



新精活实展平台 翱翔高飞圆梦想

# 高考领航

高效课堂学案

■ 主编 李成民

GKLT

化学  
选修 1

成绩怎么提高?



电子科技大学出版社

# 梦想

倾情巨献  
Mengxiang

## 高考领航 为梦想助推力量



希望从这里开始.....

HOPE TO START HERE

# 一书在手 全程无忧

在高中三年里，酸甜苦辣样样俱全，悲笑泣乐时时存在，语音袅袅，意犹未尽。高考领航愿用不断超越的执著信念，陪伴您走过这段非凡旅程，圆满您的大学梦想，成就您的人生辉煌！

品质是高考领航的座右铭，创新是高考领航的恒动力。专家名师编写，打造出扛鼎中国教辅书业的力作，为复习备考注入无穷动力。可编辑教学课件光盘；一课一练，活页课时作业；模拟考试应试体验，单元质量评估；解疑释惑，详解答案……一项项凝聚着高考领航殚精竭虑的智慧，见证了高考领航永无止境的突破，更为您的逐梦之旅带来无限精彩与感动。

## 图书在版编目(CIP)数据

高考领航. 化学. 1, 化学与生活 : 选修 / 李成民  
主编. -- 成都 : 电子科技大学出版社, 2012.6  
ISBN 978-7-5647-1212-9

I. ①高… II. ①李… III. ①中学化学课—高中—升学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第133386号

## 高考领航 化学 选修1

李成民主编

出版 电子科技大学出版社(成都市一环路东一段159号电子信息产业大厦 邮编: 610051)  
策划编辑 岳 慧  
责任编辑 岳 慧  
主 页 www.uestcp.com.cn  
电子邮件 uestcp@uestcp.com.cn  
发 行 新华书店经销  
印 刷 山东梁山印刷有限公司  
成品尺寸 210mm×297mm 印张 5 字数 203千字  
版 次 2012年6月第一版  
印 次 2012年6月第一次印刷  
书 号 ISBN 978-7-5647-1212-9  
定 价 24.50元

■ 版权所有 侵权必究 ■

◆ 本书如有破损、缺页、装订错误、请与我社联系。



让学习与快乐相伴!  
伴您轻松步入求知之旅……

# CONTENTS 目录

<b>第一章 关注营养平衡</b> .....	(1)
<b>第一节 生命的基础能源——糖类</b> .....	(1)
<b>知识块一 葡萄糖是怎样供给能量的</b> .....	(1)
<b>知识块二 淀粉是如何消化的</b> .....	(2)
<b>知识块三 纤维素有什么生理功能</b> .....	(3)
<b>第二节 重要的体内能源——油脂</b> .....	(7)
<b>知识块 油脂的成分及在体内的变化</b> .....	(7)
<b>第三节 生命的基础——蛋白质</b> .....	(9)
<b>知识块一 蛋白质的组成和结构</b> .....	(9)
<b>知识块二 蛋白质的性质</b> .....	(11)
<b>知识块三 人体必需的氨基酸</b> .....	(12)
<b>第四节 维生素和微量元素</b> .....	(15)
<b>知识块一 维生素</b> .....	(15)
<b>知识块二 微量元素</b> .....	(16)
<b>章末总结</b> .....	(20)
<b>第二章 促进身心健康</b> .....	(23)
<b>第一节 合理选择饮食</b> .....	(23)
<b>知识块一 认识水在人体中的作用</b> .....	(23)
<b>知识块二 食物的酸碱性</b> .....	(25)
<b>知识块三 安全使用食品添加剂</b> .....	(25)
<b>第二节 正确使用药物</b> .....	(29)
<b>知识块一 人工合成药物</b> .....	(29)
<b>知识块二 天然药物</b> .....	(30)
<b>章末总结</b> .....	(34)
<b>第三章 探索生活材料</b> .....	(37)
<b>第一节 合金</b> .....	(37)
<b>知识块一 认识合金</b> .....	(37)
<b>知识块二 使用合金</b> .....	(38)

让学习与快乐相伴!  
伴您轻松步入求知之旅……



# 目录 CONTENTS

第二节 金属的腐蚀和防护 .....	(41)
知识块一 金属的腐蚀 .....	(41)
知识块二 金属的防护 .....	(42)
第三节 玻璃、陶瓷和水泥 .....	(45)
知识块一 玻璃 .....	(45)
知识块二 陶瓷 .....	(46)
知识块三 水泥 .....	(47)
知识块四 玻璃和陶瓷的新发展 .....	(48)
第四节 塑料、纤维和橡胶 .....	(51)
知识块一 合成材料 .....	(51)
知识块二 复合材料 .....	(53)
章末总结 .....	(55)
<b>第四章 保护生存环境 .....</b>	<b>(57)</b>
第一节 改善大气质量 .....	(57)
知识块一 大气污染的危害 .....	(57)
知识块二 改善大气质量 .....	(58)
第二节 爱护水资源 .....	(62)
知识块一 水体污染的危害 .....	(62)
知识块二 改善水质 .....	(63)
第三节 垃圾资源化 .....	(66)
知识块一 垃圾处理 .....	(66)
知识块二 白色污染 .....	(68)
章末总结 .....	(72)

## 第一章

## 关注营养平衡

## 第一节 生命的基础能源——糖类

## 知识块一 葡萄糖是怎样供给能量的

## 自主探究

## 基础梳理

## 1. 糖类概述

## (1) 组成

糖类是由\_\_\_\_\_三种元素组成的一类有机化合物。大多数糖类化合物中氢、氧原子个数的比值恰好为2:1,相当于水的组成,故它们的化学组成大多符合通式\_\_\_\_\_ ,所以糖类也叫做\_\_\_\_\_。

## (2) 分类

根据能否水解和水解后的产物,糖类分为单糖、二糖和多糖。

## 2. 葡萄糖

## (1) 存在

葡萄糖是最重要、最简单的单糖,在自然界中分布十分广泛,存在于葡萄等带甜味的水果里。

## (2) 物理性质

葡萄糖是一种\_\_\_\_\_色晶体,有\_\_\_\_\_味,\_\_\_\_\_溶于水。

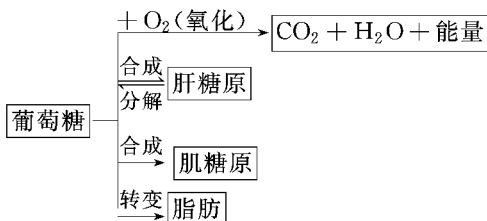
## (3) 结构

葡萄糖的分子式为\_\_\_\_\_,结构简式是  $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{CHO}$ , 它是含有\_\_\_\_\_个羟基的醛类物质,可简写为\_\_\_\_\_。

## (4) 化学性质——还原性

葡萄糖分子内含有醛基,可以与银氨溶液、新制  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  悬浊液等弱氧化剂反应。其反应的化学方程式分别为:\_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_。

## (5) 用途:人体内最重要的供能物质。



## 精析精练

## 要点 葡萄糖分子中醛基的检验

醛基具有还原性,可以被弱氧化剂氧化,因此,葡萄糖分子中的醛基可以用银氨溶液或新制  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  悬浊液检验。

## 1. 用银氨溶液检验

## (1) 实验步骤

①配制银氨溶液:在洁净的试管里加入1 mL 2%的  $\text{AgNO}_3$  溶液,然后一边振荡试管,一边逐滴加入2%的稀氨水,到最初产生的沉淀恰好溶解为止。

