

## 大联考雅礼中学 2024 届高三月考试卷(一)

### 化学参考答案

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意。)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
答案	D	D	D	C	C	A	B	A	A	D	C	D	D	C

1. D 【解析】A 项,“投泥泼水愈光明,烁玉流金见精悍”涉及碳和  $H_2O$  反应生成  $CO$  和  $H_2$ ,属于氧化还原反应,属于化学变化,正确;B 项,“凡火药,硫为纯阳,硝为纯阴”中“硫”指的是硫黄,“硝”指的是硝酸钾,正确;C 项,“盖此矾色绿味酸,烧之则赤”,“矾”指的是绿色的  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ ,属于强酸弱碱盐,水解显酸性,灼烧之后会转化为红色的氧化铁,正确;D 项,《抱朴子》中“丹砂烧之成水银,积变又还成丹砂”两个反应的条件不同,不属于可逆反应,错误;故选 D。
2. D 【解析】A 项, $SO_3$  中心 S 原子的价层电子对数为  $\frac{6}{2}=3$ ,不含孤对电子,VSEPR 模型为平面三角形,A 错误;B 项,题图应为氯化钠的晶胞结构图,B 错误;C 项, $F-H \cdots F$  中的实线是共价键、虚线是氢键,C 错误;D 项,丙氨酸的 2 号碳为手性碳,存在手性异构,手性异构体互为镜像而不能重叠,D 正确;故选 D。
3. D 【解析】A 项,向酸性  $KMnO_4$  溶液中滴加  $H_2O_2$  溶液, $KMnO_4$  氧化  $H_2O_2$ ,自身还原为无色的锰离子,体现  $H_2O_2$  的还原性,A 错误;B 项,向久置的  $Na_2SO_3$  样品中加入足量  $Ba(NO_3)_2$  溶液,再加入足量稀盐酸时,因氢离子与硝酸根离子构成强氧化性溶液,会将亚硫酸根离子氧化为硫酸根离子,最终无论  $Na_2SO_3$  是否被氧化变质,都会生成硫酸钡沉淀,B 错误;C 项,硫氰化钾溶液没有明确少量还是过量,若向淀粉和碘的混合溶液中滴加不足量的硫氰化钾溶液,就算能反应也可能碘没有反应完全,溶液也会呈蓝色,则溶液仍为蓝色不能判断两者的氧化性强弱,C 错误;D 项,在稀硫酸中加入少量氧化亚铜固体,溶液由无色变为蓝色,并有红色固体生成,说明氧化亚铜在稀硫酸中反应生成硫酸铜和铜,则反应中氧化亚铜既作氧化剂又作还原剂,D 正确;故选 D。
4. C 【解析】没有体积数据,无法计算,同时分子也包含水分子,A 项错误; $Fe$  溶于过量稀硝酸时,发生反应: $Fe+4HNO_3=Fe(NO_3)_3+NO\uparrow+2H_2O$ ,1 mol  $Fe$  转移 3 mol 电子,即  $3N_A$ ,B 项错误;利用极值法计算,假设 78 g 都是  $Na_2O_2$ , $n(Na_2O_2)=\frac{78\text{ g}}{78\text{ g/mol}}=1\text{ mol}$   $Na^+[:\ddot{O}:\ddot{O}:]^{2-}Na^+$ ,假设 78 g 都是  $Na_2S$ , $n(Na_2S)=\frac{78\text{ g}}{78\text{ g/mol}}=1\text{ mol}$   $Na^+[:\ddot{S}:]^{2-}Na^+$ ,无论 78 g  $Na_2O_2$  与  $Na_2S$  比例如何均含有  $3N_A$  个离子,C 项正确; $K_2Cr_2O_7$  溶液中存在可逆反应: $Cr_2O_7^{2-}+H_2O\rightleftharpoons 2CrO_4^{2-}+2H^+$ , $Cr_2O_7^{2-}$  数目小于  $0.1N_A$ ,D 项错误;故选 C。
