

# 2023-2024 学年高三上学期期末考试化学学科试题

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 Cl-35.5 Cr-52 Cu-64

## I 卷(共 45 分)

### 一、单项选择题(每小题只有 1 个选项符合题意，每小题 3 分)

1. 化学与生活密切相关，下列说法正确的是

- A. 活性炭具有杀菌消毒的作用  
B. 小苏打的主要成分是碳酸钠  
C. 芯片主要成分为高纯度硅  
D. 塑料属于天然高分子材料

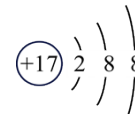
【答案】C

【解析】

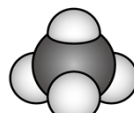
- 【详解】A. 活性炭的吸附能力强，能达到除异味的作用，但不能起到杀菌消毒的作用，故 A 错误；  
B. 小苏打是碳酸氢钠的俗称，主要成分是碳酸氢钠，故 B 错误；  
C. 芯片主要成分为性能优良的半导体材料高纯度硅，故 C 正确；  
D. 塑料是性能优良的合成高分子化合物，不属于天然高分子材料，故 D 错误；  
故选 C。

2. 下列化学用语表达正确的是

A. 胆矾的化学式为  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

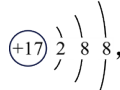
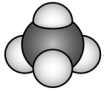
B.  $\text{Cl}^-$  的结构示意图：

C.  $\text{H}_2\text{O}_2$  的电子式  $\text{H}^+ \left[ \begin{array}{c} \cdot\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{O}}:\cdot \\ \cdot\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{O}}:\cdot \end{array} \right]^{2-} \text{H}^+$

D.  $\text{CH}_4$  的球棍模型：

【答案】B

【解析】

- 【详解】A. 胆矾的化学式为  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ，A 错误；  
B.  $\text{Cl}^-$  的结构示意图：，B 正确；  
C.  $\text{H}_2\text{O}_2$  是共价化合物，其电子式： $\text{H}:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{O}}:\text{H}$ ，C 错误；  
D.  是甲烷的空间填充模型，D 错误；

答案选 B。

3. 下列物质的应用或鉴别与氧化还原反应无关的是

- A. 用食醋除水垢
- B. 用KSCN溶液检验FeSO<sub>4</sub>是否变质
- C. 工业上用硅石(SiO<sub>2</sub>)制取粗硅
- D. 加热条件下用银氨溶液检验C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH中是否混有CH<sub>3</sub>CHO

【答案】A

【解析】

【详解】A. 食醋中醋酸与水垢的主要成分碳酸钙、氢氧化镁发生复分解反应，与氧化还原反应无关，A符合题意；

B. 若FeSO<sub>4</sub>变质，溶液中有Fe<sup>2+</sup>被氧化成Fe<sup>3+</sup>，Fe<sup>3+</sup>与KSCN作用溶液呈红色，与氧化还原反应有关，B不符合题意；

C. 工业上用硅石(SiO<sub>2</sub>)制取粗硅，SiO<sub>2</sub>被还原为硅单质，涉及氧化还原反应，C不符合题意；

D. 乙醇氧化生成乙醛，乙醇不能与银氨溶液反应，乙醛加热条件下能与银氨溶液发生银镜反应，涉及氧化还原反应，D不符合题意；

答案选A。

4. 下列“类比”、“推理”合理的是

- A. Fe与S反应生成FeS，则Cu与S反应可生成Cu<sub>2</sub>S
- B. 工业上通过电解熔融的MgCl<sub>2</sub>冶炼Mg，则可以通过电解熔融的AlCl<sub>3</sub>冶炼Al
- C. CO<sub>2</sub>是酸性氧化物，则NO<sub>2</sub>也是酸性氧化物
- D. Na与H<sub>2</sub>O反应生成NaOH和H<sub>2</sub>，则Fe与H<sub>2</sub>O反应生成Fe(OH)<sub>3</sub>和H<sub>2</sub>

