

河北省普通高校专科接本科教育考试

无机化学模拟试卷一

(考试时间: 50 分钟) (总分: 100 分)

一、单项选择题(本大题共 15 小题, 每小题 2 分, 共 30 分。在每小题给出的四个备选项中, 选出一个正确的答案, 并将所选项前的字母填写在答题纸的相应位置上。)

1-5: ADDBB 6-10: DAACD 11-15: CADDDB

二、填空题(本大题共 15 个空, 每空 2 分, 共 30 分。请在答题纸的相应位置上作答。)

1. HCO_3^- 、 H_2O , NH_4^+ 、 H_2S 2. HF
3. 硝酸一羟基·三水合锌(II), Zn^{2+} , OH^- 、 H_2O , 4
4. HCO_3^- , H_2CO_3 5. 两, $[\text{Pb}(\text{OH})_4]^{2-}$ 6. $3d^{10}4s^1$, 四, IB, ds

三、写出下列反应方程式或离子反应式(本大题共 5 小题, 每小题 2 分, 共 10 分。请在答题纸的相应位置上作答。)

1. $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$, $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
2. $2\text{Mn}^{2+} + \text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 8\text{H}_2\text{O} = 2\text{MnO}_4^- + 10\text{SO}_4^{2-} + 16\text{H}^+$
3. $\text{Fe}^{2+} + 2\text{CN}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{CN})_2 \downarrow$, $\text{Fe}(\text{CN})_2 + 4\text{CN}^- \rightarrow [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$
4. $2\text{Cl}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
5. $\text{PbS} + 4\text{H}_2\text{O}_2 = \text{PbSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$

四、计算题(本大题共 3 小题, 每小题 10 分, 共 30 分。请在答题纸的相应位置上作答。)

1. 解: (1) $\text{MnO}_2(\text{s}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \phi^\ominus$
 $(\text{MnO}_2/\text{Mn}^{2+}) = 1.23\text{V}$



= 1.360V

$$E^\ominus = \phi^\ominus(\text{MnO}_2/\text{Mn}^{2+}) - \phi^\ominus(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = 1.23 - 1.36 = -0.13\text{V} < 0$$

标准状态下, 反应不能向右进行。

(2)



$$\varphi(\text{MnO}_2 / \text{Mn}^{2+}) = \varphi^\ominus(\text{MnO}_2 / \text{Mn}^{2+}) + \frac{0.0592}{2} \lg \frac{\{c(\text{H}^+) / c^\ominus\}^4}{c(\text{Mn}^{2+}) / c^\ominus} = 1.23 + \frac{0.0592}{2} \lg \frac{12^4}{1.0} = 1.36(\text{V})$$

$$\varphi(\text{Cl}_2 / \text{Cl}^-) = \varphi^\ominus(\text{Cl}_2 / \text{Cl}^-) + \frac{0.0592}{2} \lg \frac{\{p(\text{Cl}_2) / p^\ominus\}}{\{c(\text{Cl}^-) / c^\ominus\}^2} = 1.36 + \frac{0.0592}{2} \lg \frac{1}{12^2} = 1.30(\text{V})$$

$E = \varphi(\text{MnO}_2 / \text{Mn}^{2+}) - \varphi(\text{Cl}_2 / \text{Cl}^-) = 1.36 - 1.30 = 0.06\text{V} > 0$ 反应能向右进行

标准态下, $\varphi^\ominus(\text{MnO}_2 / \text{Mn}^{2+}) < \varphi^\ominus(\text{Cl}_2 / \text{Cl}^-)$ 反应不能向右进行, 采用浓 HCl 后, $\varphi(\text{MnO}_2 / \text{Mn}^{2+}) > \varphi(\text{Cl}_2 / \text{Cl}^-)$ 反应能向右进行。

2. 解: (1) 设平衡时气体混合物中 H_2S 的分压为 x Pa

$$K^\ominus = \left\{ \frac{p(\text{H}_2\text{S})}{p^\ominus} \right\} \left\{ \frac{p(\text{NH}_3)}{p^\ominus} \right\} = \left\{ \frac{x}{10^5} \right\}^2 = 0.070$$

$$x = 2.65 \times 10^4 \text{ (Pa)}$$

平衡时气体混合物中 H_2S 的分压为 2.65×10^4 Pa

(2) 设平衡时气体混合物中 H_2S 的分压为 y Pa

$$K^\ominus = \left\{ \frac{p(\text{H}_2\text{S})}{p^\ominus} \right\} \left\{ \frac{p(\text{NH}_3)}{p^\ominus} \right\} = \left\{ \frac{y}{10^5} \right\} \left\{ \frac{2.53 \times 10^4 + y}{10^5} \right\} = 0.070$$

$$y = 1.67 \times 10^4 \text{ (Pa)}$$

平衡时气体混合物中 H_2S 的分压为 1.67×10^4 Pa

3. 解: 选 HCOOH 和 NaCOOH (选 pK_a 最接近 3 的)

根据 $c_{\text{H}^+} = K_a^\ominus \cdot \frac{c_a}{c_s}$, 得 $\frac{c_a}{c_s} = 5.56$

缓冲对的浓度比为 5.56



河北省普通高校专科接本科教育考试

无机化学模拟试卷答案二

(考试时间: 50 分钟) (总分: 100 分)

一、单项选择题(本大题共 15 小题, 每小题 2 分, 共 30 分。在每小题给出的四个备选项中, 选出一个正确的答案, 并将所选项前的字母填写在答题纸的相应位置上。)

1-5: BCBAB 6-10: ACCDB 11-15: CDDCD

二、填空题(本大题共 15 个空, 每空 2 分, 共 30 分。请在答题纸的相应位置上作答。)

1. 4, 4, 正四面体 2. 4, 4s、4p、4d、4f 3. Ka^{\ominus} 或 pKa^{\ominus} , c_a/c_s
 4. $4s^2 4p^5$, 四, VA, +5, 否 5. $2Cl_2 + 2Ca(OH)_2 = CaCl_2 + Ca(ClO)_2 + 2H_2O$,
 $Ca(ClO)_2$
 6. 0.089

三、写出下列反应方程式或离子反应式(本大题共 5 小题, 每小题 2 分, 共 10 分。请在答题纸的相应位置上作答。)

1. $Pb^{2+} + CrO_4^{2-} = PbCrO_4 \downarrow$
 2. $2Mn^{2+} + 5BiO_3^- + 14H^+ = 2MnO_4^- + 5Bi^{3+} + 7H_2O$
 3. $K^+ + Fe^{3+} + [Fe(CN)_6]^{4-} \rightarrow KFe[Fe(CN)_6] \downarrow$ (普鲁士蓝)
 4. $2HClO_3 + I_2 = 2HIO_3 + Cl_2$
 5. $S_2O_3^{2-} + 2H^+ = S \downarrow + SO_2 + H_2O$

四、计算题(本大题共 3 小题, 每小题 10 分, 共 30 分。请在答题纸的相应位置上作答。)

1. 解: (1) $E^{\ominus} = \phi^{\ominus}(MnO_4^-/Mn^{2+}) - \phi^{\ominus}(Fe^{3+}/Fe^{2+}) = 1.51 - 0.771 = 0.739V > 0$, 反应可以向正向进行

(2) 电池符号: $(-)\text{Pt} | Fe^{2+}(c_1), Fe^{3+}(c_2) || MnO_4^-(c_3), H^+(c_4), Mn^{2+}(c_5) | \text{Pt}(+)$

(3)



$$\begin{aligned}
 E &= \varphi(\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}) - \varphi(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) \\
 &= \left\{ \varphi^0(\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}) + \frac{0.0592}{5} \lg \frac{c(\text{MnO}_4^-) \cdot c(\text{H}^+)^8}{c(\text{Mn}^{2+})} \right\} - \left\{ \varphi^0(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) + 0.0592 \lg \frac{c(\text{Fe}^{3+})}{c(\text{Fe}^{2+})} \right\} \\
 &= 1.51 + \frac{0.0592}{5} \lg 10^8 - 0.771 \\
 &= 0.834\text{V}
 \end{aligned}$$

2. 解：沉淀 Pb^{2+} 的 $c(\text{OH}^-)_1 = \sqrt{\frac{K_{sp}^\theta[\text{Pb}(\text{OH})_2]}{c(\text{Pb}^{2+})}} = 2.45 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

沉淀 Cr^{3+} 的 $c(\text{OH}^-)_2 = \sqrt[3]{\frac{K_{sp}^\theta[\text{Cr}(\text{OH})_3]}{c(\text{Cr}^{3+})}} = 3.16 \times 10^{-10} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

$\because c(\text{OH}^-)_1 > c(\text{OH}^-)_2 \therefore \text{Cr}(\text{OH})_3$ 先析出。

当 $\text{Pb}(\text{OH})_2$ 开始析出时： $c(\text{Cr}^{3+}) = \frac{K_{sp}^\theta[\text{Cr}(\text{OH})_3]}{(2.45 \times 10^{-7})^3} = 4.28 \times 10^{-11} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} < 10^{-5}$

可以分离。

3. 解：根据 $c_{\text{H}^+} = K_a^\theta \cdot \frac{c_a}{c_s}$ ，得 $\frac{c_a}{c_s} = 0.56$

设加入的 NaOH 体积为 $V\text{mL}$ ，则 $\frac{c_a}{c_s} = \frac{50 \times 0.1 - x \times 0.1}{\frac{50+x}{x \times 0.1}} = \frac{50+x}{50+x}$

解得： $x=32\text{mL}$

加入 32 毫升 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液



河北省普通高校专科接本科教育考试

无机化学模拟试卷三

(考试时间: 50 分钟) (总分: 100 分)

一、单项选择题(本大题共 15 小题, 每小题 2 分, 共 30 分。在每小题给出的四个备选项中, 选出一个正确的答案, 并将所选项前的字母填写在答题纸的相应位置上。)

1-5: BCADD 6-10: BBDBD 11-15: CDCCA

二、填空题(本大题共 15 个空, 每空 2 分, 共 30 分。请在答题纸的相应位置上作答。)

1. 4p, 5d 2. d^2sp^3 正八面体 3. 四氯·二氨合铂(IV), Pt^{4+} , Cl^- 、 NH_3 , 6
 4. 水玻璃 5. 浓硝酸 浓盐酸 6. $3d^64s^2$ 四 VIII d

三、写出下列反应方程式或离子反应式(本大题共 5 小题, 每小题 2 分, 共 10 分。请在答题纸的相应位置上作答。)

1. $S_2O_3^{2-} + 2Ag^+ = Ag_2S_2O_3$ $Ag_2S_2O_3 + H_2O \rightarrow g_2S + H_2SO_4$
2. $As_2O_3 + 6NaOH \rightarrow 2Na_3AsO_3 + 3H_2O$
3. $5PbO_2 + 4H^+ + 2Mn^{2+} = 2MnO_4^- + 5Pb^{2+} + 2H_2O$
4. $Cr_2O_7^{2-} + 3H_2O_2 + 8H^+ = 2Cr^{3+} + 3O_2 + 7H_2O$
5. $2HgCl_2 + SnCl_2 = SnCl_4 + Hg_2Cl_2 \downarrow$ (白) $Hg_2Cl_2 + SnCl_2 = SnCl_4 + 2Hg \downarrow$ (灰黑)

四、计算题(本大题共 3 小题, 每小题 10 分, 共 30 分。请在答题纸的相应位置上作答。)

1. 解: 因为 $\Delta_r G_m^\theta = \Delta_r H_m^\theta - T \Delta_r S_m^\theta$

$$\Delta_r S_m^\theta = (\Delta_r H_m^\theta - \Delta_r G_m^\theta) / T = \frac{(-402.0) - (345.7)}{298} = -0.189 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

由于 $\Delta_r H_m^\theta$ 、 $\Delta_r S_m^\theta$ 随 T 变化小, 忽略 T 变化对它们的影响

若使反应自发, 则反应自发需 $\Delta_r G_m^\theta < 0$ 即 $\Delta_r H_m^\theta - T \Delta_r S_m^\theta < 0$
 $-402.0 - T \times (-0.189) < 0$ $T < 2127 \text{ (K)}$

此反应自发进行的最高炉温是 $< 2127 \text{ K}$ 。



2. 解: $T_1=700\text{K}$, $T_2=800\text{K}$

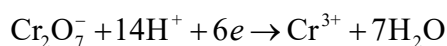
$$\therefore \lg \frac{k_2}{k_1} = \frac{E_a}{2.303R} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right) \quad \therefore \lg \frac{k_2}{1.2} = \frac{150 \times 10^3}{2.303R} \left(\frac{1}{700} - \frac{1}{800} \right)$$

$$k_2 = 30.1 \text{ (L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}\text{)}$$

3. 解: (1) 电池符号: $(-)\text{Pt} \mid \text{Cl}_2(\text{p}_1) \mid \text{Cl}^-(\text{c}_1) \parallel \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{c}_2), \text{H}^+(\text{c}_3), \text{Cr}^{3+}(\text{c}_4) \mid \text{Pt}(+)$

