

命审单位:池州一中 命审人:左婷 江军 张国保

考生注意:

1. 本试卷满分 100 分,考试时间 90 分钟。
2. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。必须在题号所指示的答题区域作答,超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上答题无效。

可能用到的相对原子质量: H—1 O—16 Ba—137 S—32 Cl—35.5

一、选择题(本大题共 16 小题,每小题 3 分,共 48 分。每小题只有一项符合题目要求。)

1. 下列诗词解读不正确的是

- A. “芳菲夕雾起,暮色满房栊”,雾有丁达尔效应是因为胶粒对光有散射作用
- B. “淘金岂假披沙得,不触波澜犹费力”,利用金与沙子的密度关系来达到分离目的
- C. “编钟曾氏奏传奇,后母戊鼎树丰碑”,纯铜比青铜硬度大,熔点低
- D. “肉芝石耳不足数,醋笔鱼皮真倚墙”,陈醋里的醋酸是弱电解质

2. 下列各项表述正确的是

A. CaCl_2 和 CaC_2 均只含一种化学键B. NH_4Cl 的电子式为 $\left[\text{H}:\overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{N}}}\text{H} \right]^+ [\text{Cl}]^-$ C. KCl 、 MgCl_2 、 AlCl_3 均为离子化合物D. H_2S 的电子式可表示为 $\text{H}[:\ddot{\text{S}}:]^-\text{H}$

3. 下列离子方程式对事实的表述正确的是

A. 向碘化亚铁溶液中滴加少量稀硝酸: $\text{NO}_3^- + 3\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+ = 3\text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O} + \text{I}_2$ B. 向 NaClO 溶液中通入少量 SO_2 : $\text{SO}_2 + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^- + 2\text{H}^+$ C. 向重水中加入 Na_2O_2 : $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2^{18}\text{O} = 4\text{Na}^+ + 4\text{OH}^- + ^{18}\text{O}_2 \uparrow$ D. 向硫代硫酸钠溶液中加入过量稀盐酸: $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{SO}_2 \uparrow + \text{S} \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

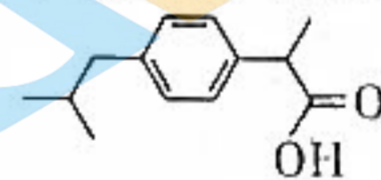
4. 布洛芬是一种解热镇痛药,其结构如下。关于布洛芬,下列说法不正确的是

A. 分子式为 $\text{C}_{13}\text{H}_{18}\text{O}_2$

B. 能使酸性高锰酸钾溶液褪色

C. 1 mol 布洛芬最多可与 4 mol H_2 发生加成反应

D. 布洛芬分子中所有碳原子不可能共面



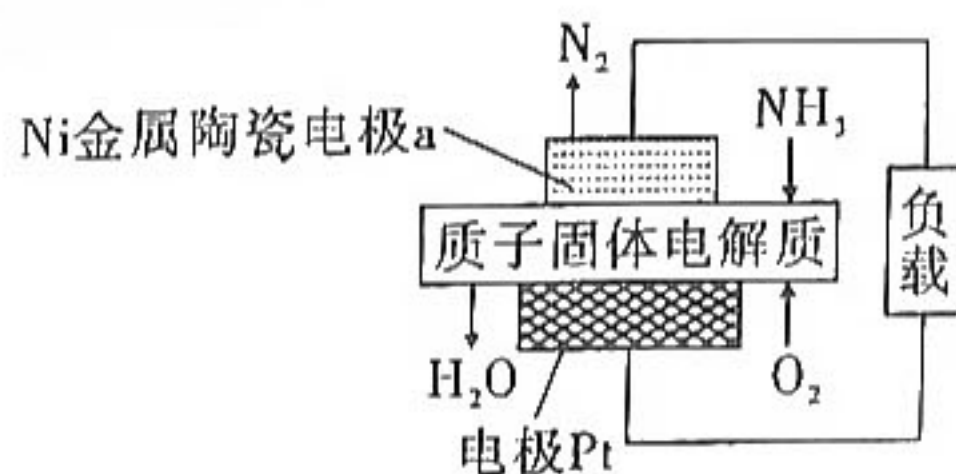
5. 下列各组离子在指定的溶液中,一定能大量共存的是

A. 澄清透明的溶液中: Na^+ 、 H^+ 、 MnO_4^- 、 Cl^- B. 能使酚酞变红的溶液中: Ba^{2+} 、 NO_3^- 、 K^+ 、 I^- C. 常温下,由水电离的 $c(\text{H}^+) = 10^{-14} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液中: CO_3^{2-} 、 NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 Na^+ D. 无色溶液中: SCN^- 、 Cu^{2+} 、 NO_3^- 、 Cl^- 6. 某工业废水中含有大量的 Mn^{2+} 和 Cr^{3+} , 都可以在碱性条件下被次氯酸钠氧化: 反应①
$$\text{Mn}^{2+} \xrightarrow{\text{NaClO}} \text{MnO}_2$$
 反应② $\text{Cr}^{3+} \xrightarrow{\text{NaClO}} \text{CrO}_4^{2-}$
 , 再进行一系列操作, 回收锰和铬, 以达到回收利用且降低污染的目的。下列说法不正确的是

- A. 在氧化处理过程中用 H_2O_2 代替 NaClO 效果更好
 B. 反应①中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1:1
 C. 反应②为 $2\text{Cr}^{3+} + 3\text{ClO}^- + 10\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-} + 3\text{Cl}^- + 5\text{H}_2\text{O}$
 D. 在酸性条件下 CrO_4^{2-} 转化为 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 不是氧化还原反应
7. 随着工业的需要和制碱原料的改变,纯碱生产技术得到迅速的发展。世界最早工业生产碳酸钠

的反应为 $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 4\text{C} + \text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaS} + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 4\text{CO} \uparrow$, 下列说法正确的是

- A. 0.1 mol Na_2SO_4 含有的离子总数为 $0.6N_A$
 B. 1 mol ^{14}C 中含有的质子数为 $8N_A$
 C. 1 mol/L Na_2CO_3 溶液中含有的钠离子个数为 $2N_A$
 D. 反应生成 0.1 mol CaS 转移电子的数目为 $0.8N_A$
8. 研究表明,采用新型铁改性的镍金属陶瓷作电极,可以增强对氨利用的催化活性,提高质子陶瓷燃料电池的性能,工作原理如右图。下列说法正确的是



- A. Ni 金属陶瓷电极作正极
 B. 电池工作时,电子经固体电解质向正极移动
 C. 负极的电极反应式为 $2\text{NH}_3 - 6e^- \rightleftharpoons \text{N}_2 + 6\text{H}^+$
 D. 标准状况下消耗 22.4 L 氨气转移 6 mol e^-

9. 下列关于反应热的说法正确的是

- A. a. $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g}) \quad \Delta H_1$
 b. $\text{A}(\text{s}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g}) \quad \Delta H_2$

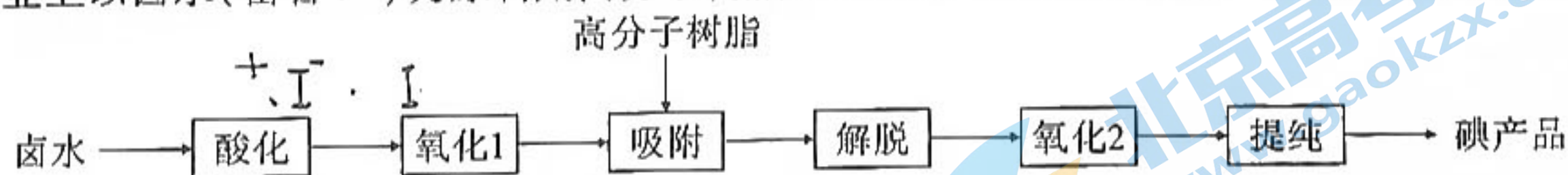
若 a、b 反应放热,则 $\Delta H_1 \leq \Delta H_2$

B. 已知 $2\text{CH}_4(\text{g}) + 4\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -1780.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则甲烷的燃烧热为 $890.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

