

# 哈尔滨师大附中东北师大附中辽宁省实验中学

## 2024 年高三第一次联合模拟考试化学试卷

本试卷共 19 题，共 100 分。考试用时 75 分钟

本卷可能用到的相对原子质量：H 1 Li 7 C 12 O 16 Na 23 Mg 24 S 32 Ni 59

一、选择题(本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项符合要求。)

1. “神舟”飞天，逐梦科技强国。下列说法中正确的是

- A. 神舟飞船返回舱系统复合材料中的酚醛树脂属于有机高分子材料
- B. 空间站的太阳能电池板的主要材料是二氧化硅
- C. 飞船返回舱表面的耐高温陶瓷材料属于传统无机非金属材料
- D. 神舟飞船的推进系统中使用的碳纤维属于有机高分子材料

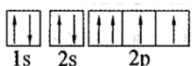
【答案】A

【解析】

- A. 酚醛树脂是合成有机高分子化合物，A 正确；
- B. 空间站的太阳能电池板的主要材料是硅，B 错误；
- C. 飞船返回舱表面的耐高温陶瓷材料属于传统新型无机非金属材料，C 错误；
- D. 碳纤维为碳的单质，不是有机物，属于新型无机非金属材料，D 错误；

故选 A。

2. 下列化学用语或表述正确的是

A. 基态氧原子的轨道表示式：

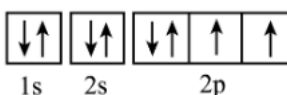
B. 甲醛分子的空间填充模型：

C. 用电子式表示 HCl 的形成过程： $\text{H} \times \text{H} + \cdot \ddot{\text{Cl}} : \ddot{\text{Cl}} \cdot \longrightarrow 2\text{H} \times \ddot{\text{Cl}} :$

D. 钢铁发生吸氧腐蚀时的负极反应式： $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$

【答案】B

【解析】

A. 基态氧原子的轨道表示式 ，A 错误；

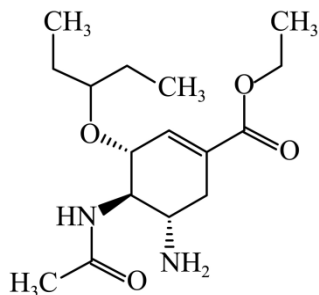
B. 甲醛分子为平面三角形，空间填充模型正确，B 正确；

C. 用电子式表示 HCl 的形成过程： $\text{H}\times + \cdot\ddot{\text{Cl}}\text{:} \longrightarrow \text{H}\times\ddot{\text{Cl}}\text{:}$ ，C 错误；

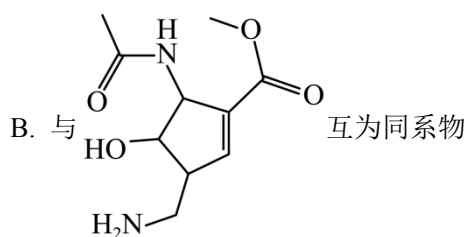
D. 钢铁发生吸氧腐蚀时的负极反应式： $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$ ，D 错误；

