

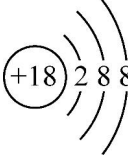
昆山市 2026~2027 学年第一学期高一化学期中考试模拟试题

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 Cl 35.5 Fe 56

一、单项选择题：每题只有一个选项最符合题意。

1. 化学品在食品工业中有重要应用。下列说法不正确的是

- A. 活性炭可用作食品脱色剂
B. 铁粉可用作食品脱氧剂
C. 氯化钠可用作食品调味剂
D. 氢氧化钠固体可用作食品干燥剂

2. 反应 $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 可用于处理 SO_2 尾气。下列有关化学用语或说法正确的是A. SO_2 是酸性氧化物B. S 原子结构示意图：C. NaOH 电离方程式： $\text{NaOH} = \text{Na}^+ + \text{O}^{2-} + \text{H}^+$ D. Na_2SO_3 的名称：硫酸钠

3. 下列钠及其化合物的性质与用途具有对应关系的是

- A. Na 有强还原性，可用于高压钠灯
B. Na_2O_2 有漂白性，可用作供氧剂
C. NaClO 有强氧化性，可用作漂白剂
D. NaHCO_3 能与碱反应，可用作发酵粉

4. 通过溶解、过滤、蒸发等操作，可将下列各组混合物分离的是

- A. 硝酸钠、氢氧化钠
B. 氧化铜、氧化铁
C. 氯化钾、二氧化锰
D. 碳酸钾、氯化钙

5. 在指定条件下，下列选项所示的物质间转化能实现的是

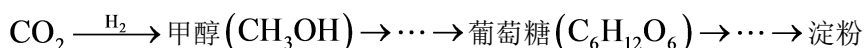
- A. $\text{Cl}_2 \xrightarrow[\text{点燃}]{\text{Fe}} \text{FeCl}_2$
B. $\text{HClO 溶液} \xrightarrow{\text{光照}} \text{O}_2$
C. $\text{NaCl 溶液} \xrightarrow{\text{电解}} \text{Na}$
D. $\text{S} \xrightarrow[\text{点燃}]{\text{O}_2} \text{SO}_3$

6. 在实验室中，对下列事故或药品的处理正确的是

- A. 金属钠着火燃烧时，用二氧化碳灭火器灭火
B. 有氯气泄漏时，用肥皂水浸湿软布蒙面，并迅速离开现场
C. 少量浓硫酸沾在皮肤上，立即用氢氧化钠溶液冲洗
D. 实验结束时，将含硫酸的废液倒入水槽，用水冲入下水道

阅读下列材料，完成下列各题：

中国对人类科学进步与技术发展贡献卓著。黑火药(主要成分： KNO_3 、 S 和 C)是中国古代四大发明之一。我国是最早采用湿法冶铜的国家，《梦溪笔谈》中记载“热胆矾铁釜，久之亦化为铜”。侯德榜发明的“联合制碱法”突破了国外制碱技术封锁。我国科学家最早实现由 CO_2 到淀粉的全人工合成，主要过程如下：



7. 从物质分类的角度看， KNO_3 属于

- A. 硝酸盐 B. 非电解质 C. 氧化物 D. 酸式盐

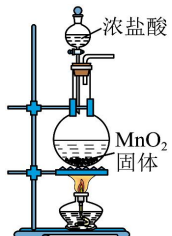
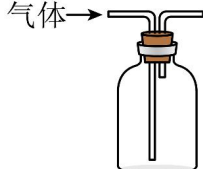
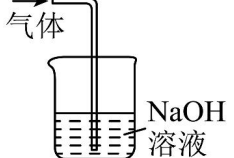
8. 下列关于葡萄糖的说法正确的是

- A. 葡萄糖的摩尔质量为 180
B. 标准状况下，1 mol 葡萄糖体积为 22.4 L
C. 90 g 葡萄糖完全溶于 500 mL 水，所得溶液浓度为 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
D. 0.5 mol 葡萄糖完全燃烧，生成了 54 g H_2O

9. 下列化学反应表示正确的是

- A. 黑火药爆炸： $2\text{KNO}_3 + \text{C} + 3\text{S} = \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{SO}_2 \uparrow$
B. 电解饱和 NaCl 溶液制 NaOH ： $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow + \text{NaClO}$
C. 湿法冶铜： $\text{Cu} + \text{FeSO}_4 = \text{Fe} + \text{CuSO}_4$
D. 向饱和氨盐水中通入过量 CO_2 ： $\text{NaCl} + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{NaHCO}_3 \downarrow + \text{NH}_4\text{Cl}$

10. 实验室利用下列装置进行 Cl_2 的有关实验，无法达到实验目的的是

			
A. 制取 Cl_2	B. 除去 Cl_2 中的 HCl	C. 收集 Cl_2	D. 吸收尾气中的 Cl_2

A. A

B. B

C. C

D. D

11. 下列有关溶液中离子检验的结论正确的是

- A. 向溶液中加入稀盐酸，产生无色无味的气体且该气体能使澄清石灰水变浑浊，可知原溶液中一定含 CO_3^{2-}
- B. 向溶液中加入氯化钡溶液，有白色沉淀，再加入稀硝酸，沉淀不溶解，可知原溶液中一定含 SO_4^{2-}
- C. 向某盐溶液中加入浓氢氧化钠溶液并加热，产生能使湿润的红色石蕊试纸变蓝的气体，可知原溶液中一定含 NH_4^+
- D. 用洁净的铂丝蘸取某溶液进行焰色试验，未观察到紫色火焰，可知原溶液中一定不含 K^+

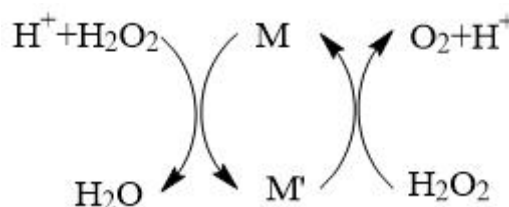
12. 常温下，向 H_2O_2 溶液中滴加少量 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液，反应原理如下图所示，下列说法不正确的是

- A. 该反应过程中，M 是 Fe^{3+} ，M' 是 Fe^{2+}

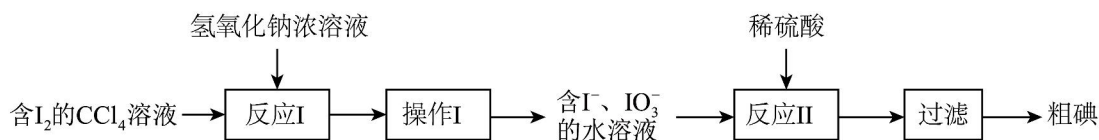
- B. 该过程的总反应方程式为： $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$

- C. 当反应中有 1 mol O_2 生成时，转移电子数为 2 mol

- D. H_2O_2 生产过程要严格避免混入 Fe^{2+}



13. 用反萃取原理可从 I_2 的 CCl_4 萃取液中回收 I_2 ，流程如图所示。下列说法不正确的是



已知： CCl_4 与氢氧化钠不反应。

- A. “反应 I” 为氧化还原反应
- B. “操作 I” 为分液
- C. “反应 II” 中 H_2SO_4 为氧化剂
- D. 利用反萃取原理可实现碘单质的富集

14. 实验室有一包白色固体，可能含有 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 和 NaCl 中的一种或多种。下列根据实验事实得出的结论正确的是

- A. 取一定量固体，溶解，向溶液中通入足量的 CO_2 ，观察到有晶体析出，说明原固体中一定含有 Na_2CO_3
- B. 取一定量固体，溶解，向溶液中加入适量 CaO 粉末，充分反应后观察到有白色沉淀生成，说明原固体中一定含有 Na_2CO_3
- C. 取一定量固体，溶解，向溶液中滴加适量 AgNO_3 溶液，观察到有白色沉淀生成，说明原固体中一定含有 NaCl
- D. 称取 3.80g 固体，加热至恒重，质量减少了 0.620g。用足量稀盐酸溶解残留固体，充分反应后，收集到 0.880g 气体，说明原固体中仅含有 Na_2CO_3 和 NaHCO_3

二、非选择题:

15. 回答下列问题。

(1) 已知 X、Y、Z 三种元素，X 元素有多种核素，其中一种核素的中子数为 0；Y 元素原子最外层电子数是内层电子总数的 3 倍；Z 元素原子最外层有 1 个电子，其阳离子与 Y 的阴离子原子核外电子总数相同。

①X 元素的一种核素的中子数为 0，这种核素的符号是_____。

②化合物 Z_2Y_2 与 X_2Y 反应的化学方程式为_____。

(2) 有下列六种物质：①酒精(C_2H_5OH) ②熔融 NaCl ③NaOH ④稀盐酸 ⑤石墨 ⑥ CO_2 ，其中属于电解质的是_____ (填序号，下同)；上述状态下能导电的物质是_____。

(3) $483\text{ g } Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ 中所含水分子的数目是_____。

(4) 某气态氧化物化学式为 RO_2 ，在标准状况下， 1.28 g 该氧化物的体积为 448 mL ，则 R 元素的相对原子质量是_____。

(5) 在 NaCl、 $MgCl_2$ 和 $MgSO_4$ 形成的混合溶液中， $c(Na^+) = 0.10\text{ mol} \cdot L^{-1}$ ，

$c(Mg^{2+}) = 0.25\text{ mol} \cdot L^{-1}$ ， $c(Cl^-) = 0.20\text{ mol} \cdot L^{-1}$ ，则 $c(SO_4^{2-}) =$ _____。

16. $NaHCO_3$ 是治疗胃酸过多症的一种抗酸药。某学习小组在常温下，对 Na_2CO_3 是否适合作为抗酸药进行了如下探究。

已知：①人体胃液(含有盐酸)通常约 100 mL ，pH 约 1.5，体温约 37°C 。

②抗酸药的标准之一：药物发生疗效时，胃液的 pH 保持在 3~5 之间最宜，pH 过高会导致胃痛等不适症状。

(1) $NaHCO_3$ 作为抗酸药的原理是_____ (用化学方程式表示)。

提出猜想： Na_2CO_3 不适合作为抗酸药。其原因可能是碱性较强。

【实验探究 1】探究 Na_2CO_3 与 $NaHCO_3$ 碱性的强弱

(2) 分别配制等浓度的 Na_2CO_3 溶液和 $NaHCO_3$ 溶液

①实验室欲配制 $50\text{ mL } 0.100\text{ mol} \cdot L^{-1}$ Na_2CO_3 溶液，实验时应选用的仪器有电子天平、烧杯、胶头滴管、_____、_____。

②实验中应用电子天平称取碳酸钠的质量为_____。

③配制过程中，下列操作会造成所配溶液浓度偏高的是_____ (填字母)。

- A. 使用容量瓶前未干燥 B. 未洗涤玻璃棒和烧杯
C. 定容时俯视刻度线 D. 转移时有液体溅出

分别测量 $0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液和 NaHCO_3 溶液的 pH，结果分别为 11.5 和 8.3。得出结论：上述猜想正确。

【实验探究 2】探究 Na_2CO_3 作为抗酸药的适应性

(3) 如图 1，常温下，向烧杯中加入 $100 \text{ mL pH} = 1.5$ 的盐酸，用自动注射器向烧杯中以 $1 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1}$ 的速度滴入 $\text{pH} = 1.5$ 的盐酸模拟人体分泌胃液，再分别加入 $1.0 \text{ g Na}_2\text{CO}_3$ 固体和 1.0 g NaHCO_3 固体，并持续搅拌。测得溶液 pH 随时间的变化曲线如图 2 所示。

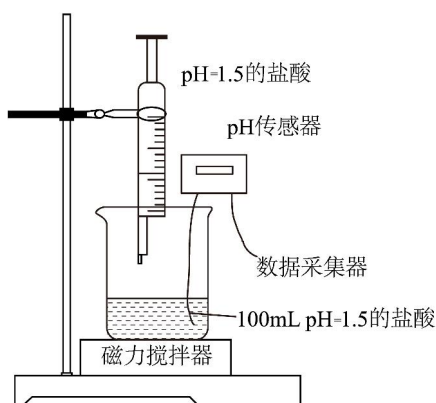


图1

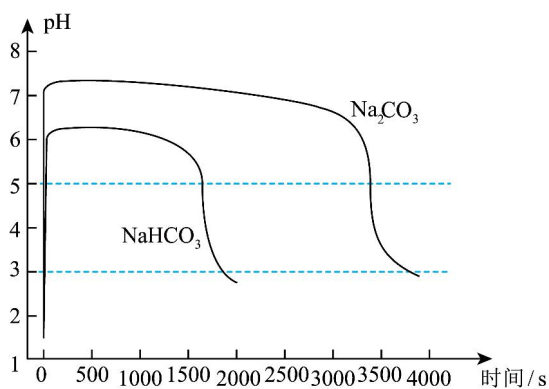


图2

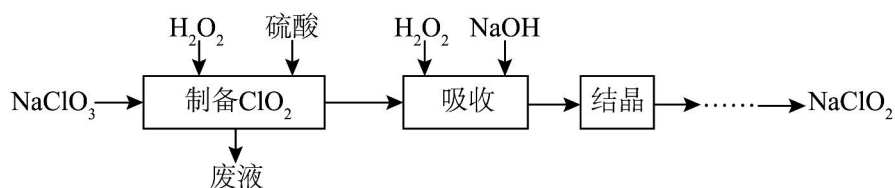
①与 NaHCO_3 相比， Na_2CO_3 不适合作为抗酸药的原因是_____。

②从控制变量和对比实验的角度看，本实验设计不够严谨，不严谨之处是_____。

(4) $\text{Al}(\text{OH})_3$ 也是一种常用的抗酸药。相比 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，从与胃酸反应的产物分析， NaHCO_3 抗酸药存在的不足是_____。

17. 亚氯酸钠 (NaClO_2)、“84”消毒液(有效成分 NaClO)和二氯异氰尿酸钠 ($\text{C}_3\text{N}_3\text{O}_3\text{Cl}_2\text{Na}$) 都是常用的杀菌消毒剂。

I. 过氧化氢法制备 NaClO_2 固体的流程如下图所示：



(1) 制备 ClO_2 气体

① “废液”中回收得到的主要物质是_____ (填化学式)。

② H_2O_2 也可改用其他物质代替, 最宜选用_____ (填字母)。

A. SO_2 B. 酸性高锰酸钾 C. 金属锌

(2) 吸收 ClO_2 气体

① 写出吸收塔中发生反应的化学方程式: _____。

② “吸收塔”中需要控制温度不超过 20°C , 原因是_____。

II. 某“84”消毒液瓶体部分标签如图所示, 请回答下列问题:

84 消毒液

【有效成分】 NaClO

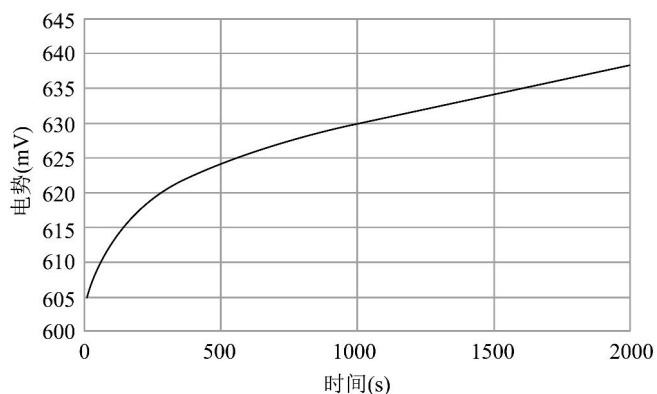
【规格】1000 mL

【质量分数】24%

【密度】 $1.18 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

(3) 此“84”消毒液中 NaClO 的物质的量浓度约为_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (计算结果保留一位小数)。

(4) 将“84”消毒液按一定比例稀释, 并将稀释液放置在空气中一段时间。在此过程中测定溶液的氧化还原电势变化如下图所示(已知: 氧化还原电势越大, 氧化性越强)。该曲线变化的原因是

