

# 化学试卷

2020 年 7 月





考生须知	1. 本试卷分为第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)共 8 页;考试时间为 90 分钟,满分为 100 分。 2. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上,在试卷上作答无效。 3. 在答题卡上,选择题用 2B 铅笔作答;其他试题用黑色字迹签字笔作答。 4. 考试结束后,请将答题卡交回。
------	---

可能用到的相对原子质量: H—1 C—12 O—16 Cu—64 Zn—65

## 第Ⅰ卷(选择题 共 50 分)

一、选择题(本题包括 25 小题,每小题 2 分,共 50 分,每小题只有一个选项符合题意)

1. 下列能量的转化过程中,由化学能转化为电能的是

A	B	C	D
			
铅蓄电池放电	风力发电	水力发电	太阳能发电

2. 下列变化一定不可逆的是

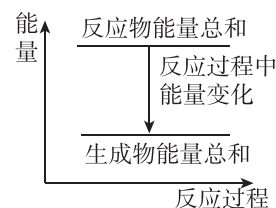
- A. 溶解                      B. 电离                      C. 电解                      D. 水解

3. 下列各项中电解质的电离方程式正确的是

- A.  $\text{NaHCO}_3$  的水溶液:  $\text{NaHCO}_3 \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$   
 B. 熔融状态的  $\text{NaHSO}_4$ :  $\text{NaHSO}_4 \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{HSO}_4^-$   
 C.  $\text{HF}$  的水溶液:  $\text{HF} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{F}^-$   
 D.  $\text{H}_2\text{S}$  的水溶液:  $\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{S}^{2-}$

4. 下列说法正确的是

- A. 该过程是一个吸热过程  
 B. 该图像可表示  $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$  与  $\text{NH}_4\text{Cl}$  的反应  
 C. 该过程的发生一定不需要外界的能量补充  
 D. 该图像可以表示任意的燃烧反应



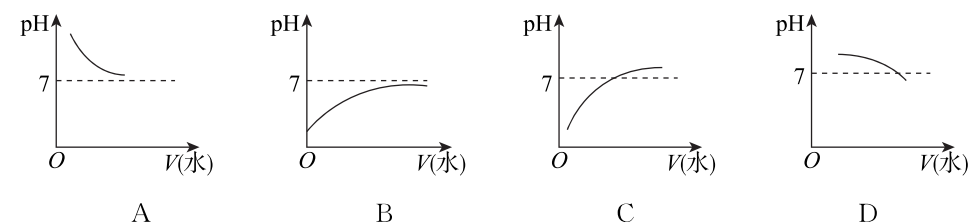
5. 在一支 25 mL 的酸式滴定管中盛入 0.1 mol/L HCl 溶液,其液面恰好在 5 mL 刻度处。若把滴定管内溶液全部放入烧杯中,再用 0.1 mol/L NaOH 溶液进行中和,则所需 NaOH 溶液的体积

- A. 小于 20 mL              B. 等于 20 mL              C. 大于 20 mL              D. 等于 5 mL

6. 下列说法中正确的是

- A. 化学反应速率既有正值,又有负值  
 B. 测定某化学反应从开始到 2 秒末的反应速率,指的是 2 秒末的瞬时速率  
 C. 对于同一化学反应,选用不同的物质表示化学反应速率时,其数值一定不同  
 D. 不能用固体和纯液体表示化学反应速率

7. 能表示人大量喝水时,胃液的 pH 变化的图像是



8. 下列说法正确的是

- A. 干冰汽化需要吸收大量的热,这个变化是吸收能量的化学反应  
 B. 酒精可用作燃料,酒精燃烧是释放能量的反应  
 C. 木炭需要加热到一定温度才能燃烧,所以木炭燃烧是吸收能量的反应  
 D. 铝热反应放出大量的热(金属熔化),说明该反应常温下即可发生

