



# 期中测评验收卷



## 期中测评验收卷

(时间：75分钟 满分：100分)

一、选择题（本题包括15个小题，每小题有一个选项符合题意，每小题3分，共45分）

1.清末成书的《化学鉴原》中有一段描述：“各原质（元素）化合所用之数名曰‘分剂数’。养气（氧气）以八分为一分剂（即分剂数为八），……一分剂轻气（氢气）为一，……并之即水，一分剂为九”。其中与“分剂数”一词最接近的现代化学概念是（ A ）

A.摩尔质量      B.物质的量      C.化合价      D.质量分数

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

**解析** 根据“各原质（元素）化合所用之数名曰‘分剂数’”。氧气八分为一分剂，氢气一分为一分剂，水九分为一分剂，则氧气的分剂数为八，氢气的分剂数为一，水的分剂数为九，即8份氧气与一份氢气化合生成九份水，满足 $\text{O}_2 + 2\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$ 中的质量守恒，因此与“分剂数”一词最接近的现代化学概念为摩尔质量。

2. 下列有关物质的性质和用途的叙述不正确的是 ( C )

A. 钠熔点低, 可作液态金属导热剂

B.  $\text{Na}_2\text{O}_2$  与水、 $\text{CO}_2$  反应均有  $\text{O}_2$  生成, 故  $\text{Na}_2\text{O}_2$  可用作呼吸面具中氧气的来源

C. 氯气有漂白性, 可使湿润的有色布条褪色

D. 针对新冠病毒疫情, 可用“84”消毒液对场所进行消毒

**解析** A.金属钠有良好的导热性，且钠熔点低，可作液态金属导热剂，故A正确；B. $\text{Na}_2\text{O}_2$ 与水、 $\text{CO}_2$ 反应均有 $\text{O}_2$ 生成，所以 $\text{Na}_2\text{O}_2$ 可用作呼吸面具中的供氧剂，故B正确；C.氯气本身没有漂白性，氯气与水反应生成的 $\text{HClO}$ 有漂白性，能使有色物质褪色，故C错误；D.“84”消毒液的有效成分为 $\text{NaClO}$ ， $\text{NaClO}$ 有强氧化性，可使病毒的蛋白质变性而杀死病毒，针对新冠病毒疫情，可用来消毒，故D正确。

3. 下列有关物质的分类错误的是 ( **B** )

A.  $\text{NH}_3$  和蔗糖均属于非电解质

B.  $\text{Na}_2\text{O}$  和  $\text{Na}_2\text{O}_2$  均为碱性氧化物

C.  $\text{NaHSO}_4$  和  $\text{NaHCO}_3$  均为酸式盐

D. 泥土悬浊液和  $\text{KNO}_3$  溶液均是分散系

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

**解析** A. $\text{NH}_3$ 和蔗糖都是化合物，本身都不能电离产生自由移动的离子，均属于非电解质，故A正确；B.过氧化钠与盐酸反应生成氯化钠、氧气和水，不是碱性氧化物，故B错误；C.碳酸氢根离子电离产生碳酸根离子和氢离子，硫酸氢根离子电离产生硫酸根离子和氢离子，所以 $\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{NaHSO}_4$ 均为酸式盐，故C正确；D.泥土悬浊液和 $\text{KNO}_3$ 溶液均是分散系，前者属于浊液，后者属于溶液，故D正确。

4.某儿童体检报告单的部分数据如表所示。根据如表数据，下列说法不正确的是 ( A )

某市医疗机构临床检验结果报告单				
	分析项目	检测结果	单位	参考范围
1	锌 (Zn)	115.92	$\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	66 ~ 120
2	铁 (Fe)	6.95 ↓	$\text{m mol}\cdot\text{L}^{-1}$	7.52 ~ 11.82
3	钙 (Ca)	1.68	$\text{m mol}\cdot\text{L}^{-1}$	1.55 ~ 2.10
...				



