



教育图书 功能学具 学生之家  
基础教育行业专研品牌

30<sup>+</sup>年专注教育行业

全心全意 品质为真

服务热线：400-0555-100

## Contents 目录

阶段测评卷（一）	01	阶段测评卷（九）	33
阶段测评卷（二）	05	阶段测评卷（十）	37
阶段测评卷（三）	09	阶段测评卷（十一）	41
阶段测评卷（四）	13	阶段测评卷（十二）	45
阶段测评卷（五）	17	阶段测评卷（十三）	49
阶段测评卷（六）	21	阶段测评卷（十四）	53
阶段测评卷（七）	25	阶段测评卷（十五）	57
阶段测评卷（八）	29	阶段测评卷（十六）	61
参考答案			65

物流码



QPG0003554

印刷质检码20264100

QUANPINXUANKAO FUXI FANG'AN

— 生物 —

新高考

北京专版

全品  
选考复习方案

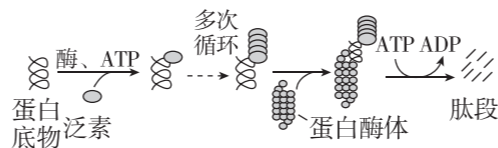
主编：肖德好

# 阶段测评卷

## 阶段测评卷(一)

时间: 90分钟 分值: 100分

[考查范围:组成细胞的物质与结构]



### 一、选择题(本题共 15 题,每题 2 分,共 30 分)

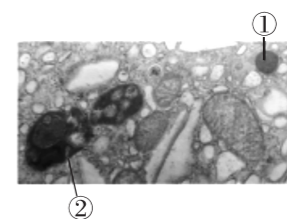
- [2025·朝阳二模] 枯草芽孢杆菌是一种安全性较高的细菌,能够分泌纤维素酶等消化酶,可作为家畜饲料添加剂。相关叙述正确的是 ( )
  - 枯草芽孢杆菌通过有丝分裂增殖
  - 纤维素酶在枯草芽孢杆菌的核糖体上合成
  - 纤维素酶经内质网和高尔基体转运到枯草芽孢杆菌细胞膜
  - 枯草芽孢杆菌能在家畜消化道中将纤维素水解为氨基酸
- [2026·海淀期末] 下列关于原核细胞结构与功能的叙述,正确的是 ( )
  - 无叶绿体不能进行光合作用
  - 遗传信息主要储存在 RNA 中
  - 在细胞核中进行转录和翻译
  - 碳链为其生物大分子的基本骨架
- [2026·东城期末] 水熊虫在极端环境下会大量合成海藻糖保护细胞结构,并通过损伤抑制蛋白(Dsup)保护 DNA,关于海藻糖、Dsup 及 DNA 的叙述,不正确的是 ( )
  - 三者都含 C、H、O、N、P 等元素
  - 组成 DNA 的基本单位是脱氧核苷酸
  - Dsup 的合成需通过氨基酸间的脱水缩合
  - Dsup 和 DNA 都是由单体构成的多聚体
- [2026·朝阳期中] 埋藏万年的古 DNA 中,胞嘧啶易脱氨基变为尿嘧啶。关于发生脱氨基的古 DNA,下列叙述合理的是 ( )
  - 基本骨架由排列在内侧的碱基对构成
  - 脱氧核苷酸之间的磷酸二酯键被破坏
  - 嘌呤与嘧啶的比值并未发生改变
  - 与其 PCR 产物的碱基对类型一致
- [2021·西城一模] 细胞可通过蛋白酶体识别和水解需要降解的蛋白质,如错误折叠蛋白、变性蛋白和不再需要的结构正常蛋白等,过程如下图。下列相关叙述错误的是 ( )
  - 蛋白酶体具有水解肽键的作用
  - 泛素标记蛋白质便于蛋白酶体识别
  - 抑制细胞呼吸不会影响该降解过程
  - 该过程有利于细胞生命活动正常进行

