

第 2 讲 细胞中的无机物、糖类和脂质

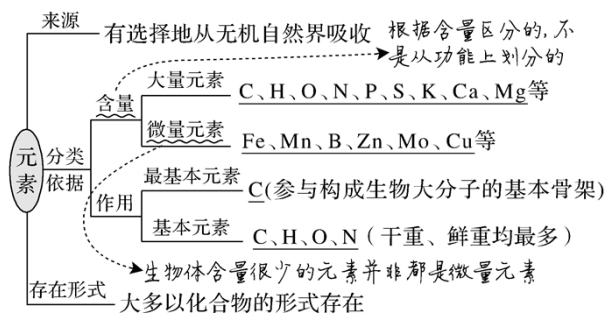
内容考情——知考向		核心素养——提考能	
内容要求	1.说出细胞的主要元素组成及以碳链为骨架形成复杂的生物大分子	生命观念	建立水和无机盐的存在形式与功能相适应，糖类与脂质的结构与其具有的功能相适应的观点
	2.指出水在细胞中的含量、存在形式及作用 3.举例说出无机盐的含量和作用 4.概述糖类、脂质的种类和作用 5.活动：检测生物组织中还原糖、脂肪和蛋白质	科学思维	分析细胞中的元素和化合物，培养图表信息的图文转换能力和判断能力
近三年考情	2018·全国卷 I (3)、 2018·全国卷 II (1, 4)、 2018·全国卷 III (3)	科学探究	探究植物生长必需无机盐的作用，检测生物组织中还原糖、脂肪和蛋白质

考点一 细胞中的元素和化合物、无机物

考点·自主梳理 预习教材 夯基础

1.细胞中的元素

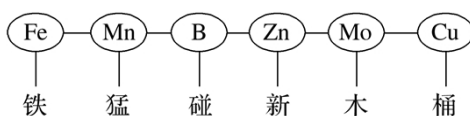
(1)元素的来源、分类和存在形式



助学巧记 >

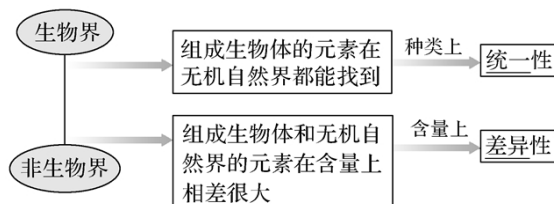
可利用谐音来记忆

①微量元素:

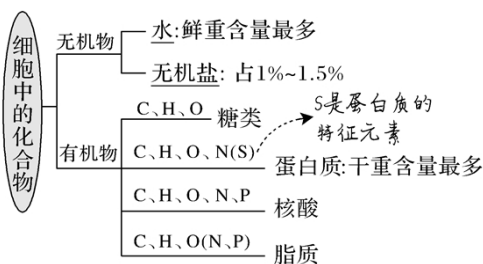


②大量元素: 洋人探亲, 单留盖美家, 即 O(洋)、P(人)、C(探)、H(亲)、N(单)、S(留)、Ca(盖)、Mg(美)、K(家)。

(2)生物界和非生物界在元素种类和含量上的关系



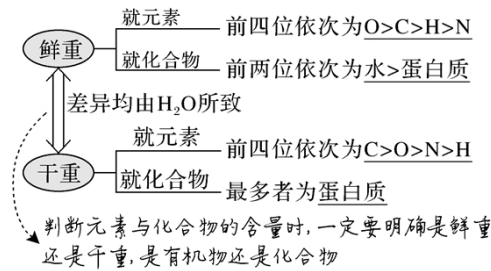
2.细胞中的化合物



提醒 不同细胞有差异, 如小麦种子中淀粉较多, 脂肪细胞中脂肪较多。

3.正确区分鲜重、干重的元素和化合物的含量

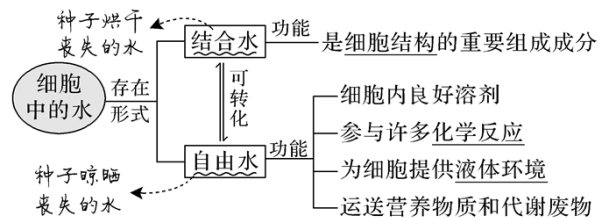
人体活细胞中氧的含量最多, 但氢原子的数量最多。



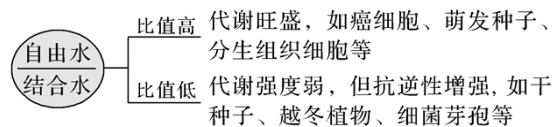
4.细胞中的无机物

(1)细胞中的水

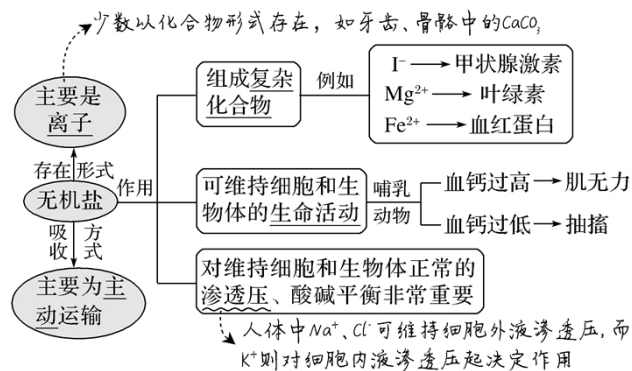
①细胞中水的存在形式和功能



②自由水/结合水与代谢、抗逆性的关系



(2)细胞中的无机盐



易错辨析

- (1)生物界和非生物界在元素组成上具有统一性，因此地壳中的元素在生物体内都能找到(×)
- (2)在沙漠植物仙人掌的活细胞中含量最多的化合物是蛋白质(×)
- (3)在人体活细胞中氢原子的数目最多(√)
- (4)细胞中的微量元素因含量极少从而不如大量元素重要(×)

(5)Mg 参与构成叶绿体中的各种色素(×)

(6)缺铁性贫血是因为体内缺乏铁, 血红蛋白不能合成(√)

深挖教材

1. Na^+ 、 K^+ 对细胞内液和细胞外液渗透压大小所起的作用一样吗, 为什么?

必修① P³⁵ “文字信息”

提示 不一样。 Na^+ 是维持细胞外液渗透压的主要离子, 而 K^+ 是维持细胞内液渗透压的主要离子。

2.患急性肠炎的病人脱水时需要及时补充水分, 同时也需要补充体内丢失的无机盐, 因此, 输入葡萄糖盐水是常用的治疗方法。

必修① P³⁶ “与生活的联系”

3.大量出汗会排出过多的无机盐, 导致体内的水盐平衡和酸碱平衡失调, 这时应多喝淡盐水。

长句应答

1.(生产实践)植物根系既能从土壤中吸收水分也能吸收无机盐。根细胞内水分的作用有根细胞的组成成分; 参与细胞内的生化反应; 运送营养和代谢废物等。
(答 2 点)

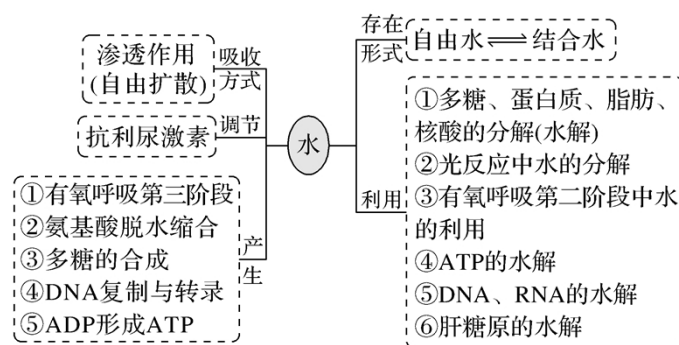
2.(健康生活)某运动饮料广告词“解口渴, 更解体渴”, 其中的“解体渴”主要指该饮料中含有大量水和少量无机盐, 能补充剧烈运动散失的水分和无机盐。