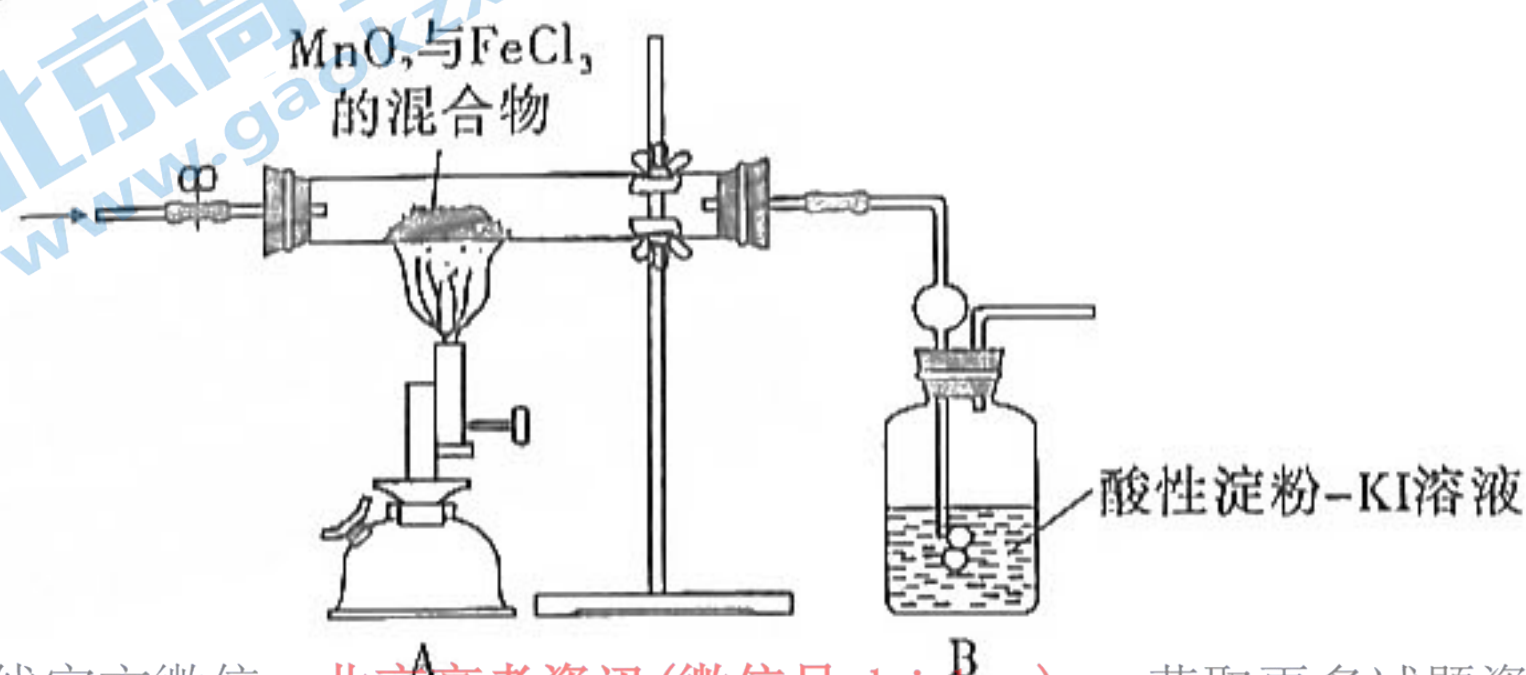
C. $\text{A}_4(\text{s}) \rightleftharpoons 4\text{A}(\text{s}) \quad \Delta H = -29.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则常温下 $\text{A}_4(\text{s})$ 比 $\text{A}(\text{s})$ 更稳定

D. $2\text{X}(\text{g}) + \text{Y}(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{Z}(\text{g}) \quad \Delta H > 0$, 恒温恒压下达平衡后加入 X, 上述反应 ΔH 增大

10. 工业上以卤水(富含 I^-)为原料用高分子树脂提取碘的工艺流程如图。下列说法不正确的是



- A. “氧化 1”过程既可以用氯气,也可以用过氧化氢溶液
 B. “解脱”可以用亚硫酸钠将碘单质还原为 I^- , 离子方程式为 $\text{I}_2 + \text{SO}_3^{2-} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{I}^- + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
 C. 用高分子树脂“吸附”,再“解脱”是为了便于分离富集碘元素
 D. “提纯”过程包括萃取分液、蒸馏得到粗产品,再利用升华法纯化
11. 一学习小组探究 MnO_2 与 FeCl_3 能否反应产生 Cl_2 。已知 FeCl_3 固体易升华,其蒸气为黄色。实验装置如下图,下列说法不正确的是



关注北京高考在线官方微信: 北京高考资讯(微信号:bjgkzx), 获取更多试题资料及排名分析信息。

- A. 加热前需要先通氮气,排尽空气,并检查装置的气密性
 B. 加热一段时间后,装置 A 中产生黄色气体,说明反应生成了氯气
 C. 从安全角度出发,应在装置 A、B 之间应添加冷凝装置,防止堵塞导管
 D. 除了氯气外,升华的 FeCl_3 、未除尽的 O_2 都可使 B 中溶液变蓝

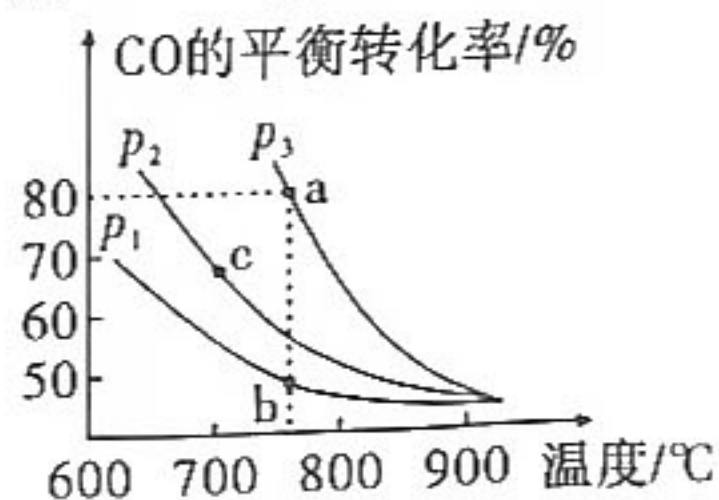
12. X、Y、Z、M、Q 是元素周期表中前 20 号主族元素,且原子序数依次增大。其中 X、Y、Z、Q 在不同的周期,且 Y、Z、Q 三种元素最高价氧化物对应的水化物两两皆能反应,X、Y 的最外层电子数之和等于 M 的最外层电子数,下列说法正确的是

- A. 原子半径 $r(\text{X}) < r(\text{M}) < r(\text{Y})$
 B. Z 和 Q 元素的单质均可通过电解其熔融态的氯化物得到
 C. M 的氧化物在标准状况下均为气体
 D. Y 的简单氢化物可作制冷剂

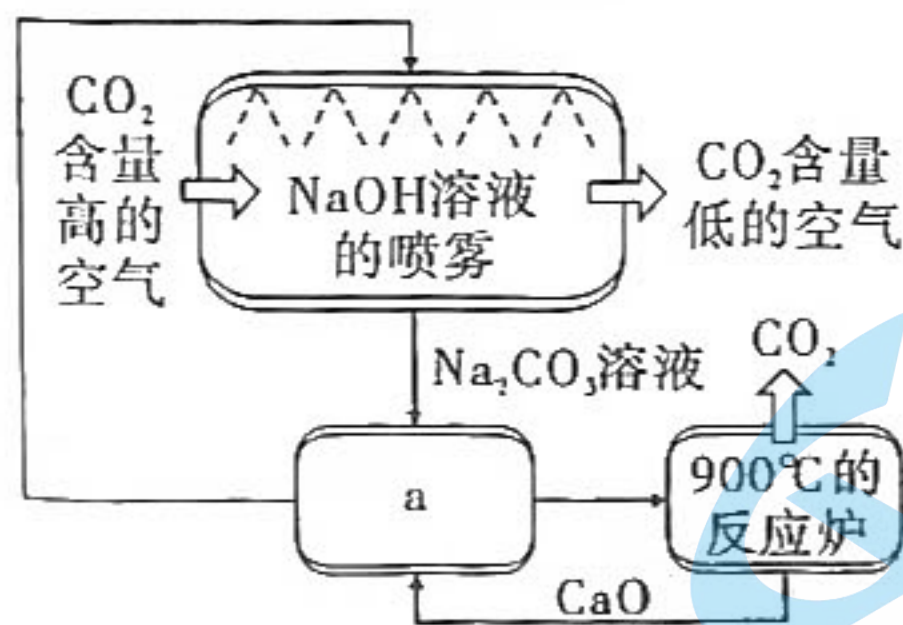
13. 在密闭容器中充入 1 mol CO 和 1 mol NO,在一定条件下发生反应: $2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$,测得 CO 的平衡转化率与温度及压强的关系如图所示。实验

