

绝密★考试结束前

2023 学年第一学期浙江省七彩阳光新高考研究联盟返校联考

高三年级化学学科 试题


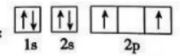
考生须知:

1. 本试题卷共 8 页, 满分 100 分, 考试时间 90 分钟。
2. 答题前, 在答题卷指定区域填写班级、姓名、考场号、座位号及准考证号。
3. 所有答案必须写在答题卷上, 写在试卷上无效。
4. 考试结束后, 只需上交答题卷。

本卷可能用到的相对原子质量: H 1 Li 7 C 12 N 14 O 16 P 31 S 32 Cl 35.5 Mn 55 Zn 65  
Fe 56 Ag 108 Ba 137

选择题部分

一、选择题(本大题共 16 小题, 每小题 3 分, 共 48 分, 每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 不选、多选、错选均不得分)

1. 下列属于含极性键的氧化物是  
A. CaO                      B. Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>                      C. KO<sub>3</sub>                      D. CH<sub>2</sub>O
  2. 磷酸二氢钙是一种常用的呈酸性的磷肥, 下列说法不正确的是  
A. 磷酸二氢钙属于离子化合物                      B. 磷酸二氢钙溶液因 H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup> 离子水解呈酸性  
C. Ca 元素位于 s 区                      D. 不能与草木灰混合施用
  3. 下列化学用语表示不正确的是  
A. HClO 的空间填充模型: 
  - B. 基态碳原子的核外电子轨道表示式: 
  - C. NaCl 的形成过程:  $\text{Na} \cdot + \cdot \ddot{\text{Cl}}: \rightarrow \text{Na}^+ [\ddot{\text{Cl}}:]^-$
  - D. 中子数为 18 的 S 原子结构示意图: +16 2 8 6
4. 物质的性质决定用途, 下列两者对应关系正确的是  
A. 氮气很稳定, 无法被大多数生物体直接吸收  
B. 纯铝的硬度和强度小, 适合制造机器零件  
C. NaNO<sub>2</sub> 具有一定的毒性, 不适合做防腐剂  
D. 颗粒细小的还原铁粉易与胃酸反应, 不可做缺铁性贫血的补铁剂
  5. 下列关于元素及其化合物的性质说法不正确的是  
A. 加热下 TiCl<sub>4</sub> 与 H<sub>2</sub>O 反应制备 TiO<sub>2</sub>  
B. 以食盐、氨、二氧化碳为原料制取 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
C. 工业上用浓盐酸和二氧化锰生产 Cl<sub>2</sub>

D. 工业上用 98% 左右粗硅、氯化氢、氢气生产高纯硅

6. 关于反应  $3\text{SiO}_2 + 6\text{C} + 2\text{N}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si}_3\text{N}_4 + 6\text{CO}$ , 下列说法正确的是

- A.  $\text{SiO}_2$  既不是氧化剂, 也不是还原剂  
 B. 生成 33.6L CO, 转移  $3N_A$  电子  
 C.  $\text{Si}_3\text{N}_4$  是氧化产物  
 D. 6g C 中含有的共价键数目为一定为  $N_A$

7. 下列反应的离子方程式正确的是

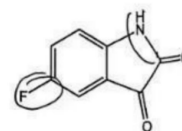
- A. 铜片插入稀硫酸:  $\text{Cu} + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$   
 B. 氢硫酸中滴加双氧水:  $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + \text{S}^{2-} = 2\text{H}_2\text{O} + \text{S} \downarrow$   
 C. 向氯化铝溶液中加入过量氢氧化钠溶液:  $\text{Al}^{3+} + 4\text{OH}^- = \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$   
 D. 过量  $\text{NH}_3$  通入硫酸铜稀溶液:  $6\text{NH}_3 + \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O} = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NH}_4^+$

8. 下列说法不正确的是

- A. 服用补铁剂(含  $\text{Fe}^{2+}$ )时, 搭配维生素 C(又称“抗坏血酸”)效果更好  
 B. 利用溴水、碳酸氢钠溶液可鉴别苯、乙醇、乙酸、甲酸溶液和苯酚溶液  
 C. 淀粉和纤维素属于天然高分子化合物, 都能为人体提供能量  
 D. 少量的硫酸钠稀溶液能促进鸡蛋清的溶解

