

巴蜀中学 2023 届高三适应性月考卷 (六)

化 学

注意事项:

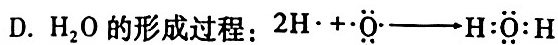
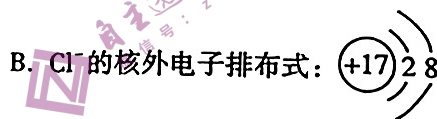
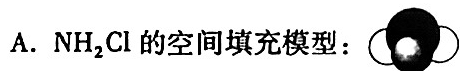
1. 答题前, 考生务必用黑色碳素笔将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号在答题卡上填写清楚。
2. 每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。在试题卷上作答无效。
3. 考试结束后, 请将本试卷和答题卡一并交回。满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

以下数据可供解题时参考。

可能用到的相对原子质量: H—1 C—12 O—16

一、选择题: 本题共 14 小题, 每小题 3 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 化学与生产生活紧密相关。下列叙述中没有涉及氧化还原反应的是
A. 在碳素钢中适量加入一种或多种合金元素, 制成具备特殊性能的合金钢
B. 工业上用焦炭还原石英砂可以制备含有少量杂质的粗硅
C. 工业上通常采用铁触媒、在 400~500°C 和 10MPa~30MPa 的条件下合成氨
D. 通过油脂的氢化制成的硬化油便于储存和运输
2. 已知氯胺主要包括 NH_2Cl 、 NHCl_2 和 NCl_3 , 具有消毒的作用。其中 NH_2Cl 与水发生反应: $\text{NH}_2\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_3 + \text{HClO}$ 。下列化学用语正确的是



3. 下列关于物质的性质与用途具有对应关系的是
A. SO_2 具有漂白性, 可使湿润的石蕊试纸先变红后褪色
B. NO_2 具有氧化性, 与 N_2H_4 混合可用作火箭推进剂
C. ClO_2 易溶于水, 可用于自来水消毒
D. Al_2O_3 具有两性, 可用作耐火材料
4. 室温下, 下列各组离子在指定溶液中一定能大量共存的是
A. 水电离产生的 $c(\text{OH}^-) = 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液中: Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Br^- 、 I^-
B. 能使淀粉-KI 试纸变蓝色的溶液: Na^+ 、 NH_4^+ 、 S^{2-} 、 Cl^-
C. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaHCO_3 溶液中: Al^{3+} 、 K^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
D. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液: Cu^{2+} 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}



5. 研发 CO_2 利用技术, 降低空气中 CO_2 含量成为研究热点。如图 1 所示, 在不同催化剂的作用下, 将 CO_2 催化加氢实现资源化利用, 由此可获得甲醇、甲烷、乙烯等。若 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 下列说法错误的是

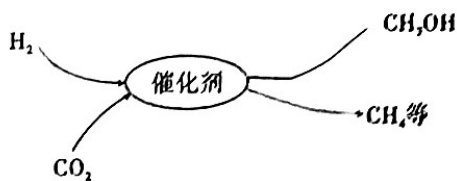


图 1

- A. 标准状况下, 32g CH_3OH 中含有 σ 键的数目为 $5N_A$
 B. 标准状况下, 22.4L CO_2 中含有的氧原子的数目为 $2N_A$
 C. 1mol C_2H_4 分子中采取 sp^2 杂化的碳原子数目为 $2N_A$
 D. 若有 2mol H_2 参与反应, 则反应中转移的电子数目为 $2N_A$

6. 某有机分子结构如图 2 所示, 下列说法正确的是

- A. 该有机物的分子式为 $\text{C}_{14}\text{H}_{16}\text{O}_4$
 B. 分子中所有氧原子一定共平面
 C. 分子中含有 1 个手性碳原子
 D. 该分子一氯代物有 6 种

