



浙江省

稳拿高分

争取满分

听课手册

全品 选考专题

“选考标准”为依据
“选考真题”为导向

生物

主编：肖德好

黄河出版传媒集团
阳光出版社

因聚焦而纯粹

生物



本书专为2025年6月高三年级学生二次备考精心打造，聚焦核心、聚焦题型、聚焦题源，在内容与选题方向上体现新选考考查角度、深度变化调整，而且充分考虑二次备考的侧重点，突出以下几个方面：

一、目的明确。充分考虑到选考二次备考与一次备考的不同，定位稳拿高分，争取满分。做到简单专题学生自主练，查漏补缺；重点专题师生互动，强化提升。

二、双螺旋式训练。设置作业手册“限时集训”与“限时小卷”，深度与形式双螺旋提升模式。

三、单元整体教学，走向深度学习。全书以学科大概念为核心，使课程内容结构化。通过构建概念网络图及设置【概念一扫清】等栏目，让学生在辨析、质疑中走向深度学习，促进科学思维的发展。

01 讲解 · 主次分明



单元篇

【概念一扫清】

生冷点、易错点、易混点，正误辨析，快速查证。

【表达规范练】

原因类、结论类、思路类，综合训练，全面掌握。

【拓展训练】

新颖性、针对性、典型性，精选试题，突破选考。

【微专题】

讲重难知识、讲解题技巧、讲答题规范。

02 练习 · 原汁原味



练习篇

选题：考点全练排查雷区，重点强化提升技能。

题型：瞄准选考题型，匹配选考难度，定向训练考法。

模式：限时集训+限时小卷，训练角度多样，方式灵活。

03 大卷 · 仿真预测



标准大卷

6套标准卷，最新的选考动态，最全的选考题型，不仅全面练透历次选考考点，而且深入预测最新选题方向。

完美的讲练测组合
骄人的高考成绩!

01 第一部分 选考专题探究

单元一 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位

- 概念一 细胞由多种多样的分子组成,其中蛋白质和核酸是两类最重要的生物大分子 002
- 概念二 细胞各部分既分工又合作,共同执行细胞的各项生命活动 005

单元二 细胞的生存需要能量和营养物质

- 概念一 催化生化反应的酶及细胞生命活动的直接能源物质 ATP 009
- 概念二 物质通过多种方式出入细胞,以维持细胞的正常代谢 013

单元三 细胞呼吸和光合作用是细胞中重要的物质代谢和能量代谢

- 概念一 光合作用将光能转换并储存为糖等有机分子中的化学能,细胞呼吸将有机分子中的化学能转化为生命活动可以利用的能量 017
- 概念二 探究不同环境因素对光合作用和细胞呼吸的影响及在实践中的应用 020

单元四 细胞会经历生长、增殖、分化、衰老和死亡等生命历程(含减数分裂)

- 概念一 细胞通过不同的方式进行分裂 026
- 概念二 细胞的分化、癌变、衰老和凋亡 031

单元五 有性生殖过程中基因的分离和自由组合具有规律性

- 概念一 有性生殖过程中基因的分离和自由组合与性状的关系 033
- 概念二 性染色体上的基因的传递和性别相关联 037

微专题 1 遗传实验分析及设计 040

- 类型一 验证基因分离定律和自由组合定律的实验分析
- 类型二 基因位置的判断
- 类型三 确定基因位于几号常染色体上

单元六 遗传信息控制生物性状并代代相传

- 概念一 核酸是遗传物质及遗传信息编码在 DNA 上 043
- 概念二 遗传信息的传递、表达与表观遗传现象 046

单元七 可遗传变异是生物进化的前提

- 概念一 由基因突变、染色体变异和基因重组引起的变异是可以遗传的 050
- 概念二 生物的多样性和适应性是进化的结果 053

微专题 2 变异在农业生产中的应用 055

- 类型一 以变异与育种为背景,考查必备知识
- 类型二 以变异和育种为素材,考查关键能力
- 类型三 以变异和育种为依托,考查学科素养

单元八 生命个体通过一定的调节机制维持稳态

- 概念一 内环境及机体通过自动调节维持其稳态 059
- 概念二 神经系统通过调控器官、系统的活动实现机体的稳态 060
- 概念三 内分泌系统通过多种激素的调节作用实现机体稳态 064
- 概念四 免疫系统通过抵御病原体的侵袭等途径实现机体稳态 067
- 概念五 植物生命活动主要受植物激素的调节 070

单元九 生态系统中的各种成分共同实现其功能并保持相对稳定的状态

概念一 群落由相互联系的种群组成····· 074

概念二 生态系统是生物群落与非生物环境相互作用的一个整体····· 078

微专题 3 生命活动中的调节方式····· 081

类型一 反馈调节

类型二 分级调节

类型三 信息传递对生命活动的调节

单元十 发酵工程利用目标微生物生产有用的产品

概念一 获得纯净的微生物培养物是发酵工程的基础····· 084

概念二 发酵工程为人类提供多样的生物产品····· 086

单元十一 通过植物细胞工程和动物细胞工程获得目标产物

概念一 植物细胞工程包括组织培养和体细胞杂交等技术····· 088

概念二 动物细胞工程和胚胎工程可获得有用产品或目标个体····· 090

单元十二 赋予生物新的遗传特性的基因工程

概念一 基因工程赋予生物新的遗传特性····· 093

概念二 DNA 的粗提取与鉴定、PCR 与凝胶电泳技术····· 097

微专题 4 PCR 技术的热点考法归纳及基因融合的原理和应用····· 099

类型一 PCR 技术的热点考法归纳

类型二 基因融合的原理和应用

单元十三 实验专题····· 103

参考答案 (另附分册) / 108

02 第二部分 作业手册 (另附分册)

重点单元细分讲次, 全面复习又不失选考侧重方向

限时集训 (一) ~ 限时集训 (十三)

非选择题特训 1 ~ 非选择题特训 5

限时小卷, 练题感, 提速度, 培素养, 稳实力

选择题标准练 (一) ~ 选择题标准练 (六)

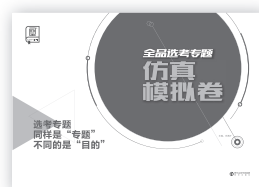
非选择题规范练 (一) ~ 非选择题规范练 (六)



03 第三部分 仿真模拟卷 (另附分册)

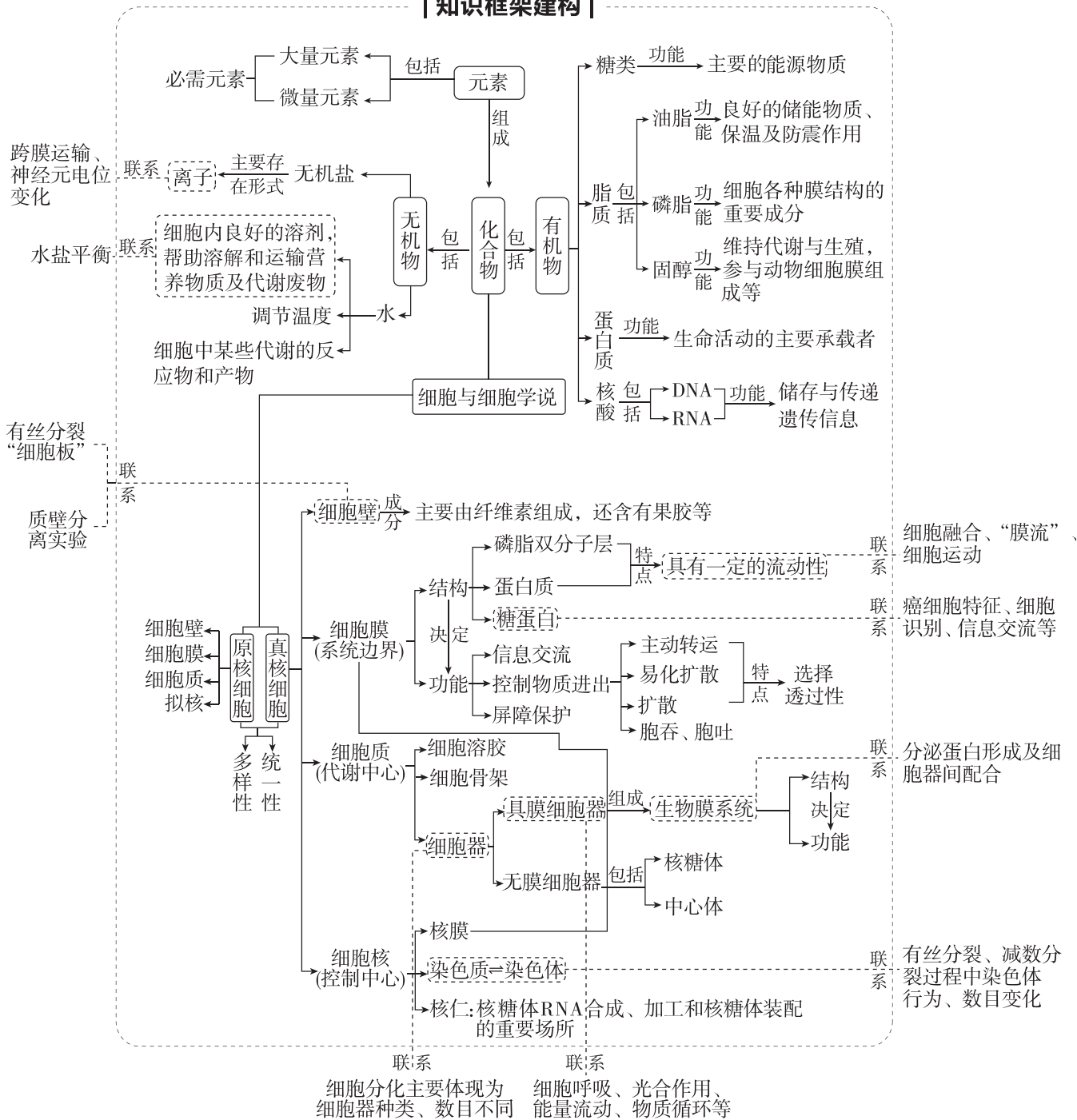
练题型 练模式 练心态

仿真模拟卷 (一) ~ 仿真模拟卷 (六)



