

## 江苏省南京市 2023~2024 学年高一上学期期末调研测试

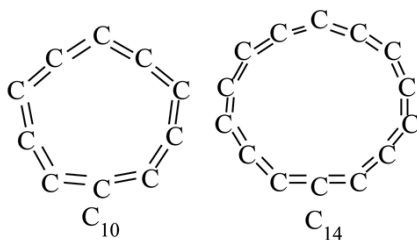
注意事项:

1. 本试卷包含选择题(第1题~第20题,共20题60分)、非选择题(第21题~第23题,共3题40分)共两部分。〔答案〕全部写在答题纸上,答在本试卷上无效。
2. 答题前,请务必将自己的姓名、考号用书写黑色字迹的0.5毫米签字笔填写在本试卷及答题纸上。
3. 答选择题必须用2B铅笔把答题纸上对应题目的〔答案〕标号涂黑。如需改动,请用橡皮擦干净后,再选涂其他〔答案〕。答非选择题必须用书写黑色字迹的0.5毫米签字笔写在答题纸上的指定位置,在其它位置答题一律无效。

可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 Mg-24 Al-27 Si-28 Fe-56

一、单项选择题:共20题,每题3分,共60分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 同济大学科研团队首次成功合成了两种全新的碳分子材料—芳香性环型碳 $C_{10}$ 和 $C_{14}$ (如图所示)。下列说法不正确的是



- A.  ${}^{12}_6\text{C}$ 与 ${}^{14}_6\text{C}$ 互为同位素
- B.  $C_{10}$ 与 $C_{14}$ 互为同素异形体
- C.  $C_{10}$ 与 $C_{14}$ 的性质完全相同
- D. 由含碳化合物合成芳香性环型碳属于化学变化

〔答案〕C

〔解析〕

- 【详析】A.  ${}^{12}_6\text{C}$ 与 ${}^{14}_6\text{C}$ 质子数相同,中子数不同,互为同位素, A 正确;
- B.  $C_{10}$ 与 $C_{14}$ 为碳元素形成的不同单质,互为同素异形体, B 正确;
- C.  $C_{10}$ 与 $C_{14}$ 的组成和结构不同,性质不完全相同, C 错误;



高级中学名校试卷

5. 反应  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{O}_2 + 10\text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}_2$  用于制  $\text{H}_2\text{O}_2$ ，下列说法正确的是

- A.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  是离子化合物  
B.  $\text{Na}_2\text{O}_2$  是碱性氧化物  
C. 该反应是氧化还原反应  
D. 灼烧  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  时火焰呈黄色

【答案】D

【解析】

【详析】A.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  是共价化合物，故 A 错误；

B.  $\text{Na}_2\text{O}_2$  与水反应除了产生碱之外还会产生  $\text{O}_2$ ，因此  $\text{Na}_2\text{O}_2$  不是碱性氧化物，属于过氧化物，故 B 错误；

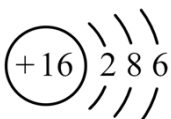
C. 该反应中没有电子得失，不是氧化还原反应，故 C 错误；

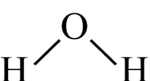
D. 含有钠元素的物质进行焰色试验时，火焰呈黄色，因此灼烧  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  时火焰呈黄色，故 D 正确；

故【答案】选 D。

6. 反应  $4\text{H}_2\text{O}_2 + \text{PbS} = \text{PbSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$  可用于油画翻新，下列说法正确的是

A.  $\text{H}_2\text{O}_2$  中 O 的化合价：-2

B.  $\text{S}^{2-}$  的结构示意图：

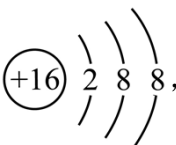
C.  $\text{H}_2\text{O}$  的结构式：

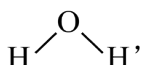
D.  $\text{PbSO}_4$  是还原产物

【答案】C

【解析】

【详析】A.  $\text{H}_2\text{O}_2$  中 O 的化合价：-1，A 错误；

B.  $\text{S}^{2-}$  的结构示意图：，B 错误；

C. 水分子中氧原子与氢原子之间存在共价单键， $\text{H}_2\text{O}$  的结构式：，C 正确；

## 高级中学名校试卷

D. 反应中硫元素化合价升高，氧元素化合价降低， $\text{PbSO}_4$ 既是氧化产物又是还原产物，

D 错误；

故选 C。

7. 反应 $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl} + \text{O}_2$ 可用于工业上脱除氯气。下列说法正确的是

