

2 版课堂测评

§4.2 蛋白质

1.B
提示:橡胶的主要成分为聚异戊二烯,不是蛋白质,
A 选项错误。

丝绸属于蛋白质,B 选项正确。
葵花籽油属于油脂,不属于蛋白质,C 选项错误。
彩瓷属于无机物,D 选项错误。

2.A
提示:要使蛋白质从水溶液中析出,而不改变蛋白
质的主要性质,可通过盐析实现。向该溶液中加入硫酸
钠溶液可降低蛋白质的溶解度,使蛋白质发生盐析,A
选项正确。

稀氢氧化钠(强碱)溶液、乙醇溶液、稀氯化钡溶液
均会使蛋白质发生变性,改变了蛋白质的生理活性,B、
C、D 选项均错误。

3.D
提示:绝大多数酶是蛋白质,在高温、强酸、强碱条
件下会被破坏而失去活性,所以,酶在强酸性或强碱性
条件下不能发挥作用,D 选项错误。

4.B
提示:蛋白质溶液中加入硝酸银溶液会发生变性,
A 选项错误。
豆浆中加入少量石膏,蛋白质发生盐析,使豆浆凝
结为豆腐,B 选项正确。

酶的催化反应条件温和,一般在接近体温和中性
的条件下进行,超过适宜温度时,酶会失去活性,C 选项
错误。

含有苯环结构的蛋白质能发生显色反应,遇浓硝
酸在加热过程中会变成黄色,D 选项错误。

5.(1) $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH}$ 丙氨酸(2-氨基丙酸)
 CH_3
 (2) $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH}$ 苯丙氨酸(2-氨基-3-苯
 CH_2
 C_6H_5
 基丙酸)
 (3) $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH}$ 谷氨酸(2-氨基戊二酸)
 $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

提示:两个氨基酸分子(可以相同,也可以不同)在
一定条件下,通过氨基与羧基间的缩合脱水,形成含
有肽键的化合物。由此可知,蛋白质的水解过程实质为
肽键的水解反应,由此可知形成该蛋白质的三种氨基酸
的结构简式,进一步可推知其名称。

§4.3 核酸

1.C
提示:核酸是由多个核苷酸单体聚合形成的有机酸,
A 选项错误。

在某些有机试剂、加热等化学或物理因素的影响下,
核酸可以发生变性,B 选项错误。

根据核酸的组成可知,组成核酸的元素有 C、H、O、
N、P 等,C 选项正确。

核酸是由核苷酸单体聚合形成的生物大分子,D 选
项错误。

2.C
提示:核酸是一切生物遗传信息的携带者,在生物
的遗传和变异中具有极其重要的作用,A、D 选项正确。

DNA 是大多数生物遗传信息的携带者,少数生物
体的遗传物质是 RNA,B 选项正确。
核酸中的碱基排列代表遗传信息,C 选项错误。

3.D
提示:DNA 分子每一条链中,相邻核苷酸与核苷酸
之间的作用力是共价键(磷酸键),两条链之间的核苷
酸与核苷酸之间的作用力是氢键,A 选项错误。
DNA 分子中,互补的碱基两两相等,即 A=T、C=G,
但因 DNA 分子具有特异性,不同 DNA 分子中 A 与 C
(或 G)不同,则 $\frac{A+T}{C+G}$ 是不同的,B 选项错误。

DNA 分子中的脱氧核糖和磷酸交替连接,排列在
外侧,构成 DNA 的基本骨架,C 选项错误。

DNA 分子结构具有双螺旋结构,D 选项正确。

3 版素养测评

素养达标

一、选择题

1.B

提示:淀粉溶液和蛋白质溶液均具有胶体的性质,不
能用丁达尔效应区分,A 选项错误。

含硫元素的蛋白质变质后会释放出 H_2S 等有毒物
质,如鸡蛋变质,B 选项正确。

蚕丝的主要成分是蛋白质,C 选项错误。
含有苯环的蛋白质才能发生显色反应,D 选项错误。

2.C
提示:蛋白质溶液属于胶体,蛋白质溶液里的蛋白
质分子不能透过半透膜,④错误。
大部分酶是蛋白质,在高温下会导致变性,⑥错误。
本题应选 C 选项。

3.B
提示:加酶洗衣粉中加入了少量的碱性蛋白酶,它
能使蛋白质水解;而毛织品、蚕丝织品的主要成分为蛋
白质,洗涤时不能用加酶洗衣粉。

4.C
提示:该物质在酸性条件下完全水解可得到

CH_3COOH $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})(\text{COOH})$ $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_3^+$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ 。

5.B
提示:M 中氨基和羧基连在同一个碳原子上,为 α -
氨基酸,A 选项正确。

M 的分子式为 $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_2\text{SN}$,B 选项错误。

