

第一章 参考答案

一、是非题

1、× 2、× 3、√ 4、× 5、√ 6、√ 7、×

二、选择题

1、B 2、B 3、D 4、B 5、D 6、A 7、B 8、C 9、D 10、B 11、D 12、B 13、D 14、D 15、D

三、填空题

1、4; 3; 7; 14。 2、6; 16; 6; 2。 3、3; n、l、m; 2; +1/2、-1/2。
4、2pz; 4s; 5d_{z²}; 4f。 5、4p; 5d。 6、[Ar] 3d⁵4s²; [Ar] 3d⁶4s²
7、3d⁶4s²; 四周期; IIB; ds 区 8、第四周期, VIIB

第二章 参考答案

一、是非题

1. √; 2. ×; 3. ×; 4. √; 5. ×

二、选择题

1.D 2.A 3.A 4.D 5.B 6.B 7.B 8.C 9.C 10.D 11.D 12.C 13.D 14.B 15.D

三、填空题

1、B; sp²; σ; BX₃。 2、原子轨道; 整个分子。 3、N²⁺; 2.5; N²⁺; Li²⁺; Be²⁺。
4、H₂S < CCl₄ < BCl₃ < CS₂; H₂S。 5. 120°、109° 28'

四、简答题

1、答: BF₃中心原子B发生等性 sp²杂化, 分子的空间构型同杂化轨道的空间构型相同, 均为正三角形, 键角为 120°; NH₃的中心原子N发生不等性 sp³杂化, 一对孤电子占据了一个 sp³杂化轨道, 且靠近N原子, 对三个N-H键的电子云有较大的静电排斥作用, 使键角从 109° 28' 被压缩至 107° 18';

2、答: CH₄的中心原子C发生等性 sp³杂化, 分子的空间构型同杂化轨道的空间构型相同, 均为正四面体, 键角为 109° 28'; NH₃的中心原子N发生不等性 sp³杂化, 一对孤电子占据了一个 sp³杂化轨道, 且靠近N原子, 对三个N-H键的电子云有较大的静电排斥作用,



第四章 参考答案

一、选择题

1、A 2、B 3、B 4、A 5、C 6、D 7、D 8、A

二、填空题

1、 $k c(A)c(B)$; 2。 2、0; 3。 3、 $v = k [c(A)]^2 c(B)$; $k = 0.05 \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$

4、16; 1/4。 5、不变; 移动; 变化; 移动。

三、是非题

1、× 2、√ 3、× 4、× 5、√ 6、× 7、√ 8、√

四、计算题

1、800K 时，反应 $\text{CH}_3\text{CHO}(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_4(\text{g}) + \text{CO}(\text{g})$ 的反应速率系数 $k = 9.00 \times 10^{-5} \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{s}^{-1}$ ，当 CH_3CHO 的压力为 26.7kPa 时，求 CH_3CHO 的浓度为多少？此时 CH_3CHO 的分解速率为多少

答 $4.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$; $1.44 \times 10^{-9} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ 。

2、 ^{203}Hg 可用于进行肾脏扫描。某医院购入 0.200 mg $^{203}\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ 试样，6 个月（182 天）后，发生衰变的试样还有多少？（已知 ^{203}Hg 的半衰期为 46.1 天。）

答：由题意 $t_{\frac{1}{2}} = 46.1 \text{ d}$ ，反应为一级， $m_0 = 0.200 \text{ mg}$

$$\text{由 } t_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{k}, \text{ 得 } k = \frac{0.693}{t_{\frac{1}{2}}} = \frac{0.693}{46.1} = 0.015 \text{ d}^{-1}$$

$$\ln m_0 - \ln m = k t \quad \text{代入数据, } \ln 0.200 - \ln m = 0.015 \times 182$$

则 $m = 0.013 \text{ mg}$ ，即 6 个月（182）天后，发生衰变的试样还有 0.013 mg。

第五章 参考答案

一、选择题

1、B 2、B 3、D 4、C 5、B 1、C 2、A 3、A

二、填空题

1、 1.9×10^{-3} ; 2.73。 2、 1.4×10^{-2} ; 2.8×10^{-3} 。 3、9.0; 8.85。 4、

1.9×10^{-11} ; 10.72

5、 $K(\text{Fe}(\text{OH})_3) = [c(\text{Fe}^{3+})/c] \cdot [c(\text{OH}^-)/c]^3$; $K(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = [c(\text{Ca}^{2+})/c]^3 \cdot [c(\text{PO}_4^{3-})/c]^2$ 。

6、 2.5×10^{-18} ; 1.3×10^{-34} 。



三、是非题

1、√ 2、√ 3、√ 4、× 5、√ 6、√ 7、× 8、× 9、×

四、计算题

1、解：(1) 当 pH=4 时, $[H^+] = 1.0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$, 解离度 $\alpha = \frac{[H^+]}{c_{\text{HA}}} = \frac{1.0 \times 10^{-4}}{0.01} = 1.0\%$

因 $\alpha < 5\%$, 所以可以根据 $[H^+] = \sqrt{c_{\text{HA}} K_{\text{a,HA}}^{\ominus}}$ 来计算,

$$K_{\text{a,HA}}^{\ominus} = \frac{[H^+]^2}{c_{\text{HA}}} = \frac{(1.0 \times 10^{-4})^2}{0.01} = 1.0 \times 10^{-6}$$

(2) 因稀释前后温度不变, 所以 $K_{\text{a,HA}}^{\ominus}$ 保持不变。稀释后, 该一元弱酸的浓度

$$c_{\text{HA}} = \frac{0.01 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}}{2} = 0.005 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$\text{则 } \alpha = \sqrt{\frac{K_{\text{a,HA}}^{\ominus}}{c_{\text{HA}}}} = \sqrt{\frac{1.0 \times 10^{-6}}{0.005}} = 1.41\%$$

2、解：配制 PH=3.50 的缓冲溶液应选用 HCOOH; 需要 0.16L $4.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的酸和 14g NaOH

3、解:由题, 由一元弱酸的近似计算公式 $c(H^+) = \sqrt{K_a^{\ominus} \cdot c}$, 有 $10^{-3.0} = \sqrt{K_a^{\ominus} \cdot 0.05}$ 解得,

$$K_a^{\ominus} = 2.0 \times 10^{-5}$$

配置 pH=5.0 的缓冲溶液, 此时溶液中, $c(\text{HAc}) = 0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(H^+) = 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

$$\text{依缓冲溶液公式 } c_{H^+} = K_a^{\ominus} \frac{c_a}{c_s}, \text{ 有 } 10^{-5} = 2.0 \times 10^{-5} \times \frac{0.05}{c(X^-)} \text{ 解得 } c(X^-) = 0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

加入固体 $\text{NaX} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 的克数为 $m = cMV = 0.10 \times 120.0 \times 300 \times 10^{-3} = 3.6 \text{ g}$

4、解：(1) Li^+ 沉淀时, $c(\text{F}^-) = 3.8 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, Mg^{2+} 沉淀时, $c(\text{F}^-) = 2.5 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 所以 MgF_2 先沉淀。

(2) Li^+ 沉淀时, $c(\text{Mg}^{2+}) = 4.5 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

5、解：Zn(OH)₂ 开始沉淀时, $c(\text{OH}^-) = \sqrt{\frac{1.2 \times 10^{-17}}{0.68}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 4.2 \times 10^{-9} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, pH =

5.62

$$\text{Fe(OH)}_3 \text{ 沉淀完全时, } c(\text{OH}^-) = \sqrt{\frac{4.02 \times 10^{-38}}{1.0 \times 10^{-5}}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 1.6 \times 10^{-11} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}, \text{ pH} =$$

3.20

pH 应控制: 3.20 到 5.62



第七章 参考答案

一、选择题

1、D 2、A 3、B 4、C 5、D

二、填空题

1、+ 3; - 1。 2、Zn; H_3AsO_4 ; H_3AsO_4 ; Zn。 3、正向; 无。 4、减小; 减小

三、是非题

1、× 2、× 3、√ 4、√ 5、√

四、计算题

1、解:

依据元素电势图知识

$$2\varphi_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^{\ominus} = \varphi_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^{+}}^{\ominus} + \varphi_{\text{Cu}^{+}/\text{Cu}}^{\ominus}$$

$$\text{即 } 2 \times 0.345 = 0.152 + x \Rightarrow \varphi_{\text{Cu}^{+}/\text{Cu}}^{\ominus} = 0.538\text{V}$$

2、解: (1) 正向进行

(2) 电池符号: $(-)\text{Pt} | \text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+} || \text{MnO}_4^-, \text{Mn}^{2+}, \text{H}^+ | \text{Pt} (+)$

正极: $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$, 负极: $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$, $E^{\ominus} = 0.739\text{V}$

(3)

$$\begin{aligned} E &= \varphi(\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}) - \varphi(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) \\ &= \left\{ \varphi^{\ominus}(\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}) + \frac{0.0592}{5} \lg \frac{[\text{MnO}_4^-] \cdot [\text{H}^+]^8}{[\text{Mn}^{2+}]} \right\} - \left\{ \varphi^{\ominus}(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) + 0.0592 \lg \frac{[\text{Fe}^{3+}]}{[\text{Fe}^{2+}]} \right\} \\ &= [1.51 + \frac{0.0592}{5} \lg 10^8] - 0.771 \\ &= 0.834\text{V} \end{aligned}$$

3、解: (1) $(-)\text{Zn} | \text{Zn}^{2+} || \text{Ni}^{2+} | \text{Ni} (+)$



$$\begin{aligned}
 E &= \varphi(\text{Ni}^{2+} / \text{Ni}) - \varphi(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) \\
 &= \left\{ \varphi^{\ominus}(\text{Ni}^{2+} / \text{Ni}) + \frac{0.0592}{2} \lg[\text{Ni}^{2+}] \right\} - \left\{ \varphi^{\ominus}(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) + \frac{0.0592}{2} \lg[\text{Zn}^{2+}] \right\} \\
 &= E^{\ominus} + \frac{0.0592}{2} \lg \frac{[\text{Ni}^{2+}]}{[\text{Zn}^{2+}]} \\
 &= -0.257 - (-0.7626) + \frac{0.0592}{2} \lg \frac{0.08}{0.02} = 0.5234\text{V}
 \end{aligned}$$

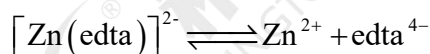
第八章 参考答案

一、填空题

- 1、5； 1； 0； 3 2、sp； 3d¹⁰； 直线； 0
- 3、（1）二氯·四硫氰酸合铬(III)酸铵； Cr³⁺； Cl⁻、SCN⁻； 6。
 （2）硝酸·一羟基·三水合锌(II)； Zn²⁺； OH⁻、H₂O； 0、0
- 4、（1）NH₄[Cr(NCS)₄(NH₃)₂]； Cr³⁺； NCS⁻、NH₃； [Cr(NCS)₄(NH₃)₂]⁻； 6
 （2）K[CoCl₄(NH₃)₂]； Co³⁺； Cl⁻、NH₃； K⁺； 6
- 5、3； sp³d²； 3d⁷； 正八面体 6、成单电子数 7、Fe²⁺

二、计算题

1、解：设溶液中 Zn²⁺ 的浓度为 $x \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$



平衡浓度 0.010-x x x

$$\frac{0.010-x}{x \times x} = 2.5 \times 10^{16} \quad x = 6.32 \times 10^{-10}$$

