

2023 北京八一学校高一 12 月月考

化 学

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

一、选择题（每小题均有一个选项符合题意，共 14 小题，每小题 4 分，共 56 分）

1. 下列有关物质分类的说法正确的是

A. Na_2CO_3 属于碱

B. HNO_3 属于酸

C. Na_2O_2 属于碱性氧化物

D. CO 属于酸性氧化物

2. 下列关于氯气的描述中，不正确的是

A. 黄绿色气体

B. 有刺激性气味

C. 相同条件下密度比空气的大

D. 氢气在氯气中燃烧产生淡蓝色火焰

3. 下列物质在水中发生电离的电离方程式书写正确的是

A. $\text{NaCl} \xrightarrow{\text{通电}} \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$

B. $\text{Na}_2\text{O} = 2\text{Na}^+ + \text{O}^{2-}$

C. $\text{NaHSO}_4 = \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$

D. $\text{H}_2\text{CO}_3 = 2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$

4. 下列离子方程式正确的是

A. 把 CO_2 通入过量的 NaOH 溶液中： $\text{CO}_2 + 2\text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

B. 钠与水的反应： $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}^+ + \text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$

C. 氯气和氢氧化钠溶液的反应： $\text{Cl}_2 + \text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{HClO}$

D. 石灰石和盐酸制二氧化碳： $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

5. 常温下，下列各粒子能大量共存的是

A. H^+ 、 NH_4^+ 、 MnO_4^- 、 Fe^{2+}

B. H^+ 、 K^+ 、 I^- 、 ClO^-

C. K^+ 、 CO_3^{2-} 、 NO_3^- 、 OH^-

D. Na^+ 、 NH_4^+ 、 HCO_3^- 、 OH^-

6. 用 N_A 代表阿伏加德罗常数的数值。下列说法正确的是

A. 0.1mol OH^- 含有电子的数目为 $0.1N_A$

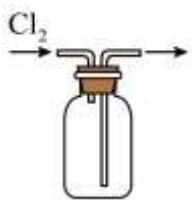
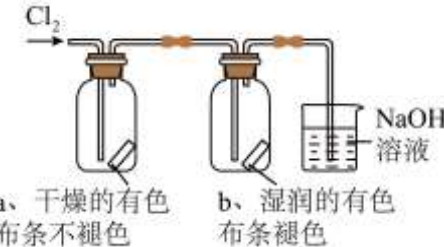

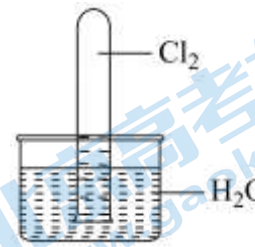
B. 2.3g Na 在空气中加热完全反应生成 Na_2O_2 ，失去的电子数为 $0.2N_A$

C. $7.8\text{g Na}_2\text{O}_2$ 与 CO_2 完全反应，生成 O_2 标况下体积为 2.24L

D. 1mol Cl_2 与氢氧化钠溶液充分反应，转移的电子数为 N_A

7. 某同学用下列装置进行有关氯气的实验，下列说法正确的是

A	B	C	D
---	---	---	---

			
收集 Cl ₂	证明氯气无漂白作用，氯气与水反应的产物有漂白作用	剧烈燃烧，产生大量白雾	证明 Cl ₂ 可与水反应

A. A B. B C. C D. D

8. 某同学配制的植物营养液中有 4 种离子，其中所含的 Mg^{2+} 、 NO_3^- 、 K^+ 的物质的量浓度分别为 $0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $0.3 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $0.4 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，则 SO_4^{2-} 的物质的量浓度为

A. $0.25 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ B. $0.5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ C. $0.3 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ D. $0.35 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

9. 下列反应过程需要加入其他氧化剂才能实现的是

A. $NaClO \rightarrow Cl_2$ B. $Na_2O_2 \rightarrow O_2$
C. $Na \rightarrow NaOH$ D. $SO_3 \rightarrow H_2SO_4$

10. 某 KCl 样品中含有少量 K_2CO_3 、 K_2SO_4 和不溶于水的杂质。为了提纯 KCl，先将样品溶于适量水中，搅拌、过滤，再将滤液按下图所示步骤进行提纯。下列说法正确的是