M 含有一 COOH 、一 NH_2 ,可通过缩合脱水生成多肽,
C 选项正确。

青霉素过敏严重者应慎用,使用前一定要进行皮肤
敏感试验,避免过敏严重导致死亡,D 选项正确。

6.B
提示:O 的电负性大于 N,则 O 对电子的吸引能力更
强,则氢键的强度:①>②,A 选项正确。

形成氢键的 H 与 N 原子相连,N 为 sp^3 杂化,该片段
中所有参与形成氢键的原子不能共面,B 选项错误。

该片段中含有肽键,可发生水解反应,C 选项正确。

胞嘧啶与鸟嘌呤分子中酰胺基连接的基团不同,则
酰胺基的化学活性并不完全相同,D 选项正确。

二、不定项选择题

7.C

提示:蛋白质的三级结构与氢键的形成有关系,C
选项错误。注意 A 选项,新冠疫苗的有效成分多为蛋白
质,由于蛋白质对温度比较敏感,温度较高时会因变性
而失去活性,所以疫苗一般要冷藏保存,A 选项正确。

8.AD

提示:根据脱氧核糖核酸结构片段可知,其中含有
的化学键既有由不同原子形成的极性共价键,如 C—H
键,也有由同种原子形成的非极性共价键,如 C—C 键,
A 选项正确。

脱氧核糖($\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_4$)中无醛基,不能发生银镜反应,
B 选项错误。

胞嘧啶的分子式为 $\text{C}_4\text{H}_5\text{N}_3\text{O}$,含有的官能团是肽键、
碳氮双键、碳碳双键和氨基,C 选项错误。

由脱氧核糖核酸结构片段可知,脱氧核糖核酸由磷
酸、2-脱氧核糖和碱基通过一定方式结合而成,D 选项
正确。

三、填空题

9.(1)C、H、O、N

(2) C

(3)氨基酸 $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$

(4) $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$ $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$

提示:(4)二肽的结构简式为:

$\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$,所以断裂肽键,氨基上增加
 NH_2 CH_3
 一个氢原子,羰基上增加一个羟基,由此可得合成这种二

肽的氨基酸是 $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$ 和 $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$ 。

10.(1)产生白色沉淀 盐析
 (2)产生白色沉淀 变性
 (3)产生黄色沉淀 显色反应
 提示:注意蛋白质发生盐析所加试剂为某些浓的可

溶性盐(如硫酸铵、硫酸钠等)溶液,该过程可逆,常用于
提纯蛋白质。而加入重金属盐、甲醛、乙醇等则会导致蛋
白质变性,该过程不可逆,会导致蛋白质的活性发生
改变。

11.(1) $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COONa}$
 $\text{O}=\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{NH}$
 CH_3

(2) $2\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3+2\text{H}_2\text{O}$

(3) $2\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3+\text{H}_2\text{O}$

(4) $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CHO}$ (合理即可)

提示:(1)根据题给信息,C 应该是羧基酸,它发生
脱水生成 D、E 两种物质,由其摩尔质量,可判断出 D 是
2 个 C 分子脱去 1 个 H_2O 分子的产物,而 E 是 2 个 C
分子脱去 2 个 H_2O 分子生成的环状化合物。C 的相对分子
质量为 $\frac{162+18}{2}=90$,去掉 $-\text{COOH}$ 和一 $-\text{OH}$ 的式量即是剩
余烃基的式量,为 $90-45-17=28$,综合上述分析可知 C
的结构简式为 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$,则题目所给氨基
酸为 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ 。注意:B 应该是 2 个氨基酸分
子脱水生成的环状化合物,因为如果是分子间脱水则 B
中应该有 3 个氧原子。

四、计算题

12.(1) $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$ (2) $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$

提示:求出该有机物分子中各元素的原子数目,
即得分子式,结合该有机物的两项化学性质可判断出
分子中的官能团。

素养提升

一、选择题

1.A

提示:有机物 R 与等物质的量的 KOH 或 HCl 完全
反应,说明 R 分子中有一个氨基(一 NH_2 式量为 16)和
一个羧基(一 COOH 式量为 45),此有机物摩尔质量 $M=$
 $\frac{3.75g}{0.05L \times 1\text{mol/L}}=75\text{g/mol}$,通过式量分析: $75-16-45=14$,
说明 R 还含有 1 个 CH_2 ,由此可知本题应选 A 选项。

2.C

提示:题给核苷酸的示意图中,①为核苷酸中连
接磷酸与戊糖的磷酸键;②是核苷酸中连接戊糖与碱基
的糖苷键;③是同一条核苷酸链中相邻核苷酸形成的磷
酯键。在同一条核苷酸链中相邻核苷酸之间是通过化
学键③(磷酸键)连接起来的,A 选项错误。

