

# 南京市 2024 届高三零模测试

## 考前押题卷

### 一、单选题

1. 化学物质与日常生活和科技进步密切相关，下列说法错误的是

- A.  $\text{CO}_2$  可用于合成淀粉
- B. 维生素 C 可作抗氧化剂
- C. NaOH 和铝粉是某固体管道疏通剂的主要成分
- D. 铁粉可作食品干燥剂

2. 制取硫酸四氨合铜晶体  $\{[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}\}$  的实验如下：

步骤 1：向盛有硫酸铜水溶液的试管中加入氨水，首先生成难溶物，继续添加氨水并振荡试管，难溶物溶解，得到深蓝色的透明溶液。

步骤 2：再向试管中加入乙醇，析出深蓝色的晶体。

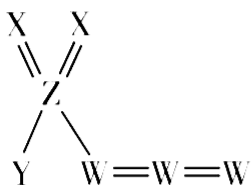
下列说法不正确的是

- A. 步骤 1 中难溶物溶解是因为生成了配合物
- B. 步骤 2 中加入乙醇降低了溶剂的极性从而析出晶体
- C.  $1\text{mol}[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  中含有  $\sigma$  键的数目为  $16 \times 6.02 \times 10^{23}$
- D. 最终所得溶液中大量存在  $\text{NH}_3$ 、 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$

3. 胶体区别于溶液最本质的特征是

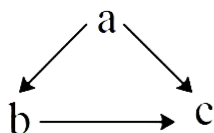
- A. 可以通过滤纸
- B. 有丁达尔效应
- C. 分散质粒子因吸附离子而带电荷
- D. 分散质粒子的直径大小

4. 《Nature》杂志评选出的 2019 年世界十大科技进展之一是我国科研人员发现用于“点击化学”的一种新化合物（如图所示），W、X、Y、Z 为短周期主族元素且原子序数依次增大，Y 原子的最外层电子数与 W 原子的核外电子总数相等，X、Z 同主族。下列说法正确的是



- A. 第一电离能： $W > X > Z$
- B. 四种元素中，最高价含氧酸酸性最强的为 Y
- C. 最简单氢化物的沸点  $W > X$
- D. 最简单氢化物的稳定性： $W > X > Y$

5. 下列各组物质中，不能按如图关系相互转化的是(“→”表示一步完成)

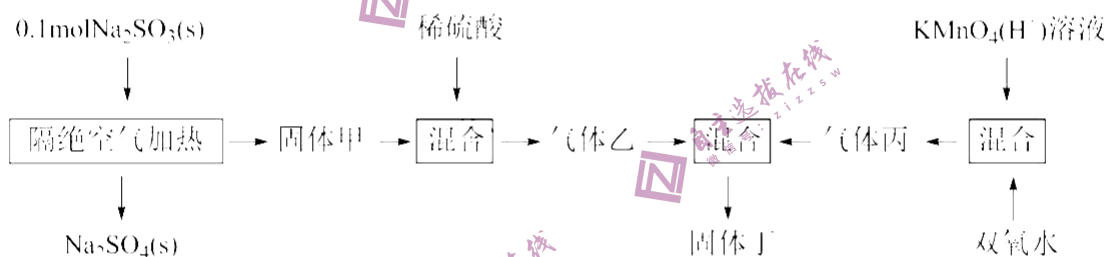


- A. a 物质: NO; b 物质: NO<sub>2</sub>; c 物质: HNO<sub>3</sub>  
 B. a 物质: SO<sub>2</sub>; b 物质: SO<sub>3</sub>; c 物质: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
 C. a 物质: Al; b 物质: Al(OH)<sub>3</sub>; c 物质: NaAlO<sub>2</sub>  
 D. a 物质: CO<sub>2</sub>; b 物质: H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>; c 物质: NaHCO<sub>3</sub>