②银镜的产生:向上述溶液中加入1 mL 10%的葡萄糖溶液,振荡,然后在水浴中静置加热3~5 min。

(2) 实验现象:在试管壁上有光亮的银镜产生。

(3) 实验结论:葡萄糖分子中含有醛基,具有还原性。

## (4) 注意事项

①所用银氨溶液必须随用随配,不可久置,否则会生成易爆炸物质——氮化银( $\text{Ag}_3\text{N}$ ),该物质哪怕是用玻璃棒刮擦也会分解爆炸。另外,在滴加氨水时要防止氨水过量。

②银氨溶液与滴入的葡萄糖溶液混合温热时,不要再摇动试管。若此时摇动试管,生成的将是黑色疏松的银沉淀而不是光亮的银镜。

③实验后,试管中的混合液要及时处理,不可久置。附有银镜的试管要用少量硝酸去除,并用水洗净。

**【特别提醒】** 在做银镜反应实验时,还应注意以下几个问题:

①本实验的成败与试管干净与否关系很大。为保证实验成功,所用试管最好先用少量 NaOH 溶液煮一下,并用清水冲净后再使用。

②葡萄糖溶液不能过浓,以 10% 的葡萄糖溶液为宜。如果过浓,只能得到黑色沉淀而得不到银镜。在使用 10% 的葡萄糖溶液时,当刚加入到银氨溶液中时,也有可能产生黑色沉淀物,但加热后会生成银镜。

2. 用新制  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  悬浊液检验

(1)实验步骤:在试管中加入 2 mL 10% 的 NaOH 溶液,滴加 5% 的  $\text{CuSO}_4$  溶液 5 滴,振荡,再加入 2 mL 10% 的葡萄糖溶液,加热至沸腾。

(2)实验现象:加热后,试管中产生红色沉淀。

(3)实验结论:葡萄糖分子中含有醛基,具有还原性。

**【例 1】** 能说明葡萄糖是一种还原性糖的依据是

( )

- A. 能与  $\text{H}_2$  加成生成六元醇
- B. 能发生银镜反应
- C. 能与酸发生酯化反应

D. 能与新制  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  悬浊液共热生成红色沉淀

**【思路点拨】** 葡萄糖分子中含有醛基,它的还原性是因为含有醛基。

**【解析】** 醛基与银氨溶液发生银镜反应、与新制  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  悬浊液共热的反应都体现了葡萄糖的还原性,而与  $\text{H}_2$  的加成则体现了醛基的氧化性。

**【答案】** BD

**【规律总结】** 能够发生银镜反应的物质的结构特点是

分子中含有醛基。含有醛基的化合物

- 醛
- 甲酸
- 甲酸酯
- 葡萄糖
- 麦芽糖

**【变式练习】**

1. 把 NaOH 溶液和  $\text{CuSO}_4$  溶液加入到某病人的尿液中,微热时若观察到红色沉淀,说明该病人的尿液中含有

( )

- A. 食醋
- B. 白酒
- C. 食盐
- D. 葡萄糖

知识块二 淀粉是如何消化的

自主探究

基础梳理

1. 淀粉的存在

淀粉是绿色植物\_\_\_\_\_的产物,主要存在于植物的\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_里,其中\_\_\_\_\_含淀粉较多。

2. 淀粉的物理性质

(1)状态:淀粉属于糖类,但它本身没有甜味,是一种\_\_\_\_\_色粉末,\_\_\_\_\_溶于冷水。

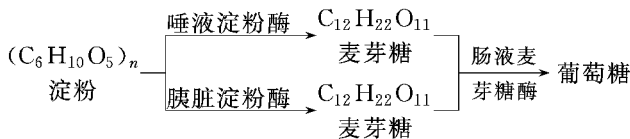
(2)糊化:在热水里淀粉颗粒会\_\_\_\_\_,有一部分溶解在水里,另一部分悬浮在水里,形成\_\_\_\_\_,这一过程称为糊化作用。糊化是淀粉食品加热烹制时的基本变化。

3. 淀粉的化学性质

淀粉的分子式为  $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ ,它是一种相对分子质量很大的天然高分子化合物。水解反应是淀粉的主要化学性质。

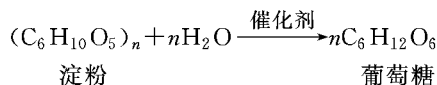
(1)淀粉在体内的消化过程

淀粉在体内的水解过程可以表示如下:



(2)淀粉的酸性水解

淀粉在酸的催化作用下可逐步水解,最终转化为葡萄糖。



精析精练

要点 淀粉水解程度的检验方法

1. 淀粉水解程度的检验依据

淀粉具有如下性质:

(1)淀粉在酸的作用下能够发生水解反应,最终生成葡萄糖;(2)淀粉遇碘变蓝色,不能发生银镜反应,但水解后的产物葡萄糖能发生银镜反应,而遇碘不变蓝色。依据这一性质可以判断淀粉在水溶液中是否已经发生了水解和水解是否完全。如果淀粉尚未水解,其水溶液中没有葡萄糖,则不能发生银镜反应;如果淀粉完全水解,其水溶液中因无淀粉存在,故遇碘不变蓝色;如果淀粉部分水解,则既能发生银镜反应,又能遇碘变蓝色。

2. 淀粉水解程度的检验实验:

(1)实验步骤

①在试管 1 中加入 0.5 g 淀粉和 4 mL 水,在试管 2 中加入 0.5 g 淀粉和 4 mL 20% 的稀硫酸,加热试管 1 和试管 2 各 3~4 min;

②用碱液中和试管 2 中的稀硫酸,把一部分溶液倒入

试管 3 中;

③向试管 1 和试管 2 中加入几滴碘溶液,观察现象;

④向试管 3 中加入新制的银氨溶液,稍加热,观察现象。

(2)实验现象:试管 1 中出现蓝色,试管 2 中未出现蓝色,试管 3 中形成了银镜。

(3)实验结论

①淀粉在酸催化、加热的条件下能水解,水解产物有还原性,可用银氨溶液检验;

②淀粉仅加热但无酸作催化剂的条件下不能水解。

**例 2** 某学生设计了如下三种方案,用来检验淀粉的水解程度。

(1)甲方案:淀粉溶液  $\xrightarrow[\Delta]{\text{稀硫酸}}$  水解液  $\xrightarrow{\text{NaOH 溶液}}$  中和

液  $\xrightarrow{\text{碘水}}$  溶液变蓝

结论:淀粉尚未水解

(2)乙方案:淀粉溶液  $\xrightarrow[\Delta]{\text{稀硫酸}}$  水解液  $\xrightarrow[\text{微热}]{\text{银氨溶液}}$  无银镜

出现

结论:淀粉尚未水解

(3)丙方案:淀粉溶液  $\xrightarrow[\Delta]{\text{稀硫酸}}$  水解液  $\xrightarrow{\text{NaOH 溶液}}$

中和液分两份  $\left\{ \begin{array}{l} \text{①} \xrightarrow[\text{微热}]{\text{银氨溶液}} \text{生成银镜} \\ \text{②} \xrightarrow{\text{碘水}} \text{无现象} \end{array} \right.$

