



30<sup>+</sup>年专注教育行业

2022-2026

# 高考真题 考点突破

全国  
适用

数智  
教辅

一流选题  
一流精析

主 编 肖德好



- 全题目AI精讲
- 重点题优师精讲
- 个性化错题本
- 配套真题原卷

# 考 向 追 踪

## 生物学

长江出版传媒  
崇文书局

# CONTENTS 目录

## 专题一 病毒与人类健康

	正文页码	答案页码
热点 1 病毒的物质组成	001	183
热点 2 病毒的结构与侵染机制	001	183
热点 3 病毒性疾病的预防与治疗	003	184
热点 4 病毒的应用	005	186

## 专题二 细胞的物质输入和输出

	正文页码	答案页码
热点 1 质壁分离与复原及其应用	007	186
热点 2 物质跨膜方式的判断	009	187
热点 3 特殊的协助扩散与主动运输——协同转运	010	188
热点 4 物质跨膜运输与人类疾病	010	188
热点 5 物质跨膜运输与生物抗逆性	011	189
热点 6 物质跨膜运输与基因表达调控	013	190

## 专题三 细胞的生命活动

	正文页码	答案页码
热点 1 细胞器的分工合作	014	190
热点 2 酶与细胞代谢	016	192
热点 3 细胞能量供应与细胞呼吸	018	193
热点 4 光合作用与其对环境的适应	021	196
热点 5 有丝分裂及其调控	035	204
热点 6 减数分裂及其调控	038	205
热点 7 细胞的分化、衰老与死亡	042	208

## 专题四 农产品的增产降损

	正文页码	答案页码
热点 1 调控呼吸作用和光合作用	046	210
热点 2 选育高产抗病无毒品种	048	211
热点 3 利用植物生长调节剂	050	212
热点 4 用好物质循环, 调整能量流动	052	213

## 专题五 遗传与变异

	正文页码	答案页码
热点 1 基因互作与遗传定律	054	214
热点 2 遗传致死	058	218
热点 3 基因定位	060	219
热点 4 伴性遗传及其分析与应用	062	222
热点 5 遗传物质探索与中心法则	065	225
热点 6 突变与基因重组	069	227
热点 7 人类遗传病及其监测与预防	074	230
热点 8 表观遗传	078	233
热点 9 进化	080	234

## 真题考向追踪

病毒相关命题始终以教材核心知识为锚点, 于“无细胞”处考细胞, 注重多模块内容的深度融合(如将病毒增殖与细胞代谢、基因工程深度融合)。命题情境呈现“经典实验+现实应用+科技前沿”的三维格局, 有效考查学生的知识迁移能力。

细胞的物质输入与输出始终围绕细胞膜的物质运输功能进行命题, 覆盖“结构基础—运输方式—影响因素”三大核心链条, 同时注重与细胞代谢、稳态调节等模块的交叉整合。命题严格遵循“基础辨识→逻辑分析→实验探究→科学解释→综合应用”的能力层级, 全面渗透生物学科核心素养。

细胞的生命活动是高考生物的核心模块, 涵盖细胞器功能、细胞代谢、细胞周期三大核心内容, 命题以“结构与功能相适应”为逻辑主线, 贯穿“微观机制理解—宏观现象解释—实际科学应用”的考查维度。

生物高考, 常以真实农业生产实践为载体, 围绕“农产品增产与降损”命题, 综合细胞代谢、遗传育种、生态等知识, 分层考查信息处理、实验设计、实践能力, 呼应粮食安全战略, 渗透劳动教育与社会责任。

遗传与变异作为核心考点, 聚焦分子机制与细胞基础, 强调本质理解。遗传规律突破传统命题框架, 强化逻辑推理; 变异应用关联前沿技术与育种实践, 凸显实践价值; 能力考查注重了信息获取和处理能力、实验探究能力与科学推理能力。

## 专题六 脊椎动物生命活动的调节

正文页码 答案页码

热点 1 内环境稳态及其调节机制	083	235
热点 2 激素的产生及其作用机理	087	238
热点 3 神经调节的结构基础和基本方式	090	240
热点 4 神经信号的产生及传递、传导机理	091	242
热点 5 神经调节与人类健康	094	244
热点 6 免疫调节及其应用	096	245
热点 7 免疫治疗	100	247

## 专题七 生态系统与环境保护

正文页码 答案页码

热点 1 生态位及其意义与应用	103	249
热点 2 种间关系及其判断	104	250
热点 3 群落及其演替	108	252
热点 4 生态系统与节能减排	111	255
热点 5 生态入侵与生态平衡	114	257
热点 6 生态环境保护与生态工程	118	259
热点 7 生态调查及其应用	120	261

## 专题八 发酵工程和细胞工程

正文页码 答案页码

热点 1 发酵与传统文化	124	262
热点 2 发酵技术及其应用	125	263
热点 3 微生物的分离、培养及其应用	127	264
热点 4 植物细胞工程及其应用	131	267
热点 5 动物细胞工程及其应用	133	268

## 专题九 基因工程

正文页码 答案页码

热点 1 限制酶的选取	137	270
热点 2 PCR 及引物设计	140	271
热点 3 基因工程与遗传定律	143	274
热点 4 基因编辑技术及其发展	148	277
热点 5 不同基因之间的拼接与融合	150	278
热点 6 蛋白质标签与蛋白质之间的相互作用	153	280

## 专题十 生物学实验

正文页码 答案页码

热点 1 教材实验的归纳、总结与创新	158	282
热点 2 科学史的总结与梳理	159	284
热点 3 遗传相关实验的设计	161	285
热点 4 细胞生物学实验的设计	165	290
热点 5 动物生理实验的设计	170	293
热点 6 植物生理实验的设计	172	295
热点 7 生态学实验的设计	177	298

## 真题考向追踪

脊椎动物生命活动的调节以神经—体液—免疫调节网络为核心, 关联细胞代谢、内环境稳态。结合疾病(如糖尿病、自身免疫病)、运动健康、药物研发等情境, 贴近生活, 凸显应用能力分层考查, 重逻辑与探究; 基础题辨析调节机制, 进阶题分析阐释图表, 探究题设计实验。

以“生态系统与环境保护”为素材进行命题, 常锚定生态系统结构、功能及稳定性, 关联细胞代谢等知识; 结合碳中和、生态修复等现实议题; 分层考查概念辨析、图表分析与逻辑推理; 渗透系统观, 借环保政策与案例, 培养生态意识和社会责任感。

发酵工程和细胞工程的基础是细胞培养(微生物细胞培养、植物组织培养、动物细胞培养), 命题常以培养某种细胞为出发点, 结合科技前沿及生产应用场景, 联合考查培养条件控制、产物(产品)分离等知识, 体现技术价值。

工具酶(限制酶、DNA 连接酶)、载体元件(启动子、终止子、标记基因)及操作步骤(目的基因获取、载体构建、转化与鉴定)为基因工程高频考点, 情境涵盖医疗(疫苗生产、单克隆抗体制备)、农业(基因编辑抗病水稻)、工业(大肠杆菌代谢调控)等领域。常跨模块融合命题, 如关联细胞结构与细胞代谢; 结合遗传规律; 衔接细胞工程。

