

2019 年上期衡阳市八中高二期中考考试

化学试题

命题人：李浩然 审题人：王京风
本卷共 25 题，总分 100 分，用时 90 分钟

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Al 27 S 32 Mn 55 Fe 56 Cu 64

一、选择题：本题共 21 个小题，每小题 2 分，共 42 分。每小题只有一项是符合题目要求的。

- 下列说法正确的是
A. 植物油氢化过程中发生了加成反应
B. 淀粉和纤维素互为同分异构体
C. 环己烷与苯可用酸性 KMnO_4 溶液鉴别
D. 水可以用来分离溴苯和苯的混合物
- 下列关于有机化合物的说法正确的是
A. 2-甲基丁烷也称异丁烷
B. 由乙烯生成乙醇属于加成反应
C. $\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$ 有 3 种同分异构体
D. 醇和酚中都有羟基，都可以和 NaOH 溶液反应
- 已知异丙苯的结构简式如图，下列说法错误的是
A. 异丙苯的分子式为 C_9H_{12}
B. 异丙苯的沸点比苯高
C. 异丙苯中碳原子可能都处于同一平面
D. 异丙苯和苯为同系物
- 取碘水四份于试管中，编号为 I、II、III、IV，分别加入直馏汽油、 CCl_4 、酒精、 NaCl 溶液，振荡后静置，现象正确的是
A. I 中溶液分层，下层呈紫红色
B. II 中溶液分层，下层呈紫红色
C. III 中溶液分层，下层呈黄褐色
D. IV 中溶液不分层，溶液由黄褐色变成黄绿色
- 室温下，有物质的量浓度相等的下列物质的溶液：
① NH_4NO_3 ② $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ ③ NH_4HSO_4 ④ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ⑤ $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ，
其中所含的 $c(\text{NH}_4^+)$ 由大到小的顺序是
A. ②①③⑤④ B. ①②③④⑤ C. ④⑤③①② D. ⑤④③②①
- 下列说法正确的是

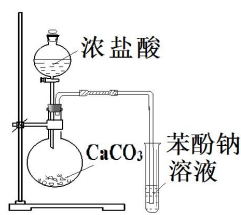


图 1



图 2



图 3

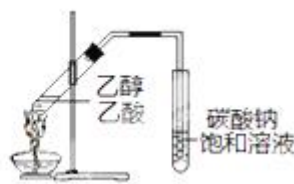

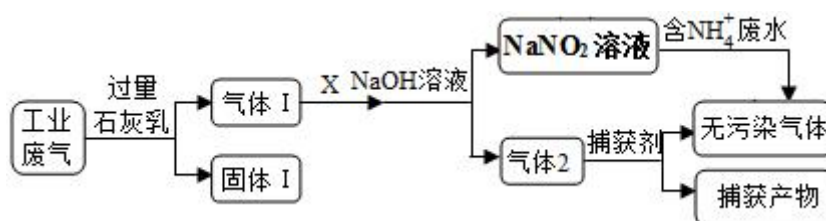


图 4

- 图 1 装置可以装置检验酸性：盐酸 $>$ 碳酸 $>$ 苯酚
 - 图 2 为实验室制备硝基苯的装置
 - 图 3 中振荡后下层为无色
 - 用图 4 所示的实验装置制备乙酸乙酯
- 下列鉴别方法不可行的是
A. 用水鉴别乙醇、甲苯和溴苯
B. 用燃烧法鉴别乙醇、苯和四氯化碳
C. 用饱和碳酸钠溶液鉴别乙醇、乙酸和乙酸乙酯