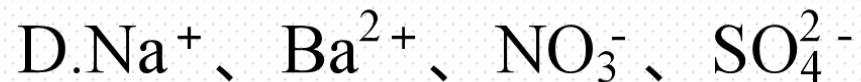
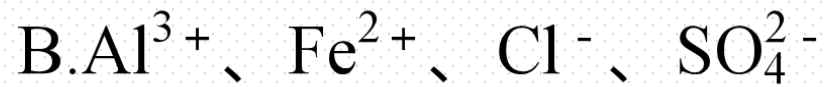
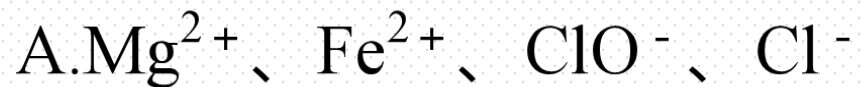
- A.该儿童钙元素含量偏低，需要补充钙元素
- B.报告单中“ $\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ”是物质的量浓度的单位
- C.服用维生素C可使食物中的 $\text{Fe}^{3+}$ 转化为 $\text{Fe}^{2+}$ ，体现了维生素C的还原性
- D.该儿童易患缺铁性贫血

**解析** A.该元素含量在参考范围之内，不需要补充钙元素，故A错误；  
B.“ $\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ”是物质的量浓度的单位，故B正确；C.服用维生素C可使食物中的 $\text{Fe}^{3+}$ 转化为 $\text{Fe}^{2+}$ ，Fe元素的化合价降低被还原，则维生素C起还原剂作用，体现了维生素C的还原性，故C正确；D.铁元素含量偏低，该儿童易患缺铁性贫血，故D正确。

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

5.在酸性溶液中,能大量共存的离子是 ( **B** )



**解析** A. $\text{ClO}^-$ 与 $\text{H}^+$ 反应生成 $\text{HClO}$ , $\text{ClO}^-$ 能够氧化 $\text{Fe}^{2+}$ ,在溶液中不能大量共存,故A错误;B. $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 之间不反应,都不与酸性溶液中的氢离子反应,在溶液中能够大量共存,故B正确;C. $\text{HCO}_3^-$ 与酸性溶液中的 $\text{H}^+$ 离子反应,在溶液中不能大量共存,故C错误;D. $\text{Ba}^{2+}$ 与 $\text{SO}_4^{2-}$ 反应生成 $\text{BaSO}_4$ 沉淀,在溶液中不能大量共存,故D错误。

6. 下列关于钠、氯相关物质的叙述错误的是 ( **B** )

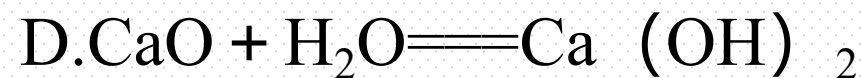
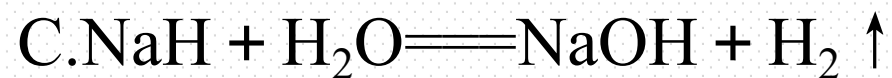
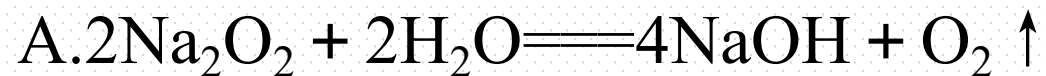
- A. 钠与氧气反应条件不同，产物不同
- B. 氯气、液氯和氯水是同一种物质
- C. 二氧化氯、次氯酸钠都具有漂白和消毒作用
- D.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  碱性较强，其热稳定性强于  $\text{NaHCO}_3$

**解析** A. 钠在常温下与氧气反应生成氧化钠，在加热条件下与氧气反应生成过氧化钠，故A正确； B. 氯气、液氯为单质，而氯水为混合物，不属于同一种物质，故B错误； C. 二氧化氯、次氯酸钠都具有漂白和消毒作用，故C正确； D. 碳酸钠碱性较强，其热稳定性强于  $\text{NaHCO}_3$ ，故D正确。

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

7. 下列反应属于氧化还原反应，但 $\text{H}_2\text{O}$ 既不做氧化剂，也不做还原剂的是 ( ) **A**



**解析** A. $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{NaOH} + \text{O}_2 \uparrow$  的反应物过氧化钠中氧元素化合价既升高又降低，因此过氧化钠既是氧化剂也是还原剂， $\text{H}_2\text{O}$ 既不做氧化剂，也不做还原剂，故A选；B. $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$  的反应物水中氢元素化合价降低，得到电子，水是氧化剂，故B不选；C. $\text{NaH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$  的反应物水中氢元素化合价降低，得到电子，水是氧化剂，故C不选；D. $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{OH})_2$  中元素的化合价均不发生变化，不是氧化还原反应，故D不选。

8. 苹果中因含有戊酸戊酯 ( $C_{10}H_{20}O_2$ ) 而散发出苹果香味。下列四个选项中,

关于  $C_{10}H_{20}O_2$  的叙述正确的是 ( **D** )

