

东北育才学校科学高中部 2023 年高考模拟考试

化学学科试题

命题人：高三化学组

校对入：高三化学组

总分：100 分

时间：75 分钟

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分，共 10 页。满分 100 分。
考试时间 75 分钟。

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、考号填写在答题卡上，并将条形码粘贴在答题卡指定区域。
2. 选择题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净，再选涂其他答案标号。第 I 卷用黑色水性笔答在答题卡上。在本试卷上作答无效。
3. 考试结束后，考生将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量：

H 1 C 12 O 16 S 32 Cl 35.5 K 39 Ca 40 Fe 56 V 51

第 I 卷(选择题，共 45 分)

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

1. 化学材料与科技密切相关。下列说法正确的是()
A. 中国天眼 FAST 用到的碳化硅是一种新型陶瓷材料
B. 国产大型客机 C919 机身使用的碳纤维属于有机高分子材料
C. “嫦娥五号”探测器使用的砷化镓太阳能电池板属于金属材料
D. 我国自主研发的 JD-1 紫外光固化树脂属于新型无机非金属材料

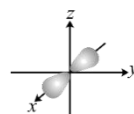
2. 下列化学用语表示正确的是()

- A. 乙醚的结构简式：CH₃OCH₃ B. NaClO 的电子式为 $\text{Na}^+ \left[\begin{array}{c} \cdot\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{Cl}}: \end{array} \right]^-$

B. 苯分子中的大 π 键：



D. 基态铍原子最外层的电子云轮廓图：



3. 用 N_A 表示阿伏伽德罗常数，下列说法正确的是()

- A. 136 g KHSO₄ 和 CaSO₄ 混合固体中含 SO₄²⁻ 的数目为 N_A
B. 24g 石墨中含有 C—C 键的数目为 $3N_A$
C. 32.5g FeCl₃ 水解形成的 Fe(OH)₃ 胶体粒子数为 $0.2N_A$
D. 22.4L(标准状况)HF 所含的质子数为 $10N_A$

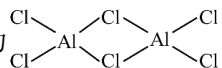
4. 下列离子方程式正确的是 ()

A. 泡沫灭火器的反应原理: $\text{AlO}_2^- + \text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow$

B. 向血红色 $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ 溶液加入过量铁粉: $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} = 3\text{Fe}^{2+}$

C. 明矾溶液中加入过量 NaOH 溶液: $\text{Al}^{3+} + 4\text{OH}^- = [\text{Al}(\text{OH})_4]^-$

D. 氯化银中滴加浓氨水: $2\text{NH}_3 + \text{AgCl} = \text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}$

5. 共价化合物 Al_2Cl_6 的结构式为  , 下列说法不正确的是 ()

A. Al_2Cl_6 中所有原子都满足 8 电子结构

B. Al_2Cl_6 为非极性分子

C. Al_2Cl_6 中所有 Cl 原子均为 sp^3 杂化

D. Al_2Cl_6 中含有配位键

6. 类比法是一种学习化学的重要方法, 下列类比法结论正确的是 ()

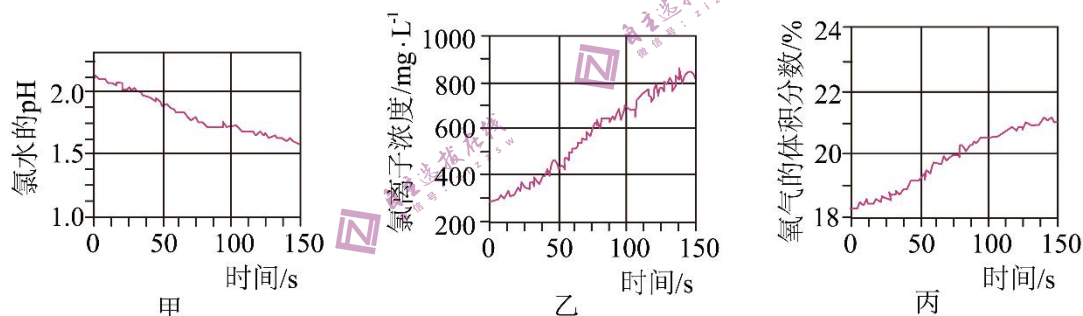
A. AlCl_3 是共价化合物, 则 BeCl_2 也是共价化合物

B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 分子间可以形成氢键, 则 CH_3CHO 分子间也可以形成氢键