故选 B。

3. 奥司他韦是一种口服活性流感病毒神经氨酸酶抑制剂，分子结构如图所示。下列说法正确的是



A. 该分子含有 4 种官能团



B. 与 互为同系物

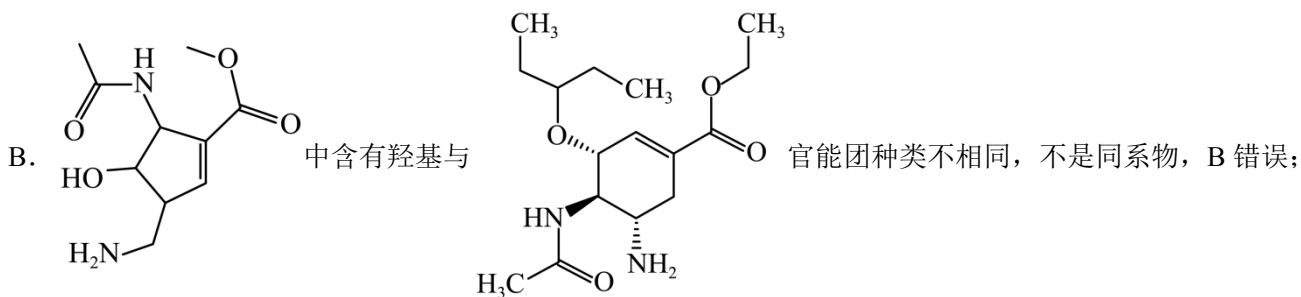
C. 分子式为  $\text{C}_{16}\text{H}_{28}\text{N}_2\text{O}_4$

D. 该分子可发生取代、加成、消去、氧化反应

【答案】C

【解析】

A. 由图中结构可以看出该分子有醚键、酯基、酰胺基、氨基、碳碳双键 5 种官能团，A 错误；



C. 由题中结构可以得到分子式为  $\text{C}_{16}\text{H}_{28}\text{N}_2\text{O}_4$ ，C 正确；

D. 该分子含有酯基、酰胺基、氨基、碳碳双键，可发生取代、加成、氧化反应，不能发生消去反应，D 错误；

故选 C。

4. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

A. 标准状况下，11.2 L 环庚烷中氢原子数目为  $7N_A$

B. 13 g 苯、乙炔的混合物中所含氢原子数目为  $N_A$

C. 2.4 g Mg 在空气中燃烧生成 MgO 和  $\text{Mg}_3\text{N}_2$ ，转移电子数目为  $0.1N_A$

D. 1mol NH 中含有完全相同的N—H 共价键的数目为  $3N_A$

【答案】B

【解析】

A. 标准状况下，环庚烷不是气体，11.2 L 环庚烷中氢原子数目不是  $7N_A$ ，A 错误；

B. 苯和乙炔的最简式相同为 CH，13 g 苯、乙炔的混合物中所含氢原子数目为  $\frac{13g}{13g/mol} \times N_A = N_A$ ，B 正

确；

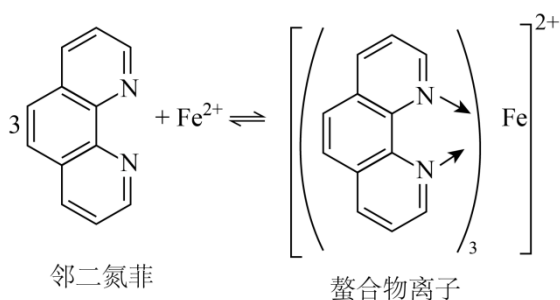
C. 2.4 gMg 在空气中燃烧生成 MgO 和  $Mg_3N_2$ ，镁都由 0 价升到+2 价，转移电子数目为  $0.2N_A$ ，C 错误；

D. 铵根离子中 4 条 N—H 共价键完全相同，所以 1mol NH 中含有完全相同的 N—H 共价键的数目为  $4N_A$ ，

D 错误；

故选 B。

5. 邻二氮菲能与  $Fe^{2+}$  发生显色反应，生成橙红色螯合物，用于  $Fe^{2+}$  检验，化学反应如下。下列说法正确的是



A. 邻二氮菲的核磁共振氢谱有 6 组吸收峰

B. 元素的电负性顺序：N>H>C>Fe

C. 每个螯合物离子中含有 2 个配位键

D. 用邻二氮菲检验  $Fe^{2+}$  时，需要调节合适的酸碱性环境

【答案】D

【解析】

A. 邻二氮菲分子中含有 4 种不同位置的 H 原子，故核磁共振氢谱有 4 组吸收峰，A 错误；

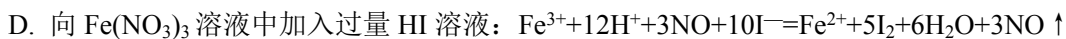
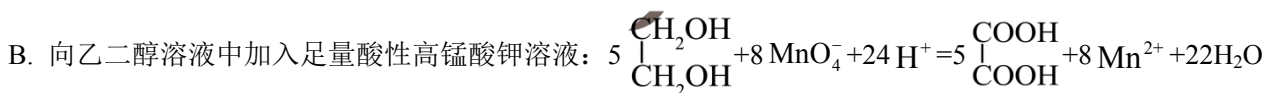
B. 元素的电负性顺序：N>C>H>Fe，B 错误；