【答案】A

【解析】

【详解】A. Fe和S反应生成FeS，S单质氧化性很弱，则Cu和S反应生成Cu<sub>2</sub>S，A正确；

B. 氯化铝为共价化合物，熔融状态下不导电，不能电解熔融的AlCl<sub>3</sub>冶炼金属铝，B错误；

C. NO<sub>2</sub>和水生成硝酸和NO，不是酸性氧化物，C错误；

D. Fe不如钠活泼，常温下铁不会和水生成氢氧化铁和氢气，D错误；

故选A。

5. 管道工人曾经用浓氨水检验氯气管道是否漏气： $8\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 = \text{N}_2 + 6\text{NH}_4\text{Cl}$ ，设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是

- A. 11.2L  $\text{NH}_3$  中含有  $1.5N_A$  个  $\sigma$  键
- B. 每生成 28g  $\text{N}_2$ ，转移  $6N_A$  个电子
- C. 氧化剂与还原剂数目比为 3:8
- D. 1L  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液中含有  $\text{NH}_4^+$  数目为  $0.1N_A$

【答案】B

【解析】

【详解】A. 不是标准状况，不能使用气体摩尔体积  $V_m=22.4\text{L/mol}$ ，无法计算 11.2L  $\text{NH}_3$  中含有  $\sigma$  键的数目，A 错误；

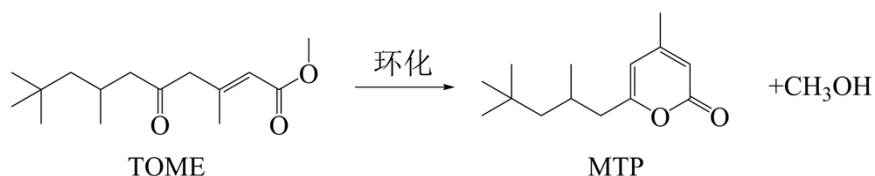
B. 28g  $\text{N}_2$  的物质的量为 1mol，根据反应方程式  $8\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 = \text{N}_2 + 6\text{NH}_4\text{Cl}$  可知，生成 1mol  $\text{N}_2$  转移 6mol 电子，因此每生成 28g  $\text{N}_2$ ，转移  $6N_A$  个电子，B 正确；

C. 由反应方程式可知， $\text{Cl}_2$  为氧化剂， $\text{NH}_3$  为还原剂，8mol 氨气参与反应，其中 2mol 为还原剂，则氧化剂与还原剂数目比为 3:2，C 错误；

D.  $\text{NH}_4\text{Cl}$  为强酸弱碱盐， $\text{NH}_4^+$  会水解，因此 1L  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液中含有  $\text{NH}_4^+$  数目小于  $0.1N_A$ ，D 错误；

答案选 B。

6. MTP 是一类重要的药物中间体，可以由 TOME 经环化后合成。其反应式为：



下列说法正确的是

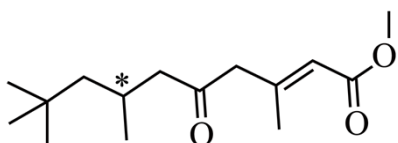
- A.  $\text{CH}_3\text{OH}$  中所有原子均可共面
- B. TOME 与足量  $\text{H}_2$  加成后，手性碳原子数目增加
- C. 甲醇和乙二醇互为同系物，两者的核磁共振氢谱均有 2 组峰
- D. 三种物质均可和  $\text{NaOH}$  溶液反应