6. 纵观古今，化学与生活皆有着密切联系。下列有关说法错误的是

- A. “梨花淡自棉深青，柳絮飞时花满城”中柳絮的主要成分和棉花的相同  
 B. 制作烟花的过程中常加入金属发光剂和发色剂使烟花放出五彩缤纷的颜色  
 C. 草莓棚中使用的“吊袋式二氧化碳气肥”的主要成分可以是碳酸钙  
 D. 芒硝晶体(Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>·10H<sub>2</sub>O)白天在阳光下曝晒后失水、溶解吸热，晚上重新结晶放热，实现了太阳能对热能的转化

7. 实验室中为研究不同物质之间的反应进行如下实验。下列说法正确的是



- A. 丙为还原产物，丁为氧化产物  
 B. 上述有 4 个氧化还原反应  
 C. 每生成标准状况下 5.6L 气体丙，消耗 0.2mol KMnO<sub>4</sub>  
 D. 若 0.1mol Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 完全反应，转移 0.15N<sub>A</sub> 个电子(N<sub>A</sub> 为阿伏加德罗常数的值)
8. 下列有关离子方程式中书写错误的是

- A. 向 CuSO<sub>4</sub> 溶液中通入 H<sub>2</sub>S: Cu<sup>2+</sup> + H<sub>2</sub>S = CuS↓ + 2H<sup>+</sup>  
 B. 工业盐酸呈现亮黄色原因: Fe<sup>3+</sup> + 4Cl<sup>-</sup> ⇌ [FeCl<sub>4</sub>]<sup>-</sup>  
 C. 向酸性 KMnO<sub>4</sub> 溶液中通入 SO<sub>2</sub>: 3SO<sub>2</sub> + 2MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> + 4H<sup>+</sup> = 3SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> + 2Mn<sup>2+</sup> + 2H<sub>2</sub>O  
 D. 向氯化银悬浊液中加入足量碘化钾溶液: I<sup>-</sup>(aq) + AgCl(s) = AgI(s) + Cl<sup>-</sup>(aq)

9. 能在有机物的分子中引入羟基的反应类型有

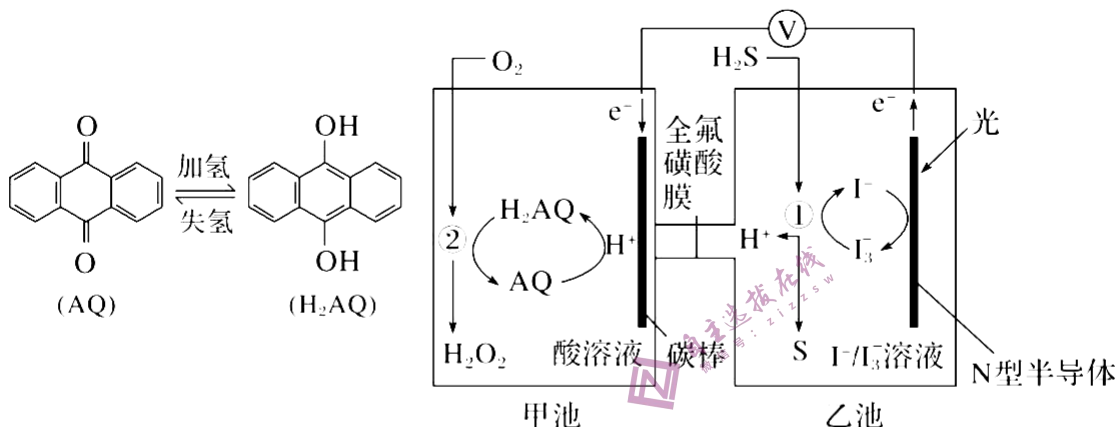
- ①还原反应; ②取代反应; ③氧化反应; ④加成反应; ⑤水解反应; ⑥酯化反应。