C. NaCl 固体与浓硫酸共热可制 HCl , 则 NaI 固体与浓硫酸共热可制 HI

D. 卤素单质中 F_2 熔点最低, 则碱金属元素单质中 Li 的熔点最低

7. 将 pH 传感器、氯离子传感器、氧气传感器分别插入盛有氯水的广口瓶中, 用强光照射, 测得的实验数据如图所示。下列说法正确的是 ()



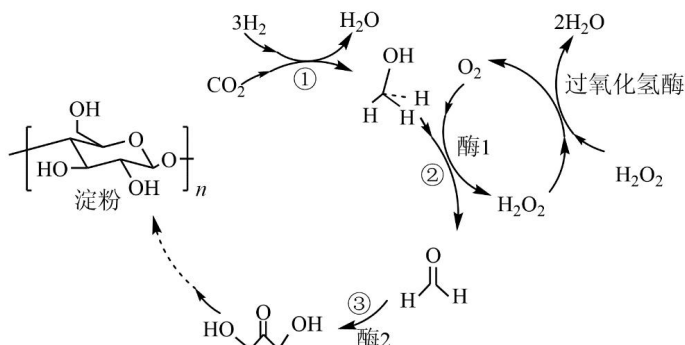
A. 图甲中 pH 减小是由于光照促进了 HClO 的电离

B. 图乙中 $c(\text{Cl}^-)$ 增大主要是由于反应消耗了水

C. 图丙中氧气的体积分数增大是由于 HClO 的分解

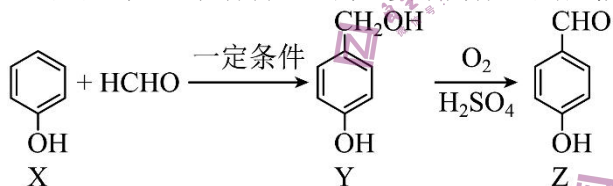
D. 该体系中存在两个电离平衡和两个化学平衡

8. 2021 年 9 月, 我国科学家团队在实验室中利用二氧化碳人工合成淀粉获得成功。如图是合成过程的相关反应路径(部分反应条件、产物等均已略去)。下列有关说法正确的是 ()



- A. 人工合成淀粉的化学式可表示为 $(C_6H_{12}O_6)_n$
- B. 反应①、②、③的原子利用率均为 100%
- C. $CO_2 \rightarrow CH_3OH \rightarrow HCHO$ 的转化过程中碳元素均被还原
- D. 过氧化氢酶使 H_2O_2 及时分解, 防止其氧化其它酶, 同时增大 O_2 的利用率

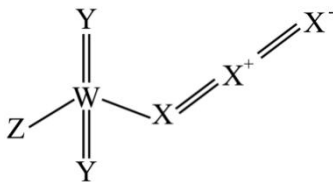
9. Z 是医药工业和香料工业的重要中间体, 合成路线如图所示, 下列说法正确的是 ()



- A. $X \rightarrow Y$ 属于取代反应, $Y \rightarrow Z$ 属于氧化反应
- B. Z 的名称为 4—醛基苯酚, X 和 Y 互为同系物
- C. X 苯环上的二氯代物有 6 种, Y 苯环上的三氯代物有 2 种
- D. Z 中所有原子可共平面, Z 与 H_2 完全加成后分子中存在 2 个手性碳原子

10. 我国科学家在寻找“点击反应”的砌块过程中, 发现一种新的化合物, 结构如下图所示, 其中 X、Y、Z 和 W 是原子序数依次增大的短周期主族元素, Y 与 W 是同一主族元素。下列说法正确的是 ()