9. 5-氟靛红结构如图所示, 下列说法不正确的是

- A. 分子中存在 3 种官能团  
 B. 分子中所有原子共平面  
 C. 1mol 该物质与足量 HCl 溶液反应, 最多可消耗 1mol HCl  
 D. 1mol 该物质与足量 NaOH 溶液反应, 最多可消耗 3mol NaOH

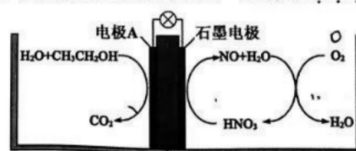


第 9 题图

10. X、Y、Z、Q、R 五种原子序数依次增大的短周期元素, X 的电子只有一种自旋取向, Y 的最外层电子数是内层电子数的 2 倍, Q 有 2 个单电子, R 的 s 能级电子总数比 p 能级的少 5 个电子, 下列说法正确的是

- A. 电负性:  $X > Y$   
 B. 最高价氧化物对应水化物的酸性:  $Q < R$   
 C. X、Y、Z 形成的化合物中只含有共价键  
 D. 最简单氢化物的稳定性:  $Q < R$

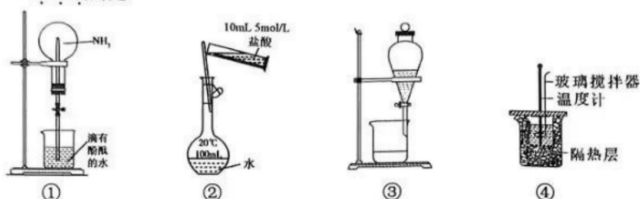
11. 有科学家研究用姜黄素(姜黄中的物质)和金纳米粒子结合制造出新型纳米复合材料作为电极 A 的材料, 得到更安全、更高效的乙醇燃料电池。下列说法不正确的是



第 11 题图

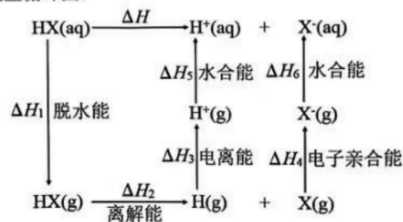
- A. 石墨电极为正极, 发生还原反应  
 B. 电极 A 的电极反应:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 3\text{H}_2\text{O} - 12\text{e}^- = 2\text{CO}_2 \uparrow + 12\text{H}^+$   
 C. 加入  $\text{HNO}_3$  可使电池持续大电流放电  
 D. 放电时, 阳离子向电极 A 移动

12. 下列说法不正确的是



- A. 图①装置也能产生喷泉，用于演示喷泉实验图
- B. 图②装置可配制 100mL 0.5mol/L 的盐酸
- C. 图③装置可模拟苯处理苯酚废水
- D. 图④装置可用于中和反应反应热的测定

13. 根据 HX 的水溶液能量循环图：



第 13 题图

下列说法不正确的是

- A. 由于氢键的存在， $\Delta H_1(\text{HF}) > \Delta H_1(\text{HCl})$
  - B. 相同条件下， $1\text{molHF(g)}$ 的熵= $1\text{molHCl(g)}$ 的熵
  - C. 相同条件下， $\Delta H_2(\text{HCl}) > \Delta H_2(\text{HBr})$
  - D. 相同条件的 HX(aq)中，HI(aq)酸性最强，可推测 HI 电离的 $\Delta G$ 最小
14. 某 2L 密闭容器中投入 NO、O<sub>2</sub> 分别为 2mol、1mol，只发生反应： $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$ ，在不同温度下、相同时间 ( $t$  min) 内 NO 的转化率如下表所示。则下列说法正确的是

|       |    |    |    |    |
|-------|----|----|----|----|
| 温度/°C | 5  | 30 | 70 | 80 |
| 转化率/% | 10 | 80 | 80 | 50 |

