

2024 北京房山高2（上）期末

化 学


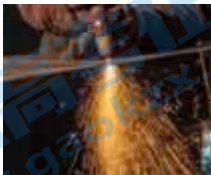


本试卷共 10 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。
考试结束后，将答题卡交回，试卷自行保存。

可能用到的相对原子质量：H 1 Li 7 C 12 N 14 O 16 S 32 Co 59


第一部分（选择题 共 42 分）

本部分共14小题，每小题3分，共42分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 关于下列现象的分析不合理的是

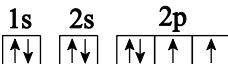
			
醋酸溶液能导电	氧炔焰切割金属	五彩缤纷的烟花	铸钢模具须提前干燥
A. 与盐类水解有关	B. 与乙炔和氧气反应放热有关	C. 与核外电子的跃迁有关	D. 与铁与水能发生反应有关

2. 下列化学用语书写不正确的是

A. F 的原子结构示意图：

B. NaCl 的电子式： $\text{Na}^+[\text{Cl}]^-$

C. 基态铬原子 ($_{24}\text{Cr}$) 的价层电子排布式： $3d^4 4s^2$

D. 基态氧原子的轨道表示式：

3. 下列措施是为了增大化学反应速率的是

- A. 用锌粒代替镁粉制备氢气
- B. 将食物放进冰箱避免变质
- C. 自行车车架镀漆避免生锈
- D. 工业合成氨时加入催化剂

融雪剂可以降低冰雪融化的温度，利于道路通畅，通常分为氯盐类的无机融雪剂和非氯盐类的有机融雪剂两类。氯化钠、醋酸钾两种融雪剂相同条件下融冰量和对碳钢（铁碳合金）腐蚀速率图像如下所示。
回答第 4-5 题。

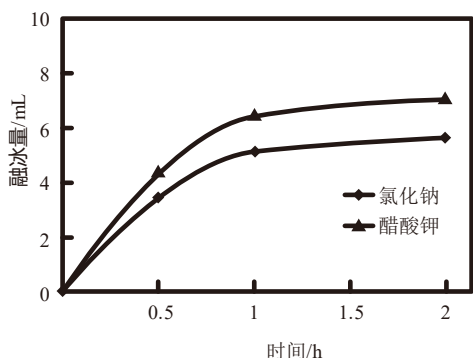


图 1 不同融雪剂融冰量比较

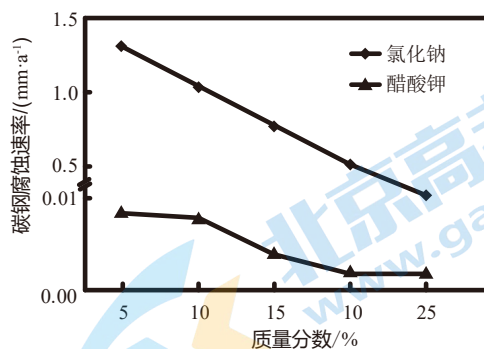
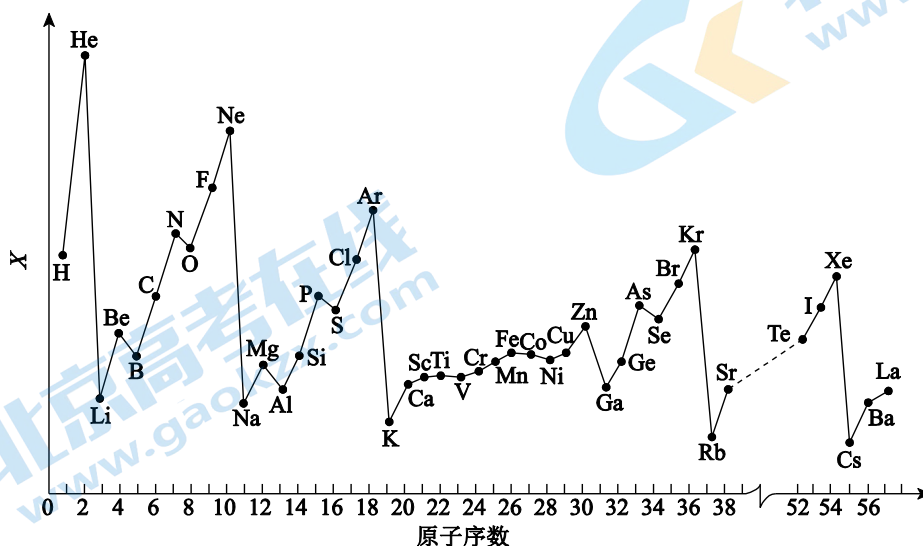