重点·疑难突破

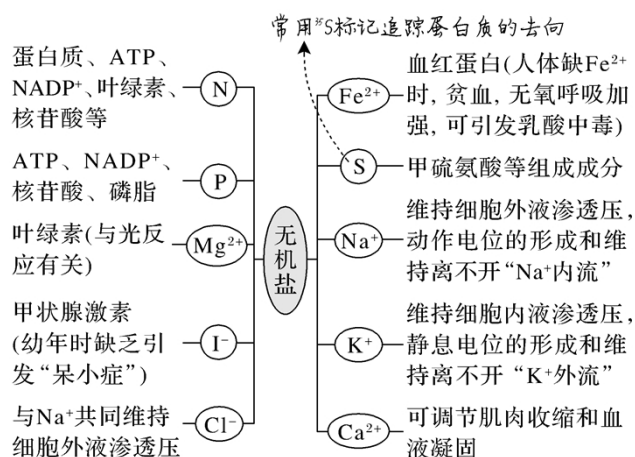
突破疑难 提考能

1. 发散思维 >

(1)衍射法归纳细胞中的水



(2)常考无机盐功能归纳整合

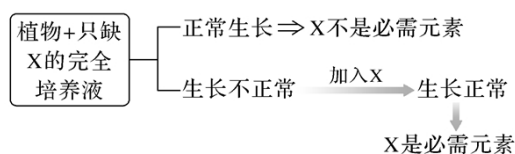


2.验证某种矿质元素的生理功能

(1)实验设计

①对照组: 植物+完全培养液 → 正常生长

②实验组



(2)实验成功关键点

- ①实验中应保证实验材料的统一性, 即材料的种类、生长状况应一致等。
- ②实验组用只缺X的完全培养液, 对照组用完全培养液, 不能用蒸馏水作对照。
- ③实验组加入X的目的是二次对照, 使实验组前后对照, 以增强说服力。

命题·规律探究

感悟高考 找规律

考向1 通过对元素与化合物的推断, 考查推理判断能力

1.(2020·海南东方联考)如图1是细胞中化合物含量的扇形图, 图2是有活性的细胞中元素含量的柱形图, 下列说法不正确的是()

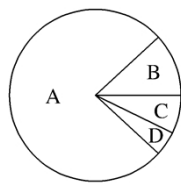


图1

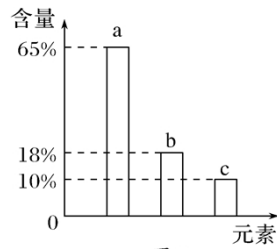


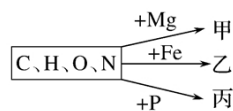
图2

- A.若图1表示细胞鲜重，则A、B化合物依次是 H_2O 、蛋白质
- B.若图2表示组成人体细胞的元素含量，则a、b、c依次是O、C、H
- C.地壳与活细胞中含量最多的元素都是a，因此说明生物界与非生物界具有统一性
- D.若图1表示人体细胞完全脱水后化合物的含量，则A化合物具有多样性，其中含的元素包括C、H、O、N

答案 C

解析 若图1表示细胞鲜重，细胞中水含量最多，其次是蛋白质，因此A、B分别是 H_2O 、蛋白质，A正确；若图2表示组成人体细胞的元素含量，则含量由多到少依次是O、C、H，因此a、b、c依次是O、C、H，B正确；组成生物体的化学元素在无机自然界中都可以找到，没有一种为生物特有，说明生物界与非生物界具有统一性，C错误；人体细胞干重中蛋白质含量最高，若图1表示人体细胞完全脱水后化合物含量，则A为蛋白质，蛋白质具有多样性，所含元素为C、H、O、N等，D正确。

2.(2021·重庆一中调研)如图是构成细胞的某些化合物的元素组成情况，下列对甲、乙、丙所表示的物质及其所能表现的生理功能推测错误的是()