课程标准	<p>1.1 细胞由多种多样的分子组成,包括水、无机盐、糖类、脂质、蛋白质和核酸等,其中蛋白质和核酸是两类最重要的生物大分子</p> <p>1.2 细胞各部分结构既分工又合作,共同执行细胞的各项生命活动</p> <p>1.3 各种细胞具有相似的基本结构,但在形态与功能上有所差异</p>
-------------	---

知识框架建构

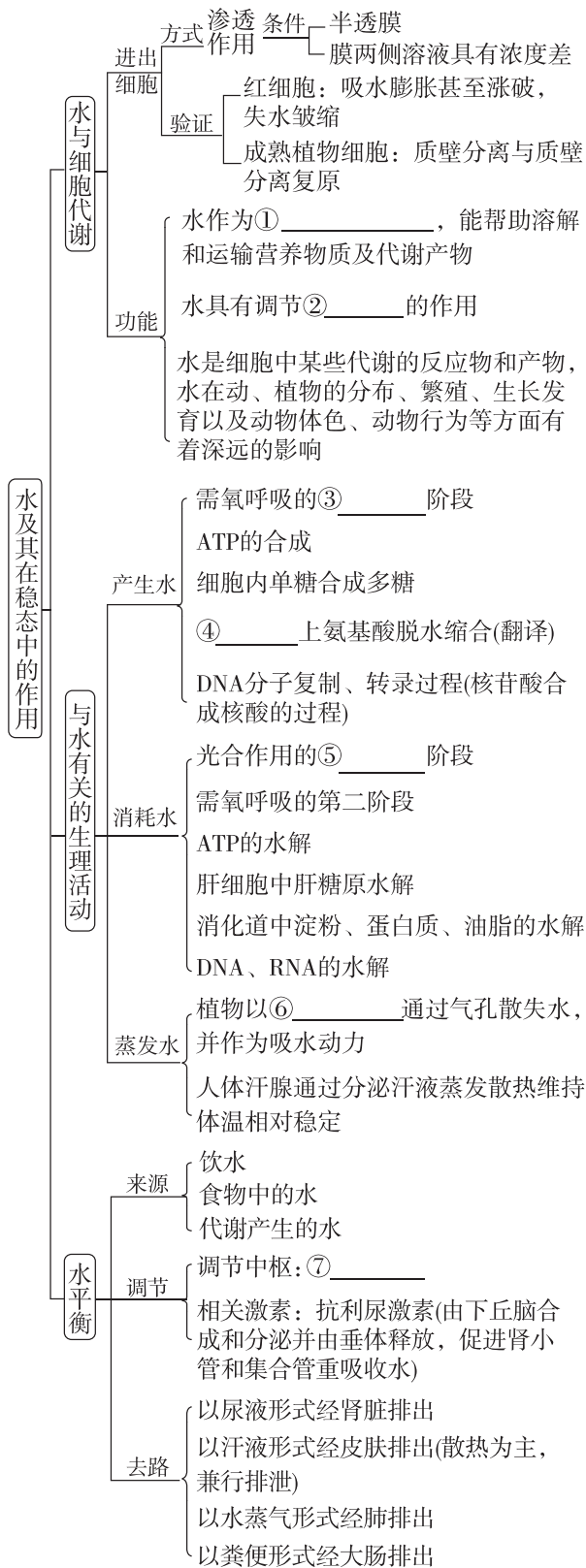


概念一 细胞由多种多样的分子组成,其中蛋白质和核酸是两类最重要的生物大分子

核心知识突破

一、细胞内的主要无机物是水和无机盐

1. 水在生命活动中的重要作用

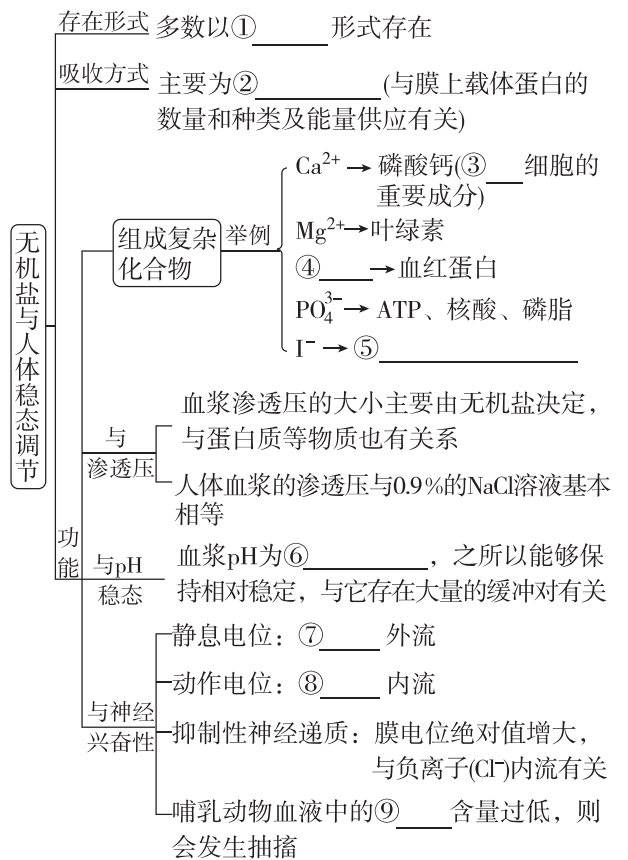


易错点

(1)误认为“观察植物细胞的质壁分离与质壁分离复原”活动中,显微镜下能看到水分子的进出,显微镜下只能看到细胞壁与原生质体是否分离,无法观察到水分子的进出。

(2)细胞呼吸和光合作用过程中产物和反应物都有水,因此写化学方程式时前后的水不能抵消。

2. 无机盐与生命活动密切相关



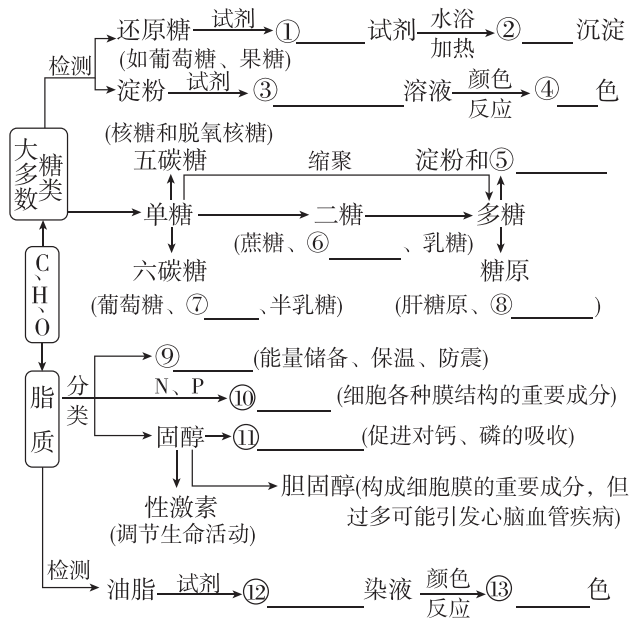
易错点

(1)无机盐的跨膜运输方式要关注,主要方式为主动转运,但在神经细胞兴奋性的传递过程中,钠离子内流、钾离子外流的方式是易化扩散。

(2)对渗透压的理解不够到位,误认为渗透压仅与无机盐有关,事实是与蛋白质等物质也有关。如营养不良,血浆蛋白偏少,血浆渗透压下降,引起组织水肿现象。

二、生物大分子以碳链为骨架

1. 糖类与脂质的种类及作用

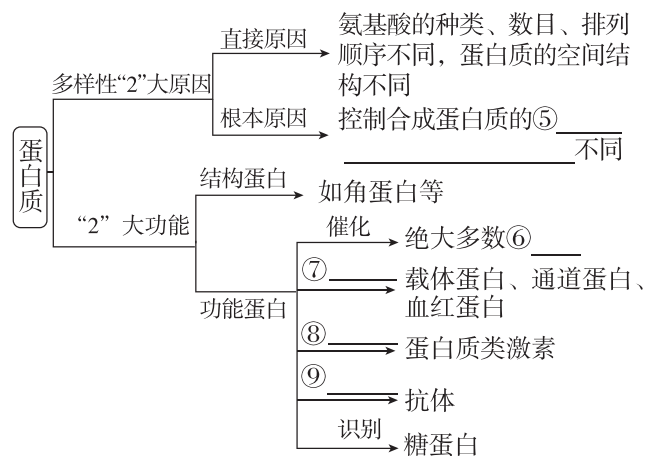
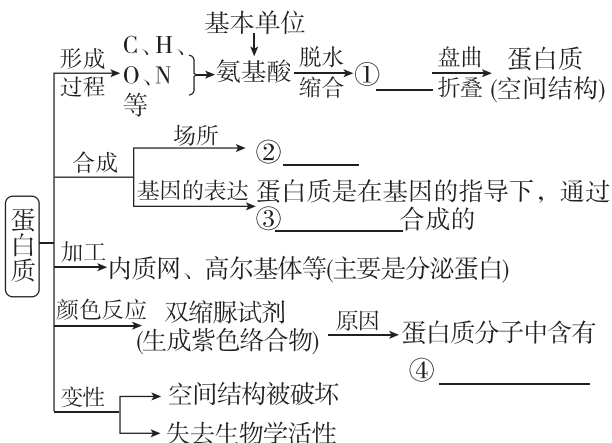