A. 操作 a、b 均是过滤 B. 试剂 I 为 $BaCl_2$ 溶液
C. 试剂 II 为 Na_2CO_3 溶液 D. 步骤③目的是除去 Ba^{2+}

11. 通常利用反应： $Mn^{2+} + PbO_2 + H^+ \rightarrow MnO_4^- + Pb^{2+} + H_2O$ 定性检验 Mn^{2+} ，关于该反应的下列说法中，不正确的是

A. Mn^{2+} 被氧化 B. 每消耗 1 mol PbO_2 ，转移 2 mol e^-
C. MnO_4^- 和 Pb^{2+} 的物质的量之比为 5 : 2 D. 在该反应的条件下，氧化性： $PbO_2 > MnO_4^-$

12. 含 XO_3^- 的溶液与亚硫酸钠(Na_2SO_3)溶液恰好反应完全，已知 Na_2SO_3 被氧化为 Na_2SO_4 ，并且参加反应的 XO_3^- 与 SO_3^{2-} 的个数比为 1 : 2。则还原产物中元素 X 的生成物可能是


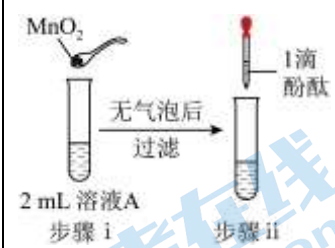


A. XO^- B. XO_2^- C. XO_4^- D. X^{1-}

13. 用一定方法可除去下列物质所含的少量杂质（括号内为杂质），其中所加物质能达到除杂目的的是

A. Cl_2 (HCl) 用 $NaOH$ 溶液
B. CO_2 (HCl) 用饱和 Na_2CO_3 溶液
C. $BaCl_2$ 溶液 (HCl) 用 $BaCO_3$

D. NaHCO_3 溶液 (Na_2CO_3) 滴加适量 HCl

14. 研究小组探究 Na_2O_2 与水反应。取 1.56g Na_2O_2 粉末加入到 40mL 水中，充分反应得溶液 A(液体体积无明显变化)，进行以下实验。

编号	①	②	③	④
操作				
现象	溶液变红色，20 秒后褪色	i. 产生大量能使带火星木条复燃的气体 ii. 溶液变红色，10 分钟后退色	i. 溶液变红色，10 分钟后溶液褪色。 ii. 变红色	溶液变红色，2 小时后无明显变化

下列说法不正确的是

- A. 由①中溶液变红色，说明溶液 A 中存在碱性物质
- B. 由②中现象 i 可知， Na_2O_2 与水反应有 H_2O_2 生成
- C. 由③、④可知，②中褪色后的溶液中滴加 5 滴 6mol/L 盐酸，溶液可能变成红色
- D. 由②、③、④可知，①中溶液红色褪去的主要原因是氢氧化钠浓度大

二、填空题 (共 44 分)

15. 84 消毒液是一种常见的含氯消毒剂。下图为某品牌 84 消毒液的说明书中部分内容。

<p>产品特点</p> <p>本品是以次氯酸钠为有效成分的液体消毒剂。可杀灭肠道致病菌、化脓性球菌、致病性酵母菌，并能灭活病毒。</p> <p>注意事项</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本品易使有色衣物脱色，禁止用于丝、毛、麻织物的消毒。 2. 不得将本品与酸性产品（如洁厕类清洁产品）同时使用。 3. 置于避光、阴凉处保存。 4. 需稀释后使用，勿口服。
--



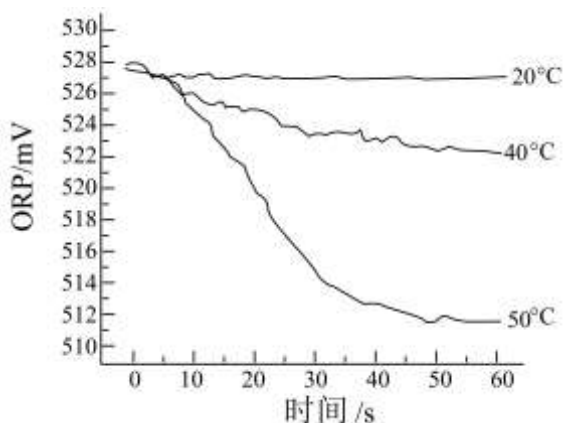
- (1) 84 消毒液中含有的物质除了 H_2O 还有_____ (用化学式表示)
- (2) 常温, 将氯气通入 NaOH 溶液中可制得“84”消毒液。写出离子方程式: _____。
- (3) 某同学研究 84 消毒液的漂白性, 实验如下。