A. 随着反应进行，溶液的酸性减弱

B. 反应中有极性键与非极性键的断裂

C. 反应在较高温度下进行，有利于 $\text{H}_2\text{O}_2$ 溶液吸收氯气

D. 反应每产生 5.6L  $\text{O}_2$ ，转移电子的数目约为 $3.01 \times 10^{23}$

【答案】B

【解析】

【详析】A. 反应生成氯化氢，随着反应进行，溶液的酸性增强，A 错误；

B. 反应中存在 H-O、Cl-Cl 键的断裂，故有极性键与非极性键的断裂，B 正确；

C.  $\text{H}_2\text{O}_2$  受热易分解，反应在较高温度下进行，不利于 $\text{H}_2\text{O}_2$ 溶液吸收氯气，C 错误；

D. 没有给出标况，无法根据气体体积计算其物质的量，D 错误；

故选 B。

8. 下列有关物质的性质与用途具有对应关系的是

A.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  具有两性，可用作耐火材料

B.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  能与酸反应，可用作铁磁性材料

C.  $\text{ClO}_2$  具有强氧化性，可用作自来水消毒剂

D.  $\text{NaHCO}_3$  受热易分解，可用作抗酸药

【答案】C

【解析】

【详析】A.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  用作耐高温材料，是因为其熔点高，与两性无关，A 错误；

B.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  是具有磁性的黑色晶体，可用于制磁铁，B 错误；

C.  $\text{ClO}_2$  具有氧化性，能够使水中的细菌、病毒的蛋白质分子结构发生改变而失去其生理活性，因此可用于自来水的杀菌消毒，C 正确；



## 高级中学名校试卷

B.  $\text{Cl}_2$  与  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  反应时,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  作还原剂

C.  $\text{H}_2$  在  $\text{Cl}_2$  中燃烧, 发出苍白色火焰, 反应放出大量热

D. 电解饱和食盐水的离子方程式:  $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{OH}^- + \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2 \uparrow$

〔答案〕 9. B    10. D    11. B

〔解析〕

### 【9 题详 析】

实验室用  $\text{MnO}_2$  与浓盐酸在加热条件下制取氯气, 用饱和食盐水除去氯气中的  $\text{HCl}$ , 用向上排空气法吸收氯气, 用碱液吸收尾气。

A. 实验室用  $\text{MnO}_2$  与浓盐酸在加热条件下制取氯气, 可用装置甲制取  $\text{Cl}_2$ , A 正确;

B. 碳酸氢钠能与氯气反应, 应该用饱和食盐水除去氯气中的  $\text{HCl}$ , B 错误;

C. 氯气密度大于空气, 用向上排空气法收集氯气, 可用装置丙收集  $\text{Cl}_2$ , C 正确;

D. 氯气污染, 可用碱液吸收, 可用装置丁吸收尾气中的  $\text{Cl}_2$ , D 正确;

故选 B。

### 【10 题详 析】

A. 氯水呈浅黄绿色, 说明氯水中含有  $\text{Cl}_2$ , A 正确;

B. 氯水能杀灭水中的病菌, 因为生成的次氯酸具有强氧化性, 说明氯水中含有  $\text{HClO}$ , B 正确;

C. 向氯水中加入少量  $\text{NaHCO}_3$  固体, 有无色气泡产生, 说明碳酸氢根离子和氢离子反应生成  $\text{CO}_2$ , 说明氯水中含有  $\text{H}^+$ , C 正确;

D. 氯水中的次氯酸具有强氧化性, 向氯水中滴加紫色石蕊溶液, 溶液先变红后褪色, 说明氯水中含有  $\text{H}^+$  和  $\text{HClO}$ , D 错误;

故选 D。

### 【11 题详 析】

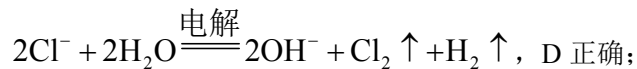
A. 氯气和水反应生成次氯酸, 次氯酸见光分解生成  $\text{HCl}$ ,  $\text{pH}$  降低, 题图可表示氯水在光照条件下的  $\text{pH}$  变化, A 正确;

## 高级中学名校试卷

B.  $\text{Cl}_2$  与  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  反应时，氯气既是氧化剂又是还原剂， $\text{Ca}(\text{OH})_2$  既不是氧化剂又不是还原剂，B 错误；