- A.甲可能是叶绿素，能吸收光能进行光合作用
- B.乙可能是血红蛋白，有运输氧的作用
- C.丙可能是磷脂，是细胞膜的主要成分
- D.若植物培养液中缺微量元素Mg，将导致叶片发黄

答案 D

解析 叶绿素中含有 Mg，所以甲可能是叶绿素，能吸收光能进行光合作用；血红蛋白中含有 Fe，所以乙可能是血红蛋白，有运输氧的作用；磷脂含有的元素是 C、H、O、N、P，所以丙可能是磷脂，是组成细胞膜的主要成分；Mg 属于大量元素，植物缺 Mg 将导致叶片发黄。

考向 2 围绕细胞中的水，考查生命观念

3.(2021·安徽六安联考)显微镜下分别观察小麦的叶肉细胞和干种子的胚细胞，发现叶肉细胞的细胞质中有明显的细胞质流动现象，而胚细胞的细胞质流动不明显，原因是()

- A.叶肉细胞是活细胞，而胚细胞是死细胞
- B.叶肉细胞中有自由水，胚细胞没有自由水
- C.叶肉细胞的自由水与结合水的比值大
- D.胚细胞的自由水与结合水的比值大

答案 C

解析 休眠细胞仍是活细胞，种子在晒干的过程中，自由水大量蒸发，胚细胞中有自由水但含量较少，结合水的相对比值增大，代谢不活跃，所以细胞质流动不明显。

4.(2020·江西名师联盟)水在生物体内是一种良好的溶剂，是多种化学反应的介质，在代谢中有重要作用。下列有关水的说法不正确的是()

- A.只有成熟的植物细胞才可以通过渗透作用吸水，而动物细胞则不能
- B.给黑暗中的植物浇灌含 ^{18}O 的水，最先出现放射性的物质是二氧化碳
- C.人由 $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境走进 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境后，排尿量会增加
- D.越冬的植物体内自由水与结合水的比值下降，利于越冬

答案 A

解析 未成熟的植物细胞、动物细胞均可与外界溶液组成渗透系统，通过渗透作用吸水，A 错误；有氧呼吸过程中， H^{18}O 参与第二阶段与丙酮酸结合生成

$C^{18}O_2$ ，故给黑暗中的植物浇灌含 ^{18}O 的水，最先出现放射性的物质是二氧化碳，B 正确；人由 $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境走进 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境后，代谢加快，代谢产物增多，且排汗减少，排尿量会增加，C 正确；越冬的植物体内自由水与结合水的比值下降，利于越冬，D 正确。

题后反思 > 水在生产实际中的应用

生活中的现象	对此现象的解释
种子贮存时需将种子晒干	减少自由水含量，降低种子的代谢，延长种子寿命
干种子用水浸泡后仍能萌发	失去自由水的种子仍保持其生理活性
低温环境下减少花卉浇水	提高花卉对低温的抗性
鲜种子放在阳光下曝晒，重量减轻	自由水散失，代谢减弱
干种子放在试管中，用酒精灯加热，试管壁上有水珠	种子晒干后，仍含有结合水，用酒精灯加热会失去结合水
炒熟的种子浸泡后不萌发	失去结合水的细胞失去生理活性

考向 3 围绕无机盐的功能，考查获取信息的能力

5.(2017·海南卷，4)无机盐对于维持生物体的生命活动具有重要作用。下列相关叙述错误的是()

- A.蔬菜中的草酸不利于机体对食物中钙的吸收
- B.缺铁会导致哺乳动物血液运输 O_2 的能力下降
- C.和 ATP 一样， KH_2PO_4 也能为生物体提供能量
- D.植物秸秆燃烧产生的灰烬中含有丰富的无机盐

答案 C

解析 草酸与食物中的钙离子结合形成草酸钙，不易被人体吸收，A 正确；哺乳动物红细胞中具有运输 O_2 的血红蛋白，含有铁，缺铁会使血红蛋白减少进而

降低运输 O_2 的能力, B 正确; KH_2PO_4 在体内为生物提供无机盐离子, 不能供能, C 错误; 植物秸秆燃烧过程中, 有机物耗尽, 剩下的灰烬中富含无机盐, D 正确。