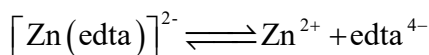
$$[\text{Zn}^{2+}][\text{S}^{2-}] = 6.32 \times 10^{-10} \times 0.01 = 6.32 \times 10^{-12} > K_{\text{sp}}^{\ominus}(\text{ZnS}) = 1.6 \times 10^{-24}$$

所以，S²⁻能生成沉淀。

如果维持溶液中 S²⁻为 0.010 mol · L⁻¹，

$$[\text{Zn}^{2+}][\text{S}^{2-}] = [\text{Zn}^{2+}] \times 0.010 = 1.6 \times 10^{-24}$$

$$[\text{Zn}^{2+}] = 1.6 \times 10^{-22} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$



平衡浓度 x 1.6 × 10⁻²² 0.010



$$\frac{x}{1.6 \times 10^{-22} \times 0.010} = 2.5 \times 10^{16} \quad x = 4 \times 10^{-8}$$

此时 $[\text{Zn}(\text{edta})]^{2-}$ 的浓度为 $4 \times 10^{-8} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

第九章 参考答案

一、选择题

1-5: DBACA 6-10: D CBBA 11-15: ADCDC 16-19: ABDA

二、填空题

- 1、 $2\text{Cl}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{Ca}(\text{ClO})_2$; 2、 AsH_3 , 亮黑色砷镜
- 3、 浓硝酸, 浓盐酸; 4、 C, NaHCO_3 , SiO_2 , Na_2SiO_3 , PbO , PbO , Pb_3O_4 ;
- 5、 电解氧化、无水 HF 和 KHF_2 ; 6、 恒沸, 溶液的组成和沸点恒定;
- 7、 37%, $12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$; 8、 热 NaCl , NaClO_3 ;
- 9、 $\text{Ba}(\text{ClO}_2)_2$ 和稀 H_2SO_4 , $4\text{HClO}_2 = 3\text{ClO}_2 + 1/2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

三、写出下列反应方程式

1. $\text{SiO}_2 + 4\text{HF} \rightarrow \text{SiF}_4 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
2. $2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{I}_2 = \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2\text{I}^-$
3. $2\text{Cl}_2 + 2 \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
4. $\text{PbS} + 4\text{H}_2\text{O}_2 = \text{PbSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$
5. $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{S} \downarrow + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
6. $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{Ag}^+ = \text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot \text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ag}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4$
7. $2\text{HClO}_3 + \text{I}_2 = 2\text{HIO}_3 + \text{Cl}_2$
8. $5\text{NO}_2^- + 2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ = 5\text{NO}_3^- + \text{Mn}^{2+} + 3\text{H}_2\text{O}$
9. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{HNO}_2 = \text{NH}_4\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$; $\text{NH}_4\text{NO}_2 = \text{N}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
10. $\text{H}_3\text{AsO}_4 + 2\text{H}^+ + 2\text{I}^- \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_3 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$
11. $\text{As}_2\text{O}_3 + 6\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Na}_3\text{AsO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
12. $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + \text{CoO} \rightarrow \text{Co}(\text{BO}_2)_2 + 2\text{NaBO}_2$ (蓝色); $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + \text{MnO} \rightarrow \text{Mn}(\text{BO}_2)_2 + 2\text{NaBO}_2$
13. $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$; $2\text{HClO} = 2\text{HCl} + \text{O}_2$ 确切来说是这步使漂白粉失效



15. $\text{Fe}^{2+} + 2\text{CN}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{CN})_2 \downarrow$; $\text{Fe}(\text{CN})_2 + 4\text{CN}^- \rightarrow [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$
16. $\text{K}^+ + \text{Fe}^{2+} + [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} \rightarrow [\text{KFe}(\text{CN})_6\text{Fe}] \downarrow$ (滕氏蓝)
17. $\text{K}^+ + \text{Fe}^{3+} + [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} \rightarrow [\text{KFe}(\text{CN})_6\text{Fe}] \downarrow$ (普鲁士蓝)
18. $2\text{Cu} + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2\text{CO}_3$
19. $2\text{Ag} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \rightarrow 2\text{Ag}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
20. $\text{Au} + \text{HNO}_3 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{H}[\text{AuCl}_4] + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
21. $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3(\text{浓}) \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$; $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3(\text{稀}) \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
22. $2\text{AgNO}_3 \rightarrow 2\text{Ag} + 2\text{NO}_2 \uparrow + \text{O}_2$
23. $2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{AgBr} = [\text{Ag}_2(\text{S}_2\text{O}_3)]^{3-} + \text{Br}^-$
24. $2\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2 + 4\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HgO} \cdot \text{NH}_2 \cdot \text{HgNO}_3 \downarrow$ (白色) + 2Hg (黑色) + $3\text{NH}_4\text{NO}_3$
25. $\text{Hg}_2^{2+} + 2\text{I}^- \rightarrow \text{Hg}_2\text{I}_2 \downarrow$ (浅绿色) $\text{Hg}_2\text{I}_2 + 2\text{I}^- \rightarrow [\text{Hg}_2\text{I}_4]^{2-} + \text{Hg} \downarrow$
26. $\text{Hg}^{2+} + 2\text{I}^- \rightarrow \text{HgI}_2 \downarrow$ (橘红色) $\text{Hg}_2\text{I}_2 + 2\text{I}^- \rightarrow [\text{HgI}_4]^{2-}$ (无色)
27. $\text{HgCl}_2 + 2\text{Hg} \rightarrow \text{Hg}_2\text{Cl}_2$

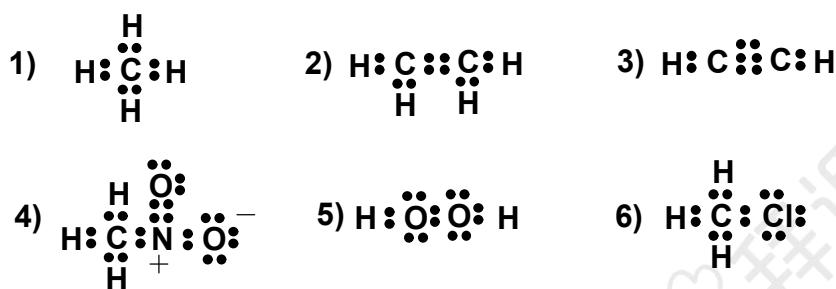


第一章 绪论 (答案)

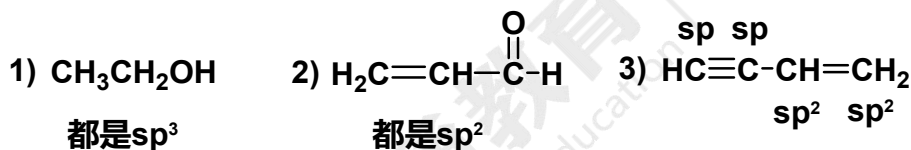
1. 下列物质中属于有机物的是(1)。

- 1) CCl_4 2) NaCN 3) Na_2CO_3 4) CO_2

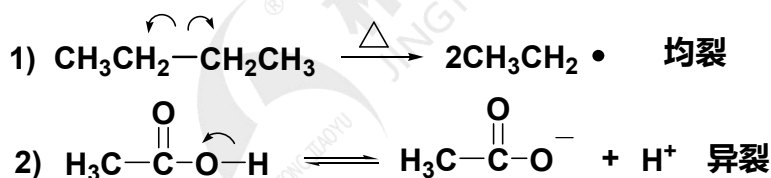
2. 写出下列分子或离子的路易斯(Lewis)结构式。



3. 指出下列化合物中碳原子的杂化状态。



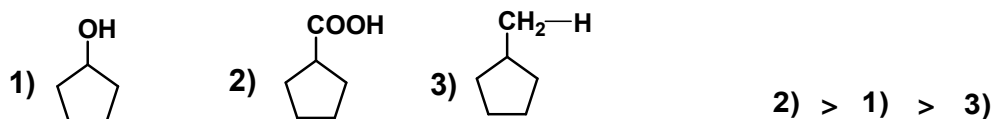
4. 用弯箭头表示下列反应中电子的转移方向, 并说明共价键的断裂方式。



5. 共价键均裂时产生(1)。

- 1) 自由基 2) 碳正离子 3) 碳负离子 4) 原子

6. 从表 1-6 列出的数据推测下列化合物酸性强度的顺序。



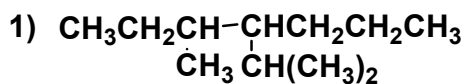
7. 比较下列负离子的碱性强弱顺序。



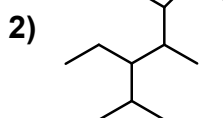


第二章 烷 烃 (答案)

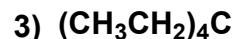
1. 用系统命名法命名下列化合物。



3-甲基-4-异丙基庚烷

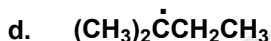
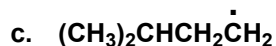
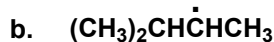


2,4,5-三甲基-3-乙基庚烷

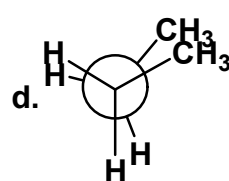
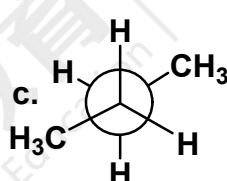
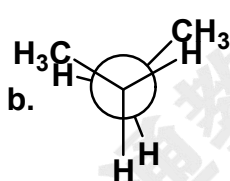
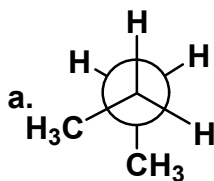


3,3-二乙基戊烷

2. 比较下列自由基的稳定性: (d) > (b) > (c) > (a)



3. 丁烷的下列构象中, 最稳定的构象是 (c)。



4. 下列化合物中, 沸点最低的是(4)

- 1) 正己烷 2) 正戊烷 3) 异戊烷 4) 新戊烷

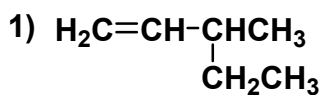
5. 下列化合物中含有季碳原子的是(2)

- 1) 戊烷 2) 新戊烷 3) 异戊烷 4) 2,3-二甲基戊烷

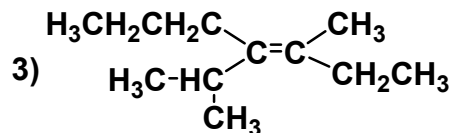
第三章 烯 烃 (答案)

1. 命名下列化合物, 如有顺反异构体, 用 Z/E 命名法命名。

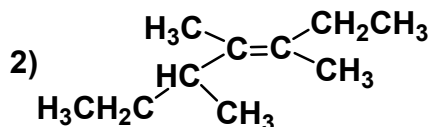




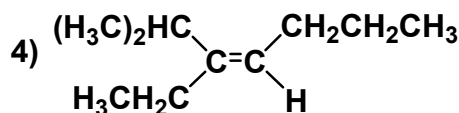
3-甲基-1-戊烯



(Z) - 3-甲基-4-异丙基-3-庚烯



(E) - 3,4,5-三甲基-3-庚烯

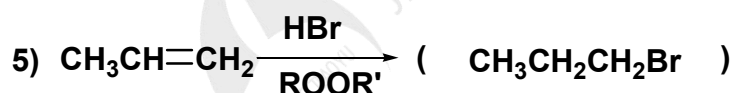
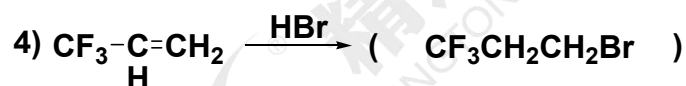
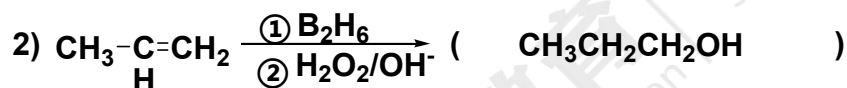
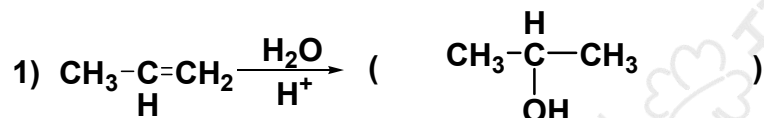