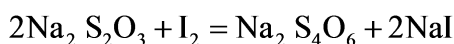
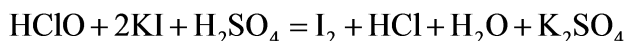


III. 二氯异氰尿酸钠作为消毒剂, 优质品要求有效氯大于 60%。通过下列实验检测二氯异氰尿酸钠样品是否达到优质品标准。

准确称取 1.120g 样品，配成 250 mL 溶液；取 25.00 mL 上述溶液，加入适量稀硫酸和过量 KI 溶液，密封在暗处静置 5 min；用 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定至溶液呈微黄色，加入淀粉指示剂继续滴定至终点，消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液 20.00 mL。

已知：①样品的有效氯 = $\frac{\text{测定中转化为 HClO 的氯元素质量} \times 2}{\text{样品的质量}} \times 100\%$

②实验检测原理为： $\text{C}_3\text{N}_3\text{O}_3\text{Cl}_2\text{Na} + \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{C}_3\text{H}_3\text{N}_3\text{O}_3 + 2\text{HClO} + \text{Na}_2\text{SO}_4$



(5) 通过计算判断该样品是否为优质品(写出计算过程)。

(6) 若在检测中加入稀硫酸的量过少，将导致样品的有效氯测定值 (填“偏高”或“偏低”)。

18. 高铁酸钠 Na_2FeO_4 是一种多功能净水剂，主要用于处理废水。工业上制备高铁酸钠有多种方法。

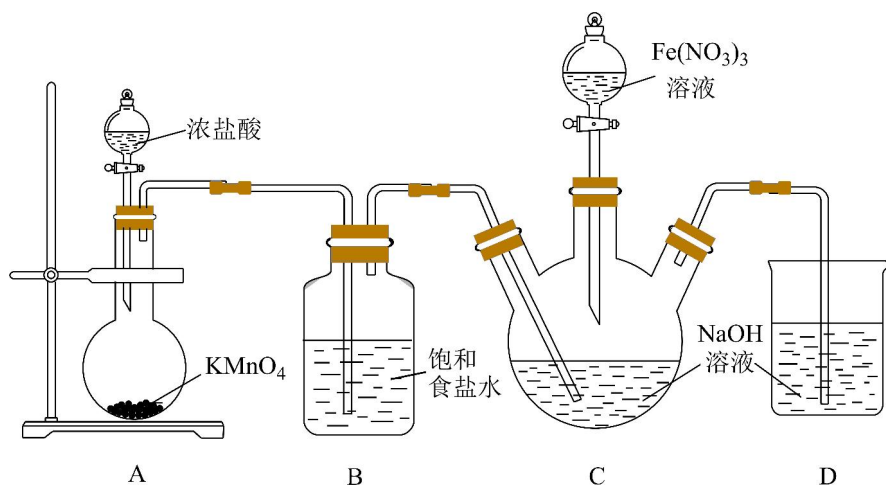
1. 干法制备：用 Fe_2O_3 、 KNO_3 、 NaOH 混合加热，得到 Na_2FeO_4 、 KNO_2 和水。

(1) 写出干法制备 Na_2FeO_4 的化学反应方程式：。

(2) 当反应过程中转移 12 mol 电子时，制得 Na_2FeO_4 的物质的量为。

II. 湿法制备：反应原理为

$3\text{NaClO} + 2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 10\text{NaOH} = 2\text{Na}_2\text{FeO}_4 + 3\text{NaCl} + 6\text{NaNO}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$ ，实验装置如下图所示：



已知：①实验室可用浓盐酸与 KMnO_4 反应制取氯气，酸性条件下，Mn 被还原至 +2 价。

②氯气与碱反应放热，且在较高温度下有氯酸盐生成。

③ Na_2FeO_4 可溶于水，难溶于乙醇，在碱中溶解度较小，且碱浓度越大，溶解度越小。

④ NaCl 难溶于乙醇

⑤ 酸性溶液中 FeO_4^{2-} 的氧化性大于 Cl_2 的氧化性。

(3) 浓盐酸与 KMnO_4 反应制取氯气，氧化剂与还原剂物质的量之比为_____。

(4) ①实验过程中 C 装置应放在冰水浴中，其目的是_____。

②D 装置中发生的化学反应方程式为_____。

(5) 提纯 Na_2FeO_4 粗产品[含有 NaCl 等杂质]的实验方案为：向 Na_2FeO_4 粗产品中_____，干燥
(实验中可选用的试剂有：稀 NaOH 溶液、饱和 NaOH 溶液、乙醇)。

(6) FeO_4^{2-} 处理高氯(含高浓度 Cl^-)废水中的有机物需在碱性条件下进行，其原因是_____。

参考答案:

一、单项选择题：每题只有一个选项最符合题意。

1. 化学品在食品工业中有重要应用。下列说法不正确的是

- A. 活性炭可用作食品脱色剂
B. 铁粉可用作食品脱氧剂
C. 氯化钠可用作食品调味剂
D. 氢氧化钠固体可用作食品干燥剂

【答案】D

【解析】

【详解】A. 活性炭具有吸附性，常用于食品工业脱色，A 正确；

B. 铁粉与氧气反应，可作脱氧剂防止食品氧化，B 正确；

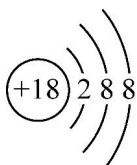
C. 氯化钠是食盐的主要成分，作为调味剂使用，C 正确；

D. 氢氧化钠腐蚀性强，不可直接接触食品，不能作为食品干燥剂，D 错误；

故答案选 D。

2. 反应 $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 可用于处理 SO_2 尾气。下列有关化学用语或说法正确的是

A. SO_2 是酸性氧化物

B. S 原子结构示意图：

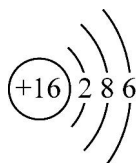
C. NaOH 电离方程式： $\text{NaOH} = \text{Na}^+ + \text{O}^{2-} + \text{H}^+$

D. Na_2SO_3 的名称：硫酸钠

【答案】A

【解析】

【详解】A. SO_2 能与碱反应只生成盐和水，是酸性氧化物，A 正确；

B. S 原子结构示意图应该为：，B 错误；

C. NaOH 是强碱，电离方程式为： $\text{NaOH} = \text{Na}^+ + \text{OH}^-$ ，C 错误；

D. Na_2SO_3 的名称为亚硫酸钠，D 错误；

答案选 A。

3. 下列钠及其化合物的性质与用途具有对应关系的是

A. Na 有强还原性，可用于高压钠灯

- B. Na_2O_2 有漂白性，可用作供氧剂
- C. NaClO 有强氧化性，可用作漂白剂
- D. NaHCO_3 能与碱反应，可用作发酵粉

【答案】C

【解析】

【详解】A. 钠用于高压钠灯是因为其发出的黄光，属于物理性质，与强还原性无关，A 错误；

B. Na_2O_2 作为供氧剂是因为与 CO_2 或水反应生成 O_2 ，与其漂白性无关，B 错误；

C. NaClO 具有强氧化性，可用作漂白剂，C 正确；

D. NaHCO_3 用作发酵粉是因为其受热分解产生二氧化碳气体，使面团疏松多孔，而非与碱反应，D 错误；

故选 C。

4. 通过溶解、过滤、蒸发等操作，可将下列各组混合物分离的是

- A. 硝酸钠、氢氧化钠
- B. 氧化铜、氧化铁
- C. 氯化钾、二氧化锰
- D. 碳酸钾、氯化钙

【答案】C

【解析】

【详解】A. 硝酸钠和氢氧化钠均易溶于水，无法通过过滤分离，A 错误；

B. 氧化铜和氧化铁均不溶于水，无法通过溶解、过滤分离，B 错误；

C. 氯化钾可溶于水，二氧化锰不溶于水，溶解后过滤可分离二氧化锰，蒸发滤液得氯化钾，C 正确；

D. 碳酸钾与氯化钙溶于水会反应生成碳酸钙沉淀和氯化钾，无法保留原物质，D 错误；

故选 C。

5. 在指定条件下，下列选项所示的物质间转化能实现的是

- A. $\text{Cl}_2 \xrightarrow[\text{点燃}]{\text{Fe}} \text{FeCl}_2$
- B. $\text{HClO 溶液} \xrightarrow{\text{光照}} \text{O}_2$
- C. $\text{NaCl 溶液} \xrightarrow{\text{电解}} \text{Na}$
- D. $\text{S} \xrightarrow[\text{点燃}]{\text{O}_2} \text{SO}_3$