资料: ①84 消毒液中含氯微粒主要有 ClO^- 、 Cl^- 、 HClO ;

②相同浓度时, HClO 的氧化性强于 ClO^- ;

③ORP 是反映水溶液中所有物质表现出来的氧化—还原性, ORP 值越大, 氧化性越强。

- I. 将 2 ml 84 消毒液中加入 2 ml 水后, 放入红色纸片, 观察到纸片慢慢褪色。
- II. 将 2 ml 84 消毒液中加入 2 ml 白醋后, 放入红色纸片, 观察到纸片迅速褪色
- III. 测得 84 消毒液在不同温度时 ORP 随时间的变化曲线如下图。



- ① 已知白醋 (主要成分 CH_3COOH) 显酸性, 不具有漂白性。结合化学用语和必要的文字说明, 解释实验 II 中纸片褪色比实验 I 更快的原因是_____。
- ② 实验表明, 向 84 消毒液中加入较多硫酸时会产生氯气, 生成氯气的离子方程式是_____。
- ③ 由实验 III 可得出的结论是_____。ORP 值不同的原因可能是_____。
- (4) 针对不同物品的消毒, 84 消毒液需要稀释到不同的浓度来使用。取次氯酸钠含量为 14.9 g/L 的 84 消毒液 1 mL, 加水稀释至 100 mL, 则稀释后的溶液中次氯酸钠的物质的量浓度为_____ mol/L。

16. 某小组同学研究氯及其化合物的制备和性质。

I. 氯水具有多种性质, 该小组同学用氯水分别与紫色石蕊溶液, Na_2SO_3 溶液反应。完成下列问题:

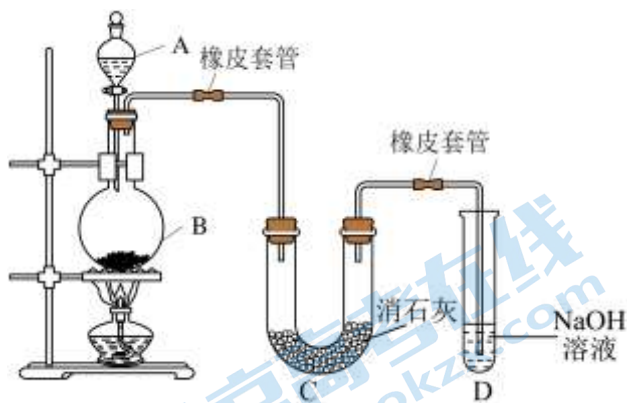
- (1) 向紫色石蕊溶液中滴加氯水的现象是_____, 证明氯水中含有的微粒有_____。
- (2) 向 Na_2SO_3 溶液中滴加少量氯水, 证明氯水有氧化性的实验方案是: 取适量反应后溶液于试管中,

_____，则证明氯水具有氧化性。

(3) 氯水光照后黄绿色逐渐消失，产生无色气体，用化学方程式表示这个过程中发生的反应：

_____、_____。

II. 某学生设计下列实验装置利用 MnO_2 和浓盐酸制备氯气，并用氯气与潮湿的消石灰反应制取少量漂白粉(这是一个放热反应)，据此回答下列问题：



请回答下列问题：

(4) 写出装置 B 中制取氯气的化学方程式：_____。

(5) 漂白粉在 U 形管中生成，实验结果所得漂白粉 $Ca(ClO)_2$ 产率太低。经分析并查阅资料发现，主要原因是在 U 形管中存在两个副反应：

①温度较高时氯气与消石灰反应生成 $Ca(ClO_3)_2$ ，写出该副反应的化学方程式_____，为避免发生该反应可采取的措施是_____。

②试判断另一个副反应是_____ (写出此反应方程式)。为避免此副反应的发生，可采取的措施是在 B、C 之间连接一个盛有_____ 的洗气瓶。

17. 实验小组探究 Na_2CO_3 和 $NaHCO_3$ 的性质。

【进行实验】

序号	实验装置	主要实验步骤	实验现象
实验 1		向两支分别盛有 Na_2CO_3 和 $NaHCO_3$ 溶液的试管中，分别滴加盐酸	2 支试管中均有气泡产生