结论:淀粉完全水解

上述三种方案的操作及结论是否正确?说明理由。

(1) \_\_\_\_\_。

(2) \_\_\_\_\_。

(3) \_\_\_\_\_。

**【思路点拨】** 淀粉的水解产物是葡萄糖;水解程度有三种:完全水解、部分水解和没有水解。

**【解析】** 淀粉遇碘变蓝色,淀粉水解生成葡萄糖,葡萄糖能够与银氨溶液反应生成光亮的银镜。利用此特征反应即可判断淀粉的水解程度。

**【答案】** (1)甲方案的结论错误。甲方案中的实验现象只能说明存在淀粉,不能说明淀粉有没有水解,因为淀粉未水解或部分水解都会出现此现象

(2)乙方案的结论错误。因为银镜反应需要在碱性条件下才能进行,水解液要先用碱液中和

(3)丙方案的结论正确。现象①说明淀粉已水解;现象②说明淀粉已水解完全。

**【规律总结】** 检验淀粉的试剂是碘水,检验淀粉水解产物(葡萄糖)的试剂是银氨溶液或新制  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  悬浊液。注意在检验水解产物时,应在碱性条件下进行,实验前必须先加入过量的  $\text{NaOH}$  溶液中和其中的酸。

**【变式练习】** 

2. 某同学用银氨溶液做淀粉水解产物的检验实验,最后并没有在试管壁上观察到光亮的银镜。它查阅资料后,将实验失败的原因列出了一个清单:①淀粉中含有少量纤维素 ②试管壁上沾有油污 ③银氨溶液显碱性 ④淀粉未水解至二糖或单糖 ⑤淀粉水解后未加碱液将水解液调至微碱性,你认为可能是 ( )

A. ①②③④⑤

B. ②④⑤

C. ①③⑤

D. ②③④

### 知识块三 纤维素有什么生理功能

#### 自主探究

#### 基础梳理

##### 1. 纤维素的存在

纤维素是绿色植物通过\_\_\_\_\_作用生成的,是构成植物细胞的基础物质。一切植物中都含有纤维素,但不同植物所含纤维素的多少不同,纤维素含量较高的有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等。

##### 2. 纤维素的物理性质

纤维素是\_\_\_\_\_色、\_\_\_\_\_气味和味道的\_\_\_\_\_结构的物质,一般\_\_\_\_\_溶于水 and 有机溶剂。

##### 3. 纤维素的结构

纤维素是一种复杂的多糖,它是由许多个葡萄糖分子脱水形成的,其分子式为\_\_\_\_\_,每个葡萄糖单元仍有三个羟基,所以,其分子式也可写成  $[\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_3]_n$ 。

##### 4. 纤维素的化学性质

纤维素在浓硫酸的催化作用下发生水解,最终生成\_\_\_\_\_。化学方程式可表示为:\_\_\_\_\_。

##### 5. 纤维素的重要应用

(1)纺织业:棉、麻可直接用于纺织业、制造人造纤维等。

(2)造纸业:富含纤维素的物质(如木材、稻草、麦秸等)可以用来造纸。

(3)动物饲料:马、牛、羊等食草动物的消化系统中含有某些微生物,这些微生物能分泌出使纤维素水解成葡萄糖的酶,所以它们可以草、秸秆等为饲料。

(4)促进人体组织消化:纤维素能刺激肠道蠕动和分泌消化液,有助于食物的消化和废物的排泄,减少有害物质与肠黏膜接触时间,有预防便秘、痔疮和直肠癌的作用,还能降低胆固醇,预防和治疗糖尿病等。

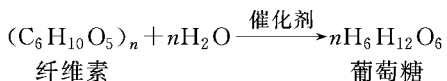


**精析精练**

**要点 纤维素的化学性质**

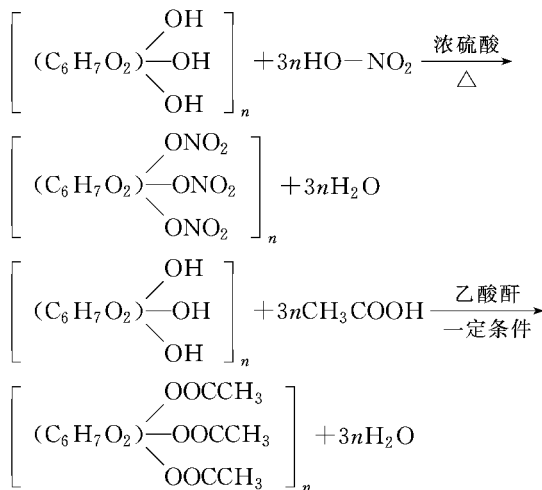
1. 水解反应

纤维素是一种多糖,可以在酸或酶的催化作用下,发生水解反应生成葡萄糖。



2. 酯化反应

纤维素分子内的每个葡萄糖单元中都含有三个醇羟基,在适当条件下可以发生酯化反应。



**【特别提醒】** ①纤维素硝酸酯俗名硝化纤维。工业上把酯化比较完全、含氮量高的纤维素硝酸酯叫做火棉,把含氮量低的纤维素硝酸酯叫做胶棉。火棉可用来制造无烟火药,作为枪弹的发射药;胶棉可用来制造赛璐珞和油漆。

②纤维素乙酸酯俗名醋酸纤维,它不易着火,可用于制造电影胶片的片基,也可作纺织原料。

**【例 3】** 通过实验来验证纤维素水解后生成葡萄糖,其实验包括下列一些操作过程,这些操作过程的正确排列顺序是 ( )

①取一小团棉花或几小片滤纸;②小火微热,生成亮棕色溶液;③加入 90%的浓硫酸,用玻璃棒把棉花或滤纸捣成糊状;④稍冷,加入过量 NaOH 溶液中和至呈弱碱性;⑤加入新制 Cu(OH)<sub>2</sub> 悬浊液;⑥加热煮沸。

- A. ①③②④⑤                                      B. ①③②④⑤⑥  
C. ①③②⑤⑥                                      D. ①③②⑤④⑥

**【思路点拨】** 纤维素水解后的溶液呈酸性,注意应先中和,再检验。

**【解析】** 纤维素水解是在浓硫酸的催化作用下进行的,水解后要加入过量 NaOH 溶液中和过量的酸,再用新制 Cu(OH)<sub>2</sub> 悬浊液检验水解后的产物。

**【答案】** B

**【规律总结】** 纤维素水解后的溶液显酸性,检验水解

后生成的葡萄糖,需要在碱性条件下进行,所以,在检验葡萄糖之前,必须加入过量的 NaOH 溶液中和其中的硫酸,否则会使实验失败。如果忽视了醛基检验是在碱性条件下进行的,容易误选 C 项。

**【变式练习】**

3. 下列关于淀粉和纤维素的叙述中,不正确的是 ( )
- A. 都属于糖类,都是混合物  
B. 水解的最终产物都是葡萄糖  
C. 通式都为 (C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>)<sub>n</sub>,互为同分异构体  
D. 都是天然高分子化合物

**课堂达标**

1. 下列有关糖类物质的叙述中正确的是 ( )
- A. 糖类是有甜味的物质  
B. 由碳、氢、氧三种元素组成的有机物属于糖类  
C. 糖类物质又叫碳水化合物,其分子式都可以用 C<sub>n</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>m</sub> 表示  
D. 糖类一般是多羟基醛或多羟基酮,以及能水解生成它们的物质
2. 现有下列物质,其中符合通式 C<sub>n</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>m</sub> 的组成,但不属于糖类的是 ( )
- ①纤维素 ②甲酸甲酯 ③淀粉 ④甲醛 ⑤丙酸 ⑥乳酸(α-羟基丙酸) ⑦乙二醇 ⑧乙酸
- A. ②③④⑥                                      B. ②④⑥⑧  
C. ①③④⑦                                      D. ②④⑤⑧
3. 葡萄糖的分子式为 C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>,下列关于葡萄糖的说法错误的是 ( )
- A. 葡萄糖由碳、氢、氧三种元素组成  
B. 葡萄糖中氢、氧原子个数比为 2 : 1  
C. 葡萄糖的相对分子质量为 188  
D. 葡萄糖在人体内氧化可提供能量
4. 下列关于纤维素的说法中不正确的是 ( )
- A. 竹笋含有丰富的纤维素,是一种极具热量的蔬菜  
B. 随着生物酶技术的发展,将来人类也可以像牛一样吃草充饥  
C. 人体不能分泌出纤维素水解酶,所以不能消化纤维素  
D. 纤维素在人体内不能水解,所以与人类的营养无关
5. 向淀粉溶液中加入少量稀硫酸并加热,使淀粉发生水解,为测其水解程度,所需的试剂是 ( )
- ①银氨溶液 ②NaOH 溶液 ③新制 Cu(OH)<sub>2</sub> 悬浊液  
④碘水 ⑤BaCl<sub>2</sub> 溶液
- A. ①②③                                      B. ①③④  
C. ②③④                                      D. ③④⑤
6. 葡萄糖(C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>)供给人体活动和维持体温所需能量的反应可表示为: C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>(s) + 6O<sub>2</sub>(g) → 6CO<sub>2</sub>(g) + 6H<sub>2</sub>O(l)。下列分析错误的是 ( )

