

2023 高考题型专练 · 重点题型卷

理综 化学(二) “7+4”

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 Cl 35.5 Ti 48

一、选择题(本大题共 7 小题,每小题 6 分,共 42 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)

7.《本草纲目》中载有:“冬月灶中所烧薪柴之灰,令人以灰淋汁,取碱浣衣”。下列对文中描述的相关说法错误的是

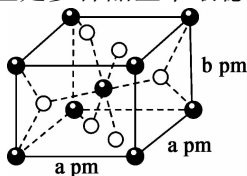
- A. “灰”中所含盐类主要是 K_2CO_3 B. “以灰淋汁”是指萃取、分液操作
C. “灰”作化肥时不宜与铵态氮肥混合使用 D. “浣衣”过程涉及盐类的水解

8. 在特定催化剂条件下, NH_3 可除去废气中的氮氧化物, 总反应为 $2NH_3 + NO + NO_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2N_2 + 3H_2O$, 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 下列说法错误的是

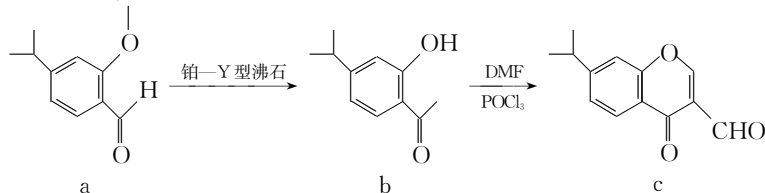
- A. $0.1 \text{ mol } N^{18}O$ 所含中子数为 $1.7 N_A$
B. 每生成标准状况下 $11.2 \text{ L } N_2$, 转移的电子数为 $1.5 N_A$
C. 该反应中每消耗 2 mol 还原剂, 生成 σ 键个数 $6 N_A$
D. $23 \text{ g } NO_2$ 含有的分子数小于 $0.5 N_A$

9. TiO_2 是一种白色颜料, 广泛用于涂料、橡胶和造纸等工业。其中金红石型是多种晶型中最稳定的一种, 晶胞如图所示。下列有关叙述正确的是

- A. 钛元素位于周期表中的第 IV 族, 属于 d 区
B. 白球表示钛原子
C. 通过 $TiCl_4$ 加大量水, 并加热, 过滤并焙烧得到 TiO_2
D. TiO_2 的密度是 $\frac{80 \times 10^{30}}{a^2 b N_A} \text{ g/cm}^3$



10. 有机物 a、b、c 均为合成某种抗支气管哮喘药物的中间体, 他们之间的转化关系如图所示。下列说法错误的是



- A. a 的分子式为 $C_{11}H_{14}O_2$ B. a 与 b 互为同分异构体
C. c 中含有 3 种官能团 D. a、b、c 均能发生加成反应

11. 短周期主族元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大, X 的简单氢化物可用作制冷剂, Y、W 同族且组成的某种化合物是形成酸雨的主要物质, Z 的原子半径在短周期主族元素中最大。下列说法正确的是

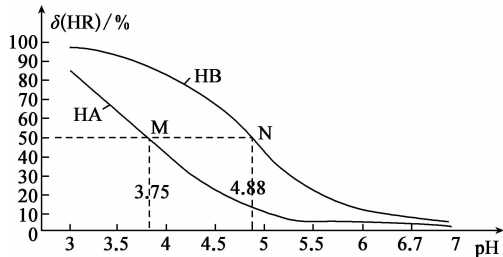
- A. 原子半径: $W > Y > X$ B. 化合物 Z_2W 的水溶液显碱性
C. X 元素的含氧酸都属于强酸 D. 简单氢化物的沸点: $Y < W$

12. 钠硫电池体积小、容量大、寿命长、效率高, 在电力储能中广泛应用于削峰填谷、应急电源、风力发电等储能方面。其工作原理如图所示, 图中固体电解质是 Na^+ 导体。下列叙述正确的是

