

第二章 组成细胞的分子



第3.1节 细胞中的糖类



本节目标

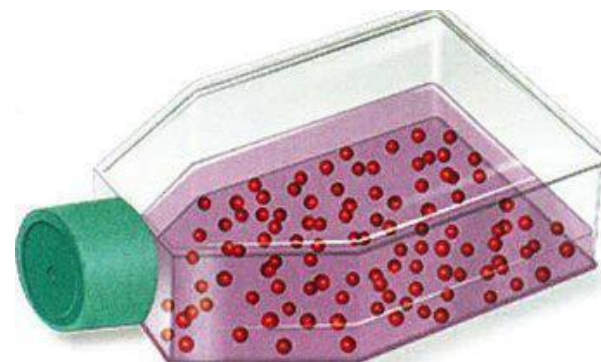


01 糖类的种类



02 糖类的作用

在科学研究和制药等领域，经常要进行动物细胞培养。体外培养动物细胞时，需要为细胞分裂和生长提供营养。绝大多数情况下，培养基中都会有葡萄糖。



培养细胞

讨论：

1. 对于培养的细胞来说，葡萄糖可能起什么作用？

糖类是细胞生命活动所需要的主要能源物质。

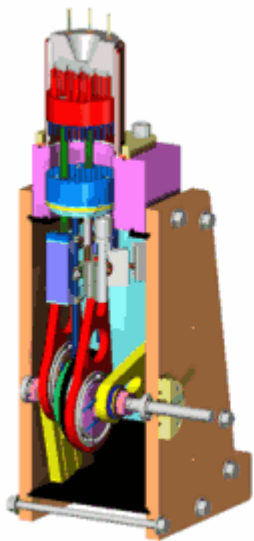
2. 在培养脂肪细胞时，即便没有向培养基中添加脂肪，新形成的脂肪细胞中也会出现油滴。这说明什么？

细胞可以将葡萄糖转化为脂肪

一、细胞中的糖类



如同任何机器的运转都需要外界提供能量一样，细胞的生命活动也需要能量来维持。很多种有机物都可以为细胞的生活提供能量，其中
糖类是主要的能源物质。



糖类



白糖



红糖



冰糖



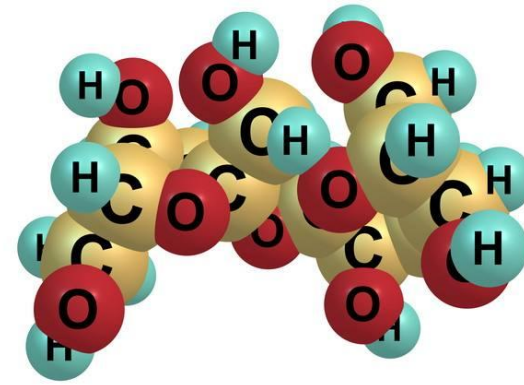
葡萄糖

1. 这些你所熟悉的糖有什么共同特点？ 都是甜的
2. 是不是所有糖都是甜的呢？

并不是滴！ 不是所有糖都是甜的！ 淀粉、纤维素也属于糖类，为什么它们不甜呢？

糖类的元素组成

糖类（carbohydrate）分子都是由C、H、O三种元素构成的。因为多数糖类分子中氢原子和氧原子之比是2:1，类似水分子，因而糖类又被称为“碳水化合物”，简写为 (CH_2O)



注意：不要误认为所有糖类中氢原子数和氧原子数之比都为2:1，如 $C_5H_{10}O_4$ （脱氧核糖）；也不要误认为分子中氢原子数和氧原子数之比为2:1的都是糖类，如 CH_2O （甲醛）。

