

2023 北京丰台高三一模 生 物

第一部分

本部分共 15 题，每题 2 分，共 30 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

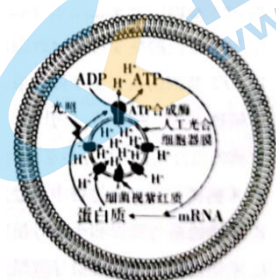
1. 下列关于细胞内各种生物膜的说法不正确的是 ()

- A. 生物膜两侧都是由亲水性的物质组成的
- B. 细胞内各种膜的融合体现了生物膜的流动性
- C. 生物膜上的糖被与细胞间的信息传递有关
- D. 生物膜的功能不同主要由其上的磷脂决定的

2. 关于高中生物学实验，下列说法错误的是 ()

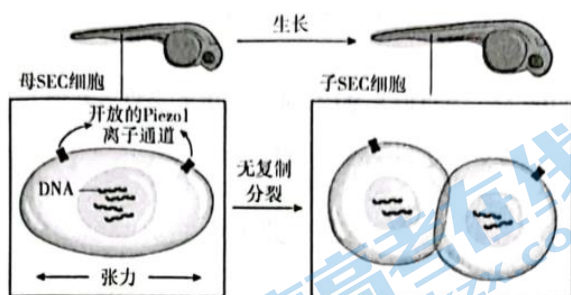
- A. 观察细胞质的流动时，可以用叶绿体的运动作为标志
- B. 酵母菌纯培养过程中，须用显微镜才能观察到单菌落
- C. 可用紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞观察质壁分离和复原
- D. 观察有丝分裂装片时，在视野中可同时看到染色体和染色质

3. 科学家利用细菌视紫红质和 ATP 合成酶等构建了一种简单的人工光合细胞，模式图如下。它可以产生 ATP，为细胞代谢提供能量。关于该细胞的叙述，不正确的是 ()



- A. 人工光合细胞器膜类似于叶绿体类囊体膜，能够实现能量转换
- B. H^+ 从人工光合细胞器进入细胞质的运输方式属于主动运输
- C. 人工光合细胞合成新的细菌视紫红质和 ATP 合成酶消耗 ATP
- D. 人工光合细胞器与植物细胞的叶绿体结构和功能不完全相同

4. 斑马鱼幼鱼表面上皮细胞 (SEC) 能在 DNA 不复制的情况下进行分裂，这个过程与皮肤表面张力增大导致 Piezol 离子通道开放有关 (如下图)。这种“无复制分裂”能保障生长中幼鱼的体表覆盖。下列说法错误的是 ()



- A. 含有斑马鱼正常 DNA 数目的母 SEC 细胞是由受精卵分裂分化而来
- B. 基因选择性表达导致母 SEC 细胞和受精卵采用不同的分裂方式
- C. 无复制分裂产生的全部子 SEC 细胞都含有斑马鱼全套的遗传物质
- D. 可以通过提高或降低 Piezol 离子通道基因的表达来研究其作用

5. 某些植物中含有一种天然成分——补骨脂素，在紫外线辐射下可以插入 DNA 特定的碱基对之间并发生交联反应，使 DNA 双链结构难以打开，同时此反应可能引起皮炎的发生，最终导致皮肤色素沉着。下列

A. 补骨脂素的插入可能会影响相关基因的表达水平
B. 补骨脂素可特异性识别并嵌入双链 DNA 的特定序列
C. 补骨脂素的插入导致 DNA 碱基对之间磷酸二酯键断裂
D. 皮肤接触富含补骨脂素的物质后应避免在阳光下直晒

A. NF1 基因表达的蛋白质可以抑制细胞的分裂
B. NF1 基因的突变位点很可能在启动子的序列
C. NF1 基因的突变可能导致翻译过程提前终止
D. NF1 基因的杂合子个体一般不会表现黑色素瘤

A. 禾柄锈菌在进化过程中可能发生了变异
B. 禾柄锈菌与黑麦和小麦等植物协同进化
C. 禾柄锈菌的持续感染导致黑麦产生了抗性
D. 黑麦为小麦抗性基因的筛选提供了原材料

The figure consists of two parts. The left part is a Western blot image showing protein levels for Z, X, Y, and actin in WT and K/O cells. The right part is a bar graph showing the percentage of cell death for WT and K/O cells.