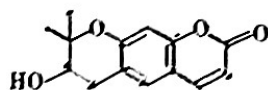


图 2

7. 图 3 所示实验操作正确的是

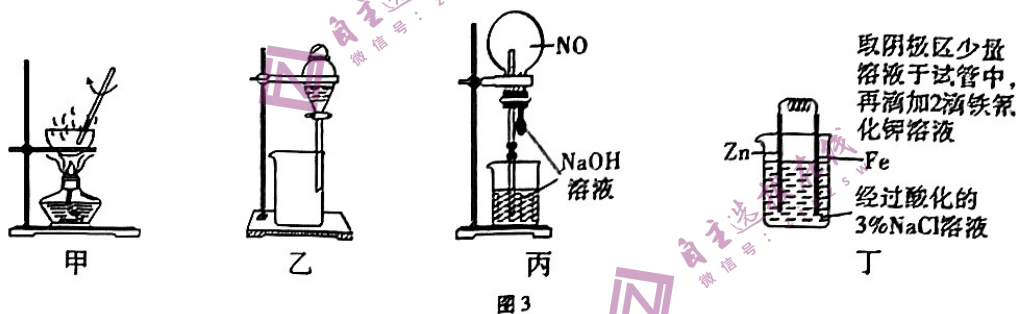


图 3

- A. 甲可用于干海带的灼烧
 B. 乙用于乙醇苯溶液的分离
 C. 丙可用于演示喷泉实验
 D. 丁用于验证牺牲阳极法保护铁

8. 下表中的实验操作及结论不一致的是

| 选项 | 实验操作 | 结论 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| A | 向 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 中加入稀 H_2SO_4 , 溶液变浑浊, 产生能使品红褪色的气体 | $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 既体现氧化性又体现还原性 |
| B | 向 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 固体中加入过量 NaOH 溶液, 沉淀溶解得到无色溶液 | $\text{Al}(\text{OH})_3$ 既体现酸性又体现碱性 |
| C | 将无色 TiCl_4 与深棕色 CrCl_3 固体置于潮湿空气中, 只有 TiCl_4 表面冒“白烟” | 水解性: $\text{TiCl}_4 > \text{CrCl}_3$ |
| D | 把红棕色的 Fe_2O_3 加热生成黑色的 Fe_3O_4 , 产生的气体能使带火星的木条复燃 | 热稳定性: $\text{Fe}_2\text{O}_3 < \text{Fe}_3\text{O}_4$ |

9. 某固体电解质的化学式为 R_6XY_5W ，其中 R、X、Y、W 为原子序数依次增大的短周期主族元素，R 为金属元素，且最外层电子数是次外层的一半，X、Y、W 为第三周期的相邻非金属元素，Y 与 W 形成的 YW_3 分子中所有原子均满足 8 电子稳定结构。下列说法错误的是

- A. R 与 W 形成的化合物水溶液显酸性
 B. X 是四种元素中简单离子半径最大的
 C. W 的电负性大于 Y
 D. 1mol X 与 W 形成的化合物一定含 66mol 电子

10. $(CH_3NH_3)PbI_3$ 是钙钛矿型太阳能电池的重要吸光材料，其晶胞结构如图 4 所示，已知： $(CH_3NH_3)PbI_3$ 摩尔质量为 M g/mol，晶胞边长为 a pm， N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法错误的是

- A. 该晶体是离子晶体
 B. 中心小黑球的配位数为 6
 C. $(CH_3NH_3)PbI_3$ 的密度为 $\frac{M}{N_A a^3} \times 10^{21}$ g/cm³
 D. 若 I⁻ 换为 Cl⁻，则晶胞棱长将改变

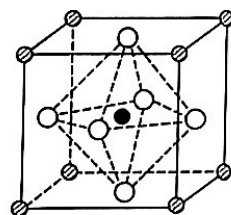


图 4

11. 实验室以 $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$ 和草酸 ($H_2C_2O_4$) 为原料制备 FeC_2O_4 晶体。[已知：25℃ 时， $H_2C_2O_4$ ： $K_{a1} = 5.6 \times 10^{-2}$ ， $K_{a2} = 1.5 \times 10^{-4}$ ； $K_{sp}(FeC_2O_4) = 1.0 \times 10^{-6}$]

步骤 1：25℃ 时，配制 100mL 0.1mol·L⁻¹ $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ 溶液，测得溶液 pH=6。

步骤 2：向 $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ 溶液中加入饱和草酸溶液，析出 FeC_2O_4 晶体。