9. 下列有关电池的说法不正确的是

- A. 手机上用的锂离子电池属于二次电池  
 B. 锌锰干电池中,锌电极是负极  
 C. 锌铜原电池工作时,电子沿外电路从铜电极流向锌电极  
 D. 甲醇燃料电池可把化学能转化为电能

10. 下列应用与反应原理设计不一致的是

- A. 热的纯碱溶液清洗油污:  $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$   
 B. 明矾净水:  $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$   
 C. 用  $\text{TiCl}_4$  制备  $\text{TiO}_2$ :  $\text{TiCl}_4 + (x+2)\text{H}_2\text{O}(\text{过量}) \rightleftharpoons \text{TiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O} \downarrow + 4\text{HCl}$   
 D. 配制氯化亚锡溶液时加入氢氧化钠:  $\text{SnCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Sn}(\text{OH})\text{Cl} + \text{HCl}$

11. 反应  $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$  在一可变容积的密闭容器中进行,下列条件的改变对其反应速率几乎无影响的是

- A. 增加 C 的量                      B. 将容器的体积缩小一半  
 C. 保持体积不变,通入  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$                       D. 保持压强不变,充入  $\text{N}_2$  使容器体积增大

12. 下列说法正确的是

- A. 含有  $\text{OH}^-$  的溶液一定呈碱性
- B. pH 为 3 的盐酸的  $c(\text{H}^+)$  是 pH 为 1 的盐酸的 100 倍
- C.  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液与  $\text{NaHSO}_3$  溶液中所含微粒的种类一定相同
- D. pH 相同的氨水与氢氧化钠溶液, 分别与同浓度同体积的盐酸完全中和时, 消耗氨水与氢氧化钠溶液的体积一定相同

13. 下列操作中, 能使电离平衡  $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$  正向移动且溶液呈酸性的是

- A. 向水中加入  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液
- B. 向水中加入  $\text{NaHSO}_4$  溶液
- C. 向水中加入  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液
- D. 将水加热到  $100^\circ\text{C}$ , 使水的  $\text{pH}=6$

14. 下列说法中正确的是

- A. 将纯水加热的过程中,  $K_w$  变大, pH 变小
- B. 保存  $\text{FeSO}_4$  溶液时, 加入稀  $\text{HNO}_3$  抑制  $\text{Fe}^{2+}$  水解
- C.  $\text{FeCl}_3$  溶液蒸干、灼烧至恒重, 最终得到  $\text{FeCl}_3$  固体
- D. 向  $0.1 \text{ mol/L}$  氨水中加入少量水, pH 减小,  $\frac{c(\text{OH}^-)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})}$  减小

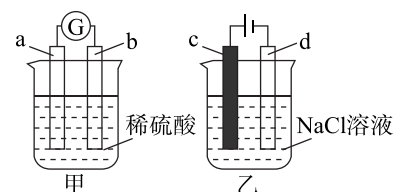
15. 强酸与强碱的稀溶液发生中和反应:  $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -57.3 \text{ kJ/mol}$ 。

向  $1 \text{ L } 0.5 \text{ mol/L}$  的  $\text{NaOH}$  溶液中加入下列物质: ①稀醋酸, ②稀盐酸, ③浓硫酸, 恰好完全反应时对应的热效应  $\Delta H_1$ 、 $\Delta H_2$ 、 $\Delta H_3$  的关系正确的是

- A.  $\Delta H_1 < \Delta H_3 < \Delta H_2$
- B.  $\Delta H_1 > \Delta H_2 > \Delta H_3$
- C.  $\Delta H_1 < \Delta H_2 < \Delta H_3$
- D.  $\Delta H_1 > \Delta H_3 > \Delta H_2$

