



30⁺年专注教育行业

全品高考 第二轮专题

整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含血红蛋白等。

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。
特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 的复制方式常采用密度梯度离心法。

含有核酸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、变形虫吞食食物颗粒均属于胞吞，而胰岛素的分泌、抗体
淋巴因子等的分泌是通过胞吐实现的。

气体体积变化法
测光合作用 O_2 产生
(或 CO_2 消耗) 的体积。

生物学
(作业手册)

主编 肖德好

胞吞与胞吐都需要消耗能量，
原理为膜的流动性。

CONTENTS



限时集训(一) 细胞的分子组成与结构、物质运输	123
限时集训(二) 细胞代谢	126
命题热点练(一) “细胞代谢+”	129
限时集训(三) 细胞的生命历程	132
限时集训(四) 遗传规律及伴性遗传	134
限时集训(五) 遗传的分子基础、变异与进化	136
命题热点练(二) “遗传规律+”	139
限时集训(六) 内环境稳态及神经、体液、免疫调节	142
命题热点练(三) “内环境稳态调节+”	145
限时集训(七) 植物生命活动调节	147
命题热点练(四) “植物生命活动调节+”	149
限时集训(八) 种群和群落	151
限时集训(九) 生态系统及生态环境的保护	153
限时集训(十) 发酵工程	156
限时集训(十一) 细胞工程	158
限时集训(十二) 基因工程	160
命题热点练(五) “基因工程+”	163
限时集训(十三) 教材基础实验与科学史实验	165
限时集训(十四) 实验设计的知识梳理及技能训练	167

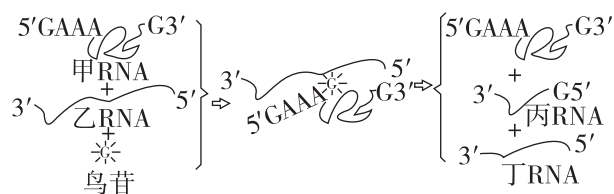
1. [2026·湖北荆州二模]《中国居民膳食指南》建议饮食要控糖控油。下列关于糖类、脂质与人类健康的叙述,错误的是 ()

A. 过量摄入的糖类可在体内转化为脂肪,导致肥胖
B. 纤维素虽不能被人体消化吸收,但可促进肠道蠕动
C. 磷脂是构成细胞膜的重要成分,适量摄入磷脂有利于人体健康
D. 不饱和脂肪酸会增加人体患心血管疾病的风险,其主要来源是动物脂肪

2. [2026·湖北武汉四调]无机盐在动物生命活动调节和现代生物技术中发挥着重要作用,下列叙述正确的是 ()

A. 人体内环境中 Na^+ 缺乏,会引起神经细胞的兴奋性降低
B. 人体内环境中 I^- 含量降低,会促进下丘脑分泌促甲状腺激素
C. 将目的基因导入大肠杆菌,一般先用 Mg^{2+} 处理大肠杆菌
D. PCR 反应缓冲液中,一般要添加 Ca^{2+} 以激活 DNA 聚合酶

3. [2026·湖北宜昌一模]下图是科学家对原生动物四膜虫的 RNA 进行的研究。相关分析错误的是 ()

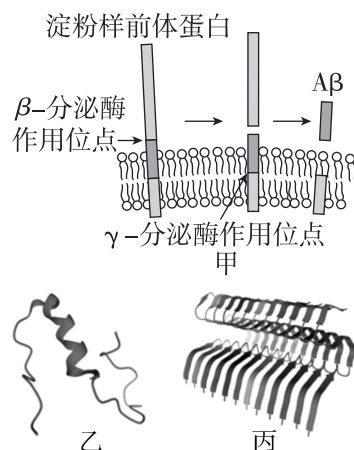


A. 甲 RNA 能降低化学反应的活化能
B. 丙、丁 RNA 可能能够传递遗传信息
C. 甲 RNA 能断裂乙的磷酸二酯键
D. 鸟苷是 RNA 的基本组成单位之一

4. [2026·湖北名校联考]生物体中的 DNA 通常能与蛋白质结合形成 DNA-蛋白质复合物,该复合物在细胞生命活动中起着非常重要的作用。下列关于 DNA-蛋白质复合物的叙述,正确的是 ()

A. 原核细胞和真核细胞中均存在 DNA-蛋白质复合物
B. 细胞核和各种细胞器中均存在 DNA-蛋白质复合物
C. 基因表达的转录和翻译过程均会形成 DNA-蛋白质复合物
D. 将人体细胞中的该复合物彻底水解,最多可获得 24 种小分子产物

5. [2026·湖北随州六校联考]阿尔茨海默病是一种常见的神经退行性疾病,其致病机理如图所示。淀粉样前体蛋白经一系列分泌酶降解生成 β -淀粉样蛋白($\text{A}\beta$),最终释放到细胞外(如图乙),但 $\text{A}\beta$ 产生量过多,就会聚集形成不同的聚集体(如图丙),聚集体沉积最终会导致神经细胞大量死亡。下列相关说法不正确的是 ()

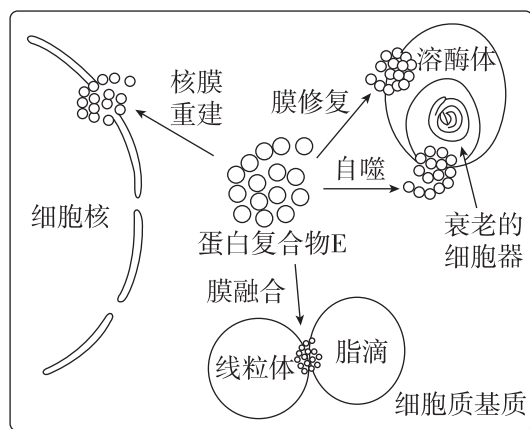


A. β -淀粉样蛋白中的 N 原子数目与肽键数目相等
B. $\text{A}\beta$ 经高温煮沸冷却后用双缩脲试剂检测仍可呈现紫色
C. 不同的分泌酶作用于淀粉样前体蛋白的不同位点体现了酶作用的专一性
D. 开发抑制 $\text{A}\beta$ 聚集的药物可以有效治疗阿尔茨海默病