糖类的功能

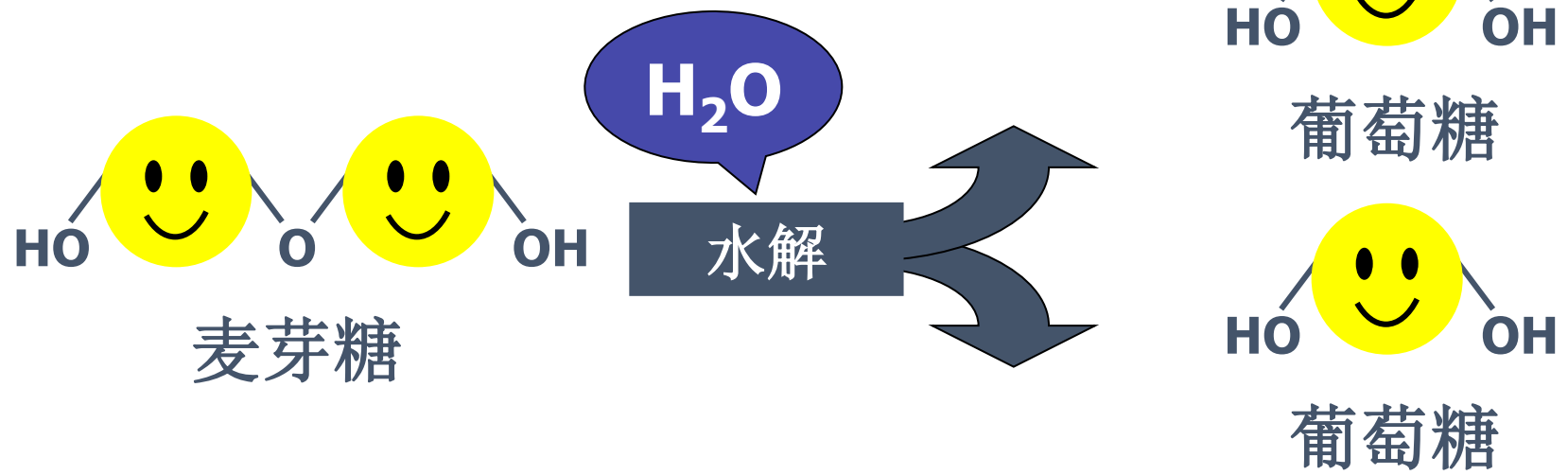
生命活动的主要能源



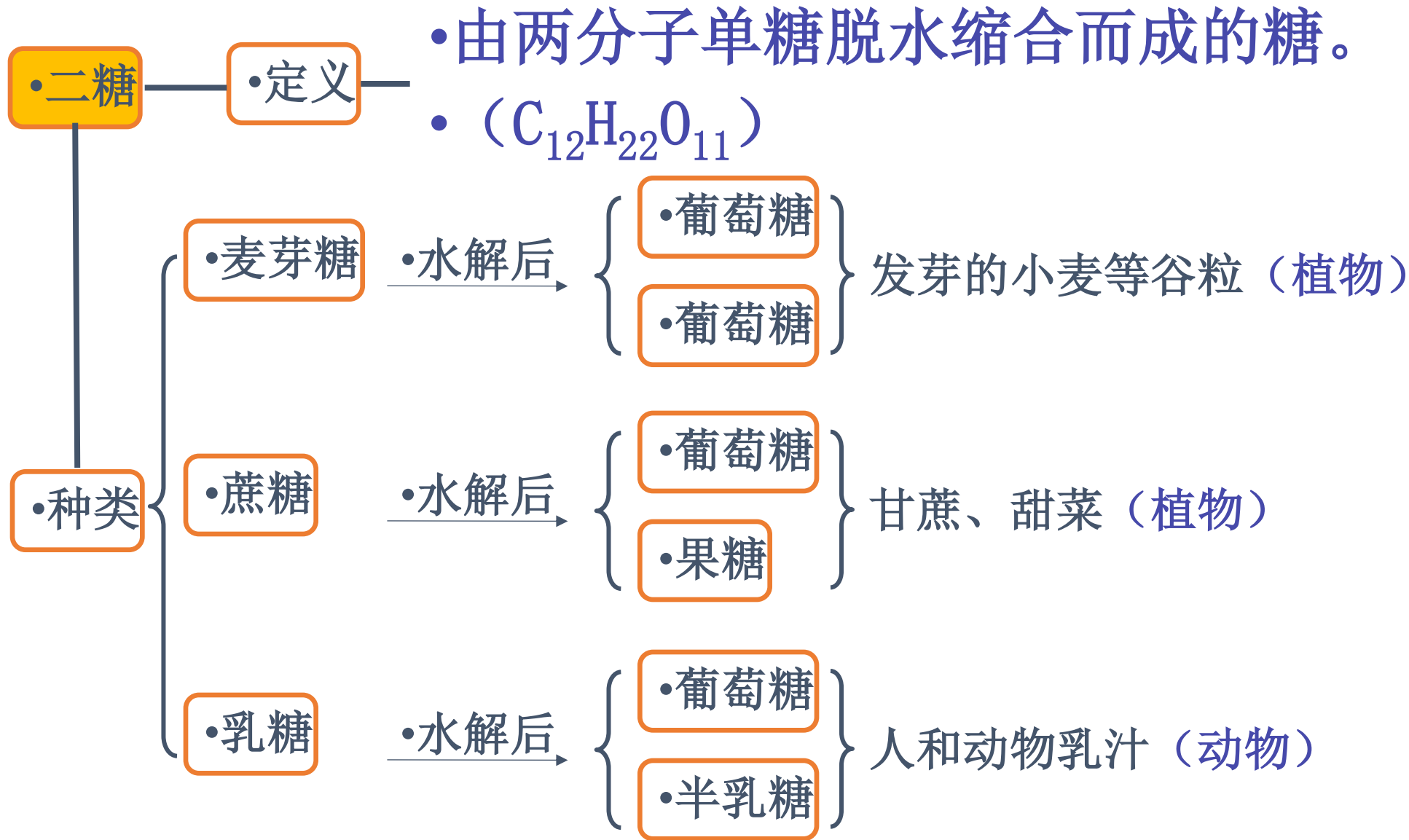
糖类的种类



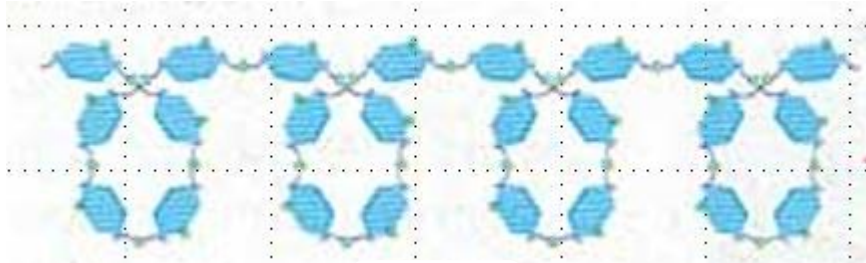
•二糖



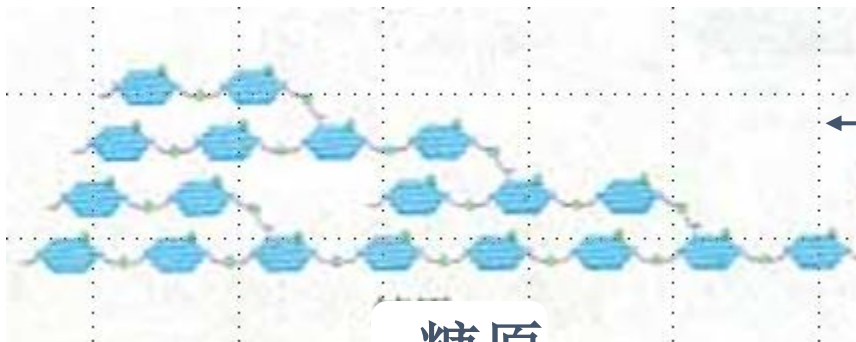