- A. 放电时, 电极 A 为正极
B. 放电时, Na^+ 从电极 B 向电极 A 方向迁移
C. 充电时, B 极反应式为 $Na_2S_x - 2e^- \rightleftharpoons xS + 2Na^+$
D. 可将装置中的固体电解质改成 $NaCl$ 溶液



(第 12 题)



(第 13 题)

13. 25℃时,改变 0.1 mol · L⁻¹ 一元弱酸 HR 溶液的 pH, 溶液中 HR 分子的物质的量分数 $\delta(\text{HR})$ 随之改变[已知 $\delta(\text{HR}) = \frac{c(\text{HR})}{c(\text{HR}) + c(\text{R}^-)}$]. 分别向酸 HA 和酸 HB 溶液中加入 NaOH 固体, 二者的 $\delta(\text{HR})$ 与 pH 的关系如图所示。下列说法错误的是

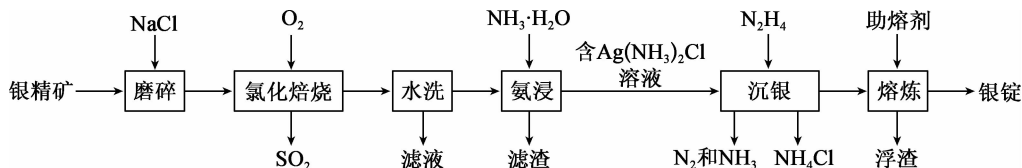
- A. 酸 HA 的电离平衡常数 $K_a(\text{HA}) = 10^{-3.75}$
 B. 当 $\lg \frac{c(\text{HR})}{c(\text{R}^-)} > 0$ 时, 对应的溶液都显酸性
 C. pH 相等的 NaA 和 NaB 两种溶液的浓度: $c(\text{NaA}) < c(\text{NaB})$
 D. 等物质的量浓度的 HB 和 NaB 的混合溶液中: $c(\text{B}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{HB})$

(请将选择题各题答案填在下表中)

题号	7	8	9	10	11	12	13
答案							

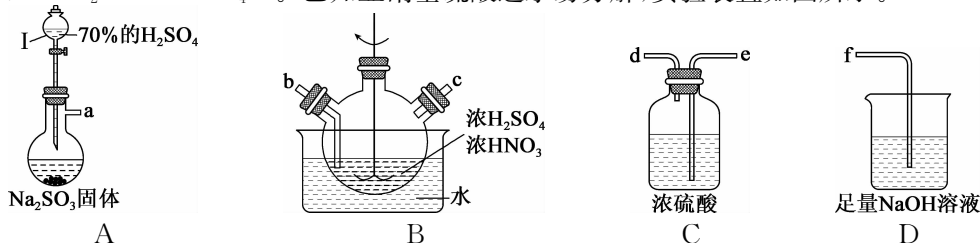
三、非选择题(本大题共 4 小题, 共 58 分)

27. (14 分) 银精矿主要含有 Ag_2S (还含有 CuS 、 ZnS 和 SiO_2), 工业上利用银精矿制取贵金属银, 流程如下图所示。请回答下列问题:



- (1) 银精矿和食盐在“氯化焙烧”前需磨碎的目的是_____。
 (2) 已知“氯化焙烧”时, 金属硫化物在高温下先氧化为氧化物, 再氯化为金属氯化物。则 Ag_2S 焙烧生成氧化银反应的化学方程式为_____。
 (3) “水洗”后的滤液中溶质有盐酸盐和钠盐, 简述如何检验滤液中含有 SO_4^{2-} : _____。
 (4) “氨浸”后的滤渣为_____ (填化学式)。
 (5) “沉银”是用 N_2H_4 将银的化合物还原为 Ag , 则该反应的化学方程式为_____。
 (6) 银锭可采用立式电解精炼。纯银与电源的_____极相连, 用 AgNO_3 、少量 HNO_3 、 KNO_3 配成电解液; 电解时, 阴极上有少量 NO 产生, 其原因是_____ (用电极反应式解释)。