6. [2026·河北卷]同一个生物分子可先后出现于两个细胞结构,下列选项与此描述不符的是 ()

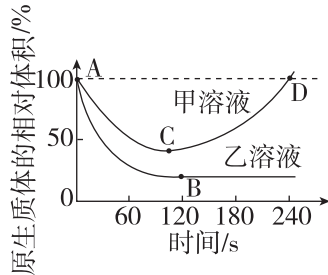
A. ATP:线粒体→溶酶体
B. mRNA:细胞核→核糖体
C. 淀粉:叶绿体→线粒体
D. 磷脂:内质网→高尔基体

7. [2026·湖北高中名校联盟二模] 细胞是生命活动的基本单位。关于真核细胞的结构与功能,下列叙述正确的是 ()
- A. 细胞的直接供能物质 ATP 主要来源于细胞呼吸
- B. 细胞核是遗传信息库,是细胞遗传和代谢的中心
- C. 细胞之间的信息交流均与细胞膜上的糖蛋白有关
- D. 质膜上的通道蛋白在 ATP 的作用下通过空间构象改变实现物质跨膜运输
8. [2026·湖北新八校二模] 微管和微丝是细胞骨架的关键结构之一,下列相关叙述正确的是 ()
- A. 细胞骨架在光学显微镜下清晰可见
- B. 微管和微丝在核糖体上合成
- C. 微管结构稳定且不易变化,这有利于支撑并维持细胞形态
- D. 在洋葱根尖分生区细胞中可以发生微管蛋白组装成中心粒的过程
9. [2026·安徽卷] 线粒体功能障碍可引发多种疾病。通过在靶细胞膜表面表达结合蛋白,可将外源正常线粒体精准移植至靶细胞内,从而有望治疗相关疾病。研究发现,部分外源线粒体可在靶细胞中“存活”,且出现与内源线粒体融合并增殖的现象。下列叙述错误的是 ()
- A. 靶细胞可特异性识别外源线粒体,并通过转运蛋白将其移至细胞内
- B. 外源线粒体和自身功能障碍的线粒体均有可能被靶细胞溶酶体降解
- C. 破坏由蛋白质纤维构成的细胞骨架,对线粒体的融合有影响
- D. 线粒体增殖所需的蛋白质大部分由细胞核 DNA 指导合成
10. [2026·陕青宁晋卷] 蛋白复合物 E 参与细胞内的膜系统修复、细胞自噬等过程,如图。下列关于该复合物功能的叙述错误的是 ()
- A. 可避免溶酶体水解酶渗漏,保护细胞内组分
- B. 参与的核膜重建过程常发生在有丝分裂末期

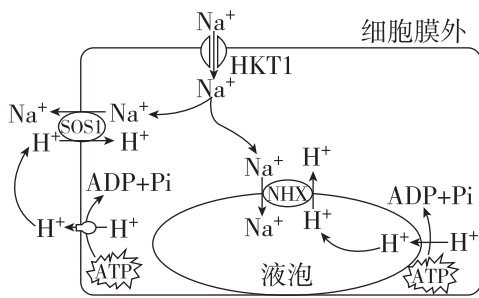


- C. 介导细胞自噬,参与维持细胞内部环境的稳定
- D. 介导细胞内部膜融合的基础是膜的选择透过性
11. [2026·湖北荆州二模] 过氧化物酶体(一种单层膜细胞器)与线粒体在功能上既有分工又有合作:线粒体进行有氧呼吸产生 ATP,同时产生 H_2O_2 ;过氧化物酶体则分解 H_2O_2 。下列分析正确的是 ()
- A. 两种细胞器均含 DNA,能独立合成过氧化氢酶
- B. 可采取逐渐降低离心速率的方法分离不同大小的细胞器
- C. H_2O_2 从线粒体进入过氧化物酶体,至少需穿过 4 层磷脂分子
- D. 线粒体产生的 H_2O_2 若在细胞内积累,会攻击 DNA 和蛋白质
12. [2026·湖北高中名校联盟二模] 痘病毒是一类双链 DNA 包膜(脂质双层膜结构)病毒,对动物黏膜上皮细胞具有特殊的亲和力。与其他大多数 DNA 病毒不同,痘病毒可完全在宿主细胞质中完成复制,对宿主细胞的 DNA 和 RNA 依赖程度很低。下列叙述错误的是 ()
- A. 痘病毒的包膜可能来源于最后的宿主细胞
- B. 痘病毒基因组的复制与转录所需的酶全部来源于宿主细胞
- C. 在痘病毒感染过程中,宿主细胞核外可检测到大量病毒 DNA
- D. 痘病毒的“亲和力”是病毒与宿主细胞长期协同进化的结果

13. [2026·湖北十一校一模] 科研人员将洋葱鳞片叶外表皮细胞分别浸泡在一定浓度的乙二醇溶液和蔗糖溶液中,相同时间后检测其原生质体体积的变化,结果如图所示。下列叙述正确的是 ()



- A. A点时水分子开始流出细胞而溶质分子不进入细胞
B. 乙溶液中的细胞体积逐渐减小,吸水能力逐渐减弱
C. 若在乙溶液中加入蔗糖酶,则B点会右移
D. C点时细胞的细胞液中甲物质的浓度低于甲溶液
14. [2026·湖北新八校二模] 植物遭受高盐胁迫时,细胞质内 Na^+ 浓度会升高,从而诱发细胞损伤。下图展示了植物为适应这种环境,逐步进化出的耐盐及抵抗盐离子的调控机制(SOS1、HKT1 和 NHX 代表根毛细胞的转运蛋白)。下列相关叙述正确的是 ()



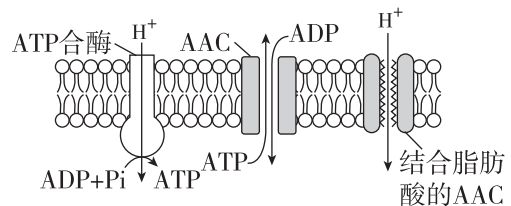
- A. H^+ 进入液泡和运出细胞的过程均通过协助扩散的方式进行
B. 该植物根毛细胞细胞液的 pH 比细胞质基质的低
C. SOS1、NHX、HKT1 转运 Na^+ 的过程中均需要与 Na^+ 结合
D. NHX 转运 Na^+ 消耗的能量直接来自 ATP 水解,该过程可提高液泡的吸水能力

