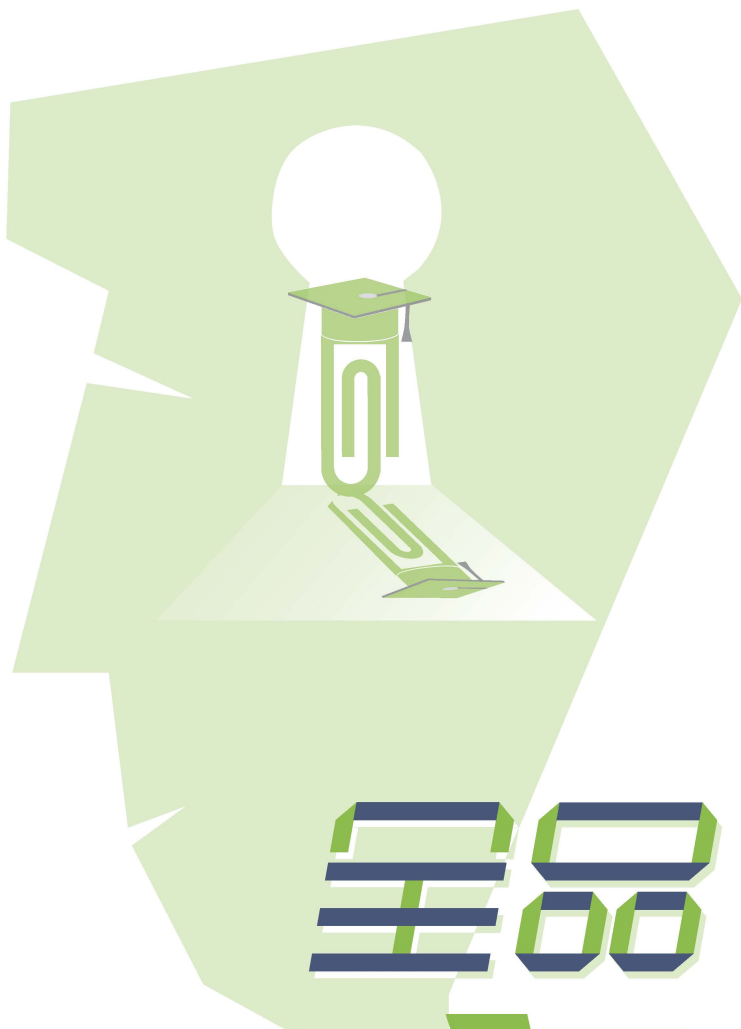




2024年高考真题 + **2024**年模拟新题 ◀ **最新**

基于历年高考真题的精准分类 ◀ **精准**

对点集中训练，针对性突破高考易错点，重难点 ◀ **高效**



全品
高分
小练习

主编
肖德好

天津出版传媒集团
天津人民出版社

高考生物

考点 1 组成细胞的分子	1
考点 2 病毒、原核细胞的结构和功能	3
考点 3 真核细胞的结构和功能	5
考点 4 细胞的物质输入和输出	8
考点 5 酶与 ATP	11
考点 6 细胞呼吸	14
考点 7 光合色素与光合作用的原理	17
考点 8 光合作用的影响因素	19
考点 9 净光合速率、总光合速率和呼吸速率的辨析	22
考点 10 细胞呼吸和光合作用原理的应用	25
考点 11 细胞的增殖	28
考点 12 减数分裂和受精作用	30
考点 13 细胞的分化、衰老和死亡	33
考点 14 基因分离定律的实质及验证	35
考点 15 自由组合定律的实质及验证	38
考点 16 自由组合定律比例的应用	40
考点 17 伴性遗传	42
考点 18 基因在染色体上位置的判断	45
考点 19 DNA 是主要的遗传物质	48
考点 20 DNA 的结构与复制	50
考点 21 基因的表达	52
考点 22 生物的变异与育种	55
考点 23 遗传与变异综合	58

考点 24	人类遗传病	61
考点 25	生物的进化	64
考点 26	人体的内环境与稳态	66
考点 27	神经调节	69
考点 28	体液调节	72
考点 29	免疫调节	75
考点 30	人和高等动物生命活动调节综合	78
考点 31	植物生命活动的调节	81
考点 32	种群及其动态	84
考点 33	群落及其演替	86
考点 34	生态系统及其稳定性（一）	88
考点 35	生态系统及其稳定性（二）	90
考点 36	种群、群落、生态系统综合	92
考点 37	人与环境	95
考点 38	教材基本实验	97
考点 39	实验与探究.....	100
考点 40	传统发酵技术及发酵工程.....	103
考点 41	微生物的培养技术及应用.....	105
考点 42	植物细胞工程.....	108
考点 43	动物细胞工程及胚胎工程.....	110
考点 44	基因工程（一）	113
考点 45	基因工程（二）	115

考点 1 组成细胞的分子

真题导向练

- ①[2024·新课标全国卷] 大豆是我国重要的粮食作物。下列叙述错误的是 ()
- A. 大豆油含有不饱和脂肪酸,熔点较低,室温时呈液态
- B. 大豆的蛋白质、脂肪和淀粉可在人体内分解产生能量
- C. 大豆中的蛋白质含有人体细胞不能合成的必需氨基酸
- D. 大豆中的脂肪和磷脂均含有碳、氢、氧、磷 4 种元素
- ②[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
- ③[2023·新课标全国卷] 葡萄糖是人体所需的一种单糖。下列关于人体内葡萄糖的叙述,错误的是 ()
- A. 葡萄糖是人体血浆的重要组成成分,其含量受激素的调节
- B. 葡萄糖是机体能量的重要来源,能经自由扩散通过细胞膜
- C. 血液中的葡萄糖进入肝细胞可被氧化分解或转化为肝糖原
- D. 血液中的葡萄糖进入人体脂肪组织细胞可转变为甘油三酯
- ④[2023·湖南卷] 南极雌帝企鹅产蛋后,由雄帝企鹅负责孵蛋,孵蛋期间不进食。下列叙述错误的是 ()
- A. 帝企鹅蛋的卵清蛋白中 N 元素的质量分数高于 C 元素
- B. 帝企鹅的核酸、多糖和蛋白质合成过程中都有水的产生

- C. 帝企鹅蛋孵化过程中有 mRNA 和蛋白质种类的变化
- D. 雄帝企鹅孵蛋期间主要靠消耗体内脂肪以供能
- ⑤[2023·江苏卷] 细胞色素 c 是一种线粒体内膜蛋白,参与呼吸链中的电子传递,在不同物种间具有高度保守性。下列关于细胞色素 c 的叙述正确的是 ()
- A. 仅由 C、H、O、N 四种元素组成
- B. 是一种能催化 ATP 合成的蛋白质
- C. 是由多个氨基酸通过氢键连接而成的多聚体
- D. 不同物种间氨基酸序列的相似性可作为生物进化的证据
- ⑥[2022·全国甲卷] 钙在骨骼生长和肌肉收缩等过程中发挥重要作用。晒太阳有助于青少年骨骼生长,预防老年人骨质疏松。下列叙述错误的是 ()
- A. 细胞中有以无机离子形式存在的钙
- B. 人体内 Ca^{2+} 可自由通过细胞膜的磷脂双分子层
- C. 适当补充维生素 D 可以促进肠道对钙的吸收
- D. 人体血液中钙离子浓度过低易出现抽搐现象
- ⑦[2022·重庆卷] 合理均衡的膳食对维持人体正常生理活动有重要意义。据下表分析,叙述错误的是 ()

项目 食物 (100 g)	能量 (kJ)	蛋白质 (g)	脂肪 (g)	糖类 (g)
①	880	6.2	1.2	44.2
②	1580	13.2	37.0	2.4
③	700	29.3	3.4	1.2

- A. 含主要能源物质最多的是②
- B. 需要控制体重的人应减少摄入①和②
- C. 青少年应均衡摄入①②和③
- D. 蛋白质、脂肪和糖类都可供能
- ⑧[2022·湖南卷] 洗涤剂中的碱性蛋白酶受到其他成分的影响而改变构象,部分解折叠后可被正常碱性蛋白酶特异性识别并降解(自溶)失活。此外,加热也能使碱性蛋白酶失活,如图所示。下列叙述错误的是 ()



- A. 碱性蛋白酶在一定条件下可发生自溶失活
B. 加热导致碱性蛋白酶构象改变是不可逆的
C. 添加酶稳定剂可提高加碱性蛋白酶洗涤剂的去污效果
D. 添加碱性蛋白酶可降低洗涤剂使用量,减少环境污染

模拟预测练

9 [2024·湖南长沙长郡中学一模] 发菜中含有水、蛋白质、糖类、脂肪等化合物,还含有铁、钙、磷等人体需要的多种矿物质。下列相关叙述错误的是 ()

- A. 组成发菜的元素中,既有大量元素,也有微量元素
B. 降低环境中镁离子含量,发菜的光合速率不受影响
C. 发菜含有的生物大分子中,有的能与双缩脲试剂反应
D. 发菜中的含磷有机物,有的是生命活动的直接能源物质

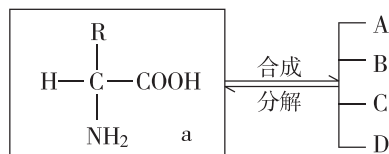
10 [2024·河南开封质检] 生物体的生命活动有其物质基础。下列物质的功能及作用场所对应正确的是 ()

- A. 自由水:运输营养物质和废物、体液
B. NADPH:还原剂和供能、线粒体的内膜
C. mRNA:指导遗传信息的翻译、细胞核
D. 生长素:维持顶端优势、顶芽及上部侧芽