- A. 医疗上可用一定质量分数的葡萄糖溶液给病人输液以补充能量  
 B. 葡萄糖缓慢氧化转变成二氧化碳和水,同时产生能量  
 C. 人呼出的气体中  $O_2$  的含量比空气中的少  
 D. 葡萄糖氧化产生的  $CO_2$  若不能及时排出人体,将使血液的 pH 增大
- 7 在一定条件下,纤维素与浓硫酸和浓硝酸的混合酸反应生成硝化纤维,这个反应属于 ( )  
 A. 硝化反应 B. 磺化反应  
 C. 酯化反应 D. 氧化反应
8. 有位同学平时经常头晕,到医院检查,医生说是低血糖。  
 (1) 低血糖是怎么回事? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_。  
 (2) 对于低血糖患者,在日常饮食中应注意什么问题?  
 \_\_\_\_\_。  
 (3) 可是糖也不能吃得太多,否则会患龋齿或糖尿病。根据你学过的知识,通过什么实验可以证明某人是否得了糖尿病? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_。
9. 科学家预言,未来理想的燃料是绿色植物,即将植物的秸秆(主要成分是纤维素)用适当的催化剂使之水解成葡萄糖,再将葡萄糖转化成乙醇(葡萄糖在酒化酶的作用下可转化成乙醇和二氧化碳),用作燃料。  
 (1) 写出将绿色植物的秸秆转化为乙醇的化学方程式。  
 (2) 现有 1 620 t 含纤维素约为 80% 的秸秆,理论上可制得 90% 的酒精多少吨?

## 课时训练

(时间:45 分钟 满分:100 分)

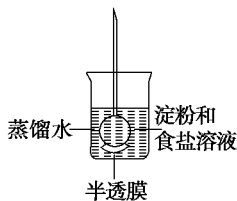
## 一、选择题(本题包括 10 小题,每小题 5 分,共 50 分)

1. 下列物质中,不属于天然高分子化合物的是 ( )  
 A. 淀粉 B. 纤维素  
 C. 蛋白质 D. 硝化纤维
2. 大米、小麦、玉米等谷类食物中所含的营养物质主要是 ( )  
 A. 淀粉 B. 油脂  
 C. 蛋白质 D. 水
3. 膳食纤维有助于胃肠蠕动,被人们誉为食物中的“第 7 营养素”。下列食物中膳食纤维较多的是 ( )  
 ①玉米 ②精制面粉 ③西芹 ④豆腐  
 A. ①② B. ①③  
 C. ②④ D. ①④
4. 下列说法中不正确的是 ( )  
 A. 糖类物质是绿色植物光合作用的产物,是动植物所需能量的重要来源  
 B. 淀粉和纤维素是天然高分子化合物  
 C. 虽然纤维素水解的最终产物是葡萄糖,但由于人类不能分泌纤维素水解酶,所以食物中的纤维素对人体没有任何作用  
 D. 食物中的供能物质主要包括糖类、油脂、蛋白质
5. 某广告称某种品牌的八宝粥(含桂圆、红豆、糯米等)不含糖,比加糖还甜,最适合糖尿病人食用。你认为下列关于糖尿病人能否食用此八宝粥的判断不正确的是 ( )  
 A. 糖尿病人应少吃含糖的食品,该八宝粥不含糖,可以放心食用  
 B. 这个广告有误导喜爱甜食消费者的嫌疑  
 C. 不加糖不等于没有糖,糖尿病人食用要慎重  
 D. 该八宝粥中富含淀粉,故含有较多的糖类,糖尿病人一定要少食用
6. 葡萄糖的结构式为  $CH_2OH(CHOH)_4CHO$ ,葡萄糖不具有的性质是 ( )  
 A. 和氢气发生加成反应  
 B. 和银氨溶液发生银镜反应  
 C. 和酸发生酯化反应  
 D. 和 NaOH 溶液反应
7. 下列物质既能发生水解反应,又能发生银镜反应的是 ( )  
 A. 淀粉 B. 蔗糖  
 C. 麦芽糖 D. 葡萄糖
8. 白酒、食醋、蔗糖、淀粉都是家庭厨房中的常用品,利用这些物质可以完成的实验是 ( )  
 A. 鉴别食盐和小苏打  
 B. 检验食盐中是否含有  $KIO_3$   
 C. 检验自来水中是否含有  $Cl^-$

D. 检验白酒中是否含有甲醇

9. 如右图所示, 烧杯内装有蒸馏水,

下部封有半透膜的长颈漏斗内装有淀粉和食盐溶液, 漏斗颈内的液面略高于烧杯内蒸馏水的液面, 过



一段时间后用碘水和  $\text{AgNO}_3$  溶液分别检验蒸馏水中的物质, 整个

实验过程中, 所观察到的现象是 ( )

A. 漏斗颈内的液面上升

B. 漏斗颈内的液面下降

C. 烧杯内液体遇  $\text{AgNO}_3$  溶液有白色沉淀生成

D. 烧杯内液体遇碘水变蓝色

10. 将 3.42 g 蔗糖与 3.24 g 淀粉混合并完全水解, 若生成  $m$  g 葡萄糖和  $n$  g 果糖, 则  $m$  与  $n$  的比值为 ( )

A. 1:3

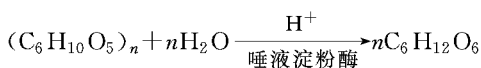
B. 1:5

C. 5:1

D. 3:1

## 二、非选择题(本题包括 4 小题, 共 50 分)

11. (8 分) 人们每天都要摄入大量的淀粉类物质, 以维持机体的营养均衡。这是因为淀粉在淀粉酶的催化作用或在酸性环境下可以水解成葡萄糖。



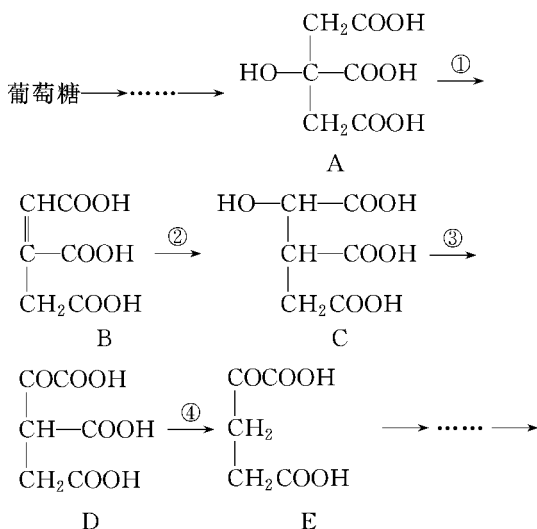
淀粉

葡萄糖

经验证明, 人在长期饥饿或肝功能减退的情况下, 会出现头晕、心慌、出冷汗等症状。而当一个人多食少动使得摄入的糖类过多时, 又会导致发胖。试由此推导葡萄糖在人体内的变化。