【答案】B

【解析】

【详解】A. 氯气氧化性强，铁在 Cl_2 中燃烧只能生成 FeCl_3 ，A 错误；

B. HClO 光照分解的产物为 HCl 和 O_2 ，B 正确；

C. 电解 NaCl 溶液产物为 Cl_2 、 H_2 和 NaOH ，无法得到金属 Na ；应该电解熔融氯化钠，C 错误；

D. 硫燃烧只能生成 SO_2 , SO_3 需在催化剂和高温下由 SO_2 氧化得到, D 错误;

故选 B。

6. 在实验室中, 对下列事故或药品的处理正确的是

- A. 金属钠着火燃烧时, 用二氧化碳灭火器灭火
- B. 有氯气泄漏时, 用肥皂水浸湿软布蒙面, 并迅速离开现场
- C. 少量浓硫酸沾在皮肤上, 立即用氢氧化钠溶液冲洗
- D. 实验结束时, 将含硫酸的废液倒入水槽, 用水冲入下水道

【答案】B

【解析】

【详解】A. 金属钠燃烧生成了过氧化钠, 过氧化钠能够与二氧化碳反应放出氧气, 使火燃烧的更旺, 可以使用砂子灭火, 故 A 错误;

B. 氯气有毒、易溶于水中, 肥皂水显示碱性, 能够吸收氯气, 所以有大量的氯气泄漏时, 用肥皂水浸湿软布蒙面, 可以防止中毒, 故 B 正确。

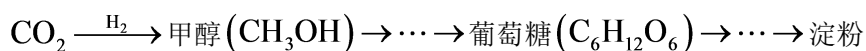
C. 氢氧化钠溶液能够腐蚀人的皮肤, 少量浓硫酸沾在皮肤上, 应该使用干抹布擦去, 再用大量的水冲洗, 最后涂上 3%~5% 的碳酸氢钠溶液, 故 C 错误;

D. 硫酸是强酸, 如果将含硫酸的废液倒入水槽, 用水冲入下水道会造成环境污染, 应该将废液倒入废液缸中专门处理, 故 D 错误;

故选 B。

阅读下列材料, 完成下列各题:

中国对人类科学进步与技术发展贡献卓著。黑火药(主要成分: KNO_3 、S 和 C)是中国古代四大发明之一。我国是最早采用湿法冶铜的国家, 《梦溪笔谈》中记载“热胆矾铁釜, 久之亦化为铜”。侯德榜发明的“联合制碱法”突破了国外制碱技术封锁。我国科学家最早实现由 CO_2 到淀粉的全人工合成, 主要过程如下:



7. 从物质分类的角度看, KNO_3 属于

- A. 硝酸盐
- B. 非电解质
- C. 氧化物
- D. 酸式盐

8. 下列关于葡萄糖的说法正确的是

- A. 葡萄糖的摩尔质量为 180
- B. 标准状况下, 1 mol 葡萄糖体积为 22.4 L

C. 90 g 葡萄糖完全溶于 500 mL 水, 所得溶液浓度为 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

D. 0.5 mol 葡萄糖完全燃烧, 生成了 54 g H_2O

9. 下列化学反应表示正确的是

A. 黑火药爆炸: $2\text{KNO}_3 + \text{C} + 3\text{S} = \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{SO}_2 \uparrow$

B. 电解饱和 NaCl 溶液制 NaOH : $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow + \text{NaClO}$

C. 湿法冶铜: $\text{Cu} + \text{FeSO}_4 = \text{Fe} + \text{CuSO}_4$

D. 向饱和氨盐水中通入过量 CO_2 : $\text{NaCl} + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{NaHCO}_3 \downarrow + \text{NH}_4\text{Cl}$

【答案】7. A 8. D 9. D

【解析】

【7 题详解】

A. KNO_3 在水溶液中电离出钾离子和硝酸根离子, 从阴离子角度看, 属于硝酸盐, A 正确;

B. KNO_3 在水溶液和熔融状态下都能导电, 属于电解质, 不是非电解质, B 错误;

C. 氧化物是由两种元素组成, 其中一种是氧元素的化合物, KNO_3 由钾、氮、氧三种元素组成, 不属于氧化物, C 错误;

D. 酸式盐是多元酸部分被中和的产物, KNO_3 是硝酸和氢氧化钾完全中和的产物, 属于正盐, 不是酸式盐, D 错误;

故选 A。

【8 题详解】

A. 摩尔质量的单位是: g/mol , 葡萄糖的摩尔质量为 180 g/mol , A 错误;

B. 标准状况下, 葡萄糖是固体, 不能用气体摩尔体积来计算其体积, B 错误;

C. 90 g 葡萄糖的物质的量为 $\frac{90\text{g}}{180\text{g/mol}} = 0.5\text{mol}$, 完全溶于 500 mL 水, 溶液体积不是 500 mL, 所得

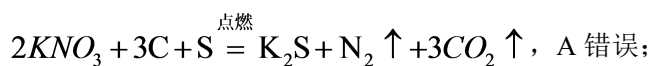
溶液浓度不是 1 mol/L , C 错误;

D. 0.5 mol 葡萄糖中氢原子的物质的量为 $0.5 \text{ mol} \times 12 = 6 \text{ mol}$, 根据氢原子守恒, 完全燃烧生成水的物质的量为 3 mol , 质量为 $3\text{mol} \times 18\text{g/mol} = 54\text{g}$, D 正确;

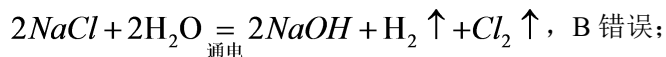
故选 D。

【9 题详解】

A. 黑火药爆炸生成硫化钾、氮气和二氧化碳，反应前后氧原子不守恒，正确的化学方程式为：



B. 电解饱和 NaCl 溶液生成氢氧化钠、氢气和氯气，化学方程式为：

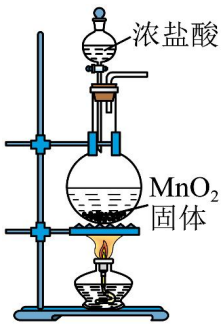
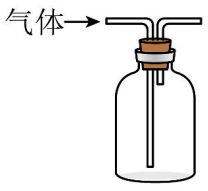


C. 湿法冶铜是铁置换出硫酸铜溶液中的铜，化学方程式为： $Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu$ ，C 错误；

D. 向饱和氨盐水中通入过量 CO_2 ，生成碳酸氢钠和氯化铵，D 正确；

故选 D。

10. 实验室利用下列装置进行 Cl_2 的有关实验，无法达到实验目的的是

	
A. 制取 Cl_2	B. 除去 Cl_2 中的 HCl
	
C. 收集 Cl_2	D. 吸收尾气中的 Cl_2

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】B

【解析】

【详解】A. 浓盐酸与 MnO_2 加热生成 $MnCl_2$ 、 Cl_2 和 H_2O ，可以用作实验室制取氯气，A 不符合题意；

B. 除去 Cl_2 中的 HCl，应该通过饱和食盐水，通过 $NaHCO_3$ 溶液会产生 CO_2 ，引入新的杂质，同时还会除去氯气，B 符合题意；

C. 氯气的密度大于空气，可以用向上排空气法收集 Cl_2 ，C 不符合题意；

D. Cl_2 与 NaOH 反应生成水、 NaCl 和 NaClO ，可以用 NaOH 溶液吸收尾气中的 Cl_2 ，D 不符合题意；

答案选 B。

11. 下列有关溶液中离子检验的结论正确的是

A. 向溶液中加入稀盐酸，产生无色无味的气体且该气体能使澄清石灰水变浑浊，可知原溶液中一定含 CO_3^{2-}

B. 向溶液中加入氯化钡溶液，有白色沉淀，再加入稀硝酸，沉淀不溶解，可知原溶液中一定含 SO_4^{2-}

C. 向某盐溶液中加入浓氢氧化钠溶液并加热，产生能使湿润的红色石蕊试纸变蓝的气体，可知原溶液中一定含 NH_4^+

D. 用洁净的铂丝蘸取某溶液进行焰色试验，未观察到紫色火焰，可知原溶液中一定不含 K^+

【答案】C

【解析】

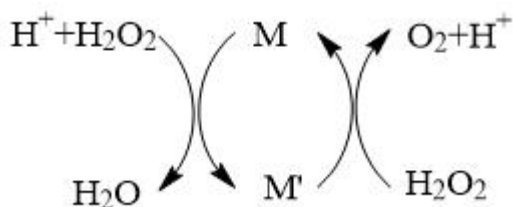
【详解】A. 向溶液中加入稀盐酸，产生无色无味的气体且该气体能使澄清石灰水变浑浊，该气体是 CO_2 ，原溶液中可能含有 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 等，A 错误；