C. 根据题中结构可以看出每个螯合物离子中含有 6 个配位键，C 错误；

D. 溶液酸性太强时，邻二氮菲中的 N 优先与  $H^+$  形成配位键而减弱与  $Fe^{2+}$  的配位能力；溶液碱性太强时，会生成  $Fe(OH)_2$ ，所以用邻二氮菲检验  $Fe^{2+}$  时，需要调节合适的酸碱性环境，D 正确；

故选 D。

6. 下列离子方程式正确的是



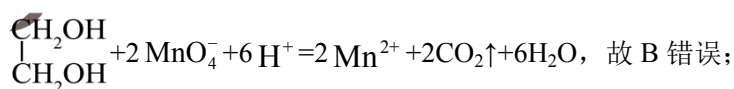
【答案】D

【解析】

A. 少量二氧化硫与次氯酸钙溶液反应生成硫酸钙沉淀、氯化钙和次氯酸，反应的离子方程式为



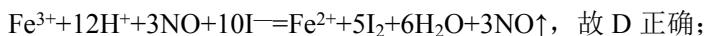
B. 乙二醇溶液足量酸性高锰酸钾溶液反应生成硫酸钾、硫酸锰、二氧化碳和水，反应的离子方程式为



C. 饱和碳酸钠溶液与过量二氧化碳反应生成碳酸氢钠沉淀，反应的离子方程式为  $2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-}$

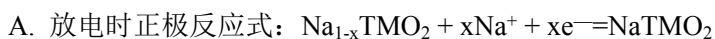
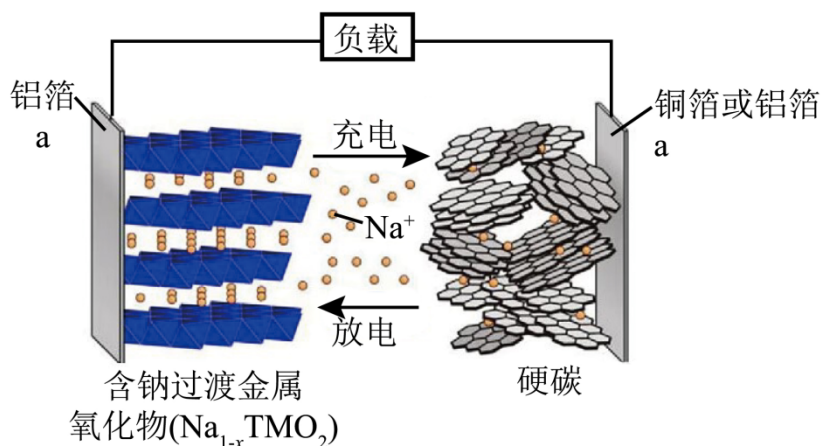
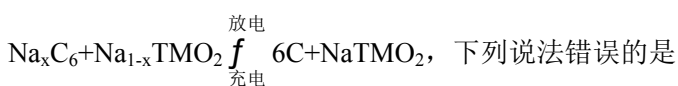


