

全品



教辅图书



功能学具



学生之家

基础教育行业专研品牌

30⁺年创始人专注教育行业

全品一线

AI智慧教辅

二轮专题复习

广东
专版

???

受体是物质所作用的对象，一般不负责运输，载体是用于运输的物质，一般是蛋白质
实验材料应选择无色或颜色浅的材料，这样可以避免材料本身的颜色掩盖反应产生的物质的颜色
如鉴定还原糖一般不用有色的材料，鉴定蛋白质一般不用血细胞等

原核细胞内不含复杂的细胞器，其细胞器只有一种，即核糖体

但有的原核生物能进行光合作用或有氧呼吸，如光合细菌、蓝藻、硝化细菌等

分离各种细胞器常采用差速离心法
而探究 DNA 的复制方式则采用密度梯度离心法

含有核糖体或能发生碱基互补配对的细胞结构还有细胞核
其内含 DNA、RNA，能发生碱基互补配对的过程有 DNA 的复制和转录

“半叶法”——测光合作用
有机物的生产量，即单位时间
单位叶面积干物质产生总量

原核细胞内不含复杂的细胞器，其细胞器只有一种，即核糖体

胞吞和胞吐：不经过生物膜。在真核细胞中
白细胞吞噬细菌、变形虫吞食物颗粒均属于胞吞；而神经递质的释放、抗体
浆细胞分泌抗体的分泌均通过胞吐实现的

气体体积变化法
测光合作用 O₂ 产生
(或 CO₂ 消耗) 的体积

主编 肖德好

教师与教材都需要理解
原理为据的流动性

高中
生物学

作业手册

本书为AI智慧教辅

“讲题智能体”支持学生聊着
学，扫码后哪题不会选哪题；随
时随地想聊就聊，想问就问。



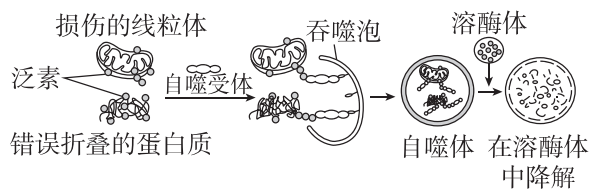
吉林教育出版社

CONTENTS

目录

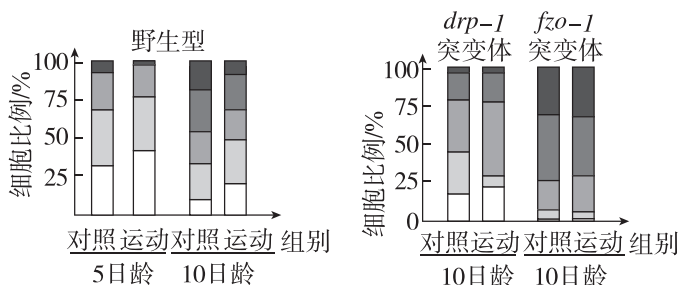
限时集训(一) 细胞的分子组成与结构、物质运输	169
限时集训(二) 酶与 ATP	173
限时集训(三) A 光合作用与细胞呼吸	177
限时集训(三) B 光合作用与细胞呼吸	179
命题热点练(一) “细胞代谢+”	183
非选择题强化练(一)	185
限时集训(四) 细胞的生命历程	189
限时集训(五) A 遗传规律及伴性遗传	191
限时集训(五) B 遗传规律及伴性遗传	194
命题热点练(二) “遗传规律+...”	197
限时集训(六) 基因的本质与表达	200
限时集训(七) 变异与进化	204
非选择题强化练(二)	208
限时集训(八) A 内环境稳态及神经—体液—免疫调节网络	211
限时集训(八) B 内环境稳态及神经—体液—免疫调节网络	215
非选择题强化练(三)	217
限时集训(九) 植物生命活动调节	220
命题热点练(三) “植物生命活动调节+...”	223
限时集训(十) 种群和群落	225
限时集训(十一) A 生态系统及生态环境的保护	228
限时集训(十一) B 生态系统及生态环境的保护	231
非选择题强化练(四)	234
限时集训(十二) 发酵工程	237
限时集训(十三) 细胞工程	240
限时集训(十四) A 基因工程	243
限时集训(十四) B 基因工程	246
非选择题强化练(五)	249
限时集训(十五) 教材基础实验与科学史实验	253
限时集训(十六) 实验设计的知识梳理与技能训练	256

1. [2025·广东云浮云城区一模] EB病毒一般是DNA病毒,被感染者会出现发烧、咳嗽等症状。该症状与支原体肺炎患者症状类似。以下说法正确的是 ()
- A. EB病毒不能独立生活
B. 可用环丙沙星(一种抗菌药物)治疗这两类疾病
C. 支原体含细胞壁
D. 两者的细胞膜皆可构成各自的生物膜系统
2. [2025·河北卷] 下列对生物体有机物的相关叙述,错误的是 ()
- A. 纤维素、淀粉酶和核酸的组成元素中都有C、H和O
B. 糖原、蛋白质和脂肪都是由单体连接成的多聚体
C. 多肽链和核酸单链可在链内形成氢键
D. 多糖、蛋白质和固醇可参与组成细胞结构
3. [2025·广东深圳龙岗区一模] 广东荔枝保鲜技术取得突破,“冻眠荔枝”技术有效解决了“植物细胞水分流失,解冻后变得软趴趴”等问题,与上述问题有关的细胞结构主要是 ()
- A. 细胞膜和细胞壁
B. 细胞膜和液泡
C. 液泡和线粒体
D. 线粒体和细胞壁
4. [2025·湖北鄂东南一模] 几丁质(由N-乙酰葡萄糖胺聚合而成)是昆虫外骨骼和大多数真菌细胞壁的主要成分。脱壳期间,昆虫蜕皮腺分泌液中的几丁质酶降解几丁质使其顺利脱壳。下列叙述正确的是 ()
- A. 若干个相连的氮原子形成的结构构成了几丁质的基本骨架
B. 几丁质合成酶提高了N-乙酰葡萄糖胺的活化能从而催化其聚合
C. 几丁质酶在粗面内质网上合成后经加工转运到细胞外发挥作用
D. 几丁质合成酶抑制剂可用于防治农作物的病虫害和细菌感染
5. [2025·河南许昌三模] 研究人员发现了锌金属的第一个伴侣蛋白ZNG1,它可将锌运送到需要锌的蛋白质处发挥作用,参与酶活性的调节。下列叙述错误的是 ()
- A. 锌是组成细胞的微量元素,微量元素既参与细胞结构组成也参与细胞的代谢调节
B. ZNG1运送锌的功能与其氨基酸的排列顺序及肽链的盘曲、折叠方式有关
C. 该实例说明细胞中的无机盐和有机物相互配合才能保证某些生命活动的正常进行
D. 锌是构成ZNG1的重要元素,说明无机盐可以参与构成细胞内的重要化合物
6. [2025·广东广州模拟] 泛素是真核细胞中一种小分子调节蛋白,错误折叠的蛋白质、损伤的线粒体可被泛素标记,该过程称为泛素化。如图是细胞通过自噬降解自身异常蛋白质和线粒体的过程。下列叙述错误的是 ()



