

# 丹东市 2023 届高三总复习质量测试（一）

## 化 学

命题人：吴宏军 魏锦 刘岩

校对、审核：王桂芹 刘晓东

考试时间 75 分钟，满分 100 分

注意事项：

- 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
- 答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。若需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上，写在本试卷上无效。
- 考试结束后，将答题卡上交。

可能用到的相对原子质量：H-1 O-16 P-31 K-39 Mn-55

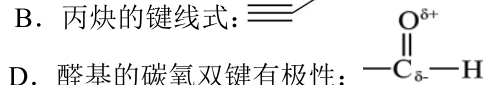
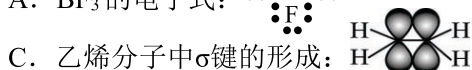
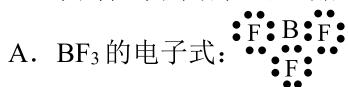
### 第 I 卷（选择题 共 45 分）

一、选择题（本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分，每小题只有一个正确选项）

1. 2023 年 3 月 17 日，科技部高技术研发中心发布了 2022 年度中国科学十大进展，涉及化学、材料、能源等领域。下列相关理解错误的是

| 选项 | 发布内容                        | 相关理解                    |
|----|-----------------------------|-------------------------|
| A  | 利用全新原理实现海水直接电解制氢            | 海水电解制氢是将电能转化为化学能        |
| B  | 温和压力条件下实现乙二醇合成              | 乙二醇和丙三醇互为同系物            |
| C  | 在钠钾基态分子和钾原子混合气中实现超冷三原子分子的合成 | 钠钾合金室温下呈液态，可用作核反应堆的传热介质 |
| D  | 实现高效率的全钙钛矿叠层太阳能电池和组件        | 钛合金是新型合金，可广泛应用于航空航天领域   |

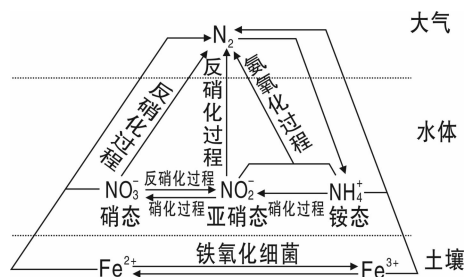
2. 下列化学用语表达正确的是

3. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值，下列有关叙述正确的是

- 31g 白磷 ( $\text{P}_4$ ) 中含有磷原子数为  $N_A$
- 10g  $\text{D}_2^{18}\text{O}$  中含有的中子数为  $6N_A$
- 标准状况下，2.24L 苯完全燃烧生成的  $\text{CO}_2$  分子数为  $0.6N_A$
- 1mol  $\text{Na}_2\text{O}_2$  与足量的水反应转移电子数为  $2N_A$

4. 自然界中氮循环过程如图所示, 下列说法错误的是

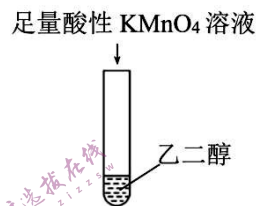
- A. 反硝化过程中, 含氮物质被还原
- B. 氨氧化过程中,  $\text{NO}_2^-$  与  $\text{NH}_4^+$  理论物质的量之比为 1 : 1
- C.  $\text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_4^+$  属于氮的固定,  $\text{N}_2$  发生还原反应
- D. 土壤中  $\text{Fe}^{2+}$  离子有利于除去水体中的铵态氮