- [2024·西城二模] 支原体是目前发现的最小最简单的细胞,科学家将支原体中原有的遗传物质摧毁,导入人工合成的 DNA,制造出基因组完全由人工设计的细胞。下列关于人工细胞的说法错误的是 ( )
  - 导入的 DNA 基本单位是脱氧核苷酸
  - 通过核孔实现细胞质和细胞核交流
  - 细胞膜以磷脂双分子层为基本支架
  - 可以作为理解生命运作规律的模型
- [2025·海淀二模] 反硝化细菌可将硝酸盐( $\text{NO}_3^-$ )中的氮转化为一系列中间产物,最终还原为氮气( $\text{N}_2$ ),上述过程中的关键酶是亚硝酸盐还原酶(NR)。检测不同条件下菌体中 NR 的含量和活性,结果如下表。

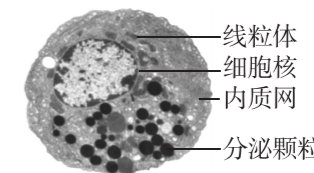
亚硝酸盐	氧气	实验结果
无	无	无 NR
有	无	有 NR,有活性
有	有	有 NR,无活性

- 下列关于反硝化细菌的叙述,错误的是 ( )
- 合成 NR 需要核糖体、内质网等的参与
  - NR 的合成可能依赖于亚硝酸盐的诱导
  - 在有氧条件和无氧条件下均可合成 NR
  - 参与氮元素在生态系统中的物质循环
- [2024·丰台一模] 流感病毒和肺炎支原体都是引发急性呼吸道传染病的常见病原体。以下关于两种病原体的说法正确的是 ( )
    - 二者都含有蛋白质和核酸
    - 二者都是独立的生命系统
    - 流感病毒在呼吸道细胞内通过分裂增殖
    - 治疗支原体感染的抗生素也能治疗流感病毒感染
  - [2023·海淀二模] 酵母菌和蓝细菌中都能发生生命活动是 ( )
    - 细胞质基质中进行  $\text{CO}_2$  固定
    - 线粒体内  $\text{O}_2$  和  $[\text{H}]$  结合生成水

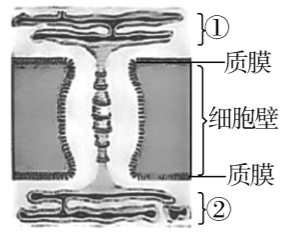
- 核糖体上 tRNA 与 mRNA 结合
  - mRNA 通过核孔进入细胞质
- [2024·东城二模] 生物膜的出现保证了细胞生命活动高效、有序地进行。下列结构具有生物膜的是 ( )
    - 溶酶体
    - 中心体
    - 染色体
    - 核糖体
  - [2022·朝阳一模] 下列关于叶绿体、溶酶体、内质网和细胞核的叙述,错误的是 ( )
    - 都有蛋白质
    - 都有膜结构
    - 都参与细胞代谢
    - 都存在于乳酸菌中
  - [2022·东城一模] 下图中①和②为小鼠膀胱上皮细胞中的溶酶体,①为初级溶酶体,尚未参与细胞内的消化过程;②为次级溶酶体,正在参与细胞内的消化过程。①和②中的  $\text{H}^+$  浓度比细胞质基质高 100 倍以上。下列相关叙述错误的是 ( )
    - ①和②均有磷脂双分子层构成的膜结构
    - ①和②均能合成并储存多种酸性水解酶
    - ②中可能有衰老、损伤的细胞器或入侵细胞的病菌
    - 细胞质基质中的  $\text{H}^+$  运入①需要消耗能量



- [2022·朝阳二模] 下图是豚鼠胰腺腺泡细胞的电镜照片,该细胞可合成并分泌胰蛋白酶等多种消化酶。下列说法正确的是 ( )
  - 线粒体彻底氧化分解葡萄糖为该细胞供能
  - 该细胞的核糖体可与胰岛素 mRNA 结合
  - 胰蛋白酶的合成及分泌由细胞核控制
  - 运至细胞膜的分泌颗粒由粗面内质网鼓出后形成