- A. 该反应是吸热反应
- B. 若温度为 50°C，NO 的转化率>80%
- C. 30°C、70°C 温度下， $t$  min 时的 NO<sub>2</sub> 生成速率相等
- D. 80°C 温度下，该反应的平衡常数为 2

15. 常温下，某研究小组设计如下流程探究粗盐中的硫酸钠杂质的转化：



已知：溶液混合时体积变化忽略不计， $K_{sp}(\text{BaSO}_4)=1 \times 10^{-10}$ ， $K_{sp}(\text{BaCO}_3)=5 \times 10^{-9}$ 。下列说法不正确的是

- A. 在 A 中有白色沉淀生成  
 B. 在 B 溶液中:  $c(\text{SO}_4^{2-}) < c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)$   
 C. A→B 的过程中  $\text{BaSO}_4$  全部转化为  $\text{BaCO}_3$   
 D. B→C 的过程中  $\text{BaCO}_3$  全部溶解, 沉淀消失
16. 下列方案设计、现象和结论都正确的是

|   | 实验方案                                                                                                             | 现象                          | 结论                                                     |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------|
| A | 向电石中滴加适量饱和氯化钠溶液, 将产生的气体通入酸性高锰酸钾溶液中                                                                               | 酸性高锰酸钾溶液褪色                  | 乙炔分子中含有不饱和的碳碳三键, 能发生氧化反应                               |
| B | 将足量的 $\text{SO}_2$ 通入 $\text{BaCl}_2$ 溶液中, 再通入 $\text{NH}_3$                                                     | 一开始没有沉淀, 后出现白色沉淀            | $\text{SO}_2$ 有酸性, 白色沉淀为 $\text{BaSO}_4$               |
| C | 用 pH 试纸分别测定同浓度 $\text{NaHCO}_3$ 和 $\text{NaClO}$ 溶液的 pH                                                          | 测得 $\text{NaHCO}_3$ 溶液 pH 大 | $\text{ClO}^-$ 水解程度小于 $\text{HCO}_3^-$                 |
| D | 向 2mL 0.1mol/L $\text{MgCl}_2$ 溶液中滴加 2~4 滴 2mol/L $\text{NaOH}$ 溶液, 振荡, 继续滴加 4 滴 0.1mol/L $\text{FeCl}_3$ 溶液, 静置 | 先有白色沉淀生成, 后有红褐色沉淀生成         | 溶解度: $\text{Mg}(\text{OH})_2 > \text{Fe}(\text{OH})_3$ |

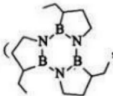
### 非选择题部分

#### 二、非选择题 (本大题共 5 小题, 共 52 分)

17. (10 分) 钛及其合金因有比重轻、强度高、耐腐蚀、耐高温等优异性能, 广泛用于航天、航空、航海设施、医药等领域。

请回答:

(1) 基态钛原子的价层电子排布式是         。

(2) Ti-Fe 合金、硼氮甲基环戊烷 ()、间三氮三硼环在结构上与苯极为相似) 都可作储

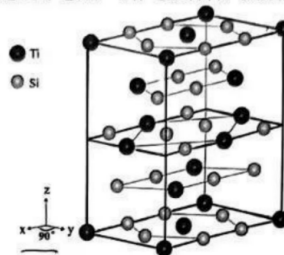
氢材料。下列说法正确的是         。

- A. 吸、放氢过程都发生了化学变化  
 B. 铁元素位于第四周期、第 VIII 族  
 C. 硼氮甲基环戊烷组成元素中的第一电离能:  $\text{N} > \text{B}$   
 D. 硼氮甲基环戊烷组成元素中的 C、N 原子的杂化方式都是  $\text{sp}^3$
- (3)  $\text{TiCl}_4$  分子结构与  $\text{CCl}_4$  相同。

①  $\text{TiCl}_4$  能形成  $[\text{Ti}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_4$ , 则 H-N-H 的键角:  $[\text{Ti}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_4$           (填“大于”“小于”或“等于”)  $\text{NH}_3$ 。