图 2 不同盐溶液对碳钢腐蚀比较

4. 下列关于醋酸钾 (CH_3COOK) 的说法中, 不正确的是
- 是强电解质
 - 电离方程式为 $\text{CH}_3\text{COOK} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{K}^+$
 - 使用 CH_3COOK 融雪后, 附近水土酸碱性不受影响
 - 由图 1 可知, 与氯化钠相比醋酸钾融冰量高, 是更加高效的融雪剂
5. 结合图 2 分析下列关于碳钢 (铁碳合金) 腐蚀的说法中, 不正确的是
- 盐类融雪剂能够造成碳钢的腐蚀
 - 碳钢腐蚀的负极反应为 $\text{Fe} - 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$
 - 融雪剂浓度越大, 碳钢腐蚀速率越快
 - 寻找环保、高效的融雪剂是新型融雪剂的研究方向
6. 下列离子方程式与所给事实不相符的是
- Cl_2 制备 84 消毒液 (主要成分是 NaClO): $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$
 - 食醋去除水垢中的 CaCO_3 : $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$
 - 利用覆铜板制作印刷电路板: $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$
 - Na_2S 去除废水中的 Hg^{2+} : $\text{Hg}^{2+} + \text{S}^{2-} \rightleftharpoons \text{HgS}\downarrow$
7. 下图表示的是元素的某种性质 (X) 随原子序数的变化关系, 则 X 可能是



- 元素原子的价电子数
- 元素的原子半径

C. 元素的电负性

D. 元素的第一电离能

8. 一定条件下的密闭容器中发生反应： $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ $\Delta H > 0$ 。达到平衡后升高反应温度，下列叙述不正确的是

A. 正、逆反应速率都增大

B. 平衡向逆反应方向移动

C. C_2H_6 的转化率增大

D. 化学平衡常数增大

9. 下列事实能用平衡移动原理解释的是

A. H_2O_2 溶液中加入少量 MnO_2 固体，促进 H_2O_2 分解

B. 密闭烧瓶内的 NO_2 和 N_2O_4 的混合气体，受热后颜色加深

C. 铁钉放入浓 HNO_3 中，待不再变化后，加热能产生大量红棕色气体

D. 锌片与稀 H_2SO_4 反应过程中，加入少量 CuSO_4 固体，促进 H_2 的产生

10. 用 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HCl 溶液滴定未知浓度的 NaOH 溶液。下列说法不正确的是

A. 锥形瓶盛装未知浓度的 NaOH 溶液前必须保持干燥

B. 使用滴定管前，要先检查活塞是否漏水，在确保不漏水后方可使用

C. 酸式滴定管在盛装 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HCl 溶液前要用该溶液润洗 2~3 次

D. 用酚酞作指示剂，溶液颜色从粉红色刚好变为无色，且半分钟内不褪色，即达到滴定终点

11. 相同温度下，在三个密闭容器中分别进行反应： $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ 。达到化学平衡状态时，相关数据如下表。下列说法不正确的是

实验	起始时各物质的浓度/ $(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$			平衡时物质的浓度/ $(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$
	$c(\text{H}_2)$	$c(\text{I}_2)$	$c(\text{HI})$	$c(\text{H}_2)$
I	0.01	0.01	0	0.008
II	0.02	0.02	0	a
III	0.02	0.02	0.04	