- D. 用酸性 KMnO_4 溶液鉴别苯、甲苯和环己烯
8. 某羧酸酯的分子式为 $\text{C}_{20}\text{H}_{28}\text{O}_5$, 1mol 该酯完全水解得到 1mol 羧酸和 2mol 乙醇, 该羧酸的分子式为
- A. $\text{C}_{16}\text{H}_{20}\text{O}_5$ B. $\text{C}_{16}\text{H}_{25}\text{O}_5$ C. $\text{C}_{14}\text{H}_{18}\text{O}_5$ D. $\text{C}_{14}\text{H}_{16}\text{O}_4$
9. 能证明  $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$ 与过量 NaOH 的乙醇溶液共热时发生了消去反应的是
- A. 混合体系 $\xrightarrow{\text{溴水}}$ Br_2 的颜色褪去
- B. 混合体系 $\xrightarrow{\text{足量稀 HNO}_3}$ $\xrightarrow{\text{AgNO}_3 \text{ 溶液}}$ 淡黄色沉淀
- C. 混合体系 $\xrightarrow{\text{提取}}$ 有机物 $\xrightarrow{\text{酸性 KMnO}_4 \text{ 溶液}}$ 紫色褪去
- D. 混合体系 $\xrightarrow{\text{提取}}$ 有机物 $\xrightarrow{\text{Br}_2 \text{ 的 CCl}_4 \text{ 溶液}}$ Br_2 的颜色褪去
10. 某气态烃 20 mL 完全燃烧时消耗同温同压下的氧气 120mL。则该烃是
- A. C_2H_4 B. C_3H_8 C. C_4H_8 D. C_5H_{10}
11. 下列说法正确的是
- A. 在紫外线、饱和 Na_2SO_4 、 CuSO_4 溶液、福尔马林等作用下, 蛋白质均会发生变性
- B. 油脂属于高分子化合物, 是混合物
- C. 在一定条件下, 氨基酸之间能发生反应, 合成更加复杂的化合物
- D. 检验淀粉在稀硫酸催化条件下水解产物的方法是: 取适量水解液于试管中, 加入少量新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液, 加热, 观察是否有砖红色沉淀
12. 为落实“五水共治”, 某工厂拟综合处理含 NH_4^+ 废水和工业废气 (主要含 N_2 , CO_2 , SO_2 , NO , CO , 不考虑其他成分), 设计了如下流程:



- 下列说法不正确的是
- A. 固体 I 中主要含有 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 CaCO_3 、 CaSO_3
- B. X 可以是空气, 且需过量
- C. 捕获剂所捕获的气体主要是 CO
- D. 处理含 NH_4^+ 废水时, 发生反应的离子方程式为: $\text{NH}_4^+ + \text{NO}_2^- \rightleftharpoons \text{N}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
13. 不考虑羟基与氯原子在同一个碳原子上时, 有机物 $\text{C}_4\text{H}_9\text{ClO}$ 的同分异构体中能与 Na 反应放出氢气的共有 (不含立体异构)
- A. 8 种 B. 9 种 C. 10 种 D. 12 种
14. 常温下, 下列各组离子在指定溶液中能大量共存的是
- A. $\text{pH}=1$ 的溶液中: Fe^{2+} 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Na^+
- B. 由水电离的 $c(\text{H}^+)=1 \times 10^{-14} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液中: Ca^{2+} 、 K^+ 、 Cl^- 、 HCO_3^-
- C. $c(\text{H}^+)/c(\text{OH}^-)=10^{12}$ 的溶液中: NH_4^+ 、 Al^{3+} 、 NO_3^- 、 Cl^-
- D. $c(\text{Fe}^{3+})=0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液中: K^+ 、 ClO^- 、 SO_4^{2-} 、 SCN^-

15. 阿伏加德罗常数的值为 N_A ，下列说法正确的是

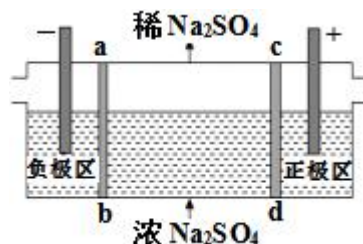
- A. 1 L $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NH_4Cl 溶液中， NH_4^+ 的数量为 $0.1N_A$
- B. 2.4gMg 与 H_2SO_4 完全反应，转移的电子数为 $0.1N_A$
- C. 标准状况下， 2.24LN_2 和 O_2 的混合气体中分子数为 $0.2N_A$
- D. 0.1mol H_2 和 0.1mol I_2 于密闭容器中充分反应后，其分子总数为 $0.2N_A$