测得, $v_{\text{正}} = k_{\text{正}} c^2(\text{NO}) \cdot c^2(\text{CO})$, $v_{\text{逆}} = k_{\text{逆}} c(\text{N}_2) \cdot c^2(\text{CO}_2)$ ($k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$ 为速率常数,只与温度有关),下列说法不正确的是

- A. 达到平衡后,仅升高温度, $k_{\text{正}}$ 增大的倍数小于 $k_{\text{逆}}$ 增大的倍数
 B. 压强从大到小的顺序为 $p_3 > p_2 > p_1$
 C. CO 的物质的量浓度: b 点 > a 点
 D. 逆反应速率: a 点 > c 点

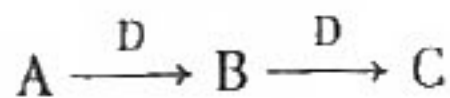


14. 科学家设计了一些装置来收集、封存二氧化碳,下图就是其中一种装置,下列说法不正确的是



- A. NaOH 溶液喷成雾状是为了增大反应物的接触面积提高吸收效率
 B. 上图 a 环节中,物质分离的基本操作是萃取
 C. 在上述流程中, CaO 和 NaOH 可循环利用
 D. 用 Na_2CO_3 溶液,也能“捕捉”二氧化碳

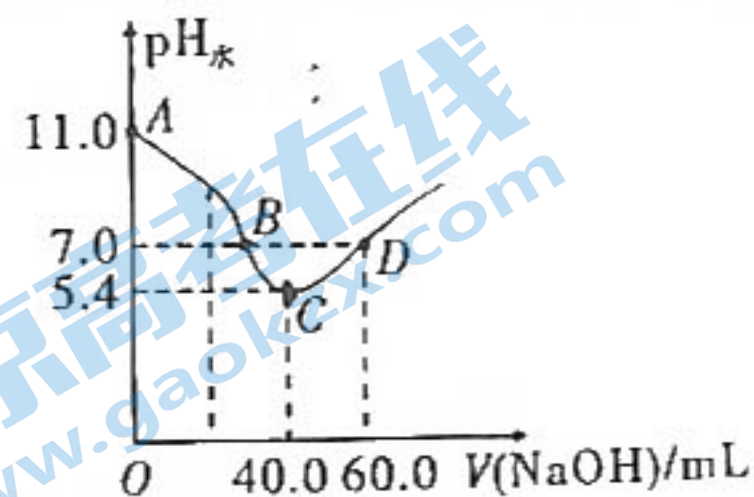
15. A、B、C、D 四种物质中,A、B、C 均含有相同的某种元素,它们之间具有如下转化关系,下列有关物质的推断不正确的是



- A. 若 A 为 NaAlO_2 ,则 D 可能是 HCl
 B. 若 A 为 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 溶液,则 D 可能是 SO_2
 C. 若 A 为 HCl,则 D 可能是 Fe
 D. 若 A 为 SO_2 ,则 D 可能是 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液

关注北京高考在线微信公众号:bjgkzx,获取更多试题资料及排名分析信息。

16. 室温下,向 20 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaHX 溶液中逐滴滴入 $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液, pH_w 为由水电离产生的氢离子浓度的负对数, pH_w 与所加 NaOH 溶液的体积关系如图所示,下列说法正确的是



- A. A点溶液中存在: $c(\text{Na}^+) > c(\text{HX}^-) > c(\text{H}_2\text{X}) > c(\text{X}^{2-})$
 B. B、D 点溶液均为中性
 C. C 点溶液中存在: $c(\text{H}^+) + c(\text{HX}^-) + 2c(\text{H}_2\text{X}) = c(\text{OH}^-)$
 D. D 点溶液中存在: $c(\text{X}^{2-}) + c(\text{HX}^-) + c(\text{H}_2\text{X}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

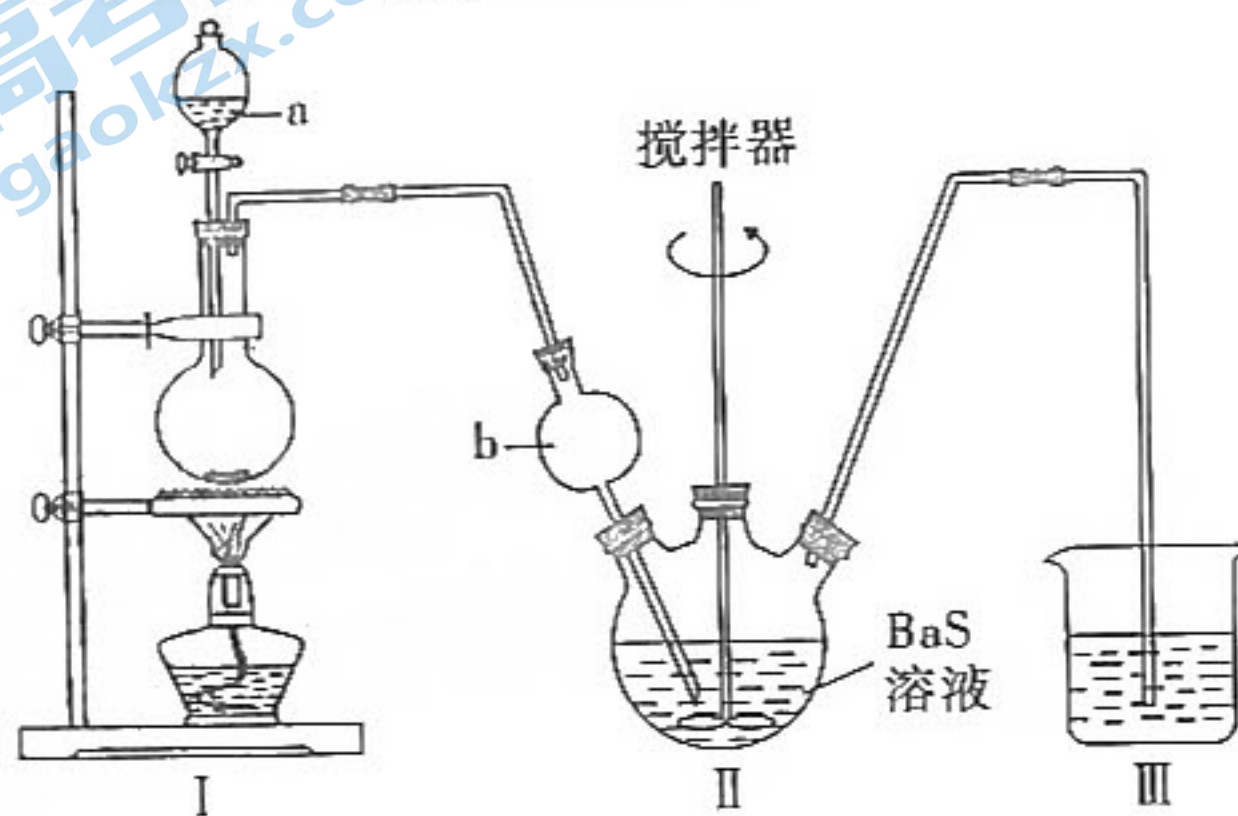
二、非选择题(本大题有 4 小题,共 52 分)

17. (14 分)某实验小组以 BaS 溶液为原料制备 $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$,并用重量法测定产品中 $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 的含量。设计了如下实验方案:

可选用试剂:NaCl 固体、BaS 溶液、浓 H_2SO_4 、稀 H_2SO_4 、 CuSO_4 溶液、蒸馏水

步骤 1. $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 的制备

按如图所示装置进行实验,得到 BaCl_2 溶液,经一系列操作获得 $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 产品。