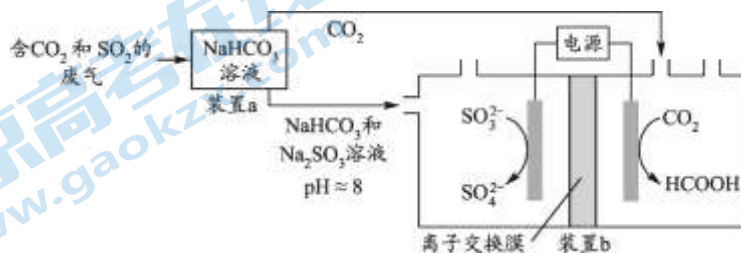
A. 该温度下，反应的平衡常数为 0.25

B. 实验II达平衡时， $a=0.016$

C. 实验III开始时，反应向消耗 H_2 的方向移动

D. 达到化学平衡后，压缩三个容器的体积，平衡均不发生移动

12. 回收利用工业废气中的 CO_2 和 SO_2 ，实验原理示意图如下。



下列说法不正确的是

A. 废气中 SO_2 排放到大气中会形成酸雨

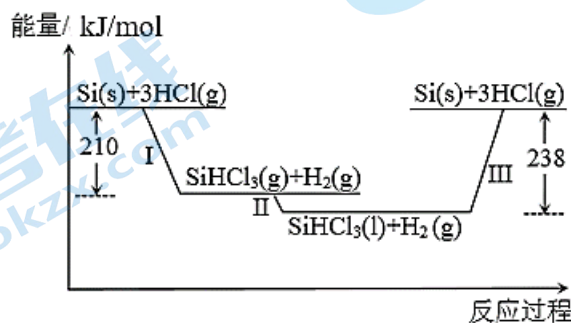
B. 装置 a 中溶液的作用是吸收废气中的 CO_2 和 SO_2

C. 装置 a 中溶液显碱性的原因是 HCO_3^- 的水解程度大于 HCO_3^- 的电离程度

D. 装置 b 中的总反应为 $\text{SO}_3^{2-} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{HCOOH} + \text{SO}_4^{2-}$

13. “中国芯”的主要原料是单晶硅，“精炼硅”反应历程中的能量变化如下图所示。

下列有关描述正确的是



A. 历程I是吸热反应

B. 历程II发生了化学变化

C. 历程III的热化学方程式是： $\text{SiHCl}_3(\text{l}) + \text{H}_2(\text{g}) = \text{Si}(\text{s}) + 3\text{HCl}(\text{g}) \quad \Delta H = +238 \text{ kJ/mol}$

D. 实际工业生产中，粗硅变为精硅的过程无需外界能量供给

14. 某实验小组研究经打磨的镁条与 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaHCO}_3$ 溶液 ($\text{pH} \approx 8.4$) 的反应。室温时，用 CO_2 传感器检测生成的气体，并测定反应后溶液的 pH。实验如下表：

实验装置	编号	锥形瓶中的试剂	实验现象	锥形瓶内 CO_2 的浓度变化
	①	6.0 g $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaHCO}_3$ 溶液	有极微量气泡生成，15 min 后测得溶液的 pH 无明显变化	
	②	6.0 g $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaHCO}_3$ 溶液和 0.1g 镁条	持续产生大量气泡（净化后可点燃），溶液中有白色浑浊生成。15 min 后测得溶液的 pH 上升至 9.0	
	③	6.0 g H_2O （滴有酚酞溶液）和 0.1g 镁条	镁条表面有微量气泡，一段时间后，镁条表面微红	

下列说法不正确的是

- A. 由①可知, NaHCO_3 在溶液中可发生分解反应
- B. 由②可知, 镁与 NaHCO_3 溶液反应, 生成的气体中有 H_2
- C. 对比②③可知, 室温下, NaHCO_3 溶液中 $c(\text{H}^+)$ 大于水中 $c(\text{H}^+)$
- D. 由②③推测, HCO_3^- 可能对镁与 H_2O 反应生成的 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 覆膜有破坏作用

第二部分 (非选择题 共 58 分)

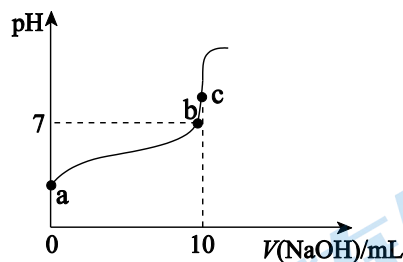
本部分共 6 小题, 共 58 分。

15. (8 分) 锂 (Li) 元素在新能源领域应用广泛。

- (1) 基态 Li 原子的电子排布式是_____。
- (2) Li 元素在周期表中的位置是_____ (填写周期、族、区)。
- (3) 比较第一电离能的大到小: $I_1(\text{Li})$ _____ $I_1(\text{Na})$ (填“>”、“=”或“<”), 从原子结构的角度解释原因_____。
- (4) 碳酸锂 (Li_2CO_3) 是一种电池原料, 其中所含元素的电负性从大到小的顺序是_____ > _____ > _____。