【答案】B

【解析】

【详解】A. 甲醇分子中碳原子为空间构型是四面体形的饱和碳原子，所以分子中所有原子不可能共面，故 A 错误；

B. 由结构简式可知，TOME 分子中含有如图\*所示的 1 个手性碳原子：



手性碳原子：，一定条件下与足量氢气发生加成反应所得产物中含有如图\*所示的 3 个手性碳原子；分子中手性碳原子数目增加，故 B 正确；

C. 同系物必须是含有相同数目官能团的同类物质，甲醇和乙二醇含有的羟基数目不同，不可能互为同系物，故 C 错误；

D. 甲醇属于醇类，不能与氢氧化钠溶液反应，故 D 错误；

故选 B。

7. 下列关于物质结构或性质及解释存在错误的是

选项	物质结构或性质	解释
A	键角： $\text{CO}_2 > \text{CH}_4$	$\text{CO}_2$ 中 C 原子为 $\text{sp}$ 杂化，为直线形分子； $\text{CH}_4$ 中 C 原子为 $\text{sp}^3$ 杂化，为正四面体形分子
B	稳定性： $\text{HF} > \text{HCl}$	$\text{HF}$ 分子间可以形成氢键， $\text{HCl}$ 没有氢键
C	$\text{BF}_3$ 与 $\text{NH}_3$ 形成 $[\text{H}_3\text{N} \rightarrow \text{BF}_3]$	$\text{BF}_3$ 中的 B 有空轨道接受 $\text{NH}_3$ 中 N 的孤电子对
D	冠醚能加快 $\text{KMnO}_4$ 与环己烯的反应速率	冠醚上不同大小的空穴适配不同大小的碱金属离子，冠醚通过与 $\text{K}^+$ 结合将 $\text{MnO}_4^-$ 带入有机相，起到催化剂的作用

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】B

【解析】

【详解】A.  $\text{CO}_2$  中 C 原子为  $\text{sp}$  杂化，为直线形分子，键角为  $180^\circ$ ， $\text{CH}_4$  中 C 原子为  $\text{sp}^3$  杂化，为正四面体形分子，键角为  $109^\circ 28'$ ，因此键角： $\text{CO}_2 > \text{CH}_4$ ，A 正确；

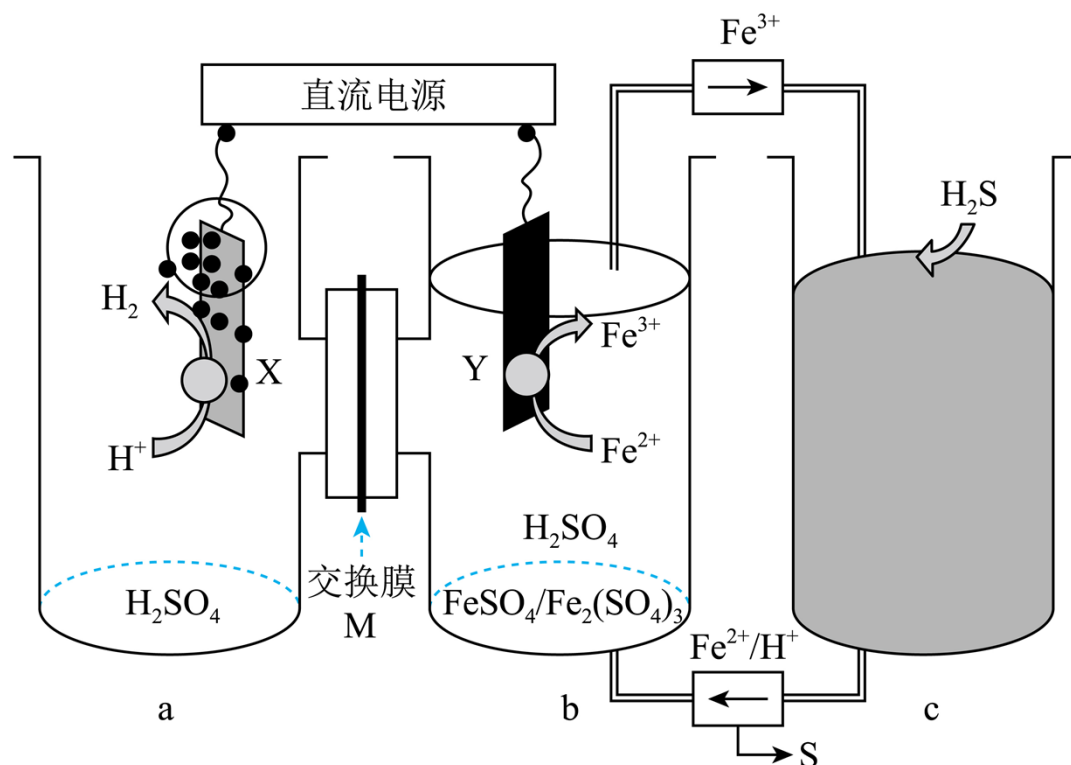
B. 非金属性越强，气态氢化物越稳定，非金属性： $\text{F} > \text{Cl}$ ，因此稳定性： $\text{HF} > \text{HCl}$ ，气态氢化物的稳定性与氢键无关，B 错误；