C.  $\text{H}_2$  在  $\text{Cl}_2$  中燃烧，发出苍白色火焰，反应放出大量热，C 正确；

D. 电解饱和食盐水时生成氢氧化钠、氢气、氯气，离子方程式：



故选 B。

12. 下列说法不正确的是

A. 28g  $\text{N}_2$  和  $\text{CO}$  混合气体中的分子数约为  $6.02 \times 10^{23}$

B. 含 1mol 氧原子的  $\text{O}_2$  和  $\text{O}_3$  混合气体的质量为 16g

C. 分子数为  $3.01 \times 10^{23}$  的  $\text{CH}_4$  和  $\text{NH}_3$  混合气体的物质的量为 0.5mol

D. 常温常压下，0.15mol  $\text{CO}_2$  和  $\text{N}_2\text{O}$  混合气体的体积为 3.36L

【答案】D

【解析】

【详析】A.  $\text{N}_2$  与  $\text{CO}$  的摩尔质量均为 28g/mol，因此 28g 混合气体为 1mol，其分子数约为  $6.02 \times 10^{23}$ ，故 A 正确；

B. 由  $m=n \cdot M$  可知，含 1mol 氧原子的  $\text{O}_2$  和  $\text{O}_3$  混合气体的质量为 16g，故 B 正确；

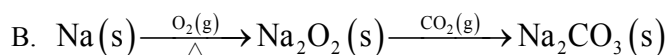
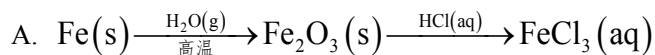
C. 由  $n = \frac{N}{N_A}$  可知，分子数为  $3.01 \times 10^{23}$  的  $\text{CH}_4$  和  $\text{NH}_3$  混合气体的物质的量为 0.5mol，

故 C 正确；

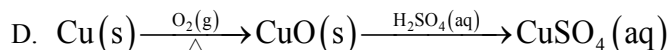
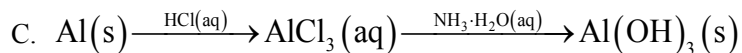
D. 根据  $V = V_m \times n$ ，但此时并非标准状况， $V_m \neq 22.4\text{L/mol}$ ，因此 0.15mol  $\text{CO}_2$  和  $\text{N}_2\text{O}$  混合气体的体积不是 3.36L，故 D 错误；

故【答案】选 D。

13. 给定条件下，下列选项中所示的物质间转化不能一步实现的是



高级中学名校试卷



【答案】A

【解析】

【详析】A. Fe 与水蒸气反应生成  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ，不生成  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ，故 A 错误；

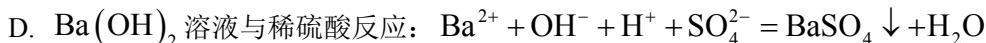
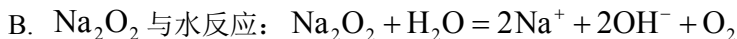
B. Na 燃烧生成  $\text{Na}_2\text{O}_2$ ， $\text{Na}_2\text{O}_2$  和  $\text{CO}_2$  反应生成  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和氧气，故 B 正确；

C. 铝与稀盐酸反应生成氯化铝，氯化铝与过量氨水反应生成氢氧化铝，故 C 正确；

D. 铜与  $\text{O}_2$  在加热的条件下反应产生氧化铜，氧化铜与硫酸反应产生硫酸铜，故 D 正确；

故【答案】选 A。

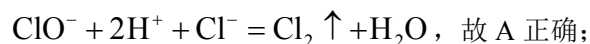
14. 下列离子方程式书写正确的是



【答案】A

【解析】

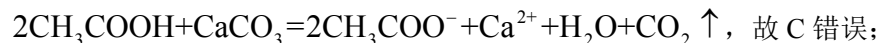
【详析】A. NaClO 溶液与盐酸反应生成氯气，离子方程式为：



B. 将  $\text{Na}_2\text{O}_2$  固体溶于水发生的离子反应为： $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Na}^+ + 4\text{OH}^- + \text{O}_2 \uparrow$ ，故

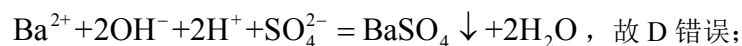
B 错误；

C. 醋酸为弱酸，不能拆开，离子方程式为：



D.  $\text{Ba(OH)}_2$  溶液与稀硫酸生成硫酸钡沉淀和水， $\text{Ba}^{2+}$  和  $\text{OH}^-$  的物质的量之比为 1:2， $\text{H}^+$

和  $\text{SO}_4^{2-}$  的物质的量之比为 2:1，正确的离子方程式为：





## 高级中学名校试卷

故【答案】选 A。

15. 下列有关  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{NaHCO}_3$  的说法正确的是

- A. 相同条件下在水中的溶解度,  $\text{NaHCO}_3$  更大
- B. 相同物质的量浓度的两种溶液,  $\text{NaHCO}_3$  溶液碱性更强
- C. 相同条件下分别加热两种固体,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的热稳定性更好
- D. 相同质量的两种固体分别滴入几滴水, 二者产生的热效应相同

