

浙江省 Z20 联盟（名校新高考研究联盟）2021 届高三第三次联考

化学试题

命题：海宁高级中学

审题：新昌中学 平湖中学

本试题卷分选择题和非选择题两部分，共 8 页，满分 100 分，考试时间 90 分钟。

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 S-32 Fe-56 Cu-64 I-127 Ba-137

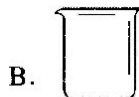
选择题部分

一、选择题（每小题只有 1 个正确选项符合题意。每小题 2 分，共 50 分）

1. 下列属于离子化合物的是

- A. H_2O B. $NH_3 \cdot H_2O$ C. Na_2O_2 D. H_2SO_4

2. 配制 100 g 20% NaOH 溶液的实验过程中，不需要用到的仪器是



3. 下列属于非电解质，但是其水溶液能导电的是

- A. CaO B. NH_3 C. CH_3COOH D. HCl


4. 下列物质与俗名对应的是

- A. 小苏打： Na_2CO_3 B. 消石灰： CaO
C. 乙酸酐： $(CH_3CO)_2O$ D. 冰晶石： $Na_3Al(OH)_6$

5. 下列表示正确的是

- A. 过氧化氢的电子式： $H^+ [:\ddot{O}:\ddot{O}:]^{2-} H^+$ B. 二氧化碳的球棍模型：
C. 1-溴丁烷的键线式：Br D. 乙酸甲酯的结构简式： CH_3OOCCH_3

6. 下列说法不正确的是

- A. 环辛四烯()分子中碳碳键的键长有两种，据此判断它能使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色
B. 苯与丙烯合成异丙苯采用分子筛固体酸作催化剂，可大幅度降低对环境的污染
C. 芳香烃主要来源于石油的催化重整和裂化
D. 煤的液化是把煤加热熔化成液体燃料的物理变化过程

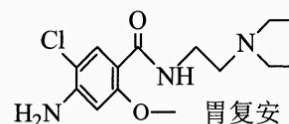
7. 下列说法正确的是

- A. ^{14}N 和 ^{14}C 互为同位素 B. 新戊烷和 2,2-二甲基丁烷互为同系物
C. Cl_2O 和 ClO_2 互为同素异形体 D. O 与乙醚互为同分异构体

8. 下列说法不正确的是
- A. 硅晶体是一种重要的半导体材料，可用于制造太阳能电池板和光导纤维
 - B. 高压钠灯发出的黄光射程远，常用于道路照明
 - C. 干冰和碘化银均可用于人工降雨
 - D. 氨易挥发，因此常将氨转化成尿素或铵盐等固态氮肥加以使用
9. 下列说法正确的是
- A. 工业上利用钠和氯气反应生产食盐
 - B. 工业制备硫酸和硝酸的设备中均有热交换器和吸收塔
 - C. 采用高温冶炼黄铜矿的方法获得的铜，能达到电气工业生产用铜的要求
 - D. 湿法冶金是用较活泼金属与盐溶液发生置换反应来制备金属，如湿法炼锌
10. 关于反应 $3\text{FeSO}_4 + 2\text{O}_3 + 3\text{NO} \rightleftharpoons \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ，下列说法不正确的是
- A. NO 中 N 元素被氧化
 - B. O_3 在反应过程中得到电子
 - C. 还原剂与氧化剂的物质的量之比为 3 : 1
 - D. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 既是氧化产物又是还原产物
11. 下列说法不正确的是
- A. 镀锌铁皮锌镀层厚度的测定实验：往装有镀锌铁皮的烧杯中加入足量稀硫酸，当产生气泡的速率突然减小时，可以判断锌镀层已完全反应
 - B. 从海带中提取碘的主要实验步骤为：取样→灼烧→溶解→过滤→萃取
 - C. 火柴头中氯元素的检验：将几根已燃尽的火柴头浸泡在少量水中，片刻后取少量溶液，滴加硝酸银和稀硝酸，即可判断氯元素的存在
 - D. 测定 SO_2 水溶液的 pH，可用玻璃棒蘸取待测液，滴在 pH 试纸上，再与比色卡对照
12. 下列“类比”合理的是
- A. C 在足量 O_2 中燃烧生成 CO_2 ，则 S 在足量 O_2 中燃烧生成 SO_3
 - B. 铜丝在氯气中燃烧生成 CuCl_2 ，则铁丝在氯气中燃烧生成 FeCl_2
 - C. Mg 与 CO_2 反应生成 MgO 和 C，则 Na 与 CO_2 反应可能生成 Na_2CO_3 和 C
 - D. 往 AlCl_3 溶液中加入过量氨水生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀，则往 CuCl_2 溶液中加入过量氨水生成 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 沉淀
13. 下列反应的方程式正确的是
- A. Cl_2 与水反应 $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{ClO}^-$
 - B. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液与澄清石灰水反应： $\text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$
 - C. 粗铜电解精炼(粗铜作阳极， CuSO_4 溶液作电解液)的总反应： $\text{Cu}(\text{阳极}) \xrightarrow{\text{通电}} \text{Cu}(\text{阴极})$
 - D. NaClO 溶液中通少量 SO_2 ： $\text{ClO}^- + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$
14. 下列说法不正确的是
- A. 用纤维素制备醋酸纤维和粘胶纤维的过程中都发生了酯化反应
 - B. 氨基酸分子中存在氨基和羧基，可形成内盐，具有较高的熔点
 - C. 蛋白质二级结构的形成与氢键有关
 - D. 工业上利用油脂的皂化反应制备肥皂

