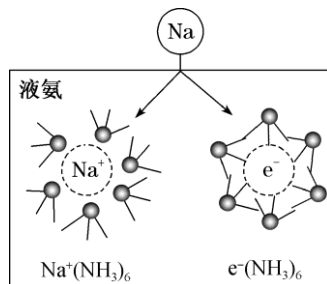


高一化学月考试卷 12-12

可能用到的相关原子量: H:1 C:12 N:14 O:16 S:32 Mg:24 Cl:35.5

一、单项选择题, 每小题 3 分, 共 39 分

() 1. 钠加入液氨中沉入底部, 发生以下两个阶段的变化: ①溶剂化阶段, 速度极快, 生成蓝色的溶剂合离子和溶剂合电子, 下图为溶剂化过程图。②缓慢反应, 产生气泡。下列说法错误的是



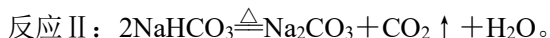
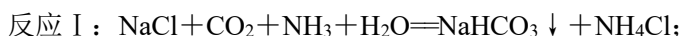
- A. 钠的密度比液氨大 B. 溶液的导电性增强
C. 0.1mol 钠投入液氨生成 0.01mol H_2 时, Na 共失去 0.02mol 电子
D. 钠和液氨可发生以下反应: $2NH_3 + 2Na = 2NaNH_2 + H_2 \uparrow$

() 2. SO_2 是一种空气污染物, 会导致硫酸型酸雨。下列选项所述措施均能减少工业排放尾气中 SO_2 含量的是

①以其他清洁能源代替燃煤 ②对煤炭进行固硫、脱硫处理 ③用“石灰乳+氧气”吸收含 SO_2 的尾气 ④将含 SO_2 的尾气向高空排放

- A. ①②③ B. ②③④ C. ①③④ D. ①②③④

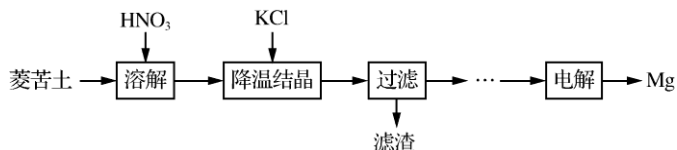
() 3. 侯德榜是我国近代化学工业的奠基人之一, 他将氨碱法和合成氨工艺联合起来, 发明了“联合制碱法”。氨碱法中涉及的反应如下,



下列制取少量 Na_2CO_3 的实验原理和装置能达到实验目的的是

A	B	C	D
制取 CO_2	除去 CO_2 中 HCl	制取 $NaHCO_3$	制取 Na_2CO_3

() 4. 一种以菱苦土(MgO)为原料制备金属 Mg 的新工艺流程如下, 下列说法正确的是

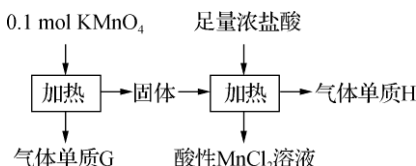


- A. 电解得到 12gMg，同时得到 11.2LCl₂
 B. 用铂丝蘸取滤渣在酒精灯火焰上灼烧，观察火焰呈紫色
 C. 为加快菱苦土的溶解，在高温下用玻璃棒不断搅拌
 D. 降温结晶发生的反应： $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{KCl} = 2\text{KNO}_3 \downarrow + \text{MgCl}_2$

() 5. 下列选项所示的物质间转化均能实现的是

- A. $\text{NaCl}(\text{aq}) \xrightarrow{\text{电解}} \text{Cl}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{石灰水}} \text{漂白粉}(\text{s})$ B. $\text{NaCl}(\text{aq}) \xrightarrow{\text{NH}_3(\text{g}), \text{CO}_2(\text{g})} \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})$
 C. $\text{NaBr}(\text{aq}) \xrightarrow{\text{Cl}_2(\text{g})} \text{Br}_2(\text{aq}) \xrightarrow{\text{NaI}(\text{aq})} \text{I}_2(\text{aq})$ D. $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s}) \xrightarrow{\text{HCl}(\text{aq})} \text{MgCl}_2(\text{aq}) \xrightarrow{\text{蒸发结晶}} \text{MgCl}_2(\text{s})$