【答案】C

【解析】

【详析】A. 在饱和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液中通入过量二氧化碳可析出  $\text{NaHCO}_3$  晶体, 可说明相同温度下在水中的溶解度:  $\text{Na}_2\text{CO}_3 > \text{NaHCO}_3$ , 故 A 错误;

B. 碳酸钠溶于水形成的溶液碱性更强, 取相同物质的量浓度的两种溶液, 分别滴入酚酞, 相同温度下溶液颜色较深的是  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液, 碱性更强的是  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , 故 B 错误;

C. 相同条件下,  $\text{NaHCO}_3$  受热分解:  $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ , 而  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  在加热时不分解, 说明  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的热稳定性更好, 故 C 正确;

D. 相同质量的两种固体分别滴入几滴水, 碳酸钠溶于水会既有吸热也有放热, 但放热更明显, 试管底部微热, 而碳酸氢钠溶于水吸热, 因此二者产生的热效应不相同, 故 D 错误;

故【答案】选 C。

16. 根据“位置—结构—性质”关系可预测某些物质的性质。下列说法不正确的是

- A. 氩位于 0 族, 其单质的化学性质稳定
- B. 铯是 I A 族元素, 其单质能与水剧烈反应
- C. 溴是 VIIA 族元素, 其单质能与  $\text{NaF}$  溶液发生置换反应
- D. 锗位于周期表中金属与非金属元素的分界处, 其单质可作半导体材料

【答案】C

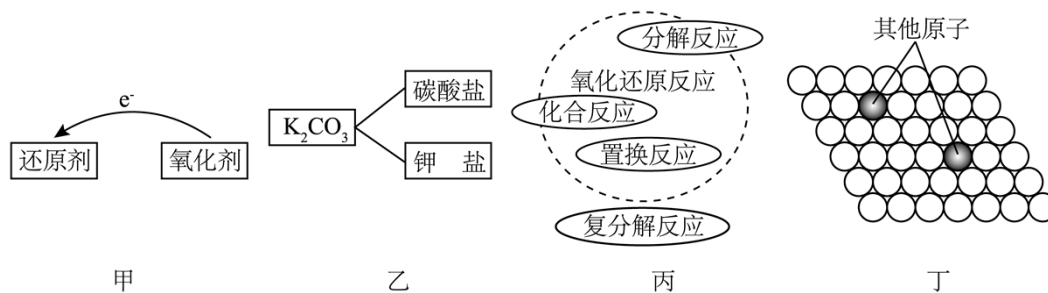
【解析】

【详析】A. 氩位于 0 族, 属于稀有元素, 其单质的化学性质稳定, A 不符合题意;

## 高级中学名校试卷

- B. 铯是 I A 族元素，单质铯性质比钠活泼，能与水剧烈反应，B 不符合题意；
- C. 溴是 VIIA 族元素， $\text{Br}_2$  氧化性比  $\text{F}_2$  弱，不能与  $\text{NaF}$  溶液发生置换反应，C 符合题意；
- D. 锗位于周期表中金属与非金属元素的分界处，具有两性，其单质可作半导体材料，D 不符合题意；
- 故选 C。

17. 示意图可将化学的本质或原理形象、直观地呈现出来。下列图示不正确的是



- A. 图甲表示还原剂和氧化剂的关系
- B. 图乙表示从不同角度对碳酸钾进行分类
- C. 图丙表示四种基本反应类型与氧化还原反应的关系
- D. 图丁表示纯金属中加入其他元素的原子形成常见合金后硬度变大

【答案】A

【解析】

【详析】A. 还原剂失去电子，氧化剂得到电子，电子转移方向错误，A 错误；

B. 碳酸钾含有钾离子和碳酸根离子，属于碳酸盐和钾盐，B 正确；

C. 部分分解反应、化合反应，全部的置换反应属于氧化还原反应，复分解反应不属于氧化还原反应，C 正确；

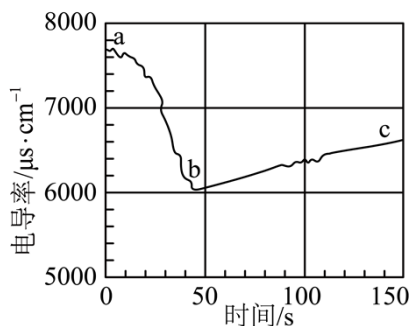
D. 纯金属中加入其它元素的原子，改变了原有金属原子间的层状排列，使原子间的滑动变的困难，硬度增大，D 正确；

