

(在此卷上答题无效)

2026-2027 学年福州市高三年级适应性练习

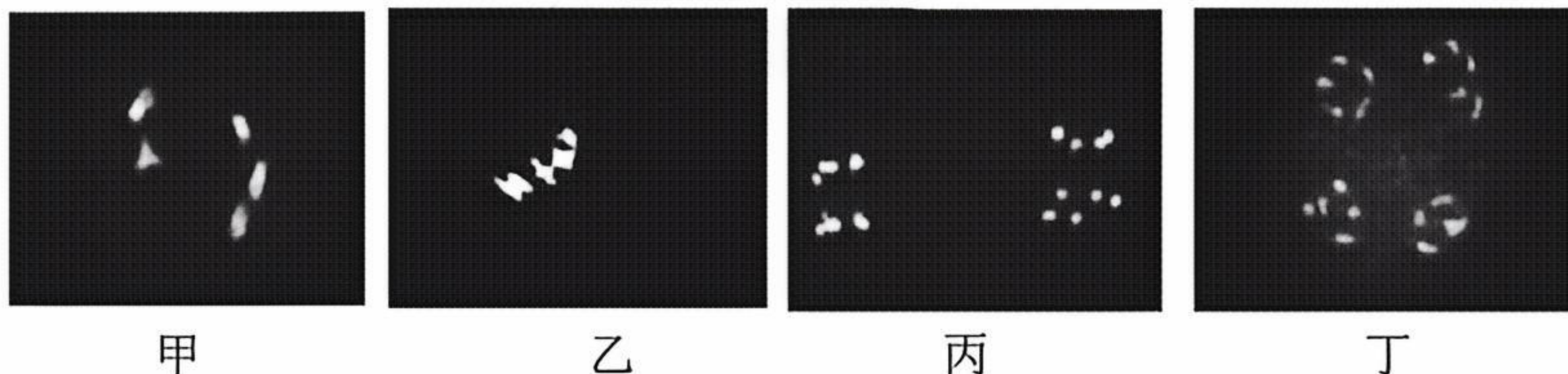
生物学

(完卷时间: 75 分钟; 满分: 100 分)

友情提示: 请将所有答案填写到答题卡上! 请不要错位、越界答题!

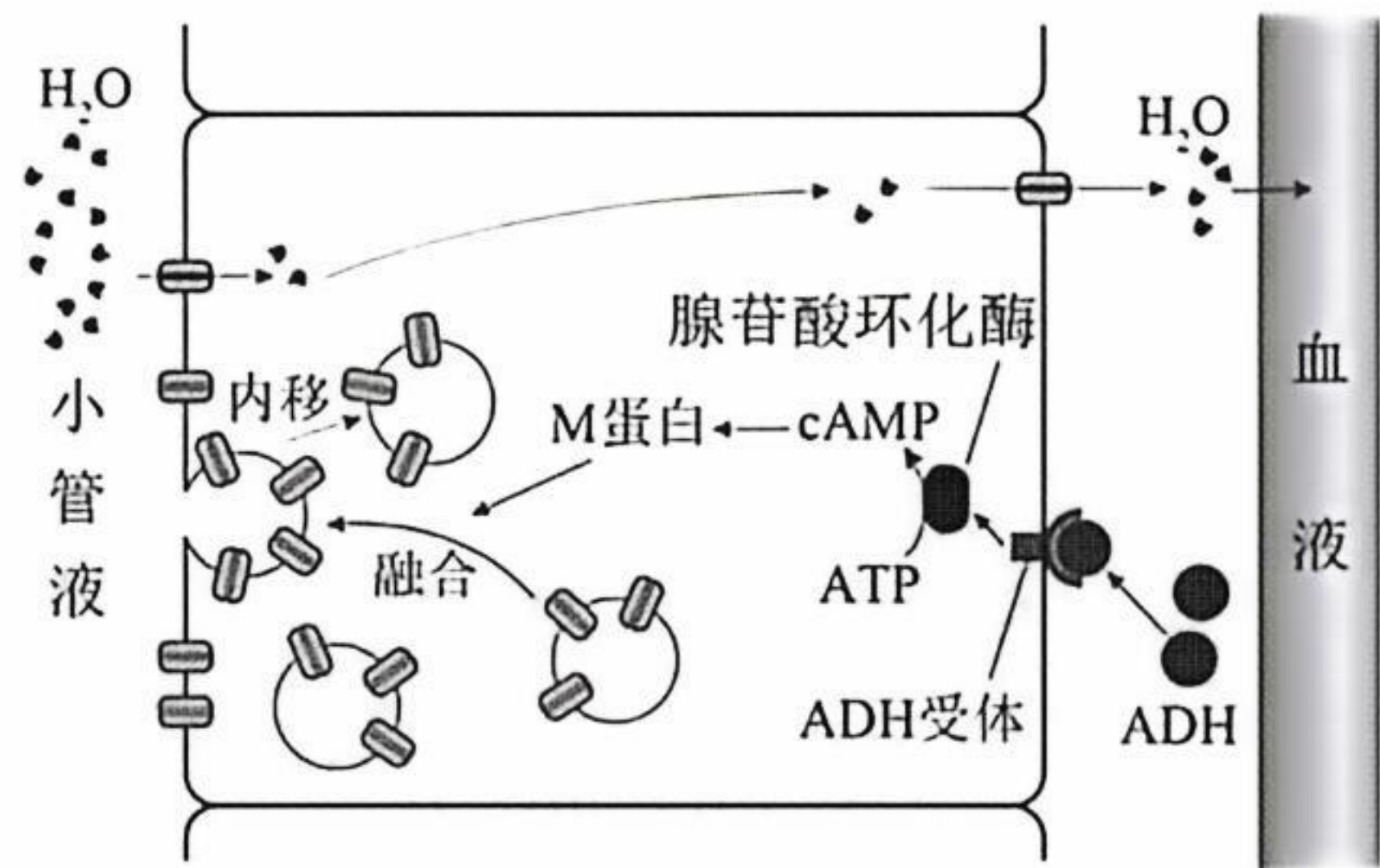
一、单项选择题 (本题共 15 小题, 第 1-10 题, 每题 2 分; 第 11-15 题, 每题 4 分, 共 40 分)

- 下列对生物体有机物的相关叙述, 错误的是
A. 蛋白质和磷脂都是细胞膜重要组成成分
B. 脂肪和淀粉都能作为生物体的储能物质
C. DNA 和 ATP 都具有相同的五碳糖和碱基
D. 纤维素和糖原都是以葡萄糖为基本单位
- 植物生命活动受到多种植物激素调节, 下列叙述正确的是
A. 果实成熟时, 乙烯增多促进淀粉水解为可溶性糖
B. 在干旱胁迫下, 赤霉素含量增多, 促进气孔关闭
C. 再分化时, 提高培养基中细胞分裂素比例, 促进生根
D. 单侧光引起胚芽鞘背光侧生长素浓度升高, 抑制生长
- 下图为拟南芥 ($2n=10$) 的花粉母细胞减数分裂不同时期的显微照片, 下列叙述错误的是