高考生物实验题植根教材实验, 重在探究与迁移。通过新情境考查设计、分析与评价能力, 凸显科学思维和科学探究素养。



成书将部分旧高考真题替换为2026高考真题

## ■ 热点1 病毒的物质组成

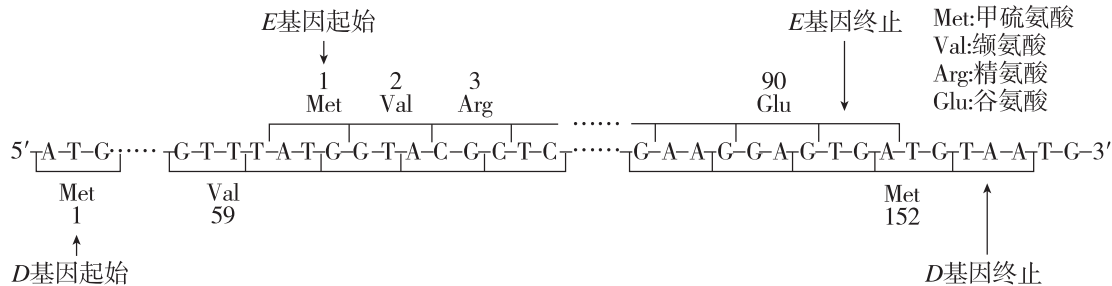
» 答案: 183页

1. (病毒的遗传物质)[2024·河北卷 T5,2分] 某病毒具有蛋白质外壳,其遗传物质的碱基含量如表所示,下列叙述正确的是 ( )

碱基种类	A	C	G	T	U
含量(%)	31.2	20.8	28.0	0	20.0

- A. 该病毒复制合成的互补链中 G+C 含量为 51.2%
- B. 病毒的遗传物质可能会引起宿主 DNA 变异
- C. 病毒增殖需要的蛋白质在自身核糖体合成
- D. 病毒基因的遗传符合分离定律

2. (某些病毒特殊的基因编码)[2023·海南卷 T13,3分] 噬菌体  $\Phi$ X174 的遗传物质为单链环状 DNA 分子,部分序列如图。



下列有关叙述正确的是 ( )

- A. D 基因包含 456 个碱基,编码 152 个氨基酸
- B. E 基因中编码第 2 个和第 3 个氨基酸的碱基序列,其互补 DNA 序列是 5'-GCGTAC-3'
- C. 噬菌体  $\Phi$ X174 的 DNA 复制需要 DNA 聚合酶和 4 种核糖核苷酸
- D. E 基因和 D 基因的编码区序列存在部分重叠,且重叠序列编码的氨基酸序列相同

## ■ 热点2 病毒的结构与侵染机制

» 答案: 183页

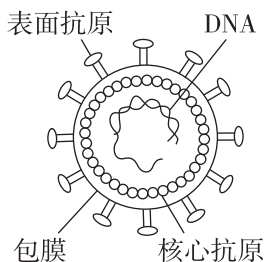
1. (病毒的基本结构)[2024·全国甲卷 T1,6分] 细胞是生物体结构和功能的基本单位。下列叙述正确的是 ( )

- A. 病毒通常是由蛋白质外壳和核酸构成的单细胞生物
- B. 原核生物因为没有线粒体所以都不能进行有氧呼吸
- C. 哺乳动物同一个体中细胞的染色体数目有可能不同
- D. 小麦根细胞吸收离子消耗的 ATP 主要由叶绿体产生

2. (病毒的增殖)[2025·河南卷 T2,3分] 在 T2 噬菌体侵染大肠杆菌的实验中, 子代噬菌体中的元素全部来自其宿主细胞的是 ( )

- A. C
- B. S
- C. P
- D. N

3. (病毒的侵染机制)[2024·山东卷 T7,2分] 乙型肝炎病毒(HBV)的结构模式图如图所示。HBV 与肝细胞吸附结合后, 脱去含有表面抗原的包膜, 进入肝细胞后再脱去由核心抗原组成的衣壳, 大量增殖形成新的 HBV, 释放后再感染其他肝细胞。下列说法正确的是 ( )

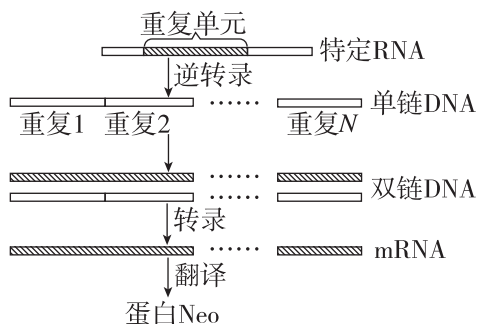


- A. 树突状细胞识别 HBV 后只发挥其吞噬功能
- B. 辅助性 T 细胞识别并裂解被 HBV 感染的肝细胞
- C. 根据表面抗原可制备预防乙型肝炎的乙肝疫苗
- D. 核心抗原诱导机体产生特异性抗体的过程属于细胞免疫

4. (病毒的致癌风险)[2025·山东卷 T9,2分] 机体长期感染某病毒可导致细胞癌变。交感神经释放的神经递质作用于癌细胞表面  $\beta$  受体, 上调癌细胞某蛋白的表达, 破坏癌细胞的连接, 从而促进癌细胞转移。下列说法错误的是 ( )

- A. 机体清除病毒的过程属于免疫自稳
- B. 使用  $\beta$  受体阻断剂可降低癌细胞转移率
- C. 可通过接种该病毒疫苗降低患相关癌症的风险
- D. 辅助性 T 细胞可能参与机体清除癌细胞的过程

5. (噬菌体与细菌的攻防策略)[2025·湖南卷 T11,2分] 被噬菌体侵染时, 某细菌以一特定 RNA 片段为重复单元, 逆转录成串联重复 DNA, 再指导合成含多个串联重复肽段的蛋白 Neo, 如图所示。该蛋白能抑制细菌生长, 从而阻止噬菌体利用细胞资源。下列叙述错误的是 ( )



- A. 噬菌体侵染细菌时,会将核酸注入细菌内
- B. 蛋白 Neo 在细菌的核糖体中合成
- C. 串联重复的双链 DNA 的两条链均可作为模板指导蛋白 Neo 合成
- D. 串联重复 DNA 中单个重复单元转录产生的 mRNA 无终止密码子

**6. (病毒的侵染与增殖机制综合)[2025·湖北卷 T19,16分]** 某种昆虫病毒的遗传物质为双链环状 DNA。该病毒具有包膜结构,包膜上的蛋白 A 与宿主细胞膜上的受体结合后,两者的膜发生融合,从而使病毒 DNA 进入细胞内进行自我复制。回答下列问题:

- (1)要清楚观察病毒的形态结构需要使用的显微镜类型是\_\_\_\_\_。
- (2)体外培养的梭形昆虫细胞,被上述病毒感染后会转变为圆球形,原因是病毒感染引起了昆虫细胞内\_\_\_\_\_ (填细胞结构名称)的改变。
- (3)这类病毒的基因组中通常含有抗细胞凋亡的基因,这类基因对病毒的生物学意义是\_\_\_\_\_。
- (4)该病毒 DNA 能在宿主细胞中自我复制,却无法在大肠杆菌中复制。为解决这一问题,可在该病毒的 DNA 中插入\_\_\_\_\_ 序列,以实现利用大肠杆菌扩增该病毒 DNA 的目的。
- (5)用该病毒感染哺乳动物细胞,可以在细胞内检测到该病毒完整的基因组 DNA,但无对应的转录产物。推测其无法转录的原因是\_\_\_\_\_。
- (6)采用脂溶剂处理该病毒颗粒可使病毒失去对宿主细胞的感染性,其原因是\_\_\_\_\_。