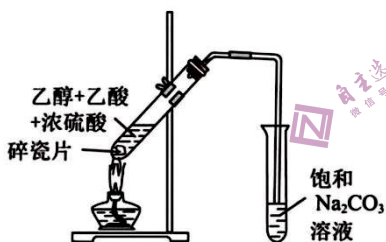
5. 下列装置能达到相应实验目的的是



A. 测定 KI 溶液的浓度



B. 制备乙二酸

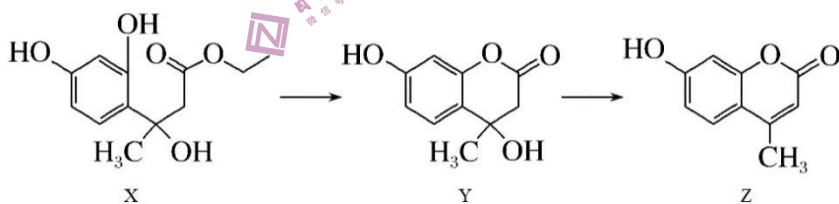


C. 实验室制取乙酸乙酯



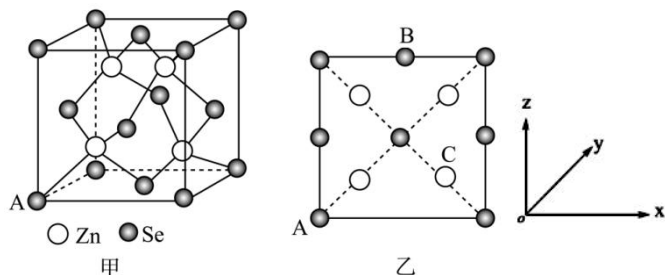
D. 检验乙醇发生消去反应的产物

6. 化合物 Z 是一种治疗胆结石的药物, 其部分合成路线如图所示, 下列说法正确的是



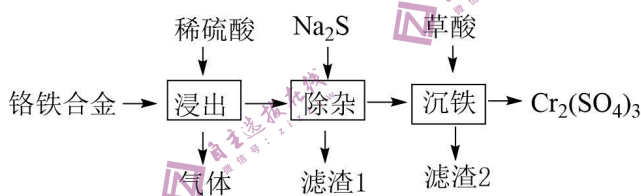
- A. 1mol X 最多能与 4mol NaOH 反应
- B. Y 的分子式为  $\text{C}_{10}\text{H}_8\text{O}_4$
- C. Z 与浓溴水反应, 最多消耗 3mol  $\text{Br}_2$
- D. 反应  $\text{X} \rightarrow \text{Y}$ 、 $\text{Y} \rightarrow \text{Z}$  均为消去反应

7. 锌-硒所形成的晶体是一种重要的半导体材料，其晶胞结构如图甲所示，乙图为该晶胞俯视图，已知 A 点原子坐标为(0,0,0)，B 点坐标为 $(\frac{1}{2}, 1, \frac{1}{2})$ ，下列说法错误的是



- A. Zn 位于元素周期表的 ds 区      B. 该晶体的化学式为 ZnSe  
 C. Se 的配位数为 4      D. C 点原子的坐标为 $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4})$

8. 用铬铁合金(含少量 Ni、Co 单质)生产硫酸铬的工艺流程如下：



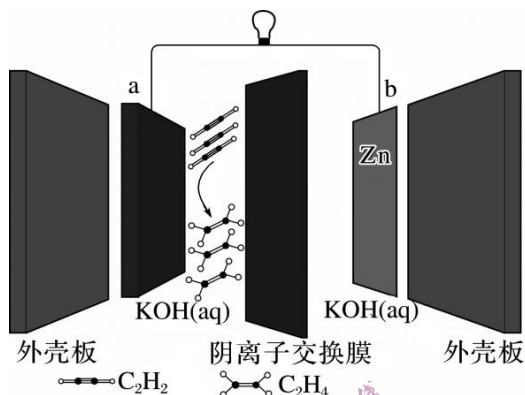
已知浸出液中主要金属阳离子为  $\text{Ni}^{2+}$ 、 $\text{Co}^{2+}$ 、 $\text{Cr}^{3+}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ ，下列说法正确的是

- A. “浸出”产生的气体主要为  $\text{SO}_2$   
 B. “滤渣 1”的主要成分为  $\text{NiS}$ 、 $\text{CoS}$   
 C. “沉铁”步骤主要反应的离子方程式为： $\text{Fe}^{2+} + \text{C}_2\text{O}_4^{2-} = \text{FeC}_2\text{O}_4 \downarrow$   
 D. 整个流程中铬元素先被氧化为+6 价，后被还原为+3 价