15. 下列有关合成药物胃复安的说法不正确的是

- A. 分子中不存在手性碳原子
 B. 能与盐酸反应生成盐类物质
 C. 能与 FeCl_3 溶液发生显色反应
 D. 一定条件下能与 NaOH 溶液发生水解反应



16. 如图，X、Y、Z、W 四种短周期元素的原子最外层电子数之和为 21。下列说法正确的是

- A. 原子半径(r): $r(\text{Z}) > r(\text{Y}) > r(\text{X})$
 B. X 的氢化物一定比 Y 的氢化物的沸点要低
 C. WY_2 、 WZ_4 、 WX 均有熔点高、硬度大的特性
 D. 某病毒 DNA 链中有 T 元素，可能是 T 取代了普通 DNA 链中的 P 元素

X		Y	
W			Z
	T		

17. 25°C 时，下列说法正确的是

- A. 分别取 $20.00\text{ mL } 0.1000\text{ mol/L}$ 的盐酸和醋酸溶液，以酚酞作指示剂，用 0.1000 mol/L NaOH 标准溶液滴定至终点时，两者消耗的 NaOH 溶液体积相等
 B. 将 $\text{pH}=3$ 的醋酸溶液稀释到原体积的 10 倍后，溶液的 $\text{pH}=4$
 C. 均为 0.1 mol/L 的 Na_2SO_3 、 Na_2CO_3 、 H_2SO_4 溶液中阴离子的浓度依次减小
 D. 常温下 $\text{pH}=11$ 的碱溶液中水电离产生的 $c(\text{H}^+)$ 是纯水电离产生的 $c(\text{H}^+)$ 的 10^4 倍

18. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是

- A. 1 mol AlCl_3 晶体中含有的 Cl^- 数目为 $3N_A$
 B. 含 0.1 mol FeCl_3 的溶液中加入足量 KI 溶液，充分反应后转移的电子数为 $0.1 N_A$
 C. $4.6\text{ g C}_7\text{H}_8$ 和 $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ 的混合物完全燃烧，生成 H_2O 的质量为 3.6 g
 D. 往 $10\text{ mL } 0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液中加入足量稀硫酸，可收集到 22.4 mL 气体(标准状况)

19. 某化学反应 $2\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{B}(\text{g}) + \text{C}(\text{g})$ 在三种不同条件下进行，B、C 起始的物质的量为 0。反应物 A 的浓度 ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$) 随反应时间的变化情况见下表，下列说法不正确的是

实验序号	时间		0	10 min	20 min	30 min	40 min	50 min
	温度	浓度						
1	800°C		1.0	0.80	0.67	0.57	0.50	0.50
2	800°C		1.0	0.60	0.50	0.50	0.50	0.50
3	820°C		1.0	0.40	0.25	0.20	0.20	0.20

- A. 实验 1 中，前 20 min 中 A 的平均反应速率为 $0.0165\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
 B. 实验 1、2 中，实验 2 可能使用了催化剂也可能压缩了体积
 C. 该反应的 $\Delta H > 0$
 D. 实验 3 中，在 40 min 时加入一定量的 C 物质，平衡可能不移动

