

ZHAOQINGGAOZHONGDAOXUE



配新课标人教版

肇庆高中导学



化学

化学与生活（选修）

南方出版社

HAOQINGGAOZHONGDAOXUE



配新课标人教版

肇庆高中导学

本册主编 刘 平
编 者 黄广霞

化学

化学与生活（选修）

南方出版社

.....
图书在版编目(CIP)数据

肇庆高中导学. 化学. 化学与生活: 选修: 新课标人教版/广东肇庆教育学会主编. -海口:
南方出版社, 2005. 9

ISBN 7 - 80701 - 396 - 6

I. 肇... II. 广... III. 化学课-高中-教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 095870 号
.....

装帧设计: 邢 丽

责任编辑: 杨 凯

策 划: 路 颖 杨方林

肇庆高中导学·化学·选修

广东肇庆教育学会编

南方出版社 出版

(海南省海口市海府一横路 19 号华宇大厦 12 楼)

邮编: 570203 电话: 0898-65371546

山东鸿杰印务有限公司印刷

山东世纪天鸿书业有限公司总发行

2005 年 9 月第 1 版 2005 年 9 月第 1 次印刷

开本: 787×1092 1/16

印张: 25 字数: 656 千字

定价: 30.00 元(全套共 5 册)

(如有印装质量问题请与承印厂调换)

美国有个叫摩根的人,据说他不怎么会讲课,但却能把教材内容设计成一个个问题,让学生照着去做,结果学生不仅学得好而且乐意学,后来他竟成为美国著名的教育家。近年来“洋思中学”的名字几乎响彻了中国大地,在这个学校,老师上课从不教给学生现成的东西,而是将课本知识转化成问题,让学生通过解决问题来掌握知识,形成能力。这里,我们不想去探究摩根的教育思想和洋思的课改经验,但却悟出了一个浅显而又深刻的道理:那就是学生自己思索得出的东西,比老师现成说出的东西印象要深刻得多,效果要好得多。

目前围绕新课标教材编写的教辅书,可算的上琳琅满目,但内容方面却大同小异,真正“编”出特色和新意的并不多见。教辅书就如同一个身边的老师,他能告诉你问题的结果、答题的步骤、解题的思路和方法,帮助你理解知识、学会运用、提升能力。但这也和老师上课一样,不同的老师,上课效果是不同的。好老师能使你记忆犹新,轻松乐学,事半功倍;不好的老师则反之。基于这种思考,我们深入研究了最新的课改方向和高考动态,汇集了最先进的教研成果及课标教材使用情况,全力打造出一套完全体现新课标理念,透彻解读高中新课标教材,重在培养学生学科素养和学习能力的全新式助学用书——肇庆高中导学新课标版。

本丛书按照“教材内容问题化,基本知识能力化”的编写思路,将“导学”与“学案”特点并重凸显,力图体现这样的理念:一是立足于学生自主学习、自主探索,以学案方式将教材内容问题化,通过一系列问题的解决使学生的学习能力得到升华;二是重在方法立说和学法指导,目的是教会学生学习——会读、会记、会想(思)、会练(做),最终达到会考的目的。丛书主体栏目在对教材内容的处理上,设计情景问题,注重形式创新,并采用大单元、小课时(或节)的编写模式,做到与课堂教学同步,起到堂堂达标的作用。



本丛书具有以下特点：

【源于基础，构建网络】深入挖掘教材的基础知识和基本能力点，并梳理知识间的内在联系，使零散、孤立的知识交汇，编制成具有系统性、条理性的网络结构，便于学生学习、记忆、检索、提取和应用。

【贴近学生，激活思维】丛书内容及难度贴近学生的实际水平，贴近学生的经验和心理。各科内容以本学科为核心，将触角伸向其他学科和现实社会，联系当前生产和生活实际，拓宽学生的认知领域和思维空间，挖掘知识技能并激活潜在的智力因素。

【循序渐进，逐级提升】本丛书遵循由浅入深、由易到难的原则，例题和练习题设置合理、注重梯度，能够兼顾不同层面和水平的学生，既让一般学力水平的“吃好”，又能使学有余力的“吃饱”。尊重个体，照顾差异，是现代教育理念下人本思想的一个重要体现。