(Z) - 2-甲基-3-乙基-3-庚烯

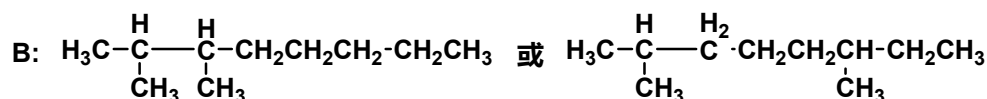
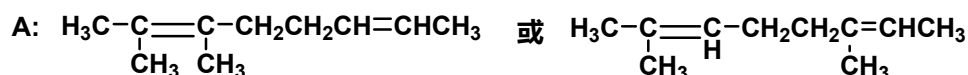
2. 下列碳正离子最稳定的为 (d)



3. 完成下列反应。

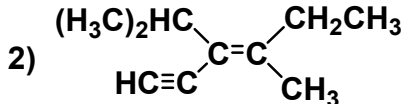
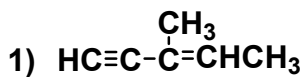


4. 化合物(A), 分子式为 $\text{C}_{10}\text{H}_{18}$, 经催化加氢得到化合物(B), (B)的分子式为 $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$. 化合物(A)经臭氧化、锌粉存在下水解, 得到下列三个化合物: CH_3COCH_3 、 CH_3CHO 和 $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$. 推测(A)和(B)的结构。



第四章 炔烃和二烯烃 (答案)

1. 命名下列化合物, 如有顺反异构体, 用 Z/E 命名法命名。



3-甲基-3-戊烯-1-炔

(E)-4-甲基-3-异丙基-3-己烯-1-炔

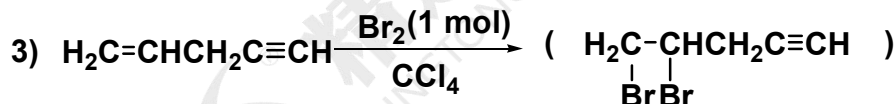
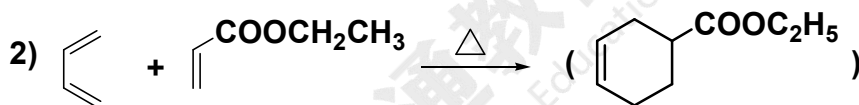
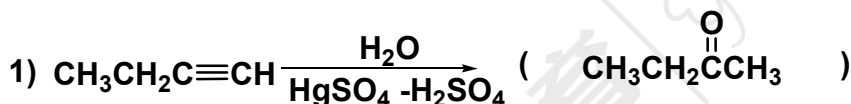
2. 下列化合物中具有 $\pi-\pi$ 共轭体系的是 (d)

a. 2-氯丙烷 b. 1-氯丙烷 c. 3-氯丙烷 d. 异戊二烯

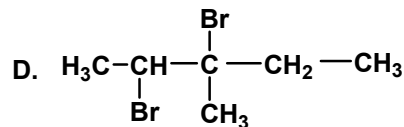
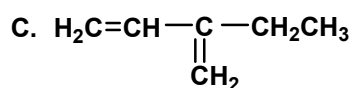
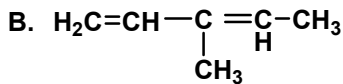
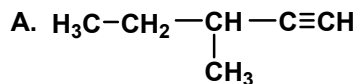
3. 乙炔分子中, 碳原子的杂化方式为 (sp) 杂化, 其分子构型为 (直线型)。

其中碳碳叁键中含有 (1) 个 σ 键和 (2) 个 π 键。

4. 完成下列反应。

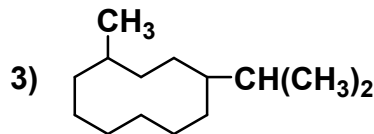
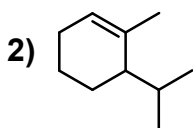
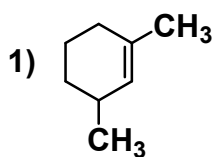


5. 分子式相同的三个化合物 (C_6H_{10}) A、B 和 C, 三者都可使 KMnO_4 溶液褪色, 经氢化后都生成 3-甲基戊烷。它们都可以与两分子 HBr 加成, 其中 A 能使 AgNO_3 氨溶液产生白色沉淀, B 和 C 不能, 只有 B 有顺反异构体, 并且 B 和 C 可与两分子 HBr 加成主要得到同一化合物 D。试推测 A、B、C、D 的结构式。



第五章 脂环烃 (答案)

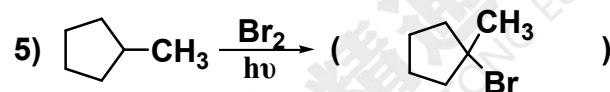
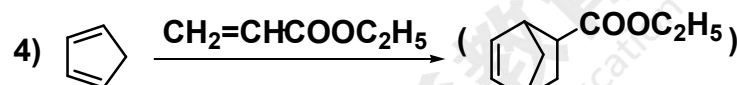
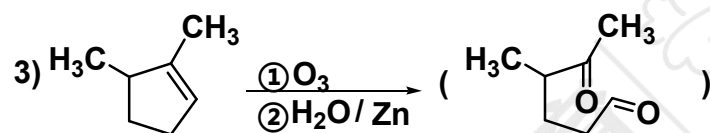
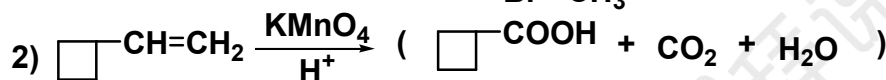
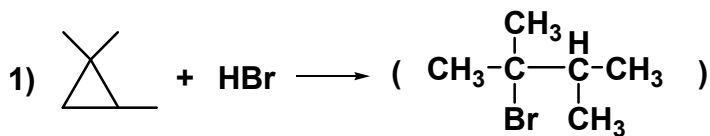
1. 命名下列化合物。



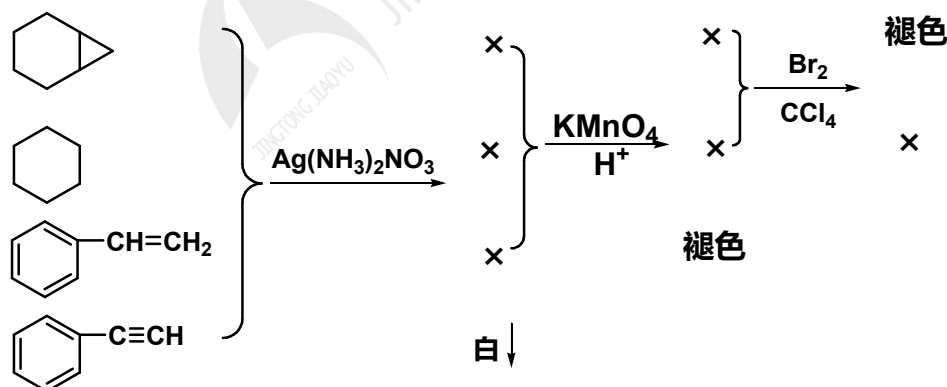
1,3-二甲基-1-环己烯 1-甲基-6-异丙基环己烯 1-甲基-4-异丙基环癸烷

2. 环烷烃的稳定性与角张力有关, 角张力越大, 分子内能越 (高), 环的稳定性越 (差)。

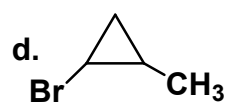
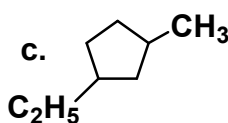
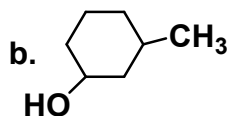
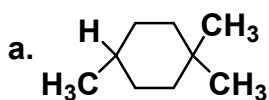
3. 完成下列反应。



4. 用化学方法鉴别下列化合物。

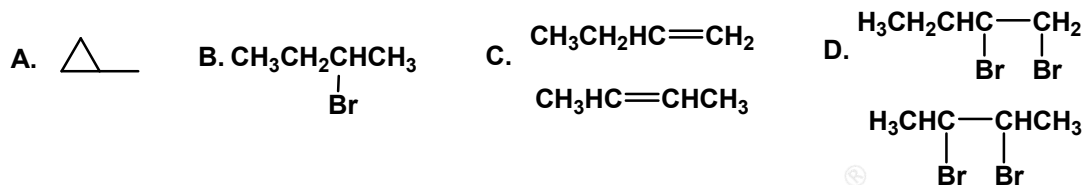


5. 下列化合物中没有顺反异构体的是 (a)



6. 画出顺-1-甲基-4-叔丁基环己烷的稳定构象 ()

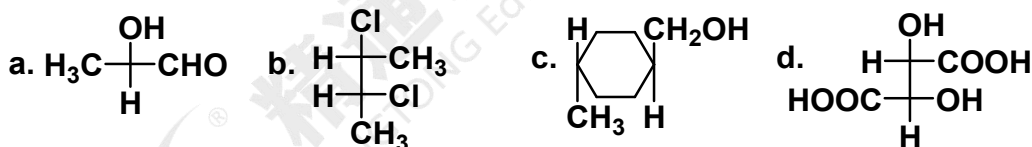
7. 化合物 A 分子式为 C_4H_8 ，它能使溴溶液褪色，但不能使高锰酸钾褪色。1mol A 与 1mol HBr 作用生成 B，B 也可以从 A 的同分异构体 C 与 HBr 作用得到。化合物 C 分子式也是 C_4H_8 ，能使溴溶液褪色生成 D，也能使酸性高锰酸钾褪色，推测化合物 A、B、C、D 的结构式。



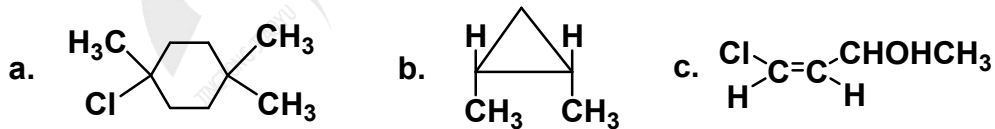
第六章 立体化学基础 (答案)

1. 一对对映体彼此具有 (对映) 关系，它们的旋光方向 (相反)，旋光度数值 (相等)。

2. 下列化合物中具有旋光性的为 (a b)

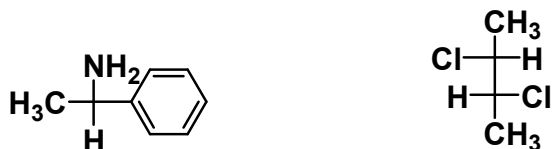


3. 下列化合物是手性分子的是 (c)