- A. ②④⑤⑥      B. ①②④⑤      C. ①②③④      D. ②③④⑤⑥

10. 下列各组元素的原子随着原子序数的递增，有关递变关系不正确的是

- A. 原子半径： $\text{Si} > \text{P} > \text{S} > \text{Cl}$     B. 金属性： $\text{Na} < \text{K} < \text{Rb} < \text{Cs}$   
 C. 最高正价： $\text{C} < \text{N} < \text{O} < \text{F}$     D. 非金属性： $\text{P} < \text{S} < \text{Cl}$

11. 我国科学家开发设计一种天然气脱硫装置，利用如图装置可实现： $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 = \text{H}_2\text{O}_2 + \text{S}\downarrow$ 。已知甲池中有如下的转化：



下列说法正确的是( )

- A. 该装置工作时，只将光能转化为电能  
 B. 该装置工作时，溶液中的  $\text{H}^+$  从甲池经过全氟磺酸膜进入乙池  
 C. 乙池①处发生反应： $\text{H}_2\text{S} + \text{I}_3 = 3\text{I}^- + \text{S}\downarrow + 2\text{H}^+$   
 D. 该装置每处理  $\text{H}_2\text{S}$  2.24L，甲池溶液就增重 3.4g

12. 某溶液中，若忽略水的电离，只含有下表中所示的四种离子，试推测 X 离子及其个数 b 可能为 ( )

离子	$\text{Na}^+$	$\text{Ba}^{2+}$	$\text{Cl}^-$	X
个数	3a	2a	a	b

- A.  $\text{NO}_3^-$ 、4a      B.  $\text{CO}_3^{2-}$ 、3a      C.  $\text{OH}^-$ 、6a      D.  $\text{SO}_4^{2-}$ 、3a

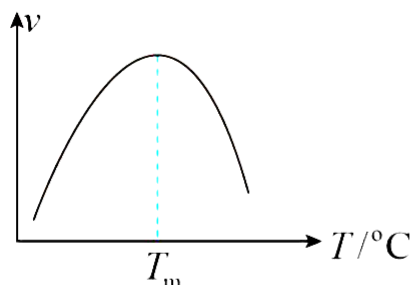
13. 下列叙述正确的是

- A. 测定新制氯水的 pH 时，用玻璃棒蘸取液体滴在 pH 试纸上，与标准比色卡对照即可  
 B. 通常状况下氯气不能和 Fe 反应，所以可以用铁质容器储存氯气  
 C. 久置氯水、漂白粉、84 消毒液均有漂白性，且漂白原理相同  
 D. 液氯、新制氯水、氯气的  $\text{CCl}_4$  溶液均可使干燥的蓝色石蕊试纸先变红后褪色

14. 催化制氢是目前大规模制取氢气的方法之一： $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$

$\Delta H = -41.2 \text{ kJ/mol}$  研究表明, 此反应的速率方程为:  $v = k \left[ x(\text{CO}) \cdot x(\text{H}_2\text{O}) - \frac{x(\text{CO}_2) \cdot x(\text{H}_2)}{K_p} \right]$  式

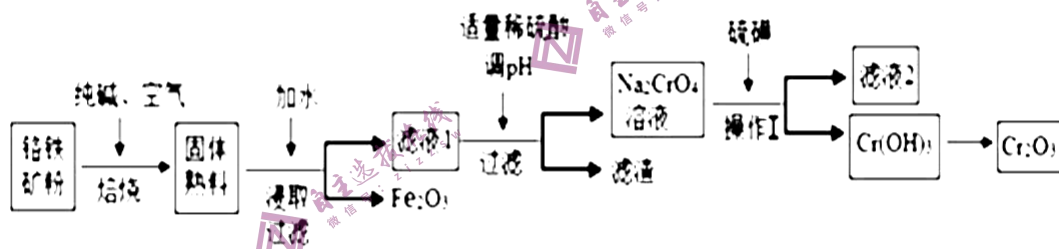
中,  $x(\text{CO})$ 、 $x(\text{H}_2\text{O})$ 、 $x(\text{CO}_2)$ 、 $x(\text{H}_2)$  分别表示相应的物质的量分数,  $K_p$  为平衡常数,  $k$  为反应的速率常数, 温度升高时  $k$  值增大。在气体组成和催化剂一定的情况下, 反应速率随温度变化的曲线如图所示。下列有关说法正确的是



