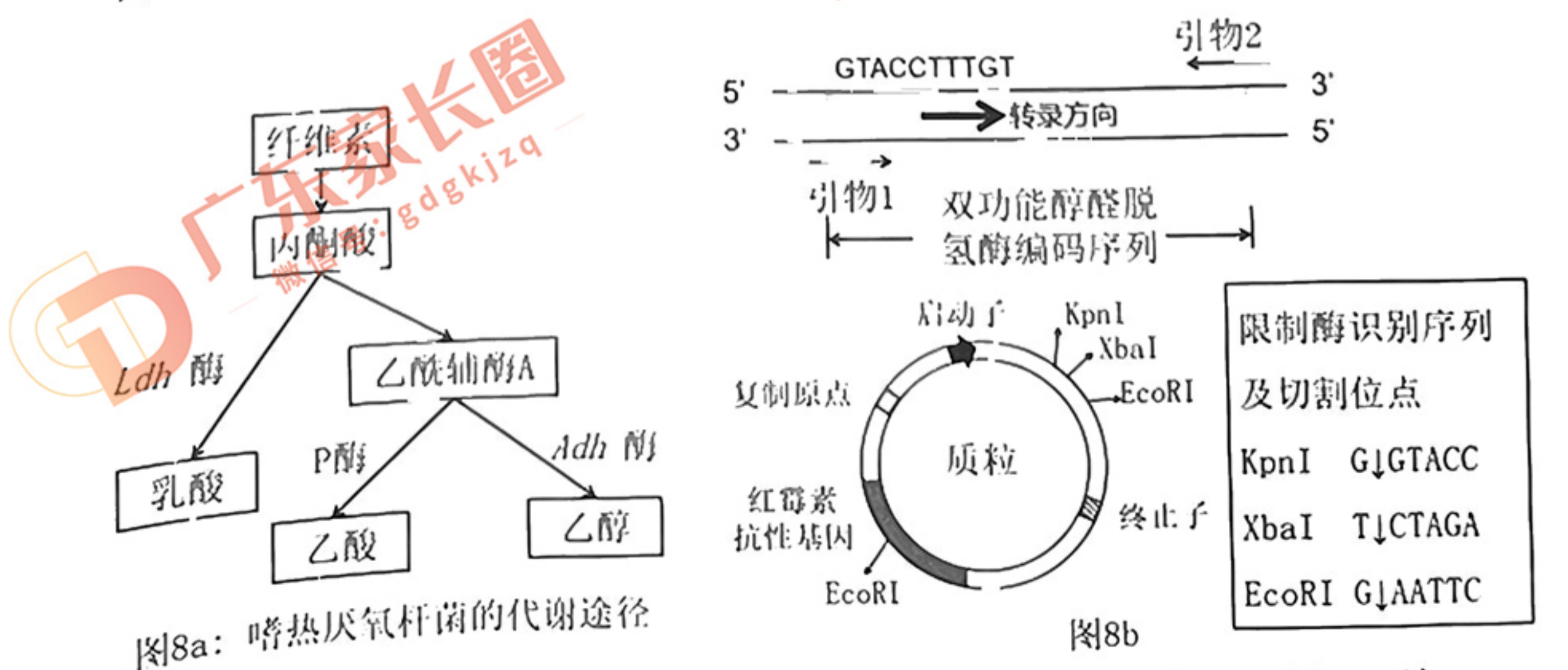
- (1) 在该人造叶绿体中, 光反应进行的场所是 _____, 卡尔文循环包含 CO₂ 的固定和 _____ 两个基本过程, 这与 CETCH 循环有所不同。
- (2) CETCH 循环正常进行时, 除需要相关酶组合的催化外, 还需要提供的物质是 _____ (任写两种即可)。根据题干信息分析, 人造叶绿体固定 CO₂ 的效率明显高于天然叶绿体, 最可能的原因是 _____。
- (3) 在光合作用固定 CO₂ 量相等的情况下, 该人造叶绿体系统中有机物的积累量 _____ (填“高于”“低于”或“等于”) 菠菜, 原因是 _____。
- (4) 有同学认为人造叶绿体具有广阔的应用前景, 请举例说明。 _____ (答出两点即可)。

