



30⁺年专注教育行业

全品选考专题



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，一般呈蛋白膜。
实验材料应注意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。
假如有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：不是过生物膜。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 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。

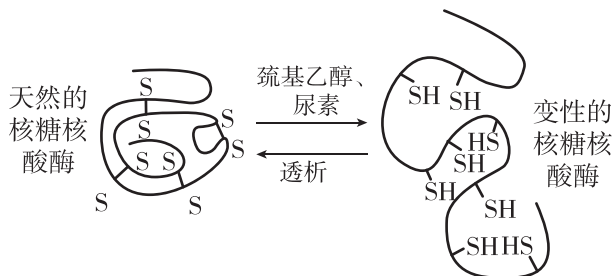
CONTENTS



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) A 细胞代谢	126
限时集训(二) B 细胞代谢	128
非选择题强化练(一)	130
限时集训(三) 细胞的生命历程	132
限时集训(四) A 遗传规律和人类遗传病	134
限时集训(四) B 遗传规律和人类遗传病	136
限时集训(五) 基因的本质与表达	138
限时集训(六) 变异与进化	141
非选择题强化练(二)	143
限时集训(七) A 内环境稳态及神经、体液、免疫调节	145
限时集训(七) B 内环境稳态及神经、体液、免疫调节	147
限时集训(八) 植物生命活动的调节	149
限时集训(九) 种群和群落	151
限时集训(十) 生态系统及生态环境的保护	153
限时集训(十一) 发酵工程	156
限时集训(十二) 细胞工程	158
限时集训(十三) 基因工程	160
非选择题强化练(三)	163
限时集训(十四) 教材基础实验与科学史实验	165
限时集训(十五) 实验设计的知识梳理及技能训练	167

1. [2026·黑吉辽内蒙古卷] 与根瘤菌共生的豆科植物,几乎完全依赖土壤才能获得的元素是 ()
A. 碳 B. 磷 C. 氧 D. 氮
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^- 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·辽宁沈阳二模] 南极鱼细胞通过抗冻蛋白改变自由水与结合水的比例、增加细胞膜上不饱和脂肪酸的含量来适应低温环境。下列叙述错误的是 ()
A. 不饱和脂肪酸与抗冻蛋白都是多聚体
B. 水可与抗冻蛋白结合形成结合水
C. 降低自由水比例可避免因结冰损害细胞
D. 增加不饱和脂肪酸含量有利于维持细胞膜的流动性
4. [2026·广东广州一模] 对于新发现的某种病毒,需要确认其核酸是 DNA 还是 RNA。下列方法不可行的是 ()
A. 检测该病毒核酸的碱基组成
B. 用 DNA 酶处理病毒核酸后检测其感染活性
C. 标记宿主细胞的尿嘧啶,检测子代病毒放射性
D. 病毒核酸与二苯胺试剂混合,立即观察是否变蓝色
5. [2026·东北三省三校一模] 核糖核酸酶 A (RNaseA)是由 124 个氨基酸组成的一条多肽

链,其空间结构由氢键以及 4 个二硫键共同维持。如图所示,用适宜浓度的巯基乙醇(破坏二硫键)和尿素(破坏氢键)共同处理后,RNaseA 活性完全丧失;若透析去除这两种物质,其活性可大部分恢复。下列相关叙述错误的是 ()



- A. 二硫键与肽键一样,都是在核糖体上脱水缩合时形成的
 - B. RNaseA 的氨基酸排列顺序在用巯基乙醇和尿素处理后未被破坏
 - C. 由氨基酸合成 RNaseA 的过程中相对分子质量会减少 2222
 - D. 变性的 RNaseA 仍然可以和双缩脲试剂产生紫色反应
6. [2026·山东烟台一模] 草履虫、衣藻、蓝细菌和眼虫都是单细胞生物,其中眼虫有叶绿体、无细胞壁、有鞭毛。下列说法错误的是 ()
A. 草履虫的细胞骨架与细胞膜的基本支架均可被蛋白酶水解
B. 衣藻与蓝细菌共有的细胞器是由蛋白质和 RNA 构成的
C. 眼虫和蓝细菌都能进行光合作用,都含有叶绿素
D. 这四种生物都具有细胞膜和细胞质,体现了细胞的统一性
 7. [2026·江西卷] “神奇”动物海蛞蝓能选择性保留所摄食藻类中的叶绿体,并用一层膜包裹形成宿主衍生细胞器“盗食体”。“盗食体”内的叶绿体可合成部分光合蛋白,在一段时间内保持光合能力;“盗食体”可利用转运蛋白维持内部环境相对稳定。下列关于“盗食体”内叶绿体的推测,合理的是 ()

- A. 编码光合色素蛋白的基因来自海蛞蝓细胞核
- B. 需要海蛞蝓细胞为其提供原料进行光合作用
- C. 叶绿体外膜与海蛞蝓细胞膜的蛋白结构相同
- D. 能够通过分裂实现增殖以维持光合作用能力

8. [2026·辽宁沈阳一模] E-选择素是血管内皮细胞质膜的一种跨膜糖蛋白,其分子结构分为胞外区、跨膜区和胞质区。白细胞通过相应受体与 E-选择素结合后可进一步穿过血管壁。下列相关叙述错误的是 ()

- A. E-选择素与细胞间的信息交流有关
- B. 游离核糖体参与了 E-选择素的合成
- C. 组成 E-选择素的糖类位于其胞外区
- D. 跨膜区和胞内区的氨基酸残基具有亲水性

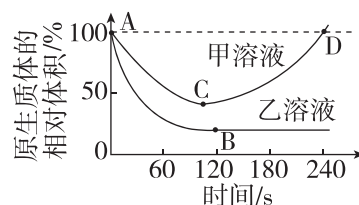
9. [2026·东北三省三校一模] 下列关于物质运输过程的叙述,正确的是 ()