11 [2024·湖南长沙适应性考试] 肥胖问题是全球热议的话题,有研究预测超重、肥胖率将从2020年的38%增加到2035年的51%。下列叙述错误的是 ()

- A. 淀粉和脂肪组成元素相同,但淀粉比脂肪氧的含量高
B. 摄食过量的糖类后,多余的糖类会在体内转化为脂肪
C. 肥胖患者通过控制饮食保持能量平衡,可有效减轻体重
D. 脂肪一般只在糖类代谢障碍引起供能不足时,才会分解供能

12 [2024·河北衡水联考] 如图所示,物质A是在胰岛B细胞中合成的,且与血糖调节有关。物质B是一种细胞因子,可干扰病毒DNA在宿主细胞中的复制。物质C由浆细胞合成并分泌,且具有免疫作用。物质D由垂体分泌,可促进蛋白质的合成和骨的生长。下列有关说法正确的是 ()



- A. 与A、B、C、D四种物质的合成、分泌有关的细胞器是核糖体、内质网、高尔基体、线粒体
B. 物质A、B、C、D结构多样性的直接原因是a的种类、数量和排列顺序不同
C. A、B、C、D四种物质分别为胰岛素、干扰素、抗体、生长素
D. 高温和低温均能破坏物质A的空间结构,使其调节血糖的能力丧失

13 [多选][2024·江西南昌适应性考试] 葡萄糖是细胞生命活动所需要的主要能源物质之一,常被称为“生命的燃料”。下列关于人体内葡萄糖的叙述,正确的是 ()

- A. 葡萄糖不能被水解,可直接被小肠上皮细胞吸收
B. 输液中加入葡萄糖的主要目的是维持人体渗透压平衡
C. 细胞中的葡萄糖可被氧化分解生成二氧化碳和水
D. 组织中的葡萄糖与双缩脲试剂反应产生砖红色沉淀

14 [多选][2024·湖南岳阳一中质检] 如图表示细胞内发生的某些物质合成过程,其中①②③④表示不同的生物大分子,④是细胞内的主要能源物质,a、b、c表示组成对应大分子的单体。下列说法正确的是 ()

- A. ①主要分布在细胞核,①指导a是脱氧核糖核苷酸
B. 在叶绿体中4种大分子物质都有分布
C. 在动植物细胞内④可代表不同物质,但c是同一物质
D. ①→②→③是基因的有序表达过程,体现了基因对性状的控制

考点2 病毒、原核细胞的结构和功能

真题导向练

①[2024·全国甲卷] 细胞是生物体结构和功能的基本单位。下列叙述正确的是 ()

- A. 病毒通常是由蛋白质外壳和核酸构成的单细胞生物
- B. 原核生物因为没有线粒体所以都不能进行有氧呼吸
- C. 哺乳动物同一个体中细胞的染色体数目有可能不同
- D. 小麦根细胞吸收离子消耗的 ATP 主要由叶绿体产生

②[2024·广东卷] 2019 年,我国科考队在太平洋马里亚纳海沟采集到一种蓝细菌,其细胞内存在由两层膜组成的片层结构,此结构可进行光合作用与呼吸作用。在该结构中,下列物质存在的可能性最小的是 ()

- A. ATP
- B. NADP^+
- C. NADH
- D. DNA

③[2024·河北卷] 某病毒具有蛋白质外壳,其遗传物质的碱基含量如表所示,下列叙述正确的是 ()

碱基种类	A	C	G	T	U
含量(%)	31.2	20.8	28.0	0	20.0

- A. 该病毒复制合成的互补链中 G+C 含量为 51.2%
- B. 病毒的遗传物质可能会引起宿主 DNA 变异
- C. 病毒增殖需要的蛋白质在自身核糖体合成
- D. 病毒基因的遗传符合分离定律

④[2022·辽宁卷] 下列关于硝化细菌的叙述,错误的是 ()

- A. 可以发生基因突变
- B. 在核糖体合成蛋白质
- C. 可以进行有丝分裂
- D. 能以 CO_2 作为碳源

⑤[2022·北京卷] 鱼腥蓝细菌分布广泛,它不仅可以进行光合作用,还具有固氮能力。关于该蓝细菌的叙述,不正确的是 ()

- A. 属于自养生物
- B. 可以进行细胞呼吸
- C. DNA 位于细胞核中
- D. 在物质循环中发挥作用

⑥[2023·海南卷] 衣藻和大肠杆菌都是单细胞生物。下列有关二者的叙述,正确的是 ()

- A. 都属于原核生物
- B. 都以 DNA 作为遗传物质

C. 都具有叶绿体,都能进行光合作用

D. 都具有线粒体,都能进行呼吸作用

⑦[2022·海南卷] 脊髓灰质炎病毒已被科学家人工合成。该人工合成病毒能够引发小鼠脊髓灰质炎,但其毒性比天然病毒小得多。下列有关叙述正确的是 ()

- A. 该人工合成病毒的结构和功能与天然病毒的完全相同
- B. 该人工合成病毒和原核细胞都有细胞膜,无细胞核
- C. 该人工合成病毒和真核细胞都能进行细胞呼吸
- D. 该人工合成病毒、大肠杆菌和酵母菌都含有遗传物质

模拟预测练

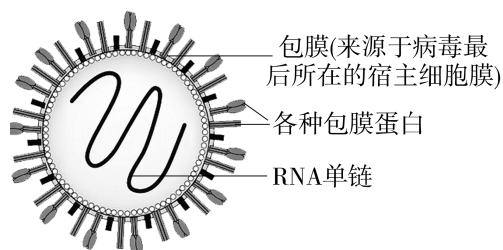
⑧[2024·四川南充二模] 蓝细菌细胞有着非常丰富的膜系统,包括外膜、周质膜及光合片层膜等,其中光合片层膜上有特殊的蛋白质色素复合体。下列有关叙述正确的是 ()

- A. 蓝细菌细胞最外层的结构是外膜
- B. 蓝细菌的光合片层膜位于其叶绿体内
- C. 蓝细菌可在光合片层膜上将二氧化碳转变为氧气
- D. 色素吸收的光能转化为化学能过程中需要蛋白质参与

⑨[2024·江西九江联考] 尼帕病毒是一种可由动物传播给人类的病毒,尼帕病毒属于 RNA 病毒,能引起广泛的血管炎,感染者有发热、严重头痛、呕吐等症状,给人及动物带来了严重危害。下列关于尼帕病毒的叙述,正确的是 ()

- ①尼帕病毒的繁殖需要宿主细胞提供模板
 - ②尼帕病毒可以在含宿主细胞的培养基中进行培养
 - ③尼帕病毒含有 N、P 等元素
 - ④尼帕病毒与核糖体均含有 RNA 和蛋白质
 - ⑤尼帕病毒利用自身核糖体合成蛋白质
- A. ②③④
 - B. ①②③
 - C. ③④⑤
 - D. ①③④

⑩[2024·广东梅州一模] 2023 年以来,多地出现了呼吸道合胞病毒(结构模式图如下所示)感染引发肺炎的病例。已知肺炎支原体、肺炎链球菌感染也能引发肺炎,青霉素能抑制细菌细胞壁的形成而具有杀菌作用。下列有关说法正确的是 ()

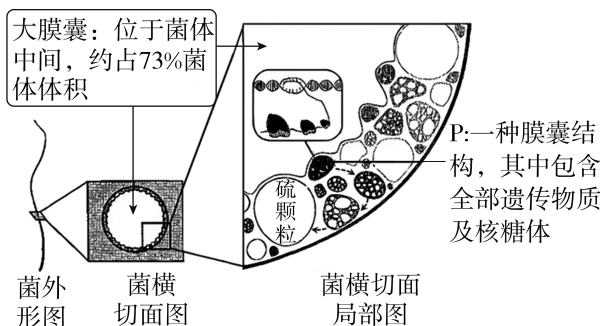


- A. 呼吸道合胞病毒的化学组成只有核酸和蛋白质
- B. 肺炎链球菌可利用自身的核糖体来进行蛋白质的合成
- C. 临床上可用一定剂量的青霉素来治疗肺炎支原体引发的肺炎
- D. 以上三种病原体的遗传物质都是 RNA

11 [2024·湖南长沙长郡中学一模] 登革热病毒(DENV)可引发登革热,该病毒为单股正链 RNA 病毒,病毒颗粒外被脂蛋白包膜。DENV 被伊蚊传播进入人体后,以胞吞的方式进入人的毛细血管内皮细胞进行增殖,增殖后的 DENV 被释放进入血液,引起病毒血症。下列说法正确的是 ()

- A. DENV 的物质组成与烟草花叶病毒的物质组成相同
- B. DENV 与 T2 噬菌体侵染细胞的方式相同
- C. DENV 与流感病毒进入人体后均可引发特异性免疫
- D. DENV 遗传物质中的嘌呤数目等于嘧啶数目,易发生基因突变

12 [2024·黑龙江哈尔滨适应性考试] 华丽硫珠菌是在红树林浅滩中新发现的一种细菌,单个细胞最长可达 2 cm,其生长的环境富含硫化物。该细菌形态、结构和部分生理过程如下图。下列叙述错误的是 ()



- A. 该菌基因的转录和翻译都发生在膜囊 P 内
- B. 大膜囊结构类似于植物细胞的液泡,可保持菌体形态
- C. 细胞内外硫元素状态表明该菌参与生态系统的硫循环
- D. 大肠杆菌的遗传物质也存在于类似膜囊 P 的结构中

