

# 河北省衡水市武邑中学 2023-2024 学年高三上学期 12 月期中考试

## 化学试题

说明:

1.本试卷分I卷(选择题,共5页)和II卷(非选择题,共5页)两部分。考试时间5分钟,总分100分。

2.第I卷每小题选出答案后,用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。第II卷用黑色墨水签字笔在答题卡上书写作答,在试题卷上作答,答案无效。

3.考试结束,只交答题卡。

可能用到的数据: H-1 C-12 Mg-24 Na-23 O-16 Cl-35.5 Ca-40 S-32 Al-27 Cr-52  
Cu-64 Co-59

### 第I卷 (选择题 42分)

一、选择题(本题共14小题,每小题3分,共42分。每小题只有一个选项符合题目要求)

1. 化学与人类生产、生活、科技等密切相关,下列有关说法正确的是

- A. 北斗导航卫星的芯片与光导纤维的主要成分相同
- B.  $\text{SO}_2$ 可用于丝织品漂白是由于其能氧化丝织品中的有色成分
- C. 我国国产飞机C919用到的氮化硅陶瓷是新型无机非金属材料
- D. 新版人民币票面文字处的油墨中所含有的纳米 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 是一种胶体

【答案】C

【解析】

【详解】A. 北斗导航卫星的芯片的主要成分为Si,光导纤维的主要成分是 $\text{SiO}_2$ ,成分不相同,故A错误;

B.  $\text{SO}_2$ 可用于丝织品漂白是由于其能和丝织品中的有色成分结合成无色物质,故B错误;

C. 氮化硅陶瓷是新型无机非金属材料,故C正确;

D. 纳米 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 是一种纯净物,分散到某种分散剂里才形成胶体,故D错误;

故选C。

2. 物质的结构决定其性质。下列实例与解释不相符的是

选项	实例	解释
A	用He替代 $\text{H}_2$ 填充探空气球更安全	He的电子构型稳定,不易得失电子

B	BF <sub>3</sub> 与NH <sub>3</sub> 形成配合物[H <sub>3</sub> N → BF <sub>3</sub> ]	BF <sub>3</sub> 中的B有空轨道接受NH <sub>3</sub> 中N的孤电子对
C	碱金属中Li的熔点最高	碱金属中Li的价电子数最少，金属键最强
D	不存在稳定的NF <sub>5</sub> 分子	N原子价层只有4个原子轨道，不能形成5个N-F键

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】C

【解析】

【详解】A. 氢气具有可燃性，使用氢气填充气球存在一定的安全隐患，而相比之下，氦气是一种惰性气体，不易燃烧或爆炸，因此使用电子构型稳定，不易得失电子的氦气填充气球更加安全可靠，故A正确；

B. 三氟化硼分子中硼原子具有空轨道，能与氨分子中具有孤对电子的氮原子形成配位键，所以三氟化硼能与氨分子形成配合物[H<sub>3</sub>N → BF<sub>3</sub>]，故B正确；

C. 碱金属元素的价电子数相等，都为1，锂离子的离子半径在碱金属中最小，形成的金属键最强，所以碱金属中锂的熔点最高，故C错误；

D. 氮原子价层只有4个原子轨道，3个不成对电子，由共价键的饱和性可知，氮原子不能形成5个氮氟键，所以不存在稳定的五氟化氮分子，故D正确；

故选C。

3. 下列离子方程式书写正确的是



【答案】D

【解析】

【详解】A. 氨水为弱碱不能拆， $\text{Cu}^{2+} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NH}_4^+$ ，A错误；

B. CO<sub>2</sub>过量时产物为HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>， $\text{AlO}_2^- + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{HCO}_3^-$ ，B错误；

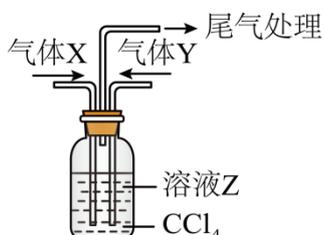
C. (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>Fe(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>溶液与少量Ba(OH)<sub>2</sub>溶液混合，钡离子完全生成硫酸钡沉淀、氢氧根离子完全生

成氢氧化亚铁沉淀， $\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + \text{Fe}^{2+} = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$ ，C 错误；