- A. 内质网、高尔基体、细胞膜等细胞器都可以参与物质运输
- B. 神经细胞膜上的钾离子通道决定钾离子运输的方向和速度
- C. 借助载体蛋白运输的物质在跨膜运输时需要与载体蛋白结合
- D. 人体成熟的红细胞通过有氧呼吸供能完成葡萄糖的跨膜运输

10. [2026·辽宁沈阳一模] Cl^- - HCO_3^- 交换体(AE)在 Cl^- 浓度梯度驱动下,将 HCO_3^- 排出红细胞; Na^+ - K^+ - Cl^- 共转运体(NKCC)在 Na^+ 浓度梯度驱动下,将 K^+ 、 Cl^- 运入肾小管细胞; Cl^- 可通过 Cl^- 通道蛋白(GlyR)进入突触后神经元。下列叙述正确的是 ()

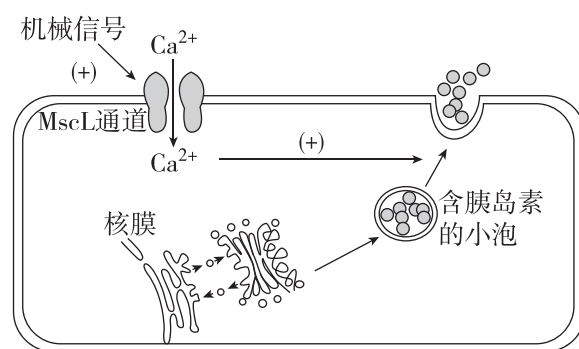
- A. AE 直接依赖 ATP 供能来排出 HCO_3^-
- B. NKCC 对 K^+ 、 Cl^- 的转运与其空间结构变化有关
- C. Cl^- 与 GlyR 结合进入细胞后使突触后膜兴奋
- D. 三种氯离子转运蛋白运输 Cl^- 的方式相同

11. [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. 乙溶液中的原生质体体积逐渐减小,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

12. [2026·辽宁名校联盟三模] 科研人员对胰岛 B 细胞进行改造,使胰岛 B 细胞的细胞膜上存在 MscL 通道(一种源于大肠杆菌的高灵敏度机械敏感型 Ca^{2+} 通道),使细胞能够“听见”机械信号并触发一系列反应,最终让细胞释放胰岛素,具体作用机制如图所示。下列说法错误的是 ()



注:“+”表示促进。

- A. 图中生物膜系统保证了细胞生命活动高效、有序地进行
- B. MscL 通道将 Ca^{2+} 运输进细胞时会发生转运蛋白的磷酸化
- C. 囊泡将胰岛素向细胞膜运输以及胞吐的过程依赖细胞骨架进行
- D. 由机械信号触发的胰岛素分泌过程体现了细胞膜的流动性和选择透过性

13. [2026·广东省二模] 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	+++	+

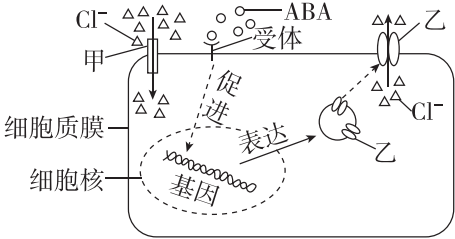
注:“—”表示未检测到,“+”表示检测到,“+”越多表示含量越高。

- 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载体蛋白
- D. 抑制两种转运蛋白的活性可以有效降低肿瘤的耐药性
14. [不定选][2026·辽宁丹东模拟] 生物膜系统的出现,是细胞在漫长的历史演化进程中,内部结构不断分化完善,各种生理功能逐渐提高的结果。真核细胞的细胞器膜、细胞膜和核膜等结构共同构成生物膜系统。下列叙述不正确的是 ()
- A. 内质网是膜面积最大的细胞器,直接与核膜和高尔基体膜相连
- B. 动物细胞膜除了含有磷脂、蛋白质和糖类外,还有少量的脂肪
- C. 核膜由 2 层磷脂分子组成,可以把核内物质和细胞质分隔开
- D. 生物膜把各种细胞器分隔开,从而保证了细胞生命活动高效、有序地进行

15. [不定选][2026·辽宁名校联盟二模] 下列事实支持“线粒体起源于原始的需氧细菌”这一论点的是 ()

- A. 线粒体能像细菌一样进行分裂增殖
- B. 细胞有序状态的维持需要能量的输入
- C. 需氧细菌有氧呼吸的第三阶段发生于细胞膜上
- D. 线粒体 DNA 和需氧细菌 DNA 具有双螺旋结构

16. [不定选][2025·江苏卷] 研究小组开展了 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. 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
17. [不定选][2026·东北三省三校二模] 植物成熟活细胞的吸水能力由细胞液的渗透压和向内的细胞壁压力等因素共同决定。下列分析正确的是 ()
- A. 植物细胞在失水的过程中,细胞液渗透压下降,细胞壁压力也有所降低
- B. 在活细胞中,若细胞壁压力为 0,说明细胞正在发生质壁分离
- C. 当细胞吸水膨胀到最大时,植物细胞的细胞液渗透压可能会高于外界溶液
- D. 过度施肥会导致植物出现“烧苗”现象,此时存活的根细胞吸水能力增强

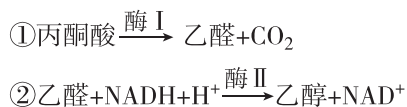
1. [2026·广东深圳一模] 我国科学家发现,将 Fe_3O_4 破碎为纳米级别的颗粒,具有类似过氧化氢酶的催化效率,并将这种纳米颗粒称为“纳米酶”。据此推测,该“纳米酶” ()