Western Blot Analysis:

Protein	WT	K/O
Z	Strong band	Weak band
X	Strong band	Strong band
Y	Strong band	Strong band
actin	Strong band	Strong band

Cell Death Percentage:

Cell Type	Cell Death Percentage (%)
WT	~22
K/O	~82

D. X 基因的表达影响细胞凋亡

食物
↓
游离脂肪酸

胰岛素

脂肪细胞

FGF1

受体

PDE3B

脂分解

P-PDE4

游离脂肪酸

转化

葡萄糖

注：┐表示抑制作用

B. FGF1 和 PDE3B 对血糖的调节具有相反作用

C. 胰岛素需经体液运输到达脂肪细胞起作用

D. 这一发现可为糖尿病的治疗提供新的思路

10. 神舟十四在轨期间, 水稻种子经历了 120 天的太空培育生长, 实现了从种子到种子的发育全过程, 这是国际上首次完成水稻全生命周期空间培养实验。下列关于空间站中水稻生长发育的叙述, 正确的是 ()

A. 水稻在太空微重力的环境下生长发育完全由植物激素控制

B. 水稻在太空的生长发育过程不存在生长素的极性运输

C. 用高浓度的赤霉素溶液处理生长期的水稻苗可以提高产量

D. 用脱落酸溶液处理水稻种子能够维持其休眠, 抑制萌发

11. 冬奥会滑雪比赛过程中, 有关运动员生理变化的描述, 正确的是 ()

A. 冰雪环境中运动员的产热量大于散热量, 以维持体温恒定

B. 完成各种技术动作的过程中自主神经系统不参与调节

C. 比赛过程中下丘脑呼吸中枢产生兴奋, 呼吸频率加快

D. 体内肾上腺素分泌增加, 促进肝糖原水解以维持血糖平衡

12. 永定河是北京的母亲河, 曾经出现水量减少, 水质变差, 河道生态环境恶化等问题。生态学家通过多项措施进行治理, 其中不应包括 ()

A. 建立由浮水植物、挺水植物与沉水植物等组成的群落垂直结构

B. 禁止将未处理的工业废水和生活污水排入永定河河道

C. 保持浮游藻类的快速繁殖以提高流入该生态系统的总能量

D. 建立保护站, 加强管理和教育宣传工作以保护生物多样性

13. “蚂蚁森林”是一项带动公众低碳减排的公益项目, 每个人的低碳行为可计为“绿色能量”, 进而可以申请在生态亟需修复的地区种下一棵树或者认领一平方米保护地。以下说法错误的是 ()

A. 采用公共交通出行是低碳行为, 可以减少温室气体的排放

B. 认领保护地, 扩大了我们的生态足迹, 为保护环境做出贡献

C. 不同地区种植适宜本地环境的植物, 体现了生态工程的协调原理

D. 种植具有防风固沙功能的树种, 体现了生物多样性的间接价值

14. 下列关于生态系统功能的叙述, 正确的是 ()

A. 能量流动都是从生产者固定太阳能开始, 具有逐级递减的特点

B. 喷施农药可以杀死农田害虫, 说明化学信息传递可以调节种间关系

C. 将农作物秸秆用于生产蘑菇可以大大提高生态系统的能量利用效率

D. 生态系统中的物质循环、能量流动和信息传递都沿着食物链(网)进行

15. 悬浮培养的动物细胞会因细胞密度过大、有害代谢产物积累等因素而分裂受阻。生产上常用灌流式培养避免这些现象出现。灌流式培养是在细胞培养管内, 一边不断注入新鲜培养基, 一边将培养液的上清液不断移出。下列相关叙述错误的是 ()

A. 灌流式培养的细胞会贴壁生长, 但不会出现接触抑制现象

B. 灌流是在细胞密度达到一定浓度或者营养物质低于一定浓度时进行

C. 过高的灌流速率会导致营养物质不能得到充分利用, 造成培养基浪费

D. 配制灌流式培养所需培养基时应考虑细胞生存的液体环境的渗透压

第二部分

本部分共 6 题, 共 70 分。

16. (10 分) 酵母菌的液泡中存在着多种水解酶, 其中包括 CPY (羧肽酶) 和 API (氨肽酶 I)。科研人员对 CPY 和 API 的运输途径进行了研究。

