全品
— SINCE 1992 —

教育图书 功能学具 学生之家

基础教育行业专研品牌

30+年专注教育行业

全品高考 第二轮专题

生物学

听课手册

主编 肖德好

沈阳出版社

全品
— SINCE 1992 —
教育图书 功能学具 学生之家
基础教育行业专研品牌

30+年专注教育行业

全品高考 第二轮专题

本册主编
沈满弟
副主编
张育旗　刘修安
特约主审
王惠云　柴彦军

生物学 听课手册 X

主编　肖德好

沈阳出版社

全品高考第二轮专题 生物学 X不定选版

高三考生 透析命题 聚焦答卷 » 理想的高考成绩

二轮复习 考试多，时间紧 题量大，做不完？

《全品高考第二轮专题》—— 精 准 透



透析5个重点小专题

精选6个提升微专题

拓展6个热点情境材料

预热4个命题热点训练

一轮复习 有的放矢

跳出题海 精准备考

只做真正的省专版

精选试题，特别关注本省高考
试卷结构
知识命题特点、知识之间的联系
题干特点、选项特点
设问特点、答题特点
……

本省的，才是高效的



抓住阅卷人眼睛

1.首选专业术语答题 2.尽量用教材原文，次用题目原文，最后自编语言
3.语句通顺，条理清楚，意思完整 4.字迹清楚整齐，书写规范，注意错别字

CONTENTS 目录

01 二轮专题探究

第一部分　知识网联　能力迁移

专题一　分子与细胞

小专题 1　细胞的分子组成与结构、物质运输 …… 001

微难点　蛋白质的合成与分选 / 005　　微难点　主动运输消耗的能量来源 / 007

重点 小专题 2　细胞代谢 …… 008

微难点　磷酸化和去磷酸化 / 011　　热点情境　呼吸电子传递链和氧化磷酸化 / 013

热点情境　光系统及光合电子传递链 / 016　　热点情境　光合产物及运输 / 017

热点情境　C_4 途径、CAM(景天酸代谢)途径 / 017　　热点情境　光呼吸 / 018

热点情境　气孔变化 / 018

微专题 1　提高农作物产量的措施 …… 021

小专题 3　细胞的生命历程 …… 024

微难点　细胞周期的相关调节 / 026

专题二　遗传与进化

重点 小专题 4　遗传规律及伴性遗传 …… 030

热点命题　遗传规律＋其他模块的综合考查 / 032

微难点　遗传与电泳的综合应用 / 033

微专题 2　基因定位和遗传实验设计 …… 035

小专题 5　遗传的分子基础、变异与进化 …… 038

微难点　表观遗传的调控机制 / 043

微专题 3　5′端→3′端方向的确定 …… 047

微专题 4　变异在农业生产中的应用 …… 049

专题三　生命活动的稳态与调节

重点 小专题 6　内环境稳态及神经、体液、免疫调节 …… 051

微专题 5　生活与健康 …… 059

小专题 7　植物生命活动的调节 …… 062

专题四　生物与环境

小专题 8　种群和群落 …… 067

重点 小专题 9　生态系统及生态环境的保护 …… 072

专题五　生物技术与工程

小专题 10　发酵工程 …… 078

小专题 11　细胞工程 …… 081

重点 小专题 12　基因工程 …… 086

热点命题　基因工程＋其他模块的综合考查 / 089

微专题 6　PCR 技术的原理和应用 …… 090

专题六　实验专题

小专题 13　教材基础实验与科学史实验 …… 095

小专题 14　实验设计的知识梳理与技能训练 …… 100

第二部分　题型分析　解题突破

题型专题 1　图、表题型专项突破 …… 104

题型专题 2　信息题的逻辑链构建 …… 107

附录 1　科学史发展 …… 110

附录 2　教材病例汇总 …… 112

附录 3　微点整合 …… 113

附录 4　微情境填空训练 …… 116

作业手册（另附分册） / 123

参考答案（另附分册） / 170

02 特色专项（另附分册）

特点1

高考试卷题型精练

特点2

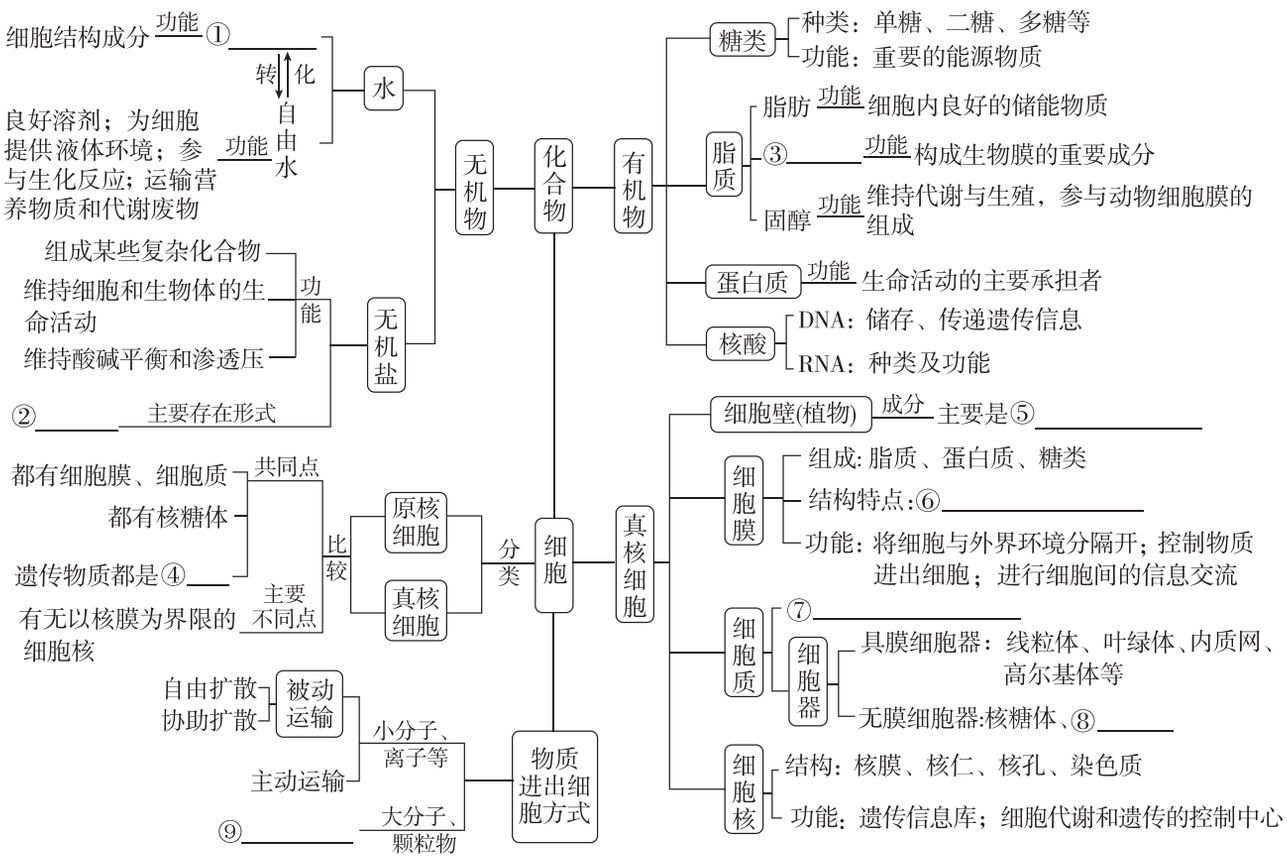
本省命题特点试题专练

第一部分

专题一　分子与细胞

小专题 1　细胞的分子组成与结构、物质运输

| 网络构建 |

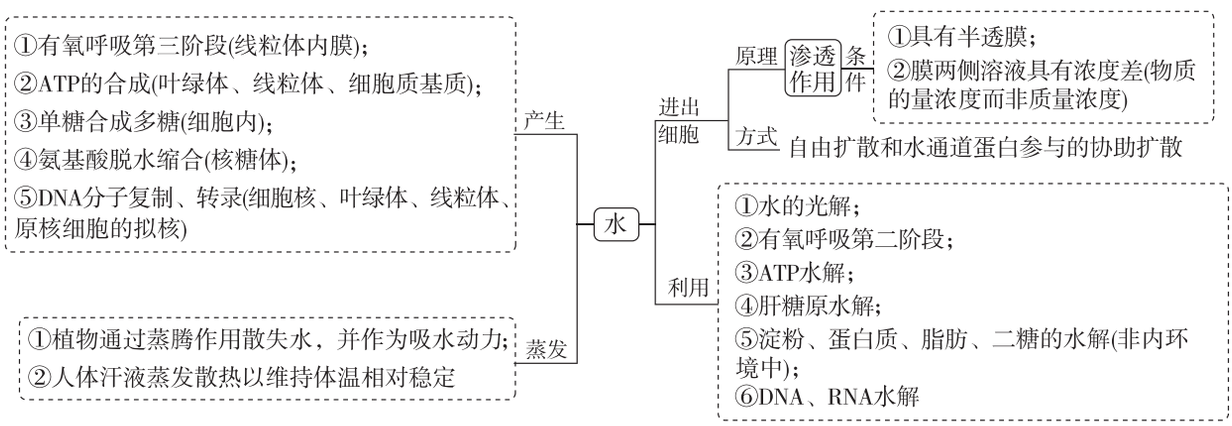


考点一　细胞的分子组成

核心提炼　抓主干

一、水和无机盐

1. 归纳细胞中水的相关考点



2. 细胞中部分无机盐的生理作用

无机盐	作用	
Na^+、Cl^-	维持细胞外液渗透压	
K^+	维持细胞内液渗透压	
HCO_3^-、HPO_4^{2-}	维持酸碱平衡	
N	组成复杂化合物	蛋白质、ATP（ADP）、磷脂、核酸
P		ATP（ADP）、磷脂、核酸
Mg		叶绿素
Fe		血红素
I		甲状腺激素
Ca^{2+}		牙齿和骨骼
	维持细胞和生物体的生命活动	哺乳动物： 血钙过高→肌无力 血钙过低→抽搐