B. 向溶液中加入氯化钡溶液，生成白色沉淀可能为 AgCl 或 BaSO_4 ，未排除 Ag^+ 干扰，无法确定 SO_4^{2-} 存在，B 错误；

C. 产生使湿润红色石蕊试纸变蓝的气体为 NH_3 ，说明溶液中含 NH_4^+ ，结论唯一，C 正确；

D. 焰色试验未用钴玻璃观察，可能无法检测 K^+ 的紫色火焰，无法确定 K^+ 不存在，D 错误；
故选 C。

12. 常温下，向 H_2O_2 溶液中滴加少量 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液，反应原理如下图所示，下列说法不正确的是



A. 该反应过程中，M 是 Fe^{3+} ，M' 是 Fe^{2+}

B. 该过程的总反应方程式为：
$$2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$$

C. 当反应中有 1 mol O_2 生成时，转移电子数为 2 mol

D. H_2O_2 生产过程要严格避免混入 Fe^{2+}

【答案】A

【解析】

【详解】A. 根据箭头方向，该反应分两步完成： $\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{M} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{M}'$ ； $\text{M}' + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{M} + \text{O}_2\uparrow + \text{H}^+$ ；根据 H_2O_2 中 O 元素化合价的变化，M 为 Fe^{2+} ，M' 为 Fe^{3+} ，故 A 错误；

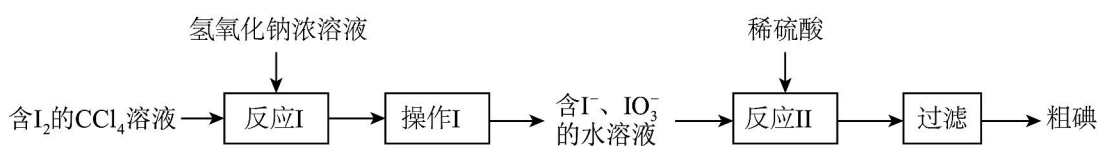
B. 根据箭头方向，该反应分两步完成： $2\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{Fe}^{2+} = 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Fe}^{3+}$ ； $2\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2\uparrow + 2\text{H}^+$ ，

该反应的总反应方程式为： $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$ ，故 B 正确；

C. 总反应为： $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ ，每有 1mol O_2 生成时，2mol H_2O_2 中 2mol -1 价的氧生成 2mol 0 价的氧，转移 2mol 电子，故 C 正确；

D. 根据图示， Fe^{2+} 会催化过氧化氢分解，因此 H_2O_2 生产过程要严格避免混入 Fe^{2+} ，故 D 正确；
故选 A。

13. 用反萃取原理可从 I_2 的 CCl_4 萃取液中回收 I_2 ，流程如图所示。下列说法不正确的是



已知： CCl_4 与氢氧化钠不反应。

A. “反应 I” 为氧化还原反应

B. “操作 I” 为分液

C. “反应 II” 中 H_2SO_4 为氧化剂

D. 利用反萃取原理可实现碘单质的富集

【答案】C

【解析】

【分析】向碘的四氯化碳溶液中加入氢氧化钠溶液，分液后水层中含有碘离子和碘酸根离子，加入稀硫酸后，碘离子和碘酸根离子发生归中反应生成碘单质，得到含有碘单质的悬浊液，过滤后得到碘单质；

【详解】A. 根据以上分析可知，加入氢氧化钠， I_2 反应生成 I^- 和 IO_3^- ，该反应中有化合价的升降，属于氧化还原反应，故 A 正确；

B. 经过操作 I 之后，有机物层和含 I^- 和 IO_3^- 的水层被分离出来，故操作 I 为分液，故 B 正确；

C. 反应 II，加入稀硫酸 I^- 和 IO_3^- 发生归中反应， $5\text{I}^- + \text{IO}_3^- + 6\text{H}^+ = 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ ，反应中 H_2SO_4 既不是氧化剂，也不是还原剂，故 C 错误；

友果，专注昆震提招培训。17751295132

D. 步骤二中 I^- 和 IO_3^- 发生归中反应生成碘单质，利用反萃取原理可实现碘单质的富集，故 D 正确；

故答案选 C。

14. 实验室有一包白色固体，可能含有 Na_2CO_3 、 $NaHCO_3$ 和 $NaCl$ 中的一种或多种。下列根据实验事实得出的结论正确的是

A. 取一定量固体，溶解，向溶液中通入足量的 CO_2 ，观察到有晶体析出，说明原固体中一定含有 Na_2CO_3

B. 取一定量固体，溶解，向溶液中加入适量 CaO 粉末，充分反应后观察到有白色沉淀生成，说明原固体中一定含有 Na_2CO_3

C. 取一定量固体，溶解，向溶液中滴加适量 $AgNO_3$ 溶液，观察到有白色沉淀生成，说明原固体中一定含有 $NaCl$

D. 称取 3.80g 固体，加热至恒重，质量减少了 0.620g。用足量稀盐酸溶解残留固体，充分反应后，收集到 0.880g 气体，说明原固体中仅含有 Na_2CO_3 和 $NaHCO_3$

【答案】A

【解析】

【详解】A. 取一定量固体，溶解，向溶液中通入足量的 CO_2 ，观察到有晶体析出，一定是 CO_2 和 Na_2CO_3 反应生成了 $NaHCO_3$ ，相同温度下， Na_2CO_3 的溶解度大于 $NaHCO_3$ ，说明原固体中一定含有 Na_2CO_3 ，选项 A 正确；

B. 取一定量固体，溶解，向溶液中加入适量 CaO 粉末，氧化钙和水反应生成氢氧化钙，氢氧化钙和 Na_2CO_3 、 $NaHCO_3$ 都能生成沉淀，选项 B 错误；

C. 取一定量固体，溶解，向溶液中滴加适量 $AgNO_3$ 溶液，碳酸根离子、氯离子都能和银离子反应生成沉淀，选项 C 错误；

D. 加热固体发生反应



2	1								
a	b								0.62g

求得 $a=0.02$ ， $b=0.01$

则原固体中 $NaHCO_3$ 的质量 $0.02 \times 84 = 1.68g$ ，反应生成的 Na_2CO_3 和盐酸反应生成 0.01mol 气体，由题意知共收集到 0.88g 即 0.02mol，原固体中有 0.01mol 即 1.06g 的碳酸钠，原固体一共 3.80g，所以还有氯化钠，选项 D 错误。

答案选 A

二、非选择题：

15. 回答下列问题。

(1) 已知 X、Y、Z 三种元素，X 元素有多种核素，其中一种核素的中子数为 0；Y 元素原子最外层电子数是内层电子总数的 3 倍；Z 元素原子最外层有 1 个电子，其阳离子与 Y 的阴离子原子核外电子总数相同。

①X 元素的一种核素的中子数为 0，这种核素的符号是_____。

②化合物 Z_2Y_2 与 X_2Y 反应的化学方程式为_____。

(2) 有下列六种物质：①酒精(C_2H_5OH) ②熔融 NaCl ③NaOH ④稀盐酸 ⑤石墨 ⑥ CO_2 ，其中属于电解质的是_____ (填序号，下同)；上述状态下能导电的物质是_____。

(3) $483\text{ g } Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ 中所含水分子的数目是_____。