() 6. 实验室中利用固体 KMnO₄ 进行如下实验，下列说法错误的是(BD)

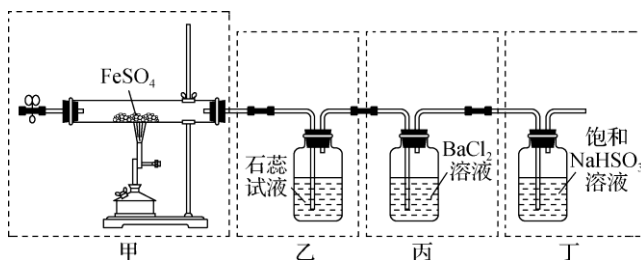


- A. G 与 H 均为氧化产物 B. 第一步加热时，KMnO₄ 既作氧化剂又作还原剂
 C. Mn 元素至少参与了 3 个氧化还原反应 D. G 与 H 的物质的量之和可能为 0.25mol

() 7. NaClO 溶液是常用的杀菌消毒剂，制备时需控制温度，使用时需现配现用。下列反应的离子方程式正确的是

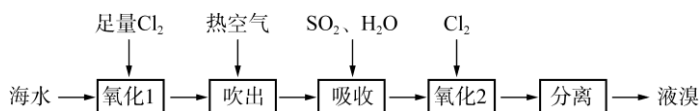
- A. Cl₂ 与 NaOH 溶液在较低温度下反应生成 NaClO: $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HClO} + \text{H}^+ + \text{Cl}^-$
 B. 若温度偏高，Cl₂ 与 NaOH 溶液反应可生成 NaClO₃: $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{ClO}_3^- + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$
 C. NaClO 溶液与空气中 CO₂ 反应可生成 NaHCO₃: $\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HClO} + \text{HCO}_3^-$
 D. HClO 在水中见光分解: $\text{HClO} + \text{H}_2\text{O} = \text{O}_2 + \text{H}^+ + \text{Cl}^-$

() 8. 已知 $2\text{FeSO}_4 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{SO}_3 \uparrow$ 。下列有关操作、装置、原理及对现象的表述正确的是



- A. 用装置甲高温分解 FeSO₄，点燃酒精喷灯前应先向装置内通一段时间 N₂
 B. 用装置乙可检验分解产生的 SO₂，现象是石蕊试液先变红后褪色
 C. 用装置丙可检验分解产生的 SO₃，现象是产生白色沉淀
 D. 用装置丁可吸收尾气，避免污染环境

() 9. “吹出法”是工业上常用的一种海水提溴技术，该技术主要流程如下。下列有关说法正确的是

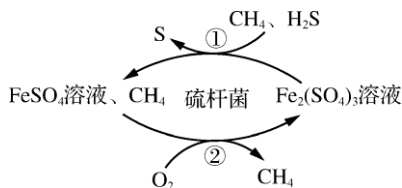


- A. 氧化 1 所用的氯气可通过电解饱和 NaCl 溶液制得
 B. 吹出后剩余溶液中可能大量存在的离子有 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 Br^-
 C. 吸收过程发生反应的离子方程式： $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{H}^+ + 2\text{Br}^- + \text{SO}_3^{2-}$
 D. 从氧化 2 所得溶液中分离出单质溴的方法是用酒精萃取