5. C 【解析】阿霉素分子中含有苯环和羰基、甲基和亚甲基等,碳原子的杂化方式为  $sp^2$ 、 $sp^3$ ,故 A 正确;红外光谱仪能测定出有机物的官能团和化学键,故 B 正确;阿霉素分子含有羟基、氨基和羰基及醚键,没有羧基,故 C 错误;阿霉素分子中含有 H、C、N、O 四种元素,同周期元素,从左往右第一电离能呈增大的趋势,N 位于第 VA 族,p 轨道电子半充满较稳定,第一电离能大于 O,则这四种元素中第一电离能最大的元素为 N,故 D 正确;故选 C。
6. A 【解析】A 项,已知: $K_{a1}(H_2CO_3)=4.5\times 10^{-7}$ , $K_{a2}(H_2CO_3)=4.7\times 10^{-11}$ , $K_a(HClO)=3.5\times 10^{-8}$ ,酸性: $HClO>HCO_3^-$ ,则向  $NaClO$  溶液中通入少量的  $CO_2$  生成次氯酸和碳酸氢钠: $ClO^-+CO_2+H_2O=HCO_3^-+HClO$ ,A 正确;B 项,泡沫灭火器反应原理应为  $Al^{3+}+3HCO_3^-=Al(OH)_3\downarrow+3CO_2\uparrow$ ,B 错误;C 项,高锰酸钾溶液具有强氧化性,能氧化草酸生成二氧化碳,高锰酸根离子被还原生成锰离子,草酸为弱酸不可拆分,离子方程式为  $2MnO_4^-+5H_2C_2O_4+6H^+=2Mn^{2+}+10CO_2\uparrow+8H_2O$ ,C 错误;D 项,过量的氢氧化钡会将  $Al(OH)_3$  溶解生成偏铝酸钡和水,D 错误;故选 A。
7. B 【解析】A 项,反应 I 中  $ClO_3^-$  中氯元素化合价降低发生还原反应得到还原产物  $Cl_2$ , $Cl^-$  中氯元素化合价升高发生氧化反应得到氧化产物  $Cl_2$ ,根据电子守恒可知,氧化产物和还原产物的物质的量之比为 5:1,A 正确;B 项,氧化剂氧化性大于氧化产物;I 在酸性条件下的氧化性: $ClO_3^->Cl_2$ ,II 在碱性条件下的氧化性: $Cl_2>NaBiO_3$ ,III 在酸性条件下的氧化性: $NaBiO_3>MnO_4^-$ ,故不能说明酸性条件下氧化性: $ClO_3^->Cl_2>NaBiO_3>MnO_4^-$ ,B 错误;C 项,酸性条件下, $NaBiO_3$  可与盐酸发生反应生成  $Cl_2$ : $NaBiO_3+2Cl^-+6H^+=Na^++Bi^{3+}+Cl_2\uparrow+3H_2O$ ,C 正确;D 项,28.4 g 高锰酸钠为 0.2 mol,根据方程式可知, $\frac{5}{3}ClO_3^- \sim 5Cl_2 \sim 5NaBiO_3 \sim 2MnO_4^-$ ,理论上消耗氯酸钠的物质的量为  $\frac{1}{6}\text{ mol}$ ,D 正确;故选 B。
8. A 【解析】浓度均为  $0.01\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的溶液,W、Y、Z 的最高价氧化物对应的水化物的 pH 都小于 7,W、Y、Z 的最高价氧化物对应的水化物是酸,说明 W、Y、Z 都是非金属元素,W、Z 最高价氧化物对应的水化物的  $pH=2$ ,