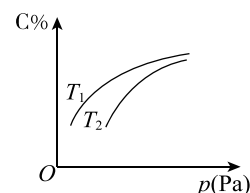
16. 关于下列两个实验的说法正确的是

- A. 若甲中 b 电极的表面有气泡产生, 则 b 为阳极
- B. 若甲中 a 为 Zn, b 为 Cu, 则正极附近的  $\text{SO}_4^{2-}$  离子浓度逐渐增大
- C. 若乙中 c 电极为 Fe, 则电解一段时间后, 溶液变浑浊
- D. 若乙中 c、d 均为惰性电极, 产生  $22.4 \text{ L Cl}_2$  时, 则转移电子  $2 \text{ mol}$

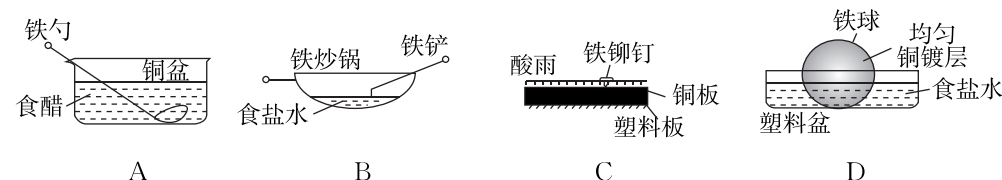


17. 在密闭容器中, 对于可逆反应  $\text{A} + 3\text{B} \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g})$ , 平衡时 C 的体积分数与温度和压强的关系如图所示, 下列判断正确的是

- A. 若正反应方向  $\Delta H < 0$ , 则  $T_1 > T_2$
- B. 压强增大时, 混合气体的平均相对分子质量减小
- C. A 一定为气体
- D. B 一定为气体



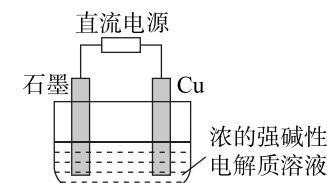
18. 相同材质的铁在下图中各情形下最不易被腐蚀的是



19.  $\text{Cu}_2\text{O}$  是一种半导体材料, 基于绿色化学理论设计的制取  $\text{Cu}_2\text{O}$  的电解池示意图如下, 电

解总反应为  $2\text{Cu} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} \text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2 \uparrow$ 。下列说法正确的是

- A. 石墨电极上产生氢气
- B. 铜电极发生还原反应
- C. 铜电极接直流电源的负极
- D. 当有  $0.1 \text{ mol}$  电子转移时, 有  $0.1 \text{ mol Cu}_2\text{O}$  生成



20. 对于可逆反应  $\text{A}(\text{g}) + 3\text{B}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g}) + 2\text{D}(\text{g})$ , 在不同条件下的反应速率如下, 其中表示的反应速率最大的是

- A.  $v(\text{A}) = 0.5 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$
- B.  $v(\text{B}) = 1.2 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$
- C.  $v(\text{C}) = 0.1 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$
- D.  $v(\text{D}) = 0.4 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$

21. 验证牺牲阳极的阴极保护法, 实验如下(烧杯内均为经过酸化的  $3\% \text{ NaCl}$  溶液)。

①	②	③
在 Fe 表面生成蓝色沉淀	试管内无明显变化	试管内生成蓝色沉淀

下列说法不正确的是

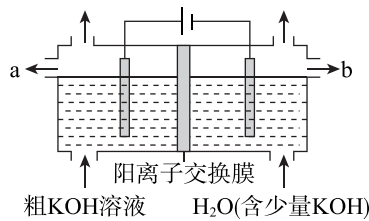
- A. 对比②③, 可以判定 Zn 保护了 Fe
- B. 对比①②,  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  可能将 Fe 氧化
- C. 验证 Zn 保护 Fe 时不能用①的方法
- D. 将 Zn 换成 Cu, 用①的方法可判断 Fe 比 Cu 活泼

22. 实验: ①  $0.1 \text{ mol/L AgNO}_3$  溶液和  $0.1 \text{ mol/L NaCl}$  溶液等体积混合得到浊液 a, 过滤得到滤液 b 和沉淀 c; ②向滤液 b 中滴加  $0.1 \text{ mol/L KI}$  溶液, 出现浑浊; ③向沉淀 c 中滴加  $0.1 \text{ mol/L KI}$  溶液, 沉淀变为黄色。下列说法不正确的是

