



第2章 组成细胞的分子

第1节 细胞中的元素和化合物

★教材 P18【练习与应用】

一、概念检测

1. (1)✓

(2)× 【解析】无论大量元素还是微量元素,在细胞中都具有非常重要的作用,不可或缺。

(3)✓

2. 【提示】苏丹Ⅲ染液——花生子叶——橘黄色;斐林试剂——梨汁——砖红色沉淀;双缩脲试剂——豆浆——紫色。

3. C 【解析】组成细胞的有机化合物中,含量最多的是蛋白质。

4. B 【解析】组成生物体的元素在无机自然界中都存在,体现了生物界与无机自然界的统一性。

二、拓展应用

1. 【提示】细胞是生命活动的基本单位,虽然组成细胞的元素来自无机环境,但是元素的含量与无机环境差异很大,这与细胞内的有机化合物如糖类、脂质、蛋白质和核酸有关。

2. 【提示】不能。生命系统内部有严整有序的结构,不是物质随意堆砌而成的。

第2节 细胞中的无机物

★教材 P22【练习与应用】

一、概念检测

(1)× 【解析】自由水是细胞内良好的溶剂,参与物质运输和化学反应;结合水通常与细胞内亲水性物质结合,组成细胞结构。

(2)× 【解析】生物体内,相对于幼嫩细胞,衰老的细胞内自由水含量少、代谢慢。

(3)× 【解析】晾晒的过程中失去的主要是自由水,其余物质基本不变,除了无机盐,还有蛋白质、糖类等。

二、拓展应用

1. 【提示】质量分数为0.9%的氯化钠溶液,与人体细胞所处液体环境的渗透压相当,所以叫作生理盐水。当人体需要补充盐溶液或输入药物时,应输入生理盐水或用生理盐水作为药物的溶剂,以保证人体细胞所处环境维持在相对稳定的状态。

2. 【提示】人们普遍认为地球上最早的生命是在海洋中孕育的,生命从一开始就离不开水。科学家在火星上发现了流动水的痕迹,说明那里可能有自由流动的水;同时,那里的土壤中还含有生命必需的一些元素。基于以上分析,科学家认为火星曾经或现在存在着生命。



第3节 细胞中的糖类和脂质

★教材 P27【练习与应用】

一、概念检测

1. (1)✓

(2)× 【解析】植物细胞中含有纤维素,但动物细胞中没有。

(3)× 【解析】淀粉是植物细胞特有的储能物质。

2. C 【解析】常见的多糖是纤维素、淀粉和糖原,植物细胞中常见的多糖有纤维素、淀粉,蔗糖和麦芽糖为二糖。

二、拓展应用

1. (1)【提示】添加糖类每天的摄入量不超过 50 g,最好控制在 25 g 以下;淀粉等糖类和脂肪的摄入量也要控制在一定的范围内。

(2)【提示】总的原则是摄入的营养总量要适宜,不少也不多;各类营养的比例要适当,可以参照“平衡膳食宝塔”合理安排营养搭配比例。具体建议要根据家人的健康状况而定。

2. 【提示】脂肪是非极性化合物,可以以无水的形式储存在体内。虽然糖原也是动物细胞内的储能物质,但它是极性化合物,以高度的水合形式存在,在机体内储存时所占的体积相当于同等重量的脂肪所占体积的 4 倍左右。因此脂肪是一种很“经济”的储备能源。与糖类氧化相比,在细胞内脂肪的氧化速率慢,而且需要消耗大量氧气,此外,糖类氧化既可以在有氧条件下也可以在无氧条件下进行,所以对于生物体的生命活动而言,糖类和脂肪都可以作为能源物质,但是糖类是生物体生命活动利用的主要能源物质。

第4节 蛋白质是生命活动的主要承担者

★教材 P32【练习与应用】

一、概念检测

1. (1)✓

(2)× 【解析】氨基酸通过脱水缩合形成的化合物是肽链。若要形成蛋白质还需肽链的盘曲折叠和加工。

(3)× 【解析】很多功能蛋白分布在细胞外,如血浆蛋白、蛋白质类激素等。

(4)✓

2. A 【解析】烧牛肉的主要营养成分是蛋白质;烤甘薯、馒头、米饭的主要成分是淀粉。

3. A 【解析】构成蛋白质的氨基酸的结构特点:每个氨基酸分子至少都含有一个氨基($-\text{NH}_2$)和一个羧基($-\text{COOH}$),并且都有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上;这个碳原子还连接一个氢原子和一个 R 基。R 基的不同决定了氨基酸种类不同。故 A 正确。