故【答案】为：A。

18. 下列实验操作和现象与结论或目的对应关系不正确的是

选项	操作和现象	结论或目的
A	在酒精灯上加热铝片，熔化的铝不滴落	$\text{Al}_2\text{O}_3$ 的熔点比 Al 高





- A. 溶液的电导率大小仅与溶液中离子的浓度有关
- B. b 点对应溶液中溶质的主要成分为  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- C. a→b 段发生反应的离子方程式为  $[\text{Al}(\text{OH})_4]^- + \text{CO}_2 = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{HCO}_3^-$
- D. b→c 段电导率上升的原因是  $\text{Al}(\text{OH})_3$  与  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  发生反应生成  $\text{Al}^{3+}$

【答案】B

【解析】

【详解】向 150mL  $0.05\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$  溶液中缓慢通入  $\text{CO}_2$  气体，a→b 段先发生反应  $2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ，反应前  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$  电离成  $\text{Na}^+$  和  $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ ，反应后  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  电离成  $\text{Na}^+$  和  $\text{CO}_3^{2-}$ ，由于反应生成水且离子数目减少，溶液电导率降低，继续通  $\text{CO}_2$ ，b→c 段发生反应  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaHCO}_3$ ，反应消耗水且离子数目增多，溶液电导率升高；

【详解】A. 溶液的电导率大小和离子浓度，离子电荷数，溶液温度等因素都有关，A 错误；

B. 由分析，b 点对应溶液中溶质的主要成分为  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ，B 正确；

C. 由分析，将 a→b 段的反应改写成离子方程式为  $2[\text{Al}(\text{OH})_4]^- + \text{CO}_2 = \text{CO}_3^{2-} + 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ，C 错误；

D.  $\text{CO}_2$  通入水中生成碳酸，碳酸是弱酸，无法溶解氢氧化铝沉淀生成铝离子，D 错误；  
本题选 B。

20. 固体 X ( $\text{Mg}_x\text{Al}_y\text{Si}_z\text{O}_m$ ) 可用于治疗胃酸过多。为探究 X 的具体组成，取 10.10g 固体 X 样品溶解于足量稀盐酸中，过滤，产生 3.90g  $\text{H}_2\text{SiO}_3$  沉淀，向滤液中加入足量  $\text{NaOH}$  溶液，过滤后得到 2.90g 沉淀，向剩余滤液中通入足量  $\text{CO}_2$  气体可再次产生沉淀 7.80g。下列说法不正确的是

## 高级中学名校试卷

- A. 固体 X 样品中  $n(\text{Mg}^{2+}) = 0.05\text{mol}$
- B. 固体 X 样品中  $n(\text{Al}^{3+}) = 0.15\text{mol}$
- C.  $2x + 3y + 4z = 2m$
- D. 固体 X 的化学式可表示为  $\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$

【答案】B

【解析】

【祥解】根据质量守恒定律，可知  $z\text{Si} : z\text{H}_2\text{SiO}_3$ ，因此固体 X 中硅元素的物质的量为

$$n(\text{Si}) = n(\text{H}_2\text{SiO}_3) = \frac{3.90\text{g}}{78\text{g/mol}} = 0.05\text{mol},$$

$$m(\text{Si}) = n(\text{Si}) \times M(\text{Si}) = 0.05\text{mol} \times 28\text{g/mol} = 1.40\text{g};$$

向滤液中加入足量 NaOH 溶液，过滤后得到 2.90g 沉淀，该沉淀为  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ，同时铝元素转化为  $\text{Al}(\text{OH})_4^-$ ，根据  $\text{Mg} : \text{Mg}(\text{OH})_2$  可知，因此固体 X 中镁元素的物质的量为

$$n(\text{Mg}) = n[\text{Mg}(\text{OH})_2] = \frac{2.90\text{g}}{58\text{g/mol}} = 0.05\text{mol},$$

$$m(\text{Mg}) = n(\text{Mg}) \times M(\text{Mg}) = 0.05\text{mol} \times 24\text{g/mol} = 1.20\text{g};$$

向剩余滤液中通入足量  $\text{CO}_2$  气体， $\text{Al}(\text{OH})_4^-$  可转化为  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，根据  $\text{Al} : \text{Al}(\text{OH})_3$  可

$$\text{知，因此固体 X 中铝元素的物质的量为 } n(\text{Al}) = n[\text{Al}(\text{OH})_3] = \frac{7.80\text{g}}{78\text{g/mol}} = 0.1\text{mol},$$

$$m(\text{Al}) = n(\text{Al}) \times M(\text{Al}) = 0.1\text{mol} \times 27\text{g/mol} = 2.70\text{g};$$

