

第一章 细胞的分子组成

第一节 细胞中的元素和无机化合物

教材 P10【本节练习】

一、思辨题

1. **A** 【解析】细胞内含量最多的四种元素是 C、H、O、N, 故选 A。
2. **D** 【解析】有些自由水直接作为反应物参与生化反应, A 不符合题意; 自由水可以自由流动, 溶解在水中的各种物质随着水的流动到达生物体各处, B 不符合题意; 结合水是组成细胞的重要成分, 是细胞的结构成分, C 不符合题意; 多种离子的好溶剂是自由水, 细胞生命活动所需的许多离子都可以溶解在自由水中, D 符合题意。
3. **钙; 肌肉乏力(肌无力)。**

【解析】人体缺少钙时, 会出现肌肉抽搐的现象; 而钙过多时, 又会出现肌肉乏力(肌无力)的现象。

二、应用题

1. 【提示】(1) 铁、锰、锌、铜、硼、钼、钴、硒。
(2) 碳参与组成 CO_2 、CO、碳酸盐、碳酸氢盐等; 氧参与组成 H_2O 、 CO_2 、CO、碳酸盐、磷酸盐和硫酸盐等; 氢参与组成 H_2O 、盐酸、碳酸、磷酸、碳酸氢盐等; 氮参与组成 NO_2 、NO、硝酸、硝酸盐等; 硫参与组成 SO_2 、硫酸、硫酸盐等; 磷参与组成 P_2O_5 、磷酸、磷酸二氢盐等; 钾参与组成硝酸钾、高锰酸钾、磷酸二氢钾、磷酸氢二钾等; 钙参与组成碳酸钙、磷酸钙等; 镁参与组成硝酸镁、氢氧化镁等。

Na^+ 在植物生命活动中的作用: 钠对液泡中积累充足盐分、维持盐生植物膨压和生长是必需的。钠是一种强力“细胞复活剂”, 促进细胞的原生质流动, 提高细胞活力。

K^+ 在植物生命活动中的作用: 钾是 60 多种酶的活化剂, 能促进糖类的合成和运输, 还能够使茎秆健壮。

Fe^{2+} 在植物生命活动中的作用: 当植物缺铁时叶绿素不能合成, 发生失绿病。植物有氧呼吸中, 不可缺少的细胞色素氧化酶、过氧化氢酶、过氧化物酶等都含有铁。

Mg^{2+} 在植物生命活动中的作用: 镁是叶绿素的重要组成成分, 也是植物体内一些酶的活化剂。

2. **紫花苜蓿和大豆的种子中结合水的含量相对较多, 抵抗不良环境的能力较强。(其他合理答案也可)**

【解析】由题目信息可知, 紫花苜蓿和大豆的种子能在高原土壤中度过严冬并存活下来, 可说明紫花苜蓿和大豆的种子的抗逆性较强。其原因应从结合水较多这个角度进行分析。紫花苜蓿和大豆的种子中蛋白质含量较高, 对水的束缚力较大, 因此这两种种子中结合水含量较多, 抵抗不良环境的能力较强。

3. **幼叶细胞中自由水与结合水的比值较大, 因此幼叶的代谢比老叶旺盛, 有利于幼叶的生长。**

水参与植物的光合作用和呼吸作用; 人体从消化道吸收的营养

养物质能随着水的流动到达人体全身各处;细胞产生的代谢产物也需借助水排出体外。

第二节 细胞中的糖类和脂质

教材 P20【本节练习】

一、思辨题

1. **A** 【解析】纤维素是植物细胞壁的主要成分,人体消化道内没有分解纤维素的酶,因此纤维素不能被人体吸收利用,即不能作为人体细胞的能源物质,A 正确。
2. **D** 【解析】固醇类物质包括胆固醇、性激素和维生素 D 等,A、B、C 均属于固醇类分子;脂肪、磷脂和固醇类分子都属于脂质,磷脂不属于固醇类物质,D 正确。
3. 【提示】本题为开放性题目,可有不同的观点,理由充分即可。例如,糖类是人体维持生命活动的主要能源物质;五碳糖是核苷酸的重要组成成分;糖类还能与蛋白质结合成糖蛋白,与脂质结合成糖脂,在细胞免疫、细胞识别、信息传递等生命活动中是不可缺少的。而脂肪不仅仅是细胞内重要的储能物质,还能起到保温作用;分布在内脏器官周围的脂肪还具有缓冲和减压的作用,可以保护内脏器官。因此,脂肪也是不可缺少的。