1 分子核苷酸由 1 分子戊糖、1 分子含氮碱基和 1
分子磷酸形成,则 a 为一个完整的核苷酸,而 b 的三个
成分不属于同一个核苷酸,B 选项错误。

脱氧核糖核苷酸特有的碱基是胸腺嘧啶 T,若图为
脱氧核糖核苷酸链,则缺少的碱基为 T,C 选项正确。

由图可知,与每个戊糖直接相连的磷酸有 1 个或 2
个,D 选项错误。

二、填空题

3.(1) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$

(2) $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(\text{NO}_2)(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$

提示:根据题意,由 A 的分子式是 $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{O}_2\text{N}$,且 A
是天然蛋白质的水解产物可知,A 应为 α -氨基酸。设 A
的结构简式为 $\text{R}-\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$,则根据分子式可判断
出一 R 应是一 C_7H_7 ,又因 A 中不含甲基,所以 A 的结构简
式是 $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$ 。又因为 B 是 C_9H_{12} 的芳香
烃一硝化后的唯一产物,硝基连在苯环上,则原芳香烃
只能是 1,3,5-三甲苯。这样,不管硝基连在哪个位置上,

都只有一种产物,即 B 的结构简式为

$\text{H}_3\text{C}-\text{C}_6\text{H}_3(\text{NO}_2)(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$

化学
新入教

第 9 期参考答案

2 版课堂测评

§3.5 有机合成

1.D
提示:催化剂能降低反应活化能,提高反应速率,但
不能促使无法实现的步骤发生转化,D 选项错误。

2.A
提示:用逆合成分析法,其逆推过程表示如下:

$\text{CH}_2=\text{CH}_2 \Rightarrow \text{CH}_2-\text{CH}_2 \Rightarrow \text{CH}_2-\text{CH}_2 \Rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2$

推知 A 为乙烯。

3.A
提示:甲烷与氯气反应得到的取代产物种类多,且
不易分离。苯酚与 Na_2CO_3 溶液反应生成的苯酚钠与
 NaHCO_3 都溶于水,不易分离。乙酸乙酯水解生成的乙
酸与乙醇能够互溶,不易分离。

4.D
提示:从题给信息可知,E 为 $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$,所以 D
为 CH_3COOH ,则 C 为 CH_3CHO ,B 为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$,A 为
 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 。乙醇的同分异构体为 CH_3OCH_3 (甲醚),只有 1
种氢原子,其核磁共振氢谱中只有 1 个吸收峰。能与 NaHCO_3
溶液反应的只有乙酸。

5.(1) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{NO}_2 + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{C}_6\text{H}_4(\text{Br})(\text{NO}_2) + \text{HBr} \uparrow$

(2) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{Br} + \text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{浓硫酸}} \text{C}_6\text{H}_4(\text{Br})(\text{NO}_2) + \text{H}_2\text{O}$

(3) $2\text{C}_6\text{H}_5-\text{NO}_2 + 2\text{Br}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{C}_6\text{H}_4(\text{Br})_2(\text{NO}_2) + 2\text{HBr} \uparrow$

提示:准确提取信息,归类取代基对新导入取代基
的位置影响是解答题的关键。

6.(1) $\text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow[\Delta]{\text{浓 H}_2\text{SO}_4} \text{CH}=\text{CHO} + \text{H}_2\text{O}$

(2) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO} \xrightarrow{\Delta} \text{C}_6\text{H}_5-\text{CHO}$

(3) $2\text{C}_6\text{H}_5-\text{CHO} + \text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 2\text{C}_6\text{H}_5-\text{COOH}$

提示:准确理解题给信息反应机理是解答题的
关键。

3 版素养测评

素养达标

一、选择题

1.B

提示:注意 C 选项,碳碳双键、一 CHO 都能被酸性
高锰酸钾溶液氧化,要想将 $\text{CH}_2=\text{CHCHO}$ 转化为
 $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$,应该用弱氧化剂银氨溶液或新制氢氧
化铜氧化,C 选项错误。

2.B

提示:合成途径用逆合成分析法可表示为:

$\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH} \Rightarrow \text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{Br}$

$\text{CH}_2=\text{CH}_2 \Rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$

高二选择性必修 3 答案页第 3 期

由此可知发生的反应依次是消去反应、加成反应、
水解(或取代)反应、氧化反应、酯化(或取代)反应。本
题应选 B 选项。

3.A
提示:与 CH_3OH 加成生成 $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ 。

4.A
提示:乙醇和乙酸合成乙酸乙酯的产率是 50%,则
合成 1mol 乙酸乙酯时需要乙醇和乙酸各 2mol,合成 2mol
乙酸时需要乙醇 $\frac{2\text{mol}}{85\% \times 94.1\%}=2.5\text{mol}$,合计 4.5mol。