实验 2	 <p>试管1 Na₂CO₃溶液 试管2 NaHCO₃溶液</p>	向两支分别盛有 Na ₂ CO ₃ 和 NaHCO ₃ 溶液的试管中分别滴加少量澄清石灰水	_____
实验 3		向 II 中加入试剂 a, 向 I 中加入少量 Na ₂ CO ₃ 或 NaHCO ₃ 固体, 分别加热一段时间	Na ₂ CO ₃ 受热时 II 中无明显现象, NaHCO ₃ 受热时 II 出现浑浊

(1) 写出实验 1 中 NaHCO₃ 与盐酸反应的离子方程式_____。

(2) ①把表格中实验 2 的现象补充完整: _____

②写出试管 2 中 NaHCO₃ 与少量澄清石灰水反应的离子反应方程式_____。

(3) ① 实验 3 中, 写出 NaHCO₃ 受热分解的化学方程式_____。

②称量 NaHCO₃ 固体 168g, 加热一段时间之后, 剩余固体的质量为 137g, 则剩余固体中 NaHCO₃ 与 Na₂CO₃ 的物质的量之比为_____。

(4) 实验 4: 研究 NaHCO₃ 和 Na₂CO₃ 分别与 CaCl₂ 溶液的反应, 记录实验如下:

实验 4	物质	NaHCO ₃			Na ₂ CO ₃
	浓度/(mol/L)	0.01	0.10	0.50	0.01
CaCl ₂	0.01	无明显现象	有浑浊	有浑浊	有浑浊
	0.10	无明显现象	有浑浊	有浑浊, 有微小气泡	有沉淀
	0.50	无明显现象	有浑浊	有浑浊, 有大量气泡	有沉淀

已知: Ca(HCO₃)₂ 易溶于水。

① 实验 4 中, NaHCO₃ 溶液与 CaCl₂ 溶液混合的现象中, 浓度较大的两个溶液混合观察到浑浊同时产生气体, 该沉淀经检验是碳酸钙, 该气体经检测是 CO₂, 试写出该反应的离子方程式_____。

② 有些只观察到浑浊但没有观察到气体, 可能原因是_____。

【反思评价】

(5) 根据实验 4, 鉴别浓度均为 0.50mol/L 的 Na₂CO₃ 和 NaHCO₃ 的方法是: 分别取等量溶液置于两试管中, _____。

参考答案

一、选择题（每小题均有一个选项符合题意，共 14 小题，每小题 4 分，共 56 分）

1. 【答案】B

【详解】A. Na_2CO_3 由金属阳离子和酸根阴离子构成，属于盐，故 A 错误；

B. HNO_3 电离出的阳离子全是氢离子，属于酸，故 B 正确；

C. Na_2O_2 能与盐酸反应生成氯化钠、氧气、水，属于过氧化物，故 C 错误；

D. CO 和酸碱都不反应，属于不成盐氧化物，故 D 错误；

选 B。

2. 【答案】D

【详解】A. 氯气是黄绿色气体，故 A 正确；

B. 氯气是黄绿色有刺激性气味的的气体，故 B 正确；

C. 相同条件下，氯气的密度比空气的大，故 C 正确；

D. 氢气在氯气中燃烧产生苍白色火焰，故 D 错误；

选 D。

3. 【答案】C

【详解】A. 电离的条件是溶于水，氯化钠在水溶液中的电离方程式为 $\text{NaCl} = \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ ，故 A 错误；

B. 氧化钠在水中和水反应生成氢氧化钠，故 B 错误；

C. 硫酸氢钠在水溶液中电离为钠离子、氢离子、硫酸根离子，电离方程式为

$\text{NaHSO}_4 = \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ ，故 C 正确；

D. 碳酸是弱电解质，在水溶液中分步电离，碳酸的电离方程式为

$\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$ 、 $\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$ ，故 D 错误；

选 C。

4. 【答案】A

【详解】A. 把 CO_2 通入过量的 NaOH 溶液中生成碳酸钠和水，反应的离子方程式为

$\text{CO}_2 + 2\text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ ，故 A 正确；