为一元强酸,原子序数: $Z>W$ ,则Z是Cl、W是N;Y的最高价氧化物对应的水化物的 $\text{pH}<2$ ,应该为二元强酸硫酸,则Y是S;X的最高价氧化物对应的水化物的 $\text{pH}=12$ ,应该为一元强碱氢氧化钠,则X是Na。由以上分析可知,W、X、Y、Z分别为N、Na、S、Cl元素。X与Y形成的化合物 $\text{Na}_2\text{S}$ 为强碱弱酸盐,水解后水溶液呈碱性,故A错误;常温下,硫是固体,氯气为气体,单质的沸点: $Y>Z$ ,故B正确;电子层数越多,离子半径越大,电子层数相同时,核电荷数越大,对核外电子的吸引能力越强,离子半径越小,则 $\text{N}^{3-}$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{S}^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$ 的半径大小为 $\text{S}^{2-}>\text{Cl}^->\text{N}^{3-}>\text{Na}^+$ ,即 $Y>Z>W>X$ ,故C正确; $\text{ClO}_2$ 具有强氧化性,能使蛋白质变性,可作为自来水的消毒剂,故D正确;故选A。

9. A 【解析】A项,在上述6步反应中,TRAP试剂中 $\text{RuO}_4^-$ 经过步骤①②将醇氧化为醛(酮),本身被还原为 $\text{H}_2\text{RuO}_4^-$ ;  $\text{H}_2\text{RuO}_4^-$ 经过步骤③得到 $\text{RuO}_3^-$ ,该过程中未发生价态变化,属于非氧化还原反应;步骤④⑤中,NMO将 $\text{RuO}_3^-$ 氧化,生成TRAP试剂;步骤⑥中, $\text{RuO}_3^-$ 发生歧化反应生成 $\text{RuO}_2$ 和 $\text{RuO}_4^{2-}$ ;综上所述,在上述6步反应中并非都发生了氧化还原反应,A错误;B项,步骤④⑤中,NMO和 $\text{RuO}_3^-$ 发生反应生成NMM和 $\text{RuO}_4^-$ ,Ru的化合价由+5升高到+7,则 $\text{RuO}_3^-$ 作还原剂,NMO作氧化剂,NMO将 $\text{RuO}_3^-$ 氧化,生成TRAP试剂,B正确;C项,步骤⑥中, $\text{RuO}_3^-$ 转化为 $\text{RuO}_2$ 和 $\text{RuO}_4^{2-}$ ,离子方程式为 $2\text{RuO}_3^- = \text{RuO}_2 \downarrow + \text{RuO}_4^{2-}$ ,C正确;D项,若 $\text{R}_1$ 为 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}-$ , $\text{R}_2$ 为 $-\text{H}$ ,对应的醇为 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{OH}$ ,则TRAP氧化该醇的主产物为2-丁烯醛( $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCHO}$ ),D正确;故选A。
10. D 【解析】该溶液中加入足量 $\text{HNO}_3$ 酸化的 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$ ,产生白色沉淀,表明该沉淀为 $\text{BaSO}_4$ ,所以原溶液中一定有 $\text{SO}_4^{2-}$ ;向滤液中加入足量的 $\text{NaOH}(\text{aq})$ ,产生红褐色沉淀,表明沉淀为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,而由于溶液中曾经加入了 $\text{HNO}_3$ 溶液,暂时无法确定原溶液中含有的是 $\text{Fe}^{2+}$ 或 $\text{Fe}^{3+}$ 或二者均有;微热可产生气体,表明该气体为 $\text{NH}_3$ ,则表明原溶液中含有 $\text{NH}_4^+$ ;最后依据题目信息“各离子浓度相同”,结合溶液中的正电荷与负电荷数目相等,可判断出溶液中必须还有阴离子 $\text{Cl}^-$ ,且 $\text{Fe}^{2+}$ 和 $\text{Fe}^{3+}$ 之间只能有 $\text{Fe}^{2+}$ 存在。各离子浓度相等,设Fe元素形成的离子的电荷数目为 $x$ ,依据电荷守恒,可列出式子: $c(\text{Cl}^-) + 2c(\text{SO}_4^{2-}) = c(\text{NH}_4^+) + xc(\text{Fe}^{x+})$ ,则 $x=2$ ,所以只能含有 $\text{Fe}^{2+}$ ,而不含有 $\text{Fe}^{3+}$ ,A、C错误;依据实验已经确定阴离子只有 $\text{Cl}^-$ 和 $\text{SO}_4^{2-}$ ,而确定的阳离子有 $\text{NH}_4^+$ 和 $\text{Fe}^{2+}$ ,题目还要求各离子浓度相等,正电荷数目已经足够多,不可能再有 $\text{Na}^+$ ,否则电荷不守恒,B错误;依据分析可得出溶液中含有的离子为 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ ,D正确;故选D。