9. 下列实验方法不能达到相应实验目的的是

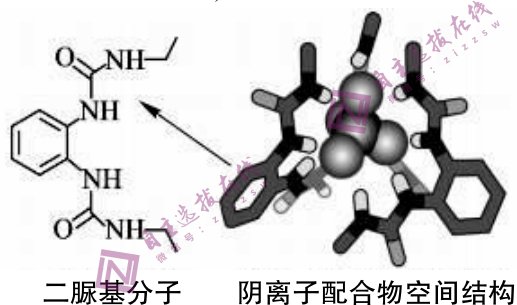
| 选项 | 实验目的                                                 | 实验方法                                                                                                       |
|----|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A  | 验证 $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ 中卤素原子的种类          | 向 $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ 中加入过量的 $\text{NaOH}$ 溶液，加热一段时间后静置，取少量上层清液于试管中，加入 $\text{AgNO}_3$ 溶液，观察现象 |
| B  | 比较 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 和 $\text{NaHCO}_3$ 的热稳定性 | 分别加热 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 和 $\text{NaHCO}_3$ 固体，将产生的气体通入澄清石灰水，观察现象                                     |
| C  | 验证配位键影响物质的溶解性                                        | 向 $\text{NaCl}$ 溶液中滴加少量 $\text{AgNO}_3$ 溶液，产生白色沉淀，继续滴加氨水直至过量，观察现象                                          |
| D  | 证明某酸 $\text{H}_2\text{A}$ 是二元酸                       | 用 $\text{NaOH}$ 标准液滴定 $\text{H}_2\text{A}$ 溶液，消耗 $\text{NaOH}$ 的物质的量为 $\text{H}_2\text{A}$ 的 2 倍           |

10. 我国科学家研究出一种新型水系 Zn-C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> 电池(结构如图), 发电的同时实现乙炔加氢, 下列说法正确的是



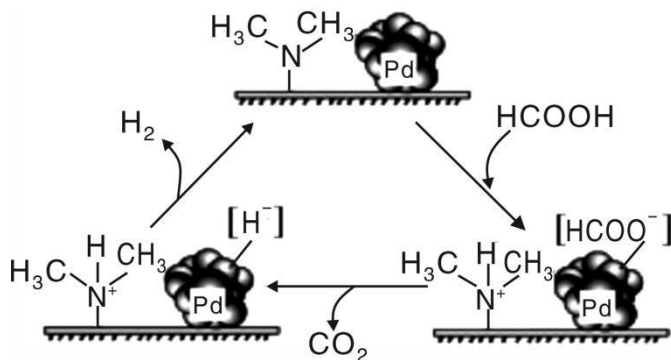
- A. b 为电池的正极
- B. 右侧电极室中  $c(\text{KOH})$  增大
- C. a 极的电极反应式为  $\text{C}_2\text{H}_2 + 2\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} = \text{C}_2\text{H}_4 + 2\text{OH}^-$
- D. 外电路中每转移  $0.2\text{mol e}^-$  时有  $0.1\text{mol OH}^-$  通过阴离子交换膜

11. 阴离子  $\text{PO}_4^{3-}$  和二脲基分子能通过氢键作用形成超分子阴离子配合物, 如下图所示(图中省略阴离子配合物中部分原子)。下列关于该阴离子配合物的说法错误的是



- A.  $\text{PO}_4^{3-}$  的空间构型为正四面体
- B. 二脲基分子中 N-H 的 H 和  $\text{PO}_4^{3-}$  离子的 O 形成氢键
- C. 所含元素原子的杂化轨道类型均相同
- D. 所含元素基态原子的第一电离能最大的是 N

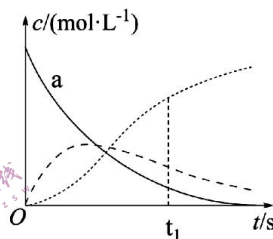
12. 在催化剂作用下, 由 HCOOH 释氢可以制得 H<sub>2</sub>, 其可能的反应机理如图所示。研究发现, 其他条件不变时, 以 HCOOK 溶液代替 HCOOH 催化释氢效果更佳。下列说法正确的是