A. 可以为过氧化氢的分解提供活化能
B. 化学本质是一种具有催化作用的有机物
C. 具有与天然过氧化氢酶相似的空间结构
D. 与无机催化剂 FeCl_3 相比具有催化高效性

2. [2026·辽宁沈阳模拟] GTP(鸟苷三磷酸)的结构和作用与 ATP 类似。线粒体分裂时,具有 GTP 酶活性的发动蛋白组装成环线粒体的纤维状结构,该结构依靠 GTP 水解驱动线粒体缢缩,使其一分为二。下列叙述正确的是 ()

A. GTP 因含三个特殊的化学键而具有较多能量
B. GTP 酶为 GTP 的水解提供了活化能
C. 推测发动蛋白具有催化、运动等功能
D. GTP 去掉两个磷酸基团后可参与 DNA 的合成

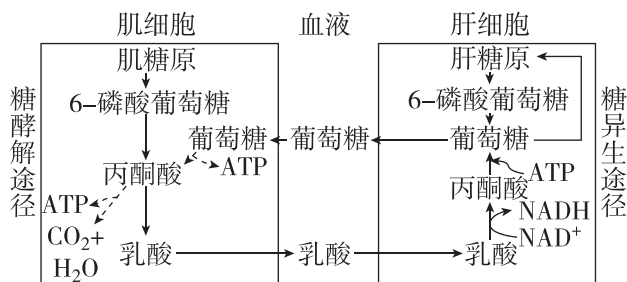
3. [2026·山东卷] 水稻根细胞中,无氧呼吸第二阶段通过以下两个反应完成。水稻根系细胞在水淹一段时间后,酶 I 和酶 II 的表达量明显增加,无氧呼吸增强。下列说法错误的是 ()



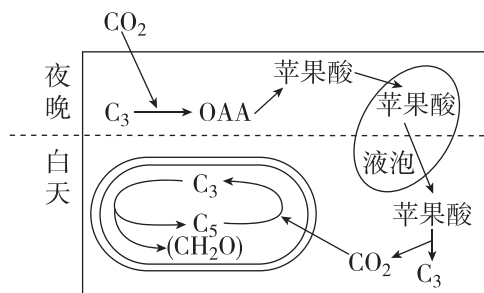
A. 根细胞利用葡萄糖进行无氧呼吸释放 CO_2 只发生在反应①中
B. 反应①和②均发生在细胞质基质中
C. 该时间段内,反应①和②产生的 ATP 增加
D. 水稻根细胞中的葡萄糖用于无氧呼吸时,其中的能量大部分留存在乙醇中

4. [2026·辽宁沈阳模拟] 剧烈运动时,肌细胞中葡萄糖氧化分解产生 NADH 的速率超过呼吸链消耗 NADH 的速率,此时 NADH 可以将丙酮酸还原为乳酸。乳酸随血液进入肝细胞后转化为葡萄糖,又回到血液,可供肌肉运动所需,

这称为乳酸循环,相关过程如图。下列叙述错误的是 ()

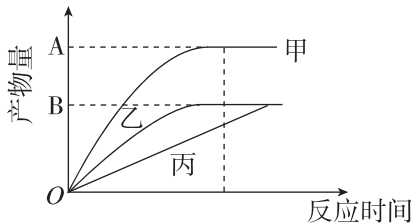


- A. 与肝细胞相比,肌细胞中可能缺乏催化6-磷酸葡萄糖转化为葡萄糖所需的酶
B. 有氧呼吸时,NADH 在细胞质基质和线粒体基质中产生,在线粒体内膜处被消耗
C. 乳酸循环能避免物质和能量浪费以及乳酸堆积引起的酸中毒
D. 丙酮酸转化为乳酸时产生 ATP,是放能反应,转化为葡萄糖的过程是吸能反应
5. [2026·湖北武汉一模] 芦荟是一种 CAM 植物,进行 CAM 代谢途径,即气孔在夜晚张开,吸收 CO_2 并转化成苹果酸以主动运输的方式转入液泡中储存;气孔在白天关闭,储存的苹果酸经过脱羧释放出 CO_2 用于光合作用,过程如图所示。下列相关推测不合理的是 ()



- 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

6. [不定选][2026·内蒙古呼和浩特质检] 在甲、乙、丙、丁四支试管中分别加入一定量的淀粉溶液,在甲、乙、丙试管中加入等量的淀粉酶溶液,丁试管中加入等量盐酸和淀粉酶的混合液,均在低于最适温度的条件下进行反应,甲、乙、丙试管中产物量随时间的变化曲线如图所示。下列叙述正确的是 ()



- A. 适当提高甲试管的温度,A点将上移
- B. 三支试管所处的温度高低可能为甲>乙>丙
- C. 三支试管加入淀粉量的多少为甲>乙=丙
- D. 若绘制丁试管中产物量的变化曲线则应与横轴重合
7. [不定选][2026·山东济南二模] 将等质量刚采摘的马铃薯块茎和苹果果实分别放入充满氮气的密闭容器内,编号甲、乙。一段时间后发现,甲容器内压强不变,乙容器内压强增大。下列说法正确的是 ()
- A. 两种材料产生 CO_2 的场所均为线粒体基质和细胞质基质
- B. 在上述条件下,两种材料均具备产生 NADH 和消耗 NADH 的能力
- C. 若两种材料呼吸速率相同,则苹果果实细胞 pH 下降更快
- D. 两容器压强出现差异的根本原因是马铃薯块茎和苹果果实合成的酶不同
8. (10分)[2026·辽宁名校联盟二模] 葛根是豆科多年生草质藤本植物,富含黄酮类化合物,具有重要的药用价值。某研究小组为探究不同光照强度对葛根光合特性的影响,设置了三个处理组:T1组(100%自然光)、T2组(75%自然光)和T3组(50%自然光),测定相关指标如下表所示。