11. C 【解析】砷化镓废料(主要成分为 $\text{GaAs}$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ 和 $\text{CaCO}_3$ )经过“碱浸”, $\text{GaAs}$ 和 $\text{SiO}_2$ 溶解, $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 和 $\text{CaCO}_3$ 进入滤渣I,浸出液用硫酸中和得到 $\text{Na}_3\text{AsO}_4$ ,同时得到滤渣II,继续酸化,得到 $\text{Ga}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液和滤渣III硅酸。A项, $\text{SiO}_2$ 可与 $\text{NaOH}$ 溶液反应: $\text{SiO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ，“滤渣I”中不含 $\text{SiO}_2$ ,A项错误;B项,电解 $\text{Ga}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液时,阳极生成的是氧气,阴极生成的是镓,B项错误;C项,Ga与Al同主族,镓既能与盐酸反应,又能与 $\text{NaOH}$ 溶液反应,C项正确;D项,“碱浸”时, $\text{GaAs}$ 转化为 $\text{NaGaO}_2$ 、 $\text{Na}_3\text{AsO}_4$ ,As元素的化合价由-3价升高为+5价,则每反应1 mol  $\text{GaAs}$ ,转移电子的物质的量为8 mol,D项错误;故选C。
12. D 【解析】碳酸钠为强碱弱酸盐,在水溶液中会发生水解,主要水解平衡为 $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$ ,A正确;I中Al表面没有气泡,说明表面有氧化膜,III中Al表面产生气泡,且气体中有 $\text{H}_2$ ,说明表面氧化膜被破坏,B正确; $\text{H}_2$ 逸出意味着有铝失去电子,有利于铝与氢氧根离子的反应,碳酸根水解生成碳酸氢根和氢氧根离子,消耗了氢氧根离子,从而促进了碳酸根离子的水解,所以 $\text{H}_2$ 逸出有利于 $\text{CO}_3^{2-}$ 水解平衡向正反应方向移动,C正确;碳酸钠水解显碱性,铝表面的氧化铝与碱反应生成偏铝酸根离子,去掉氧化膜后,铝与氢氧根离子、水反应生成氢气,碳酸根离子部分水解生成碳酸氢根离子,碳酸氢根离子与偏铝酸根离子反应生成氢氧化铝沉淀和碳酸根离子,所以出现白色沉淀的原因可用离子方程式表示为 $\text{AlO}_2^- + \text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-}$ ,D错误;故选D。
13. D 【解析】充电时,N极为阴极,析出锌,生成碱,溶液pH升高,A项正确;放电时,M极为正极,发生还原反应,镍、钴、锰的化合价降低,M极上能生成 $\text{NiO}$ 、 $\text{Mn}_3\text{O}_4$ 、 $\text{Co}(\text{OH})_2$ ,B项正确;放电时,N极为负极,发生氧化反应,生成了 $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$ ,反应式为 $\text{Zn} - 2\text{e}^- + 4\text{OH}^- = [\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$ ,C项正确;充电时生成了 $\text{NiOOH}$ 、 $\text{CoOOH}$ 、 $\text{MnOOH}$ 固体,水参与反应,电解质的浓度可能发生改变,D项错误;故选D。
14. C 【解析】A项,相同温度下,增大压强,反应I、II均逆向移动,乙烷平衡转化率降低,所以 $p_1 < p_2$ ,故A错误;B项,压强为 $p_1$ 、温度为 $210^\circ\text{C}$ 时,乙烷的转化率为50%,乙烯的选择性为80%,参与反应I的乙烷为 $2\text{ mol} \times 50\% \times 80\% = 0.8\text{ mol}$ ,反应I生成的乙烯、一氧化碳都是0.8 mol,参与反应II的乙烷为 $2\text{ mol} \times 50\% \times 20\% = 0.2\text{ mol}$ ,反应II生成的一氧化碳是0.8 mol,反应达平衡时,生成CO的总物质的量为1.6 mol,生成乙烯的总物质的量为0.8 mol,故B错误;C项,温度升高,反应I和反应II受温度影响,平衡都会正向移动,由图可知,温度升高的过程中乙烷的转化率逐渐增大,但乙烯的选择性却逐渐降低,说明温度升高的过程中,反应II为主,且生成的CO抑制了反应I的进行,故C正确;D项,反应I正向为吸热反应,温度升高更有利于 $\text{C}_2\text{H}_4$ 的生成,因此为提高平衡时 $\text{C}_2\text{H}_4$ 的产率,可研发高温下 $\text{C}_2\text{H}_4$ 选择性高的催化剂,故D错误;故选C。