C.  $\text{BF}_3$  中的 B 有空轨道,  $\text{NH}_3$  中 N 有孤电子对, 因此  $\text{BF}_3$  中的 B 与  $\text{NH}_3$  中 N 可形成配位键,  $\text{BF}_3$  与  $\text{NH}_3$  形成  $[\text{H}_3\text{N} \rightarrow \text{BF}_3]$ , C 正确;

D. 冠醚上不同大小的空穴适配不同大小的碱金属离子, 冠醚通过与 K 结合将  $\text{MnO}_4^-$  带入有机相, 起到催化剂的作用, 因此冠醚能加快  $\text{KMnO}_4$  与环己烯的反应速率, D 正确;

故选 B。

8. 我国学者开发了一种新型高效的催化剂, 大幅度降低了电解所需的电压, 同时可将  $\text{H}_2\text{S}$  气体变废为宝, 其工作原理如图所示, 下列说法正确的是



- A. Y 电极与电源负极相连
- B. 吸收  $\text{H}_2\text{S}$  的反应的离子方程式为  $\text{S}^{2-} + 2\text{Fe}^{3+} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{S} \downarrow$
- C. 交换膜 M 为质子交换膜, 电解时  $\text{H}^+$  由 a 流向 b
- D. 标况下, 若 X 电极上生成  $4.48\text{LH}_2$ , 理论上 c 中可处理  $0.2\text{molH}_2\text{S}$  分子

【答案】D

【解析】

【分析】由图可知, 与直流电源负极相连的 X 电极为电解池的阴极, 氢离子在阴极得到电子发生还原反应生成氢气, Y 电极为阳极, 亚铁离子在阳极失去电子发生氧化反应生成铁离子, 放电生成的铁离子在 c 室溶液中与硫化氢反应生成亚铁离子、硫沉淀和氢离子, 电解时氢离子通过质子交换膜由阳极室 b 流向阴极室 a。

【详解】A. 由分析可知，与直流电源正极相连的 Y 电极为阳极，故 A 错误；

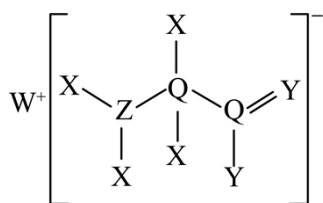
B. 由分析可知，c 室发生的反应为溶液中铁离子与硫化氢反应生成亚铁离子、硫沉淀和氢离子，离子方程式为  $\text{H}_2\text{S} + 2\text{Fe}^{3+} = 2\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}^+ + \text{S} \downarrow$ ，故 B 错误；

C. 由分析可知，电解时氢离子通过质子交换膜由阳极室 b 流向阴极室 a，故 C 错误；

D. 由得失电子数目守恒可知，标准状况下 X 电极上生成 4.48L 氢气时，理论上 c 中可处理硫化氢的物质的量为  $\frac{4.48\text{L}}{22.4\text{L/mol}} = 0.2\text{mol}$ ，故 D 正确；

故选 D。

9. 一种工业洗涤剂中间体结构式如图所示，其中短周期元素 X、Q、Z、Y、W 原子序数依次增大，X 和 W 同主族但不相邻，Q、Z、Y 为相邻元素，Y 和 Q 最外层电子数之和是 Z 原子 L 层电子数的二倍，下列说法正确的是