(1) CPY 和 API 在细胞内的_____上合成, 进入液泡后, 能够催化蛋白质的分解, 使液泡具有了类似

_____（填细胞器名称）的功能，进而调节细胞内的环境。

（2）已有研究表明，通过内质网-高尔基体途径进入液泡的蛋白质，要经过在内质网中切除信号肽、在高尔基体中糖基化（添加糖链）、进入液泡后再切除肽段，才能成熟。为判断 CPY 和 API 进入液泡的途径，科研人员进行了下列实验。

①实验一：科研人员提取这两种蛋白质，利用电泳技术检测二者加工前后分子量的变化，结果如图 1。

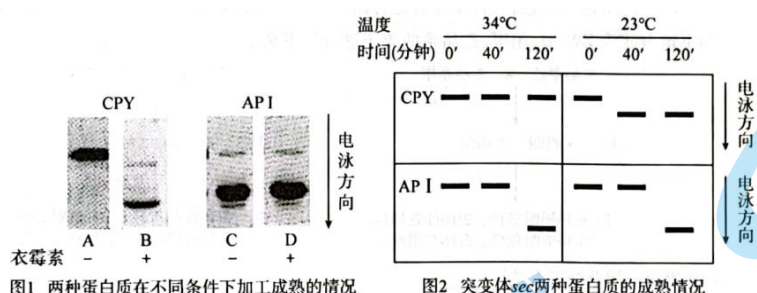


图1 两种蛋白质在不同条件下加工成熟的情况

图2 突变体sec两种蛋白质的成熟情况

注：衣霉素能抑制蛋白质的糖基化

B 组与 A 组相比，加入衣霉素 2 小时后，蛋白质分子量_____；API 成熟过程中_____（有/没有）糖基化，推断 API 的加工过程可能与 CPY 不同。

②实验二：利用温度敏感型酵母菌突变体 sec（高温下，内质网到高尔基体囊泡运输受阻）进行实验，在高温和常温下检测 CPY 和 API 是否加工成熟，实验结果如图 2 所示。

由电泳结果可以判断，CPY 和 API 进入液泡的途径分别是_____。

- A. CPY 和 API 都经过内质网-高尔基体途径进入液泡
- B. CPY 和 API 都不经过内质网-高尔基体途径进入液泡
- C. CPY 经过内质网-高尔基体途径进入液泡，API 不是
- D. API 经过内质网-高尔基体途径进入液泡，CPY 不是

（3）科研人员对 API 进入液泡的途径提出了两种假说：一是 API 的肽链一边合成，一边穿过液泡膜；二是 API 在细胞质基质中被生物膜包裹形成小泡，而后进入液泡。科研人员在电子显微镜下观察野生型和另一种酵母菌突变体 cvt（API 蛋白质无法成熟），结果如图 3。