13 [2024·江西上饶模拟] “面色苍白、身体消瘦、撕心裂肺的咳嗽”这是鲁迅的小说《药》中提及的“痨病”,它是由结核杆菌侵入肺部引起的一种传染病。《北山酒经》中“用酵四时不同,寒即多用,温即减之”描述的是酵母菌。下列有关结核杆菌和酵母菌的叙述,正确的是 ()

- A. 结核杆菌与酵母菌均在细胞质基质和线粒体中产生 ATP
- B. 结核杆菌细胞内无由磷脂和蛋白质组成的细胞器,而酵母菌有
- C. 结核杆菌和酵母菌的遗传物质的基本组成单位均为核糖核苷酸
- D. 结核杆菌和酵母菌都属于生命系统的细胞层次,均具有生物膜系统

14 [多选] [2024·江苏泰州一模] 近日支原体肺炎多发。除了支原体肺炎外,肺炎的种类还有细菌性肺炎、病毒性肺炎等,下列有关三类肺炎病原体共性的叙述,正确的是 ()

- A. 遗传物质彻底水解得到的碱基都是四种
- B. 蛋白质都是在宿主细胞的核糖体上合成的
- C. 都没有线粒体,但是肺炎支原体、肺炎链球菌依然能通过有氧呼吸产生 ATP
- D. 肺炎支原体属于原核生物,其细胞壁的成分不同于植物细胞

15 [多选] [2024·河北唐山一模] 间体是一种由细菌细胞膜内折而形成的囊状结构,其中充满层状或管状的囊泡,与某些蛋白酶的分泌有关。下列有关间体说法正确的是 ()

- A. 主要是由蛋白质和磷脂组成的
- B. 分泌酶的过程需要消耗 ATP
- C. 类似于真核细胞中的内质网
- D. 增大了细胞的膜面积,有利于细胞生命活动的进行

16 [多选] [2024·贵州贵阳六校联考] 海底往往形成富含氧化锰的锰结核矿。研究发现一种以锰为“食”的细菌,该菌可以利用锰将 CO_2 转化成有机物,满足自身需要。下列有关该细菌的叙述正确的是 ()

- A. 该菌内的酶可由细胞中脱氧核糖核苷酸直接指导合成
- B. 该菌通过无丝分裂进行增殖,不会出现纺锤丝和染色体
- C. 从外界环境吸收的 N 可用来合成 ATP 和 DNA 等物质
- D. 从该菌利用锰的方式推断,其属于生态系统中的生产者

考点3 真核细胞的结构和功能

真题导向练

①[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

②[2023·海南卷]不同细胞的几种生物膜主要成分的相对含量见下表。

生物膜 膜主要成分	红细胞 质膜	神经鞘 细胞 质膜	高尔基 体膜	内质 网膜	线粒体 内膜
蛋白质/%	49	18	64	62	78
脂质/%	43	79	26	28	22
糖类/%	8	3	10	10	少

下列有关叙述错误的是 ()

- A. 蛋白质和脂质是生物膜不可或缺的成分,二者的运动构成膜的流动性
- B. 高尔基体和内质网之间的信息交流与二者膜上的糖类有关
- C. 哺乳动物红细胞的质膜与高尔基体膜之间具有膜融合现象
- D. 表内所列的生物膜中,线粒体内膜的功能最复杂,神经鞘细胞质膜的功能最简单

③[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

④[2023·重庆卷]下列细胞结构中,对真核细胞合成多肽链,作用最小的是 ()

- A. 高尔基体
- B. 线粒体
- C. 核糖体
- D. 细胞核

⑤[2023·山东卷]细胞中的核糖体由大、小2个亚基组成。在真核细胞的核仁中,由核rDNA转录形成的rRNA与相关蛋白组装成核糖体亚基。下列说法正确的是 ()

- A. 原核细胞无核仁,不能合成rRNA
- B. 真核细胞的核糖体蛋白在核糖体上合成
- C. rRNA上3个相邻的碱基构成一个密码子
- D. 细胞在有丝分裂各时期都进行核rDNA的转录

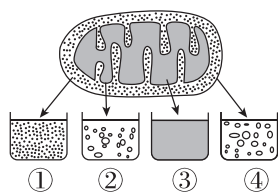
⑥[2023·湖南卷]关于细胞结构与功能,下列叙述错误的是 ()

- A. 细胞骨架被破坏,将影响细胞运动、分裂和分化等生命活动
- B. 核仁含有DNA、RNA和蛋白质等组分,与核糖体的形成有关
- C. 线粒体内膜含有丰富的酶,是有氧呼吸生成 CO_2 的场所
- D. 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

⑦[2022·河北卷]关于细胞膜的叙述,错误的是 ()

- A. 细胞膜与某些细胞器膜之间存在脂质、蛋白质的交流
- B. 细胞膜上多种载体蛋白协助离子跨膜运输
- C. 细胞膜的流动性使膜蛋白均匀分散在脂质中
- D. 细胞膜上多种蛋白质参与细胞间信息交流

8 [2022·广东卷] 将正常线粒体各部分分离,结果见下图。含有线粒体 DNA 的是 ()



A. ① B. ② C. ③ D. ④

9 [2022·河北卷] 关于细胞器的叙述,错误的是 ()

- A. 受损细胞器的蛋白质、核酸可被溶酶体降解
- B. 线粒体内、外膜上都有与物质运输相关的多种蛋白质
- C. 生长激素经高尔基体加工、包装后分泌到细胞外
- D. 附着在内质网上的和游离在细胞质基质中的核糖体具有不同的分子组成

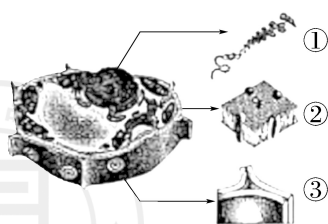
10 [2022·广东卷] 酵母菌 *sec* 系列基因的突变会影响分泌蛋白的分泌过程,某突变酵母菌菌株的分泌蛋白最终积累在高尔基体中。此外,还可能检测到分泌蛋白的场所是 ()

- A. 线粒体、囊泡
- B. 内质网、细胞外
- C. 线粒体、细胞质基质
- D. 内质网、囊泡

11 [2022·广东卷] 拟南芥 HPR1 蛋白定位于细胞核孔结构,功能是协助 mRNA 转移。与野生型相比,推测该蛋白功能缺失的突变型细胞中,有更多 mRNA 分布于 ()

- A. 细胞核 B. 细胞质
- C. 高尔基体 D. 细胞膜

12 [2023·江苏卷] 植物细胞及其部分结构如图所示。下列相关叙述错误的是 ()



- A. 主要由 DNA 和蛋白质组成的①只存在于细胞核中
- B. 核膜及各种细胞器膜的基本结构都与②相似

C. ③的主要成分是多糖,也含有多种蛋白质

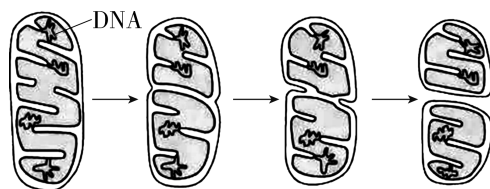
D. 植物细胞必须具备①②和③才能存活

模拟预测练

13 [2024·四川绵阳中学三模] 细胞内的生物膜在结构和功能上紧密联系,许多重要的化学反应需要酶的参与,广阔的膜面积为多种酶提供了附着位点。在真核细胞中,下列代谢过程在膜上进行的是 ()

- A. 有氧呼吸过程中 NADH 与 O_2 结合
- B. 光合作用暗反应中 CO_2 与 C_5 结合
- C. 翻译过程中 tRNA 和 mRNA 的结合
- D. DNA 复制时解旋酶与 DNA 的结合

14 [2024·江西宜春一中期末] 小鼠肝细胞的线粒体分裂时,首先内膜向中心内折形成间壁,然后外膜内折形成两个线粒体(如图所示)。下列相关叙述错误的是 ()



- A. 线粒体的分裂过程体现了生物膜具有流动性
- B. 线粒体 DNA 的复制方式为半保留复制
- C. 线粒体分裂只发生在肝细胞分裂间期
- D. 丙酮酸的氧化分解可为线粒体分裂提供能量

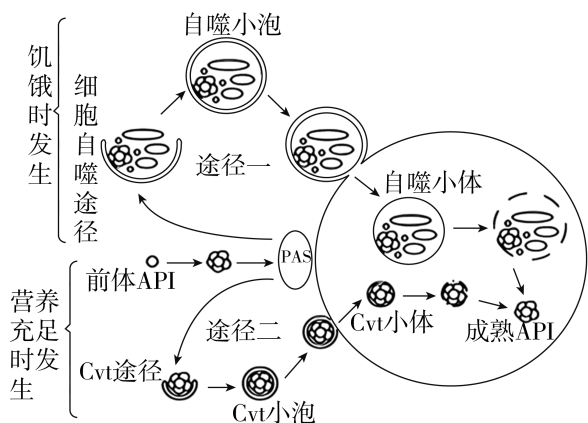
15 [2024·云南昆明二模] 2022 年,中国科学家施一公及团队利用冷冻电子显微镜技术获得非洲爪蟾卵母细胞高分辨率的核孔精细结构。研究发现,细胞核的内、外核膜融合形成的孔洞上镶嵌着多种核孔蛋白,组成功能复杂的核孔复合物(NPC)。下列相关叙述错误的是 ()

- A. 核膜具有以磷脂双分子层为基本支架的双层膜结构
- B. NPC 的组成物质含有以碳链为基本骨架的蛋白质分子
- C. NPC 是 DNA、RNA 和蛋白质等物质进出细胞核的通道
- D. 非洲爪蟾细胞的代谢越旺盛,核膜上 NPC 的数量越多