A.  $\text{X}_2\text{Y}$  和  $\text{X}_2\text{Y}_2$  均为极性分子

B. 第一电离能：  $\text{Y} > \text{Z} > \text{Q}$

C. 原子半径：  $\text{Y} > \text{Z} > \text{Q}$

D. W 与 Y 形成的化合物中只含离子键

【答案】A

【解析】

【分析】一种工业洗涤剂中间体结构式如图所示，其中短周期元素 X、Q、Z、Y、W 原子序数依次增大，X 和 W 同主族但不相邻，W 形成 +1 价阳离子，X 形成 1 个共价键，则 X 为 H，W 为 Na；Y 形成 2 个共价键，其原子序数小于 Na，则 Y 为 O；Q 形成 4 个共价键，其最外层电子数为 4，原子序数小于 O，则 Q 为 C；Q、Z、Y 为相邻元素，Y 和 Q 最外层电子数之和是 Z 原子 L 层电子数的二倍，Z 原子 L 层电子数为  $\frac{6+4}{2} = 5$ ，则 Z 为 N，以此分析解答。

【详解】A.  $\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{H}_2\text{O}_2$  的正负电荷的重心不重合，均为极性分子，故 A 正确；

B. 同一周期从左到右元素的第一电离能呈增大趋势，ⅡA 和ⅤA 族元素的第一电离能大于相邻元素，因此第一电离能：  $\text{N} > \text{O} > \text{C}$ ，即  $\text{Z} > \text{Y} > \text{Q}$ ，故 B 错误；



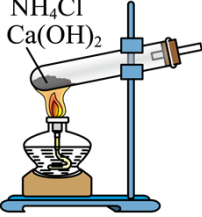
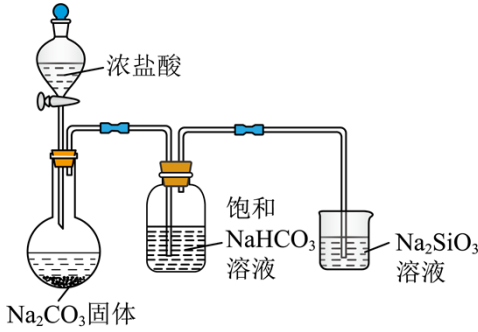
C. 同一周期从左到右原子半径逐渐减小，因此原子半径：  $\text{C} > \text{N} > \text{O}$ ，即  $\text{Q} > \text{Z} > \text{Y}$ ，故 C 错误；

D. W 与 Y 形成的化合物可能为  $\text{Na}_2\text{O}$  或  $\text{Na}_2\text{O}_2$ ， $\text{Na}_2\text{O}$  只含离子键，但  $\text{Na}_2\text{O}_2$

中既含离子键又含共价键，故 D 错误。

答案选 A。

10. 下列实验装置可以达到实验目的的是

A	B	C	D
			
<p>蒸干 <math>\text{CuCl}_2</math> 溶液可制得 <math>\text{CuCl}_2</math> 固体</p>	<p>量取 20.00mL 未知浓度的草酸</p>	<p>实验室制 <math>\text{NH}_3</math></p>	<p>比较非金属性: <math>\text{Cl} &gt; \text{C} &gt; \text{Si}</math></p>

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】B

【解析】

【详解】A. 加热促进  $\text{CuCl}_2$  溶液的水解，且生成  $\text{HCl}$  易挥发，应在  $\text{HCl}$  气流中进行蒸发，故 A 错误；

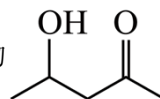
B. 酸式滴定管量取 20.00mL 草酸，故 B 正确；

C. 加热固体，试管口向下倾斜，防止水蒸气冷凝回流，炸裂试管，故 C 错误；

D. 盐酸与碳酸钠溶液反应生成碳酸，碳酸氢钠溶液吸收挥发的  $\text{HCl}$  气体，二氧化碳与硅酸钠溶液反应生成硅酸，则酸性:  $\text{HCl} > \text{H}_2\text{CO}_3 > \text{H}_2\text{SiO}_3$ ，由元素的非金属性越强其最高价氧化物对应的水化物的酸性越强， $\text{HCl}$  为非含氧酸，无法证明  $\text{Cl}$  的氧化性强弱，故 D 错误；