二糖的种类



多糖：由多个单糖脱水缩合而成



•淀粉



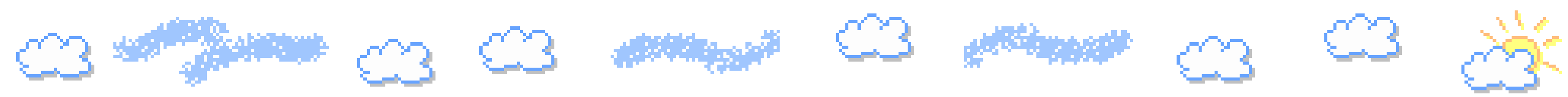
•糖原



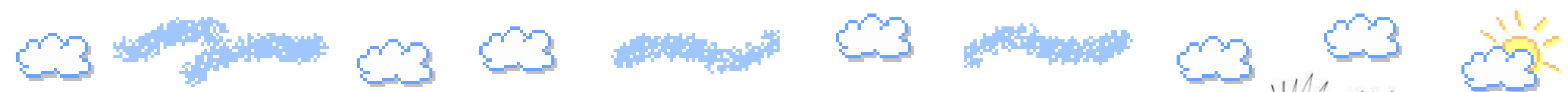
•纤维素



淀粉、糖原和纤维素都是由许多葡萄糖连接而成的，构成它们的基本单位都是葡萄糖分子。