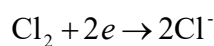
$$(2) E^\theta = \varphi^\theta(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) - \varphi^\theta(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = 1.36 - 1.3580 = 0.002\text{V}$$

$$\lg K^\theta = \frac{ZE^\theta}{0.0592} = \frac{6 \times 0.002}{0.0592} = 0.20 \quad K^\theta = 1.59$$



$$(3) \varphi(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) = \varphi^\theta(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) + \frac{0.0592}{6} \lg \frac{[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}] \cdot [\text{H}^+]^{14}}{[\text{Cr}^{3+}]^2}$$

$$= 1.36 + \frac{0.0592}{6} \lg \frac{1.0 \times 10^{14}}{1.0^2} = 1.498\text{V}$$



$$\varphi(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = \varphi^\theta(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) + \frac{0.0592}{2} \lg \frac{\text{p}(\text{Cl}_2)/\text{p}^\theta}{[\text{Cl}^-]^2}$$

$$= 1.3583 + \frac{0.0592}{2} \lg \frac{10/100}{1} = 1.3287\text{V}$$

$$E = \varphi(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) - \varphi(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = 1.498 - 1.3287 = 0.1693\text{V}$$



河北省普通高校专科接本科教育考试

分析化学模拟试卷 1

说明：请在答题纸的相应位置上作答，在其它位置上作答的无效。

一、单项选择题（本大题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。在每小题给出的四个备选项中，选出一个正确的答案，并将所选项前的字母写在答题纸的相应位置上。）

- 1.A 2.C 3.D 4.C 5.C 6.D 7.A 8.C 9.D 10.A 11.A 12.B 13.D 14.D 15.B
 16.B 17.A
 18.A 19.D 20.C

二、填空题（本大题共 15 个空，每空 2 分，共 30 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。）

1. 1.44
2. t F
3. 0.434
4. NaOH 和 Na₂CO₃; NaHCO₃ 和 Na₂CO₃
5. 三乙醇胺; NaOH
6. 10^{18.3}; 0.32
7. [H⁺] + [H₂CO₃] = [OH⁻] + [CO₃²⁻]
8. 铬酸钾
9. 显色剂用量; 酸度
10. 分离后

三、简答题（本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 答：（1）将测定值由小到大排列 8.32, 8.38, 8.44, 8.45, 8.52, 8.69. 可疑值为 x_n

用 Q 值检验法

$$Q_{\text{计算}} = \frac{x_n - x_{n-1}}{x_n - x_1} = \frac{8.69 - 8.52}{8.69 - 8.32} = 0.46$$

n=6 时, Q_{0.90}=0.56 Q_{计算} < Q_表

故 8.69% 应予保留。

- （2）求平均值、平均偏差 \bar{d} 、变异系数 CV。

$$\bar{x} = \left(\frac{8.44 + 8.32 + 8.45 + 8.52 + 8.69 + 8.38}{6} \right) \% = 8.47\%$$



$$\bar{d} = \left(\frac{0.03 + 0.15 + 0.02 + 0.05 + 0.22 + 0.09}{6} \right) \% = 0.09\%$$

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} \times 100\% = \sqrt{\frac{(0.03)^2 + (0.15)^2 + (0.02)^2 + (0.05)^2 + (0.22)^2 + (0.09)^2}{6-1}} / 8.47\% \times 100\% = 0.13\%$$

(3) 置信度为 90%，n=6 时，t=2.015

$$\text{因此 } \mu = \left(8.47 \pm \frac{2.015 \times 0.13}{\sqrt{6}} \right) = (8.47 \pm 0.11) \%$$

4. 答：(1) 不能。

(2) 基准物 CaCO_3 。

(3) pH 值应控制在 10 左右。用 $\text{NH}_3\text{-NH}_4\text{Cl}$ 缓冲溶液。

(4) 铬黑 T 指示剂。

(5) 若水中含有 Fe^{3+} 干扰，应用配位掩蔽法消除。应加掩蔽剂三乙醇胺。

四、计算题（本大题共 1 小题，共 10 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

某矿石含铜约 0.12%，用双环己酮草酰二脒显色光度法测定。试样溶解后转入 100ml 容量瓶中，在适宜条件下显色，定容。用 1cm 比色皿，在波长 600nm 测定吸光度，要求测量误差最小，应该称取试样多少克？ $\epsilon = 1.68 \times 10^4 \text{ (Lmol}^{-1}\text{cm}^{-1})$ ， $A_{\text{Cu}}=63.5$ ）

答：根据光度测量误差公式可知：当吸光度 $A=0.434$ 时，误差最小，

已知 $b=1$ ， $\epsilon = 1.68 \times 10^4$ ，根据 $A = \epsilon bc$

$$\begin{aligned} c &= A / \epsilon b = 0.434 / (1.68 \times 10^4 \times 1) \\ &= 2.58 \times 10^{-5} \text{ (mol/L)} \end{aligned}$$

100ml 有色溶液中 Cu 的含量为

$$m = cVM = 2.58 \times 10^{-5} \times 100 \times 10^{-3} \times 63.5 = 1.64 \times 10^{-4} \text{ (g)}$$

已知某矿含铜约 0.12%，则应称取试样质量为：

$$(1.64 \times 10^{-4} / 0.12) \times 100 = 0.12$$



河北省普通高校专科接本科教育考试

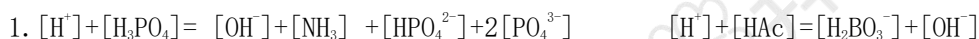
分析化学模拟试卷 2

说明：请在答题纸的相应位置上作答，在其它位置上作答的无效。

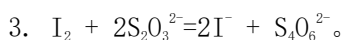
五、单项选择题（本大题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。在每小题给出的四个备选项中，选出一个正确的答案，并将所选项前的字母写在答题纸的相应位置上。）

1.C 2.C 3.C 4.D 5.A 6.D 7.A 8.D 9.A 10.D 11B 12.D 13.C 14.D 15.C
16.B 17.C 18.D 19.B 20.C

六、填空题（本大题共 15 个空，每空 2 分，共 30 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。）



2 不变 减小



4. 吸收曲线 最大吸收波长

5. 水 溶质在流动相与固定相中的分配系数不同

6. ①在适当稀的溶液中进行；②在不断搅拌下，逐滴加入沉淀剂；③在陈化溶液中进行。

7. 铬酸钾、铁铵矾、吸附指示剂。

三、简答题（本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 答：（1）由于 $cK_a = 0.1000 \times 10^{-4.74} = 10^{-5.74} > 10^{-8}$ 所以 HAC 水溶液能被直接准确滴定。

（2）应使指示剂的变色范围处于或部分处于滴定突跃范围内。

（3）滴定到终点时生成 NaAc，是碱性，所以选择酚酞做指示剂。

（4） $[OH^-] = \sqrt{c_{Ac^-} K_{Ac^-}} = 5.27 \times 10^{-6}$



$$\text{pH}_{\text{sp}}=8.72, \text{pH}_{\text{ep}}=8.00, \Delta\text{pH}=-0.72$$

$$E_t = \frac{10^{\Delta\text{pH}} - 10^{-\Delta\text{pH}}}{\left(\frac{1}{K_b} c_{\text{Ac}^-}\right)^{1/2}} = \frac{10^{-0.72} - 10^{0.72}}{(10^{+9.26} \times 0.05)^{1/2}} = -0.05\%$$

2. 以高锰酸钾标准溶液测定矿石试样中的含铁量，回答下列问题：

答：（1）用 HgCl_2 除去。

（2）不能。用 NaC_2O_4 （或 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、铁丝、 As_2O_3 ）

（3）诱导反应；偏高

（4） MnSO_4

（5）使生成的 Fe^{3+} 与 PO_4^{3-} 生成无色的 $\text{Fe}(\text{PO}_4)_2^{3-}$ ，消除 Fe^{3+} 的黄色对终点颜色变化的影响

四、计算题（本大题共 1 小题，共 10 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

$$\text{Na}_2\text{CO}_3\% = \frac{cV_1M_{\text{Na}_2\text{CO}_3}}{m_s \times 1000} \times 100 = \frac{0.1060 \times 20.10 \times 106.0}{0.3010 \times 10} = 75.03$$

$$\text{NaHCO}_3\% = \frac{c(V_2 - 2V_1)M_{\text{NaHCO}_3}}{m_s \times 1000} \times 100 = \frac{0.1060 \times (47.70 - 2 \times 20.10) \times 84.01}{0.3010 \times 10} = 22.19$$



河北省普通高校专科接本科教育考试

分析化学模拟试卷 3

说明：请在答题纸的相应位置上作答，在其它位置上作答的无效。

七、单项选择题（本大题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。在每小题给出的四个备选项中，选出一个正确的答案，并将所选项前的字母写在答题纸的相应位置上。）

1. C 2.A 3.C 4.C 5.A 6.C 7.B 8.B 9.A 10.D 11.B 12.D 13.A 14.C
 15.A 16.D 17.B 18.B 19.A 20.C

八、填空题（本大题共 15 个空，每空 2 分，共 30 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。）

9. $[H^+] + [H_2CO_3] = [NH_3] + [CO_3^{2-}] + [OH^-]$

2. . 5. 98

3. 增加一个 PH 单位

4. 共存组分间有较好的分离效果，分配比

5. 中性；弱酸性

6. 均相

7. 生成的 AgI 对 I 离子吸附严重

8. 后于

9. 构晶离子；固体颗粒

10. $m = Kd^2$

11. 大于

九、简答题（本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 解：（1）邻苯二甲酸氢钾（或 $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ 或苯甲酸）

（2） $cK_{a2} = 0.2000 \times 10^{-5.54} = 5.77 \times 10^{-7} > 10^{-8}$ ，所以邻苯二甲酸氢钾能被直接准确滴定。

（3）以 NaOH 滴定邻苯二甲酸氢钾化学计量点生成邻苯二甲酸钾钠，

$$[OH^-] = \sqrt{CK_{b1}} = \sqrt{0.1000 \times \frac{10^{-14}}{10^{-5.54}}} = 10^{-4.73} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$pOH = 4.73$$

$$\text{因此计量点 } pH = 9.27$$

（4）化学计量点附近滴定的 pH 突跃范围为：



化学计量点前：
$$pH = pK_{a_2} + \lg \frac{C_b}{C_a} = 5.54 + \lg \frac{99.9\%}{0.1\%} = 8.54$$

化学计量点后：
$$[OH^-] = \frac{0.2000 \times 0.1\%}{2} = 0.0001 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$
 $pOH = 4.00, \quad pH = 10.00$

所以突跃范围为： $pH = 8.54 \sim 10.00$

(5) 指示剂选择酚酞。

2. 答：(1) 因为 $\Delta \lg K = \lg K_{ZnY} - \lg K_{MgY} = 16.50 - 8.69 = 7.81 > 5$ ，能用控制溶液酸度的方法进行分别滴定。

(2) 由 $\lg K'_{ZnY} \cdot c = \lg K_{ZnY} - \lg \alpha_{Y(H)} + \lg c \geq 6$ 得 $\lg \alpha_{Y(H)} \leq \lg K_{ZnY} - 8 = 16.50 - 8 = 8.50$ ，用内插法查表得： $pH_{\min} = 4.1$ 。

(3) EDTA 不能用直接法配制标准溶液；由于滴定 Zn^{2+} 试液，所以应用 ZnO 作基准物进行标定。

(4) 选择二甲酚橙 (XO) 指示滴定终点。

(5) 鉴于 $4.1 < pH < 6.5$ ，指示剂 XO 的 pH 适用范围是 < 6 ，因此滴定时 pH 应控制在 5~6。

用六亚甲基四胺

缓冲溶液达到此要求。

四、计算题 (本大题共 1 小题，共 10 分。请在答题纸的相应位置上作答。)

解：从 Fe^{2+} 与 $KMnO_4$ 间的化学反应可知 FeO 与 $KMnO_4$ 间的化学计量关系为 5: 1

$$\text{故 } \omega(FeO) = \frac{0.02000 \times 15.03 \times 5 \times 71.85}{0.1500 \times 1000} = 0.7199 \quad (10 \text{ 分})$$



河北省普通高校专科接本科教育考试

分析化学模拟试卷 4

说明：请在答题纸的相应位置上作答，在其它位置上作答的无效。

十、单项选择题（本大题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。在每小题给出的四个备选项中，选出一个正确的答案，并将所选项前的字母写在答题纸的相应位置上。）

1.A 2.D 3.D 4.B 5.D 6.C 7.B 8.C 9.D 10.A 11.A 12.A 13.B 14.A 15.D
16.A 17.B 18.D 19.A 20.C

十一、填空题（本大题共 15 个空，每空 2 分，共 30 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。）

10. NO₃⁻ H⁺

11. 不变 减小

12. 偏低 偏低

13. $\lg cK'_{MY} \geq 6$

14. 二甲酚橙 (XO); 铬黑 T (EBT)

15. 酸; 铁铵矾 (NH₄Fe(SO₄)₂·12H₂O)

