

# 2023 届新高考基地学校第五次大联考

## 化 学


可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Se 79

单项选择题: 共 13 题, 每题 3 分, 共 39 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 化学为人类生存发展作出了巨大贡献。下列物质能用于生活环境杀菌消毒的是

- A. 苯酚                      B. 甲醛                      C. 硫酸                      D. 硫酸铅

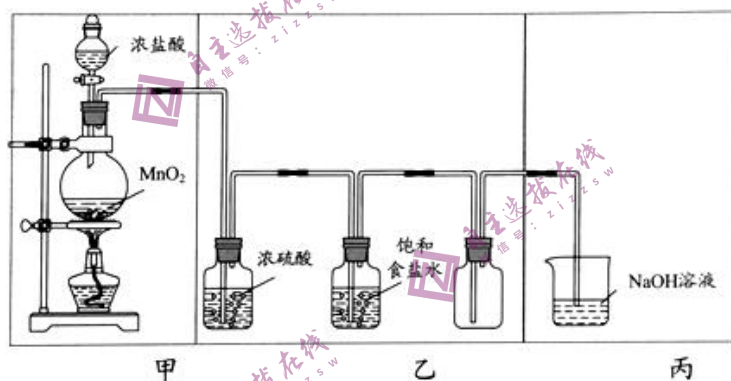
2.  $\text{CH}=\text{CH}$  与  $\text{H}_2\text{O}$  在一定条件下反应能生成  $\text{CH}_3\text{CHO}$ 。下列说法正确的是

- A. 醛基的电子式为:  $\text{H}:\overset{\text{O}}{\underset{\cdot\cdot}{\text{C}}}\cdot$                       B.  $\text{CH}\equiv\text{CH}$  中只含非极性键
- C.  $\text{H}_2\text{O}$  的球棍模型为                       D.  $\text{CH}\equiv\text{CH}$  是极性分子

3. 工业上分别用  $\text{Mg}$ 、 $\text{C}$  还原  $\text{SiO}_2$  可得无定形硅、晶体硅。下列说法正确的是

- A. 原子半径:  $r(\text{Mg}) < r(\text{Si})$                       B. 酸性:  $\text{H}_2\text{CO}_3 < \text{H}_2\text{SiO}_3$
- C. 电负性:  $\chi(\text{O}) < \chi(\text{Si})$                       D. 电离能:  $I_1(\text{O}) > I_1(\text{Mg})$

4. 实验室制取少量  $\text{Cl}_2$  并探究其相关性质, 下列实验装置和操作不能达到实验目的的是



- A. 用装置甲制取  $\text{Cl}_2$                       B. 用装置乙收集干燥纯净的  $\text{Cl}_2$
- C. 用装置丙吸收尾气中的  $\text{Cl}_2$                       D. 用 pH 计测量氯水的 pH

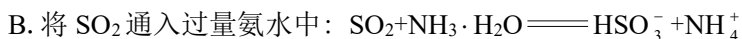
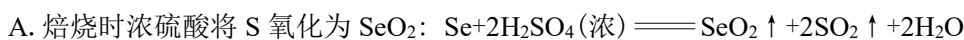
阅读下列材料, 完成 5-7 题:

周期表中 VIA 族元素及其化合物应用广泛。 $\text{O}_2$  是常见的氧化剂和助燃剂。 $\text{SO}_2$  催化氧化是工业制硫酸的重要反应之一(中和热为  $57.3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ )。Se(硒)是重要的工业原材料与动物体必须营养素。提取 Se 的主要原材料为电解铜产生的阳极泥。可通过阳极泥硫酸化焙烧提取 Se。硫酸化焙烧提取 Se 的步骤主要分为两步: 第一步焙烧, 硫酸将单质 Se 氧化为  $\text{SeO}_2$ 。第二步还原吸收, 在水中  $\text{SO}_2$  将  $\text{SeO}_2$  转化为单质 Se。

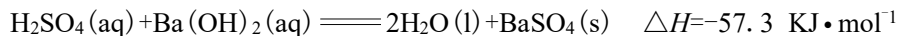
5. 下列有关说法正确的是

- A.  $\text{SO}_2$  的键角为  $120^\circ$
- B. 硒原子( ${}_{34}\text{Se}$ )基态核外电子排布式为  $[\text{Ar}]4s^24p^4$
- C.  $\text{SeO}_2$  是分子晶体
- D. VIA 族元素所形成的的氢化物都呈酸性