## 二、非选择题(本题共4小题,共58分)

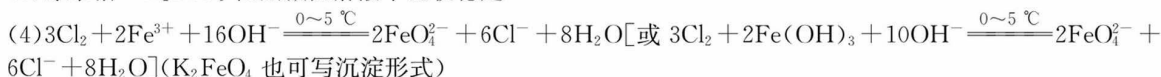
15. (16分,除标注外,其余每空2分)

(1)圆底烧瓶(1分) 饱和食盐水(1分) 吸收尾气 $\text{Cl}_2$ 防止污染环境,并能防倒吸

化学试题参考答案(雅礼版) - 2



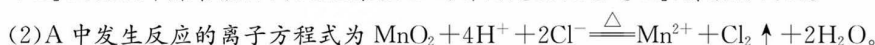
(3) 冰水浴  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  在强碱性溶液中比较稳定



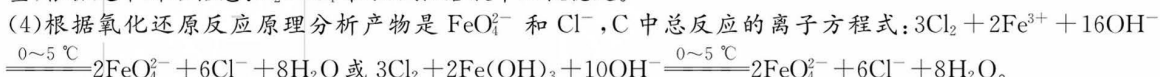
(5) 92.4% 偏高

**【解析】**根据装置图,首先制得氯气,氯气中混有氯化氢,根据题目信息可知  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  在强碱性溶液中比较稳定,故需用饱和的食盐水除去氯化氢,再通入三氯化铁和过量的氢氧化钾混合溶液中生成  $\text{K}_2\text{FeO}_4$ ,氯气是有毒气体,需要用氢氧化钠溶液吸收尾气。

(1) 仪器 a 的名称是圆底烧瓶;  $\text{HCl}$  极易溶于水,饱和食盐水抑制氯气的溶解,又可除去氯气中的  $\text{HCl}$ ,故装置 B 中除杂质所用试剂是饱和食盐水;装置 D 是用于吸收尾气  $\text{Cl}_2$ ,反应原理:  $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$ ,竖放干燥管能防倒吸,故装置 D 的作用是吸收尾气  $\text{Cl}_2$ ,并能防倒吸。



(3) C 中反应为放热反应,而反应温度需控制在  $0\sim 5^\circ\text{C}$ ,采用的控温方法为冰水浴降温;反应中  $\text{KOH}$  必须过量,根据题干所给信息; $\text{K}_2\text{FeO}_4$  在强碱性溶液中比较稳定。



(5) 足量  $\text{CrCl}_3$  和  $\text{NaOH}$  溶液形成  $\text{CrO}_2^-$ ,  $\text{CrO}_2^- + \text{FeO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{CrO}_4^{2-} + \text{OH}^-$ ,用  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  溶液滴定发生反应:  $6\text{Fe}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ = 6\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ ,得到定量关系为:



$$n \qquad \qquad \qquad 0.02800 \text{ L} \times 0.0500 \text{ mol/L}$$

$$n = \frac{0.0014}{3} \text{ mol}, 250 \text{ mL 溶液中含有 } \frac{0.0014}{3} \text{ mol} \times \frac{250 \text{ mL}}{25 \text{ mL}} = \frac{0.014}{3} \text{ mol } \text{K}_2\text{FeO}_4, \text{ 该样品中 } \text{K}_2\text{FeO}_4 \text{ 的质量}$$

$$\text{分数} = \frac{\frac{0.014}{3} \text{ mol} \times 198 \text{ g/mol}}{1.0 \text{ g}} \times 100\% = 92.4\%; \text{ 若 } (\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \text{ 标准溶液部分变质,消耗 } (\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$$