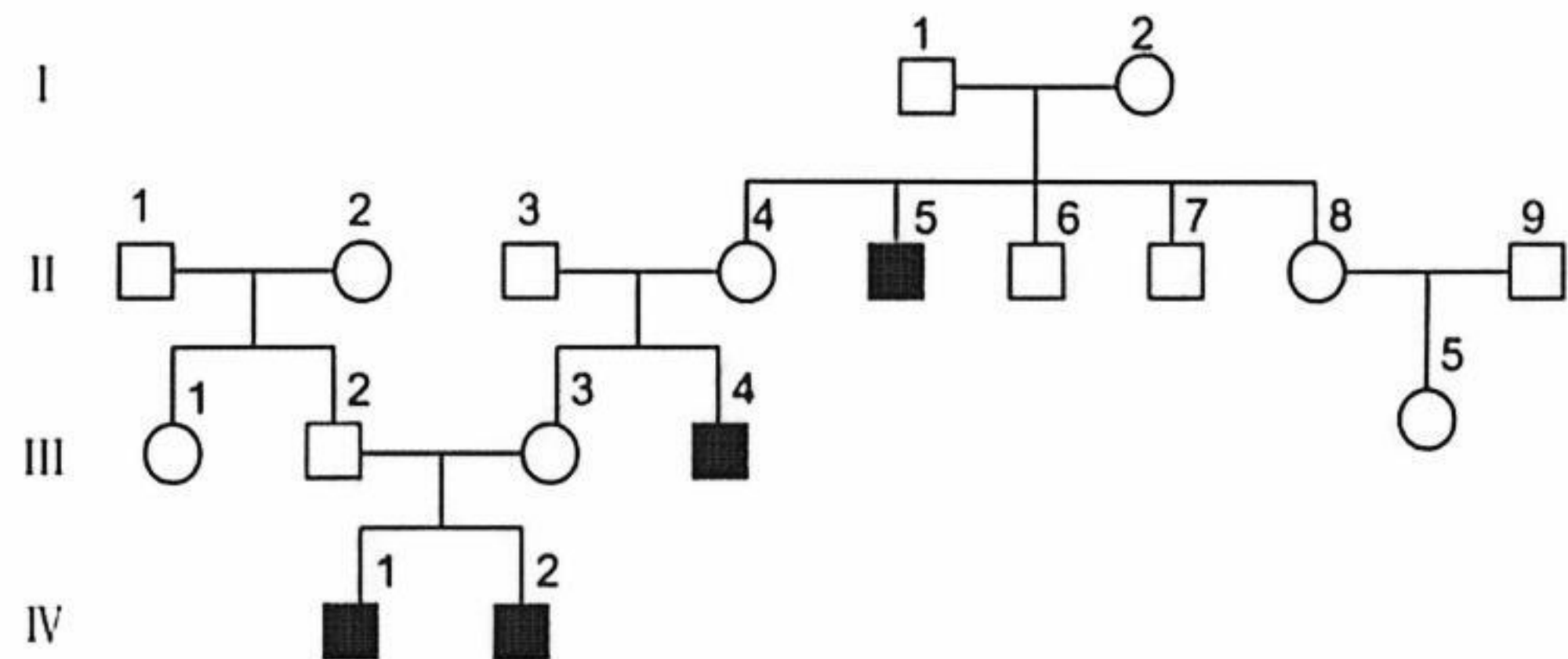


- 图甲的细胞发生同源染色体联会现象
 - 图乙和图丙的细胞均处于减数分裂 I
 - 图丁的四个细胞中均含有 5 条染色体
 - 该分裂过程的排序为甲→乙→丙→丁
- 先秦时期作为粮食的菰米已从餐桌上消失千年。科研团队选育“中菰 1 号”在太湖湖滨成功试种, 这也在一定程度上利于湖滨湿地生态的恢复。下列相关叙述正确的是
A. 太湖湖滨所有的菰米、鱼虾和微生物共同构成湿地生态系统
B. 菰米吸收水体 N、P 可净化水质, 体现生物多样性的直接价值
C. 人工选育能定向改变菰米种群基因频率, 推动菰米种群的进化
D. 与直接食用相比, 将菰米加工成饲料生产肉食可减小生态足迹
 - 仙湖苏铁是国家一级保护植物, 常绿小乔木、喜光喜温暖稍耐阴。在某郁闭度高的环境中发现少量野生仙湖苏铁, 下列相关叙述正确的是
A. 通过无性繁殖扩大种群数量可提高苏铁的基因多样性
B. 疏伐乔木有利于降低郁闭度从而促进苏铁种群的恢复
C. 随机设置若干个 1m^2 的样方调查仙湖苏铁的种群密度
D. 不同高度的仙湖苏铁构成了仙湖苏铁群落的垂直结构

6. 抗利尿激素（ADH）可以通过调节肾小管上皮细胞膜上的水通道蛋白数量来调控尿量，具体机制如图所示，下列分析错误的是



- A. H₂O 进出肾小管上皮细胞，均不消耗细胞呼吸产生的能量
 - B. 小泡的融合和内移保持动态平衡，有利于维持水盐稳态
 - C. 大量饮水后，肾小管上皮细胞膜上的水通道蛋白数量减少
 - D. 在 ATP 水解供能的前提下，ADH 实现与 ADH 受体的结合
7. 诺里病是一种罕见的单基因遗传病，主要表现为先天性双目失明。下图为某诺里病家系的遗传系谱图，II-1、II-2 都不含致病基因。下列叙述错误的是

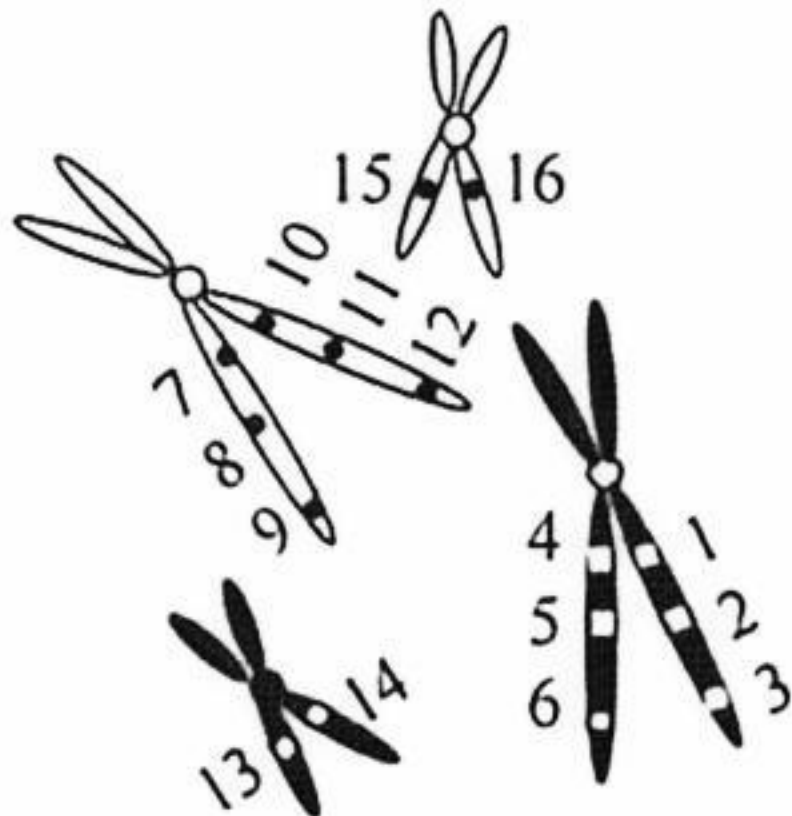


- A. 诺里病是 X 染色体隐性遗传病
 - B. IV-2 的致病基因一定来自 I-2
 - C. 若 III-3 再生一男孩，患病率为 1/4
 - D. IV-1 的女儿一定含有该致病基因
8. 下列有关生物学实验的操作，错误的是

选项	名称	操作
A	菊花的组织培养	对外植体先后用酒精和次氯酸钠进行消毒，每次消毒后均需无菌水清洗
B	DNA 片段的扩增及电泳鉴定	实验中使用的微量离心管、枪头和蒸馏水等在使用前必须进行高压灭菌处理
C	酵母菌的纯培养	接种环每次划线前均要灼烧，待其冷却后蘸取菌液从上次划线的末端开始下一次划线
D	DNA 粗提取	在洋葱研磨液的上清液中加入预冷的酒精，静置后溶液中会出现白色丝状物

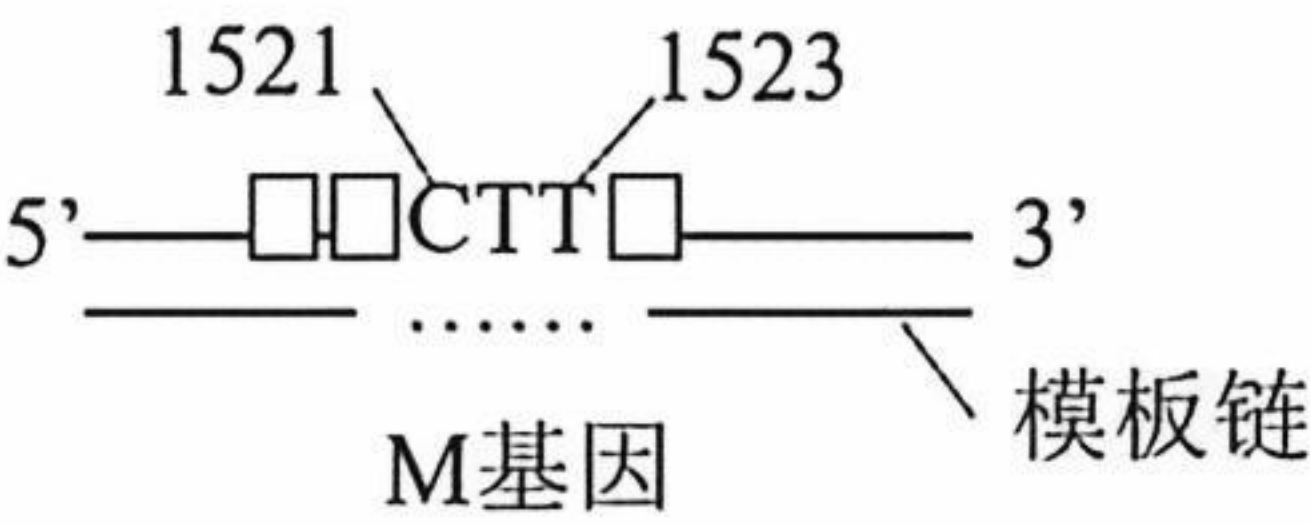
9. 某哺乳动物毛色由常染色体上的的三对等位基因(A/a、B/b、E/e)控制。某个体测交结果为AaBbEe : AabbEe : aaBbee : aabbee=1 : 1 : 1 : 1。