6. 下列化学反应表示正确的是



D.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液与  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液的反应:



7. 下列物质性质与用途具有对应关系的是

A. 二氧化硫具有还原性, 可用作漂白剂

B. 硒在光照下导电性显著提高, 可用作光敏材料

C. 臭氧能溶于水, 可用作杀菌剂

D. 硫酸具有强氧化性, 可用作干燥剂

8. 氯及其化合物的转化具有重要应用。下列说法不正确的是

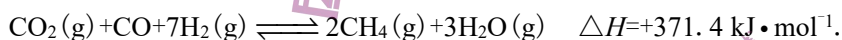
A.  $\text{NaClO}$  溶液的氧化性随 pH 的减小而增强

B. 氯碱工业以  $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{NaCl}$  为原料电解制备  $\text{Cl}_2$ 、 $\text{O}_2$  和  $\text{NaOH}$

C. 工业上通过  $\text{Cl}_2$  和石灰乳反应来生产漂白粉

D. 氯在有机化工和无机化工生产中可以相互转化

9.  $\text{CO}_2$ 、 $\text{CO}$  共存体系催化加氢是甲烷化的重要反应, 总反应可表示为:



下列说法正确的是

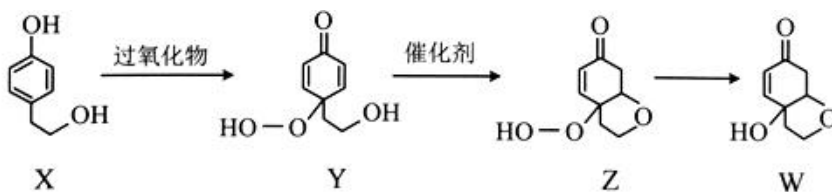
A. 上述反应一定能自发进行

B. 上述反应平衡常数表达式  $K = \frac{c^2(\text{CH}_4)}{c(\text{CO}_2) \cdot c(\text{CO}) \cdot c^7(\text{H}_2)}$

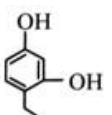
C. 上述反应中生成 1 mol  $\text{CH}_4$ , 转移电子的数目为  $7 \times 6.02 \times 10^{23}$

D. 实际生产中采用适当的高温、合适的催化剂可提高  $\text{CH}_4$  的平衡产率

10. 天然产物 W 具有抗疟活性, 以化合物 X 为原料合成 W 的机理如下:



下列说法不正确的是

A. X 与  互为同系物

B. Y 分子中所有碳原子不可能共平面

C. Z 分子中含有 2 个手性碳原子

D. 一定条件下, W 物质能发生取代、消去、加聚反应

11. 室温下, 下列实验探究方案不能达到探究目的的是

选项	探究方案	探究目的
A	向含酚酞的 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液中加入少量 $\text{BaCl}_2$ 固体, 观察溶液颜色变化	$\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液中存在水解平衡
B	取久置 $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 粉末少许配成溶液, 加入盐酸酸化, 再加氯化钡溶液, 观察现象	检验久置 $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 粉末变质
C	加热恒容密闭容器中 $\text{NO}_2$ 气体, 观察气体颜色变化	$2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ 是放热反应
D	向一定体积的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中逐滴滴加稀硫酸, 测定溶液导电性的变化	$\text{BaSO}_4$ 是电解质

12.  $\text{CuC}_2\text{O}_4$  是一种重要的有机反应催化剂。以  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  为原料制备  $\text{CuC}_2\text{O}_4$  的反应方程式为:  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{CuSO}_4 = \text{CuC}_2\text{O}_4 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$ 。已知室温下:  $K_{a1}(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 10^{-1.23}$ 、 $K_{a2}(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 10^{-4.27}$ 。

下列说法正确的是

A.  $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液中存在  $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+) + c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) + c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)$

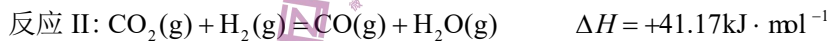
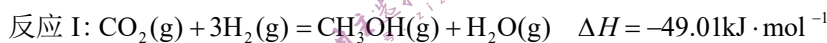
B. 向  $\text{NaHC}_2\text{O}_4$  溶液中加入  $\text{NaOH}$  溶液可制备  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液。当  $\text{pH}=7$  时:

$$c(\text{Na}^+) > 2[c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) + c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)]$$