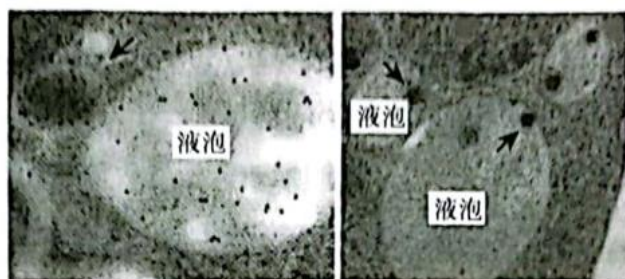


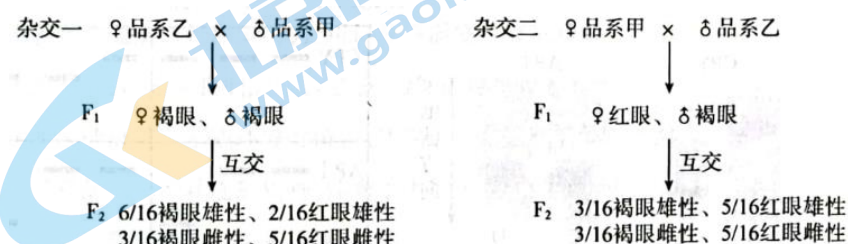
图3 野生型（左）和突变体cvt（右）

注：液泡内的黑色颗粒是 API 的位置；箭头所指为包裹着 API 的小泡。

①据观察，API 进入液泡的途径符合假说_____。

②尝试解释野生型和突变体 cvt 液泡内 API 存在方式不同的原因_____。

17.（12 分）鸽子的眼色为褐色，育种工作者选育出了两个纯种红眼品系甲和乙。已知鸽子的性别决定方式为 ZW 型，用甲、乙品系的鸽子进行如下杂交实验，结果如下：



(1) 杂交一和杂交二互为_____。

(2) 由杂交结果可以判断鸽子的眼色遗传为_____遗传，判断的依据是_____。

(3) 眼色的表现型与虹膜中色素的产生和分布有关，A 基因控制色素的分布，其突变基因 a 导致色素不能分布到虹膜中，而使虹膜表现出其内血管的红色；性染色体上的 B 基因控制色素的产生，其突变基因 b 导致色素无法产生。由上述杂交实验可以推断出控制色素分布的基因在_____染色体上。杂交一 F₂ 中红眼雌性的基因型为_____。

(4) 用测交实验证明上述推断，下表中应选择的 F₁ 代和对应的预期结果为_____。

F ₁ 代	预期结果
A. 褐眼雄性	①红眼雄性：红眼雌性=1：1
B. 红眼雌性	②褐眼雄性：红眼雄性：红眼雌性=1：3：4
C. 褐眼雌性	③褐眼雄性：红眼雄性：褐眼雌性：红眼雌性=1：1：1：1
	④褐眼雄性：红眼雄性：褐眼雌性：红眼雌性=1：3：1：3

18. (10 分) 赤霉素在番茄果实由绿变红的成熟过程中发挥抑制作用。

(1) 赤霉素是植物体产生的，对生命活动起_____作用的微量_____。

(2) 为了探究赤霉素响应基因 GASA1 的作用，研究人员构建了 GASA1 基因高表达植株（甲），并检测野生型和植株甲中 FUL1 基因（其表达产物是调控果实成熟的关键转录因子）和 ACS2 基因（乙烯合成关键基因，受 FUL1 基因调控）的表达量，结果如图 1。

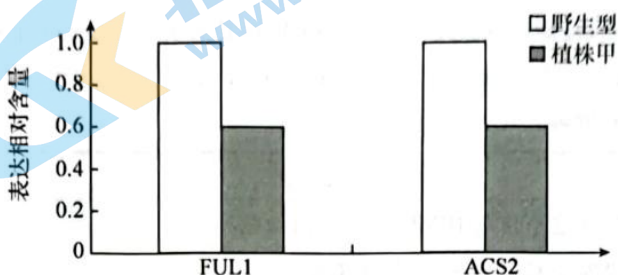


图 1

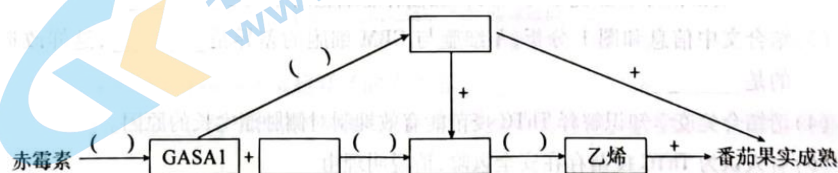
据图 1 分析，GASA1 基因对番茄果实成熟有_____作用。

(3) 研究者采用荧光素酶（能够催化荧光素氧化发光的酶）报告基因法将表达载体导入无关细胞，验证了 GASA1 蛋白可以与 FUL1 蛋白结合影响 ACS2 基因的表达。请据此完善实验表格。

- A. ACS2 基因启动子与荧光素酶基因连接的表达载体
B. 空载体
C. FUL1 基因表达载体
D. GASA1 基因表达载体

组别	表达载体组合	操作	预期实验结果（+号越多，荧光强度越大）
①	A、B		+++
②	①_____	导入无关细胞	②_____
③	③_____		④_____
④	A、C、D		++

(4) 请结合上述研究结果，完善赤霉素通过 GASA1 蛋白影响番茄果实成熟的可能机制。请在下方方框中选填“GASA1”“FUL1”“ACS2”，在（ ）中选填“+”“-”（+表示促进，-表示抑制，只考虑相邻物质之间的影响）