表1 不同遮阴处理对葛根光合参数的影响

处理	叶绿素 a/ ($\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$)	叶绿素 b/ ($\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$)	净光合速 率/($\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	胞间 CO_2 浓度/($\mu\text{mol} \cdot \text{mol}^{-1}$)
T1	1.4	0.381	11.55	257.67
T2	1.68	0.565	9.33	292.67
T3	1.93	0.663	2.61	409.00

- (1)叶绿素主要吸收_____光,提取光合色素时,加入 CaCO_3 的目的是_____。随着遮阴程度增加,葛根叶片中叶绿素含量_____,有利于减缓遮光对植物光合作用的影响。
- (2)由表1知 T3 组的净光合速率显著低于 T1 组,从光合作用过程分析,其主要限制阶段可能是_____ (填“光反应”或“暗反应”),判断依据是_____。
- (3)植物在逆境条件下会产生大量的活性氧,会对细胞造成氧化损伤。抗氧化酶系统是植物清除活性氧、维持细胞稳态的重要保护机制。研究人员测定了不同遮阴处理下葛根叶片的抗氧化酶活性及相关生理指标,结果如下表所示:
- 表2
- | 处理 | SOD/($\text{U} \cdot \text{g}^{-1} \text{FW}$) | CAT/($\text{U} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$) | 丙二醛含量/
($\text{nmol} \cdot \text{g}^{-1}$) |
|----|--|--|---|
| T1 | 253.02 | 160.63 | 0.95 |
| T2 | 176.30 | 101.97 | 0.99 |
| T3 | 108.17 | 66.53 | 1.02 |
- 注:SOD为超氧化物歧化酶,CAT为过氧化氢酶,数值越大,酶活性越高;丙二醛是膜脂过氧化的终产物,其含量反映细胞膜受损程度。
- ①活性氧主要包括超氧阴离子(O_2^-)、过氧化氢(H_2O_2)等。SOD可将 O_2^- 歧化为 H_2O_2 和 O_2 ,而CAT可进一步将 H_2O_2 分解为_____。从酶的作用机理分析,抗氧化酶能快速清除活性氧是因为酶能_____。
- ②结合数据分析 T3 组丙二醛含量高的原因:_____。

1. [2026·辽宁名校联盟一模] 下列有关酶的叙述,正确的是 ()

A. 植物体细胞杂交前,先用纤维素酶和果胶酶去除细胞壁,获得原生质体
B. 酶可以在体外发挥作用,比如解旋酶参与PCR过程中DNA双链的打开
C. 酶制剂适宜在最适温度下保存,因为此时酶的催化活性最高
D. 溶酶体可以合成多种水解酶,能够分解衰老、损伤的细胞器

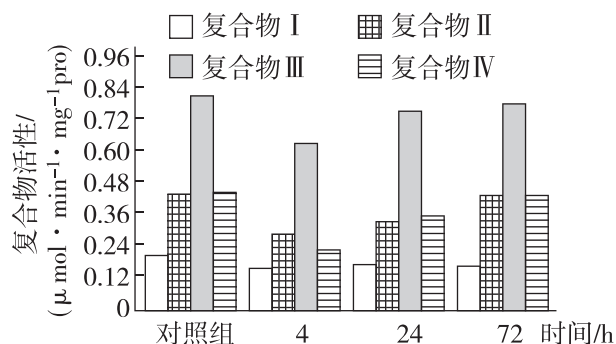
2. [2026·湖北十一校一模] 细胞呼吸的原理在农业生产和现代生物技术中应用广泛。下列叙述正确的是 ()

A. 粮食种子适宜在零上低温、低氧和干燥的环境中储藏
B. 种子萌发前期不能进行光合作用,有机物的种类不再增加
C. 剧烈运动时,氧气供应不足,肌细胞主要进行无氧呼吸
D. 人体所需的能量主要来自葡萄糖在线粒体中的氧化分解

3. [2026·内蒙古呼和浩特一模] 糖酵解是葡萄糖被降解为丙酮酸并生成少量ATP的过程。ADP能够激活糖酵解中的某些关键酶,而ATP则会抑制另一关键酶的活性。巴斯德效应是指在有氧条件下兼性厌氧生物的细胞呼吸从无氧呼吸转变为有氧呼吸,糖酵解对葡萄糖的消耗速率显著降低的现象。下列有关分析正确的是 ()

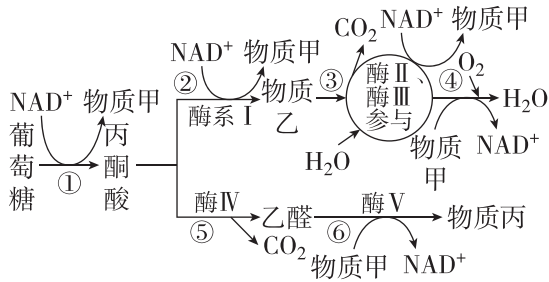
A. 糖酵解在有氧和无氧条件下生成的产物不同
B. ADP/ATP的值降低可能是巴斯德效应发生的原因
C. 酿酒时隔绝氧气,ADP/ATP的值升高糖酵解速率低
D. 巴斯德效应降低葡萄糖的消耗,不利于细胞代谢

4. [2026·辽宁沈阳一模] 如图为低氧对大鼠胃组织细胞线粒体内膜上四种复合物的影响。下列叙述正确的是 ()