### ■ 热点3 病毒性疾病的预防和治疗 » 答案: 184页

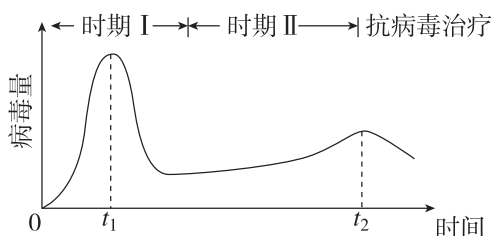
**1. (一般预防与治疗措施)[2023·北京卷 T15,2分]** 有关预防和治疗病毒性疾病的表述,正确的是 ( )

- A. 75%的乙醇能破坏病毒结构,故饮酒可预防感染
- B. 疫苗接种后可立即实现有效保护,无需其他防护
- C. 大多数病毒耐冷不耐热,故洗热水澡可预防病毒感染
- D. 吸烟不能预防病毒感染,也不能用于治疗病毒性疾

**2. (结合具体病例)[2025·河北卷 T8,2分]** 轮状病毒引起的小儿腹泻是主要经消化道感染的常见传染病,多表现出高热和腹泻等症状。病毒繁殖后,经消化道排出体外。下列叙述错误的是 ( )

- A. 当体温维持在 39 °C 时,患儿的产热量与散热量相等
- B. 检查粪便可诊断腹泻患儿是否为轮状病毒感染
- C. 抗病毒抗体可诱导机体产生针对该病毒的特异性免疫
- D. 保持手的清洁和饮食卫生有助于预防该传染病

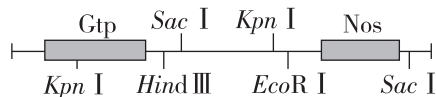
3. (预防艾滋病)[2025·重庆卷 T7,3分] 题图为某 HIV 感染者一段时间内,血浆中病毒量变化的示意图。据图分析,下列叙述正确的是 ( )



- A. 机体的第三道防线在  $0 \sim t_1$  阶段已启动
- B. 时期 I 血浆中病毒的清除主要依赖于细胞免疫
- C. 时期 II 病毒量上升伴随着辅助性 T 细胞的增加
- D. 在  $t_2$  开始治疗比  $t_1$  更有利于维持机体的免疫功能

4. (病毒疫苗的制备)[2024·河北卷 T22,14分] 新城疫病毒可引起家禽急性败血性传染病,我国科学家将该病毒相关基因改造为  $r2HN$ ,使其在水稻胚乳特异表达,制备获得  $r2HN$  疫苗,并对其免疫效果进行了检测。回答下列问题:

(1)实验所用载体的部分结构及其限制酶识别位点如图甲所示。其中 GtP 为启动子,若使  $r2HN$  仅在水稻胚乳表达,GtP 应为 \_\_\_\_\_ 启动子。Nos 为终止子,其作用为 \_\_\_\_\_。 $r2HN$  基因内部不含载体的限制酶识别位点。因此,可选择限制酶 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 对  $r2HN$  基因与载体进行酶切,用于表达载体的构建。



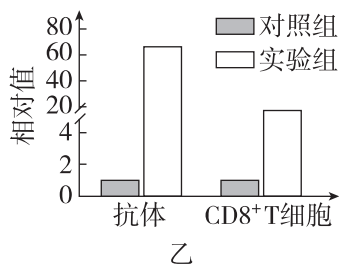
注: $Kpn$  I、 $Hind$  III、 $Sac$  I 和  $Eco$  R I 标注的位点为各限制酶的识别位点。

甲

(2)利用 \_\_\_\_\_ 方法将  $r2HN$  基因导入水稻愈伤组织。为检测  $r2HN$  表达情况,可通过 PCR 技术检测 \_\_\_\_\_,通过 \_\_\_\_\_ 技术检测是否翻译出  $r2HN$  蛋白。

(3)获得转基因植株后,通常选择单一位点插入目的基因的植株进行研究。此类植株自交一代后, $r2HN$  纯合体植株的占比为 \_\_\_\_\_。选择纯合体进行后续研究的原因是 \_\_\_\_\_。

(4)制备  $r2HN$  疫苗后,为研究其免疫效果,对实验组鸡进行接种,对照组注射疫苗溶剂。检测两组鸡体内抗新城疫病毒抗体水平和特异应答的  $CD8^+$  T 细胞(细胞毒性 T 细胞)水平,结果如图乙所示。据此分析,获得的  $r2HN$  疫苗能够成功激活鸡的 \_\_\_\_\_ 免疫和 \_\_\_\_\_ 免疫。

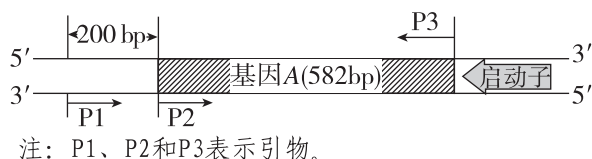


(5)利用水稻作为生物反应器生产 r2HN 疫苗的优点是\_\_\_\_\_。  
 \_\_\_\_\_ (答出两点即可)。

5. (病毒抗体的制备)[2025·湖南卷 T21,13分] 非洲猪瘟病毒是一种双链 DNA 病毒,可引起急性猪传染病。基因 A 编码该病毒的主要结构蛋白 A,其在病毒侵入宿主细胞和诱导机体免疫应答过程中发挥重要作用。回答下列问题:

(1)制备特定抗原

①获取基因 A,构建重组质粒(该质粒的部分结构如图所示)。重组质粒的必备元件包括目的基因、限制酶切割位点、标记基因、启动子和 \_\_\_\_\_ 等;为确定基因 A 已连接到质粒中且插入方向正确,应选用图中的一对引物 \_\_\_\_\_ 对待测质粒进行 PCR 扩增,预期扩增产物的片段大小为 \_\_\_\_\_ bp。



②将 DNA 测序正确的重组质粒转入大肠杆菌构建重组菌。培养重组菌,诱导蛋白 A 合成。收集重组菌发酵液进行离心,发现上清液中无蛋白 A,可能的原因是 \_\_\_\_\_。  
 \_\_\_\_\_ (答出两点即可)。

(2)制备抗蛋白 A 单克隆抗体

用蛋白 A 对小鼠进行免疫后,将免疫小鼠 B 淋巴细胞与骨髓瘤细胞融合,诱导融合的常用方法有 \_\_\_\_\_ (答出一种即可)。选择培养时,对杂交瘤细胞进行克隆化培养和 \_\_\_\_\_,多次筛选获得足够数量的能分泌所需抗体的细胞。体外培养或利用小鼠大量生产的抗蛋白 A 单克隆抗体,可用于非洲猪瘟的早期诊断。

■ 热点4 病毒的应用 >> 答案: 186页

1. (探究遗传物质)[2024·甘肃卷 T5,3分] 科学家发现染色体主要是由蛋白质和 DNA 组成。关于证明蛋白质和核酸哪一种是遗传物质的系列实验,下列叙述正确的是 \_\_\_\_\_ ( )