下列说法错误的是

- A. 步骤 1 $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ 溶液中： $c(SO_4^{2-}) > c(NH_4^+) > c(Fe^{2+}) > c(H^+) > c(OH^-)$
 B. 步骤 1 $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ 溶液中：由水电离出的 $c(H^+)$ 和 $c(OH^-)$ 乘积为 1×10^{-12}
 C. 步骤 2 所得溶液中存在： $c(H^+) + c(NH_4^+) = c(HC_2O_4^-) + 2c(C_2O_4^{2-}) + c(OH^-)$
 D. 步骤 2 中不使用 $Na_2C_2O_4$ 溶液代替草酸溶液，是为获得更多更纯的 FeC_2O_4 晶体

12. 苯和液溴反应进程中的能量变化如图 5 所示。已知：

①断裂化学键所需要的能量 (kJ/mol) 如下表所示：

| | | | |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------|----------|---------|
| C—H (C ₆ H ₆ (l)) | C—Br (C ₆ H ₅ Br(l)) | Br—Br(g) | H—Br(g) |
| 413 | 276 | 194 | 366 |

② $Br_2(g) \rightleftharpoons Br_2(l)$ $\Delta H = -30$ kJ/mol。

下列叙述正确的是

- A. 第三步是该反应的快速步骤
 B. 该反应的 $\Delta H = -5$ kJ/mol
 C. 升高温度达平衡时，有利于提高产物溴苯的产率
 D. 该反应的 $\Delta H = \Delta E_1 + \Delta E_2 + \Delta E_3$

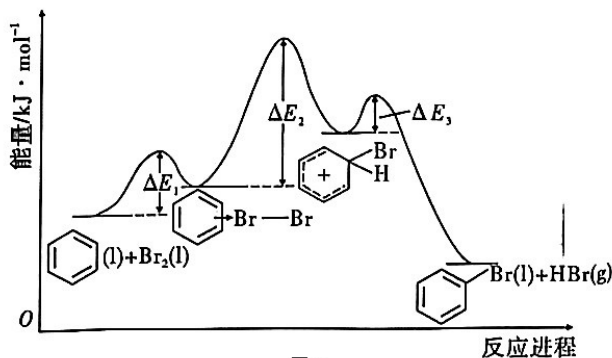


图 5

13. 一种清洁、低成本的三步法氯碱工艺工作原理如图 6 所示。下列说法正确的是

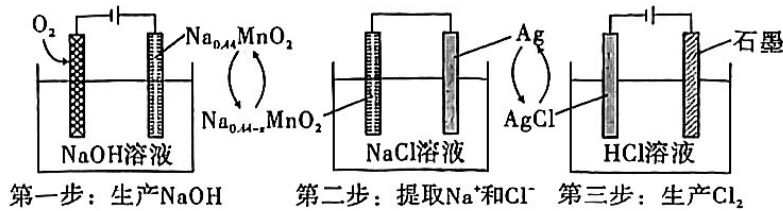


图 6

- A. 第一步中阳极反应为： $\text{Na}_{0.44-x}\text{MnO}_2 + x\text{Na}^+ + xe^- \rightleftharpoons \text{Na}_{0.44}\text{MnO}_2$
- B. 第二步中 Ag 电极上的反应为： $\text{Ag} - e^- \rightleftharpoons \text{Ag}^+$
- C. 第三步中，放电结束后，电解质溶液的 pH 不变
- D. 理论上，每消耗 22.4L O₂，可生产 2mol Cl₂
14. 25℃时，向恒容容器中加入 A 发生反应：① $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ ；② $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ 。反应体系中 N₂O₅、NO₂、O₂ 的分压随时间 t 的变化曲线如图 7 所示。下列说法正确的是

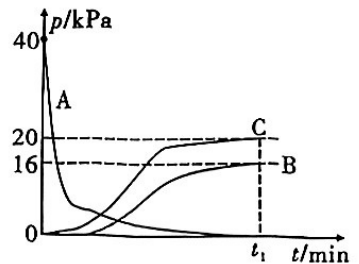


图 7

- A. 曲线 C 表示 NO₂ 的分压随时间的变化曲线
- B. 25℃时，反应②的分压平衡常数 $K_p = \frac{1}{8} \text{kPa}^{-1}$
- C. 当 O₂、N₂O₄ 的分压相等时，反应②中 NO₂ 的转化率为 12.5%
- D. 时间 t₁ 后，保持温度和体积不变，再充入 NO₂(g)，则 O₂(g) 的分压增大

