

第六节 原核细胞内无成形的细胞核

教材 P60【思考与练习】

一、选择题

- B** 【解析】原核细胞与真核细胞最主要的区别是原核细胞没有成形的细胞核。
- B** 【解析】在地球上生命的进化历程中,原核细胞远比真核细胞出现得早,35 亿年前的地层中就发现了早期蓝细菌的化石,而真核生物化石于 10 亿~8 亿年前才出现,A 正确;蓝细菌进行光合作用吸收 CO_2 ,可以使大气圈中 CO_2 含量下降, CO_2 含量的下降逐渐降低了地球表面的平均温度,B 错误;蓝细菌进行光合作用释放氧气,氧气逐渐在大气圈积累,为真

核生物的需氧呼吸创造了条件,C 正确;蓝细菌细胞质中含有附着光合色素的光合膜,可以进行光合作用,细胞膜和细胞质基质中含有与需氧呼吸相关的酶,能进行需氧呼吸,D 正确。

- A** 【解析】蓝细菌为原核生物,细胞中有核糖体,没有核膜、线粒体和叶绿体,故选 A。

二、简答题

不正确。原核细胞和其他生物体的细胞有相同的基本化学成分;原核细胞能进行新陈代谢;原核细胞具有遗传物质,能进行生殖;原核细胞能进化。这些特征都能说明原核细胞可作为独立的生命单位存在。

第三章 细胞的代谢

第一节 ATP 是细胞内的“能量通货”

教材 P67【思考与练习】

一、选择题

- C** 【解析】ATP 是生物体生命活动的直接能源物质。
- C** 【解析】细胞中 ATP-ADP 循环转化速度很快,使细胞内 ATP 含量能维持在相对稳定的水平,C 正确。
- B** 【解析】ATP 水解形成 ADP,同时生成一个磷酸,并释放能量,所以 X 代表磷酸。
- B** 【解析】发现 ATP 的末端磷酸基团带上放射性标记,说明 ATP 中远离 A 的磷酸基团容易脱离,A 不符合题意;该观察不能说明 ATP 是直接能源物质,B 符合题意;放射性标记来自培养液中加入的 ^{32}P 标记的磷酸分子,部分 ATP 的末端磷酸基团带上放射性标记,说明 ^{32}P 标记的 ATP 是重新合成的,ATP 的含量变化不大,说明存在 ATP 的分解,C、D 不符合题意。

二、简答题

- (1)①溶剂 ②能发光的 ③ATP
(2)①ATP ②葡萄糖 ③(ATP 中活跃的)化学 光

【解析】萤火虫发光是 ATP 水解产生的化学能转化为光能。

第二节 酶是生物催化剂

教材 P78【思考与练习】

一、选择题

- B** 【解析】一种酶只能催化一种底物或者少数几种相似底物的反应,体现了酶的专一性。

- B** 【解析】某种 RNA 能使另一种 RNA 分解,而反应前后自身并不改变,说明这种 RNA 是催化剂。

二、简答题

- (1)奶渍和血渍的主要成分是蛋白质,加酶洗衣粉中含有蛋白酶,能专一性地将它们除去。
(2)酶促反应需要适宜的温度。在最适温度时酶的活性最高,加酶洗衣粉的去污力最强;在 $0\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 内,一般酶的活性随温度的升高而升高。
(3)BD 【解析】纯毛和真丝衣料的化学本质都是蛋白质,而这种洗衣粉中含有蛋白酶,能将它们分解,会对衣料造成损坏。
(4)脂肪 【解析】油渍的主要成分是油脂,利用脂肪酶可以专一性地除去油渍。

- (1)蛋白质 蔗糖 葡萄糖 果糖

(2)酶分子的空间结构与底物分子的空间结构不相符

【解析】(1)蔗糖酶的化学本质是蛋白质。酶具有专一性,蔗糖酶能专一性地催化蔗糖水解,而蔗糖由一分子葡萄糖和一分子果糖构成。

(2)酶分子具有一定的结构,能和底物分子特异性地结合。蔗糖酶只能与蔗糖结合,不能与麦芽糖结合。

- (1)唾液淀粉酶的最适温度是 $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右

(2)高温 过酸

(3)① 圆点①处理的液体是清水,无酶

(4)蓝黑 蔗糖酶不能催化淀粉水解,淀粉与碘液反应呈现蓝黑色

【解析】(1)唾液淀粉酶的最适温度是 $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右, $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 恒温箱保温是为了保证酶发挥作用所需的温度条件。

- (2) 圆点②将新鲜唾液煮沸,高温使酶失活;圆点③将新鲜唾液与盐酸混合,过酸使酶失活。
- (3) 圆点①处理的液体是清水,没有唾液淀粉酶,也没有其他特殊处理,只提供颜色参照,所以属于对照处理。
- (4) 处理圆点⑤的是蔗糖酶,蔗糖酶只能催化蔗糖水解,不能催化淀粉水解,所以淀粉与碘液反应呈现蓝黑色。

