

有机化学习题

(附复习资料)

化学教研組有机化学課程組編

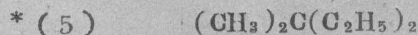
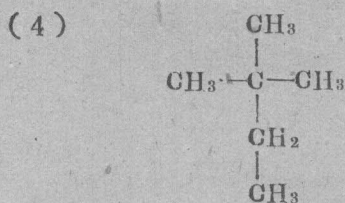
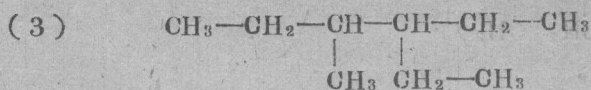
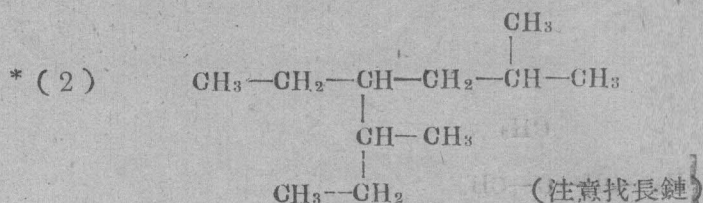
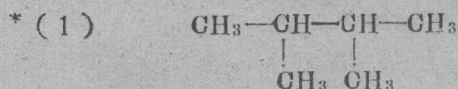
沈阳农学院

目 录

习题一 烷烃·····	1
习题二 烯烃·····	3
习题三 炔烃·····	4
习题四 芳香烃及卤代烃·····	5
习题五 醇与酚·····	6
习题六 醛与酮·····	7
习题七 羧酸·····	8
习题八 油脂及蜡·····	9
习题九 胺类·····	10
习题十 立体异构、互变异构、复能酸·····	10
习题十一 碳水化合物·····	12
习题十二 蛋白质·····	13
复习资料·····	14
一、重要的系类化合物联系表·····	14
二、有机化合物分子中的元素和官能基的取代作用·····	20
三、綜合法·····	22
四、区别各类化合物·····	25

习题一 烷 烃

一、命名下列化合物:



二、写出下列化合物的结构式:

(1) 4-乙基(代)庚烷

(2) 2-甲-4-乙基(代)己烷

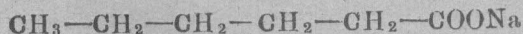
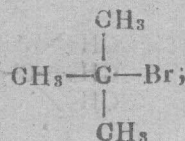
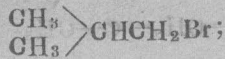
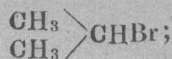
(3) 2,4-二甲-4-正丙基(代)庚烷

* (4) 2,2,4,4-四甲基戊烷

(5) 2-甲-5-乙-4-正丙基辛烷

*三、写出 C_6H_{14} 的全部异构物及它们的名称

四、实验室里有以下有机试剂: CH_3Br ; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$;