【思想统一，风格各异】各科既遵循统一的设计思想和编写理念，又在突出核心栏目的基础上彰显学科特点，在栏目组合、体例设置、布局谋篇上形成各自独特的风格，使九科分册异彩纷呈、百花争妍，又自然和谐地组成一个有机的整体。

总之，本丛书以超前的理念、创新的品质、高效的策略、实用的价值，引领广大师生进入学习的最佳境界。也许当您用过这本书后才会知道：原来学习竟可以这样轻松、有趣！

诚然，我们还不成熟，我们正在成长；因为成长，我们才具有生命力！因为成长，才更需要大家的呵护！请把您使用过程中发现的欠缺和不足记录下来，告诉我们，我们会虚心倾听，努力改进。请记住，您的意见对我们很重要噢。

编者

2005年9月



第一章 关注营养平衡	1
第一节 生命的基础能源——糖类	1
第一课时	1
第二课时	3
第二节 重要的体内能源——油脂	6
第三节 生命的基础——蛋白质	8
第一课时	8
第二课时	10
第四节 维生素和微量元素	14
第一课时	14
第二课时	16
第二章 促进身心健康	22
第一节 合理选择饮食	22
第二节 正确使用药物	25
第三章 探索生活材料	32
第一节 合金	32
第二节 金属的腐蚀和防护	36
第一课时	36
第二课时	40
第三节 玻璃、陶瓷和水泥	43
第一课时	43
第二课时	46
第四节 塑料、纤维和橡胶	48
第一课时	48
第二课时	51



第四章 保护生存环境	56
第一节 改善大气质量	56
第一课时	56
第二课时	60
第二节 爱护水资源	63
第一课时	63
第二课时	67
第三节 垃圾资源化	70



第一章 关注营养平衡

第一节 生命的基础能源——糖类

第一课时



自学导引

问题 1: 今天你吃糖了吗?

提示: 这个问题我们一般理解的都是狭义的, 即是否吃了红糖、白糖、冰糖等有甜味的食品, 它不等同于我们要研究的糖类。化学上的糖类是广义的, 有些糖(如淀粉、纤维素)等无甜味。

问题 2: 糖类是绿色植物通过_____的产物, 它约占我们每天摄取的热能的_____%。糖类是由_____三种元素组成的一类有机物, 也被称为_____。

想一想: 从化学结构和组成上分析把糖类称为“碳水化合物”是否正确。

一、葡萄糖是怎样供给能量的

问题 3: 根据葡萄糖的结构和性质填写下表:

葡萄糖	分子式	
	结构简式	
	官能团	
	物理性质	
	化学性质	
	主要用途	
	制法	

1. 葡萄糖的还原性

实验探究 1: 葡萄糖与银氨溶液反应的实验探究

实验步骤:

在一支洁净的试管里配制 2 mL _____ 溶液, 加入 1 mL 10% 的 _____ 溶液, 然后在 _____ 里加热 3~5 min, 观察现象。

实验现象: _____。

反应方程式

① _____。

② _____。

③ _____。

实验结论: _____。

实验探究 2: 葡萄糖与与新制氢氧化铜的反应

实验步骤:

在试管里加入 2 mL 10% NaOH 溶液, 滴加 5% CuSO_4 溶液约 5 滴, 再加入 2 mL 10% 的葡萄糖溶液, 加热, 观察现象。

实验现象: _____。

反应方程式

① _____。

② _____。

实验结论: _____。

2. 葡萄糖是人体内最重要的供能物质

问题 1: 请结合生物知识, 总结出葡萄糖在人体内是怎样提供能量和它在人体内的代谢过程。



想一想:为什么身体虚弱或患有低血糖的病人需要及时地利用静脉注射来补充葡萄糖?

问题 2:对比蔗糖与麦芽糖有何异同

	蔗糖	麦芽糖
分子式		
物理性质		
水解反应方程式		
主要来源		
二者关系		

疑难剖析

葡萄糖的化学性质

①葡萄糖分子中含有一CHO,能被还原成醇。

②葡萄糖分子中含有一CHO,故葡萄糖能发生银镜反应或与新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液反应。

③葡萄糖分子中含有醇羟基,故葡萄糖在一定条件下能发生酯化反应,1 mol 葡萄糖最多能与 5 mol 乙酸发生酯化反应。

④葡萄糖是一种重要的营养物质,它在人体组织中进行氧化反应,放出热量,以维持人体生命活动所需要的能量。

【例题】把氢氧化钠溶液和硫酸铜溶液加入某病人的尿液中,微热时如果观察到红色沉淀,说明该尿液中含有 ()