16. 硫代硫酸钠 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 可作为还原剂，已知 $25.0\text{mL} 0.0100\text{mol/L}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液恰好把 22.4mL (标准状况下) Cl_2 完全转化为 Cl^- 离子，则 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 将转化成

- A. S^{2-}
- B. S
- C. SO_4^{2-}
- D. SO_3^{2-}

17. 三室式电渗析法处理含 Na_2SO_4 废水的原理如图所示，采用惰性电极，ab、cd 均为离子交换膜，在直流电场的作用下，两膜中间的 Na^+ 和 SO_4^{2-} 可通过离子交换膜，而两端隔室中离子被阻挡不能进入中间隔室。下列叙述正确的是

- A. 通电后中间隔室的 SO_4^{2-} 离子向正极区迁移，正极区溶液 pH 增大
- B. 该法在处理含 Na_2SO_4 废水时可以得到 NaOH 和 H_2SO_4 产品
- C. 阴极反应为 $2\text{H}_2\text{O}-4\text{e}^- \rightleftharpoons \text{O}_2+4\text{H}^+$ ，负极区溶液 pH 降低
- D. 当电路中通过 1mol 电子的电量时，会有 0.5mol 的 O_2 生成

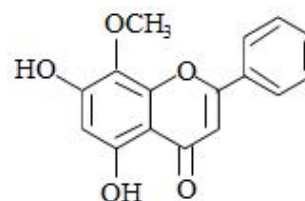


18. 下列有关电解质溶液的说法不正确的是

- A. 向 Na_2CO_3 溶液中通入 NH_3 ， $\frac{c(\text{Na}^+)}{c(\text{CO}_3^{2-})}$ 减小
- B. 将 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液从 25°C 升温至 35°C ， $\frac{c(\text{K}^+)}{c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})}$ 增大
- C. 向 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 HF 溶液中滴加 NaOH 溶液至中性， $\frac{c(\text{Na}^+)}{c(\text{F}^-)}=1$
- D. 向 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 CH_3COONa 溶液中加入少量水， $\frac{c(\text{CH}_3\text{COOH})}{c(\text{CH}_3\text{COO}^-) \cdot c(\text{H}^+)}$ 增大

19. 汉黄芩素 (结构如右图) 是传统中草药黄芩的有效成分之一，对肿瘤细胞的杀伤有独特作用。下列有关汉黄芩素的叙述正确的是

- A. 汉黄芩素的分子式为 $\text{C}_{16}\text{H}_{13}\text{O}_5$
- B. 该物质遇 FeCl_3 溶液显紫色
- C. 1mol 该物质与溴水反应，最多消耗 1mol Br_2
- D. 与足量 H_2 发生加成反应后，该分子中官能团的种类减少 1 种



20. 一定温度时，向 2.0L 恒容密闭容器中充入 2mol SO_2 和 1mol O_2 ，

发生反应： $2\text{SO}_2(\text{g})+\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ 。经过一段时间后达到平衡。反应过程中测定的部分数据见右表。下列说法正确的是

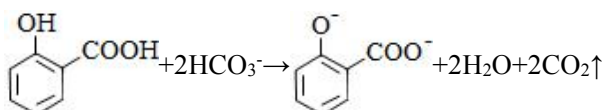
t/s	0	2	4	6	8
n(SO ₃)/mol	0	0.8	1.4	1.8	1.8

