

# 江苏省仪征中学 2019—2020 学年度高三 8 月暑期学情检测

## 化 学

满分：120 分 时间：100 分钟

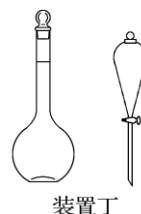
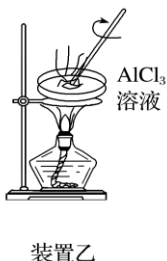
本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分。

可能用到的相对原子质量：H：1 O：16 Cl：35.5 Mg：24 Al：27 Fe：56

### 第 I 卷（共 40 分）

#### 一、单项选择题（每小题 2 分，每小题只有 1 个选项最符合题目要求）

1. 化学与生产、生活、科技、环境等密切相关，下列说法不正确的是
- A. 用蘸有浓氨水的棉棒检验输送氯气的管道是否漏气
  - B. 用  $\text{CO}_2$  合成聚碳酸酯可降解塑料，实现“碳”的循环利用
  - C. 大力实施矿物燃料脱硫脱硝技术，能减少二氧化硫、氮氧化物的排放
  - D. 纳米铁粉可以高效地去除被污染水体中的  $\text{Pb}^{2+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Cd}^{2+}$ 、 $\text{Hg}^{2+}$  等重金属离子，其本质是纳米铁粉对重金属离子较强的物理吸附
2. 下列叙述不正确的是
- A. 用电子式表示 HCl 的形成过程： $\text{H}^{\times} + \cdot \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{Cl}}}: \rightarrow \text{H} \times \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{Cl}}}:$
  - B. 溴化铵的电子式： $[\text{H} : \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{N}}} : \text{H}]^+ \text{Br}^-$
  - C. 在空气中加热金属锂： $4\text{Li} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{Li}_2\text{O}$
  - D.  ${}^{166}_{67}\text{Ho}$  中的原子核内的中子数是 99
3. 下列有关物质的性质与应用相对应的是
- A. 碳酸钠溶液呈碱性，可用于洗去铁屑表面的油污
  - B. 铝易发生钝化，可用于作飞机、火箭的结构材料
  - C. 碳具有还原性，可用于冶炼钠、镁、铝等金属
  - D. 浓硫酸具有强氧化性，可用于干燥二氧化硫气体
4. 下列实验操作正确的是



- A. 用装置甲收集  $\text{SO}_2$
- B. 用装置乙制备  $\text{AlCl}_3$  晶体
- C. 用装置丙进行中和滴定时，滴定前锥形瓶先用待装液润洗
- D. 装置丁中使用分液漏斗和容量瓶时，先要检查仪器是否漏液

5. 下列指定反应的离子方程式正确的是

- A. 向  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液中加入过量氨水:  $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$   
 B. 向  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体中加入氢碘酸溶液:  $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$   
 C. 将  $\text{NaClO}$  溶液与亚硫酸钠溶液混合:  $\text{ClO}^- + \text{SO}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^-$   
 D. 用石墨作电极电解氯化镁溶液:  $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$

6. X、Y、Z、M、W 为五种短周期元素。X 原子的质子数与电子层数相同，W 原子核外电子数是 M 原子最外层电子数的 2 倍，Y、Z、M、W 在周期表中的相对位置如图所示。下列说法不正确的是

	Y	Z	M
W			

- A. 原子半径:  $\text{W} > \text{Y} > \text{Z} > \text{M} > \text{X}$   
 B. 热稳定性:  $\text{XM} > \text{X}_2\text{Z}$ , 沸点:  $\text{X}_2\text{Z} > \text{YX}_3$   
 C. X、Y、Z 三种元素形成的化合物中不可能含离子键  
 D.  $\text{ZM}_2$ 、 $\text{YM}_3$ 、 $\text{WM}_4$  分子中每个原子最外层均满足 8 电子结构

7. 下列物质的转化在给定条件下能实现的是

- A.  $\text{Fe} \xrightarrow[\text{点燃}]{\text{O}_2} \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$   
 B.  $\text{MgO} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{MgSO}_4(\text{aq}) \xrightarrow{\text{电解}} \text{Mg}$   
 C. 饱和  $\text{NaCl}(\text{aq}) \xrightarrow[\text{②CO}_2]{\text{①NH}_3} \text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3$   
 D.  $\text{NH}_3 \xrightarrow[\text{催化剂, } \Delta]{\text{O}_2} \text{NO} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{HNO}_3$