综合可知，固体 X 中氧元素的物质的量为

$$n(\text{O}) = \frac{m(\text{O})}{M(\text{O})} = \frac{10.10\text{g} - 1.40\text{g} - 1.20\text{g} - 2.70\text{g}}{16\text{g/mol}} = 0.3\text{mol}; \quad x : y : z : m = 0.05\text{mol} :$$

$0.1\text{mol} : 0.05\text{mol} : 0.3\text{mol} = 1 : 2 : 1 : 6$ ，即 X 为  $\text{MgAl}_2\text{SiO}_6$ ，据此作答。

【详析】A. 根据分析可知，固体 X 样品中  $n(\text{Mg}^{2+}) = 0.05\text{mol}$ ，故 A 正确；

B. 根据分析可知，固体 X 样品中  $n(\text{Al}^{2+}) = 0.1\text{mol}$ ，故 B 错误；

## 高级中学名校试卷

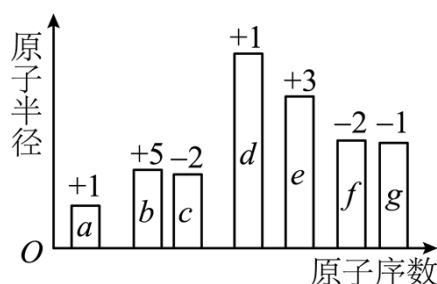
C. 根据分析可知,  $2 \times 1 + 3 \times 2 + 4 \times 1 = 2 \times 6$ , 故 C 正确;

D. 根据分析可知, X 为  $\text{MgAl}_2\text{SiO}_6$ , 按照氧化物的顺序: 活泼金属氧化物  $\rightarrow$  较活泼金属氧化物  $\rightarrow$  二氧化硅  $\rightarrow$  水, 因此可写为  $\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ , 故 D 正确;

故【答案】选 B。

二、非选择题: 共 3 题, 共 40 分。

21. 随着原子序数的递增, 7 种短周期元素 (用字母表示) 原子半径的相对大小、最高正化合价或最低负化合价的变化如图所示。

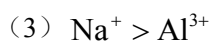
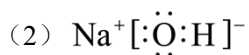


请回答下列问题:

- (1) b 在元素周期表中的位置是\_\_\_\_\_。
- (2) a、c、d 可形成一种原子个数比为 1:1:1 的化合物, 其电子式是\_\_\_\_\_。
- (3) 比较 d、e 简单离子的半径大小\_\_\_\_\_ (用离子符号表示)。
- (4) 比较 f、g 的最高价氧化物的水化物的酸性强弱\_\_\_\_\_ (用化学式表示)。
- (5) 设计一个实验比较 g 的单质与  $\text{I}_2$  的氧化性强弱\_\_\_\_\_ (须使用淀粉-KI 溶液)。
- (6) g 的一种含氧酸钾盐 (g 元素为 +1 价) 可与  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  溶液在强碱性条件下制取绿色消毒剂  $\text{K}_2\text{FeO}_4$ , 反应的离子方程式为\_\_\_\_\_ , 反应每转移 3mol 电子时, 生成

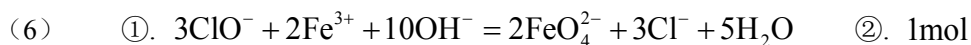
$\text{K}_2\text{FeO}_4$  的物质的量为\_\_\_\_\_。

【答案】(1) 第二周期第 VA 族



## 高级中学名校试卷

(5) 取少量淀粉—KI 溶液于试管中，加入少量新制氯水，若溶液变为蓝色，证明  $\text{Cl}_2$  的氧化性强于  $\text{I}_2$



【解析】

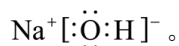
【祥解】同周期元素从左向右，原子半径逐渐减小，最高正化合价逐渐增大（O、F 除外），最低负化合价的绝对值逐渐减小。依此规律并结合题图可推出图中所列各种元素：a 原子半径最小，最高正化合价为 +1 价，为 H 元素；b、c 属于第二周期元素，最高或最低化合价分别为 +5、-2，则分别是 N、O 元素；d、e、f、g 为第三周期元素，最高或最低化合价分别为 +1、+3、-2、-1，则可推出它们分别是 Na、Al、S、Cl 元素，据此解答。

【小问 1 详析】

N 元素在元素周期表中的位置是第二周期第 VA 族。

【小问 2 详析】

H、O、Na 可形成一种原子个数比为 1:1:1 的化合物为 NaOH，其电子式是：



【小问 3 详析】

电子层数相同时，原子序数越小则离子半径越小，因此  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Al}^{3+}$  简单离子的半径大小为： $\text{Na}^+ > \text{Al}^{3+}$ 。