- A. 反应在前 2s 的平均速率 $v(\text{O}_2)=0.4\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$
- B. 保持其他条件不变，体积压缩到 1.0L ，平衡常数将增大
- C. 相同温度下，起始时向容器中充入 4mol SO_3 ，达到平衡时， SO_3 的转化率大于 10%
- D. 保持温度不变，向该容器中再充 2mol SO_2 、 1mol O_2 ，反应达到新平衡时 $n(\text{SO}_3)/n(\text{O}_2)$ 增大

21. 下列实验的反应原理用离子方程式表示正确的是 ()

A. 室温下, 测得氯化铵溶液 $\text{pH} < 7$, 证明一水合氨是弱碱: $\text{NH}_4^+ + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}_3\text{O}^+$

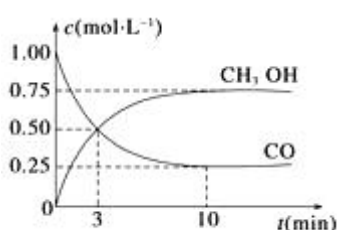
B. 用氢氧化钠溶液除去镁粉中的杂质铝: $2\text{Al} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{AlO}_2^- + 3\text{H}_2 \uparrow$

C. 用碳酸氢钠溶液检验水杨酸中的羧基: 

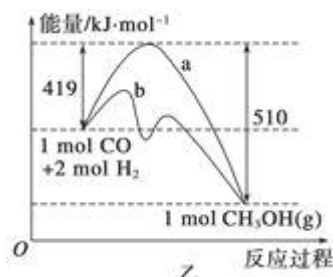
D. 用高锰酸钾标准溶液滴定草酸: $2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} \rightleftharpoons 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$

二、非选择题: 本大题包括 4 小题共 58 分

22. (14 分) 工业上用 CO 生产燃料甲醇。一定条件下发生反应: $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 。



甲



乙

(1) 甲图是反应时 CO 和 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 的浓度随时间变化情况。从反应开始到平衡, 用 CO 浓度变化表示平均反应速率 $v(\text{CO}) = \underline{\hspace{2cm}} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

(2) 乙图表示该反应进行过程中能量的变化。曲线 a 表示不使用催化剂时反应的能量变化, 曲线 b 表示使用催化剂后的能量变化。反应的焓变是 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“ $\Delta H < 0$ ”或“ $\Delta H > 0$ ”) 反应, 写出该反应的热化学方程式: $\underline{\hspace{4cm}}$; 选择适宜的催化剂 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“能”或“不能”) 改变该反应的反应热。

(3) 该反应平衡常数 K 的表达式为 $\underline{\hspace{2cm}}$, 温度升高, 平衡常数 K $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“增大”、“不变”或“减小”)。

(4) 恒容条件下, 下列措施中能使 $\frac{n(\text{CH}_3\text{OH})}{n(\text{CO})}$ 增大的有 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

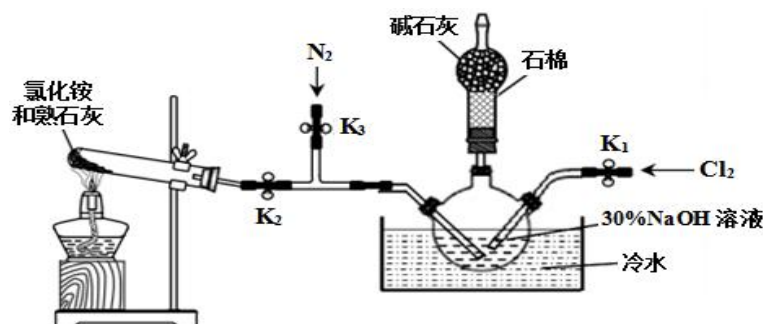
A. 降低温度

B. 充入 He 气

C. 再充入 2mol H_2

D. 使用催化剂

23. (15 分) 水合肼 ($\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) 是一种强还原性的碱性液体, 是一种用途广泛的化工原料, 实验室用如图装置制备 (部分装置省略)。