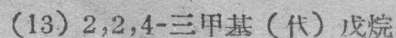
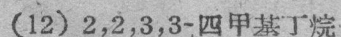
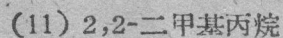
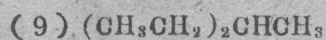
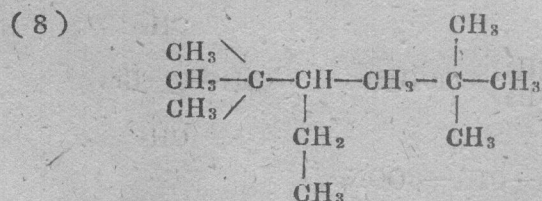
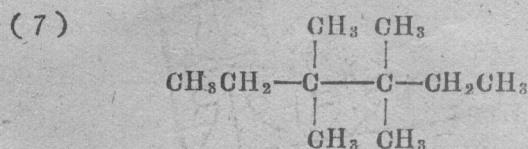
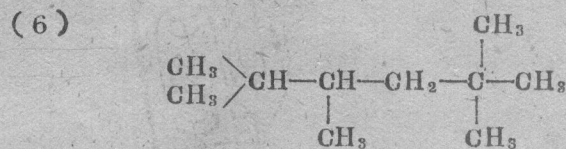
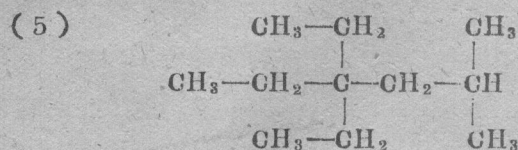
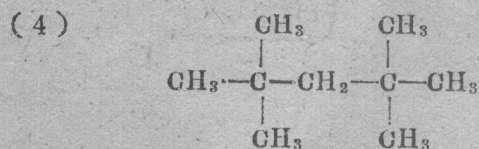
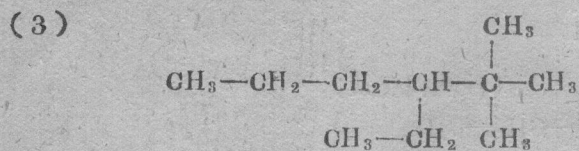
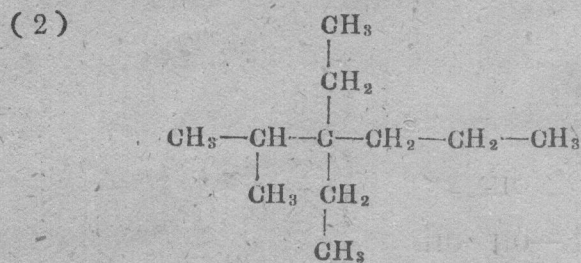
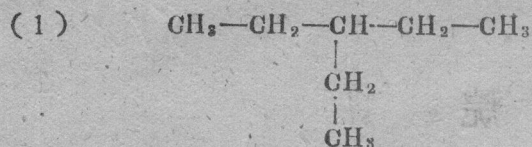


选择以上任二种或一种试剂作原料,来制备下列化合物(只要写反应式):

(1) 丙烷, (2) 2-甲基丁烷, (3) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$, (4) 2,2,3-三甲基丁烷, (5) $(\text{CH}_3)_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-(\text{CH}_3)_2$

参考题(以下题目不要交, 仅供复习用)

一、写出下列化合物的名称或结构式:



- (14) 2,2,3-三甲基戊烷
 (15) 2,6-二甲-3-乙基庚烷
 (16) 2,2,3,4,5,5-六甲基己烷
 (17) 3,4-二甲-4-乙基庚烷
 (18) 2,2,3,3-四甲基壬烷

二、举出下列各組物質是同一物質，还是互为異構物？

- (1) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 及 $\text{CH}_3-\text{C}_2\text{H}_5$
 (2) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2 \end{array}$ 及 $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
 (3) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array} > \text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 及 $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
 (4) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 及 $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

习题二 烯 烃

一、写出下列烯烃的名称或結構式：

- * (1) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{C} \\ | \quad \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array}$
 (2) $\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ | \quad \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH} \\ \quad \quad \quad || \\ \quad \quad \quad \text{CH}_2 \end{array}$

- * (3) 2,2-二甲-3-乙基辛烯-[4]

二、写出下列制备烯烃的反应式和產物的名称：

- (1) $(\text{CH}_3)_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$ 的去水。
 (2) 3-氯(代)戊烷和KOH的醇液作用。

三、用方程式表示下列的作用：

- * (1) 戊烯-[1] + $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
 * (2) 2,3-二甲基辛烯-[3] + $\text{HBr} \rightarrow$
 (3) 庚烯-[2]和 KMnO_4 液的作用。

- (4) 从正丙醇 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$ 制备异丙醇 $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array} > \text{CHOH}$

(提示：先設法去水变为烯烃，以后再使烯烃和适当試剂行加水作用，便得醇类)。

习题三 炔 烃

*四、氯化亚铜的氨液和下列化合物作用时，有否生成沉淀？（如有沉淀生成，还需写出反应式）

（1）丙炔；（2）己炔-[3]，（3）3-甲基（代）戊炔-[1]

五、应用庫切洛夫反应，推“Z”下列諸物作用后的產物及反应式：

（1）丁炔-[2]；（2）3,3-二甲基（代）丁炔-[1]

六、如何分离含有丁烷、丁烯-[2]和丁炔-[1]的炔类气体混合物？

不饱和炔参考題（不要作，僅供复習用）

一、借助怎样的变化，可以制得：

（1）从异丁烯制 $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$

（2）从 $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH} \end{array}$ 制 $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{C}=\text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{Cl} \end{array}$