第三节 物质通过多种方式出入细胞

教材 P87【思考与练习】

一、选择题

1. **D** 【解析】物质出入细胞不需要载体,也不需要能量,说明该物质的转运方式为扩散,四个选项中只有 O_2 出入细胞的方式为扩散,D 符合题意; K^+ 、 Na^+ 和氨基酸出入细胞均需要载体的协助,A、B、C 不符合题意。
2. **C** 【解析】由题图可知,该物质的运输需要细胞膜上的载体蛋白协助,消耗 ATP,因此这种物质的运输方式为主动转运。
3. **D** 【解析】鱼鳔为半透膜,鱼鳔内的蔗糖溶液浓度大于外界溶液(5%的蔗糖溶液)浓度,水由外界进入鱼鳔中,鱼鳔的重量增加,①正确;蔗糖分子不能通过半透膜进入鱼鳔内,②④错误;在进行实验的 1 h 后,鱼鳔两侧溶液的渗透压相等,水分子进出鱼鳔的速率相等,处于相对平衡状态,③正确。故选 D。

二、简答题

- (1) 主动转运 该金属离子是逆浓度梯度运输的
- (2) 数量有限 20 : 1

【解析】(1) 由题图可知,细胞内该金属离子的浓度大于溶液中该金属离子的浓度(例如溶液中金属离子的浓度为 2×10^{-3} mol/L 时,细胞内该金属离子的浓度为 40×10^{-3} mol/L),该金属离子由细胞外进入细胞内是逆浓度梯度运输的,为主动转运。

(2) 溶液中金属离子增加到一定浓度时,细胞内该金属离子表现出饱和现象,说明细胞膜上运输该金属离子的载体数量有限。A 点时,细胞内金属离子的浓度为 40×10^{-3} mol/L,溶液中金属离子的浓度为 2×10^{-3} mol/L,因此细胞内外该金属离子的浓度之比为 20 : 1。

第四节 细胞呼吸为细胞生活提供能量

教材 P96【思考与练习】

一、选择题

1. **B** 【解析】植物细胞进行需氧呼吸的主要场所是线粒体,葡萄糖是其分解的主要能源物质。

2. **D** 【解析】需氧呼吸第三阶段,前两个阶段产生的 $[H]$ 经过线粒体内膜上电子传递链的传递,与 O_2 结合生成水,并产生大量 ATP,故选 D。
3. **D** 【解析】人的肌肉细胞厌氧呼吸产生乳酸。
4. **D** 【解析】假设酵母菌甲和酵母菌乙均消耗了 1 mol 的葡萄糖,酵母菌甲需氧呼吸分解 1 mol 葡萄糖时吸收 6 mol 氧气,释放 6 mol 二氧化碳;而酵母菌乙进行发酵(厌氧呼吸),不吸收氧气,分解 1 mol 葡萄糖时释放 2 mol 二氧化碳。所以它们释放的二氧化碳是 8 mol,酵母菌甲吸入的氧气是 6 mol,两者之比为 4 : 3。
5. **C** 【解析】细胞呼吸的本质是糖类等有机物被氧化分解,同时释放出能量,因此细胞呼吸的实质是分解有机物,释放能量,C 正确。

二、简答题

1. (1) 增强 呼吸酶 下降 温度升高,酶活性逐渐降低
- (2) 厌氧 酒精

【解析】(1) 由图甲可知,低于最适温度时,随温度升高呼吸酶的活性逐渐升高,呼吸作用的相对速率上升(AB 段);超过最适温度,酶分子会随着温度的升高而发生空间结构改变,导致热变性,呼吸作用的相对速率随之下降(BC 段)。

(2) 图乙中,曲线 I 随氧气的浓度增加,呼吸作用相对速率逐渐变小,说明氧气抑制了曲线 I 表示的生理活动,因此曲线 I 表示厌氧呼吸。水稻根细胞在氧气不足的时候进行厌氧呼吸,产生酒精和二氧化碳,酒精会在根内积累。

2. (1) 厌氧呼吸
- (2) 氧气增加,厌氧呼吸受到抑制
- (3) 氧气充足时,需氧呼吸加强,二氧化碳释放量增加
- (4) B 点 这时需氧呼吸明显较低,同时氧气的存在又抑制厌氧呼吸,蔬菜或水果中糖类有机物分解得慢

第五节 光合作用将光能转化为化学能

教材 P109【思考与练习】

一、选择题

1. **D** 【解析】叶绿素主要吸收红光和蓝紫光。
2. **CD** 【解析】糖的生成量不能直接测量,因此不宜通过测定糖的生成来测定植物的光合作用,A 不符合题意。光合作用和呼吸作用都能合成 ATP,且 ATP 在生物细胞中处于动态平衡,故 ATP 的合成不能代表进行光合作用,B 不符合题意。