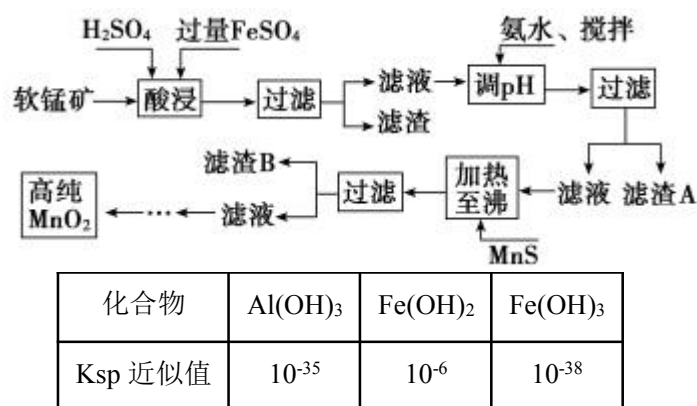
步骤 1 关闭 K_2 、 K_3 ，打开 K_1 ，制备 NaClO 。

步骤 2 关闭 K_1 、 K_2 ，打开 K_3 ，通入 N_2 一段时间；关闭 K_3 ，打开 K_2 ，通入 NH_3 ，制备 $\text{N}_2\text{H}_4\cdot\text{H}_2\text{O}$ 。

回答下列问题：

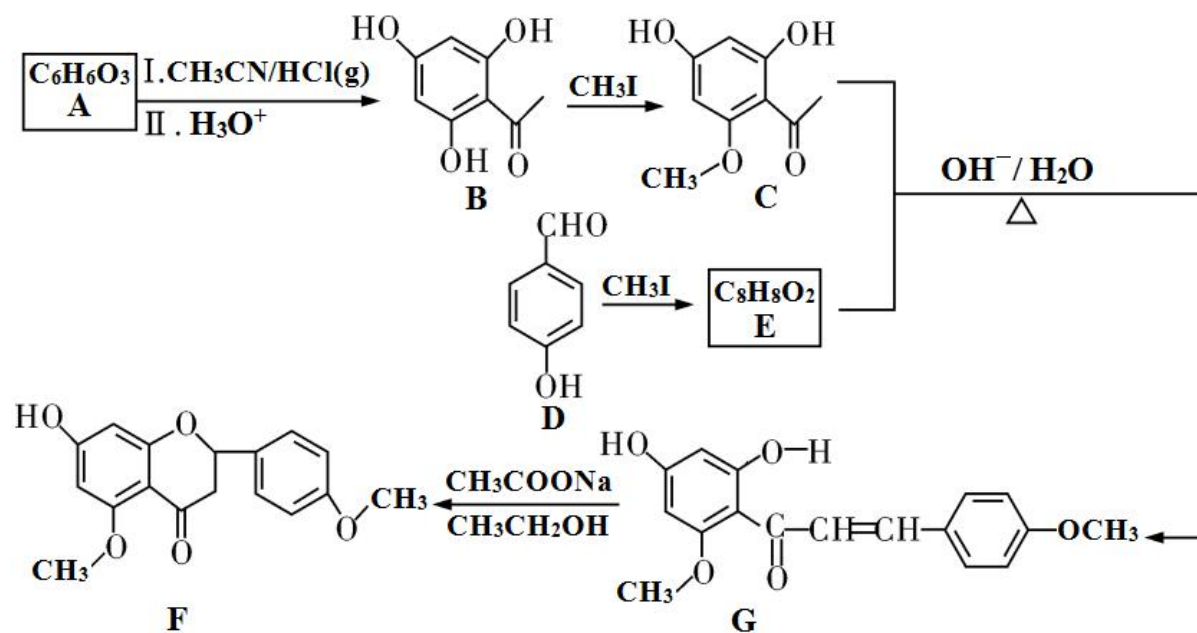
- (1) 盛放碱石灰的仪器的名称为_____。
- (2) 步骤 2 中通入 N_2 一段时间的原因是_____。
- (3) 本装置中制备氨气的化学方程式是_____。
- (4) NH_3 与 NaClO 反应生成 $\text{N}_2\text{H}_4\cdot\text{H}_2\text{O}$ 的化学方程式为_____。
- (5) 已知： $\text{N}_2\text{H}_4\cdot\text{H}_2\text{O} + 2\text{I}_2 = \text{N}_2\uparrow + 4\text{HI} + \text{H}_2\text{O}$ ，实验室用碘标准溶液测定 $\text{N}_2\text{H}_4\cdot\text{H}_2\text{O}$ 粗产品的纯度。若称取 $\text{N}_2\text{H}_4\cdot\text{H}_2\text{O}$ 粗产品（其它杂质不与 I_2 反应）2.000g，加水配成 250.00mL 溶液，移出 25.00mL 置于锥形瓶中，滴加几滴淀粉溶液，用 $0.3000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的碘标准溶液进行滴定，碘标准溶液盛放在_____（填“酸式”或“碱式”）滴定管中。达到终点的现象是_____。实验测得消耗碘标准溶液的平均体积为 20.00mL，则粗产品中水合肼的质量分数为_____%。（小数点后保留 1 位数字）