D. 硝酸铁溶液与过量氢碘酸反应生成碘化亚铁、碘、一氧化氮和水，反应的离子方程式为



故选 D。

7. 2022 年度化学领域十大新兴技术之一的钠离子电池(Sodium-ion battery)是一种二次电池，电池总反应为：



B. 钠离子电池的比能量比锂离子电池高

C. 充电时 a 电极电势高于 b 电极

D. 放电时每转移 1mol 电子，负极质量减少 23 g

【答案】B

【解析】

【分析】由图可知，放电时，a 电极为原电池的正极，钠离子作用下  $\text{Na}_{1-x}\text{TMO}_2$  在正极得到电子发生还原反应生成  $\text{NaTMO}_2$ ，电极反应式为  $\text{Na}_{1-x}\text{TMO}_2 + x\text{Na}^+ + xe^- = \text{NaTMO}_2$ ，b 电极为负极， $\text{Na}_x\text{C}_6$  在负极失去电子发生氧化反应生成钠离子和碳，电极反应式为  $\text{Na}_x\text{C}_6 - xe^- = x\text{Na}^+ + 6\text{C}$ ；充电时，与直流电源正极相连的 a 电极为阳极，b 电极为阴极。

A. 由分析可知，放电时，a 电极为原电池的正极，钠离子作用下  $\text{Na}_{1-x}\text{TMO}_2$  在正极得到电子发生还原反应生成  $\text{NaTMO}_2$ ，电极反应式为  $\text{Na}_{1-x}\text{TMO}_2 + x\text{Na}^+ + xe^- = \text{NaTMO}_2$ ，故 A 正确；

B. 钠的相对原子质量大于锂，相同质量的金属钠失去电子的数目小于金属锂，所以钠离子电池的比能量比锂离子电池低，故 B 错误；

C. 由分析可知，充电时，与直流电源正极相连的 a 电极为阳极，b 电极为阴极，则 a 电极电势高于 b 电极，故 C 正确；

D. 由分析可知，放电时， $\text{Na}_x\text{C}_6$  在负极失去电子发生氧化反应生成钠离子和碳，电极反应式为  $\text{Na}_x\text{C}_6 - xe^- = x\text{Na}^+ + 6\text{C}$ ，则转移 1mol 电子时，负极质量减少  $1\text{mol} \times 23\text{g/mol} = 23\text{g}$ ，故 D 正确；  
故选 B。

8. 下列实验对应的现象及结论均正确且两者具有因果关系的是

选项	实验	现象	结论
A	向淀粉碘化钾溶液中通入足量 $\text{Cl}_2$	溶液先变蓝后褪色	不能证明 $\text{Cl}_2$ 氧化性强于 $\text{I}_2$
B	向 5mL 0.1 mol/L $\text{AgNO}_3$ 溶液中先滴入 5 滴 0.1 mol/L $\text{NaCl}$ 溶液，再滴入 5 滴 0.1 mol/L $\text{KI}$ 溶液	先产生白色沉淀 后产生黄色沉淀	$K_{sp}(\text{AgCl}) > K_{sp}(\text{AgI})$
C	蔗糖与浓硫酸混合搅拌，用湿润的品红试纸检验其气体产物	蔗糖变黑，品红试纸褪色	浓硫酸具有脱水性和氧化性

D	向 $K_2Cr_2O_7$ 溶液中滴加 NaOH 溶液	溶液颜色由黄色变为橙色	减小 $H^+$ 浓度, $Cr_2O_7^{2-}$ 转为 $CrO_4^{2-}$
---	------------------------------	-------------	---

A. A                      B. B                      C. C                      D. D

【答案】C

【解析】

A. 能使淀粉碘化钾变蓝, 可以说明氯气氧化性比强, A 错误;

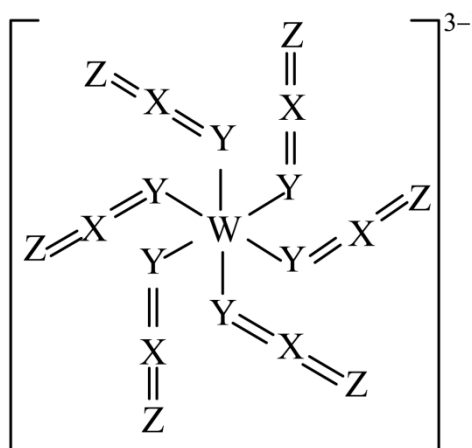
B. 向 5mL 0.1 mol/L  $AgNO_3$  溶液中先加入 5 滴 0.1 mol/L NaCl 溶液, 先出现白色沉淀,  $AgNO_3$  溶液过量, 再滴加 5 滴 0.1 mol/L KI 溶液, 后出现黄色沉淀, 不能得出  $K_{sp}(AgCl) > K_{sp}(AgI)$ , B 错误;