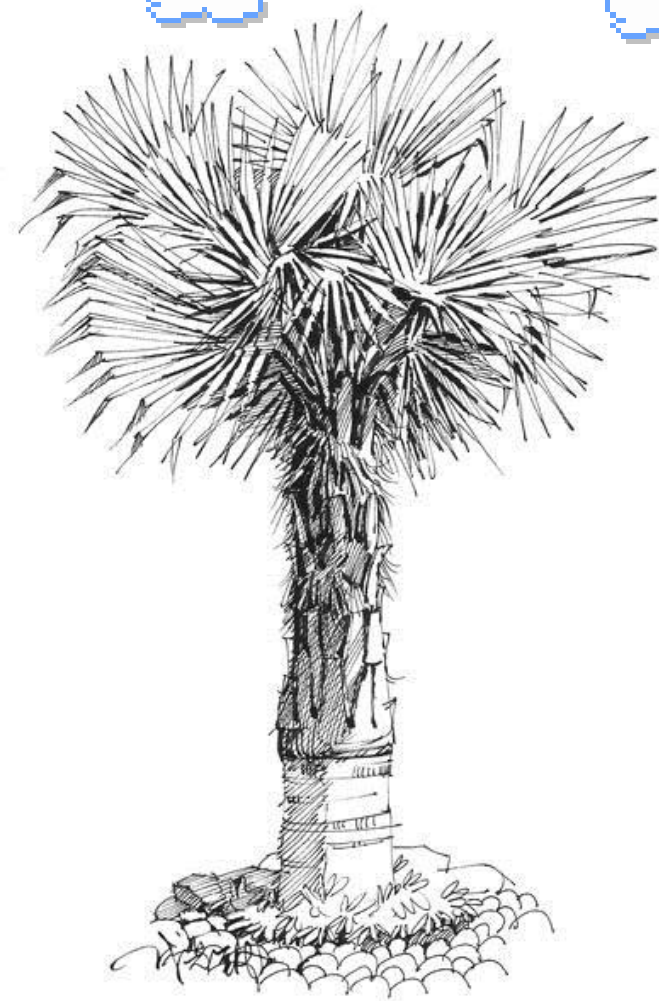


	种类	分布	功能	
多糖	淀粉	植物粮食作物的种子、 变态茎或根以及果实 等储藏器官中	储存能量	
	纤维素	植物细胞的细胞壁中	支持和保护细胞	
	糖原	肝糖原	动物的肝脏中	储存能量， 调节血糖
		肌糖原	动物的肌肉组织中	储存能量