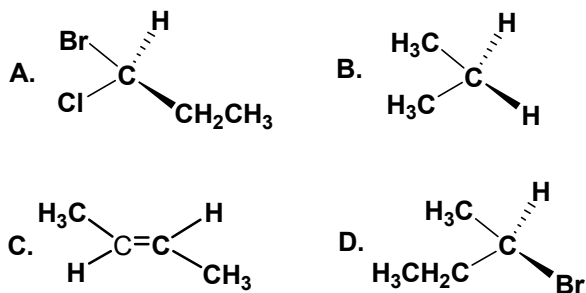
4. 写出下列化合物的 Fischer 投影式。

a. (R)- α -氨基乙苯 b. (2R,3R)-2,3-二氯丁烷



5. 下列具有 R-构型的化合物为 (D)。



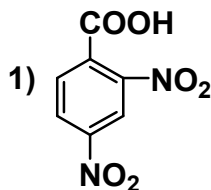


6. 对映异构体具有不同的 (C)。

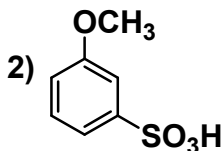
A. 熔点 B. 沸点 C. 旋光度 D. 溶解度

第七章 芳香烃 (答案)

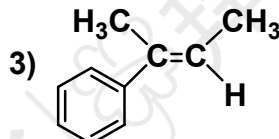
1. 命名下列化合物。



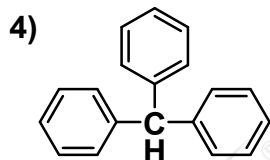
2,4-二硝基苯甲酸



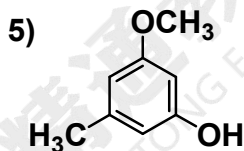
3-甲氧基苯磺酸



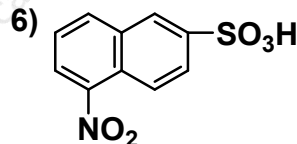
(E)-2-苯基-2-丁烯



三苯甲烷

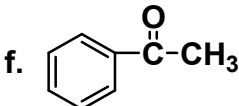
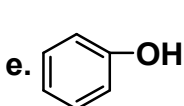
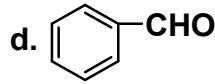
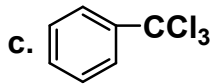
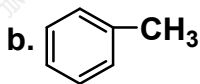
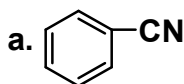


3-甲基-5-甲氧基苯酚



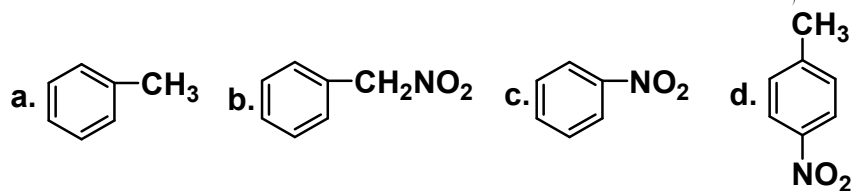
5-硝基-2-萘磺酸

2. 下列化合物中哪些不能发生傅-克烷基化反应 (a c d f)



3. 下列化合物苯环上亲电取代活性由大到小的顺序为 (a) > (b) > (d) > (c)

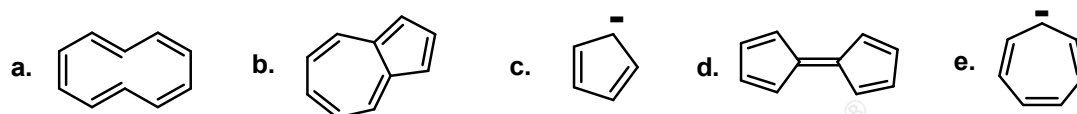




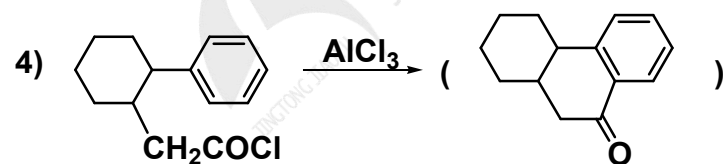
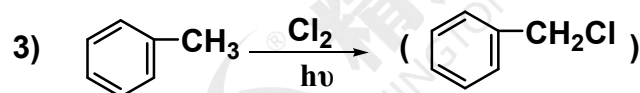
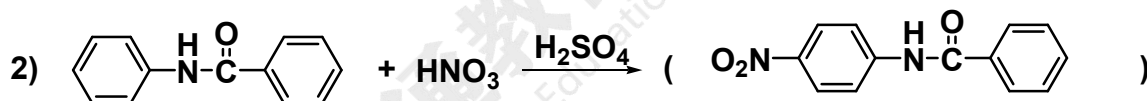
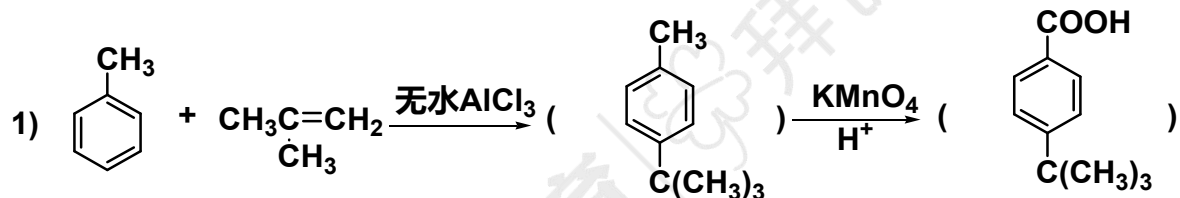
4. 下列基团中对苯环钝化程度最大的是 (c)

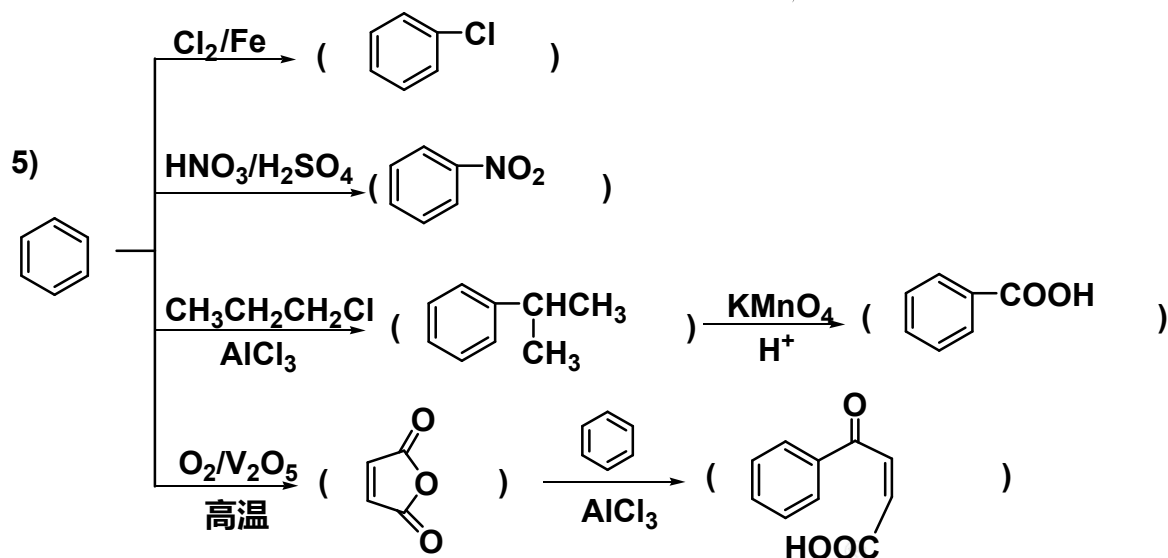


5. 下列化合物中具有芳香性的是 (b c)



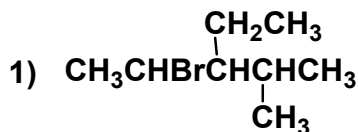
6. 完成下列反应。



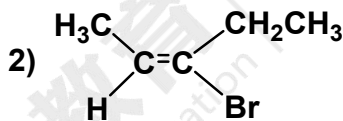


第八章 卤代烃 (答案)

1. 命名下列化合物或写出结构。

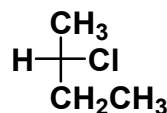


2-甲基-3-乙基-4-溴戊烷

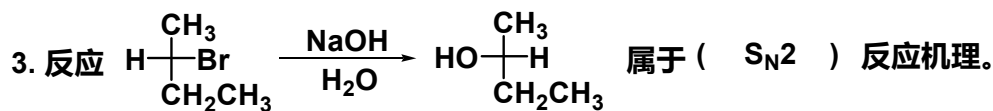
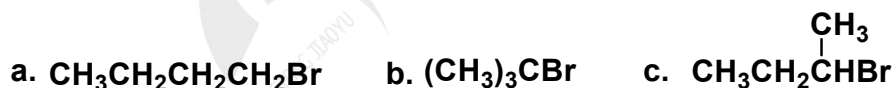


(E)-3-溴-2-戊烯

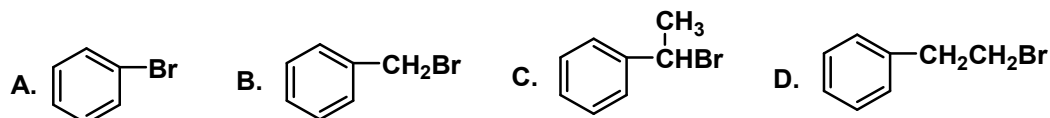
3) (S)-2-氯丁烷



2. 下列化合物进行 $\text{S}_{\text{N}}1$ 反应速度由大到小的顺序为 (b) > (c) > (a)。

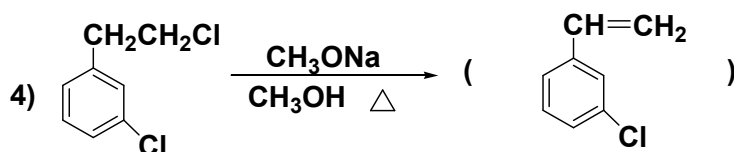
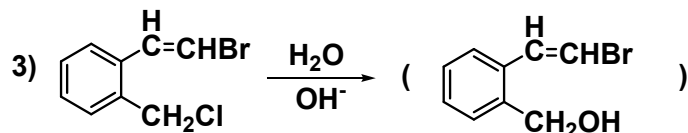
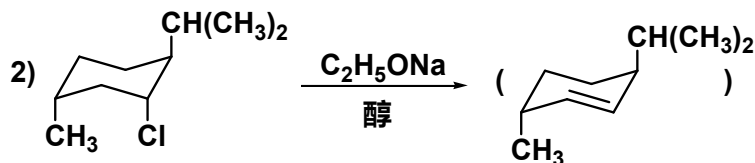
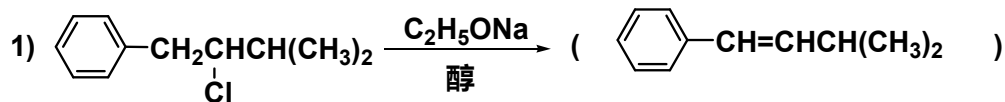


4. 下列化合物与硝酸银/乙醇溶液发生 $\text{S}_{\text{N}}1$ 反应最快的是 (c)