16. 单色器; 检测器

17. $\frac{c_{有}}{c_{水}}$

18. Al³⁺>Mg²⁺>Na⁺>Li⁺

十二、简答题（本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 答:

$$(1) \frac{P_2O_5}{Mg_2P_2O_7} = \frac{141.94}{222.55} = 0.6378 \quad \frac{2MgSO_4 \cdot 7H_2O}{Mg_2P_2O_7} = \frac{2 \times 246.49}{222.55} = 2.215$$

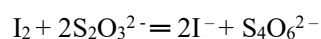
$$(2) \frac{2(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 \cdot 6H_2O}{Fe_2O_3} = \frac{2 \times 392.17}{159.69} = 4.912$$

$$(3) \frac{SO_3}{BaSO_4} = \frac{80.07}{233.37} = 0.3431 \quad \frac{S}{BaSO_4} = \frac{32.066}{233.37} = 0.1374$$

2. 答：(1) 该实验中用到的是间接碘量法。



(2) 实验中的反应方程式: $2\text{Cu}^{2+} + 4\text{I}^{-} = 2\text{CuI}\downarrow + \text{I}_2$



(3) 不能; $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (或 KBrO_3 或 KIO_3 或纯碘)。

(4) 因为酸度太高碘离子易被氧化, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液易分解。

(5) NH_4HF_2 (或 NaF 或 KF)

十三、计算题 (本大题共 1 小题, 共 10 分。请在答题纸的相应位置上作答。)

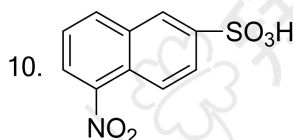
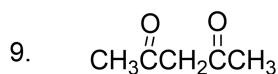
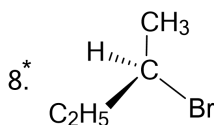
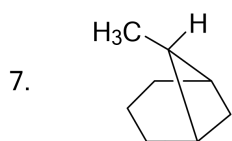
$$\begin{aligned}
 \text{KCl}\% &= \frac{m_{\text{KCl}}}{m_s \times 25.00/50.00} \times 100\% \\
 &= \frac{T_{\text{AgNO}_3/\text{KCl}} \times V_{\text{AgNO}_3}}{m_s/2} \times 100\% \\
 &= \frac{0.007455 \times 29.25}{0.5947/2} \times 100\% = 73.33\%
 \end{aligned}$$



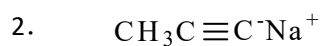
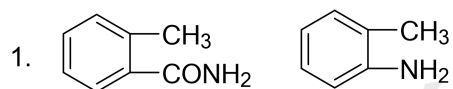
有机化学参考答案 (试卷 I)

一、命名或写出结构式 (本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。)

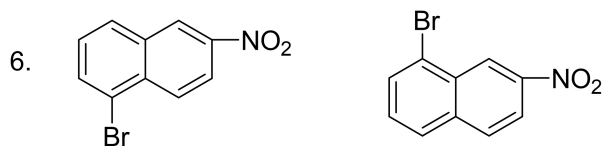
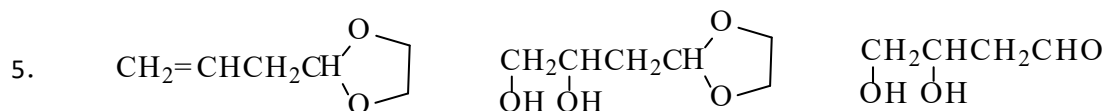
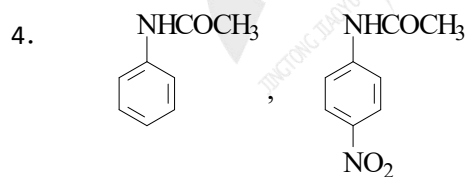
- (Z)-3-甲基-4-异丙基-3-庚烯
- 对氨基苯甲酸乙酯
- 四氢呋喃
- 2,4,6-三硝基苯酚
- (S)-3-甲基-1-戊烯-4-炔
- 邻-苯二甲酰亚胺

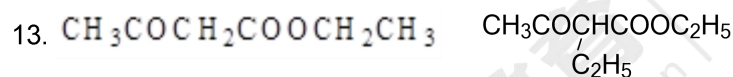
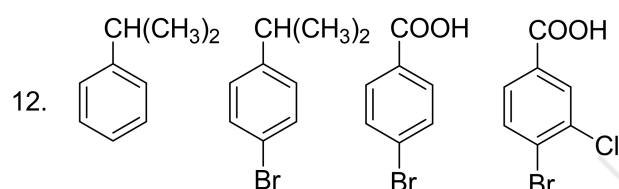
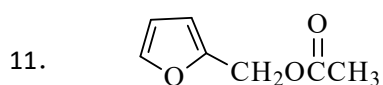
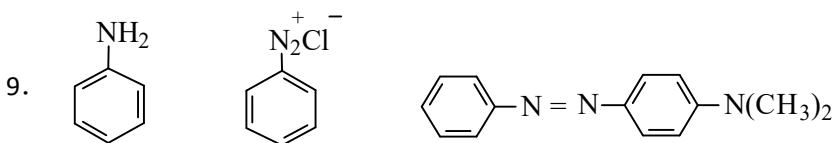
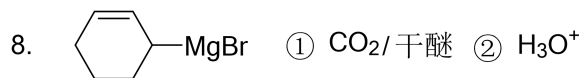
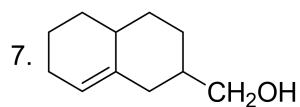


二、写出下列有机反应的主产物 (本大题共 13 小题, 每空 1 分, 共 26 分。)



3.





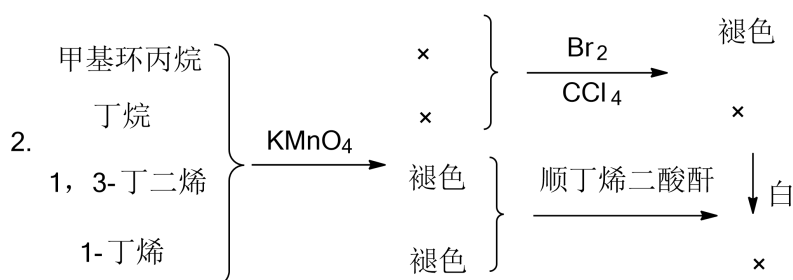
三、单项选择题(本大题共 12 小题, 每小题 2 分, 共 24 分。)

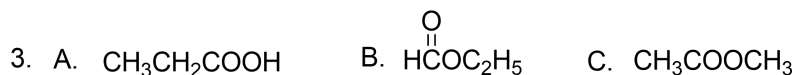
1. A 2. B 3. C 4. B 5. D 6. B 7. B 8. A 9. D 10. B 11. C 12. C

四、问答题(本大题共 3 小题, 第 1、2 小题各 6 分, 第 3 小题 8 分, 共 20 分。)

1. 用氢氧化钠水溶液处理, 苯酚溶于碱溶液, 分出有机相。有机相为苯胺。

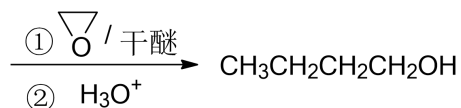
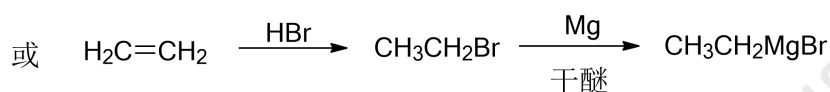
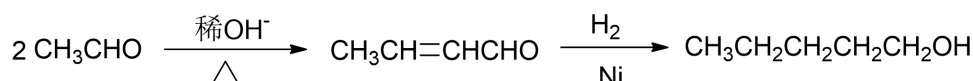
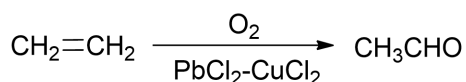
向水相通入二氧化碳, 游离出苯酚,

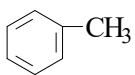
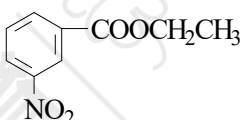


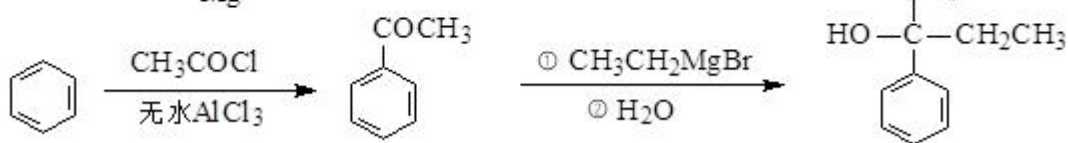
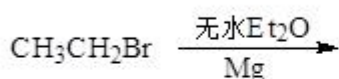
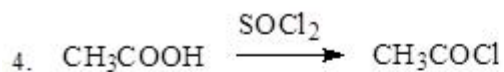
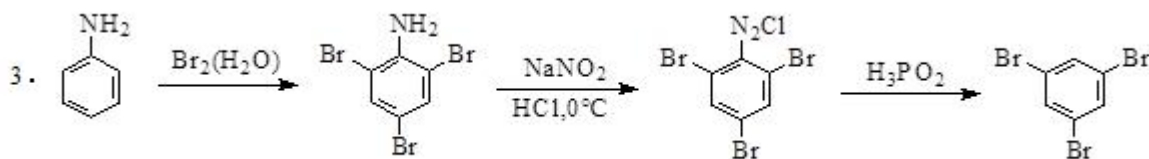
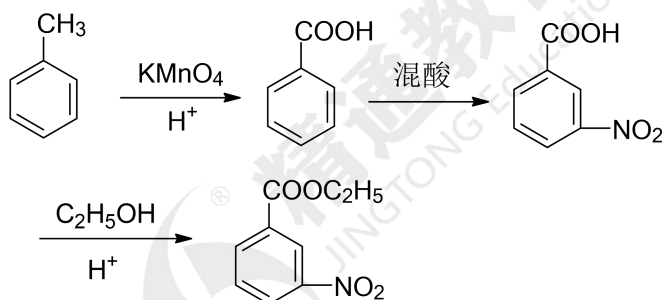


五、由指定原料合成下列各化合物(无机试剂、四个碳或四个碳以下有机物任选)(本大题共4小题,每小题5分,共20分。)

1、由乙烯合成正丁醇($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$)



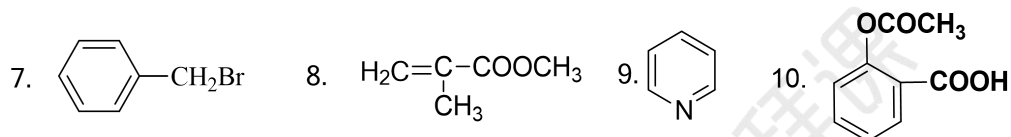
2、由  和 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 合成 



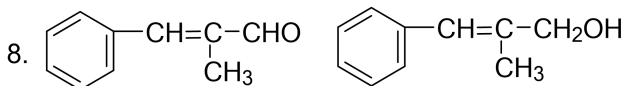
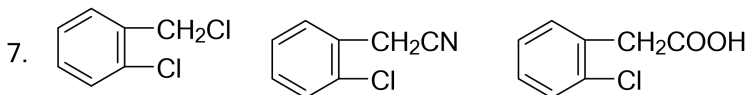
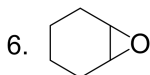
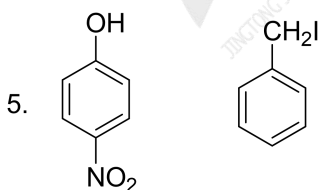
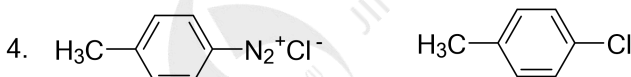
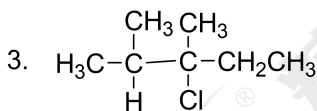
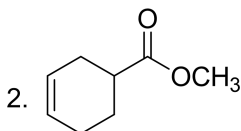
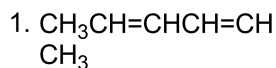
有机化学参考答案 (试卷 II)

一、命名或写出结构式 (本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。)

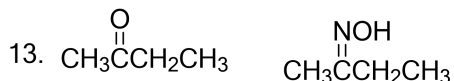
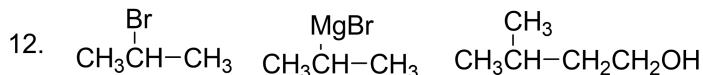
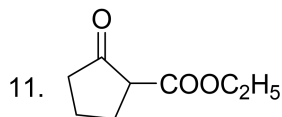
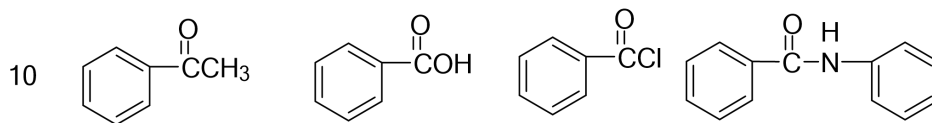
- 2-甲基-3-苯基丁烷
- 1-甲基-6-异丙基环己烯
- 2-呋喃甲醛
- 5-乙基-6-庚烯酸
- * (R)-2-甲基丁醛
- 2-甲基-2,3-环氧丁烷