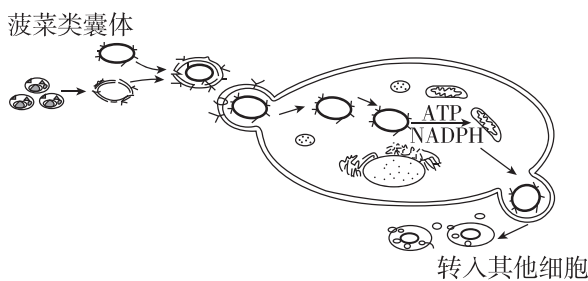
- A. 泛素化能维持细胞内部的稳定,保证生命活动的正常进行
- B. 被泛素标记的异常物质或结构能被溶酶体识别并形成自噬体
- C. 溶酶体水解酶相关的基因表达受阻可能会引起自噬体堆积
- D. 细胞自噬后得到的氨基酸可参与新蛋白合成过程

7. [2025·广东广州模拟] 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。肌肉细胞衰老过程中线粒体碎片化会增加,造成机体体能下降。如图是研究运动对线虫衰老肌肉细胞线粒体的影响结果。下列叙述错误的是 ()



注:颜色越深,代表细胞中的线粒体碎片化程度越高;*drp-1* 突变体、*fzo-1* 突变体相关基因功能缺失。

- A. 与 5 日龄相比,10 日龄线虫的细胞供能明显减少
 - B. 运动可改善野生型线虫线粒体的碎片化,延缓衰老造成的体能下降
 - C. *drp-1* 基因产物能有效减缓衰老造成的线粒体碎片化
 - D. *fzo-1* 基因产物放大了运动对线粒体的影响
8. [2025·东北师大附中四模] PXo 小体是果蝇肠吸收细胞中的一种具有多层膜的细胞器,其膜上的 PXo 蛋白可以将磷酸盐运入其中,用于合成磷脂。当果蝇摄入磷酸盐不足时,PXo 小体会裂解释放出磷脂并触发新细胞生成的信号。下列说法错误的是 ()
- A. PXo 小体可能通过增加膜的层数来储存磷脂
 - B. PXo 蛋白在 PXo 小体中合成后转移到膜上
 - C. PXo 蛋白含量降低时肠吸收细胞数量会增加
 - D. 核糖体是肠吸收细胞中不含磷脂的细胞器之一
9. [2025·福建宁德二模] 尿酸是嘌呤类碱基代谢的终产物,如果人体血液中的尿酸含量过高,会以尿酸盐结晶的形式在关节及其周围沉积。吞噬细胞吞噬尿酸盐结晶后,会破坏吞噬细胞的溶酶体膜引起吞噬细胞自溶死亡,同时溶酶体中的水解酶等物质被释放,引发急性炎症形成痛风。下列叙述正确的是 ()
- A. ATP、DNA 和 RNA 的分子组成中都含有嘌呤类碱基
 - B. 吞噬细胞摄取尿酸盐结晶时需要消耗能量,属于主动运输
 - C. 溶酶体能合成多种水解酶,可以杀死侵入细胞的病毒或病菌
 - D. 溶酶体、中心体等细胞器膜和细胞膜、核膜等结构共同构成细胞的生物膜系统
10. [2025·湖北黄冈三模] 我国某研究团队发现,可将菠菜细胞中类囊体“装配”进衰老退变的哺乳动物细胞中,参与重塑细胞内的能量代谢过程,从而让受损细胞恢复活力,过程如图。下列叙述正确的是 ()



- A. 类囊体装配进动物细胞体现了细胞膜的选择透过性
- B. 菠菜的类囊体运入动物细胞的过程不需要消耗能量
- C. 重塑能量代谢的过程需要体外给予适宜强度的光照
- D. 图中类囊体发挥作用后即被该细胞内的溶酶体分解

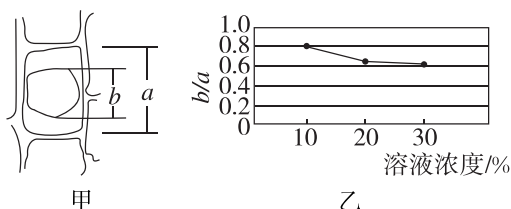
11. [2025·四川成都三模] 膜接触位点(MCSs)是细胞内不同膜结构之间形成的紧密接触区域,这些区域在细胞的多种生理过程中发挥着重要作用。某团队研发的靶向抗癌药物需借助 MCSs 实现精准递送。下列叙述正确的是 ()

- A. 组成 MCSs 的磷脂和蛋白质分子都可以自由移动
- B. 高尔基体通过 MCSs 将核糖体合成的多肽链运至内质网
- C. 细胞内各种细胞器之间在功能上的联系都直接依赖 MCSs
- D. 靶向抗癌药物可通过生物膜系统的 MCSs 精准递送至细胞核

12. [2025·山东师大附中一模] 易位子是一种位于内质网膜上的蛋白质复合体,其中心有一个直径大约 2 纳米的通道,能与信号肽结合并引导新合成的多肽链进入内质网,若多肽链在内质网中未正确折叠,则会通过易位子运回细胞质基质。下列说法错误的是 ()

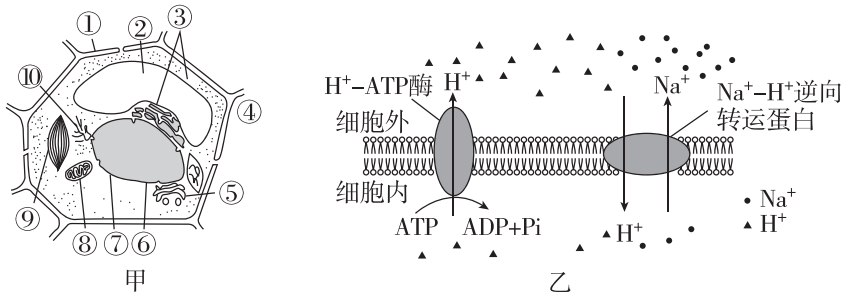
- A. 易位子具有识别能力,体现了内质网膜的选择性
- B. 若多肽链在内质网中正确折叠,则会通过易位子运往高尔基体
- C. 用³H 标记亮氨酸的羧基不可以追踪分泌蛋白的合成和运输过程
- D. 易位子蛋白功能异常可能会影响真核细胞内分泌蛋白的加工和运输

13. [2025·河北衡水一模] 某实验小组选用水生植物黑藻作为实验材料,探究外界溶液浓度与植物细胞质壁分离的关系,该小组同学将相同黑藻叶片分别放入不同浓度的蔗糖溶液中,浸泡 10 min,根据记录数据绘制曲线,如图乙所示。下列相关叙述,不正确的是 ()

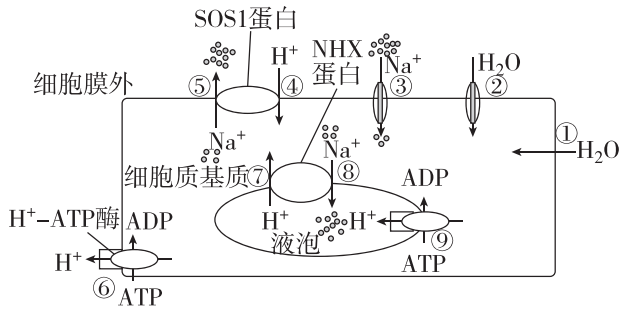


- A. 浸泡 10 min 可确保细胞已经处于渗透平衡的稳定状态,便于数据统计
- B. 随蔗糖溶液浓度的增加, b/a 的值下降,说明质壁分离程度随溶液浓度的增加而增大
- C. 蔗糖溶液浓度为 30% 时, b/a 约为 0.6,说明此浓度下细胞液中的水分子大量排出细胞
- D. 为了排除细胞本身的原因,应设置清水组作对照,观察清水中黑藻细胞质壁分离的情况