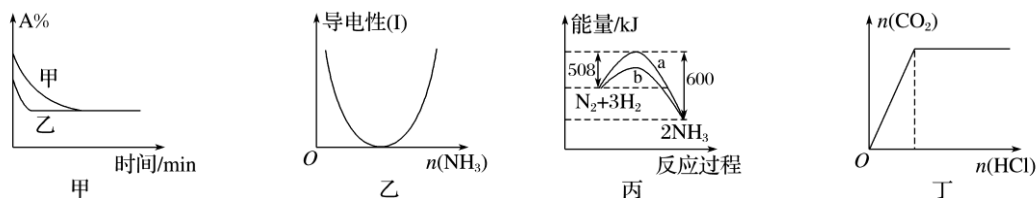
8. 下列关于 Fe、Cu、Mg、Al 四种金属元素的说法中正确的是

- A. 四种元素的单质都能和盐酸反应, 生成相应的盐和氢气  
 B. 制备  $\text{AlCl}_3$ 、 $\text{FeCl}_3$ 、 $\text{CuCl}_2$  均不能采用将溶液直接蒸干的方法  
 C. 将 Mg 棒和 Al 棒作为原电池的两个电极插入  $\text{NaOH}$  溶液中, Mg 棒上发生氧化反应  
 D. 铁锈的主要成分是氧化铁, 铜锈的主要成分是氧化铜

9. 常温下, 下列各组离子在指定溶液中一定能大量共存的是

- A.  $\text{pH}=1$  的溶液中:  $\text{K}^+$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$   
 B.  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaHCO}_3$  溶液:  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{OH}^-$   
 C. 滴加  $\text{KSCN}$  溶液显血红色的溶液:  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{I}^-$   
 D. 澄清透明的溶液中:  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$

10. 下列图示与对应叙述相符的是

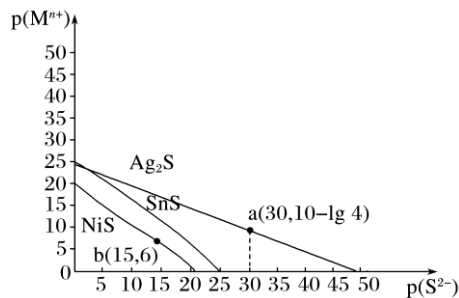


- A. 图甲表示压强对可逆反应  $2\text{A}(\text{g}) + 2\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{s})$  的影响, 乙的压强大  
 B. 图乙表示  $\text{CH}_3\text{COOH}$  溶液中通入  $\text{NH}_3$  至过量的过程中溶液导电性的变化  
 C. 图丙表明合成氨反应是放热反应, b 表示在反应体系中加入了催化剂  
 D. 图丁表示一定浓度  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液中滴加盐酸, 生成  $\text{CO}_2$  与滴加盐酸物质的量的关系



14. 一定温度下, 金属硫化物的沉淀溶解平衡曲线如图所示。纵坐标  $p(M^{n+})$  表示  $-\lg c(M^{n+})$ , 横坐标  $p(S^{2-})$  表示  $-\lg c(S^{2-})$ , 下列说法不正确的是

- A. 该温度下,  $Ag_2S$  的  $K_{sp}=1.6 \times 10^{-49}$
- B. 该温度下, 溶解度的大小顺序为  $NiS > SnS$
- C.  $SnS$  和  $NiS$  的饱和溶液中  $\frac{c(Sn^{2+})}{c(Ni^{2+})}=10^4$
- D. 向含有等物质的量浓度的  $Ag^+$ 、 $Ni^{2+}$ 、 $Sn^{2+}$  溶液中加入饱和  $Na_2S$  溶液, 析出沉淀的先后顺序为  $Ag_2S$ 、 $SnS$ 、 $NiS$



15. 一定温度下, 在三个体积均为 2.0 L 的恒容密闭容器中发生如下反应:



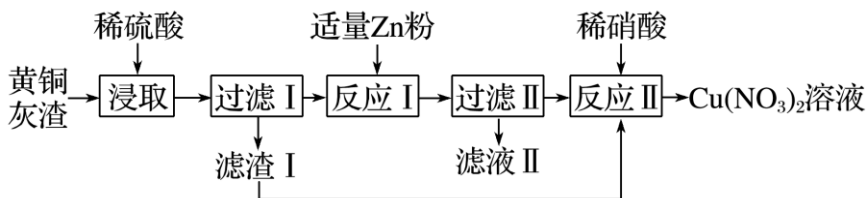
编号	温度( $^{\circ}C$ )	起始物质的量(mol)	平衡物质的量(mol)		达到平衡所需时间(s)
		$PCl_5(g)$	$PCl_3(g)$	$Cl_2(g)$	
I	320	0.40	0.10	0.10	$t_1$
II	320	0.80			$t_2$
III	410	0.40	0.15	0.15	$t_3$

下列说法正确的是

- A. 平衡常数  $K$ : 容器 II  $>$  容器 III
- B. 反应到达平衡时,  $PCl_5$  的转化率: 容器 II  $<$  容器 I
- C. 反应到达平衡时, 容器 I 中的平均速率为  $v(PCl_5) = \frac{0.10}{t_1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- D. 起始时向容器 III 中充入  $PCl_5$  0.30 mol、 $PCl_3$  0.45 mol 和  $Cl_2$  0.10 mol, 则反应将向逆反应方向进行

## 第 II 卷 (共 80 分)

16. (12 分) 黄铜灰渣(含有 Cu、Zn、CuO、ZnO 及少量的  $SiO_2$ 、FeO、 $Fe_2O_3$ ) 生产硝酸铜溶液的流程如下:

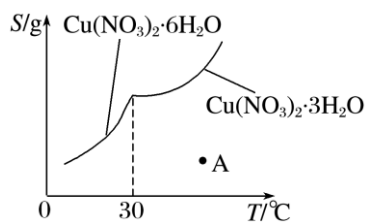


- (1) 写出酸浸时  $Fe_2O_3$  和稀硫酸反应的离子方程式: \_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。
- (2) 反应 I 中所加 Zn 不能过量的原因是: \_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。
- (3) 滤液 II 中含有的金属阳离子主要有: \_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。
- (4) 写出反应 II 的离子方程式: \_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。

反应 II 应控制温度不能过高也不能过低的原因是：

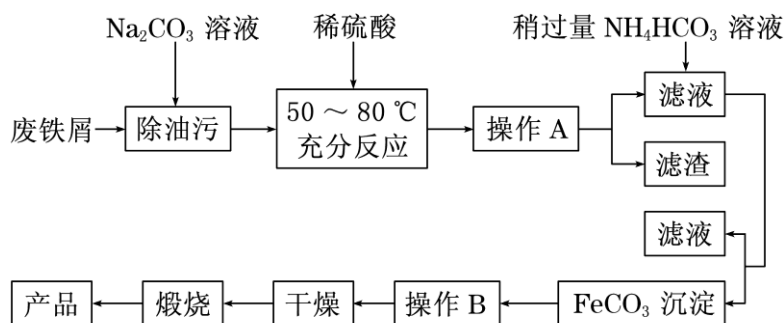
\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。

(5) 已知  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  的溶解度随温度的变化如下图所示。则由 A 点对应的溶液获取  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  的方法是：\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。



17. (18 分) 铁及其化合物在生产和生活中有着广泛的应用。

I. 氧化铁是重要的工业颜料，用废铁屑制备氧化铁的流程如下：



回答下列问题：

(1) 操作 A、B 的名称分别是：\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_；加入稍过量  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  溶液的作用是\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。

(2) 写出在空气中充分加热煅烧  $\text{FeCO}_3$  的化学方程式：\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。

II. 上述流程中，若煅烧不充分，最终产品中会含有少量的  $\text{FeO}$  杂质。某同学为测定产品中  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  的含量，进行如下实验：

- 称取样品 8.00 g，加入足量稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶解，并加水稀释至 100 mL；
- 量取 25.00 mL 待测溶液于锥形瓶中；
- 用酸化的  $0.010\ 00\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{KMnO}_4$  标准液滴定至终点；
- 重复操作 b、c 2~3 次，得出消耗  $\text{KMnO}_4$  标准液体积的平均值为 20.00 mL。