D.  $\text{NaClO}$  溶液中通入少量  $\text{SO}_2$  发生氧化还原反应生成硫酸根离子和氯离子，同时次氯酸根过量和氢离子生成弱酸次氯酸，D 正确；

故选 D。

4. 如图所示，将气体 X、Y 通入溶液 Z 中，一定不能产生浑浊的是



	气体 X	气体 Y	溶液 Z
A	$\text{SO}_2$	$\text{CO}_2$	$\text{BaCl}_2$ 溶液
B	$\text{NH}_3$	$\text{CO}_2$	饱和 $\text{NaCl}$ 溶液
C	$\text{H}_2\text{S}$	$\text{SO}_2$	$\text{MgCl}_2$ 溶液
D	$\text{CO}_2$	$\text{HCl}$	$\text{NaAlO}_2$ 溶液

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】A

【解析】

【详解】A.  $\text{CO}_2$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{BaCl}_2$  三者在水中不反应，一定不能产生浑浊，A 符合题意；

B. 氨气和二氧化碳通入饱和食盐水可生成碳酸氢钠，溶液中有碳酸氢钠固体析出，B 不符合题意；

C. 二氧化硫和硫化氢能发生氧化还原反应生成硫单质，溶液出现黄色浑浊，C 不符合题意；

D. 二氧化碳与偏铝酸钠溶液反应可生成  $\text{Al}(\text{OH})_3$  沉淀，少量的氯化氢气体和与偏铝酸钠溶液反应也可生成  $\text{Al}(\text{OH})_3$  沉淀，D 不符合题意；

故选 A。

5. 已知  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是

A. 1 mol  $\text{CH}_3^+$  中所含电子数为  $10N_A$

B. 1 mol  中含  $\sigma$  键的数目为  $5N_A$

C. 1.2 g Mg 在空气中完全燃烧转移电子数为  $0.1N_A$

D. 常温下 1 L pH=12 的某溶液中水电离的  $\text{OH}^-$  的数目一定为  $0.01N_A$

【答案】C

【解析】

【详解】A.  $\text{CH}_3^+$  中含有 8 个电子，则 1 mol  $\text{CH}_3^+$  中含有电子数目是  $8N_A$ ，A 错误；

B. 1 个  中含有 10 个  $\sigma$  键，则在 1 mol 该化合物中含  $\sigma$  键的数目为  $10N_A$ ，B 错误；

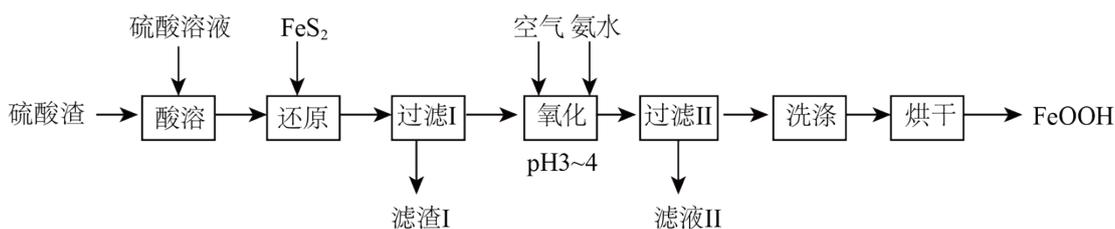
C. 1.2 g Mg 的物质的量是 0.05 mol，由于 Mg 是 +2 价金属，因此 0.05 mol Mg 在与  $\text{O}_2$  反应产生 MgO 时转移电子的物质的量是 0.1 mol，因此转移电子数为  $0.1N_A$ ，C 正确；

D. 常温下水的离子积是  $10^{-14}$ ，pH=12 的溶液  $c(\text{H}^+)=10^{-12}$  mol/L，该溶液可能是碱溶液，也可能是强碱弱酸盐溶液中水电离产生，溶液中水  $c(\text{OH}^-)$  可能是  $10^{-2}$  mol/L，也可能是  $10^{-12}$  mol/L，则溶液中水电离的  $\text{OH}^-$  的数目可能为  $0.01N_A$ ，也可能是  $10^{-12}N_A$ ，D 错误；

故合理选项是 C。

6. 用硫酸渣(主要成分为  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ )制备铁基颜料铁黄( $\text{FeOOH}$ )的一种工艺流程如图。已知：“还原”

时，发生反应  $\text{FeS}_2 + 14\text{Fe}^{3+} + 8\text{H}_2\text{O} = 2\text{SO}_4^{2-} + 15\text{Fe}^{2+} + 16\text{H}^+$ ； $\text{FeS}_2$ 、 $\text{SiO}_2$  均与  $\text{H}_2\text{SO}_4$  不反应。下列有关说法不正确的是