的体积偏大,带入关系式的数据偏大,解得的  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  的质量也就偏大,会使测定结果偏高。

16. (15 分,除标注外,其余每空 2 分)

(1)  $-644 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  低温(1 分)



(3) 不一定处于平衡状态,转化率不一定为平衡转化率,因温度升高可能影响催化剂的活性而影响反应速率,从而影响转化率

(4)  $46 \text{ Cr}_2\text{CoAl} \frac{760}{N_A \times a^3 \times 10^{-30}}$

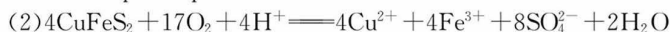
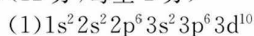
**【解析】**(1)  $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{NO}_2(\text{g})$  ①,  $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g})$  ②,  $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{NO}_2(\text{g})$  ③, 方程式①+②-③可得方程式  $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) = \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$ , 由盖斯定律得  $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 - \Delta H_3 = -644 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) = \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ , 由于反应后气体的物质的量减少,则  $\Delta S < 0$ , 则反应在低温下自发进行。

(2)  $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$  的反应历程中,最大能垒过程应为中间产物与过渡态之间能量差值最大的过程,过渡态 I 过程能量差值为  $1.91 \text{ eV}$ ,过渡态 II 过程能量差值为  $2.02 \text{ eV}$ ,因此最大能垒  $E_{\text{正}} = 2.02 \text{ eV}$ 。该过程的化学方程式为  $\text{COOH} \cdot + \text{H} \cdot + \text{H}_2\text{O} \cdot = \text{COOH} \cdot + 2\text{H} \cdot + \text{OH} \cdot$  或  $\text{H}_2\text{O} \cdot = \text{H} \cdot + \text{OH} \cdot$ 。

(3) 转化率不一定是平衡转化率,c 点不一定处于平衡状态。

(4) 冠醚分子中含有碳氢键  $2 \times 10 = 20$  个,环上有碳氧键和碳碳键共 15 个,2 个  $\text{H}_2\text{O}$  分子中 4 个氢氧键,同时配位离子中的配位键也为  $\sigma$  键,7 个配体,配位键共有 7 个,则该配位离子中含有的  $\sigma$  键数目为  $15 + 2 \times 10 + 2 \times 2 + 7 = 46$ 。顶点粒子占  $\frac{1}{8}$ ,面上粒子占  $\frac{1}{2}$ ,棱上粒子占  $\frac{1}{4}$ ,内部粒子为整个晶胞所有,所以一个晶胞中含有 Cr 的数目为  $8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} + 4 \times 1 = 8$ ,含有 Co 的数目为  $12 \times \frac{1}{4} + 1 \times 1 = 4$ ,含有 Al 的数目为  $4 \times 1 = 4$ ,所以晶体化学式为  $\text{Cr}_2\text{CoAl}$ 。

17. (12 分,每空 2 分)