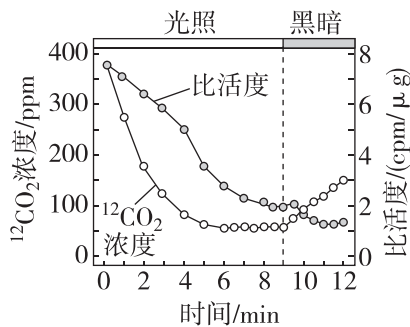
- A. 复合物 I~IV可能参与 NAD^+ 的消耗
B. 实验组和对照组应分别置于低氧和高氧条件下
C. 实验组中低氧处理 4 h 对复合物 IV 的活性抑制作用最显著
D. 低氧处理 24 h 复合物 I~IV 活性开始恢复, 72 h 基本恢复
5. [2026·广东广州二模] 固氮菌在水稻叶片上很难大量定殖,我国科学家利用纳米涂层包裹技术较圆满地解决了此难题,显著提高了固氮菌的定殖率和粮食产量。下列有关叙述错误的是 ()
- A. 水稻吸收的氮可促进光能的利用
B. 使固氮菌进入水稻叶肉细胞可提高固氮菌定殖率
C. 固氮菌将氮气转化为含氮养料过程中需消耗能量
D. 此技术的推广可减少化学氮肥的使用
6. [2026·东北三省三校二模] 植物通过光系统吸收光能进行光合作用。光系统 II (PS II) 是光反应的重要组成部分,负责吸收光能并将其转化为化学能。过量的光对植物产生光抑制,使 PS II 受到损伤,光合效率大幅下降。为此,植物进化出多种光保护策略,通过多种协同机制降低光能过剩的损害。以下策略不能成为光保护策略的是 ()
- A. 叶绿体通过移动改变其在细胞内的分布和方向,从而影响光能的吸收和传递
B. 强光条件下光敏色素接收信号激活某基因表达,增加相关蛋白的合成来修复 PS II
C. 叶绿体内发生物质转化淬灭激发态叶绿素,将吸收的光能以热能的形式消耗掉
D. 调节电子传递增加 ATP 和 NADPH 的含量,降低暗反应速率从而降低光合作用

7. [不定选][2026·辽宁名校联盟一模] 某植物具有一定的水淹耐性,但长时间水淹会导致根系细胞中酶Ⅱ和酶Ⅲ的活性显著降低,酶Ⅴ的活性显著增加。下图为该植物根系中不同途径的细胞呼吸过程,下列相关叙述正确的是 ()



注:①②③④⑤⑥表示过程。

- A. 酶Ⅴ活性增加可能有利于其适应长时间水淹的环境
- B. ④的场所是线粒体基质,物质甲为还原型辅酶Ⅱ
- C. ①⑤⑥代表无氧呼吸,无氧呼吸只有①生成少量 ATP
- D. 细胞呼吸除了为生物体提供能量外,还是生物体代谢的枢纽
8. [不定选][2026·山东烟台一模] 将某绿色植物叶片置于含已知浓度 $^{12}\text{CO}_2$ 和 $^{14}\text{CO}_2$ 的密闭透明小室中,并依次进行光照和黑暗处理,叶片对两种 CO_2 的吸收无明显差异。测定小室中 $^{12}\text{CO}_2$ 浓度和 ^{14}C 放射性强度,计算得到比活度(^{14}C 放射性强度/ $^{12}\text{CO}_2$ 浓度),结果如图。下列说法错误的是 ()



- A. 光照开始后叶绿体中出现的放射性物质有 $^{14}\text{C}_3$ 、 $^{14}\text{C}_5$ 、糖类等
- B. 0~4 min 内叶绿体固定的 CO_2 来自线粒体和小室
- C. 6~8 min 内叶片细胞固定 $^{12}\text{CO}_2$ 的量接近于零

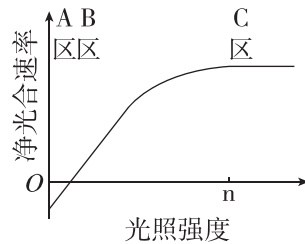
D. 黑暗后比活度进一步降低是由于 $^{14}\text{CO}_2$ 被更快释放

9. (12 分)[2026·广东卷] Rubisco 是植物光合作用暗反应阶段的关键酶。水稻中的 Rubisco 由核基因(S)编码的小亚基和叶绿体基因(L)编码的大亚基组成。通过对野生型水稻 S 基因进行编辑,获得了单基因突变体植株,以研究 Rubisco 对光合作用的影响。回答下列问题:

(1)S 基因在_____中转录形成的 mRNA 在细胞质翻译成肽链后进入叶绿体,肽链在叶绿体基质中形成一定空间结构后与_____组装构成完整 Rubisco。

(2)研究发现,突变体与野生型叶片中 Rubisco 的蛋白结构无明显差异且功能未发生改变,但突变体叶片中 Rubisco 总活性显著降低,可能的原因是_____。

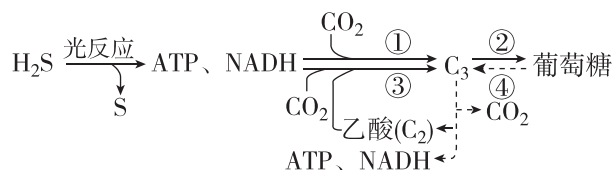
(3)水稻在大气 CO_2 浓度条件下净光合速率与光照强度关系如图所示。已知突变体与野生型的呼吸速率基本一致,推测突变体的净光合速率变化曲线。与野生型相比,突变体的光饱和点_____ (填“升高”“不变”或“降低”);在达到光饱和点之前,突变体净光合速率的限制因素是_____;在 C 区提高_____时,野生型净光合速率的变化趋势为先升高后趋于稳定。