28. (15 分) 亚硝基硫酸(NOSO_4H) 是一种黏性液体, 主要用于染料、医药等工业。实验室常用二氧化硫与发烟硝酸在较低温度下反应制备亚硝基硫酸: $\text{SO}_2 + \text{HNO}_3 \rightleftharpoons \text{SO}_3 + \text{HNO}_2$ 、 $\text{SO}_3 + \text{HNO}_2 \rightleftharpoons \text{NOSO}_4\text{H}$ 。已知亚硝基硫酸遇水易分解, 实验装置如图所示。

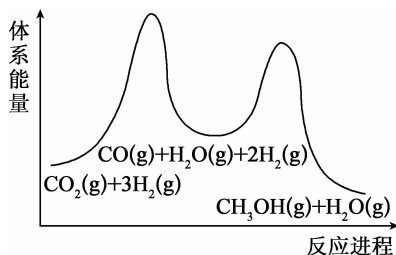


回答下列问题:

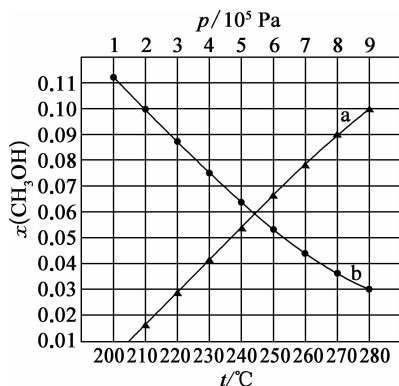
- (1) 仪器 I 的名称为_____。
- (2) 按气流从左到右的顺序, 上述仪器的连接顺序为_____ (填仪器接口字母, 部分仪器可重复使用)。仪器连接好后, 检查装置气密性的方法为_____ (包含气密性良好对立出现的现象)。
- (3) 装置 A 中发生反应的化学方程式为_____。
- (4) 为了使 B 中反应充分, 通入 SO_2 的速率不能过快, 可采取的措施是_____。
- (5) D 中反应的离子方程式为_____。
- (6) 测定亚硝基硫酸(NOSO_4H)的质量分数: 称取 0.6500 g 产品于 250 mL 碘量瓶中, 加入 40 mL $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KMnO}_4$ 溶液(过量)和 8 mL 25% H_2SO_4 溶液, 待充分反应后, 用 $0.2500 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 标准溶液滴定剩余的 KMnO_4 , 消耗 22.00 mL 草酸钠的标准溶液。已知: $2\text{KMnO}_4 + 5\text{NOSO}_4\text{H} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 5\text{HNO}_3 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$, 达到滴定终点时的现象为_____, 亚硝基硫酸的质量分数为_____%(保留小数点后 1 位)。

29. (14 分)“低碳经济”备受关注, CO_2 的捕集、利用与封存成为科学家研究的重要课题。

I. 二氧化碳催化加氢制甲醇, 有利于减少温室气体二氧化碳的排放。该反应一般认为通过如下步骤来实现: ① $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1 = +41 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, ② $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H_2 = -90 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 该过程中反应能量变化如图甲所示。



甲



乙

- (1) 二氧化碳催化加氢制甲醇的热化学方程为_____ ; 反应①的活化能 E_1 与反应②的活化能 E_2 的大小关系为 E_1 _____ E_2 (填“>”“<”或“=”)。
- (2) 对于二氧化碳催化加氢制甲醇的总反应, 在起始物 $n(\text{H}_2)/n(\text{CO}_2) = 3$ 时, 不同条件下达到平衡。设平衡体系中甲醇的物质的量分数为 $x(\text{CH}_3\text{OH})$, 分别在 $t = 250^\circ\text{C}$ 下的 $x(\text{CH}_3\text{OH}) \sim p$ 、在 $p = 5 \times 10^5 \text{ Pa}$ 下的 $x(\text{CH}_3\text{OH}) \sim t$ 的变化规律, 如图乙所示。
 - ① 图中对应等压过程的曲线是_____, 判断的理由是_____ ;
 - ② 当 $x(\text{CH}_3\text{OH}) = 0.10$ 时, CO_2 的平衡转化率 $\alpha =$ _____, 反应条件可能为 _____ 或 _____。