B. 钠与水的反应生成氢氧化钠和氢气，反应的离子方程式为 $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$ ，故 B 错误；

C. 氯气和氢氧化钠溶液的反应生成氯化钠、次氯酸钠、水，反应的离子方程式为

$\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$ ，故 C 错误；

D. 石灰石和盐酸反应生成氯化钙、二氧化碳、水，反应的离子方程式为

$\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ，故 D 错误；

选 A。

5. 【答案】C

【详解】A. MnO_4^- 能氧化 Fe^{2+} , MnO_4^- 、 Fe^{2+} 不能大量共存, 故不选A;

B. I^- 能被 ClO^- 氧化, H^+ 、 ClO^- 能结合为弱酸 HClO , H^+ 、 I^- 、 ClO^- 不能大量共存, 故不选B;

C. K^+ 、 CO_3^{2-} 、 NO_3^- 、 OH^- 相互之间不反应, 能大量共存, 故选C;

D. NH_4^+ 、 OH^- 反应生成一水合氨, HCO_3^- 、 OH^- 反应生成 CO_3^{2-} , NH_4^+ 、 HCO_3^- 、 OH^- 不能大量共存, 故不选D;

选C。

6. 【答案】D

【详解】A. 1个 OH^- 中含有10个电子, 0.1mol OH^- 含有电子的数目为 N_A , 故A错误;

B. 2.3g Na在空气中加热完全反应生成 Na_2O_2 , 钠元素化合价由0升高为+1, 失去的电子数为 $0.1N_A$, 故B错误;

C. Na_2O_2 与 CO_2 反应方程式为 $2\text{Na}_2\text{O}_2+2\text{CO}_2=2\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{O}_2$, 7.8g Na_2O_2 与 CO_2 完全反应生成氧气的物质的量为 $\frac{7.8\text{g}}{78\text{g/mol}} \times \frac{1}{2} = 0.05\text{mol}$, 生成 O_2 标况下体积为1.12L, 故C错误;

D. Cl_2 与氢氧化钠溶液反应生成氯化钠、次氯酸钠、水, 氯元素化合价由0升高为+1、氯元素化合价由0降低为-1, 1mol Cl_2 与氢氧化钠溶液充分反应, 转移1mol电子, 转移电子数为 N_A , 故D正确;

选D。

7. 【答案】B

【详解】A. 氯气的密度比空气大, 应该用向上排空气法收集氯气, 故A错误;

B. 氯气不能使干燥的有色布条褪色, 说明氯气无漂白作用, 氯气能使湿润的有色布条褪色, 证明氯气与水反应的产物有漂白作用, 故B正确;

C. 剧烈燃烧, 得到氯化钠固体颗粒, 产生大量白烟, 故C错误;

D. 氯气能溶于水, 盛有氯气的试管倒置于水槽中, 试管内液面升高, 不能证明氯气能与水反应, 故D错误;

选B。

8. 【答案】A

【详解】某同学配制的植物营养液中有4种离子, 其中所含的 Mg^{2+} 、 NO_3^- 、 K^+ 的物质的量浓度分别为 $0.2\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $0.3\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $0.4\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 根据电荷守恒 $2c(\text{SO}_4^{2-})+c(\text{NO}_3^-)=2c(\text{Mg}^{2+})+c(\text{K}^+)$, $2c(\text{SO}_4^{2-})+0.3\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}=2\times 0.2\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}+0.4\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 则 $c(\text{SO}_4^{2-})=0.25\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 故选A。

9. 【答案】C

【详解】A. $\text{NaClO}\rightarrow\text{Cl}_2$, 氯元素化合价降低, 发生还原反应, 需要加入还原剂才能实现, 故不选A;