C. 向  $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液中加入等体积  $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CuSO}_4$  溶液, 产生浅蓝绿色沉淀, 可推测  $K_{\text{sp}}(\text{CuC}_2\text{O}_4) > 2.5 \times 10^{-3}$

D. 加水稀释一定浓度的  $\text{NaHC}_2\text{O}_4$  溶液, 溶液中  $\frac{c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)}{c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})}$  的值逐渐变小

13.  $\text{CO}_2$  与  $\text{H}_2$  可合成  $\text{CH}_3\text{OH}$ 。其主要反应为



起始按  $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO}_2)} = 3$  投料, 测得  $\text{CO}_2$  的平衡转化率和  $\text{CO}$  的选择性随温度、压强的变化如图

图所示。  $\text{CO}$  的选择性 =  $\frac{n_{\text{生成}}(\text{CO})}{n_{\text{总转化}}(\text{CO}_2)} \times 100\%$

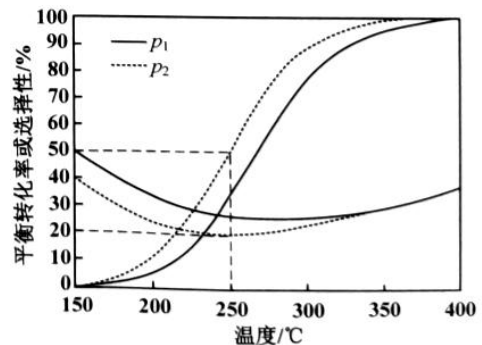
下列说法正确的是

A.  $p_1 < p_2$

B. 一定温度下, 适当增大  $n(\text{H}_2)/n(\text{CO}_2)$  可提高  $\text{H}_2$  平衡转化率



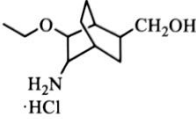
C.  $150^\circ\text{C} \sim 250^\circ\text{C}$ , 随温度升高甲醇的平衡产率增加

D.  $250^\circ\text{C}$ 、压强  $p_2$  下, 反应 II 的平衡常数  $K = \frac{1}{104}$



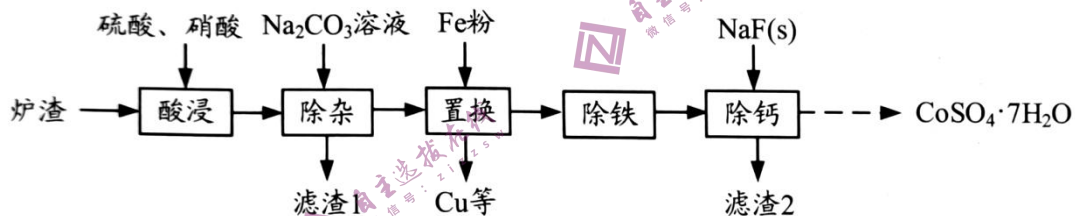


- (1) B 分子中  $sp^2$  杂化的碳原子与  $sp^3$  杂化的碳原子的比值 ▲。
- (2)  $A \rightarrow B$  的反应类型为 ▲。
- (3) E 转化为 F 时有副产品 M(与 F 互为同分异构体)生成, M 的结构简式为 ▲。
- (4) B 的一种同分异构体同时满足下列条件, 写出该同分异构体的结构简式 ▲。
- ① 分子中含有 2 种不同化学环境的氢原子;
- ② 能与  $FeCl_3$  发生显色反应。

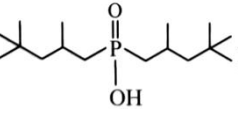
(5) 写出以 、、 $CHO$ 、 $CH_3CH_2OH$ 、 $(PhO)_2PON_3$  为原料制备  的合成路

线流程图(无机试剂和有机溶剂任用, 合成路线流程图示例见本题题干)。

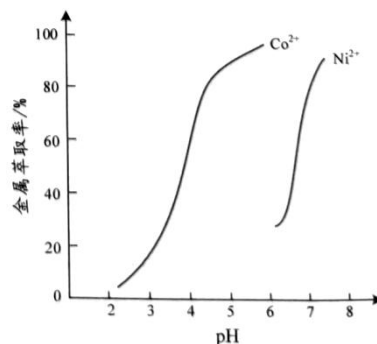
16.(16分)实验室从某废弃炉渣(含 Cu、Ni、Co、Ca、Fe 等金属及其氧化物)中回收 Cu、Ni、Co, 其部分实验过程如下:



- (1) 除杂。该步骤所用玻璃仪器有烧杯、▲。
- (2) 除铁。将“置换”后溶液中的  $Fe^{2+}$  氧化为  $Fe^{3+}$ , 控制 pH 可形成  $Na_2Fe_6(SO_4)_4(OH)_{12}$  沉淀。写出该反应的离子方程式: ▲。
- (3) 除钙。向“除铁”后的滤液中加入 NaF, 使  $Ca^{2+}$  转化为  $CaF_2$  沉淀除去。若溶液 pH 偏低, 将会导致  $CaF_2$  沉淀不完全, 原因是 ▲。  
 $[K_{sp}(CaF_2) = 5.3 \times 10^{-9}, K_a(HF) = 6.3 \times 10^{-4}]$ 。
- (4) 除钙后的溶液经过萃取、反萃取等操作可分离钴和镍。其中萃取原理可表示为
- $$Co^{2+}(\text{水层}) + 2HA(\text{有机层}) \rightleftharpoons Co(A)_2(\text{有机层}) + 2H^+(\text{水层})$$

① 与萃取剂 Cyanex272(磷酸酯 ) 相比, 芳香剂磷酸酯更适合高酸度废水中  $Co^{2+}$  的萃取, 原因是 ▲。

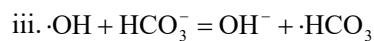
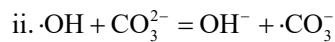
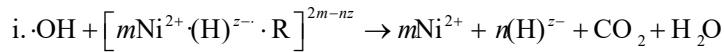
② 设计以“除钙”后的混合溶液(含  $CoSO_4$ 、 $NiSO_4$ 、 $Na_2SO_4$  溶液)为原料, 制备  $CoSO_4 \cdot 7H_2O$  的实验方案: ▲ (已知  $Co^{2+}$ 、 $Ni^{2+}$  的萃取率-pH 的关系曲线如图所示。实验中须使用的试剂有: Cyanex272、 $H_2SO_4$  溶液、NaOH 溶液)。



17.(15分)电镀废水中含有的络合态镍(II)和甘氨酸铬(III)等重金属污染已成为世界性环境问题。常用的处理方法是臭氧法和纳米零价铁法。

I.臭氧法

(1)在废水中通入O<sub>3</sub>，在紫外光(UV)照射下产生羟基自由基(·OH)，氧化分解络合态Ni(II)使铂离子游离到发水中，部分机理如下：



①写出产生·OH的化学方程式：\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。

②加入一定量的Ca(OH)<sub>2</sub>有利于提高氧化效果，原因是\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。

II.纳米零价铁法

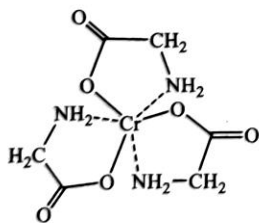
(2)制备纳米零价铁。

将FeCl<sub>3</sub>和NaBH<sub>4</sub>溶液在乙醇和水的混合溶液中混合搅拌(N<sub>2</sub>氛围)，充分反应得到纳米零价铁、H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>、HCl、NaCl和H<sub>2</sub>。写出反应的化学方程式\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。

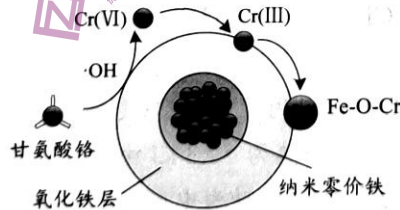
(3)纳米零价铁处理甘氨酸铬。

①甘氨酸铬(结构简式如题17图-1)分子中与铬配位的原子为\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。

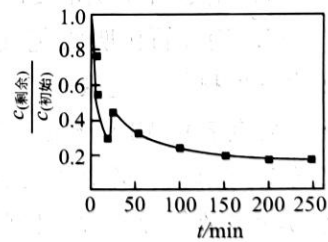
②研究表明：纳米零价铁对有机物的降解通常是产生液相·OH对有机物官能团进行断键，使有机络合态Cr(III)被释放到溶液中，同时氧化成无机Cr(VI)。纳米零价铁对甘氨酸铬的去除机理如图题17图-2所示。



题17图-1



题17图-2



题17图-3

对初始铬浓度为20mg·L<sup>-1</sup>的甘氨酸铬去除率进行研究，总铬去除率随时间的变化如题17图-3所示。请解释0~200min总铬去除率发生变化的原因\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。