A. “酸溶”时加速搅拌可加快反应速率

B. “过滤I”所得滤液中存在的阳离子主要有  $\text{Fe}^{2+}$  和  $\text{H}^+$

C. “还原”时还原产物与氧化产物的物质的量之比为 15:2

D. “氧化”时离子方程式： $4\text{Fe}^{2+} + 8\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 8\text{NH}_4^+ + 4\text{FeOOH} \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$

【答案】C

【解析】

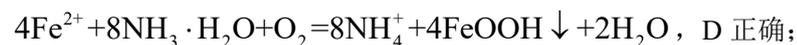
【分析】硫酸渣(主要成分为  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ )加硫酸溶解,金属氧化物转化为金属阳离子,二氧化硅不溶,再加  $\text{FeS}_2$  把铁离子还原为亚铁离子,同时生成  $\text{SO}_4^{2-}$ ,过滤,滤渣含有  $\text{SiO}_2$  和  $\text{FeS}_2$ ,滤液中含有  $\text{Fe}^{2+}$  和  $\text{H}^+$ ,滤液中通入空气氧化,同时加入氨水调节 pH 生成  $\text{FeOOH}$  沉淀,过滤、洗涤、烘干,得到纯净的  $\text{FeOOH}$ 。

【详解】A. 加速搅拌可增大反应速率, A 正确;

B. 滤液中含有硫酸亚铁和过量的硫酸,且生成氢离子,则“过滤 I”所得滤液中存在的阳离子主要有  $\text{Fe}^{2+}$  和  $\text{H}^+$ , B 正确;

C. 还原时有关的离子方程式为:  $\text{FeS}_2 + 14\text{Fe}^{3+} + 8\text{H}_2\text{O} = 2\text{SO}_4^{2-} + 15\text{Fe}^{2+} + 16\text{H}^+$ , 反应中  $\text{FeS}_2$  的 Fe 元素化合价不变, S 元素化合价升高,则  $\text{SO}_4^{2-}$  为氧化产物,  $\text{Fe}^{3+}$  转化为  $\text{Fe}^{2+}$ , 化合价降低,  $\text{Fe}^{2+}$  为还原产物,则“还原”时氧化产物与还原产物的物质的量之比为: 2: 14=1: 7, C 错误;

D. 滤液中通入空气氧化,同时加入氨水调节 pH 生成  $\text{FeOOH}$  沉淀,发生的离子方程式为



故选 C。

7. 下列事实能用勒夏特列原理解释的是

A. 工业上  $\text{SO}_2$  催化氧化为  $\text{SO}_3$ , 采用常压而不是高压

B. 由  $\text{NO}_2$  和  $\text{N}_2\text{O}_4$  组成的平衡体系:  $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ , 恒温缩小容积, 气体颜色变深

C.  $\text{Na}(\text{l}) + \text{KCl}(\text{l}) \rightleftharpoons 2\text{NaCl}(\text{l}) + \text{K}(\text{g})$ , 工业上将钾蒸气从反应混合体系中分离出来, 以制备金属钾

D.  $500^\circ\text{C}$  高温比室温更有利于合成氨的反应

【答案】C

【解析】

【详解】A. 工业上  $\text{SO}_2$  催化氧化为  $\text{SO}_3$  时气体分子总数减小, 高压更有利于  $\text{SO}_3$  的生成, 采用常压而不是高压不能用平衡移动原理解释, A 项错误;

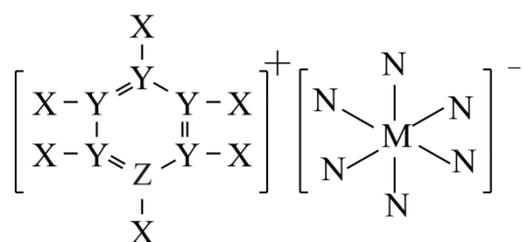
B. 存在平衡  $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ , 恒温缩小容积, 体系压强增大, 平衡正向移动,  $\text{NO}_2$  物质的量减少, 但气体颜色变深, 是由于缩小容积后  $\text{NO}_2$  的浓度增大, 颜色变深, 故不能用平衡移动原理解释, B 项错误;