20. 已知： $\text{SiCl}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Si}(\text{s}) + 4\text{HCl}(\text{g}) \quad \Delta H = +236\text{ kJ/mol}$ 。相关共价键的键能如下表：

共价键	Si—Cl	H—Cl	Si—Si
键能/ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$	360	431	176

则 $\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}(\text{g})$ 的 ΔH 为

- A. $436 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ B. $-436 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ C. $304 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ D. $-304 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

21. 过硫化氢的化学式为 H_2S_2 ，可以看成是过氧化氢中的过氧键被过硫键替代。

下列关于过硫化氢的说法，不正确的是

- A. 过硫化氢在常温下呈液态 B. 过硫化氢不稳定，易分解
C. 用黄铁矿(FeS_2)和盐酸可制备过硫化氢 D. 过硫化氢有氧化性，能将 Fe^{2+} 氧化至 Fe^{3+}

22. 常温常压下用氮氧化铬纳米颗粒($\text{CrO}_{0.66}\text{N}_{0.56}$)电催化氮气还原合成氨的工作原理如图 1 所示，氨气生成速率、电流利用率与电压的关系如图 2。下列说法不正确的是

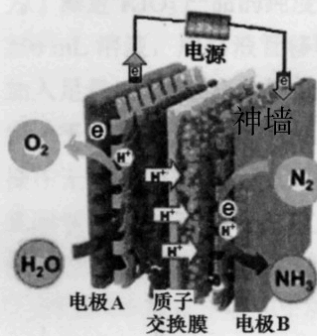


图 1

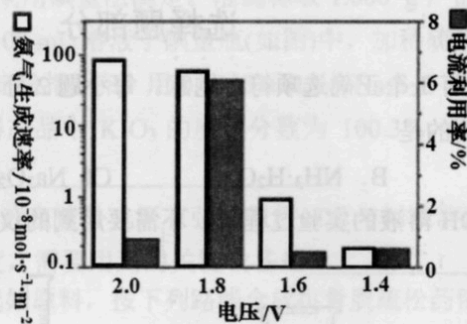


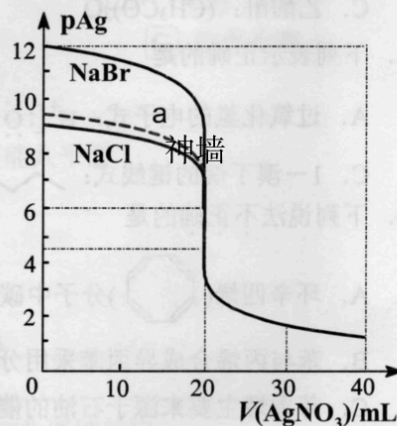
图 2

- A. 电极 A 为阳极，发生氧化反应
B. 该电催化装置的总反应为： $2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2$
C. 当产生标准状况下 2.24 L NH_3 时，通过质子交换膜的 H^+ 数目为 $0.3N_A$
D. 其他条件相同，用 2.0 V 电解比 1.8 V 电解在相同时间内产生的 NH_3 多

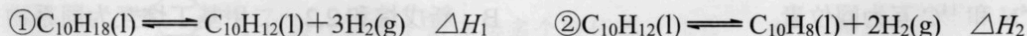
23. 一定温度下，难溶电解质在水中存在沉淀溶解和生成的平衡，常用溶度积 K_{sp} 来表示溶解程度的大小，如 $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) = c(\text{Ag}^+) \cdot c(\text{Cl}^-)$ 。常温下用 0.1000 mol/L 的 AgNO_3 标准溶液($\text{pH} \approx 5$)分别滴定 $20.00 \text{ mL } 0.1000 \text{ mol/L}$ 的 NaCl 溶液和 NaBr 溶液，混合溶液的 pAg [定义为 $\text{pAg} = -\lg c(\text{Ag}^+)$] 与 AgNO_3 溶液体积的变化关系如图所示。