15. [2026·广东深圳二模] 药物外流量增加和药物摄取量减少,是导致肿瘤细胞内药物减少而产生耐药性的两种途径。为研究肿瘤对药物甲氨蝶呤的耐药性,科研团队分别测定了肿瘤细胞膜表面 2 种与肿瘤耐药性相关的转运蛋白(RFC1 和 P-gp)的含量,结果如下表。下列分析正确的是 ()

转运蛋白	药物敏感型细胞	耐药型细胞
P-gp	—	+++
RFC1	+++	+

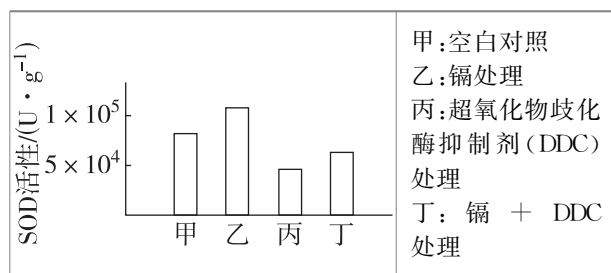
注:“—”表示未检测到,“+”表示检测到,“+”越多表示含量越高。

- A. 甲氨蝶呤进入肿瘤细胞的方式最有可能是主动运输
B. 甲氨蝶呤从肿瘤细胞中排出的方式很可能是协助扩散
C. RFC1 和 P-gp 可能都是转运甲氨蝶呤的转运蛋白
D. 抑制两种转运蛋白的活性可以有效改善肿瘤的耐药性
16. [2026·湖北武汉二模] 线粒体内膜两侧的 H^+ 浓度差可驱动膜上 ATP 合酶催化 ATP 的合成,膜上 AAC 蛋白负责定向转运 ADP 和 ATP。研究发现,白色脂肪细胞中,脂肪酸与 AAC 结合后,AAC 结构改变使 H^+ 顺浓度泄漏到线粒体基质中,并将能量以热能形式释放,如图所示。下列叙述错误的是 ()



- A. 白色脂肪细胞中脂肪的分解利于人体维持体温
B. 高脂肪酸条件下,线粒体内膜上 ATP 的合成会减少
C. H^+ 由线粒体膜间隙经 ATP 合酶进入线粒体基质属于协助扩散
D. 使用 ATP 合酶抑制剂会使 AAC 运入线粒体基质的 ATP 减少

- [2025·黑吉辽内蒙古卷] 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℃下保存
- [2026·湖北高中名校联盟二模] 水稻在镉胁迫下根系中的活性氧(ROS)暴发会导致细胞损伤,超氧化物歧化酶(SOD)可缓解该过程。科研人员以水稻为材料进行相关实验,结果如下图。下列叙述错误的是 ()



- 过量ROS可能会导致蛋白质失活、生物膜结构损伤
 - SOD通过降低化学反应活化能实现ROS的快速合成
 - 在正常及镉胁迫下,DDC均能抑制水稻根系中SOD活性
 - 镉胁迫下SOD活性提高,从而能缓解ROS导致的氧化损伤
- [2026·湖北名校联考] 甘蔗是我国重要的糖料作物,其茎秆中蔗糖的积累与细胞呼吸强度密切相关。酶Q是参与甘蔗细胞呼吸的关键酶,主要分布在线粒体基质中。下列叙述正确的是 ()
A. 酶Q参与有氧呼吸第二阶段,催化的反应需要消耗H₂O
B. 低温会使酶Q的空间结构被破坏,导致CO₂生成量减少
C. 葡萄糖在线粒体中经酶Q催化分解时,释放的能量大部分以热能形式散失
D. 在甘蔗生长期,适当抑制酶Q的活性,可阻断呼吸作用,促进蔗糖的积累

- [2026·湖北荆州二模] “银烛秋光冷画屏,轻罗小扇扑流萤。”在萤火虫的发光细胞中,荧光素接受ATP提供的能量后被激活,在荧光素酶的作用下,荧光素与氧发生化学反应,形成氧化荧光素并发出荧光。下列说法正确的是 ()
A. 荧光素酶可催化荧光素水解,从而发出荧光
B. ATP中的“A”代表腺嘌呤,ATP含有三个特殊的化学键
C. 萤火虫发光细胞中的ATP大量储存,在发光时迅速调用
D. ATP末端的磷酸基团转移到荧光素上,形成激活态的荧光素
- [2026·湖北名校联考] 下列生理过程中,需要ATP直接供能的是 ()
A. DNA在解旋酶的作用下解开双链
B. 哺乳动物成熟的红细胞摄取葡萄糖
C. 蛋白质在消化道内被水解为多肽和氨基酸
D. 磷酸盐缓冲体系对血液酸碱度的中和作用
- [2026·云南卷] 猕猴桃鲜果储藏条件如下表:

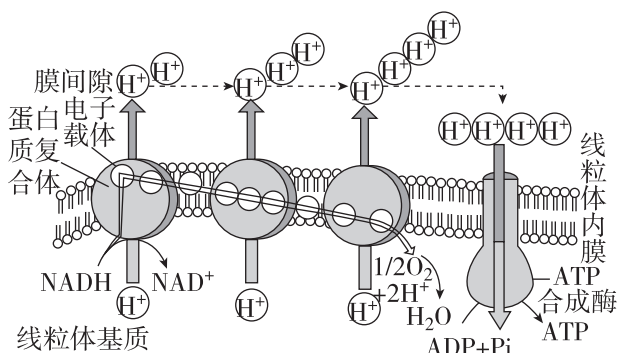
果实含水量/%	温度/℃	O ₂ 体积分数/%	湿度/%
约85	1~3	2~4	90~95