- A. 食醋 B. 白酒
C. 食盐 D. 葡萄糖

思路分析:这是检查糖尿病的一种简便方法,加入 NaOH 溶液和 CuSO_4 溶液,首先反应生成 $\text{Cu}(\text{OH})_2$,尿液中如果含有葡萄糖,加热时,葡萄糖就和生成的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 反应生成红

色的 Cu_2O 沉淀。

答案:D

思维启示:检验物质是否含有醛基的方法就是利用其是否能与银氨溶液或新制的氢氧化铜反应。



自我检测

基础达标

- 在一定条件下,既可发生氧化反应,又可以发生还原反应,还可以和酸发生酯化反应的是 ()
A. 乙醇 B. 乙醛
C. 乙酸 D. 葡萄糖
- 下列物质中,除一种物质外其余三种物质都具有相同的实验式,这种物质是 ()
A. 乙酸乙酯 B. 甲醛
C. 乙酸 D. 葡萄糖
- 只用一种试剂就可以鉴别乙酸溶液、葡萄糖和蔗糖溶液,这种试剂是 ()
A. NaOH 溶液
B. 新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液
C. 石蕊试液
D. Na_2CO_3 溶液
- 下列混合物中,不论两种物质以何种比例混合,只要总质量一定,经完全燃烧后,产生的 CO_2 质量不变的是 ()
A. 乙炔和苯 B. 乙醇和乙酸
C. 甲醛和葡萄糖 D. 丙烯和丙烷
- 下列物质的分子中既含羟基,又含醛基的是 ()
A. 葡萄糖 B. 甲酸甲酯
C. 乙酸 D. 甲酸
- 工业制镜和热水胆镀银时,常用 _____ 糖作 _____ 剂,反应时该糖中的 _____ 基被氧化成 _____ 基,反应的化学方程式为 _____。
- 葡萄糖不能发生的反应是 ()



- A. 水解反应 B. 银镜反应
C. 酯化反应 D. 氧化反应
8. 分别取 1 mol 葡萄糖进行下列实验:
(1) 银镜反应时, 需氢氧化二氨合银 _____ mol, 反应后葡萄糖变为 _____, 其结构简式为 _____。
(2) 与醋酸反应生成酯, 从理论上讲完全酯化需 _____ g 醋酸。
(3) 若使之全部转化为 CO_2 和 H_2O , 所需氧气的体积在标准状况下为 _____ L, 反应的化学方程式为: _____。
(4) 与新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液反应的化学方程式是: _____。
9. 充分燃烧某糖, 消耗的氧气、生成的 CO_2 和 H_2O 的物质的量都相等, 它的相对分子质量是它实验式的 5 倍, 0.1 mol 该糖能与 24 g 乙酸发生酯化反应, 且该糖能与银氨溶液发生银镜反应。求:
(1) 实验式;
(2) 相对分子质量、分子式;
(3) 若该糖是直链分子, 同一个碳原子上连有 2 个羟基不稳定, 推导出它的结构简式。

第二课时



自学导引

问题: 什么叫多糖? 能否认为含碳原子数较多的就是多糖, 含碳原子数少的就是单糖?

二、淀粉和纤维素

问题 1: 淀粉和纤维素都是重要的 _____, 它们的通式都是 _____, 但 n 值 _____, 淀粉

和纤维素都是相对分子质量 _____ 的 _____ 化合物。

问题 2: 试对淀粉和纤维素两物质从组成、性质等方面加以比较。

	淀粉	纤维素
分子式通式		
相对分子质量		
物质属类		
存在		
物理性质		
主要化学性质	(1) (2) (3)	

想一想 1: 淀粉酿酒的过程中发生了哪些化学反应? 写出化学方程式。

想一想 2: 淀粉没有甜味, 但为什么在吃米饭或馒头时多加咀嚼就会感到有甜味? 它在人体中发生了什么变化?