真题重组1 | 自纠自查

(1)[2022·湖北卷] 水是酶促反应的环境。（ ）

(2)[2024·贵州卷] 种子吸收的水与多糖等物质结合后，水仍具有溶解性。（ ）

(3)[2025·湖北卷] 种子受潮导致细胞内结合水比例升高，自由水比例降低，细胞代谢减弱。（ ）

(4)[2023·湖南卷] 南极帝企鹅的核酸、多糖和蛋白质合成过程中都有水的产生。（ ）

(5)[2026·黑吉辽内蒙古卷] 与根瘤菌共生的豆科植物，元素碳、磷、氮中只有磷几乎完全依赖土壤才能获得。（ ）

(6)[2024·山东卷] 高钾血症患者神经细胞静息状态下膜内外电位差增大。（ ）

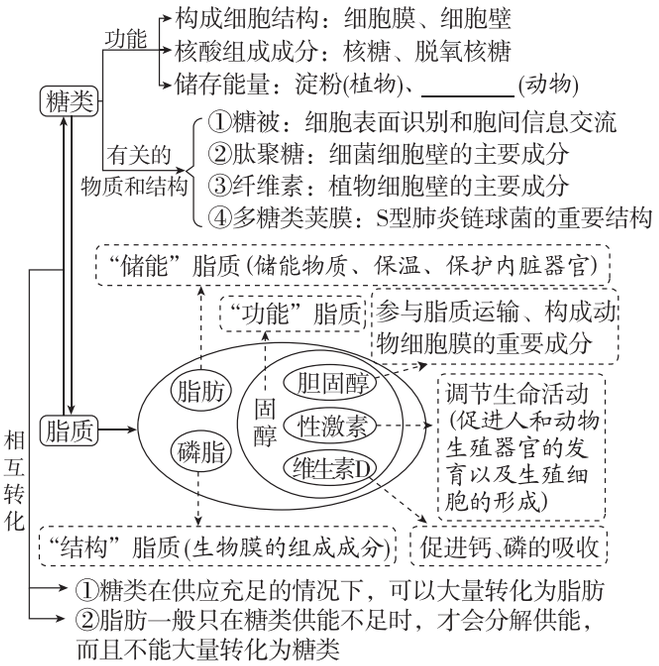
(7)[2025·浙江1月选考] 人体缺铁会直接引起血红蛋白含量降低。（ ）

(8)[2025·陕青宁晋卷] 佝偻病伴发的手足抽搐症状与人体内某种元素缺乏有关。该元素还可以用于诱导原生质体融合。（ ）

(9)[2025·云南卷] 化学元素含量对生命活动十分重要。人体缺铁导致镰状细胞贫血症。（ ）

(10)[2025·北京卷] 饮食中元素种类越多所含能量越高。（ ）

二、准确记忆糖类、脂质的种类、分布及功能



[警示]①等质量的脂肪和糖类相比，脂肪中C、H比例高，O比例低，故脂肪氧化分解需要消耗更多的O_2，产生的H_2O更多，因此释放的能量更多。

②几丁质(壳多糖)也是一种多糖，其含有N。

真题重组2 | 自纠自查

(1)[2025·甘肃卷] 马铃薯是世界第四大主粮作物，甘肃“定西马铃薯”是中国国家地理标志产品，富含淀粉等营养物质，淀粉水解为葡萄糖和果糖后可以被人体吸收。（ ）

(2)[2024·贵州卷] 种子萌发过程中糖类含量逐渐下降，有机物种类不变。（ ）

(3)[2024·新课标全国卷] 大豆中的脂肪和磷脂均含有碳、氢、氧、磷4种元素。（ ）

(4)[2026·陕青宁晋卷] 绿豆糕中的脂肪在人体内可以转化为葡萄糖。（ ）

(5)[2024·湖南卷] 耐极端低温细菌的膜脂富含饱和脂肪酸。（ ）

(6)[2024·北京卷] 胆固醇通过胞吞进入细胞，因而属于生物大分子。（ ）

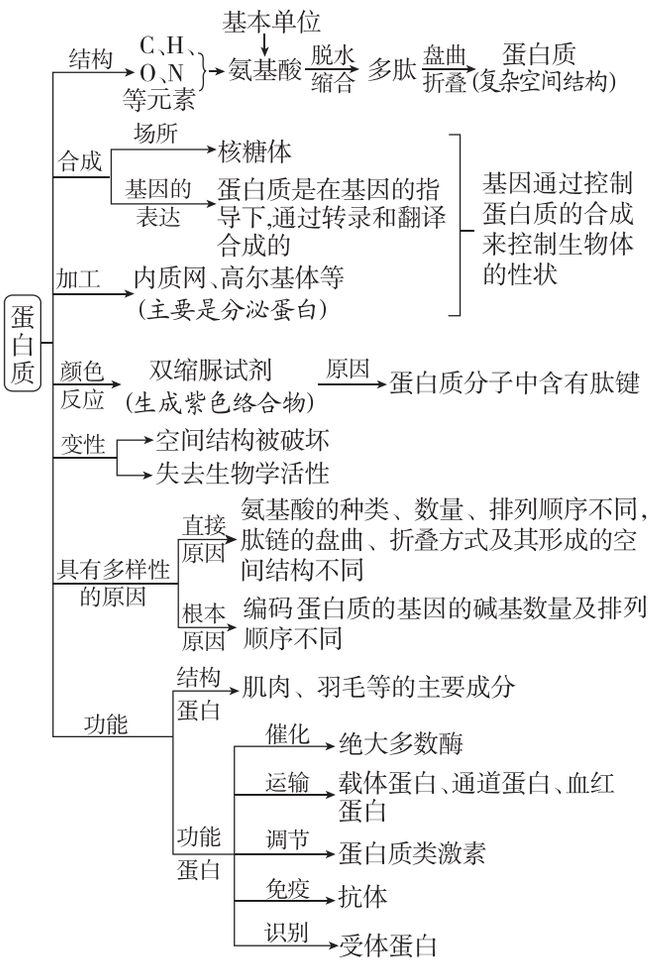
(7)[2024·湖南卷] 胆固醇可以影响动物细胞膜的流动性。（ ）

(8)[2026·四川卷] 粗粮有益健康，其中的纤维素可直接为人体供能。（ ）

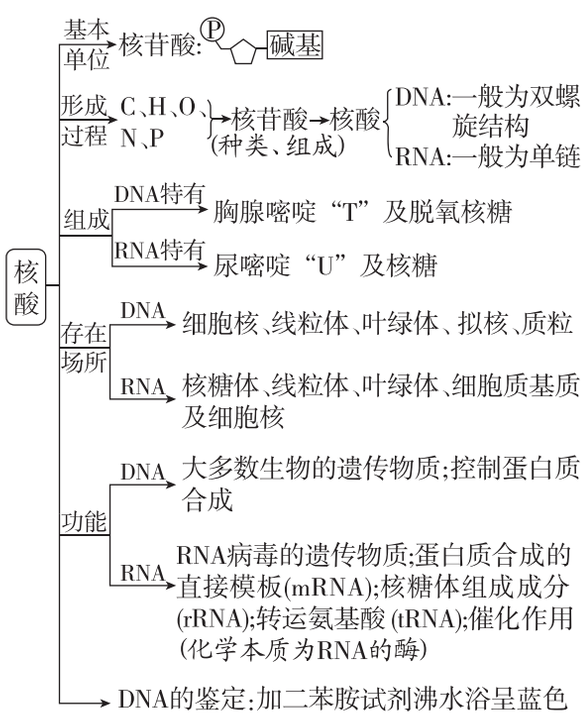
(9)[2025·安徽卷] 苏丹Ⅲ染液可与花生子叶中的脂肪结合,通过化学反应形成橘黄色。 (　　)

三、厘清蛋白质和核酸的结构和功能

1. 归纳蛋白质的相关考点



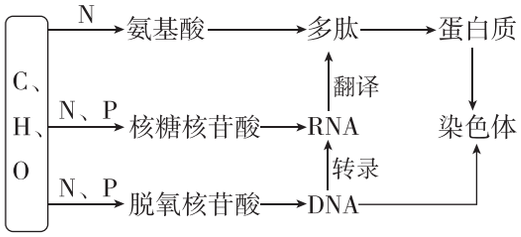
2. 归纳核酸的相关考点



[警示]①DNA一般是双链结构,有链状的也有环状的,如质粒DNA、线粒体和叶绿体中的DNA通常为环状双链结构。

②双链DNA的碱基对之间靠氢键相连,某些RNA(如tRNA)中也含氢键。

3. 总结核酸与蛋白质的关系



真题重组3 | 自纠自查

(1)[2025·云南卷] "庄稼一枝花,全靠肥当家":作物可吸收有机肥中残留蛋白质,加速生长。(　　)

(2)[2024·新课标全国卷] 大豆中的蛋白质含有人体细胞不能合成的必需氨基酸。 (　　)

(3)[2023·湖南卷] 帝企鹅蛋的卵清蛋白中氮元素的质量分数高于碳元素。 (　　)

(4)[2025·四川卷] 真核细胞的核孔含有多种蛋白质,它们的主要区别是单体连接方式不同。 (　　)