- A. 浊液 a 中存在沉淀溶解平衡:  $\text{AgCl}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$
- B. 滤液 b 中不含有  $\text{Ag}^+$
- C. ③中颜色变化说明  $\text{AgCl}$  转化为  $\text{AgI}$
- D. 实验可以证明  $\text{AgI}$  比  $\text{AgCl}$  更难溶

23. 用电解法可提纯含有某些含氧酸根杂质的粗 KOH 溶液,其工作原理如图所示。下列有关说法不正确的是

- A. 通电后阴极区附近溶液 pH 会增大
- B. 阳极反应式为  $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$
- C. 纯净的 KOH 溶液从 b 出口导出
- D.  $\text{K}^+$  通过交换膜从阴极区移向阳极区

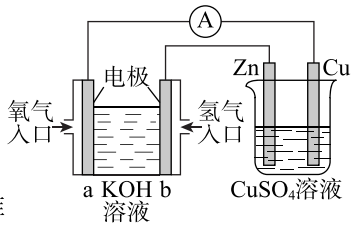


24. 常温下,已知:1 mol  $\text{CH}_4$  完全燃烧时放出 890 kJ 的热量,1 mol  $\text{H}_2$  完全燃烧时放出 280 kJ 的热量。现有  $\text{CH}_4$  和  $\text{H}_2$  组成的混合气体共 0.4 mol,使其在  $\text{O}_2$  中完全燃烧,恢复至常温共放出 234 kJ 的热量,则  $\text{CH}_4$  与  $\text{H}_2$  的物质的量之比是

- A. 1 : 2
- B. 1 : 1
- C. 3 : 2
- D. 2 : 3

25. 关于右图所示装置的判断,叙述正确的是

- A. 左边的装置是电解池,右边的装置是原电池
- B. 该装置中铜为正极,锌为负极
- C. 电子流向:  $\text{Cu} \rightarrow$  经过  $\text{CuSO}_4$  溶液  $\rightarrow \text{Zn} \rightarrow \text{b}$
- D. 当铜片的质量变化为 12.8 g 时,a 极上消耗的  $\text{O}_2$  在标准状况下的体积为 2.24 L



## 第 II 卷 (非选择题 共 50 分)

### 二、非选择题 (本题包括 6 小题,共 50 分)

26. (9 分)已知在氨水中存在下列平衡:  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

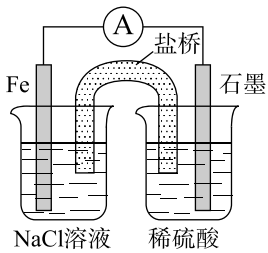
- (1) 向氨水中加入  $\text{MgCl}_2$  固体时,平衡向 \_\_\_\_\_ 移动,  $\text{OH}^-$  离子的浓度 \_\_\_\_\_,  $\text{NH}_4^+$  离子的浓度 \_\_\_\_\_;
- (2) 向氨水中加入浓盐酸,平衡向 \_\_\_\_\_ 移动,此时溶液中浓度减小的微粒有 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_;
- (3) 向浓氨水中加入少量的  $\text{NaOH}$  固体,平衡向 \_\_\_\_\_ 移动,此时发生的现象是 \_\_\_\_\_。

27. (8 分)溶液中的化学反应大多是离子反应。根据要求回答下列问题:

- (1) 盐碱地(含较多  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{NaCl}$ )不利于植物生长,试用化学方程式表示:盐碱地产生碱性的原因: \_\_\_\_\_; 农业上用石膏降低其碱性的反应原理: \_\_\_\_\_;
- (2) 若取 pH、体积均相等的  $\text{NaOH}$  溶液和氨水分别用水稀释  $m$  倍、 $n$  倍,稀释后 pH 仍相等,则  $m$  \_\_\_\_\_  $n$  (填“>”“<”或“=”);
- (3) 常温下,在  $\text{pH} = 6$  的  $\text{CH}_3\text{COOH}$  与  $\text{CH}_3\text{COONa}$  的混合溶液中水电离出来的  $c(\text{OH}^-) =$  \_\_\_\_\_;
- (4) 25  $^\circ\text{C}$  时,将  $a$  mol/L 氨水与 0.01 mol/L 盐酸等体积混合,反应平衡时溶液中  $c(\text{NH}_4^+) = c(\text{Cl}^-)$ ,则溶液显 \_\_\_\_\_ (填“酸”“碱”或“中”)性。

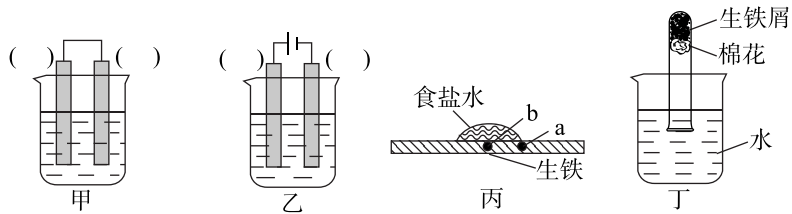
28. (10 分)铁是用途最广的金属材料之一,但生铁易生锈。请讨论电化学实验中有关铁的性质。

- (1) ①某原电池装置如下图所示,右侧烧杯中的电极反应式为 \_\_\_\_\_, 左侧烧杯中的  $c(\text{Cl}^-)$  \_\_\_\_\_ (填“增大”“减小”或“不变”);



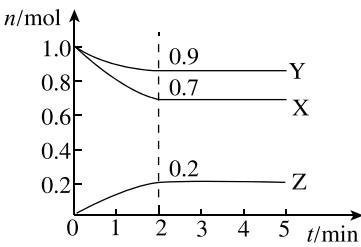
(注:盐桥中装有含琼胶的  $\text{KCl}$  饱和溶液)

- ②已知下图甲、乙两池的总反应式均为  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ ,且在同侧电极(指均在“左电极”或“右电极”)产生  $\text{H}_2$ 。请在两池上标出电极材料(填“Fe”或“C”);



- (2) 装置丙中,易生锈的是 \_\_\_\_\_ 点(填“a”或“b”)。装置丁中可观察到的实验现象是 \_\_\_\_\_。

29. (7 分)某温度时,在一个 2 L 的密闭容器中,X、Y、Z 三种物质的物质的量随时间的变化曲线如右图所示。根据图中数据,试填写下列空白:



- (1) 该反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_;
- (2) 从开始至 2 min,Z 的平均反应速率为 \_\_\_\_\_;
- (3) 某小组同学用相同质量的锌和相同浓度的足量的稀盐酸反应得到实验数据如下表所示:

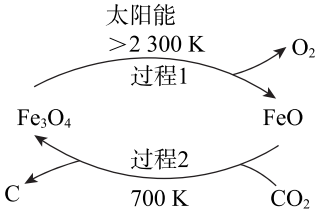
实验编号	锌的状态	反应温度/ $^\circ\text{C}$	收集 100 mL 氢气所需时间/s
I	薄片	15	200
II	薄片	25	90
III	粉末	25	10

- ①该实验的目的是探究 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 对锌和稀盐酸反应速率的影响;
- ②实验 I 和 II 表明 \_\_\_\_\_,化学反应速率越大。

30. (5 分)二氧化碳的回收利用是环保领域研究热点。

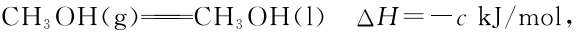
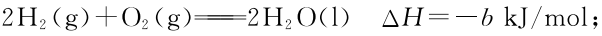
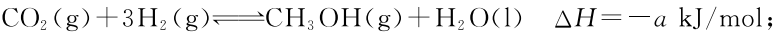
(1)在太阳能的作用下,以  $\text{CO}_2$  为原料制炭黑的流程如图所示。总反应的化学方程式为