该个体的某一细胞内染色体的基因位点如图所示，若位点 1 是基因A，则基因a、b、e的分布位点合理的是

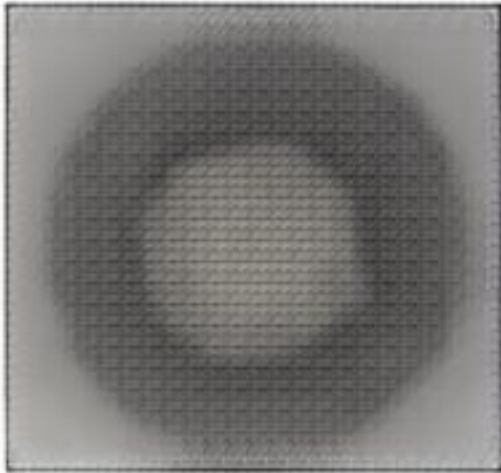
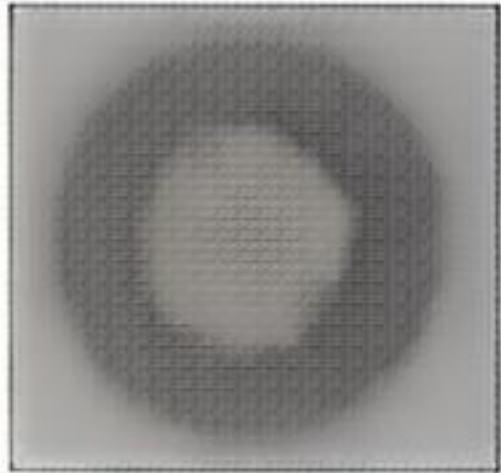
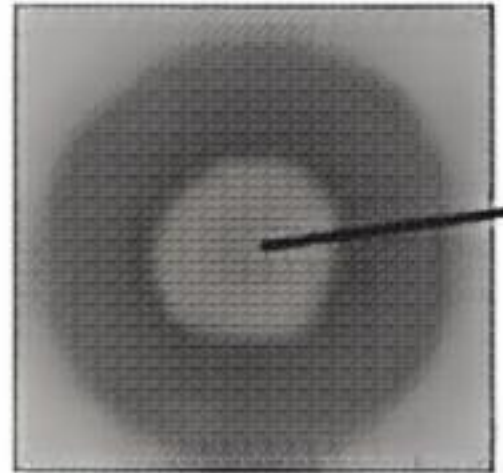


- A. 7、15、12
- B. 7、12、14
- C. 10、3、15
- D. 10、6、14

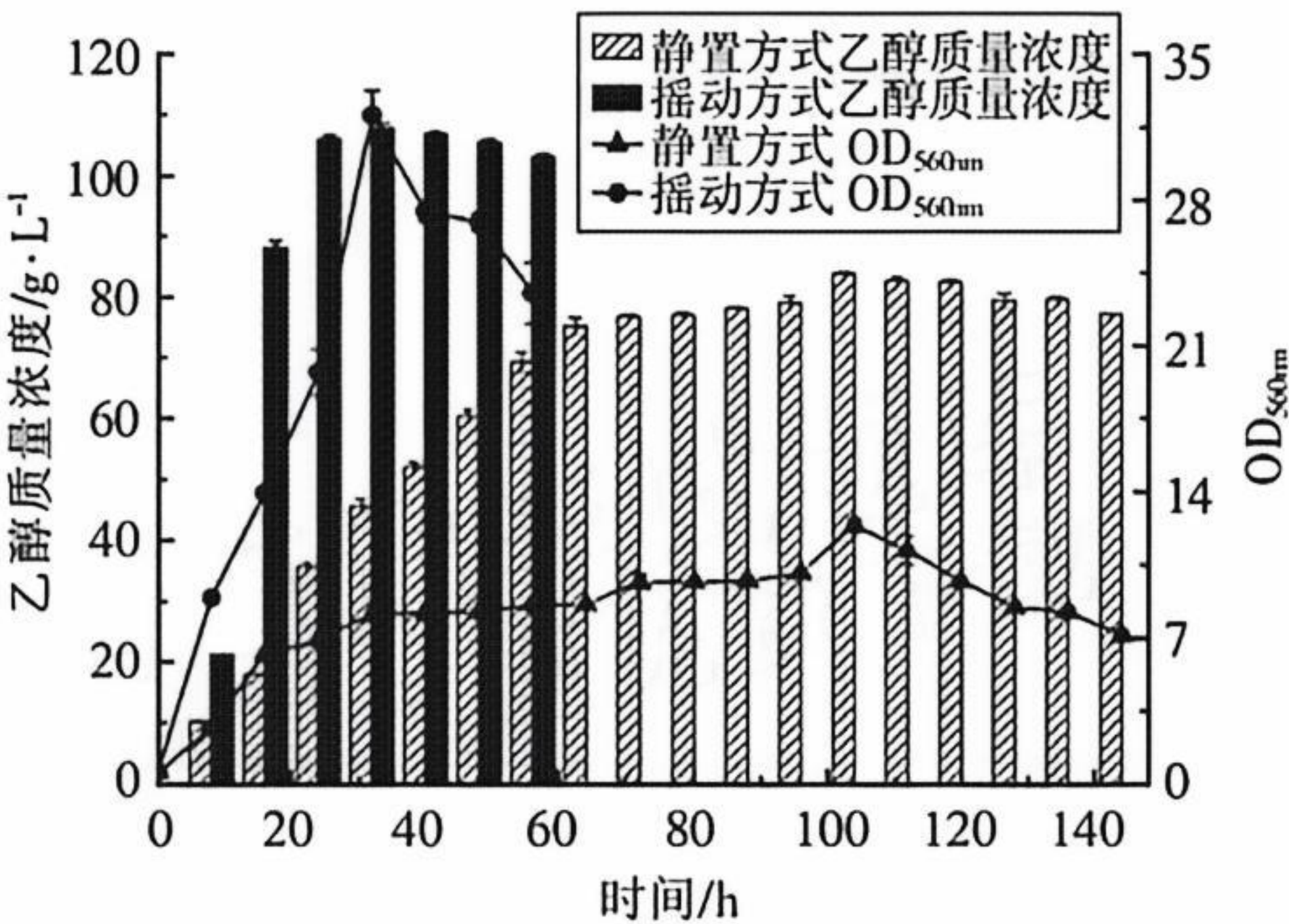
10. 某遗传病是由编码 M 蛋白基因的第 1521-1523 三个碱基对缺失引起的，如图所示。该突变导致 M 蛋白第 508 位苯丙氨酸缺失，其他氨基酸的密码子不变。推测编码正常 M 蛋白第 508 位苯丙氨酸的密码子是



- A. CUU B. AAG C. UUG D. UUC
11. 产酯能力高的酵母菌酿制的酒往往具有较好的香型，而产酯能力往往与胞外的酯水解酶活力正相关，因此常用含有不透明的三丁酸甘油酯的培养基初筛酿酒酵母。研究人员以商业酿酒酵母 F33 为对照，采用稀释涂布平板法从土壤和果实样品中分离酵母菌 ZL-16 和 X-1，初步筛选结果如表所示。下列叙述错误的是

菌株编号	F33	ZL-16	X-1
菌落及透明圈			
D/d 值	2.94	2.32	3.02

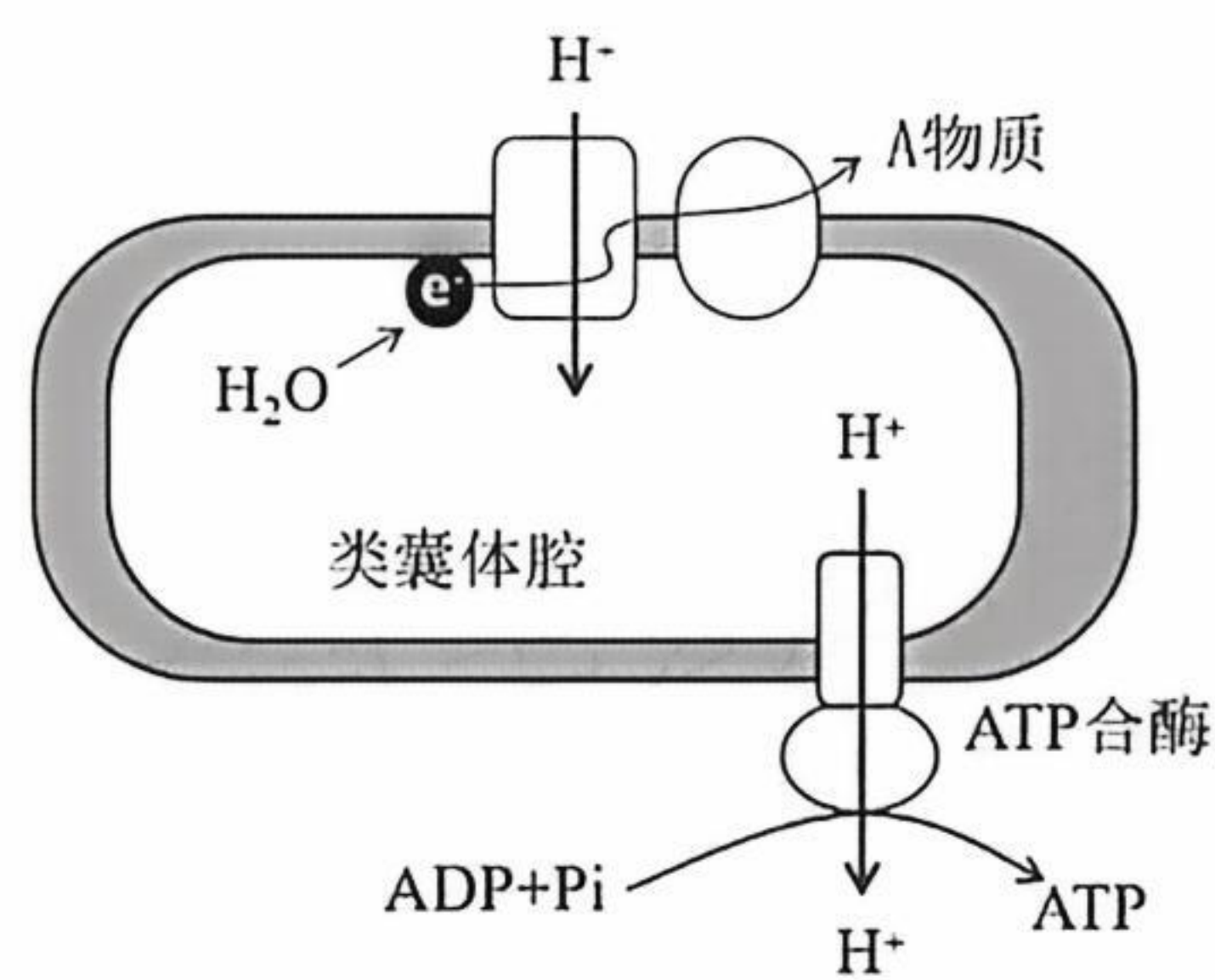
- A. 稀释涂布平板法计数时得到的菌落数小于实际的活菌数
- B. 培养基接种后需将平板倒置，从而防止冷凝水落入平板
- C. 透明圈是酵母菌分泌的酯酶水解三丁酸甘油酯所形成的
- D. D、d 分别表示菌落和透明圈直径，挑选 ZL-16 菌株复筛
12. 为探究乙醇工业化生产的液态发酵条件，研究人员对比在少量溶氧条件下摇动培养和静置培养的乙醇生产效率，结果如图所示。下列叙述正确的是