C.  $\text{Na}(\text{l}) + \text{KCl}(\text{l}) \rightleftharpoons 2\text{NaCl}(\text{l}) + \text{K}(\text{g})$  中, 将钾蒸气从反应混合体系中分离出来, 减小了生成物浓度, 有利于反应正向移动, 可以用平衡移动原理解释, C 项正确;

D. 合成氨反应放热，升高温度，平衡逆向移动，室温比 500℃ 高温更有利于合成氨的反应，不能用勒夏特列原理解释工业上采用高温条件合成氨，D 项错误；

答案选 C。

8. 短周期主族元素 X、Y、Z、M、N 的原子序数依次增大，其中基态 Y 原子 s 能级电子数是 p 能级电子数的两倍，Z 和 M 位于同一主族，由上述五种元素形成的化合物可作离子导体，其结构如图所示，下列说法错误的是



- A. 原子半径：M>Y>Z
- B. 非金属性：N>M>Y
- C. 氢化物沸点：Z>N>Y
- D. 同周期中第一电离能小于 Z 的元素有五种

【答案】C

【解析】

【分析】短周期主族元素 X、Y、Z、M、N 的原子序数依次增大，基态 Y 原子 s 能级电子数是 p 能级电子数的两倍，则 Y 为 C 元素；由阴阳离子的结构可知，X、Y、Z、M、N 形成的共价键数目分别为 1、4、4、6、1，Z 和 M 位于同一主族，则阴阳离子中均存在配位键，X 为 H 元素、Z 为 N 元素、M 为 P 元素、N 为 Cl 元素。

【详解】A. 原子的电子层数越多，原子的原子半径越大，同周期元素，从左到右原子半径依次减小，则原子半径的大小顺序为 P>C>N，故 A 正确；

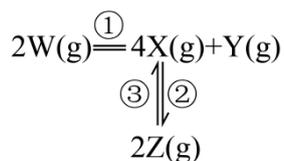
B. 元素的非金属性越强，最高价氧化物对应水化物的酸性越强，酸性的强弱顺序为 HClO<sub>4</sub>>H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>>H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>，则非金属性强弱顺序为 Cl>P>C，故 B 正确；

C. 碳元素形成的氢化物可以是气态烃、液态烃、固态烃，液态烃、固态烃的沸点高于能形成分子间氢键的氨气，故 C 错误；

D. 同周期元素，从左到右第一电离能呈增大趋势，氮原子的 2p 轨道为稳定的半充满结构，元素的第一电离能大于相邻元素，则同周期中第一电离能小于氮元素的有锂元素、铍元素、硼元素、碳元素、氧元素，共 5 种元素，故 D 正确；

故选 C。

9. 在恒温恒容密闭容器中充入一定量  $W(g)$ ，发生如下反应：



反应②和③的速率方程分别为  $v_2 = k_2 c^2(X)$  和  $v_3 = k_3 c(Z)$ ，其中  $k_2$ 、 $k_3$  分别为反应②和③的速率常数，反应③的活化能大于反应②。测得  $W(g)$  的浓度随时间的变化如下表。

t / min	0	1	2	3	4	5
c(W) / (mol·L <sup>-1</sup> )	0.160	0.113	0.080	0.056	0.040	0.028

下列说法正确的是

- A. 0 ~ 2min 内，X 的平均反应速率为  $0.080 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- B. 若增大容器容积，平衡时 Y 的产率增大
- C. 若  $k_2 = k_3$ ，平衡时  $c(Z) = c(X)$
- D. 若升高温度，平衡时  $c(Z)$  减小

【答案】D

【解析】

【详解】A. 由表知 0 ~ 2min 内  $\Delta c(W) = 0.16 - 0.08 = 0.08 \text{ mol/L}$ ，生成  $\Delta c(X) = 2\Delta c(W) = 0.16 \text{ mol/L}$ ，但一部分 X 转化为 Z，造成  $\Delta c(X) < 0.16 \text{ mol/L}$ ，则  $v(X) < \frac{0.160 \text{ mol/L}}{2 \text{ min}} = 0.080 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ，故 A 错误；