易错点

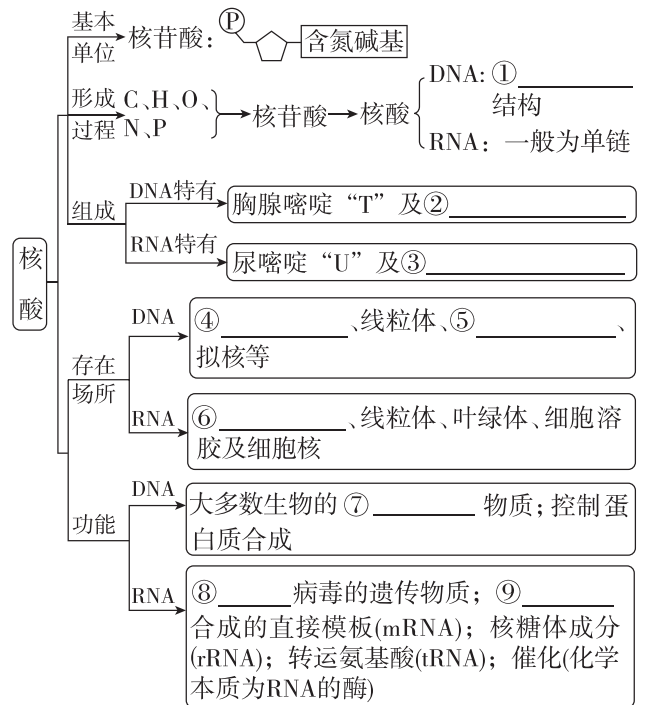
- 误认为所有的糖类都可以提供能量,如纤维素不能为生物体提供能量。
- 混淆“脂质”和“油脂”的概念,脂质是包括油脂的,两者在元素组成上也有差异,油脂只含有C、H、O三种元素,而有的脂质除含C、H、O外还含有其他元素,如磷脂就含磷元素。
- 二糖中,1分子麦芽糖可水解产生2分子葡萄糖,1分子蔗糖可水解产生1分子葡萄糖和1分子果糖,1分子乳糖可水解产生1分子葡萄糖和1分子半乳糖;多糖中的淀粉、纤维素和糖原的单体均为葡萄糖。

2. 蛋白质和核酸是两类最重要的生物大分子

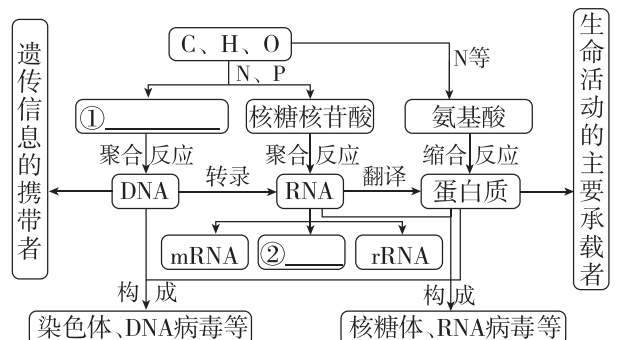
(1) 蛋白质相关知识归纳



(2) 核酸的结构、种类及功能



(3) 蛋白质和核酸的相互关系



易错点

- 误认为低温也会使蛋白质的空间结构发生不可逆的变化。高温、过酸、过碱、重金属盐都会使蛋白质的空间结构发生不可逆的变化,但低温不会。
- 误认为有细胞结构的生物的遗传物质主要是DNA。事实上任何一种生物的遗传物质只是DNA。

有一种,有细胞结构的生物和含 DNA 的病毒的遗传物质均是 DNA,含 RNA 的病毒的遗传物质是 RNA。

(3)混淆蛋白质“合成”与“加工”的场所。核糖体是蛋白质合成的唯一场所,真核细胞中内质网和高尔基体是对它进行加工的场所。

【概念一扫清】

1. 水和无机盐对生命活动有着重要作用。下列是关于水和无机盐的叙述,请判断正误并说出理由。

(1)细胞中凡是有极性的分子都不易溶于水。 ()

(2)地下深处的水能够源源不断地被运输到参天大树的叶片中,是因为水存在内聚力。 ()

(3)将农作物秸秆充分晒干后,其体内剩余的物质主要是无机盐。 ()

(4)钾是构成细胞的微量元素,在神经细胞维持静息电位的过程中有重要作用。 ()

(5)人体内 Ca^{2+} 可自由通过细胞膜的磷脂双分子层。 ()

(6)及时适当补充 I^- ,可预防缺碘引起的甲状腺功能减退症和呆小症。 ()

2. 糖和油脂都能储存能量。糖类和脂质可以相互转化。下列是关于糖和脂质的叙述,请判断正误并说出理由。

(1)纤维素、淀粉、葡萄糖、核酸都是存在于动物体内的单糖。 ()

(2)叶绿体基质和细胞液中都含有蔗糖。 ()

(3)胆固醇参与动物细胞膜的构成,使动物细胞膜具有稳定性。 ()

(4)磷脂主要参与生命活动的调节。 ()

3. 核酸是细胞中控制其生命活动的生物大分子,并且决定着细胞和整个生物体的遗传特性。蛋白质是生命活动的主要承载者,蛋白质的每种特定功能都取决于其特定的结构。下列是关于核酸和蛋白质的叙述,请判断正误并说出理由。

(1)DNA 和 RNA 都是以碳链为骨架的生物大分子,其中双链 DNA 分子中一条链上的磷酸和核糖是通过氢键连接的。 ()

(2)性激素、蛋白质、核酸具有物种特异性,而生物体内水、无机盐、糖类、脂质、氨基酸、核苷酸等则不具有物种特异性。 ()

(3)向蛋清液中同时加入双缩脲试剂 A 和 B,加热后溶液呈紫色。 ()

(4)细胞膜、细胞溶胶中负责转运氨基酸的载体都是蛋白质。 ()

(5)同一个体不同体细胞中核 DNA、mRNA 和蛋白质都不相同。 ()

表达规范练

(1)农田施肥的同时,往往需要适当浇水,此时浇水的原因是_____。

(2)将种子晒干储藏的原因是_____。

(3)油料种子萌发初期(真叶长出之前),干重先增加、后减少,其原因是_____。

(4)头发和肌肉的主要成分均为蛋白质,但功能相差极大,从氨基酸角度分析是由于_____。

(5)胰岛素具有降低血糖的作用,生活中糖尿病患者只能通过注射的方式补充胰岛素来降低血糖,简述其主要原理是_____。

拓展训练

题组 1 水和无机盐

1. [2024·浙江 1 月选考] 下列不属于水在植物生命活动中作用的是 ()

- A. 物质运输的良好介质
- B. 保持植物枝叶挺立
- C. 降低酶促反应活化能
- D. 缓和植物温度变化

2. 食盐可刺激味蕾进而产生咸味感觉,食盐的主要作用还在于补充因出汗和排泄而流失的 NaCl 。但是,人每天的食盐摄入量建议不超过 5 g,摄入过多的食盐将扰乱水盐平衡,容易引起高血压和肾病。下列相关叙述错误的是 ()

- A. 人体细胞通过细胞膜控制 Cl^- 进出细胞
- B. 人体内 Na^+ 浓度会影响神经细胞的兴奋性
- C. 咸味感觉主要是 Na^+ 刺激味蕾直接产生的
- D. 人体内的无机盐需保持一定量,过多会影响健康

题组2 糖类和脂质

3. 2023年发布的《健康生活方式核心要点》中提到青少年饮食应食物多样、营养均衡、动物性食物要适量。下列食谱符合要求的是 ()
- A. 白米粥+咸菜+馒头
 - B. 米饭+鸡腿+青菜
 - C. 豆浆+鸡蛋+鸡胸肉
 - D. 米饭+青菜+苹果
4. [2024·浙江温州调研] 能量胶因其具有快速补充能量及电解质的能力和便携性而风靡于广大跑步人群。下列分析不合理的是 ()
- A. 能量胶可能富含葡萄糖,便于机体迅速补充能量
 - B. 能量胶可能富含无机盐,可参与维持机体正常的渗透压

- C. 能量胶可能富含维生素 D,便于机体吸收钙
- D. 同等质量的油脂放能多于糖类,是因为糖类中的氧元素含量更少

题组3 蛋白质和核酸

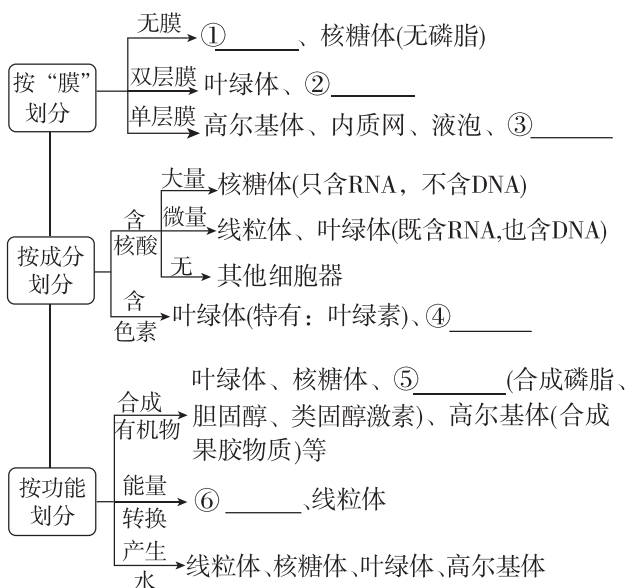
5. 蛋白质交互作用是指两种或两种以上的蛋白质结合的过程,通常旨在执行其生化功能。下列不属于蛋白质交互作用实例的是 ()
- A. 核酶催化 RNA 链中磷酸二酯键断裂
 - B. 蛋白激酶将磷酸盐转移到目标蛋白
 - C. 胰岛素与靶细胞膜上的受体相结合
 - D. 溶酶体中的水解酶降解胞内蛋白
6. [2024·黑吉辽卷] 钙调蛋白是广泛存在于真核细胞的 Ca^{2+} 感受器。小鼠钙调蛋白两端有近似对称的球形结构,每个球形结构可结合 2 个 Ca^{2+} 。下列叙述错误的是 ()
- A. 钙调蛋白的合成场所是核糖体
 - B. Ca^{2+} 是钙调蛋白的基本组成单位
 - C. 钙调蛋白球形结构的形成与氢键有关
 - D. 钙调蛋白结合 Ca^{2+} 后,空间结构可能发生变化