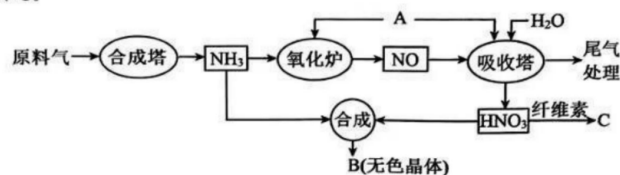
②  $\text{CCl}_4$  遇水难水解, 而  $\text{TiCl}_4$  极易水解, 原因是         。

(4) 某硅钛化合物具有非常理想的导电性, 可作电极材料。其晶胞如图, 则化学式为\_\_\_\_\_。



第 17 题图

18. (10 分) 工业上以原料气 ( $\text{N}_2$ 、 $\text{H}_2$  及少量  $\text{CO}$ 、 $\text{NH}_3$  的混合气)、原料 A、水为原料按如下流程制取 B、C。

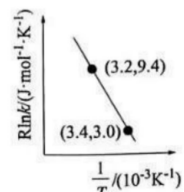


第 18 题图

请回答:

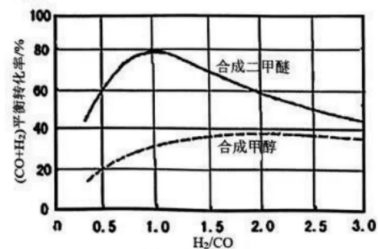
- 写出氧化炉中生成 NO 的反应方程式\_\_\_\_\_▲。
  - 关于该流程中的下列说法正确的是\_\_\_\_\_▲。
    - 原料 A 是空气
    - 尾气中的  $\text{NO}_2$  可以用纯碱溶液处理
    - 化合物 C 是一种无机酸酯
    - 制备的工业浓硝酸通常略显黄色是由于含有  $\text{Fe}^{3+}$
  - 液氨有类似于水的性质, 能发生自耦电离、氨解反应。已知:  $\text{SOCl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{SO}_2 \uparrow + 2\text{HCl}$ , 写出  $\text{SOCl}_2$  在液氨中的氨解反应方程式\_\_\_\_\_▲。
  - 设计实验验证无色晶体 B 是  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ \_\_\_\_\_▲。写出实验过程中涉及阴离子检验的主要的离子反应方程式\_\_\_\_\_▲。
19. (10 分) 以煤为原料, 经由甲醇可制取甲醛, 也可以制取烯烃并可以此取代传统的以石油为原料制取烯烃的路线。
- 已知: 在  $25^\circ\text{C}$  和  $101\text{kPa}$  条件下, 甲醇的燃烧热为  $-726.5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ , 乙烯的燃烧热为  $-1411 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ , 
$$R\ln k = -\frac{E_a}{T} + C$$
 ( $E_a$  为活化能,  $R$ 、 $C$  为常数,  $K$  为平衡常数)。则:
    - $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$  脱水生成  $\text{C}_2\text{H}_4$  的热化学方程式是\_\_\_\_\_▲, 该反应自发进行的条件是\_\_\_\_\_▲ (填“较低”、“较高”或“任意”) 温度。

②甲醇脱水生成乙烯的温度与速率常数的实验数据图如图1所示,该反应的正反应的活化能为  $\Delta$            $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

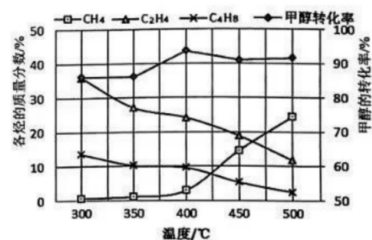


第19题图1

(2)以煤为原料气化产生的原料气可以用来合成  $\text{CH}_3\text{OH}$  和  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$ ,合成气平衡转化率随氢碳比  $[n(\text{H}_2)/n(\text{CO})]$  的变化如图2所示;甲醇制取烃的过程中,会发生多种反应,可以生成  $\text{CH}_4$ 、 $\text{C}_2\text{H}_4$ 、 $\text{C}_4\text{H}_8$  等,一定条件下,测得各烃的质量分数、 $\text{CH}_3\text{OH}$  转化率随温度变化情况如图3所示。