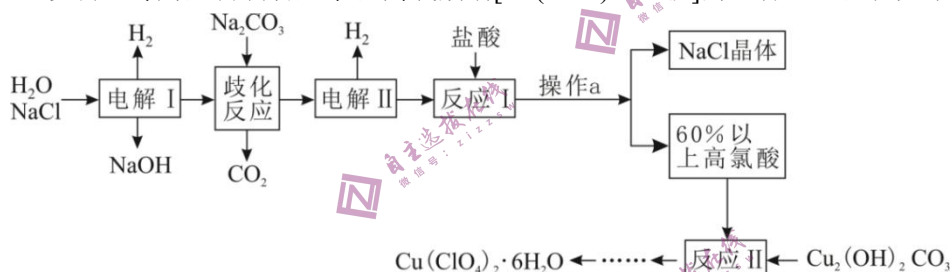
- A. 元素电负性: $Z > Y > W$
- B. 简单氢化物沸点: $X > Y > W$
- C. 第二电离能: $Z > X > Y$
- D. X、W 氧化物的水化物均为强酸



11. 根据下列实验操作和现象所得出的结论正确的是()

选项	实验操作	实验现象	实验结论
A	向盛有饱和 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液的试管中滴加稀 H_2SO_4	溶液变浑浊且有气体生成	$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 与 SO_4^{2-} 发生氧化还原反应
B	将 K_2S 固体溶于水, 进行导电性实验	K_2S 溶液可导电	K_2S 中含有离子键
C	用 pH 试纸测定 $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 Na_2S 和 NaCl 溶液的 pH	前者的试纸颜色比后者深	非金属性: $\text{S} < \text{Cl}$
D	取少许 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$ 与 NaOH 乙醇溶液共热, 生成气体通入溴水	溴水橙色褪去, 溶液分层	生成了乙烯

12. 以食盐等为原料制备六水合高氯酸铜 $[\text{Cu}(\text{ClO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$ 的一种工艺流程如下:



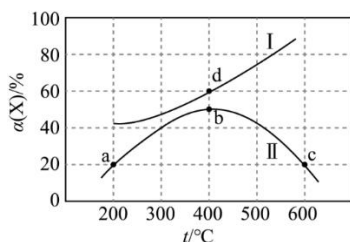
下列说法不正确的是()

- A. “电解 I”时阳极不可用不锈钢材质
- B. “歧化反应”的产物之一为 NaClO_4
- C. “操作 a”是过滤
- D. “反应 II”的离子方程式为 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 + 4\text{H}^+ = 2\text{Cu}^{2+} + \text{CO}_2\uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$

13. 在催化剂作用下, 向容积为 1L 的容器中加入 1molX 和 3molY, 发生反应:

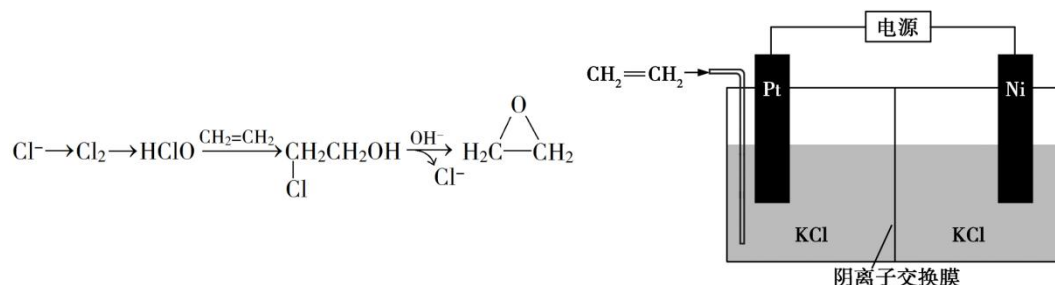
$\text{X}(\text{g}) + 2\text{Y}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{Z}(\text{s})$, 平衡时和反应 10min 时 X 的转化率 $\alpha(\text{X})$ 随温度的变化分别如曲线