(3) 写出滴定过程中发生反应的离子方程式：\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。

(4) 确定滴定达到终点的操作及现象为：\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。

(5) 上述样品中  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  的质量分数为：\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。

(6) 下列操作会导致样品中  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  的质量分数的测定结果偏低的是\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_ (填序号)。

- 未干燥锥形瓶
- 盛装标准液的滴定管没有用标准液润洗
- 滴定结束时仰视刻度线读数
- 量取待测液的滴定管没有润洗

18. (12分) 碱式次氯酸镁 $[\text{Mg}_a(\text{ClO})_b(\text{OH})_c \cdot x\text{H}_2\text{O}]$ 是一种有开发价值的微溶于水的无机抗菌剂。为确定碱式次氯酸镁的组成, 进行如下实验:

①准确称取 1.685 g 碱式次氯酸镁试样于 250 mL 锥形瓶中, 加入过量的 KI 溶液, 用足量乙酸酸化, 用  $0.8000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  标准溶液滴定至终点(离子方程式为  $2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{I}_2 = 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ ), 消耗 25.00 mL。

②另取 1.685 g 碱式次氯酸镁试样, 用足量乙酸酸化, 再用足量 3%  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液处理至不再产生气泡( $\text{H}_2\text{O}_2$  被  $\text{ClO}^-$  氧化为  $\text{O}_2$ ), 稀释至 1 000 mL。移取 25.00 mL 溶液至锥形瓶中, 在一定条件下用  $0.02000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{EDTA}(\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y})$  标准溶液滴定其中的  $\text{Mg}^{2+}$  (离子方程式为  $\text{Mg}^{2+} + \text{H}_2\text{Y}^{2-} = \text{MgY}^{2-} + 2\text{H}^+$ ), 消耗 25.00 mL。

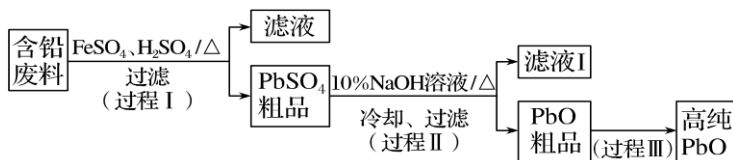
(1) 步骤①中需要用到的指示剂是:         ▲        。

(2) 步骤②中若滴定管在使用前未用 EDTA 标准溶液润洗, 测得的  $\text{Mg}^{2+}$  物质的量将         ▲         (填“偏高”“偏低”或“不变”)。

(3) 通过计算确定碱式次氯酸镁的化学式(写出计算过程)。

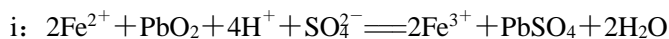
        ▲        

19. (13分) 以废旧铅蓄电池中的含铅废料(Pb、PbO、PbO<sub>2</sub>、PbSO<sub>4</sub>及炭黑等)和  $\text{H}_2\text{SO}_4$  为原料, 制备高纯 PbO, 实现铅的再生利用。其工作流程如下:



(1) 过程 I 中, 在  $\text{Fe}^{2+}$  催化下, Pb 和  $\text{PbO}_2$  反应生成  $\text{PbSO}_4$  的化学方程式是:         ▲        。

(2) 过程 I 中,  $\text{Fe}^{2+}$  催化过程可表示为



ii: .....

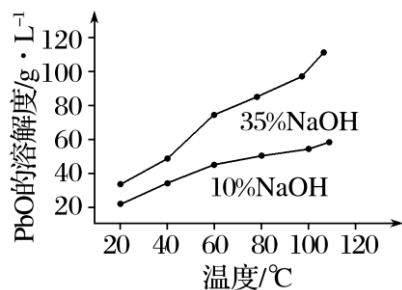
①写出 ii 的离子方程式:         ▲        。

②下列实验方案可验证上述催化过程, 将实验方案补充完整。

A. 向酸化的  $\text{FeSO}_4$  溶液中加入 KSCN 溶液, 溶液几乎无色, 再加入少量  $\text{PbO}_2$ , 溶液变血红。

B.         ▲        。

(3)  $\text{PbO}$  溶解在 NaOH 溶液中, 其溶解度曲线如图所示。



①过程II的目的是脱硫。滤液I经处理后可在过程II中重复使用,其目的是\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_ (填字母)。