第19题图2



第19题图3

①下列叙述不正确的是  $\Delta$          。

- A. 合成  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$  的最佳氢碳比为 1.0
- B. 甲醇制取烃的过程中,相同条件下,温度越高越有利于  $\text{CH}_4$  的生成
- C. 甲醇制取乙烯的过程中,一般控制在  $350^\circ\text{C}$ ~ $400^\circ\text{C}$  比较合适
- D. 甲醇制取烃的过程中,  $\text{CH}_3\text{OH}$  的平衡转化率随温度升高先增大后减少

②原料气合成  $\text{CH}_3\text{OH}$ 、 $\text{CH}_3\text{OCH}_3$  过程有如下反应发生:

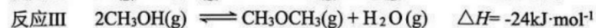
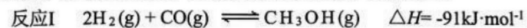
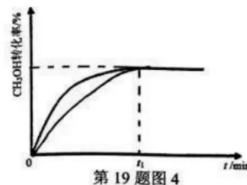


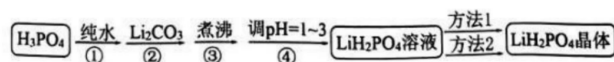
图2中原料气合成  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$  的转化率高于  $\text{CH}_3\text{OH}$  的原因  $\Delta$          。

③在  $350^\circ\text{C}$ ,  $1\text{MPa}$  下,甲醇制取乙烯的转化率随时间的变化曲线如图4所示 ( $t_1$  为该条件下的平衡时刻)。画出在相同条件下,向容器中添加氮气作稀释剂时甲醇的转化率随时间的变化曲线。



第19题图4

20. (10分) 磷酸二氢锂作为锂电池正极新型材料磷酸铁锂的原料, 还能用于有机反应的催化剂。某研究小组制备  $\text{LiH}_2\text{PO}_4$ , 设计如下流程:



已知:  $\text{LiH}_2\text{PO}_4$  在  $20^\circ\text{C}$  时溶解度为  $126\text{g}$ , 且随温度变化不大, 难溶于醇。 $\text{H}_2\text{CO}_3$ :  $K_{a1}=5.5 \times 10^{-7}$ ,  $K_{a2}=4.7 \times 10^{-11}$ ;  $\text{H}_3\text{PO}_4$ :  $K_{a1}=6.9 \times 10^{-3}$ ,  $K_{a2}=6.2 \times 10^{-8}$ ,  $K_{a3}=4.8 \times 10^{-13}$ 。

请回答:

- (1) 第②步中  $\text{H}_3\text{PO}_4$  反应完全的现象是 ▲。
- (2) 第③步中煮沸的目的是 ▲。
- (3) 第④步调 pH 适合的物质是 ▲ (填化学式)。
- (4) 请给出方法 1 的操作顺序 (从下列选项选择合适操作并按序排列): 活性炭脱色  $\rightarrow$  (▲)  $\rightarrow$  (▲)  $\rightarrow$  (▲)  $\rightarrow$  干燥。  
a. 趁热过滤    b. 蒸发至溶液出现晶膜, 停止加热    c. 冷却    d. 减压过滤  
e. 蒸发至溶液中出现大量晶体, 停止加热    f. 乙醇洗涤    g. 冷水洗涤
- (5) 方法 2 包括醇盐析、过滤、洗涤、干燥等步骤。根据以下图表判断, 下列说法不正确的是 ▲。