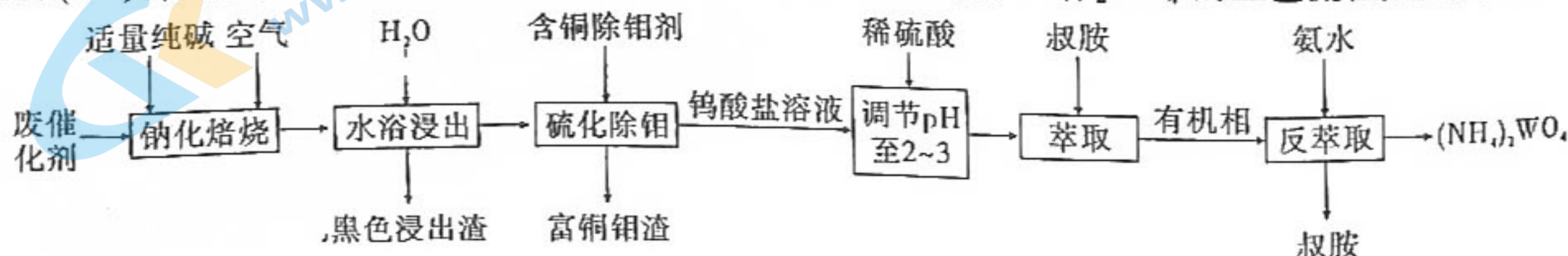


步骤 2. 产品中 $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 的含量测定

- 称取产品 0.5000 g,用 100 mL 水溶解,酸化,加热至近沸;
 - 在不断搅拌下,向①所得溶液逐滴加入热的 $0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ H_2SO_4 溶液;
 - 沉淀完全后,60 °C 水浴 40 分钟,经过滤、洗涤、烘干等步骤,称量白色固体,质量为 0.4660 g。
- 回答下列问题:

- I 是制取_____ (填化学式)气体的装置,在试剂 a 过量并微热时,发生主要反应的化学方程式为_____。
- I 中 b 仪器的作用是_____, III 装置的作用是_____ (请用化学方程式解释)。
- 在操作③中,需要先后用稀硫酸和_____ 洗涤沉淀。检验沉淀中氯离子是否洗净的方法是_____。
- 产品中 $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 的质量分数为_____ (保留三位有效数字)。

18. (12 分)用废催化剂(含 WO_3 、 Al_2O_3 、 MoO_3 、 FeO)作原料制备 $(\text{NH}_4)_2\text{WO}_4$ 的工艺流程如图所示。



已知:①钠化焙烧后钨钼的存在形态为 WO_4^{2-} 和 MoO_4^{2-} ;

② $\text{pH} = 2 \sim 3$ 时, WO_4^{2-} 会聚合成 $(\text{H}_2\text{W}_{12}\text{O}_{40})^{6-}$ 。

回答下列问题:

(1)“钠化焙烧”时,将废催化剂粉碎的目的是_____, MoO_3 发生反应的化学方程式为_____。

(2)浸出液的主要成分有 NaAlO_2 、_____,浸出渣的主要成分为_____。

(3)将石灰乳加入钼酸钠碱性溶液中可得到钼酸钙,已知某温度时, $K_{\text{sp}}(\text{CaMoO}_4) = 1 \times 10^{-8}$ 、 $K_{\text{sp}}[\text{Ca}(\text{OH})_2] = 4 \times 10^{-7}$,当溶液中 MoO_4^{2-} 恰好沉淀完全(离子浓度等于 $10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$)时,溶液中 $c(\text{OH}^-) =$ _____。

(4)叔胺(R_3N)萃取钨的过程中,胺与硫酸形成胺盐 $[(\text{R}_3\text{NH})_2\text{SO}_4]$ 后才能萃取金属配合阴离子,发生的反应为 $5(\text{R}_3\text{NH})_2\text{SO}_4 + 2(\text{H}_2\text{W}_{12}\text{O}_{40})^{6-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons 2(\text{R}_3\text{NH})_5\text{H}(\text{H}_2\text{W}_{12}\text{O}_{40}) + 5\text{SO}_4^{2-}$ 。加入氨水进行反萃取时,发生的反应无化合价变化,其化学方程式为_____。实验室进行萃取操作时,用到的玻璃仪器有_____。

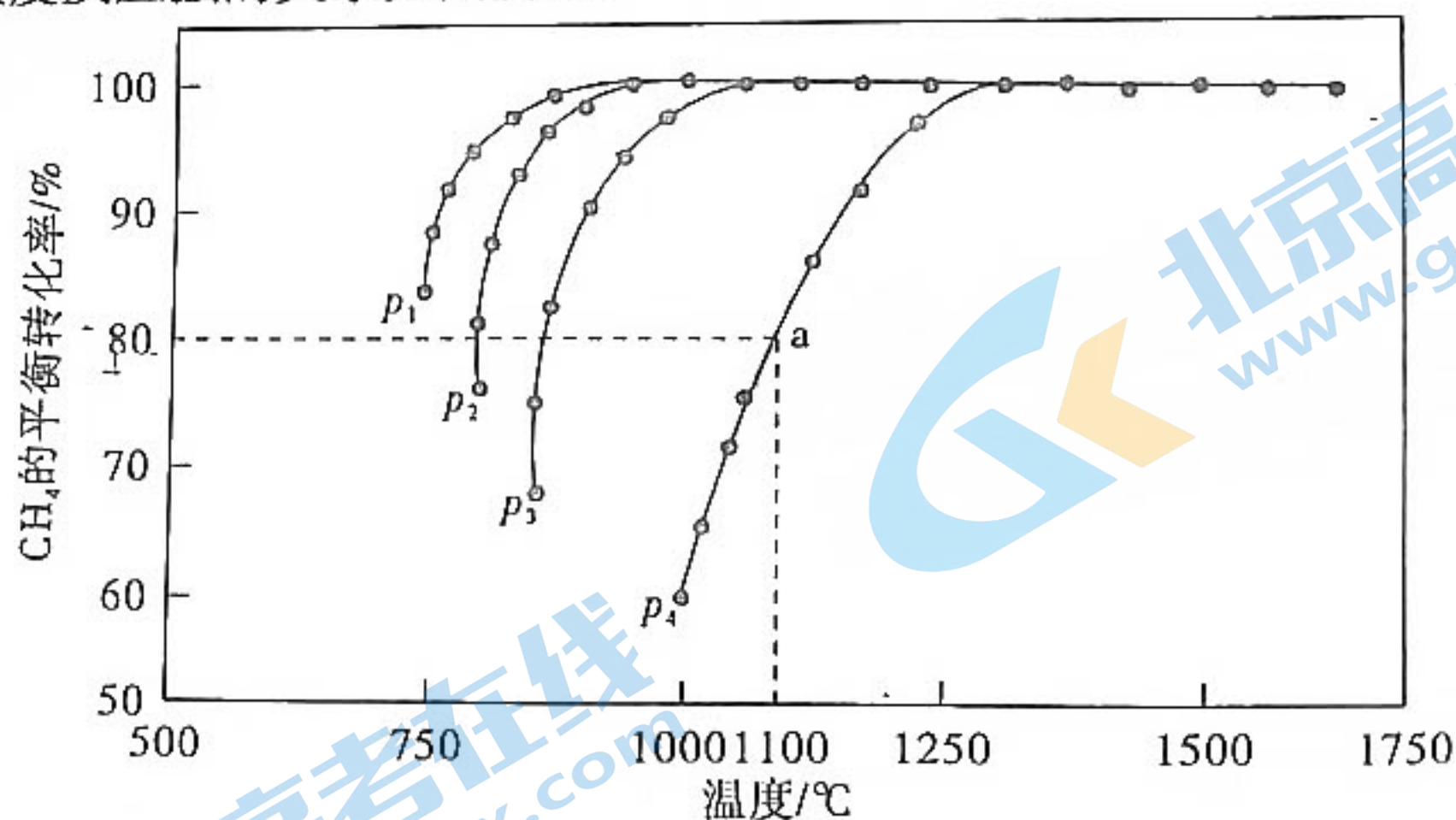
19. (14分)2020年,我国明确提出“碳达峰”与“碳中和”的目标,研究二氧化碳的回收对这一宏伟目标的实现具有现实意义。

回答下列问题:

(1)已知: $\text{CH}_4(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +75.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = +41.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -131.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

则反应 I. $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{CH}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H =$ _____。

(2)若在一密闭容器中通入 1 mol CO_2 和 1 mol CH_4 ,一定条件下发生反应 I,测得 CH_4 的平衡转化率、温度及压强的关系如图所示:



①下列描述能说明该反应处于化学平衡状态的是_____ (填字母)。

A. CO_2 的质量分数保持不变

B. 容器内气体密度保持不变

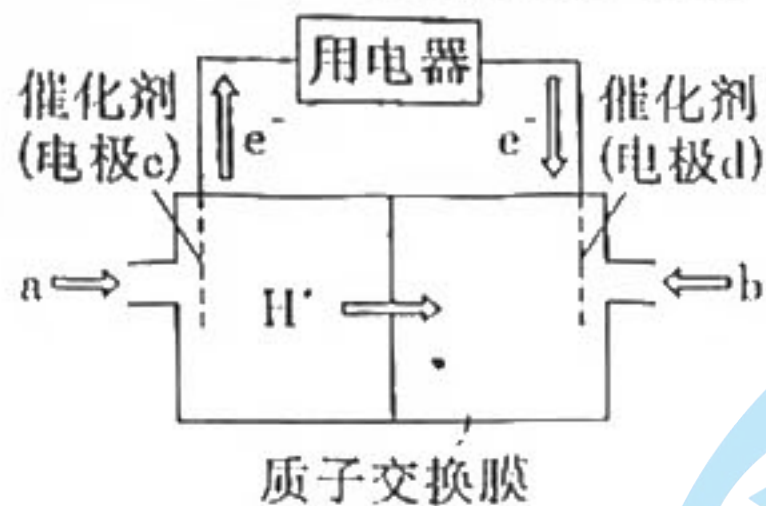
C. $v(\text{CO}) = 2v(\text{CO}_2)$

D. 容器内混合气体的平均相对分子质量保持不变

②图中 p_1 、 p_2 、 p_3 、 p_4 ,压强最大的是_____,判断理由是_____。

③某温度下,等物质的量的 CH_4 和 CO_2 在刚性容器内发生上述反应, $t \text{ min}$ 时达到平衡。已知起始总压为 $m \text{ kPa}$,平衡时总压为 $n \text{ kPa}$, $0 \sim t \text{ min}$ 的平均反应速率为 $v(\text{CO}_2) =$ _____ $\text{kPa} \cdot \text{min}^{-1}$,该反应的平衡常数 $K_p =$ _____ (用含 m 、 n 的代数式表示)。

(3) CO_2 也可转化为甲醚(CH_3OCH_3),甲醚可用于制作甲醚燃料电池(如下图所示),质子交换膜左右两侧溶液均为 $6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H_2SO_4 溶液,则电极 c 上发生的电极反应为_____。



20. (12分)“嫦娥五号”首次实现了我国地外天体采样返回,它的成功发射标志看我国航天技术向前迈出了一大步,其制造材料中包含了 Cu 、 Ti 、 Cr 、 Ni 、 Si 、 N 、 O 等多种元素。

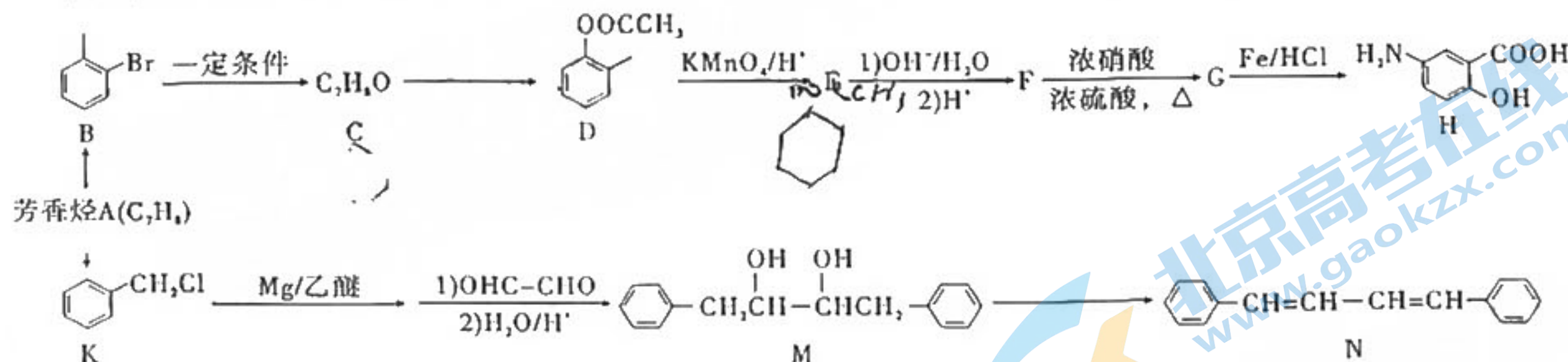
回答下列问题:

(1) 基态 Cu^+ 的价电子排布式为_____, $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 溶于氨水的化学方程式为_____。

(2) Cu 催化烯烃硝化反应过程中会产生 NO_2^+ 、 NO_2^- 。中氮原子的杂化方式分别为_____,键角: NO_2^+ _____ ($<$ 或 $>$) NO_2^- 。

(3) 三价铬离子能形成多种配位化合物。 $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_3(\text{H}_2\text{O})_2\text{Cl}]^{2+}$ 中,提供电子对形成配位键的元素是_____,中心离子的配位数为_____。

21. (12分) 化合物 A 可用于合成有机化工原料 1,4-二苯基-1,3-丁二烯,也可用于合成某抗结肠炎药物的有效成分(H)。合成路线如图(部分反应略去试剂和条件):



已知:① $\text{R}_1 - \text{Cl} + \text{Mg} \xrightarrow{\text{乙醚}} \text{R}_1\text{MgCl}$;

② $\text{R}_1\text{MgCl} \xrightarrow[2) \text{H}_2\text{O}/\text{H}^+]{1) \text{R}_2 - \text{CHO}} \begin{matrix} \text{OH} \\ | \\ \text{R}_1 - \text{C} - \text{R}_2 \end{matrix}$ (R_1 、 R_2 表示烃基)。

回答下列问题:

(1) 反应 $\text{A} \rightarrow \text{K}$ 所需要的试剂和反应条件是_____。

(2) 有机物 H 中官能团的名称为_____。

(3) Q 是 F 的一种同分异构体,官能团与 F 相同,苯环上只有两种氢,则 Q 比 F 的沸点_____ (填“高”或者“低”)。

(4) 反应 $\text{M} \rightarrow \text{N}$ 的化学方程式为_____。

(5) D 有多种同分异构体,同时满足以下条件的有_____种。其中核磁共振氢谱有 4 组吸收峰,且峰面积之比为 6:2:1:1 的结构简式为_____ (任写一种)。

① 1 mol 该有机物能与 2 mol 氢氧化钠溶液反应

② 能发生银镜反应

关注北京高考在线官方微信:北京高考资讯(微信号:bjgkzx),获取更多试题资料及排名分析信息。

江淮十校 2023 届高三第一次联考

化学试题参考答案、提示及评分细则

一、选择题(本大题共 16 小题,每小题 3 分,共 48 分。每小题只有一项符合题目要求。)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
选项	C	B	D	C	B	A	D	C
题号	9	10	11	12	13	14	15	16
选项	A	B	B	D	C	B	C	C

1. 答案 C

- A. 雾是胶体,有丁达尔效应
- B. 金的密度大于沙
- C. 合金比金属单质硬度大
- D. 醋酸是弱电解质

2. 答案 B

A 中 CaC_2 还含有共价键,B 正确,C 中 AlCl_3 是共价化合物,D 中 H_2S 的电子式为 $\text{H}:\ddot{\text{S}}:\text{H}$ 。

3. 答案 D

- A. 稀 HNO_3 少量,还原性: $\text{I}^- > \text{Fe}^{2+}$,应该 I^- 先反应
- B. SO_2 少量, ClO^- 过量, $\therefore \text{H}^+$ 与 ClO^- 不共存
- C. Na_2O_2 发生歧化反应, O_2 中的 O 来自于 Na_2O_2
- D. 正确

4. 答案 C

A. 正确,B. 苯环上连烷基可使 KMnO_4 褪色,C. 与 3 mol H_2 加成,D. 正确。

5. 答案 B

- A. 酸性条件下, MnO_4^- 可以氧化 Cl^-
- B. 碱性条件下,这些离子可大量共存
- C. 酸性条件下, CO_3^{2-} 不能大量共存,碱性条件下, NH_4^+ 不能大量共存
- D. Cu^{2+} 是蓝色的

6. 答案 A

A. MnO_2 催化 H_2O_2 分解,且 H_2O_2 氧化性弱于 MnO_2 。

7. 答案 D

A 中离子总数为 $0.3N_A$,B 中 1 mol ^{14}C 中有质子数 $6N_A$,C 未给体积,D 正确。

8. 答案 C

- A. 电极 a 是 NH_3 转化为 N_2 ,故失 e^- 为负极;
- B. 电子只在外电路中传输,固体电解质里是质子移动;
- C. 正确;
- D. 由 C 可知,转移 3 mol e^- 。