(5)[2025·四川卷] 细胞自噬产生的氨基酸可作为原料重新用于蛋白质的合成。 (　　)

(6)[2024·江苏卷] 嘌呤是细胞合成DNA和RNA的原料。 (　　)

(7)[2024·海南卷] DNA条形码技术可利用DNA条形码序列(细胞内一段特定的DNA序列)准确鉴定出植物的种类。植物的DNA条形码序列仅存在于细胞核中。 (　　)

(8)[2025·湖南卷] 已知蛋白R功能缺失与人血液低胆固醇水平相关,蛋白R是肝细胞膜上的受体,参与去唾液酸糖蛋白的胞吞和降解,从而调节胆固醇代谢。抑制蛋白R合成能增加血液胆固醇含量。 (　　)

(9)[2025·广东卷] 某同学使用双缩脲试剂检测豆浆中的蛋白质。用未加试剂的样液作对照。 (　　)

(10)[2026·安徽卷] Na^+通道可以维持神经细胞内外Na^+浓度差。 (　　)

考点二　细胞的结构基础

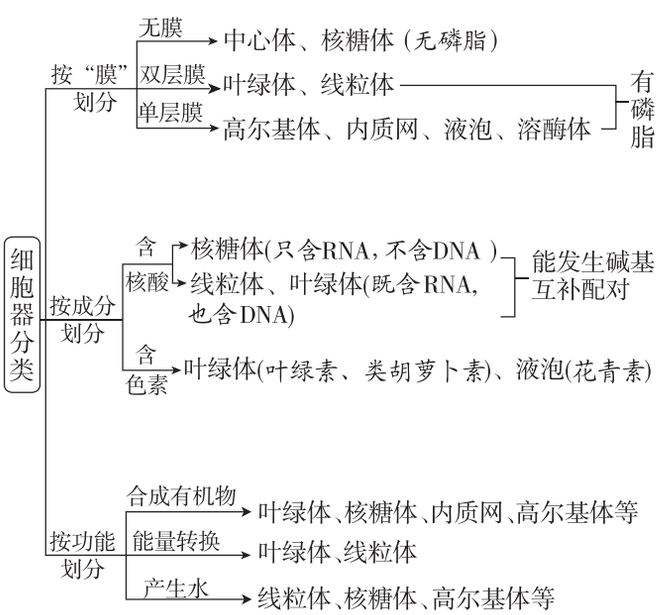
核心提炼　抓主干

一、系统认识细胞的结构和功能

1. 比较原核细胞和真核细胞

比较项目	原核细胞	真核细胞
DNA的存在形式	拟核：大型环状 质粒：小型环状	细胞核：染色质(体) 细胞质：在线粒体、叶绿体中裸露存在
细胞分裂方式	主要为_____	无丝分裂、有丝分裂、减数分裂
转录和翻译	转录、翻译可同时进行	核基因转录在_____内，翻译在细胞质(核糖体)内
自然状态下可发生的变异类型	_____	基因突变、基因重组、染色体变异
是否遵循孟德尔遗传定律	不遵循	_____
相同点	均有细胞膜、细胞质和核糖体，遗传物质都是DNA	

2. 八种主要细胞器的分类(差速离心法分离)



真题重组1 | 自纠自查

(1)[2026·河南卷] 利用细胞融合技术将小鼠骨髓瘤细胞和烟草叶肉细胞融合，可以通过观察叶绿体和中心体来确认杂种细胞。(　　)

(2)[2024·福建卷] 幽门螺杆菌通过减数分裂进行繁殖。(　　)

(3)[2021·湖南卷] 酵母菌有细胞壁和核糖体，属于单细胞原核生物。(　　)

(4)[2023·湖南卷] 细胞骨架被破坏，将影响细胞运动、分裂和分化等生命活动。(　　)

(5)[2025·湖南卷] 线粒体膜结构破坏后，其DNA可能会释放。(　　)

(6)[2026·云南卷] 磷脂和蛋白质等构成的细胞膜保证物质的选择性运输。(　　)

(7)[2025·湖南卷] 去唾液酸糖蛋白可以在溶酶体中被降解。(　　)

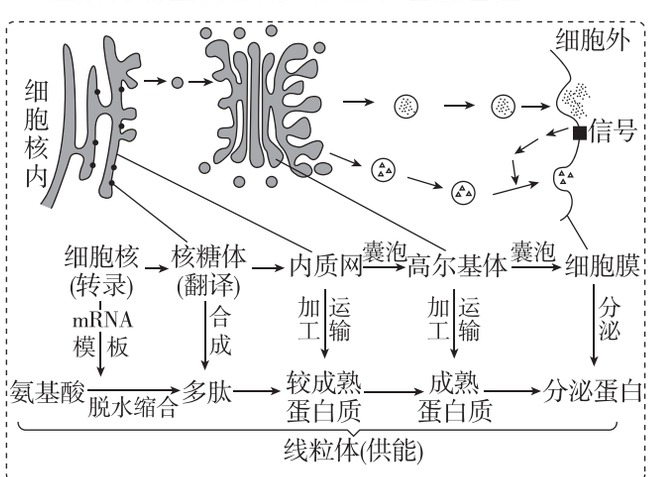
(8)[2023·湖南卷] 线粒体内膜含有丰富的酶，是有氧呼吸生成CO_2的场所。(　　)

(9)[2025·山东卷] 在细胞的生命活动中，高尔基体、溶酶体、核糖体、端粒中都会出现核酸分子。(　　)

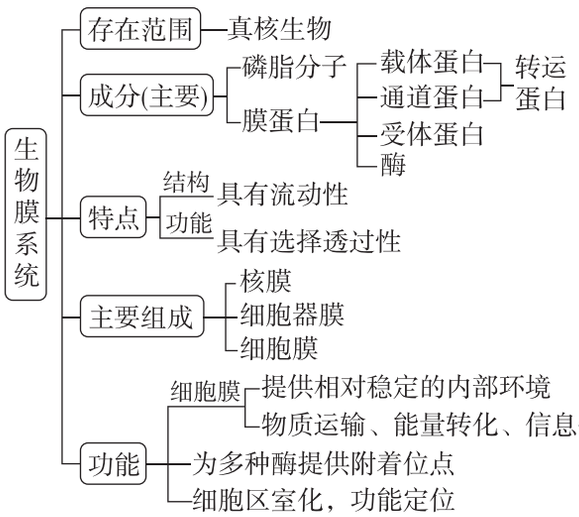
(10)[2023·湖南卷] 内质网是一种膜性管道系统，是蛋白质的合成、加工场所和运输通道。(　　)

二、梳理细胞器之间的协调配合

1. 图解分泌蛋白合成、加工、运输过程



2. 细胞的生物膜系统



[警示]①视网膜、小肠黏膜等不属于生物膜系统。②生物膜系统还包括囊泡膜、类囊体膜。原核细胞和哺乳动物成熟的红细胞具有生物膜，但不具有生物膜系统。

真题重组2 | 自纠自查

(1)[2025·广东卷] 罗伯特森提出了“蛋白质—脂质—蛋白质”的细胞膜结构模型。该模型提出的基础是化学分析表明细胞膜中含有磷脂和胆固醇、据表面张力研究推测细胞膜中含有蛋白质、电镜下观察到细胞膜暗—亮—暗三层结构、细胞融合实验结果表明细胞膜具有流动性。 ( )

(2)[2024·海南卷] 内质网上附着的核糖体，其组成蛋白在细胞核内合成。 ( )

(3)[2024·海南卷] 核糖体合成的水解酶经内质网和高尔基体加工后进入液泡或溶酶体。 ( )

(4)[2023·江苏卷] 核膜及各种细胞器膜的基本结构都与细胞膜相似。 ( )

(5)[2023·江苏卷] 植物细胞壁的主要成分是多糖，也含有多种蛋白质。 ( )

(6)[2022·湖南卷] 胶原蛋白的形成与内质网和高尔基体有关。 ( )

(7)[2025·浙江6月选考] 囊泡可与高尔基体的任意部位发生膜融合。 ( )

(8)[2025·天津卷] 同位素标记的固醇类物质可以穿过细胞膜，表明细胞膜含有胆固醇。 ( )

命题追踪 明考向

1. [2026·湖南长沙一模] 研究发现，抑制细胞骨架功能会影响多种细胞器的正常分布与功能。下列生理过程或现象，与细胞骨架功能无直接关联的是 ( )

A. 吞噬细胞通过变形运动追踪并吞噬入侵的病原体

B. 细胞质中的叶绿体在光照条件下发生定向移动

C. 动物细胞分裂末期细胞缢裂成2个子细胞

D. 胰岛B细胞中，核糖体在内质网上合成胰岛素原肽链

2. [2025·陕青宁晋卷] 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

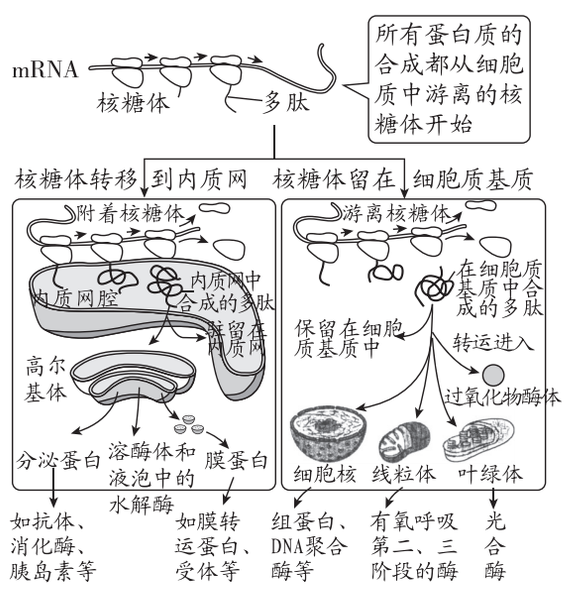
B. 合成新的分子伴侣所需能量全部由线粒体提供

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

微难点

蛋白质的合成与分选



考点三　物质运输

核心提炼　抓主干

一、质壁分离的分析

- 内因
  - 原生质层相当于一层半透膜
  - 细胞壁的伸缩性<原生质层的伸缩性
- 外因
  - 外界溶液浓度>细胞液浓度
- 失分盲点
  - 将发生质壁分离的成熟的植物活细胞置于低浓度的溶液(不能是盐酸、酒精、醋酸)或蒸馏水中，植物细胞会发生质壁分离复原；如果所用溶液为葡萄糖、KNO_3、NaCl、尿素、乙二醇等，发生质壁分离后因细胞主动或被动吸收溶质而使细胞液浓度增大，植物细胞会吸水，引起质壁分离后自动复原