14. [2025·广东梅州模拟] 湛江红树林有“海岸卫士”之称。木榄是组成红树林的优势树种之一，具有很强的耐盐能力，维持细胞的 Na^+ 平衡是植物的耐盐机制之一。图甲是木榄叶肉细胞结构模式图，图乙是木榄根细胞运输 Na^+ 的过程示意图， Na^+ 能从细胞内向细胞外运输，原因是膜两侧有 H^+ 浓度差。下列叙述错误的是 ()



- A. 与动物细胞相比，图甲细胞特有的结构有①②⑨
- B. H^+ -ATP 酶抑制剂会影响 Na^+ 从细胞内运输到细胞外
- C. Na^+ - H^+ 逆向转运蛋白可以借助 H^+ 的电化学梯度逆浓度运输 Na^+
- D. Na^+ - H^+ 逆向转运蛋白既可以转运 H^+ ，又可以转运 Na^+ ，说明它不具有特异性
15. [2025·广东揭阳模拟] 茶树有较强的富集氟(F^-)的能力，根系细胞富集 F^- 需要细胞膜上 ABC 转运蛋白的参与。用 2,4-DNP 阻断 ATP 的合成或施加 Cl^- ，都会显著降低茶树根系细胞对 F^- 的转运吸收。下列说法错误的是 ()
- A. 给茶树松土有利于根系从土壤中吸收 F^-
- B. Cl^- 可能与 F^- 竞争 ABC 转运蛋白的结合位点
- C. 根系细胞吸收 F^- 时 ABC 转运蛋白结构稳定不变
- D. 根系细胞的 ABC 转运蛋白合成后需要通过囊泡运输至细胞膜
16. [2025·广东七市联考] “海水稻”能通过一系列跨膜运输调控机制维持细胞质基质中的低 Na^+ 水平(如图)，从而适应盐碱环境。下列推测错误的是 ()

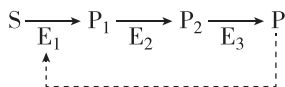


- A. 过程①和②都不消耗能量，但过程①的运输速率更快
- B. 盐胁迫下，海水稻通过增强过程⑤和⑧以提高耐盐性
- C. H^+ -ATP 酶磷酸化时伴随着空间结构的改变，将 H^+ 释放到膜外
- D. 海水稻根部 SOS1 蛋白基因的表达水平显著高于普通水稻

1. [2025·广东两校联考] 肌肉收缩需要消耗大量能量,一般人的骨骼肌细胞中仅含有维持 1 s 左右剧烈收缩时所需的 ATP。骨骼肌细胞中有充足的磷酸肌酸,能将其磷酸基团连同能量一并转移给 ADP,从而快速生成 ATP,能将 ATP 浓度维持在高水平大约 6~8 s。下列相关叙述错误的是 ()
- A. ATP 由腺嘌呤、核糖和磷酸基团连接而成,其中 A 代表腺苷
- B. ATP 与 ADP 相互转化的能量供应机制,在所有生物的细胞内都是一样的
- C. 剧烈运动 7 s,骨骼肌细胞所需能量主要来源于葡萄糖的氧化分解
- D. 运动时 ATP 水解释放的磷酸基团与运动蛋白结合,使其空间结构改变
2. [2025·黑龙江内蒙古卷] 下列关于耐高温的 DNA 聚合酶的叙述正确的是 ()
- A. 基本单位是脱氧核苷酸
- B. 在细胞内或细胞外均可发挥作用
- C. 当模板 DNA 和脱氧核苷酸存在时即可催化反应
- D. 为维持较高活性,适宜在 70~75 °C 下保存
3. [2025·广东佛山石门中学二模] 取鸡蛋清,加入蒸馏水,混匀并加热一段时间后,过滤得到混浊的滤液。以该滤液为反应物,探究不同温度对某种蛋白酶活性的影响,实验结果如表所示。

组别	1	2	3	4	5
温度/°C	27	37	47	57	67
滤液变澄清时间/min	16	9	4	6	50 min 未澄清

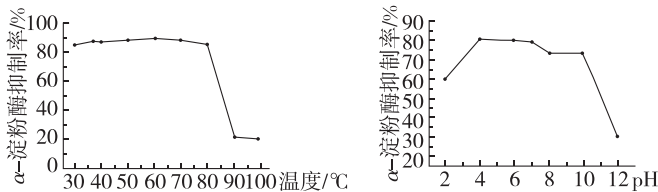
- 据表分析,下列叙述正确的是 ()
- A. 滤液变澄清的时间与该蛋白酶活性呈正相关
- B. 表中组 3 滤液变澄清时间最短,酶促反应速率最高
- C. 若实验温度为 52 °C,则滤液变澄清时间为 4~6 min
- D. 若实验后再将组 5 温度设为 57 °C,则滤液变澄清时间为 6 min
4. [2025·河北石家庄二模] 在细胞内的某反应途径中,从底物 S 转化为产物 P 需依次经酶 E_1 、 E_2 、 E_3 催化,具体过程如图所示。当产物 P 积累过多时,会与 E_1 的非活性中心抑制位点可逆性结合,使 E_1 构象改变,降低 E_1 与 S 的结合能力,反应减慢或停止。下列相关叙述不正确的是 ()



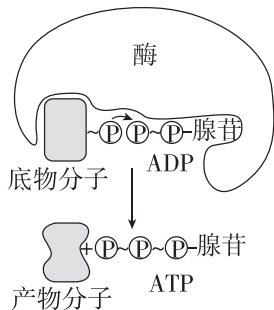
- A. 该反应途径体现了细胞内酶促反应需相互配合有序进行
- B. 产物 P 对 E_1 的抑制作用会减少细胞内物质和能量的浪费
- C. 酶 E_1 具有与底物 S 结合的活性位点和与产物 P 结合的抑制位点
- D. 产物 P 与 E_1 结合使 E_1 变性失活从而降低反应速率

5. [2025·广东深圳一模] ATP 检测试剂盒检测微生物数量的原理:试剂盒中含充足荧光素和荧光素酶,荧光素接受 ATP 提供的能量,在荧光素酶的催化下产生荧光,根据荧光的强度可推算出待测样品中微生物的数量。上述推算依据的主要前提是 ()
- A. 试剂盒中 ATP 的含量相同
- B. 试剂盒中荧光素的含量相同
- C. 每个活细胞中 ATP 的含量大致相同
- D. 微生物细胞中 ATP 的合成场所相同

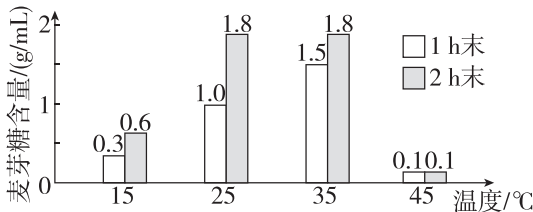
6. [2025·广东七市联考] 某同学从紫冠豆角的种子中提取某种蛋白成分,在不同温度和 pH 条件下处理 20 min,用以研究该蛋白对 α -淀粉酶活性的抑制效果,结果如图所示。下列分析正确的是 ()



- A. 实验时应将蛋白成分与 α -淀粉酶混匀后,再设置不同的温度和 pH
- B. 该实验可通过检测还原糖的含量来判断该蛋白成分的抑制效果
- C. 该蛋白成分在 80~100 °C 时不能抑制 α -淀粉酶活性
- D. 该蛋白成分在 pH=4~10 条件下对 α -淀粉酶的催化效率高
7. [2025·湖南湘潭一模] 底物水平去磷酸化是一种产生 ATP 的机制(如图),其中磷酸基团被转移到 ADP 上形成 ATP。下列叙述正确的是 ()