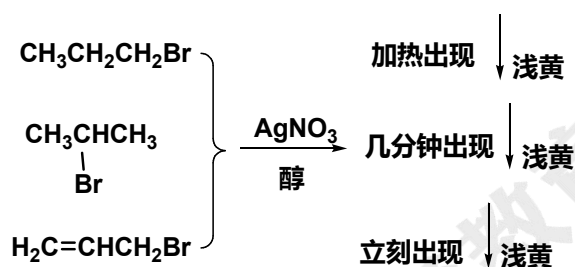


5. 完成下列反应。

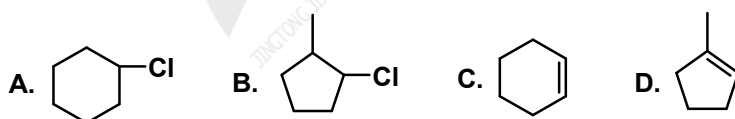




6. 用化学方法区别下列化合物。

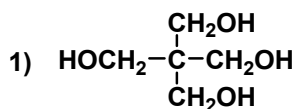


7. 化合物 A 和 B 互为同分异构体，分子式均为 $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{Cl}$ ，均不溶于浓硫酸，A 脱氯化氢生成 C (C_6H_{10})，C 经酸性高锰酸钾氧化生成己二酸。B 脱氯化氢生成 D (C_6H_{10})，D 经酸性高锰酸钾氧化生成 $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ 。写出 A、B、C、D 结构式。

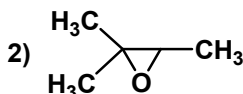


第九章 醇 酚 醚 (答案)

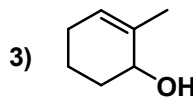
1. 命名下列化合物。



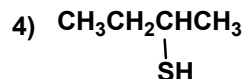
季戊四醇



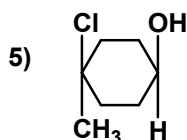
2-甲基-2,3-环氧丁烷



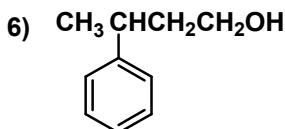
2-甲基-2-环己烯-1-醇



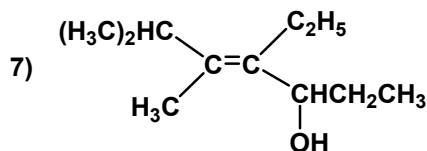
2-丁硫醇



4-甲基-4-氯环己醇



3-苯基-1-丁醇



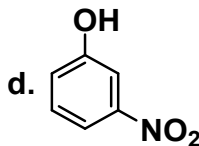
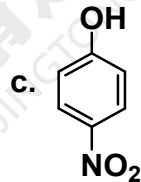
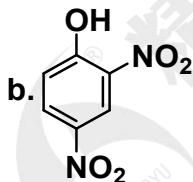
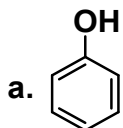
5,6-二甲基-4-乙基-4-庚烯-3-醇

2. 丙三醇俗称 (甘油), 与浓硝酸反应生成的丙三醇三硝酸酯在医药上常用来治疗 (心绞痛)。

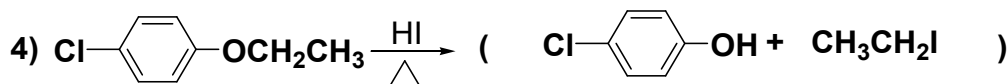
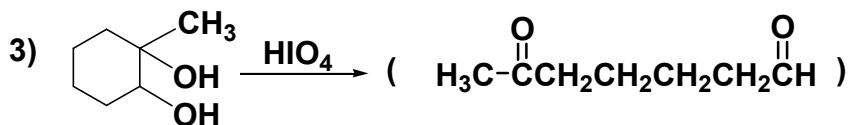
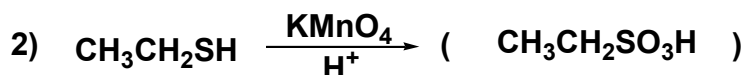
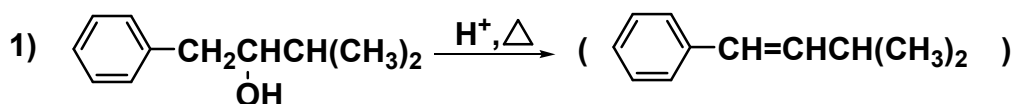
3. 由苯酚和稀硝酸反应制得的邻硝基苯酚和对硝基苯酚, 可采用哪种方法进行分离 (c)。

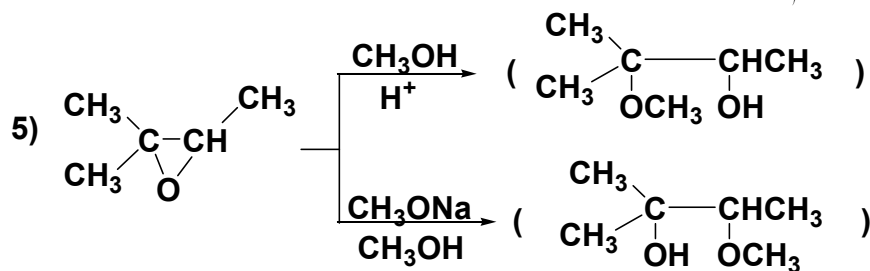
a. 重结晶 b. 萃取 c. 水蒸气蒸馏 d. 简单分馏

4. 下列化合物酸性由强到弱的顺序为: (b) > (c) > (d) > (a)

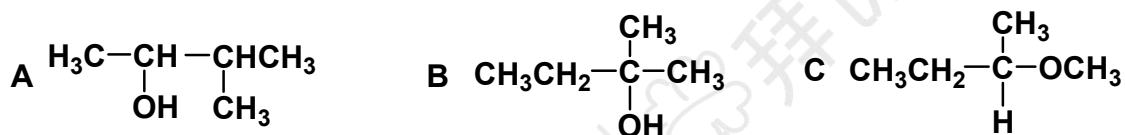


5. 完成下列反应。



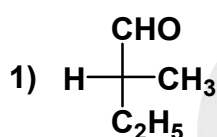


6. 三种化合物 A、B、C，分子式均为 C₅H₁₂O。A 和 B 能与金属钠反应，与浓硫酸加热脱水所得主要产物相同。A 能与高锰酸钾溶液作用，并能发生碘仿反应。B 不能发生碘仿反应。C 既不与金属钠反应，也不与高锰酸钾溶液作用，但可与氢碘酸共热生成两种产物，其中一种产物具有旋光性，试写出 A、B、C 的结构式。

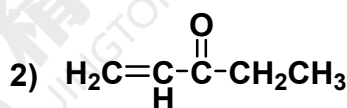


第十章 醛和酮 (答案)

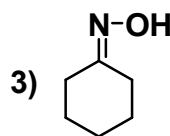
1. 命名下列化合物。



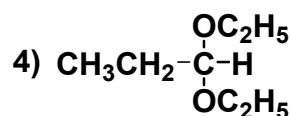
R-2-甲基丁醛



1-戊烯-3-酮

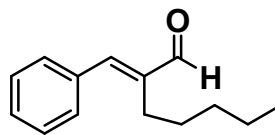


环己酮肟



丙醛缩二乙醇

2. 茉莉醛具有浓郁的茉莉花香，其构造式为:



关于茉莉醛的下列叙述错误的是 (d)。

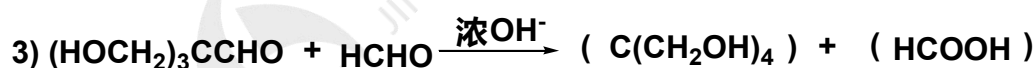
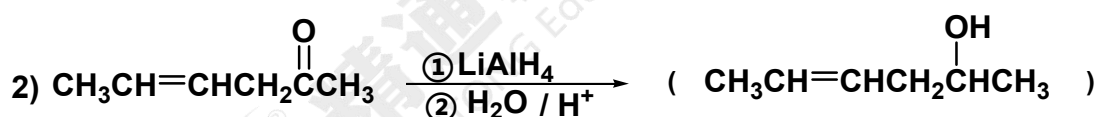
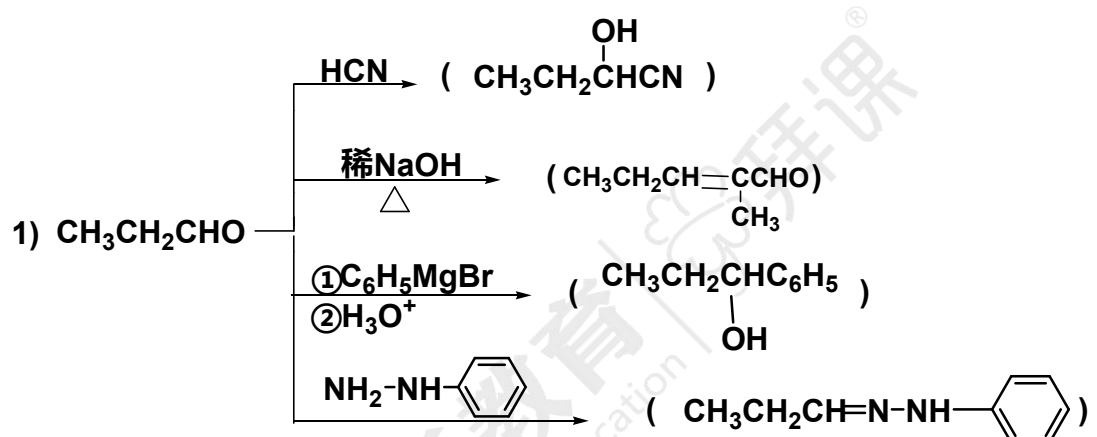
- a. 又名α-戊基肉桂醛，属于α,β-不饱和醛 b. 可用来配制茉莉香型香精
c. 可以发生康尼扎罗 (Cannizzaro) 反应 d. 可以发生自身的羟醛缩合反应

3. 能与 RMgX (格氏试剂) 反应生成仲醇的化合物是 (b)。

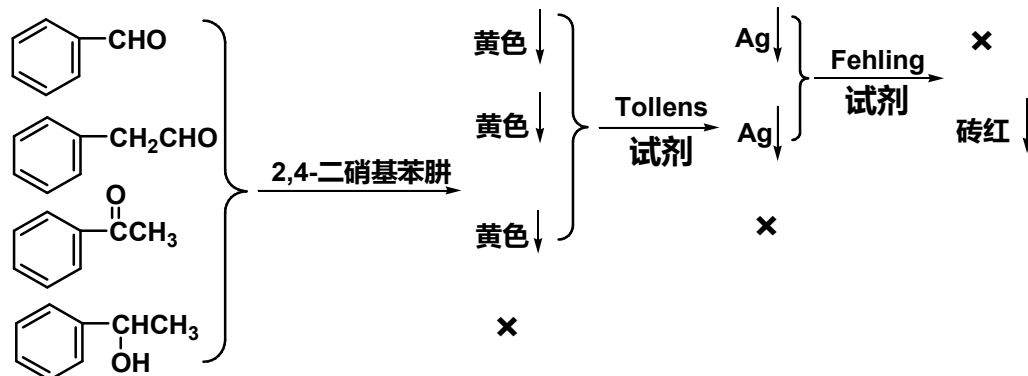


- a. 甲醛 b. 苯甲醛 c. 3-戊酮 d. 环氧乙烷
4. 下列化合物中既能发生碘仿反应，又能被酸性高锰酸钾氧化得是 (b)
- a. 乙酰氯 b. 2-丙醇 c. 丙酮 d. 乙酸
5. 下列化合物发生亲核加成反应活性由高到低的顺序为: (c) > (a) > (b) > (d)
- a. CH_3CHO b. CH_3COCH_3 c. CF_3CHO d. $\text{CH}_3\text{COCH}=\text{CH}_2$