C. 浓硫酸使蔗糖变黑, 说明浓硫酸具有脱水性, 蔗糖中的 H 和 O 元素被浓硫酸以水的形式脱走后, 剩余的 C 与浓硫酸共热条件下继续发生反应生成二氧化碳、二氧化硫和水, 该过程体现了浓硫酸的氧化性, C 正确;

D.  $K_2Cr_2O_7$  溶液中存在平衡  $2CrO_4^{2-} + 2H^+ \rightleftharpoons Cr_2O_7^{2-} + H_2O$ , 加入氢氧化钠, 减少  $H^+$  浓度, 平衡应向生成  $CrO_4^{2-}$  的方向移动, D 错误;

故选 C。

9. 某种钾盐具有鲜艳的颜色, 其阴离子结构如图所示。X、Y、Z、W 为原子序数依次增加的前四周期元素, X、Y 在第二周期且未成对电子数之比为 2: 3, Z 的最高化合价与最低化合价的代数和为 4, W 为日常生活中应用最广泛的过渡金属。下列说法错误的是



A. W 的化合价为 +3

B. 第一电离能  $X > Y > Z > W$

C. 该阴离子中含有配位键

D. X、Y、Z 均满足最外层 8 电子结构

【答案】B

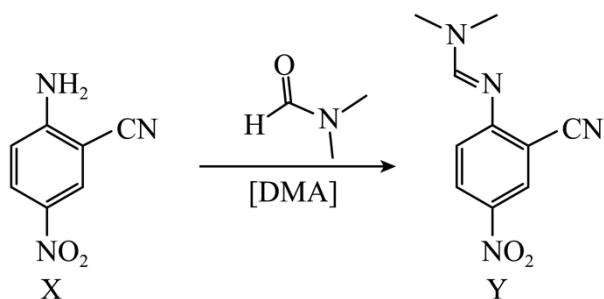
【解析】

【分析】X、Y 在第二周期且未成对电子数之比为 2: 3, X 未成对电子数为 2, X 的核外电子排布  $1s^2 2s^2 2p^2$ , X 是 C, Y 未成对电子数为 3, Y 的核外电子排布  $1s^2 2s^2 2p^3$ , Y 是 N, Z 的最高化合价与最低化合价的代数和为 4, 结合阴离子结构图, 可推知 Z 位于第 VIA 族, W 为日常生活中应用最广泛的过渡金属, W 是 Fe, 据此分析解题。

- A. 根据分析 W 是 Fe, 结合结构图可知化合价为+3, A 正确;  
 B. 根据分析 X 是C, Y 是 N, Z 是 O 或 S, W 是 Fe, 第一电离能 Y 最大, B 错误;  
 C. 该阴离子中心铁原子含有较多空轨道, Y 是 N, 含有孤电子对, 可以形成配位键, C 正确;  
 D. X、Y、Z 均满足最外层 8 电子结构, D 正确;