[注意]①选材：含有中央大液泡的植物活细胞。

②过程变化：质壁分离过程中，细胞液浓度由小变大，失水速度由快变慢；质壁分离复原过程中，细胞液浓度由大变小，吸水速度由快变慢。

真题重组1 | 自纠自查

(1)[2024·北京卷] 不可以用月季花瓣细胞观察质壁分离现象。（　　）

(2)[2024·江苏卷] 以紫色洋葱为实验材料，进行“观察植物细胞的质壁分离和复原”实验。用低倍镜观察刚制成的临时装片，可见细胞多呈长条形，细胞核位于细胞中央。（　　）

(3)[2021·湖南卷] 质壁分离过程中，细胞膜可局部或全部脱离细胞壁。（　　）

(4)[2026·河北卷] 在荧光显微镜下辨别某荧光标记蛋白是否定位于表皮细胞的质膜，除质壁分离外，也可利用纤维素酶和果胶酶制备原生质体后再观察。（　　）

(5)[2025·北京卷] 将植物细胞放在清水中，细胞壁会限制过多的水进入细胞。（　　）

(6)[2025·天津卷] 植物细胞能发生质壁分离和复原，表明细胞膜具有选择透过性。（　　）

(7)[2025·河南卷] 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。低温时，水分子通过与蛋白 M 结合转运到细胞外。（　　）

(8)[2026·河北卷] 在荧光显微镜下辨别某荧光标记蛋白是否定位于表皮细胞的质膜，紫色洋葱鳞片叶的内表皮不可作为该实验的实验材料。（　　）

二、物质出入细胞方式的判断

- 物质出入细胞方式的判断
  - 2个“耗能过程”
    - 主动运输（能量不一定直接来自ATP，也可能来自离子电化学梯度等）
    - 胞吞、胞吐
  - 3种“判断标准”
    - 方向
      - 顺浓度梯度：一般为被动运输
      - 逆浓度梯度：主动运输
    - 动力
      - 浓度差：被动运输
      - 能量：主动运输、胞吞、胞吐
    - 物质种类
      - 脂溶性物质、气体、部分水分子为自由扩散
      - 氨基酸、无机盐离子一般为主动运输
      - 大分子、颗粒物质一般为胞吞、胞吐（借助膜的流动性完成）
  - 3种“膜蛋白”
    - 载体蛋白：主动运输或协助扩散
    - 通道蛋白：协助扩散（如恢复静息电位时K^+外流，产生动作电位时Na^+内流）
    - 受体蛋白：胞吞

真题重组2 | 自纠自查

(1)[2025·山东卷] 神经细胞的 K^+、Na^+ 跨膜运输方式均包含主动运输和被动运输。（　　）

(2)[2025·广东卷] 心肌细胞主动运输 Ca^{2+} 时参与转运的载体蛋白仅与 Ca^{2+} 结合。（　　）

(3)[2026·山东卷] 质子泵是一种载体蛋白，也是一种能催化 ATP 水解的酶。（　　）

(4)[2025·云南卷] 主动运输转运物质时需要通道蛋白协助。（　　）

(5)[2023·全国甲卷] 血浆中的 K^+ 进入红细胞时需要载体蛋白并消耗 ATP。（　　）

(6)[2024·安徽卷] 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。（　　）

(7)[2025·广东卷] 呼吸时 O_2 从肺泡向肺毛细血管扩散的速率受 O_2 浓度的影响。 (　　)

(8)[2025·广东卷] 血液中葡萄糖经协助扩散进入红细胞的速率与细胞代谢无关。 (　　)

(9)[2025·河南卷] 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。蛋白 M 增加了水的运输能力,但不改变水的运输方向。 (　　)

(10)[2026·山东卷] 质子泵在运输 H^+ 的过程中空间结构会发生变化。 (　　)

命题追踪 明考向

1. [2026·湖南卷] 土壤中 $H_2PO_4^-$ 的浓度通常远低于其在根毛细胞液中的浓度。植物对 $H_2PO_4^-$ 的吸收主要通过细胞膜上能同时转运 $H_2PO_4^-$ 和 H^+ 的载体蛋白,该过程由 H^+ 的跨膜浓度梯度驱动。下列叙述错误的是 (　　)

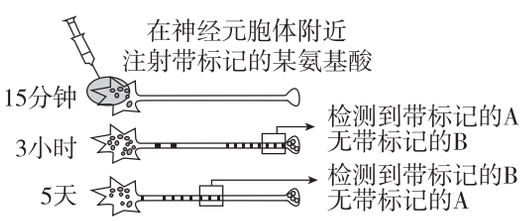
A. 该载体蛋白转运 H^+ 时,H^+ 不需要与载体蛋白结合

B. 该载体蛋白对 $H_2PO_4^-$ 的运输属于主动运输

C. 抑制细胞呼吸,根毛细胞吸收 $H_2PO_4^-$ 的速率会降低

D. 该载体蛋白每次转运 $H_2PO_4^-$ 都会发生自身构象改变

2. [2025·湖南卷] 顺向轴突运输分快速轴突运输(主要运输跨膜蛋白 L)和慢速轴突运输(主要运输细胞骨架蛋白)两种,都以移动、停滞反复交替的方式(移动时速度无差异)向轴突末梢运输物质。用带标记的某氨基酸(合成蛋白 A 和 B 所必需)分析蛋白 A 和 B 的轴突运输方式,实验如图。下列叙述正确的是 (　　)



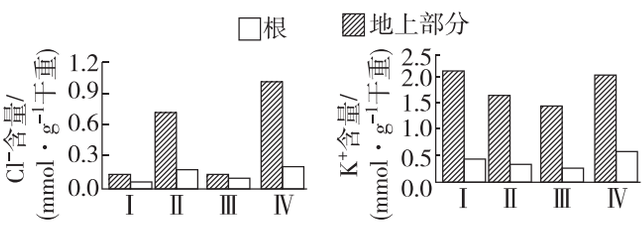
A. 氨基酸通过自由扩散进入细胞

B. 蛋白 A 是一种细胞骨架蛋白

C. 轴突运输中,胞体中形成的突触小泡与跨膜蛋白 L 的运输方向不同

D. 在单位时间内,运输蛋白 B 时的停滞时间长于蛋白 A

3. [**不定选**][2025·湖南卷] Cl 属于植物的微量元素。分别用渗透压相同、Na^+ 或 Cl^- 物质的量浓度也相同的三种溶液处理某荒漠植物(不考虑溶液中其他离子的影响)。5 天后,与对照组(Ⅰ)相比,Ⅱ和Ⅲ组光合速率降低,而Ⅳ组无显著差异;各组植株的地上部分和根中 Cl^-、K^+ 含量如图所示。下列叙述错误的是 (　　)