18. (10分) 玉米蚜虫是危害玉米最严重的害虫之一。蚜虫体内寄生蜂种类多,可分为初级寄生蜂(将卵产于蚜虫体内,幼虫取食蚜虫组织导致蚜虫死亡)和重寄生蜂(可从初级寄生蜂体内获取营养)。为探讨玉米-大蒜间作模式对玉米蚜虫的控害能力,科研人员选取两块面积相当的农田分别进行玉米单作和玉米-大蒜间作,期间水肥管理相同。对两块农田的玉米蚜虫数量及其寄生蜂的种类和数量进行调查,结果如表3。据此回答下列问题:

种植方式	玉米蚜虫数量(头)	寄生蜂数量(头)	初级寄生蜂		重寄生蜂	
			种类数(种)	比例(%)	种类数(种)	比例(%)
玉米单作	262	1530	2	68.30	10	31.70
玉米-大蒜间作	87	2422	3	75.10	10	24.90

表3

- (1) 采用样方法调查农田中玉米蚜虫的种群数量,调查时应做到随机取样,以减小实验误差。
- (2) 玉米-大蒜间作能显著提高土地和资源的利用率,其原理是增加光能利用率。玉米-大蒜间作可以有效提高农田生态系统的抵抗力稳定性,因为该种植方式能增加生物多样性,增强生态系统的自我调节能力。
- (3) 与玉米单作相比,玉米-大蒜间作发生蚜虫灾害的可能性更小,根据题干信息分析,可能的原因是大蒜具有驱蚜作用。
- (4) 玉米的生长周期约为一季。玉米收成后,大蒜逐渐成熟,对光能的需求明显减少,致使土地的光能利用率降低。为解决此问题,同时尽可能恢复土壤的氮肥力,请你综合已学知识,为农户设计下一季农作物的种植计划。种植豆科作物(如大豆)并施用农家肥。
19. (12分) 木质纤维素是地球上最为丰富的可再生资源,中国科学家利用基因工程的方法构建了一株嗜热厌氧杆菌H,以花生壳、玉米芯等为原料发酵生产生物燃料乙醇,以期提高农业废弃物的整体利用价值。据此回答下列问题:
- (1) 研究者将取样器放入温泉底部取样,将样本加入到含有纤维素的锥形瓶中稀释,利用厌氧技术将稀释液接种到以纤维素为唯一碳源的培养基中初步获得能降解纤维素的嗜热厌氧杆菌。培养过程所用的玻璃器皿需用高压蒸汽灭菌(填方法)灭菌。
- (2) 基于嗜热厌氧杆菌的特殊代谢能力(图8a),研究人员构建了双功能醇醛脱氢酶基因(*Adh*)的过量表达载体,图8b为构建表达载体时所需的关键条件。



- ①为保证双功能醇醛脱氢酶基因 (*Adh*) 能通过双酶切以正确方向插入质粒, 需设计引物 1 和引物 2, 其中引物 1 的序列为 5' _____ 3'。
- ②将重组表达载体导入嗜热厌氧杆菌, 然后置于含有 _____ 的选择培养基中进行筛选, 经鉴定及扩大培养得到工程菌。
- (3) 将构建的工程菌进行摇瓶发酵, 结果发现乙醇产量提高, 副产物乙酸产量下降。结合其代谢途径, 分析出现这种结果的原因 _____。
- (4) 嗜热厌氧杆菌最适生长温度为 55-75℃, 产物乙醇在温度超过 50℃ 即可快速蒸馏出。相对于传统的发酵菌株, 利用嗜热厌氧杆菌发酵产乙醇主要有优势 _____ (写出两点即可)。