6.(2021·江西金太阳全国大联考)下列关于生物体内无机盐的相关叙述, 错误的是()

- A.细胞中的无机盐主要以离子形式存在
- B.Mg 是叶绿体中参与光合作用的各种色素的组成元素
- C.人体血液中 Ca^{2+} 浓度太低会出现抽搐症状
- D.在探究小麦生长发育是否需要 Mg^{2+} 的实验中必须设置对照实验

答案 B

解析 Mg 是叶绿素的组成元素, 类胡萝卜素中不含有 Mg, B 错误。

题后反思 > 无机盐维持的三大平衡

(1)渗透压的平衡: Na^+ 、 Cl^- 对细胞外液渗透压起重要作用, K^+ 则对细胞内液渗透压起决定作用。

(2)酸碱平衡(即 pH 平衡): pH 影响细胞的一切生命活动, 它的改变影响着生物大分子的功能特性以及在细胞内发生的一切反应: 如人血浆中的 HCO_3^- 、 HPO_4^{2-} 对维持 pH 稳定的作用。

(3)离子平衡: 细胞膜外 Na^+ 高、 K^+ 低, 细胞膜内 K^+ 高、 Na^+ 低。 K^+ 、 Na^+ 这两种离子在细胞膜内外分布的浓度差, 是使细胞保持反应性能的重要条件。

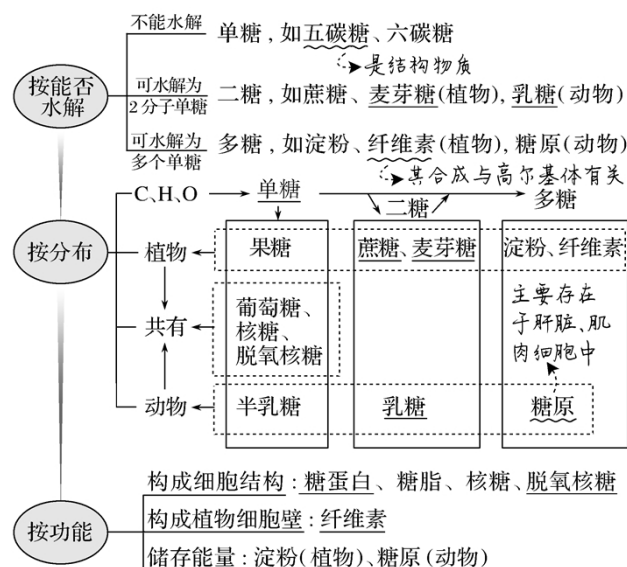
考点二 糖类和脂质的种类和作用

考点·自主梳理

预习教材 夯基础

1.细胞中的糖类

并非都是能源物质, 如核糖、脱氧核糖、纤维素等不参与氧化分解提供能量。

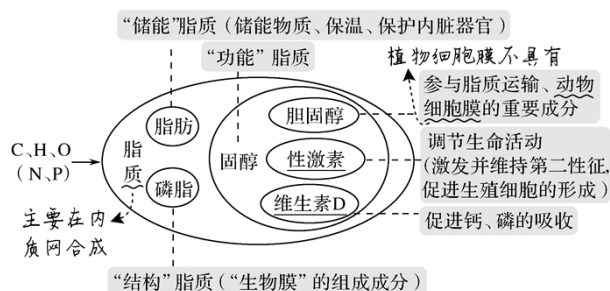


提醒 (1)单糖(葡萄糖、果糖、半乳糖)、麦芽糖、乳糖等是还原性糖。

(2)单糖可不经消化直接被吸收，而二糖、多糖必须经消化水解成单糖后才能被吸收。

(3)构成淀粉、糖原和纤维素的基本单位都是葡萄糖分子，但是葡萄糖的连接方式不同。

2.细胞中的脂质



提醒 (1)固醇只含 C、H、O，磷脂含 C、H、O、N、P。

(2)磷脂是所有细胞必不可少的脂质。

(3)脂肪是主要的储能物质，但不构成膜结构。

易错辨析

(1)蔗糖的水解产物是葡萄糖和果糖，乳糖的水解产物是半乳糖，麦芽糖的水解产物是葡萄糖。(×)