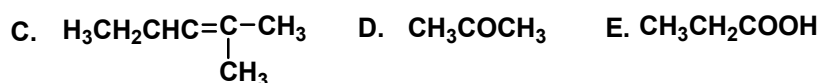
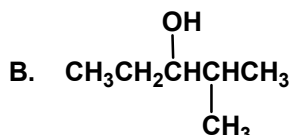
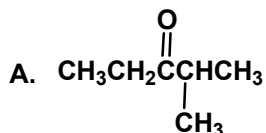
6. 完成下列反应。



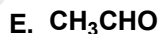
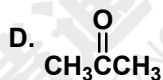
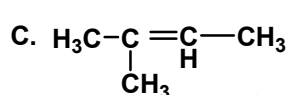
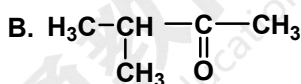
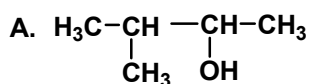
7. 用化学方法鉴别下列各组化合物。



8. 分子式为 $C_6H_{12}O$ 的化合物 A 能与羟胺反应, 与 Tollens 试剂、饱和亚硫酸氢钠溶液均不反应; A 经催化加氢得到分子式为 $C_6H_{14}O$ 的化合物 B。B 和浓硫酸作用脱水生成分子式为 C_6H_{12} 的化合物 C。C 经 $KMnO_4$ 氧化生成分子式为 C_3H_6O 的化合物 D 和分子式为 $C_3H_6O_2$ 的化合物 E。D 有碘仿反应而无银镜反应, E 有酸性。写 A、B、C、D、E 的结构式。

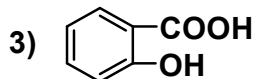
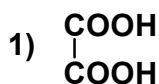


9. 某化合物 A 的分子式为 $C_5H_{12}O$, 与钠反应放出氢气。经氧化后的产物是 B, 分子式为 $C_5H_{10}O$, B 不会与钠反应。A 在 $170^\circ C$ 下与浓硫酸作用生成主要产物 C。C 经臭氧化还原水解得到两种化合物 D 和 E。D 分子式为 C_3H_6O , E 的分子式为 C_2H_4O , 其中 D 能发生碘仿反应但不能发生银镜反应; E 既能发生银镜反应又能发生碘仿反应, 请写出 A、B、C、D、E 的构造式。



第十一章 羧酸和取代羧酸 (答案)

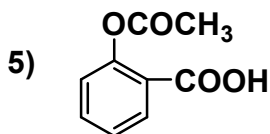
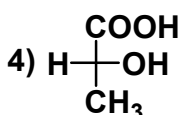
1. 命名下列化合物。



草酸 (乙二酸)

3-丁烯酸

水杨酸 (邻羟基苯甲酸)



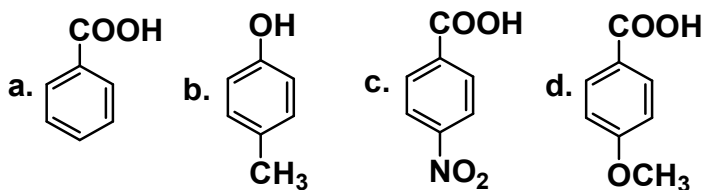
R-2-羟基丙酸

乙酰水杨酸

2. 下列化合物酸性由强到弱的顺序为: (c) > (a) > (d) >



(b)。



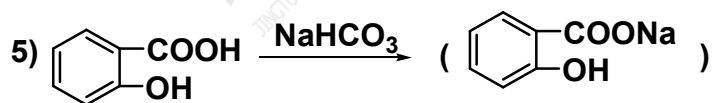
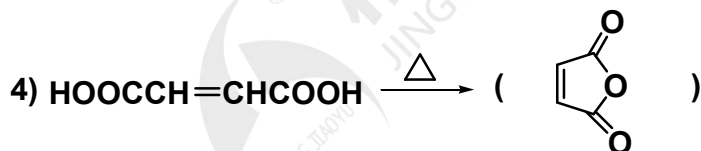
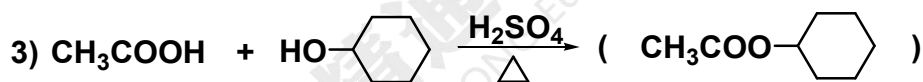
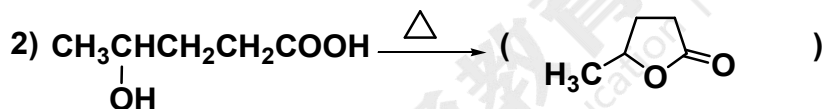
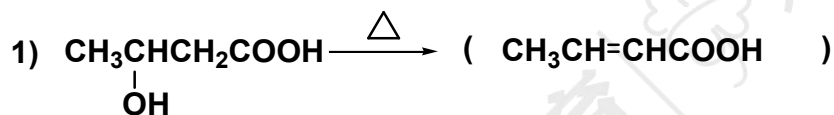
3. 下列化合物中酸性最强的是 (b)。



4. 下列化合物中酸性最强的是 (D), 酸性最弱的是 (B)

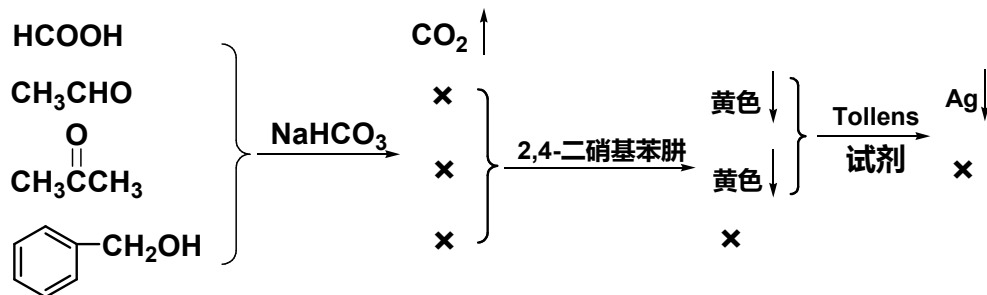


5. 完成下列反应。

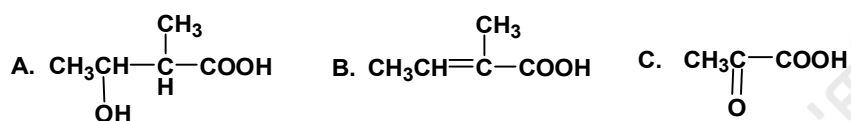


6. 用化学方法区别下列化合物。

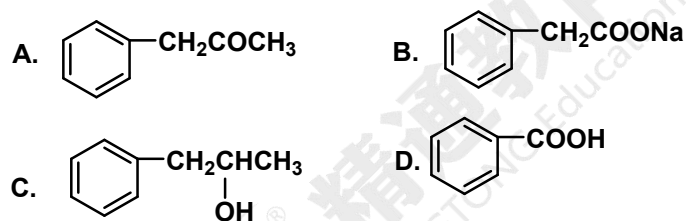




7. 化合物 A ($\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_3$) 可与 NaHCO_3 反应放出 CO_2 。A 经加热后脱水生成 B, B 有两种构型, 将 B 用高锰酸钾溶液处理可得到乙酸和化合物 C。C 不仅能与 NaHCO_3 反应, 而且能发生碘仿反应。试推测 A、B、C 三个化合物的结构。

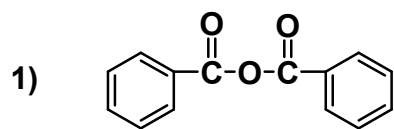


8. 某化合物 A ($\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}$) 可与苯肼反应, 用 I_2/NaOH 处理得到碘仿和另一固体化合物 B ($\text{C}_8\text{H}_7\text{O}_2\text{Na}$), A 用 NaBH_4 还原得到 C ($\text{C}_9\text{H}_{12}\text{O}$) 的外消旋混合物, C 用 I_2/NaOH 处理也得到 B, A、B、C 用 KMnO_4 强烈氧化都得到一元羧酸 D。根据上述反应现象, 推测化合物 A、B、C、D 的结构式。

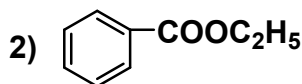


第十二章 羧酸衍生物 (答案)

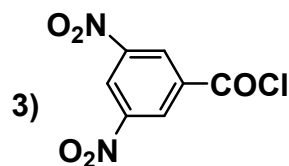
1. 命名下列化合物。



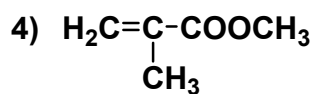
苯甲酸酐



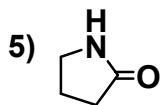
苯甲酸乙酯



3,5-二硝基苯甲酰氯



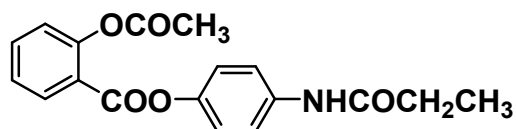
α -甲基丙烯酸甲酯



γ -丁内酰胺

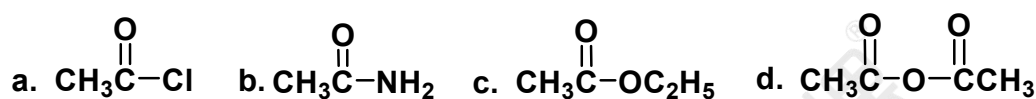


2. 某种解热镇痛药的构造式如下图所示，当它完全水解时，可得到的产物有 (c)。

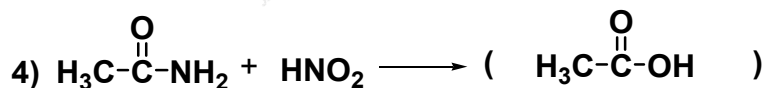
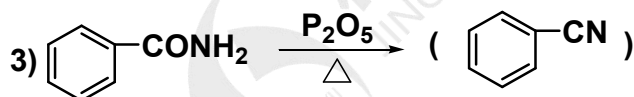
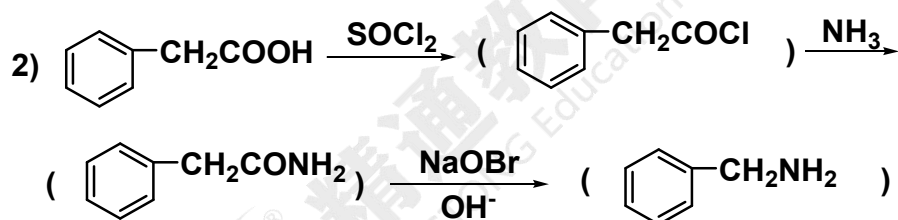
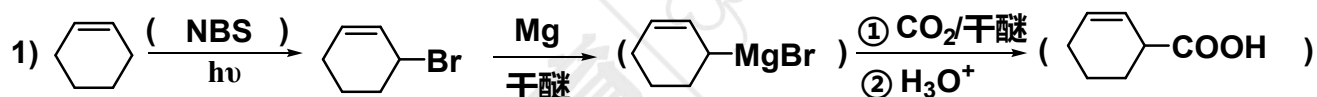


a. 2 种 b. 3 种 c. 4 种 d. 5 种

3. 下列化合物醇解反应速率由快到慢的顺序为：(a) > (d) > (c) > (b)。

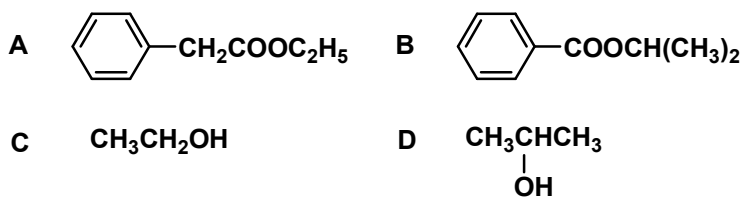


4. 完成下列反应。



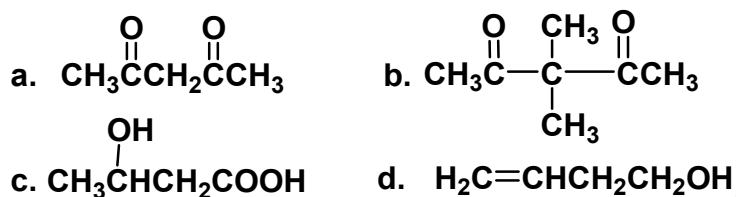
5. 两个中性化合物 A 和 B，分子式都是 $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}_2$ ，不与碳酸氢钠溶液起反应，也不与冷的氢氧化钠溶液作用，但与过量氢氧化钠溶液共热则可反应，由 A、B 的反应液蒸馏出的液体 C 和 D 都可起碘仿反应。高锰酸钾可氧化 A 成苯甲酸，B 则不被氧化。试推测 A，B，C 和 D 的构造。