\_\_\_\_\_。

12. (14 分) 在某些酶的催化下, 人体内葡萄糖的代谢有如下过程:



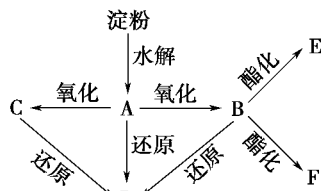
请填空:

(1) 过程①是 \_\_\_\_\_ 反应, 过程②是 \_\_\_\_\_ 反应, 过程③是 \_\_\_\_\_ 反应(填写反应类型的名称)。

(2) 过程④的另一种生成物是 \_\_\_\_\_ (填写化学式)。

(3) 上述物质中 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 互为同分异构体(填写字母代号)。

13. (14 分) 如图所示。淀粉水解可产生某有机物 A, A 在不同的氧化剂作用下, 可以生成  $\text{B}(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7)$  或  $\text{C}(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_8)$ , B 和 C 都不能发生银镜反应。A、B、C 都可以被强还原剂还原成为  $\text{D}(\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_6)$ 。B 脱水可得到五元环的酯类化合物 E 或六元环的酯类化合物 F。



已知, 相关物质被氧化的难易次序是:  $\text{RCHO}$  最易,  $\text{R}-\text{CH}_2\text{OH}$  次之,  $\text{R}-\text{CH}(\text{OH})-\text{R}$  最难。请在下列空格中填写 A、B、C、D、E、F 的结构简式:

A \_\_\_\_\_、B \_\_\_\_\_、

C \_\_\_\_\_、D \_\_\_\_\_、

E \_\_\_\_\_、F \_\_\_\_\_。

14. (14 分) 湖水中的微生物使有机物(以  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$  表示)转化为  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  的过程中所需  $\text{O}_2$  的量叫生化需氧量(通常用 BOD 表示)。BOD 是衡量水体质量好坏的一项重要指标。

(1) 写出微生物使水中有机物转化为  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  的化学方程式。

(2)  $20^\circ\text{C}$  时 1.0 L 某水体(设水的密度为  $1\text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ )中含有有机物( $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ )的质量分数为 0.001 0%, 求该水中 BOD(单位为  $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ )。

(3)  $20^\circ\text{C}$  1.0 L 水中溶有  $\text{O}_2$  0.009 2 g, 上述水体适合鱼类生长吗? 通过计算简要说明理由。

## 第二节 重要的体内能源——油脂

### 知识块 油脂的成分及在体内的变化

#### 自主探究

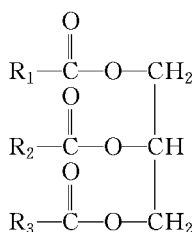
#### 基础梳理

##### 1. 油脂的概念

油脂是油和脂肪的统称。通常将常温下呈液态的油脂称为油,如花生油、豆油、芝麻油等植物油;呈固态的油脂称为脂肪,如牛脂、羊脂(习惯上也称为牛油、羊油)等。

##### 2. 油脂的组成和结构

油脂的主要成分是高级脂肪酸与甘油所生成的酯,叫做甘油三酯。油脂的结构通式表示如下:



油脂结构式中的  $\text{R}_1$ 、 $\text{R}_2$ 、 $\text{R}_3$  分别代表饱和烃基或不饱和烃基,它们可以相同,也可以不同。如果  $\text{R}_1$ 、 $\text{R}_2$ 、 $\text{R}_3$  相同,称为\_\_\_\_\_ ;如果  $\text{R}_1$ 、 $\text{R}_2$ 、 $\text{R}_3$  \_\_\_\_\_,称为混甘油酯。天然油脂大多为\_\_\_\_\_。

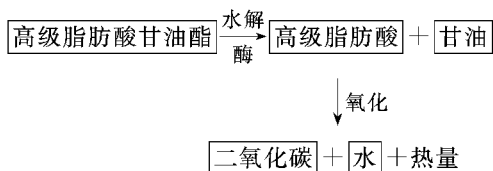
##### 3. 油脂的熔点

形成油脂的脂肪酸的\_\_\_\_\_,对油脂的熔点有着重要的影响。由\_\_\_\_\_的软脂酸或硬脂酸生成的甘油酯熔点较高,在室温下呈固态。而由\_\_\_\_\_的油酸生成的甘油酯熔点较低,在室温下呈液态。

##### 4. 油脂在体内的变化

###### (1) 油脂在体内的变化过程

在人体中,油脂主要在\_\_\_\_\_中被消化吸收,消化过程实质上是在酶的催化作用下,高级脂肪酸甘油酯发生\_\_\_\_\_,生成\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_:



###### (2) 脂肪酸在人体内的功能

①供给人体热量。1 g 脂肪在体内氧化时放出约 39.3 kJ 的热量,远高于糖类和蛋白质。

②储存能量。一般成年人体内储存的脂肪约占体重的 10%~20%。当人在劳动或运动时,就会消耗体内的脂肪

来提供能量。

③合成人体所需物质的原料。脂肪是合成磷脂、固醇等的原料。这些化合物是细胞的主要成分,在生命活动过程中起着重要的作用。

④生理功能。必需脂肪酸能促进发育、维持健康和参与胆固醇的代谢等。

#### 精析精练

##### 要点 酯、脂、油有何区别

###### 1. 酯

“酯”是指酸(包括有机酸和无机含氧酸)与醇发生酯化反应生成的一类有机化合物,是一类重要的烃的衍生物。

###### 2. 脂和油

“脂”有多种含义,通常是指油脂,有时也表示未经加工的高分子化合物,如聚乙烯树脂、酚醛树脂等。“脂”指代油脂时,表示的是一类特殊的酯类物质,即高级脂肪酸和甘油形成的高级脂肪酸甘油酯,指动植物体内的油脂。动物体内的油脂呈固态或半固态,称为脂肪;植物油呈液态,一般称为油。油脂属于酯,油和脂肪统称为油脂。

**例 1** 下列有关天然油脂的叙述中不正确的是

( )

- A. 天然油脂没有固定的熔点和沸点,油脂属于混合物
- B. 天然油脂属于酯类
- C. 天然油脂是高级脂肪酸和甘油所生成的酯
- D. 天然油脂都不能使酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液褪色

**【思路点拨】** 油脂属于酯类物质,根据高级脂肪酸甘油酯的组成和结构特点分析各选项。

**【解析】** 天然油脂是多种高级脂肪酸甘油酯的混合物,而高级脂肪酸中的烃基既有饱和的,也有不饱和的,许多油脂除具有酯的性质外,还兼有烯烃的性质。

**【答案】** D

#### 变式练习

关于油、脂和酯的比较,正确的是

( )

- A. 油是不饱和高级脂肪酸的单甘油酯
- B. 脂是高级脂肪酸的混甘油酯
- C. 油和脂肪是由于其所含的饱和烃基和不饱和烃基相对含量的不同引起熔点的不同而互相区分的
- D. 脂是高级脂肪酸中所含饱和烃基较大的混甘油酯,脂属于酯类