20. (14 分) 人和哺乳动物体内的脂肪组织分为白色脂肪组织 (WAT) 和褐色脂肪组织 (BAT), 二者能相互转化。WAT 主要将多余的糖等能源物质转化为脂肪储存起来, BAT 能通过促进脂肪的分解和氧化等来满足机体额外的热量需求。科研人员分析了不同温度下小鼠 WAT 和 BAT 的相对含量变化, 结果如下图 9。回答以下问题:

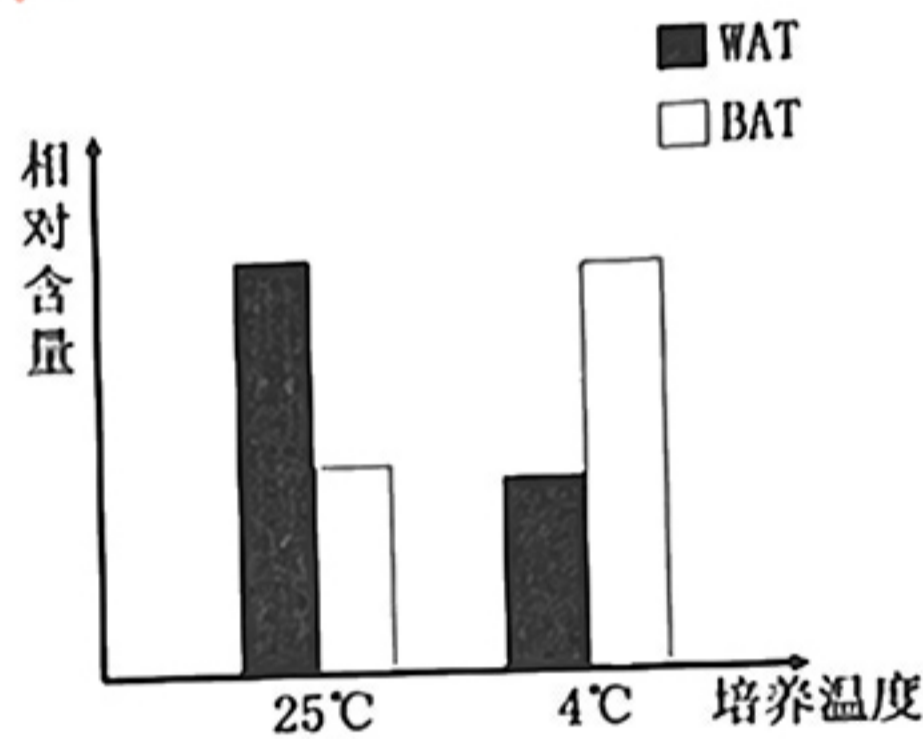


图9

- (1) 当受到寒冷刺激时, 机体通过体温调节减少散热。皮肤减少散热的方式是 _____。此外, 寒冷刺激相关神经兴奋, 促进 _____ 等激素的释放, 使脂肪组织的代谢活动增强, 增加产热。
- (2) 根据题干信息和实验结果分析, 小鼠脂肪组织能在寒冷环境中增加产热, 原因可能是 _____。
- (3) 研究发现, 位于线粒体内膜上的 UCP-1 蛋白能抑制 ATP 的合成, 提升脂肪等能源物质中的化学能转化为热能的比例, 药物 A 在抑制 UCP-1 蛋白的合成上具有专一性。为探究叶绿醇是否通过影响 UCP-1 蛋白的合成提高小鼠的抗寒性, 设计以下实验。

分组	处理方式	培养条件	机体产热量
甲	正常大鼠+生理盐水	②	++
乙	正常大鼠+叶绿醇溶液		++++
丙	①		+

注: “+”的数目代表产热量的多少, “+”越多, 产热量越多
请完善表格中的实验方案: ① _____

② _____。

③实验结论: _____。

- (4) 基于上述研究, 科研人员认为叶绿醇或许能应用于肥胖的治疗, 理由是 _____。

21. (12分) GAL4/UAS 是从酵母菌中发现的 DNA 序列, GAL4 蛋白是一种转录激活因子, 可以特异性识别并结合 DNA 分子上的 UAS 序列, 激活该序列下游的基因转录。研究人员将 GAL4 基因和上游连接 UAS 序列的待测基因 (*ras*) 分别转入果蝇细胞中, 通过控制 *ras* 基因的表达来研究该基因的功能。据此回答下列问题:

- (1) 果蝇的红眼 (R) 对白眼 (r) 为显性, 控制这一相对性状的基因仅位于 X 染色体上。在自然界中, X 染色体上的 R/r 这对基因共组成_____种基因型。
- (2) 研究人员构建了含融合基因 UAS-*ras*-R 的质粒, 通过_____技术将含单个融合基因的载体转入纯合的果蝇 (白眼) 中得到 α 品系, α 品系随机交配后代会出现_____现象, 因此该品系一般是不能稳定遗传的。
- (3) 研究小组了解到: ① β 品系果蝇 II 号染色体上有纯合致死的卷翅基因 (A) 和另一纯合致死的翅脉异常基因 (B), 如图所示 (图 10 甲); ② γ 品系果蝇 X 染色体上的基因 m 能使带有该基因的雌配子致死。为便于 α 品系的稳定保存和进一步研究, 需先对外源基因进行定位, 该小组设计了如下 (图 10 乙) 所示的基因定位方案。

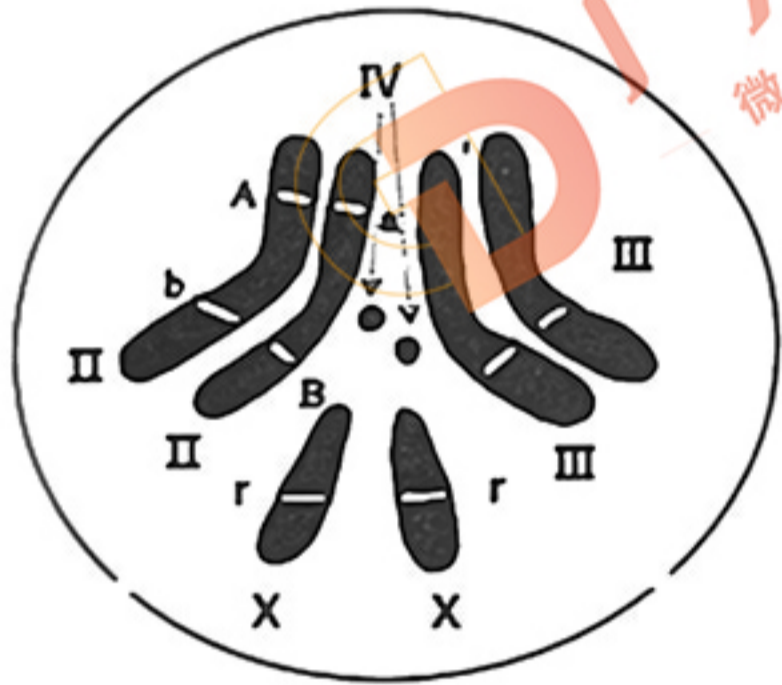


图10甲: β 品系♀

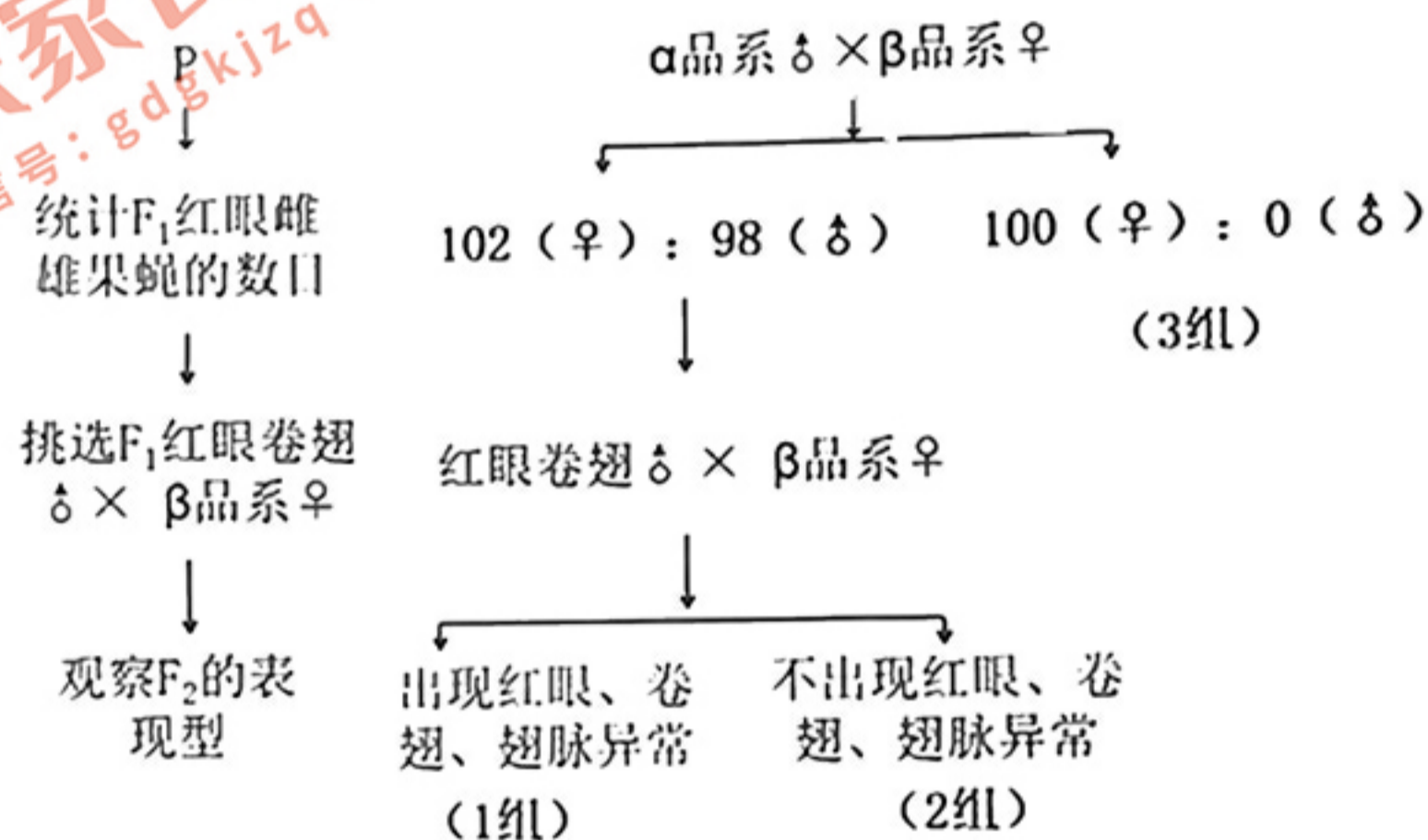


图10乙: 转基因果蝇的基因定位

- ① α 品系的基因型为_____ (只考虑 A/a 和 B/b 两对基因)。
- ② 1 组结果说明转入的基因位于_____ (填 II、III、IV、X) 号染色体上。
- ③ 假设基因定位的结果与 3 组相近, 研究小组利用 γ 品系的_____眼雄蝇与 F_1 中的红眼雌蝇杂交, 将子代中的_____果蝇选出, 相互交配后获得的子代即为能稳定遗传的 α 品系。
- (4) 研究人员将纯合的 α 品系与纯合的 GAL4 品系杂交, 诱导 *ras* 基因过量表达, 发现子代红眼果蝇细胞凋亡受阻, 说明 *ras* 基因属于_____ (填“原癌基因”或“抑癌基因”)