B. Na_2O_2 和二氧化碳反应生成碳酸钠和氧气, Na_2O_2 既是氧化剂又是还原剂, $\text{Na}_2\text{O}_2\rightarrow\text{O}_2$ 不需要加入其他氧化剂就能实现, 故不选B;

C. $\text{Na}\rightarrow\text{NaOH}$, 钠元素化合价升高发生氧化反应, 需要加入氧化剂才能实现, 故选C;

D. $\text{SO}_3\rightarrow\text{H}_2\text{SO}_4$, 元素化合价不变, 属于非氧化还原反应, 故不选D;

选 C。

10. 【答案】B

【分析】KCl 样品中含有少量 K_2CO_3 、 K_2SO_4 和不溶于水的杂质，加水溶解、过滤，除去不溶性杂质，滤液加过量氯化钡生成硫酸钡沉淀除 K_2SO_4 ，再加过量 K_2CO_3 生成碳酸钡沉淀除氯化钡，过滤出硫酸钡、碳酸钡，滤液中含有氯化钾、碳酸钾，加适量盐酸除碳酸钾，蒸发结晶得氯化钾晶体。

【详解】A. 操作 a 是过滤，操作 b 是蒸发结晶，故 A 错误；

B. 先加过量氯化钡生成硫酸钡沉淀除 K_2SO_4 ，试剂 I 为 $BaCl_2$ 溶液，故 B 正确；

C. 加试剂 II 的目的是除去剩余的氯化钡，为不引入新杂质，试剂 II 为 K_2CO_3 溶液，故 C 错误；

D. 混合物 Y 中含有氯化钾、碳酸钾，步骤③目的是除去碳酸钾，故 D 错误；

选 B。

11. 【答案】C

【详解】A. 锰元素化合价升高， Mn^{2+} 被氧化，故 A 正确；

B. PbO_2 中 Pb 元素化合价由 +4 降低为 +2，每消耗 $1mol PbO_2$ ，转移 $2mol e^-$ ，故 B 正确；

C. 锰元素化合价由 +2 升高为 +7，Pb 元素化合价由 +4 降低为 +2，根据得失电子守恒， MnO_4^- 和 Pb^{2+} 的物质的量之比为 2:5，故 C 错误；

D. $Mn^{2+} + PbO_2 + H^+ \rightarrow MnO_4^- + Pb^{2+} + H_2O$ 反应， PbO_2 是氧化剂、 MnO_4^- 是氧化产物，在该反应条件下，氧化性 $PbO_2 > MnO_4^-$ ，故 D 正确；

选 C。

12. 【答案】A

【详解】参加反应的 XO_3^- 与 SO_3^{2-} 的个数比为 1:2，设还原产物中元素 X 的价态为 x，由得失电子守恒可知， $1 \times (5-x) = 2 \times (6-4)$ ，解得 $x=+1$ ，生成物可能是 XO^- ，故选：A。

13. 【答案】C

【详解】A. Cl_2 、HCl 都能与 NaOH 溶液反应，不能用氢氧化钠溶液除 Cl_2 中的 HCl，可以用饱和食盐水除 Cl_2 中的 HCl，故 A 错误；

B. CO_2 、HCl 都能与饱和 Na_2CO_3 溶液反应，不能用饱和 Na_2CO_3 溶液除 CO_2 中的 HCl，可以用饱和碳酸氢钠溶液除 CO_2 中的 HCl，故 B 错误；

C. $BaCO_3$ 难溶于水， $BaCO_3$ 和 HCl 反应生成 $BaCl_2$ 、二氧化碳、水，用 $BaCO_3$ 除 $BaCl_2$ 溶液中的 HCl，故 C 正确；

D. 用适量 HCl 除 $NaHCO_3$ 溶液中的 Na_2CO_3 ，会引入新杂质 NaCl，向溶液中通入过量二氧化碳除 $NaHCO_3$ 溶液中 Na_2CO_3 ，故 D 错误；

选 C。

14. 【答案】D

【详解】A. 由①中溶液变红色，说明溶液 A 中存在碱性物质，故 A 正确；

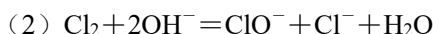
B. 过氧化钠与水反应得到的溶液 A 中加入二氧化锰，有气体放出，该气体能使带火星木条复燃，说明是

氧气，是过氧化氢在二氧化锰催化作用下发生了分解，说明 Na_2O_2 与水反应有 H_2O_2 生成，故 B 正确；
C. 根据实验③、④可知，②中褪色后的溶液中滴加 5 滴 6mol/L 盐酸，溶液可能变成红色，故 C 正确；
D. 根据 B 的分析可知， 1mol/L 的氢氧化钠溶液中滴加酚酞，溶液变红色，溶液褪色需要 10 分钟，而①中溶液变红色，20 秒后就褪色，说明溶液红色褪去的主要原因不是 $c(\text{OH}^-)$ 大，而是过氧化氢的氧化作用，故 D 错误；