- 下列说法错误的是 ()
A. 高湿度可减少果实水分蒸发以利于果实保鲜
B. 低温抑制酶活性来降低果实细胞的呼吸速率
C. O₂含量低可抑制猕猴桃细胞有氧呼吸第三阶段
D. 有氧呼吸消耗水的量大于产生量需要人工补水
- [2026·湖北新八校二模] 某兴趣小组为探究硅藻(以葡萄糖作为呼吸底物)的呼吸方式,将适量硅藻置于密闭黑暗的容器中,定期测定容器内O₂、CO₂相对含量,结果如下表。下列分析不正确的是 ()

时间	0 min	5 min	10 min	15 min	20 min	25 min
CO ₂ 相对含量	1	4	5.6	6.7	7.7	9.1
O ₂ 相对含量	20	17	15.8	15.0	14.6	14.4

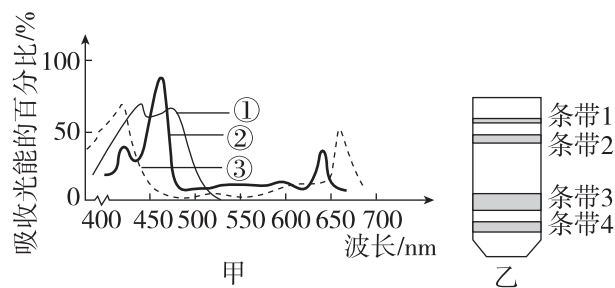
- A. 0~5 min 硅藻只进行有氧呼吸
 B. 5 min 后,随 O₂ 含量降低,硅藻开始进行无氧呼吸产生酒精和 CO₂
 C. 15~20 min 产生的 CO₂ 最少,呼吸作用消耗的葡萄糖也最少
 D. 该实验中精确测定 CO₂ 相对含量需使用 CO₂ 传感器

8. [2026·湖北武汉二模] 糖酵解时可产生还原型高能化合物 NADH,在有氧条件下,电子由电子载体所组成的电子传递链传递,最终被 O₂ 氧化。如图为真核细胞呼吸过程中电子传递链和氧化磷酸化过程。以下叙述错误的是 ()



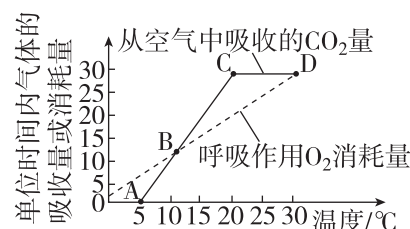
- A. H⁺ 由线粒体基质进入线粒体膜间隙时,需要载体蛋白的协助
 B. 有氧呼吸过程中,在线粒体内膜产生 H₂O
 C. 电子传递链对线粒体内膜两侧 H⁺ 浓度梯度的形成起抑制作用
 D. H⁺ 在跨膜运输进入线粒体基质的过程中部分能量转移到 ATP 中储存

9. [2026·湖北荆州二模] 图甲是绿叶中色素的吸收光谱图,乙是纸层析法分离绿叶中色素的结果。下列叙述错误的是 ()
 A. 图甲中的①主要吸收蓝紫光
 B. 条带 1 为黄色,条带 2 为橙黄色



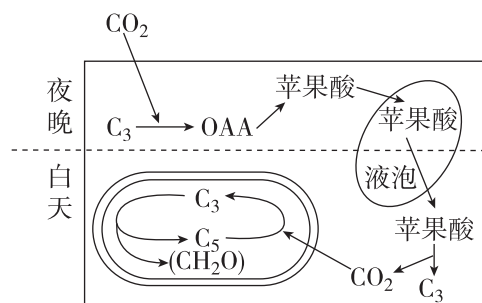
- C. 图甲中的②和③分别对应图乙中条带 4 和条带 3
 D. 提取色素时,可用体积分数为 95% 的乙醇加入适量无水碳酸钠来代替无水乙醇

10. [2026·湖北名校联考] 在一定光照强度下,将大豆幼苗放在温室中进行无土栽培实验,该幼苗的净光合速率、呼吸速率随温度变化的曲线如图所示。下列叙述正确的是 ()



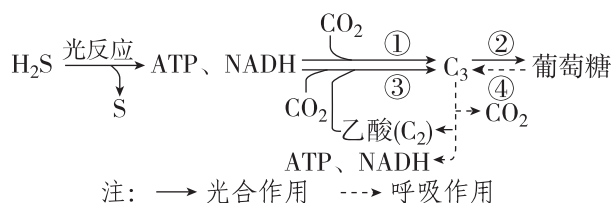
- A. 限制 AB 段 CO₂ 吸收速率的主要因素是温度和光照强度
 B. 若白天温室温度高于 5 °C,则白天温室中 CO₂ 浓度会上升
 C. C 点时,叶肉细胞叶绿体产生的 O₂ 全部转移至线粒体
 D. 为了获得最大有机物积累量,温室温度不应低于 20 °C

11. [2026·湖北武汉一模] 芦荟是一种 CAM 植物,进行 CAM 光合途径,即气孔在夜晚张开,吸收 CO₂ 并转化成苹果酸以主动运输的方式转入液泡中;气孔在白天关闭,储存的苹果酸经过脱羧释放出 CO₂ 用于光合作用,过程如图所示。下列相关推测不合理的是 ()



- A. 芦荟在夜晚向液泡中转运苹果酸需要消耗能量
- B. 芦荟细胞中液泡的 pH 在夜晚降低、白天上升
- C. 在上午某一时刻,突然降低外界的 CO_2 浓度,叶肉细胞中 C_3 的含量短时间内会降低
- D. 芦荟在夜晚吸收的 CO_2 最终通过卡尔文循环合成有机物

12. (9 分)[2026 · 山东卷] 某细菌是严格厌氧的光合细菌,在光线充足的条件下主要通过光合作用为自身供能。其光合作用与呼吸作用过程如图所示,其中①~④表示反应过程。