5.C
提示:X 中含有 C—Br 键、碳碳三键和醚键,共有 3
种官能团,A 选项错误。

Y 中含有 6 种等效氢,其核磁共振氢谱中有 6 组
峰,B 选项错误。

Z 中含有碳碳三键,能被酸性高锰酸钾溶液氧化,
使酸性高锰酸钾溶液褪色,C 选项正确。

X、Z 中都含有 $\text{<C-C-C}>$ 结构,则所有的碳原子不可能在
同一平面上,D 选项错误。

6.D
提示:反应 A—B 是 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 与水反应生成 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 。

属于加成反应,A 选项正确。

物质 C 为 CH_3CHO ,分子式是 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$,B 选项正确。

过氧乙酸具有强氧化性,可以使紫色石蕊溶液先变
红后褪色,C 选项正确。

过氧乙酸与乳酸含有的官能团不同,二者不互为同
系物,D 选项错误。

二、不定项选择题

7.CD

提示:H 的化学式为 $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$,A 选项错误。M 分子中
含有碳碳三键,其名称为丙炔酸,B 选项错误。

三、填空题

9.(1)苯甲醇

(2) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CHO} + \text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}-\text{CHO} + \text{H}_2\text{O}$

(3)羟基

(4) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH} + \text{HO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{CH}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} \text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

(5)6 $(\text{CH}_3)_2\text{COCH}_3$

提示:C 为甲醛的同系物,相同条件下其蒸气与氢
气的密度比为 22:1,则 C 的相对分子质量为 $22 \times 2=44$,则 C
为 CH_3CHO 。A 的不饱和度为 $\frac{2 \times 7 + 2 - 8}{2}=4$,A 经过一系列

转化合成肉桂酸异戊酯 G($\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$),则 A 含
苯环,可推知 A 为 $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CHO}$,则 B 为 $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2\text{OH}$,根据信
息可得 B、C 反应生成的 D 为 $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}-\text{CHO}$,则 E 为
 $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH}$,F 为 $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 。

10.(1) $\text{HCOOH} + \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{HCOOC}_6\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$ 取代反应

(2) $\text{HCOOH} + \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{HCOOC}_6\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$

(3)新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (合理即可)

(4) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+/\text{H}_2\text{O}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

(5) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+/\text{H}_2\text{O}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

(6) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+/\text{H}_2\text{O}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

(7) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+/\text{H}_2\text{O}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

提示:(4) $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 和 SOCl_2 发生取代
反应生成 $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$,再与 NaCN 反应增加主链
碳原子数,生成 $\text{NCCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CN}$,酸性条件下水解
生成 $\text{HOOCCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$,最后在浓硫酸做催化
剂的条件下和 CH_3OH 反应生成目标产物。

提示:(5) $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 和 SOCl_2 发生取代
反应生成 $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$,再与 NaCN 反应增加主链
碳原子数,生成 $\text{NCCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CN}$,酸性条件下水解
生成 $\text{HOOCCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$,最后在浓硫酸做催化
剂的条件下和 CH_3OH 反应生成目标产物。

提示:(6) $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 和 SOCl_2 发生取代
反应生成 $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$,再与 NaCN 反应增加主链
碳原子数,生成 $\text{NCCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CN}$,酸性条件下水解
生成 $\text{HOOCCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$,最后在浓硫酸做催化
剂的条件下和 CH_3OH 反应生成目标产物。

提示:(7) $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 和 SOCl_2 发生取代
反应生成 $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$,再与 NaCN 反应增加主链
碳原子数,生成 $\text{NCCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CN}$,酸性条件下水解
生成 $\text{HOOCCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$,最后在浓硫酸做催化
剂的条件下和 CH_3OH 反应生成目标产物。



2、3 版章节测试

一、选择题

1.C

提示：烃分子中的氢原子被不同官能团所取代后，就能生成一系列新的不同类别的有机化合物，如卤代烃、醇、酚、醛、酮、羧酸和酯等。这些有机化合物，从结构的角度都可以看作是由烃衍生而来的，所以被称为烃的衍生物。

由此分析可知，邻甲基乙苯属于烃，其中不含官能团，不属于烃的衍生物。

本题应选 C 选项。

2.D

提示：油脂的主要是高级脂肪酸与甘油形成的酯，A 选项错误。

胺类化合物含有的官能团为一NH₂，因此具有碱性，能与盐酸反应生成盐，B 选项错误。

酰胺基中碳原子与氧原子之间形成的是碳氧双键，推知碳原子采取 sp² 杂化，C 选项错误。

油脂在酸性条件下水解生成高级脂肪酸和甘油，在碱性条件下水解生成高级脂肪酸盐和甘油，其中高级脂肪酸盐为肥皂的主要成分，因此油脂在碱性条件下的水解反应又称为皂化反应，D 选项正确。

