

高二化学试卷

可能用到的相对原子质量: H: 1 C: 12 N: 14 O: 16 S: 32 Cl: 35.5 Li: 7  
Na: 23 Mg: 24 Al: 27 Zn: 65 Cu: 64 Ag: 108 Ba: 137

第 I 卷 (选择题共 40 分)

一、选择题 (本题包括 20 小题, 每小题 2 分, 共 40 分, 每小题只有一个选项符合题意)


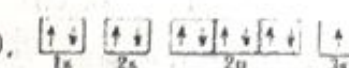
1、自从 1803 年英国化学家、物理学家道尔顿提出原子假说以来, 人类对原子结构的研究不断深入、不断发展, 通过实验事实不断地丰富、完善原子结构理论。请判断下列关于原子结构的说法正确的是

- A. 所有的原子都含有质子、中子和电子三种基本构成微粒
- B. 所有的原子中的质子、中子和电子三种基本构成微粒的个数都是相等的
- C. 原子核对电子的吸引作用的实质是原子核中的质子对核外电子的吸引
- D. 原子中的质子、中子和电子三种基本构成微粒不可能再进一步分成更小的微粒

2、玻尔理论、量子力学理论都是对核外电子运动的描述方法, 根据对它们的理解, 下列叙述中正确的是

- A. 因为 s 轨道的形状是球形的, 所以 s 电子做的是圆周运动
- B.  $3p_x, 3p_y, 3p_z$  的差异之处在于三者中电子 (基态) 的能量不同
- C. 钪原子核外有 4 种形状的原子轨道
- D. 原子轨道和电子云都是用来形象地描述电子运动状态的

3、下列表示钠原子的符号和图示中能反映能级差别和电子自旋状态的是

- A. 
- B.  ${}^{23}_{11}\text{Na}$
- C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
- D. 

4、下列叙述不正确的是

- A. 铁表面镀锌, 铁作阳极
- B. 船底镶嵌锌块, 锌作负极, 以防船体被腐蚀
- C. 钢铁吸氧腐蚀的正极反应:  $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$
- D. 工业上电解饱和和食盐水的阳极反应:  $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2 \uparrow$

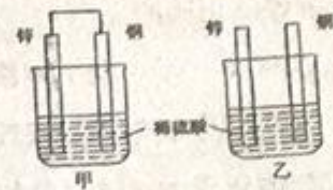
5、将 pH 试纸用蒸馏水润湿后, 去测定某溶液的 pH, 该溶液的 pH 将会

- A. 偏高
- B. 偏低
- C. 不变
- D. 上述三种情况均有可能

6、已知某溶液中存在较多的  $\text{H}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$ , 则该溶液中还可能大量存在的离子组是

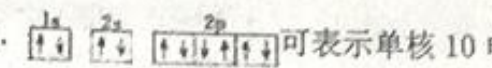
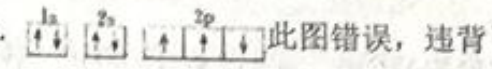
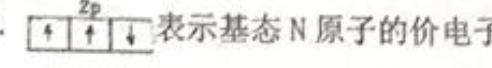
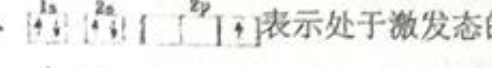
- A.  $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{CH}_3\text{COO}^-$ 、 $\text{Cl}^-$
- B.  $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{Br}^-$
- C.  $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Fe}^{2+}$
- D.  $\text{Na}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Cl}^-$

7、将纯锌片和纯铜片按图示方式插入同浓度的稀硫酸中一段时间, 以下叙述正确的是



- A. 两烧杯中铜片表面均无气泡产生
- B. 甲中铜片是正极, 乙中铜片是负极
- C. 两烧杯中溶液的 pH 均增大
- D. 产生气泡的速度甲比乙慢

8、下列有关电子排布图的表述正确的是

- A.  可表示单核 10 电子粒子基态时电子排布
- B.  此图错误, 违背了泡利原理
- C.  表示基态 N 原子的价电子排布
- D.  表示处于激发态的 B 原子的核外电子排布图