概念二 细胞各部分既分工又合作,共同执行细胞的各项生命活动

核心知识突破

1. 8 种主要的细胞器

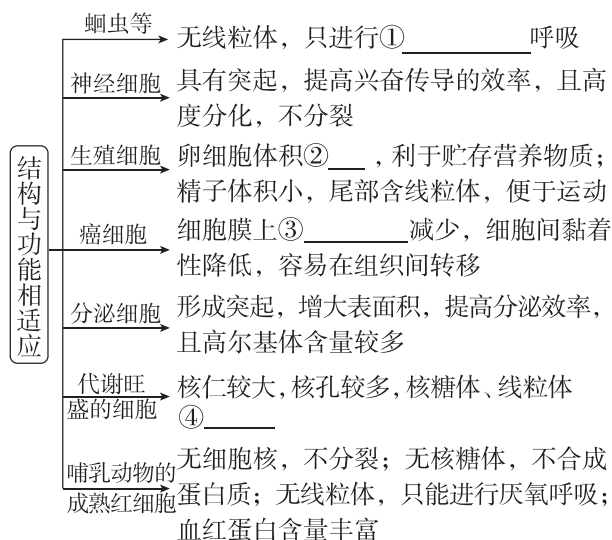
(1) 细胞器分类



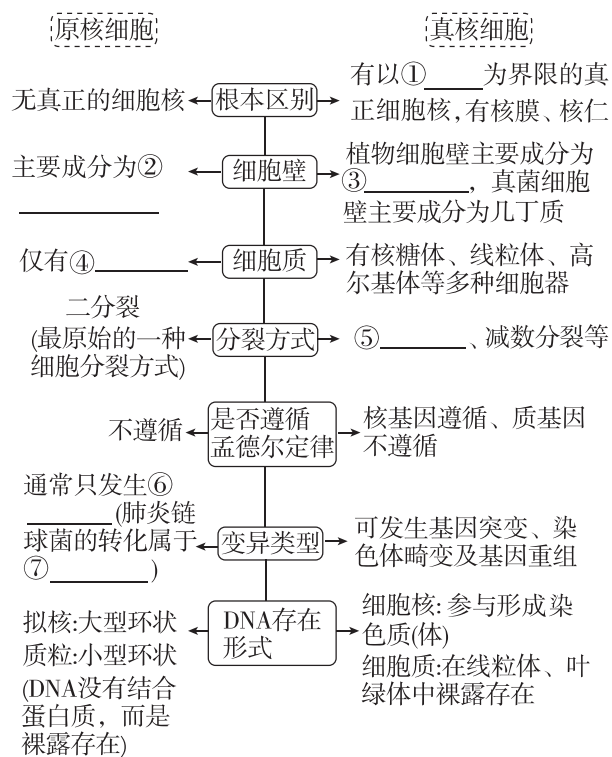
(2)“活动——观察叶绿体和细胞质流动”的注意事项

- ①黑藻叶片是观察叶绿体和胞质环流的好材料。
- ②观察胞质环流时,要注意观察以_____流动为标志的细胞质流动的速度和方向。
- ③观察胞质环流的佳部位:靠近叶脉部位的细胞,因为此处细胞_____充足。
- ④若细胞质不流动或流动慢,可以采用_____或_____的方法来加快细胞质流动。
- ⑤胞质环流实际流动方向与高倍显微镜下观察到的胞质环流方向_____ (填“相同”或“相反”)。

2. 几种特殊细胞的结构和功能



3. 原核细胞与真核细胞的区别



易错点

(1) 误认为细胞壁是植物细胞将细胞与周围环境分隔开的结构。事实是虽然植物细胞的最外层是细胞壁, 但是由于细胞壁具有全透性, 因此, 动植物细胞将细胞与周围环境分隔开的结构都是细胞膜。

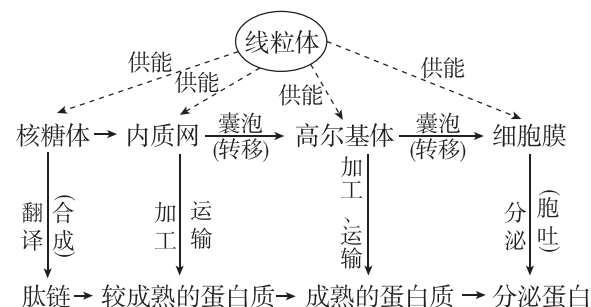
(2) 混淆植物、细菌、真菌细胞壁的成分。植物细胞壁的成分主要是纤维素, 真菌细胞壁的成分主要是几丁质, 细菌细胞壁的主要成分是肽聚糖。

(3) 误认为细胞体积越大, 与外界交换物质的能力越强。事实是细胞与外界交换物质的能力和

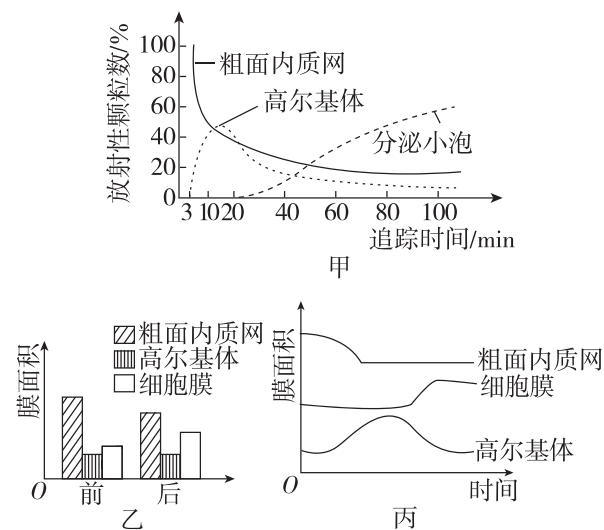
细胞大小呈负相关, 和相对表面积(表面积与体积的比值)呈正相关。

4. 生物膜系统的结构和功能

(1) 分泌蛋白的合成和分泌过程示意图



(2) 分泌蛋白合成、加工、运输过程中膜面积变化及放射性变化图



图示解读:

① 图甲表示用放射性同位素标记某种氨基酸, 追踪不同时间放射性同位素在细胞中的分布情况, 图甲不仅表示了相关细胞结构出现放射性同位素的先后顺序, 而且还表示了某种结构中放射性同位素的含量变化。高尔基体中放射性同位素含量下降与分泌小泡形成的对应关系, 表示分泌小泡来自高尔基体。

② 图乙和图丙都表示膜面积随时间的变化关系, 只是图乙表示的是前后两个时间点的变化, 而图丙表示的是一段时间内的变化。在上述过程中各种膜的成分均实现了更新。

③ 囊泡的来源、去向及作用具体如下:

A. 囊泡的来源: 内质网和高尔基体产生的“小泡”; 细胞膜胞吞后形成囊泡进入细胞中。

B. 囊泡的去向: 与高尔基体融合, 将内容物运至高尔基体进行加工; 与细胞膜融合, 将内容物

分泌到细胞外;与溶酶体融合,内容物被溶酶体酶水解成小分子,部分水解产物可被细胞重新利用。

C. 囊泡的形成原理:生物膜具有一定的流动性。

D. 囊泡包裹物质需要识别,所以需要膜上的蛋白质参与;囊泡运输需消耗能量。

E. 以“囊泡”形式运输(胞吐)的物质举例膜上:膜上的膜蛋白和脂质等,参与细胞膜的组成并完成特定的细胞功能。

膜内:包裹的内含物,如一些激素、酶、神经递质等,这些物质有的被分泌到细胞外,有的参与细胞内大分子物质的降解等。

【概念一扫清】

1. 无论是动物、植物还是大型真菌等真核生物,它们的细胞结构大致相同,都是由细胞膜、细胞质和细胞核组成。下列是关于细胞结构和功能的叙述,请判断正误并说出理由。

(1)真核细胞与原核细胞都具有细胞膜,但膜的成分和结构略有不同。细胞中也都含有 DNA 和 RNA 两种核酸,但遗传物质前者是 DNA,后者是 RNA。 ()

(2)细胞膜具有选择透过性的分子基础是磷脂双分子层具有流动性和膜转运蛋白具有专一性。 ()

(3)溶酶体中的水解酶由游离于细胞溶胶中的核糖体合成,各种水解酶原来都存在于高尔基体中。 ()

(4)核膜和核孔复合体都可以允许大分子物质通过,但核孔复合体不具有选择性。 ()

2. 发生于细胞生物膜系统各结构之间的囊泡转运,介导细胞中物质的定向运输。囊泡转运系统的正常运作是至关重要的。下列是关于生物膜系统的叙述,请判断正误并说出理由。

(1)分泌蛋白由内质网运至细胞外跨过的膜层数为 3。 ()