【小问 4 详析】

同周期元素，从左到右，元素的非金属性逐渐增强，非金属性越强则最高价氧化物的水化物的酸性越强，非金属性： $\text{Cl} > \text{S}$ ，因此酸性： $\text{HClO}_4 > \text{H}_2\text{SO}_4$ 。

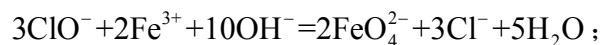
【小问 5 详析】

g 的单质为  $\text{Cl}_2$ ，证明  $\text{Cl}_2$ 、 $\text{I}_2$  的氧化性强弱的实验为：取少量淀粉—KI 溶液于试管中，加入少量新制氯水，若溶液变为蓝色，证明  $\text{Cl}_2$  的氧化性强于  $\text{I}_2$ 。

【小问 6 详析】

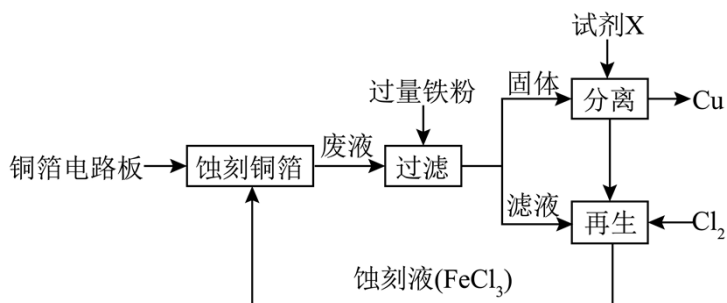
## 高级中学名校试卷

氯元素的一种含氧酸钾盐（氯元素为+1价），则为NaClO，NaClO与 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液在强碱性条件下制取绿色消毒剂 $\text{K}_2\text{FeO}_4$ ，反应的离子方程式为：



该反应中，铁元素从+3价升高到+6价，根据电子得失守恒有 $2\text{Fe}^{3+} : 2\text{FeO}_4^{2-} : 6\text{e}^-$ ，当反应每转移3mol电子时，生成 $\text{K}_2\text{FeO}_4$ 的物质的量为1mol。

22.  $\text{FeCl}_3$ 溶液做蚀刻液可腐蚀铜箔电路板上不需要的铜。从蚀刻后的废液中回收金属铜并实现 $\text{FeCl}_3$ 循环使用的流程如下。



请回答下列问题：

- (1) 检验“过滤”后的滤液中是否含有 $\text{Fe}^{3+}$ 的实验操作为\_\_\_\_\_。
- (2) “分离”时使用的试剂X是\_\_\_\_\_（填名称）。
- (3) “再生”时发生的反应为\_\_\_\_\_（用化学方程式表示）。
- (4) “再生”后的蚀刻液中是否含有 $\text{Fe}^{2+}$ 不能用酸性 $\text{KMnO}_4$ 溶液检验，原因是\_\_\_\_\_（用离子方程式表示）。
- (5) 为准确测量再生液中 $\text{Fe}^{3+}$ 浓度，取20.00mL再生液，滴加NaOH溶液至 $\text{Fe}^{3+}$ 沉淀完全，将沉淀过滤、洗涤，加热至恒重，得到红棕色固体2.400g，则再生液中 $\text{Fe}^{3+}$ 浓度为\_\_\_\_\_。（写出计算过程）

【答案】(1) 取少量滤液于试管中，滴加几滴KSCN溶液，若溶液变成红色，则滤液中含有 $\text{Fe}^{3+}$

(2) 稀盐酸 (3)  $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$

(4)  $2\text{MnO}_4^- + 10\text{Cl}^- + 16\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$



## 高级中学名校试卷

(5)

$$n(\text{Fe}^{3+}) = 2n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 2 \times \frac{2.400\text{g}}{160\text{g/mol}} = 0.03000\text{mol}$$

$$c(\text{Fe}^{3+}) = \frac{0.03000\text{mol}}{20.00 \times 10^{-3}\text{L}} = 1.500\text{mol/L}$$

【解析】

【祥解】 $\text{FeCl}_3$  溶液与铜箔电路板发生反应： $\text{Cu} + 2\text{Fe}^{3+} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$ ，得到的废液中含有  $\text{FeCl}_3$ 、 $\text{FeCl}_2$ 、 $\text{CuCl}_2$ ，向其中加入过量铁粉，发生反应： $2\text{FeCl}_3 + \text{Fe} = 3\text{FeCl}_2$ 、 $\text{CuCl}_2 + \text{Fe} = \text{FeCl}_2 + \text{Cu}$ ，然后过滤，向滤渣中加入稀  $\text{HCl}$ ，发生反应： $2\text{HCl} + \text{Fe} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$ ，过滤，分离得到  $\text{Cu}$  单质，将两次滤液合并，向滤液中通入  $\text{Cl}_2$ ，发生反应： $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$ ，使  $\text{FeCl}_3$  溶液得到“再生”；据此分析解答。