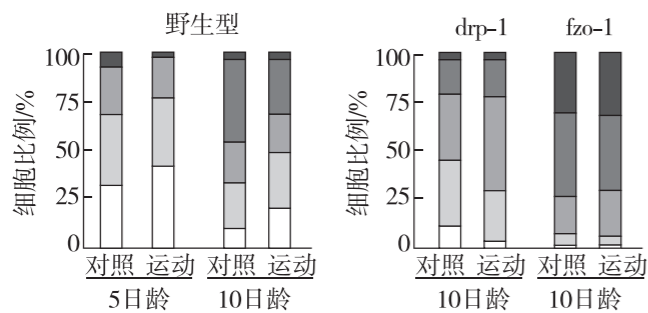


14. [2025·海淀二模] 胞间连丝是贯穿两个相邻植物细胞的管状结构,如下图所示。下列关于胞间连丝的推测,错误的是 ( )



- A. 有助于多细胞生物形成有序的细胞“社会”
- B. ①②为高尔基体,连通相邻细胞的生物膜系统
- C. 是相邻细胞间进行信息交流的通道
- D. 可能成为病毒在细胞间传播的通道

15. [2024·西城二模] 线粒体正常的形态和数量与其融合、裂变相关,该过程受 *DRP-1* 和 *FZO-1* 等基因的调控。衰老过程中,肌肉细胞线粒体形态和数量发生变化,线粒体碎片化增加。下图是研究运动对衰老线虫肌肉细胞线粒体影响的结果。下列说法正确的是 ( )



注:白色表示无线粒体碎片化,柱形颜色越深代表细胞中线粒体碎片化程度越高, *drp-1*、*fzo-1* 代表相关基因突变体。

- A. 线粒体是线虫细胞合成 ATP 的唯一场所
- B. 运动可减缓衰老引起的线粒体碎片化
- C. 敲除 *DRP-1* 基因会加重线粒体碎片化
- D. 线粒体融合与裂变不是运动益处所必需

请将选择题答案填入下表:

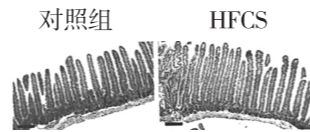
题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案								
题号	9	10	11	12	13	14	15	总分
答案								

二、非选择题(本题共 6 题,共 70 分)

16. (11分)[2022·朝阳期中] 果糖大量存在于蜂蜜和水果的浆汁中,但果糖的过量摄入会导致肥胖,为探究果糖与肥胖发生的关系,研究者进行了相关研究。

(1)果糖属于\_\_\_\_\_ (填“单”“二”或“多”)糖,可与\_\_\_\_\_ 经脱水缩合形成蔗糖。

(2)研究者用高果糖玉米糖浆(HFCS)喂食小鼠,观察并比较小鼠肠道绒毛的长度,结果如图:



结果显示\_\_\_\_\_。根据实验结果,请从结构与功能的角度分析果糖过量摄入导致肥胖的原因:\_\_\_\_\_

(3)肠道绒毛长度是由肠道上皮细胞\_\_\_\_\_ 和死亡率之间的平衡决定的。研究表明高果糖饮食组小鼠肠道上皮细胞生存时间更长。

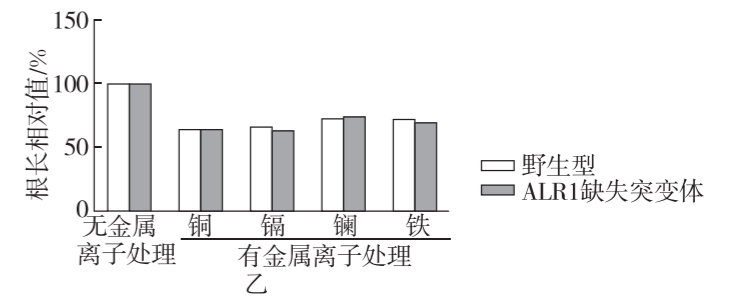
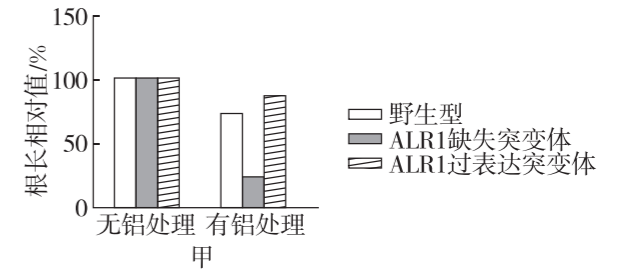
(4)肠道绒毛末端的细胞相对缺氧,容易因为能量消耗和氧化应激等而死亡。推测果糖的代谢物果糖-1-磷酸(F1P)有助于抑制氧化应激,维持能量平衡,利于肠道绒毛的生存。为验证这一推测设计实验方案,将正常饮食小鼠随机均分为两组,实验组喂食能中断 F1P 作用的药物 T,对照组用等量清水代替药物 T,一段时间后检测小鼠的血脂水平和体重。请评价该实验方案并加以完善:\_\_\_\_\_

(5)果糖和蔗糖在食品加工中主要作为甜味剂使用,请根据本研究对家人的饮食方式提出建议:\_\_\_\_\_

17. (11分)[2024·东城二模] 铝毒害会限制植物生长,对农业和生态安全造成威胁。科研人员对植物如何感知铝进而启动抗铝响应开展研究。

(1)无机盐在细胞中大多数以\_\_\_\_\_ 形式存在,对细胞和生物体的生命活动有重要作用。有些无机盐对细胞有毒害,具有抗性的植物有更多的机会产生后代,经过长期的\_\_\_\_\_ ,后代抗性不断增强。

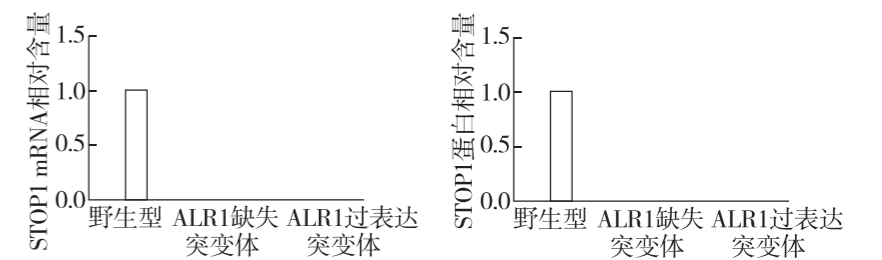
(2)为研究 ALR1 与植物抗铝性的关系,研究者利用拟南芥进行实验,测量根长并计算相对值,根长相对值=有金属离子处理的根长/无金属离子处理的根长×100%,结果如图甲、图乙。



综合图甲、图乙结果,推测\_\_\_\_\_。

(3)植物根分泌的有机酸阴离子能结合并限制铝离子进入根,这是植物抗铝性的核心作用。ALMT1 和 MATE 为有机酸盐外排转运蛋白,在\_\_\_\_\_ 条件下分别检测野生型、ALR1 缺失突变体和 ALR1 过表达突变体植株根部细胞中相应基因的表达情况,结果表明这两种蛋白参与 ALR1 介导的抗铝性。

(4)ALMT1 和 MATE 的表达由转录调控因子 STOP1 控制。检测各组植株中 STOP1 的 mRNA 和蛋白含量,由此推测 ALR1 仅通过抑制 STOP1 蛋白水解调控植物的抗铝性。请在图丙中画出有铝条件下各组的实验结果。