- A. 温度越低,  $K_p$  越小
- B. 温度升高, 反应速率增大
- C. 此反应速率只受温度因素影响
- D.  $T > T_m$  时,  $K_p$  减小对反应速率的影响大于  $k$  增大的影响

## 二、工业流程题

15. 氧化铬 ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) 主要用于冶炼金属铬、有机化学合成的催化剂等. 工业上是以铬铁矿[主要成分为  $\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2$ , 还含有  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$  等杂质]为主要原料进行生产, 其主要工艺流程如下:



(1) 亚铬酸亚铁 [ $\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2$ ] 中 Cr 的化合价是\_\_\_\_\_。

(2) 焙烧时的主要反应为:  $4\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3 + 8\text{Na}_2\text{CO}_3 + 7\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}}$

$8\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{CO}_2$ , 其中被氧化的元素为\_\_\_, 每产生 32g  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , 转移电子的物质的量为\_\_\_\_, 该步骤不能使用陶瓷容器, 原因是\_\_\_\_\_。

(3) 操作 I 包括过滤与洗涤, 简述实验室中洗涤沉淀的操作: \_\_\_\_\_。

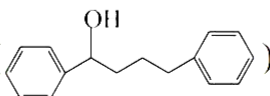
(4) 硫磺在与铬酸钠的反应中转化为硫代硫酸钠, 反应的离子方程式为\_\_\_\_\_, 滤渣中除  $\text{Al}(\text{OH})_3$  外还有\_\_\_\_\_ (填化学式)。

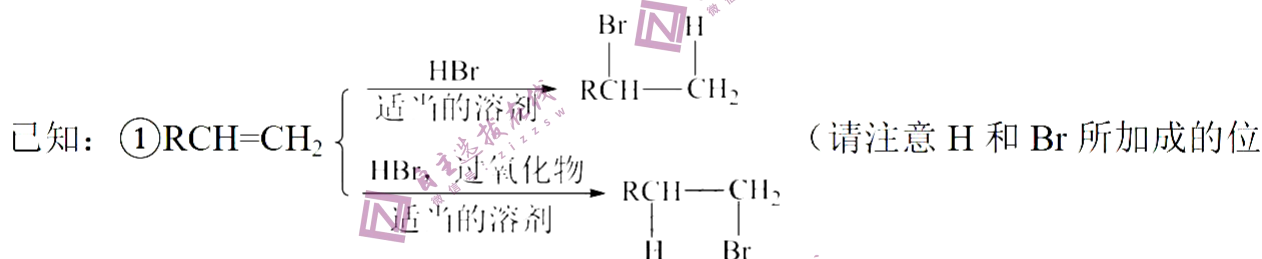
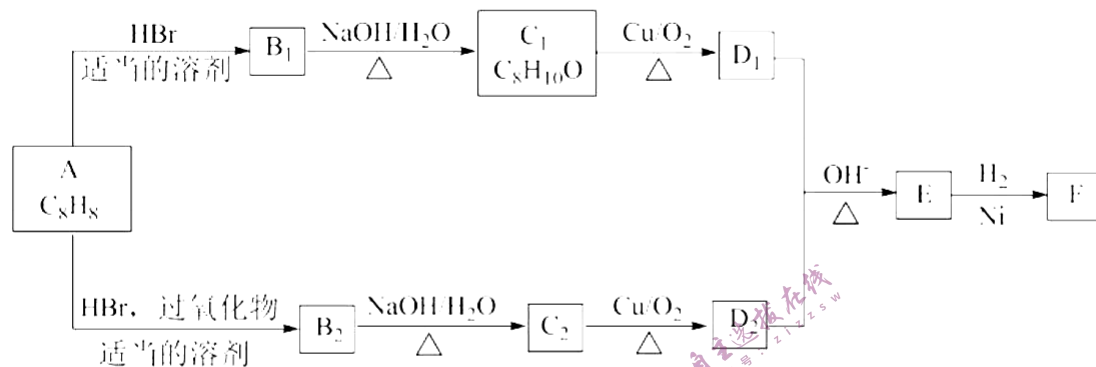
(5) 某工厂用 448 kg 铬铁矿粉[含  $\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2$  80%]制备  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , 最终得到产品 182.4 kg, 产率为\_\_\_\_\_。