棉、棕榈和麻类植物都有长长的纤维细丝，还有那些分布在其他植物茎秆和枝叶中的纤维，以及所有植物细胞的细胞壁，构成它们的主要成分都是纤维素。

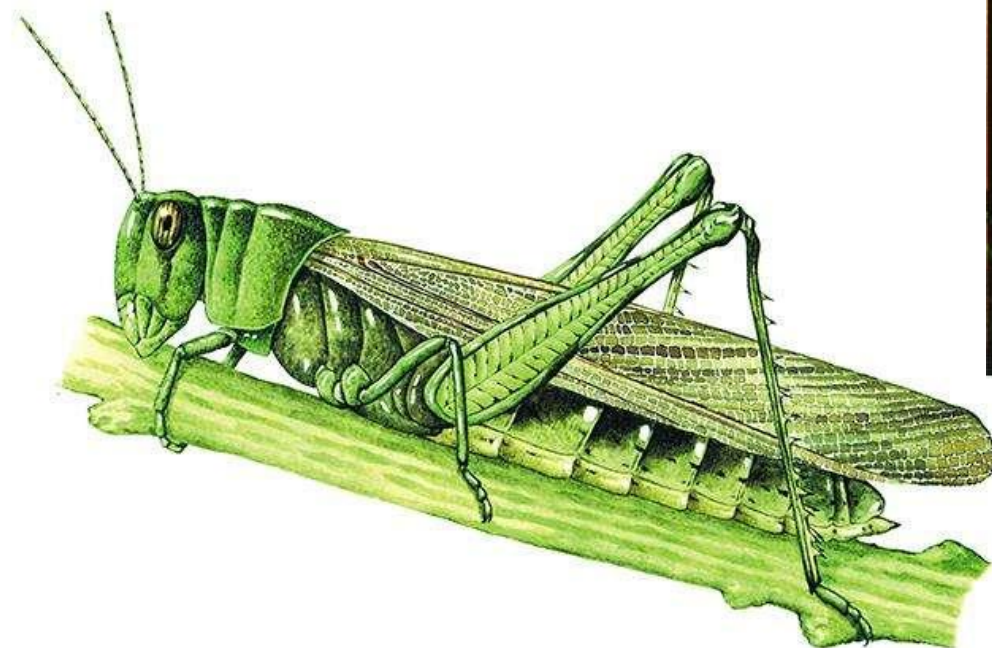
纤维素也是多糖，不溶于水，在人和动物体内很难被消化，即使草食类动物有发达的消化器官，也需借助某些微生物的作用才能分解这类多糖。





几丁质也是一种多糖，又称为壳多糖，广泛存在于甲壳类动物和昆虫的外骨骼中。几丁质及其衍生物在医药、化工等方面有广泛的用途。例如几丁质能与溶液中的重金属离子有效结合，因此可用于废水处理；可以用于制作食品的包装纸和食品添加剂；可以用于制作人造皮肤；等等。

几丁质是外骨骼的重要组成部分



与社会的联系

• 《中国居民膳食指南(2016)》提出的“控糖”建议是：控制添加糖的摄入量每天摄入不超过50g，最好控制在25g以下(添加糖是指在食物的烹调、加工过程中添加进去的单糖、二糖等各种糖类甜味剂，不包括食物中天然存在的糖)。统计表明，市场上的一些饮料(如碳酸饮料、乳酸菌饮料等)，每100mL可能含糖就达到10g；很多冷饮的含糖量在20%以上。也就是说，如果喝一瓶(500mL)这样的饮料，当天所摄入的糖量就超标了。而肥胖、高血压、龋齿、某些糖尿病等都直接或间接与长期糖摄入超标有关。