\_\_\_\_\_;



(2)有一种用  $\text{CO}_2$  生产甲醇燃料的方法: $\text{CO}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$ 。

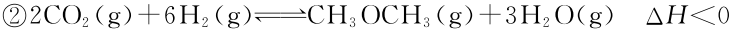
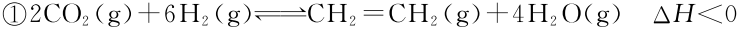
已知 298 K 和 101 kPa 条件下:



则  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$  的标准燃烧热  $\Delta H =$  \_\_\_\_\_;

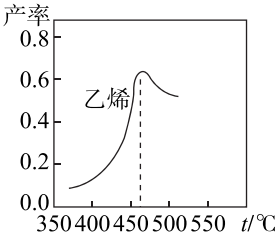
(3)在催化剂 M 的作用下, $\text{CO}_2$  经过催化氢化合成低碳烯烃等。

$\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2$  同时发生下列两个反应:

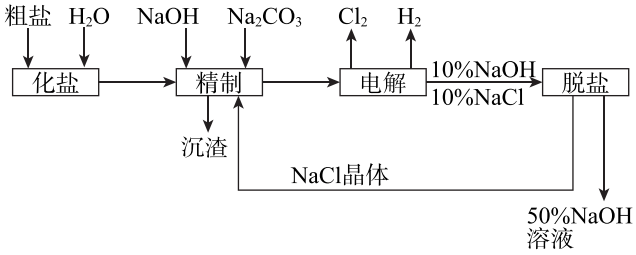


右图是乙烯在相同时间内,不同温度下的产率,当温度高于 460  $^\circ\text{C}$  时乙烯产率降低的原因不可能是\_\_\_\_\_。

- A. 催化剂 M 的活性降低
- B.  $\textcircled{1}$ 反应的平衡常数变大
- C. 生成甲醚的量增加



31. (11 分)氯碱厂电解饱和食盐水制取  $\text{NaOH}$  的工艺流程示意图如下:



依据上图,完成下列填空:

(1)在电解过程中,与电源正极相连的电极上所发生反应的电极反应式为\_\_\_\_\_ ,

与电源负极相连的电极附近,溶液 pH \_\_\_\_\_ (选填“不变”“升高”或“下降”);

(2)工业食盐中含  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  等杂质,精制过程中除去这些杂质时发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_;

(3)如果粗盐中  $\text{SO}_4^{2-}$  含量过高,必须添加钡试剂除去  $\text{SO}_4^{2-}$ ,该钡试剂可以是\_\_\_\_\_ (填写字母序号,下同);

- A.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- B.  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- C.  $\text{BaCl}_2$

(4)为有效除去  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ ,加入试剂的合理顺序为\_\_\_\_\_;

- A. 先加  $\text{NaOH}$ ,后加  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,再加钡试剂
- B. 先加  $\text{NaOH}$ ,后加钡试剂,再加  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- C. 先加钡试剂,后加  $\text{NaOH}$ ,再加  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

(5)脱盐工序中利用  $\text{NaOH}$  和  $\text{NaCl}$  在溶解度上的差异,通过\_\_\_\_\_、冷却、\_\_\_\_\_ 除去  $\text{NaCl}$ ; (填写操作名称)

(6)用隔膜法电解食盐水时,电解槽分隔为阳极区和阴极区,防止  $\text{Cl}_2$  与  $\text{NaOH}$  反应;采用无隔膜法电解冷的食盐水时, $\text{Cl}_2$  与  $\text{NaOH}$  充分接触,得到的产物仅是  $\text{NaClO}$  和  $\text{H}_2$ ,则与该反应相应的化学方程式为\_\_\_\_\_。