- A. 肺炎链球菌体内转化实验中,加热致死的 S 型菌株的 DNA 分子在小鼠体内可使 R 型活菌的相对性状从无致病性转化为有致病性
- B. 肺炎链球菌体外转化实验中,利用自变量控制的“加法原理”,将“S 型菌 DNA+DNA 酶”加入 R 型活菌的培养基中,结果证明 DNA 是转化因子
- C. 噬菌体侵染实验中,用放射性同位素分别标记了噬菌体的蛋白质外壳和 DNA,发现其 DNA 进入宿主细胞后,利用自身原料和酶完成自我复制
- D. 烟草花叶病毒实验中,以病毒颗粒的 RNA 和蛋白质互为对照进行侵染,结果发现自变量 RNA 分子可使烟草出现花叶病斑性状

2. (灭活病毒诱导动物细胞融合)[2025·河北卷 T13,2分] 生物工程在社会生产中的应用日益广泛,下列相关技术和方法错误的是 ( )

- A. 利用组织培养技术实现兰花的快速繁殖和优良性状的保持
- B. 在没有 CO<sub>2</sub> 的有氧环境中进行胚胎干细胞培养
- C. 利用灭活病毒诱导 B 淋巴细胞和骨髓瘤细胞融合
- D. 对供体母牛注射促性腺激素使其超数排卵用于胚胎制备

3. (噬菌体治疗细菌感染)[2024·湖南卷 T7,2分] 我国科学家成功用噬菌体治疗方法治愈了耐药性细菌引起的顽固性尿路感染。下列叙述错误的是 ( )

- A. 运用噬菌体治疗时,噬菌体特异性侵染病原菌
- B. 宿主菌经噬菌体侵染后,基因定向突变的几率变大
- C. 噬菌体和细菌在自然界长期的生存斗争中协同进化
- D. 噬菌体繁殖消耗宿主菌的核苷酸、氨基酸和能量等

4. (包埋固定酶)[2024·广西卷 T5,2分] 我国科研工作者利用病毒衣壳蛋白 VP16 作为纳米骨架,包裹大肠杆菌碱性磷酸酶,构建了高效、易调控的蛋白类纳米酶。关于该纳米酶的说法,错误的是 ( )

- A. 催化效率受 pH、温度影响
- B. 可在细胞内发挥作用
- C. 显著降低反应的活化能
- D. 可催化肽键的断裂





成书将部分旧高考真题替换为2026高考真题

## ■ 热点1 质壁分离与复原及其应用

» 答案: 186页

1. [2021·湖南卷 T3,2分] 质壁分离和质壁分离复原是某些生物细胞响应外界水分变化而发生的渗透调节过程。下列叙述错误的是 ( )

- A. 施肥过多引起的“烧苗”现象与质壁分离有关
- B. 质壁分离过程中,细胞膜可局部或全部脱离细胞壁
- C. 质壁分离复原过程中,细胞的吸水能力逐渐降低
- D. 1 mol/L NaCl 溶液和 1 mol/L 蔗糖溶液的渗透压大小相等

2. [2025·浙江1月选考 T9,2分] 某同学利用幼嫩的黑藻叶片完成“观察叶绿体和细胞质流动”实验后,继续进行“质壁分离”实验,示意图如下。



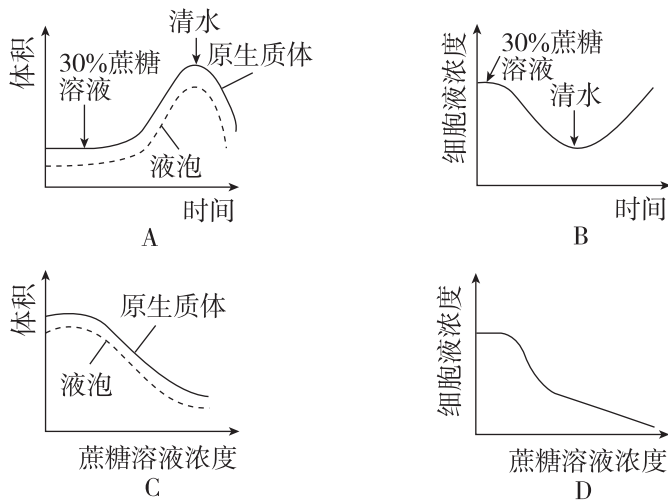
下列叙述正确的是 ( )

- A. 实验过程中叶肉细胞处于失活状态
- B. ①与②的分离,与①的选择透过性无关
- C. 与图甲相比,图乙细胞吸水能力更强
- D. 与图甲相比,图乙细胞体积明显变小

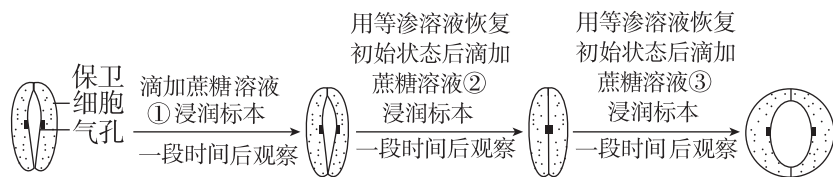
3. (溶液浓度比较)[2022·全国甲卷 T2,6分] 植物成熟叶肉细胞的细胞液浓度可以不同。现将 a、b、c 三种细胞液浓度不同的某种植物成熟叶肉细胞,分别放入三个装有相同浓度蔗糖溶液的试管中,当水分交换达到平衡时观察到:①细胞 a 未发生变化;②细胞 b 体积增大;③细胞 c 发生了质壁分离。若在水分交换期间细胞与蔗糖溶液没有溶质的交换,下列关于这一实验的叙述,不合理的是 ( )

- A. 水分交换前,细胞 b 的细胞液浓度大于外界蔗糖溶液的浓度
- B. 水分交换前,细胞液浓度大小关系为细胞 b > 细胞 a > 细胞 c
- C. 水分交换平衡时,细胞 c 的细胞液浓度大于细胞 a 的细胞液浓度
- D. 水分交换平衡时,细胞 c 的细胞液浓度等于外界蔗糖溶液的浓度

4. (实验结果分析)[2023·全国甲卷 T4,6分] 探究植物细胞的吸水和失水实验是高中学生常做的实验。某同学用紫色洋葱鳞片叶外表皮为材料进行实验,探究蔗糖溶液、清水处理外表皮后,外表皮细胞原生质体和液泡的体积及细胞液浓度的变化。图中所提到的原生质体是指植物细胞不包括细胞壁的部分。下列示意图中能够正确表示实验结果的是 ( )