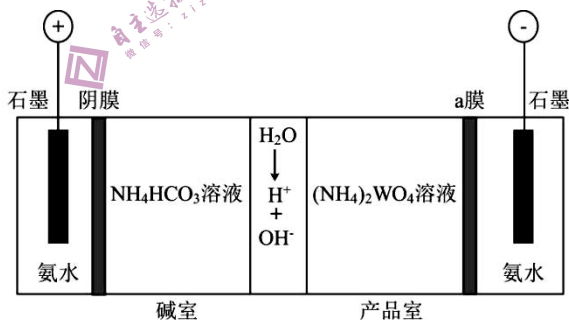
- A. HCOOH 催化释氢过程中，有极性键和非极性键的断裂  
 B. HCOOD 代替 HCOOH 催化释氢，生成  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2$ 、HD 及  $\text{D}_2$   
 C. HCOOK 溶液代替 HCOOH 时发生反应，生成  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2$   
 D. 其他条件不变时，以 HCOOK 溶液代替 HCOOH 能提高释放氢气的速率

13. 恒温恒容条件下，向密闭容器中加入一定量 X，反应  $\text{X} \rightarrow 2\text{Z}$  经历两步：①  $\text{X} \rightarrow \text{Y}$ ；②  $\text{Y} \rightarrow 2\text{Z}$ 。图为该体系中 X、Y、Z 浓度随时间变化的曲线。下列说法正确的是

- A. a 为  $c(\text{Y})$  随 t 的变化曲线  
 B.  $t_1$  时，Y 的消耗速率大于生成速率  
 C. 随着  $c(\text{X})$  的减小，反应①、②速率均降低  
 D. 体系中  $v(\text{X}) = v(\text{Y}) + 2v(\text{Z})$

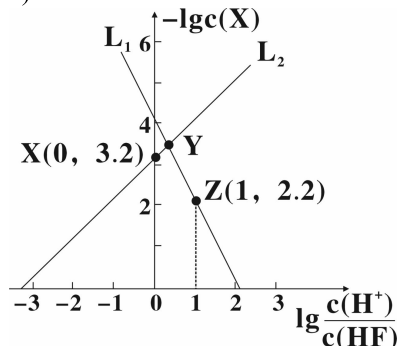


14. 偏钨酸铵  $(\text{NH}_4)_6(\text{H}_2\text{W}_{12}\text{O}_{40})$  是制备金属钨合金钢以及陶瓷工业的重要原料。采用如下电化学装置可制备偏钨酸铵，双极膜中间层中的水解离为  $\text{H}^+$  和  $\text{OH}^-$ ，并在直流电场作用下分别向两极迁移。下列说法正确的是



- A. a 膜为阴离子交换膜  
 B. 阳极电极反应为  $4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = 4\text{NH}_4^+ + \text{O}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$   
 C. 双极膜中间层中的  $\text{OH}^-$  向右侧迁移进入产品室  
 D. 当电路中通过  $0.1\text{mol e}^-$  时，双极膜中解离水的质量为 2.0g

15. 难溶盐  $\text{CaF}_2$  可溶于盐酸。298K 下, 用盐酸调节  $\text{CaF}_2$  浊液的 pH, 测得不同 pH 条件下, 体系中的  $-\lg c(X)$  ( $X$  为  $\text{Ca}^{2+}$  或  $\text{F}^-$ ) 与  $\lg \frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{HF})}$  的关系如图所示。下列说法错误的是