注：OD₅₆₀为 560nm 波长下酵母菌培养液的吸光值，反映酵母菌密度

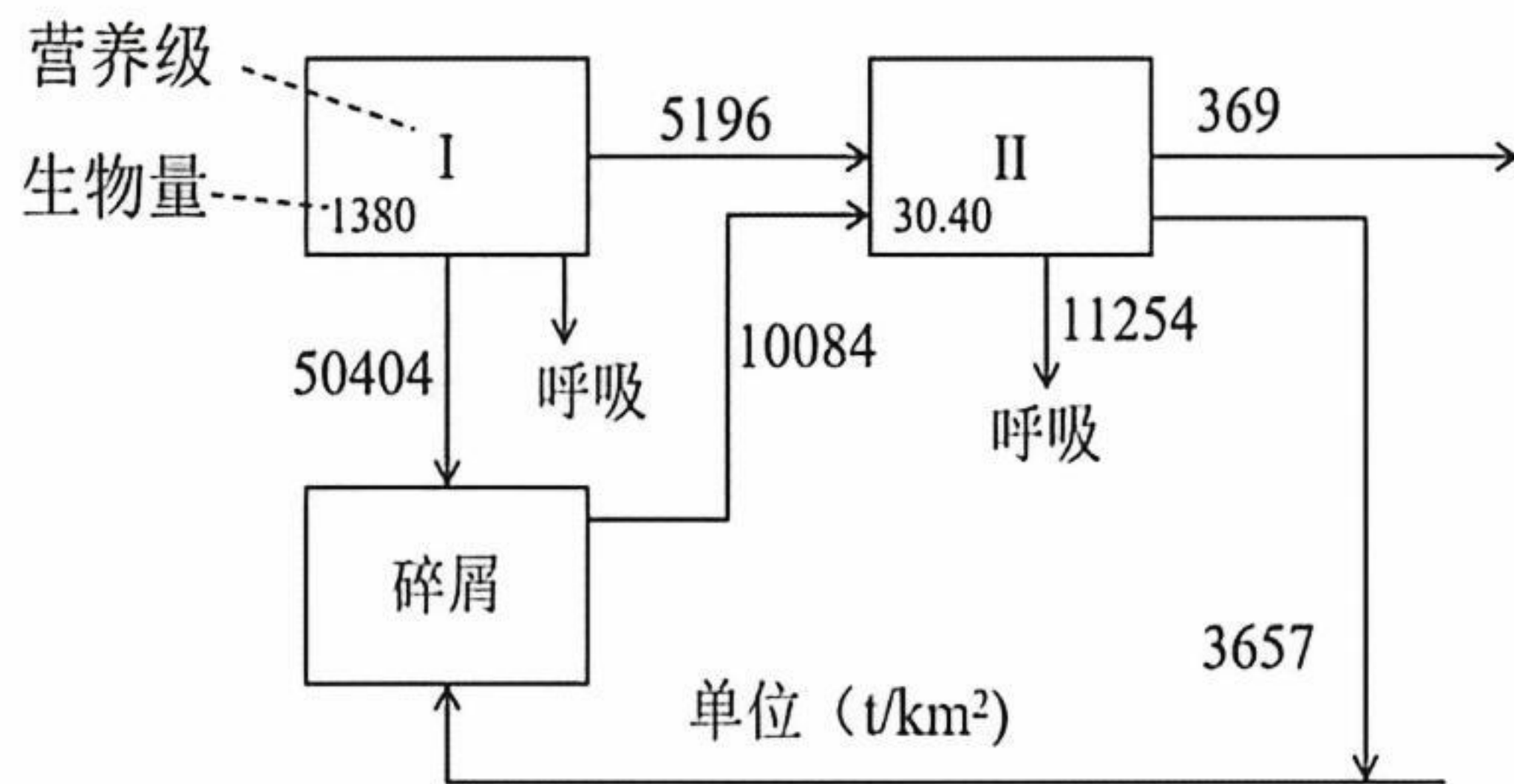
- A. 摇动培养下，可迅速消耗氧气促进酵母菌的增殖
- B. 与摇动相比，静置培养产乙醇效率低但产量更高
- C. 静置培养下，酵母菌仅在细胞质基质中合成 ATP
- D. 与摇动相比，静置培养的酵母菌种内竞争更激烈

13. 维持类囊体中的 H^+ 梯度有利于提高植物的耐热能力。光反应中 ATP 的合成机制如图所示。研究发现，高温导致拟南芥叶绿体中的 ATP 合酶合成减少。以下叙述错误的是



- A. 光合作用中，水分子释放的电子传递给 $NADP^+$ ，生成 $NADPH$
 - B. 类囊体腔内的 H^+ 可通过 ATP 合酶顺浓度运输到叶绿体基质
 - C. 高温会抑制类囊体上 ATP 的合成，导致叶绿体中的 C_3 减少
 - D. 高温时拟南芥“牺牲”部分光合能力，增强对高温的适应
14. 植物细胞悬浮培养时，细胞聚集成团会影响次生代谢物产量。果胶可以引起细胞聚集，GAUT1 蛋白催化较短的前体物连接成果胶。科研人员尝试通过敲除拟南芥中的 *GAUT1* 基因来解决细胞聚集问题，发现实验组较大细胞团的比例反而显著高于对照组。下列叙述正确的是
- A. 次生代谢物是植物基本生命活动所必需的产物
 - B. 用盐酸解离液处理愈伤组织可获得细胞悬浮液
 - C. 实验表明宜选用敲除 *GAUT1* 基因进行悬浮培养
 - D. 实验组可能是较短的前体物引起了细胞的聚集
15. 白洋淀生态由于工业、生活污染受到严重破坏。科研人员在实验水域通过设置鱼巢、放养经济鱼类、泼洒水生植物种子等措施进行生态修复。为评估修复效果，调查实验区食物网中的能量流动关系（用图中生物量表示）。调查结果及生态系统中的部分消费者如下图所示。以下叙述错误的是