二、以怎样的化学反应來区别丁炔-[1]和丁炔-[2]？

三、写出下列二烯炔的結構式或名称：

（1）2-甲基（代）丁二烯-[1,3]

（2） $\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}=\text{CH}_2 \end{array}$

（3） $\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \quad \quad \quad || \\ \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{CH}_2 \end{array}$

（4）2,5-二甲基己二烯-[2,4]

四、按所示的方式写出反应式，并命名最終物質的名称（即有X号者）

（1）丁二烯-[1,3] + $\text{Br}_2 \longrightarrow \text{A}$ ； $\text{A} + \text{HBr} \longrightarrow \text{X}$ 。

（2）丙烯-[1] + $\text{HBr} \longrightarrow \text{A}$ ； $\text{A} - \text{HBr} \longrightarrow \text{B}$

$\text{B} + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{D}$

$\text{D} - 2\text{HBr} \longrightarrow \text{E}$

$\text{E} + \text{HBr} \longrightarrow \text{X}$

五、何謂共轭效应？举例說明之。

六：何謂氧化作用、加成反应及取代反应？

习题四 芳香烃及卤代烃

一、写出下列反应的反应式及产物的名称：

(1) 溴乙烷和苯进行烷基代作用。

(2) m-二硝基苯及p-硝基甲苯分别进行硝代作用。

(3) 苯甲酸进行溴代作用。

(4) 丙苯及 -CN (苯腈) 分别进行磺代作用。

二、从苯制得下列化合物：(应用定位法则)

* (1) 邻-溴苯磺酸。

* (2) 间-氯硝基苯。

(3) 2,4-二硝基(代)氯苯。

*三、写出反应式并命名最后产物的名称：

2-甲基(代)丙烯-[1] + HBr $\rightarrow$ A; A + NaOH (水溶液) $\rightarrow$ B;

B + HCl $\rightarrow$ E; 2E + 2Na $\rightarrow$ X

四、写出金属钠作用于下列诸物所生成的烃的名称？

(1) 碘苯 + 1-溴-2-甲基(代)丁烷 (提示：命名时，把  称为苯基)。

(2) 2,4,5-三甲基(代)溴苯 + 溴甲烷

参考题 (供复习用，不要交)

一、在下列反应中，苯核上那一个H要被取代，产物叫什么名称？

(1) 氯苯和苯进行古、傅、克三氏反应。

(2) 乙苯进行氯代作用。

(3) 异丙苯和O-硝基甲苯分别进行硝代作用。

(4) 邻位羟基苯磺酸和m-二硝基苯分别进行磺代作用。

二、从甲苯合成：(利用无机试剂)

(1) 间-氯苯甲酸

(2) 邻-硝基苯甲酸

(3) 对-硝基甲苯

三、完成下列方程式：

(1) A + AgOH

(2) A + KCN

(3) A + Mg

(4) A + NaOCH₃

这里A是①溴代戊烷、②碘代乙烷、③氯代乙烷。

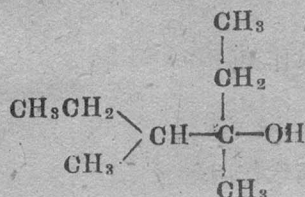
四、根据化学特性，如何鉴别苯、环己烷及环己烯。

五、何谓芳香性？其涵义如何？

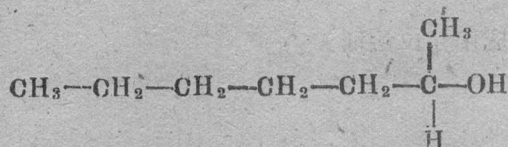
习题五 醇 和 酚

一、用国际命名法来命名下列化合物，并指明那些醇是伯醇、仲醇或叔醇类：

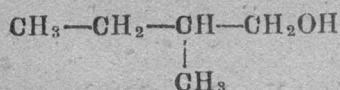
* (1)



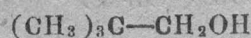
* (2)



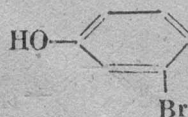
(3)



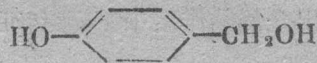
* (4)



(5)



(6)



(7) 3-氯-2,4-二甲酚

(8) 甲·正丙醚

二、乙醇和浓硫酸在那些不同的温度下进行脱水时，可能分别得到那三种化合物？反应式如何？

三、* (1) 正戊醇、* (2) 异丁醇、(3) 丁醇-[2]、脱去水，所获得的化合物以 HBr 处理，并再使产物和碱液作用而进行水解。指出反应是怎样进行的，最末产物的名称是什么？