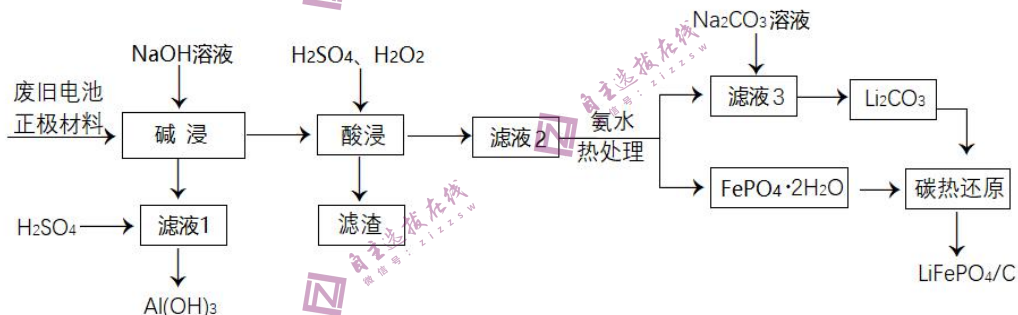


- A.  $L_2$  代表  $-\lg c(\text{F}^-)$  与  $\lg \frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{HF})}$  的变化关系  
 B. 298K 下,  $K_{\text{sp}}(\text{CaF}_2)$  的数量级为  $10^{-11}$   
 C. X 点的溶液中存在  $2c(\text{Ca}^{2+}) = c(\text{H}^+) + c(\text{F}^-)$   
 D. Y 点的溶液中存在  $c(\text{Cl}^-) < c(\text{Ca}^{2+})$

## 第 II 卷 (非选择题 共 55 分)

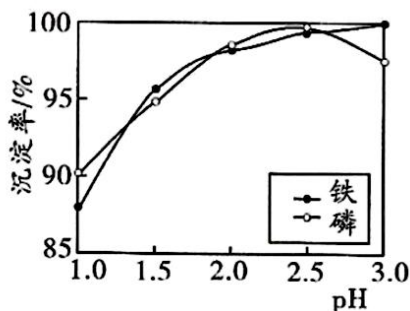
### 二、非选择题 (本题共 4 小题, 共 55 分)

16. (14 分) 随着新能源汽车的飞速发展, 大量废旧电池的回收处理已是目前的热点问题, 下图是废旧磷酸铁锂电池正极材料 (含  $\text{LiFePO}_4$ 、导电炭黑、铝箔) 的一种常见的回收再生流程:



试回答下列问题:

- (1) “碱浸”步骤中反应得到滤液 1 的化学方程式为\_\_\_\_\_。  
 (2) “碱浸”中 NaOH 不宜过量太多的原因是\_\_\_\_\_。  
 (3) “酸浸”步骤为了达到理想的浸出效果, 需要控温  $35\text{--}40^\circ\text{C}$ , 试分析可能的原因: \_\_\_\_\_。  
 (4) 完成“酸浸”步骤中主要反应的离子方程式:  
 \_\_\_\_\_  $\text{LiFePO}_4$  + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_  $\text{Li}^+$  + \_\_\_\_\_  $\text{H}_3\text{PO}_4$  + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_  
 (5) 题设条件下溶液 pH 对铁元素、磷元素沉淀率的影响如下图所示。



已知滤液 2 加氨水热处理步骤控制最佳 pH 约为 2.5。当  $\text{pH} < 2.5$  时随着溶液 pH 逐渐升高，磷元素沉淀率增大，请从电离平衡移动的角度解释其原因：\_\_\_\_\_；当  $\text{pH} > 2.5$  时部分  $\text{FePO}_4$  会转化为\_\_\_\_\_沉淀，使得  $\text{PO}_4^{3-}$  被释放，磷元素沉降率下降。

(6) 磷酸铁锂电池的工作原理为： $\text{Li}_{1-x}\text{FePO}_4 + \text{Li}_x\text{C}_6 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{LiFePO}_4 + 6\text{C}$ ，电池中聚合物隔膜只允许  $\text{Li}^+$  通过，若用此电池作电源电解水，当两极收集到气体在标准状况下体积共为 336 mL 时，电池中通过隔膜的  $\text{Li}^+$  的数目为\_\_\_\_\_。