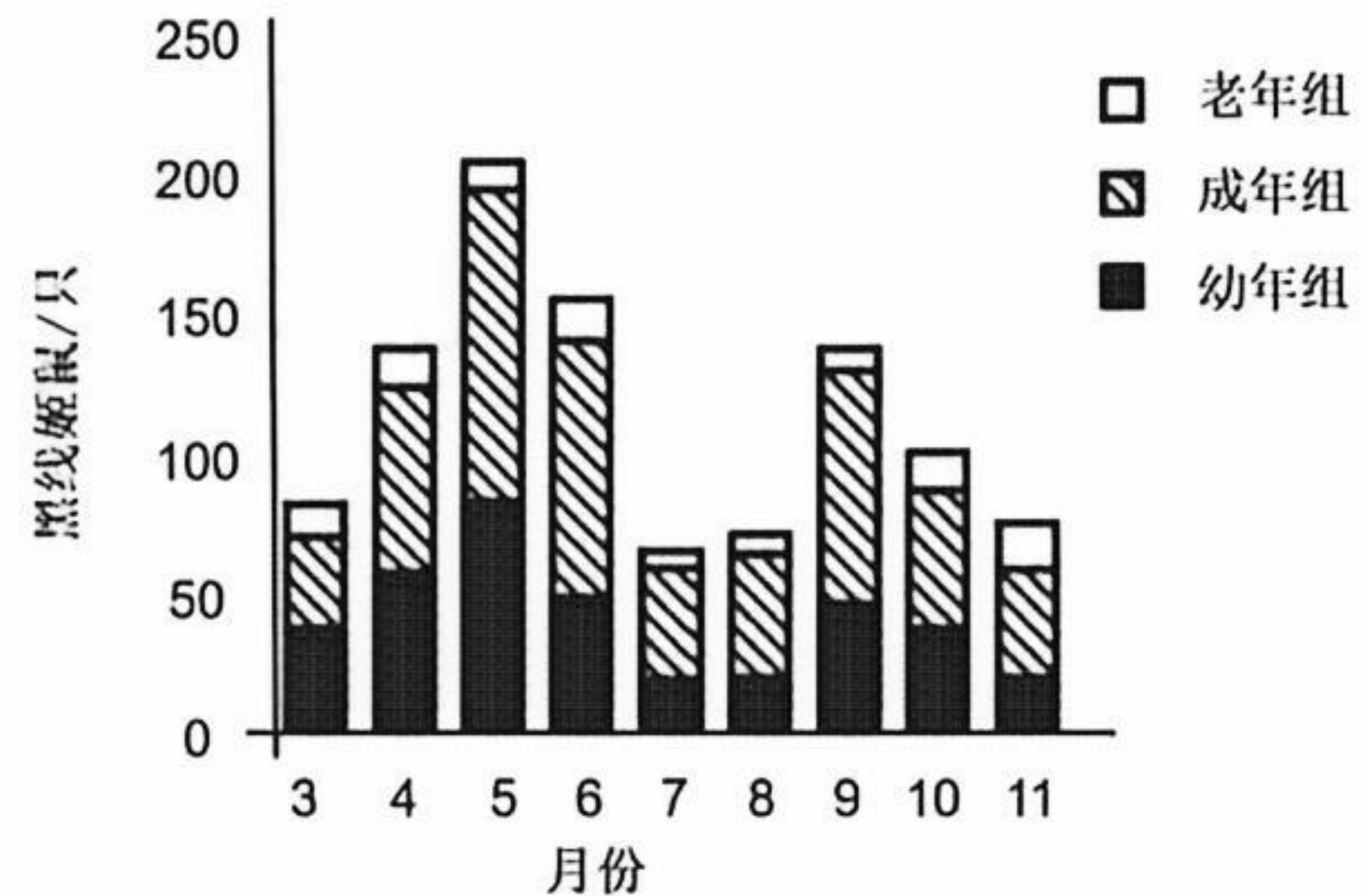
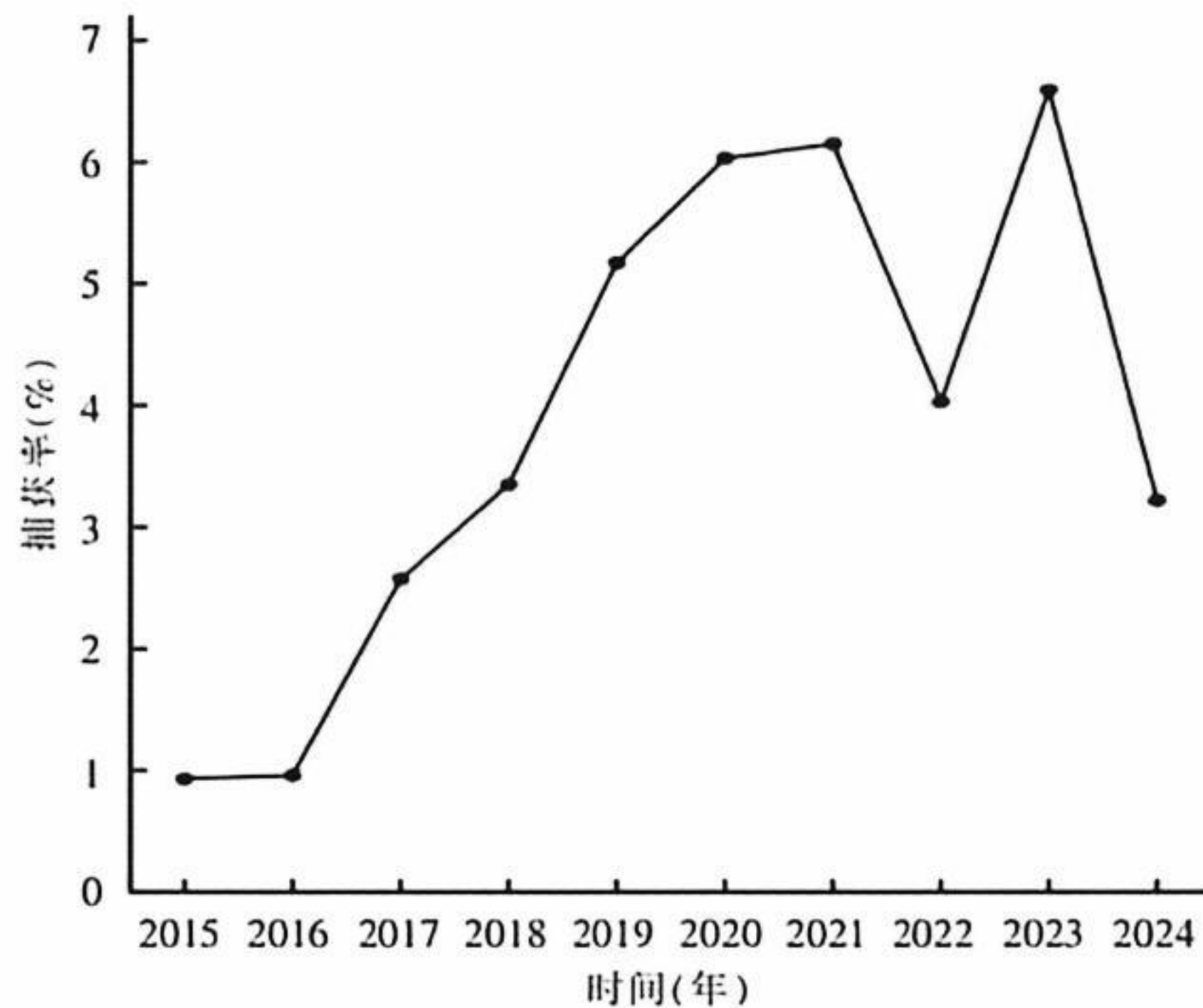
消费者	食性
鳊	底层凶猛性鱼类
黄颡鱼	底层小型杂食性鱼类
似鲮	中上层小型杂食性鱼类
草鱼	植食性经济鱼类
鲢鱼	浮游生物食性经济鱼类
浮游动物	杂食性



- A. 鳊捕食黄颡鱼时，可能属于次级消费者
- B. 预期第二营养级的生物量将会持续积累
- C. 第二营养级用于生长、发育繁殖的能量是 4026
- D. 第二营养级到第三营养级的能量传递率约 2.4%

二、非选择题（共 60 分）

16.（11 分）黑线姬鼠是我国华北平原农田优势害鼠，取食小麦、玉米等粮食作物，同时携带多种人兽共患病病原体，严重威胁农业生产与公共卫生安全。科研人员 2015—2024 年在某县农田开展长期鼠情监测，统计结果如下：



2015—2024 年农田黑线姬鼠种群年龄结构月际变化

- (1) 黑线姬鼠取食农作物，其与小麦的种间关系为_____。对二者种间关系的研究属于_____（填“种群”或“群落”）水平的研究。
- (2) 本实验采用“夹夜法”进行调查。具体操作为：沿田埂每隔一定距离布放 100 个鼠夹，以花生仁为诱饵，傍晚放置，次日清晨收回，记录捕获的鼠数并计算捕获率（捕获率 = 捕鼠总数/置夹数×100%）。“夹夜法”适用于调查活动能力较强、具有_____（填“昼行”或“夜行”）特性的动物。该方法所测得的捕获率可用来反映_____（填种群特征）。2015-2024 年间黑线姬鼠的种群数量变化较大，为分析其原因，需调查这段时间内_____等非生物因素的变化。
- (3) 一年中黑线姬鼠的种群数量出现两次峰值。其中5月的峰值主要与繁殖高峰期有关，依据是_____。9月再次出现峰值，从环境容纳量角度推测其原因是_____。
- (4) 为有效控制黑线姬鼠的危害，同时保护农田生态环境，某农业科研团队提出多种措施，其中能够降低黑线姬鼠环境容纳量的有_____。
 - ① 作物收获后及时清理田间落粒与秸秆；
 - ② 在田间设置人工鸟巢吸引天敌栖息；
 - ③ 使用捕鼠器进行物理诱捕；
 - ④ 使用低毒、易降解的灭鼠剂。

17.（12 分）糖皮质激素是一类重要的类固醇激素。有研究发现，糖皮质激素具有免疫抑制功能，肿瘤细胞有可能借此实现免疫逃逸。为此，科研人员以小鼠为材料展开了一系列研究。