- A. 减小 PbO 的损失, 提高产品的产率
- B. 重复利用 NaOH, 提高原料的利用率
- C. 增加 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 浓度, 提高脱硫效率

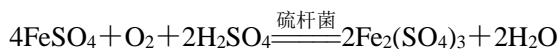
②过程III的目的是提纯, 结合上述溶解度曲线, 简述过程III的操作

\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。

20. (13 分) H<sub>2</sub>S 和 SO<sub>2</sub> 会对环境和人体健康带来极大的危害, 工业上采取多种方法来减少这些有害气体的排放。

### I. H<sub>2</sub>S 的除去

方法 1: 生物脱 H<sub>2</sub>S, 反应的原理为:  $\text{H}_2\text{S} + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightleftharpoons \text{S} \downarrow + 2\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$



(1) 硫杆菌存在时, FeSO<sub>4</sub> 被氧化的速率是无菌时的  $5 \times 10^5$  倍, 该菌的作用是\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。

(2) 由图 1 和图 2 判断, 使用硫杆菌的最佳条件为\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。若反应温度过高, 反应速率下降, 其原因是\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。

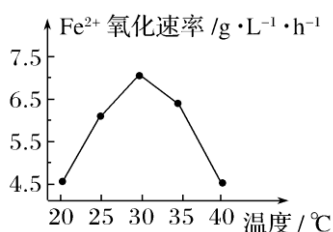


图 1

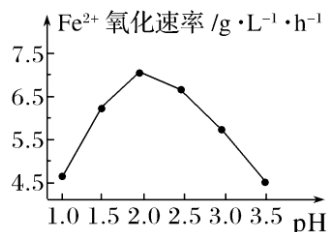


图 2

方法 2: 在一定条件下, 用 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 氧化 H<sub>2</sub>S

(3) 随着参加反应的  $n(\text{H}_2\text{O}_2)/n(\text{H}_2\text{S})$  变化, 氧化产物不同。当  $n(\text{H}_2\text{O}_2)/n(\text{H}_2\text{S})=4$  时, 氧化产物的分子式为\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。

### II. SO<sub>2</sub> 的除去

方法(双碱法): 用 NaOH 溶液吸收 SO<sub>2</sub>, 并用 CaO 使 NaOH 溶液再生:  $\text{NaOH} \xrightleftharpoons[\text{②CaO}]{\text{①SO}_2} \text{Na}_2\text{SO}_3$

(4) 写出过程①的离子方程式: \_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。

(5) CaO 在水中存在如下转化： $\text{CaO(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightleftharpoons \text{Ca(OH)}_2\text{(s)} \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}\text{(aq)} + 2\text{OH}^-\text{(aq)}$ 。从平衡移动的角度，简述过程②NaOH 再生的原理：\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。

21. (12 分) 选做题 (本题包括 A、B 两小题，请任选一题作答)

A. [物质结构与性质]

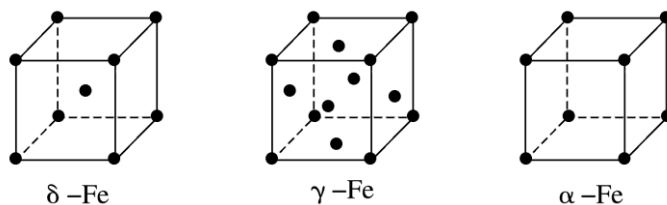
铁是最常见的金属材料。铁能形成 $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{NCONH}_2)_6](\text{NO}_3)_3$ [三硝酸六尿素合铁(III)] 和  $\text{Fe}(\text{CO})_x$  等多种配合物。

(1) 基态  $\text{Fe}^{3+}$  的核外电子排布式为\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_，与  $\text{NO}_3^-$  互为等电子体的分子是\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。

(2) 尿素( $\text{H}_2\text{NCONH}_2$ )分子中 C、N 原子的杂化方式依次为\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。C、N、O 三种元素的第一电离能由大到小的顺序是\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。

(3)  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  常温下呈液态，熔点为  $-20.5\text{ }^\circ\text{C}$ ，沸点为  $103\text{ }^\circ\text{C}$ ，易溶于非极性溶剂，据此可判断  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  晶体属于\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_ (填晶体类型)。