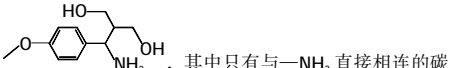
3.C

提示：①能发生银镜反应，则一定含—CHO；②加入新制的 Cu(OH)₂，沉淀不溶解，则有机物不含—COOH；③与含酚酞的 NaOH 溶液共热时，发现溶液中红色逐渐变浅，则有机物含—COOC—，推知该物质中一定不含甲酸，一定含有甲酸乙酯(既含有醛基，又含有酯基)，可能含有甲醇和乙醇。本题应选 C 选项。

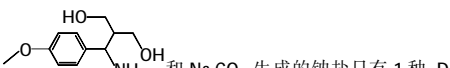
4.C

提示：苯环的 6 个碳原子以及与之直接相连的 6 个原子一定共平面，则该分子中至少有 12 个原子共平面，A 选项正确。

该物质完全水解后所得有机物为

，其中只有与—NH₂ 直接相连的碳原子为手性碳原子，B 选项正确。

该物质不含酚羟基，与 FeCl₃ 溶液作用不显紫色，C 选项错误。

该有机物与足量 NaOH 溶液完全反应生成和 Na₂CO₃，生成的钠盐只有 1 种，D 选项正确。

5.D

提示：M 的含氧官能团有酯基、羧基和羟基，共 3 种，①错误。

M 中含有酯基，能一定条件下能发生水解反应；M 中含有羧基和羟基，可发生分子间酯化反应或分子内酯化反应；M 含有碳碳双键，可发生加成反应；M 含有碳碳双键和羟基，可发生氧化反应；M 含有碳碳双键，可发生加聚反应。由此可知②正确。

苯环和碳碳双键都能与氢气发生加成反应，1mol M 最多能与 4mol 氢气发生加成反应，③错误。

1 分子 M 中含有 1 个羟基和 1 个羧基，均能与金属钠发生反应生成氢气，其量满足关系：—OH~ $\frac{1}{2}$ H₂，—COOH~ $\frac{1}{2}$ H₂，则 1mol M 与足量金属钠反应，可产生 1mol H₂。羟基不与碳酸氢钠发生反应，羧基能与碳酸氢钠反应生成二

氧化碳气体，其量满足关系：—COOH~CO₂，则 1mol M 与足量碳酸氢钠反应，可产生 1mol CO₂。由此可知④正确。

根据 M 的结构简式和各元素原子的成键特点可知，M 的分子式为 C₁₀H₁₀O₅，⑤正确。

M 能形成分子内七元环，⑥错误。

6.B

提示：将 2-甲基-1-丙醇和 POCl₃ 溶于 CH₂Cl₂ 中，盛放在三颈烧瓶中，经过搅拌、加热、回流可制备 1-氯-2 甲基丙烷，A 选项正确。

HCl 与 NaOH 溶液反应，导管口在液面下会发生倒吸，则导气管不能直接插入 NaOH 溶液中，B 选项错误。

利用分液法可收集 CH₂Cl₂ 层，分液操作在分液漏斗中进行，且振荡时要将分液漏斗倒置过来放气，C 选项正确。

蒸馏操作时，应用温度计控制馏分的温度，冷凝水的进出口应满足下进上出，D 选项正确。

7.C

提示：若苯先发生硝化反应，由于硝基是间位定位基，再引入甲基时会引入到硝基的间位，故应先发生烷基化反应，得到的甲苯发生硝化反应生成对硝基甲苯。

此时，若先将硝基还原为氨基，则氧化甲基时氨基容易被氧化，所以硝基甲苯应先发生氧化反应，最后再将硝基还原为氨基。本题应选 C 选项。

8.B

提示：由反应原理可知，该实验温度为 55~58℃，适宜用热水浴进行加热，A 选项正确。

应先通入水，后加热，可充分冷凝，且从 b 口进水，冷凝效果好，B 选项错误。

该实验中，浓硫酸做催化剂可加快反应速率，此外，浓硫酸具有吸水性，能吸收水使反应正向进行，有利于合成溴化苕，C 选项正确。

反应后分液、水洗除去 HBr、硫酸，再经过碱洗除去酸，然后经过水洗除去醇，最后通过干燥、减压蒸馏可分离出产品，则分离和纯化的步骤为：静置→分液→水洗→纯碱洗→水洗→干燥→减压蒸馏，D 选项正确。

9.B

提示：X 为邻苯二酚，根据苯环的对称结构可知，X 中有 3 种不同的氢原子，A 选项正确。

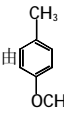
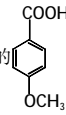
X 中苯环上的氢原子被—COCH₂Cl 取代生成 Y，Y 中氯原子被—NHCH₃ 取代生成 Z，Z 中羰基被 H₂ 还原生成醇羟基，则反应①、②、③分别为取代反应、取代反应、加成反应或还原反应，B 选项错误。