实验探究 1: 淀粉水解的实验探究

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 _____ 溶液。加热试管 3~4 min。

2. 用 _____ 中和试管 2 中的 H_2SO_4 溶液, 把一部分溶液倒入试管 3 中。

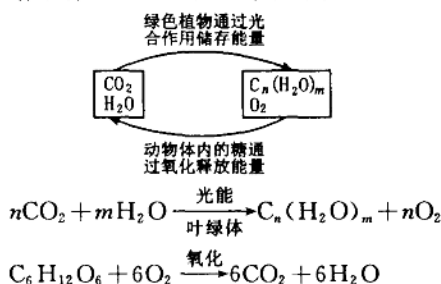
3. 向试管 1 和试管 2 中加入几滴 _____, 观察现象。

4. 向试管 3 中加入新制的 _____, 稍加热, 观察现象并完成下表。

	试管 1	试管 2	试管 3
实验现象			
结论			
化学方程式			

问题与讨论:

请结合下图和下面两个化学方程式:



讨论:从能量转化和 CO_2 在自然界的循环角度分析,植物的光合作用和动物体内葡萄糖的氧化有什么关系?

问题 3:纤维素在生产、生活中有什么重要应用?

疑难剖析

1. 淀粉水解程度的判断

淀粉在酸的作用下能够发生水解反应最终生成葡萄糖。反应物淀粉遇碘能变蓝色,不能发生银镜反应;产物葡萄糖遇碘不能变蓝色,能发生银镜反应。

【例 1】向淀粉溶液中加少量稀 H_2SO_4 , 加

热,使淀粉水解,为测定其水解程度,需要的试剂是……………()

①NaOH 溶液 ②银氨溶液 ③ $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬溶液 ④碘水

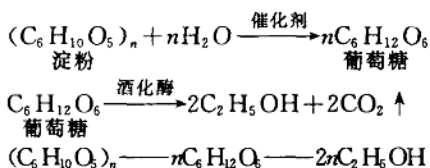
A. ④ B. ②④

C. ①③④ D. ③④

思路分析:淀粉在一定条件下水解可能有三种情况:(1)水解完全,产物为葡萄糖;(2)部分水解,产物除葡萄糖外还有未水解的淀粉;(3)没有水解。要测定淀粉的水解程度,淀粉在稀 H_2SO_4 作用后的水解液中,应先用 NaOH 中和和催化剂 H_2SO_4 后,再用新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (或银氨溶液) 和碘水确定水解的程度。

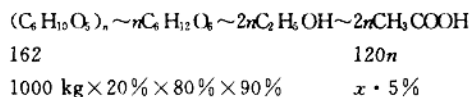
答案:C

2. 由淀粉、纤维素制乙醇的多步反应间物质的量的关系



【例 2】以麸皮为原料用发酵法制取食醋,现有 1000 kg 含淀粉 20% 的麸皮,在发酵过程中有 80% 的淀粉转化为乙醇,而乙醇氧化成乙酸的产率为 90%。求最终可制得 5% 的食醋多少千克。

思路分析:设最终可制得 5% 的食醋的质量为 x ,据淀粉发酵制食醋的关系有:



解得 $x = 2133.3 \text{ kg}$

答案:2133.3 kg

自我检测

基础达标

1. 下列关于淀粉的说法不正确的是 ()

A. 淀粉不溶于水

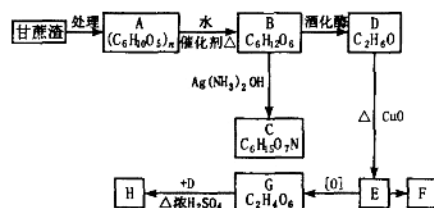


- B. 淀粉属于高分子化合物
C. 淀粉在人体内能够水解
D. 淀粉与碘水作用呈蓝色
2. 下列关于纤维素的说法不正确的是 ()
A. 纤维素是白色、无味的物质
B. 纤维素是不显还原性的物质
C. 纤维素可以发生水解反应, 水解的最终产物是葡萄糖
D. 纤维素可以在人体内水解, 转化为葡萄糖经肠壁吸收进血液
3. 生活中的一些问题常涉及化学知识, 下列叙述不正确的是 ()
A. 糯米中的淀粉一经发生水解反应, 就酿造成酒
B. 福尔马林是一种良好的杀菌剂, 但不能用来消毒饮用水
C. 棉花和人造丝的主要成分都是纤维素
D. 室内装饰材料中缓慢释放出的甲醛、甲苯等有机物会污染空气
4. 某淀粉的相对分子质量为 162000, 由此可知此种淀粉分子可水解成葡萄糖的分子数为 ()
A. 450 个
B. 500 个
C. 900 个
D. 1000 个
5. 现有下列物质:
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
其中, 符合 $C_n(H_2O)_m$ 的组成, 但不属于糖类的是 ()
A. ②③④⑥
B. ②④⑥⑧
C. ①③④⑦
D. ②④⑤⑧
6. 某学生做麦芽糖的还原性实验, 4 mL $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 CuSO_4 溶液和 4 mL $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液, 将它们混合后, 滴入 1.0 mL 的 10% 麦芽糖溶液, 加热煮沸, 结果没有看到红色沉淀生成。这是因为 ()
A. 麦芽糖浓度太大
B. 加热时间不够