9、下列各元素最易形成离子化合物的是

- ①第三周期第一电离能最小的元素
- ②价电子构型为  $2s^2 2p^6$  的原子
- ③ 2p 能级为半满的元素
- ④电负性最大的元素

- A. ①②
- B. ③④
- C. ②③
- D. ①④

10、下列说法错误的是

- A. ns 电子的能量不一定高于  $(n-1)p$  电子的能量
- B.  ${}^6_6\text{C}$  的电子排布式  $1s^2 2s^2 2p^2$  违反了洪特规则
- C. 电子排布式  $({}_{21}\text{Sc}) 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1$  违反了能量最低原则
- D. 电子排布式  $({}_{22}\text{Ti}) 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  违反了泡利原理

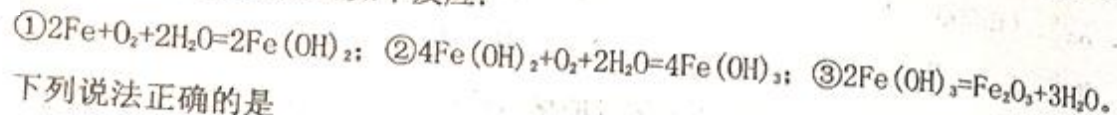
11、下列混合溶液中, 各离子浓度的大小顺序正确的是

- A. 10mL 0.1mol/L 氨水与 10mL 0.1mol/L 盐酸混合  $c(\text{Cl}^-) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
- B. 10mL 0.1mol/L  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液与 5mL 0.2mol/L NaOH 溶液混合:  
 $c(\text{Na}^+) = c(\text{Cl}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
- C. 10mL 0.1mol/L  $\text{CH}_3\text{COOH}$  溶液与 5mL 0.2mol/L NaOH 溶液混合:  
 $c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$



D. 10mL 0.5mol/L CH<sub>3</sub>COONa 溶液与 6mL 1mol/L 盐酸混合  $c(\text{Cl}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$

12. 钢铁生锈过程发生如下反应:



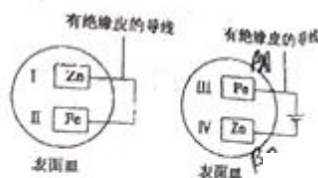
下列说法正确的是

- A. 反应①、②中电子转移数目相等  
 B. 反应①中氧化剂是氧气和水  
 C. 与铜质水龙头连接处的钢质水管不易发生腐蚀  
 D. 钢铁在潮湿的空气中不能发生电化学腐蚀

13. 把锌片和铁片放在盛有稀食盐水和酚酞混合液的表面皿中,

如右图所示, 最先观察到酚酞变红现象的区域是

- A. I 和 III  
 B. II 和 IV  
 C. II 和 III  
 D. I 和 IV



14. 已知: 酸性  $\text{H}_2\text{CO}_3 > \text{HClO} > \text{HCO}_3^-$ , 判断在等浓度的 NaClO、NaHCO<sub>3</sub> 混合溶液中, 各种离子浓度关系正确的是

- A.  $c(\text{Na}^+) > c(\text{HCO}_3^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$   
 B.  $c(\text{HCO}_3^-) > c(\text{ClO}^-) > c(\text{OH}^-)$   
 C.  $c(\text{HClO}) + c(\text{ClO}^-) = c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)$   
 D.  $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{ClO}^-) + c(\text{OH}^-) + c(\text{CO}_3^{2-})$

15. 向体积为  $V_1$  的  $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  CH<sub>3</sub>COOH 溶液中加入体积为  $V_2$  的  $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  KOH 溶液, 下列关系错误的是