二、写出下列有机反应的主产物 (本大题共 13 小题, 每空 1 分, 共 26 分。)



9. $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CNa}$ $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ $\text{H}_2/\text{Lindlar}$ 催化剂

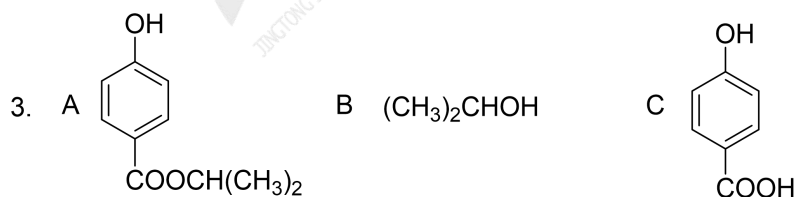
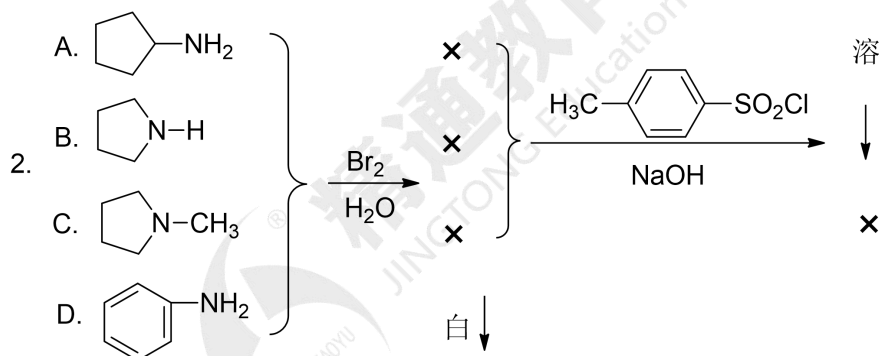


三、单项选择题(本大题共 12 小题, 每小题 2 分, 共 24 分。)

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

四、问答题(本大题共 3 小题, 第 1、2 小题各 6 分, 第 3 小题 8 分, 共 20 分。)

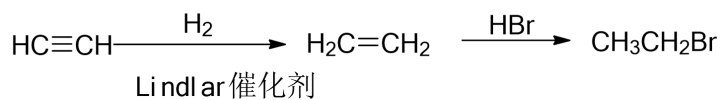
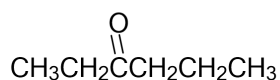
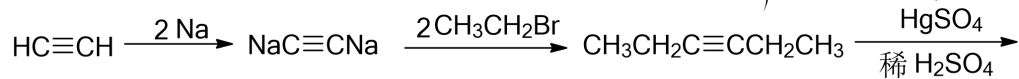
1. 解: 用氢氧化钠水溶液处理, β -萘酚溶于氢氧化钠水溶液, 分出正辛醇, 水相用盐酸酸化, 分出 β -萘酚。



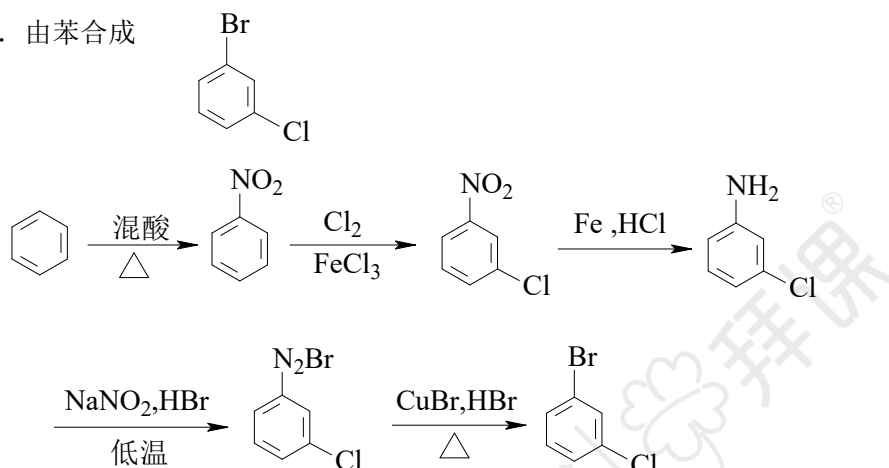
五、由指定原料合成下列各化合物(无机试剂、四个碳或四个碳以下有机物任选)(本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。)

1. 由 $\text{HC}\equiv\text{CH}$ 合成 $\text{CH}_3\text{CH}_2\overset{\text{O}}{\parallel}\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

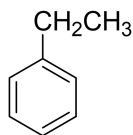




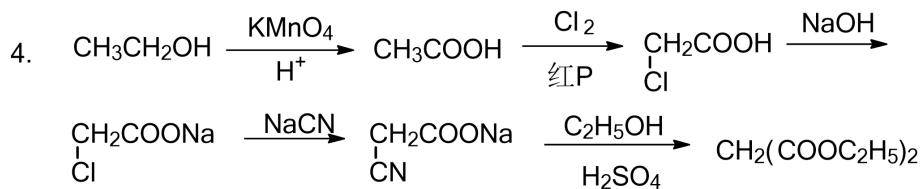
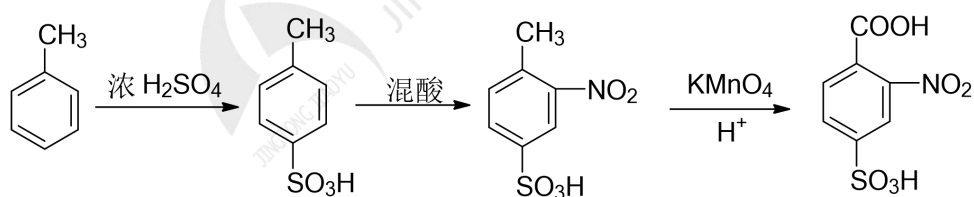
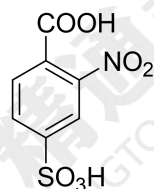
2. 由苯合成

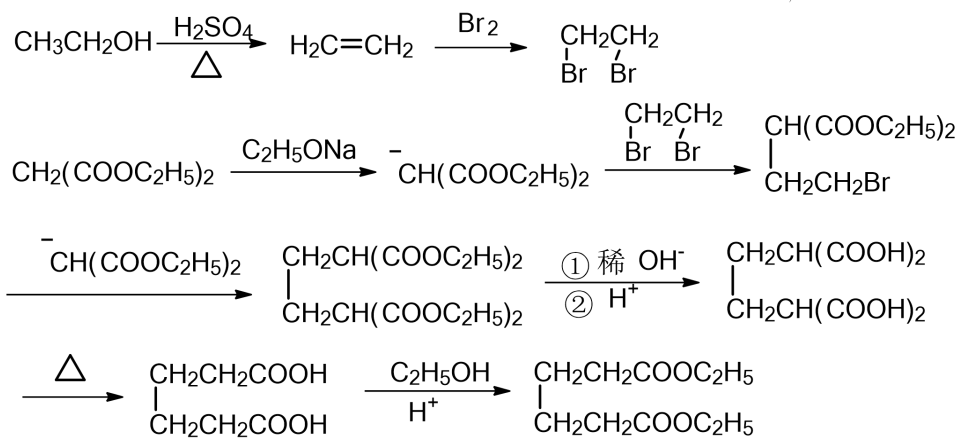


3. 由



合成

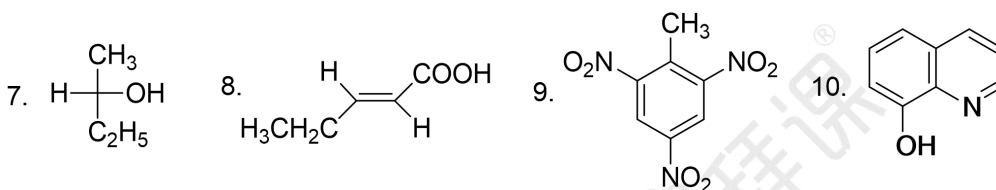




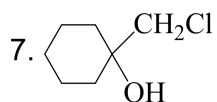
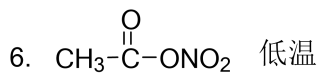
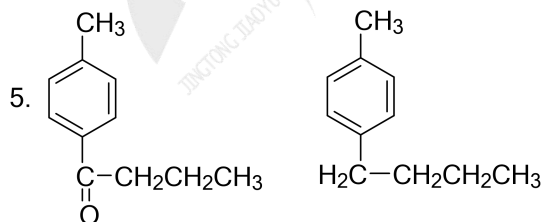
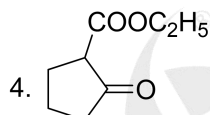
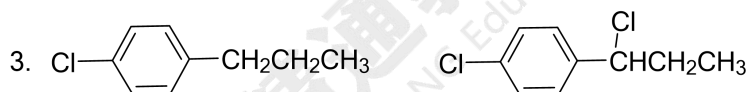
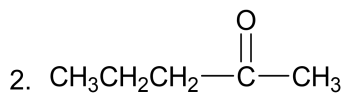
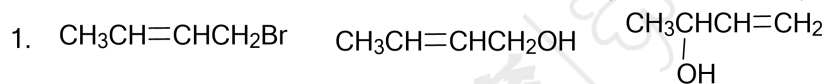
有机化学参考答案 (试卷 III)

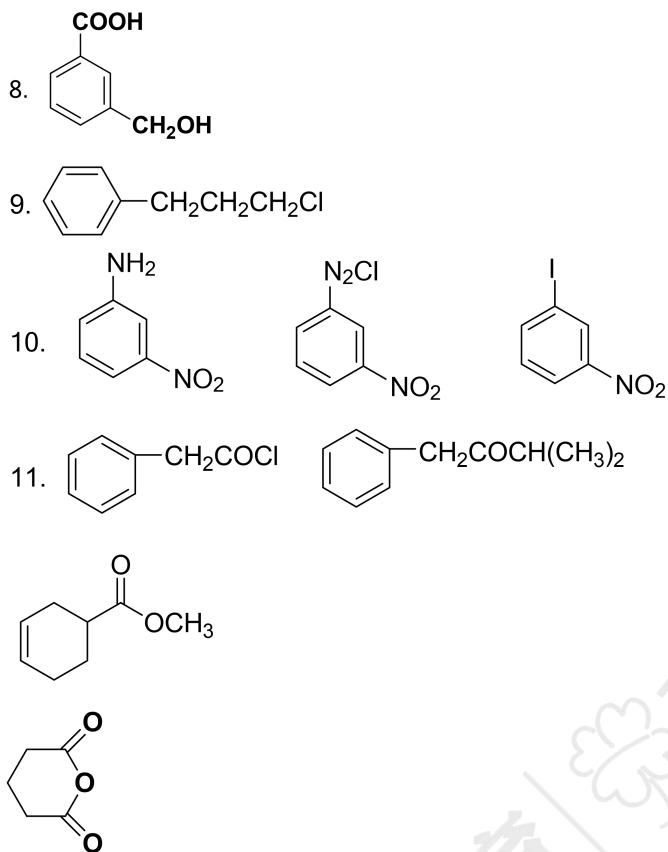
一、命名或写出结构式 (本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。)

- 2-甲基-1-溴丙烷
- (3E)-3-甲基-3-己烯
- 间苯二酚
- 3-氯吡啶
- 氯化三甲基对溴苯基铵
- 6-甲基-2-环己烯-1-醇



二、写出下列有机反应的主产物 (本大题共 13 小题, 每小题 2 分, 共 26 分。)