I、II 所示。下列说法正确的是()



- A. 使用更高效的催化剂, 可以使 b 点移动到 d 点
- B. 保持温度和体积不变, 向 d 点体系中再充入 1molX, 再次达平衡时 $c(\text{X}) > 0.4\text{mol/L}$
- C. 0-10min 的平均反应速率: $v(\text{a}) < v(\text{c})$
- D. bc 段变化可能是由于升高温度平衡逆向移动

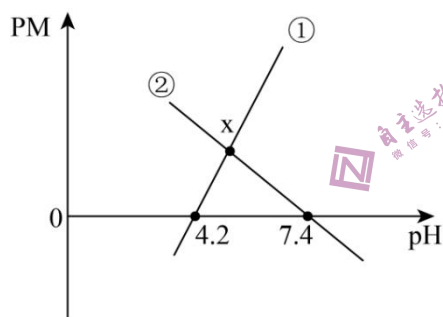
14. 一种氯离子介导的电化学合成方法，能将乙烯高效清洁、选择性地转化为环氧乙烷，电化学反应的具体过程如图所示。在电解结束后，将阴、阳极电解液输出混合，便可反应生成环氧乙烷。下列说法错误的是（ ）



- A. Ni 电极与电源负极相连
- B. 阴极生成标况下 22.4L 气体，最终可制得 2mol $\begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H}_2\text{C} \quad \text{CH}_2 \end{array}$
- C. 工作过程中阴极附近 pH 增大
- D. 在电解液混合过程中会发生反应： $\text{HCl} + \text{KOH} = \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

15. 25 °C 时，用同一 NaOH 溶液分别滴定一元酸 HA 溶液和 CuSO_4 溶液，pM [p 表示负

对数，M 表示 $\frac{c(\text{A}^-)}{c(\text{HA})}$ 、 $c(\text{Cu}^{2+})$] 与溶液 pH 的变化关系如图所示。已知： CuA_2 易溶于水，一般认为反应的平衡常数 $K > 10^5$ 时反应进行完全。下列说法错误的是（ ）

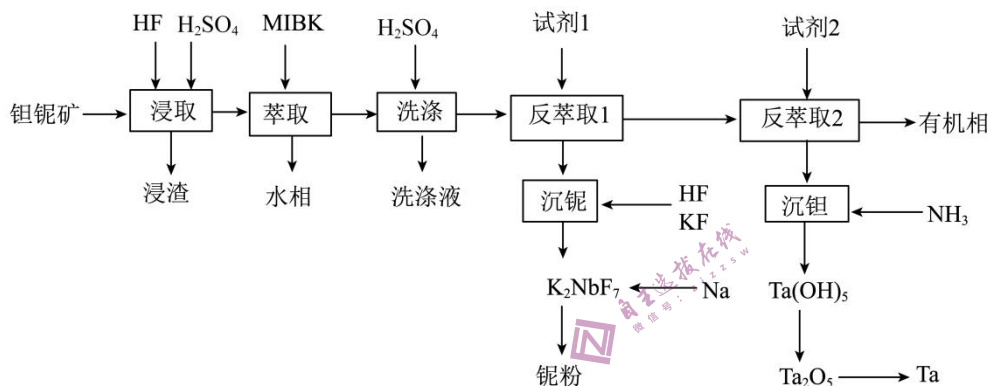


- A. HA 为一元弱酸，25 °C 时 $K_a = 10^{-7.4}$
- B. 线①代表滴定 CuSO_4 溶液时 pM 与溶液 pH 的变化关系
- C. 滴定 HA 溶液至 x 点时，溶液中 $c(\text{HA}) > c(\text{A}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
- D. 滴定 CuSO_4 溶液至 x 点时，改为滴加 HA 溶液，沉淀逐渐完全溶解