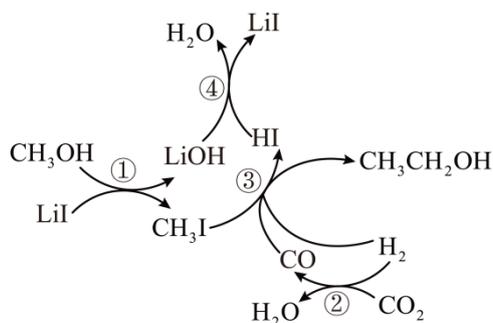
B. 过程①是完全反应，过程②是可逆反应，若增大容器容积相当于减小压强，对反应  $4X_{(g)} \rightleftharpoons 2Z_{(g)}$  平衡向气体体积增大的方向移动，即逆向移动，X 的浓度增大，平衡时 Y 的产率减小，故 B 错误；

C. 由速率之比等于系数比，平衡时  $v_{\text{逆}}(X) = 2v_{\text{正}}(Z)$ ，即  $v_3 = 2v_2$ ， $k_3 c(Z) = 2k_2 c^2(X)$ ，若  $k_2 = k_3$ ，平衡时  $c(Z) = 2c^2(X)$ ，故 C 错误；

D. 反应③的活化能大于反应②， $\Delta H = \text{正反应活化能} - \text{逆反应活化能} < 0$ ，则  $4X_{(g)} \rightleftharpoons 2Z_{(g)} \Delta H < 0$ ，该反应是放热反应，升高温度，平衡逆向移动，则平衡时  $c(Z)$  减小，故 D 正确；

故选 D。

10.  $\text{CH}_3\text{OH}$ 、 $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2$  合成  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  的反应历程如图所示。下列说法错误的是



- A. 该历程一共有 4 种中间产物
- B. 该历程中只有反应②是氧化还原反应
- C. 该历程涉及极性键和非极性键的断裂
- D. 总反应方程式可表示为： $\text{CH}_3\text{OH} + 3\text{H}_2 + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{LiI}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{H}_2\text{O}$

【答案】B

【解析】

- 【详解】A. 由图可知，该历程的中间产物有  $\text{CH}_3\text{I}$ 、 $\text{LiOH}$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{HI}$  为中间产物，一共 4 种，A 正确；
- B. 该反应②③都是氧化还原反应，B 错误；
- C. 由图可知，该历程中存在 C—O 键，H—H 键的断裂，C 正确；
- D. 由图可知，总反应方程式可表示为： $\text{CH}_3\text{OH} + 3\text{H}_2 + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{LiI}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{H}_2\text{O}$ ，D 正确；
- 故选 B。

11. 根据以下实验操作及现象能得出正确结论的是

选项	实验操作	现象	结论
A	向盛有 2mL $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{AgNO}_3$ 溶液的试管中滴加 1mL $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaCl}$ 溶液，再向其中滴加 4~5 滴 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KI}$ 溶液	先有白色沉淀生成，后又产生黄色沉淀	$K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) > K_{\text{sp}}(\text{AgI})$
B	向等浓度等体积的 $\text{H}_2\text{O}_2$ 中分别加入等浓度等体积的 $\text{KMnO}_4$ 溶液和 $\text{CuSO}_4$ 溶液	前者产生气泡速率快	$\text{KMnO}_4$ 的催化效果比 $\text{CuSO}_4$ 好
C	将银粉加到 $\text{HI}$ 溶液中	产生无色气体和黄色沉淀	$\text{I}^-$ 和 $\text{Ag}^+$ 形成沉淀，促进 $\text{Ag}$ 和 $\text{H}^+$ 反应

D	用铂电极电解等物质的量浓度的 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 和 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 混合溶液	开始时阴极无红色物质析出	氧化性: $\text{Cu}^{2+} < \text{Fe}^{2+}$
---	---	--------------	--

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】C

【解析】

【详解】A.  $\text{AgNO}_3$  溶液过量, 分别与  $\text{NaCl}$ 、 $\text{KI}$  反应生成沉淀, 由此实验操作和现象不能比较出  $K_{\text{sp}}(\text{AgCl})$ 、 $K_{\text{sp}}(\text{AgI})$  的大小, A 不符合题意;

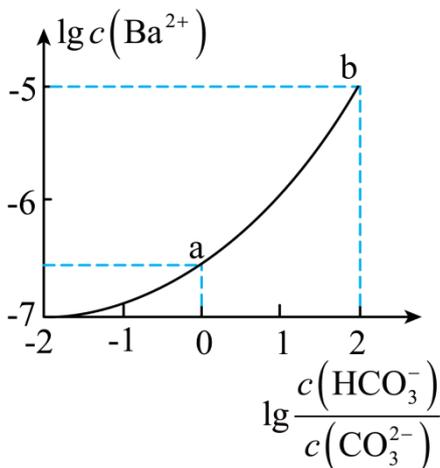
B.  $\text{H}_2\text{O}_2$  和  $\text{KMnO}_4$  溶液发生氧化还原反应生成氧气,  $\text{KMnO}_4$  是反应的氧化剂, 不是催化剂, B 不符合题意;