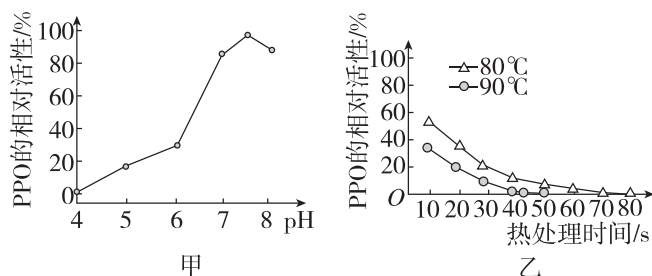


- A. 图中酶和 ATP 的元素组成相同
- B. 图中酶通过为该反应提供化学能而发挥催化作用
- C. ADP 去掉一个磷酸基团后的结构可直接参与 DNA 的合成
- D. ATP 能将磷酸基团转移给载体蛋白并为主动运输供能
8. [2025·福建莆田一模] 某淀粉酶能催化淀粉水解成麦芽糖。取适量该淀粉酶分别在不同温度下水解等量淀粉,并在 1 小时末和 2 小时末测定产物麦芽糖的含量,结果如图所示。下列叙述正确的是 ()



- A. 100 °C 高温处理后逐渐降低温度淀粉酶活性可恢复
B. 不同温度下处理 1 h, 各实验组淀粉均被完全水解
C. 35 °C 条件下, 淀粉酶为淀粉分解提供的活化能最多
D. 15 °C 条件下, 6 h 末麦芽糖含量可能达到 1.8 g/mL

9. [2025·江西景德镇三模] 浮梁红茶(又称“浮红”)因其形美、色艳、香郁、味醇的特点享誉海内外。发酵是浮红制作的关键工序, 将揉捻后的茶叶置于特定环境, 茶叶中的多酚氧化酶(PPO)能催化无色的多酚类物质氧化为褐色醌类物质。科研人员探究了 pH、高温等因素对 PPO 活性的影响, 结果如图所示。回答下列问题:



(1) PPO 催化无色物质生成褐色物质的机理是_____。制作绿茶时, 在揉捻之前需经过焙火杀青, 其目的是将茶叶经_____处理, 防止酶促褐变。

(2) 据图可知, 温度越高, PPO 维持活性的时间越_____。PPO 粗提取液应在低温下临时保存的原因是_____。

(3) 结合图甲中信息, 拟设计实验进一步探究浮红茶叶中 PPO 的最适 pH(注: PPO 的最适温度约为 35 °C)。在制备 PPO 粗提取液时一般会加入少量二氧化硅, 目的是_____。现有充足的 PPO 粗提取液、茶多酚、仪器设备(如分光光度计, 可定量测量有色物质的吸光值, 进而反映有色物质的含量)、pH 不同的缓冲液(请自主设置 pH 范围)和玻璃器皿, 简要描述实验过程:

①取 5 支洁净的试管, 编号为 A、B、C、D、E, 分别加入等量的 PPO 粗提取液。

②_____。

③在每支试管中加入等量(且足量)的等浓度的茶多酚溶液。

④_____。

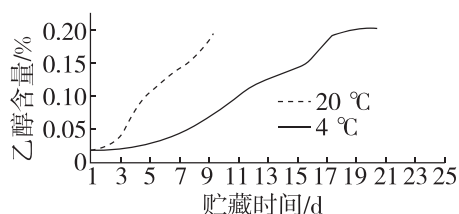
(4) 桃、苹果、香蕉、荔枝等果实中也含有较多的 PPO, 褐变会导致果实品质下降, 甚至腐败。为降低去皮后的果实和果汁褐变的速度, 以利于保存。综合上述信息, 请你提出两点合理的建议:

_____ (答出 2 点即可)。

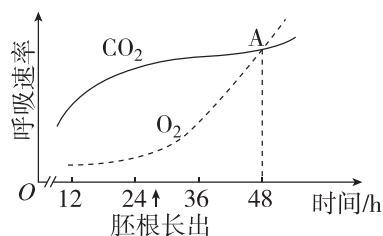
1. [2025·广东东莞一模] 下列有关细胞呼吸的应用与细胞呼吸的原理匹配错误的是 ()
- A. 利用乳酸菌酿造酸奶时,尽量密封发酵装置,以提供无氧的环境
- B. 农业生产中适当降温,以降低作物的呼吸强度,减少有机物的消耗
- C. 皮肤受伤时选用透气纱布包扎,以促进皮肤细胞的有氧呼吸,防止伤口感染
- D. 播种油料种子时适当浅播,以保证氧气的供应,利于种子的萌发和生长

2. [2025·广东江门一模] 呼吸作用中 P 酶通过促进氧气与 $[H]$ 的结合进而提升低氧条件下的运动耐力,乳酸可结合在 P 酶特定氨基酸位点使其乳酰化。研究者发现小鼠持续运动 30 分钟后,肌细胞中 P 酶乳酰化水平升高且相对活性下降。下列说法错误的是 ()
- A. P 酶作用的场所最可能在线粒体内膜
- B. 乳酰化修饰前后 P 酶的结构发生改变
- C. P 酶乳酰化水平升高有利于提升运动耐力
- D. 增加肌细胞氧气供应有利于 P 酶活性维持

3. [2025·北京西城区二模] 研究人员选取大小、成熟度一致且无损伤的冬枣若干,放在不同温度条件下储藏,检测乙醇含量,结果如图。下列推断错误的是 ()



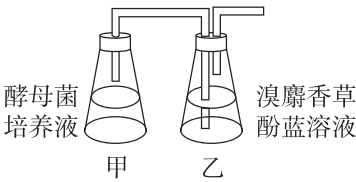
- A. 受损伤的冬枣易滋生微生物而腐烂
- B. 储藏的冬枣细胞呼吸不产生 CO_2
- C. 乙醇是冬枣细胞无氧呼吸的产物
- D. 低温利于延长冬枣贮藏保鲜期
4. [2025·安徽安庆一模] 黄豆种子在萌发过程中,某一段时间内 CO_2 释放速率和 O_2 吸收速率的变化趋势如图所示。下列有关叙述正确的是 ()



- A. 在 24 小时之前,细胞呼吸过程均发生在细胞质基质
- B. 图中两条曲线的交点处 A,种子细胞只进行有氧呼吸
- C. A 点后,可能有非糖物质参与到种子的呼吸作用过程
- D. 胚根长出前,种子产生的酒精量与二氧化碳释放量相等
5. [2025·湘豫名校三模] 研究发现,在低光照强度胁迫下水稻叶绿体变厚增大,基粒变厚、类囊体片层数增多,光合作用效率得到有效提高。下列相关分析错误的是 ()

- A. 叶绿体与线粒体增大膜面积的方式存在差异
- B. 叶黄素与胡萝卜素捕获蓝紫光的效率得到提高
- C. 基粒变厚、片层数增多有利于增大接触与吸收 CO_2 的面积
- D. 可用纸层析法分离叶绿体中的色素并分析其相对含量

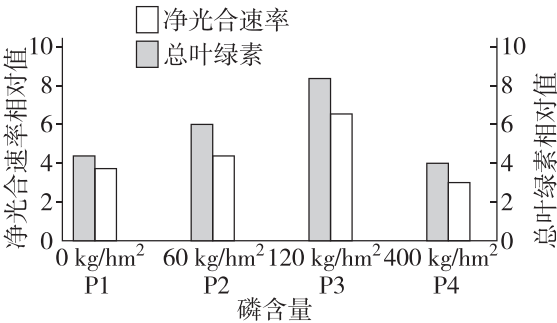
6. [2025·广东深圳一模] 某兴趣小组用下图装置进行“探究酵母菌细胞呼吸的方式”的探究实践。下列叙述正确的是 ()