(2)糖原的基本组成单位是葡萄糖分子，主要功能是提供能量，与斐林试剂反应呈现砖红色(×)

(3)不是所有细胞的组成成分都含有纤维素(√)

(4)细胞中的糖类不与其他分子结合(×)

(5)脂肪酸和磷脂含有的元素相同(×)

(6)所有的脂质都能参与膜结构的构成(×)

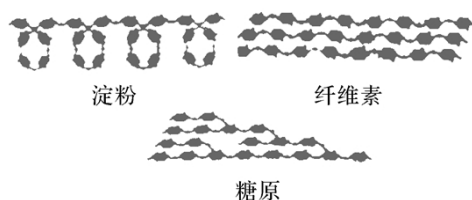
(7)脂肪、淀粉和蛋白质都是生物大分子()

提示 × 生物大分子不包含脂肪：生物大分子(如多糖、蛋白质、核酸)都是以碳链为基本骨架，由单体聚合而成的多聚体；脂肪无单体，其相对分子质量虽然很大，但不属于生物大分子。

深挖教材

1.淀粉、糖原和纤维素的基本单位都是葡萄糖，为什么它们在化学性质上有很大的差距？

必修① P³¹ “图示拓展”



提示 虽然三种多糖的基本单位都是葡萄糖，但是葡萄糖连接的方式、数量等不同，因此它们具有了不同的化学性质。

2.胆固醇在许多动物性食物中含量丰富。摄入过多的胆固醇，会在血管壁上形成沉积，造成血管堵塞，危及生命，因此，膳食中要注意限制高胆固醇类食物(如动物内脏、蛋黄等)的过量摄入。

必修① P³³ “与生活的联系”

长句应答

1.(科学思维)呼吸熵是物质氧化分解时释放 CO_2 与消耗 O_2 的比值，糖类的呼吸熵等于 1，而脂肪的呼吸熵却小于 1，请从糖类和脂肪的元素组成方面分析原因
脂肪和糖类均由 C、H、O 三种元素组成，但脂肪中“C”“H”含量高，而“O”含量

低，故脂肪氧化分解释放的能量多，需要 O_2 多，产生的 H_2O 多。

2.(健康生活)哺乳动物体内胆固醇并非有害无益，原因是胆固醇是高等动物细胞膜的重要组成成分，在人体内还参与血液中脂质的运输。

3.(生产生活)葡萄糖可以通过静脉注射进入人体细胞，而蔗糖不可以的原因是_____。

提示 葡萄糖属于单糖，可以直接进入细胞，因此可以口服也可以静脉注射；蔗糖属于二糖，必须经过消化作用分解成两分子单糖后才能进入细胞，因此不能直接静脉注射

命题·规律探究 感悟高考 找规律

考向 1 围绕糖类的种类及功能，考查生命观念

1.(2019·海南卷，2)下列关于淀粉和纤维素的叙述，正确的是()

- A.淀粉是植物细胞壁的主要成分
- B.淀粉与纤维素中所含的元素不同
- C.分解淀粉与纤维素所需的酶不同
- D.纤维素是由果糖聚合而成的多糖

答案 C

解析 植物细胞壁的主要成分是纤维素和果胶，A 错误；淀粉与纤维素中所含的元素均为 C、H、O，B 错误；分解淀粉的酶是淀粉酶，分解纤维素的酶是纤维素酶，C 正确；纤维素是由葡萄糖聚合而成的多糖，D 错误。

2.(2021·山西省五校联考)下列关于糖类及其生理作用的叙述，正确的是()

- A.脱氧核糖只存在于细胞质中
- B.糖类物质都是细胞内的能源物质
- C.葡萄糖和核糖是植物细胞和动物细胞内都含有的糖
- D.麦芽糖经水解可产生 1 分子果糖和 1 分子葡萄糖