19. (12分) 学习以下材料, 回答(1)~(5)题。

癌细胞的“大义灭亲”

灭活的肿瘤细胞能够诱导抗肿瘤免疫反应, 可作为癌症疫苗。但是它们不能在诱导免疫反应之前杀死肿瘤细胞, 因而存在一定限制。

研究人员尝试开发一种双功能的治疗策略: 利用基因工程改造肿瘤细胞, 使其能够释放肿瘤细胞杀伤物质干扰素 β (IFN β), 用以杀死原发性肿瘤; 同时刺激免疫系统, 预防癌症。该研究团队选用恶性程度高的脑胶质母细胞瘤 (GBM) 作为测试模型, 利用基因编辑技术对活肿瘤细胞进行改造。首先进行某种编辑得到 A 细胞, 随后对 A 细胞进一步改造, 分别得到以下三种工程肿瘤细胞:

细胞种类

细胞功能

IFN β -TC

释放肿瘤细胞杀伤剂 IFN β , 致使肿瘤细胞凋亡

CSF-TC

分泌细胞因子 CSF, 引起特异性免疫

ThTC

分泌 IFN β 和 CSF

ThTC 的制备过程及其作用机制如图 1 所示。在体外细胞共培养试验中, ThTC 能直接杀伤未经改造的 GBM 细胞。

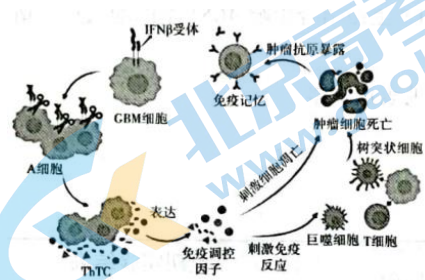


图 1

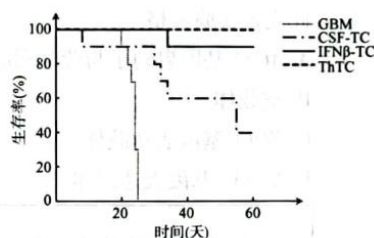


图 2

为了评估上述三类细胞能否在体内发挥抗肿瘤作用, 研究团队构建 GBM 小鼠模型, 分别在颅内注入等量的 GBM、IFN β -TC、CSF-TC 和 ThTC, 统计 60 天内小鼠的生存率, 结果如图 2。为了检测 ThTC 疫苗的效果, 选择在第一次实验中存活的小鼠, 在其对侧大脑半球再次注射等量 GBM 细胞, 持续监测两个月, 发现 ThTC 组所有小鼠均没有出现肿瘤。这一实验证实了工程肿瘤细胞, 特别是 ThTC 细胞可以诱导小鼠长期抗肿瘤免疫, 揭示了工程化改造肿瘤细胞作为肿瘤疫苗的潜力。

- (1) 注射灭活的肿瘤细胞可以作为_____, 刺激机体产生免疫应答。
- (2) ThTC 疫苗治疗癌症优于另外两种工程肿瘤细胞的原因是_____。
- (3) 结合文中信息和图 1 分析, A 细胞与 GBM 细胞的差异是_____, 这样改造的目的是_____。
- (4) 请结合免疫学知识解释 ThTC 疫苗能有效抑制对侧肿瘤生长的原因。
- (5) 有人认为 ThTC 疫苗存在安全风险, 请说明理由_____。

20. (12分) 生姜既是一种重要的调味蔬菜, 又具有较高的药用价值。科研人员对生姜的繁殖以及药用价值开展了一系列研究。

(1) 生姜通常采用无性繁殖的方式进行生产, 但感染的病毒很容易在植株体内累积。生姜的茎尖分生区附近无病毒, 可作为组织培养的_____, 经脱分化形成_____, 进一步培养可获得脱毒苗进行大量种植。

(2) 生姜块茎可以提取生姜精油, 为进一步研究生姜精油的药用价值, 科研人员进行了如下实验。

实验一: 分别取 0.1mL 的表皮葡萄球菌 (A)、金黄色葡萄球菌 (B)、枯草芽孢杆菌 (C) 悬液, 与 20mL 熔化的培养基混匀。在培养基中制备 4 个直径为 8mm 的小孔, 向培养基的 4 个小孔中分别加入不同添加物, 添加情况及实验结果如下表所示。