注:n 点为光饱和点(光合速率不再随光照强度增加而增加时的光照强度)。

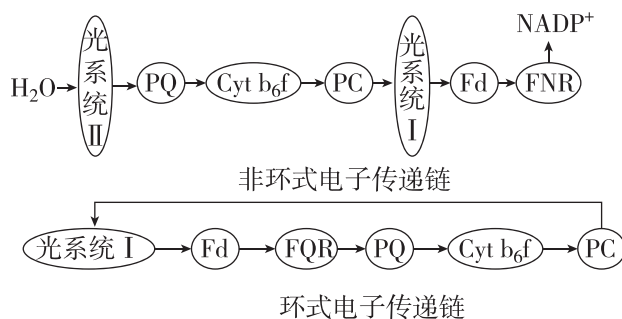
(4)野生型与突变体净光合速率的变化曲线会出现部分重合,重合部分一定会在_____区出现,推测曲线重合的原因是_____。

1. (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。

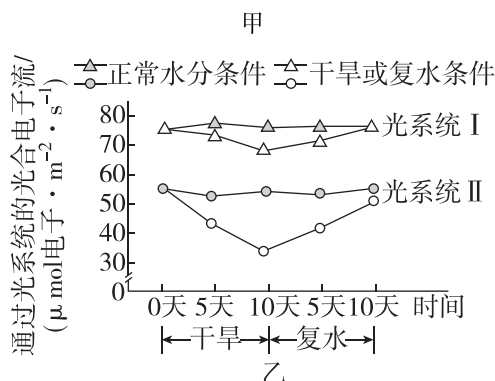


注:→ 光合作用 ---> 呼吸作用

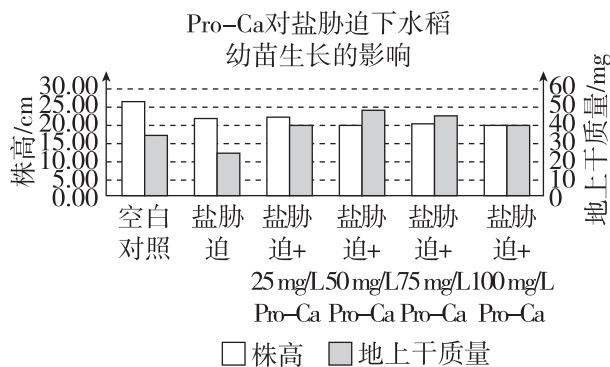
- (1)与高等植物相比,该细菌特有的光反应产物有_____和_____。①和②属于光合作用的_____阶段。
- (2)②与高等植物有氧呼吸第一阶段的反应过程相反,图中 C_3 是_____ (填物质名称),②的进行除 C_3 外还需要的原料有_____和_____。
- (3)①和③是合成 C_3 的两个路径,在光线充足、乙酸含量高的环境中,该菌会优先通过③进行光合作用。从能量的角度推测,其原因是_____。
2. (11分)[2026·辽宁沈阳一模] 为发展玉米抗旱节水栽培技术,某研究者探究了玉米在干旱和复水条件下光合生理的响应机制。回答下列问题:
- (1)干旱时,叶片气孔关闭。这种变化可直接导致暗反应中_____合成减少,进而为光反应提供的_____减少,光合作用速率下降。光合作用产生的有机物主要以_____ (填“蔗糖”或“淀粉”)的形式运输给籽粒。研究表明,干旱会使光合作用产生的有机物向籽粒运输的比例_____,进而导致减产。
- (2)现已发现光反应存在图甲中的非环式电子传递链和环式电子传递链。某些植物可通过改变不同电子传递链的比例来应对干旱。与非环式电子传递链相比,环式电子传递链不会产生_____,从而生成更多 ATP。



注:光系统I、II及 PQ 等是参与光反应的蛋白复合体,其中光系统 I、II 可利用光能驱动电子传递。



- (3)为探究玉米抗旱性是否也与改变电子传递链的比例有关,研究者利用抗旱玉米品系进行实验,部分结果如图乙。结合图甲、图乙分析:干旱条件下,玉米会增大_____ (填“非环式”或“环式”)电子传递链的比例,判断理由是_____。
- (4)已知光系统II的核心蛋白极易发生损伤,需要消耗大量 ATP 来修复。请从电子传递链角度推测玉米抗旱的部分生理机制:_____。
3. (11分)[2026·辽宁名校联盟一模] 盐胁迫是限制作物产量的重要因素之一,因此,通过外源物质的添加,使作物能够在盐环境中正常生长,在理论和实践上具有重要意义。研究表明,调环酸钙(Pro-Ca)能够缓解盐胁迫对植株造成的伤害,为探究 Pro-Ca 对盐胁迫下水稻幼苗生长的影响,研究人员测定了不同 Pro-Ca 浓度下水稻的株高、地上干质量、气孔导度等数据,结果见图、表。请根据图、表信息回答下列问题:



处理	气孔导度 ($\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	蒸腾速率/ ($\text{mmol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	叶绿素 相对含量 (SPAD)
空白对照	0.23 ± 0.02	8.90 ± 0.82	25.23 ± 0.36
盐胁迫	0.07 ± 0.00	3.87 ± 0.31	17.91 ± 1.31
盐胁迫 + 25 mg/L Pro-Ca	0.09 ± 0.01	4.62 ± 0.28	26.47 ± 0.21
盐胁迫 + 50 mg/L Pro-Ca	0.16 ± 0.01	6.25 ± 0.49	27.78 ± 0.62
盐胁迫 + 75 mg/L Pro-Ca	0.15 ± 0.01	6.27 ± 0.29	26.78 ± 0.26
盐胁迫 + 100 mg/L Pro-Ca	0.14 ± 0.01	6.99 ± 0.37	25.97 ± 0.27