下列说法不正确的是

- A. $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) > K_{\text{sp}}(\text{AgBr})$
B. 当 $V(\text{AgNO}_3 \text{ 溶液}) = 20 \text{ mL}$ 时， NaBr 溶液中：
 $c(\text{Ag}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{Br}^-) + c(\text{OH}^-)$
C. 当 $V(\text{AgNO}_3 \text{ 溶液}) = 30 \text{ mL}$ 时， NaCl 溶液中：
 $c(\text{NO}_3^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{Ag}^+) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{H}^+)$
D. 相同实验条件下，若改用 $10.00 \text{ mL } 0.2000 \text{ mol/L NaCl}$ 溶液，则滴定曲线(滴定终点前)可能变为 a

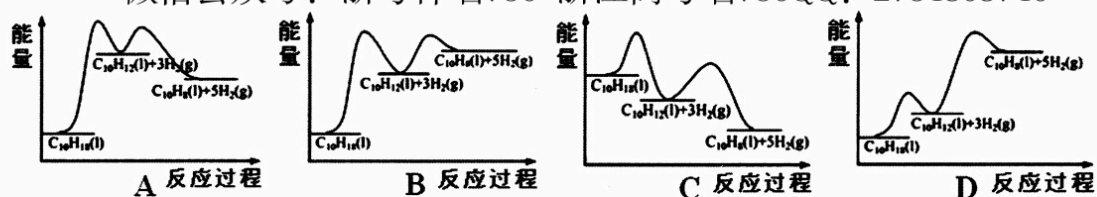


24. 十氢萘($\text{C}_{10}\text{H}_{18}$)是具有高储氢密度的氢能载体。其脱氢过程的反应为：



335°C 下，进行高压液态十氢萘催化脱氢实验，一定时间内测得 $n(\text{C}_{10}\text{H}_{12})$ 显著低于 $n(\text{C}_{10}\text{H}_8)$ 。

判断“ $\text{C}_{10}\text{H}_{18} \rightarrow \text{C}_{10}\text{H}_{12} \rightarrow \text{C}_{10}\text{H}_8$ ”的能量示意图正确的是



25. 下列方案设计、现象和结论都正确的是

选项	目的	方案设计	现象和结论
A.	验证压强对化学平衡的影响	先将注射器充满 NO ₂ 气体，然后将活塞往里推压缩体积	观察到注射器内气体颜色加深，证明加压平衡朝生成 NO ₂ 气体的方向移动
B.	探究反应物浓度对化学反应速率的影响	分别取 10 mL 0.1 mol/L Na ₂ S ₂ O ₃ 溶液和 5 mL 0.1 mol/L Na ₂ S ₂ O ₃ 溶液、5 mL 蒸馏水于两支试管中，然后同时加入 10 mL 0.1 mol/L H ₂ SO ₄ 溶液	前者出现浑浊的时间更短，说明增大 Na ₂ S ₂ O ₃ 浓度，可以加快反应速率
C.	鉴别 NaCl 和 NaNO ₂ 溶液	分别取少量溶液于试管中，再滴加 K ₂ Cr ₂ O ₇ 酸性溶液	若溶液由橙色变为绿色，则该溶液为 NaNO ₂ 溶液
D.	检验某无色溶液中是否含有 I ⁻	取适量该溶液于试管中，加入少量氯水，再加 CCl ₄ ，振荡，静置	溶液分层，两层均无色，则该溶液中无 I ⁻

非选择题部分



二、非选择题（共 50 分）

26. (4 分)

- (1) 已知氯乙酸的酸性强于醋酸，则酸性：BrCH₂COOH ClCH₂COOH(填: >、< 或 =)。
 (2) 次磷酸(H₃PO₂)与足量 NaOH 溶液反应生成 NaH₂PO₂，据此写出 H₃PO₂ 的结构式 。

注：磷酸的结构式为
$$\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{H}-\text{O}-\text{P}-\text{O}-\text{H} \\ | \\ \text{O}-\text{H} \end{array}$$