二、应用题

1. (1) 淀粉和纤维素;生物方法一。
(2) 纤维素;生物方法二;纤维素是通过生物方法二分解的。
(3) 认同。因为纤维素是植物细胞壁的主要成分;通过生物方法可将淀粉和纤维素最终分解成葡萄糖,葡萄糖是细胞代谢的主要底物,因此糖类也是生命活动的主要能源物质。
【解析】(1) 题图中①经枯草杆菌的分解产生了麦芽糖,说明它是淀粉,而②经水解产生的是纤维二糖,说明②是纤维素。生物方法一经枯草杆菌分解能产生麦芽糖,而化学方法和生物方法二在整个过程中都不会产生麦芽糖,因此生物方法一与制造麦芽糖浆的过程相似。
(2) 树皮是由植物细胞构成的,树皮储存的淀粉极少,主要的多糖是构成细胞壁的纤维素。树皮中的纤维素只能用生物方法二分解,先分解成纤维二糖,再进一步分解成葡萄糖。
(3) 纤维素是构成植物细胞壁的主要成分,是细胞的重要结构物质。由生物方法一和生物方法二可知,通过生物方法可将淀粉和纤维素最终分解成葡萄糖,而葡萄糖是细胞代谢的主要底物,因此糖类也是生命活动的主要能源物质。
2. 不能;斐林试剂可以检测还原糖,但不能确定还原糖的种类。
不能;苏丹Ⅲ染色液能将脂肪染成橘黄色,而甘薯块根中脂肪含量很少,且块根多为黄色或橘红色,影响脂肪鉴定的颜色观察。
【解析】甘薯营养丰富,可用斐林试剂检测是否含有还原糖,但不能鉴定所含糖的种类。甘薯块根中脂肪含量极少,且块根多为黄色或橘红色,苏丹Ⅲ染色液能将脂肪染成橘黄色,甘薯块根的颜色会对脂肪鉴定的颜色观察造成干扰。

第三节 细胞中的蛋白质和核酸

教材 P27【本节练习】

一、思辨题

1. 人体内的核酸是由脱氧核苷酸(包含腺嘌呤脱氧核苷酸、鸟嘌呤脱氧核苷酸、胞嘧啶脱氧核苷酸和胸腺嘧啶脱氧核苷酸)和核糖核苷酸(包含腺嘌呤核糖核苷酸、鸟嘌呤核糖核苷酸、胞嘧啶核糖核苷酸和尿嘧啶核糖核苷酸)组成的。含有尿嘧啶的核苷酸是由尿嘧啶、核糖和磷酸构成的。

【解析】人体内的核酸有 DNA 和 RNA 两种, DNA 由腺嘌呤脱氧核苷酸、鸟嘌呤脱氧核苷酸、胞嘧啶脱氧核苷酸和胸腺嘧啶脱氧核苷酸四种脱氧核苷酸构成, RNA 由腺嘌呤核糖核苷酸、鸟嘌呤核糖核苷酸、胞嘧啶核糖核苷酸和尿嘧啶核糖核苷酸四种核糖核苷酸构成。含有尿嘧啶的核苷酸是尿嘧啶核糖核苷酸, 它由尿嘧啶、核糖和磷酸三部分构成。

2. 小麦和高粱富含淀粉, 牛、羊富含蛋白质和脂肪。

【解析】小麦、水稻、玉米和高粱等粮食作物富含淀粉; 牛、羊等动物富含蛋白质和脂肪。

二、应用题

1. 【提示】“膳食金字塔”中应当包括“谷类食品”“蔬菜、水果”“奶和奶制品”“禽、肉、鱼、蛋”四类食物, 以这四类食物作为基础, 少吃甜品, 可能有些人不喜欢吃肉类食品, 可以用大豆等豆类食品部分替代。甜品类食物富含蔗糖和脂肪, 应减少摄入。

各类食品摄入不足或过多的危害:

(1) 谷类食品含有丰富的碳水化合物, 提供总能量的 50% ~ 65%, 是人体所需能量的最经济 and 最重要的来源, 也是 B 族维生素、矿物质和膳食纤维的重要来源。长期不吃主食会直接导致血糖水平降低, 产生头晕、心悸、精神不集中等问题, 严重时还会导致低血糖、昏迷甚至脑细胞死亡。