- A. 甲瓶封口后立即与乙瓶连通确保反应同步进行
 - B. 甲瓶排出的 CO_2 可能产自酵母菌的线粒体基质
 - C. 乙瓶的溶液变混浊表明酵母菌已经产生了 CO_2
 - D. 检测乙醇时向乙瓶加含重铬酸钾的浓硫酸溶液
7. [2025·广东佛山一模] 研究人员对茶树幼苗与不同药用植物间作时的光合生理指标进行了研究,结果如表所示。下列叙述错误的是 ()

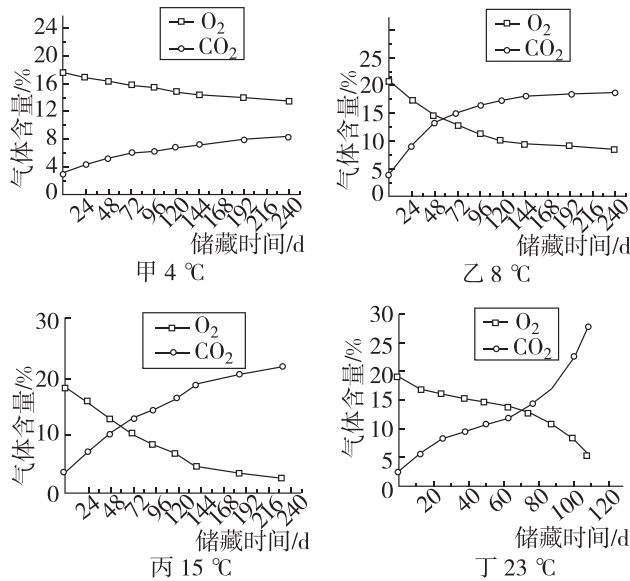
组别	种植方式	叶绿素含量 $/(\text{mg} \cdot \text{g}^{-1})$	气孔导度 $/(\text{mol H}_2\text{O} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1})$	净光合速率 $/(\mu\text{mol CO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1})$
①	茶树单作	1.50	0.31	15.41
②	元胡—茶树间作	1.75	0.34	21.28
③	紫云英—茶树间作	1.27	0.27	14.88
④	崧蓝—茶树间作	1.14	0.24	13.08

- A. 叶绿素含量与光照强度、无机盐含量等因素有关
 - B. ②组茶树气孔导度增加可能与局部温度降低有关
 - C. 与③组相比,②组茶树光反应和暗反应速率均提高
 - D. ④组茶树光合速率降低仅由 CO_2 供应不足引起
8. [2025·江西九江三模] 磷是维持植物正常生长发育所必需的元素。研究人员在环境条件相同的情况下,对长势一致的4组当归植株,分别补充一定量的磷(如图),测定其叶肉细胞的净光合速率和总叶绿素含量。下列说法错误的是 ()



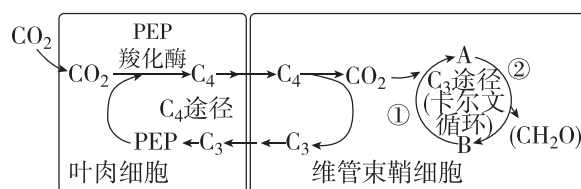
- A. 当归叶肉细胞的细胞膜、核膜和细胞器膜含有较多的磷元素
- B. 磷元素是当归叶肉细胞合成叶绿素的原料
- C. 实验组当归叶肉细胞单位时间单位叶面积的 CO_2 吸收量不一定都高于对照组
- D. 可选取 $60\sim 400\text{ kg/hm}^2$ 磷浓度范围进一步探究磷的最适补充含量以提高当归产量

9. [2025·陕青宁晋四省质检] 人们在生产、生活中可通过一系列的方法来保证果蔬的新鲜度和品质。气调诱导休眠保鲜法通过控制储藏环境中各气体组分含量来诱导果蔬长期处于休眠期,该方法可使果蔬的生理活动的消耗维持在最低水平。通过测量石榴果粒储藏环境的气体含量变化,分析不同温度下石榴果粒在不同阶段的呼吸特征,结果如图所示。回答下列问题:

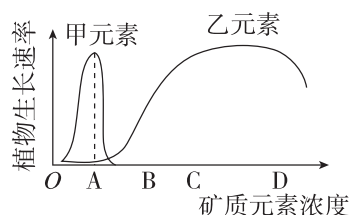


- (1) 细胞呼吸过程中能够产生 $[\text{H}]$ 的具体场所有 _____, $[\text{H}]$ 的消耗是否可在生物膜上进行? _____ (填“是”或“否”)。据图分析可知,影响细胞呼吸速率的因素有 _____ (答出 2 点)。
- (2) 据图可知,在 _____ $^{\circ}\text{C}$ 环境条件下储藏的石榴果粒有着最低的呼吸强度。相比于其他温度,有人推测在 $23\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境条件下石榴果粒可能出现了腐败,据图分析其依据是 _____。
- (3) 据图分析,气调诱导休眠保鲜法的原理是 _____。

1. [2025·江苏苏州三模] 关于 NADH 和 NADPH 的叙述,错误的是 ()
- A. 两者组成元素均有 C、H、O 等
- B. 两者均可在植物的叶肉细胞中生成
- C. 两者均可作为还原剂参与细胞代谢
- D. 两者均可作为辅酶降低反应活化能
2. [2025·福建福州四模] 某温室大棚利用 AI 技术实现环境实时监控,可精准调节温度、湿度、光照强度等,显著提升产量。下列 AI 增产措施中蕴含的生物学原理,错误的是 ()
- A. 检测到夜间温度升高开启动态降温,抑制呼吸以减少有机物消耗
- B. 检测到培养液中 O_2 浓度降低,及时通入空气以促进无机盐的吸收
- C. 检测到光照强度升高,及时开启 CO_2 发生器以促进暗反应的进行
- D. 检测到连续阴雨天气,开启补光系统以增强光敏色素对光的捕获
3. [2025·广东七市联考] 玉米的光合作用既有 C_4 途径又有 C_3 途径(如图),PEP 羧化酶对 CO_2 具有较强亲和力。据图分析,下列说法正确的是 ()



- A. 物质 B 为 C_3 , 它和 PEP 均可固定 CO_2
- B. 卡尔文循环进行的场所是叶绿体基质
- C. 为过程②提供能量的物质有 ATP 和 NADH
- D. 在炎热夏季中午,叶肉细胞还可以生成淀粉
4. [2025·江西南昌二模] CAM(景天科)植物具有特殊的 CO_2 固定方式。这类植物晚上气孔打开吸收 CO_2 ,吸收的 CO_2 通过生成苹果酸储存在液泡中;白天气孔关闭时,液泡中储存的苹果酸则脱羧释放 CO_2 用于光合作用。下列叙述正确的是 ()
- A. CAM 植物白天和晚上均进行光合作用和细胞呼吸
- B. CAM 植物细胞白天产生 CO_2 的具体部位是线粒体基质
- C. CAM 植物叶肉细胞液泡中的 pH 白天有所升高,夜间有所降低
- D. CAM 植物吸收 CO_2 的速率与细胞膜上转运蛋白的数量呈正相关
5. [2025·广东深圳高级中学二模] 植物生长发育不同阶段所需要的元素种类有所差异,合理施肥才有利于提高作物产量。如图表示土壤中甲、乙两种元素浓度变化与某植物生长速率的关系,下列叙述正确的是 ()