参考题 (不要交，仅供复习参考用)

一、从乙醇 (借助于有关的试剂) 制得：

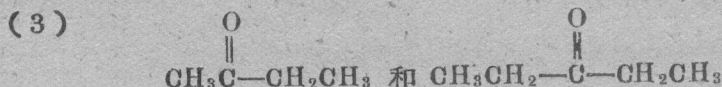
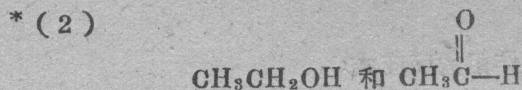
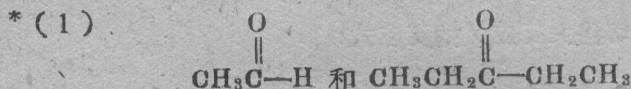
(1) 正-丙醇 (2) 丁醇-[2]

二、实验室里有一瓶试剂，可能是乙醇、乙醚、丙三醇或者是苯酚，试分别用物理的和化学的方法，来鉴定这一瓶试剂究竟是什么？

三、今有一化合物，分子式已知为 C_4H_8 ，它和硫酸化合以后与水作用生成一种醇，该醇不易被氧化，试写出这个化合物的结构式及名称。

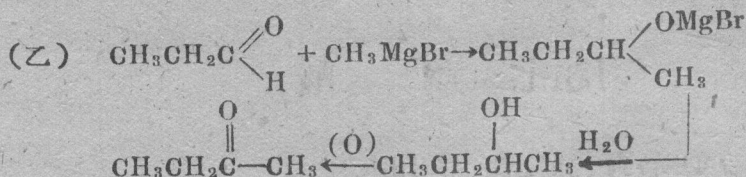
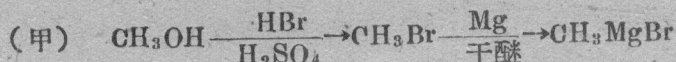
习题六 醛和酮

一、用一种简易的化学方法，区别下列各组化合物：



二、制备和合成 [例]从甲醇和丙醛制丁酮-[2]

解：分二步进行：



* (1) 从甲醇和丙酮制叔丁醇。

(2) 从乙醇制甲基·乙基甲酮 (提示：从乙醇制乙醛及 RMgX 试剂，以后使两者作用，再进行水解得到醇，由醇氧化便能制得酮)。

*三、一化合物分子式为 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ ，和苯肼作用得苯腙，氧化后得甲酸 $\text{HC}(=\text{O})\text{OH}$ 及乙酸

$\text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{OH}$ ，试问它的结构式是什么？如果这个化合物不能和苯肼起作用，而能使溴水退

色，并能起瓦格涅尔反应，用弱氧化剂 (如 Ag_2O) 氧化后可生成一种含 3 个碳原子的酸，试问这个化合物的结构式又是什么？

四、今有一种化合物 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$ ，不知是己醛还是己酮-[2]，试问如何以化学方法来鉴定。

参考题 (不要交，仅供复习参考用)

一、当二分子相同的酸或者酸和甲酸的混合物在催化剂影响下 (氧化钒在 $400^\circ\text{—}500^\circ$) 生成羰基化合物。在这种条件下，从下列酸可制得的羰基化合物是什么？

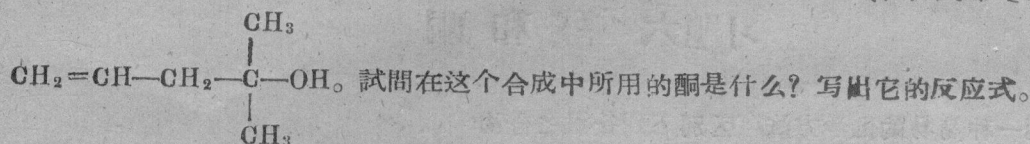
(1) 二分子的异丁酸。

(2) 正庚酸和甲酸的混合物

(3) 丙酸和异戊酸的混合物

并用二种命名法來命名上列所得到的產物。

二、亞提斯基以酮和 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{MgBr}$ 作用而最先制得2-甲基(代)戊烯-[4]-醇-[2]



三、写出把水加入下列化合物(庫切洛夫反应)的反应式:

(1) 甲基(代)乙炔

(2) 丁炔-[1]

四、写出下列化合物分別和氫、亞硫酸氫鈉作用的反应式:

(1) 异丁醛

(2) 丁酮-[2]

(3) 乙基·异丙基甲酮

五、今有一化合物, 分子式为 $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ 。它和金属鈉作用放出氫气; 与氧化剂作用得一中性產物, 該產物不还原斐林試剂, 但与苯肼作用, 生成苯腙。試問这个化合物是什么?