(4)提供反应所需  $\text{Cl}^-$ ,促进  $\text{CuCl}$  溶解与不溶物分离 溶液由蓝色变为无色

(5)加入大量的水,过滤,用无水乙醇洗涤后,并用  $\text{HCl}$  酸化的  $\text{BaCl}_2$  溶液检验是否洗涤干净

**【解析】**黄铜矿(主要成分是  $\text{CuFeS}_2$ ,还含有少量  $\text{SiO}_2$ )加入  $\text{H}_2\text{SO}_4$  浸取,同时通入  $\text{O}_2$ ,发生反应: $4\text{CuFeS}_2 + 17\text{O}_2 + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons 4\text{Cu}^{2+} + 4\text{Fe}^{3+} + 8\text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$ , $\text{SiO}_2$  不与  $\text{H}_2\text{SO}_4$  反应,过滤后除去  $\text{SiO}_2$ ,溶液中阳离子为  $\text{Cu}^{2+}$  和  $\text{Fe}^{3+}$ ,加入过量的  $\text{CuO}$  调 pH 后,将  $\text{Fe}^{3+}$  转化为  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  沉淀,滤渣①中含有  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  和过量的  $\text{CuO}$ ,加入过量  $\text{Cu}$  还原  $\text{Cu}^{2+}$  得到  $[\text{CuCl}_3]^{2-}$  溶液,滤渣②的主要成分是  $\text{Cu}$ , $[\text{CuCl}_3]^{2-}$  溶液经一系列操作后得到  $\text{CuCl}$  固体。

(1) $\text{Cu}$  是 29 号元素,电子排布式为  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ , $\text{Cu}^+$  为  $\text{Cu}$  失去最外层一个电子生成的,电子排布式为  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$ 。

(2)根据分析,浸取的离子方程式为  $4\text{CuFeS}_2 + 17\text{O}_2 + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons 4\text{Cu}^{2+} + 4\text{Fe}^{3+} + 8\text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(3)根据分析,滤渣①中含有  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  和过量的  $\text{CuO}$ 。

(4)根据  $\text{CuCl} + 2\text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{CuCl}_3]^{2-}$  可知,加入浓盐酸和  $\text{NaCl}$  固体可使平衡正向移动,促进  $\text{CuCl}$  的溶解,有利于其与不溶物分离;还原时发生反应: $\text{Cu}^{2+} + \text{Cu} + 6\text{Cl}^- \rightleftharpoons 2[\text{CuCl}_3]^{2-}$ ,还原进行完全时,蓝色的  $\text{Cu}^{2+}$  转化为无色的  $[\text{CuCl}_3]^{2-}$ ,因此现象为溶液由蓝色变为无色。

(5) $\text{CuCl}$  难溶于水,因此加入大量的水使  $\text{CuCl}$  析出,沉淀析出后过滤,用无水乙醇洗涤沉淀,若沉淀没有洗涤干净,会有  $\text{SO}_4^{2-}$ ,可用  $\text{HCl}$  酸化的  $\text{BaCl}_2$  溶液检验是否洗涤干净,真空干燥后得到  $\text{CuCl}$  固体。

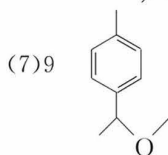
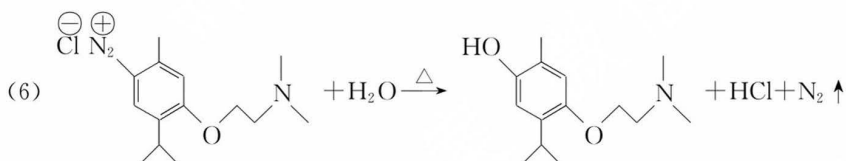
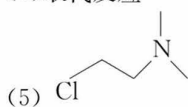
18. (15 分,除标注外,其余每空 2 分)

(1)3-甲基苯酚(间甲基苯酚)(1 分)

(2)2

(3)氨基、羟基(各 1 分)

(4)取代反应



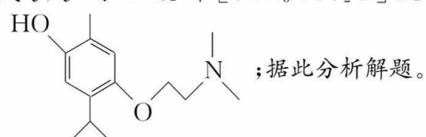
**【解析】**根据流程,A 与 2-溴丙烷发生取代反应生成 B,B 与  $\text{NaNO}_2$  发生反应生成 C,C 与  $\text{NH}_4\text{HS}$  反应生成

D,D 与乙酸酐  $[(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}]$  反应生成 E,结合 E 的结构简式和 D 的分子式可知,D 为

E 与 F 反应生成 G,结合 E 和 G 的结构简式和 F 的分子式可知,F 为

再与  $\text{NaNO}_2/\text{HCl}$  反应生成 I,结合 I 的结构和 H 的分子式可知,H 为

成 J,J 与乙酸酐  $[(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}]$  反应生成 K,结合 K 的结构简式和 J 的分子式可知,J 为



## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