4. B 【解析】胆固醇属于脂质。

二、拓展应用

1. 这些说法均是不科学的。人体摄取的食物中的大分子有机物需经消化后以氨基酸、单糖、甘油、脂肪酸等小分子物质的形式被吸收进细胞,进而参与细胞代谢。所以,“吃什么补什么”无科学依据。

2. (1) 5 4 4 (2) $\begin{array}{c} \downarrow \\ -\text{C}-\text{N}- \\ \parallel \quad | \\ \text{O} \quad \text{H} \end{array}$ (3) 不会,因为氨基酸的排列顺序决定了脑啡肽的功能,如果氨基酸的排列顺序变了,新的物质就不具有脑啡肽的功能了。

【解析】根据氨基酸的 R 基不同可知,该多肽由 4 种氨基酸构成。

3. 【提示】因为必需氨基酸是人体细胞不能合成的氨基酸,只能从食物中获得。

第 5 节 核酸是遗传信息的携带者

★教材 P36【练习与应用】

一、概念检测

1. (1) ✓
(2) × 【解析】真核生物的遗传物质是 DNA,主要存在于细胞核中;原核生物的遗传物质是 DNA,主要存在于拟核区。DNA 病毒的遗传物质是 DNA, RNA 病毒的遗传物质是 RNA,但病毒没有细胞结构。
(3) ✓
2. C 【解析】DNA 中含有的五碳糖是脱氧核糖, RNA 中含有的五碳糖是核糖。
3. C 【解析】核苷酸分子的组成物质是磷酸、五碳糖(核糖或脱氧核糖)、含氮碱基。
4. C 【解析】豌豆叶肉细胞中的核酸有 DNA 和 RNA, DNA 中含有 A、T、C、G 四种碱基, RNA 中含有 A、U、C、G 四种碱基,因此豌豆叶肉细胞中共有 5 种碱基。

二、拓展应用

- (1) 【提示】“一切疾病都与基因受损有关”过于绝对,有的疾病是基因受损导致的,也有很多疾病是受到细菌等病原体的影响导致的。“补充某些特定的核酸,可增强基因的修复能力”是混淆概念关系以误导消费者。人们吃的食物中已经含有很多核酸,不需要额外补充,核酸也不是人体必需的营养物质;人体内不缺乏合成核酸的原料;人体细胞不会直接利用外来核酸,都要被消化系统内的酶分解后才能被人体细胞利用;细胞内基因的修复有复杂的机制,补充核酸不会增强基因的修复能力。
- (2) 本题为开放性试题,答案略。

★教材 P38【复习与提高】

一、选择题

1. A 【解析】有机大分子都是由许多单体连接而成,每一个单体都以若干个相连的碳原子构成的碳链为基本骨架。在细胞干重中, C 的含量达到一半以上。
2. B 【解析】核酸的元素组成是 C、H、O、N、P。



3. D 【解析】据题干信息可知, Mn^{2+} 影响硝酸还原酶的活性。
4. D 【解析】据题干信息分析, 该同学消耗了大量能量, 散失了大量水分和无机盐, 所以需要补充葡萄糖生理盐水。
5. A 【解析】葡萄糖是单糖, 可以被细胞直接吸收。蔗糖、麦芽糖和乳糖都是二糖, 三者都需要经过水解才能被细胞吸收。
6. D 【解析】携带遗传信息是核酸的功能。
7. A 【解析】蛋白质具有多样性的原因有氨基酸种类、数目、排列顺序不同, 蛋白质的空间结构不同。
8. B 【解析】RNA 的基本组成单位是核糖核苷酸, 核糖核苷酸是由磷酸、核糖和含氮碱基组成的。

二、非选择题

1. (1) 冬小麦的含水量从 9 月到 12 月处于下降趋势, 因为冬季气温下降, 细胞中自由水的含量显著下降, 有助于抵抗冻害。
- (2) 冬小麦细胞内自由水的比例逐渐降低, 而结合水的比例逐渐上升, 可以避免气温下降时自由水结冰而损害自身, 这是植物适应环境的一种表现, 是生物进化的结果。
- (3) 结合水是细胞结构的重要组成成分。
- 自由水的作用: ①自由水是细胞内的良好溶剂; ②运输物质; ③参与化学反应; ④维持细胞形态; ⑤调节体温。
2. 【提示】人的红细胞中的蛋白质和心肌细胞中的蛋白质, 其氨基酸的种类、数量、排列顺序以及蛋白质的空间结构不同, 因此它们的功能也不相同。
3. 多糖的基本组成单位是葡萄糖, 其组成多糖的顺序没有变化; 而核酸的基本组成单位是核苷酸, 组成 DNA 的核苷酸种类只有 4 种, 但其数目和排列顺序千差万别, 从而使核酸可以携带丰富的遗传信息。因此核酸是遗传信息的携带者, 多糖不是。