糖类常见小考点

重点来了



1. 按分布分类

动植物共有的糖：**核糖、脱氧核糖、葡萄糖**

动物细胞特有的糖：**乳糖、糖原、半乳糖**

植物细胞特有的糖：**果糖、蔗糖、麦芽糖、淀粉、纤维素**

2. 按功能分类

生命活动的主要能源物质：**葡萄糖**

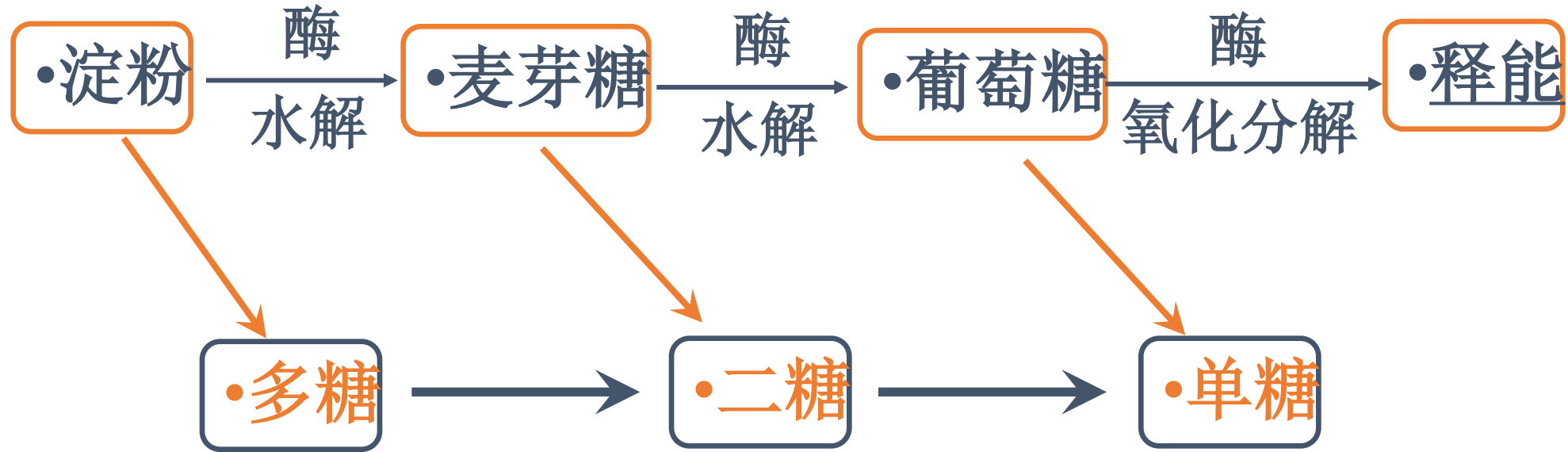
细胞中的储能物质：**淀粉、糖原**

参与构成细胞的物质：**核糖、脱氧核糖、纤维素、几丁质**



跟我一起学习去!

单糖、二糖和多糖的转化过程



食物中的淀粉水解后变成葡萄糖，这些葡萄糖成为人和动物体合成动物多糖——糖原的原料。糖原主要分布在人和动物的肝脏和肌肉中，是人和动物细胞的储能物质。当细胞生命活动消耗了能量，人和动物血液中葡萄糖含量低于正常时，肝脏中的糖原便分解产生葡萄糖及时补充。