故选 B。

10. 一种药物的重要中中间体的合成反应如下。下列说法错误的是



- A. X 分子中没有手性碳原子  
 B. X 可以与盐酸反应  
 C. Y 分子中碳原子的杂化类型有三种  
 D. Y 分子中所有原子可能共面

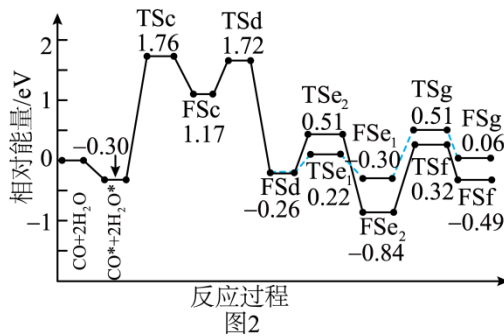
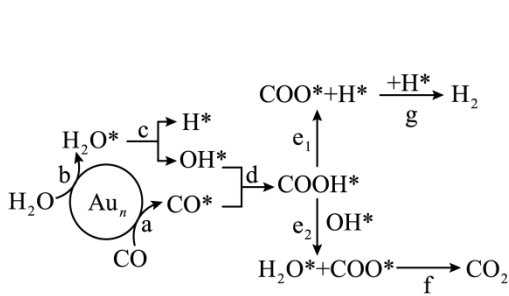
【答案】D

【解析】

- A. X 中所有碳均未与 4 个原子或基团相连, 所有碳均不是手性碳, A 正确;  
 B. X 中氨基具有碱性, 能与盐酸反应, B 正确;  
 C. Y 中甲基碳为  $sp^3$  杂化, 碳氮双键、苯环上的碳为  $sp^2$  杂化, -CN 中 C 为  $sp$  杂化, C 正确;  
 D. Y 分子中含饱和碳, 所有原子一定不共面, D 错误;

答案选 D。

11.  $Au_n$  纳米团簇能催化水煤气变换反应, 其微观反应机理如图 1 所示, 反应过程中相对能量的变化如图 2 所示。已知图 2 中 TS 表示过渡态, FS 表示稳定的共吸附。下列说法错误的是



- A. 水煤气变换反应为  $\text{H}_2\text{O} + \text{CO} \xrightarrow{\text{Au}_n} \text{CO}_2 + \text{H}_2$       B. 稳定性:  $\text{FSe}_2$  大于  $\text{FSe}_1$
- C. 水煤气变换反应的  $\Delta H < 0$       D. 制约总反应速率的反应为  $\text{CO}^* + \text{OH}^* = \text{COOH}^*$

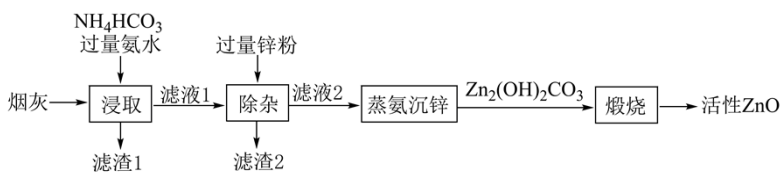
【答案】D

【解析】

- A. 由图1可知, 反应物为  $\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{CO}$ , 生成物为  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2$ , 故水煤气变换反应为  $\text{H}_2\text{O} + \text{CO} \xrightarrow{\text{Au}_n} \text{CO}_2 + \text{H}_2$ , A 正确;
- B. 物质的能量越低越稳定,  $\text{FSe}_2$  的能量比  $\text{FSe}_1$  的低, 故稳定性:  $\text{FSe}_2$  大于  $\text{FSe}_1$ , B 正确;
- C. 由图2可知, 反应物总能量高于生成物总能量, 故水煤气变换反应的  $\Delta H < 0$ , C 正确;
- D. 制约总反应速率的反应为活化能最大的反应, 由图1、2可知, 活化能最大的反应为  $\text{H}_2\text{O} = \text{OH} + \text{H}$ , D 错误;

答案选 D。

12. 利用化工厂产生的烟灰( $\text{ZnO}$  的质量分数为  $\omega$ , 还含有少量  $\text{CuO}$ 、 $\text{MnO}_2$ 、 $\text{FeO}$  等杂质)制备活性  $\text{ZnO}$  的工艺流程如图。下列说法错误的是