二、非选择题：本题共 4 小题，共 58 分。

15. (14 分) 钇的常见化合价为 +3 价，我国蕴藏着丰富的硅铈钇矿，其主要成分为一种铈钇的硅酸盐 (Y₂FeBe₂Si₂O₁₀)，工业上通过如图 8 所示生产流程可获得氧化钇和氧化铈。

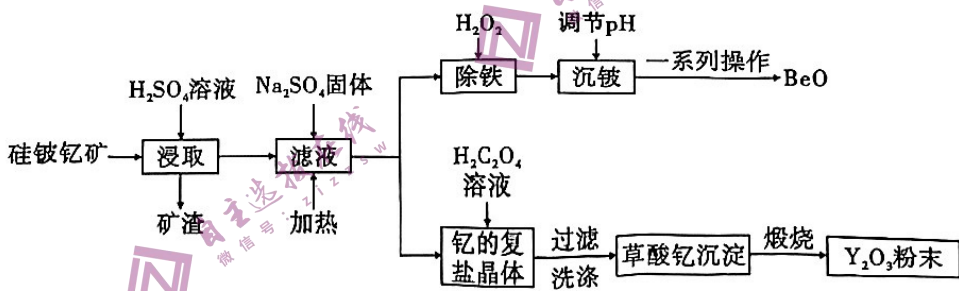


图 8

已知：①Be(OH)₂ 呈两性， $\text{Be}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{BeO}_2^{2-} + 2\text{H}^+$ $K_1 = 2 \times 10^{-31}$ ；

$\text{Be}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{Be}^{2+} + 2\text{OH}^-$ $K_p[\text{Be}(\text{OH})_2] = 1.6 \times 10^{-22}$ 。

②25℃时，相关金属离子形成氢氧化物沉淀的 pH 范围如下表：

| 离子 | 开始沉淀时的 pH | 完全沉淀时的 pH |
|------------------|-----------|-----------|
| Fe ³⁺ | 2.1 | 3.1 |
| Be ²⁺ | 6.2 | 8.4 |

(1) 硅铈钇矿石 (Y₂FeBe₂Si₂O₁₀) 中铁元素的价态为 _____，浸取时金属元素形成硫酸盐，则浸取后钇的产物为 _____ (填化学式)。

(2) 矿渣的成分为 SiO_2 ，酸化过程必须在较高温度下进行，若温度低会导致浸取率低，其原因是_____，图 9 为硫酸铈和硫酸铍的溶解度随温度变化的曲线，浸取时最佳温度范围为_____ (填序号)。

A. 10~20℃

B. 20~30℃

C. 40~50℃

D. 80~100℃

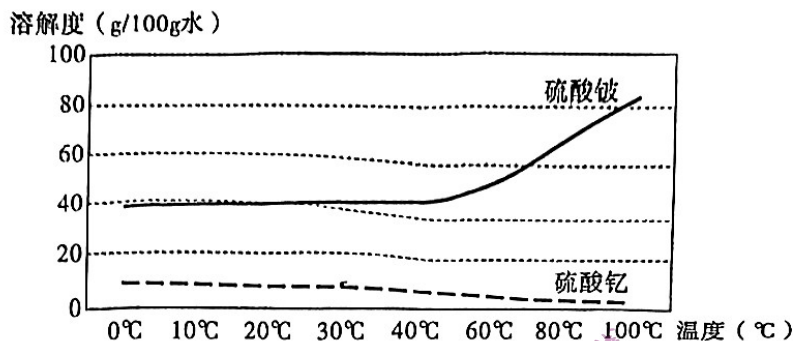


图 9

(3) 加入双氧水并同时调节 pH 除去铁，采取适当加热有利于铁的除去，其原因除了加快氧化速率，另一个原因是_____。

(4) 除铁时需要控制 pH 范围是_____，通过计算说明沉铍时选择用氨水作为沉淀剂，而不选用 NaOH 溶液的原因是_____。

(5) 草酸铈煅烧发生分解反应，产物中有两种气体，化学方程式为_____。

16. (15 分) 钛酸钡 (BaTiO_3) 因其优良的电学性能被广泛应用于多层陶瓷电容器 (MLCC) 等电子元器件。某小组设计方案在实验室里以八水合氢氧化钡 [$\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$] 和高活性偏钛酸 (H_2TiO_3) 为原料，采用低温固相法制备亚微米级钛酸钡粉体。