**课 堂 达 标**

- 下列物质的主要成分不属于酯类物质的是 ( )  
A. 汽油                      B. 菜籽油  
C. 硝化甘油                D. 牛油
- 油脂在一定条件下都可以发生水解反应,无论什么油脂,水解后的共同产物是 ( )  
A. 硬脂酸                    B. 甘油  
C. 软脂酸                    D. 油酸
- 下列症状不是由于摄入过多的动物脂肪造成的是 ( )  
A. 发胖  
B. 血液中胆固醇含量增高  
C. 血液中血糖含量高  
D. 胆固醇含量降低
- 下列关于油脂的说法正确的是 ( )  
A. 羧酸与醇反应生成的酯就是油脂  
B. 液态油也是油脂的一种  
C. 天然油脂都是单甘油酯  
D. 植物油兼有酯类和烯烃的性质
- 下列属于油脂用途的是 ( )  
①人类的营养物质    ②制造肥皂    ③制取甘油    ④制取高级脂肪酸    ⑤制备汽油  
A. ①②③                    B. ①③⑤  
C. ②③④⑤                D. ①②③④
- 有关人体内脂肪的用途说法不正确的是 ( )  
A. 在体内氧化提供能量  
B. 作为人对外界环境的屏障,防止人体热量过多散失  
C. 帮助脂溶性维生素的吸收  
D. 使人看上去臃肿肥胖,因此毫无作用
- 下列关于油脂在人体内变化的叙述正确的是 ( )  
A. 油脂在小肠内的消化产物是硬脂酸和甘油  
B. 油脂在体内消化的最终产物是甘油、CO<sub>2</sub> 和水  
C. 油脂在体内消化的主要场所是脂肪细胞  
D. 油脂消化过程中会使体液的 pH 增加

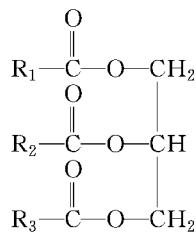
**课 时 训 练**

(时间:45 分钟 满分:100 分)

一、选择题(本题包括 10 小题,每小题 6 分,共 60 分)

- 下列物质中不属于油脂的是 ( )  
A. 花生油                    B. 汽油  
C. 棉籽油                    D. 羊油
- 下列说法不正确的是 ( )  
A. 天然油脂大多是由混甘油酯组成的混合物,没有固定的熔点和沸点  
B. 油脂里烃基所含的碳原子数越多,油脂的熔点越高  
C. 油脂里饱和烃基的相对含量越大,油脂的熔点越高  
D. 常温下呈液态的油脂一般称为植物油
- 从植物的种子里提取油宜采用的方法是 ( )  
A. 加入 NaOH 溶液溶解后分液

- 加入盐酸溶解后蒸馏
- 加水溶解后分液
- 加入有机溶剂溶解后分馏
- 食品店出售的冰淇淋是硬化油(硬化油是一种饱和度很高的油脂),它是以多种植物油为原料制得的,其中发生的反应是 ( )  
A. 水解反应                    B. 加成反应  
C. 氧化反应                    D. 加聚反应
- 下列关于牛油的叙述不正确的是 ( )  
A. 牛油属于酯类  
B. 牛油没有固定的熔沸点  
C. 牛油是高级脂肪酸的甘油酯  
D. 牛油是纯净物
- 下列叙述正确的是 ( )  
A. 羊油是高分子化合物,是纯净物  
B. 羊油是高级脂肪酸的高级醇酯  
C. 工业上将羊油加氢制造硬化油,有利于保存  
D. 羊油可以在碱性条件下水解
- 区别植物油和矿物油最恰当的方法是 ( )  
A. 加溴水,振荡,观察是否褪色  
B. 加 NaOH 溶液,加热,观察是否分层  
C. 加新制 Cu(OH)<sub>2</sub> 悬浊液,煮沸,观察是否有红色沉淀产生  
D. 加酚酞溶液,振荡,观察是否显红色
- 被称为“脑黄金”的 DHA 是从深海鱼油中提取出的不饱和程度很高的脂肪酸,它的分子中有 6 个  $\begin{matrix} \diagup & & \diagdown \\ & \text{C}=\text{C} & \\ \diagdown & & \diagup \end{matrix}$ ,称为二十六碳六烯酸,则其甘油酯的分子结构简式为 ( )  
A. (C<sub>25</sub>H<sub>51</sub>COO)<sub>3</sub>C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>    B. (C<sub>25</sub>H<sub>39</sub>COO)<sub>3</sub>C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>  
C. (C<sub>26</sub>H<sub>41</sub>COO)<sub>3</sub>C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>    D. (C<sub>26</sub>H<sub>47</sub>COO)<sub>3</sub>C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>
- 下列各组物质中,所含物质不是同系物的是 ( )  
A. 硬脂酸甘油酯和三乙酸甘油酯  
B. 油酸和丙烯酸  
C. 甘油和乙二醇  
D. 丙烯酸和软脂酸
- 若某酯的结构可表示为 ( )



R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub> 表示烃基,今有如下几种情况:

- R<sub>1</sub>=R<sub>2</sub>=R<sub>3</sub>=C<sub>17</sub>H<sub>35</sub>; ②R<sub>1</sub>=R<sub>2</sub>=R<sub>3</sub>=C<sub>17</sub>H<sub>33</sub>;
- R<sub>1</sub>=R<sub>2</sub>=C<sub>17</sub>H<sub>35</sub>, R<sub>3</sub>=C<sub>17</sub>H<sub>33</sub>;
- R<sub>1</sub>=C<sub>17</sub>H<sub>35</sub>, R<sub>2</sub>=R<sub>3</sub>=C<sub>17</sub>H<sub>33</sub>。则酯的熔点由低到高的顺序排列正确的是 ( )  
A. ②④③①                    B. ①②③④  
C. ②③④①                    D. ②①④③

## 二、非选择题(本题包括3小题,共40分)

11. (12分)硬脂酸、软脂酸、油酸、甘油以等物质的量发生酯化反应,生成一种油脂A,A的结构简式为\_\_\_\_\_,油脂A属于\_\_\_\_\_甘油酯(填“单”或“混”),完全加成1 mol A需要\_\_\_\_\_ mol 氢气。
12. (12分)(1)已知常温下,植物油脂是难溶于水的无色油状液体,比水轻。如何证明油酸的酸性和不饱和性?  
(2)形成油脂的脂肪酸的饱和程度对油脂有什么影响?举例说明。

13. (16分)某制皂厂以硬脂酸甘油酯为原料来生产肥皂,若要生产含硬脂酸钠质量分数为60%的肥皂168 t,如果硬脂酸甘油酯的转化率是85%,试通过计算理论上需要硬脂酸甘油酯多少吨?需要质量分数为30%的NaOH溶液多少吨?