(2)与分泌蛋白形成有关的膜结构有液泡膜、核糖体膜、内质网膜、高尔基体膜、细胞膜、囊泡膜等。 ()

(3)由内质网转运至高尔基体的蛋白质,经高尔基体加工、分拣后,并不是全部分泌到细胞外。 ()

(4)分泌蛋白有消化酶、抗体、蛋白质类激素、血红蛋白、载体蛋白、呼吸酶等。 ()

表达规范练

(1)研究发现,饥饿状态时,细胞中溶酶体的活动会增强。对此现象的合理解释是_____。

(2)HIV 和烟草花叶病毒同属于 RNA 病毒,但两者的生命形态和结构都具有很大差异,请从 RNA 结构的角度的分析,这两种病毒形态、结构不同的根本原因是_____。

(3)科学家通过一些方法使人和小鼠的细胞融合成一个细胞,再用绿色荧光染料和红色荧光染料分别标记小鼠和人细胞表面的蛋白质分子。融合后的细胞在 37 °C 下培养 40 min 后,两种颜色的荧光均匀分布于细胞表面,其原因是_____。

(4)为了研究细胞器的功能,某同学将正常叶片置于适量的溶液 B 中,用组织捣碎机破碎细胞,再用差速离心法分离细胞器。将分离得到的叶绿体悬浮在适宜溶液中,照光后有氧气释放,如果在该适宜溶液中将叶绿体外表的双层膜破坏后再照光,仍旧有氧气释放,原因是_____。

拓展训练

题组 1 细胞的结构和功能

1. [2024·浙江 6 月选考] 细胞是生物体结构和生命活动的基本单位,也是一个开放的系统。下列叙述正确的是 ()

- A. 细胞可与周围环境交换物质,但不交换能量
- B. 细胞可与周围环境交换能量,但不交换物质
- C. 细胞可与周围环境交换物质,也可交换能量
- D. 细胞不与周围环境交换能量,也不交换物质

2. [2024·浙江6月选考] 溶酶体内含有多种水解酶,是细胞内大分子物质水解的场所。机体休克时,相关细胞内的溶酶体膜稳定性下降,通透性增高,引发水解酶渗漏到胞质溶胶,造成细胞自溶与机体损伤。下列叙述错误的是 ()
- A. 溶酶体内的水解酶由核糖体合成
B. 溶酶体水解产生的物质可被再利用
C. 水解酶释放到胞质溶胶会全部失活
D. 休克时可用药物稳定溶酶体膜

题组2 真核生物与原核生物的比较

3. 蓝细菌是一类古老的原核生物。下列叙述错误的是 ()
- A. 没有内质网,但有核糖体
B. 没有成形的细胞核,但有核仁
C. 没有叶绿体,但能进行光合作用
D. 没有线粒体,但能进行细胞呼吸
4. [2024·台州模拟] 细胞蛇是近年来发现的一种新型细胞器。细胞内大部分细胞器如高尔基体、线粒体和内质网等都有膜包被,但细胞蛇是由三磷酸胞苷合成酶(CTPS)聚合而成的无膜细胞器,巧合的是,细胞蛇的组装过程和细胞骨架中微丝的组装过程相同。下列关于细胞结构的叙述,正确的是 ()
- A. 大肠杆菌中有且仅有核糖体这一种无膜细胞器
B. 细胞骨架存在于细胞质中,是由蛋白质纤维交错连接的网络结构
C. 微丝是构成细胞骨架的重要结构,线粒体和囊泡是沿着微丝移动的
D. 细胞蛇的组成元素只有C、H、O

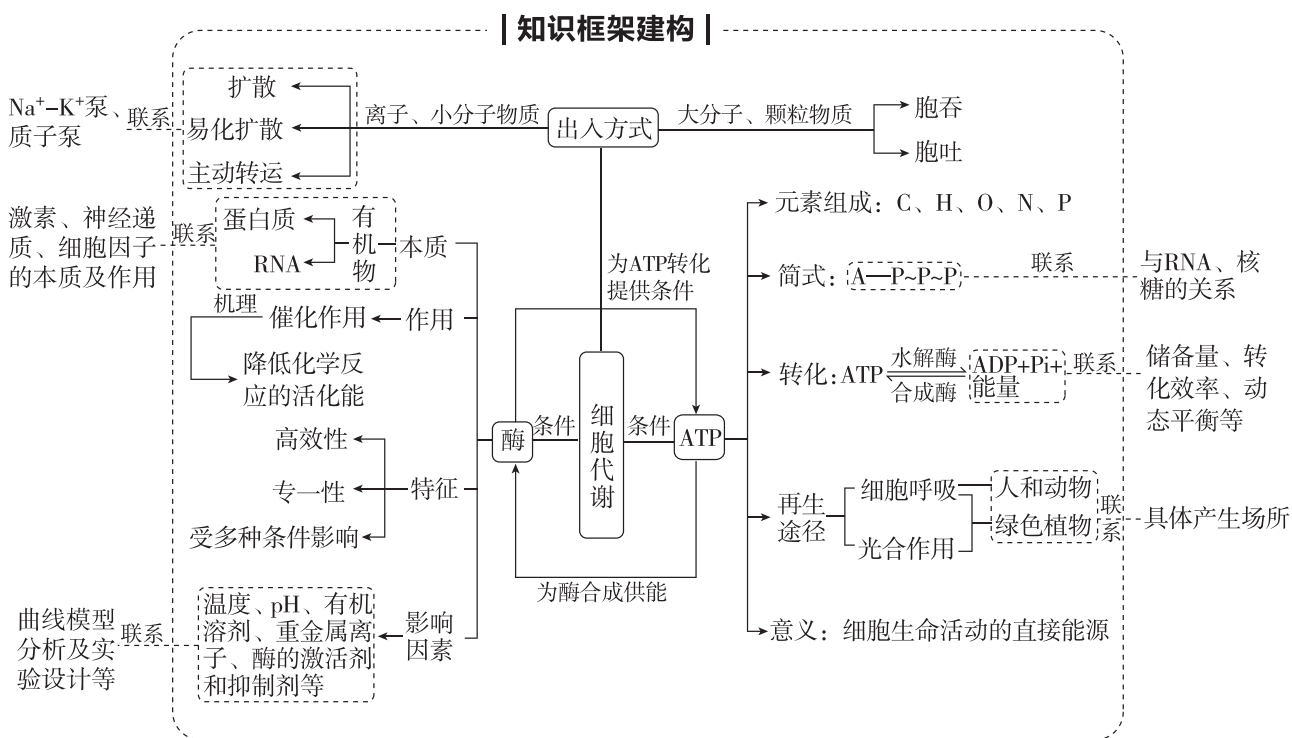
易错警示 关于原核生物和真核生物的3点辨析

- (1)能进行需氧呼吸的生物不一定有线粒体:如硝化细菌是原核生物,虽然没有线粒体,但其细胞质和细胞膜上含有与需氧呼吸有关的酶,也能进行需氧呼吸。
- (2)原生生物不是原核生物:原生生物是指低等的单细胞真核生物,如草履虫、变形虫等。
- (3)没有细胞核的细胞不一定是原核细胞:如哺乳动物成熟的红细胞虽无细胞核,但属于真核细胞。

题组3 生物膜系统的结构和功能

5. [2023·浙江6月选考] 囊泡运输是细胞内重要的运输方式。没有囊泡运输的精确运行,细胞将陷入混乱状态。下列叙述正确的是 ()
- A. 囊泡的运输依赖于细胞骨架
B. 囊泡可来自核糖体、内质网等细胞器
C. 囊泡与细胞膜的融合依赖于膜的选择透过性
D. 囊泡将细胞内所有结构形成统一的整体
6. [2024·浙江1月选考] 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. [2024·浙江温州模拟] 近期浙江大学研究团队发现了尿液颗粒物清除的新机制,围绕肾髓质小管的巨噬细胞能够自发形成突起,穿透上皮细胞对尿液内容物进行“取样”,甚至自身迁移至管腔、携带颗粒物随尿液排出体外。下列相关叙述错误的是 ()
- A. 巨噬细胞对尿液内容物进行“取样”依赖膜的流动性
B. 巨噬细胞不能特异性识别肾小管中的颗粒物
C. 巨噬细胞消化颗粒物需要溶酶体参与
D. 巨噬细胞随尿液排出体外后由中性粒细胞分化进行补充

课程标准	2.1 物质通过被动运输、主动运输等方式进出细胞,以维持细胞的正常代谢活动 2.1.1 阐明质膜具有选择透过性 2.1.2 举例说明有些物质顺浓度梯度进出细胞,不需要额外提供能量;有些物质逆浓度梯度进出细胞,需要能量和载体蛋白 2.1.3 举例说明大分子物质可以通过胞吞、胞吐进出细胞 2.2 细胞的功能绝大多数基于化学反应,这些反应发生在细胞的特定区域 2.2.1 说明绝大多数酶是一类能催化生化反应的蛋白质,酶活性受到环境因素(如 pH 和温度等)的影响 2.2.2 解释 ATP 是驱动细胞生命活动的直接能源物质
------	---

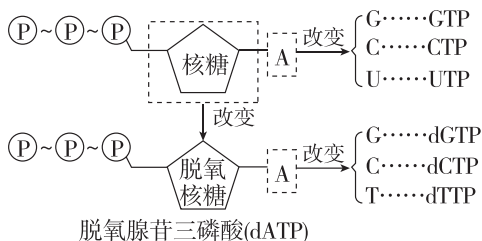
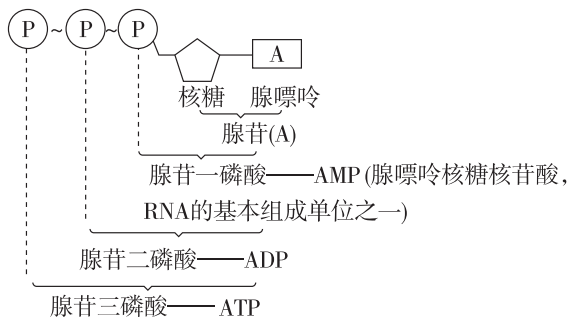