注:Ⅰ. 对照(正常栽培);Ⅱ. NaCl 溶液;Ⅲ. Na^+ 浓度与Ⅱ中相同、无 Cl^- 的溶液;Ⅳ. Cl^- 浓度与Ⅱ中相同、无 Na^+ 的溶液。

A. 过量的 Cl^- 可能储存于液泡中,以避免高浓度 Cl^- 对细胞的毒害

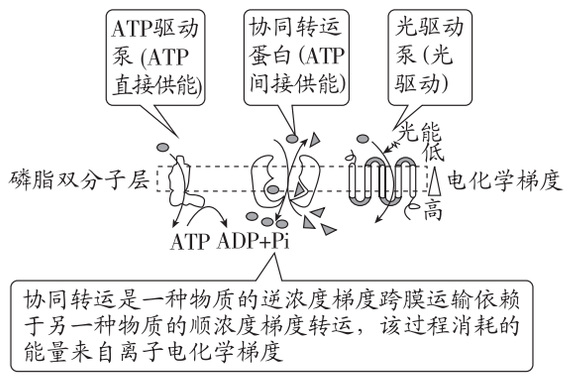
B. 溶液中 Cl^- 浓度越高,该植物向地上部分转运的 K^+ 量越多

C. Na^+ 抑制该植物组织中 K^+ 的积累,有利于维持 Na^+、K^+ 的平衡

D. K^+ 从根转运到地上部分的组织细胞中需要消耗能量

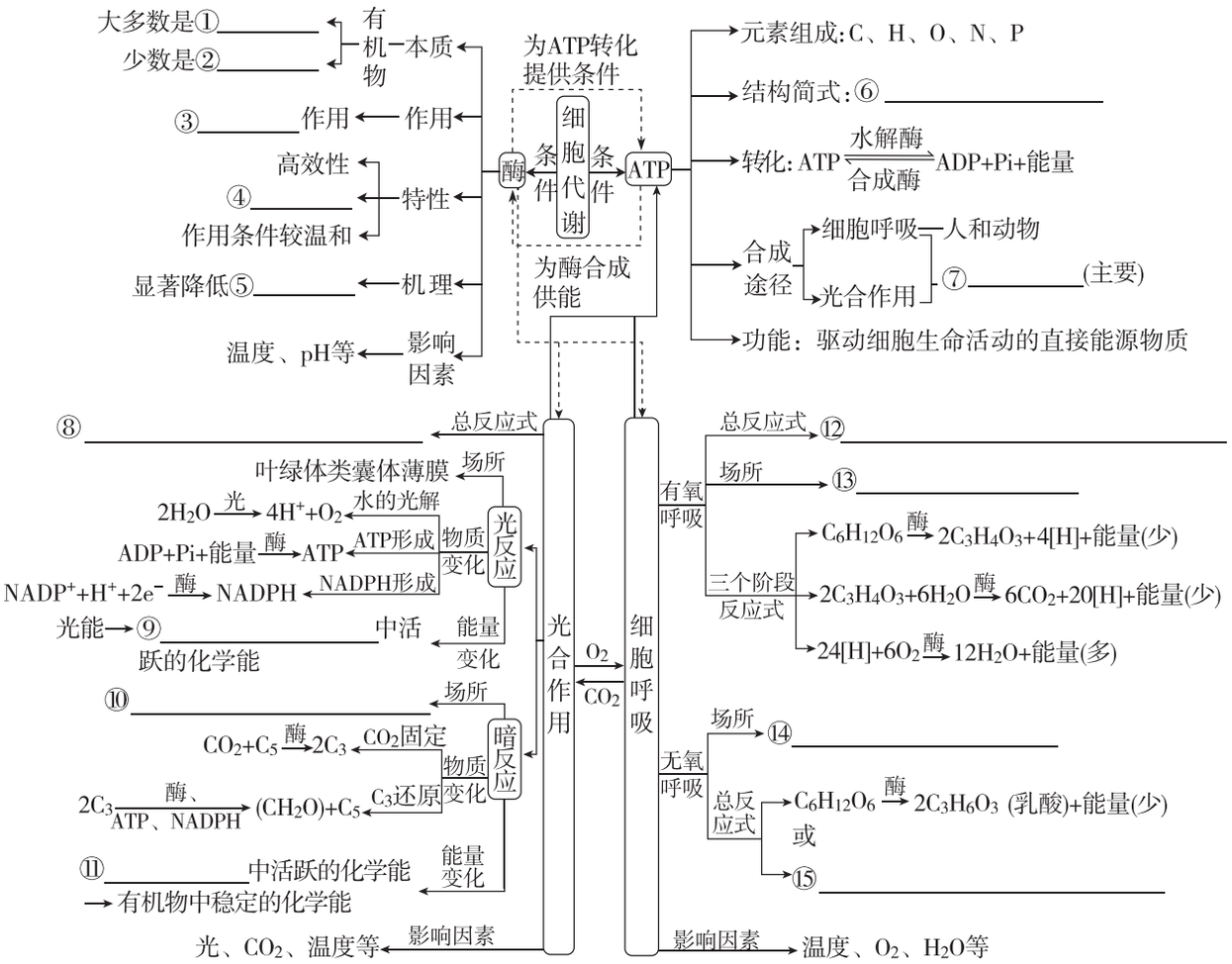
微难点

主动运输消耗的能量来源



重点 小专题2　细胞代谢

网络构建

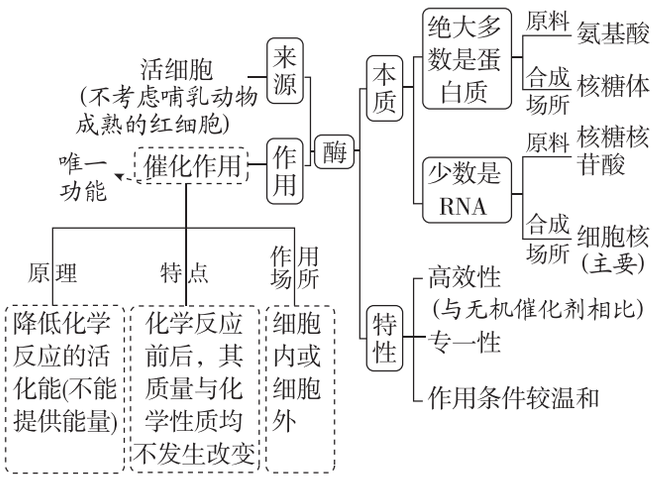


考点一　酶的影响因素及相关实验分析

核心提炼　抓主干

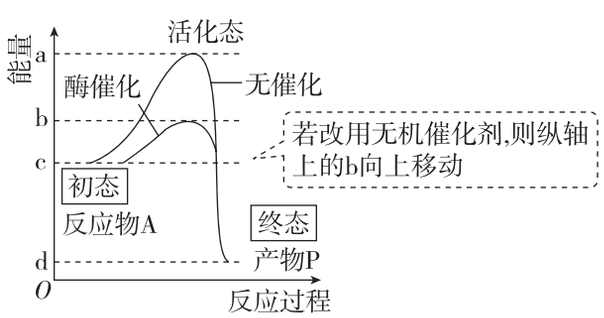
一、梳理酶的作用、特性及相关曲线分析

1. 熟知酶的“一来源、一作用、二本质和三特性”



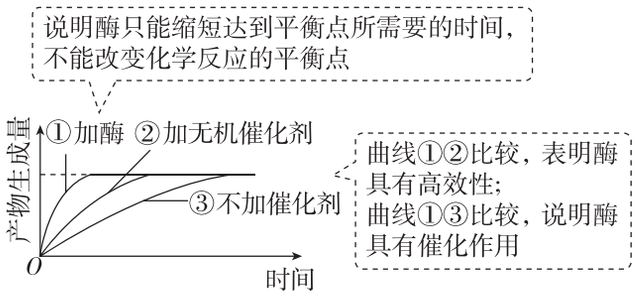
2. 解读酶的作用原理与特性相关曲线

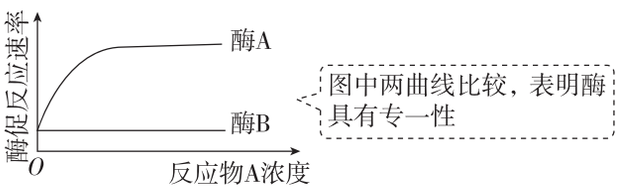
(1)酶的作用原理曲线

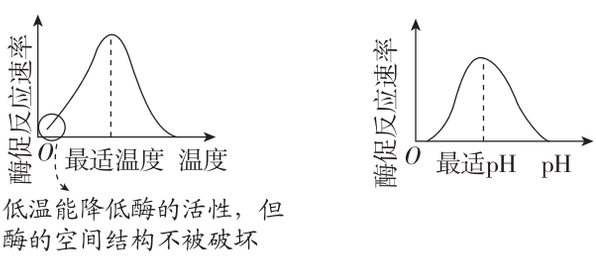


[注意]用加热的方法不能降低活化能，但能为反应提供能量。

(2)酶的特性相关曲线







[注意]①酒精等有机溶剂、高温、过酸、过碱、重金属、紫外线会破坏酶的空间结构，使酶失活，且酶活性不能恢复。

②酶应该在低温、适宜 pH 条件下保存。

真题重组1 | 自纠自查

(1)[2023·广东卷] 具有催化功能 RNA 的发现是对酶化学本质认识的补充。 ( )

(2)[2024·江苏卷] 胃蛋白酶能将脂肪水解为甘油和脂肪酸。 ( )

(3)[2024·河北卷] 作为生物催化剂，酶作用的反应物都是有机物。 ( )

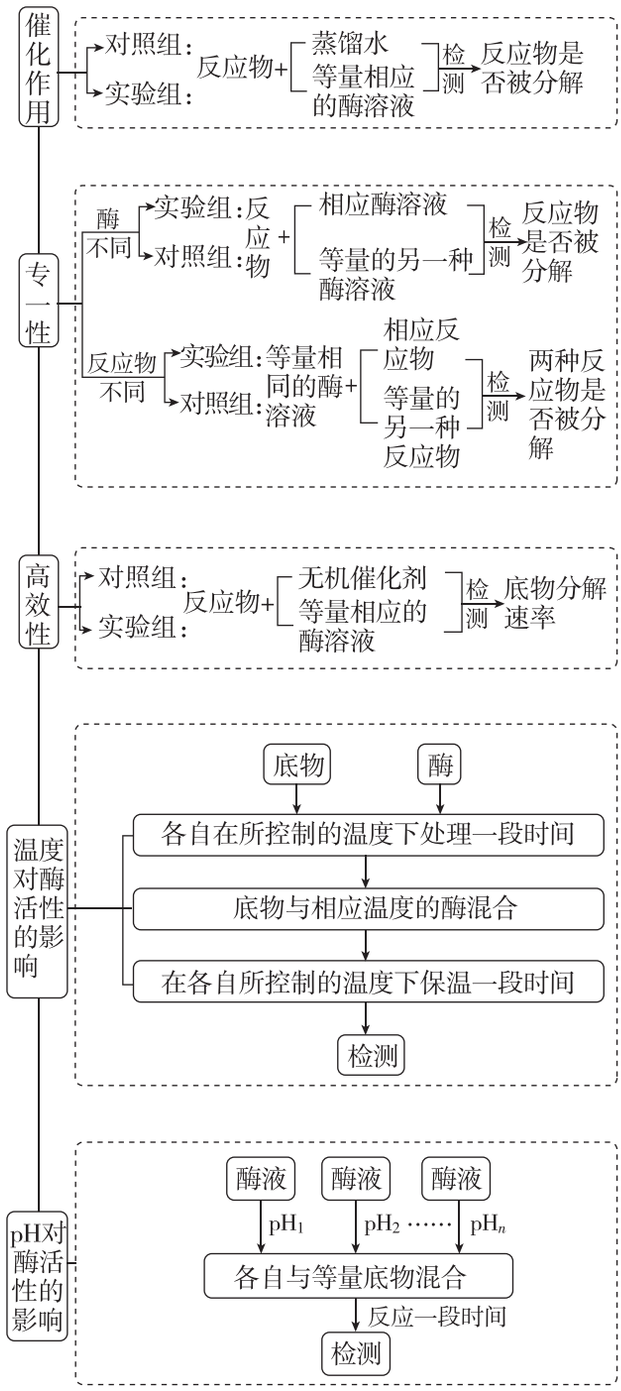
(4)[2025·黑吉辽内蒙古卷] 耐高温的 DNA 聚合酶在细胞内或细胞外均可发挥作用。 ( )

