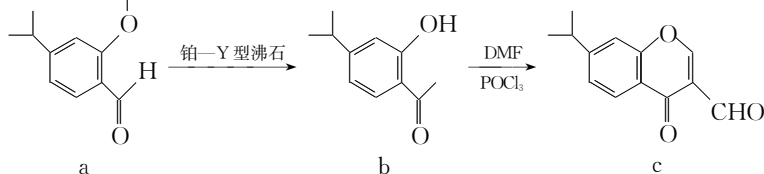


2023 高考题型专练 · 重点题型卷

理综 化学(二) “7+3+1”

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 Fe 56 Cu 64
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)

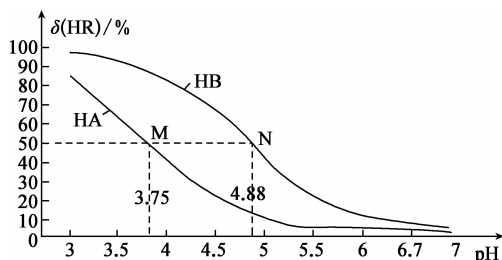
7. 《本草纲目》中载有:“冬月灶中所烧薪柴之灰,令人以灰淋汁,取碱浣衣”。下列对文中描述的相关说法错误的是
- A. “灰”中所含盐类主要是 K_2CO_3 B. “以灰淋汁”是指萃取、分液操作
C. “灰”作化肥时不宜与铵态氮肥混合使用 D. “浣衣”过程涉及盐类的水解
8. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值,下列叙述正确的是
- A. 16 g N_2H_4 中含有极性共价键数目为 $2.5 N_A$
B. 22.4 L(标准状况) CO_2 气体所含的质子数为 $22 N_A$
C. 1 L $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $NaClO$ 溶液中, ClO^- 的数目为 N_A
D. 常温下, 1 mol Fe 与足量的浓硝酸反应转移的电子数为 $3 N_A$
9. 下列过程中的化学反应对应的离子方程式正确的是
- A. 铁与 $FeCl_3$ 溶液反应: $Fe + Fe^{3+} = 2Fe^{2+}$
B. 将硫酸铝溶液和小苏打溶液混合: $2Al^{3+} + 3HCO_3^- = Al_2(CO_3)_3 \downarrow + 3H^+$
C. 向 Na_2CO_3 溶液中通入过量 SO_2 : $CO_3^{2-} + 2SO_2 + H_2O = CO_2 + 2HSO_3^-$
D. 用稀硝酸除去试管内壁银: $Ag + 2H^+ + NO_3^- = Ag^+ + NO_2 \uparrow + H_2O$
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 $Na_2S_x - 2e^- = xS + 2Na^+$
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: $c(\text{B}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{HB})$

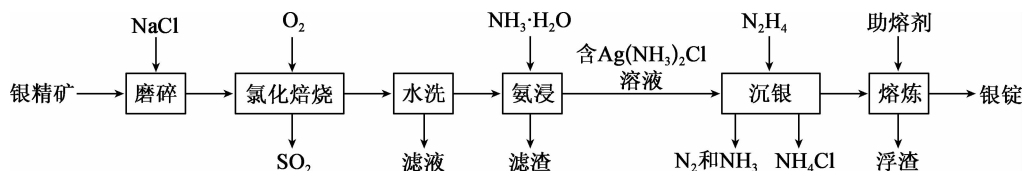
(请将选择题各题答案填在下表中)

题号	7	8	9	10	11	12	13
答案							

二、非选择题(共 58 分,第 26~28 题为必考题,每个试题考生都必须作答。第 35~36 题为选考题,考生根据要求作答)

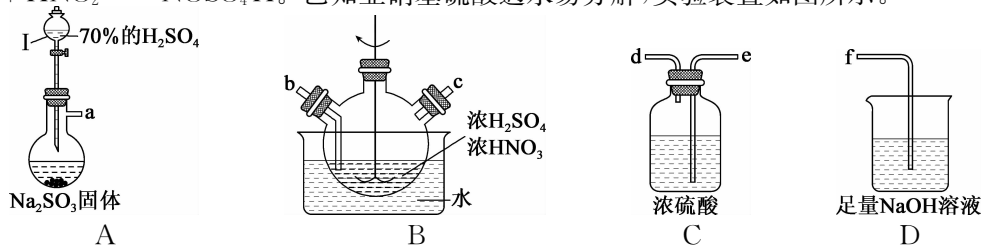
(一)必考题(共 43 分)