(4) 某气态氧化物化学式为 RO_2 ，在标准状况下， 1.28 g 该氧化物的体积为 448 mL ，则 R 元素的相对原子质量是_____。

(5) 在 NaCl、 $MgCl_2$ 和 $MgSO_4$ 形成的混合溶液中， $c(Na^+) = 0.10\text{ mol} \cdot L^{-1}$ ， $c(Mg^{2+}) = 0.25\text{ mol} \cdot L^{-1}$ ， $c(Cl^-) = 0.20\text{ mol} \cdot L^{-1}$ ，则 $c(SO_4^{2-}) =$ _____。

【答案】 (1) ①. ${}^1_1H$ ②. $2Na_2O_2 + 2H_2O = 4NaOH + O_2 \uparrow$

(2) ①. ②③ ②. ②④⑤

(3) 9.03×10^{24} (或 $15N_A$)

(4) 32 (5) $0.20\text{ mol} \cdot L^{-1}$

【解析】

【分析】X 元素的一种核素中子数为 0，则该元素为 H；Y 元素原子最外层电子数是内层电子总数的 3 倍，因内层电子数若为 1 层则最外层电子数超过 8 不符合核外电子排布规律，故内层电子数为 2，最外层电子数为 6，Y 为 O；Z 原子最外层有 1 个电子，其阳离子与 Y 的阴离子核外电子总数相同，可知 Z 阳离子核外有 10 个电子，Z 为 Na。

【小问 1 详解】

①X 元素的一种核素的中子数为 0，这种核素的符号是 ${}^1_1H$ 。

②化合物 $Z_2Y_2(Na_2O_2)$ 与 $X_2Y(H_2O)$ 反应的化学方程式为： $2Na_2O_2 + 2H_2O = 4NaOH + O_2 \uparrow$ 。

【小问 2 详解】

电解质是在水溶液中或熔融状态下能导电的化合物。

- ①酒精在水溶液和熔融状态下均不导电，属于非电解质；
- ②熔融 NaCl 能电离出自由移动的离子而导电，属于电解质；
- ③NaOH 是化合物，在水溶液或熔融状态下能导电，属于电解质；
- ④稀盐酸是氯化氢的水溶液，属于混合物，既不是电解质也不是非电解质；
- ⑤石墨是单质，既不是电解质也不是非电解质；
- ⑥CO₂ 自身不能电离，属于非电解质；

所以属于电解质的是②③；能导电的物质需有自由移动的电子或离子，②熔融 NaCl 有自由移动的离子、④稀盐酸有自由移动的离子、⑤石墨有自由移动的电子，故能导电的物质是②④⑤。

【小问 3 详解】

$483\text{ g Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O} \frac{483\text{ g}}{322\text{ g/mol}} = 1.5\text{ mol}$ ，则水分子的物质的量为 $1.5\text{ mol} \times 10 = 15\text{ mol}$ ，水分子的

数目为 $15N_A$ 或 $15 \times 6.02 \times 10^{23} = 9.03 \times 10^{24}$ 。

【小问 4 详解】

在标准状况下，448 mL 该氧化物的物质的量为： $\frac{0.448\text{ L}}{22.4\text{ L/mol}} = 0.02\text{ mol}$ ，1.28 g 该氧化物的物质的量是 0.02 mol，则其摩尔质量为： $\frac{1.28\text{ g}}{0.02\text{ mol}} = 64\text{ g/mol}$ ，则 R 元素的相对原子质量是 $64 - 16 \times 2 = 32$ 。

【小问 5 详解】

根据溶液呈电中性，即阳离子所带正电荷总数等于阴离子所带负电荷总数，设硫酸根浓度为 $x\text{ mol/L}$ ，

列式： $0.10 \times (+1) + 0.25 \times (+2) + 0.20 \times (-1) + x \times (-2) = 0$ ，解得 $x = 0.20\text{ mol/L}$ 。

16. NaHCO₃ 是治疗胃酸过多症的一种抗酸药。某学习小组在常温下，对 Na₂CO₃ 是否适合作为抗酸药进行了如下探究。

已知：①人体胃液(含有盐酸)通常约 100 mL，pH 约 1.5，体温约 37℃。

②抗酸药的标准之一：药物发生疗效时，胃液的 pH 保持在 3~5 之间最宜，pH 过高会导致胃痛等不适症状。

(1) NaHCO₃ 作为抗酸药的原理是_____ (用化学方程式表示)。

提出猜想：Na₂CO₃ 不适合作为抗酸药。其原因可能是碱性较强。

【实验探究 1】探究 Na₂CO₃ 与 NaHCO₃ 碱性的强弱

(2) 分别配制等浓度的 Na₂CO₃ 溶液和 NaHCO₃ 溶液

①实验室欲配制 $50\text{ mL } 0.100\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ Na}_2\text{CO}_3$ 溶液，实验时应选用的仪器有电子天平、烧杯、胶头滴管、_____、_____。

②实验中应用电子天平称取碳酸钠的质量为_____。

③配制过程中，下列操作会造成所配溶液浓度偏高的是_____ (填字母)。

- A. 使用容量瓶前未干燥 B. 未洗涤玻璃棒和烧杯
C. 定容时俯视刻度线 D. 转移时有液体溅出

分别测量 $0.100\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ Na}_2\text{CO}_3$ 溶液和 NaHCO_3 溶液的 pH，结果分别为 11.5 和 8.3。得到结论：上述猜想正确。

【实验探究 2】探究 Na_2CO_3 作为抗酸药的适应性

(3) 如图 1，常温下，向烧杯中加入 $100\text{ mL pH}=1.5$ 的盐酸，用自动注射器向烧杯中以 $1\text{ mL}\cdot\text{min}^{-1}$ 的速度滴入 $\text{pH}=1.5$ 的盐酸模拟人体分泌胃液，再分别加入 $1.0\text{ g Na}_2\text{CO}_3$ 固体和 1.0 g NaHCO_3 固体，并持续搅拌。测得溶液 pH 随时间的变化曲线如图 2 所示。

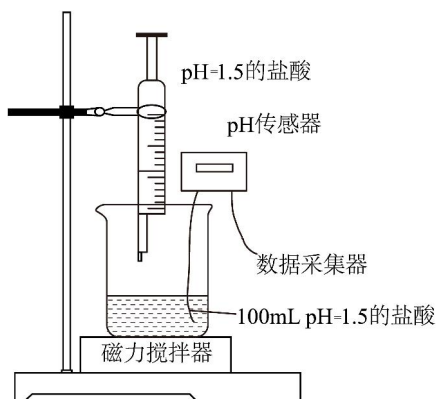


图1

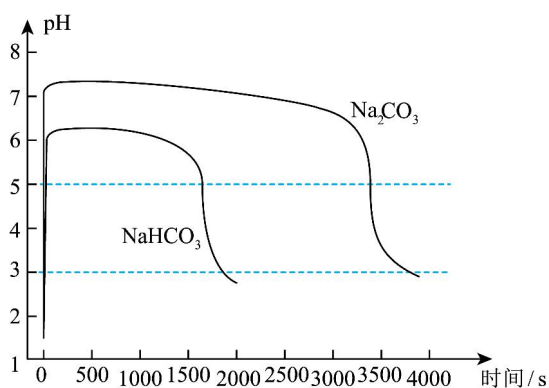


图2

①与 NaHCO_3 相比， Na_2CO_3 不适合作为抗酸药的原因是_____。

②从控制变量和对比实验的角度看，本实验设计不够严谨，不严谨之处是_____。

(4) $\text{Al}(\text{OH})_3$ 也是一种常用的抗酸药。相比 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，从与胃酸反应的产物分析， NaHCO_3 抗酸药存在的不足是_____。

【答案】(1) $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

(2) ①. 50 mL 容量瓶 ②. 玻璃棒 ③. 0.530 g (或者 0.53 g) ④. C

(3) ①. ①与 NaHCO_3 相比， Na_2CO_3 反应时造成胃液 pH 更大； $\text{pH} > 5$ 的持续时间过长，会导致

胃部不适 ②. 实验没有模拟人体的温度

(4) 与胃酸反应产生气体, 可能造成胃胀

【解析】

【分析】本实验探究 Na_2CO_3 与 NaHCO_3 碱性的强弱, Na_2CO_3 、 NaHCO_3 均能和盐酸反应, 通过对比实验, 可以得出 Na_2CO_3 不适合作为抗酸药的结论, 据此解答。