- (1) 糖皮质激素的分泌受“下丘脑-垂体-_____轴”调控。这种分级调节可以_____（选填“放大”“缩小”“维持”）激素的调节效应，形成多级_____调节，有利于精细调控，从而维持机体稳态。
- (2) 小鼠生成糖皮质激素主要有两种途径：途径一是以胆固醇为原料从头合成；途径二是以糖皮质激素代谢后的无活性产物 11-脱氢皮质酮（DHC）为原料循环转化形成，简要过程如图 1 所示。为阐明肿瘤细胞生成糖皮质

激素的途径，科研人员以黑色素瘤细胞系为材料，在其培养液中分别加入不同组分，并检测细胞中糖皮质激素相对含量，结果如图 2。

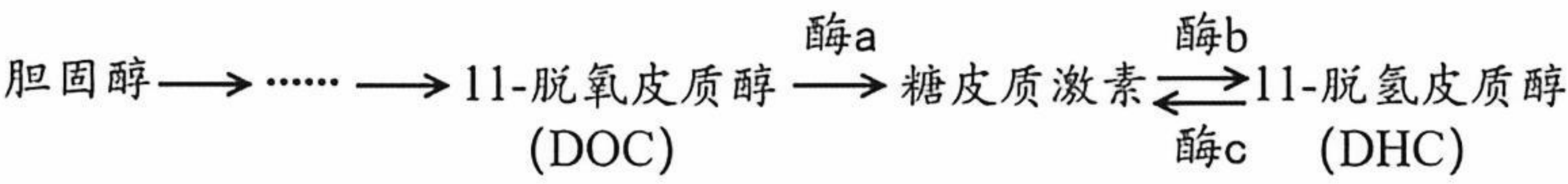
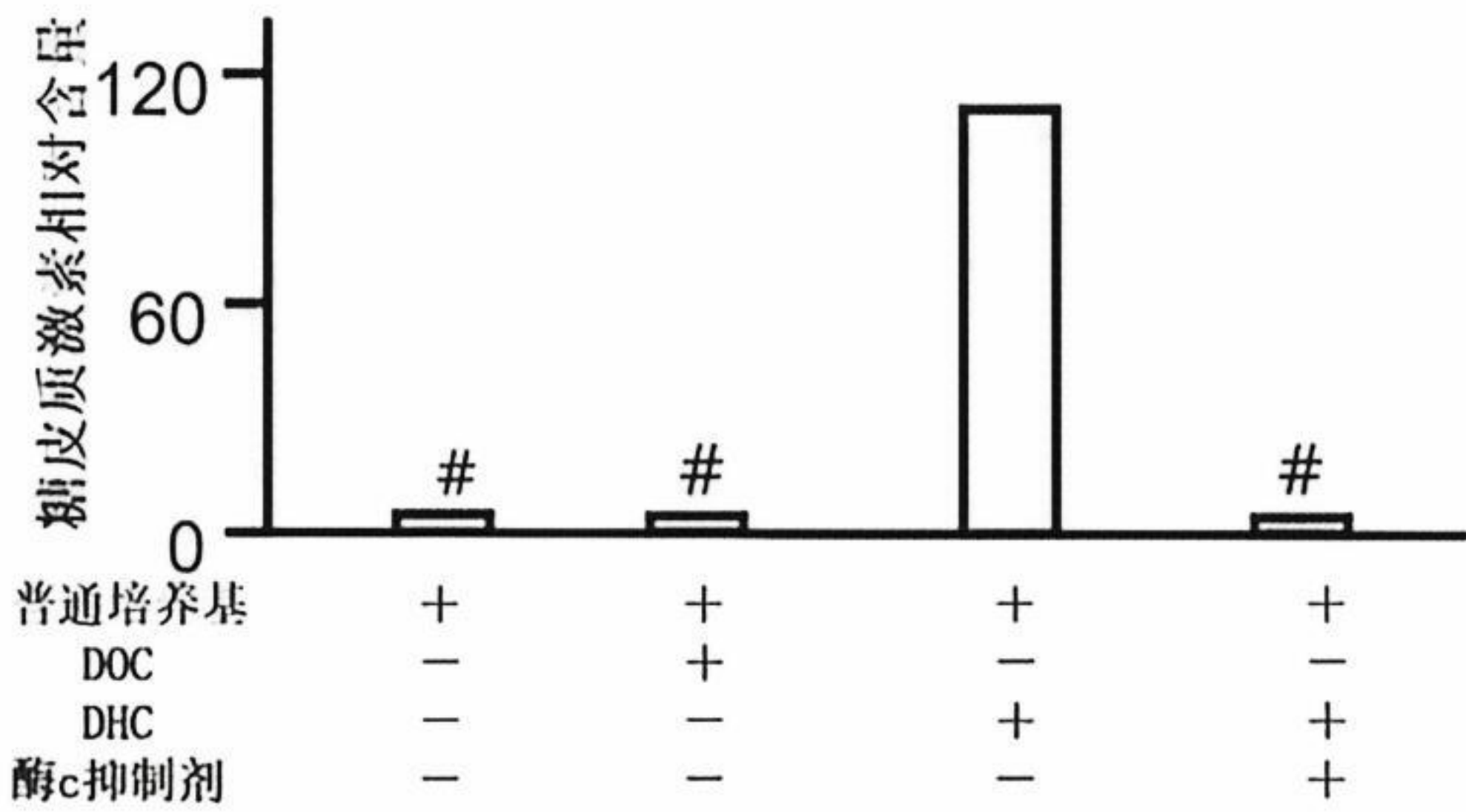


图 1



注：“#”代表含量为0

图 2

结合图 1、2 进行分析，推测肿瘤细胞主要是通过途径_____生成糖皮质激素。为进一步确认以上结论，还需检测_____。

- (3) 调节性 T 细胞是一类具有免疫抑制功能的特殊 T 细胞。为进一步通过体内实验来验证肿瘤细胞分泌糖皮质激素影响调节性 T 细胞来实现免疫逃逸，科研人员将 A 品系小鼠（移植肿瘤细胞能生长）敲除其体内调节性 T 细胞表面的糖皮质激素受体构建出 N 品系小鼠，并接种相应黑色素瘤，开展实验，请补充完整下表。（注：“+”表示有，“-”表示无）

组别	A 品系	N 品系	普通黑色素瘤	酶 c 基因缺失黑色素瘤
甲	+	-	+	-
乙				
丙				

18. (12 分) 迷走神经是连接内脏与脑的重要神经通路。研究人员推测：迷走传入神经将内脏感觉信息传入，可能通过调节 NE 神经元（去甲肾上腺素能神经元）的活动来影响行为。为验证这一推测，研究人员以成年雄性大鼠开展实验，如图 1 所示。

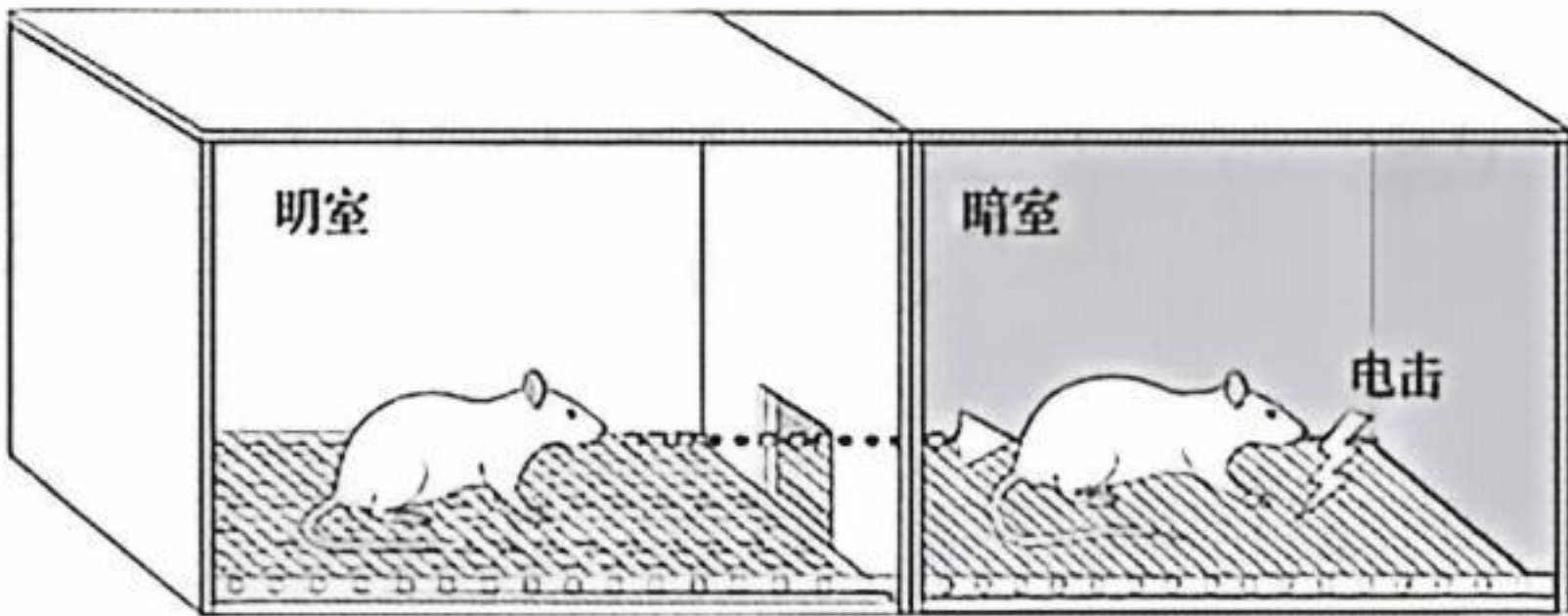


图 1

- (1) 迷走神经属于_____（填“中枢”或“外周”）神经系统。
- (2) 大鼠避光，喜好暗环境。置于明室中的大鼠会主动进入暗室，这种行为属于_____反射。训练时待大鼠进入暗室 5s 后，给予轻微电击。多次训练后大鼠延迟进入暗室，并减少在暗室的停留，该行为称为被动回避行为。通过训练获得新经验的过程属于_____。