- A. 由滤液1中的阳离子主要含有  $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 、 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 、 $\text{NH}_4^+$  可知, 滤渣1中含有  $\text{FeO}$  和  $\text{MnO}_2$
- B. “除杂”工序反应的离子方程式:  $\text{Zn} + [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} = \text{Cu} + [\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$
- C. “蒸氨沉锌”、“煅烧”时产生的气体可返回到“浸取”工序中循环使用
- D. 从  $m \text{ kg}$  烟灰中得到活性  $\text{ZnO}$   $a \text{ kg}$ , 则  $\text{ZnO}$  的回收率  $\frac{100a}{m} \%$

【答案】D

【解析】



【分析】烟灰(ZnO 的质量分数为  $\omega$ ，还含有少量 CuO、MnO<sub>2</sub>、FeO 等杂质)，经过碳酸氢铵和过量氨水浸取，ZnO 转化为[Zn(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup>，CuO 转化成 [Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup>，MnO<sub>2</sub>、FeO 不反应成为滤渣 1，向滤液 1 中加入过量锌粉，将[Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup>转化为[Zn(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup>和铜单质除杂，对滤液 2 进行蒸氨沉锌得到 Zn<sub>2</sub>(OH)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>，煅烧后得到活性氧化锌。

A. 由滤液 1 中的阳离子主要含有[Zn(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup>、[Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>可知，ZnO 转化为[Zn(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup>，CuO 转化成 [Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup>，MnO<sub>2</sub>、FeO 不反应成为滤渣 1，A 正确；

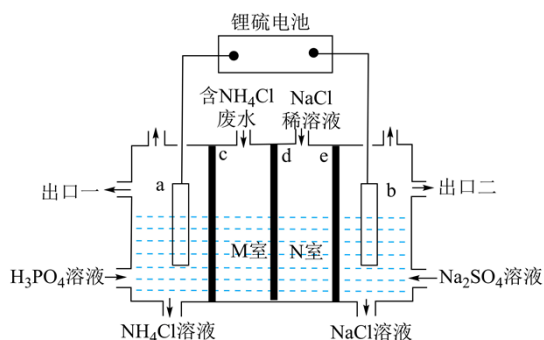
B. 除杂时向滤液 1 中加入过量锌粉，将[Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup>转化为[Zn(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup>和铜单质除杂，离子方程式 Zn+[Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup>=Cu + [Zn(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup>正确，B 正确；

C. “蒸氨沉锌”、“煅烧”时产生的氨气和二氧化碳气体可返回到“浸取”工序中循环使用，C 正确；

D. 从 m kg 烟灰中得到活性 ZnO a kg，由流程可知，除杂时还加入了过量锌粉，则得到 ZnO 比烟灰中的氧化锌要多，所以的回收率不等于  $\frac{100a}{m}\%$ ，D 错误；

故选 D。

13. 用锂硫电池处理含有氯化铵的废水装置如图，锂硫电池工作原理： $16\text{Li} + \text{S}_8 \xrightleftharpoons[\text{放电}]{\text{充电}} 8\text{Li}_2\text{S}$ 。下列说法正确的



A. a 电极与锂硫电池的正极相连

B. c、e 为阴离子交换膜，d 为阳离子交换膜

C. 当锂硫电池中消耗 32g 硫时，N 室增加的离子总物质的量为 4 mol

D. 出口一和出口二物质分别为 H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 浓溶液、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 浓溶液

【答案】C

【解析】

【分析】电池放电时，Li 电极失去电子变为 Li<sup>+</sup>，发生氧化反应，则 Li 为负极，硫为正极，正极发生的电极反应为： $\text{S}_8 + 16\text{e}^- = 8\text{S}^{2-}$ ，由图可知，N 室氯化钠浓度变大，故 b 极区钠离子向 N 室移动，M 室氯离子向 N 室移动，e 为阳离子交换膜，d 为阴离子交换膜，b 为阳极，电极反应式为  $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^+$ ，故出口二物质为浓硫酸，a 为阴极，电极反应式为： $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$ ，铵根离子从 M 室向左侧迁移，c

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/268060054020006051>