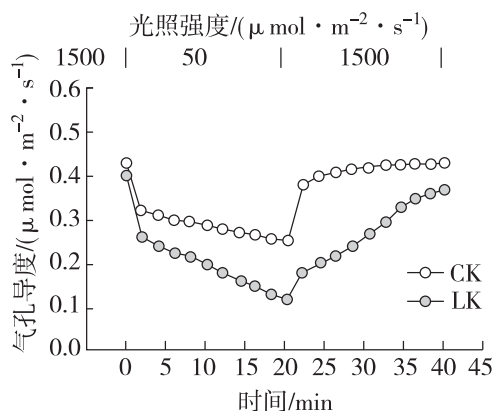
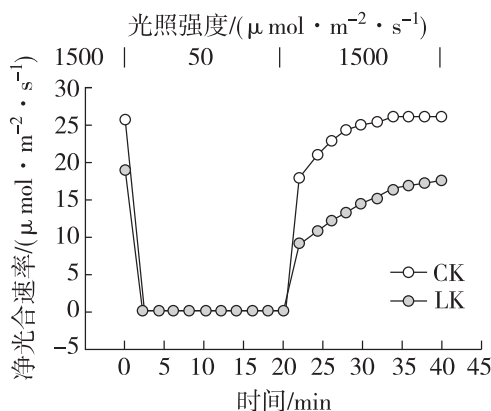


- (1)与高等植物相比,该细菌特有的光反应产物有_____和_____。①和②属于光合作用的_____阶段。

- (2)②与高等植物有氧呼吸第一阶段的反应过程相反,图中 C_3 是_____ (填物质名称),②的进行除 C_3 外还需要的原料有_____和_____。

- (3)①和③是合成 C_3 的两个路径,在光线充足、乙酸含量高的环境中,该菌会优先通过③进行光合作用。从能量的角度推测,其原因是_____。

13. (11 分)[2026 · 安徽卷] 为探究钾对番茄光合作用的影响,研究人员测定了番茄的缺钾处理植株(LK)和正常培养植株(CK)在光照—遮阴—光照($1500-50-1500 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)条件下的相关指标,结果见图甲。



说明:气孔导度越大,气孔开放程度越大。

甲

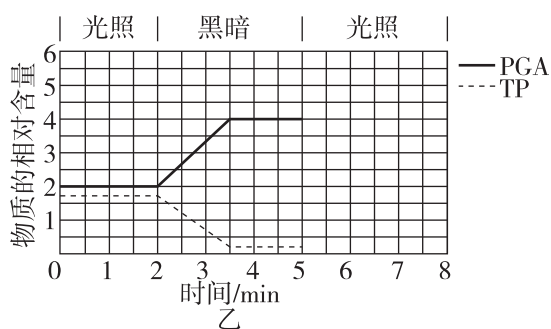
回答下列问题。

- (1)叶肉细胞间隙中的 CO_2 扩散至 CO_2 固定位点至少需要跨_____层生物膜。

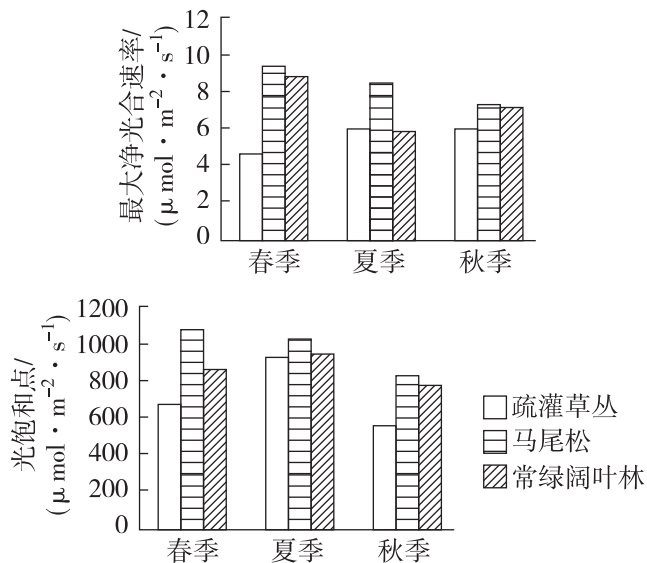
- (2)据图甲分析,在遮阴条件下,CK 与 LK 净光合速率曲线重合,限制净光合速率的最主要因素是_____。在遮阴—光照转换初期,缺钾对番茄叶片气孔开闭的影响是_____。

- (3)研究发现,叶片钾含量与编码碳酸酐酶(催化 CO_2 与 HCO_3^- 之间的可逆反应)和 RuBP 羧化酶(催化 CO_2 固定)基因的相对表达量均呈正相关。据此解释缺钾影响番茄光合作用的机制:_____。

- (4)在光照($0 \sim 2 \text{ min}$)和黑暗($2 \sim 5 \text{ min}$)条件下,叶绿体中 3-磷酸甘油酸(PGA)和被还原的 C_3 (TP)相对含量变化如图乙。 $5 \sim 8 \text{ min}$ 恢复光照,PGA 相对含量的变化趋势是_____,原因是_____。



1. [2026·湖北卷] 科研人员选取某地区疏灌草丛群落、马尾松群落和常绿阔叶林群落,分别代表亚热带森林群落演替的初期、中期和后期3个阶段,然后对上述3个群落中芒萁的光合特性进行了研究,结果如下图。



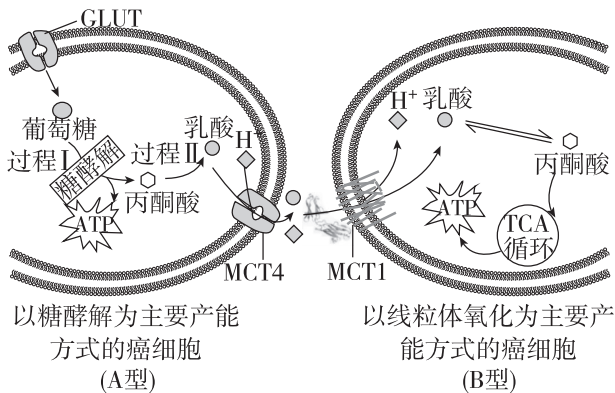
注:净光合速率是指光照下植物单位时间内从外界吸收的 CO_2 总量;光饱和点是指光合作用速率达到最大值时所对应的最小光照强度。

下列叙述错误的是 ()