答案选 D。

二、填空题（共 44 分）

15. 【答案】(1) NaClO 、 NaCl



(3) ①. 醋酸和 ClO^- 反应生成 HClO ， $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{ClO}^- = \text{HClO} + \text{CH}_3\text{COO}^-$ ，实验II中 HClO 浓度大于实验I中 HClO 浓度，实验II中氧化性更强 ②. $\text{ClO}^- + \text{Cl}^- + 2\text{H}^+ = \text{Cl}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ③. 温度越高，次氯酸含量减少，氧化性越弱 ④. 较高温度下次氯酸分解，溶液中次氯酸浓度减小，氧化性减弱

(4) 0.002

【小问 1 详解】

84 消毒液是以次氯酸钠为有效成分的液体消毒剂，含有的物质除了 H_2O 还有 NaClO 、 NaCl ；

【小问 2 详解】

常温，将氯气通入 NaOH 溶液中可制得“84”消毒液。氯气和氢氧化钠反应生成氯化钠、次氯酸钠，反应的离子方程式为 $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{ClO}^- + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$ 。

【小问 3 详解】

①醋酸和 ClO^- 反应生成 HClO ， $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{ClO}^- = \text{HClO} + \text{CH}_3\text{COO}^-$ ，实验II中 HClO 浓度大于实验I中 HClO 浓度，实验II中氧化性更强，所以实验II中纸片褪色比实验I更快。

② ClO^- 、 Cl^- 在酸性条件下反应生成氯气和水，反应的离子方程式是 $\text{ClO}^- + \text{Cl}^- + 2\text{H}^+ = \text{Cl}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

③由实验III可得出的结论是温度越高，次氯酸含量减少，氧化性越弱；较高温度下次氯酸分解，溶液中次氯酸浓度减小，氧化性减弱，所以 ORP 值不同。

【小问 4 详解】

次氯酸钠含量为 14.9g/L 的 84 消毒液，次氯酸钠的物质的量浓度为 $\frac{14.9\text{g}}{74.5\text{g/mol}} = 0.2\text{mol/L}$ ，取 1mL

加水稀释至 100mL ，则稀释后的溶液中次氯酸钠的物质的量浓度为 $\frac{0.2\text{mol/L} \times 1\text{mL}}{100\text{mL}} = 0.002\text{mol/L}$ 。

16. 【答案】(1) ①. 先变红后褪色 ②. H^+ 、 HClO

(2) 先加足量盐酸，再加 BaCl_2 溶液，有白色沉淀生成

(3) ①. $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$ ②. $2\text{HClO} \xrightarrow{\text{光照}} 2\text{HCl} + \text{O}_2\uparrow$

(4) $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

(5) ①. $6\text{Ca}(\text{OH})_2 + 6\text{Cl}_2 \xrightarrow{\Delta} 5\text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ ②. 把 U 形管放在盛有冷水的烧杯中

③. $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ④. 饱和食盐水

【分析】 MnO_2 和浓盐酸制备氯气，氯气中含有 HCl 杂质，HCl、 Cl_2 都能与氢氧化钙反应，氯气和氢氧化钙在较低温度下反应生成次氯酸钙，在较高温度下反应生成 $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$ 。

【小问 1 详解】

氯水中含有盐酸和次氯酸，次氯酸具有漂白性，向紫色石蕊溶液中滴加氯水的现象是先变红后褪色，证明氯水中含有的微粒有 H^+ 、 HClO 。

【小问 2 详解】

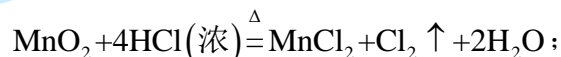
向 Na_2SO_3 溶液中滴加少量氯水，若氯水有氧化性，则 Na_2SO_3 发生氧化反应生成 Na_2SO_4 ，取适量反应后溶液于试管中，先加足量盐酸，再加 BaCl_2 溶液，有白色沉淀生成，则证明氯水具有氧化性。