(6)  $\text{Cr}^{3+}$  也有一定毒性, 会污染水体, 常温下要除去废液中多余的  $\text{Cr}^{3+}$ , 调节

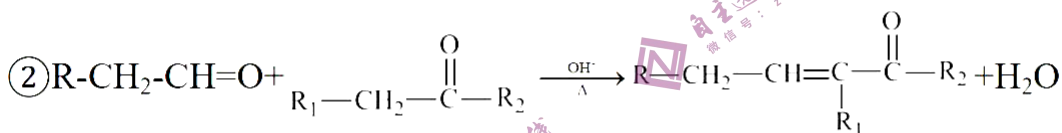
pH 至少为\_\_\_\_, 才能使铬离子沉淀完全 (已知: 离子浓度小于  $1 \times 10^{-5} \text{mol/L}$  时沉淀就达完全,  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  的  $K_{\text{sp}}=1.0 \times 10^{-32}$ )。

### 三、有机推断题

16. 1, 4-二苯基-1-丁醇 F () 是重要的有机合成中间体, 以 A 为原料合成 F 的一种合成路线如下:



置)



③  $\text{B}_1$  和  $\text{B}_2$ 、 $\text{C}_1$  和  $\text{C}_2$ 、 $\text{D}_1$  和  $\text{D}_2$  分别互为同分异构体。

请回答下列问题:

(1) A 的化学名称为\_\_\_\_,  $\text{B}_2$  的结构简式为\_\_\_\_\_。

(2)  $\text{C}_2 \rightarrow \text{D}_2$  的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3)  $1 \text{mol E}$  与  $\text{H}_2$  完全加成时最多消耗\_\_\_\_\_  $\text{mol H}_2$ 。

(4) 手性碳是指连有四个不同基团的碳原子, 请用\*标记 F 中的手性碳原子\_\_\_\_\_。

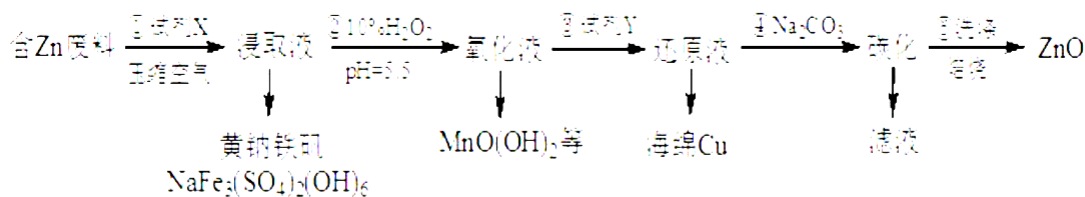
(5)  $\text{D}_2$  被溴水氧化后的产物为 G, 则 G 的含苯环的同分异构体中能发生水解反应的有\_\_\_\_\_种, 写出一种核磁共振氢谱有 4 组峰的结构简式: \_\_\_\_\_。