- C. CuSO_4 溶液的量不够
D. NaOH 溶液的量不够

更上一层楼

7. 有三瓶失去标签的无色透明液体, 分别为葡萄糖溶液、蔗糖溶液和淀粉溶液, 怎样用实验的方法将它们鉴别出来?
8. 2001 年 6 月, 河南省的郑州、洛阳、南阳三市率先使用乙醇汽油。其中乙醇可以由含淀粉的农产品如玉米等发酵、蒸馏而得。
(1) 完成下列化学方程式:
淀粉 + 水 $\xrightarrow{\text{催化剂}}$ 葡萄糖: _____。
葡萄糖 $\xrightarrow{\text{催化剂}}$ 乙醇: _____。
(2) 已知在盛有葡萄糖溶液的某容器中加入酵母菌, 不久溶液中所含 180 g 葡萄糖全部消耗完。将此过程中产生的所有 CO_2 气体用导管导入足量的澄清石灰水中, 共析出白色沉淀 400 g, 此过程中产生的酒精总量为 _____ g。
(3) 车用乙醇汽油称为环保燃料的原因是 _____。
9. 某制糖厂以甘蔗为原料制糖, 同时得到大量的甘蔗渣, 对甘蔗渣进行综合利用不仅可以提高经济效益, 而且还能防止环境污染, 现按下列方式进行综合利用。



已知 H 是具有香味的液体, F 为 E 的三聚物, 并且有特殊的六元环状对称结构。

- (1) A 的名称是 _____, F 的结构式为 _____, H 的名称是 _____, 其同类别的异构体还有 (写结构

简式) _____。

(2) 写出 $D \rightarrow E$ 的化学方程式: _____。

写出 $B \rightarrow C$ 的离子方程式: _____。

(3) 用氨水制备银氨溶液, 会导致溶液碱性 _____ (填“增强”或“减弱”)。

第二节 重要的体内能源——油脂

自学导引

问题: “酯”和“脂”是一回事吗? “油”和“脂肪”有什么不同?

一、油脂的成分

问题: 油脂是由 _____ 和 _____ 生成的 _____。其结构可表示为 _____, R_1 、 R_2 、 R_3 相同叫 _____, R_1 、 R_2 、 R_3 不同叫 _____。天然油脂为 _____, 属于 _____。

常温下呈液态的高级脂肪酸的甘油酯称为 _____, 呈固态的称为 _____, 脂分子烃基里所含的不饱和键越多, 其熔点越 _____。油脂的密度比水的密度 _____, _____ 溶于水, 油脂本身为较好的有机溶剂。

二、油脂在体内发生的变化

实验探究 1 油脂的水解

实验步骤

取少量植物油与水在试管中混合, 振荡, 静置后 _____。在其中加入少量的 NaOH 固体或浓溶液, 振荡后加热。

实验现象 _____。

实验结论 _____。

化学方程式 _____。

想一想: 油脂在进入人体后发生了什么变化?

问题与讨论 1: 现在减肥已经成为一种时尚, 许多人为了减肥, 就不吃油脂类物质, 你认为这种做法科学吗?

问题与讨论 2: 合理且适量地食用油脂是有益于身体健康的。那么在选用油脂时应如何考虑油脂种类与人体健康的关系?

问题与讨论 3: 油炸食品中常有一小包抗氧化剂, 你知道它起什么作用吗?

疑难剖析

1. 单甘油酯就是纯净物, 混甘油酯就是混合物吗?