(5)[2023·河北卷] 淀粉酶在 0 ℃时空间结构会被破坏。 ( )

(6)[2025·黑吉辽内蒙古卷] 耐高温的 DNA 聚合酶基本单位是脱氧核苷酸。 ( )

(7)[2024·河北卷] 胃蛋白酶应在酸性、37 ℃条件下保存。 ( )

二、酶的相关实验设计



真题重组2 | 自纠自查

(1)[2021·浙江6月选考] “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。 ( )

(2)[2024·江苏卷] “探究温度对酶活性的影响”实验中，先将酶与底物混合，然后在不同温度下水浴处理。 ( )

(3)[2025·四川卷] 土豆中的过氧化氢酶可用于探究 pH 对酶活性的影响。 ( )

命题追踪 明考向

1. [2026·湖南卷] 关于过氧化氢酶的叙述，错误的是 （ ）

A. 过氧化氢酶可以降低 H_2O_2 分解反应所需的活化能

B. 若用过氧化氢酶探究温度对酶活性的影响，应设置不加酶的对照组

C. 持续升高 H_2O_2 浓度不一定加快过氧化氢酶的酶促反应速率

D. 过氧化氢酶活性随 pH 降低而降低，随 pH 升高而升高

2. [2025·江苏卷] 为探究淀粉酶是否具有专一性，有同学设计了实验方案，主要步骤如下表。下列相关叙述合理的是 （ ）

步骤	甲组	乙组	丙组
①	加入 2 mL 淀粉溶液	加入 2 mL 淀粉溶液	加入 2 mL 蔗糖溶液
②	加入 2 mL 淀粉酶溶液	加入 2 mL 蒸馏水	?
③	60 ℃水浴加热，然后各加入 2 mL 斐林试剂，再 60 ℃水浴加热		

A. 丙组步骤②应加入 2 mL 蔗糖酶溶液

B. 两次水浴加热的主要目的都是提高酶活性

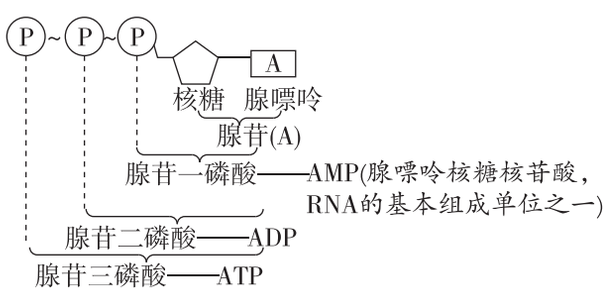
C. 根据乙组的实验结果可判断淀粉溶液中是否含有还原糖

D. 甲、丙组的预期实验结果都出现砖红色沉淀

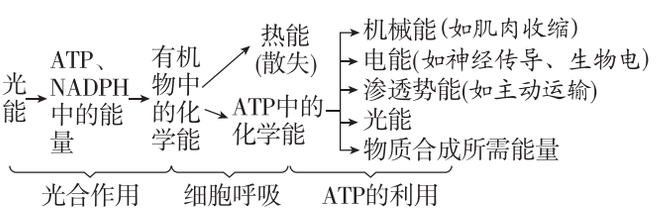
考点二 ATP 的结构与功能

核心提炼 抓主干

一、关注 ATP 的结构



二、以 ATP 为核心，构建能量转化模型



真题重组 | 自纠自查

(1)[2025·浙江 1 月选考] ATP 是细胞生命活动的直接能源物质，浆细胞分泌抗体需要消耗 ATP。 （ ）

(2)[2025·重庆卷] 核糖是 ATP 的组成成分，补充核糖有助于合成 ATP。 （ ）

(3)[2022·浙江 1 月选考] 腺苷三磷酸分子中与磷酸基团相连接的化学键是一种特殊的化学键。 （ ）

(4)[2025·河北卷] 光合作用的暗反应不消耗 ATP。 （ ）

(5)[2025·河北卷] 水的光解不消耗 ATP。 （ ）

(6)[2025·浙江 1 月选考] 神经细胞内 K^+ 顺浓度梯度外流需要消耗 ATP。 （ ）

命题追踪 明考向

1. [2026·湖南长沙三模] 酶与 ATP 协同调控细胞全部有序代谢，结合 ATP 分子的结构和作用综合判断，下列说法正确的是 （ ）

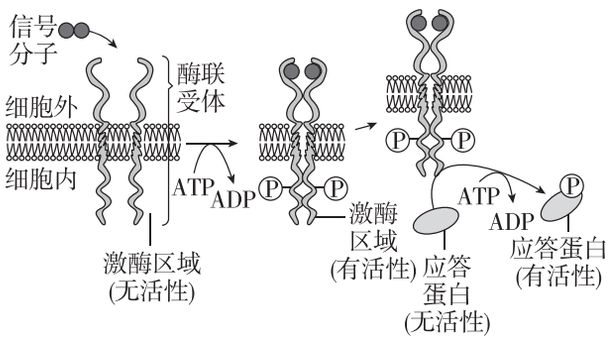
A. 所有合成类酶促反应均消耗 ATP，所有分解类反应均生成 ATP

B. ATP 脱去两分子磷酸基团得到腺嘌呤核糖核苷酸，可作为转录的原料

C. 叶绿体中能完成 ATP 的合成，但不能发生 ATP 的水解

D. 活细胞大量储存 ATP，依靠 ATP、ADP 快速转化持续供给代谢能量

2. [2024·安徽卷] 在多细胞生物体的发育过程中，细胞的分化及其方向是由细胞内外信号分子共同决定的，某信号分子诱导细胞分化的部分应答通路如图。下列叙述正确的是 （　　）



A. 细胞对该信号分子的特异应答，依赖于细胞内的相应受体

B. 酶联受体是质膜上的蛋白质，具有识别、运输和催化作用

C. ATP 水解释放的磷酸分子与靶蛋白结合，使其磷酸化而有活性

D. 活化的应答蛋白通过影响基因的表达，最终引起细胞定向分化

微难点

磷酸化和去磷酸化

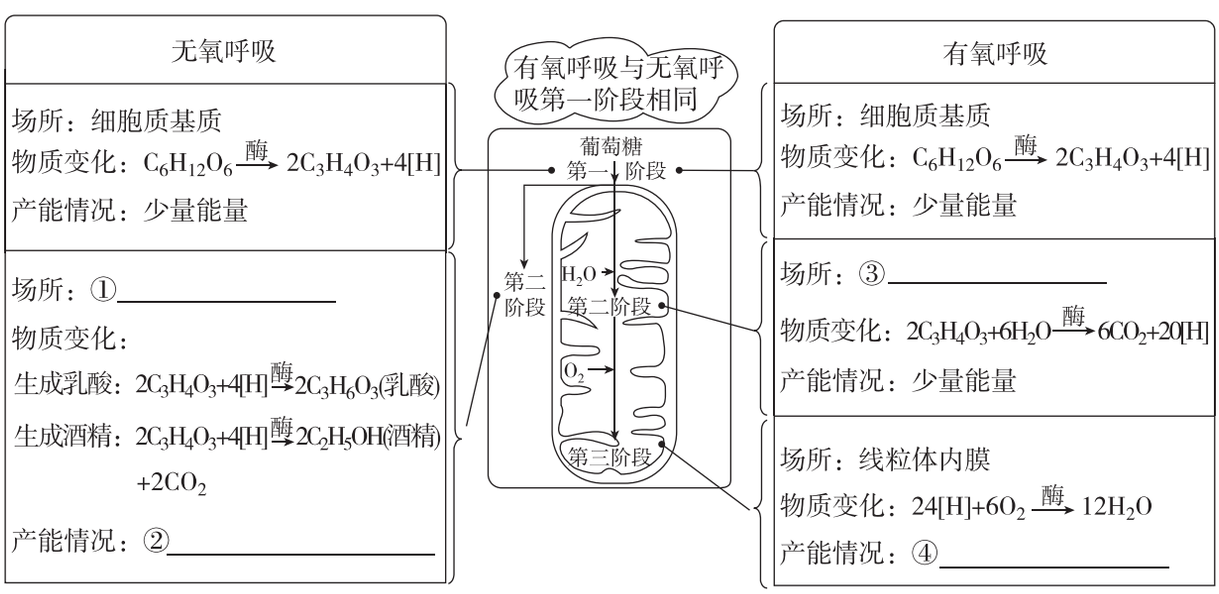
类型	磷酸化	去磷酸化
与 ATP 的关系	伴随着 ATP 的水解，提供磷酸基团	为 ATP 的合成提供磷酸基团
举例	蛋白质的磷酸化	蛋白质的去磷酸化
	ATP 蛋白激酶 ADP P；无活性蛋白质 ⇌ 有活性蛋白质；Pi 蛋白磷酸酶 H_2O	
意义	磷酸化和去磷酸化是一种分子开关形式，可赋予或去除某种酶或蛋白质的某种功能。如一些蛋白质平时处于失活状态，必须被蛋白激酶磷酸化之后才可以发挥作用	