A.  $C_{10}H_{20}O_2$  中碳氢元素质量比为 1 : 2

B.  $C_{10}H_{20}O_2$  的摩尔质量为 172 g

C. 1 mol  $C_{10}H_{20}O_2$  中含有 2 mol 氧

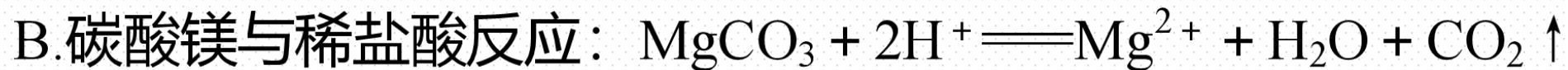
D. 1 mol  $C_{10}H_{20}O_2$  约含有  $1.204 \times 10^{25}$  个 H

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

**解析** A.  $1\text{ mol C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}_2$  中含  $10\text{ mol}$  碳原子、 $20\text{ mol}$  H 原子，故碳氢元素的质量之比为  $10\text{ mol} \times 12\text{ g/mol} : 20\text{ mol} \times 1\text{ g/mol} = 6 : 1$ ，故 A 错误； B. 摩尔质量的单位为  $\text{g/mol}$ ，在数值上等于相对分子质量，故  $\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}_2$  的摩尔质量为  $172\text{ g/mol}$ ，故 B 错误； C. 指代不明，一个  $\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}_2$  分子中含  $2$  个 O 原子，故  $1\text{ mol C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}_2$  中含有  $2\text{ mol}$  氧原子，故 C 错误； D. 一个  $\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}_2$  分子中含  $20$  个 H 原子，故  $1\text{ mol C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}_2$  约含有  $1.204 \times 10^{25}$  个 H，故 D 正确。

9. 下列离子方程式书写不正确的是 ( A )



01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20



**解析** A.硫酸镁溶液和氢氧化钡溶液反应生成氢氧化镁沉淀和硫酸钡沉淀,反应的离子方程式为  $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^{-} + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$ ,故 A 错误; B.碳酸镁与稀盐酸反应生成氯化镁、水和二氧化碳,离子方程式为  $\text{MgCO}_3 + 2\text{H}^{+} \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ,故 B 正确; C.金属铝溶于盐酸中生成氯化铝和氢气,反应的离子方程式为  $2\text{Al} + 6\text{H}^{+} \rightleftharpoons 2\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2 \uparrow$ ,故 C 正确; D.在小苏打溶液中加入盐酸,反应生成二氧化碳、氯化钠和水,反应的离子方程式为:  $\text{HCO}_3^{-} + \text{H}^{+} \rightleftharpoons \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ,故 D 正确。

10.漂白粉、“84”消毒液是生产生活中常用的消毒剂。下列说法中错误的是 ( ) **C**



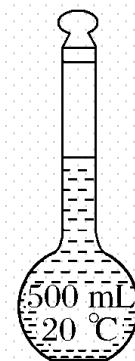
- A.漂白粉是混合物，其有效成分是次氯酸钙
- B.为了提高漂白粉的漂白效果，使用时可加少量盐酸
- C.“84”消毒液和漂白粉的有效成分相同
- D.漂白粉、“84”消毒液应置于阴凉处密封保存

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

**解析** A.漂白粉主要成分为氯化钙和次氯酸钙，其有效成分是次氯酸钙，属于混合物，故A正确； B.次氯酸的浓度越大，漂白效果越好，次氯酸是弱酸，加入少量盐酸能反应生成次氯酸，漂白效果增强，故B正确； C.“84”消毒液有效成分为NaClO，漂白粉的有效成分是次氯酸钙，不相同，故C错误； D.次氯酸性质不稳定，见光易分解，所以漂白粉、“84”消毒液应置于阴凉处密封保存，故D正确。

11. 把如图标签所示的两份溶液注入如图容量瓶中并达到图示状态, 下列说法正确的是 ( **B** )



- A. 两份溶液混合后, 仍需加入100 mL蒸馏水
- B. 转移溶液和洗涤液时需要用玻璃棒引流
- C. 容量瓶中溶液的浓度为0.42 mol · L<sup>-1</sup>
- D. 若定容时液面超过刻度线, 要用胶头滴管快速吸出多余液体