- A.  $V_1 > V_2$  时:  $c(\text{CH}_3\text{COOH}) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{K}^+)$   
 B.  $V_1 = V_2$  时:  $c(\text{CH}_3\text{COOH}) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$   
 C.  $V_1 < V_2$  时:  $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{K}^+) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$   
 D.  $V_1$  与  $V_2$  任意比时:  $c(\text{K}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$

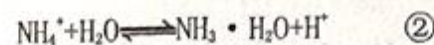
16. 研究人员最近发现了一种“水”电池, 这种电池能利用淡水与海水之间含盐量差别进行发电, 在海水中电池总反应可表示为:  $5\text{MnO}_2 + 2\text{Ag} + 2\text{NaCl} = \text{Na}_2\text{Mn}_5\text{O}_{10} + 2\text{AgCl}$ , 下列

“水”电池在海水中放电时的有关说法正确的是:

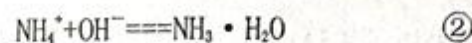
- A. 正极反应式:  $\text{Ag} + \text{Cl}^- - \text{e}^- = \text{AgCl}$   
 B. 每生成 1 mol  $\text{Na}_2\text{Mn}_5\text{O}_{10}$  转移 2 mol 电子  
 C.  $\text{Na}^+$  不断向“水”电池的负极移动  
 D. AgCl 是还原产物

17. 向少量  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  悬浊液中加入适量的饱和  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液, 结果固体完全溶解。对此甲、

乙两同学各自作了自己的解释:



由于③反应的发生, 使平衡①右移,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  沉淀溶解。



由于②反应的发生, 使平衡①右移, 沉淀溶解。

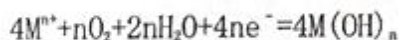
丙同学用下面的一种试剂重做了该实验, 证明甲、乙的解释只有一种正确。他用的试剂是

- A.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$     B. 氨水    C.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$     D.  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$

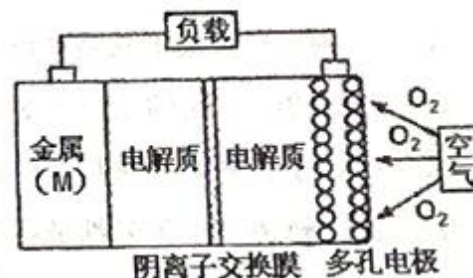
18. 金属 (M) - 空气电池 (如图) 具有原料易得、能量密度高等优点, 有望成为新能源汽车和移动设备的电源。该类电池放电的总反应方程式为:

$4\text{M} + \text{nO}_2 + 2\text{nH}_2\text{O} = 4\text{M}(\text{OH})_n$ 。已知: 电池的“理论比能量”指单位质量的电极材料理论上能释放出的最大电能。下列说法不正确的是

- A. 采用多孔电极的目的是提高电极与电解质溶液的接触面积, 并有利于氧气扩散至电极表面  
 B. 比较 Mg、Al、Zn 三种金属 - 空气电池, Al - 空气电池的理论比能量最高  
 C. M - 空气电池放电过程的正极反应式:



D. 在 M - 空气电池中, 为防止负极区沉积  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ , 宜采用中性电解质及阳离子交换膜



19. 苯甲酸钠 ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$ , 缩写为 NaA) 可用作饮料的防腐剂。研究表明苯甲酸 (HA)

的抑菌能力显著高于  $\text{A}^-$ 。已知 25°C 时, HA 的  $K_a = 6.25 \times 10^{-6}$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$  的  $K_{a1} = 4.17 \times 10^{-7}$ ,  $K_{a2} = 4.90 \times 10^{-11}$ 。在生产碳酸饮料的过程中, 除了添加 NaA 外, 还需加压充入  $\text{CO}_2$  气体。下列说法正确的是 (温度为 25°C, 不考虑饮料中其他成分)