16[多选][2024·江西九校联考] 脂滴是一个复杂、活动旺盛、动态变化的多功能细胞器,是细胞内中性脂质的主要贮存场所。脂滴能够沿着细胞骨架运动,并与其他细胞器相互作用,可能在脂类代谢与存储、膜转运、蛋白质降解以及信号传导过程中起着重要的作用。研究还表明,多种代谢性疾病往往都伴随着脂质贮存的异常。下列相关叙述错误的是()

- A. 脂滴属于具膜细胞器,其膜的组成元素有 C、H、O、N、P
- B. 脂滴沿着细胞骨架运动,表明细胞骨架能锚定并支撑细胞器
- C. 脂滴中脂质彻底氧化分解消耗的 O_2 量要少于等量糖类消耗的 O_2 量
- D. 异常的脂滴能被溶酶体中的溶菌酶水解,水解产物可被细胞重新利用

17[多选][2024·河北衡水联考] 酵母菌液泡的功能类似于动物细胞的溶酶体,可进行细胞内“消化”。API 蛋白是一种存在于酵母菌液泡中的蛋白质,前体 API 蛋白进入液泡后才能形成成熟蛋白。已知前体 API 蛋白通过生物膜包被的小泡进入液泡途径分为饥饿和营养充足两种情况(如图),图中自噬小体膜的分解需要液泡内的相关蛋白酶。下列分析正确的是()



- A. 图中显示的途径一、二都能体现细胞膜的信息交流功能
- B. 自噬小泡的膜与液泡膜的融合体现了生物膜的结构特性

- C. 检测液泡中是否含有 NADPH 可以判断线粒体是否通过途径一进入液泡
- D. 无论是饥饿状况下还是营养充足情况下,液泡中都可以检测到成熟的 API 蛋白

18[2024·陕西商洛柞水中学一模] 细胞膜上存在多种蛋白质参与细胞的生命活动。回答下列问题:

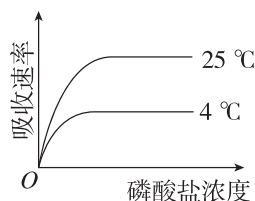
(1)细胞膜上不同的通道蛋白、载体蛋白等膜蛋白,对不同物质的跨膜运输起着决定性作用,这些膜蛋白能够体现出细胞膜具有的功能特性是_____。

(2)细胞膜上的水通道蛋白是水分子进出细胞的重要通道,水分子借助水通道蛋白进出细胞的方式属于_____。

(3)细胞膜上的 H^+ -ATP 酶是一种转运 H^+ 的载体蛋白,能催化 ATP 水解,利用 ATP 水解释放的能量将 H^+ 泵出细胞,导致细胞外的 pH _____;此过程中, H^+ -ATP 酶作为载体蛋白在转运 H^+ 时发生的变化是_____。

(4)细胞膜上的受体通常是蛋白质。人体胰岛 B 细胞分泌的胰岛素与靶细胞膜上的受体结合时,会引起靶细胞产生相应的生理变化,这一过程体现的细胞膜的功能是_____。

(5)植物根细胞借助细胞膜上的转运蛋白逆浓度梯度吸收磷酸盐,不同温度下吸收速率的变化趋势如图。与 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 相比, $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下磷酸盐吸收速率低的主要原因是_____。



考点4 细胞的物质输入和输出

真题导向练

①[2024·山东卷] 仙人掌的茎由内部薄壁细胞和进行光合作用的外层细胞等组成,内部薄壁细胞的细胞壁伸缩性更大。水分充足时,内部薄壁细胞和外层细胞的渗透压保持相等;干旱环境下,内部薄壁细胞中单糖合成多糖的速率比外层细胞快。下列说法错误的是 ()

- A. 细胞失水过程中,细胞液浓度增大
- B. 干旱环境下,外层细胞的细胞液浓度比内部薄壁细胞的低
- C. 失水比例相同的情况下,外层细胞更易发生质壁分离
- D. 干旱环境下内部薄壁细胞合成多糖的速率更快,有利于外层细胞的光合作用

②[2023·全国甲卷] 物质输入和输出细胞都需要经过细胞膜。下列有关人体内物质跨膜运输的叙述,正确的是 ()

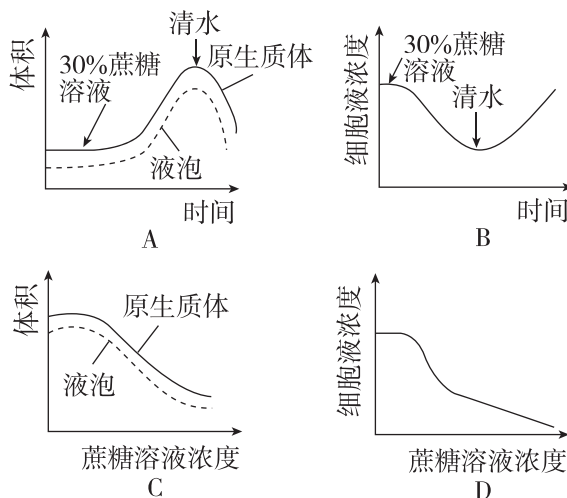
- A. 乙醇是有机物,不能通过自由扩散方式跨膜进入细胞
- B. 血浆中的 K^+ 进入红细胞时需要载体蛋白并消耗 ATP
- C. 抗体在浆细胞内合成时消耗能量,其分泌过程不耗能
- D. 葡萄糖可通过主动运输但不能通过协助扩散进入细胞

③[2023·辽宁卷] 血脑屏障的生物膜体系在控制物质运输方式上与细胞膜类似。下表中相关物质不可能存在的运输方式是 ()

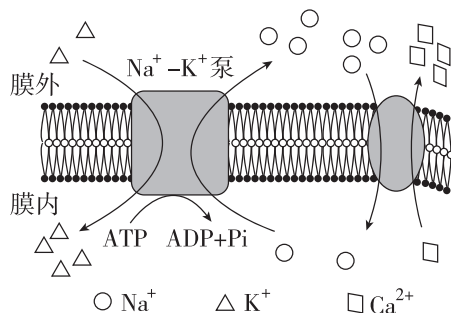
选项	通过血脑屏障生物膜体系的物质	运输方式
A	神经生长因子蛋白	胞吞、胞吐
B	葡萄糖	协助扩散
C	谷氨酸	自由扩散
D	钙离子	主动运输

④[2023·全国甲卷] 探究植物细胞的吸水和失水实验是高中学生常做的实验。某同学用紫色洋葱鳞片叶外表皮为材料进行实验,探究蔗糖溶液、清水处理外表皮后,外表皮细胞原生质体和液泡的体积及

细胞液浓度的变化。图中所提到的原生质体是指植物细胞不包括细胞壁的部分。下列示意图中能够正确表示实验结果的是 ()



⑤[2023·湖北卷] 心肌细胞上广泛存在 Na^+-K^+ 泵和 Na^+-Ca^{2+} 交换体(转入 Na^+ 的同时排出 Ca^{2+}),两者的工作模式如图所示。已知细胞质中钙离子浓度升高可引起心肌收缩。某种药物可以特异性阻断细胞膜上的 Na^+-K^+ 泵。关于该药物对心肌细胞的作用,下列叙述正确的是 ()

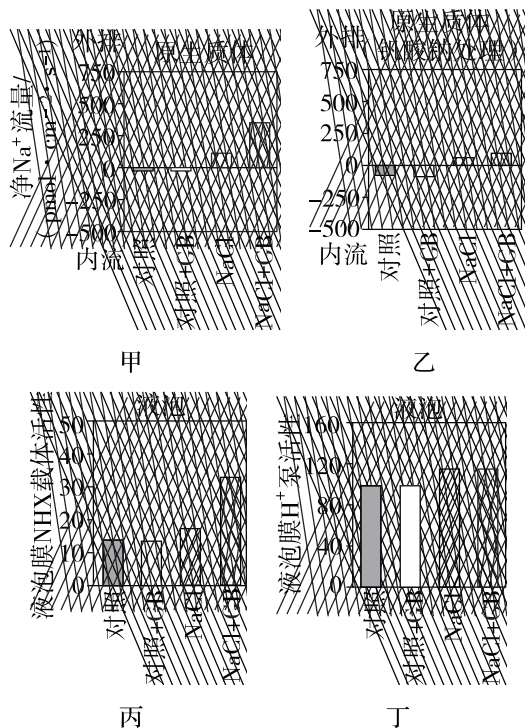


- A. 心肌收缩力下降
- B. 细胞内液的钾离子浓度升高
- C. 动作电位期间钠离子的内流量减少
- D. 细胞膜上 Na^+-Ca^{2+} 交换体的活动加强

⑥[2022·全国甲卷] 植物成熟叶肉细胞的细胞液浓度可以不同。现将 a、b、c 三种细胞液浓度不同的某种植物成熟叶肉细胞,分别放入三个装有相同浓度蔗糖溶液的试管中,当水分交换达到平衡时观察到:①细胞 a 未发生变化;②细胞 b 体积增大;③细胞 c 发生了质壁分离。若在水分交换期间细胞与蔗糖溶液没有溶质的交换,下列关于这一实验的叙述,不合理的是 ()

- A. 水分交换前,细胞 b 的细胞液浓度大于外界蔗糖溶液的浓度
- B. 水分交换前,细胞液浓度大小关系为细胞 b > 细胞 a > 细胞 c
- C. 水分交换平衡时,细胞 c 的细胞液浓度大于细胞 a 的细胞液浓度
- D. 水分交换平衡时,细胞 c 的细胞液浓度等于外界蔗糖溶液的浓度