9. 答案 A

- A. A(g)变为 A(s)需放热,故反应 a 放热更多,ΔH 更小,A 正确;
- B. 该反应生成气态水,燃烧热指生成液态水,B 错误;
- C. 物质能量越低越稳定,C 错误;
- D. 方程式不变,且是恒温条件,故 ΔH 不变,D 错误。

10. 答案 B

- A. 双氧水也能把碘离子氧化为单质碘,且不引入新杂质,“氧化 I”可以用 H₂O₂ 溶液代替 Cl₂
- B. “解脱”过程发生的反应为 I₂ + SO₃²⁻ + H₂O = 2I⁻ + SO₄²⁻ + 2H⁺
- C. 由于海水中碘离子的含量较低,因此“吸附”、“解脱”的目的是富集碘元素
- D. “萃取分液”后得到的是含有单质碘的有机层,需要进一步蒸馏才能得到单质碘,再升华获得单质碘

11. 答案 B

- A. 有气体参加的反应或制取气体的反应在实验前要检查装置的气密性,为防止空气成分对实验的干扰;
- B. FeCl₃ 升华后产生的气体也为黄色;
- C. 对于易升华的物质要注意采取安全措施;
- D. 空气中的 O₂、Cl₂、FeCl₃ 都有氧化性,均可将 KI 氧化为 I₂ 并使淀粉溶液变为蓝色。

12. 答案 D

X、Y、Z、Q 不同周期且 Y、Z、Q 三种元素最高价氧化物对应水化物两两能反应,∴ X 为 H, Y 为 N, Z 为 Al, Q 为 K 或者 Ca, M 为 S 元素。

- A. 原子半径: r(X) < r(Y) < r(M);
- B. Z 为 Al, Al 单质是通过电解熔融 Al₂O₃ 得到的;
- C. M 为 S, SO₃ 标况下为固态;
- D. Y 为 N, 氢化物为 NH₃。

13. 答案 C

- A. 升温, CO 的转化率减小, 所以该反应的 ΔH < 0
- B. 在同一温度下, p₃ 时 CO 的转化率最大, p₁ 时 CO 的转化率最小, 且 p 增大, CO 的转化率增大, 所以 p₃ > p₂ > p₁
- C. a 点时压强为 p₃, b 点压强为 p₁, p₃ > p₁, ∴ 浓度: b 点 < a 点
- D. a 点对应温度压强都高于 c 点, 所以逆反应速率: a > c

14. 答案 B

- A. NaOH 溶液喷成雾状是为了增大反应物的接触面积, 使反应更容易发生
- B. 上图 a 环节中, 物质分离的基本操作是过滤
- C. 图 a 环节为 Na₂CO₃ + CaO + H₂O = CaCO₃ ↓ + 2NaOH, 故循环利用的物质有 CaO 和 NaOH
- D. Na₂CO₃ + CO₂ + H₂O = 2NaHCO₃, Na₂CO₃ 溶液很容易与 CO₂ 反应, 能用于“捕捉”二氧化碳

15. 答案 C

- A. NaAlO₂ → Al(OH)₃ → AlCl₃
- B. NH₃ · H₂O → (NH₄)₂SO₃ → NH₄HSO₃
- D. SO₂ → Ba(HSO₃)₂ → BaSO₃

16. 答案 C

- A. A 点溶质为 NaHX, 所以 HX^- 既发生电离又发生水解,
 又: $\text{pH}_{\text{水}} = 11$, $\therefore c_{\text{水}}(\text{H}^+) = 10^{-11} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, H_2O 的电离受到抑制,
 故 HX^- 的电离大于水解, $\therefore c(\text{Na}^+) > c(\text{HX}^-) > c(\text{X}^{2-}) > c(\text{H}_2\text{X})$;
 B. B 点溶质为 NaHX 与 Na_2X , D 点溶质为 Na_2X 与 NaOH, 故 D 点溶液为碱性;
 C. C 点溶质为 Na_2X , 故存在质子守恒: $c(\text{H}^+) + c(\text{HX}^-) + 2c(\text{H}_2\text{X}) = c(\text{OH}^-)$;
 D. NaHX 开始为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 后加入 NaOH 溶液, 故溶液体积变化, 所有离子浓度均变化。

二、非选择题(本大题有 5 小题, 共 52 分)

17. 【答案】(每空 2 分, 共 14 分)

- (1) $\text{HCl} \quad \text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) + \text{NaCl} \xrightarrow{\text{微热}} \text{NaHSO}_4 + \text{HCl} \uparrow$ (反应条件为加热也可给分)
 (2) 防止倒吸 $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{S} = \text{CuS} \downarrow + \text{H}_2\text{SO}_4$
 (3) 蒸馏水 取最后一次洗涤清液于洁净的试管中, 加入稀硝酸酸化, 滴加 AgNO_3 溶液, 若无白色浑浊出现, 则表明 Cl^- 已经洗净
 (4) 97.6%

【解析】装置 I 中浓硫酸和氯化钠共热制备 HCl, 装置 II 中氯化氢与 BaS 溶液反应制备 $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 装置 III 中硫酸铜溶液用于吸收生成的 H_2S , 防止污染空气。

(1) 由分析可知, 装置 I 为浓硫酸和氯化钠共热制取 HCl 气体的装置, 在浓硫酸过量并微热时, 浓硫酸与氯化钠反应生成硫酸氢钠和氯化氢, 发生主要反应的化学方程式为: $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) + \text{NaCl} \xrightarrow{\text{微热}} \text{NaHSO}_4 + \text{HCl} \uparrow$ 。

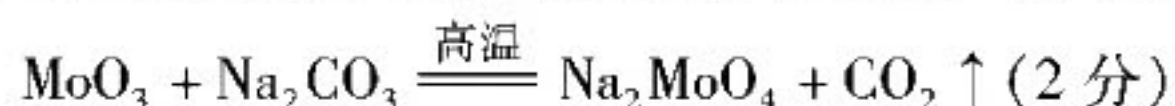
(2) 氯化氢极易溶于水, 装置 II 中 b 仪器的作用是防止倒吸; 装置 II 中氯化氢与 BaS 溶液反应生成 H_2S , H_2S 有毒, 对环境有污染, 装置 III 中盛放 CuSO_4 溶液, 用于吸收 H_2S 。

(3) 硫酸与氯化钡反应生成硫酸钡沉淀, 因此判断沉淀是否洗涤干净的方法: 取最后一次洗涤清液于洁净的试管中, 加入稀硝酸酸化, 滴加 AgNO_3 溶液, 若无白色浑浊出现, 则表明 Cl^- 已经洗净。

(4) 由题意可知, 硫酸钡的物质的量为: $\frac{0.4660 \text{ g}}{233 \text{ g/mol}} = 0.002 \text{ mol}$, 依据钡原子守恒, 产品中 $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 的物质的量为 0.002 mol , 质量为 $0.002 \text{ mol} \times 244 \text{ g/mol} = 0.488 \text{ g}$, 质量分数为: $\frac{0.488 \text{ g}}{0.5000 \text{ g}} \times 100\% = 97.6\%$ 。

18. 【答案】(除标注外, 每空 1 分, 共 12 分)

(1) 增大反应物的接触面积, 加快化学反应速率, 使反应充分进行



(2) $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \quad \text{Na}_2\text{WO}_4 \quad \text{Fe}_3\text{O}_4$

(3) $0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (2 分)

(4) $(\text{R}_3\text{NH})_5\text{H}(\text{H}_2\text{W}_{12}\text{O}_{40}) + 24\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = 5\text{R}_3\text{N} + 12(\text{NH}_4)_2\text{WO}_4 + 16\text{H}_2\text{O}$ 或 $(\text{R}_3\text{NH})_5\text{H}(\text{H}_2\text{W}_{12}\text{O}_{40}) + 24\text{NH}_3 + 8\text{H}_2\text{O} = 5\text{R}_3\text{N} + 12(\text{NH}_4)_2\text{WO}_4$ (2 分) 分液漏斗 烧杯