A. 相比于未充  $\text{CO}_2$  的饮料, 碳酸饮料的抑菌能力较低

B. 当 pH 为 5.0 时, 饮料中  $\frac{c(\text{HA})}{c(\text{A}^-)} = 0.16$



- C. 提高  $\text{CO}_2$  充气压力, 饮料中  $c(\text{A}^-)$  不变  
 D. 碳酸饮料中各种粒子的浓度关系为:  $c(\text{H}^+) = c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{OH}^-) - c(\text{HA})$

20. 下列说法正确的是

- A. 室温下, 向  $0.01\text{mol/L}$   $\text{NH}_4\text{HSO}_4$  溶液中滴加  $\text{NaOH}$  溶液至中性:  
 $c(\text{Na}^+) > c(\text{SO}_4^{2-}) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+)$   
 B. 新制氯水中:  $c(\text{Cl}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-) > c(\text{ClO}^-)$   
 C. 常温下  $\text{pH}=12$  的  $\text{NaOH}$  溶液, 与等体积  $0.01\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  氯化铵溶液混合后所得溶液中:  $c(\text{Na}^+) = c(\text{NH}_4^+)$   
 D. 物质的量浓度均为  $0.1\text{mol/L}$  的  $\text{NaA}$  和  $\text{NaB}$  混合溶液中, 粒子浓度的关系一定为:  
 $c(\text{Na}^+) > c(\text{OH}^-) > c(\text{HA}) > c(\text{HB})$

### 第 II 卷 (非选择题共 60 分)

#### 二、填空题 (本题包括 5 小题)

21. (6 分) 用酸式滴定管准确移取  $25.00\text{mL}$  某未知浓度的盐酸溶于一洁净的锥形瓶中, 然后用  $0.20\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的氢氧化钠溶液 (指示剂为酚酞), 滴定结果如下:

	NaOH 起始读数	NaOH 终点读数
第一次	0.10mL	18.60mL
第二次	0.30mL	18.00mL

(1) 根据以上数据可以计算出盐酸的物质的量浓度为  $\underline{\hspace{2cm}} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

(2) 达到滴定终点的标志是  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

(3) 以下操作造成测定结果偏高的原因可能是  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

- A. 配制标准溶液的氢氧化钠中混有  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  杂质  
 B. 滴定终点读数时, 俯视滴定管的刻度, 其它操作均正确  
 C. 盛装未知液的锥形瓶用蒸馏水洗过, 未用待测液润洗  
 D. 滴定到终点读数时发现滴定管尖嘴处悬挂一滴溶液  
 E. 未用标准液润洗碱式滴定管

22. (9 分) 物质在水溶液中可能存在电离平衡、盐的水解平衡或沉淀溶解平衡, 它们都可看作化学平衡的一种。请根据所学化学知识回答下列问题:

(1) A 为  $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  溶液, 在该溶液中离子浓度由大到小的顺序为  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

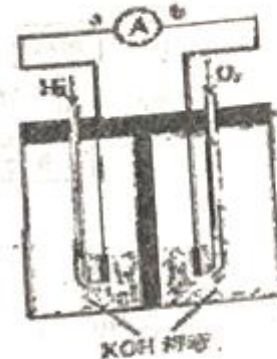
(2) B 为  $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{NaHCO}_3$  溶液,  $\text{NaHCO}_3$  在该溶液中存在的平衡有 (用离子方程

式表示)  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

(3) D 为含有足量  $\text{AgCl}$  固体的饱和溶液,  $\text{AgCl}$  在溶液中存在如下平衡:

$\text{AgCl}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ . 在  $25^\circ\text{C}$  时,  $\text{AgCl}$  的  $K_{sp} = 1.8 \times 10^{-10}$ . 现将足量  $\text{AgCl}$  分别放入下列液体中: ①  $100\text{mL}$  蒸馏水 ②  $100\text{mL}$   $0.3\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{AgNO}_3$  溶液 ③  $100\text{mL}$   $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{MgCl}_2$  溶液充分搅拌后冷却到相同温度,  $\text{Ag}^+$  浓度由大到小的顺序为 (填序号)  $\underline{\hspace{2cm}}$ , 此时溶液②中  $\text{Cl}^-$  物质的量浓度为  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