- A. 芒萁最适宜在马尾松林下生长
 B. 不同群落中芒萁的光饱和点有差异说明不同群落下芒萁的生理状态有差异
 C. 上述3个亚热带典型群落演替阶段中,疏灌草丛的演替速度快于常绿阔叶林
 D. 在夏季若将疏灌草丛内生长的芒萁移栽至常绿阔叶林内,将有利于芒萁生物量积累
2. [2026·四川卷] 器官在移植过程中面临离体缺血和再灌注的双重损伤。器官离体后,缺血导致细胞供氧不足,影响细胞呼吸;恢复血液灌注后,短时间内大量的 O_2 会激活膜外的 NADPH 氧化酶,进而产生带电的自由基,损伤细胞。下列叙述正确的是 ()
- A. 缺血时,无氧呼吸积累大量 CO_2 ,细胞 pH 下降,酶的活性降低

- B. 缺血时,细胞的 Na^+ 运出受阻,胞内渗透压升高,导致细胞肿胀
 C. 再灌注后,NADPH 氧化酶催化产生的自由基以自由扩散方式进入细胞
 D. 再灌注后,细胞核内 DNA 因与蛋白质紧密结合,不受自由基攻击破坏

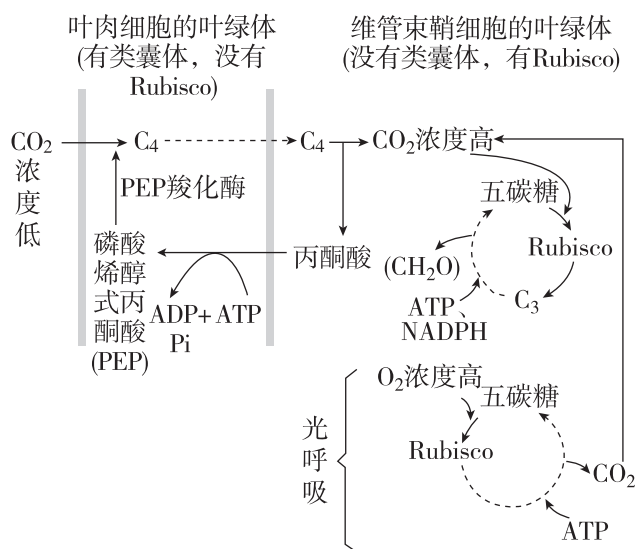
3. [2026·湖南邵阳一模] 研究发现多种癌细胞高表达 MCT1、MCT4 载体,连接以糖酵解(葡萄糖分解为丙酮酸)为主要产能方式和以线粒体氧化(有氧呼吸第二阶段:TCA 循环即三羧酸循环)为主要产能方式的两种癌细胞,形成协同代谢,如下图所示。下列叙述正确的是 ()



- A. A、B 型癌细胞的合作有助于 A 型癌细胞掠夺到更多的葡萄糖
 B. TCA 循环需要消耗 H_2O ,同时产生 CO_2 和大量 ATP
 C. A 型细胞和 B 型细胞中的核基因和 mRNA 均相同
 D. 可以通过促进 MCT1 和 MCT4 的作用来杀死癌细胞
4. [2026·湖北新八校一模] 气孔是高等植物光合作用吸收 CO_2 、蒸腾作用散失水分以及呼吸作用吸收 O_2 的重要通道。长时间高温胁迫会使植物叶片气孔数量减少,相关调控的分子机理如下图所示。下列叙述错误的是 ()
- 高温 $\rightarrow$ PIF4 基因 $\rightarrow$ PIF4 蛋白 $\rightarrow$ 表示促进
 气孔形成 $\leftarrow$ SPCH 蛋白 $\leftarrow$ SPCH 基因 $\leftarrow$ 表示抑制
 — 表示基因表达

- A. PIF4 蛋白通过抑制 SPCH 蛋白合成使气孔数量减少
- B. SPCH 蛋白可能与 *PIF4* 基因的起始密码子结合抑制其转录
- C. 气孔数量减少有利于植物适应长期高温环境的胁迫
- D. 白天参与植物暗反应的 CO_2 只有部分来自气孔吸收

5. (16 分)[2026·湖北新八校二模] 玉米是高光合效率的 C_4 植物,其光合作用与光呼吸过程需叶肉细胞和维管束鞘细胞共同完成。Rubisco 为双功能酶: CO_2 浓度高时,倾向于催化五碳糖(即五碳化合物——核酮糖-1,5-二磷酸)与 CO_2 反应; O_2 浓度高时倾向于催化五碳糖与 O_2 反应并释放 CO_2 (即光呼吸)。下图表示玉米的光合作用和光呼吸过程,据图回答下列问题:



注:PEP 羧化酶固定 CO_2 的效率远高于 Rubisco。

- (1)由图可知,玉米维管束鞘细胞的叶绿体中没有类囊体,因此不能完成的生理活动是_____ ;玉米细胞中能固定 CO_2 的酶是_____。
- (2)光呼吸会_____ (填“降低”“促进”或“不影响”)光合作用效率,据题推测, C_4 植物能显著降低光呼吸强度的原因是_____。
- (3)高温条件下气孔关闭导致空气中的 CO_2 不易进入细胞时,维管束鞘细胞仍能进行 CO_2 的

固定,此时 CO_2 的来源有_____ (答出三点)。

- (4) C_3 植物水稻较玉米的光呼吸强度大,造成显著损耗。我国科研团队通过转基因技术,引入 3 个细菌来源的酶(GCS、GCCM5、MCR)到水稻叶绿体中,构建了一条全新光呼吸旁路(TaCo 路径),绕过天然光呼吸的高耗能过程,使水稻产量显著增加。为保证三种酶在水稻中稳定表达并发挥作用,路径构建过程中需进行两项优化:①密码子优化:将细菌基因的密码子替换为水稻偏好的密码子,目的是_____。