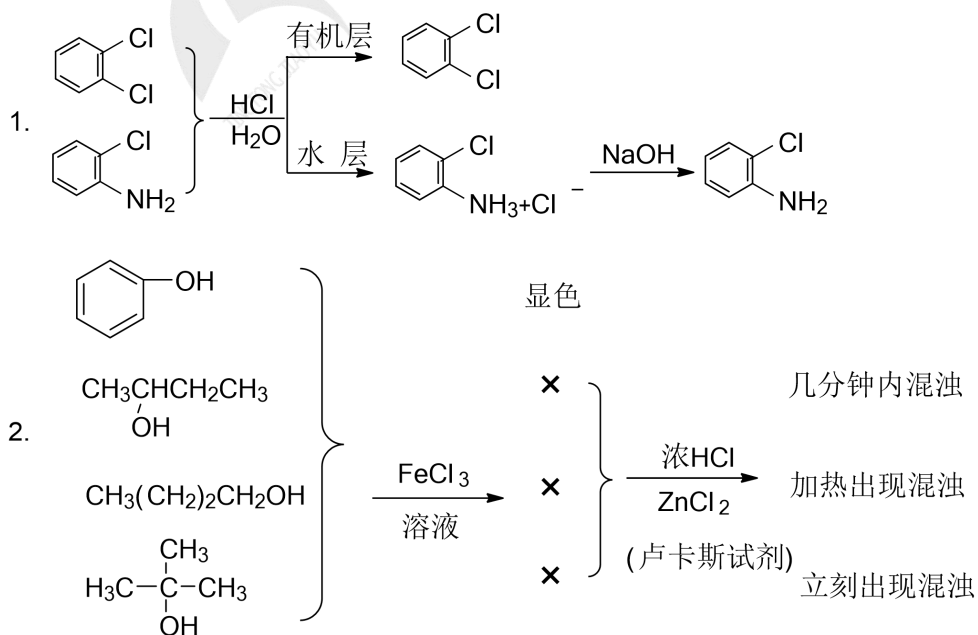


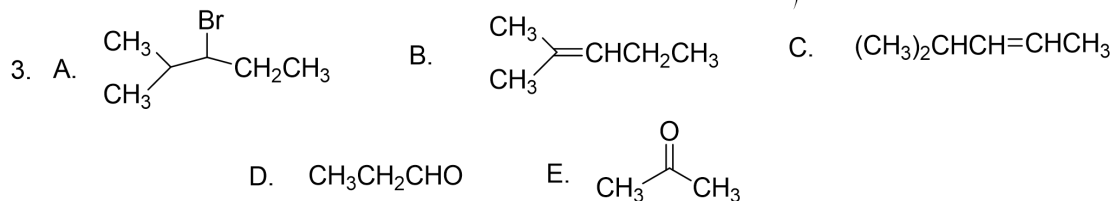


三、单项选择题(本大题共 12 小题, 每小题 2 分, 共 24 分。)

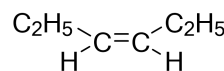
1. B 2. A 3. B 4. C 5. A 6. C 7. A 8. A 9. B 10. B 11. D 12. B

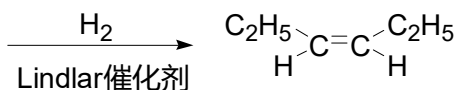
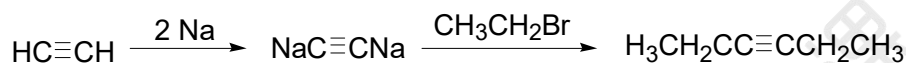
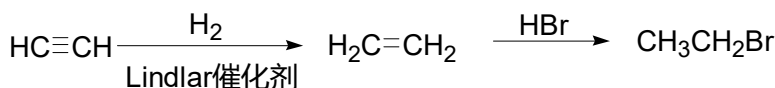
四、问答题(本大题共 3 小题, 第 1、2 小题各 6 分, 第 3 小题 8 分, 共 20 分。)

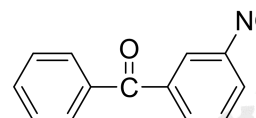


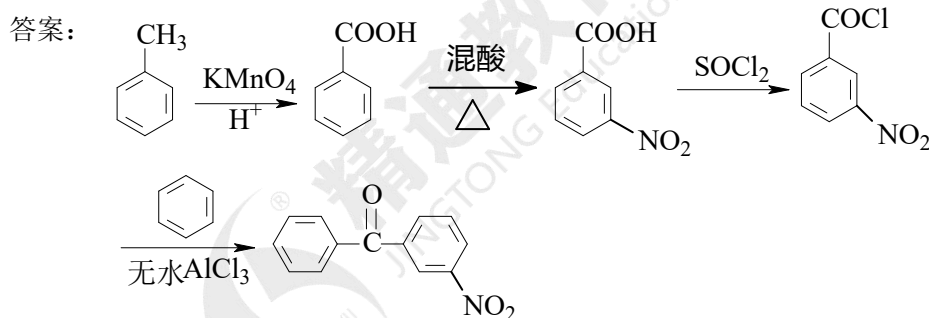


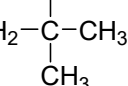
五、由指定原料合成下列各化合物(无机试剂、四个碳或四个碳以下有机物任选)(本大题共4小题,每小题5分,共20分。)

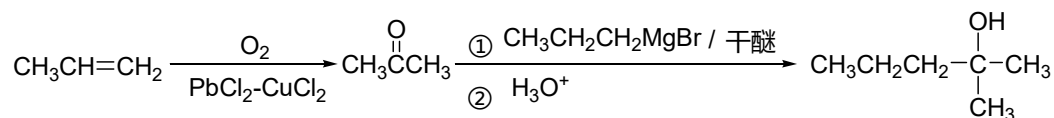
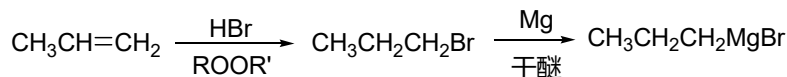
1. 由 $\text{HC}\equiv\text{CH}$ 合成 

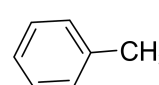
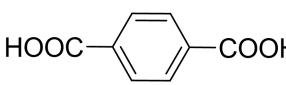


2. 由苯、甲苯合成 

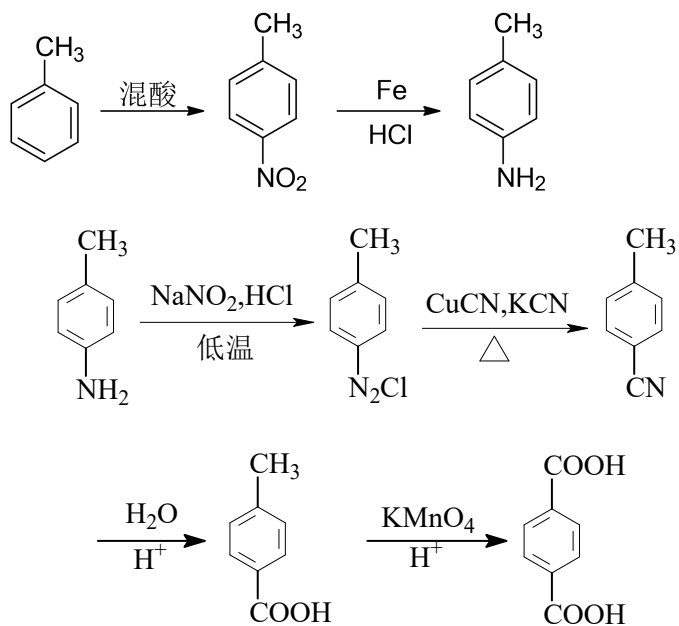


3. 由丙烯合成 



4. 由  合成 



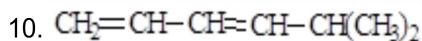
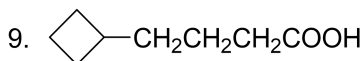
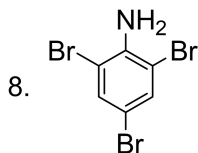
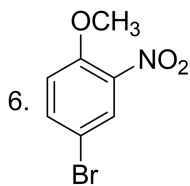
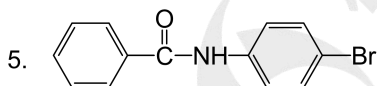
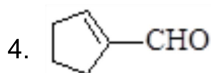
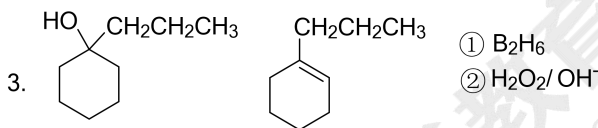
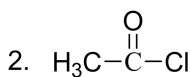
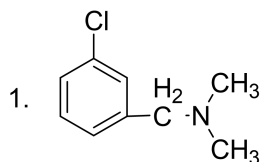


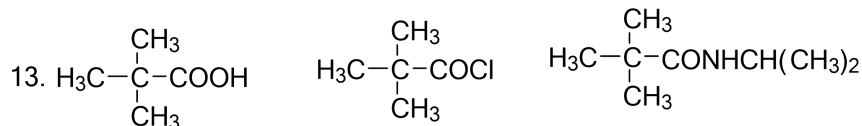
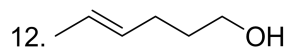
有机化学参考答案 (试卷 IV)

一、命名或写出结构式 (本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。)

- 3-戊烯-1-炔
- 1-环戊基乙酮
- 4-甲基螺[2.4]庚烷
- 1-甲基-2-氯环己烷
- 2-甲基-4-苯基-2-戊烯-1-醇
- N-异丙基苯甲胺

二、写出下列有机反应的主产物 (本大题共 13 小题, 每空 1 分, 共 26 分。)



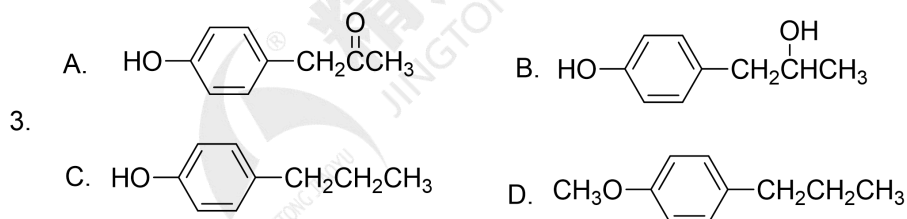
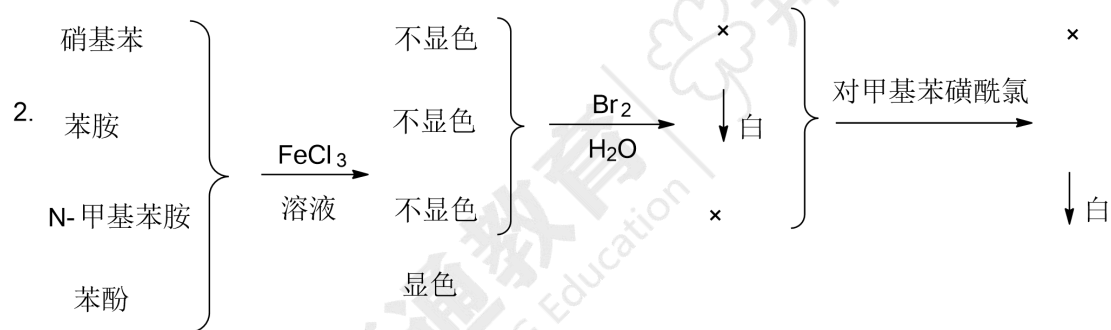


三、单项选择题(本大题共 12 小题, 每小题 2 分, 共 24 分。)

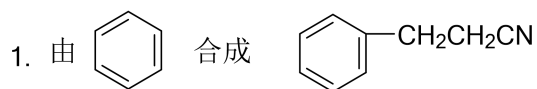
1. D 2. C 3. B 4. C 5. D 6. B 7. D 8. A 9. B 10. C 11. C 12. C

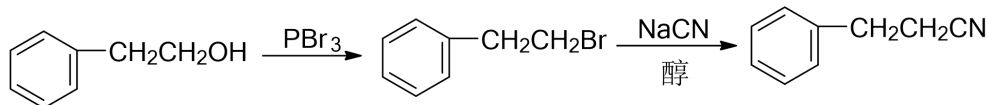
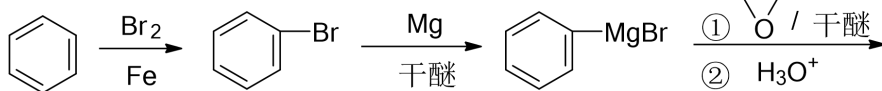
四、问答题(本大题共 3 小题, 第 1、2 小题各 6 分, 第 3 小题 8 分, 共 20 分。)

1. 用氢氧化钠水溶液处理, 对甲苯酚溶于氢氧化钠水溶液, 苯甲醚不溶分出, 水相用盐酸酸化分出对甲苯酚。

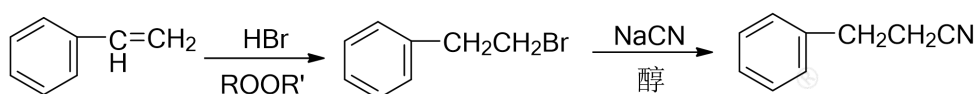
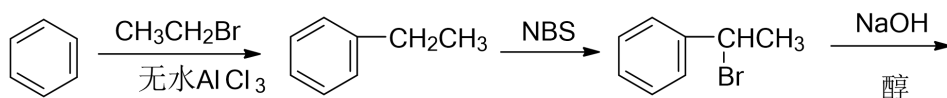


五、由指定原料合成下列各化合物(无机试剂、两个碳或两个碳以下有机物任选)(本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。)

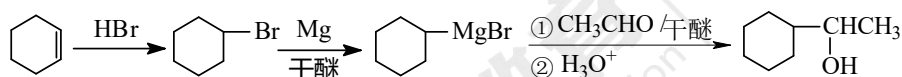
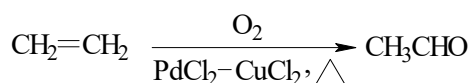