17. (13 分) 汽车尾气中的 NO 和 CO 在催化转化器中反应生成两种无毒无害的气体。

(1) 在标准压强和指定温度下，由元素最稳定的单质生成 1 mol 化合物时的反应热称为该化合物的标准摩尔生成焓。已知  $\text{CO}(\text{g})$ 、 $\text{CO}_2(\text{g})$ 、 $\text{NO}(\text{g})$  的标准摩尔生成焓分别为  $-110.5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 、 $-393.5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 、 $+90.25 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

写出催化转化器中反应的热化学方程式\_\_\_\_\_。

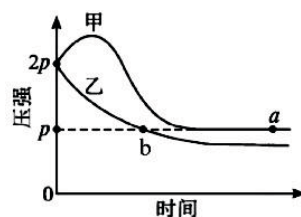
(2) 向体积相等的甲、乙两个恒容容器中各充入 1 mol CO 和 1 mol NO 气体，分别在恒温恒容和绝热条件下发生上述反应。测得气体压强与时间关系如图所示。

① 在恒温恒容条件下，下列说法表明该反应达到平衡状态的是\_\_\_\_\_。(填选项)

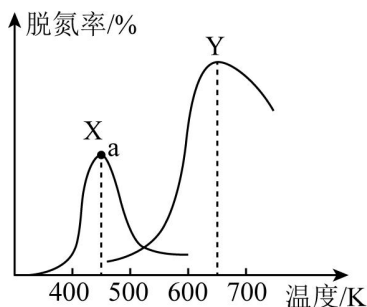
- A. 混合气体的密度保持不变
- B. 断裂 1 mol  $\text{N}\equiv\text{N}$  同时形成 4 mol  $\text{C}=\text{O}$
- C. 当  $c(\text{NO})=c(\text{CO}_2)$  时，该反应处于平衡状态

② 容器\_\_\_\_\_ (填“甲”或“乙”) 在绝热条件下反应。

③ 气体总物质的量：a \_\_\_\_\_ b (填“>”、“<”或“=”)。



(3) 催化剂性能决定了尾气处理效果。将 NO 和 CO 以一定的流速通过两种不同的催化剂 (X、Y) 进行反应，测量逸出气体中 NO 含量，从而测算尾气脱氮率。相同时间内，脱氮率随温度变化曲线如图所示。



①曲线上 a 点的脱氮率\_\_\_\_\_ (填“>”、“<”或“=”) 对应温度下的平衡脱氮率。

②催化剂 Y 条件下，温度高于 650K 时脱氮率随温度升高而下降的原因可能是\_\_\_\_\_。

(4) 在压强为  $p_1$  kPa，温度为 T K 的体系中，投料比  $\frac{n(\text{CO})}{n(\text{NO})}=1$  时，CO 的平衡转化率为 80%，则  $K_p=_____$  (用平衡分压代替平衡浓度，分压=总压×物质的量分数)。

18. (14 分) 高锰酸钾在医疗和工业生产中有着广泛的应用。某实验小组在实验室采用固体碱熔氧化法制备高锰酸钾。

查阅资料：在酸性介质中墨绿色的  $\text{MnO}_4^{2-}$  易发生歧化反应，生成  $\text{MnO}_4^-$  和  $\text{MnO}_2$

实验步骤如下：

i. 称取 2.5g  $\text{KClO}_3$  固体和 5.2g  $\text{KOH}$  固体，加热熔融后，加入 3g  $\text{MnO}_2$ ，继续加热，得到墨绿色熔融物。

ii. 将冷却后的熔融物捣碎，放入盛有 100mL 蒸馏水的烧杯中，加热搅拌，直至全部溶解。

iii. 向溶液中趁热通入少量  $\text{CO}_2$ ，使  $\text{K}_2\text{MnO}_4$  完全歧化，静置片刻后抽滤。

iv. 对滤液进行一系列操作后获得晶体，将其放入烘箱中干燥，得到  $\text{KMnO}_4$  晶体的粗品。

v. 纯度分析：将 mg  $\text{KMnO}_4$  晶体的粗品溶于水配成  $v_1$  mL 溶液，用  $c_1$  mol/L  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液 ( $\text{H}_2\text{SO}_4$  酸化) 进行滴定，消耗  $v_2$  mL 该标准液。