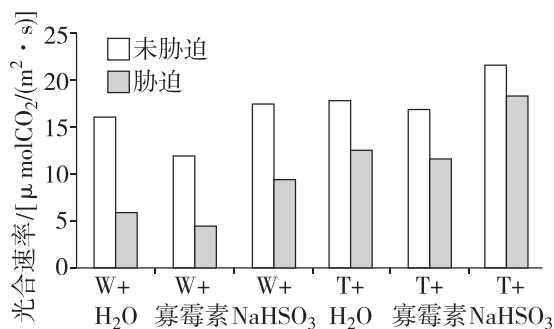


- A. 据图可知,甲元素为微量元素,乙元素为大量元素
 B. 合理施肥时,甲、乙的最佳施用浓度分别为 A、D
 C. 使用超过 D 浓度的乙元素,植物生长速率下降的原因可能是细胞缺水
 D. 若乙为氮元素,随着施肥的进行,植物的光合速率越来越强

6. [2025·山东滨州模拟] 高效液相色谱法(HPLC)可以检测叶绿素含量,原理是利用不同极性的溶剂对叶绿素各组分的溶解度不同,通过改变流动相的极性,使叶绿素溶液流过色谱柱时实现成分分离,然后根据各组分的吸光度,从而定量测定叶绿素的含量。流程包括:样品处理→色谱柱和流动相选择→分光光度检测和定量计算。下列叙述错误的是 ()

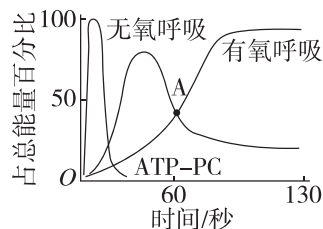
- A. 样品处理时加入无水乙醇的目的是溶解叶绿体中的色素
 B. 吸光度大小是定量测定叶绿素 a、叶绿素 b 和总叶绿素含量的依据
 C. 可利用相似相溶原理将脂溶性的花青素过滤掉再进行液相色谱法分离
 D. 色素分子大小、性质不同会影响其在色谱柱中的运动速度和保留时间

7. [2025·广东广州二模] 取野生型小麦(W)和转 Z 基因的小麦(T)各数株,分组后分别喷施蒸馏水、寡霉素和 NaHSO_3 , 24 h 后进行干旱胁迫处理,测得未胁迫组和胁迫组植株 8 h 时的光合速率如下图所示。下列叙述错误的是 ()



注:寡霉素抑制光合作用和细胞呼吸中ATP合成酶的活性。

- A. 寡霉素在细胞呼吸过程中起作用的部位主要在线粒体内膜
 B. 寡霉素对光合作用的抑制作用可以通过提高 CO_2 的浓度来缓解
 C. 在干旱胁迫和未胁迫环境下,喷施 NaHSO_3 都能促进光合作用
 D. Z 基因能提高光合作用速率,且减缓干旱胁迫引起的光合速率的下降
8. [2025·重庆九龙坡区二模] 人体运动时有三大系统供应能量:①ATP-PC 系统(磷酸原系统):PC(磷酸肌酸,一种高能磷酸化合物)分解时产生的能量可以用来合成 ATP,该系统最多坚持 10 秒。②无氧呼吸系统:机体通过无氧呼吸产生 ATP,该系统可维持 60~120 秒。③有氧呼吸系统:理论上该系统可持续至能源物质耗尽。如图为人体剧烈运动时骨骼肌供能情况,以下有关说法错误的是 ()

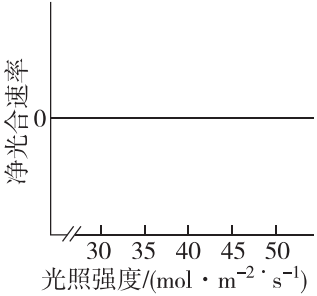


- A. ATP-PC 系统中 PC 分解产生的磷酸和 ADP 结合形成 ATP
- B. ATP-PC 系统最多坚持 10 秒的原因可能是人体内 PC 含量有限
- C. A 点时骨骼肌细胞产生 CO_2 的部位有细胞质基质和线粒体基质
- D. 随着乳酸浓度升高,细胞中 pH 可能会下降,无氧呼吸有关酶的活性减弱

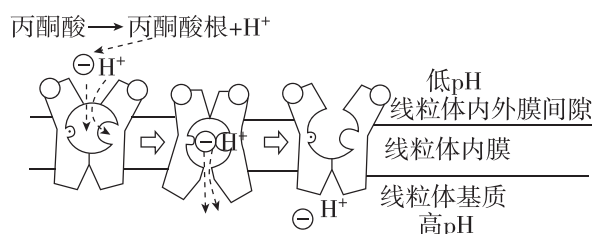
9. [2025·广东广州模拟] 为了确定小杂粮作为林果行间套种作物的适宜性,研究小组通过田间试验和盆栽试验,测定了全光和弱光(全光的 48%)条件下两个小杂粮品种(A 和 B)的光合作用特性,结果如下表所示。回答下列问题:

品种	处理	最大净光合速率/ ($\mu\text{molCO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	光补偿点/ ($\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	叶绿素含量/ ($\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$)	气孔导度/ ($\text{molH}_2\text{O} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)
A	全光组	15	46	2	0.2
	弱光组	19	31	4	0.1
B	全光组	16	44	2	0.2
	弱光组	9	40	3	0.1

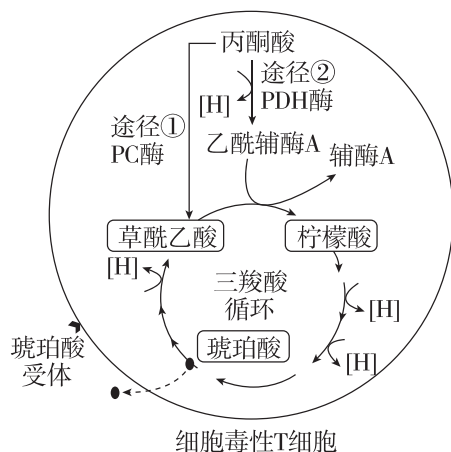
- (1)小杂粮叶片细胞中的_____能感受光周期的变化,控制其开花。
- (2)分离小杂粮叶肉细胞中的色素采用的方法是_____。据表可知,与全光条件下相比,弱光条件下两个品种的小杂粮叶肉细胞中叶绿素的含量变化的意义是_____,以适应弱光环境。
- (3)分析表格中数据可知,遮光会降低小杂粮 B 的最大净光合速率,从暗反应的角度分析,其原因是_____。
- (4)在给出的坐标系中,绘制弱光条件下小杂粮品种 A 和 B 的净光合速率趋势曲线。据此推测,弱光条件下小杂粮品种 B 的净光合速率为 0 时,相同条件下小杂粮品种 A 的干重会_____。



1. [2025·陕青宁晋卷] 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 ()