六、何謂聚合作用和縮合作用?

习題七 羧 酸

一、用什么酶水解后可以得到下列羧酸, 并写出反应式:

(1) 2-甲基丁酸

(2) 3,3-二甲基戊酸

二、以二氧化碳作用到下列鹵代烴的鎂化合物时, 可以制备什么酸?

(1) 溴代丙烷

(2) 2-溴(代)丁烷(写出反应式还要写出酸的名称)

(提示: 先制 RMgX , 以后再和 CO_2 作用)

三、写出下列合成程序(只許使用无机試剂)

解題方法同習題六 題(二)

* (1) 乙醇 $\rightarrow$ 丙酰氯

* (2) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$

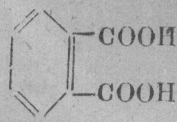
* (3) 丙醇 $\rightarrow$ 异丁酸丙酯

(提示: 丙醇先变为异丙醇)

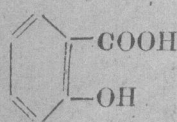
四、用化学方法区别下列各組化合物:

* (1) HCOOH 与 CH_3COOH

(2)



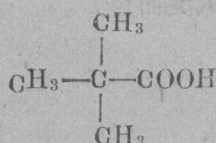
与



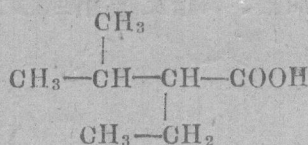
参考題 (不要交, 僅供復習參考用)

一、命名

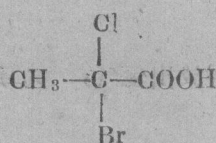
(1)



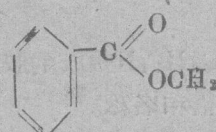
(2)



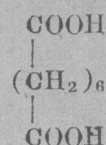
(3)



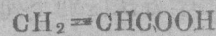
(4)



(5)



(6)



二、写出反应式和產物名称:

(1) 2-甲基丙酸 + $\text{PCl}_3 \rightarrow \text{A}$;

$\text{A} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{X}$;

(2) 2-甲基丁醇-[2] + $\text{HBr} \rightarrow \text{B}$;

$\text{B} + \text{KCN} \rightarrow \text{B}$;

$\text{B} + \text{H}_2\text{O} + \text{HCl} \rightarrow \text{D}$;

$\text{D} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{E}$;

$\text{E} \rightarrow \text{X}$ 。
干餾

三、查依采夫以戊醇-[3]为原料, 经过一系列的化学变化, 可以制得2-乙基丁酸, 試写出反应式。

习题八 油脂及蜡

写出下列合成步骤, 并指出反应間各种產物的名称:

*一、由正丙醇制丙酸异丁酯

*二、由甲醇和正丁醇制戊酮-[2]

*三、由甲醇和乙酸制叔丁醇

(提示: 通过酮和 RMgX 的作用可获得叔醇)

参考題 (不要交, 僅供復習、思考和参考用)

一、何謂油? 何謂脂肪? 它們的分类是否严格?

二、油和脂肪間的主要成分差别是什么? 天然產物的油是否是純粹的化合物? 如何区别植物油与礦物油?

三、何以油脂在鹼液中的水解称为皂化? 皂化的可逆反应是什么?

四、油脂的硬化作用的意义是什么?

五、何謂油脂的酸敗作用? 原因何在? 如何防止?

六、試述油脂磷脂及蜡在植物中的意义? 它們的通式是什么?