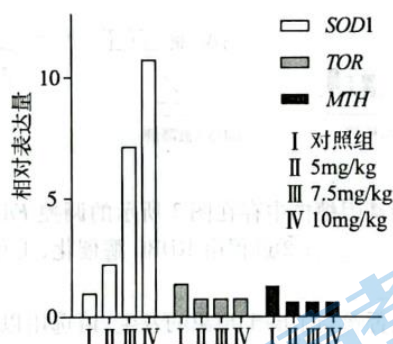
组别 (小孔编号)	小孔添加物	对不同菌种的抑菌圈直径 (mm)		
		A	B	C
1	150 μ L 纯生姜精油	13.4	13.3	13.9

2	150 μ L 吐温溶液和纯生姜精油（体积比 1：1）	15.8	15.6	15.6
3	150 μ L 缓冲液（空白对照）	8	8	8
4	150 μ L 吐温溶液和缓冲液（体积比 1：1）	8	8	8

①制备培养基时，除了添加必备的营养物质外，还需要满足微生物对_____的需求。

②实验结果表明_____。

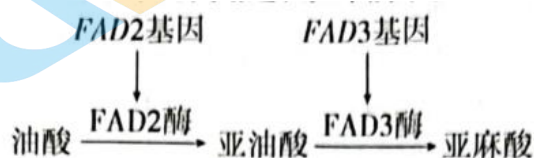
实验二：实验研究发现生姜精油还有抗衰老的作用，向果蝇饲料中添加不同浓度的生姜精油后，测定衰老相关基因的表达量，结果如下图。



由图可推测这三种基因与细胞衰老的关系是_____

（3）若要将生姜精油应用于相关产品的开发，除了安全性以外，还可以研究哪些问题：_____。

21.（14分）亚麻是一种油料经济作物，其种子中含有人体必需的不饱和脂肪酸——亚油酸和亚麻酸。两种不饱和脂肪酸在种子中的代谢途径如下所示。



（1）脂肪酸是脂类物质，它们是构成细胞膜中_____的重要组成物质。

（2）科学家期望通过基因工程手段进一步提高种子中亚麻酸的含量。将基因 FAD2、FAD3 导入亚麻中获得转基因植株，收获转基因植株种子，测定其相应脂肪酸含量，结果如图 1，该结果显示_____，净含量变化值是与_____相比获得的数据。

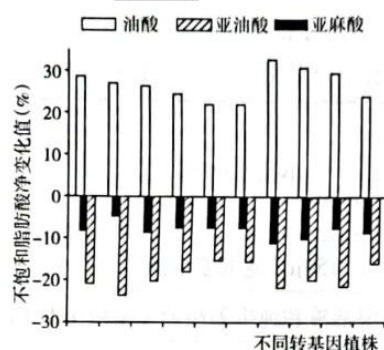


图 1 亚麻转基因植株不饱和脂肪酸含量

（3）研究发现出现上述结果的原因主要与外源 FAD2 基因的转入有关。为探究该影响机制，科研人员对 FAD2 基因的表达水平进行了研究，实验结果如图 2。

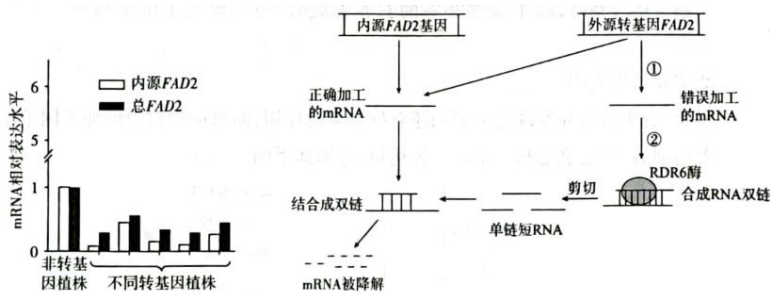


图2

图3

进一步研究发现转基因植株中存在图3所示的调控FAD2基因表达的过程。催化①过程转录的酶是_____；②过程由RDR6酶催化，①和②的不同是_____。出现图1结果的原因是_____。