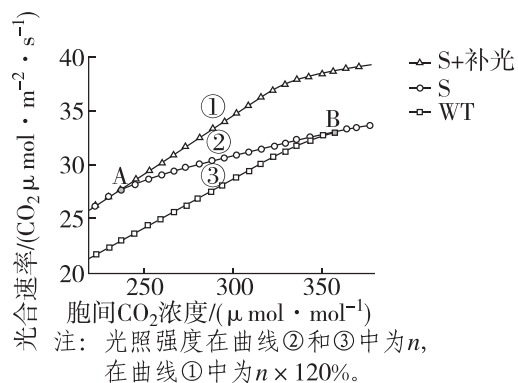


- A. MPC 功能减弱的动物细胞中乳酸积累将会增加
B. 丙酮酸根、 H^+ 共同与 MPC 结合使后者构象改变
C. 线粒体内外膜间隙 pH 变化影响丙酮酸根转运速率
D. 线粒体内膜两侧的丙酮酸根浓度差越大其转运速率越高
2. [2024·重庆卷] 肿瘤所处环境中的细胞毒性 T 细胞存在题图所示代谢过程。其中,PC 酶和 PDH 酶控制着丙酮酸产生不同的代谢产物,进入有氧呼吸三羧酸循环。增加 PC 酶的活性会增加琥珀酸的释放,琥珀酸与受体结合可增强细胞毒性 T 细胞的杀伤能力,若环境中存在乳酸,PC 酶的活性会被抑制。下列叙述正确的是 ()



- A. 图中三羧酸循环的代谢反应直接需要氧
B. 图中草酰乙酸和乙酰辅酶 A 均产生于线粒体内膜
C. 肿瘤细胞无氧呼吸会增强细胞毒性 T 细胞的杀伤能力
D. 葡萄糖有氧呼吸的所有代谢反应中至少有 5 步会生成 $[H]$
3. [2025·黑吉辽内蒙古卷] Rubisco 是光合作用暗反应中的关键酶。科研人员将 Rubisco 基因转入某作物的野生型(WT)获得该酶含量增加的转基因品系(S),并做了相关研究。实验结果表明,这一改良提高了该作物的光合速率(如下图)和产量潜力。回答下列问题。

(1) Rubisco 在叶绿体的 _____ 中催化 _____ 与 CO_2 结合。部分产物经过一系列反应形成 (CH_2O) , 这一过程中能量转换是 _____。



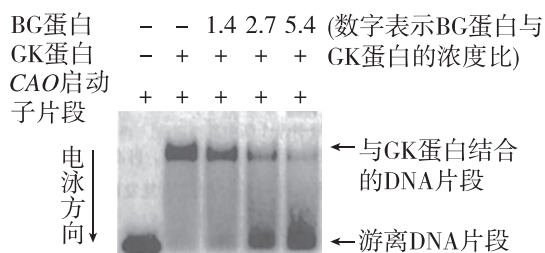
(2)据图分析,当胞间 CO_2 浓度高于 B 点时,曲线②与③重合是由于_____不足。A 点之前曲线①和②重合的最主要限制因素是_____。胞间 CO_2 浓度为 $300 \mu\text{mol} \cdot \text{mol}^{-1}$ 时,曲线①比②的光合速率高的具体原因是_____。

(3)研究发现,在饱和光照和适宜 CO_2 浓度条件下,S 植株固定 CO_2 生成 C_3 的速率比 WT 更快。使用同位素标记的方法设计实验直接加以验证,简要写出实验思路。

4. [2025·北京卷节选] 植物的光合作用效率与叶绿体的发育(形态结构建成)密切相关。叶绿体发育受基因的精细调控,以适应环境。科学家对光响应基因 BG 在此过程中的作用进行了研究。

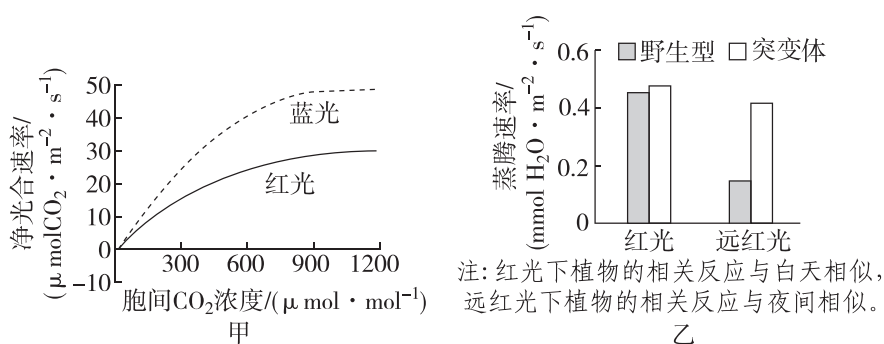
(1)已知 GK 蛋白促进叶绿体发育相关基因的转录,BG 蛋白可以与 GK 蛋白结合。研究者构建了 GK 功能缺失突变体 gk(叶绿素含量降低)及双突变体 bggk。对三种突变体进行观察,发现双突变体的表型与突变体_____相同,由此推测 BG 通过抑制 GK 的功能影响叶绿体发育。

(2)为进一步证明 BG 对 GK 的抑制作用并探索其作用机制,将一定浓度的 GK 蛋白与一系列浓度 BG 蛋白混合后,再加入 GK 蛋白靶基因 CAO 的启动子 DNA 片段,反应一段时间后,经电泳检测 DNA 所在位置,结果如图。分析实验结果可得出 BG 抑制 GK 功能的机制是_____。



(3) 基于突变体 *bg* 的表型, 从进化与适应的角度推测光响应基因 *BG* 存在的意义: _____。

5. [2025 · 广东卷] 我国科学家以不同植物为材料, 在不同光质条件下探究光对植物的影响。测定了番茄的光合作用相关指标并拟合 CO_2 响应曲线(图甲); 比较了突变体与野生型水稻水分消耗的差异(图乙), 鉴定到该突变体发生了 *PIL15* 基因的功能缺失, 并确定该基因参与脱落酸信号通路的调控。

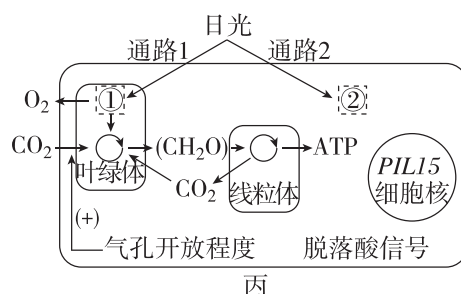


回答下列问题:

(1) 图甲中, 当胞间 CO_2 浓度在 $900 \sim 1200 \mu\text{mol} \cdot \text{mol}^{-1}$ 范围时, 红光下光合速率的限制因子是 _____。推测此时蓝光下净光合速率更高的原因是 _____。

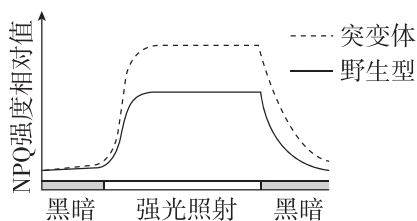
(2) 图乙中, 突变体水稻在远红光与红光条件下蒸腾速率接近, 推测其原因是 _____。

(3) 归纳上述两个研究内容, 总结出光影响植物的两条通路(图丙)。通路 1 中, ①吸收的光在叶绿体中最终被转化为 _____。通路 2 中吸收光的物质②为 _____。用箭头完成图丙中②所介导的通路, 并在箭头旁用“(+)”或“(−)”标注前后两者间的作用, (+) 表示正相关, (−) 表示负相关。



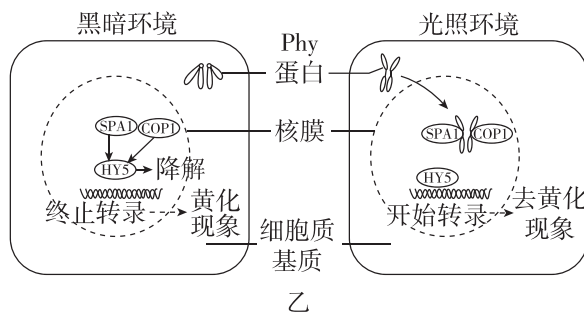
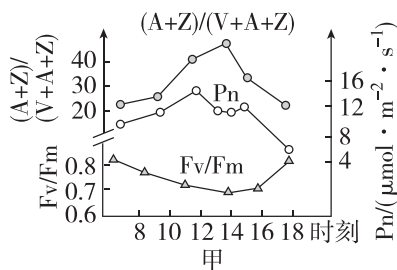
(4) 根据图丙中相关信息, 概括出植物利用光的方式: _____。