丙

(5)最终确定 ALR1 是铝离子受体。除本题中提到的 ALR1 调控植物抗铝性的信号通路外,还需证明 ALR1 能\_\_\_\_\_ ,才能得出此结论。

18. (12分)[2023·海淀二模] 线粒体是真核细胞的重要细胞器。当线粒体受损时,细胞通过清理受损的线粒体来维持细胞内的稳态。我国科研人员对此开展研究。

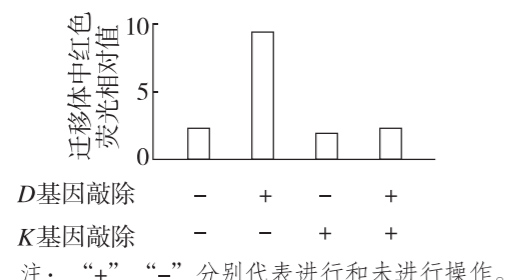
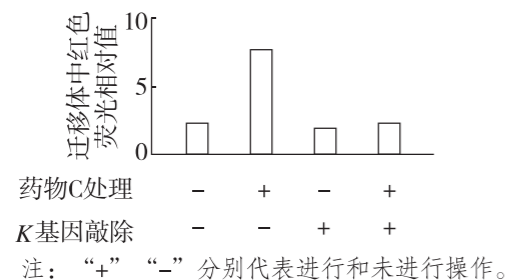
(1)线粒体中进行的代谢反应会生成大量 ATP,这些 ATP 被用于细胞内多种 \_\_\_\_\_ (填“吸能”或“放能”)反应。

(2)科研人员推测受损线粒体可通过进入迁移体(细胞在迁移中形成的一种囊泡结构)而被释放到细胞外,即“线粒体胞吐”。为此,科研人员利用绿色荧光标记迁移体、红色荧光标记线粒体,用药物 C 处理细胞使线粒体受损,若观察到 \_\_\_\_\_,则可初步验证上述推测。

(3)为研究受损线粒体进入迁移体的机制,科研人员进一步实验。

①真核细胞内的 \_\_\_\_\_ 锚定并支撑着细胞器,与细胞器在细胞内的运输有关。

②为研究 D 蛋白和 K 蛋白在“线粒体胞吐”中的作用,对用红色荧光标记了线粒体的细胞进行相应操作,检测迁移体中的红色荧光,操作及结果如图甲和乙。



图甲结果表明,K 蛋白 \_\_\_\_\_。

图乙结果表明, \_\_\_\_\_。

(4)研究表明,正常线粒体内膜两侧离子分布不均,形成线粒体膜电位,而受损线粒体的膜电位丧失或降低。科研人员构建了 D 基因敲除细胞系,测定并计算经药物 C 处理的正常细胞和 D 基因敲除细胞系的线粒体膜电位平均值,结果如下表。

细胞类型	正常细胞	D 基因敲除细胞系
细胞中全部线粒体膜电位的平均值(荧光强度相对值)	4.1	5.8

D 基因敲除细胞系线粒体膜电位的平均值升高的原因是 \_\_\_\_\_。

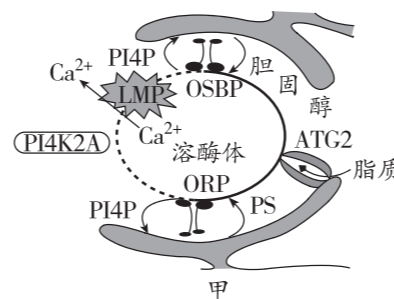
19. (12分)[2024·西城二模] 学习以下材料,回答(1)~(4)题。

### 溶酶体快速修复机制

溶酶体是细胞的“消化车间”,内含多种水解酶。研究发现溶酶体还具有参与细胞免疫、清除受损细胞组分等功能。溶酶体损伤是许多疾病的标志,尤其像阿尔茨海默病等神经退行性疾病。为此,科研人员对溶酶体修复机制进行了探索。