C. 将银粉加到  $\text{HI}$  溶液中, 产生无色气体和黄色沉淀, 说明  $\text{Ag}$  失去了电子变成  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{H}^+$  得到了电子变成氢气逸出, 反应生成的  $\text{Ag}^+$  和  $\text{I}^-$  结合成  $\text{AgI}$  沉淀, 使溶液中的  $\text{Ag}^+$  浓度降低, 从而促进  $\text{Ag}$  和  $\text{H}^+$  反应, C 符合题意;

D. 开始时阴极无红色固体物质即铜析出, 是因为  $\text{Fe}^{3+}$  的氧化性比  $\text{Cu}^{2+}$  强,  $\text{Fe}^{3+}$  先在阴极得到电子转化为  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  并没有得到电子变成  $\text{Cu}$  单质, 则实验结论错误, D 不符合题意;

故选 C。

12. 室温下, 向  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{NaHCO}_3$  的混合溶液中逐滴加入少量  $\text{BaCl}_2$  溶液, 溶液中  $\lg c(\text{Ba}^{2+})$  与  $\lg \frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{CO}_3^{2-})}$  的变化关系如图所示。已知:  $\text{H}_2\text{CO}_3$  的  $K_{\text{a1}}$ 、 $K_{\text{a2}}$  分别为  $4.2 \times 10^{-7}$ 、 $5.6 \times 10^{-11}$ ;  $K_{\text{sp}}(\text{BaCO}_3) = 2.6 \times 10^{-9}$ 。下列说法错误的是



A. a 对应溶液的  $c(\text{H}^+)$  小于 b

B. b 对应溶液的  $c(\text{HCO}_3^-) = 2.6 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

C. 向 a 点溶液中通入  $\text{CO}_2$  可使 a 点溶液向 b 点溶液转化

D. a 对应的溶液中存在:  $2c(\text{Ba}^{2+}) + c(\text{Na}^+) > 3c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{Cl}^-)$

【答案】 B

【解析】

【详解】 A. a 点时,  $\lg \frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{CO}_3^{2-})} = 0$ ,  $\frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{CO}_3^{2-})} = 1$ ,  $\frac{c(\text{CO}_3^{2-}) \cdot c(\text{H}^+)}{c(\text{HCO}_3^-)} = 5.6 \times 10^{-11}$ , 则  $c(\text{H}^+) = 5.6 \times 10^{-11}$ , b 点时,  $\lg \frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{CO}_3^{2-})} = 2$ ,  $\frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{CO}_3^{2-})} = 100$ ,  $\frac{c(\text{CO}_3^{2-}) \cdot c(\text{H}^+)}{c(\text{HCO}_3^-)} = 5.6 \times 10^{-11}$ , 则  $c(\text{H}^+) = 5.6 \times 10^{-9}$ , 所以 a 点对应溶液的  $c(\text{H}^+)$  小于 b, A 正确;

B. b 对应溶液中,  $c(\text{CO}_3^{2-}) = \frac{2.6 \times 10^{-9}}{10^{-5}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 2.6 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,  $\frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{CO}_3^{2-})} = 100$ ,  $c(\text{HCO}_3^-) = 2.6 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , B 错误;

C. 向 a 点溶液中通入  $\text{CO}_2$ , 发生反应  $\text{CO}_3^{2-} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{HCO}_3^-$ , 从而使  $\frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{CO}_3^{2-})}$  增大, 可使 a 点溶液向 b 点溶液转化, C 正确;

D. a 对应的溶液中,  $\frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{CO}_3^{2-})} = 1$ ,  $c(\text{CO}_3^{2-}) = c(\text{HCO}_3^-)$ , 此时溶液呈碱性,  $c(\text{H}^+) < c(\text{OH}^-)$ , 依据电荷守恒可得  $2c(\text{Ba}^{2+}) + c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{Cl}^-)$ , 则存在:  $2c(\text{Ba}^{2+}) + c(\text{Na}^+) > 3c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{Cl}^-)$ , D 正确;

故选 B.