已知：①氧化性顺序： $\text{Ti}^{4+} > \text{MnO}_4^- > \text{Fe}^{3+}$ ， $\text{Ti}^{4+} + \text{Fe}^{2+} = \text{Fe}^{3+} + \text{Ti}^{3+}$ ；

②四氯化钛极易水解，易挥发。

I. 偏钛酸 (H_2TiO_3) 的制备 (装置如图 10 所示)

取一定量的高纯 TiCl_4 固体于三颈烧瓶中，加入浓盐酸配成 TiCl_4 溶液，然后加水稀释转化成一定浓度的 TiOCl_2 溶液，最后将装在仪器 B 中的 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 溶液缓慢滴入 TiOCl_2 溶液中，通过搅拌反应析出沉淀物，反应过程控制温度，以免反应过于剧烈。

(1) 仪器 B 的名称是_____。

(2) 仪器 A 的作用是_____，冷凝水从_____ (填“a”或“b”) 通入。

(3) 请写出 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 溶液缓慢滴入 TiOCl_2 溶液中产生 H_2TiO_3 的化学方程式：_____。

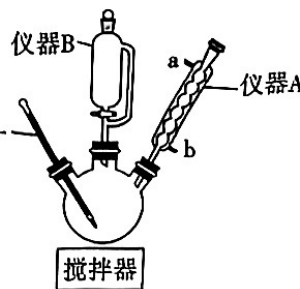


图 10

II. 钛酸钡 (BaTiO_3) 的制备

将上述制得的 H_2TiO_3 作为反应原料，与 $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 按照物质的量之比为 1 : 1 进行称量混合后放入球磨罐中，将其放置于罐磨机上按照 700r/min 罐磨 5h 后倒入坩埚中，并置于烘箱中 100℃ 反应 3h，最终制备得到亚微米级白色钛酸钡 (BaTiO_3) 样品粉体。

(4) 置于烘箱中时间超过 3h，会明显有一种杂质，该杂质的化学式为_____。

(5) 在固相反应过程中, 会经历“接触扩散—化学反应—成核—晶粒生长”的历程, 则罐磨机的作用是

若想获得比亚微米级钛酸钡 (BaTiO_3) 晶体更大颗粒的晶体, 则置于_____ (填“<”或“>”) 100 摄氏度的烘箱中 3h。

III. 测定产品纯度。

取 w g BaTiO_3 产品溶于稍过量的稀硫酸中配制成 250mL 溶液, 取 25.00mL 溶液于锥形瓶, 加入过量 V_1 mL c_1 mol · L⁻¹ $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液, 充分反应后, 用 c_2 mol · L⁻¹ KMnO_4 溶液滴定至终点消耗 KMnO_4 溶液 V_2 mL (BaTiO_3 的摩尔质量为 M g · mol⁻¹)。

(6) 该实验中所用滴定管为_____ (填“酸式”“碱式”或“酸式和碱式”); 产品纯度为_____ %。

17. (14 分) 氯气是重要的化工原料, 大量用于制造盐酸、有机溶剂、农药、染料和医药等。回答下列问题:

I. 工业上常利用电解饱和食盐水的方法来制取氯气, 其制取装置示意图如图 11 所示:

(1) 装置中的离子膜为_____ (填“阳离子交换膜”或“阴离子交换膜”), 该电解原理的总反应的离子方程式为_____。

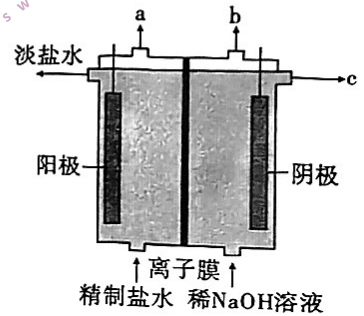


图 11

II. 近年来, 随着氯气用量的日益增大, 研究将涉氯行业产生的氯化氢转化为氯气具有重要的现实意义。据文献报道, 在催化剂 CuO 作用下 O_2 可将 HCl 催化氧化为 Cl_2 和 H_2O , 其反应过程如图 12 所示:

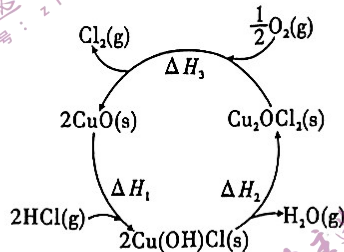


图 12

(2) 则该总反应热化学方程式: $4\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2\text{Cl}_2(\text{g})$ $\Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (用含 ΔH_1 、 ΔH_2 、 ΔH_3 式子表示)。

(3) 研究 HCl 催化氧化反应中温度 T 、 $\frac{n(\text{HCl})}{n(\text{O}_2)}$ 和 $\frac{m(\text{催化剂})}{q(\text{HCl})}$ 等因素对 HCl 转化率的影响, 得到如图 13 所示实验结果:

示实验结果:

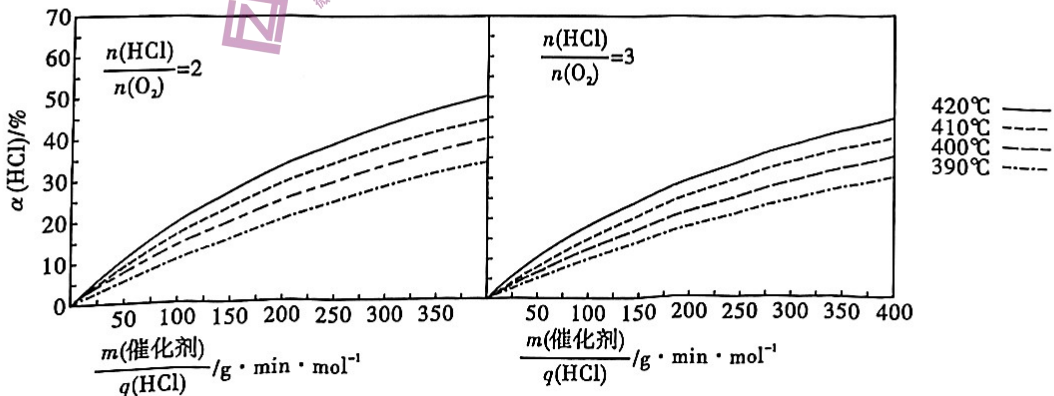


图 13

① $\frac{m(\text{催化剂})}{q(\text{HCl})}$ 表示催化剂的质量与 $\text{HCl}(\text{g})$ 流速之比，是衡量反应气体与催化剂接触情况的物理量。当

$\frac{n(\text{HCl})}{n(\text{O}_2)} = 2$ 、 $\frac{m(\text{催化剂})}{q(\text{HCl})} = 50 \text{g} \cdot \text{min} \cdot \text{mol}^{-1}$ 时，每分钟流经 1g 催化剂的气体体积为 _____ L (折算为标准

状况下)。

② 在 420°C 、 $\frac{n(\text{HCl})}{n(\text{O}_2)} = 3$ 、 $\frac{m(\text{催化剂})}{q(\text{HCl})} = 100 \text{g} \cdot \text{min} \cdot \text{mol}^{-1}$ 条件下， O_2 的反应速率为 $4.0 \times 10^{-4} \text{mol} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ，则

HCl 的转化率为 _____。

③ 比较在下列两种反应条件下 O_2 的反应速率： v_i _____ v_{ii} (填 “>” “=” 或 “<”)。

i. 410°C 、 $\frac{n(\text{HCl})}{n(\text{O}_2)} = 2$ 、 $\frac{m(\text{催化剂})}{q(\text{HCl})} = 350 \text{g} \cdot \text{min} \cdot \text{mol}^{-1}$ ；

ii. 390°C 、 $\frac{n(\text{HCl})}{n(\text{O}_2)} = 3$ 、 $\frac{m(\text{催化剂})}{q(\text{HCl})} = 350 \text{g} \cdot \text{min} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(4) 在一定温度下，向某恒容密闭容器中充入 4mol HCl 和 5mol 空气 (O_2 和 N_2 的体积比为 1 : 4) 发生反