②肽段的融合:通过基因融合的手段,在酶蛋白 N 端添加特定的信号肽。若信号肽设计失误,则酶蛋白滞留细胞质基质中,无法发挥作用。推测信号肽的作用是_____。

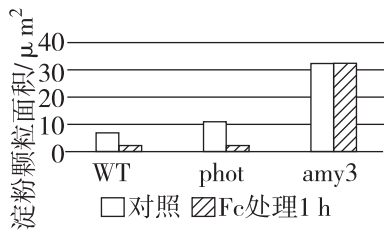
6. (16 分)[2026·湖北武汉三模] 气孔的开闭直接影响植物光合作用与水分散失的平衡。科研人员以拟南芥为材料,揭示了保卫细胞中的一条淀粉降解通路,该通路可精确调控气孔开闭与植株生长。回答下列问题:

- (1)保卫细胞吸水膨胀时气孔开放,水进出保卫细胞的原理是_____。保卫细胞内的淀粉水解为可溶性糖,使细胞内的渗透压_____。
- (2)AMY3 基因编码淀粉水解酶。研究者检测了光照条件下野生型(WT)和 AMY3 缺失突变体(*amy3*)的保卫细胞中淀粉含量及气孔开度,结果如下表。

时间点	WT 保卫细胞中淀粉含量/相对值	<i>amy3</i> 保卫细胞中淀粉含量/相对值	WT 气孔开度/ μm	<i>amy3</i> 气孔开度/ μm
暗期结束	8.2	37	1.2	1.0
光照 30 min	2.1	37	3.8	1.1
光照 1 h	1.8	38	4.2	1.0

据表分析,amy3 的生长量比 WT_____ (填“高”或“低”)。从渗透压的角度分析,原因是_____。

(3)研究发现,蓝光通过向光素(PHOT)调控保卫细胞中的淀粉降解,且细胞膜上的 H^+ -ATP 酶也参与此通路。在蓝光照射下,用 H^+ -ATP 酶激活剂 Fc 分别处理 WT、PHOT 缺失突变体 (phot)和 amy3,测定保卫细胞淀粉颗粒面积如下图。



综合上述研究,写出蓝光诱导下 H^+ -ATP 酶、AMY3 和 PHOT 调控淀粉降解的通路(用“→”表示促进,用“—”表示抑制,显示各成员之间的调控关系):蓝光→_____。

(4)全球“碳中和”背景下,有人提议通过基因编辑技术增强农作物或造林树种中 AMY3 表达。但也有不同观点,认为增强该基因的表达不利于生态固碳,理由是_____。

_____。(答出 1 点即可)

7. (11 分)[2026·湖南卷] 为探究脱落酸(ABA)对某品种葡萄抗盐碱(200 mmol/L $NaHCO_3$)胁迫的作用,分别用蒸馏水(T1 组)、 $NaHCO_3$ (T2 组)、 $NaHCO_3$ + ABA 合成抑制剂(T3 组)、 $NaHCO_3$ + ABA(T4 组)处理葡萄幼苗,一段时间后采集叶片测定相关生理指标,结果见表。回答下列问题:

(1)叶绿素主要吸收可见光中的_____,光反应产生的 NADPH 在暗反应阶段的作用是_____。

指标	组别			
	T1	T2	T3	T4
叶绿素含量/ ($mg \cdot g^{-1}$ 鲜重)	3.8	2.2	1.3	2.9
H_2O_2 含量/ ($\mu mol \cdot g^{-1}$ 鲜重)	9.6	20.3	29.5	14.7
净光合速率/ ($\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$)	9.8	6.1	4.6	7.9

注: H_2O_2 会引起生物膜发生氧化损伤,膜通透性升高。

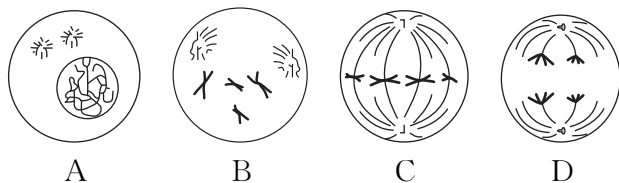
(2)盐碱胁迫下,葡萄幼苗的光合作用速率下降。据表分析,出现该变化的原因是_____。

(3)研究表明植物体内 ABA 含量与抗盐碱能力正相关。拟培育抗盐碱作物新品种,可筛选_____ (填序号)。

- ①ABA 合成酶缺失突变体
- ②ABA 合成酶高活性品种
- ③ABA 受体低敏感性品种
- ④ABA 降解酶低活性品种

(4)盐碱胁迫下,葡萄幼苗的细胞将细胞质基质中的 Na^+ 运送到液泡中储存或排出细胞,降低盐碱胁迫伤害。与正常栽培条件相比,葡萄幼苗在一定浓度的盐碱处理下,一段时间后生物量减少,从物质跨膜运输和呼吸作用的关系分析其原因是_____。

- [2026·湖北武汉二模] 减数分裂和有丝分裂是真核细胞的两种重要分裂方式。下列关于减数分裂和有丝分裂的比较,错误的是 ()
A. 两者都在分裂前的间期进行 DNA 的复制
B. 两者在前期都会有联会现象和四分体产生
C. 减数分裂包含两次连续的细胞分裂,而有丝分裂只有一次
D. 与亲代细胞相比,减数分裂完成后子细胞中染色体数目减半,而有丝分裂不变
- [2026·河北卷] 某种动物的体细胞增殖过程中不同阶段的示意图如下,其中错误的是 ()



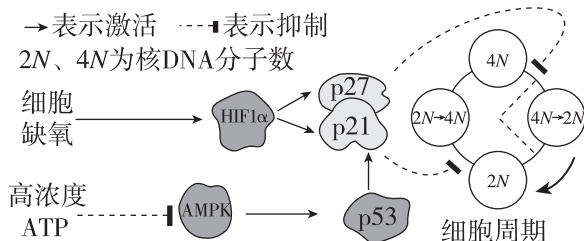
- [2026·湖北高中名校联盟二模] 细胞周期包括分裂间期和分裂期(M),分裂间期可分为DNA复制前期(G_1)、DNA复制期(S)、DNA复制后期(G_2)。为研究复方藤梨汤(TLT)的抑癌机理,研究者用不同浓度的含药血清处理小鼠结肠癌细胞 CT26,测定相关数据如下表所示。下列叙述错误的是 ()

组别	G_1 / %	S / %	G_2 和 M / %	存活率 / %
对照组	37.8	43.1	19.1	100
低剂量组	36.2	46.3	17.5	91.4
中剂量组	38.1	47.2	14.7	78.1
高剂量组	32.9	50.4	15.7	77.2