23. (13 分) 氢氧燃料电池是符合绿色化学理念的新型发电装置。右图为电池示意图, 该电池电极表面镀一层细小的铂粉, 铂吸附气体的能力强, 性质稳定, 请回答:

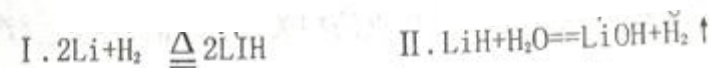


(1) 氢氧燃料电池的能量转化主要形式是  $\underline{\hspace{2cm}}$ , 在导线中电子流动方向为  $\underline{\hspace{2cm}}$  (用 a、b 表示)。

(2) 负极反应式为  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

(3) 电极表面镀铂粉的原因为  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

(4) 该电池工作时,  $\text{H}_2$  和  $\text{O}_2$  连续由外部供给, 电池可连续不断提供电能。因此, 大量安全储氢是关键技术之一。金属锂是一种重要的储氢材料, 吸氢和放氢原理如下:



① 反应 I 中的还原剂是  $\underline{\hspace{2cm}}$ , 反应 II 中的氧化剂是  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

② 已知  $\text{LiH}$  固体密度为  $0.82\text{g/cm}^3$ . 用锂吸收  $224\text{L}$  (标准状况)  $\text{H}_2$ , 生成的  $\text{LiH}$  体积与被吸收的  $\text{H}_2$  体积比为  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

③ 由②生成的  $\text{LiH}$  与  $\text{H}_2\text{O}$  作用, 放出的  $\text{H}_2$  用作电池燃料, 若能量转化率为  $80\%$ , 则导线中通过电子的物质的量为  $\underline{\hspace{2cm}} \text{mol}$ .

24. (14 分) 有 X、Y、Z、Q、E、M、G 原子序数依次递增的七种元素, 除 G 元素外其余均为短周期主族元素。X 的原子中没有成对电子, Y 元素基态原子中电子占据三种能量不同的原子轨道且每种轨道中的电子数相同, Z 元素原子的外围电子层排布式为  $ns^2 np^{n+1}$ , Q 的基态原子核外成对电子数是成单电子数的 3 倍, E 与 Q 同周期, M 元素的第一电离能在同周期主族元素中从大到小排第三位, G 原子最外电子层只有未成对电子, 其内层所有轨道全部充满, 但并不是第 I A 族元素。回答下列问题:

(1) 基态 G 原子的价电子排布式为  $\underline{\hspace{2cm}}$ , 写出第三周期基态原子未成对电子数与 G 相同且电负性最大的元素是  $\underline{\hspace{2cm}}$  (填元素名称)。GQ 受热分解生成  $\text{G}_2\text{Q}$  和  $\text{Q}_2$ , 请

从 G 的原子结构来说明 GQ 受热易分解的原因:  $\underline{\hspace{2cm}}$



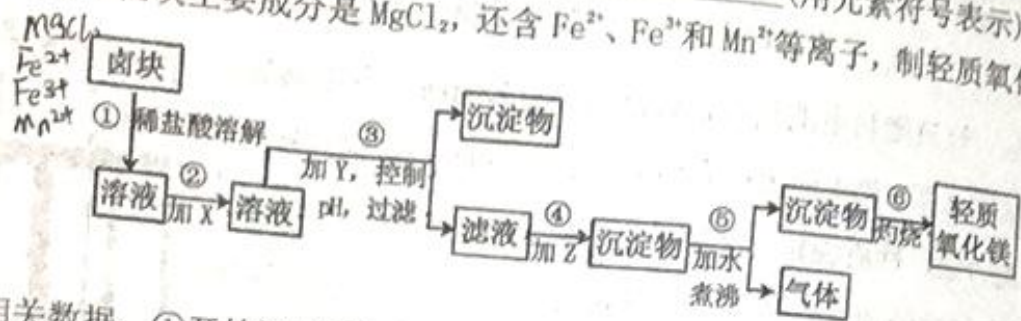
(2) Z、Q、M 三种元素的第一电离能从大到小的顺序为 \_\_\_\_\_ (用元素符号表示)。