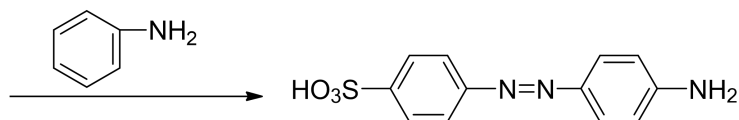
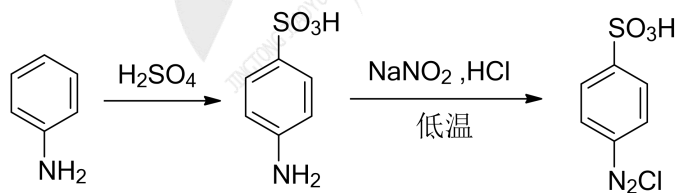
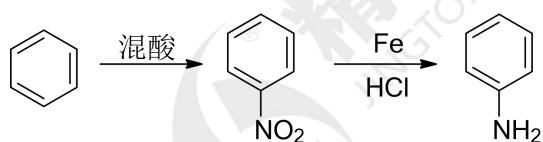
或



2. 由乙烯、环己烯合成 $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$

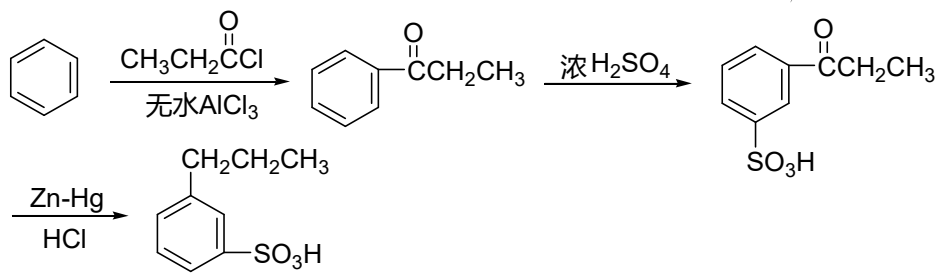


3. 由 C_6H_6 合成 $\text{HO}_3\text{S}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$



4. 由 C_6H_6 合成 $\text{C}_6\text{H}_4(\text{SO}_3\text{H})(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3)$

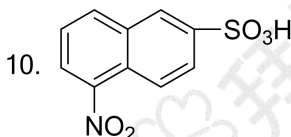
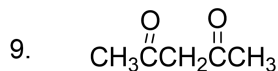
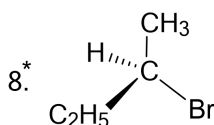
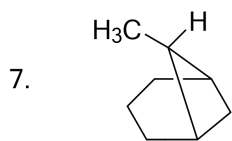




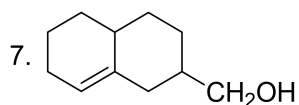
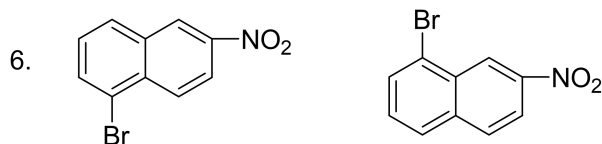
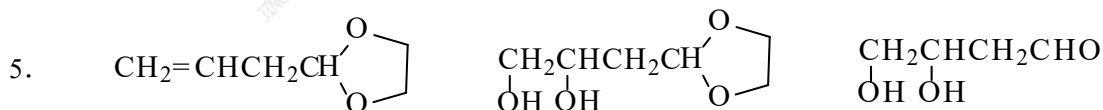
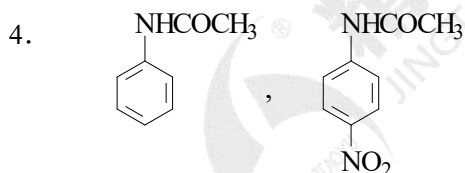
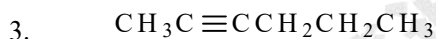
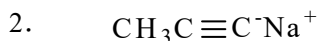
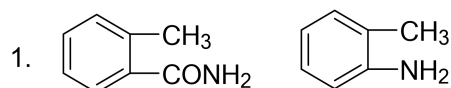
有机化学参考答案 (试卷 I)

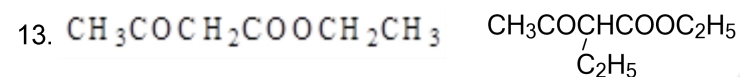
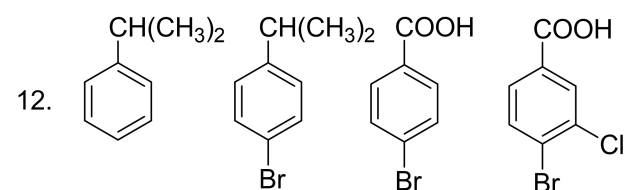
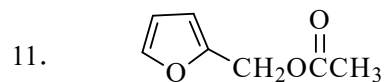
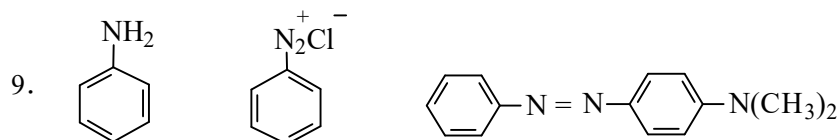
一、命名或写出结构式 (本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。)

- (Z)3-甲基-4-异丙基-3-庚烯
- 对氨基苯甲酸乙酯
- 四氢呋喃
- 2,4,6-三硝基苯酚
- (S)3-甲基-1-戊烯-4-炔
- 邻-苯二甲酰亚胺



二、写出下列有机反应的主产物 (本大题共 13 小题, 每空 1 分, 共 26 分。)





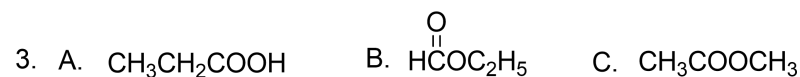
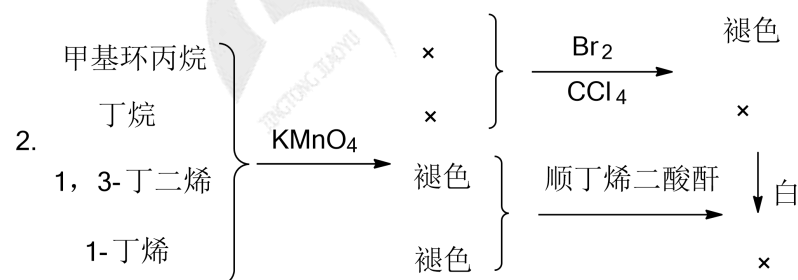
三、单项选择题(本大题共 12 小题, 每小题 2 分, 共 24 分。)

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

四、问答题(本大题共 3 小题, 第 1、2 小题各 6 分, 第 3 小题 8 分, 共 20 分。)

1. 用氢氧化钠水溶液处理, 苯酚溶于碱溶液, 分出有机相。有机相为苯胺。

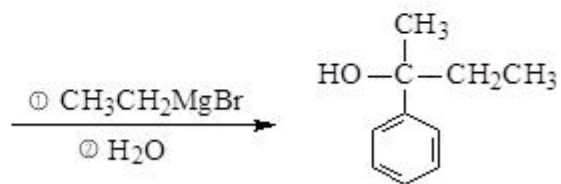
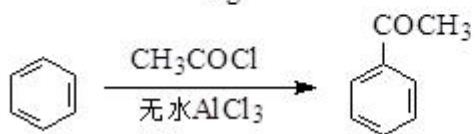
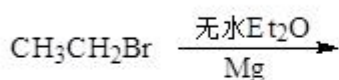
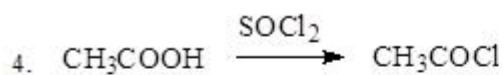
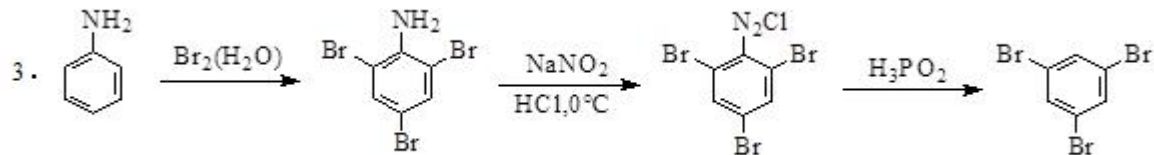
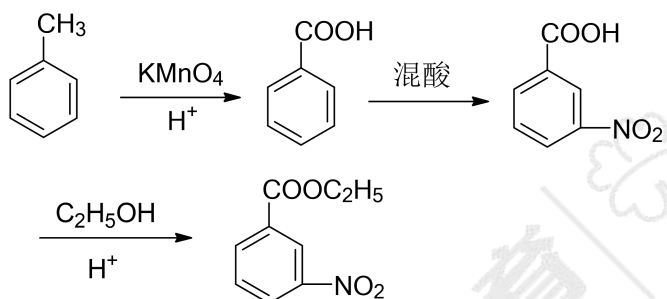
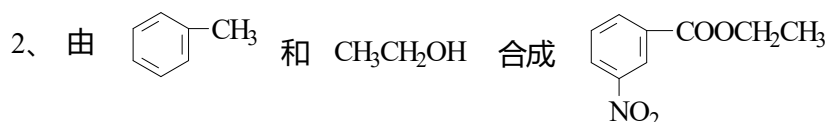
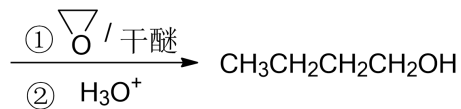
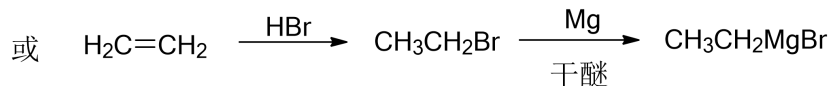
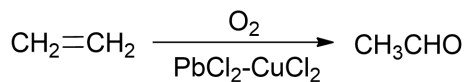
向水相通入二氧化碳, 游离出苯酚,



五、由指定原料合成下列各化合物(无机试剂、四个碳或四个碳以下有机物任选)(本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。)

1、由乙烯合成正丁醇($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$)

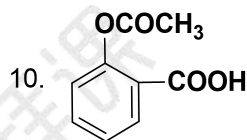
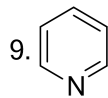
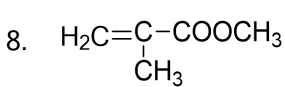
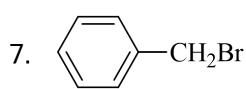




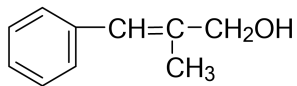
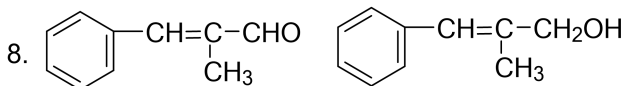
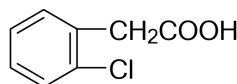
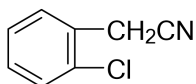
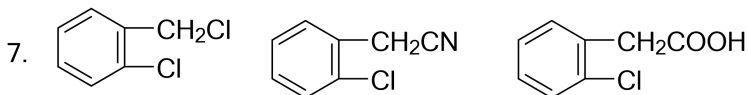
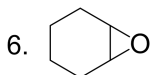
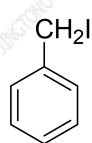
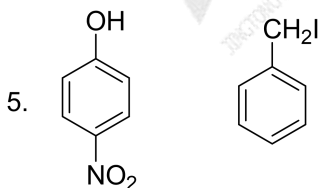
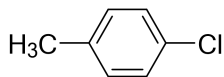
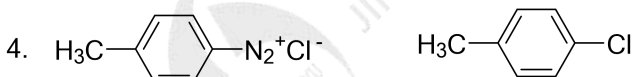
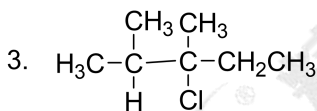
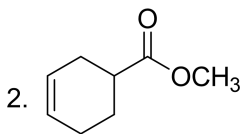
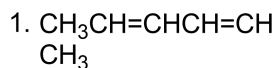
有机化学参考答案 (试卷 II)

一、命名或写出结构式 (本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。)

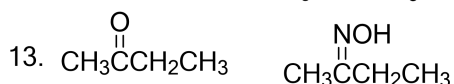
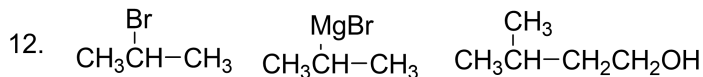
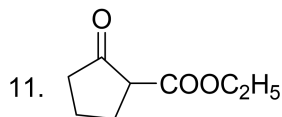
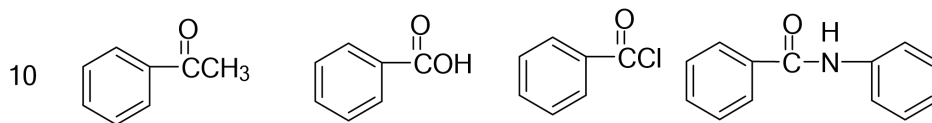
- 2-甲基-3-苯基丁烷
- 1-甲基-6-异丙基环己烯
- 2-呋喃甲醛
- 5-乙基-6-庚烯酸
- * (R)-2-甲基丁醛
- 2-甲基-2,3-环氧丁烷