第Ⅱ卷（共 55 分）

二、填空题（包括 4 个小题，共 55 分）

16.（14 分）钽(Ta)和铌(Nb)的性质相似，因此常常共生于自然界的矿物中。一种以钽铌伴生矿(主要成分为 SiO_2 、 MnO_2 、 Nb_2O_5 、 Ta_2O_5 和少量的 TiO_2 、 FeO 、 CaO 、 MgO)为原料制取钽和铌的流程如下：



“浸取”后，浸出液中含有 H_2TaF_7 、 H_2NbF_7 两种二元强酸和锰、钽等元素。

已知：①MIBK 为甲基异丁基酮；② $K_{\text{sp}}(\text{CaF}_2)=2.5\times 10^{-11}$ $K_{\text{sp}}(\text{MgF}_2)=6.4\times 10^{-9}$

(1) ①“浸取”前，常将钽铌矿渣进行研磨，原因为_____。

②“浸取”时通常在_____材料的反应器中进行(填标号)。

A. 陶瓷 B. 玻璃 C. 铅 D. 塑料

(2) 浸渣的主要成分是_____，

Ta_2O_5 与氢氟酸反应的离子方程式为_____。

(3) “浸取”时，HF 的浓度对铌、钽的浸出率的影响如下图所示，则 HF 的最佳浓度为_____ $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ ，理由是_____。

(4) 金属铌可用金属钠还原 K_2NbF_7 制取，也可用电解熔融的 K_2NbF_7 制取。

①流程中钠热还原法制备铌粉的化学方程式为_____。

②传统的熔盐电解法采用的电解质体系通常为 $\text{K}_2\text{NbF}_7\text{-NaCl}$ ，电解总化学反应方程式为_____。

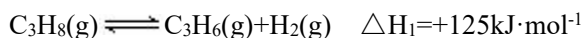
17.（13 分）丙烯是一种重要的化工原料，可以在催化剂作用下，由丙烷直接脱氢或氧化脱氢制备。

反应 I(直接脱氢): $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_3\text{H}_6(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ $\Delta H_1 = +125 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

反应 II(氧化脱氢): $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightleftharpoons \text{C}_3\text{H}_6(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H_2 = -118 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

(1)已知键能: $E(\text{C-H})=416\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, $E(\text{H-H})=436\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。由此计算生成1mol 碳碳 π 键放出的能量为_____ kJ。

(2)高温下, 在1L 密闭容器中通入1mol 丙烷, 发生反应 I:



反应在初期阶段的速率方程为 $v=k\times c(\text{C}_3\text{H}_8)$, 其中 k 为反应速率常数。

①设反应开始时的反应速率为 V_1 , 丙烷的转化率为 α 时的反应速率为 V_2 , 则

$$\frac{V_2}{V_1} = \text{_____}。$$

②对于处于初期阶段的该反应, 下列说法正确的是_____ (填字母)。

A. 丙烯的生成速率逐渐增大

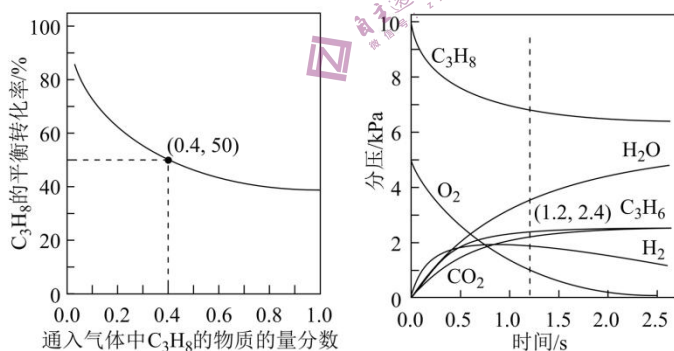
B. 压强不变时, 反应到达平衡状态

C. 升高温度正反应速率增大, 逆反应速率减小

D. C_3H_6 与 H_2 的物质的量之比不变时, 反应到达平衡状态

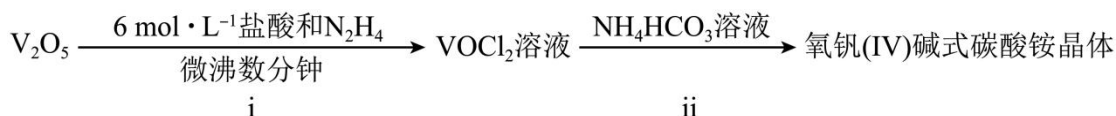
③平衡时, 再通入1mol 丙烷, 则反应的平衡常数 K _____ (填“增大”“减小”或“不变”, 下同), 丙烷的转化率 α _____。

(3)对于反应 I, 总压恒定为 100kPa, 在密闭容器中通入 C_3H_8 和 N_2 的混合气体(N_2 不参与反应), 在温度为 T_1 时, C_3H_8 的平衡转化率与通入气体中 C_3H_8 的物质的量分数的关系如下左图所示, 计算 T_1 时反应 I 的平衡常数 K_p = _____ kPa (以分压表示, 分压=总压 $\times$ 物质的量分数, 保留一位小数)。



(4)在温度为 T_2 时, 通入 C_3H_8 、 O_2 、 N_2 的混合气体, 各组分气体的分压随时间的变化关系如上右图所示。0—1.2s 生成 C_3H_6 的平均速率为 _____ $\text{kPa}\cdot\text{s}^{-1}$; 在反应一段时间后, C_3H_8 和 O_2 的消耗速率比小于 2 : 1 的原因为_____。

18. (14 分) 二氧化钒(VO_2)是一种新型热敏材料, 实验室以 V_2O_5 为原料合成用于制备 VO_2 的氧钒(IV)碱式碳酸铵晶体{化学式为 $(\text{NH}_4)_5[(\text{VO})_6(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_9] \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ } , 过程如下:

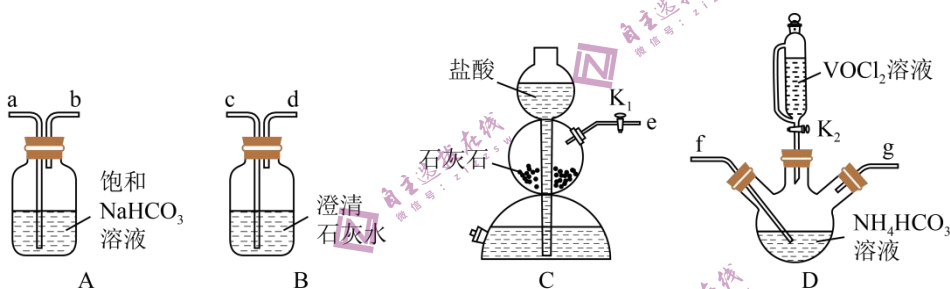


已知: +4 价钒在弱酸性条件下具有还原性, VO^{2+} 能被 O_2 氧化。

回答下列问题:

(1) 步骤 i 中生成 VOCl_2 同时生成 N_2 的化学方程式为 _____。

(2) 步骤 ii 可用下图仪器组装完成。

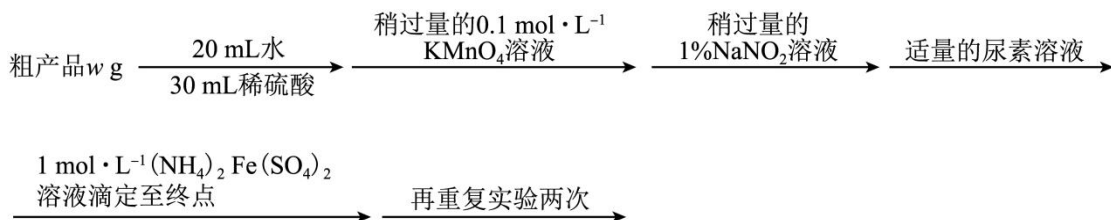


① 上述装置从左到右的连接顺序为 _____ (用各接口字母表示)。

② B 装置的作用是 _____。

③ 反应结束后, 将三颈烧瓶置于 CO_2 保护下的干燥器中, 静置后可得到紫红色晶体, 然后抽滤, 先用饱和 NH_4HCO_3 溶液洗涤 3 次, 再用无水乙醇洗涤 2 次, 最后用乙醚洗涤 2 次。用饱和 NH_4HCO_3 溶液洗涤除去的阴离子主要是 _____ (填阴离子的电子式)。