() 10. 根据下列实验操作和现象所得出的结论或解释正确的是

选项	实验操作和现象	结论或解释
A	淀粉-KI 溶液中通入 Cl_2 ，再通入 SO_2 ，溶液先出现蓝色，后蓝色褪去	还原性： $\text{SO}_2 > \text{I}^- > \text{Cl}^-$
B	检验 SO_2 气体中是否混有 $\text{SO}_3(\text{g})$ ：将气体通入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液，有白色沉淀生成	混有 $\text{SO}_3(\text{g})$
C	将 SO_2 通入 Na_2CO_3 溶液中生成的气体，先通入足量的酸性 KMnO_4 溶液，再通入澄清石灰水中变浑浊	说明酸性： $\text{H}_2\text{SO}_3 < \text{H}_2\text{CO}_3$
D	将某气体通入品红溶液中，品红溶液褪色	该气体一定是 SO_2

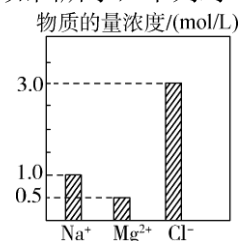
() 11. 天然气是一种重要的化工原料和燃料，常含有少量 H_2S 。将天然气通入酸性 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中进行天然气脱硫的原理示意图如图所示。下列说法正确的是



- A. 脱硫过程中 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液的酸性增强
 B. CH_4 是天然气脱硫过程的催化剂
 C. 脱硫过程需不断补充 FeSO_4
 D. 整个脱硫过程中参加反应的 $n(\text{H}_2\text{S}) : n(\text{O}_2) = 2 : 1$

() 12. 在 0.1L 由 NaCl 、 MgCl_2 、 BaCl_2 组成的混合溶液中，部分离子浓度大小如图所示，下列对该溶液成分说法不正确的是

- A. NaCl 的物质的量为 0.1mol
 B. 溶质 MgCl_2 的质量为 4.75g
 C. 该混合液中 BaCl_2 的物质的量为 0.1mol
 D. 将该混合液加水稀释至体积为 1L，稀释后溶液中的 Na^+ 物质的量的浓度为 0.1mol/L



() 13. 以电石渣[主要成分为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 和 CaCO_3]为原料制备 KClO_3 的步骤如下：

步骤 1：将电石渣与水混合，形成浆料；

步骤 2：控制电石渣过量，75℃ 时向浆料中通入 Cl_2 ，该过程会生成 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ ， $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 会进一步转化为 $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$ ，少量 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 分解为 CaCl_2 和 O_2 ，过滤；

步骤 3：向滤液中加入稍过量 KCl 固体，蒸发浓缩、冷却至 25℃ 结晶，得 KClO_3 。

下列说法正确的是

- A. 生成 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 的化学方程式： $\text{Cl}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{H}_2$

- B.加快通入 Cl_2 的速率, 可以提高 Cl_2 的利用率
- C.步骤 2 中, 过滤所得滤液中 $n[\text{CaCl}_2]:n[\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2]>5:1$
- D.25℃时, $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$ 的溶解度比 KClO_3 的溶解度小

14.实验室从酸性含碘废液(除 H_2O 外, 含有 CCl_4 、 I_2 、 I^- 等)中回收碘, 其实验过程如图 1:

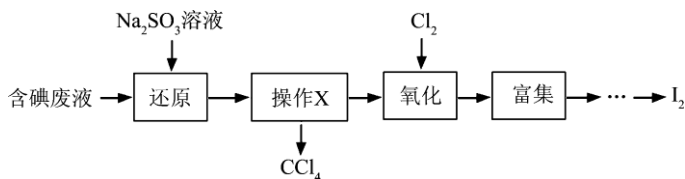


图 1

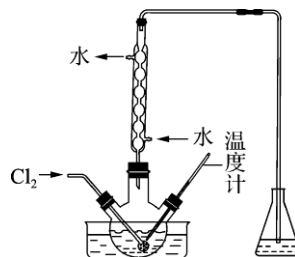


图 2

(1)向含碘废液中加入稍过量的 Na_2SO_3 溶液, 将废液中的 I_2 还原为 I^- , 其离子方程式:

_____;

该操作将 I_2 还原为 I^- 的目的是_____。

(2)操作 X 的名称为_____。

(3)氧化时, 在如图所示的三颈烧瓶中将含 I^- 的水溶液用盐酸调至 pH 约为 2, 缓慢通入 Cl_2 , 在 40℃左右反应(实验装置如图 2 所示)。实验控制在较低温度下进行的原因是:

_____。

(4)氧化时, 应控制 Cl_2 的通入量, 若通入的 Cl_2 过量, I_2 继续被氧化成 IO_3^- , 反应的离子方程式为: _____。

15. ClO_2 是一种高效消毒灭菌剂, 可用于灭活新冠病毒。 ClO_2 稳定性差, 工业上可将 ClO_2 转化为较稳定的 NaClO_2 保存。一种由 NaClO_3 制取 NaClO_2 晶体的流程如下:



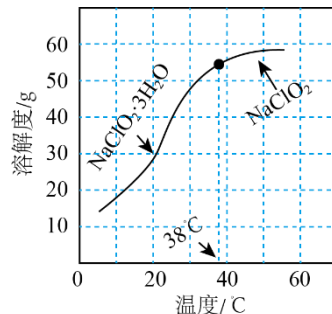
已知高于 60℃时, NaClO_2 易分解为 NaClO_3 和 NaCl 。

(1)制 ClO_2 。向用硫酸酸化的 NaClO_3 中通入混有空气(起稀释作用)的 SO_2 的气体, 可制得 ClO_2 气体。其他条件一定, 若通入的 SO_2 过量, 所得 ClO_2 的体积将减小, 原因是

_____。

(2)制 NaClO_2 溶液。将一定量的 ClO_2 通入 NaOH 和 H_2O_2 的混合溶液中, 充分反应后可制得 NaClO_2 溶液。则碱性条件下, 反应物和产物中两种微粒的氧化性大小规律为_____>_____。

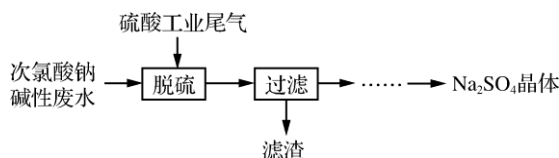
(3)制 NaClO_2 晶体。已知 NaClO_2 的溶解度曲线如图所示。设计由质量分数为 10% 的 NaClO_2 溶液(含少量 NaOH)制取 $\text{NaClO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 晶体的实验方案: _____



(4) NaClO_2 晶体使用时，向其中加入盐酸，即可得到 ClO_2 气体。已知反应产物中只有一种气体和一种盐，则消耗 1mol NaClO_2 ，可生成 ClO_2 的物质的量为_____。

(5) ClO_2 还可将碱性废水中的 CN^- 化为 N_2 和 CO_3^{2-} ，自身转化为 Cl^- 。经测定，某冶炼废水中 CN^- 含量为 $1040\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ，处理该废水 10m^3 ，理论上需要通入标准状况下 ClO_2 的体积为多少升？(写出计算过程)。

16. 由次氯酸钠碱性废水(含有杂质 Ca^{2+})处理硫酸工业尾气的流程如下：



(1) 次氯酸钠不稳定，温度较高时会分解生成 NaClO_3 ，该反应的化学方程式为：_____。

(2) 控制合适的条件有利于提高 SO_2 的吸收率(脱硫率)。

① 脱硫时需保持溶液呈碱性，此过程的主要反应之一为： $\text{SO}_2 + 2\text{OH}^- = \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ ；另一个为氧化还原反应，请写出该反应的离子方程式：_____。

② 提高脱硫率的可行措施有_____ (填序号)。

a. 加快通入尾气的速率 b. 吸收塔中喷淋的碱液与气体逆向接触 c. 提高碱液 pH

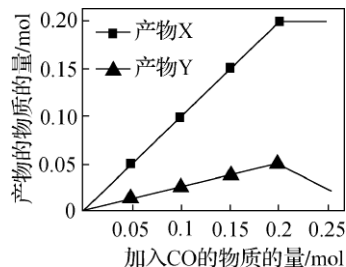
③ 温度控制在 $40\sim 60^\circ\text{C}$ 之间，脱硫率较高，原因是_____。