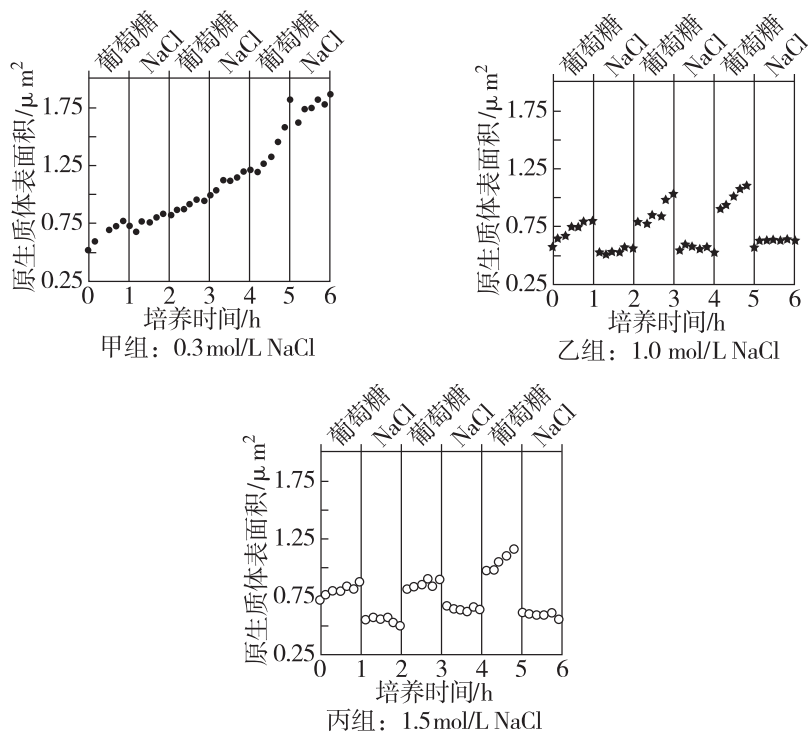


5. (与气孔开闭的关系)[2021·广东卷 T13,4分] 保卫细胞吸水膨胀使植物气孔张开。适宜条件下,制作紫鸭跖草叶片下表皮临时装片观察蔗糖溶液对气孔开闭的影响,如图为操作及观察结果示意图。下列叙述错误的是 ( )



- A. 比较保卫细胞细胞液浓度,③处理后 $>$ ①处理后
- B. 质壁分离现象最可能出现在滴加②后的观察视野中
- C. 滴加③后有较多水分子进入保卫细胞
- D. 推测 3 种蔗糖溶液浓度高低为② $>$ ① $>$ ③

6. [2022·湖南卷 T10,2分] 原生质体(细胞除细胞壁以外的部分)表面积大小的变化可作为质壁分离实验的检测指标。用葡萄糖基本培养基和 NaCl 溶液交替处理某假单孢菌,其原生质体表面积的测定结果如图所示。下列叙述错误的是 ( )



- A. 甲组 NaCl 处理不能引起细胞发生质壁分离,表明细胞中 NaCl 浓度  $\geq 0.3 \text{ mol/L}$
- B. 乙、丙组 NaCl 处理皆使细胞质壁分离,处理解除后细胞即可发生质壁分离复原
- C. 该菌的正常生长和吸水都可导致原生质体表面积增加
- D. 若将该菌先  $65 \text{ }^\circ\text{C}$  水浴灭活后,再用 NaCl 溶液处理,原生质体表面积无变化

**7. (原因分析)[2025·全国卷 T30,10分]** 将某植物叶肉细胞放入一定浓度的 KCl 溶液中,起初细胞失水发生质壁分离,一定时间( $t$ )后细胞开始吸水,并逐渐复原。回答下列问题:

(1)植物细胞与外界溶液进行水分交换时,水分子跨膜运输的两种方式是\_\_\_\_\_。

(2)细胞失水发生质壁分离,原生质层与细胞壁分离的原因是\_\_\_\_\_。

(3)一定时间( $t$ )后细胞开始吸水的原因是\_\_\_\_\_。

**热点2** 物质跨膜方式的判断 » 答案: 187页

**1. (通过运输方向判断)[2024·海南卷 T3,3分]** 许多红树植物从含盐量高的泥滩中吸收盐分,并通过其叶表面的盐腺主动将盐排出体外避免盐害。下列有关这些红树植物的叙述,正确的是 ( )

- A. 根细胞吸收盐提高了其细胞液的浓度,有利于水分的吸收
- B. 根细胞通过自由扩散的方式吸收泥滩中的  $\text{K}^+$
- C. 通过叶表面的盐腺将盐排出体外,不需要 ATP 提供能量
- D. 根细胞主要以主动运输的方式吸收水分

**2. (通过转运蛋白判断)[2025·河南卷 T3,3分]** 耐寒黄花苜蓿的基因 M 编码的蛋白 M 属于水通道蛋白家族,将基因 M 转入烟草植株可提高其耐寒能力。下列叙述错误的是 ( )

- A. 细胞内的结合水占比增加可提升植物的耐寒能力
- B. 低温时,水分子通过与蛋白 M 结合转运到细胞外
- C. 蛋白 M 增加了水的运输能力,但不改变水的运输方向
- D. 水通道蛋白介导的跨膜运输不是水进出细胞的唯一方式

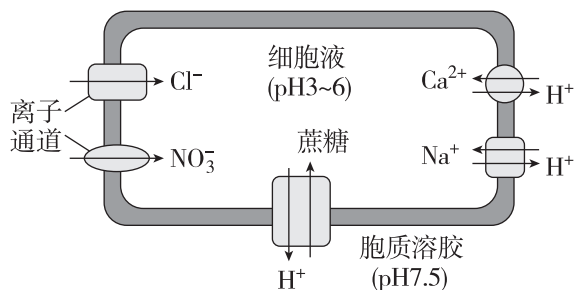
**3. (通过膜泡变化判断)[2024·安徽卷 T2,3分]** 变形虫可通过细胞表面形成临时性细胞突起进行移动和摄食。科研人员用特定荧光物质处理变形虫,发现移动部分的细胞质中聚集有被标记的纤维网架结构,并伴有纤维的消长。下列叙述正确的是 ( )

- A. 被荧光标记的网架结构属于细胞骨架,与变形虫的形态变化有关
- B. 溶酶体中的水解酶进入细胞质基质,将摄入的食物分解为小分子
- C. 变形虫通过胞吞方式摄取食物,该过程不需要质膜上的蛋白质参与
- D. 变形虫移动过程中,纤维的消长是由于其构成蛋白的不断组装

■ **热点3** 特殊的协助扩散与主动运输——协同转运

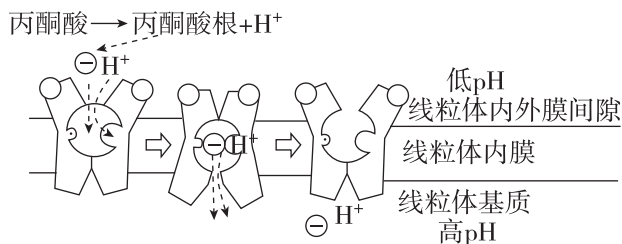
» 答案: 188页

1. [2024·浙江6月选考 T15,2分] 植物细胞胞质溶胶中的  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$  通过离子通道进入液泡,  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$  逆浓度梯度转运到液泡, 以调节细胞渗透压。白天光合作用合成的蔗糖可富集在液泡中, 夜间这些蔗糖运到胞质溶胶。植物液泡中部分离子与蔗糖的转运机制如图所示。下列叙述错误的是 ( )



- A. 液泡通过主动运输方式维持膜内外的  $\text{H}^+$  浓度梯度
- B.  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$  通过离子通道进入液泡不需要 ATP 直接供能
- C.  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$  进入液泡需要载体蛋白协助不需要消耗能量
- D. 白天液泡富集蔗糖有利于光合作用的持续进行