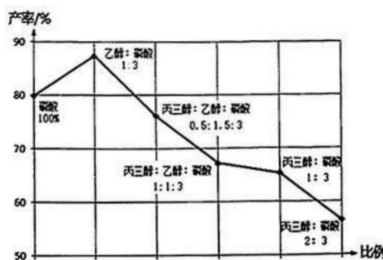


图1 不同萃取剂与磷酸二氢锂产率的关系

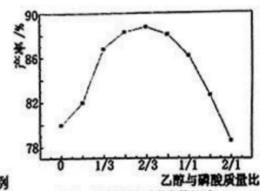


图2 乙醇用量对产率的影响

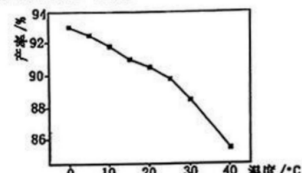


图3 萃取结晶温度对产率的影响

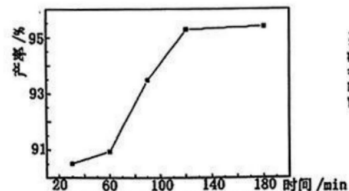


图4 结晶时间对产率的影响

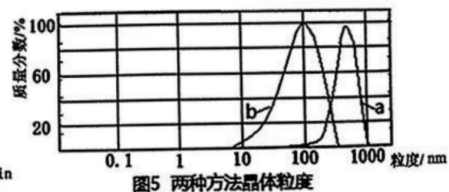
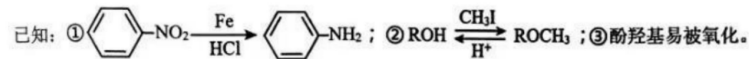
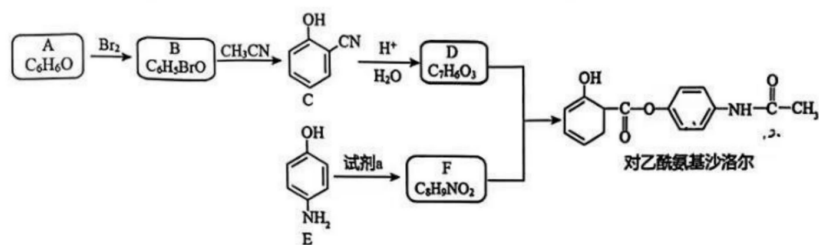


图5 两种方法晶体粒度

第 20 题图

- A. 由图 1 可知, 丙三醇的加入会使磷酸二氢锂的产率下降, 加入量越多, 产率越低, 原因是丙三醇粘度很大, 严重影响产物的过滤
- B. 由图 2 至图 4 可知, 最佳控制条件是乙醇与磷酸质量比为 2:3, 结晶温度 0°C, 结晶时间 120min
- C. 图 5 可知, 方法 1 (a 曲线) 蒸发浓缩结晶时易得到大颗粒晶体, 原因是水溶液中  $\text{LiH}_2\text{PO}_4$  溶解度随温度变化较小, 形成的晶核较少, 晶体长大过程缓慢
- D. 图 5 可知, 方法 2 (b 曲线) 乙醇盐析方法得到的晶体可用滤纸过滤
- (6) 若按  $n(\text{H}_3\text{PO}_4): n(\text{Li}_2\text{CO}_3) = 2.05: 1$  的比例, 将 98.0% 的高纯碳酸锂 50.0g 加入到磷酸溶液中, 应用方法 2 得到 104.0g  $\text{LiH}_2\text{PO}_4$ , 则  $\text{LiH}_2\text{PO}_4$  的产率为     ▲     (保留三位有效数字)。
21. (12 分) 某研究小组按下列路线合成药物中间体对乙酰氨基沙洛尔。



请回答:

- (1) 化合物 C 的官能团名称是     ▲    。
- (2) 化合物 F 的结构简式是     ▲    。
- (3) 下列说法不正确的是     ▲    。
  - A. A→B 的反应类型为取代反应
  - B. 化合物 E 既能与盐酸反应, 又能与碳酸氢钠溶液反应
  - C. 试剂 a 可以是  $\text{CH}_3\text{COCl}$
  - D. 对乙酰氨基沙洛尔的分子式是  $\text{C}_{15}\text{H}_{15}\text{NO}_4$
- (4) 写出 B→C 的反应方程式     ▲    。
- (5) 设计以 A 为原料合成 E 的路线 (用流程图表示, 无试剂剂任选)     ▲    。
- (6) 写出同时符合下列条件的化合物 F 的同分异构体的结构简式     ▲    。
  - ① 分子中只含一个环, 且含苯环;
  - ②  $^1\text{H-NMR}$  谱 IR 谱检测表明: 分子中共有 3 种不同化学环境的氢原子, 无 -OH 基团。