【小问 1 详解】

胃酸主要成分是盐酸 (HCl), NaHCO_3 与 HCl 发生反应, 生成氯化钠、水和二氧化碳气体, 从而降低胃酸浓度。该反应化学方程式表示为 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$;

【小问 2 详解】

①配制一定物质的量浓度溶液需用容量瓶定容 (50 mL 溶液选 50 mL 容量瓶), 玻璃棒用于搅拌和引流。已提供电子天平 (称量)、烧杯 (溶解)、胶头滴管 (定容时加水), 故补充 50 mL 容量瓶和玻璃棒;

②物质的量浓度 $c = 0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 体积 $V = 50 \text{ mL} = 0.050 \text{ L}$ 。物质的量

$n = c \times V = 0.100 \times 0.050 = 0.005 \text{ mol}$ 。所需 Na_2CO_3 质量 $m = n \times M = 0.005 \times 106 = 0.53 \text{ g}$;

③A. 定容时加水至刻度, 内壁水分不影响溶质和最终体积, 浓度不变;

B. 未洗涤玻璃棒和烧杯: 残留溶质未被转移, 溶质减少, 浓度偏低;

C. 俯视导致实际液面低于刻度线, 溶液体积偏小, 浓度偏高;

D. 转移时液体溅出: 溶质损失, 浓度偏低;

故选 C。

【小问 3 详解】

①由图 2 可知, 与 NaHCO_3 相比, Na_2CO_3 反应时造成胃液 pH 更大。因人体胃液 pH 需保持在 3~5, 过高会引起不适, Na_2CO_3 碱性更强, pH > 5 的持续时间过长, 会导致胃部不适, 故不适合;

②已知温度会影响反应速率, 本实验设计不够严谨, 不严谨之处是实验没有模拟人体的温度;

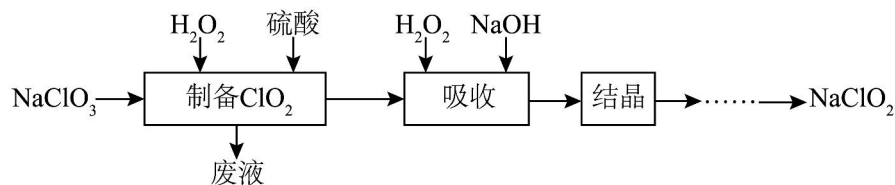
【小问 4 详解】

$\text{Al}(\text{OH})_3$ 与胃酸反应: $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$, 产物仅为盐和水; 而 NaHCO_3 反应产生 CO_2 气体, 在胃中积聚可能导致胃胀、嗝气等不适症状。

17. 亚氯酸钠 (NaClO_2)、 “84” 消毒液 (有效成分 NaClO) 和二氯异氰尿酸钠 ($\text{C}_3\text{N}_3\text{O}_3\text{Cl}_2\text{Na}$) 都是常用

的杀菌消毒剂。

I. 过氧化氢法制备 NaClO_2 固体的流程如下图所示：



(1) 制备 ClO_2 气体

① “废液”中回收得到的主要物质是_____ (填化学式)。

② H_2O_2 也可改用其他物质代替，最宜选用_____ (填字母)。

A. SO_2 B. 酸性高锰酸钾 C. 金属锌

(2) 吸收 ClO_2 气体

① 写出吸收塔中发生反应的化学方程式：_____。

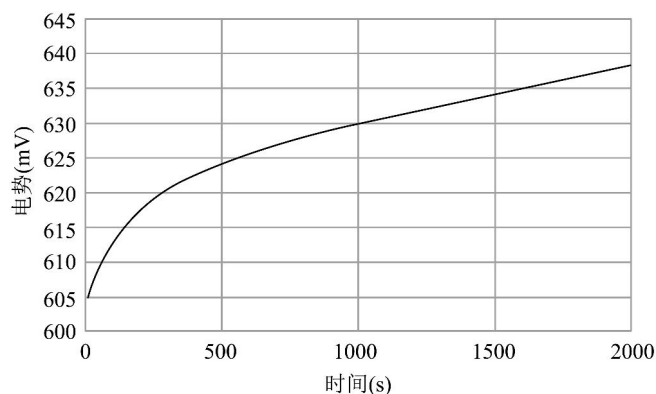
② “吸收塔”中需要控制温度不超过 20°C ，原因是_____。

II. 某“84”消毒液瓶体部分标签如图所示，请回答下列问题：

84 消毒液
【有效成分】 NaClO
【规格】1000 mL
【质量分数】24%
【密度】 $1.18 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

(3) 此“84”消毒液中 NaClO 的物质的量浓度约为_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (计算结果保留一位小数)。

(4) 将“84”消毒液按一定比例稀释，并将稀释液放置在空气中一段时间。在此过程中测定溶液的氧化还原电势变化如下图所示(已知：氧化还原电势越大，氧化性越强)。该曲线变化的原因是_____。

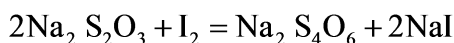
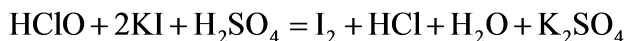


III. 二氯异氰尿酸钠作为消毒剂, 优质品要求有效氯大于 60%。通过下列实验检测二氯异氰尿酸钠样品是否达到优质品标准。

准确称取 1.120g 样品, 配成 250 mL 溶液; 取 25.00 mL 上述溶液, 加入适量稀硫酸和过量 KI 溶液, 密封在暗处静置 5 min; 用 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定至溶液呈微黄色, 加入淀粉指示剂继续滴定至终点, 消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液 20.00 mL。

已知: ①样品的有效氯 = $\frac{\text{测定中转化为HClO的氯元素质量} \times 2}{\text{样品的质量}} \times 100\%$

②实验检测原理为: $\text{C}_3\text{N}_3\text{O}_3\text{Cl}_2\text{Na} + \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{C}_3\text{H}_3\text{N}_3\text{O}_3 + 2\text{HClO} + \text{Na}_2\text{SO}_4$



(5) 通过计算判断该样品是否为优质品(写出计算过程)。

(6) 若在检测中加入稀硫酸的量过少, 将导致样品的有效氯测定值 (填“偏高”或“偏低”)。

【答案】 (1) ①. Na_2SO_4 ②. A

(2) ①. $2\text{ClO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaClO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ②. 减少双氧水分解

(3) 3.8 (4) NaClO 溶液和二氧化碳反应生成 HClO , HClO 氧化性强于 ClO^- , 溶液氧化性增强, 氧化还原电势增大

(5) 是优质品 (6) 偏低

【解析】

【分析】 NaClO_3 和过氧化氢在酸性情况下发生氧化还原反应, 生成 ClO_2 , 方程式为:

$2NaClO_3 + H_2O_2 + H_2SO_4 = 2ClO_2 \uparrow + O_2 \uparrow + Na_2SO_4 + 2H_2O$ ；生成的 ClO_2 被双氧水在碱性情况下还原生成亚氯酸钠 ($NaClO_2$)， $2ClO_2 + 2NaOH + H_2O_2 = NaClO_2 + 2H_2O + O_2$ 。

【小问 1 详解】

①根据分析可知，“废液”中回收得到的主要物质是 Na_2SO_4 。

② H_2O_2 在两个步骤中均作还原剂，

A. 二氧化硫具有还原性，且不会引入新的杂质，A 可以代替；

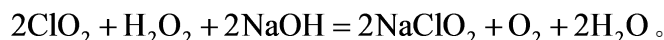
B. 酸性高锰酸钾具有强氧化性，不能起到还原作用，B 不可以代替；

C. 金属锌与硫酸反应生成氢气，并且带来杂质锌离子，C 不可以代替；

故选 A。

【小问 2 详解】

①根据分析可知，吸收塔中发生反应的化学方程式为：



②因为过氧化氢受热易分解，温度过高会导致过氧化氢分解，从而降低 $NaClO_2$ 的产率，所以“吸收塔”中需要控制温度不超过 20°C 。

【小问 3 详解】

根据浓度换算公式计算： $c(NaClO) = \frac{1000\rho\omega}{M} = \frac{1000 \times 1.18 \times 24\%}{74.5} \approx 3.8 \text{ mol/L}。$