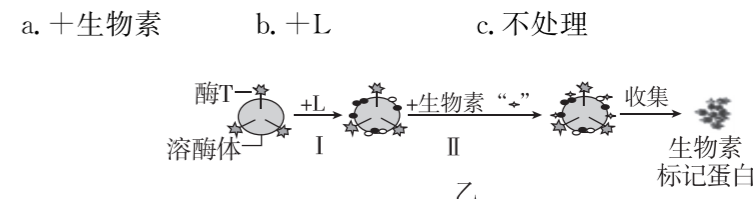
溶酶体膜通透化(LMP)是溶酶体损伤的重要标志,严重的 LMP 会引发溶酶体自噬。研究者利用生物素标记,通过蛋白质组学方法筛选溶酶体受损后膜表面特异性富集的蛋白质,来研究与溶酶体损伤修复相关的蛋白,并弄清了溶酶体损伤的快速修复机制,即 PITT 途径(如图甲)。一般情况下,内质网和溶酶体几乎不接触,而当溶酶体发生膜损伤时,外溢的  $Ca^{2+}$  迅速招募 PI4K2A 激酶,从而在受损的溶酶体膜上产生较高水平的 PI4P。而 PI4P 招募 ORP 使内质网广泛包裹受损溶酶体,并介导 PS 转移进溶酶体。与此同时,PI4P 还可以招募 OSBP,将胆固醇转运到受损溶酶体。胆固醇含量升高可以提高溶酶体膜的稳定性。而 PS 的积累会激活 ATG2 将大量脂质运送到溶酶体,修复溶酶体膜。

研究表明 PITT 途径的关键酶缺失,会导致严重的神经退行性疾病和早衰,该途径的发现为我们研究与溶酶体功能障碍相关的衰老和疾病提供了新思路。



(1)真核细胞中的膜结构共同构成了 \_\_\_\_\_。当溶酶体受损时,内质网将其包裹,体现了内质网膜具有 \_\_\_\_\_ 的结构特点。

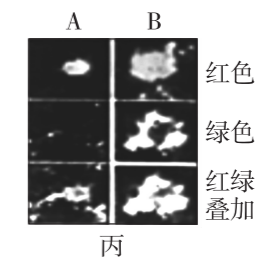
(2)为筛选与溶酶体损伤修复相关的蛋白,将生物素连接酶 T 靶向连接在溶酶体表面,再用物质 L 引发溶酶体损伤,实验组处理如图乙。对照组步骤 I 和步骤 II 的处理分别为 \_\_\_\_\_ (选填选项前的字母)。选择 \_\_\_\_\_ 的蛋白质作为候选蛋白。



注:生物素连接酶 T 可将临近的蛋白质标记上生物素。

(3)研究人员利用红色荧光标记溶酶体,利用绿色荧光标记内质网,通过显微镜观察溶酶体与内质网的作用情况(图丙),根据文中信息预期 3、4 组荧光的结果(“A”或“B”)填入表格。

分组	材料	处理	结果
1	正常细胞	不处理	A
2	正常细胞	+L	B
3	敲除 PI4K2A 基因细胞	不处理	① _____
4	敲除 PI4K2A 基因细胞	+L	② _____



(4)根据本文信息,完善溶酶体修复的 PITT 途径。

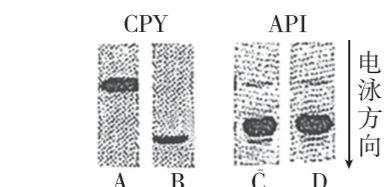


20. (12分)[2023·丰台一模] 酵母菌的液泡中存在着多种水解酶,其中包括 CPY(羧肽酶)和 API(氨肽酶 D)。科研人员对 CPY 和 API 的运输途径进行了研究。

(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。

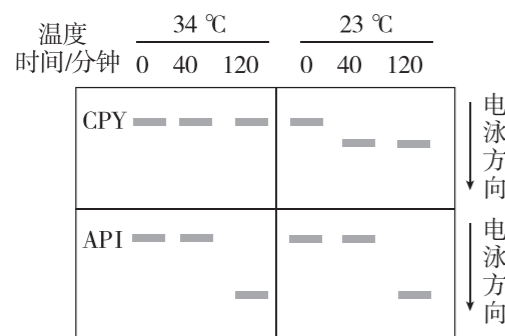
(2)已有研究表明,通过内质网—高尔基体途径进入液泡的蛋白质,要经过在内质网中切除信号肽、在高尔基体中糖基化(添加糖链)、进入液泡后再切除肽段,才能成熟。为判断 CPY 和 API 进入液泡的途径,科研人员进行了下列实验。