二、写出下列有机反应的主产物 (本大题共 13 小题, 每空 1 分, 共 26 分。)



9. $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CNa}$ $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ $\text{H}_2/\text{Lindlar}$ 催化剂

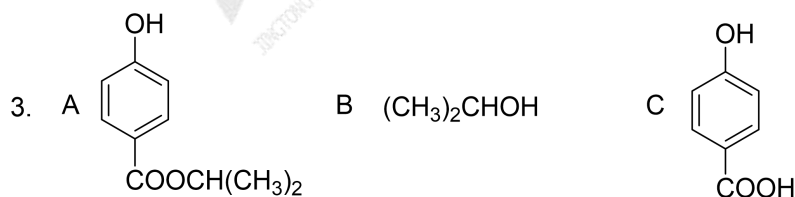
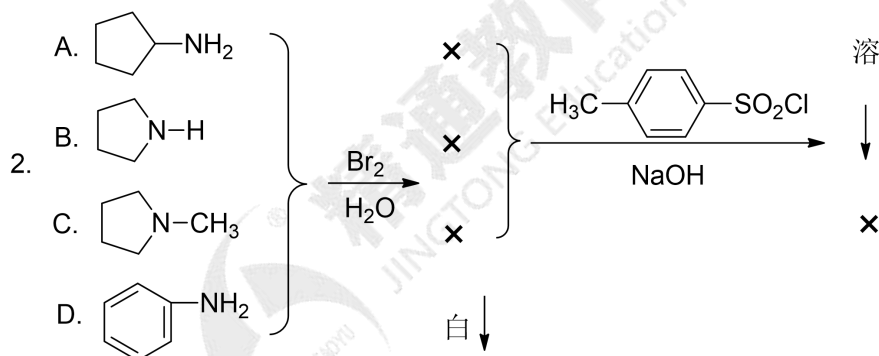


三、单项选择题(本大题共 12 小题, 每小题 2 分, 共 24 分。)

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

四、问答题(本大题共 3 小题, 第 1、2 小题各 6 分, 第 3 小题 8 分, 共 20 分。)

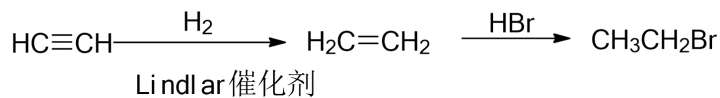
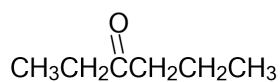
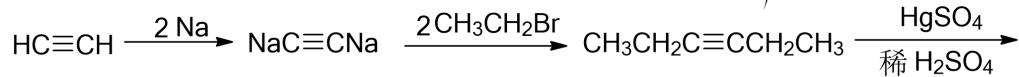
1. 解: 用氢氧化钠水溶液处理, β -萘酚溶于氢氧化钠水溶液, 分出正辛醇, 水相用盐酸酸化, 分出 β -萘酚。



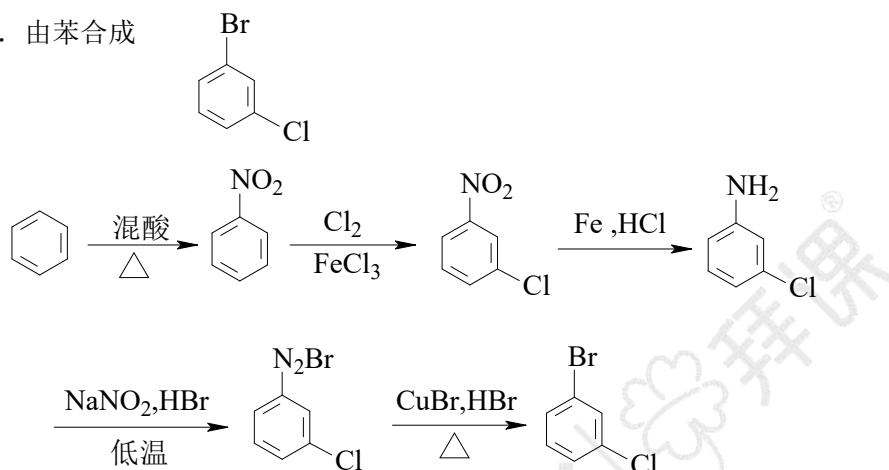
五、由指定原料合成下列各化合物(无机试剂、四个碳或四个碳以下有机物任选)(本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。)

1. 由 $\text{HC}\equiv\text{CH}$ 合成 $\text{CH}_3\text{CH}_2\overset{\text{O}}{\parallel}\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

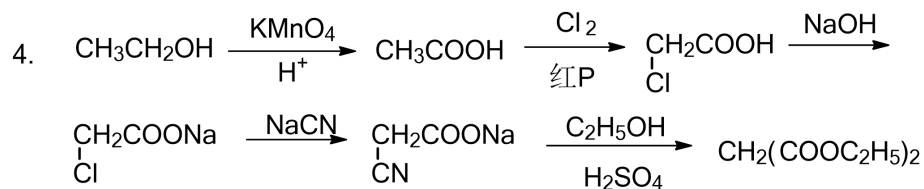
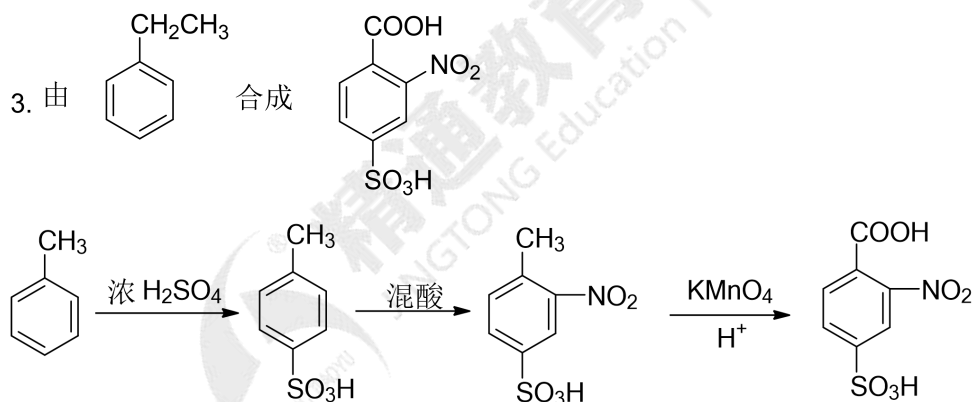


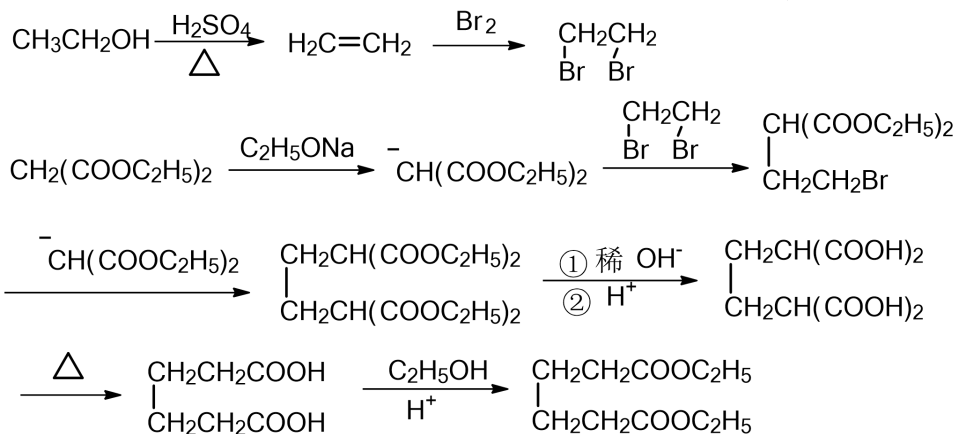


2. 由苯合成



3. 由

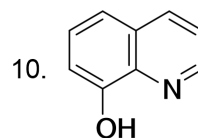
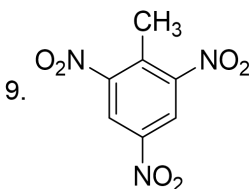
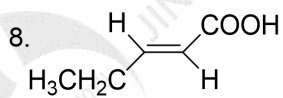
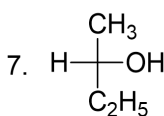




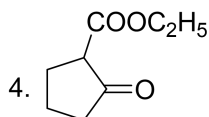
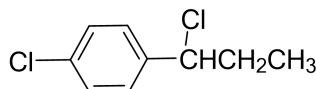
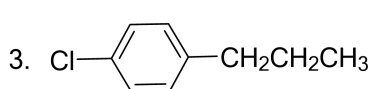
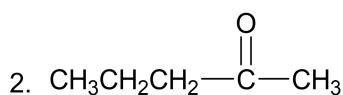
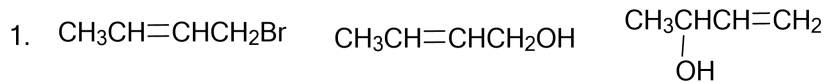
有机化学参考答案 (试卷 III)

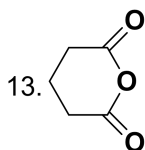
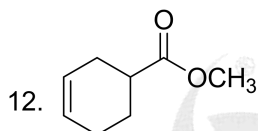
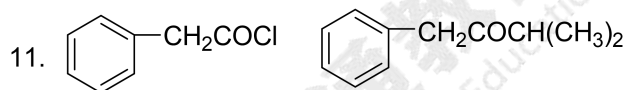
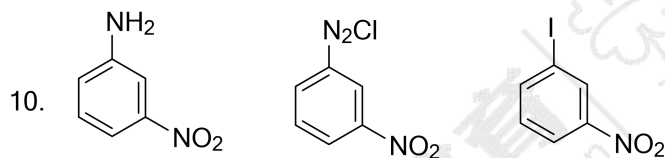
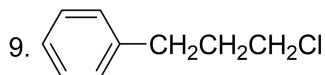
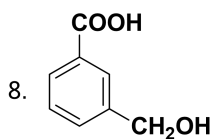
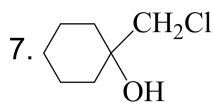
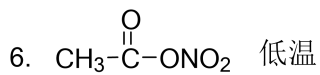
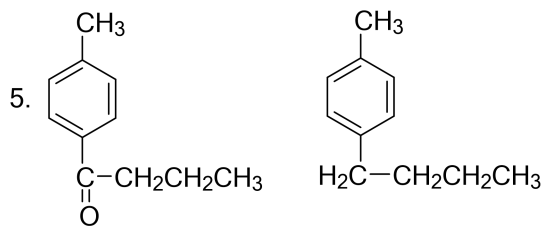
一、命名或写出结构式 (本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。)

- 2-甲基-1-溴丙烷
- (3E)-3-甲基-3-己烯
- 间苯二酚
- 3-氯吡啶
- 氯化三甲基对溴苯基铵
- 6-甲基-2-环己烯-1-醇



二、写出下列有机反应的主产物 (本大题共 13 小题, 每小题 2 分, 共 26 分。)



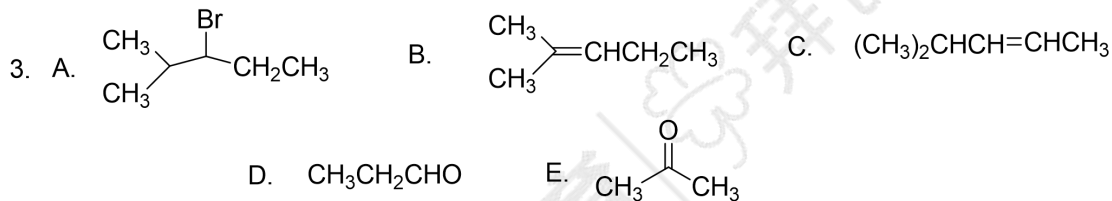
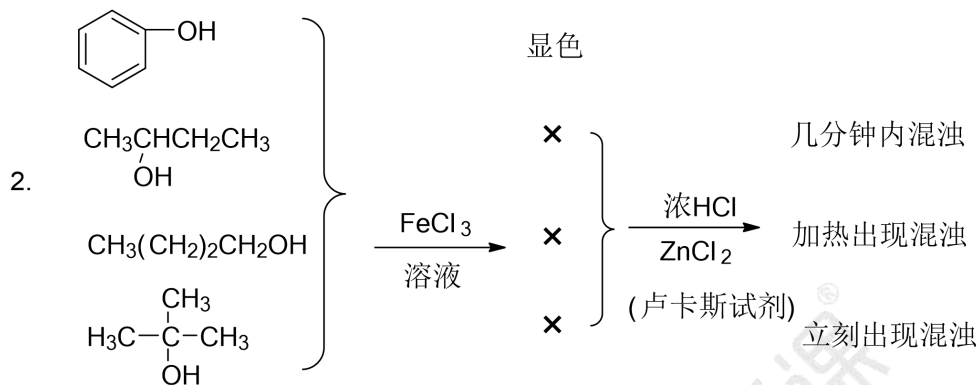
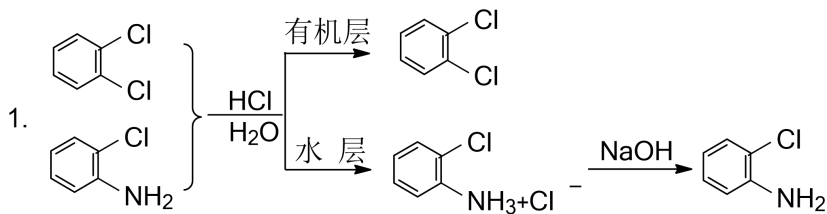