1. 并非所有的糖类都是能源物质。如核糖、脱氧核糖核糖都不能氧化供能

2. 纤维素并非所有生物细胞壁的主要成分。

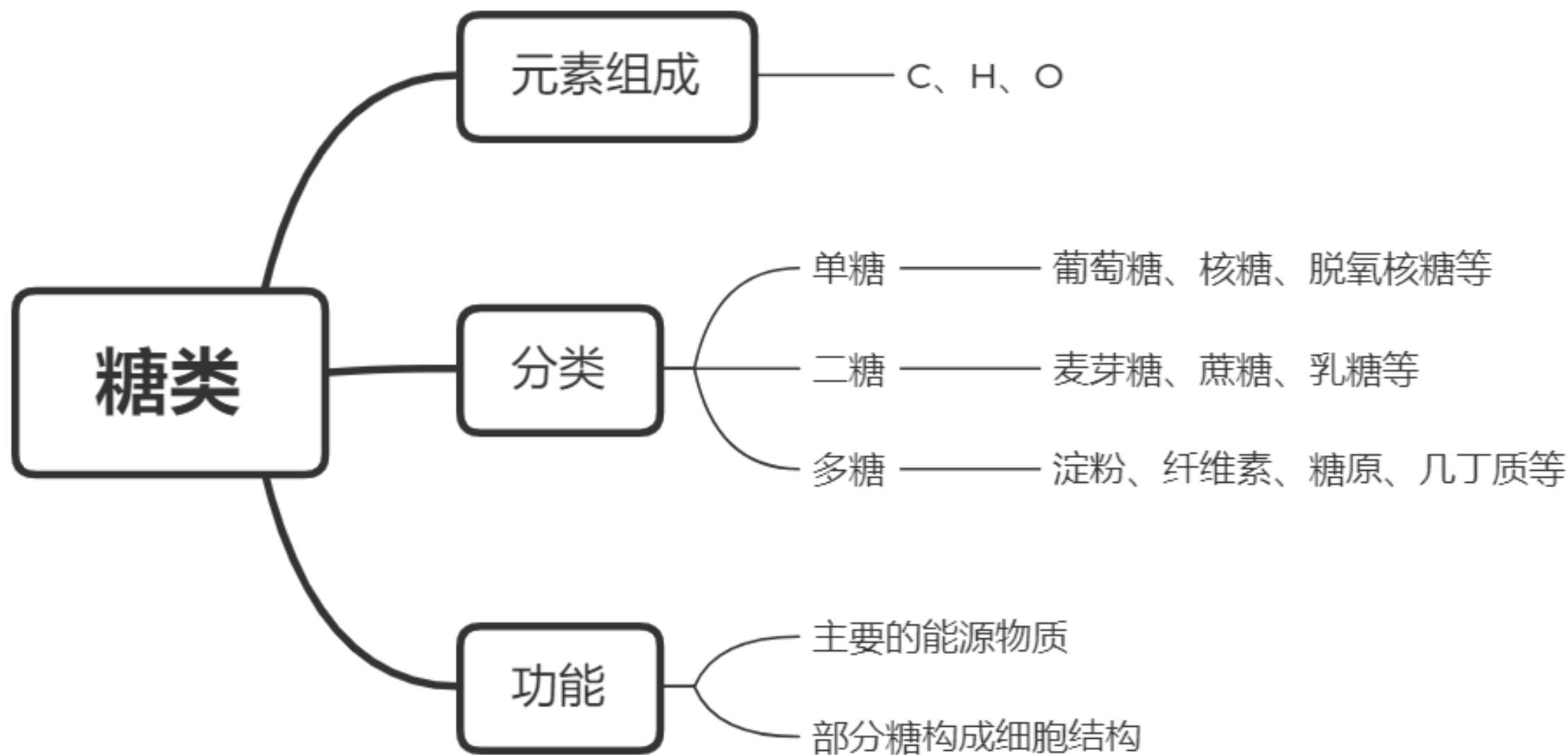
3. 并非所有的糖类都可用斐林试剂检测。

葡萄糖、果糖、半乳糖、乳糖和麦芽糖

4. 二糖或多糖必须水解成单糖后才能细胞吸收，因此葡萄糖可以口服也可以注射，但蔗糖只能口服。

5. 植食性动物体内的某些微生物可分解纤维素。

课堂总结

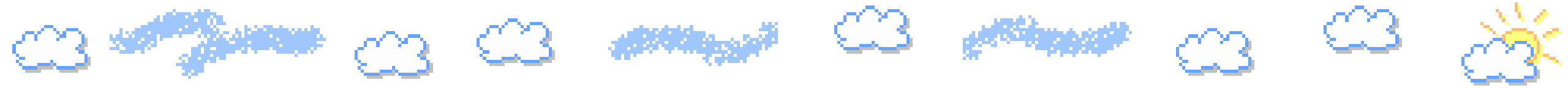




课堂精练

判断题

- (1) 蔗糖和乳糖水解的产物都是葡萄糖 (×)
- (2) 二糖一般要水解成单糖才能被细胞吸收 (√)
- (3) 葡萄糖和果糖分子均有还原性 (√)
- (4) 淀粉可以用斐林试剂鉴定并呈现蓝色。在水浴加热条件下，蔗糖与斐林试剂发生作用生成砖红色沉淀 (×)
- (5) 糖类物质不都是能源物质，如纤维素、核糖和脱氧核糖 (√)



1. 下列选项中属于动植物细胞共有的糖类是 (A)

- A. 葡萄糖、核糖、脱氧核糖
- B. 葡萄糖、淀粉和果糖
- C. 淀粉、脱氧核糖、乳糖
- D. 麦芽糖、果糖、乳糖

2. 植物细胞和动物细胞中储存能量的糖类依次是 (C)

- A. 纤维素和糖原
- B. 麦芽糖和乳糖
- C. 淀粉和糖原
- D. 葡萄糖和纤维素