1. [2025·广东江门蓬江区模拟] H 蛋白对光反应阶段的 PS II 复合体的活性维持有重要作用。当植物吸收的光能过多时,过剩的光能会对 PS II 造成损伤,导致其活性降低,从而使光合作用强度减弱。细胞可通过非光化学淬灭(NPQ)将过剩的光能耗散,减少多余光能对 PS II 的损伤。科研人员以拟南芥的野生型和 H 基因缺失突变体为材料进行了相关实验,结果如图所示。实验中,强度相同的强光照射时对野生型和突变体的 PS II 均造成了损伤。已知 NPQ 的强度不受 PS II 的调节。



回答下列问题:

- (1)植物细胞中吸收光能的色素位于叶绿体的_____上,这些色素吸收了光能后,光能的去向是_____。
- (2)本实验的目的是_____。根据实验结果分析,强度相同的强光照射对野生型 PS II 复合体造成的损伤_____ (“大于”或“小于”)对突变体 PS II 复合体造成的损伤,由此推测 H 蛋白的一个作用是_____。
- (3)强光照射下,野生型 PS II 复合体虽然受到损伤,但活性却比突变体 PS II 复合体的强,由此推测 H 蛋白的另一个作用是_____。
2. [2025·广东肇庆二模] 光通过光合作用过程和光形态的建成来影响绿色植物的生长发育。当光照过强时,叶肉细胞一方面通过调整叶绿体的姿态,减小受光面积;另一方面在叶黄素总量保持不变的情况下,通过叶黄素 A 促进叶黄素 V 向叶黄素 Z 转化,将吸收的过剩光能以热能的形式散失,避免叶绿体的损伤。



回答下列问题:

(1)光在植物的生长发育中的作用是_____ ;能够吸收红光的色素主要包括_____。

(2)当光照过强时,叶肉细胞中的叶绿体沿_____ (填细胞结构)运动,该结构可调整并锚定叶绿体的姿态,减小受光面积。

(3)图甲为科研人员在夏季白天对某植物光合作用相关指标的测量结果,Pn 表示净光合速率,Fv/Fm 表示光合色素对光能的转化效率。

①12—14 时,叶肉细胞的热能增多导致叶片的温度升高,热能除了来自光辐射外,还来自_____,叶绿体中叶黄素种类和含量的变化是_____。

②16—18 时,Pn 降低的主要原因是_____,Fv/Fm 的值升高可能是_____ (填“叶黄素 A”“叶黄素 V”或“叶黄素 Z”)增多导致的。

(4)黑暗环境中形成的黄化植物移至光照环境时会出现去黄化现象,其细胞机制如图乙(Phy 蛋白、SPA1、COP1 和 HY5 都是调节因子)。与黑暗环境相比,Phy 蛋白在光照环境下会发生_____,经_____ (填细胞核结构)进入细胞核,该蛋白的作用是_____,启动去黄化过程,维持绿色植物的生长发育。

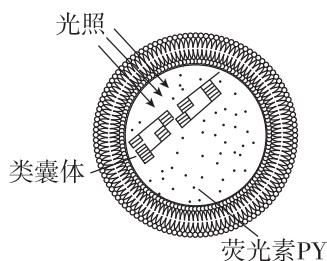
3. [2025·江苏卷] 科研人员从植物叶绿体中分离类囊体,构建含类囊体的人工细胞,并探究光照等因素对人工细胞功能的影响。请回答下列问题:

(1)细胞破碎后,在适宜温度下用低渗溶液处理,涨破_____膜,获得类囊体悬液。经离心分离获得类囊体,为保持其活性,需加入_____溶液重新悬浮,并保存备用。

(2)类囊体浓度用单位体积类囊体悬液中叶绿素的含量表示。吸取 5 μL 类囊体悬液溶于 995 μL 的_____溶液中,混匀后,测定出叶绿素浓度为 3 $\mu\text{g}/\text{mL}$,则类囊体的浓度为_____ $\mu\text{g}/\text{mL}$ 。

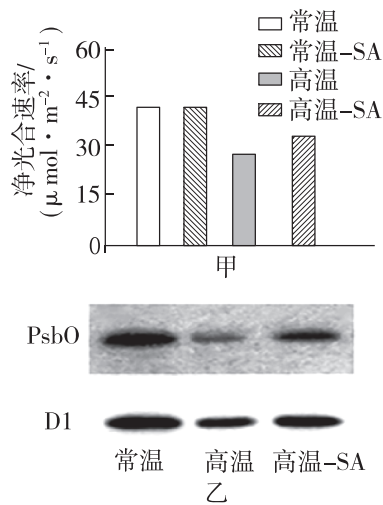
(3)为检测类囊体活性,实验前需对类囊体进行多次洗涤,目的是消除类囊体悬液中原有光反应产物对后续实验结果的影响,这些产物主要有_____。

(4)已知荧光素 PY 的强弱与 pH 大小呈正相关。图示具有光反应活性的人工细胞,在适宜光照下,荧光强度_____ (填“变强”“不变”或“变弱”),说明类囊体膜具有的功能有_____。

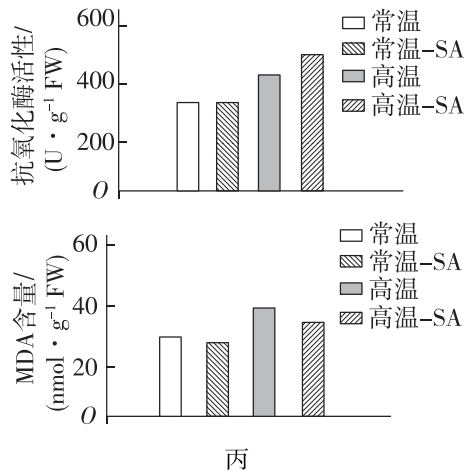


(5)在光反应研究的基础上,利用人工细胞开展类似碳反应生成糖类的实验研究,理论上还需要的物质有_____。

4. [2025·辽宁锦州一模] 玉米作为我国重要的粮食作物,其产量受到高温胁迫的显著影响。科研人员对水杨酸(SA)提高玉米耐受高温胁迫的分子机制进行了研究。



- (1) SA 是一种植物激素,其作为_____分子,调节植物的逆境响应。
- (2) 科研人员选用特定玉米品种进行实验,图甲结果表明,SA 可缓解高温胁迫导致的净光合速率下降,判断依据是_____。
- (3) 为探究 SA 影响光合作用的机理,测定了不同条件下 PsbO 蛋白、D1 蛋白(二者均是参与光反应的关键蛋白)的相对含量,图乙结果表明_____。
- (4) 在高温胁迫下,MDA(丙二醛)的积累会导致细胞膜的氧化损伤,科研人员推测 SA 可通过提高抗氧化酶活性降低高温胁迫下 MDA 的含量。图丙结果不能完全证实上述推测,请说明理由:_____。



- (5) 进一步研究发现,在高温胁迫下,SA 能够降低脱落酸(ABA)的含量,已知 ABA 能够抑制气孔开放。请综合以上信息,阐明 SA 缓解高温胁迫导致的玉米净光合速率下降的机制(在方框中以文字和箭头的形式作答)。