单甘油酯与混甘油酯的区别是在高级脂



肪酸分子内 R_1 、 R_2 、 R_3 的区别。若 R_1 、 R_2 、 R_3 完全相同,这样的油脂为单甘油酯;若 R_1 、 R_2 和 R_3 中有一个不同或三个都不相同,这样的油脂为混甘油酯。纯净物与混合物的区别是组成物质的分子种类的区别。仅由一种分子组成的物质是纯净物,由两种或两种以上的分子组成的物质是混合物。由同种单甘油酯分子组成的油脂或由同种混甘油酯分子组成的油脂,都是纯净物;由不同种单甘油酯分子组成的油脂或由不同种混甘油酯分子组成的油脂或由单甘油酯分子和混甘油酯分子组成的油脂,都是混合物。

2. 天然油脂是纯净物还是混合物?

猪油、花生油等这些未进行分离提纯的油脂,都是由不同的甘油酯分子和其他杂质组成的混合物。

【例题】下列关于牛油的各项叙述不正确的是 ()

- A. 牛油属于酯类化合物
- 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. 经过精制后的牛油是纯净物

思路分析:牛油属于酯类,是高级脂肪酸的甘油酯,所以 A、C 正确;牛油是混合物,故没有固定的熔沸点, B 正确。故选 D。

答案: D

思维启示:仅由一种分子组成的物质是纯净物,由两种或两种以上的分子组成的物质为混合物,混合物无固定的熔沸点。

自我检测

基础达标

- 下列物质中不属于油脂的是 ()
 - A. 花生油
 - B. 润滑油
 - C. 棉子油
 - D. 羊油
- 将下列物质分别注入水中,振荡后静置,能分层浮于水面的是 ()
 - ①溴苯
 - ②乙酸乙酯
 - ③乙醇
 - ④甘油

⑤油酸甘油酯 ⑥硝基苯

- A. ①⑥
- B. ②⑤
- C. ①②⑤⑥
- D. 全部

- 下列关于油脂氢化的说法不正确的是 ()
 - A. 油脂的氢化是氧化反应
 - B. 油脂的氢化是还原反应
 - C. 油脂的氢化便于贮存和运输
 - D. 油脂的氢化产物可用于制肥皂、甘油、人造奶油
- 下列物质中,不能用来提取植物种子里的油的是 ()
 - A. 水
 - B. 汽油
 - C. 苯
 - D. CCl_4



- 下列关于油脂 R_2COOCH 的结构说法



不正确的是 ()

- A. 油脂是多种高级脂肪酸跟甘油反应生成的酯类
- B. 若 R_1 、 R_2 、 R_3 相同,该油脂称为单甘油酯
- C. 若 R_1 、 R_2 、 R_3 不相同,该油脂称为混甘油酯
- D. 若 R_1 、 R_2 、 R_3 都是饱和链烃的烃基时,称为脂肪

更上一层楼

- (2004 年大庆)某学生做完实验后,采用以下方法分别清洗所用仪器:①用稀硝酸清洗做过银镜反应实验的试管 ②用酒精清洗做过硫磺实验的试管 ③用氢氧化钠溶液清洗盛过苯酚的试管 ④用氢氧化钠溶液清洗做过植物油和溴水反应实验的试管。你认为他的操作 ()
 - A. ②错
 - B. ③④错
 - C. ①④错
 - D. 全部正确
- 图 1-1 为硬脂酸甘油酯在碱性条件下水解的装置图。实验步骤如下。
 - (1)在圆底烧瓶中装入 7~8 g 硬脂酸甘油酯,然后加入 2~3 g 的氢氧化钠、5 mL 水和 10 mL 酒精。加入酒精的作用为_____。
 - (2)隔着石棉网给反应混合物加热约

10 min,皂化反应基本完成,所得的混合物为____(填“悬浊液”“乳浊液”“溶液”或“胶体”)。

(3)图中长玻璃导管的作用为_____。

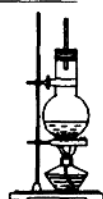
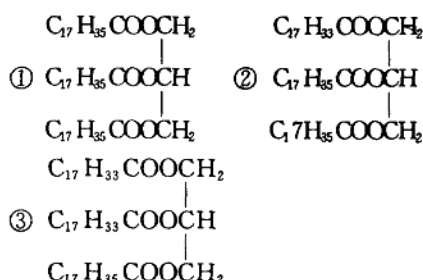