II. 用稀氨水喷雾捕集 CO_2 最终可得产品 NH_4HCO_3 。在捕集时, 气相中有中间体 $\text{NH}_2\text{COONH}_4$ (氨基甲酸铵) 生成。现将一定量纯净的氨基甲酸铵置于恒容密闭容器中, 分别在不同温度下进行反应: $\text{NH}_2\text{COONH}_4(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$ 。实验测得

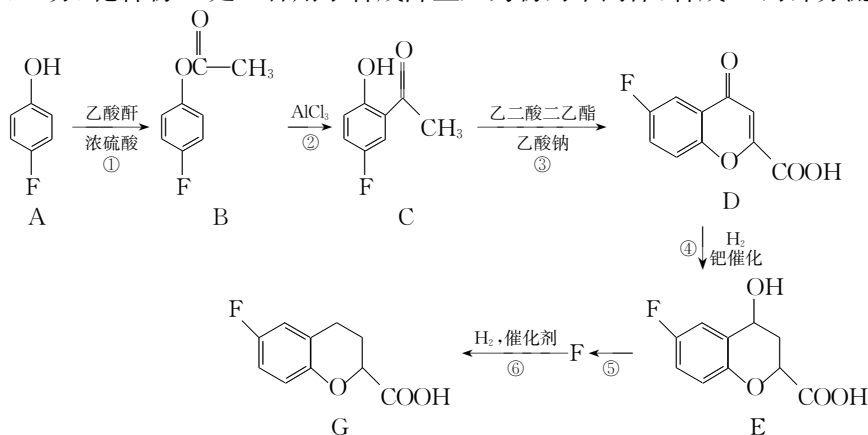
的有关数据见下表($t_1 < t_2 < t_3$)。

气体总浓度/ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时间/min	温度/ $^{\circ}\text{C}$		
	15	25	35
0	0	0	0
t_1	9×10^{-3}	2.7×10^{-2}	8.1×10^{-2}
t_2	3×10^{-2}	4.8×10^{-2}	9.4×10^{-2}
t_3	3×10^{-2}	4.8×10^{-2}	9.4×10^{-2}

(3) 氨基甲酸铵分解反应是_____ (填“放热”或“吸热”)反应。15 $^{\circ}\text{C}$ 时,此反应的化学平衡常数 $K =$ _____ $\text{mol}^3 \cdot \text{L}^{-3}$ 。

(4) 常温下,在 NH_4HCO_3 溶液中,反应 $\text{NH}_4^+ + \text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{CO}_3$ 的平衡常数 $K =$ _____ (已知常温下 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的电离平衡常 $K_b = 2 \times 10^{-5}$, H_2CO_3 的电离平衡常 $K_{a1} = 4 \times 10^{-7}$)。

30. (15 分) 化合物 G 是一种用于合成降压药物的中间体,合成 G 的部分流程如下:



已知:乙酸酐的结构简式为 $\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3$ 。

请回答下列问题:

(1) A 的名称是_____;B 中所含官能团的名称是_____。

(2) A 与足量 NaOH 溶液反应的化学方程式为_____,
反应⑤的反应类型是_____。

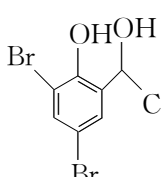
(3) 碳原子上连有 4 个不同的原子或基团时,该碳称为手性碳。则 G 分子中的手性碳个数为_____个。

(4) 写出满足下列条件的 E 的同分异构体的结构简式:_____、_____。

① 苯环上只有三个取代基

② 核磁共振氢谱图中只有 4 组吸收峰

③ 1 mol 该物质与足量 NaHCO_3 溶液反应生成 2 mol CO_2

(5) 根据已有知识并结合相关信息,设计由 $\text{C}_6\text{H}_5\text{OOCCH}_3$ 制备  的合成

路线:_____ (无机试剂任选)。