【解析】根据流程: 空气中焙烧废催化剂, 氧化亚铁氧化为四氧化三铁, 加碳酸钠碱性焙烧时主要是将 Al_2O_3 、 WO_3 、 MoO_3 转化为易溶于水的 NaAlO_2 、 Na_2WO_4 、 Na_2MoO_4 , 反应的化学方程式为 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{NaAlO}_2 + \text{CO}_2 \uparrow$ 、 $\text{WO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Na}_2\text{WO}_4 + \text{CO}_2 \uparrow$ 、 $\text{MoO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Na}_2\text{MoO}_4 + \text{CO}_2 \uparrow$, 再加水溶解过滤所得滤液, 向滤液中加入含铜除钼剂, 硫化除钼, 富铜钼渣, 然后向钨酸盐溶液中加入稀硫酸调节 pH 值, 加叔胺萃取, 有机相加氨水反萃取, 得到钨酸铵。

(1) 增大反应物的接触面积, 加快化学反应速率, 使反应充分进行; “钠化焙烧”时, WO_3 发生反应的化学方程式为 $\text{WO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Na}_2\text{WO}_4 + \text{CO}_2 \uparrow$ 。

(2) 加碳酸钠碱性焙烧时主要是将 Al_2O_3 、 WO_3 、 MoO_3 转化为易溶于水的 NaAlO_2 、 Na_2WO_4 、 Na_2MoO_4 , 反应的化学方程式为 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{NaAlO}_2 + \text{CO}_2 \uparrow$ 、 $\text{WO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Na}_2\text{WO}_4 + \text{CO}_2 \uparrow$ 、 $\text{MoO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Na}_2\text{MoO}_4 + \text{CO}_2 \uparrow$, 浸出液的主要成分有 NaAlO_2 、 Na_2MoO_4 、 Na_2WO_4 , 浸出渣的主要成分为 Fe_3O_4 。

(3) 已知某温度时, $K_{\text{sp}}(\text{CaMoO}_4) = 1 \times 10^{-8}$ 、 $K_{\text{sp}}[\text{Ca}(\text{OH})_2] = 4 \times 10^{-7}$, 当溶液中恰好沉淀完全 (MoO_4^{2-} 浓度等于 $10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$) 时, $c(\text{Ca}^{2+}) = 1 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{OH}^-) = 0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 即溶液中 $c(\text{OH}^-) = 0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

(4) 叔胺 (R_3N) 萃取钨的过程中, 胺与硫酸形成胺盐 [$(\text{R}_3\text{NH})_2\text{SO}_4$] 后才能萃取金属配合阴离子, 反应为 $5(\text{R}_3\text{NH})_2\text{SO}_4 + 2(\text{H}_2\text{W}_{12}\text{O}_{40})^{6-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons 2(\text{R}_3\text{NH})_5\text{H}(\text{H}_2\text{W}_{12}\text{O}_{40}) + 5\text{SO}_4^{2-}$ 。加入氨水进行反萃取时, 发生的反应无化合价变化, $(\text{R}_3\text{NH})_5\text{H}(\text{H}_2\text{W}_{12}\text{O}_{40})$ 和 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 反应生成 R_3N 和可溶性 $(\text{NH}_4)_2\text{WO}_4 \cdot 16\text{H}_2\text{O}$, 其化学方程式为 $(\text{R}_3\text{NH})_5\text{H}(\text{H}_2\text{W}_{12}\text{O}_{40}) + 24\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = 5\text{R}_3\text{N} + 12(\text{NH}_4)_2\text{WO}_4 + 16\text{H}_2\text{O}$ 。进行萃取操作时, 用到的玻璃仪器有分液漏斗、烧杯。

19. 【答案】(每空 2 分, 共 14 分)

(1) $+247.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

(2) ①AD ② p_4 该反应是气体体积增大的反应, 压强增大使得平衡逆向移动, CH_4 的转化率减小

$$\textcircled{3} \frac{n-m}{2t} \left(\frac{n-m}{2} \right)^2 (\text{kPa})^2 \quad (\text{单位可省略})$$

(3) $\text{CH}_3\text{OCH}_3 - 12\text{e}^- + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CO}_2 + 12\text{H}^+$

【解析】(1) 根据 ① $\text{CH}_4(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1 = +75.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

② $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_2 = +41.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

③ $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_3 = -131.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

由盖斯定律 ① + ② - ③ 得反应 I. $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{CH}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$, 所以 $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 - \Delta H_3 = +75.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} + 41.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} - (-131.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}) = +247.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) ①A. CO_2 的质量分数保持不变, 说明 CO_2 的质量保持不变, 说明反应达到平衡, 故 A 符合题意;

B. 根据质量守恒, 无论反应是否达到平衡容器内混合气体的总质量都保持不变, 体积不变, 密度始终不变, 所以不能作为平衡的判据, 故 B 不符合题意;

C. 表达式 $v(\text{CO}) = 2v(\text{CO}_2)$ 未说明正逆反应速率, 不能作为平衡的判据, 故 C 不符合题意;

D. 该反应前后混合气体的总质量不变, 总物质的量发生改变, 当容器内混合气体的平均相对分子质量保持不变时, 说明总物质的量不变, 说明反应达到平衡, 故 D 符合题意; 故答案为 AD。

②图中 p_1 、 p_2 、 p_3 、 p_4 , 压强最大的是 p_4 , 理由是该反应是气体体积增大的反应, 压强增大使得平衡逆向移动, CH_4 的转化率减小, 在保持稳定较低且恒定的条件下, p_4 对应的压强甲烷的平衡转化率最低, 所以 p_4 最小。

③设 $0 \sim t$ min, CH_4 的压强减小 x kPa, 由题意列出三段式:



p_0/kPa	$\frac{m}{2}$	$\frac{m}{2}$	0	0
$\Delta p/\text{kPa}$	x	x	$2x$	$2x$
p/kPa	$\frac{m}{2} - x$	$\frac{m}{2} - x$	$2x$	$2x$

平衡时总压为 $\frac{m}{2} - x + \frac{m}{2} - x + 2x + 2x = m + 2x = n$

故 $x = \frac{n-m}{2}$, 则 $v(\text{CO}_2) = \frac{n-m}{2t} \text{ kPa} \cdot \text{min}^{-1}$

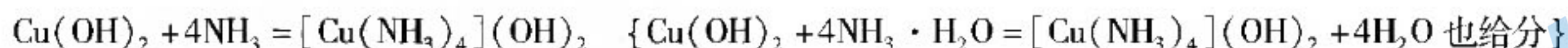
平衡时各物质的压强为 $p(\text{CH}_4) = \frac{m}{2} - \frac{n-m}{2} = \frac{2m-n}{2} (\text{kPa})$ 、 $p(\text{CO}_2) = \frac{2m-n}{2} (\text{kPa})$ 、 $p(\text{CO}) = n-m (\text{kPa})$ 、 $p(\text{H}_2) = n-m (\text{kPa})$

则平衡常数 $K_p = \frac{p_{\text{CO}}^2 \cdot p_{\text{H}_2}^2}{p_{\text{CH}_4} \cdot p_{\text{CO}_2}} = \frac{(n-m)^4}{\left(\frac{2m-n}{2}\right)^2} (\text{kPa})^2$

(3) 根据电子的流向可知, 电极 c 为负极, 电极 d 为正极; 电极 c 上, 甲醚失电子发生氧化反应, 电极反应式为 $\text{CH}_3\text{OCH}_3 - 12\text{e}^- + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{CO}_2 + 12\text{H}^+$ 。

20. 【答案】(每空 2 分, 共 12 分)

(1) 3d^{10}



(2) $\text{sp}, \text{sp}^2 >$

(3) N、O、Cl 6

【解析】(1) 基态 Cu^+ 的价电子排布式为 3d^{10} , $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 溶于氨水生成氢氧化四氨合铜, 故化学方程式为 $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 4\text{NH}_3 = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$ 。

(2) 键角: NO_2^+ 中 N 原子的价层电子对数为 2, N 原子为 sp 杂化, 键角为 180° , NO_2^- 的价层电子对数为 3, N 原子为 sp^2 杂化, 键角约为 120° , 故键角: $\text{NO}_2^+ > \text{NO}_2^-$ 。