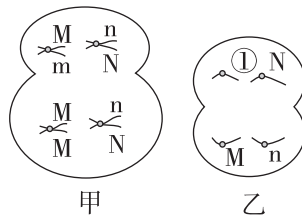
- 间期完成了物质准备,在细胞周期中占比最多
- 细胞癌变是原癌基因、抑癌基因与环境共同作用的结果

- 随 TLT 剂量的增加,CT26 细胞存活率减小,细胞周期逐渐缩短
- TLT 通过抑制 DNA 复制,将细胞阻滞在 S 期从而抑制 CT26 细胞增殖

- [2026·湖北荆州二模] HIF1 α 是一种缺氧诱导因子,正常氧浓度下 HIF1 α 被修饰降解;缺氧条件下 HIF1 α 通过调控 p21、p27 等蛋白影响细胞周期,使细胞适应低氧环境。此外,细胞周期也受细胞内高浓度 ATP 的调控。结合下图分析,下列说法正确的是 ()

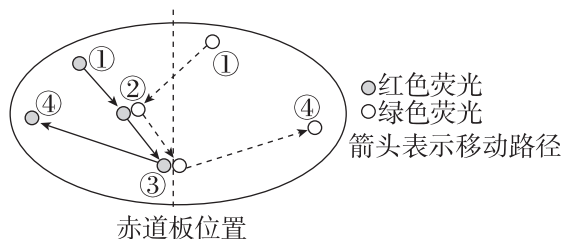


- 缺氧时,启动与低氧适应相关基因的转录,延长细胞周期
 - 高浓度 ATP 可促进 p21 的形成,并作用于分裂前的间期来抑制细胞周期
 - 图中“ $4N \rightarrow 2N$ ”时期,细胞内会发生着丝粒分裂、染色体解螺旋等变化
 - 可通过制作临时装片,染色观察某细胞分裂过程中不同时期染色体的行为变化
- [2026·山东卷] 某动物基因型为 MmNn,其处于分裂期的甲、乙细胞如图所示,其中乙为甲的子细胞,位点①代表某基因。甲所处时刻之后未发生突变,下列判断正确的是 ()

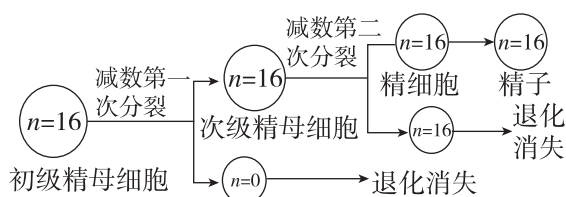


- 甲所处时期为减数分裂Ⅱ后期
- 甲中 2 对同源染色体均发生了互换
- 乙中位点①代表的基因可能为 m 或 M
- 甲减数分裂形成的 4 个细胞的基因型有 3 种

6. [2026·湖北宜昌一模] 取某雄性动物($2N=8$)的一个正在分裂的细胞,用红色荧光和绿色荧光分别标记其中两条染色体的着丝粒,在荧光显微镜下,观察到两个荧光点随时间依次出现在细胞中①~④四个不同的位置,如图所示。下列有关推测错误的是 ()



- A. ①→②过程发生同源染色体联会后形成4个四分体
B. ②→③、③→④过程均可能发生基因重组
C. 正常情况下,④处的非同源染色体各构成一个染色体组
D. ③处着丝粒一分为二,星射线牵引染色体移动且消耗ATP
7. [2026·湖北黄冈二模] 蜜蜂中的雄蜂可通过一种特殊的减数分裂方式形成精子,如图所示。若蜂王的基因型为 $YyRr$,两对基因位于非同源染色体上。不考虑突变和染色体互换,下列叙述正确的是 ()



- A. 蜜蜂的性别是由性染色体组成决定的
B. 精子形成过程中,细胞中的染色体数目始终为16条
C. 雄蜂的次级精母细胞基因型有4种可能,含8对同源染色体
D. 蜂王的初级卵母细胞中染色体数目为32条,基因组成为 $YYyyRRrr$
8. [2026·湖北卷] 我国科学家对人胚胎干细胞的 $FOXO3$ 基因进行改造,提高 $FOXO3$ 蛋白稳定性。将改造的该细胞制备成一种成体细胞

SRCs,然后将 SRCs 输入老年食蟹猴体内,开展抗衰老研究,结果显示 SRCs 能显著降低老年食蟹猴体内衰老标志物水平,实现系统性抗衰老。下列叙述错误的是 ()

- A. SRCs 抗衰老原因是 $FOXO3$ 基因表达水平提高
B. SRCs 是由基因改造后的人胚胎干细胞分化而成
C. 可以从细胞核体积、染色质状态等情况判断食蟹猴细胞衰老状况
D. 由于食蟹猴与人类亲缘关系较近,实验结果对人类抗衰老研究具有重要参考价值
9. [2026·安徽卷] 东方蝾螈附肢切除后,伤口处部分细胞死亡,多数细胞如骨骼肌细胞和软骨细胞等重新进入细胞周期,成为有特定分化潜能的前体细胞团——芽基,芽基继续发育成完整附肢。下列叙述错误的是 ()
- A. 从附肢切除到再生的过程中存在细胞凋亡和细胞坏死
B. 芽基形成和继续发育的过程中都有基因的选择性表达
C. 前体细胞比骨骼肌细胞和软骨细胞的分化程度高
D. 再生附肢细胞中的染色体数目与原附肢细胞相同
10. [2026·湖北荆州模拟] 受损线粒体膜上暴露出的 PINK1 蛋白可特异性招募并激活 P 酶,被 P 酶标记的受损线粒体会被细胞自噬系统识别并清除,此过程称为线粒体自噬。下列说法错误的是 ()
- A. 线粒体自噬会导致细胞 ATP 供应持续不足
B. 线粒体自噬过程依赖溶酶体中的水解酶
C. P 酶只标记受损的线粒体体现了酶的专一性
D. 在 PINK1 蛋白功能异常的细胞中受损线粒体易发生积累