【小问 4 详解】

$NaClO$ 溶液和二氧化碳反应生成次氯酸，次氯酸氧化性强于次氯酸根，溶液氧化性增强，氧化还原电势增大。

【小问 5 详解】

$n(S_2O_3^{2-}) = 0.1000 \text{ mol/L} \times 20.00 \times 10^{-3} \text{ L} = 2.000 \times 10^{-3} \text{ mol}$ ，根据物质转化和电子守恒关系可得：

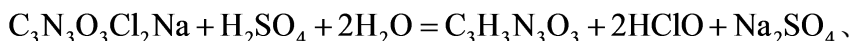
$2Cl \sim 2HClO \sim 2I_2 \sim 4S_2O_3^{2-}$ ，得 $n(Cl) = \frac{1}{2} n(S_2O_3^{2-}) = \frac{1}{2} \times 2.000 \times 10^{-3} \text{ mol} = 1.000 \times 10^{-3} \text{ mol}$ ，氯

元素质量为： $m(Cl) = 1.000 \times 10^{-3} \text{ mol} \times 35.5 \text{ g/mol} = 0.0355 \text{ g}$ ，该样品的有效氯为：

$\frac{0.0355 \text{ g}}{1.120 \text{ g} \times \frac{25.00 \text{ mL}}{250 \text{ mL}}} \times 2 \times 100\% = 63.39\% > 60\%$ ，是优质品。

【小问 6 详解】

若在检测中加入稀硫酸的量过少，会使反应：



$\text{HClO} + 2\text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{I}_2 + \text{HCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{SO}_4$ 进行的不充分, 生成的 HClO 量偏少, 测定中转化为 HClO 的氯元素质量偏小, 从而导致样品的有效氯测定值偏低。

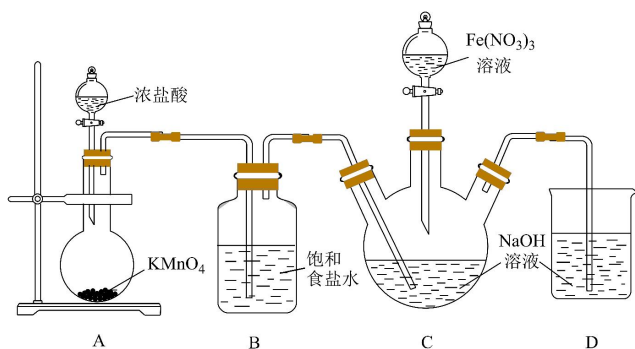
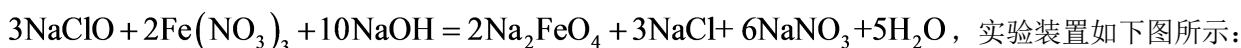
18. 高铁酸钠 Na_2FeO_4 是一种多功能净水剂, 主要用于处理废水。工业上制备高铁酸钠有多种方法。

1. 干法制备: 用 Fe_2O_3 、 KNO_3 、 NaOH 混合加热, 得到 Na_2FeO_4 、 KNO_2 和水。

(1) 写出干法制备 Na_2FeO_4 的化学反应方程式: _____。

(2) 当反应过程中转移 12 mol 电子时, 制得 Na_2FeO_4 的物质的量为_____。

II. 湿法制备: 反应原理为



已知: ①实验室可用浓盐酸与 KMnO_4 反应制取氯气, 酸性条件下, Mn 被还原至+2 价。

②氯气与碱反应放热, 且在较高温度下有氯酸盐生成。

③ Na_2FeO_4 可溶于水, 难溶于乙醇, 在碱中溶解度较小, 且碱浓度越大, 溶解度越小。

④ NaCl 难溶于乙醇

⑤酸性溶液中 FeO_4^{2-} 的氧化性大于 Cl_2 的氧化性。

(3) 浓盐酸与 KMnO_4 反应制取氯气, 氧化剂与还原剂物质的量之比为_____。

(4) ①实验过程中 C 装置应放在冰水浴中, 其目的是_____。

②D 装置中发生的化学反应方程式为_____。

(5) 提纯 Na_2FeO_4 粗产品[含有 NaCl 等杂质]的实验方案为: 向 Na_2FeO_4 粗产品中_____, 干燥 (实验中可选用的试剂有: 稀 NaOH 溶液、饱和 NaOH 溶液、乙醇)。

(6) FeO_4^{2-} 处理高氯(含高浓度 Cl)废水中的有机物需在碱性条件下进行, 其原因是_____。

【答案】(1) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{KNO}_3 + 4\text{NaOH} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Na}_2\text{FeO}_4 + 3\text{KNO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

(2) 4 mol (3) 1:5

(4) ①. 吸收反应放出的热量, 防止温度过高时氯气与碱反应生成氯酸盐 ②.



(5) 加入饱和 NaOH 溶液, 充分搅拌, 静置过滤, 所得滤渣用乙醇洗涤 2~3 次

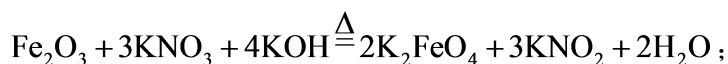
(6) 防止酸性条件下 Na_2FeO_4 氧化废水中 Cl^- 的而被消耗

【解析】

【分析】II. A 中浓盐酸和高锰酸钾反应生成氯气, 通入 B 中饱和食盐水除去氯气中的氯化氢气体, 再通入 C 中与 NaOH 反应制备次氯酸钠, 滴入硝酸铁, 硝酸铁被次氯酸钠氧化为 FeO_4^{2-} , 即可制取 Na_2FeO_4 , 最后用 D 中氢氧化钠溶液吸收未反应完的氯气。

【小问 1 详解】

由所给物质, 将 Fe_2O_3 、 KNO_3 、 NaOH 混合加热, KNO_3 做氧化剂, Fe_2O_3 做还原剂, 反应方程式为



【小问 2 详解】

铁由+3 价升高到+6 价, 当生成 $2\text{mol Na}_2\text{FeO}_4$ 时, 转移 6 mol 电子, 则当反应过程中转移 12 mol 电子时, 制得 Na_2FeO_4 的物质的量为 4 mol;

【小问 3 详解】

盐酸与 KMnO_4 反应制取氯气, 离子方程式: $16\text{H}^+ + 10\text{Cl}^- + 2\text{MnO}_4^- = 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$,

KMnO_4 做氧化剂, 浓盐酸做还原剂, 氧化剂与还原剂物质的量之比为 2: 10=1: 5;

【小问 4 详解】

①氯气与碱反应放热, 且在较高温度下有氯酸盐生成, 为吸收反应放出的热量、防止温度升高后氯气与氢氧化钠反应生成氯酸钠, 实验过程中 C 装置应放在冰水浴中;

②装置 D 中氯气被氢氧化钠溶液吸收, 生成 NaCl 、 NaClO 、 H_2O , 化学反应方程式为



【小问 5 详解】

Na_2FeO_4 可溶于水，难溶于乙醇，在碱中溶解度较小，且碱的浓度越大，溶解度越小；根据以上信息，提纯 Na_2FeO_4 的实验方案为：向 Na_2FeO_4 粗产品中加入饱和 NaOH 溶液，充分搅拌，静置过滤，所得产品用乙醇洗涤 2~3 次，在干燥箱中干燥；

【小问 6 详解】

由题干信息可知，酸性溶液中 FeO_4^{2-} 的氧化性大于 Cl_2 的氧化性，故 FeO_4^{2-} 处理高氯(含高浓度 Cl^-)废水中的有机物需在碱性条件下进行，其原因是防止酸性条件下 Na_2FeO_4 氧化废水中 Cl^- 的而被消耗。

未来参加提招的家长，可以加入交流群

群聊：昆震提招交流群2027



如果二维码过期，请添加 17751295132 邓老师添加

QQ 群：564965872