(2) 蔬菜和水果中含有大量的维生素和膳食纤维, 如果长期摄入不足可能会得夜盲症、贫血、便秘、冠心病等。

(3) 肉、蛋、奶富含蛋白质, 要保证摄入量。食物中蛋白质的含量及各种氨基酸的比例, 都关系到人体蛋白质的合成。蛋白质不足时, 主要表现为水肿、对传染病的抵抗力下降、伤口不易愈合等, 儿童时期可见骨骼生长缓慢、智力发育障碍。蛋白质长期摄入不足, 可逐渐形成营养性水肿, 严重时导致死亡。

(4) 甜品类食物可以缓解抑郁、放松心情, 但是吃太多甜食易发胖, 如饱餐以后吃甜食最易使体重增加, 且过多的糖摄入易诱发糖尿病; 甜食也容易影响牙齿的钙化, 引起蛀牙。

2. (1) 淀粉

(2) 不对, 营养价值的高低并不仅仅取决于蛋白质含量的高低

(3) 不能

【解析】(1) 绿豆中淀粉含量较多。

(2) 不同食物中各种物质的含量不同, 营养价值也有差别。肉

类的营养价值主要不是体现在蛋白质含量上,而是体现在氨基酸的种类和数量上,尤其是必需氨基酸的种类和数量,可能牛肉中必需氨基酸的含量比猪肉略高,因此营养价值较高。

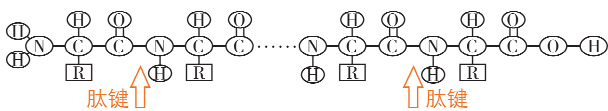
(3)豆油主要是从豆类细胞中提取的脂肪等成分,其中的物质及含量不能代表提取豆油的豆类细胞中的物质及含量。提取豆油的豆类细胞中富含蛋白质。

3. 略。

教材 P31【本章练习】

1. (1)H 和 O 元素组成水,水对于维持细胞形态、保证细胞代谢的正常进行具有重要作用;C、H 和 O 元素组成糖类,糖类是细胞的重要结构成分,也是生物体维持生命活动的主要能源物质;C、H 和 O 元素组成脂肪,脂肪是细胞内重要的储能物质;C、H、O、N、S 组成蛋白质,蛋白质在生物体的信息传递、能量转化和物质代谢等生命活动中具有极其重要的作用;C、H、O、N 和 P 组成磷脂,磷脂双分子层构成细胞质膜的基本支架;C、H、O、N、S 和 Fe 组成血红蛋白,血红蛋白是运输氧的关键物质。

(2)由一定数量、不同种类的氨基酸以肽键相连形成的长链,具有一定的氨基酸排列顺序。组成该片段的基本单位是氨基酸。



血红蛋白分子的部分结构示意图

(3)核酸分子是由几十个乃至上亿个核苷酸连接而成的长链,排列顺序多种多样。核酸是生物体中储存与传递遗传信息的生物大分子,在生物的遗传、变异和蛋白质的生物合成中具有十分重要的作用。植物细胞中的多糖主要是淀粉和纤维素,动物细胞中的多糖主要是糖原。纤维素是植物细胞壁的主要成分,淀粉和糖原是重要的能源物质。蛋白质在生物体的信息传递、能量转化和物质代谢等生命活动中具有极其重要的作用。

(4)煤气中毒是指血红素中 Fe^{2+} 与一氧化碳结合,失去与氧结合的能力,导致血红蛋白运输氧的能力降低,运往各种组织细胞的氧气不足,进而引起各种组织细胞处于缺氧状态。

【解析】(1)人体成熟红细胞是一种由一层细胞质膜包围的无核细胞。人体红细胞中的主要成分是血红蛋白,由题意可知,血红素是血红蛋白的重要组成部分,含有 Fe^{2+} 。此外红细胞中还含有大量的水和一些酶。

(2)多肽链是由多个氨基酸分子脱水缩合而成的链状结构,含有多个肽键。组成多肽以及蛋白质的基本单位是氨基酸。

(3)多糖、蛋白质和核酸是生物大分子。它们都是由许多基本单位连接而成的。

(4)略。

2. **【提示】**认同。蛋白质在生物体的信息传递、能量转化和物质代谢等生命活动中具有极其重要的作用,细胞的功能主要由蛋白质完成,所以说蛋白质是生物体生命活动的主要承担者。



- 3.【提示】应该饮用矿泉水,因为纯净水中只有水,而矿泉水中还含多种无机盐,细胞中的无机盐与生命活动关系密切。