2. [2025·陕青宁晋卷 T8,3分] 丙酮酸是糖代谢过程的重要中间物质。丙酮酸转运蛋白(MPC)运输丙酮酸通过线粒体内膜的过程如下图。下列叙述错误的是 ( )



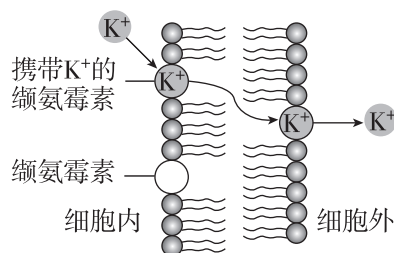
- A. MPC 功能减弱的动物细胞中乳酸积累将会增加
- B. 丙酮酸根、 $\text{H}^+$  共同与 MPC 结合使后者构象改变
- C. 线粒体内外膜间隙 pH 变化影响丙酮酸根转运速率
- D. 线粒体内膜两侧的丙酮酸根浓度差越大其转运速率越高

■ **热点4** 物质跨膜运输与人类疾病

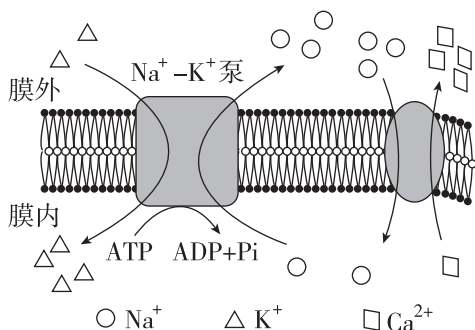
» 答案: 188页

1. [2023·浙江1月选考 T4,2分] 缬氨霉素是一种脂溶性抗生素, 可结合在微生物的细胞膜上, 将  $\text{K}^+$  运输到细胞外(如图所示), 降低细胞内外的  $\text{K}^+$  浓度差, 使微生物无法维持细胞内离子的正常浓度而死亡。下列叙述正确的是 ( )

- A. 缬氨霉素顺浓度梯度运输  $\text{K}^+$  到膜外
- B. 缬氨霉素为运输  $\text{K}^+$  提供 ATP
- C. 缬氨霉素运输  $\text{K}^+$  与质膜的结构无关
- D. 缬氨霉素可致噬菌体失去侵染能力

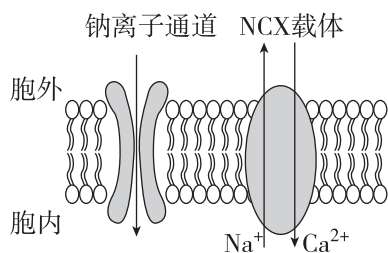


2. [2023·湖北卷 T15,2分] 心肌细胞上广泛存在  $\text{Na}^+\text{-K}^+$  泵和  $\text{Na}^+\text{-Ca}^{2+}$  交换体(转入  $\text{Na}^+$  的同时排出  $\text{Ca}^{2+}$ ), 两者的工作模式如图所示。已知细胞质中钙离子浓度升高可引起心肌收缩。某种药物可以特异性阻断细胞膜上的  $\text{Na}^+\text{-K}^+$  泵。关于该药物对心肌细胞的作用, 下列叙述正确的是 ( )



- A. 心肌收缩力下降
- B. 细胞内液的钾离子浓度升高
- C. 动作电位期间钠离子的内流量减少
- D. 细胞膜上  $\text{Na}^+\text{-Ca}^{2+}$  交换体的活动加强

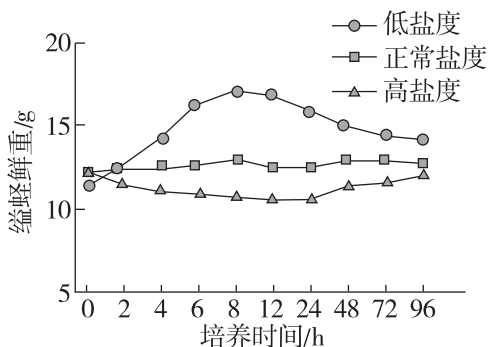
3. [2025·重庆卷 T8,3分] 骨关节炎是一种难以治愈的常见疾病, 研究发现患者软骨细胞膜上的  $\text{Na}^+$  通道蛋白明显多于正常人, 从而影响 NCX 载体蛋白对  $\text{Ca}^{2+}$  的运输, 据图分析, 下列叙述错误的是 ( )



- A.  $\text{Na}^+$  通道运输  $\text{Na}^+$  不需要消耗 ATP
- B. 运输  $\text{Na}^+$  时,  $\text{Na}^+$  通道和 NCX 载体均需与  $\text{Na}^+$  结合
- C. 患者软骨细胞的  $\text{Ca}^{2+}$  内流增多
- D. 与 NCX 载体相比,  $\text{Na}^+$  通道更适合作为研究药物的靶点

**热点5** 物质跨膜运输与生物抗逆性 » 答案: 189页

1. [不定选][2024·湖南卷 T14,4分] 缢蛭是我国传统养殖的广盐性贝类之一, 自身存在抵抗外界盐度胁迫的渗透调节机制。缢蛭体内游离氨基酸含量随盐度的不同而变化, 如图为缢蛭在不同盐度下鲜重随培养时间的变化曲线。下列叙述错误的是 ( )



- A. 缢蛭在低盐度条件下先吸水,后失水直至趋于动态平衡
- B. 低盐度培养 8~48 h 间,缢蛭通过自我调节以增加组织中的溶质含量
- C. 相同盐度下,游离氨基酸含量高的组织渗透压也高
- D. 缢蛭组织中游离氨基酸含量的变化与细胞呼吸有关

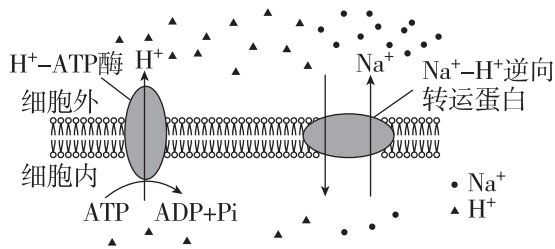
2. [2024·山东卷 T4,2分] 仙人掌的茎由内部薄壁细胞和进行光合作用的外层细胞等组成,内部薄壁细胞的细胞壁伸缩性更大。水分充足时,内部薄壁细胞和外层细胞的渗透压保持相等;干旱环境下,内部薄壁细胞中单糖合成多糖的速率比外层细胞快。下列说法错误的是 ( )

- A. 细胞失水过程中,细胞液浓度增大
- B. 干旱环境下,外层细胞的细胞液浓度比内部薄壁细胞的低
- C. 失水比例相同的情况下,外层细胞更易发生质壁分离
- D. 干旱环境下内部薄壁细胞合成多糖的速率更快,有利于外层细胞的光合作用

3. [2025·山东卷 T2,2分] 生长于 NaCl 浓度稳定在 100 mmol/L 的液体培养基中的酵母菌,可通过离子通道吸收  $\text{Na}^+$ ,但细胞质基质中  $\text{Na}^+$  浓度超过 30 mmol/L 时会导致酵母菌死亡。为避免细胞质基质  $\text{Na}^+$  浓度过高,液泡膜上的蛋白 N 可将  $\text{Na}^+$  以主动运输的方式转运到液泡中,细胞膜上的蛋白 W 也可将  $\text{Na}^+$  排出细胞。下列说法错误的是 ( )