(4) 铁有  $\delta$ 、 $\gamma$ 、 $\alpha$  三种同素异形体， $\delta$ 、 $\gamma$ 、 $\alpha$  三种晶胞中铁原子的配位数之比为\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。



B. [实验化学] 略



答案

1. D 2.B 3. A 4. D 5. C 6. C 7. C 8. B 9. D 10. C

11.D 12. D 13. CD 14. C 15. BD

16. (1) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$

(2)加入过量的 Zn 会使最终所得的  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  溶液中含有杂质

(3) $\text{Zn}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$

(4) $3\text{Cu} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \rightleftharpoons 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$  温度过高硝酸会挥发及分解,温度过低则反应速率较慢

(5)向溶液 A 中加入适量硝酸,将溶液 A 蒸发浓缩,冷却到 30 °C 以上,过滤

17. (1)过滤 洗涤 调节溶液的 pH,使溶液中的  $\text{Fe}^{2+}$  完全沉淀为  $\text{FeCO}_3$

(2) $4\text{FeCO}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{CO}_2$

(3) $5\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ \rightleftharpoons 5\text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$

(4)向待测液中再滴加一滴标准液时,振荡,溶液刚好由黄色变成浅紫色,且半分钟内不变色

(5)96.4% (6)bc

18. (1)淀粉溶液 (2)偏高

(3)由相应反应离子方程式得关系式:

$\text{ClO}^- \sim \text{I}_2 \sim 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$

$n(\text{ClO}^-) = \frac{1}{2}n(\text{S}_2\text{O}_3^{2-}) = \frac{1}{2} \times 0.8000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 25.00 \times 10^{-3} \text{ L} = 1.000 \times 10^{-2} \text{ mol}$ ,

$n(\text{Mg}^{2+}) = 0.02000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 25.00 \times 10^{-3} \text{ L} \times \frac{1000 \text{ mL}}{25 \text{ mL}} = 2.000 \times 10^{-2} \text{ mol}$ ,

根据电荷守恒可得:  $n(\text{OH}^-) = 2n(\text{Mg}^{2+}) - n(\text{ClO}^-) = 3.000 \times 10^{-2} \text{ mol}$ ,  $m(\text{H}_2\text{O}) = 1.685 \text{ g} - 1.000 \times 10^{-2} \text{ mol} \times 51.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} - 2.000 \times 10^{-2} \text{ mol} \times 24 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} - 3.000 \times 10^{-2} \text{ mol} \times 17 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 0.180 \text{ g}$ ,

$n(\text{H}_2\text{O}) = 0.180 \text{ g} \div 18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 0.01 \text{ mol}$ ,

$n(\text{Mg}^{2+}) : n(\text{ClO}^-) : n(\text{OH}^-) = 2 : 1 : 3$ ,

碱式次氯酸镁的化学式为  $\text{Mg}_2\text{ClO}(\text{OH})_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

19. (1) $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightleftharpoons{\text{Fe}^{2+}} 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

(2)① $2\text{Fe}^{3+} + \text{Pb} + \text{SO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{PbSO}_4 + 2\text{Fe}^{2+}$

②取 A 中红色溶液少量,加入过量 Pb,充分反应后,红色褪去

(3)①AB ②将粗 PbO 溶解在一定量 35%NaOH 溶液中,加热至 110 °C,充分溶解后,趁热过滤,冷却结晶,过滤,洗涤,干燥得到 PbO 固体

20. (1)催化作用(或作催化剂)

(2)30 °C、pH=2.0 硫杆菌失去活性(或蛋白质变性)

(3) $\text{H}_2\text{SO}_4$

(4) $2\text{OH}^- + \text{SO}_2 \rightleftharpoons \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

(5) $\text{SO}_3^{2-}$ 与 $\text{Ca}^{2+}$ 生成 $\text{CaSO}_3$ 沉淀，平衡正向移动，有 $\text{NaOH}$ 生成

21. A.(1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$ (或 $[\text{Ar}]3d^5$ )  $\text{SO}_3$ (或 $\text{BF}_3$ )

(2) $\text{sp}^2$ 、 $\text{sp}^3$   $\text{N} > \text{O} > \text{C}$  (3)分子晶体 (4)4 : 6 : 3