七、从油脂的皂化值、酯值、酸值及碘值中我們可以看出油脂的一些什么性質？如何根据这些常数来决定油脂的用途？这些常数意义何在？

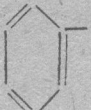
八、油脂、磷脂及蜡的性質如何？有什么用途？（对人类而言）。

习题九 胺 类

*一、含有 $C_4H_{11}N$ 組成的胺，和亞硝酸作用便生成醇并放出氮气，試写出这些胺（全部异构物）的結構和名称。

二、用一种化学方法区别下列各組化合物：

* (1) $(CH_3CH_2)_2NH$ 和 $(CH_3)_3N$

* (2) $CH_3CH_2NH_2$ 和 

(3) 尿素和乙酰胺

三、試写出下列綜合的步骤：

* (1) 以 $CH_3CH_2CH_2OH$ 为原料制 CH_3CH_2OH

* (2) 以 CH_3CH_2OH 为原料制 $CH_3CH_2CH_2OH$

* (3) 以 $CH_3CH_2NH_2$ 为原料制 CH_3Cl

参考題（不要交，僅供参考用）

一、含 C_8H_9N 組成的胺和亞硝酸作用便生成亞硝基化合物，試写出这种胺的結構和名称。

二、合成：

(1) 从 CaC_2 制异丁酸 (2) 从乙醇制戊醇-[3]

(3) 从乙醇制2-甲基丙醇-[2]

三、用什么羧酸可以制得1-氨基-2-甲基丁烷？

四、某混合物中含有 C_8H_9N 組成的伯胺和仲胺，試証明在这混合物中，的确含有这二种所指出的胺。

五、从丙酸制乙胺，写出步骤。

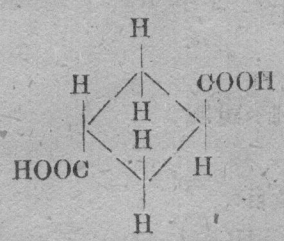
六、分子式为 C_7H_9N 的芳香族化合物，它溶于稀鹽酸，与亞硝酸作用生成油狀液体而不放出氮气，它不進行异睛反应。根据以上事实，試写出这个化合物的結構式和名称。

习题十 立体异构、互变异构、复能酸

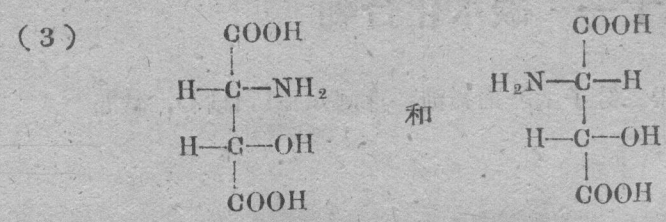
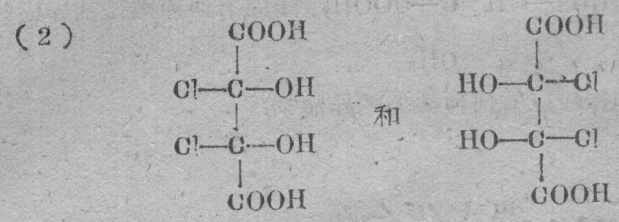
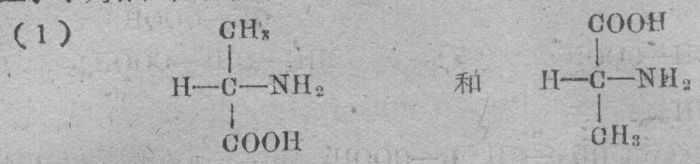
*一、指出下列那些化合物具有几何异构：

(1) $C_6H_5-CH=CH-COOH$

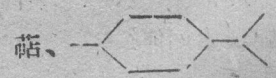
- (2) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{COOH})_2$
 (3) $\text{CHBr}=\text{CHBr}$
 (4) $\text{HOOC}-\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$
 (5)



*二、下列各組化合物，是对映体、非对映体或是同一种立体結構？



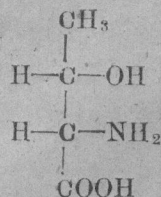
*三、試就下列化合物，算出它們的旋光异构物数目，并标明不对称碳原子。
 $\text{CH}_3\text{CHClCHClCH}_3$; $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_3$; $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{CH}_2\text{OH}$;
 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{NH}_2$;



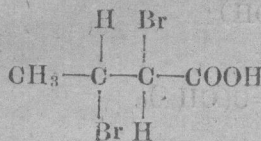
(提示：含二个相同不对称碳原子的化合物和含二个不相同不对称碳原子的化合物，其旋光异构数的計算方法是不同的)