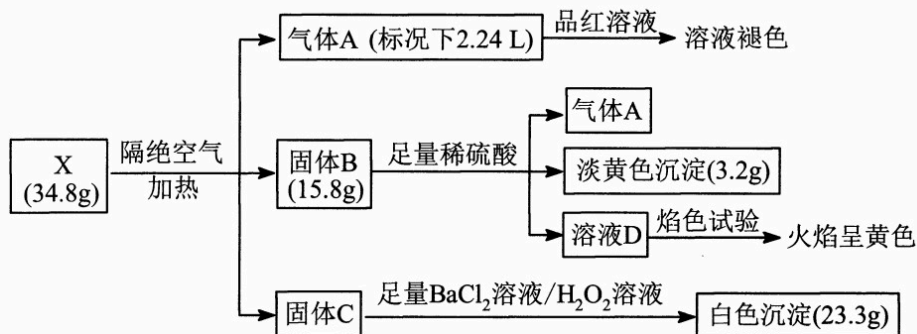
(3) 常压下，苯和甲苯的熔、沸点如下表：

苯的模型		熔点：5.5°C	甲苯模型		熔点：-94.9°C
		沸点：80.1°C			沸点：100.4°C

- ① 苯的沸点比甲苯的沸点更低，主要原因是_____。
 ② 苯晶体的熔点比甲苯的熔点更高，主要原因是_____。
 27. (4 分) 链状有机物 X 由 C、H、O 三种元素组成，0.1 mol X 在氧气中完全燃烧后，生成 CO₂ 的体积为 6.72 L（标准状况），生成 H₂O 的质量为 3.6 g。0.1 mol X 与足量钠反应，产生气体的体积为 3.36 L（标准状况）。请确定摩尔质量最小的 X 的分子式和结构简式_____▲

(要求写出简要推理过程。已知： $\begin{array}{c} | \\ -\text{C}-\text{OH} \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ 和 $\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ -\text{C}=\text{C}- \\ | \end{array}$ 结构不稳定)。

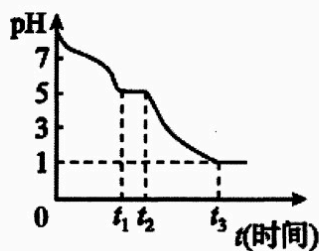
28. (10分)为了探究某盐X(仅含三种短周期元素,摩尔质量介于100~200 g/mol)的组成和性质,设计并完成了如下实验。已知:A、B、C均为纯净物,B、C组成元素相同。请回答:



(1) 组成X的3种元素是 ▲ (填元素符号), X的化学式是 ▲ 。

(2) 写出固体C与BaCl₂/H₂O₂反应的离子方程式 ▲ 。

(3) X溶液在空气中易被氧化。某课题小组测得0.050 mol/L X溶液在空气中pH变化,如图所示:

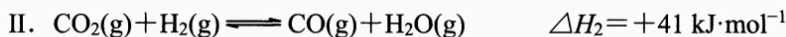
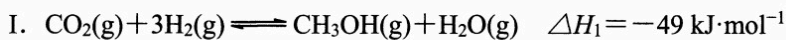


①写出0~t₁段发生反应的化学方程式 ▲ 。

②设计实验检验t₃时刻后溶液中的主要阴离子 ▲ 。

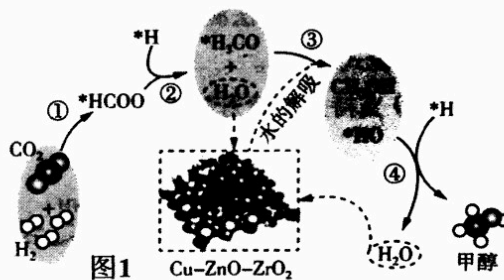
(4) 有同学预测X也能与稀硫酸反应,现象与固体B和稀硫酸反应相同。你是否支持他的观点并说明理由 ▲ 。

29. (10分)研究CO₂合成CH₃OH对资源综合利用有重要意义。涉及的主要反应如下,请回答:



(1) CO₂加氢制甲醇可在Cu-ZnO-ZrO₂催化剂表面进行,其主反应历程如图1所示(催化剂表面吸附的物种用*标注),下列说法不正确的是 ▲ 。

- A. 若该方法实现工业生产,气体以一定流速通过Cu-ZnO-ZrO₂,催化剂对反应物的转化率无影响
- B. H₂在催化剂表面的吸附过程放热,有利于H-H键的断裂,从而降低反应活化能
- C. 反应②中,断裂和形成的共价键至少有3种
- D. 水的吸附和解吸在整个反应过程中实现了循环利用,原子利用率为100%