- A.  $\text{Na}^+$  在液泡中的积累有利于酵母细胞吸水
- B. 蛋白 N 转运  $\text{Na}^+$  过程中自身构象会发生改变
- C. 通过蛋白 W 外排  $\text{Na}^+$  的过程不需要细胞提供能量
- D.  $\text{Na}^+$  通过离子通道进入细胞时不需要与通道蛋白结合

4. [2024·甘肃卷 T2,3分] 维持细胞的  $\text{Na}^+$  平衡是植物的耐盐机制之一。盐胁迫下,植物细胞膜(或液泡膜)上的  $\text{H}^+$ -ATP 酶(质子泵)和  $\text{Na}^+$ - $\text{H}^+$  逆向转运蛋白可将  $\text{Na}^+$  从细胞质基质中转运到细胞外(或液泡中),以维持细胞质基质中的低  $\text{Na}^+$  水平(见下图)。下列叙述错误的是 ( )



- A. 细胞膜上的  $\text{H}^+$ -ATP 酶磷酸化时伴随着空间构象的改变
- B. 细胞膜两侧的  $\text{H}^+$  浓度梯度可以驱动  $\text{Na}^+$  转运到细胞外
- C.  $\text{H}^+$ -ATP 酶抑制剂会干扰  $\text{H}^+$  的转运,但不影响  $\text{Na}^+$  转运
- D. 盐胁迫下  $\text{Na}^+$ - $\text{H}^+$  逆向转运蛋白的基因表达水平可能提高

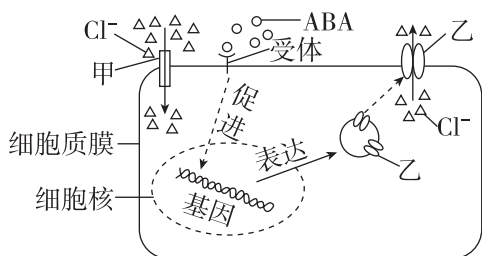
5. [2024·山东卷 T1,2分] 植物细胞被感染后产生的环核苷酸结合并打开细胞膜上的  $\text{Ca}^{2+}$  通道蛋白,使细胞内  $\text{Ca}^{2+}$  浓度升高,调控相关基因表达,导致  $\text{H}_2\text{O}_2$  含量升高进而对细胞造成伤害;细胞膜上的受体激酶 BAK1 被油菜素内酯活化后关闭上述  $\text{Ca}^{2+}$  通道蛋白。下列说法正确的是 ( )

- A. 环核苷酸与  $\text{Ca}^{2+}$  均可结合  $\text{Ca}^{2+}$  通道蛋白
- B. 维持细胞  $\text{Ca}^{2+}$  浓度的内低外高需消耗能量
- C.  $\text{Ca}^{2+}$  作为信号分子直接抑制  $\text{H}_2\text{O}_2$  的分解
- D. 油菜素内酯可使 BAK1 缺失的被感染细胞内  $\text{H}_2\text{O}_2$  含量降低

**热点6** 物质跨膜运输与基因表达调控 » 答案: 190页

1. [多选][2025·江苏卷 T16,3分] 研究小组开展了  $\text{Cl}^-$  胁迫下,添加脱落酸(ABA)对植物根系应激反应的实验,机理如图所示。下列相关叙述错误的有

( )



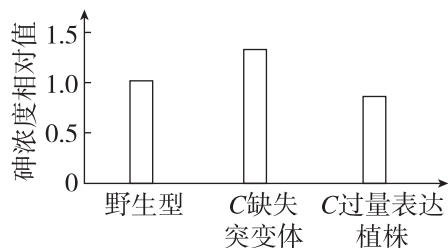
- A.  $\text{Cl}^-$  通过自由扩散进入植物细胞
- B. 转运蛋白甲、乙的结构和功能相同
- C. ABA 进入细胞核促进相关基因的表达
- D. 细胞质膜发挥了物质运输、信息交流的功能

2. [2025·河北卷 T19,11分] 砷可严重影响植物的生长发育。拟南芥对砷胁迫具有一定的耐受性,为探究其机制,研究者进行了相关实验。回答下列问题:

(1)砷通过转运蛋白 F 进入根细胞时需消耗能量,该运输方式属于\_\_\_\_\_。砷的累积可导致细胞内自由基含量升高。自由基造成细胞损伤甚至死亡的原因为

\_\_\_\_\_ (答出两点即可)。

(2)针对砷吸收相关基因 C 缺失和过量表达的拟南芥,研究者检测了其根细胞中砷的含量,结果如图。由此推测,蛋白 C 可\_\_\_\_\_ (填“增强”或“减弱”)根对砷的吸收。进一步研究表明,砷激活的蛋白 C 可使 F 磷酸化,磷酸化的 F 诱导细胞膜内陷,形成含有蛋白 F 的囊泡。由此判断,激活的蛋白 C 可使细胞膜上转运蛋白 F 的数量\_\_\_\_\_,造成根对砷吸收量的改变。囊泡的形成过程体现了细胞膜在结构上具有\_\_\_\_\_的特点。



(3)砷和磷可竞争性通过转运蛋白 F 进入细胞。推测在砷胁迫下植物对磷的吸收量\_\_\_\_\_ (填“增加”或“减少”),结合(2)和(3)的信息,分析其原因:\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (答出两点即可)。



成书将部分旧高考真题替换为2026高考真题

纠错笔记

## ■热点1 细胞器的分工合作

»答案: 190页

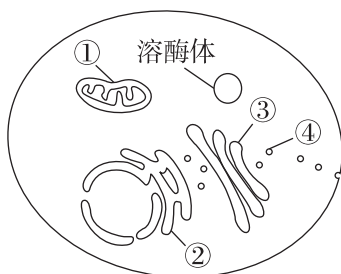
1. (多肽链合成过程及场所)[2023·重庆卷 T1,3分] 下列细胞结构中,对真核细胞合成多肽链,作用最小的是 ( )

- A. 高尔基体    B. 线粒体    C. 核糖体    D. 细胞核

2. (细胞器的功能)[2023·浙江1月选考 T3,2分] 性腺细胞的内质网是合成性激素的场所。在一定条件下,部分内质网被包裹后与细胞器 X 融合而被降解,从而调节了性激素的分泌量。细胞器 X 是 ( )

- A. 溶酶体    B. 中心体    C. 线粒体    D. 高尔基体

3. (细胞器的辨识)[2024·江苏卷 T2,2分] 图中①~④表示人体细胞的不同结构。下列相关叙述错误的是 ( )



- A. ①~④构成细胞完整的生物膜系统  
B. 溶酶体能清除衰老或受损的①②③  
C. ③的膜具有一定的流动性  
D. ④转运分泌蛋白与细胞骨架密切相关

4. (细胞器之间的协作)[2024·山东卷 T3,2分] 某植物的蛋白 P 由其前体加工修饰后形成,并通过胞吐被排出细胞。在胞外酸性环境下,蛋白 P 被分生区细胞膜上的受体识别并结合,引起分生区细胞分裂。病原菌侵染使胞外环境成为碱性,导致蛋白 P 空间结构改变,使其不被受体识别。下列说法正确的是 ( )