第十三章 碳负离子的反应(答案)

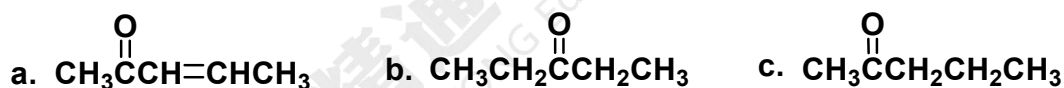
1. 遇 FeCl_3 呈现紫色的化合物是 (a)。



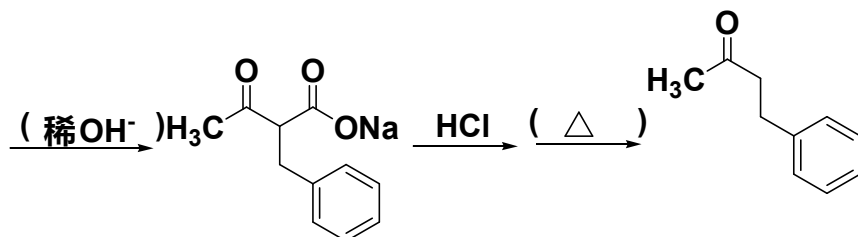
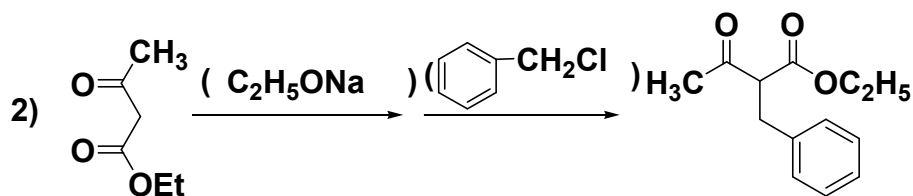
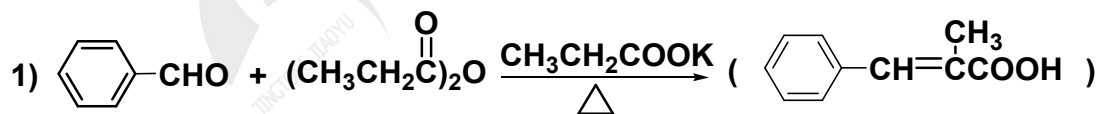
2. 可以进行分子内酯缩合的是 (d)

a. 丙二酸二乙酯 b. 丁二酸二乙酯 c. 对苯二甲酸二乙酯 d. 己二酸二乙酯

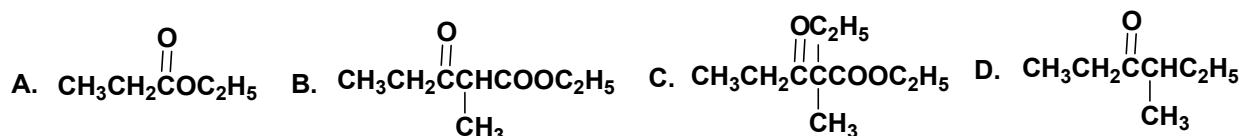
3. 能用乙酰乙酸乙酯合成的化合物是 (c)



4. 完成下列反应。



5. 某酯类化合物 A ($C_5H_{10}O_2$), 用乙醇钠的乙醇溶液处理, 得到另一酯类 B ($C_8H_{14}O_3$), B 能使溴水褪色; 将 B 用乙醇钠的乙醇溶液处理后再遇碘乙烷反应, 得到又一个酯 C ($C_{10}H_{18}O_3$), C 和溴水在室温下不发生反应; 将 C 用稀碱水解再酸化, 加热得到酮 D ($C_7H_{14}O$), D 不发生碘仿反应, 与锌汞齐反应生成 3-甲基己烷。推测 A、B、C、D 的结构。



第十四章 有机含氮化合物 (答案)

1. 命名下列化合物。



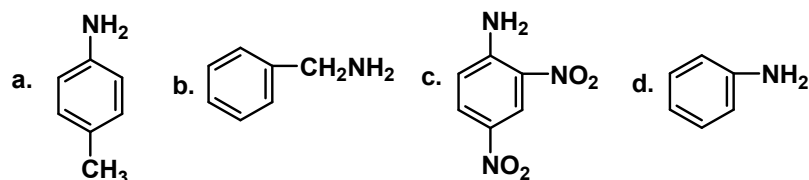
2. 用 Br_2/H_2O 可以鉴别下列哪组化合物 (d)。

a. 丙烯和丙炔 b. 丙烯和环丙烷 c. 苯酚和苯胺 d. 苯酚和环己烯

3. 不能与苯磺酰氯反应的化合物是 (a)。

a. $(CH_3)_2NC_6H_5$ b. $CH_3NHC_6H_5$ c. $CH_3CH_2NH_2$ d. $(CH_3CH_2)_2NH$

4. 下列化合物碱性由强到弱的顺序为: (b) > (a) > (d) > (c)。

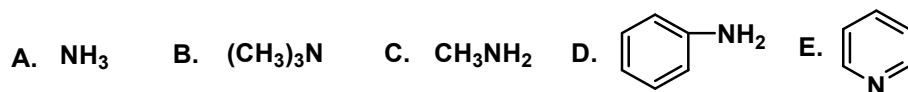


5. 下列化合物能与亚硝酸反应, 放出氮气的是 (b)

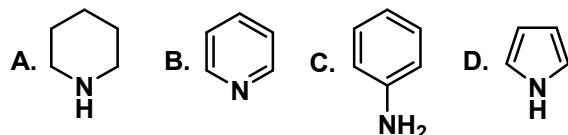
a. 二乙胺 b. 苯乙胺 c. N,N-二甲基甲酰胺 d. 丁二酰亚胺



6. 将下列化合物按碱性大小排列次序 (C > B > A > E > D)



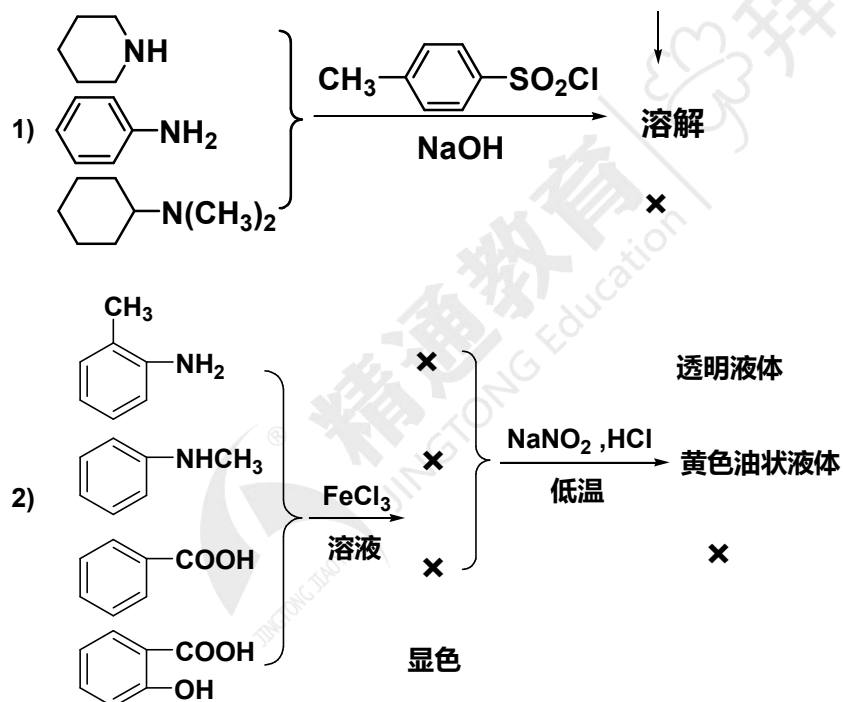
7. 下列物质中碱性最强的是 (A)



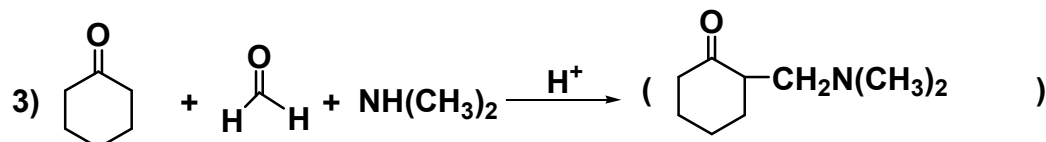
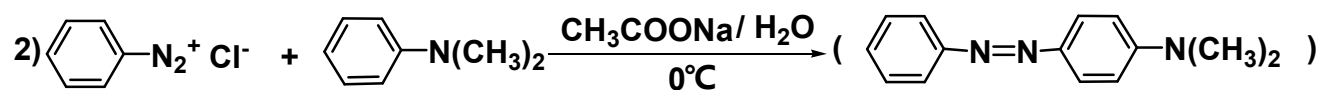
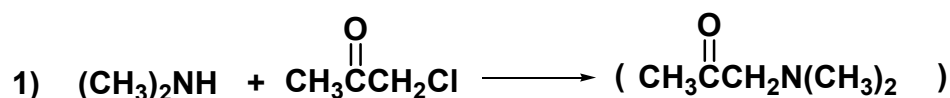
8. 间二硝基苯还原成间硝基苯胺，需要使用的还原剂是 (C)

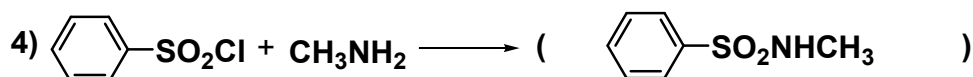


9. 用化学方法区别下列化合物:

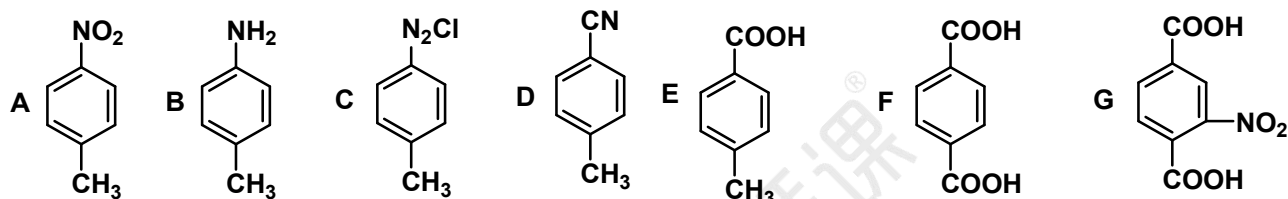
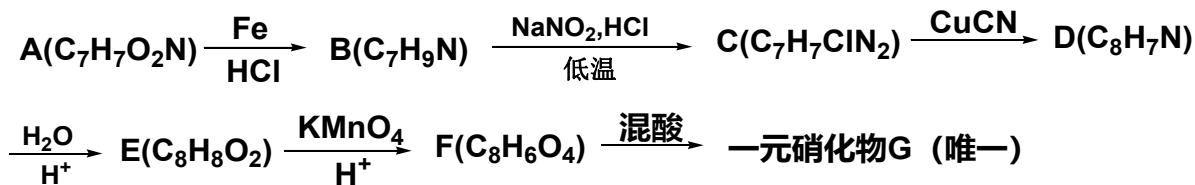


10. 完成下列反应。



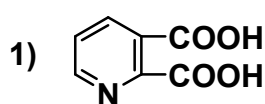


11. 根据以下反应, 写出 A、B、C、D、E、F、G 的结构式。

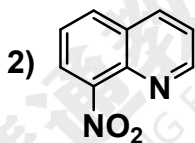


第十五章 杂环化合物 (答案)

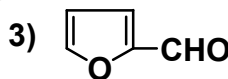
1. 命名下列化合物。



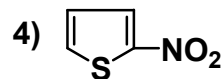
2,3 - 吡啶二甲酸



8-硝基喹啉

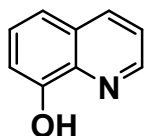


糠醛

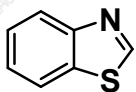


2-硝基噻吩

5) 8-羟基喹啉



6) 苯并噻唑



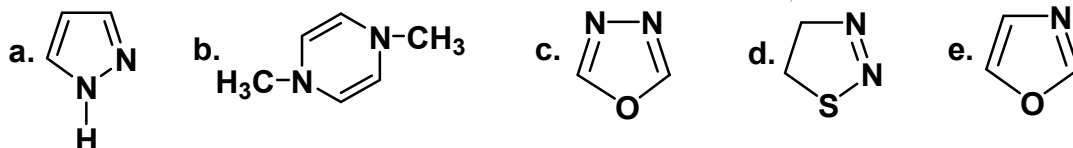
2. 吡咯具有弱酸性, 但催化加氢后生成的四氢吡咯因结构相当于(仲胺), 所以具有较强的(碱)性。

3. 下列化合物碱性由强到弱的顺序为: (b) > (e) > (a) > (c) > (d)。

a. 吡啶 b. 四氢吡咯 c. 苯胺 d. 吡咯 e. 氨

4. 下列结构中具有芳香性的为 (a c e)。





5. 吡啶硝化时, 硝基主要进入 (b)。

a. α -位 b. β -位 c. γ -位 d. N 原子上

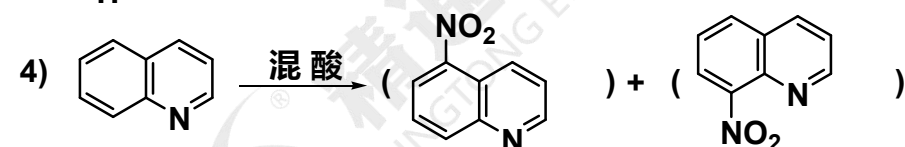
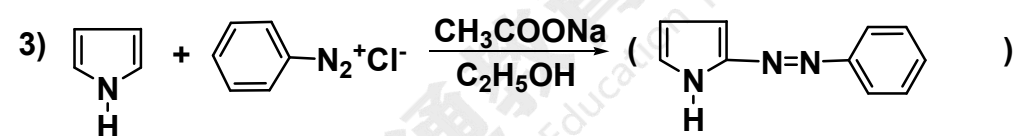
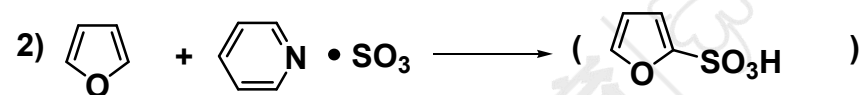
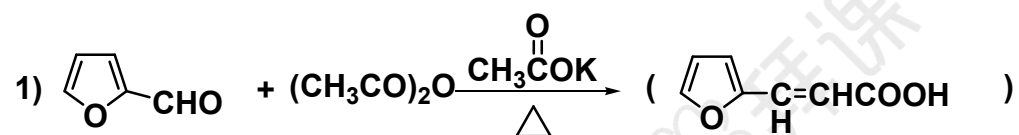
6. 3-甲基噻吩的亲电取代反应主要发生在环的 (A)

A. α -位 B. β -位 C. S 原子上 D. 甲基上

7. 喹啉经 KMnO_4 氧化时产物为 (a)。

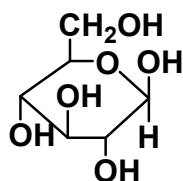
a. 2,3-吡啶二甲酸 b. 3,4-吡啶二甲酸 c. 邻苯二甲酸 d. 苯甲酸

8. 完成下列反应。



第十六章 糖类 (答案)

1. 写出 β -吡喃葡萄糖的 Haworth 式。



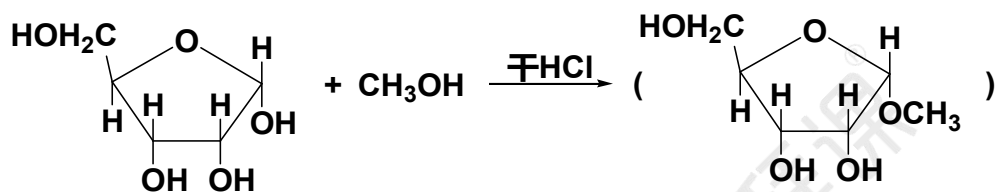
2. 不是单糖必须具备的性质是 (d)。

a. 有甜味 b. 变旋光现象 c. 生成糖脎 d. 还原性

3. 关于糖正确的描述是 (a)。



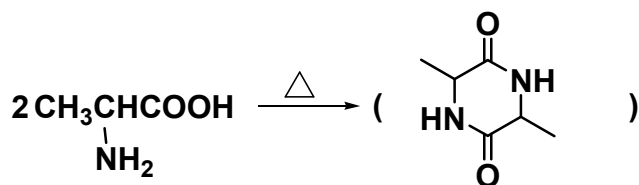
- a. 葡萄糖具有吡喃环，果糖具有呋喃环 b. 葡萄糖具有呋喃环，果糖具有吡喃环
- c. 葡萄糖和果糖均为吡喃环 d. 葡萄糖和果糖均为呋喃环
4. 能用于区别醛糖和酮糖的是 (c)。
- a. Tollens 试剂 b. Fehling 试剂 c. 溴水 d. 苯肼
5. 下列糖类化合物中属于非还原性糖的是 (c)。
- a. 葡萄糖 b. 果糖 c. 蔗糖 d. 麦芽糖
6. 完成下列反应。



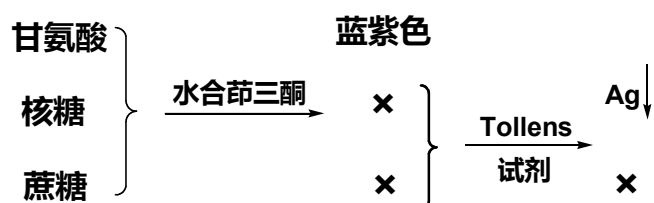
第十七章 氨基酸、多肽、蛋白质和核酸 (答案)

1. 常温常压下呈液体的化合物是 (b)。
- a. 谷氨酸 b. 四氢呋喃 c. 咖啡因 d. 果糖
2. 鸡蛋清的主要成分为蛋白质，鸡蛋煮熟后蛋清凝固是蛋白质发生了 (c)。
- a. 氧化 b. 盐析 c. 变性 d. 水解
3. 氨基酸在等电点时，主要以 (两性) 离子形式存在，赖氨酸的等电点为 $\text{pI}=9.74$ ，在 $\text{pH}=11$ 时，以 (负离子) 形式存在。
4. 天然氨基酸的构型取决于 (b)。
- a. 编号最大的手性碳原子 b. α -碳原子 c. β -碳原子
5. 蛋白质的一级结构是 (c)。
- a. 蛋白质填入到酶空腔的方式 b. 分子所采取的结构形态
- c. 氨基酸的排列顺序 d. 折叠链所采取的形式
6. 完成下列反应。





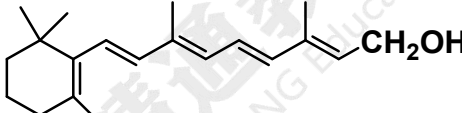
7. 用化学方法鉴别下列化合物。



第十八章 萜类和甾族化合物

1. 萜类化合物的基本特征是 (b)。

- a. 具有芳香气味 b. 分子中碳原子数目是 5 的整数倍
c. 分子具有环状结构 d. 分子中具有多个双键

2. 维生素A () 属于(萜) 类化合物,

它是(四) 个异戊二烯单位的聚合物。

3. 下列哪种维生素, 在生物体中可以由甾族化合物转变而成 (c)。

- a. 维生素 A b. 维生素 C c. 维生素 D d. 维生素 E

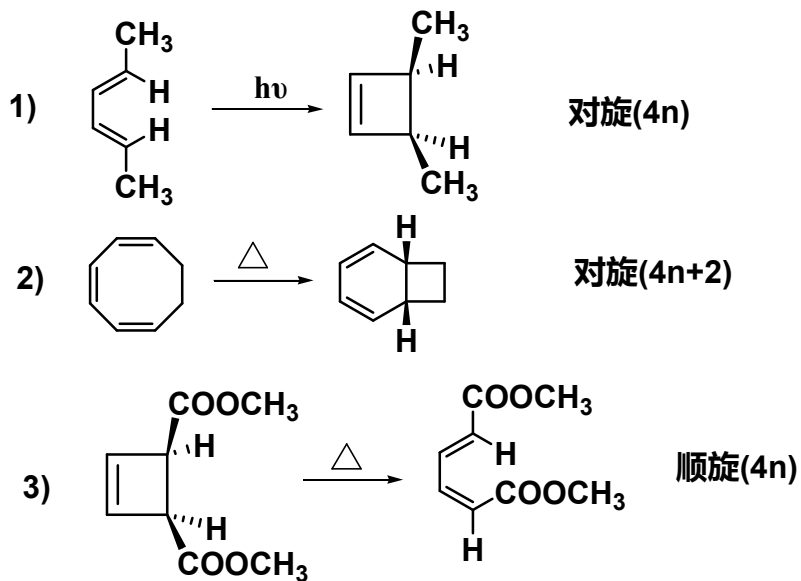
4. 具有环戊烷氢化菲骨架的化合物属于 (d)。

- a. 多环芳烃 b. 生物碱 c. 萜类 d. 甾体

第十九章 周环反应 (答案)

1. 下列反应在什么条件下进行, 并指出是顺旋还是对旋。





2. 写出下列环加成反应的主要产物，并指出环加成类型。