(3) 测定氧钒(IV)碱式碳酸铵晶体粗产品中钒的含量。实验步骤如下:



消耗滴定液的体积如下表：

实验次数	滴定前读数/mL	滴定后读数/mL
1	0.00	19.99
2	1.10	21.10
3	1.56	21.57

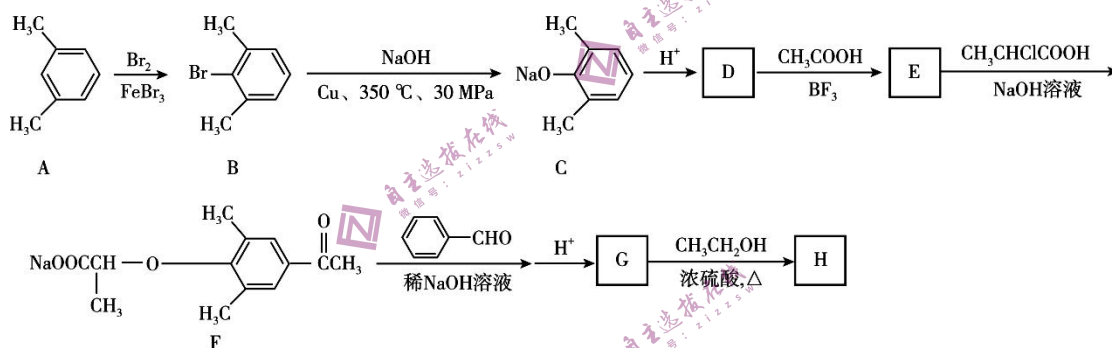
滴定反应为 $\text{VO}_2^+ + \text{Fe}^{2+} + 2\text{H}^+ = \text{VO}^{2+} + \text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$ 。

①滴定时，向锥形瓶中加入几滴_____ (填化学式)溶液作指示剂。

②粗产品中钒的质量分数为_____ %。

③结合上述实验步骤，分析选择尿素溶液的原因_____

19. (14分) 有机物 H 是一种酯类化合物，H 的一种合成路线如图：



(R、R'为 H 或烃基)。

回答下列问题：

(1) $\text{CH}_3\text{CHClCOOH}$ 的名称是_____。

(2) 由 D 生成 E 的反应类型为_____。

(3) E 中官能团的名称为_____。

(4) G 的结构简式为_____。

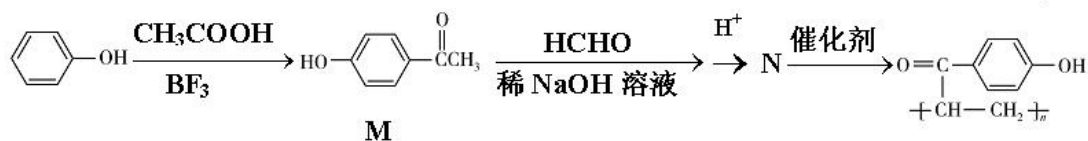
(5) 写出由 B→C 反应的化学方程式(Cu 作催化剂)：_____。

(6) P 是 E 的芳香族同分异构体，写出一种满足下列条件的 P 的结构简式：_____。

①能发生水解反应且 1molP 能与 2molNaOH 恰好完全反应；

②核磁共振氢谱有 5 组峰，且峰面积之比为 1：1：2：2：6。

(7) 一种制备 $\text{O}=\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OH}$ 的合成路线如下：



M 中碳原子的杂化方式为_____；N 的结构简式为_____。