(2) CO₂和H₂(按物质的量1:3投料,总物质的量为a mol)在有催化剂的密闭容器中进行反应,测得CO₂平衡转化率、CH₃OH和CO选择性(转化的CO₂中生成CH₃OH或CO的百分比)随温度、压强变化情况分别如下图2、图3所示:

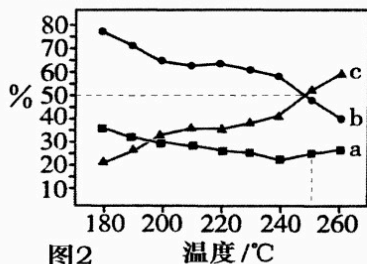


图2

a: CO₂平衡转化率
b: CH₃OH选择性
c: CO选择性

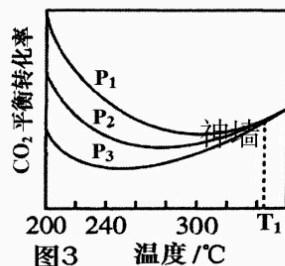


图3

①下列说法正确的是 。

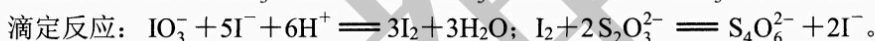
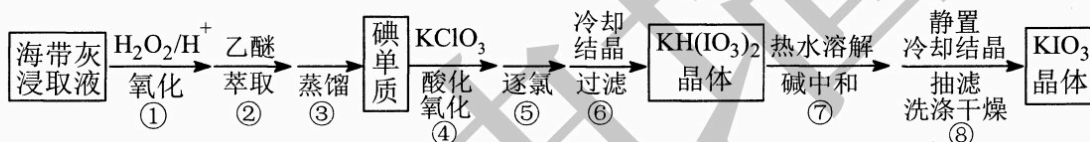
- A. 升温，反应II的平衡正向移动
- B. 加压，反应I的平衡正向移动，平衡常数增大
- C. 及时分离出甲醇和水，循环使用 H₂ 和 CO₂，可提高原料利用率
- D. 升温，使反应I的 CH₃OH 选择性降低；加压，对反应II的 CO 选择性无影响

②250°C时，在体积为 *V* L 的容器中，反应 I 和II达到化学平衡，CO₂ 转化率为 25%，CH₃OH 和 CO 选择性均为 50%，则该温度下反应II的平衡常数为 。

③如图 2，240°C以上，随着温度升高，CO₂ 的平衡转化率升高，而 CH₃OH 的选择性降低，分析其原因： 。

④如图 3，压强大小关系：P₁ P₃（填：>、<或=）；温度 T₁ 时，三条曲线几乎交于一点，分析其原因 。

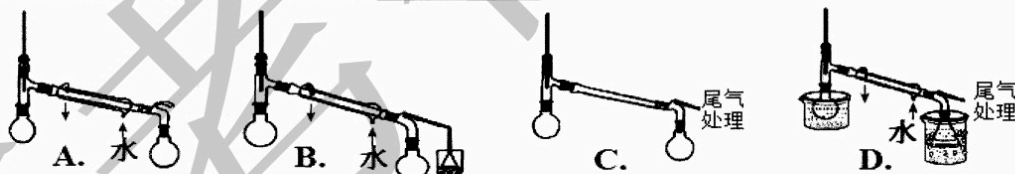
30. (10分) KIO₃ 是常见的食盐加碘剂，某小组制备 KIO₃ 晶体的流程如下，请回答：



已知：①碘易溶于乙醚；乙醚微溶于水，沸点 34.5°C，密度 0.714 g/cm³，易燃。

②KIO₃ 在水中的溶解度：20°C 为 8.1g，80°C 为 21.8g；KIO₃ 难溶于乙醇。

(1) 步骤③蒸馏，最适合的装置图为 。



(2) 步骤④加硝酸酸化至 pH=1~2，pH 过高或过低将导致产率降低，原因是 ；用带磁力搅拌的电热套控温 85°C 加热约 1h，判断氧化反应已完全的方法是 。

(3) 下列说法不正确的是 。

- A. 步骤⑤逐氯，可用升温煮沸的方法或加入适量 KI 作还原剂
- B. 步骤⑦中和，可加入烧碱至溶液能使酚酞变色为止
- C. 步骤⑧静置，自然冷却结晶，可获得较大晶粒，便于抽滤
- D. 步骤⑧后，往滤液中加入一定量乙醇，再次抽滤，可提高产品收率