Y 中含有苯环和羰基，能发生加成反应，Y 中含有 C—Cl 键，可与氢氧化钠水溶液在加热条件下发生水解反应，C 选项正确。

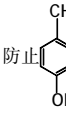
X 中含有酚羟基，能与 FeCl₃ 溶液发生显色反应，D 选项正确。

10.A

提示：根据反应过程来看，反应①应该是在苯环上引入氯原子，故反应的条件应该是催化剂，如加入铁粉(实际起催化作用的为 FeCl₃)，A 选项错误。

B 是由经过氧化反应生成的，B 选项正确。

④表示的是苯环上的甲基被氧化为羧基，⑤表示的是羧基与羟基的酯化反应，前者为氧化反应，后者为取代反应，C 选项正确。

根据反应过程可知，③和⑥是为了防止中的酚条件的同分异构体共有 2×5=10(种)。

羟基在后续甲基被氧化的过程中也同样被氧化，因此对酚羟基进行保护，D 选项正确。

二、填空题

11.(1)①羟基 羟基 羧基 ②相同 (2)C

(3)CD (4)B (5)3 6 156.8

提示：(5)该有机化合物中只有酚羟基可以与 NaOH 以 1:1 发生中和反应，则 1mol 该化合物最多消耗 3mol NaOH。该有机化合物苯环上酚羟基邻对位氢原子可以和 Br₂ 以 1:1 发生取代反应，碳碳双键和 Br₂ 以 1:1 发生加成反应，则 1mol 该化合物与 Br₂ 反应时，最多消耗 6mol Br₂。该有机化合物中苯环和氢气以 1:3 发生加成反应，碳碳双键和氢气以 1:1 发生加成反应，1mol 该化合物与 H₂ 加成时，最多消耗 7mol H₂，标准状况下体积为 156.8L。

12.(1)先将乙酸装于烧杯，然后沿烧杯壁缓慢注入一定量浓硫酸，并用玻璃棒不断搅拌直到冷却 减少乙酸和乙醇挥发，提高产率

(2)防暴沸 冷凝兼导气

(3)将 C 中水换成饱和碳酸钠溶液 C 烧杯里液体分层，上层液体呈油状且具有果香味

(4)①否 导管插入碳酸钠溶液，易引起液体倒吸入烧瓶里 ②否 乙酸乙酯在氢氧化钠溶液中会发生水解生成乙酸钠和乙醇，使乙酸乙酯产量减小

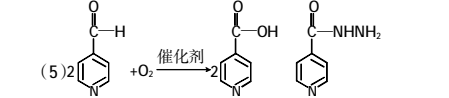
提示：本题的易错点为配制浓硫酸与乙酸混合液的操作，该操作类似浓硫酸的稀释操作，因为浓硫酸与乙酸混合会放出大量的热，且浓硫酸的密度大于乙酸的密度，因此应向乙酸中加入浓硫酸，并不断搅拌直至冷却。

13.(1)醛基、醛键

(2)酯化反应(或取代反应) CH₃OH

(3)2

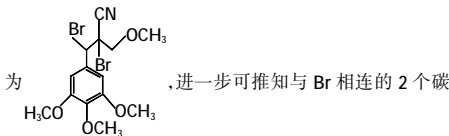
(4)10



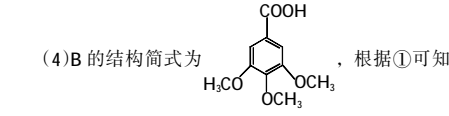
提示：(2)结合 B、C 的结构简式可知 B→C 发生的

是酯化反应，其中试剂 X 为 CH₃OH。(3)由每分子 F 的

碳碳双键加上 1 分子 Br₂ 可推出所得产物的结构简式

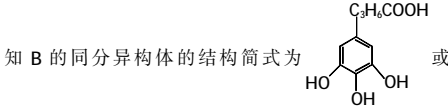
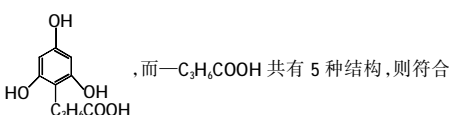