7 [多选] [2023 · 湖南卷] 盐碱化是农业生产的主要障碍之一。植物可通过质膜 H^+ 泵把 Na^+ 排出细胞,也可通过液泡膜 H^+ 泵和液泡膜 NHX 载体把 Na^+ 转入液泡内以维持细胞质基质 Na^+ 稳态。图是 $NaCl$ 处理模拟盐胁迫,钒酸钠(质膜 H^+ 泵的专一抑制剂)和甘氨酸甜菜碱(GB)影响玉米 Na^+ 的转运和相关载体活性的结果。下列叙述正确的是 ()



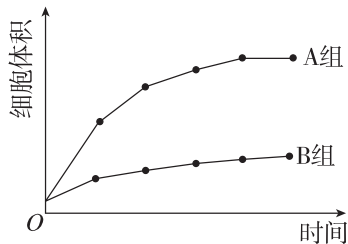
- A. 溶质的跨膜转运都会引起细胞膜两侧渗透压的变化
- B. GB 可能通过调控质膜 H^+ 泵活性增强 Na^+ 外排,从而减少细胞内 Na^+ 的积累
- C. GB 引起盐胁迫下液泡中 Na^+ 浓度的显著变化,与液泡膜 H^+ 泵活性有关
- D. 盐胁迫下细胞质基质 Na^+ 排出细胞或转入液泡都能增强植物的耐盐性

模拟预测练

8 [2024 · 湖北武汉联考] 利用紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞和 0.3 g/mL 的蔗糖溶液为实验材料,模拟探究细胞膜的选择透过性,如图为不同处理时间对紫色洋葱表皮细胞的质壁分离的影响。下列叙述正确的是 ()

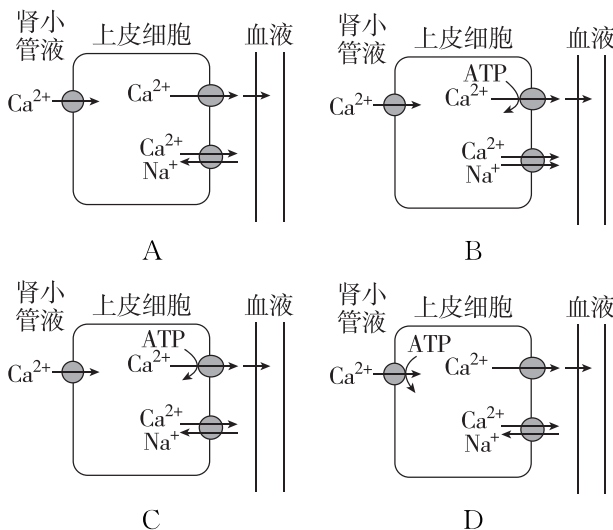
- A. 该过程中原生质体的体积与细胞体积的变化完全吻合
- B. 该过程中蔗糖和水能自由通过鳞片叶表皮细胞的细胞壁
- C. 在处理时间为 10 min 时,鳞片叶表皮细胞的吸水能力最弱
- D. $0\sim 2\text{ min}$ 时,鳞片叶表皮细胞主动吸水导致细胞液浓度下降

9 [2024 · 江西九江适应性考试] 水是构成细胞的重要成分,约占人体质量的 70% 。细胞膜上存在水通道蛋白,为了探究它在水分子进出细胞中的作用,研究人员分别取细胞膜上含水通道蛋白(A组)和除去水通道蛋白(B组)的同种细胞,置于低渗溶液中,定时测量细胞体积,结果如图。下列关于水分子进出细胞的叙述,错误的是 ()

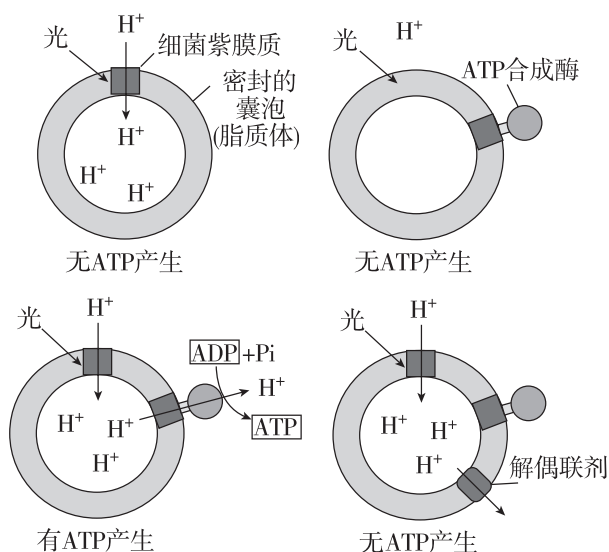


- A. 水分子进出 A 组细胞的主要方式为协助扩散
- B. A 组细胞体积达到最大后水分子不再进入细胞
- C. 水分子可以通过自由扩散的方式进出细胞
- D. 水分子进入细胞时不需要和水通道蛋白结合

10 [2024 · 四川绵阳模拟] 人体肾小管上皮细胞内 Ca^{2+} 的浓度远低于肾小管液和组织液中的。重吸收 Ca^{2+} 的过程中,肾小管液中的 Ca^{2+} 进入肾小管上皮细胞,细胞内的 Ca^{2+} 在钙泵和 Na^+-Ca^{2+} 反向转运载体的作用下被运出细胞。下列图中符合 Ca^{2+} 重吸收过程的是 ()

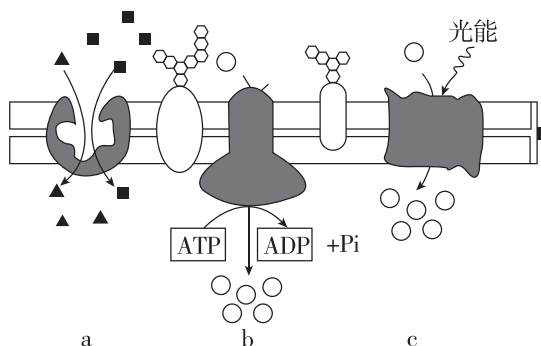


11[2024·湖南长沙雅礼中学模拟] 细菌紫膜质是一种膜蛋白,科研人员分别将细菌紫膜质、ATP合成酶和解偶联剂重组到脂质体(一种由磷脂双分子层组成的人工膜)上并照光进行实验,结果如下图所示。下列叙述错误的是 ()



- A. 光能可以作为主动运输的能量来源
- B. H^+ 的势能可转化为ATP中的化学能
- C. H^+ 通过ATP合成酶出脂质体为协助扩散
- D. H^+ 通过解偶联剂出脂质体为主动运输

12[多选][2024·河北唐山模拟] 物质进出细胞的方式由膜和物质本身的属性来决定。如图所示为主动运输的类型模式图,包括ATP驱动泵(利用ATP水解供能)、协同转运(利用离子梯度动力)、光驱动泵(利用光能)三种,光驱动泵主要在细菌细胞中发现。下列相关叙述正确的是 ()

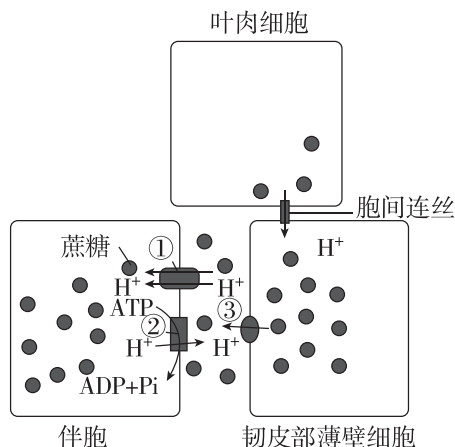


注: 图中三种物质(▲■○)的数量代表浓度

- A. 方式a是协同转运,利用离子(■)的梯度动力运输物质(▲)
- B. 方式b中的载体蛋白是ATP驱动泵,该驱动泵可能具有催化功能
- C. 方式c中的载体蛋白是光驱动泵,该驱动泵分布在类囊体薄膜上

D. 葡萄糖通过方式b进入哺乳动物成熟红细胞以及小肠绒毛上皮细胞

13[多选][2024·江西重点中学联考] 植物通过光合作用在叶肉细胞的细胞质中合成蔗糖,如图表示蔗糖运输至韧皮部薄壁细胞和伴胞的过程,其中①表示 H^+ -蔗糖同向运输载体,②表示 H^+ -ATP酶,③表示W载体,韧皮部薄壁细胞内能积累高浓度的蔗糖。下列相关叙述不正确的是 ()



- A. ①转运载体可同时运输蔗糖和 H^+ ,体现不出载体的特异性
- B. ②可作为运输 H^+ 的载体,也能降低ATP水解时所需的活化能
- C. 蔗糖经③运输到细胞外的过程中,③的构象发生改变,属于协助扩散
- D. 蔗糖通过胞间连丝进入韧皮部薄壁细胞,体现了细胞膜的信息交流功能

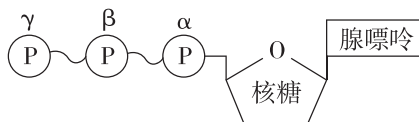
14[多选][2024·山东德州联考] 离子通道与载体蛋白转运离子的速度有明显差异,离子通道转运速度是载体蛋白的100~1000倍。植物细胞在高浓度盐胁迫下, K^+ 主要通过离子通道 K_{in}^+ 蛋白从细胞外运到细胞内,而膜上的阴离子通道(运输 NO_3^- 、 Cl^-)可与 K_{in}^+ 蛋白互相作用,抑制其活性。下列说法正确的是 ()