图 1-1

(4)写出该反应的化学方程式:_____。

8. 下列物质中



属于单甘油酯的是(填序号,下同)_____。

属于混甘油酯的是_____。

①发生皂化反应的化学方程式为:_____。

③发生皂化反应的化学方程式为:_____。

第三节 生命的基础——蛋白质

第一课时

一、蛋白质的组成和结构

1. 蛋白质是一类非常复杂的化合物,由_____等多种元素组成,有的还含有微量的_____等元素。蛋白质是组成_____的基础物质,动物的_____等都是由不同的蛋白质组成的,蛋白质是生命的基础,它占人体除水分外剩余质量的一半。

问题:为什么说氨基酸是蛋白质的基础?我们从食物中摄取的蛋白质在人体内发生了哪些变化,最终排出体外?

问题与讨论 1:氨基酸在结构上具有哪些特点?有哪些官能团?根据氨基酸的结构推测氨基酸有哪些化学性质?

问题与讨论 2:你是否能写出氨基酸与酸、碱以及氨基酸缩合的反应方程式?

2. 多肽

问题与讨论:氨基酸是如何构成蛋白质的?

3. 人体必需的氨基酸

问题:你了解人体中的氨基酸有哪些吗?什么是必需的氨基酸?



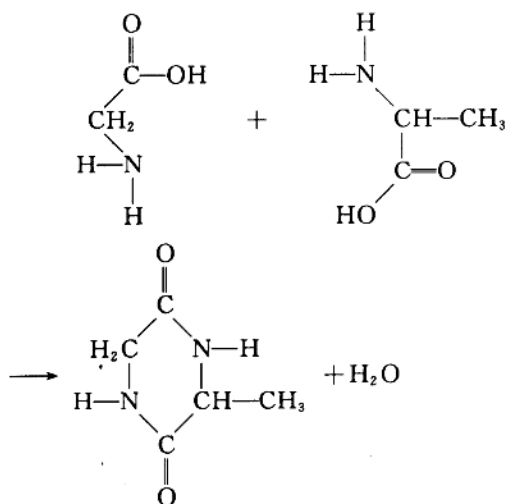
氨基酸分子间缩合的几种情况

1. 两个氨基酸分子之间脱去 1 分子水生

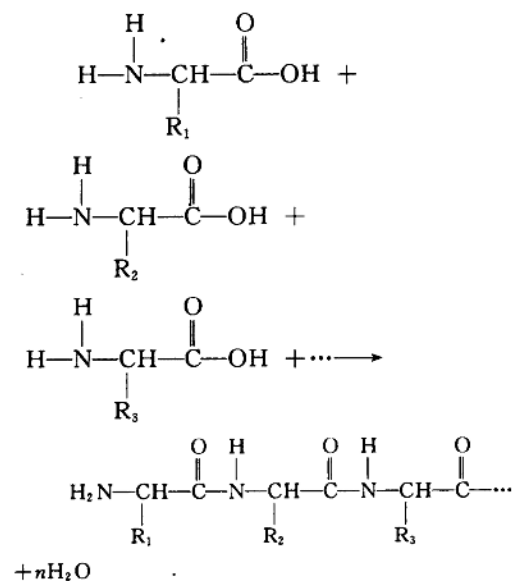


成二肽,这是最常见的缩合方式。

2. 两个氨基酸分子间脱去 2 分子水生成环状化合物。



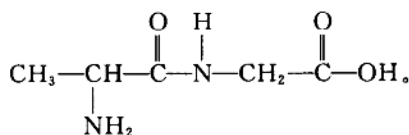
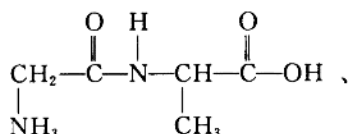
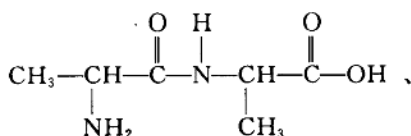
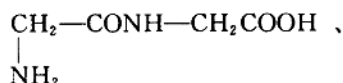
3. 多个氨基酸分子间缩合脱水(缩聚)生成多肽,如:



【例题】甘氨酸和丙氨酸在一定条件下,发生缩合反应生成的二肽化合物共有 ()