### 第三节 生命的基础——蛋白质

#### 知识块一 蛋白质的组成和结构

#### 自主探究

#### 基础梳理

##### 1. 氨基酸与蛋白质

##### (1) 蛋白质的组成元素

蛋白质中含有\_\_\_\_\_及少量的硫,有的还含有微量\_\_\_\_\_等元素。

蛋白质的相对分子质量很大,属于天然有机高分子化合物。

##### (2) 氨基酸

蛋白质的结构非常复杂,它在酶或酸、碱的作用下能发生水解,最终生成氨基酸。

几种常见的氨基酸如下:

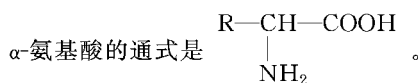
氨基乙酸(甘氨酸): \_\_\_\_\_,

$\alpha$ -氨基丙酸(丙氨酸): \_\_\_\_\_,

$\alpha$ -氨基- $\beta$ -苯基丙酸(苯丙氨酸): \_\_\_\_\_,

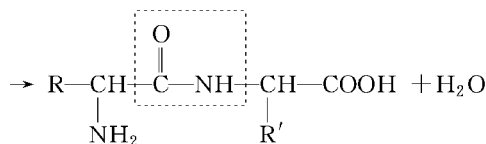
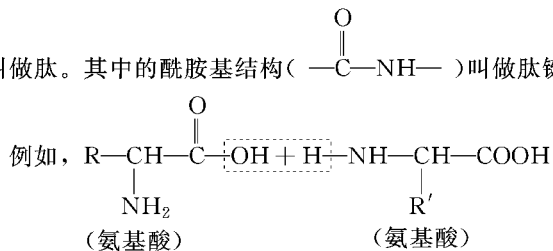
$\alpha$ -氨基戊二酸(谷氨酸): \_\_\_\_\_。

氨基酸分子中的官能团是氨基( $-\text{NH}_2$ )和\_\_\_\_\_。



##### 2. 多肽

(1) 肽:一个氨基酸分子中的氨基与另一个氨基酸分子中的羧基之间消去\_\_\_\_\_,经\_\_\_\_\_反应而生成产物叫做肽。其中的酰胺基结构( $-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-$ )叫做肽键。



(2) 多肽:由两个氨基酸分子消去\_\_\_\_\_而形成含有\_\_\_\_\_的化合物是二肽。由多个氨基酸分子消去\_\_\_\_\_形成的含有多个\_\_\_\_\_的化合物是多肽。多肽常呈链

状,也叫\_\_\_\_\_。多肽与蛋白质之间并无严格的界限,一般常把相对分子质量\_\_\_\_\_的叫做多肽。在 10 000 以上并具有一定空间结构的多肽称为蛋白质。

氨基酸、肽和蛋白质之间的关系可表示为:氨基酸 $\xrightleftharpoons[\text{水解}]{\text{缩合}}$

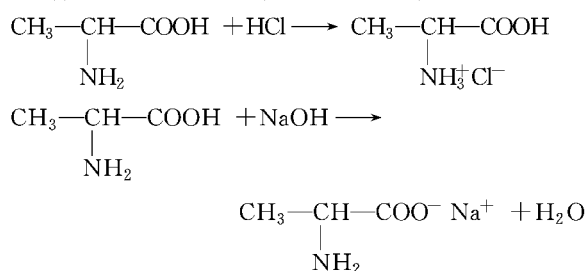
二肽 $\xrightleftharpoons[\text{水解}]{\text{缩合}}$ 多肽 $\xrightleftharpoons[\text{水解}]{\text{缩合}}$ 蛋白质。

### 精析精练

#### 要点 氨基酸的性质

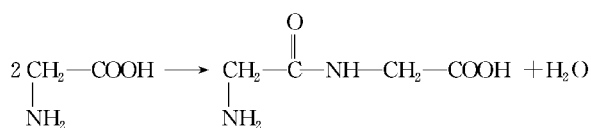
##### 1. 两性

氨基酸分子中既含有羧基,又含有氨基,因此,氨基酸是两性化合物,与酸、碱反应都能生成盐。例如,



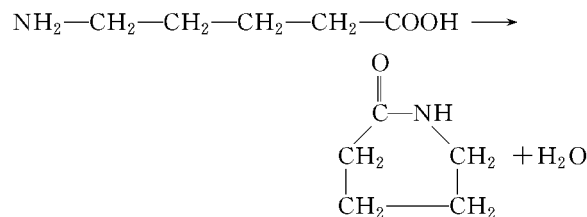
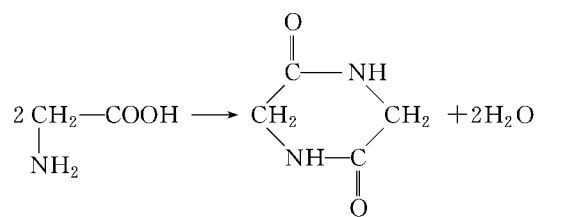
##### 2. 脱水反应

(1) 分子间脱水成肽。如



二肽

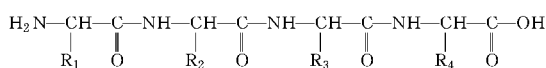
(2) 分子间或分子内脱水成环。如



(3) 多个氨基酸分子缩聚成高分子化合物

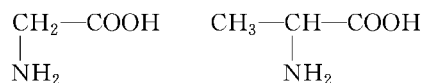


**例 1** 下面是一个四肽,它可以看做是四个氨基酸脱去三个水分子而得。

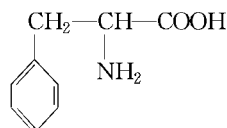


式中  $\text{R}_1, \text{R}_2, \text{R}_3, \text{R}_4$  可能是相同的或不不同的烃基。  
—C—NH— 称为肽键。今有一个“多肽”,其化学式为

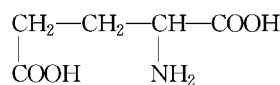
$\text{C}_{55}\text{H}_{70}\text{O}_{19}\text{N}_{10}$ , 已知将它彻底水解后只得到下面四种氨基酸:



氨基乙酸( $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}_2\text{N}$ )     $\alpha$ -氨基丙酸(丙氨酸)( $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$ )



$\alpha$ -氨基- $\beta$ -苯基丙酸  
(苯丙氨酸)  
( $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{O}_2\text{N}$ )



谷氨酸( $\text{C}_5\text{H}_9\text{O}_4\text{N}$ )

(1) 该多肽是\_\_\_\_\_肽(填汉字)。

(2) 该多肽水解后,得到\_\_\_\_\_个谷氨酸分子, \_\_\_\_\_个苯丙氨酸分子。

**【思路点拨】**  $n$  肽是由  $n$  个氨基酸分子脱掉  $(n-1)$  个水分子而得,其中  $-\text{NH}_2$  脱  $-\text{H}$ ,  $-\text{COOH}$  脱  $-\text{OH}$ 。如果氨基酸分子中只含有一个  $-\text{NH}_2$ , 则  $n$  肽中含有  $n$  个 N 原子。

**【解析】** 由于该多肽中含有 10 个 N 原子,所以是十肽。

设该多肽水解后得甘氨酸、丙氨酸、苯丙氨酸及谷氨酸的个数分别为  $a, b, c, d$ , 则根据原子守恒, 可列如下关系式:

$$\begin{cases} 2a+3b+9c+5d=55 & (\text{C 原子守恒}) \\ 5a+7b+11c+9d=70+9 \times 2 & (\text{H 原子守恒}) \\ 2a+2b+2c+4d=19+9 \times 1 & (\text{O 原子守恒}) \\ a+b+c+d=10 & (\text{N 原子守恒}) \end{cases}$$

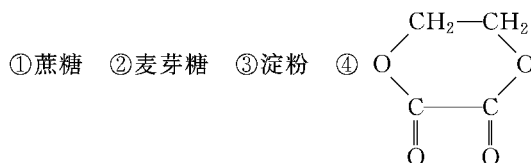
解得  $a=1, b=2, c=3, d=4$ 。

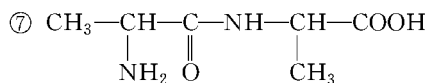
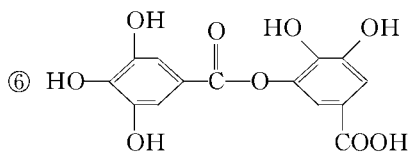
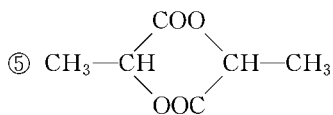
**【答案】** (1) 十 (2) 4 3