应： $4\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2\text{Cl}_2(\text{g})$ ，经过 10min 达到平衡时体系的压强为原来压强 180kPa 的 $\frac{17}{18}$

倍。该温度下，反应平衡常数 K_p 为 _____ (kPa^{-1})。反应开始到恰好平衡时 O_2 分压变化速率为 _____

$\text{kPa} \cdot \text{min}^{-1}$ 。(已知：平衡分压代替平衡浓度计算，分压 = 总压 \times 物质的量分数)

18. (15 分) 化合物 H 是合成一种新型多靶向抗肿瘤药物的中间体，一种合成 H 的路线如图 14 所示：

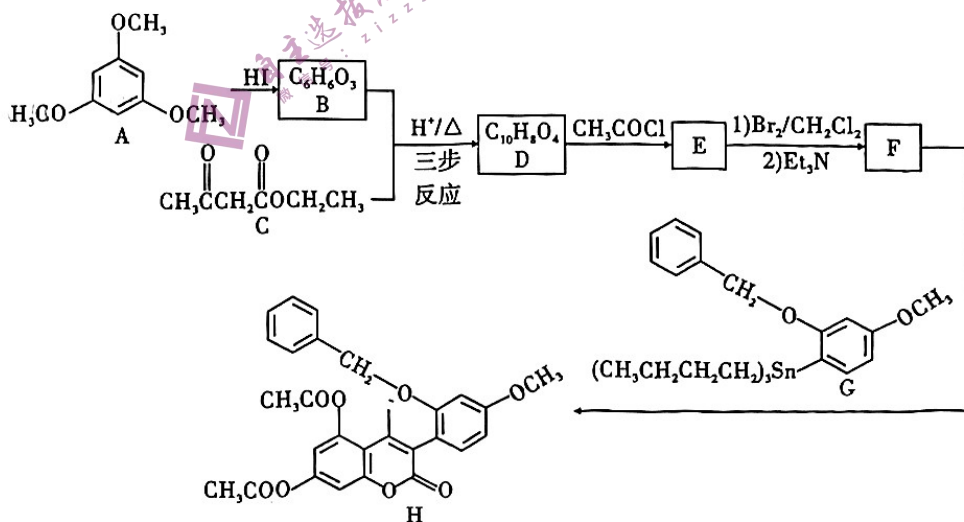
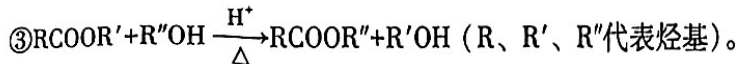
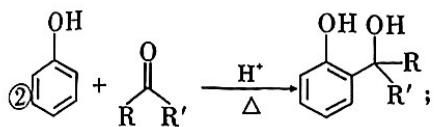


图 14

已知：①D 分子结构中含有 2 个六元环；



回答下列问题：

(1) 化合物 A 和 B 在下列一种表征仪器中显示的信号（或数据）完全相同，该仪器是_____（填序号）。

- a. 质谱仪 b. 元素分析仪 c. 红外光谱仪 d. 核磁共振氢谱仪

(2) B 的化学名称为_____（用系统命名法命名）。

(3) E 中含氧官能团的名称为_____。

(4) F 和 G 反应的产物除 H 外，还有 $(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2)_3\text{SnBr}$ ，F 的结构简式为_____。

(5) 1mol H 最多能与_____ mol NaOH 反应。

(6) 化合物 C 的同分异构体中，仅含“ $-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$ ”一种官能团和六元环状结构的有_____种（不考虑立体异构），其中核磁共振氢谱图有 2 组峰且面积比为 2 : 3 的有_____（写结构简式）。

(7) 以 B 和 C 为原料合成 D 分为三步反应，流程图如图 15 所示：

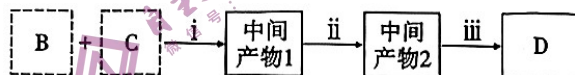


图 15

①第 ii 步反应为取代反应，写出该步反应的化学方程式：_____。

②第 iii 步反应中还可能产生另一种副产物，其结构简式为_____。