26. (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)。

27. (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。



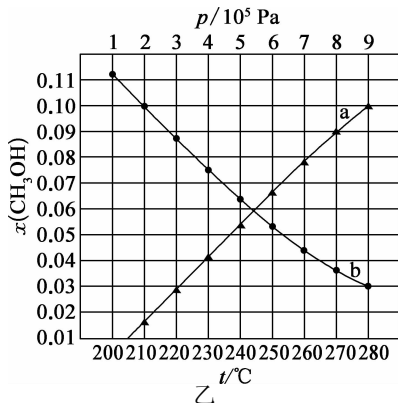
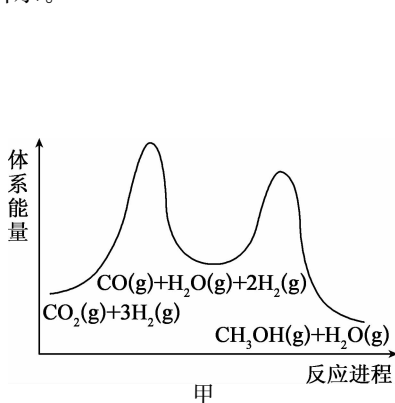
回答下列问题:

- (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 $40\text{ mL } 0.1000\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ KMnO}_4$ 溶液(过量)和 $8\text{ mL } 25\%\text{H}_2\text{SO}_4$ 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)。

28. (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。



(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°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 $K_{a1} = 4 \times 10^{-7}$)。

(二) 选考题(共 15 分。请考生从 2 道题中任选一题作答。如果多做,则按所做的第一题计分)

35. [选修 3: 物质结构与性质](15 分)

水滑石(LDHs)阻燃剂,是由带正电荷的主体层板和插入层板间的阴离子组装而成。引入 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 、 $\text{B}(\text{OH})_4^-$ 、 SiO_3^{2-} 等离子可改变其性能。回答下列问题:

(1) 基态 Ca 原子中,核外电子占据最高能层的符号是 _____,占据该能层电子的电子云轮廓图形状为 _____。

(2) 元素镁和铝的第一电离能 $I_1(\text{Mg})$ _____ $I_1(\text{Al})$ (填“>”或“<”)。

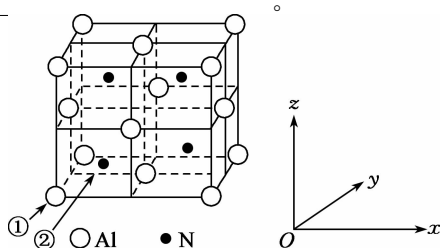
(3) $\text{B}(\text{OH})_4^-$ 中 B 原子的杂化形式为 _____,空间立体构型为 _____;“水滑石”层间阴离子通过 _____ (作用力)与层板结合。

(4) 硅与碳是同主族元素,碳原子与碳原子之间可以形成单键、双键和三键,但硅原子之间却不易形成双键和三键,原因是 _____。

(5) 铝和氮可形成一种具有四面体结构单元的高温结构陶瓷,其晶胞如图所示:

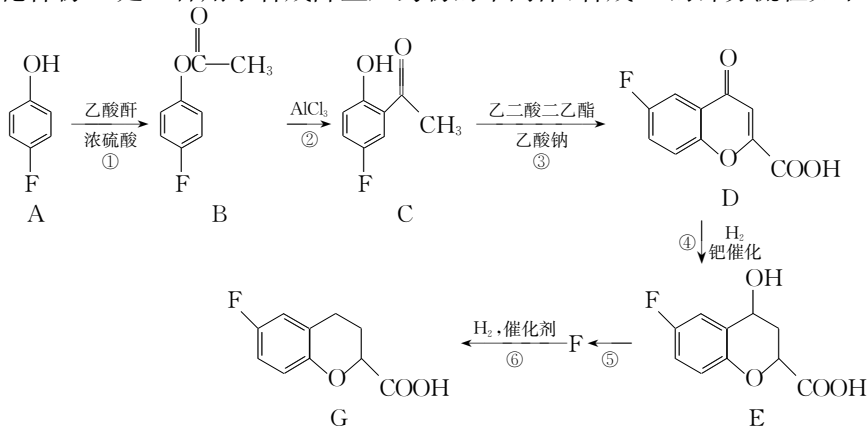
① 晶胞中 Al 的配位数是 _____,若该晶胞的边长为 a pm,则该晶体的密度为 _____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。(用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值)

② 晶胞中的原子可用 x, y, z 组成的数组来表达它在晶胞中的位置,该数组称为该原子的原子坐标。若晶胞中 Al 原子①的原子坐标为 $(0, 0, 0)$,则晶胞中 N 原子②的原子坐标为 _____。



36. [选修 5: 有机化学基础](15 分)

化合物 G 是一种用于合成降血压药物的中间体,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。

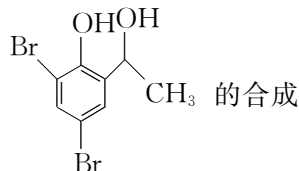
(4) 写出满足下列条件的 E 的同分异构体的结构简式: _____、_____。

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



路线: _____ (无机试剂任选)。