概念一 催化生化反应的酶及细胞生命活动的直接能源物质 ATP

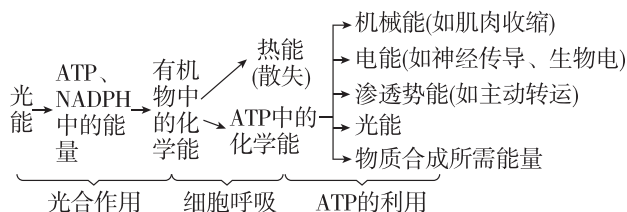
核心知识突破

一、ATP 是驱动细胞生命活动的直接能源物质

1. 关注 ATP 的结构及特点



2. 以 ATP 为核心, 构建能量转化模型



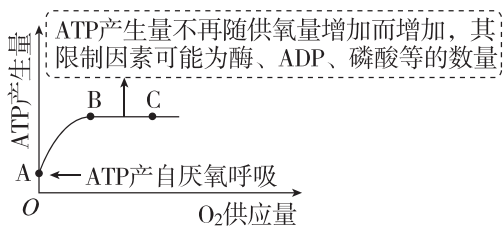
(1)ATP 转化和吸能反应、放能反应的关系

①细胞中的放能反应(如细胞呼吸)与_____相联系。

②细胞中的吸能反应(如淀粉合成、蛋白质合成、蔗糖合成)与_____相联系。

③能量通过_____分子在吸能反应与放能反应之间流通,ATP 是细胞内流通的“能量通货”。

(2)ATP 产生量与 O₂ 供应量之间的关系



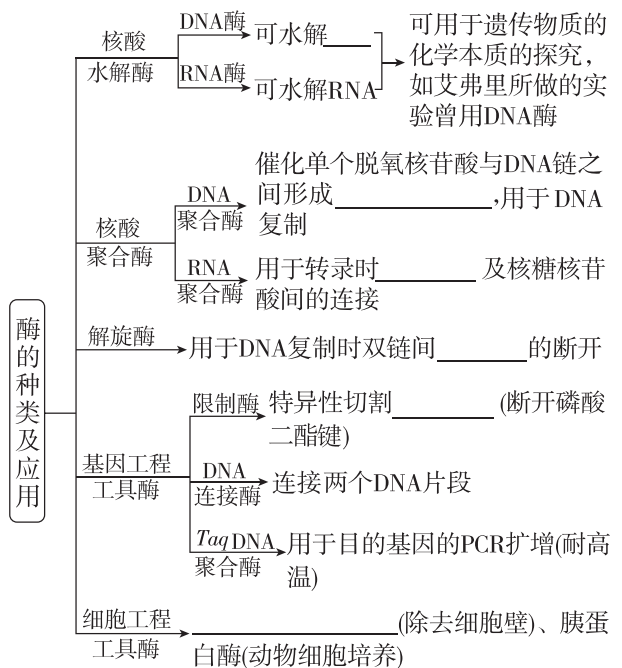
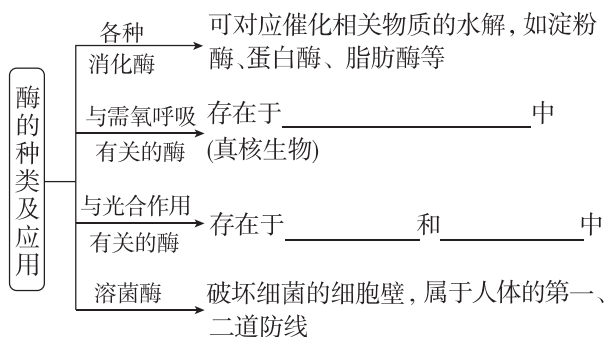
除利用光能、有机物中的化学能合成 ATP 之外,硝化细菌等能进行化能合成作用的细菌可利用体外无机物(如 NH₃)氧化时所释放的能量来合成 ATP。

3. 细胞内产生和消耗 ATP 的生理过程

转化场所	常见生理过程	
	产生 ATP	消耗 ATP
细胞膜	—	主动转运、胞吞、胞吐
叶绿体	光反应	碳反应,自身 DNA 复制、转录、蛋白质合成等
线粒体	需氧呼吸第二、三阶段	自身 DNA 复制、转录、蛋白质合成等
核糖体	—	蛋白质的合成
细胞核	—	DNA 复制、转录等
细胞溶胶	细胞呼吸第一阶段	—

二、酶是生物催化剂,酶活性受环境因素影响

1. 酶的种类及应用



2. 酶的活性与酶促反应速率

(1)酶的活性与酶促反应速率

①酶作用的强弱可用酶活性表示。酶活性一般是指(单位酶)单位时间内底物的消耗量或产物的生成量。

②影响酶促反应速率的因素:温度、pH、有机溶剂、重金属离子、酶的浓度、酶的激活剂和抑制剂、底物浓度等。

③关系:底物充足,其他条件相同且适宜时,酶活性越大,酶促反应速率就越大。

(2)解读酶三类图像

	图像	解读
酶的作用原理		①机理: _____; ②若将酶换为无机催化剂,则 b 向 _____ 移动; ③用加热的方法 _____ 降低活化能,但会提供活化能
酶的特性		①图乙中加酶的曲线和加无机催化剂的曲线比较表明酶具有 _____,加酶和不加催化剂的曲线比较说明酶具有 _____; ②图丙中两曲线比较表明酶具有 _____

(续表)

	图像	解读
影响酶促反应速率的因素		①根据图丁和图戊可知温度或 pH 通过影响_____来影响酶促反应速率;

(续表)

	图像	解读
影响酶促反应速率的因素		②根据图己可知,OP段的限制因素是_____,P点以后的限制因素可能是_____

注意:温度、pH影响酶促反应的原理与底物浓度、酶浓度的影响原理不同。

3. 酶特性实验中的变量分析及实验设计中的注意点

项目	自变量	因变量	无关变量	设计注意点
酶的高效性	①_____	底物的分解速率或产物的生成速率	试剂量、反应温度、pH等	需用酶与无机催化剂作比较
酶的专一性	②_____或不同酶液	底物是否被分解或有无产物生成	试剂量、反应温度、pH等	底物用淀粉和蔗糖时不能用③_____检验,因为蔗糖水解前后都不与之反应
受多种条件影响	温度 ④_____ (至少三组)	底物的分解速率或剩余量(产物的生成速率或产生量)	底物浓度、试剂量、酶浓度、pH等	底物不宜用过氧化氢,酶与底物相遇前要处于相应温度下,不能用⑤_____试剂检验,因为用该试剂检验需要加热
	pH ⑥_____ (至少三组)	底物的分解速率或剩余量(产物的生成速率或产生量)	底物浓度、试剂量、酶浓度、温度等	酶与底物相遇前要处于相应pH下,一般不用淀粉作为底物,因为⑦_____

易错点

(1)辅酶是辅助酶起作用的分子,不是蛋白质,如 NADH 和 NADPH。

(2)验证酶的高效性时,需用酶与无机催化剂作比较,不能一组加酶,一组不加酶。

4. 酶、激素、抗体与神经递质的“一同”“四不同”

(1)一同:均与特定物质结合(如抗体需与特定抗原结合)后才能发挥作用。

(2)四不同

①化学本质不同	酶	激素	抗体	神经递质
	绝大多数为_____ ,少数为RNA	蛋白质、多肽、固醇、氨基酸衍生物等	全为蛋白质	乙酰胆碱、多巴胺、谷氨酸、甘氨酸等

②来源不同	酶	激素	抗体	神经递质
	几乎所有_____均产生(哺乳动物成熟的红细胞不产生)	一般由内分泌细胞产生	只由浆细胞产生	由神经细胞(突触前神经元)产生

③作用机理不同	酶	激素	抗体	神经递质
	降低化学反应活化能(不能提供能量),即起催化功能	改变靶细胞原有的生理活动,起_____作用	与抗原特异性结合,形成沉淀或细胞集团,被吞噬细胞吞噬消化	与突触后膜上的特异性受体结合,引起突触后膜电位变化(兴奋或抑制)

④作用后去向不同	酶	激素	抗体	神经递质
	作为催化剂,在发挥作用前后数量及其化学性质不变,且可反复多次使用	发挥作用后被灭活	发挥作用后被吞噬消化(被吞噬细胞中溶酶体中的水解酶降解)	发挥作用后被降解或回收

【概念一扫清】

为了确保细胞内的一系列化学反应能在常温下顺利完成,这就需要酶的参与,往往伴随着ATP的合成与分解。下列是有关酶与ATP的叙述,请判断正误并说出理由。

(1)人在饥饿时,细胞中一个ATP中的两个高能磷酸键都很容易形成和水解,ATP与ADP的含量难以达到动态平衡。()

(2)高等植物细胞中氧气的生成和ATP的合成均可以发生在细胞膜上。()

(3)有氧条件下,植物根尖细胞的线粒体、叶绿体和细胞溶胶都能产生ATP。()

(4)不同pH条件、不同反应物浓度时,某种酶的最适温度会改变。()

(5)通常以测出的酶促反应的速率来衡量酶活性,也就是说,酶促反应速率等于酶活性;酶作用的强弱可用酶的活性来表示。()

(6)实验材料与实验目的相匹配是实验成功的关键,如利用淀粉、蔗糖、淀粉酶和碘-碘化钾溶液验证酶的专一性。()