**【特别提醒】** 本题将化学问题与数学知识紧密结合,利用数学方法解决化学问题,体现了学科之间的相互渗透。多肽是由氨基酸按一定的方式脱水形成的,  $n$  肽是由  $n$  个氨基酸分子脱掉  $(n-1)$  个水分子而得,解答时要注意此数量关系。利用化学反应和物质组成关系,将化学问题抽象为数学问题,利用数学方法来解决化学问题,是化学中常用的方法。

### 变式练习

1.1 mol 某有机物在稀硫酸作用下,水解生成 2 mol 相同的物质。下列物质中:





符合题意的物质可能是

( )

- A. ④⑤⑦                      B. ①②⑤⑦  
C. ①④⑤⑥                    D. ②⑤⑥⑦

## 知识块二 蛋白质的性质

### 自主探究

#### [基础梳理]

#### 1. 蛋白质的性质

##### (1) 溶解性

不同的蛋白质在水中的溶解性不同,有的蛋白质能溶于水,如\_\_\_\_\_;有的蛋白质不溶于水,如\_\_\_\_\_等。

##### (2) 水解

蛋白质在酸、碱或蛋白酶的作用下能发生水解反应,水解的最终产物是氨基酸,天然蛋白质水解的最终产物是多种\_\_\_\_\_。

##### (3) 盐析

向蛋白质溶液中加入某些浓的\_\_\_\_\_溶液(如饱和硫酸铵、硫酸钠溶液等),可以使蛋白质\_\_\_\_\_而从溶液中析出,这种作用叫做盐析。

##### (4) 变性

蛋白质受热到一定温度就会发生\_\_\_\_\_的凝固,凝固后\_\_\_\_\_在水中溶解,这种变化叫做变性。

①能够使蛋白质变性的因素除加热外,在\_\_\_\_\_、X射线、强酸、强碱、铅、铜、汞等重金属的盐类,以及一些有机化合物如\_\_\_\_\_、酒精、苯甲酸等作用下,蛋白质均能发生变性。

②蛋白质的变性是化学变化,是不可逆过程。变性后的蛋白质既失去了原有的溶解性,同时也失去了原有的\_\_\_\_\_。

##### (5) 颜色反应

蛋白质可以跟许多试剂发生特殊的颜色反应。如含有苯环的蛋白质与浓硝酸作用时会变黄色。

##### (6) 灼烧

蛋白质在灼烧时,会产生\_\_\_\_\_的气味。

#### 2. 蛋白质的用途

(1) 蛋白质是生命活动的主要物质基础,几乎一切生命活动都与蛋白质有关,没有蛋白质就没有生命。

(2) 蛋白质被广泛应用于纺织、皮革、塑料、医疗等行业。

### 精析精练

#### 要点 盐析和变性的比较

蛋白质的盐析和变性是两种不同的变化,两者有着本质的区别。盐析是物理变化,不改变蛋白质的性质,是可逆过程;变性是化学变化,不仅改变了蛋白质的结构,还使蛋白质失去其原有的可溶性和生理活性。

	盐析	变性
概念	蛋白质在某些无机盐的浓溶液中溶解度降低而析出	蛋白质在某些理化因素的作用下,结构改变并失去生理活性
特征	可逆	不可逆
实质	溶解度降低,物理变化	结构、性质均改变,化学变化
条件	碱金属、镁、铝等轻金属盐的浓溶液	加热、强酸、强碱、重金属盐、强氧化剂、甲醛、乙醇、苯酚、紫外线照射等
用途	提纯蛋白质	杀菌消毒、鞣制皮革等

【例2】下列说法正确的是 ( )

- A. 在鸡蛋清溶液中加入固体  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , 蛋白质因变性而凝结为固体  
B. 重金属盐能使蛋白质变性会引起中毒, 误服重金属盐后, 可立即服用大量牛奶或鸡蛋清  
C. 为除去蛋白质溶液中的少量  $\text{Cl}^-$ , 可以加入适量的  $\text{AgNO}_3$  溶液, 通过过滤而除去  
D. 温度越高, 酶对某些化学反应的催化效率越高

【思路点拨】蛋白质的盐析和变性是两种截然不同的性质, 注意二者之间的区别和联系。

【解析】在鸡蛋清溶液中加入固体  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , 因蛋白质的溶解度降低析出固体, 此变化是蛋白质的盐析而不是变性;  $\text{AgNO}_3$  是重金属盐, 能够使蛋白质变性, 要除去蛋白质



溶液中的  $\text{Cl}^-$ ，可以用渗析的方法；酶是具有催化作用的蛋白质，温度较高时会发生变性，从而失去其催化作用。

**【答案】** B

**【特别提醒】** 在日常生活中有时需要蛋白质变性。例如，食物中的蛋白质变性后，酶才能发挥作用将其蛋白质消化，以利于人体吸收；用质量分数为 75% 的乙醇、碘酒等消毒剂杀菌消毒也是让细菌、病毒蛋白质变性死亡。有时也要注意防止蛋白质变性。例如，疫苗等生物制剂要冷冻保藏；登山时防晒的目的是防止强紫外线引起皮肤和眼睛蛋白质灼伤变性。

**【变式练习】**

2. 使蛋白质从水溶液中析出而又不变性的方法是 ( )
- A. 渗析  
B. 加入  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  浓溶液  
C. 加入福尔马林溶液  
D. 分液

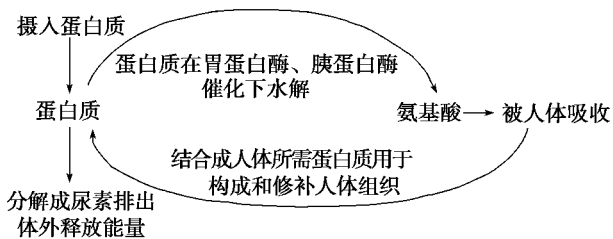
**知识块三 人体必需的氨基酸**

**自主探究**

**【基础梳理】**

1. 人体中蛋白质的功能

进入人体的蛋白质在 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 的作用下，水解生成氨基酸。氨基酸被人体吸收后，\_\_\_\_\_ 人体所需的各种蛋白质，\_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 人体的各种组织。人体内各种组织的蛋白质也在不断分解，最后生成 \_\_\_\_\_，排出体外。其次是在体内参与生物氧化反应，释放出热能(人体所需热能大约有 10%~15% 来自蛋白质的氧化)。

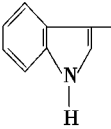
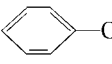


2. 必需氨基酸

(1) 什么是必需氨基酸

人体中共有 \_\_\_\_\_ 氨基酸，其中有几种是人体自身不能合成的，必须由 \_\_\_\_\_ 获得，称为必需氨基酸。

(2) 八种人体必需氨基酸

名称	结构简式
赖氨酸	$\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_4\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$
色氨酸	
苯丙氨酸	

蛋氨酸	$\text{CH}_3\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$
苏氨酸	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$
异亮氨酸	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$
亮氨酸	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$
缬氨酸	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$

**精析精练**

**要点 氨基酸、蛋白质、酶的区别与联系**

	概念	结构特点	主要性质
氨基酸	羧酸分子中烃基上的 H 原子被氨基 ( $-\text{NH}_2$ ) 取代后的产物	分子里既有氨基又有羧基的化合物	与酸反应生成铵盐 与碱反应生成羧酸盐 发生缩合反应形成肽
蛋白质	氨基酸通过肽键缩合聚合而成的高分子化合物	分子中存在肽键，端基是氨基和羧基	两性、水解、盐析、变性、颜色反应、灼烧有烧焦羽毛的气味
酶	具有催化作用的蛋白质		具有蛋白质的通性，作为生物催化剂，条件温和、效率高、专一性强