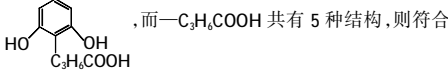
为，进一步可推知与 Br 相连的 2 个碳



含有 3 个酚羟基和 1 个羧基；根据②可知苯环上的 4 个

取代基分别为 3 个羟基和 1 个—C₂H₅COOH；根据③可

知 B 的同分异构体的结构简式为或

，而—C₂H₅COOH 共有 5 种结构，则符合

条件的同分异构体共有 2×5=10(种)。

化学
新入教

第 11 期参考答案



2 版课堂测评

§4.1 糖类

1.D

提示：糖类不一定都有甜味，例如纤维素，A 选项错误。

由碳、氢、氧三种元素组成的有机物种类繁多，但不一定属于糖类，例如 HCHO 属于醛类，B 选项错误。

有些糖的分子式中，H、O 原子个数比不是 2:1，例如脱氧核糖的分子式为 C₅H₁₀O₄，不能表示为 C_m(H₂O)_n 的形式，C 选项错误。

2.C

提示：A 选项中只有醛基，B 选项中只有羧基，D 选项中只有羟基，C 选项为多羟基醛，属于糖类。

3.C

提示：淀粉和纤维素均能水解，且水解的最终产物均为葡萄糖，A 选项错误。

淀粉和纤维素均含有 C、H、O 三种元素，均可用通式(C₆H₁₀O₅)_n 表示，均属于糖类，且都属于有机高分子，但 n 值不同，故二者不互为同分异构体，B 选项错误，C 选项正确。

淀粉和纤维素中均不含有醛基，均不能发生银镜反应，均属于非还原糖，D 选项错误。

4.B

提示：葡萄糖对银氨溶液、氢氧化铜等弱氧化剂表现出还原性，属于还原糖，据此可知，B 选项正确。

5.(1) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{稀 H}_2\text{SO}_4} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
蔗糖 葡萄糖

(2) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{酸或酶}} 2\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
麦芽糖 葡萄糖

(3) $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n + n\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\Delta]{\text{酸或酶}} n\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
淀粉 葡萄糖

(4) $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{CHO} + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{NaOH} \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{COONa} + \text{Cu}_2\text{O} \downarrow + 3\text{H}_2\text{O}$

提示：(1)蔗糖属于二糖，1 分子蔗糖水解生成 1 分子葡萄糖和 1 分子果糖。

(2)麦芽糖属于二糖，1 分子麦芽糖水解生成 2 分子葡萄糖。

(3)淀粉属于多糖，完全水解生成葡萄糖。

(4)葡萄糖中含有醛基，能与新制氢氧化铜反应产生砖红色沉淀。



3 版素养测评

素养达标

一、选择题

1.B

提示：有很多符合 C_m(H₂O)_n 的化合物不是糖，如甲醛(CH₂O)、乙酸(C₂H₄O₂)等。不符合此通式的不一定是糖，如鼠李糖(C₆H₁₂O₅)。果糖是多羟基酮，不能发生银镜反应。葡萄糖是一种单糖的主要原因是葡萄糖不能水解。

2.B

提示：1mol 该二糖完全水解可生成 2mol 葡萄糖，1mol 蔗糖完全水解可生成 1mol 葡萄糖和 1mol 果糖，1mol 麦芽糖完全水解可生成 2mol 葡萄糖，由此可知饴糖的主要成分是麦芽糖，本题应选 B 选项。

高二选择性必修 3 答案页第 3 期

3.B

提示：蔗糖和麦芽糖均为二糖，蔗糖可以水解为葡萄糖和果糖，麦芽糖可以水解为葡萄糖，二者水解产物不同，B 选项错误。

4.A

提示：核糖含有醛基，可与氢气发生加成反应，也属于还原反应，A 选项正确。

核糖属于单糖，不能发生水解反应，B 选项错误。

核糖所含官能团为羟基、醛基，均不能与氢氧化钠反应，C 选项错误。

核酸与葡萄糖分子式不同，不互为同分异构体，D 选项错误。

5.D

提示：纤维素分子中含有醇羟基，能发生酯化反应，但酯化程度不一定是 100%，D 选项错误。

6.B

提示：要进行淀粉水解实验，首先要加入催化剂 H₂SO₄ 溶液，要检验水解是否完全，可在水解液中加入碘水以检验是否还有淀粉。要检验水解产物葡萄糖，可先加 NaOH 溶液以中和 H₂SO₄ 使溶液呈碱性后，再加入新制 Cu(OH)₂ 并加热来检验葡萄糖。本题应选 B 选项。