(7)“探究pH对过氧化氢酶的影响”实验中,应先在各组酶液中加入底物再分别加入不同pH的缓冲液。()

(8)在探究酶的催化效率实验中,若以熟马铃薯块茎代替生马铃薯块茎,实验结果相同。()

表达规范练

(1)人体内ATP的含量很少,但在剧烈运动时,人体内ATP总含量并没有太大变化,原因是_____。

(2)唾液淀粉酶在60℃环境中处理后,即使增加底物(淀粉)的量,产物的总量也不再增加。其原因是_____。

(3)不同pH条件下淀粉酶催化淀粉水解的实验中,pH从13调为7后,淀粉含量不会明显减少,原因是_____。

(4)某同学从温度为55~65℃的温泉水中筛选出能合成脂肪酶的细菌,并从中提取了脂肪酶,简要写出测定该酶催化作用最适温度的实验思路:_____。

拓展训练

题组1 ATP的结构与功能

- [2022·浙江1月选考] 下列关于腺苷三磷酸分子的叙述,正确的是()
 - 由1个脱氧核糖、1个腺嘌呤和3个磷酸基团组成
 - 分子中与磷酸基团相连接的化学键称为高能磷酸键
 - 在水解酶的作用下不断地合成和水解
 - 是细胞中吸能反应和放能反应的纽带
- [2024·浙江温州调研] GTP(鸟苷三磷酸)的作用与ATP类似,线粒体分裂依赖于细胞溶胶中具有GTP酶活性的发动蛋白。线粒体分裂时,在其他蛋白的介导下,发动蛋白有序地排布到线粒体分裂面的外膜上,组装成环线粒体的纤维状结构。该结构缢缩,使线粒体一分为二。下列说法正确的是()
 - GTP因含有三个高能磷酸键而具有较高能量
 - 线粒体分裂体现了发动蛋白具有催化、运动等功能
 - 一般情况下,发动蛋白结合到线粒体外膜上等待激活
 - 环线粒体的纤维状结构由单糖脱水缩合而成

易错提醒 解答与ATP结构和功能相关的试题的注意点

- ATP、NADPH及核酸的组成元素相同。ATP中含有的五碳糖为核糖。
- ATP并非“唯一”的直接能源物质,直接能源物质除ATP外,还有GTP、CTP、UTP等。
- 厌氧呼吸产生的ATP少,是因为大部分能量仍储存在不彻底的氧化产物(乳酸或酒精)中没有释放出来。

题组2 酶是生物催化剂

3. 酶是由活细胞产生的一类生物催化剂,大多数是蛋白质。下列关于酶及酶促反应的叙述,正确的是 ()
- A. 应在最适温度下对酶进行保存
- B. pH 和底物浓度对酶促反应的影响原理相同
- C. 蛋白酶经高温处理后仍可用双缩脲试剂检测
- D. 酶分子彻底氧化分解后的产物为氨基酸或核糖核苷酸
4. [2024·浙江1月选考] 红豆杉细胞内的苯丙氨酸解氨酶(PAL)能催化苯丙氨酸生成桂皮酸,进而促进紫杉醇的合成。低温条件下提取 PAL 酶液,测定 PAL 的活性,测定过程如下表。

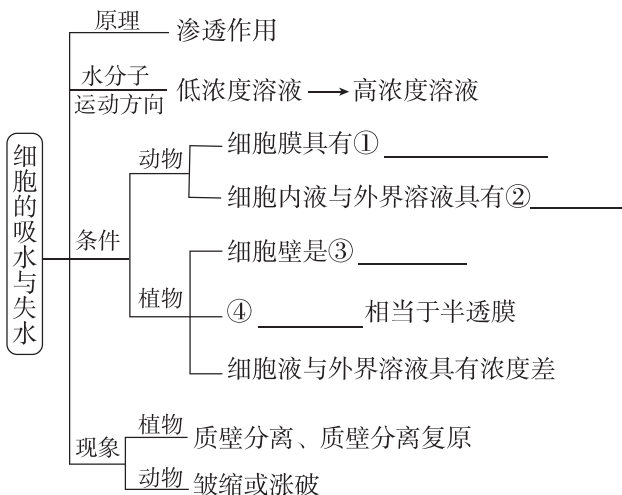
步骤	处理	试管 1	试管 2
①	苯丙氨酸	1.0 mL	1.0 mL
②	HCl 溶液(6 mol/L)	—	0.2 mL
③	PAL 酶液	1.0 mL	1.0 mL
④	试管 1 加 0.2 mL H ₂ O。2 支试管置 30 °C 水浴 1 小时		
⑤	HCl 溶液(6 mol/L)	0.2 mL	—
⑥	试管 2 加 0.2 mL H ₂ O。测定 2 支试管中的产物量		

- 下列叙述错误的是 ()
- A. 低温提取以避免 PAL 失活
- B. 30 °C 水浴 1 小时使苯丙氨酸完全消耗
- C. ④加 H₂O 补齐反应体系体积
- D. ⑤加入 HCl 溶液是为了终止酶促反应

概念二 物质通过多种方式出入细胞,以维持细胞的正常代谢

核心知识突破

1. 动植物细胞的吸水和失水



注意:(1) 水分子的移动是双向的,本质是从低浓度溶液流向高浓度溶液的水分子多。

(2) 细胞在失水的过程中,细胞(内)液浓度逐渐增大,细胞内外浓度差逐渐缩小,失水速度逐渐减小;细胞在吸水的过程中,细胞(内)液浓度逐渐减小,细胞内外浓度差逐渐缩小,吸水速度逐渐减小。

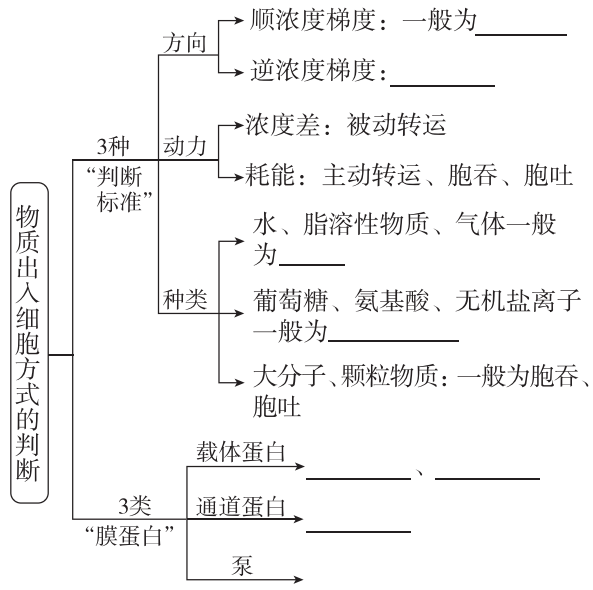
2. 质壁分离及质壁分离复原的条件、原因、过程和判断方法

质壁分离及质壁分离复原的条件	(1)活细胞; (2)有细胞壁和大液泡; (3)细胞液与外界溶液有浓度差
质壁分离及质壁分离复原的内因	细胞膜及其以内部分伸缩性 _____ 细胞壁的伸缩性
质壁分离的外因	细胞液浓度 _____ 外界溶液浓度,细胞失水
质壁分离复原的外因	细胞液浓度 _____ 外界溶液浓度,细胞吸水
不同实验材料色素分布	(1)紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞——液泡中的色素; (2)洋葱内表皮细胞+红墨水染色——色素分布在细胞膜外; (3)黑藻叶肉细胞——叶绿体中的色素
从细胞角度判断	(1)具有大液泡的成熟植物细胞才可发生质壁分离及质壁分离复原现象; (2)死细胞、动物细胞及未成熟的植物细胞(如根尖分生区细胞)不发生质壁分离及质壁分离复原的现象

(续表)

从溶液 角度判断	<p>(1)在溶质可穿膜的溶液中(如 KNO_3 溶液、甘油等),细胞可发生先质壁分离后自动复原现象;</p> <p>(2)在溶质不能穿膜的溶液中,细胞可发生质壁分离现象,但不能自动复原;</p> <p>(3)在高浓度溶液中细胞可发生质壁分离现象,但细胞会因过度失水而死亡,不再发生质壁分离的复原</p>
-------------	--

3. 物质出入细胞方式的判断



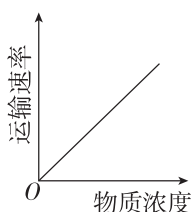
易错点

(1)同一种物质出入细胞的方式不一定相同,如水分子主要通过易化扩散出入细胞,也可以通过扩散出入细胞。

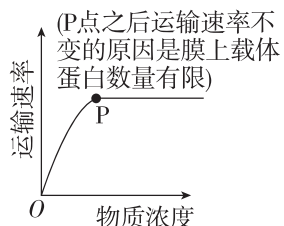
(2)植物对无机盐离子的吸收、 Na^+ 运出神经细胞和 K^+ 运入神经细胞以及肾小管对葡萄糖的重吸收方式一般为主动转运。

(3)mRNA和蛋白质进出细胞核的方式不属于胞吞、胞吐。

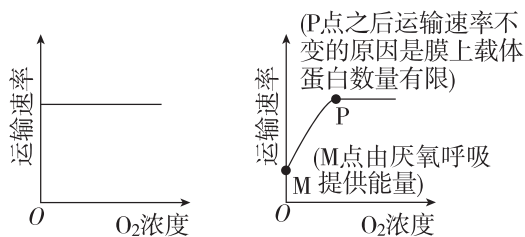
4. 影响物质跨膜运输的两大因素——物质浓度、氧气浓度(判断运输方式)