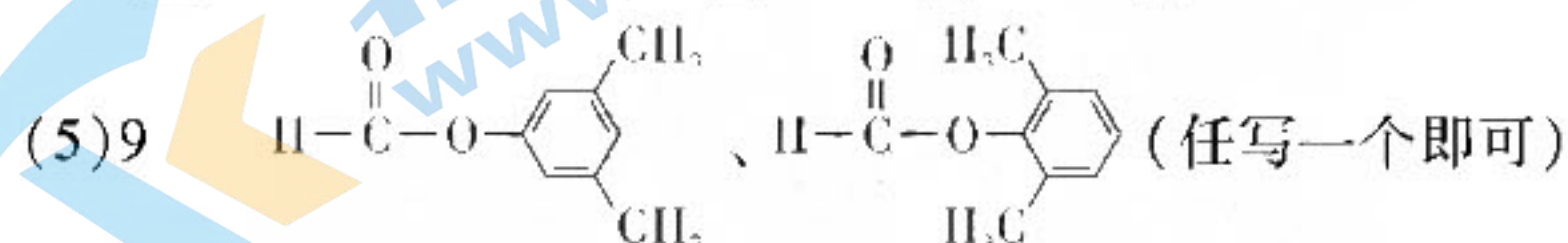
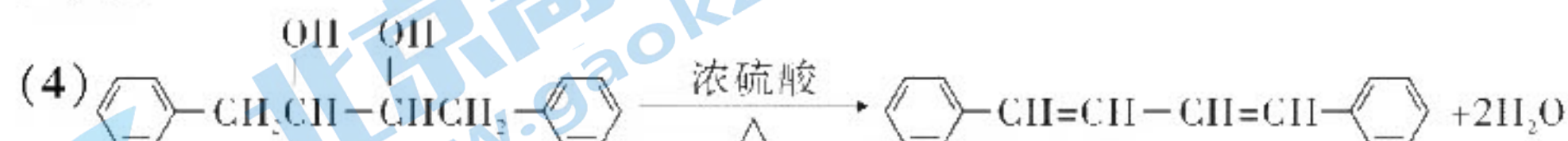
(4) 配位化合物 $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_3(\text{H}_2\text{O})_2\text{Cl}]^{2+}$ 的中心离子是 Cr^{3+} , 其提供空轨道, 配体 NH_3 中的 N 原子和 H_2O 中的 O 原子提供电子对形成配位键, 该配合物中 Cl^- 也是配体, 推断 Cl^- 也提供了电子对参与形成配位键; NH_3 、 H_2O 、 Cl^- 均是配体, 则中心离子的配位数为 6。

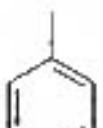
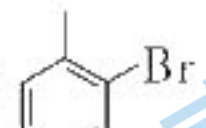
21. 【答案】(每空 2 分, 共 12 分)

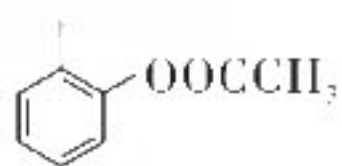
(1) 氯气、光照

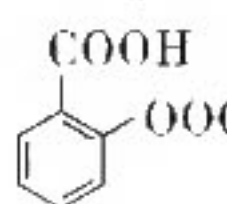
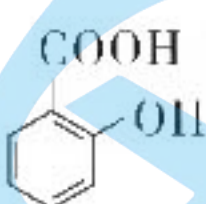
(2) 酚羟基、羧基、氨基

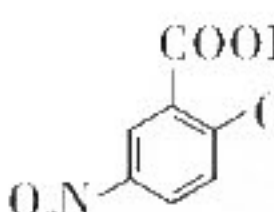
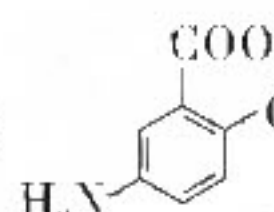
(3) 高



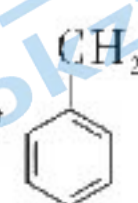
【解析】根据框图和反应条件可知, A 为  , A 发生取代反应生成 B 为  , B 发生水解反应生成 C

为  , C 发生酯化反应生成 D 为  , D 到 E 是酸性高锰酸钾氧化, 所以 E 为

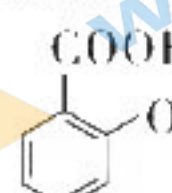
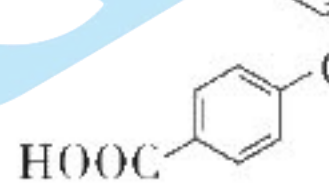
 , E 到 F 是碱性条件下水解, 再酸化, 所以 F 为  , F 到 G 是硝化反应, 且 G 到 H 是还

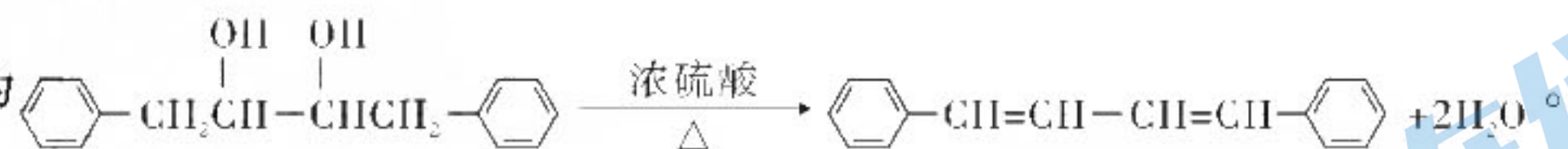
原硝基为氨基, 氨基在羟基的对位, 所以 G 为  , 由框图知 H 为  , 由框图知 K 为

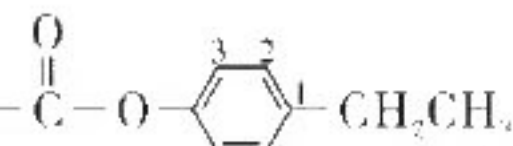
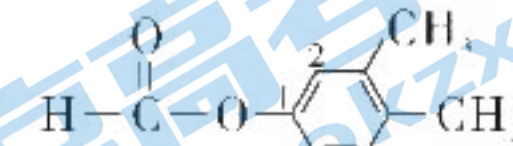
 , 由题干已知信息和 N 的结构简式知 M 为  。

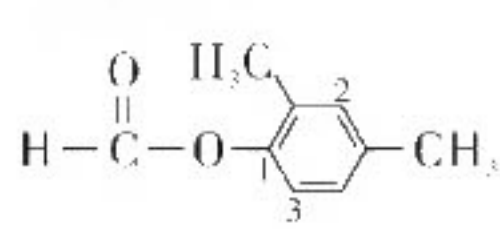
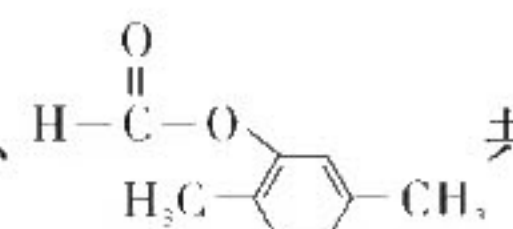
(1) A 是芳香烃 C_7H_8 , 而 K 为  , 所以条件为氯气、光照, 应该是芳香烃的卤代反应。

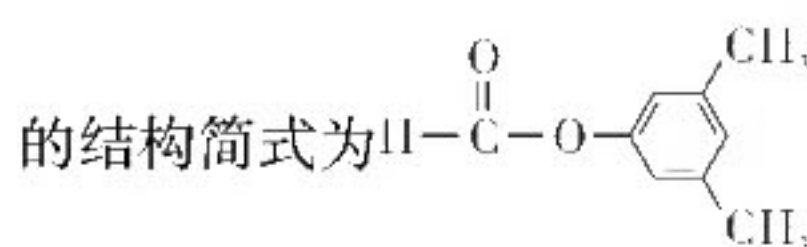
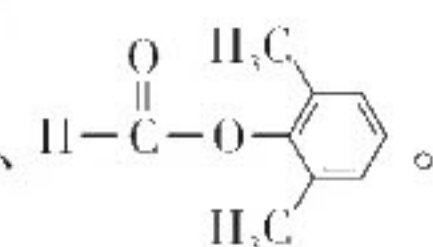
(2) H 中官能团为酚羟基、羧基、氨基。

(3) F 为  , Q 是 F 的一种同分异构体, 官能团与 F 相同, 苯环上只有两种氢, 则 Q 为  , 对羟基苯甲酸存在分子间氢键, 邻羟基苯甲酸存在分子内氢键, 所以对羟基苯甲酸的沸点比邻羟基苯甲酸高。

(4) 反应 M→N 的化学方程式为  。

(5) ①能与 2 倍的氢氧化钠溶液反应, 说明含有可水解的酯基且水解后羟基连在苯环上; ②能发生银镜反应, 说明含有 $H-C(=O)-O-$ 结构, 同分异构体有:  ,  ,

 ,  共 9 种; 其中核磁共振氢谱有 4 组吸收峰, 且峰面积之比为 6:2:1:1

的结构简式为  ,  。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