(1)水稻进行光合作用所必需的酶分布在_____

中,在有关酶的催化作用下,3-磷酸甘油酸接受_____释放的能量,并且被 NADPH 还原,经过一系列反应后,转化为糖类等有机物。

(2)由图中数据可知,盐胁迫会降低水稻的株高和地上干质量,_____条件下,水稻的地上干质量最高,结合表中数据,分析可能的原因是①_____;
②_____。

(3)为进一步探究 Pro-Ca 促进盐胁迫下水稻幼苗地上干质量增长的最适浓度,请写出实验设计思路:_____

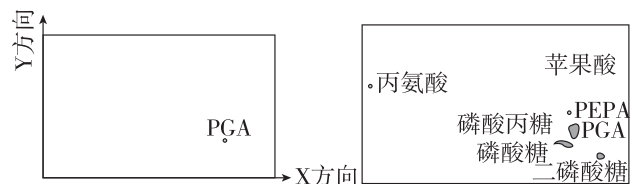
4. (11 分)[2026·东北三省三校二模] 为探究光合作用过程中碳元素的转移过程,卡尔文将小球藻放置在密闭容器中,然后将 $^{14}\text{CO}_2$ 通入容器,隔一段时间取部分小球藻浸入热乙醇中杀

死,提取溶液中的分子,利用双向纸层析法分离各种化合物,通过放射自显影分析带有放射性的物质(斑点大小示意放射性强度)。请回答下列问题:

(1)双向纸层析是先将植物提取液在层析纸的 X 方向用第一种溶剂展开,然后将层析纸晾干后旋转 90° ,用第二种溶剂在 Y 方向再次展开,从而使混合物得到高效分离的技术。通过纸层析法分离混合代谢产物的原理是_____

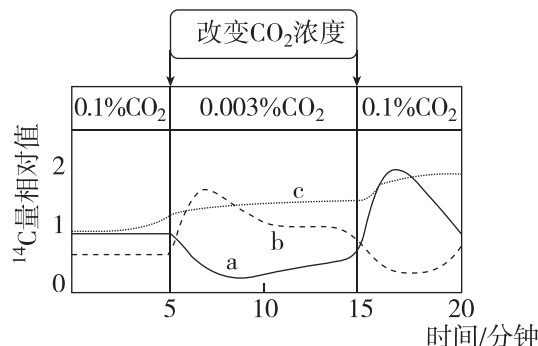
_____;将层析纸晾干后旋转 90° ,然后用第二种溶剂进行第二次层析的目的是_____

(2)在通入 $^{14}\text{CO}_2$ 后,所得到的放射自显影图像如图甲、图乙所示。图甲中放射性集中在 PGA,说明_____。若要确定图乙中多种具有放射性的有机物的出现顺序,需要进行的实验操作是_____



甲 小球藻使用 $^{14}\text{CO}_2$ 同化0.5s 乙 小球藻使用 $^{14}\text{CO}_2$ 同化5s

(3)PGA 是一种三碳化合物(C_3),二磷酸糖是一种五碳化合物(C_5),磷酸糖是暗反应的初产物。为掌握碳元素的后续转移过程,在适宜的光照条件下,改变密闭容器通入的 $^{14}\text{CO}_2$ 浓度,测定不同时间小球藻中 C_3 、 C_5 、磷酸糖三种化合物中放射性强度的变化情况,实验结果如图丙所示。图中曲线 a、b、c 分别表示_____含量变化。该实验_____ (填“需要”或“不需要”)设计对照组,原因是_____

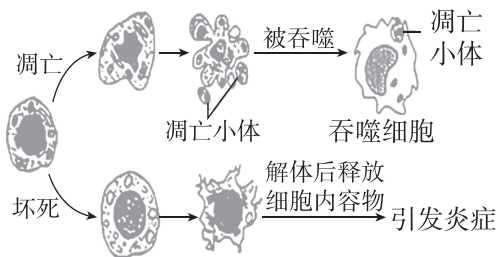


丙 改变 CO_2 浓度后 ^{14}C 量相对值变化曲线

1. [2026·湖南卷] 关于细胞的生命历程,下列叙述错误的是 ()

A. 人的受精卵、早期胚胎细胞和神经元都处于细胞周期中
 B. 人的肝细胞中 RNA 聚合酶基因表达,胰岛素基因不表达
 C. 毛囊细胞合成黑色素的功能下降是老年人白发产生的直接原因
 D. 蝌蚪变态发育过程中,尾的消失是通过细胞凋亡实现的

2. [2026·辽宁大连一模] 细胞凋亡与细胞坏死是细胞死亡的两种方式,部分过程如图所示。下列叙述错误的是 ()

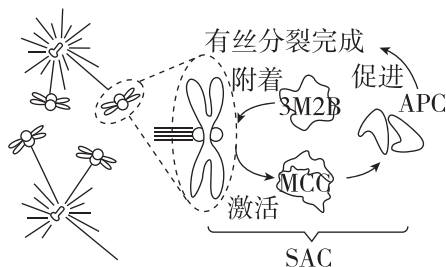


- A. 吞噬细胞可通过溶酶体消化降解凋亡小体
 B. 被病原体感染的细胞的清除是通过细胞凋亡完成的
 C. 两种细胞死亡是否引发炎症,与细胞解体后生物膜是否保持屏障作用有关
 D. 细胞凋亡和细胞坏死都发生在病理条件下,是细胞受损后的死亡方式
3. [2026·安徽卷] 东方蝾螈附肢切除后,伤口处部分细胞死亡,多数细胞如骨骼肌细胞和软骨细胞等重新进入细胞周期,成为有特定分化潜能的前体细胞团——芽基,芽基继续发育成完整附肢。下列叙述错误的是 ()
- A. 从附肢切除到再生的过程中存在细胞凋亡和细胞坏死
 B. 芽基形成和继续发育的过程中都有基因的选择性表达
 C. 前体细胞比骨骼肌细胞和软骨细胞的分化程度高
 D. 再生附肢细胞中的染色体数目与原附肢细胞相同