16. (10 分) 研究电解质在水溶液中的离子反应与平衡有重要的意义。

(1) 常温下, 用 0.100 mol/L NaOH 溶液滴定 10 mL 0.100 mol/L CH_3COOH 溶液的滴定曲线如右图所示。



a、b、c 三点中:

① $c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 的点是

(填“a”、“b”或“c”, 下同)。

② 水的电离程度最大的点是_____。

(2) 已知: 25°C 时 CH_3COOH 、 H_2CO_3 和 HClO 的电离平衡常数:

化学式	CH_3COOH	H_2CO_3	HClO
电离平衡常数 (K_a)	1.75×10^{-5}	$K_{a1} = 4.5 \times 10^{-7}$ $K_{a2} = 4.7 \times 10^{-11}$	4.0×10^{-8}

① CH_3COOH 的电离平衡常数表达式 $K_a =$ _____。

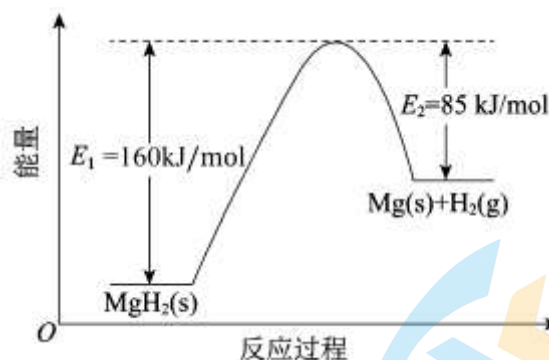
② 比较等物质的量浓度溶液的 pH: $\text{pH}(\text{NaClO})$ _____ $\text{pH}(\text{CH}_3\text{COONa})$ (填“>”、“<”或“=”)。

③ 预测下列化学反应能够发生的是_____。

- A. $\text{HClO} + \text{CH}_3\text{COONa} = \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaClO}$
- B. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{NaClO} = \text{NaHCO}_3 + \text{HClO}$
- C. $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

17. (10 分) 镁基储氢材料 MgH_2 具有储氢量高、成本低廉等优点, 发展前景广阔。

I. MgH_2 热分解放出 H_2 , 反应的能量变化如图所示。



- (1) 写出 MgH_2 热分解的热化学方程式_____。
- (2) 提高 H_2 平衡产率的措施有_____ (答 1 条即可)。

II. MgH_2 水解制备 H_2

- (3) MgH_2 与 H_2O 反应制备 H_2 的化学方程式是_____。
- (4) 资料: 25°C 时, 有关物质的溶度积常数如下

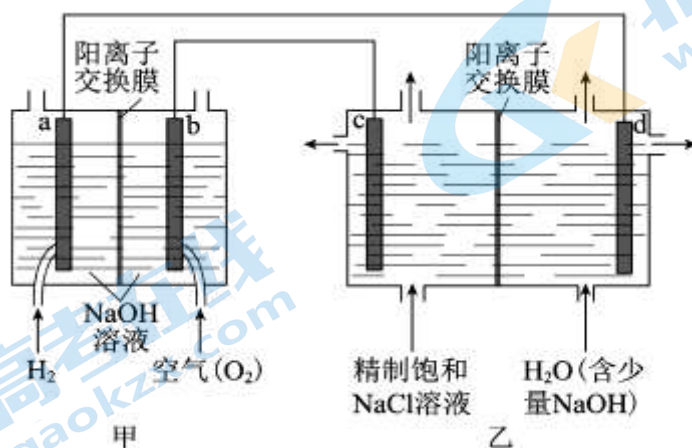
物质	$\text{Mg}(\text{OH})_2$	$\text{Ni}(\text{OH})_2$	$\text{Cu}(\text{OH})_2$
K_{sp}	5.6×10^{-12}	5.5×10^{-16}	2.2×10^{-20}

- ① MgH_2 与 H_2O 反应时, 最初生成 H_2 的速率很快, 但随后变得缓慢, 原因是_____。
- ② 在水中加入优先与 OH^- 结合的离子, 能够避免①中现象发生, 提升 H_2 的制备效率。下列物质中, 能达到此目的的是_____。

a. NaNO_3 b. NiCl_2 c. CuCl_2

18. (10 分) 改进工艺, 降低能耗是氯碱工业发展的重要方向。

- (1) 写出氯碱工业原理的方程式_____。
- (2) 将氢燃料电池应用于氯碱工业, 其示意图如下:



- ① a 极为_____ (填“正”或“负”) 极。
- ② 甲装置中, Na^+ 向_____极移动 (填“a”或“b”)
- ③ 下列关于乙装置说法中, 正确的是_____。

A. 在 c 极区获得氯气

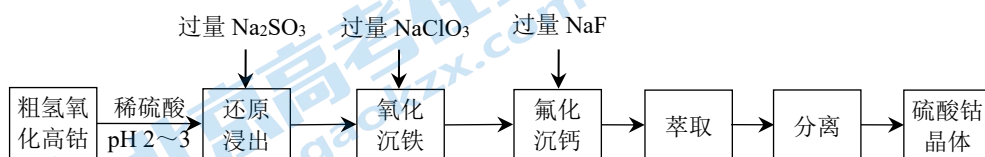
B. 在 d 极区获得的产物, 可供甲装置使用

C. 当 NaCl 溶液浓度较低时, 及时更换为精制饱和 NaCl 溶液, 以保证生产效率

(3) 向乙装置中的阴极区通入 O_2 , 能够替代水中的 H^+ 获得电子, 降低电解电压, 减少电耗。写出 O_2 在阴极区发生反应的电极反应式_____。

(4) 杂质离子可造成交换膜损伤, 导致 OH^- 迁移至阳极区, 对产品质量造成不良影响。请结合化学用语说明原因_____。

19. (10 分) 我国科学家用粗氢氧化高钴[主要含 $Co(OH)_3$]制备硫酸钴晶体 ($CoSO_4 \cdot 7H_2O$), 其工艺流程如下。



已知: i. 还原浸出液中的阳离子有: Co^{2+} 、 H^+ 、 Fe^{2+} 和 Ca^{2+} 等

ii. 部分物质的溶度积常数如下 ($25^\circ C$)

物质	K_{sp}
CaF_2	4.0×10^{-11}
$Fe(OH)_3$	2.8×10^{-39}

iii. $CoSO_4 \cdot 7H_2O$ 溶解度随温度升高而明显增大

(1) 氢氧化高钴溶于硫酸的化学方程式是_____。

(2) 还原浸出 Co^{2+} 时, 理论上氧化性离子和还原性离子物质的量之比为_____。

(3) 氧化沉铁后, 浊液中铁离子浓度为_____ mol/L (此时 $25^\circ C$, 溶液 pH 为 4)。

(4) 结合平衡移动原理解释“氟化沉钙”步骤加入过量 NaF 的原因_____。

(5) 萃取后, 经反萃取得到硫酸钴溶液。将硫酸钴溶液经_____操作, 分离后得到硫酸钴晶体。

(6) 用滴定法测定硫酸钴晶体中钴的含量, 其原理和操作如下。

在溶液中, 用铁氰化钾将 $Co(II)$ 氧化为 $Co(III)$, 过量的铁氰化钾以 $Co(II)$ 标准液返滴定。反应的方程式为: $Co^{2+} + [Fe(CN)_6]^{3-} = Co^{3+} + [Fe(CN)_6]^{4-}$ 。

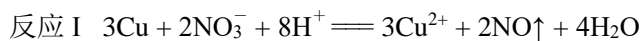
已知: 铁氰化钾标准液浓度为 c mol/L, $Co(II)$ 标准液质量浓度为 ρ g/L。

取 m g 硫酸钴晶体, 加水配成 200 mL 溶液, 取 20 mL 待测液进行滴定, 消耗 V_1 mL 铁氰化钾标准液、 V_2 mL $Co(II)$ 标准液。(Co 的相对原子质量为 59)

计算样品中钴含量 $\omega =$ _____ (以钴的质量分数 ω 计)。

20. (10 分) 某实验小组探究 Cu 与 $Fe(NO_3)_3$ 溶液的反应。取 3 g 铜粉加入到 100 mL 0.6 mol/L $Fe(NO_3)_3$ 溶液 (用 HNO_3 调 pH=1) 中, 振荡、静置 30 分钟, 铜粉减少, 溶液呈棕绿色, 未见有气泡产生。