- A. 2 种 B. 3 种
C. 4 种 D. 1 种

思路分析:甘氨酸、丙氨酸缩合形成的二肽有:



答案:C

思维启示:二肽是由两个氨基酸脱去一分子水形成的,两种不同的氨基酸形成的二肽有两种。



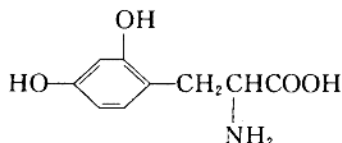
自我检测

基础达标

- 关于生物体内氨基酸的叙述错误的是 ... ()
 - 构成蛋白质的氨基酸分子的结构通式是

$$\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{COOH} \\ | \\ \text{R} \end{array}$$
 - 人体内氨基酸的分解代谢最终产物是水、二氧化碳和尿素
 - 人体内所有氨基酸均可以互相转化
 - 两个氨基酸通过脱水缩合形成二肽
- 氨基酸分子间相互结合形成高分子化合物时,必须存在的结构是 ... ()
 - $\text{R}-\text{CH}_2-$
 - $-\text{CONH}-$
 - $\text{H}_2\text{N}-\text{COOH}$
 - $-\text{NH}-\text{COOH}$
- L-多巴是一种有机物,它可用于帕金森综

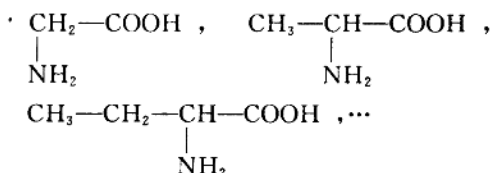
合征的治疗,其结构简式如下:



下列关于 L-多巴酸碱性的叙述正确的是
..... ()

- A. 既没有酸性,又没碱性
B. 既具有酸性,又具有碱性
C. 只有酸性,没有碱性
D. 只有碱性,没有酸性

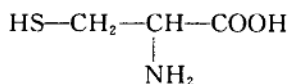
4. 下列是一系列 α -氨基酸:



该同系列中碳元素的质量分数的最大值接近于 ()

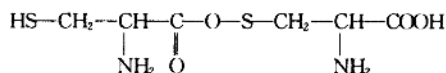
- A. 81.6% B. 85.7%
C. 94.3% D. 98.6%

5. 据最近的美国《农业研究》杂志报道,美国的科学家发现半胱氨酸能增强艾滋病感染者的免疫力,对控制艾滋病毒的蔓延有奇效。已知半胱氨酸的结构简式为:



则下列说法错误的是 ()

- A. 半胱氨酸属于氨基酸
B. 半胱氨酸是一种两性物质
C. 两分子半胱氨酸,脱水形成的二肽结构简式为



D. $\text{HS---CH}_2\text{---CH}_2\text{---COONH}_4$ 可与 NaOH 溶液反应放出一种碱性气体

6. 分子式与苯丙氨酸($\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{---CH(NH}_2\text{)---COOH}$)相同,且同时符合下列两个条件的异构体

的数目是 ()

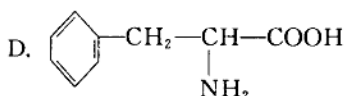
- ①带有两个取代基的苯环 ②有一个硝基直接连在苯环上

- A. 3 B. 5
C. 6 D. 10

更上一层楼

7. 下列物质中与甘氨酸互为同系物的是
.....; 互为同分异构体的是.....。

- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONO}_2$
B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$
C. $\text{CH}_3\text{---CH---COOH}$
|
 NH_2



8. 化合物 A、B 的分子式同为 $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{O}_2\text{N}$ 。

(1) A 是天然蛋白质的水解产物,光谱测定显示其分子结构中不存在甲基。A 的结构简式为.....。

(2) B 是某芳香烃硝化的唯一产物(硝基在苯环上)。B 的结构简式是.....。

9. 从天然蛋白质水解产物中分离出一种氨基酸,经分析,分子中只含有 1 个氮原子。0.19 g 此种氨基酸完全燃烧生成 15.95 mL N_2 (标准状况)。

(1) 求该氨基酸的含氮量和相对分子质量。

(2) 若 19.95 g 该氨基酸恰好和 100 mL $1.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Ba(OH)}_2$ 溶液中和,试写出其结构简式。

第二课时



二、蛋白质的性质

问题:蛋白质是由.....通过.....