【小问 1 详析】

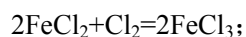
检验滤液中是否含有  $\text{Fe}^{3+}$ ，取少量滤液于试管中，滴加几滴  $\text{KSCN}$  溶液，若溶液变成红色，则滤液中含有  $\text{Fe}^{3+}$ ；故【答案】为：取少量滤液于试管中，滴加几滴  $\text{KSCN}$  溶液，若溶液变成红色，则滤液中含有  $\text{Fe}^{3+}$ ；

【小问 2 详析】

由分析可知，“分离”时使用的试剂 X 是稀盐酸；故【答案】为：稀盐酸；

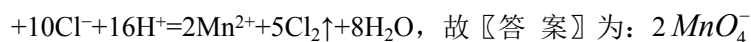
【小问 3 详析】

由分析可知，“再生”时发生的反应为： $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$ ；故【答案】为：



【小问 4 详析】

“再生”后的蚀刻液中含有  $\text{Cl}^-$ ， $\text{Cl}^-$  可与高锰酸钾发生反应： $2\text{MnO}_4^-$



【小问 5 详析】

高级中学名校试卷

根据元素守恒  $\text{Fe}^{3+}$  最终全部转化为  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $n(\text{Fe}^{3+})=2n(\text{Fe}_2\text{O}_3)=2\times\frac{2.400\text{g}}{160\text{g/mol}}$

$=0.030\text{mol}$ ,  $c(\text{Fe}^{3+})=\frac{0.030\text{mol}}{20\times 10^{-3}\text{L}}=1.500\text{mol/L}$ , 故【答案】为:  $n(\text{Fe}^{3+})=2n(\text{Fe}_2\text{O}_3)=2\times$

$\frac{2.400\text{g}}{160\text{g/mol}}=0.030\text{mol}$ ,  $c(\text{Fe}^{3+})=\frac{0.030\text{mol}}{2\times 10^{-3}\text{L}}=1.500\text{mol/L}$ 。

23. 钠的许多化合物都是重要的化工原料, 具有广泛的用途。

I. NaCl 的提纯

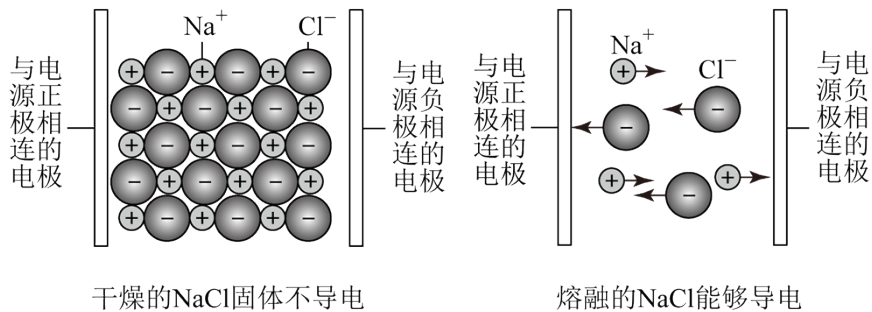
(1) 粗盐中含有  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  和  $\text{SO}_4^{2-}$  等杂质离子, 提纯时, 向粗盐水中加入的试剂及操作顺序不正确的是\_\_\_\_\_ (填序号)。

A  $\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{BaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{过滤} \rightarrow \text{HCl}(\text{aq})$

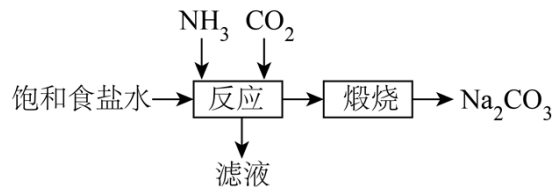
B.  $\text{BaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{过滤} \rightarrow \text{HCl}(\text{aq})$

C.  $\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{BaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{过滤} \rightarrow \text{HCl}(\text{aq})$

(2) 结合如图, 从微观角度描述干燥的 NaCl 固体熔融导电的过程\_\_\_\_\_。



II.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的制备



(3) 向饱和食盐水中先后通入  $\text{NH}_3$  和  $\text{CO}_2$ , 发生反应的方程式为\_\_\_\_\_。

(4) 用蒸馏水洗涤“反应”后所得的固体, 证明固体洗涤干净的实验操作为\_\_\_\_\_。

Ⅲ.  $2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}_2$  的制备

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/317112002013006162>