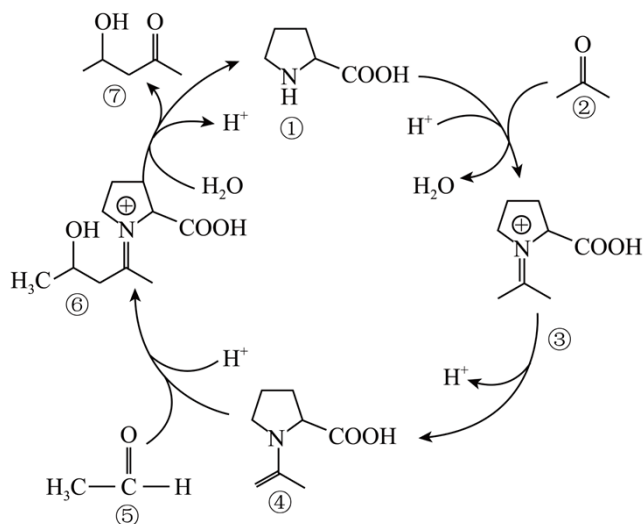
故答案为：B。

11. 羟醛缩合反应是一种常用的增长碳链的方法。一种合成目标产物



(图中⑦)的反应机理如图

所示，下列说法错误的是



- A. ①与酸或碱均能发生反应  
 B. ③是该反应的中间产物  
 C. ⑥到⑦的过程中有非极性键的断裂和生成  
 D. 总反应的原子利用率为100%

【答案】C

【解析】

【分析】由图可知， 为反应的催化剂，乙醛和丙酮为反应物， 为生成物，

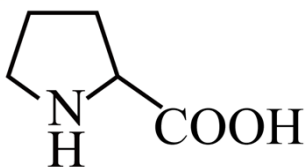
总反应为催化剂作用下乙醛和丙酮发生加成反应生成。

【详解】A. 含有亚氨基和羧基的 分子具有两性，能与酸反应，也能与碱反应，故 A 正确；

B. 由图可知， 是反应的中间产物，故 B 正确；

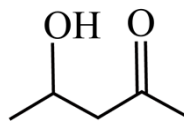
C. 由图可知，⑥到⑦的过程发生的反应为 +





+H<sup>+</sup>，反应中没有非极性键得断裂和生成，故 C 错误；

D. 由分析可知，总反应为催化剂作用下乙醛和丙酮发生加成反应生成

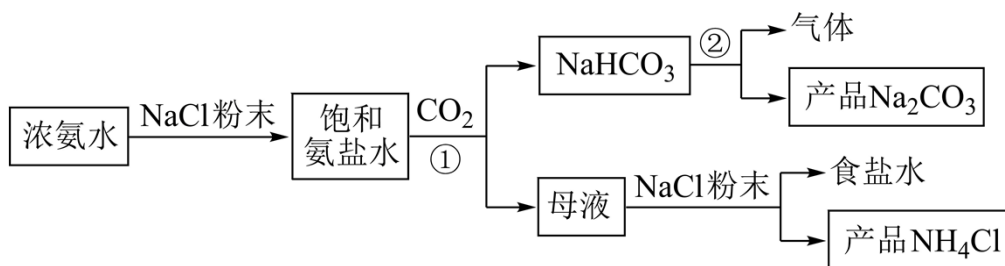


，反应的原子利用

率为 100%，故 D 正确；

故选 C。

12. 某化学兴趣小组在实验室中模拟并改进侯氏制碱法制备 NaHCO<sub>3</sub>，进一步处理得到产品 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 和 NH<sub>4</sub>Cl，实验流程如图，下列说法正确的是



A. 步骤①离子方程式为： $\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_4^+ + \text{HCO}_3^-$

B. 步骤①获得 NaHCO<sub>3</sub> 的操作为蒸发、结晶、过滤、洗涤、干燥

C. 煅烧 NaHCO<sub>3</sub> 制 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 是  $\Delta H > 0$  的非氧化还原反应

D. 流程中只有 NaCl 能循环使用

【答案】C

【解析】

【分析】由题给流程可知，氯化钠粉末溶于浓氨水中得到饱和氨盐水，向饱和氨盐水中通入二氧化碳，二氧化碳与溶液中氨气、氯化钠反应生成碳酸氢钠沉淀和氯化铵，过滤得到碳酸氢钠和含有氯化铵的母液；碳酸氢钠受热分解生成碳酸钠、二氧化碳和水，向母液中加入氯化钠粉末，增大溶液中的氯离子浓度，降低氯化铵的溶解度，使氯化铵转化为固体析出，过滤得到氯化铵和食盐水，流程中二氧化碳和氯化钠可以循环使用。