4. [2026·辽宁沈阳三模] 细胞自噬是细胞通过溶酶体降解自身受损细胞器、错误折叠蛋白的过程,在细胞生命历程中发挥关键调控作用。科研人员发现,东北春玉米种子萌发时,胚乳细胞的程序性自噬可加速营养物质向胚的转运;而在人体肺癌细胞中,异常激活的细胞自噬会增强癌细胞的增殖能力与化疗耐药性。下列关于细胞生命历程的叙述,正确的是 ()

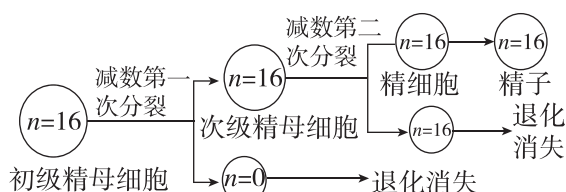
- A. 玉米胚乳细胞程序性自噬属于细胞凋亡,该过程中细胞的遗传物质发生不可逆改变
 B. 肺癌细胞中异常自噬促进其增殖,说明细胞自噬均不利于细胞内部环境稳态的维持
 C. 玉米种子萌发过程中,胚根细胞分化程度升高,细胞的全能性增强、分裂能力提升
 D. 阻断肺癌细胞的异常自噬通路,可抑制癌细胞增殖并提高其对化疗药物的敏感性
5. [2026·辽宁名校联盟二模] 有丝分裂和减数分裂是真核细胞的重要分裂方式。下列有关叙述正确的是 ()
- A. 细胞的每一次分裂都会发生着丝粒分裂
 B. 两种分裂均出现纺锤体和染色体的变化
 C. T 细胞增殖过程存在同源染色体配对现象
 D. 精子数量多仅与减数分裂过程中细胞数变化有关

6. [2026·吉林长春五校一联] 细胞在有丝分裂时,细胞中的姐妹染色单体均须附着于纺锤丝上,这称为双定向作用。一种名为纺锤体装配检查点(SAC)的监控机制能监视纺锤丝附着过程,一旦发现如图所示的异常现象,便暂停姐妹染色单体的分离直到双定向作用完成才能继续进行分裂。下列有关叙述错误的是 ()

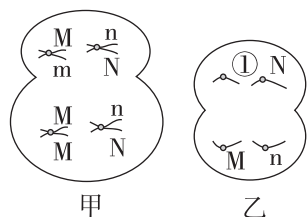


- A. 抑制 APC 的活性,可能导致着丝粒不分裂,姐妹染色单体不分开
- B. 3M2B 附着在着丝粒上,激活 MCC 后对 APC 具有促进作用,进而继续分裂
- C. SAC 监控机制能检查纺锤体是否正确组装,主要在有丝分裂前期起作用
- D. SAC 监控机制保证了有丝分裂过程中染色体平均分配到两个子细胞中

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·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 ()



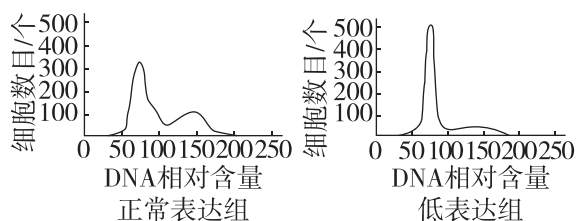
- A. 甲所处时期为减数分裂Ⅱ后期
- B. 甲中 2 对同源染色体均发生了互换
- C. 乙中位点①代表的基因可能为 m 或 M
- D. 甲减数分裂形成的 4 个细胞的基因型有 3 种
9. [不定选][2026·东北三省三校一模] 2025 年 11 月,科学家发现了一种全新的、由线粒体主导的细胞裂解性死亡方式,该过程中,大量线粒体长期滞留在细胞膜下,定点释放活性氧,导致细胞因细胞膜破裂死亡。下列叙述错误的是 ()

- A. 线粒体在细胞中位置发生改变,可能与细胞骨架功能异常有关
- B. 线粒体内膜形成嵴,为葡萄糖氧化分解成 CO_2 和 H_2O 提供了广阔的膜面积
- C. 通过调节肿瘤细胞线粒体与细胞膜的距离,可诱导肿瘤细胞死亡
- D. 线粒体中 DNA 分子的端粒会随着细胞分裂次数的增多而变短

10. [不定选][2026·山东济南一模] 单细胞凝胶电泳实验是通过检测 DNA 链断裂损伤评估遗传毒性的技术手段。细胞凋亡时,核 DNA 会被降解成大小不一的片段。将凋亡细胞和正常细胞放于琼脂糖凝胶中,裂解细胞膜后电泳,前者细胞核呈彗星状,后者细胞核保持圆球形。下列叙述正确的是 ()

- A. 利用台盼蓝也能有效区分凋亡细胞和正常细胞
- B. 细胞中 DNA 被降解成片段后不再存在蛋白质的合成过程
- C. 彗星状细胞核的形成与小分子 DNA 片段在电场中移动速度快有关
- D. 细胞正常代谢活动受损或中断引起的细胞死亡属于细胞凋亡

11. [不定选][2026·辽宁沈阳一模] 原癌基因 $UHRF1$ 表达量降低会升高 DNA 去甲基化水平,使细胞周期调控因子 $CHK1$ 过度磷酸化,从而干扰正常的细胞周期。下图为该基因正常表达和低表达对细胞周期的影响。下列叙述正确的是 ()



- A. 某时期细胞数占细胞总数的比例可体现其在细胞周期中的占比
- B. $UHRF1$ 表达量下降会抑制 DNA 复制进而使细胞周期受阻
- C. $UHRF1$ 的过表达可维持相关基因的甲基化进而抑制肿瘤的产生
- D. 可开发药物促进 $CHK1$ 磷酸化来抑制肿瘤细胞的增殖