参考題 (不要交，僅供参考用)

- 一、从酸牛乳中所制得的乳酸溶液，放在旋光計 (仪) 中会得出怎样的結果？为什么乳酸有这种现象？
- 二、从結構上你如何知道互为“对映体”？知道是内消旋体？
- 三、几何异构產生的原因？从物質結構上如何知道是几何异构体？
- 四、丙酮酸对植物的意义。
- 五、下列对映体的結構式是怎样的？



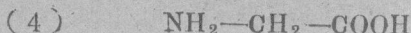
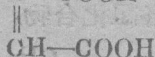
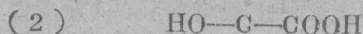
和



六、异构现象有几种？它们的意义何在？并各举出一例来说明。

七、何谓诱导效应、几何异构、旋光异构和互变异构？

八、指出下列化合物可能存在的异构类型及异构物的数目：



九、今有一化合物，它的结构式是 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{C}-\text{COOH}$ ，问应有何种类型的异构物？



当这个化合物加氢成饱和酸，试问该饱和酸应有何种类型的异构物？

习题十一 碳水化合物

*一、有一种二糖，彻底水解后得二分子的β-葡萄糖，并测知是1,4结合，试问

(1) 此糖结构式如何？

(2) 有否还原性？为什么？

*二、如何区别下列诸物：

(1) 葡萄糖与蔗糖

(2) 淀粉和纤维素

(3) 果糖和淀粉

三、何以乳糖有还原性而蔗糖没有呢？它们的变旋现象如何？

(提示：变旋现象和转化现象是不同的)

四、什么叫转化现象？转化糖是什么？

参考题 (不要交，供复习参考用)

一、从葡萄糖的 构上来说明还原性、成甙和变旋现象的关系？

二、碳水化合物的定义是什么？分几类？

三、如何利用斐林试剂测定单糖？

四、何以葡萄糖和果糖会生成相同的脎？

五、链淀粉和胶淀粉有何不同？(从结构和性质上)

六、淀粉和纤维素有何不同？

七、甙是什么？分类怎样？对植物的意义如何？

八、略述几种重要的纖維工業。

九、字首D及L和(+)及(-)以及 α -結合; β -結合; 1,4-結合; 1,5-結合的意义? 举例說明之。

习题十二 蛋白質

(僅供思考和复習用)

一、蛋白質和生命現象的关系如何? 你怎样体会恩格斯名言“生命是蛋白体的存在形式”?

二、有机体的本質生命机能是什么?

三、人类是否終有一天可以从实验室内制造出有生命的物質, 甚至可以制出活細胞來。根据那些來肯定这个答案的呢?

四、宗教派的和資產階級的科学家們为什么要反对“蛋白質可用化学方法來合成”? 我們应采取怎样的看法和态度?

五、从蛋白質的完全水解可得到那几种 α -氨基酸? 从蛋白質的水解產物——氨基酸的了解中, 对蛋白質的結構研究有何意义?

六、解釋氨基酸的兩性性質和等电點? 并說明氨基酸在不同酸度下的情况和所發生的現象?

七、蛋白質分子結構的學說。

八、解釋蛋白質的膠体性?

九、蛋白質怎样会被沉淀? 沉淀时可能会產生那些后果?

十、从結構上如何了解蛋白質的親水性和憎水性?

十一、生鹽鷄蛋和消毒細菌是根据蛋白質的什么作用?

十二、蛋白質不全完水解, 可得到什么东西?

十三、对蛋白質的顏色反应应有怎样認識才对?

十四、肽鍵和脒鍵是什么?

十五、今有一化合物, 分子式为 $C_3H_7O_2N$ 。根据下列事实, 推断出这个化合物的結構式:

(1) 有旋光性; (2) 与乙醇脫水成酯; (3) 与鹽酸能進行成鹽作用; (4) 与亞硝酸作用放出 N_2 。

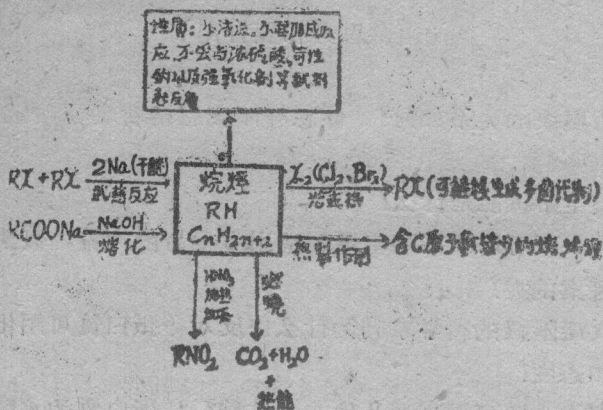
十六、你如何測知牛乳中雜有米湯? 試略述理由。

十七、用什么方法來区别人造絲和蚕絲的制品? 并說明理由。

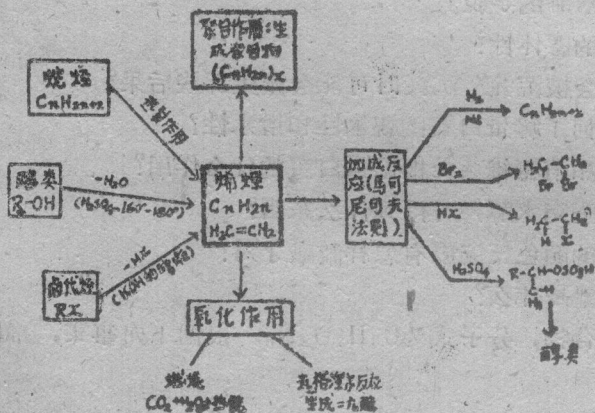
复习资料

一、重要的系类化合物联系表：

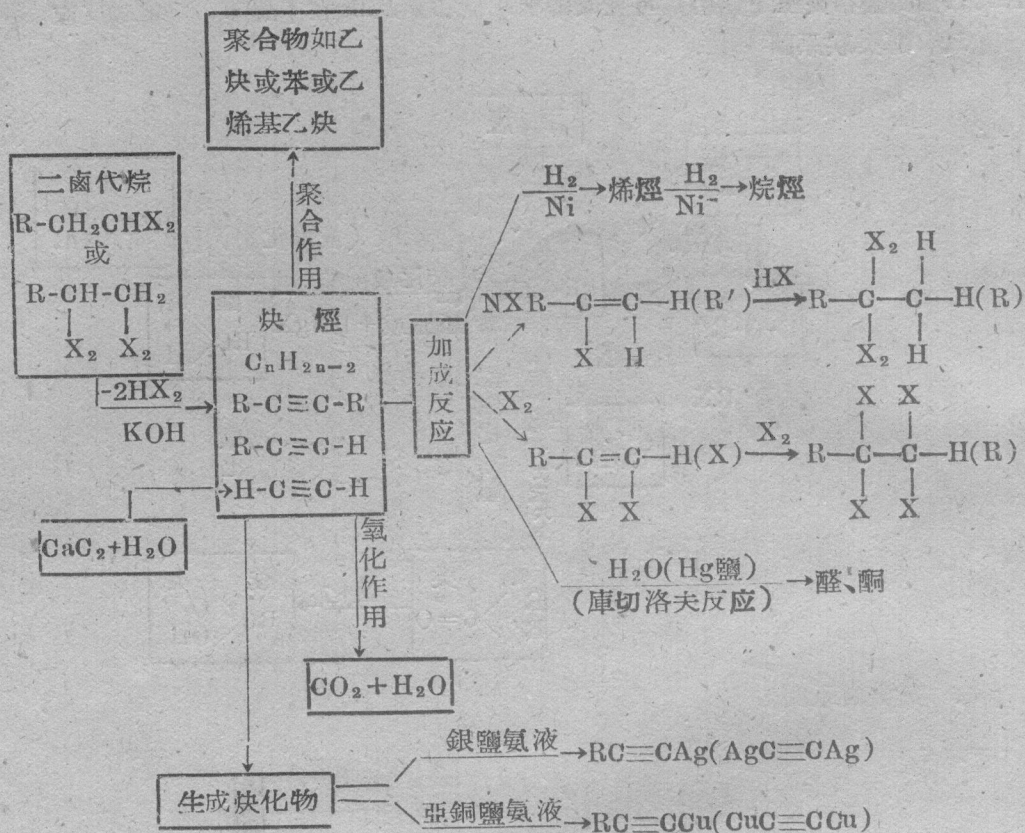
1. 烷烃的制备及反应联系图：



2. 烯烃的制备及反应联系图：



3. 炔炔的制备及反应联系圖:



4. 鹵代烷联系圖