【详解】A. 由分析可知，步骤①发生的反应为二氧化碳与溶液中氨气、氯化钠反应生成碳酸氢钠沉淀和氯化铵，反应的离子方程式为  $\text{Na}^+ + \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_4^+ + \text{NaHCO}_3 \downarrow$ ，故 A 错误；

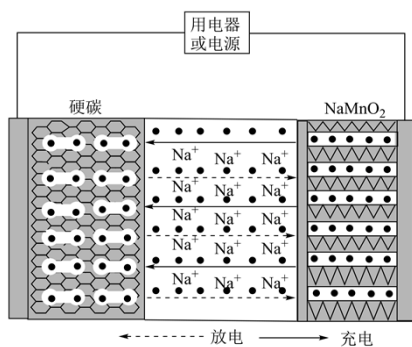
B. 由分析可知，步骤①获得碳酸氢钠的操作为过滤、洗涤、干燥，故 B 错误；

C. 碳酸氢钠受热分解生成碳酸钠、二氧化碳和水的反应为反应物总能量小于生成物总能量的吸热反应，反应的焓变大于 0，反应中没有元素发生化合价变化，属于非氧化还原反应，故 C 正确；

D. 由分析可知，流程中二氧化碳和氯化钠可以循环使用，故 D 错误；

故选 C。

13. 钠离子电池比锂离子电池更稳定，造价更低。一种钠离子电池构造示意图如下，已知电池反应：



A. 钠离子电池比锂离子电池内阻大，短路时不易发热，具备更高安全性

B. 充电时，阳极的电极反应式为  $\text{NaMnO}_2 - x\text{e}^- = \text{Na}_{1-x}\text{MnO}_2 + x\text{Na}^+$

C. 放电时，正极钠的化合价未发生改变

D. 废旧钠离子电池进行“放电处理”让  $\text{Na}^+$  进入硬碳中而有利于回收

【答案】D

【解析】

【分析】由图可知，放电时，硬碳电极为原电池的负极， $\text{Na}_x\text{C}_n$  在负极失去电子发生氧化反应生成钠离子和碳， $\text{Na}_{1-x}\text{MnO}_2$  电极为正极，钠离子作用下  $\text{Na}_{1-x}\text{MnO}_2$  在正极得到电子发生还原反应生成  $\text{NaMnO}_2$ ；充电时，与直流电源负极相连的硬碳电极为阴极， $\text{Na}_{1-x}\text{MnO}_2$  电极为阳极。

【详解】A. 由钠离子电池比锂离子电池更稳定，造价更低可知，与锂离子电池相比，钠离子电池比锂离子电池内阻大，短路时瞬间发热量小于锂离子电池，具有不易发热，具备更高安全性的优点，故 A 正确；

B. 由分析可知，充电时， $\text{Na}_{1-x}\text{MnO}_2$  电极为阳极， $\text{NaMnO}_2$  在阳极失去电子发生氧化反应生成  $\text{Na}_{1-x}\text{MnO}_2$  和钠离子，电极反应式为  $\text{NaMnO}_2 - x\text{e}^- = \text{Na}_{1-x}\text{MnO}_2 + x\text{Na}^+$ ，故 B 正确；

C. 由电池反应可知，放电时  $\text{Na}_{1-x}\text{MnO}_2$  电极为正极，钠离子作用下  $\text{Na}_{1-x}\text{MnO}_2$  在正极得到电子发生还原反应生成  $\text{NaMnO}_2$ ，放电过程中钠元素的化合价未发生改变，故 C 正确；

D. 废旧钠离子电池里面有残余电量，为了防止拆卸电池中发生意外，废旧钠离子电池进行“放电处理”时，应将硬碳中的钠转化为钠离子，故 D 错误；

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/868056032064007006>