三、单项选择题(本大题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 分。)

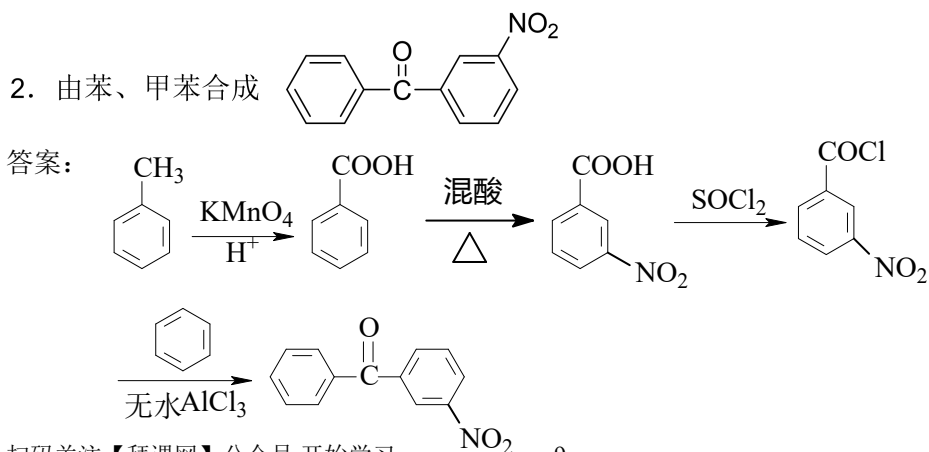
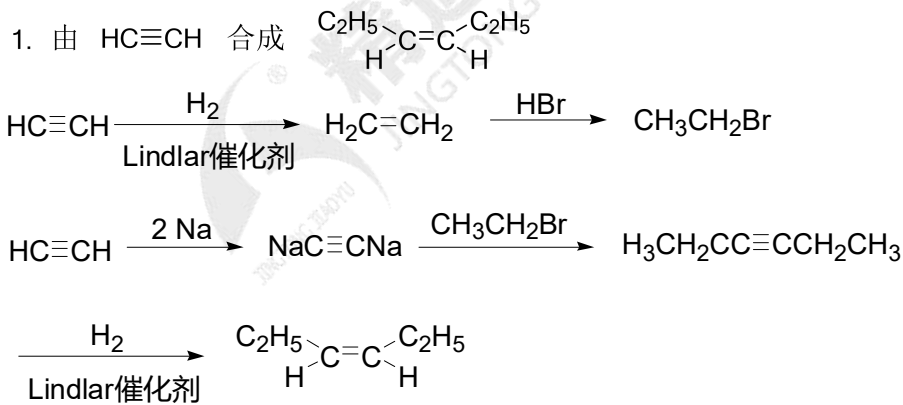
1. B 2. A 3. B 4. C 5. A 6. C 7. A 8. A 9. B 10. B 11. D 12. B

四、问答题(本大题共 3 小题，第 1、2 小题各 6 分，第 3 小题 8 分，共 20 分。)

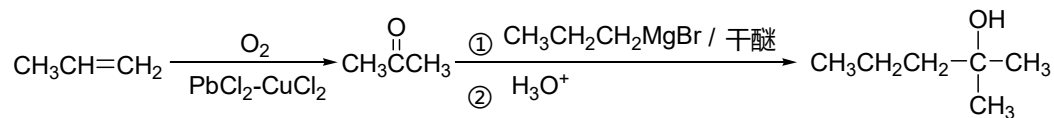
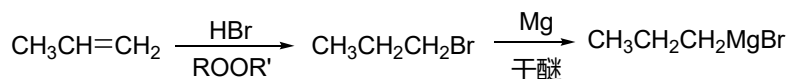



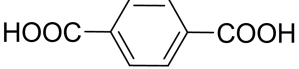


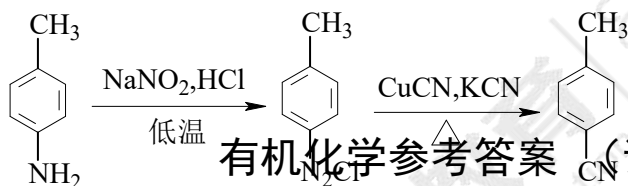
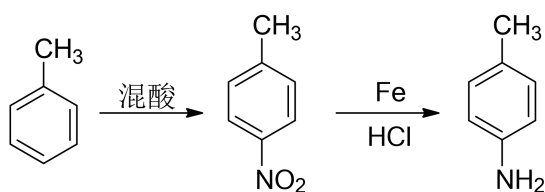
五、由指定原料合成下列各化合物(无机试剂、四个碳或四个碳以下有机物任选)(本大题共4小题,每小题5分,共20分。)



3. 由丙烯合成 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{OH}}{\text{C}}}-\text{CH}_3$









4. 由  合成 

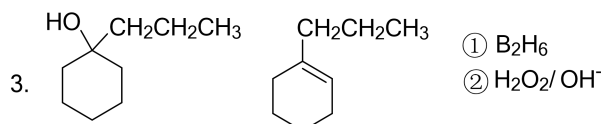
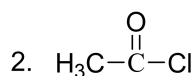
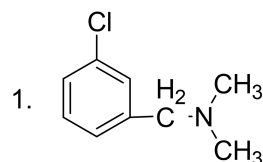


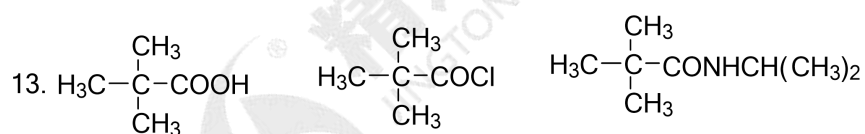
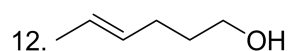
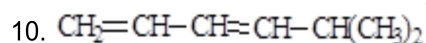
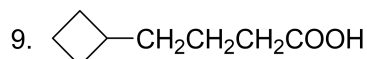
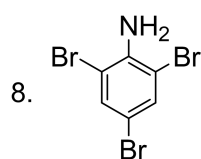
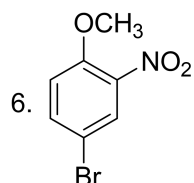
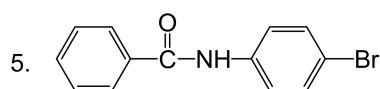
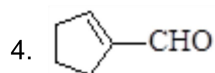
有机化学参考答案 (试卷 IV)

一、命名或写出结构式 (本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。)

- 3-戊烯-2-炔 
- 1-环戊基乙酮 
- 4-甲基螺[2.4]庚烷 
- 1-甲基-2-氯环己烷 
- 2-甲基-4-苯基-2-戊烯-1-醇 
- N-异丙基苯甲胺 

二、写出下列有机反应的主产物 (本大题共 13 小题, 每空 1 分, 共 26 分。)





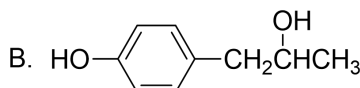
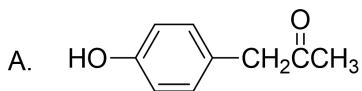
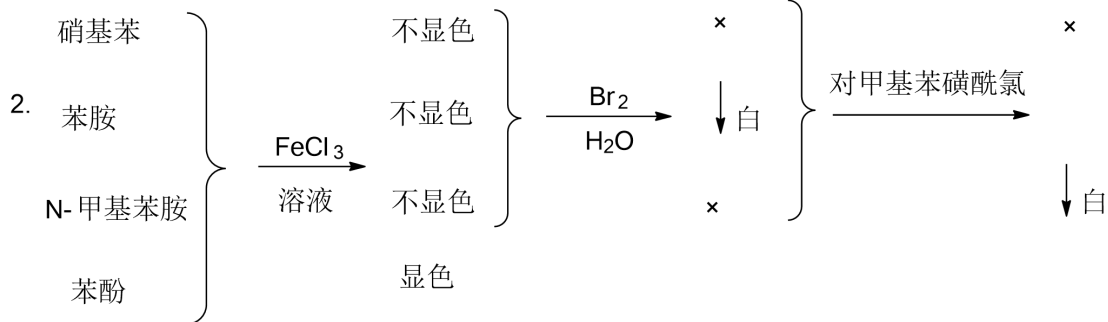
三、单项选择题(本大题共 12 小题， 每小题 2 分， 共 24 分。)

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

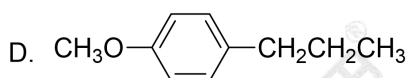
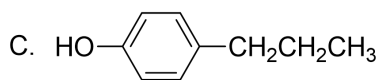
四、问答题(本大题共 3 小题， 第 1、2 小题各 6 分， 第 3 小题 8 分， 共 20 分。)

1. 用氢氧化钠水溶液处理，对甲苯酚溶于氢氧化钠水溶液，苯甲醚不溶分出，水相用盐酸酸化分出对甲苯酚。

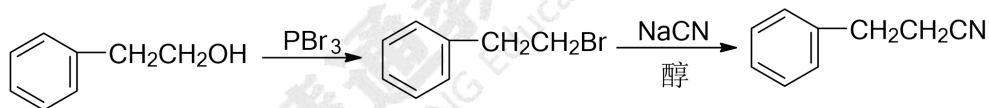
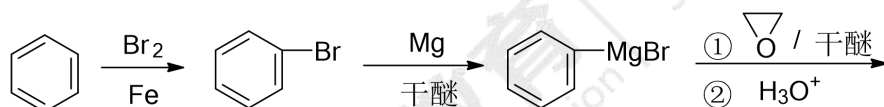
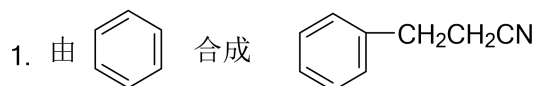




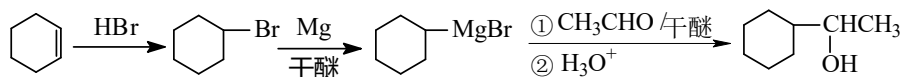
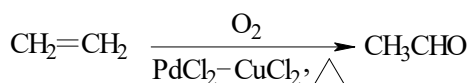
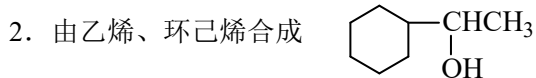
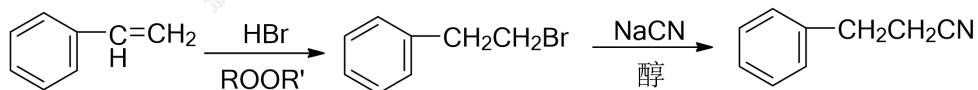
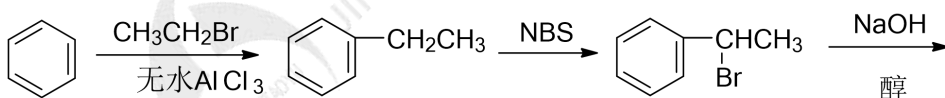
3.


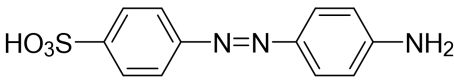


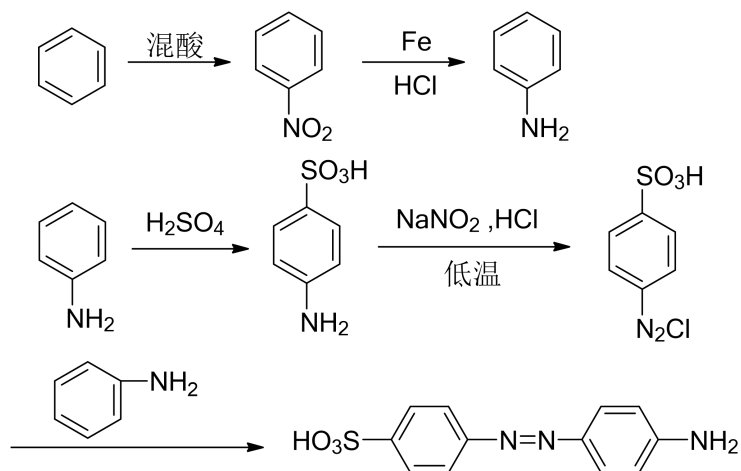
五、由指定原料合成下列各化合物(无机试剂、两个碳或两个碳以下有机物任选)(本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。)




或



3. 由  合成 



4. 由  合成 