【小问 3 详解】

氯气和水反应生成盐酸和次氯酸，次氯酸在光照条件下分解为盐酸和氧气，氯水光照后黄绿色逐渐消失，发生的反应 $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$ 、 $2\text{HClO} \xrightarrow{\text{光照}} 2\text{HCl} + \text{O}_2 \uparrow$ 。

【小问 4 详解】

装置 B 中二氧化锰和浓盐酸在加热条件下生成氯化锰、氯气、水，反应的化学方程式为



【小问 5 详解】

①温度较高时氯气与消石灰反应生成 $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$ ，根据氧化还原反应规律，还原产物是 CaCl_2 ，该副反应的化学方程式 $6\text{Ca}(\text{OH})_2 + 6\text{Cl}_2 \xrightarrow{\Delta} 5\text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ ，为避免发生该反应可采取的措施是把 U 形管放在盛有冷水的烧杯中。

②反应生成的氯气中含有 HCl 杂质，HCl 和氢氧化钙反应生成氯化钙和水，另一个副反应是 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。为避免此副反应的发生，可采取的措施是在 B、C 之间连接一个盛有饱和食盐水的洗气瓶除去 HCl。

17. 【答案】(1) $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

(2) ①. 2 支试管中均有沉淀生成 ②. $\text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{HCO}_3^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$

(3) ①. $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ②. 2:1

(4) ①. $\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ②. NaHCO_3 溶液与 CaCl_2 溶液得浓度小，生成二氧化碳的速率慢

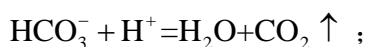
(5) 加入 0.50mol/L 的 CaCl_2 溶液，有浑浊和大量气泡的是 NaHCO_3 ，只有沉淀生成的是 Na_2CO_3

【分析】碳酸钠和盐酸反应分步进行，碳酸氢钠和盐酸反应一步完成；碳酸氢钠不稳定加热分解为碳酸钠、

二氧化碳、水；碳酸钠和氯化钙反应生成沉淀，碳酸氢钠和氯化钙反应的现象与浓度有关，浓度不同可能现象不同。

【小问 1 详解】

实验 1 中 NaHCO_3 与盐酸反应生成氯化钠、二氧化碳、水，反应的离子方程式为



【小问 2 详解】

① 碳酸钠、碳酸氢钠都能与石灰水反应生成碳酸钙沉淀，实验 2 的现象为 2 支试管中均有沉淀生成；

② 试管 2 中 NaHCO_3 与少量澄清石灰水反应生成碳酸钙沉淀、碳酸钠、水，反应的离子反应方程式为

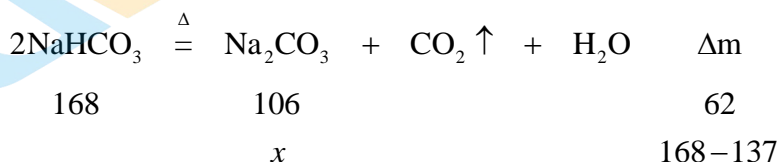


【小问 3 详解】

① 实验 3 中， NaHCO_3 受热分解为碳酸钠、二氧化碳、水，反应的化学方程式为



② 称量 NaHCO_3 固体 168g，加热一段时间之后，剩余固体的质量为 137g，设剩余固体中 Na_2CO_3 的质量为 xg



$x=53\text{g}$,

则剩余固体中 NaHCO_3 与 Na_2CO_3 的物质的量之比为 $\frac{(137-53)\text{g}}{84\text{g/mol}} : \frac{53\text{g}}{106\text{g/mol}} = 2:1$ 。

【小问 4 详解】

① 实验 4 中， NaHCO_3 溶液与 CaCl_2 溶液混合的现象中，浓度较大的两个溶液混合观察到浑浊同时产生气体，沉淀是碳酸钙，气体是 CO_2 ，该反应的离子方程式 $\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

② 有些只观察到浑浊但没有观察到气体，可能原因是 NaHCO_3 溶液与 CaCl_2 溶液得浓度小，生成二氧化碳的速率慢。

【小问 5 详解】

根据实验 4，鉴别浓度均为 0.50mol/L 的 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 的方法是：分别取等量溶液置于两试管中，加入 0.50mol/L 的 CaCl_2 溶液，有浑浊和大量气泡的是 NaHCO_3 ，只有沉淀生成的是 Na_2CO_3 。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：**京考一点通**，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！