(3) 脱硫完成后过滤，滤渣的主要成分为_____ (填化学式)。

(4) 为实现燃煤脱硫，向煤中加入浆状 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ，使燃烧产生的 SO_2 转化为稳定的 MgSO_4 ，写出该反应的化学方程式：_____。

(5) 为研究“CO 还原 SO_2 ”的新技术，在反应器中加入 0.10mol SO_2 ，改变加入 CO 的物质的量，反应后体系中产物随 CO 的变化如右图所示。其中产物 Y 的化学式是_____。

(6) 研究表明： $\text{NaClO}_2/\text{H}_2\text{O}_2$ 酸性复合吸收剂可同时有效脱硫、脱硝。写出废气中的 SO_2 与 NaClO_2 反应的离子方程式：_____。

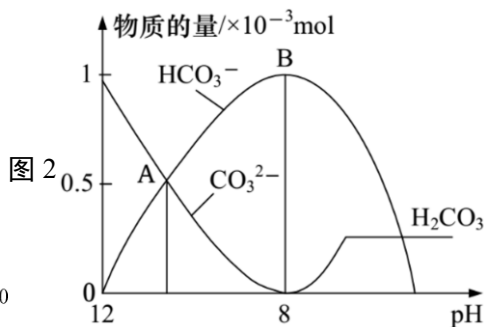
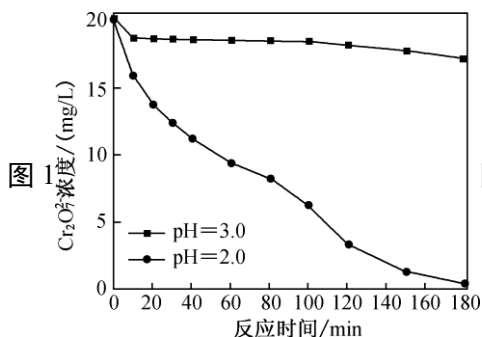


17.氧化还原法、沉淀法等是常用于治理水体污染的重要化学方法。

(1)还原法处理含铬废水：铝粉可将废水中的 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 还原为 Cr^{3+} 。如图 1 所示，废水的不同初始 pH 对 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 去除效果有重要影响。

①酸性条件下，铝粉去除 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 反应的离子方程式：

②实验证明，若初始 pH 过低， $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的去除效果也不理想，其原因可能是



(2)室温下向 10mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{CO}_3$ 中逐滴加入 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HCl}$ 。溶液中含碳元素微粒的物质的量随 pH 变化的图像如下图 2(CO_2 因有逸出未画出)。

①在 A→B 的过程中，反应的离子反应方程式为_____；B 点溶液中 $n(\text{Na}^+) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol}$ 。

②配制 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液时，下列操作会导致溶液浓度偏低的是_____。

- a. 洗涤后容量瓶未干燥 b. 将烧杯中的溶液沿玻璃棒注入容量瓶后立即加水定容
c. 定容时俯视刻度线 d. 摇匀后加水至液面与刻度线相切

③为确定试样 $x \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot y \text{NaHCO}_3$ 的组成，某同学做如下实验：

A. 取 29.6g 的试样，用酒精灯对其充分加热至恒重，冷却后称其质量为 26.5g。残留在试管中的固体是_____ (填化学式)。

B. 另取质量为 0.296 g 的试样加水溶解后配成 50.00 mL 溶液，逐滴加入 0.2 mol/L HCl ，至 $\text{pH}=8$ 时，消耗 HCl 溶液 10.00 mL，继续滴加 HCl 至反应完全时，又消耗 HCl 溶液 15.00 mL，则试样中 NaHCO_3 的质量分数为_____。