植物进行光合作用释放氧气,可以用薄膜氧电极进行测定,它具有灵敏度高、操作简便的特点,可以连续测定水溶液中溶解氧含量及其变化过程,是检测植物光合作用强度最方便的方法;也可以通过观察密闭装置中红色液滴的移动来检测氧气的释放量,C符合题意。在光合作用的研究中测定二氧化碳的吸收量可用pH比色法,也可用红外线气体分析仪更精确地测定,D符合题意。

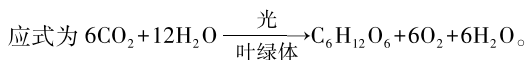
3. **D** 【解析】光照最强的夏季中午,蒸腾作用过强,气孔关闭,CO₂来源减少,影响碳反应中CO₂的固定,碳反应生成的三碳糖减少,NADPH和ATP因消耗减少而积累,进而抑制了植物的光反应,因此光合速率下降,故选D。
4. **C** 【解析】若要证明碳反应不需要光,设计对照实验的自变量为是否有光,A错误;能量的传递过程无法用二氧化碳检测,B错误;根据光合作用的碳反应过程,用同位素¹⁴C标记二氧化碳中的碳元素,¹⁴C首先转移到三碳酸中,然后转移到糖类有机物中,C正确;证明光反应必须在有光条件下进行,只需要设计对照实验,自变量是有无光,D错误。
5. **A** 【解析】在一定的条件下,给予充足的光照,容器内的二氧化碳每小时减少44 mg,为净光合作用量;在黑暗的条件下,二氧化碳每小时增加8.8 mg,为呼吸作用量。由此可知,植物每小时的总光合作用量为44+8.8=52.8 mg,植物叶片每小时制造的葡萄糖为 $52.8 \div 44 \div 6 \times 180 = 36$ mg,故选A。

二、简答题



(2) 水 (3) 水、氧气

【解析】(1) 光合作用包括光反应和碳反应两个过程,其总反应式为



(2) 在供给C¹⁸O₂的极短时间后,在碳反应过程中,C¹⁸O₂被转化成糖类,同时产生了水,水中的¹⁸O也来自C¹⁸O₂。

(3) 在供给C¹⁸O₂较长时间后,除了糖类能够检测出¹⁸O,光合作用的产物H₂¹⁸O在光反应中被分解,生成¹⁸O₂。

2. (1) CO₂ 浓度

(2) 高光强 NADPH

(3) CO₂ 浓度 光强度

【解析】(1) 当光强度为低光强时,自变量为CO₂浓度,从曲线图可看出,从A点开始随着CO₂浓度的增加,此植物光合作用强度不再增加。

(2) 从曲线图可看出,当CO₂浓度为B、光强度为高光强时,此植物吸收CO₂更多,可合成较多的有机物,原因是光反应可以产生较多的ATP和NADPH。较多的ATP和NADPH促进了三碳酸的还原,促进有机物的合成。

(3) 据题图可知,在一定范围内,光合作用强度随CO₂浓度的增加而增大,同一CO₂浓度下,高光强时光合作用强度较大,因此光合作用受CO₂浓度和光强度的共同影响。

第四章 细胞的生命历程

第一节 细胞通过分裂增殖

教材 P121【思考与练习】

一、选择题

1. **D** 【解析】大的细胞不一定比小的细胞复杂,细胞的复杂程度跟细胞大小没有必然的关系,A错误;不同生物体体积差别很大,但是细胞的体积相差不大,B错误;细胞越小,表面积与体积的比值(相对表面积)越大,物质运输效率越高,有利于细胞代谢的进行,从而有利于完成各项生命活动,C错误,D正确。
2. **C** 【解析】DNA复制发生在细胞周期的分裂间期,因此抑制DNA的合成,细胞将停留在分裂间期,A错误;细胞周期包括分裂期和分裂间期,分裂期分为前期、中期、后期和末期,B错误;细胞分裂间期主要完成DNA分子的复制和有关蛋白

质的合成,为分裂期做物质准备,C正确;由题可知,用显微镜观察有丝分裂时,处于中期的细胞很少见,即处于中期的细胞数量很少,说明中期的时间较短,D错误。

3. **A** 【解析】动物细胞有丝分裂间期有DNA和中心体的复制,A正确;分裂间期完成DNA的复制,DNA含量加倍,但染色体数目不变,B错误;纺锤体形成于分裂前期,消失于分裂末期,C错误;染色单体形成于分裂间期,消失于分裂后期,D错误。

4. **A** 【解析】在分裂期的前期较晚的时候出现纺锤体,纺锤体由丝状纤维纺锤丝组成,在纺锤丝的牵引下,染色体才能向赤道面移动,A正确。

二、简答题

1. (1) 分生

(2) 分裂间 DNA分子的复制和有关蛋白质的合成