二、不定项选择题

7.D

提示：乙酸甲酯可发生水解反应，但因其不含醛基，则不能发生银镜反应，A 选项不符。

蔗糖属于二糖，能发生水解反应，但因其不含醛基，则不能发生银镜反应，B 选项不符。

葡萄糖属于单糖，不能发生水解反应，但其含有醛基，能发生银镜反应，C 选项不符。

麦芽糖属于二糖，能发生水解反应，且其含有醛基，能发生银镜反应，D 选项符合。

8.CD

提示：单键都是 σ 键，双键中有一个是 σ 键、一个是 π 键，由此可知，链状葡萄糖的分子中含有 σ 键和 π 键两种共价键，A 选项正确。

链状葡萄糖的分子中含有羟基，氢原子直接与氧原子相连，可形成分子间氢键，使其熔沸点较高，B 选项正确。

1 号碳原子形成 2 个单键，1 个 C=O 双键，其价层电子对的空间结构为平面三角形，C 选项错误。

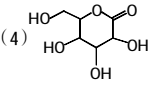
2~5 号碳原子均连有 4 个不同基团，为手性碳原子；6 号碳原子连有两个氢原子，不是手性碳原子；1 号碳原子连有三个基团，也不是手性碳原子，故每个分子中有 4 个手性碳原子，D 选项错误。

三、填空题

9.(1)消去 加成 氧化

(2)A C

(3)C₆H₁₀O₇

(4)

提示：(4)羧基和羟基发生酯化反应形成内酯，该酯具有六元环结构，根据酯化反应的断键规律和成键特点可得该内酯的结构简式。

10.(1) $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n + n\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\Delta]{\text{稀 H}_2\text{SO}_4} n\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
淀粉 葡萄糖

(2)①取适量氧化后所得溶液，加入过量 NaOH 溶液，再向其中加入新制 Cu(OH)₂，加热，若有砖红色沉淀产生说明含有 A

2021-2022 学年



②温度过低反应过慢，温度过高硝酸会分解

(3)羧基 取代反应

(4) $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{HOOC}\text{COOH} \xrightleftharpoons[\Delta]{\text{浓 H}_2\text{SO}_4} \text{C}_6\text{H}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

(5)CH₃CHBr₂

提示：淀粉在稀硫酸催化作用下，完全水解生成葡萄糖，葡萄糖再经过缓慢氧化得到乙二酸；乙烯与 Br₂ 发生加成反应，生成 1,2-二溴乙烷，其水解生成乙二醇。乙二醇与乙二酸发生酯化反应生成环酯。由此其他各小题便可得解。

11.(1)

试管	加入碘水	加入银氨溶液	结论
1		出现银镜	淀粉部分水解为葡萄糖
2	变蓝		淀粉未水解
3	不变色		淀粉完全水解为葡萄糖

(2)有砖红色沉淀生成 说明淀粉在唾液淀粉酶的催化下可水解

(3)淀粉在无机酸或酶的催化作用下都能发生水解

提示：在试管 1 和试管 2 里各放入 0.5g 淀粉，在试管 1 里加入 4mL 20%硫酸溶液，在试管 2 里加入 4mL 水，都加热 3~4min。但银氨溶液在酸性条件下不能存在，检验葡萄糖时需要将溶液调至碱性，因此应用过量碱液中和试管 1 里的硫酸溶液，再加入银氨溶液，若产生银镜，说明淀粉水解液可发生银镜反应。在试管 2 中没有催化剂，淀粉未水解，加入银氨溶液，无银镜产生，加入碘水，溶液变蓝色，证明淀粉没有发生水解。把试管 1 部分液体倒入试管 3，加入碘水，溶液不变蓝色，说明淀粉完全水解。据此可分析各小题。

素养提升

一、选择题

1.C

提示：木糖醇不是多羟基醛或多羟基酮，也不能通过水解生成多羟基醛或多羟基酮，所以不是糖类物质。木糖醇的羟基间可以发生分子内脱水，生成环醚。

2.B

提示：淀粉和纤维素均属于多糖，均为非还原糖，A 选项错误。

葡萄糖分子中含有醛基，醛基能发生银镜反应，B 选项正确。

乙醇在氧化铜加热条件下生成乙醛，得不到乙酸，C 选项错误。

乙酸乙酯在 NaOH 水溶液中会发生水解反应，D 选项错误。

二、填空题

3.(1)CH₃COOH (C₆H₁₀O₅)_n(淀粉)

(2)①CH₃OH(CHOH)₄CHO+2Cu(OH)₂+NaOH $\xrightarrow{\Delta}$ CH₃OH(CHOH)₄COONa+Cu₂O↓+3H₂O

②CH₃CHO+2[Ag(NH₃)₂]OH $\xrightarrow{\Delta}$ CH₃COONH₄+2Ag↓+3NH₃+H₂O

提示：遇到碘水变为蓝色的 D 为淀粉，所以 C 为葡萄糖，“C 的相对分子质量是 180”进一步证明了推理正确；乙烷的相对分子质量为 30，故 B 的相对分子质量为 60，结合 A 能够发生银镜反应、与新制氢氧化铜混合加热产生砖红色沉淀，推知 A 为乙醛，B、C 生成 E 的反应是葡萄糖中的 5 个羟基与 5 分子的乙酸发生的酯化反应。