考点三　细胞呼吸

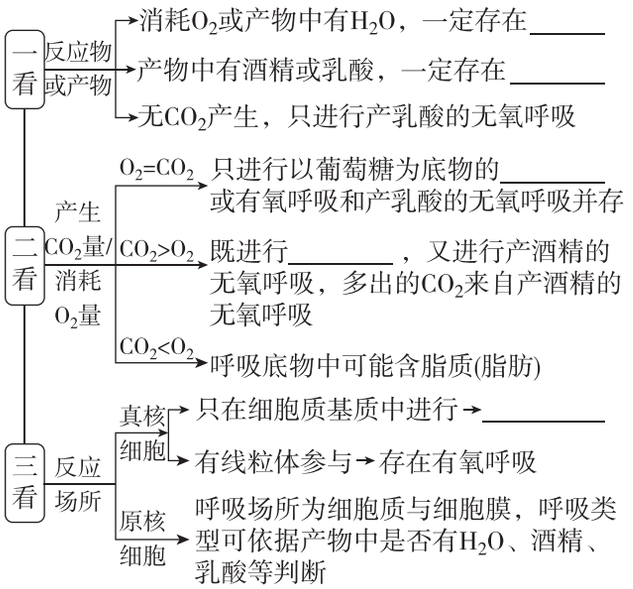
核心提炼 抓主干

一、细胞呼吸过程

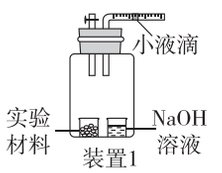
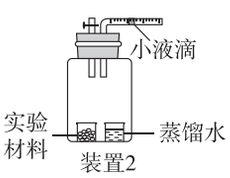
1. 细胞呼吸过程图解



2. “三看”法判断细胞呼吸的类型



3. 分析细胞呼吸装置中液滴的移动(只以葡萄糖为底物)

装置	呼吸类型	液滴移动
 NaOH溶液能够吸收装置中的CO_2	只进行有氧呼吸	装置1:氧气减少,液滴左移
		装置2:消耗的氧气量等于产生的二氧化碳量,液滴不移动
	只进行产酒精的无氧呼吸	装置1:气体量不变,液滴不移动
		装置2:二氧化碳量增加,液滴右移
 蒸馏水不能吸收装置中的任何气体	只进行产乳酸的无氧呼吸	装置1:气体量不变,液滴不移动
		装置2:气体量不变,液滴不移动

真题重组1 | 自纠自查

(1)[2025·山东卷] 有氧呼吸的前两个阶段均需要O_2作为原料。 (　　)

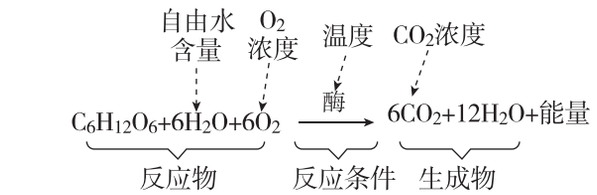
(2)[2025·山东卷] 无氧呼吸的两个阶段均不产生NADH。 (　　)

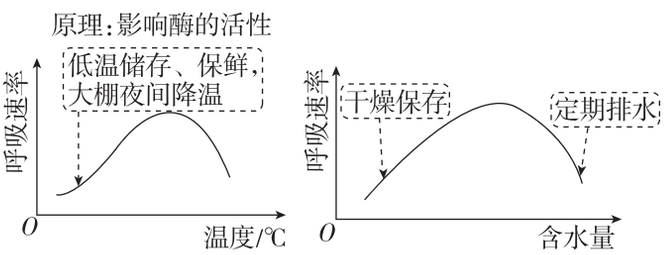
(3)[2025·湖南卷] 肌细胞无氧呼吸分解葡萄糖产生的CO_2参与酸碱平衡的调节。 (　　)

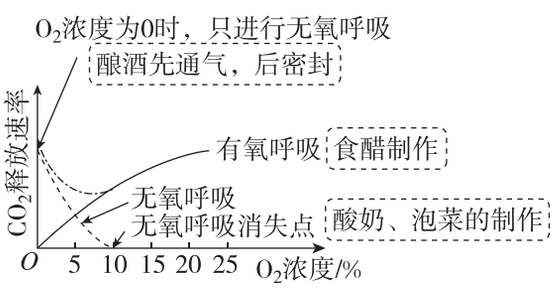
(4)[2026·云南卷] 乳酸菌、酵母菌发酵过程中均可产生CO_2。 (　　)

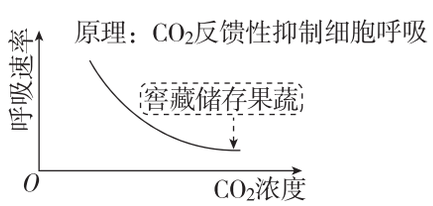
(5)[2025·江苏卷] 人体细胞和酵母细胞有氧呼吸第二阶段都有O_2和H_2O参与。 (　　)

二、影响细胞呼吸速率的因素及应用









真题重组2 | 自纠自查

(1)[2022·浙江6月选考] 酵母菌的乙醇发酵过程中通入O_2会影响乙醇的生成量。 (　　)

(2)[2024·甘肃卷] 兰花浇水过多抑制了根系细胞有氧呼吸但促进了无氧呼吸。 (　　)

(3)[2021·湖南卷] 南方稻区早稻浸种后催芽过程中,常用40 ℃左右温水淋种并时常翻种,可以为种子的呼吸作用提供水分、适宜的温度和氧气。 (　　)

(4)[2021·湖南卷] 农作物种子入库贮藏时,在无氧和低温条件下呼吸速率降低,贮藏寿命显著延长。 (　　)

(5)[2025·河南卷] 甜菜是我国重要的经济作物之一,根中含有大量的糖分。研究表明呼吸代谢可影响甜菜块根的生长,其中酶Ⅰ在有氧呼吸的第二阶段发挥催化功能,该酶活性与甜菜根重呈正相关。低温抑制酶Ⅰ的活性,进而影响二氧化碳和NADH的生成速率。 (　　)

命题追踪 明考向

1. [2026·安徽卷] 下列有关真核生物细胞呼吸的叙述,错误的是 (　　)

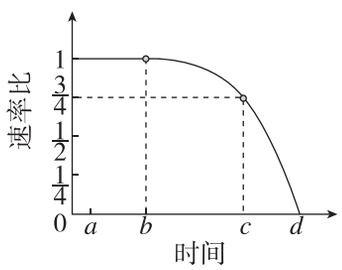
A. 无氧呼吸中ATP的生成只发生在第一阶段

B. 无氧呼吸都会产生使溴麝香草酚蓝溶液变色的气体

C. 有氧呼吸的中间产物NADH主要形成于线粒体基质

D. 有氧呼吸第一阶段葡萄糖中的化学能大部分储存在产物丙酮酸中

2. **[不定选]**[2026·山东卷] 在充入了适量空气的恒温密闭发酵罐中,酵母菌以充足的葡萄糖为原料进行呼吸作用,随着时间的延长,呼吸作用中O_2的消耗速率与CO_2的产生速率比如图所示。下列说法正确的是 (　　)



A. 从a到b时,有氧呼吸速率不变

B. 从b到d时,无氧呼吸速率增大

C. c时,有氧呼吸与无氧呼吸消耗葡萄糖的速率相等

D. d时以后,无氧呼吸速率始终不变

3. [2026·河北卷] M是植物线粒体膜上转运丙酮酸的蛋白。为探究M蛋白对植物镉耐受性的影响,科研人员利用拟南芥M基因缺失突变体进行了相关研究。回答下列问题:

(1)利用葡萄糖进行有氧呼吸时,丙酮酸是第____阶段的产物,ATP主要在第_____阶段生成。

(2)无镉胁迫时,M缺失突变体细胞质基质中丙酮酸的含量_____野生型。受到镉胁迫时,拟南芥可通过主动运输将镉排出胞外以缓解毒害,推测此时野生型中有氧呼吸强度会_____。

(3)谷氨酸是植物合成谷胱甘肽的主要原料,在丙酮酸供应不足时也可用于维系有氧呼吸的正常运转,无镉胁迫时,M缺失突变体和野生型的根长无显著差异,而突变体谷胱甘肽含量显著低于野生型,推测造成此现象的原因是_____

_____

_____

_____

_____

_____。

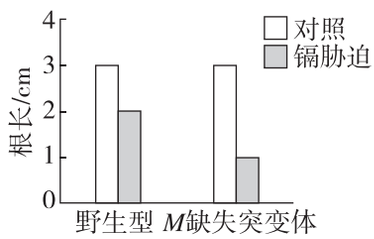
(4)拟南芥还可通过谷胱甘肽结合镉以减轻毒害。镉胁迫时,M缺失突变体中谷胱甘肽含量显著高于野生型,结合下图根长数据分析,相较于野生型,此时M缺失突变体根细胞中的ATP生成量_____,其原因是_____