(6) 参照上述合成路线, 以 1, 3-丙二醇和丙酮为原料(无机试剂任选)合成环己醇。写出合成路线\_\_\_\_\_。

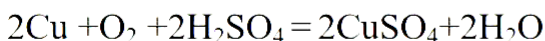
### 四、实验题

17.  $\text{ZnO}$  是电镀、涂料、有机合成等化学工业的重要原料。某课题组设计由含

锌工业废料（含 Fe、Cu、Mn 等杂质）生产 ZnO 的工艺流程如下：



已知：黄钠铁矾在 pH 为 1.5，温度为 90°C 时完全沉淀，且易于过滤。



(1) 步骤①的浸取液里除含有  $\text{Zn}^{2+}$ 、 $\text{Mn}^{2+}$  外，还含有的金属离子有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_，所加试剂 X 为  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  和\_\_\_\_\_的混合液。

(2) 步骤②可进一步氧化除去铁，还氧化除去了  $\text{Mn}^{2+}$ ，除去  $\text{Mn}^{2+}$  的离子方程式为\_\_\_\_\_；步骤③所加试剂是\_\_\_\_\_，整个工艺流程中可以循环使用的物质是\_\_\_\_\_。

(3) 步骤⑤中检验沉淀是否洗涤干净的操作方法是\_\_\_\_\_。

(4) 步骤④碳化实际得到的是一种碱式碳酸锌  $[\text{ZnCO}_3 \cdot x\text{Zn}(\text{OH})_2 \cdot y\text{H}_2\text{O}]$ ，取该样品 7.18g，充分灼烧后，测得残留固体质量为 4.86g，将所得气体通入足量澄清石灰水中，得到 2.00g 沉淀，则此碱式碳酸锌的化学式是\_\_\_\_\_。

### 五、填空题

18. 氧化还原反应知识的学习，为我们研究化学物质和化学反应提供了新的视角

(1) 下列粒子中，只有还原性的是\_\_\_\_\_。

①  $\text{S}^{2-}$  ②  $\text{Fe}^{2+}$  ③  $\text{Fe}^{3+}$  ④  $\text{S}$  ⑤  $\text{H}^+$  ⑥  $\text{Na}^+$  ⑦  $\text{Mg}$

(2) 吸入人体内的氧有 2% 转化为氧化性极强的“活性氧”，它能加速人体衰老，被称为“生命杀手”，服用含硒元素 (Se) 的化合物亚硒酸钠 ( $\text{Na}_2\text{SeO}_3$ )，能消除人体内的活性氧，由此推断  $\text{Na}_2\text{SeO}_3$  的作用是\_\_\_\_\_。

(3) 在  $\text{Fe} + 4\text{HNO}_3 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$  的反应中， $\text{HNO}_3$  表现了\_\_\_\_\_性，若生成的气体在标准状况下所占的体积为 11.2L 时，转移电子数为\_\_\_\_\_。

(4) 已知反应：①  $6\text{HCl} + \text{KClO}_3 = \text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{Cl}_2 \uparrow$

②  $\text{Cl}_2 + 2\text{KI} = 2\text{KCl} + \text{I}_2$

③  $\text{I}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HIO}_3 + \text{HCl}$  (未配平)

反应①中若有 3mol 盐酸参与反应，转移的电子数目为\_\_\_，对于反应③下列说法正确的是\_\_\_\_\_。

A. 反应③中氧化剂和还原剂的物质的量之比为 1:5

B. 结合反应②③，若将  $\text{Cl}_2$  通入含有淀粉的 KI 溶液中，可能会观察到先变蓝后褪色

C. 还原性由强到弱顺序:  $\text{Cl}^- > \text{I}^-$

D. 氧化性由强到弱顺序:  $\text{KClO}_3 > \text{Cl}_2 > \text{I}_2$

(5) 反应①是制取  $\text{Cl}_2$  的方法, 除此之外反应

$2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} = 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$  也常用来制备  $\text{Cl}_2$ , 若反应生成  $22.4\text{L Cl}_2$  (标准状况), 转移电子的物质的量是\_\_\_\_\_, 被氧化的  $\text{HCl}$  和参加反应的  $\text{HCl}$  的质量之比\_\_\_\_\_。