(4) 为验证RDR6酶是否参与了图1现象的发生，请选用以下植株，及FAD2基因表达载体进行实验，并写出预期结果。

植株：野生型拟南芥，RDR6突变体，FAD2突变体

实验设计思路_____。

预期结果_____。

生物参考答案

2023.03

第一部分共 15 题，每题 2 分，共 30 分。

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

第二部分共 6 题，共 70 分。

16. (10 分)

- (1) 核糖体 (1 分) 溶酶体 (1 分)
 (2) ①减小 (1 分) 没有 (1 分)
 ②C
 (3) ①二

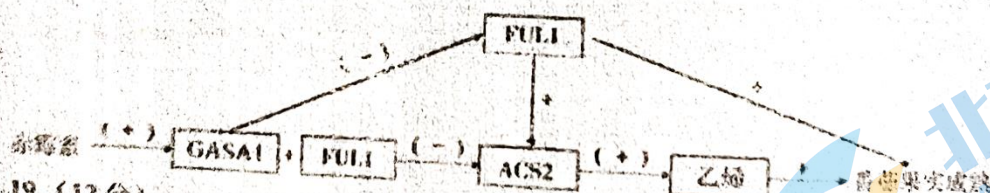
②双层膜包裹着 AP1，外层膜与液泡膜融合进入液泡后内层膜未破裂（单层膜包裹的 AP1，内吞进液泡形成双层膜小泡）。

17. (12 分)

- (1) 正反交
 (2) 伴性 正反交结果不同，且杂交二的 F_1 代褐眼都为雄性，红眼都为雌性
 (3) 常 AaZ^bW 、 AAZ^bW 、 aaZ^bW 、 aaZ^bW
 (4) A、④ 或 C、②

18. (10 分)

- (1) 调节 有机物
 (2) 抑制
 (3) ①A、C 或 A、D ②++++ (多于三个加号) 或 +++
 ③A、D 或 A、C ④+++ 或 ++++ (多于三个加号)
 (4) (关键采分点要求：赤霉素后的加号必须写对，之后一条途径一分，否则都不得分)



19. (12 分)

- (1) 抗原
 (2) 既能直接诱导肿瘤细胞凋亡，又能刺激免疫系统引起细胞免疫
 (3) A 细胞敲除了干扰素 β (IFN β) 受体
 防止自身体内产生的 IFN β 杀死 A 细胞
 (4) 第一次注射的 T β TC 疫苗使机体产生免疫记忆，再次注射 GBM 细胞引起二次免疫，激活记忆 T 细胞转化成细胞毒性 T 细胞杀死 GBM 细胞
 (5) T β TC 细胞本身是肿瘤细胞，有可能在体内无限增殖，引发不良反应

20. (12分)

(1) 外植体 愈伤组织

(2) 实验一: ①pH、特殊营养物质、以及 O_2
②生姜精油对三种菌都有抑制作用,吐温溶液可以增强生姜精油的杀菌作用,

实验二: SOD1 抑制细胞衰老, TOR 和 MTH 促进细胞的衰老

(3) 使用方法(涂抹/口服)、剂量等问题

21. (14分)

(1) 磷酸(1分)

(2) 与非转基因植株相比,转基因植株中油酸积累,亚油酸和亚麻酸的含量下降

野生型(未转入基因的植株/非转基因植株)(1分)

(3)

RNA 聚合酶(1分)

催化反应的模板不同,①为 DNA,②为 RNA;产物不同,①为单链 RNA,②为双链 RNA

外源 *FAD2* 基因转录后 mRNA 被错误加工,在 *RDR6* 酶的作用下形成 RNA 双链,并被剪切成单链短 RNA;单链短 RNA 与内源 *FAD2* 基因转录的 mRNA 结合被降解;(导致内源 *FAD2* 基因和总 *FAD2* 基因 mRNA 相对表达水平降低)最终导致转基因植株中油酸积累,亚油酸和亚麻酸的含量下降(3分)

(4) 将 *FAD2* 基因表达载体导入 *RDR6* 突变体和野生型植株,检测种子中三种不饱和脂肪酸的含量(检测内源 *FAD2* 及总 *FAD2* 含量)

导入 *FAD2* 基因表达载体的 *RDR6* 突变体与将导入 *FAD2* 的野生型相比,亚油酸和亚麻酸的含量显著增加(内源 *FAD2* 及总 *FAD2* 含量显著增高)

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