13. 为探究  $\text{SO}_2$  在盐酸中与  $\text{Cu}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$  的反应, 某实验小组设计如图实验。

实验 I

5mL 10% 稀盐酸  
Cu 金属

通入足量  $\text{SO}_2$

静置  
取上层清液

加蒸馏水

白色沉淀  $\text{CuCl}$

光亮的紫红色铜片变暗, 并有黑色的固体物质生成, 溶液逐渐变为棕色 (溶液中含  $\text{CuCl}_2$ )

实验 II

2mL 36% 浓盐酸  
2mL 10%  $\text{CuSO}_4$  溶液

通入足量  $\text{SO}_2$

静置  
取少量溶液

加蒸馏水

白色沉淀  $\text{CuCl}$

溶液由绿色转变为棕黑色, 最后转变为棕黄色 (溶液中含  $\text{CuCl}_2$ )

已知： $\text{CuCl}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{CuCl} \downarrow + 2\text{Cl}^-$ ，实验I中得到的黑色固体为 $\text{Cu}_2\text{S}$ 。下列说法正确的是

- A. 实验I、II中生成 $\text{CuCl}$ 白色沉淀的原理不相同
- B.  $\text{SO}_2$ 在实验I、II中呈现的化学性质一致
- C. 实验I通入 $\text{SO}_2$ 时反应的离子方程式为 $6\text{Cu} + \text{SO}_2 + 4\text{H}^+ + 12\text{Cl}^- = 4\text{CuCl}_3^{2-} + \text{Cu}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- D. 实验II若消耗64g  $\text{SO}_2$ ，则生成 $4N_A$ 个 $\text{H}^+$

【答案】D

【解析】

【详解】A. 实验I、II中生成 $\text{CuCl}$ 白色沉淀的原理相同，均为 $\text{CuCl}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{CuCl} \downarrow + 2\text{Cl}^-$ ，A错误；

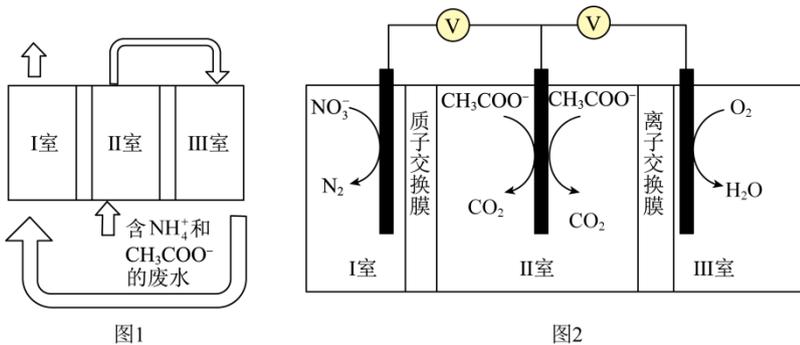
B.  $\text{SO}_2$ 在实验I、II中分别体现了氧化性和还原性，B错误；

C. 实验I通入 $\text{SO}_2$ 时反应的离子方程式为 $6\text{Cu} + \text{SO}_2 + 4\text{H}^+ + 12\text{Cl}^- = 4\text{CuCl}_3^{2-} + \text{Cu}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ ，C错误；

D. 实验II通入 $\text{SO}_2$ 时反应的离子方程式为 $2\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 6\text{Cl}^- = 2\text{CuCl}_3^{2-} + \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$ ，若消耗64g  $\text{SO}_2$ ，则生成 $4N_A$ 个 $\text{H}^+$ ，D正确；

故选D。

14. 工业上用双阴极微生物燃料电池处理含 $\text{NH}_4^+$ 和 $\text{CH}_3\text{COO}^-$ 的废水。废水在电池中的运行模式如图1所示，电池的工作原理如图2所示。已知III室中 $\text{O}_2$ 除了在电极上发生反应，还在溶液中参与了一个氧化还原反应。下列说法不正确的是



- A. 离子交换膜为阳离子交换膜
- B. 电子从II室电极经导线流向I室电极和III室电极
- C. I室的电极反应式为： $2\text{NO}_3^- + 10\text{e}^- + 12\text{H}^+ = \text{N}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$
- D. 若双阴极通过的电流相等，当I室产生2 mol  $\text{N}_2$ 时III室消耗5 mol  $\text{O}_2$

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/488036136023006120>