回答下列问题：

(1) 步骤 i 中，下列仪器不需要的是\_\_\_\_\_ (填选项)，为防止反应剧烈而引起火星外溅，加入  $\text{MnO}_2$  固体应采取\_\_\_\_\_的方法。

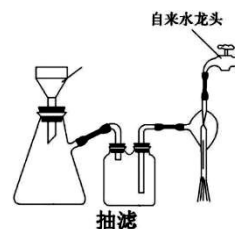
A. 酒精灯      B. 瓷坩埚      C. 托盘天平      D. 铁棒

(2) 与一般过滤操作相比，抽滤的优点是\_\_\_\_\_ (答出一点即可)

(3) 步骤 iii 中，通入  $\text{CO}_2$  后， $n(\text{氧化产物}) : n(\text{还原产物})=_____$ ，  
该过程\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”) 用稀  $\text{HCl}$  代替  $\text{CO}_2$ 。

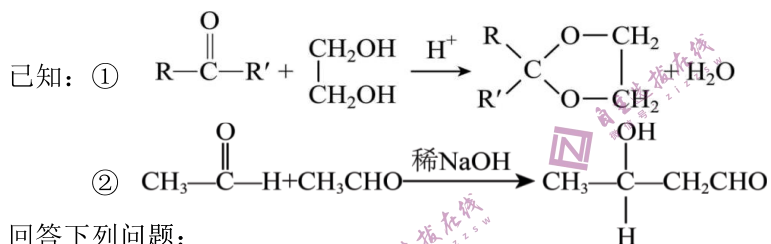
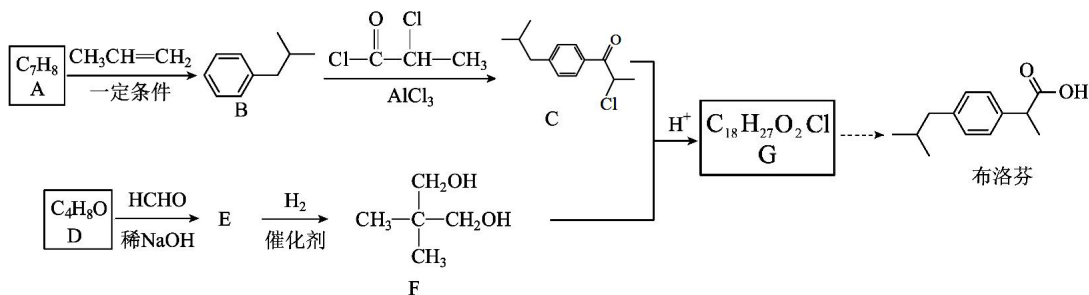
(4) 步骤 iv 中“一系列操作”包括\_\_\_\_\_。

(5) 步骤 v 中测得  $\text{KMnO}_4$  粗品的纯度为\_\_\_\_\_。





19. (14分) 布洛芬具有抗炎、止痛、解热的作用。以有机物 A 为原料制备布洛芬的一种合成路线如图所示。



回答下列问题：

- (1) A→B 的反应类型                     ，C 中官能团的名称为                     。
- (2) F 的名称为                     ，G 的结构简式为                     。
- (3) D→E 的化学反应方程式为                     。
- (4) 下列有关布洛芬的叙述正确的是                     。（填选项）
  - a. 能发生取代反应，不能发生加成反应
  - b. 布洛芬分子中最多有 11 个碳原子共平面
  - c. 1mol 布洛芬分子中含有手性碳原子物质的量为 1mol
  - d. 1mol 布洛芬与足量碳酸氢钠反应理论上可生成 22.4L CO<sub>2</sub>
- (5) 满足下列条件的布洛芬的同分异构体有                      种，写出其中核磁共振氢谱峰面积之比为 12:2:2:1:1 的结构简式                     。（写一种即可）
  - ① 苯环上有三个取代基，苯环上的一氯代物有两种
  - ② 能发生水解反应，且水解产物之一能与 FeCl<sub>3</sub> 溶液发生显色反应
  - ③ 能够发生银镜反应