_____

_____

_____

_____。

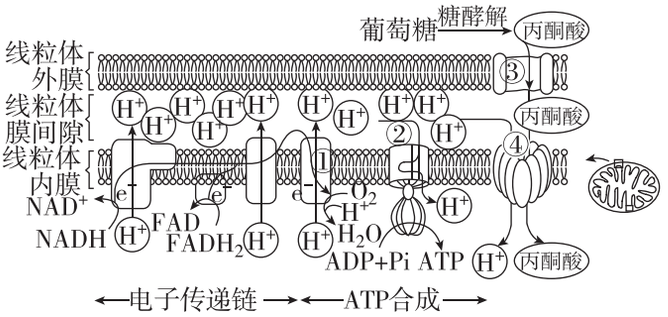


热点情境 拓思维

呼吸电子传递链和氧化磷酸化

图示为线粒体内外膜的结构示意图,③是线粒体孔蛋白,负责将丙酮酸运输到膜间隙;④是线粒体丙酮酸载体(MPC),负责将丙酮酸运输到线粒体内部;①是线粒体内膜上的电子传递系统,将电子最终传递给氧;②是ATP合酶,催化

ATP 的合成。这种产生 ATP 的方式称为氧化磷酸化。



①图示的过程是_____阶段。图中的 NADH 来自有氧呼吸的第_____阶段。

②氧化磷酸化是指糖、脂类、氨基酸等有机物在分解过程中的氧化步骤中释放能量驱动 ATP 合成的过程，是细胞内合成 ATP 的一种重要方式。氧化磷酸化可发生的场所有_____。

③ATP 合酶具有_____和_____的功能。

④在无氧条件下，丙酮酸不能进入线粒体的原因是_____。

NADH 积累在细胞质基质中，将丙酮酸还原为_____。

考点四　光合作用

核心提炼　抓主干

一、梳理光合作用过程

1. 进行光合作用的色素

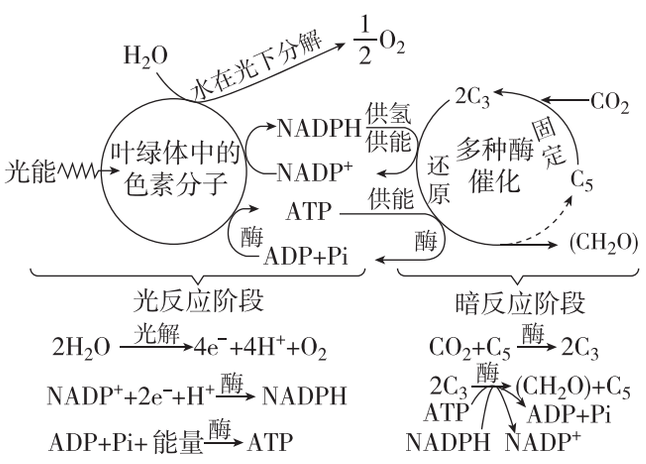
色素
- 叶绿素
  - 叶绿素a (蓝绿色)
  - 叶绿素b (黄绿色)
  - → 主要吸收红光和蓝紫光
- 类胡萝卜素
  - 叶黄素 (黄色)
  - 胡萝卜素 (橙黄色)
  - → 主要吸收蓝紫光

[注意]①无色透明薄膜的大棚光合效率最高；

②叶绿素对绿光吸收量最少，绿色塑料薄膜的大棚光合效率最低；

③吸收红光和蓝紫光较多的绿藻分布于海水的浅层，吸收蓝紫光和绿光较多的红藻分布于海水的深层。

2. 光合作用的过程



真题重组1 | 自纠自查

(1)[2025·山东卷]“绿叶中色素的提取和分离”实验操作中要注意“干燥”，绿叶需烘干后再提取色素。（　　）

(2)[2024·贵州卷]光合色素相对含量不同可使叶色出现差异。（　　）

(3)[2021·湖南卷]在暗反应阶段，CO_2 不能直接被还原。（　　）

(4)[2023·全国乙卷]用不同波长的光照射类胡萝卜素溶液，其吸收光谱在蓝紫光区有吸收峰。（　　）

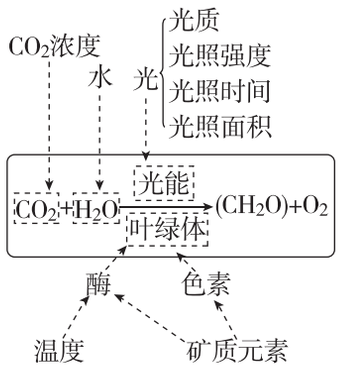
(5)[2023·江苏卷]用有机溶剂提取色素时，加入碳酸钙是为了防止类胡萝卜素被破坏。（　　）

(6)[2022·湖南卷]在夏季晴朗无云的白天，10 时左右某植物光合作用强度达到峰值，12 时左右光合作用强度明显减弱。光合作用强度减弱的原因可能是光反应产物积累，产生反馈抑制，叶片转化光能的能力下降。（　　）

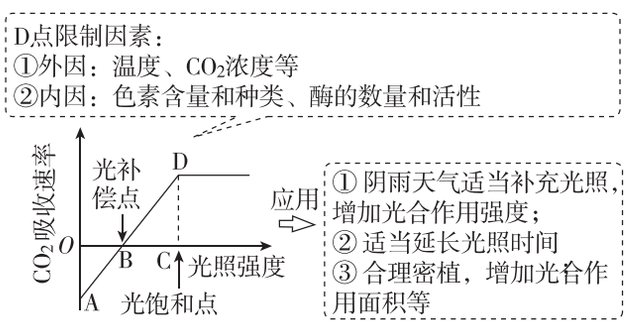
(7)[2025·河北卷]某科创小组将叶绿素合成相关基因转入小麦愈伤组织，获得再生植株，并进行相关检测。将小麦色素提取液滴加到滤纸条，然后将色素滴加部位浸入层析液进行层析。（　　）

(8)[2024·浙江6月选考] 白天光合作用合成的蔗糖可富集在液泡中,这有利于光合作用的持续进行。 ( )

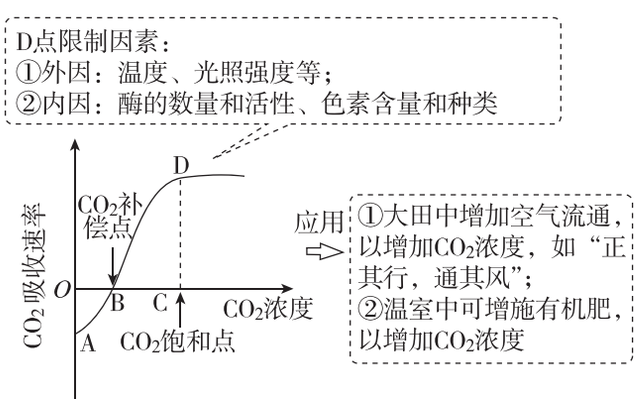
二、光合速率的影响因素及应用



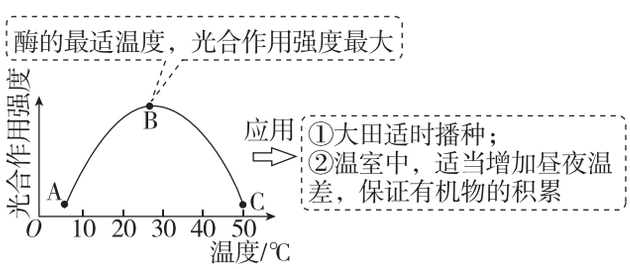
1. 光照强度:影响光反应阶段ATP、NADPH的产生



2. CO_2浓度:影响暗反应阶段C_3的生成



3. 温度:通过影响酶的活性来影响光合作用



真题重组2 | 自纠自查

(1)[2025·安徽卷] 关于"探究光照强度对光合作用强度的影响"实验,用化学传感器监测光照时O_2浓度变化,可计算出实际光合作用强度。 ( )

(2)[2026·浙江1月选考] 探究不同环境因素对光合作用的影响实验中,将室温下的实验装置移至冰水中,光合速率持续上升。 ( )

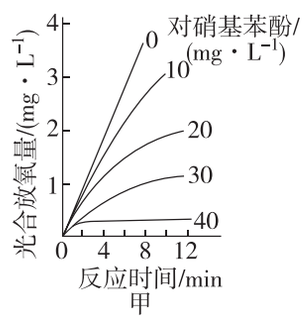
(3)[2024·北京卷] 用植物叶片在室温下进行光合作用实验,测定单位时间单位叶面积的氧气释放量,在光照强度一定时,若想提高氧气释放量,可采取的做法是增加叶片周围环境CO_2浓度。 ( )

(4)[2024·新课标全国卷] 干旱缺水条件下,植物可通过减小气孔开度减少水分散失,从而会导致进入叶肉细胞的CO_2减少。 ( )

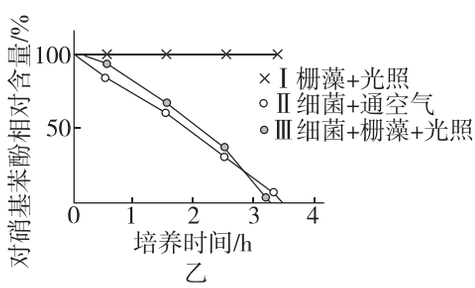
(5)[2021·湖南卷] 在禾谷类作物开花期剪掉部分花穗,叶片的光合速率会暂时下降。 ( )

命题追踪 明考向

1. [2025·湖南卷] 对硝基苯酚可用于生产某些农药和染料,其化学性质稳定。研究发现,某细菌不能在无氧条件下生长,在适宜条件下能降解和利用对硝基苯酚,并释放CO_2。在Burk无机培养基和光照条件下,培养某栅藻(真核生物)的过程中,对硝基苯酚含量与栅藻光合放氧量的关系如图甲。为进一步分析栅藻与细菌共培养条件下对硝基苯酚(40 mg·L^{-1})的降解情况,开展了Ⅰ、Ⅱ和Ⅲ组对比实验,结果如图乙。回答下列问题:



甲



乙