① _____



② _____



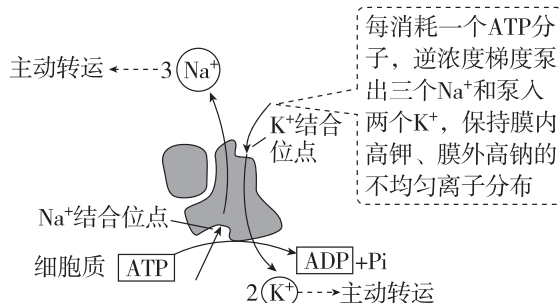
③ _____ ④ _____

[提醒]温度通过影响生物膜的流动性和酶的活性,进而影响物质运输的速率。

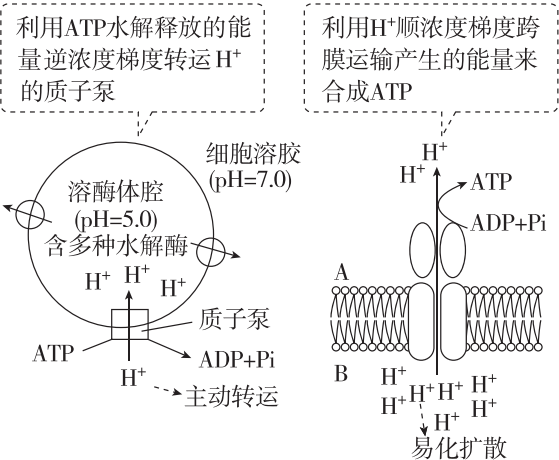
5. 与物质出入细胞有关的几种热图解读

(1) Na^+ - K^+ 泵

Na^+ - K^+ 泵属于复合蛋白,既能催化ATP水解,又能介导 Na^+ 和 K^+ 逆浓度梯度的主动转运。

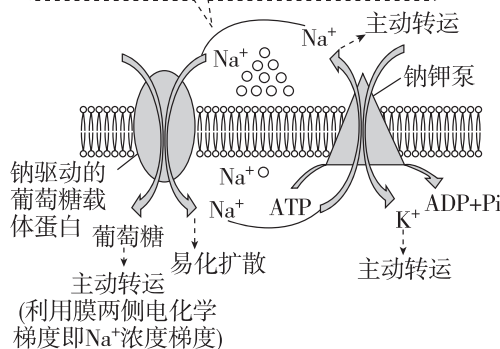


(2) 质子泵



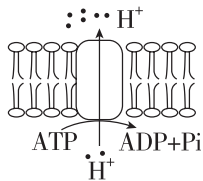
(3) 协同转运

钠驱动的葡萄糖载体蛋白可利用钠钾泵产生的 Na^+ 浓度梯度(主动转运并非都直接消耗ATP)来推动葡萄糖进入小肠上皮细胞,这种方式叫协同转运,葡萄糖的运输方式属于主动转运



【概念一扫清】

如图为植物细胞膜中 H^+ -ATP 酶将细胞质中的 H^+ 转运到膜外的示意图,下列是对物质出入细胞方式的相关叙述,请判断正误并说出理由。



- (1) H^+ 转运过程中 H^+ -ATP 酶不发生形变,该转运可使膜两侧的 H^+ 维持一定的浓度差。 ()
- (2) 该植物细胞膜外溶液的通气状况与 H^+ 的转运量无关,线粒体内膜上的电子传递链也会发生图示过程。 ()
- (3) 若不断提高温度,该细胞转运 H^+ 的量会不断增加。 ()
- (4) 物质 X 通过质膜从浓度高的一侧转运到浓度低的一侧,需载体蛋白参与且不消耗能量,这种转运方式与图中 H^+ 的转运方式相同。 ()

表达规范练

(1) 研究发现,低温条件下细胞通过主动转运方式吸收某离子的速率下降,其原因是_____

_____。

(2) 科学家将变形虫的细胞与小鼠肝细胞分别放入 0.15% 的 K^+ 溶液中相同时间后,再次测定 K^+ 浓度,发现放有小鼠肝细胞的 K^+ 溶液浓度较高,从两种细胞的细胞膜成分考虑,原因是_____

_____。

(3) 若对离体的心肌细胞施用某种毒素,结果 Ca^{2+} 的吸收显著减少,而 K^+ 、葡萄糖等物质的吸收不受影响,其可能的原因是_____

_____。

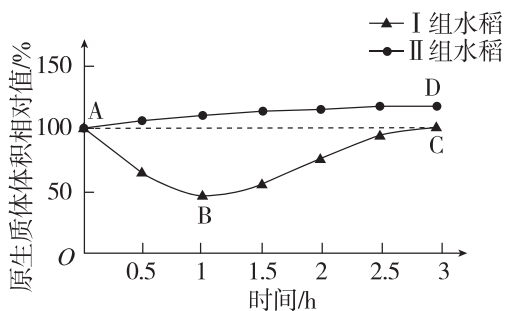
(4) 主动转运的意义是_____

_____。

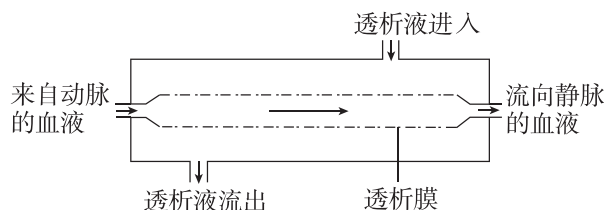
拓展训练

题组 1 细胞的吸水和失水

1. 耐盐碱水稻是指能在盐浓度为 0.3% 以上的盐碱地生长的水稻品种。现有普通水稻和耐盐碱水稻若干,某生物兴趣小组使用 $0.3 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 的 KNO_3 溶液分别处理两组水稻细胞,结果如下图。下列相关分析错误的是 ()



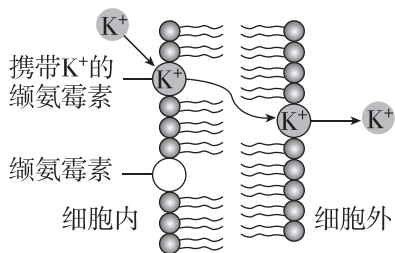
- A. A→B 段, I 组水稻细胞细胞液的浓度逐渐增大
 - B. B→C 段是由 I 组水稻细胞在 B 点开始主动吸收 K^+ 和 NO_3^- 导致的
 - C. 细胞壁有保护作用,能限制 II 组细胞的体积增大
 - D. II 组水稻的原生质体体积相对稳定,有一定的耐盐碱性
2. 尿毒症通常是指人体不能通过肾脏产生尿液,不能将体内代谢产生的废物和过多的水分排出,机体内生化过程紊乱而产生的一系列复杂的综合征。人工肾的出现为患者带来了福音,其工作原理如图所示,它能够替代部分肾脏的作用。下列说法错误的是 ()



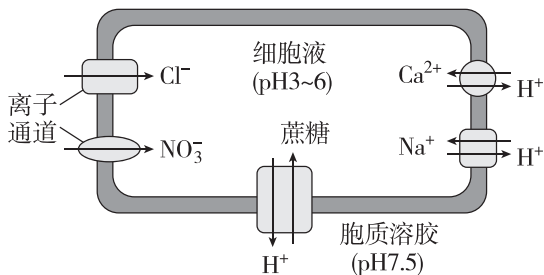
- A. 透析液的化学成分和理化性质应该与人体血浆相似
- B. 透析膜是一种半透膜,水和尿素等小分子可以自由通过
- C. 透析液从上面进,下面错位流出,有利于代谢废物排出
- D. 长期透析可以充分清除血液中的毒素,达到治愈尿毒症的目的

题组2 探究物质运输的方式

3. [2023·浙江1月选考] 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 K^+ 运输到细胞外(如图所示),降低细胞内外的 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 ()

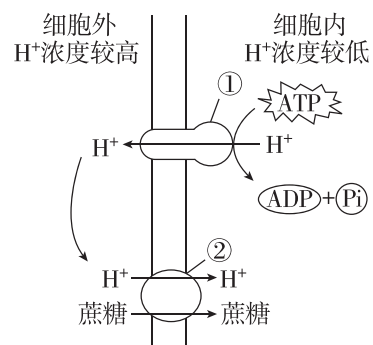


- A. 缬氨霉素顺浓度梯度运输 K^+ 到膜外
 B. 缬氨霉素为运输 K^+ 提供 ATP
 C. 缬氨霉素运输 K^+ 与质膜的结构无关
 D. 缬氨霉素可致噬菌体失去侵染能力
4. [2024·浙江6月选考] 植物细胞胞质溶胶中的 Cl^- 、 NO_3^- 通过离子通道进入液泡, Na^+ 、 Ca^{2+} 逆浓度梯度转运到液泡,以调节细胞渗透压。白天光合作用合成的蔗糖可富集在液泡中,夜间这些蔗糖运到胞质溶胶。植物液泡中部分离子与蔗糖的转运机制如图所示。下列叙述错误的是 ()



- A. 液泡通过主动运输方式维持膜内外的 H^+ 浓度梯度
 B. Cl^- 、 NO_3^- 通过离子通道进入液泡不需要 ATP 直接供能
 C. Na^+ 、 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

5. [2024·浙江嘉兴模拟] 蔗糖在植物组织培养过程中为植物细胞提供营养、能量和维持一定的渗透压。如图为蔗糖分子进入植物细胞的示意图,下列叙述正确的是 ()



- A. 一种载体蛋白可转运多种物质,一种物质只能由一种转运蛋白转运
 B. 结构①和②是控制物质进出细胞的载体且①具有催化作用
 C. H^+ 出细胞的方式为主动转运,蔗糖进细胞的方式是易化扩散
 D. 该成熟的植物细胞在蔗糖溶液(浓度偏高)中会发生质壁分离,但不能自动复原