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相对分子质量的变化,结果如图甲。与 A 组相比,B 组加入衣霉素 2 小时后,蛋白质相对分子质量\_\_\_\_\_ ;API 成熟过程中\_\_\_\_\_ (填“有”或“没有”)糖基化,推断 API 的加工过程可能与 CPY 不同。



甲 两种蛋白质在不同条件下加工成熟的情况  
注:衣霉素能抑制蛋白质的糖基化。

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,实验结果如图乙所示。由电泳结果可以判断,CPY 和 API 进入液泡的途径分别是\_\_\_\_\_。



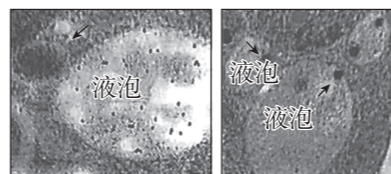
乙 突变体sec两种蛋白质的成熟情况

- 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),结果如图丙。



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。

丙 野生型(左)和突变体 cvt(右)

①据观察,API 进入液泡的途径符合假说\_\_\_\_\_ (填“一”或“二”)。

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:\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

21. (12分)[2024·西城一模] 学习以下材料,回答(1)~(4)题。

### 植物的免疫

植物在与病原物长期的斗争中,逐渐形成了自己的免疫防御机制,通过识别“自我”和“非我”,将信号传递到细胞核内,调控相应基因表达,启动防卫反应抵抗外来病原物入侵。

病原物侵染植物需要通过植物表面的物理屏障。叶片表面的角质层、蜡质层以及植物细胞的细胞壁,均可有效阻止病原物入侵。病原物一旦突破第一层屏障,植物体内的水杨酸和茉莉酸将激活相关基因表达,进行基础性的广谱抗病。茉莉酸可诱导生物碱和酚酸的产生,抑制病原物的生长繁殖;水杨酸可抑制病原物分泌的植物细胞壁降解酶的活性,降低其致病力,同时可以诱导几丁质酶和葡聚糖酶的表达,水解真菌细胞壁等。

此外,植物还会启动模式触发免疫(PTI)。PTI 是植物通过细胞膜表面的模式识别受体(PR)识别病原物相关分子(PA)所引发的免疫过

程。PA 是广泛存在于微生物中的保守分子,如细菌的脂多糖、真菌的几丁质等。PR 会特异性识别 PA 并引发相应的免疫应答抑制病原物。PR 和 PA 都具有种间差异,二者虽然相对保守,但在选择压力下都不断进化。

尽管 PTI 成功抵抗了大多数病原物,但少数病原物会进化出效应子抑制植物的 PTI,从而继续侵染植物。效应子类型多样,蛋白质、RNA 和代谢产物都可作为效应子发挥作用。为应对效应子对 PTI 的抑制,植物又进化出识别效应子的抗病 R 蛋白,启动效应子触发免疫反应(ETI),最终导致侵染位点宿主细胞死亡,抑制病原物扩散。

在自然选择的作用下,病原物可通过已有效应子的进化或获取新的效应子来避开植物的 ETI,而植物又进化出新的 R 蛋白来再次触发 ETI。植物与病原物之间的互作呈现 Z 字形的“拉锯战”局面。植物和病原物长期互相选择,形成了病原物致病性和植物抗病性的多样性。

(1)PR 在细胞中的加工需要\_\_\_\_\_ (细胞器)的参与。

(2)植物与病原物在长期的互相选择中不断演化,这称为\_\_\_\_\_。

根据本文信息将选项前字母排序,概述植物与病原物的互作过程:C→\_\_\_\_\_→D。

- A. R 蛋白识别效应子触发植物 ETI 免疫反应  
B. 病原物分泌效应子抑制植物 PTI 免疫反应  
C. PR 识别 PA 触发植物 PTI 免疫反应  
D. 植物进化出新的 R 蛋白  
E. 病原物获取新的效应子

(3)植物免疫和人体免疫存在相似之处,请从文中找出两点进行类比:\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(4)本文从一定程度上体现了“生物界具有统一性”。请依据高中所学从细胞和分子水平各提供一个支持该观点的新证据:\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_