(3) X 与 Q 形成的化合物的化学式为 \_\_\_\_\_。

(4) Z、M、E 所形成的简单离子的半径由大到小顺序为 \_\_\_\_\_ (用离子符号表示)。

(5) X、Y、Z、Q 的电负性由大到小的顺序为 \_\_\_\_\_ (用元素符号表示)。

25、(18分) 卤块主要成分是  $MgCl_2$ ，还含  $Fe^{2+}$ 、 $Fe^{3+}$  和  $Mn^{2+}$  等离子，制轻质氧化镁如下。



相关数据：①开始沉淀到沉淀完全的 pH 范围分别为  $Fe(OH)_3$ : 2.7~3.7,  $Fe(OH)_2$ : 7.6~9.6,  $Mn(OH)_2$ : 8.3~9.8,  $Mg(OH)_2$ : 9.6~11.1。②试剂价格分别为 a. 漂液 (含 25.2%  $NaClO$ ): 450 元/吨, b. 双氧水 (含 30%  $H_2O_2$ ): 1500 元/吨, c. 烧碱 (含 98%  $NaOH$ ): 2200 元/吨, d. 纯碱 (含 99.5%  $Na_2CO_3$ ): 800 元/吨。

请根据以上提供的资料回答：

(1) 流程中加入的试剂 X、Y、Z 最佳选择依次是以上提供的相关数据中的 \_\_\_\_\_ (选填试剂编号)。

(2) 步骤②发生反应的离子方程式为 \_\_\_\_\_；

步骤⑤中发生反应的化学方程为 \_\_\_\_\_。

(3) 为尽量除去杂质，步骤③调节 pH 为 \_\_\_\_\_ 时，停止加入 Y。调节为该 pH 的目的是 \_\_\_\_\_。

(4) 若在实验室进行步骤⑥的灼烧实验，必须用到的仪器 \_\_\_\_\_。

A. 酒精喷灯 B. 铁三角架 C. 坩埚 D. 蒸发皿 E. 泥三角 F. 烧杯 G. 石棉网

(5) 已知在 25℃ 时， $K_{sp}[Mg(OH)_2] = 3.2 \times 10^{-11}$ ，向  $0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $MgCl_2$  溶液中加入  $NaOH$  固体，如要生成  $Mg(OH)_2$  沉淀，应使溶液中的  $c(OH^-)$  最小为 \_\_\_\_\_  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

(6) 为了分析制取的产品中残留铁元素的含量，取 5g 产品，先将  $Fe^{3+}$  预处理为  $Fe^{2+}$  后配制成 100mL 溶液，取 25.00mL，用  $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $KMnO_4$  标准溶液在酸性条件下进行滴定。

① 滴定前是否要滴加指示剂？(填“是”或“否”) \_\_\_\_\_，请说明理由 \_\_\_\_\_。

② 终点时，消耗标准溶液 20.00mL，则残留物中铁元素的质量分数是 \_\_\_\_\_。

(7) 判断下列操作对测定结果的影响 (填“偏高”、“偏低”或“无影响”)。

① 若在配制标准溶液过程中，烧杯中的  $KMnO_4$  溶液有少量溅出，使测定结果 \_\_\_\_\_。

② 若在滴定终点读取滴定管刻度时，俯视标准液液面，使测定结果 \_\_\_\_\_。