(4) 步骤②用乙醚萃取能减少蒸馏时碘的损失，但要特别注意安全。从下列选项中选出合理的操作(不能重复使用)并排序：a→b→▲→▲→▲→▲→分液，保留上层。

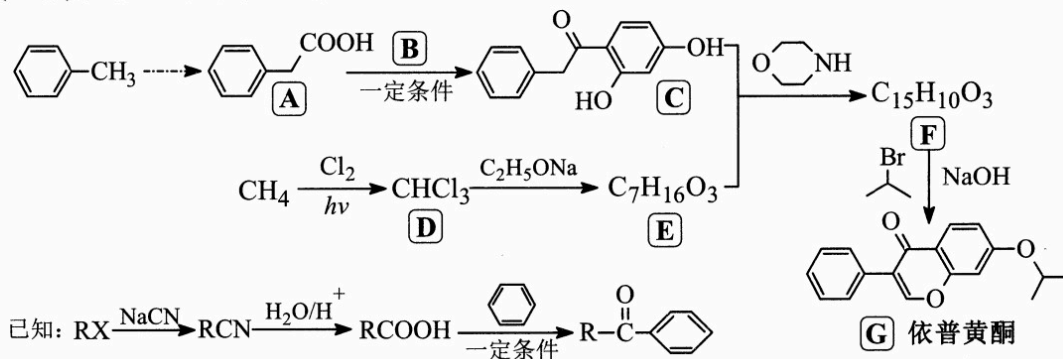
- a. 涂凡士林并检漏； b. 往分液漏斗中转移溶液； c. 置于铁架台的铁圈上静置分层；
d. 加入 50 mL 乙醚(1次萃取)； e. 将 50 mL 乙醚分批加入(3次萃取)；
f. 右手压住玻璃塞，左手握住旋塞； g. 左手压住玻璃塞，右手握住旋塞；
h. 尖嘴朝下，同向摇动使溶液旋转，取出玻璃塞放气(重复几次)；
i. 尖嘴朝上(倒转 45°)，振荡几次，打开旋塞放气(重复几次)。

(5) 为了测定 KIO_3 产品的纯度，可采用碘量法滴定。准确称取 1.000 g 产品，配制成 250 mL 溶液，用移液管移取 25.00 mL 溶液于碘量瓶(如图)中，加稀硫酸酸化，再加入足量 KI 溶液充分反应，加淀粉指示剂，用 $0.1000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定，平行测定几次。该小组测得产品中 KIO_3 的质量分数为 100.3%，在确认滴定操作无误的情况下，原因可能是▲。



(6) 某同学查询到资料： I_2 的乙醚溶液在紫外光区有强烈吸收，可与标准溶液系列进行比色定量分析。若用该方法测定产品的纯度，需要用到的关键设备是▲。

31. (12分)某课题组以甲苯和甲烷为起始原料，按下列路线合成抗骨质疏松药依普黄酮。请回答：



(1) 下列说法不正确的是▲。

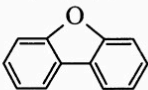
- A. 依普黄酮 G 的分子式是 $\text{C}_{18}\text{H}_{16}\text{O}_3$ ，分子中所有碳原子可能共平面
B. D→E 和 F→G 的反应类型均为取代反应
C. C+E→F 反应的其它产物是乙醇和水
D. 催化剂 $\text{O} \begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ \text{NH} \end{array}$ 可以用 $\text{O} \begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ \text{O} \end{array}$ 和 NH_3 为原料合成

(2) E 的结构简式为▲；F 的结构简式为▲。

(3) A+B→C 的化学方程式为▲。

(4) 化合物 C 的同分异构体中， $^1\text{H-NMR}$ 谱图有 4 组峰，且能与金属钠反应，

①包含 2 个苯环和 1 个 $\text{O} \begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ \text{O} \end{array}$ 片段的结构简式为▲、▲(写 2 种)；

②包含  片段(苯环上可连接多个取代基)共有▲种。

(5) 以甲苯为原料，设计 A 的合成路线(用流程图表示，无机试剂、有机溶剂任选)▲。