答案 C

解析 脱氧核糖是组成 DNA 的成分之一，DNA 主要存在于细胞核中，在细胞质中也有少量 DNA，所以细胞质和细胞核中都含有脱氧核糖，A 错误；脱氧核糖、核糖和纤维素在生物体内是不供能的，B 错误；葡萄糖和核糖是植物细胞和动物细胞内都含有的单糖，C 正确；1 分子麦芽糖经水解可产生 2 分子葡萄糖，D 错误。

题后反思 > 1. 高考常考的“糖”

(1) 还原糖与非还原糖：还原糖包括葡萄糖、果糖、半乳糖、乳糖、麦芽糖，非还原糖包括蔗糖、多糖等。

(2) RNA、DNA、ATP 中的糖依次为核糖、脱氧核糖、核糖。

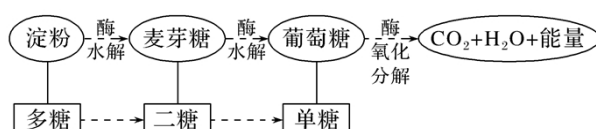
(3) 植物细胞壁中的糖：纤维素。

(4) 细胞膜中的糖：糖蛋白、糖脂。

(5) 病毒中的糖：RNA 病毒含核糖，DNA 病毒含脱氧核糖。

(6) 血浆中的糖(葡萄糖)：血糖浓度为 $0.8 \sim 1.2 \text{ g/L}$ ，高于 1.6 g/L 可致尿糖。

2. 多糖的“水解”与“氧化分解”



多糖和二糖水解的终产物是其单体，如淀粉水解的产物是葡萄糖，蔗糖水解的产物是葡萄糖和果糖；糖氧化分解的终产物是 CO_2 和 H_2O 。

考向 2 结合脂质的功能，考查社会责任

3.(2018·江苏卷，2)脂质与人体健康息息相关，下列叙述错误的是()

- A. 分布在内脏器官周围的脂肪具有缓冲作用
- B. 蛇毒中的磷脂酶因水解红细胞膜蛋白而导致溶血
- C. 摄入过多的反式脂肪酸会增加动脉硬化的风险

D.胆固醇既是细胞膜的重要组分，又参与血液中脂质的运输

答案 B

解析 分布在内脏器官周围的脂肪具有缓冲、减压的作用，A 正确；蛇毒中的磷脂酶因水解红细胞膜磷脂双分子层而导致溶血，B 错误；反式脂肪酸是一类对人体健康不利的脂肪酸，人摄入过多会增加动脉硬化的风险，C 正确；动物细胞的细胞膜中含少量胆固醇，人体内的胆固醇还能参与血液中脂质的运输，D 正确。

4.(2021·吉林长春期末)糖类和脂质是细胞中两种重要的有机物，有关叙述错误的是()

- A.淀粉和脂肪水解的终产物是二氧化碳和水
- B.动物细胞膜上的脂质包括磷脂、胆固醇等
- C.糖类中的淀粉、纤维素和糖原都完全由葡萄糖缩合而成
- D.质量相同的糖类和脂肪被彻底氧化分解时，糖类耗氧少

答案 A

解析 淀粉和脂肪水解的终产物分别是葡萄糖和甘油、脂肪酸，A 错误；动物细胞膜上的脂质包括磷脂、胆固醇等，B 正确；淀粉、纤维素和糖原的单体均是葡萄糖，C 正确；糖类分子中氧原子比例较高，质量相同的糖类和脂肪被彻底氧化分解时，糖类耗氧少，D 正确。

题后反思 > (1)脂肪中氧元素比例低、碳和氢元素比例高，因此相同质量的脂肪和糖类氧化分解，脂肪消耗的氧气多，产生的水多，产生的能量也多。

(2)播种含脂肪较多的油料作物的种子应比播种含淀粉多的谷类作物的种子要浅一些。

考点三 实验：检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质

考点·自主梳理

预习教材 夯基础

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/298013135005006032>