- A. 载体蛋白转运速度低于离子通道可能是由于载体蛋白需与被转运物质结合,且结合部位数量有限
- B. 离子通道运输物质不耗能,载体蛋白运输物质不一定耗能
- C. 在 KNO_3 溶液中,植物细胞质壁分离后能自动复原的原因是细胞大量吸收 K^+ 和 NO_3^-
- D. 在一定浓度的 KNO_3 溶液中,植物细胞发生质壁分离后可能不复原

考点5 酶与ATP

真题导向练

①[2024·全国甲卷] ATP可为代谢提供能量,也参与RNA的合成,ATP结构如图所示,图中~表示高能磷酸键,下列叙述错误的是 ()



- A. ATP转化为ADP可为离子的主动运输提供能量
- B. 用 α 位 ^{32}P 标记的ATP可以合成带有 ^{32}P 的RNA
- C. β 和 γ 位磷酸基团之间的高能磷酸键不能在细胞核中断裂
- D. 光合作用可将光能转化为化学能储存于 β 和 γ 位磷酸基团之间的高能磷酸键

②[2024·河北卷] 下列关于酶的叙述,正确的是 ()

- A. 作为生物催化剂,酶作用的反应物都是有机物
- B. 胃蛋白酶应在酸性、 $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下保存
- C. 醋酸杆菌中与发酵产酸相关的酶,分布于其线粒体内膜上
- D. 从成年牛、羊等草食类动物的肠道内容物中可获得纤维素酶

③[2024·广东卷] 现有一种天然多糖降解酶,其肽链由4段序列以Ce5-Ay3-Bi-CB方式连接而成。研究者将各段序列以不同方式构建新肽链,并评价其催化活性,部分结果见下表。关于各段序列的生物学功能,下列分析错误的是 ()

肽链	纤维素类底物		褐藻酸类底物	
	W_1	W_2	S_1	S_2
Ce5-Ay3-Bi-CB	+	+++	++	+++
Ce5	+	++	—	—
Ay3-Bi-CB	—	—	++	+++
Ay3	—	—	+++	++
Bi	—	—	—	—
CB	—	—	—	—

注:—表示无活性, +表示有活性, +越多表示活性越强。

- A. Ay3与Ce5催化功能不同,但可能存在相互影响
- B. Bi无催化活性,但可判断与Ay3的催化专一性有关
- C. 该酶对褐藻酸类底物的催化活性与Ce5无关
- D. 无法判断该酶对纤维素类底物的催化活性是否与CB相关

④[2023·广东卷] 中国制茶工艺源远流长。红茶制作包括萎凋、揉捻、发酵、高温干燥等工序,其间多酚氧化酶催化茶多酚生成适量茶黄素是红茶风味形成的关键。下列叙述错误的是 ()

- A. 揉捻能破坏细胞结构使多酚氧化酶与茶多酚接触
- B. 发酵时保持适宜的温度以维持多酚氧化酶的活性
- C. 发酵时有机酸含量增加不会影响多酚氧化酶活性
- D. 高温灭活多酚氧化酶以防止过度氧化影响茶品质

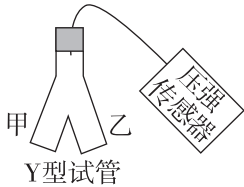
⑤[2022·全国乙卷] 某种酶P由RNA和蛋白质组成,可催化底物转化为相应的产物。为探究该酶不同组分催化反应所需的条件。某同学进行了下列5组实验(表中“+”表示有,“—”表示无)。

实验组	①	②	③	④	⑤
底物	+	+	+	+	+
RNA组分	+	+	—	+	—
蛋白质组分	+	—	+	—	+
低浓度 Mg^{2+}	+	+	+	—	—
高浓度 Mg^{2+}	—	—	—	+	+
产物	+	—	—	+	—

根据实验结果可以得出的结论是 ()

- A. 酶P必须高浓度 Mg^{2+} 条件下才具有催化活性
- B. 蛋白质组分的催化活性随 Mg^{2+} 浓度升高而升高
- C. 在高浓度 Mg^{2+} 条件下RNA组分具有催化活性
- D. 在高浓度 Mg^{2+} 条件下蛋白质组分具有催化活性

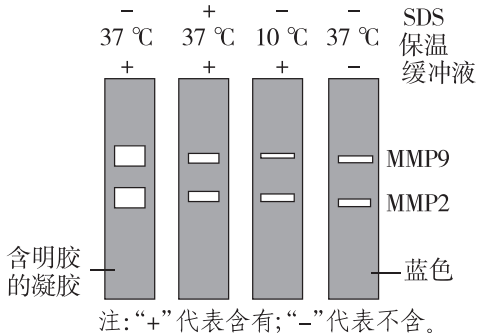
⑥[2023·浙江6月选考]为探究酶的催化效率,某同学采用如图所示装置进行实验,实验分甲、乙两组、处理及结果如下表所示。



组别	甲中溶液 (0.2 mL)	乙中溶液 (2 mL)	不同时间测定的相对压强 (kPa)					
			0s	50s	100s	150s	200s	250s
I	肝脏提取液	H ₂ O ₂ 溶液	0	9.0	9.6	9.8	10.0	10.0
II	FeCl ₃	H ₂ O ₂ 溶液	0	0	0.1	0.3	0.5	0.9
III	蒸馏水	H ₂ O ₂ 溶液	0	0	0	0	0.1	0.1

- 下列叙述错误的是 ()
- A. H₂O₂ 分解生成 O₂ 导致压强改变
- B. 从甲中溶液与乙中溶液混合时开始计时
- C. 250 s 时 I 组和 III 组反应已结束而 II 组仍在进行
- D. 实验结果说明酶的催化作用具有高效性

⑦[多选][2023·辽宁卷] 基质金属蛋白酶 MMP2 和 MMP9 是癌细胞转移的关键酶。MMP2 和 MMP9 可以降解明胶,明胶可被某染液染成蓝色,因此可以利用含有明胶的凝胶电泳检测这两种酶在不同条件下的活性。据图分析,下列叙述正确的是 ()



- A. SDS 可以提高 MMP2 和 MMP9 活性
- B. 10 °C 保温降低了 MMP2 和 MMP9 活性
- C. 缓冲液用于维持 MMP2 和 MMP9 活性
- D. MMP2 和 MMP9 降解明胶不具有专一性

模拟预测练

⑧[2024·江西上饶适应性考试] 细胞代谢离不开酶的催化。下列关于酶的叙述,错误的是 ()

A. 低温和高温抑制酶活性的原因不同,高温可能导致酶变性

B. 一般情况下,酶在反应前后的化学性质和含量不变

C. 酶在催化反应的过程中不改变化学反应的活化能

D. pH 会影响酶的空间结构,进而影响酶的活性

⑨[2024·湖南长沙雅礼中学月考] 为了验证新型冠状病毒的遗传物质是 RNA,在含有宿主细胞的培养液中添加带有放射性³²P 标记的物质进行体外培养,发现子代病毒带有放射性,选用带有放射性³²P 标记的物质是以下哪一种(注:d 表示脱氧,A、G、T、U 表示碱基) ()

- A. dT-³²P~P~P B. U-³²P~P~P
- C. dA-³²P~P~P D. dG-³²P~P~P

⑩[2024·陕西榆林二模] ATP 合酶的作用是参与生物体的氧化磷酸化和光合磷酸化,在跨膜质子(H⁺)动力势能的推动下合成 ATP。下列说法错误的是 ()

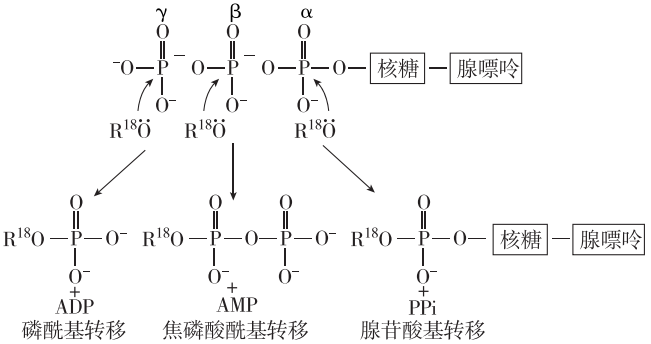
- A. ATP 合酶可位于线粒体内膜或类囊体薄膜上
- B. 推测线粒体内外膜间隙中的 H⁺ 浓度大于线粒体基质中的
- C. 人进行剧烈运动时,体内的 ATP 水解速率大于其合成速率
- D. 暗反应速率降低时会影响光合磷酸化的进行

⑪[2024·四川绵阳中学三模] 凋落物是森林生态系统内地上植物产生并归还到林地表面的生物组分,可作为分解者物质和能量的来源,借以维持生态系统功能的所有有机物的总称。某实验小组欲探究氮添加对杉木凋落物分解过程中酶活性的影响,进行了 CK(不施氮)、N1(20%施氮)、N2(40%施氮)、N3(60%施氮)处理,测定结果如下表所示。下列相关叙述正确的是 ()

林下植被管理方式	处理	纤维素酶活性/U	脲酶活性/U	酸性磷酸酶活性/U
林下植被保留(UP)	CK	1.53±0.32	2.66±0.39	2.30±0.24
	N1	2.30±0.06	2.74±0.18	2.20±0.31
	N2	1.99±0.17	2.32±0.19	1.81±0.06
	N3	1.93±0.18	1.83±0.26	0.89±0.19
林下植被去除(UR)	CK	1.21±0.33	1.46±0.38	2.10±0.31
	N1	2.14±0.21	2.39±0.35	1.86±0.11
	N2	2.51±0.11	2.44±0.19	1.50±0.09
	N3	2.34±0.17	0.89±0.16	0.99±0.18