- (3) 科研人员将训练结束 2~4 天的大鼠进行两组实验，分别用不同的阻断剂处理。一段时间后，将大鼠再次放入明室，打开隔板门，记录大鼠进入暗室的潜伏期（从明室出发到完全进入暗室所需时间）和在暗室中停留的总时间，期间不给予电击。实验结果如图 2 所示。

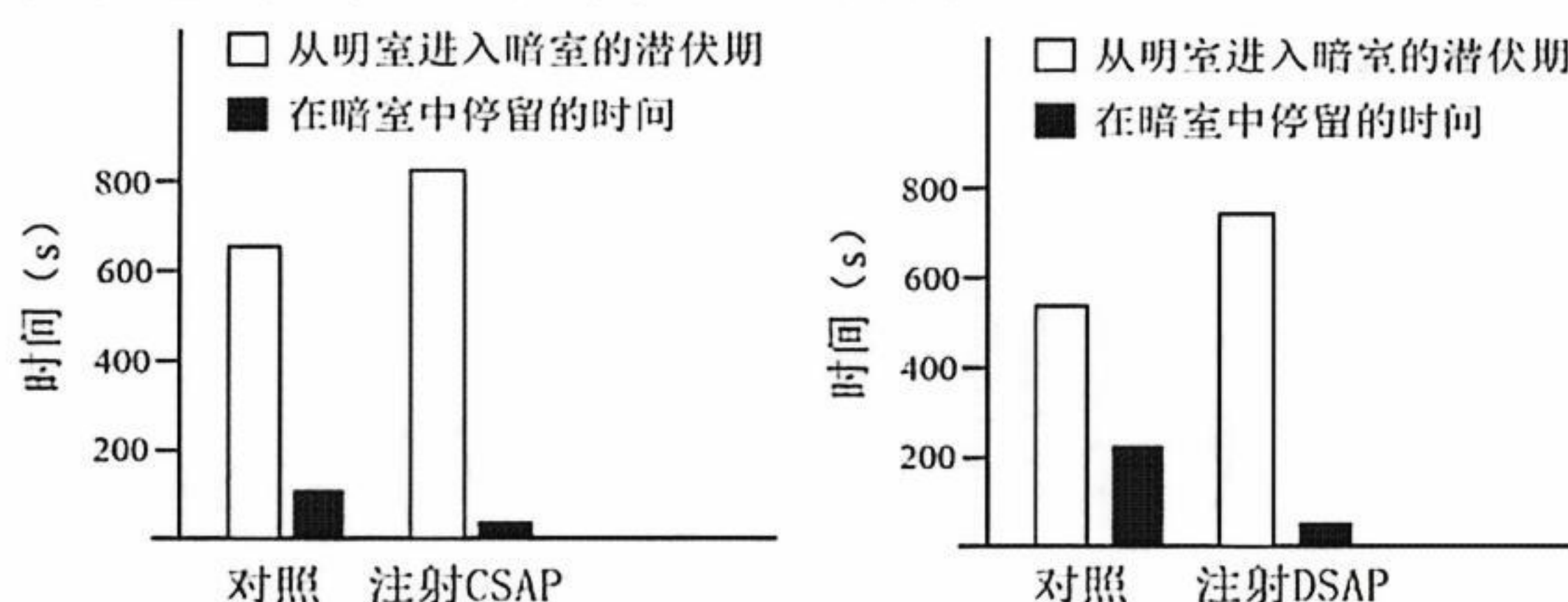
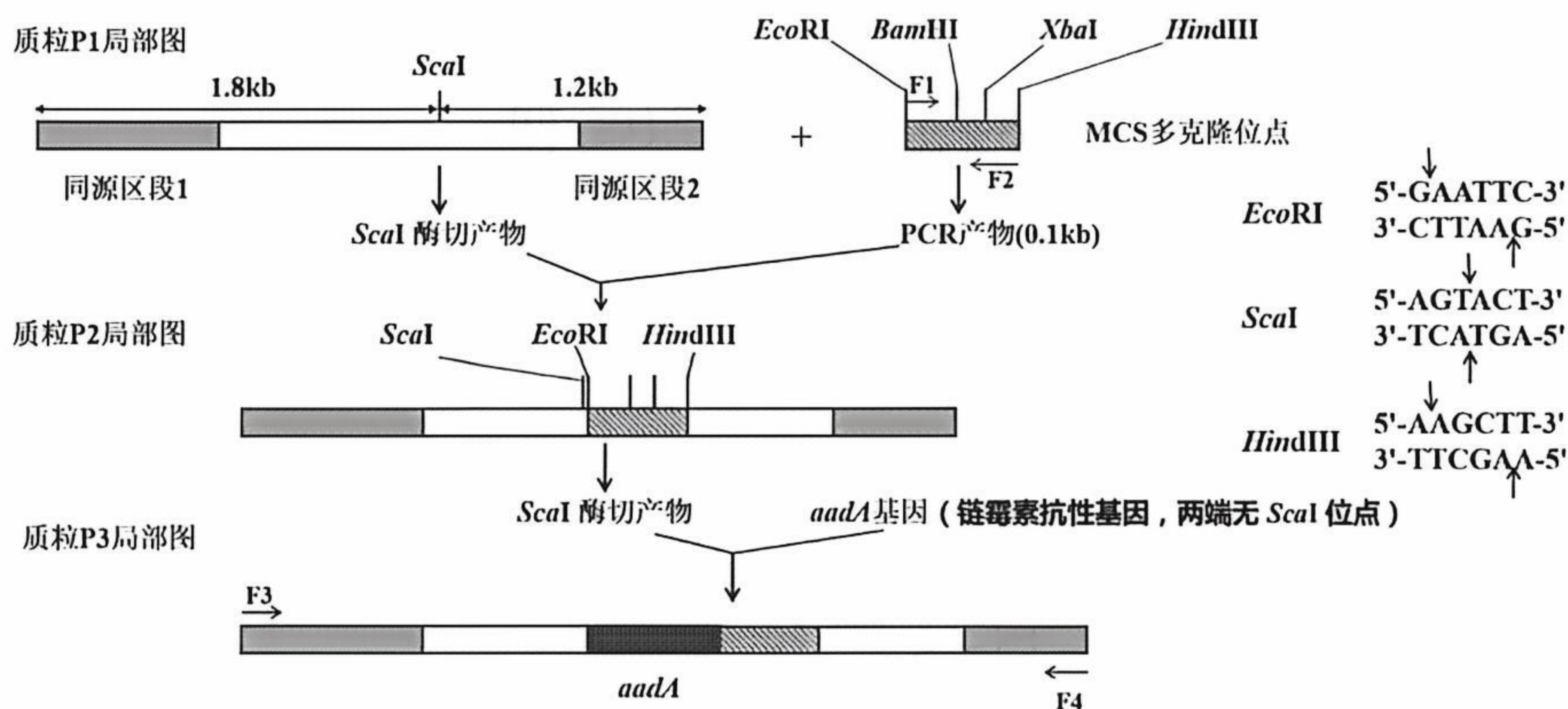


图2

注：注射 CSAP 损毁迷走神经传入神经纤维；注射 DSAP 损毁 NE 神经元。根据图 2 分析，大鼠的迷走传入神经纤维及 NE 神经元的活动对被动回避行为起_____（填“增强”/“减弱”）作用，依据是_____。

- (4) 被动回避行为是动物对已习得危险信号的反应，但是在食物不足时，大鼠也会在白天活动。从适应性的角度出发，说明迷走传入神经和 NE 神经元调控被动回避行为的意义是_____。

19. (14 分) 烟草叶绿体转化技术已广泛应用于外源基因的高效表达。若要将外源基因导入烟草叶绿体基因组，需要合适的载体。下图是质粒 P1 的改造过程，回答相关问题。



- (1) 将 MCS 序列插入质粒 P1，目的是_____。将 MCS 序列与质粒 P1 连接时，选用_____酶效率更高。在 P3 的 MCS 序列两侧还需加入_____等调控元件，以确保外源基因能够正确表达。
- (2) 为了在 P2 上保留 *ScaI* 酶切位点，PCR 扩增 MCS 序列时应该在引物 F1 的 5' 端插入的序列是 5'-_____3'。引物 F2 不能插入该序列，否则难以构建质粒 P3，原因是_____。
- (3) 为了鉴定 MCS 序列与质粒 P1 是否正确连接，PCR 扩增 P2 片段，用 *ScaI* 酶切 PCR 产物，如果正确连接，则得到的电泳条带长度为_____。
- (4) P2 载体引入 *aadA* 基因作为_____（填“目的基因”“标记基因”）。与细胞核转基因烟草相比，从生物安全角度说明叶绿体转化烟草的优点是_____。

