### 知识点2 碳链是形成生物大分子的骨架和细胞中的糖类



1.生物大分子

(1)概念：生物体内合成的相对分子质量超过10000的有机化合物。如多糖、蛋白质和核酸

(2)结构特点：是由许多基本组成单位(单体)连接而成的。

(3)构成这些单体的碳原子之间是通过单(C—C)键或双(C＝C)键相连接的，形成不同长度的分支状、链状或环状结构，这些结构被称为有机化合物的碳骨架。

2.糖类是细胞的重要结构成分和主要能源物质

(1)元素组成：一般由C、H、O三种元素组成。

(2)分类和功能

|  |  |
| --- | --- |
| 分类论据 | 种类 |
| 按归属 | 动植物细胞共有的糖 | 核糖、脱氧核糖、葡萄糖 |
| 主要存在于动物细胞中的糖 | 半乳糖、乳糖、糖原 |
| 主要存在于植物细胞中的糖 | 蔗糖、果糖、麦芽糖、淀粉、纤维素 |
| 按功能 | 细胞中的主要能源物质 | 葡萄糖 |
| 细胞中的储能物质 | 淀粉、糖原 |
| 细胞的结构物质 | 核糖、脱氧核糖、纤维素 |
| 按是否具有还原性 | 还原糖 | 葡萄糖、果糖、半乳糖、麦芽糖、乳糖 |
| 非还原糖 | 蔗糖、淀粉、糖原、纤维素 |

(3)糖类的检测

根据糖类是否具有还原性，可将糖类分为还原糖和非还原糖。单糖和麦芽糖、乳糖等二糖是还原糖，与斐林试剂反应生成砖红色沉淀。淀粉、蔗糖等是非还原糖。

3.细胞中的脂质

(1)元素组成：脂肪、固醇含C、H、O，磷脂含C、H、O、N、P。与糖类相比，脂质分子中氧 的含量低，氢 的含量高。

(2)分类和功能

|  |  |
| --- | --- |
| 分类 | 生理功能 |
| 脂肪 | ①细胞内良好的储能物质；②很好的绝热体，有隔热、保温作用；③具有缓冲和减压作用，可以保护内脏器官 |
| 磷脂 | 构成细胞膜、细胞器膜等生物膜的重要成分 |
| 固醇 | 胆固醇 | ①构成动物细胞膜的重要成分；②参与血液中脂质的运输 |
| 性激素 | 促进人和动物生殖器官的发育以及生殖细胞的形成 |
| 维生素D | 能有效地促进人和动物肠道对钙和磷的吸收 |

4.探究植物细胞是否含有脂肪

植物细胞中普遍含有脂肪，苏丹Ⅲ染色液可将脂肪染成橘黄色，若被染色的玻片标本上有浮色，可用体积分数为50%的乙醇溶液洗去浮色，原因是 苏丹Ⅲ染色液能溶于乙醇溶液。

例1．如图为动植物体内糖类分布图，据图分析回答下列问题：

(1)若A是多糖，B是二糖，则A是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，

B是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，A主要分布在\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_中，是人和动物细胞重要的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_物质。

(2)若C、D是二糖，且C是由2分子葡萄糖构成的，D是由1分子果糖和1分子葡萄糖构成的，则C是\_\_\_\_\_\_\_\_，D是\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)若E、F是多糖，且E是细胞壁的主要成分，F是植物体内的重要能源物质，则E是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，F是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(4)用斐林试剂可以鉴定还原糖，斐林试剂是由质量浓度为0.1 g/mL的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_溶液和质量浓度为0.05 g/mL的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_溶液混合配制而成的，实验现象是： 。

(4)动植物体内中还含有少量的脂质，属于细胞内良好储能物质的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，构成动物细胞质膜的脂质成分是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

答案　(1)糖原　乳糖　肝脏和肌肉　能源　(2)麦芽糖　蔗糖　(3)纤维素　淀粉　(4)NaOH　CuSO4 产生砖红色沉淀 （5）脂肪　磷脂和胆固醇



1.蛋白质、糖类和核酸都是由碳骨架构成的生物大分子(　×　)

2.碳骨架是单体的碳原子之间通过单键或双键相连接形成的分支状、链状或环状结构(　√　)

3.碳元素是组成有机化合物的核心元素，因为碳元素是细胞中含量最多的元素(　×　)

4.苹果汁中含有丰富的葡萄糖和果糖，可用作还原糖检测的材料(　　√)

5.麦芽糖、蔗糖、乳糖水解后都可以得到葡萄糖(　√　)

6.淀粉和纤维素都是植物细胞内储存能量的多糖(　×　)

7.糖原是人和动物细胞的能源物质，都分布在肝脏中(　×　)

8.植物细胞和动物细胞的组成成分都含有纤维素(　×　)

9.葡萄糖和麦芽糖是还原糖，而蔗糖和淀粉是非还原糖(　√　)

10.淀粉遇稀碘液变蓝，糖类与斐林试剂反应产生砖红色沉淀(　×　)

11.斐林试剂由质量浓度为0.1 g/mL的NaOH溶液和质量浓度为0.05 g/mL的CuSO4溶液组成，使用时先加入NaOH溶液，再加入CuSO4溶液(　×　)

12.脂肪是重要的储能物质，只存于动物细胞中(　×　)

13.磷脂是所有细胞必不可少的脂质(　√　)

14.动物细胞中的胆固醇可以转化成维生素D(　√　)

15.脂质只含有C、H、O三种元素(　×　)

16.脂肪氧化分解提供的能量比等质量糖类多，是主要能源物质(　×　)

17.在麦芽糖溶液中加入刚配制的斐林试剂，摇匀后会出现砖红色沉淀(　×　)

18.某生物体内能发生如下反应：淀粉→麦芽糖→葡萄糖→糖原，此生物一定是动物(　√　)

19.几丁质由1 000～3 000个N－乙酰葡萄糖胺聚合而成的一种多糖，从昆虫的外骨骼中提取到的几丁质和糖原的元素组成相同(　×　)

20.脂质具有构成生物膜、调节代谢等生物学功能，使用苏丹Ⅲ染液对其染色，可呈现橘黄色(　×　)