24.(15 分) 二氧化锰是制造锌锰干电池的基本材料，工业上以软锰矿、菱锰矿为原料来制备。某软锰矿主要成分为 MnO_2 ，还含有 Si (16.27%)、 Fe (5.86%)、 Al (3.42%)、 Zn (2.68%) 和 Cu (0.86%) 等元素的氧化物，其处理流程图如下：



- (1) 硫酸亚铁在酸性条件下将 MnO_2 还原为 MnSO_4 ，酸浸时发生的主要反应的离子方程式为_____。
- (2) “氨水、搅拌”，其中“搅拌”不仅能_____，还能_____；滤渣 A 的成分是 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，加入氨水需调节 pH 至少达到_____（保留 1 位小数），恰好能使 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 沉淀完全。（当离子浓度降到 $1.0\times 10^{-5}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 时即视为沉淀完全）
- (3) 滤渣 B 的成分是_____。
- (4) MnO_2 也可在 $\text{MnSO}_4\text{-H}_2\text{SO}_4\text{-H}_2\text{O}$ 为体系的电解液中电解获得，其阳极电极反应式为_____。
- (5) 工业上采用间接氧化还原滴定法测定 MnO_2 ($M=87\text{g/mol}$) 纯度，其操作过程如下：准确称量 0.9500g 该样品，与足量酸性 KI 溶液充分反应后，配制成 100mL 溶液。取其中 10.00mL，恰好与 25.00mL $0.0800\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液反应 ($\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$)。计算可得该样品纯度_____%。（小数点后保留 1 位数字）

25.(15 分) F 是合成一种具有止痛、杀虫功效的药物的重要中间体，其合成路线如下图所示：



- (1) D 中含氧官能团的名称是_____。
- (2) 反应 $\text{G} \rightarrow \text{F}$ 的反应类型为_____。
- (3) 下列能测出 C 的相对分子质量的仪器是_____ (填字母代号)。
A. 元素分析仪 B. 质谱仪 C. 核磁共振仪 D. 红外光谱仪
- (4) 反应 $\text{D} \rightarrow \text{E}$ 的化学方程式为_____。
- (5) 同时满足下列条件的 B 的同分异构体有_____种，任写出其中一种_____ (填结构简式)。
① 苯环上有 3 个取代基； ② 为芳香族化合物且属于酯类；
③ 遇氯化铁溶液显紫色； ④ 苯环上的一氯代物有 2 种。

- (6) 以丙酮($\text{CH}_3\text{—C(=O)—CH}_3$)和($\text{C}_6\text{H}_5\text{—CH}_2\text{Cl}$)为原料合成 $\text{C}_6\text{H}_5\text{—CH=CH—C(=O)—CH}_3$ 。

请参照题中路线设计合成路线。