- A. 纤维素酶活性的大小可通过测定其分解纤维素产生蔗糖的量来反映
- B. 表中两种林下植被管理方式下,随着施氮量的增加,几种酶活性均呈下降趋势
- C. UR 管理方式下,施氮量为 N2 时,对分解者分解凋落物的促进效果更佳
- D. 相同施氮条件下,UP 管理方式下的酸性磷酸酶活性均高于 UR 管理方式下

12[多选][2024·江西九校模拟] ATP 的反应一般是亲核取代。ATP 的三个磷酸中每一个都对亲核攻击敏感,每个攻击位点产生不同类型的产物。如对 γ 磷酸基团的亲核攻击置换出 ADP;对 β 磷酸基团的亲核攻击置换出 AMP,并把焦磷酸酰基转移给攻击中的亲核试剂;对 α 磷酸基团的亲核攻击置换出 PPi ,并以腺苷酸基的形式转移出腺苷酸,如图所示。下列相关叙述错误的是 ()



- A. ATP 水解时转移的基团包括磷酰基、焦磷酸酰基和腺苷酸基
- B. 图中基团转移时均产生一定的能量,一般与放能反应相关联
- C. 对 β 磷酸基团亲核攻击置换出的 AMP,可用于合成 RNA
- D. 对 α 磷酸基团亲核攻击置换出的 PPi 可让 DNA 中也存在 ^{18}O

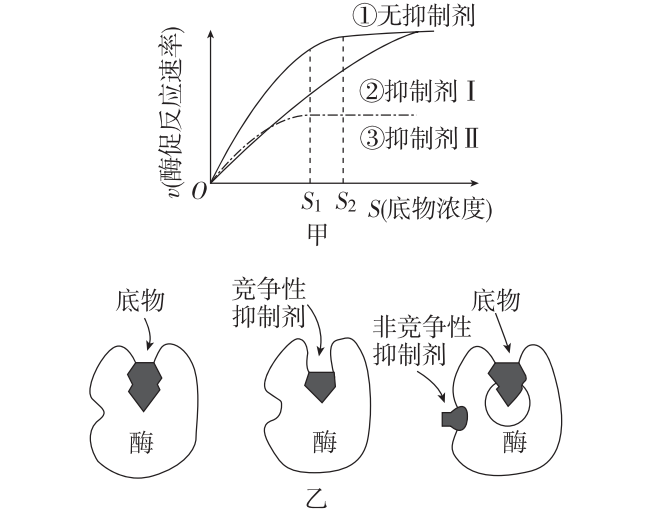
13[多选][2024·湖南长沙适应性考试] 某种酶由 RNA 和蛋白质组成,可催化某前体 RNA 转化为相应产物。不同细菌内该酶的组成不同,大肠杆菌内该酶由 M1-RNA 和 C_5 蛋白组成,枯草芽孢杆菌内该酶由 P-RNA 和 P 蛋白组成。为探究该酶不同组分的催化功能,研究人员用以上材料进行了相关实验,结果如下表所示(表中“+”表示有,“-”表示无)。

实验组	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
前体 RNA	+	+	+	+	+	+	+	+	+
P-RNA	+	+	+	-	-	-	-	-	-
P 蛋白	+	-	-	+	+	-	-	-	-
M1-RNA	-	-	-	+	-	+	+	-	-
C_5 蛋白	-	+	-	-	-	+	-	+	-
产物	+	+	-	+	-	+	+	-	-

关于该实验分析推理正确的是 ()

- A. 依据第⑨组结果可排除前体 RNA 进行自我催化
- B. 在一定条件下,单独的蛋白质组分具有催化活性
- C. C_5 蛋白可改变 P-RNA 的空间结构并影响其功能
- D. 单独的 M1-RNA 和 P-RNA 都具有催化活性

14[2024·河北唐山适应性考试] 酶的抑制剂能降低酶的活性,不同的抑制剂对酶活性的影响不同。某科研小组通过实验研究两种抑制剂对某消化酶酶促反应速率的影响,实验结果如图甲。不同的抑制剂抑制酶活性的原理如图乙所示。



- (1)该实验的自变量是_____ , 实验中无关变量保持相同且适宜,该实验的无关变量有_____。
- (2)实验小组的实验过程:将某消化酶溶液等分为①②③三组,将每组等分为若干份→在①中加入一定量的蒸馏水,②③中分别加入_____→在一定条件下将三组消化酶溶液均与等量的不同浓度的底物混合→定时取样检测各反应中_____ ,记录实验结果并绘图。
- (3)据图甲分析,随着底物浓度升高,_____ (填“抑制剂 I”或“抑制剂 II”)的抑制作用逐渐减小。抑制剂降低酶促反应速率的原因是_____。
- (4)结合图甲和图乙分析抑制剂 I 属于_____ 性抑制剂。

考点 6 细胞呼吸

真题导向练

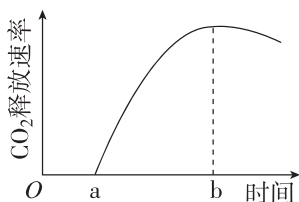
①[2024·湖北卷] 磷酸盐体系($\text{HPO}_4^{2-}/\text{H}_2\text{PO}_4^-$)和碳酸盐体系($\text{HCO}_3^-/\text{H}_2\text{CO}_3$)是人体内两种重要的缓冲体系。下列叙述错误的是 ()

- A. 有氧呼吸的终产物在机体内可转变为 HCO_3^-
- B. 细胞呼吸生成 ATP 的过程与磷酸盐体系有关
- C. 缓冲体系的成分均通过自由扩散方式进出细胞
- D. 过度剧烈运动会引起乳酸中毒说明缓冲体系的调节能力有限

②[2024·广东卷] 研究发现,敲除某种兼性厌氧酵母(WT) sqr 基因后获得的突变株 Δsqr 中,线粒体出现碎片化现象,且数量减少。下列分析错误的是 ()

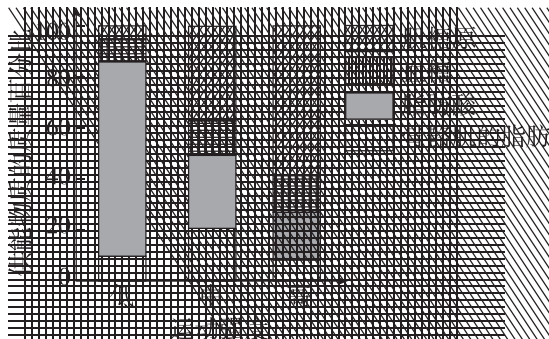
- A. 碎片化的线粒体无法正常进行有氧呼吸
- B. 线粒体数量减少使 Δsqr 的有氧呼吸减弱
- C. 有氧条件下,WT 比 Δsqr 的生长速度快
- D. 无氧条件下,WT 比 Δsqr 产生更多的 ATP

③[2023·全国乙卷] 植物可通过呼吸代谢途径的改变来适应缺氧环境。在无氧条件下,某种植物幼苗的根细胞经呼吸作用释放 CO_2 的速率随时间的变化趋势如图所示。下列相关叙述错误的是 ()



- A. 在时间 a 之前,植物根细胞无 CO_2 释放,只进行无氧呼吸产生乳酸
- B. a~b 时间内植物根细胞存在经无氧呼吸产生酒精和 CO_2 的过程
- C. 每分子葡萄糖经无氧呼吸产生酒精时生成的 ATP 比产生乳酸时的多
- D. 植物根细胞无氧呼吸产生的酒精跨膜运输的过程不需要消耗 ATP

④[2023·北京卷] 运动强度越低,骨骼肌的耗氧量越少。如图显示在不同强度体育运动时,骨骼肌消耗的糖类和脂类的相对量。对这一结果正确的理解是 ()



- A. 低强度运动时,主要利用脂肪酸供能
- B. 中等强度运动时,主要供能物质是血糖
- C. 高强度运动时,糖类中的能量全部转变为 ATP
- D. 肌糖原在有氧条件下才能氧化分解提供能量

⑤[2022·河北卷] 关于呼吸作用的叙述,正确的是 ()

- A. 酵母菌无氧呼吸不产生使溴麝香草酚蓝溶液变黄的气体
- B. 种子萌发时需要有氧呼吸为新器官的发育提供原料和能量
- C. 有机物彻底分解、产生大量 ATP 的过程发生在线粒体基质中
- D. 通气培养的酵母菌液过滤后,滤液加入重铬酸钾浓硫酸溶液后变为灰绿色

⑥[2023·山东卷] 水淹时,玉米根细胞由于较长时间进行无氧呼吸导致能量供应不足,使液泡膜上的 H^+ 转运减缓,引起细胞质基质内 H^+ 积累,无氧呼吸产生的乳酸也使细胞质基质 pH 降低。pH 降低至一定程度会引起细胞酸中毒。细胞可通过将无氧呼吸过程中的丙酮酸产乳酸途径转换为丙酮酸产酒精途径,延缓细胞酸中毒。下列说法正确的是 ()

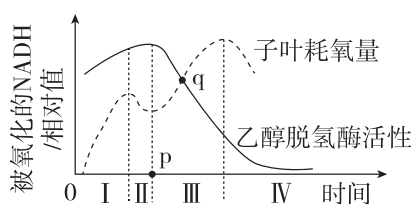
- A. 正常玉米根细胞液泡内 pH 高于细胞质基质
- B. 检测到水淹的玉米根有 CO_2 的产生不能判断是否有酒精生成