20. (11 分) 树突状细胞是一种抗原呈递细胞 (APC)，依据其分布可分两种类型：驻留型细胞，驻留在淋巴组织中，对辐射敏感；迁移型细胞，主要分布于皮肤等外周组织，耐辐射。有人提出两类树突状细胞激活辅助性 T 细胞的过程与图 1 中的两条途径都有关。为检验假设开展相关实验。

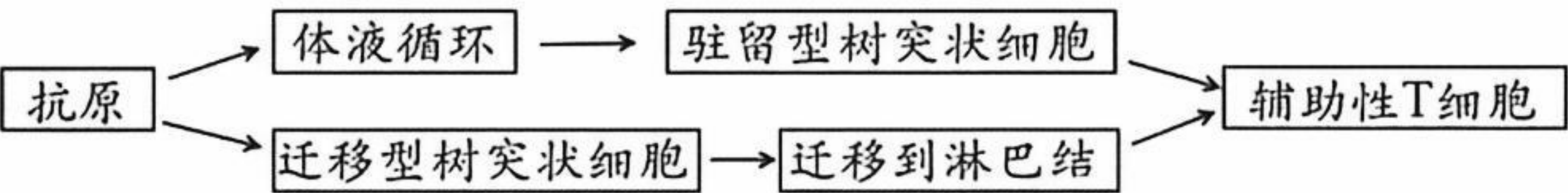


图 1

- (1) 淋巴结属于免疫系统中的_____。辅助性 T 细胞活化后会分裂增殖，APC 在辅助性 T 细胞活化过程中的功能是_____。
- (2) APC 的功能与细胞膜上的 MHC II 蛋白密切相关。为研究两种树突状细胞对辅助性 T 细胞活化的作用，开展下列实验。
- 步骤 1，将小鼠分为三组，进行以下处理。
- 甲组：用辐射处理后输入敲除 MHC II 基因的造血干细胞；
- 乙组： a ；
- 丙组：不做处理。
- 步骤 2，在三组小鼠中移植经过 CFSE 染料处理的 OT-II T 细胞。
- 步骤 3，三组小鼠皮下注射 b 。一段时间后，在淋巴结中检测到迁移型细胞。分离淋巴结中的 OT-II T 细胞，统计不同荧光强度的 OT-II T 细胞数量，结果如图 2 所示。

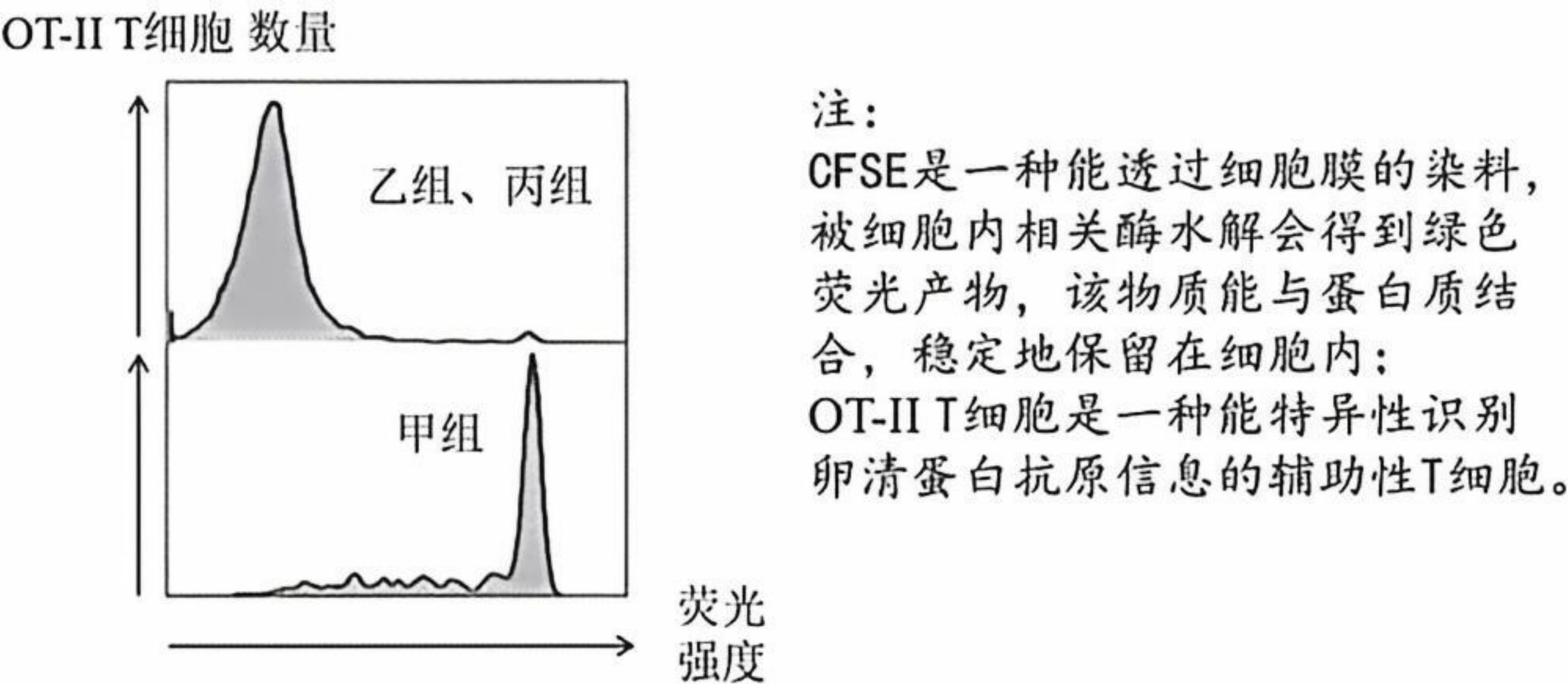


图 2

- ①完善实验步骤：a _____； b _____。
- ②结果分析：细胞分裂时，细胞内蛋白质会随机分配到子细胞，细胞内荧光强度会减弱。依据实验结果，可得出甲组 OT-II T 细胞的增殖能力_____乙组和丙组。
- (3) 上述实验仅证明了图 1 中一种途径，因此还需用特殊的小鼠开展补充实验。这种小鼠体内不同细胞中 MHC II 基因的表达情况为_____。(单选)

选项	驻留型树突状细胞	迁移型树突状细胞	B 细胞和巨噬细胞
A	+	+	+
B	+	-	-
C	-	+	-
D	-	-	-

(“+”表示 MHC II 基因表达，“-”表示 MHC II 基因不表达)

2026-2027学年福州市高三年级适应性练习

生物学试题参考答案及评分建议

一、单项选择题：本题共 15 小题，1-10 每题 2 分，11-15 题每题 4 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是最符合题目要求的。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	A	B	C	B	D	C	C	A	D
题号	11	12	13	14	15					
答案	D	A	C	D	B					

二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

16. (11 分，除标注外，每空 1 分)

(1) 捕食 群落

(2) 夜行 种群密度 温度、降水量等

(3) 5 月幼年个体数量明显增多 (2 分) 秋季农作物成熟，田间食物充足，会使黑线姬鼠环境容纳量 (K 值) 增大 (2 分)

(4) ①② (2 分)

17. (12 分，每空 2 分)

(1) 肾上腺皮质 放大 反馈

(2) 二 酶 a 和酶 c 的表达量及活性

(3) 乙：++++； 丙：-++ -(一个组写对得 1 分，共 2 分)

对应表格如下：

组别	A 品系	N 品系	普通黑色素瘤	酶 c 基因缺失黑色素瘤
乙	+	-	-	+
丙	-	+	+	

18 (12 分，每空 2 分)

(1) 外周 (2) 非条件 学习

(3) 减弱 与对照组相比，两个实验组大鼠进入暗室的潜伏期延长，在暗室停留时间减少

(4) 可以避免动物产生过度回避反应，主动应对不利环境

19. (14 分，除标注外，每空 2 分)

(1) 提供多个限制酶切割位点 直移工外源基图的摄入； T4 DNA 连接酶 (1 分)； 启动子、终止子 (1 分，写 1 个也可得分)

(2) ACT/AGTACT; 若F1、F2引物上均添加该序列,则用 ScaI 酶切质粒P2时,会把MCS序列切除 (构建质粒P3时,要用 ScaI 酶切,会把MCS序列切除));

(3) 1.8kb ,1.3kb

(4) 标记基因 避免花粉介导的基因污染 (没有讲到花粉,扣1分)

20. (11分)

(1) 免疫器官 (1分); 摄取、加工处理抗原,并且可以将抗原信息暴露在细胞表面,呈递给辅助性T细胞 (2分)

①a: 辐射处理后输入正常 (野生型)造血干细胞 (2分)b: 卵清蛋白 (2分)

② 弱于 (2分)

(3) B (2分)