- A. 蛋白 P 前体通过囊泡从核糖体转移至内质网  
B. 蛋白 P 被排出细胞的过程依赖细胞膜的流动性  
C. 提取蛋白 P 过程中为保持其生物活性,所用缓冲体系应为碱性  
D. 病原菌侵染使蛋白 P 不被受体识别,不能体现受体识别的专一性

5. (未折叠蛋白质应答反应)[2025·陕青宁晋卷 T14,3分] 高温胁迫导致植物细胞中错误折叠或未折叠蛋白质在内质网中异常积累,使细胞合成更多的参与蛋白质折叠的分子伴侣蛋白,以恢复内质网中正常的蛋白质合成与加工,此过程称为“未折叠蛋白质应答反应(UPR)”。下列叙述正确的是 ( )

- A. 错误折叠或未折叠蛋白质被转运至高尔基体降解
- B. 合成新的分子伴侣所需能量全部由线粒体提供
- C. UPR 过程需要细胞核、核糖体和内质网的协作
- D. 阻碍 UPR 可增强植物对高温胁迫的耐受性

**6. (信号肽/SRP/SRP 受体)[2024·浙江1月选考 T12,2分]** 浆细胞合成抗体分子时,先合成的一段肽链(信号肽)与细胞质中的信号识别颗粒(SRP)结合,肽链合成暂时停止。待 SRP 与内质网上 SRP 受体结合后,核糖体附着到内质网膜上,将已合成的多肽链经由 SRP 受体内的通道送入内质网腔,继续翻译直至完成整个多肽链的合成并分泌到细胞外。下列叙述正确的是 ( )

- A. SRP 与信号肽的识别与结合具有特异性
- B. SRP 受体缺陷的细胞无法合成多肽链
- C. 核糖体和内质网之间通过囊泡转移多肽链
- D. 生长激素和性激素均通过此途径合成并分泌

**7. (高尔基体的分选)[2021·山东卷 T1,2分]** 高尔基体膜上的 RS 受体特异性识别并结合含有短肽序列 RS 的蛋白质,以出芽的形式形成囊泡,通过囊泡运输的方式将错误转运到高尔基体的该类蛋白运回内质网并释放。RS 受体与 RS 的结合能力随 pH 升高而减弱。下列说法错误的是 ( )

- A. 消化酶和抗体不属于该类蛋白
- B. 该类蛋白运回内质网的过程消耗 ATP
- C. 高尔基体内 RS 受体所在区域的 pH 比内质网的 pH 高
- D. RS 功能的缺失可能会使高尔基体内该类蛋白的含量增加

**8. (分泌蛋白的加工与分泌)[2023·福建卷 T9,2分]** LRRK2 是一种内质网膜上的蛋白质。LRRK2 基因在人成纤维细胞中被敲除后,导致细胞内蛋白 P 在内质网腔大量积聚,而培养液中的蛋白 P 含量显著降低。下列相关叙述错误的是 ( )

- A. 蛋白 P 以边合成边转运的方式由核糖体进入内质网腔
- B. 线粒体通过有氧呼吸参与了蛋白 P 在细胞内的合成
- C. LRRK2 蛋白的主要功能是维持蛋白 P 在细胞质内的正常合成
- D. 积累在内质网腔的蛋白 P 与培养液中的蛋白 P 结构不同

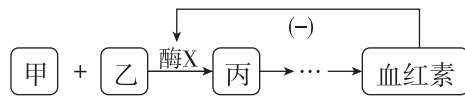
**9. (蛋白质合成加工机制的应用)[2024·重庆卷 T4,3分]** 心脏受损的病人,成纤维细胞异常表达 FAP 蛋白,使心脏纤维化。科研人员设计编码 FAP-CAR 蛋白(识别 FAP)的 mRNA,用脂质体携带靶向运输到某种 T 细胞中表达,再由囊泡运输到 T 细胞膜上,作用于受损的成纤维细胞,以减轻症状。以下说法错误的是 ( )

- A. mRNA 放置于脂质体双层分子之间
- B. T 细胞的核基因影响 FAP-CAR 的合成
- C. T 细胞的高尔基体参与 FAP-CAR 的修饰和转运
- D. 脂质体有能识别 T 细胞表面抗原的抗体,可靶向运输

1. (酶的特性)[2025·北京卷 T3,2分] 某种加酶洗衣粉包装袋上注有下列信息: 本品含有蛋白酶、脂肪酶和淀粉酶; 洗涤前先浸泡 15~20 min, 特别脏的衣物可减少浸泡用水量; 请勿使用 60 °C 以上热水。下列叙述错误的是 ( )

- A. 该洗衣粉含多种酶, 不适合洗涤纯棉衣物
- B. 洗涤前浸泡有利于酶与污渍结合催化其分解
- C. 减少浸泡衣物的用水量可提高酶的浓度
- D. 水温过高导致酶活性下降

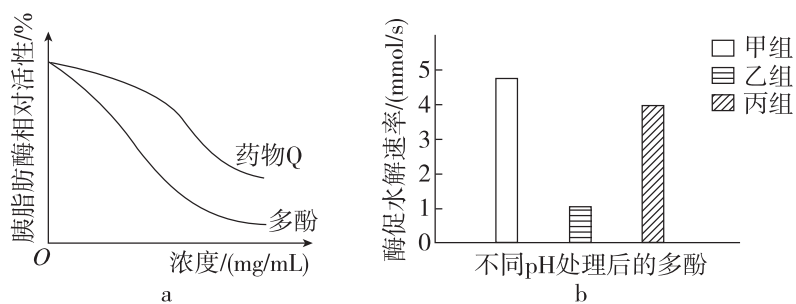
2. (酶的作用机理)[2025·浙江6月选考 T6,2分] 血红素是血红蛋白的组成成分, 其合成的简要过程如图所示, 其中甲、乙和丙代表不同的物质, 酶 X 能催化甲和乙转变为丙, “(-)”表示抑制作用。



下列叙述正确的是 ( )

- A. 酶 X 为甲和乙的活化提供了能量
- B. 与甲、乙结合后, 酶 X 会发生不可逆的结构变化
- C. 血红素浓度过高会通过反馈调节抑制酶 X 的活性
- D. 随着甲和乙的浓度提高, 酶 X 催化反应的速率不断提高

3. (影响酶活性的因素)[2025·广西卷 T13,4分] 研究人员探究了不同浓度的油菜花粉多酚(以下简称“多酚”)和药物 Q 对胰脂肪酶活性的影响(图 a); 以及不同 pH 处理多酚后, 多酚对该酶的酶促水解速率的影响(图 b)。下列说法正确的是 ( )



- A. 单位时间内甘油的生成量, 可作为以上实验的检测指标
- B. 在催化脂肪水解过程中, 胰脂肪酶提供了大量的活化能
- C. 相同浓度下, 药物 Q 对胰脂肪酶活性的抑制效果强于多酚
- D. 比较不同 pH 处理后的多酚, 乙组对胰脂肪酶活性的抑制效果最弱

4. (酶的应用)[2024·福建卷 T9,2分] 科研人员用 CCK-8 试剂盒检测化合物 M 对肝细胞增殖的作用效果。该试剂盒的检测原理: 在活细胞线粒体脱氢酶催化产物的介导下, 试剂盒中无色的 WST-8 被还原成橙黄色甲臞, 通过检测反应液颜色深浅判定活细胞的相对数量。下列叙述正确的是 ( )