- C. 转换为丙酮酸产酒精途径时释放的 ATP 增多以缓解能量供应不足
- D. 转换为丙酮酸产酒精途径时消耗的 $[H]$ 增多以缓解酸中毒

7 [2022·全国甲卷] 线粒体是细胞进行有氧呼吸的主要场所。研究发现,经常运动的人肌细胞中线粒体数量通常比缺乏锻炼的人多。下列与线粒体有关的叙述,错误的是 ()

- A. 有氧呼吸时细胞质基质和线粒体中都能产生 ATP
- B. 线粒体内膜上的酶可以参与 $[H]$ 和氧反应形成水的过程
- C. 线粒体中的丙酮酸分解成 CO_2 和 $[H]$ 的过程需要 O_2 的直接参与
- D. 线粒体中的 DNA 能够通过转录和翻译控制某些蛋白质的合成

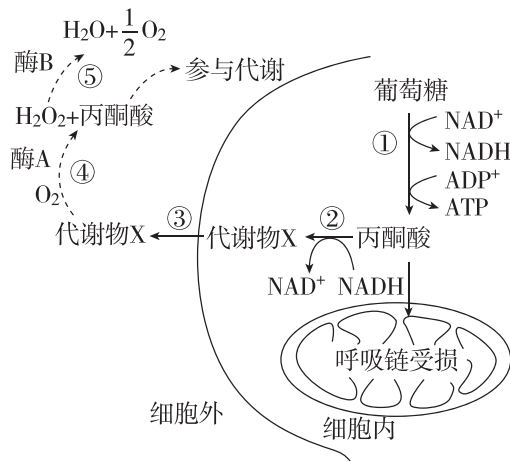
8 [多选][2024·山东卷] 种皮会限制 O_2 进入种子。豌豆干种子吸水萌发实验中子叶耗氧量、乙醇脱氢酶活性与被氧化的 NADH 的关系如图所示。已知无氧呼吸中,乙醇脱氢酶催化生成乙醇,与此同时 NADH 被氧化。下列说法正确的是 ()



- A. p 点为种皮被突破的时间点
- B. II 阶段种子内 O_2 浓度降低限制了有氧呼吸
- C. III 阶段种子无氧呼吸合成乙醇的速率逐渐增加
- D. q 处种子无氧呼吸比有氧呼吸分解的葡萄糖多

9 [2021·重庆卷] 人线粒体呼吸链受损可导致代谢物 X 的积累,由此引发多种疾病。动物实验发现,给呼吸链受损小鼠注射适量的酶 A 和酶 B 溶液,可发生如图所示的代谢反应,从而降低线粒体呼吸链受损导致的危害,据图回答以下问题:

- (1)呼吸链受损会导致 (填“有氧”或“无氧”)呼吸异常,代谢物 X 是。
- (2)过程⑤中酶 B 的名称为,使用它的原因是。



(3)过程④将代谢物 X 消耗,对内环境稳态的作用和意义是。

模拟预测练

10 [2024·湖南长沙长郡中学模拟] 明代思想家王阳明曾有诗云:“下田既宜,高田亦宜稷。种蔬须土疏,种蕓须土湿。寒多不实秀,暑多有螟。去草不厌频,耘禾不厌密。”下列相关分析正确的是 ()

- A. “耘禾不厌密”说明种植禾苗密度越大越有利于提高农作物产量
- B. “寒多不实秀”可能是由于低温破坏了酶的空间结构,进而影响作物代谢
- C. “去草”能提高生态系统中能量的传递效率,使人类获得更多能量
- D. “土疏”有利于根系细胞的生长和呼吸,从而提高无机盐的吸收效率

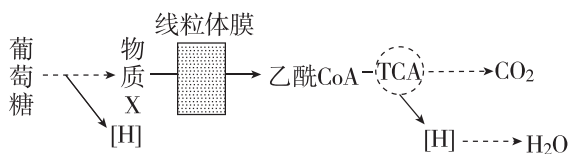
11 [2024·河北衡水联考] 为缓解低氧胁迫对牡丹植株的影响,研究团队利用水培技术探究外源钙对淹水胁迫下甲、乙两个牡丹品种根系细胞呼吸的影响,结果如下表。下列叙述正确的是 ()

观测时间/天		1	8	16	24
甲	淹水	0.10	0.70	1.62	2.86
	淹水+CaCl ₂	0.09	0.61	1.18	2.35
乙	淹水	0.00	1.30	2.20	3.21
	淹水+CaCl ₂	0.11	1.05	1.73	2.74

注:表中数据为测得的酒精含量,单位: $\mu mol \cdot L^{-1}$ 。

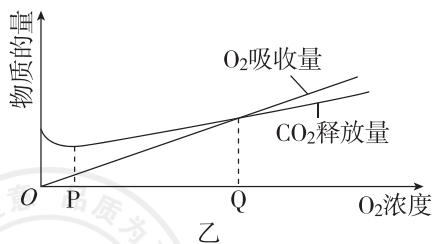
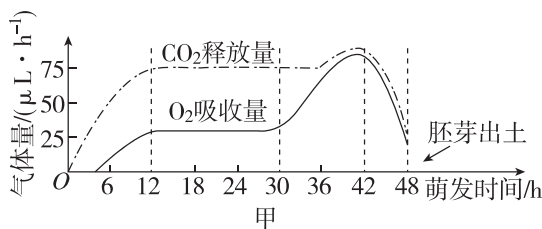
- A. 该实验的自变量是牡丹的品种以及观测时间,其他条件应保证相同且适宜
- B. 淹水状态下丙酮酸氧化分解释放的能量大部分以热能形式散失和储存于 ATP 中
- C. 淹水状态下随着处理时间的延长,根系无氧呼吸强度逐渐增强,酒精产生量逐渐增加
- D. 施加 CaCl_2 能改善淹水状态下形成的低氧胁迫对两个牡丹品种的毒害

12 [2024·贵州安顺模拟] 动物细胞进行有氧呼吸时,葡萄糖初步氧化分解产生物质 X, X 进入线粒体中转化为乙酰 CoA, 乙酰 CoA 参与三羧酸循环 (TCA) 产生 CO_2 , 过程如图所示。以下推测不成立的是 ()



- A. 物质 X 是丙酮酸
- B. TCA 过程无氧气参与
- C. $[\text{H}]$ 都来自乙酰 CoA
- D. $[\text{H}]$ 与 O_2 结合会释放出大量能量

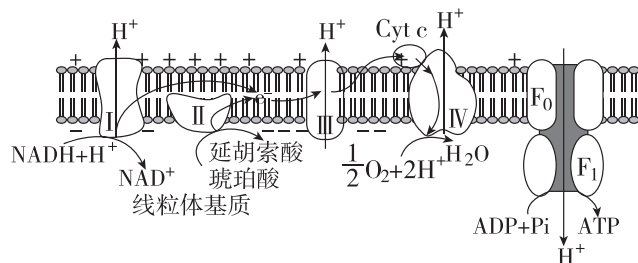
13 [2024·山东菏泽模拟] 图甲、图乙分别表示不同作物种子萌发的过程中 CO_2 释放量和 O_2 吸收量的变化趋势, 下列说法正确的是 ()



- A. 图甲中 12 h 时, 无氧呼吸消耗的葡萄糖为有氧呼吸消耗葡萄糖的 2 倍
- B. 图甲种子萌发过程中的 12~30 h 之间, 细胞呼吸的产物只有 CO_2 和 H_2O

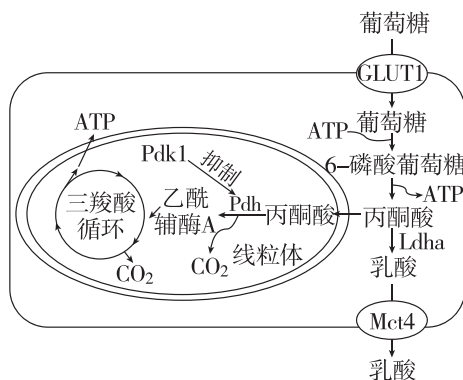
- C. 图乙中 Q 点时, 该种子 O_2 吸收量和 CO_2 释放量相等, 此时进行有氧呼吸和无氧呼吸
- D. 图乙中 P 点对应的 O_2 浓度最适合储存该种子, 因为此时无氧呼吸强度最低

14 [多选] [2024·江西上饶模拟] 呼吸电子传递链是指在线粒体内膜上由一系列呼吸电子传递体组成的将电子传递到分子氧的“轨道”, 如图所示, 相关叙述正确的是 ()



- A. 图中的 ATP 合酶也可分布在叶绿体内膜上
- B. 高能电子在传递过程中逐级释放能量推动 H^+ 跨过内膜到达线粒体基质
- C. 有氧呼吸第一、二阶段产生的 NADH 所携带的电子最终传递给了氧气
- D. 图中电子传递过程与 ATP 合成过程偶联, 利用 H^+ 浓度梯度驱动合成 ATP

15 [多选] [2024·山东济宁一中期末] 肿瘤细胞大量表达 *GLUT1*、*Ldha*、*Pdk1*、*Mct4* 等基因, 使癌细胞在有氧条件下也以无氧呼吸为主, 称为瓦氏效应, 主要过程如下图。相关叙述正确的是 ()



- A. $[\text{H}]$ 在线粒体基质中与 O_2 结合形成 H_2O , 并产生大量 ATP
- B. 丙酮酸转化成乳酸过程和三羧酸循环都会产生 $[\text{H}]$
- C. *GLUT1*、*Ldha*、*Mct4* 基因的大量表达有利于无氧呼吸的进行
- D. *Pdk1* 基因的大量表达是癌细胞产生瓦氏效应的主要原因