(1) 预测 NO_3^- 和 Fe^{3+} 分别与 Cu 发生了反应，补充反应II的离子方程式。



反应 II

(2) 探究反应I是否发生

①设计实验：取 3 g 铜粉加入到 100 mL ____ 溶液中，振荡、静置 30 分钟。

②若反应 I 能够发生，预计观察到的现象有_____。

实际现象不明显，借助传感器证明反应I能够发生。

(3) 探究反应II是否发生

步骤 1：取 3 g 铜粉加入到 100 mL 0.3 mol/L $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液（用 H_2SO_4 调 pH=1）中，溶液迅速变为蓝绿色。

步骤 2：取步骤 1 中上层清液，滴加少量 KSCN 溶液，出现白色浑浊，溶液变红，振荡后红色褪去。

①KSCN 溶液的作用是_____。

②已知， CuSCN 是难溶于水的白色固体。结合平衡移动原理，解释步骤 2 中“溶液变红，振荡后红色褪去”的原因_____。

(4) 查阅资料可知，反应 I 和反应II 的平衡常数分别为 $K_{\text{I}}=6.3\times 10^{62}$ 和 $K_{\text{II}}=5\times 10^{14}$ 。请从化学反应速率和限度的角度简述对 Cu 与 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液反应的认识_____。

参考答案

第一部分选择题（每小题 3 分，共 42 分）

在下列各题的四个选项中，只有一项是符合题意的。

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

第二部分 非选择题（共 58 分）

15. (8 分)

(1) $1s^2 2s^1$ (1 分)

(2) 第二周期, IVA 族, s 区

(3) $>$ (1 分)

Li 和 Na 为同主族元素, 电子层数 $Na > Li$, 原子半径 $Na > Li$, 原子核对最外层电子的吸引作用 $Li > Na$

(4) $O > C > Li$

16. (10 分)

(1) ①b

②c

(2) ① $\frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-) \cdot c(\text{H}^+)}{c(\text{CH}_3\text{COOH})}$

② $>$

③B、C

17. (10 分)

(1) $\text{MgH}_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Mg}(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +75 \text{ kJ/mol}$

(2) 升温、减压、及时移走氢气

(3) $\text{MgH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2$

(4) ①产物 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 是难溶物质, 逐渐覆盖在 MgH_2 表面, 减小了 MgH_2 与 H_2O 的接触面积

②b、c

18. (10 分)

(1) $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow + \text{Cl}_2\uparrow$

(2) ①负极

② b 极

③ A、B、C

(3) $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{OH}^-$ (1 分)

(4) 阳极区发生反应: $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- \rightleftharpoons \text{O}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$, 生成氧气, 使氯气不纯。(或生成的氯气会在阳极区与 OH^- 发生反应, 减少氯气产量) (1 分)

19. (10 分)

(1) $2\text{Co}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{Co}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O}$

(2) 2:1

(3) 2.8×10^{-9} (1 分)

(4) $\text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{F}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CaF}_2(\text{s})$, 增大 F^- 浓度, 平衡正向移动, 有利于氟化沉钙

(5) 加热浓缩、冷却结晶、过滤

(6) $\frac{59cV_1 - \rho V_2}{m} \%$ (1 分)

20. (10 分)

(1) $\text{Cu} + 2\text{Fe}^{3+} \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + 2\text{Fe}^{2+}$

(2) ① 1.8 mol/L NaNO_3 溶液 (用 HNO_3 调 $\text{pH}=1$)

② 铜粉逐渐溶解, 溶液变为蓝色, 有无色气体生成, 在液面上方变为红棕色

(3) ① 检验 Fe^{3+}

② 加入 SCN^- 后, Fe^{3+} 与 SCN^- 反应, 生成 $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ 溶液显红色。震荡过程中 Cu^+ 与 SCN^- 反应生成 CuSCN 沉淀, 使 SCN^- 浓度减小, $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ 逆向移动, 溶液红色褪去。(1 分)

(4) Cu 与 Fe^{3+} 和 $\text{NO}_3^- (\text{H}^+)$ 均能发生反应, 其中 Cu 与 $\text{NO}_3^- (\text{H}^+)$ 反应限度更大, Cu 与 Fe^{3+} 反应速率更快。(1 分)

备注: 未标注“1 分”的空均为 2 分

北京高一高二高三期末试题下载

京考一点通团队整理了【**2024年1月北京各区各年级期末试题&答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期末**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！



微信搜一搜



京考一点通