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

**解析** A.混合后溶液的体积不等于混合前溶液的体积之和,即 100 mL 溶液与 300 mL 溶液混合再加 100 mL 水,总体积不等于 500 mL,故 A 错误; B.容量瓶的瓶口比较小,直接向容量瓶加液体容易流到瓶外,所以转移溶液和洗涤液时需要用玻璃棒引流,故 B 正确; C.容量瓶中溶液的浓度为:  $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{0.3 \text{ mol/L} \times 0.1 \text{ L} + 0.25 \text{ mol/L} \times 0.3 \text{ L}}{0.5 \text{ L}} = 0.21 \text{ mol/L}$ ,故 C 错误; D.若定容时液面超过刻度线,则溶液的浓度偏低,溶液是均一体系,用胶头滴管快速吸出多余液体,瓶中溶液的浓度仍偏低,故 D 错误。

12.对如表实验现象的解释不正确的是 ( C )

选项	操作、现象	解释
A	新切开的金属钠表面有银白色金属光泽，露置在空气中很快变暗	金属钠被氧气氧化
B	久置的氯水不能使有色布条褪色	久置的氯水中无HClO
C	将金属钠投入硫酸铜溶液中，有气体放出，但无红色沉淀生成	说明金属钠的还原性弱于金属铜
D	金属钠可以在氯气中燃烧	说明燃烧不一定需要氧气

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

目录



**解析** A.金属钠是银白色的金属，很容易被氧气氧化为氧化钠，表面变暗，失去金属光泽，故A正确；B.久置的氯水中次氯酸分解，久置后的氯水就成了稀盐酸，不再具有漂白性，故B正确；C.金属钠投入硫酸铜溶液中，首先和溶液中的水之间反应，然后是生成的氢氧化钠和硫酸铜之间的反应，不会置换出金属铜，故C错误；D.钠可以在氯气中燃烧，生成氯化钠，燃烧不一定需要氧气，故D正确。

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

13. 已知砷霜 ( $\text{As}_2\text{O}_3$ ) 与锌可以发生如下反应:  $\text{As}_2\text{O}_3 + 6\text{Zn} + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 2\text{AsH}_3 + 6\text{ZnSO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$  ( $\text{AsH}_3$  中 H 表现 +1 价)。下列相关叙述错误的是 ( **D** )

A. 砷霜中 As 表现 +3 价

B. 砷霜是氧化剂, 发生还原反应

C. 氧化产物与还原产物物质的量比为 3 : 1

D. 反应中每生成 0.1 mol  $\text{AsH}_3$ , 转移  $0.3N_A$  个电子



**解析** A.砒霜 ( $\text{As}_2\text{O}_3$ ) 中O元素为  $-2$  价, 则As为  $+3$  价, 故A正确; B.反应中, As元素化合价由  $+3$  价变为  $-3$  价,  $\text{As}_2\text{O}_3$  得电子是氧化剂, 发生还原反应, 故B正确; C. $\text{ZnSO}_4$  为氧化产物,  $\text{AsH}_3$  为还原产物, 则氧化产物与还原产物物质的量比为  $3:1$ , 故C正确; D.反应中As元素化合价由  $+3$  价变为  $-3$  价, 每生成  $0.1 \text{ mol AsH}_3$ , 转移  $0.6N_A$  个电子, 故D错误。

14. 设 $N_A$ 为阿伏加德罗常数的值。下列叙述中正确的是 ( C )

A. 标准状况下,  $0.1 \text{ mol Na}_2\text{O}_2$ 中含有的阴离子总数为 $0.2N_A$

B. 常温常压下,  $8.8 \text{ g CO}_2$ 分子中含有的分子总数为 $0.4N_A$

C.  $1 \text{ L } 0.5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ MgCl}_2$ 溶液中, 含有氯离子的数目为 $N_A$

D. 标准状况下,  $2.24 \text{ L}$ 乙醇 ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) 中含有碳原子的数目为 $0.2N_A$

**解析** A.过氧化钠由 2 个钠离子和 1 个阴离子构成,故 0.1 mol 过氧化钠中含阴离子为  $0.1N_A$  个,故 A 错误; B.8.8 g 二氧化碳的物质的量为  $n = \frac{8.8 \text{ g}}{44 \text{ g/mol}} = 0.2 \text{ mol}$ ,故分子数  $N = nN_A = 0.2N_A$  个,故 B 错误; C.溶液中氯化镁的物质的量为  $n = cV = 0.5 \text{ mol/L} \times 1 \text{ L} = 0.5 \text{ mol}$ ,而氯化镁中含 2 个氯离子,故 0.5 mol 氯化镁中含氯离子为  $N_A$  个,故 C 正确; D.标况下乙醇为液体,故不能根据气体摩尔体积来计算其物质的量,故 D 错误。

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

15. 某实验小组通过如图所示实验, 探究 $\text{Na}_2\text{O}_2$ 与水的反应:

①  $\text{Na}_2\text{O}_2$  ② 大量气泡 ③ 溶液变红 ④ 红色褪去 ⑤ 较多气泡

下列说法中错误的是 ( C )

A. ②中有该反应发生:  $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{NaOH} + \text{O}_2\uparrow$

B. ②⑤中产生气泡的主要成分都是 $\text{O}_2$

C. ③④中现象说明溶液中先反应生成碱, 振荡后碱性又变弱

D. ⑤中  $\text{MnO}_2$  的主要作用是作催化剂

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

**解析** A.②中过氧化钠与水反应生成氢氧化钠和氧气，反应的化学方程式为  $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{NaOH} + \text{O}_2 \uparrow$ ，故A正确；B.过氧化钠和水反应生成氢氧化钠和氧气，过氧化氢分解也生成氧气，②⑤中产生气泡的主要成分都是 $\text{O}_2$ ，故B正确；C.过氧化钠和水反应生成氢氧化钠和氧气，氢氧化钠是碱，遇酚酞变红，③中现象说明溶液中反应生成碱，④中红色褪去，可能原因是过氧化钠和水反应生成的过氧化氢具有氧化性，能氧化有色物质，漂白褪色，不是因为溶液中碱性减弱引起褪色，故C错误；D.过氧化氢在二氧化锰做催化剂分解生成水和氧气，则⑤中 $\text{MnO}_2$ 的主要作用是作催化剂，故D正确。

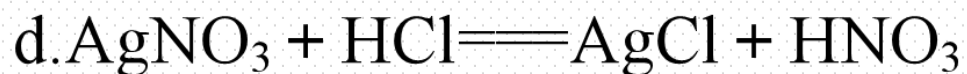
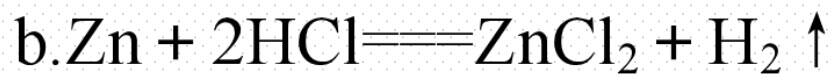
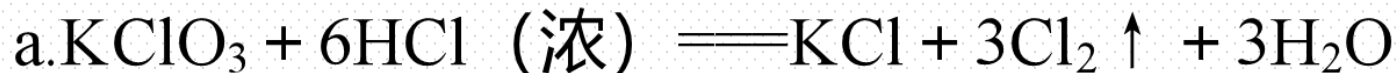
01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

## 三、非选择题（本题包括5小题，共55分。）

16. (9分) 氧化还原反应在生产、生活中有广泛的应用，回答下列问题：

(1) 下列化学反应都与盐酸有关，其中盐酸既表现还原性又表现酸性的是   a   (填标号)。



**解析** (1) a.反应  $\text{KClO}_3 + 6\text{HCl}(\text{浓}) \rightleftharpoons \text{KCl} + 3\text{Cl}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$  中, 盐酸被氧化生成氯气, 为还原剂, 且生成  $\text{KCl}$ , 盐酸表现酸性, 盐酸既表现还原性又表现酸性, 故 a 正确; b.反应  $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightleftharpoons \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$  中, H 元素化合价降低,  $\text{HCl}$  为氧化剂, 故 b 错误; c.反应  $2\text{HCl} \xrightarrow{\text{通电}} \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow$  中, H 元素化合价降低, Cl 元素化合价升高,  $\text{HCl}$  既是氧化剂也是还原剂, 故 c 错误; d. $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} \rightleftharpoons \text{AgCl} + \text{HNO}_3$  中没有元素化合价的变化, 不属于氧化还原反应, 故 d 错误;

(2)向硫酸酸化的 $\text{KMnO}_4$ 溶液中滴加双氧水，溶液褪色同时伴有气泡冒出，该反应中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 2:5，每转移0.3 mol电子时，理论上能产生标准状况下气体体积为 3.36 L。

(3)某危险品仓库中存放有剧毒的化工原料氰化钠 ( $\text{NaCN}$ )，易潮解，易溶于水。已知N元素表现 -3价，则C元素表现为 +2 价。一旦发生意外，工作人员需一方面封堵泄漏渠道，另一方面对已经泄露的少量氰化钠做无害化处理。下列物质中，可用于处理泄露的氰化钠的是 bd (填标号)。

a.硫酸钾

b.臭氧 ( $\text{O}_3$ )

c.氯化钠

d.双氧水

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20



**解析** (2) 向硫酸酸化的高锰酸钾溶液中滴加  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液, 高锰酸钾溶液褪色并有气泡冒出, 应生成氧气,  $\text{H}_2\text{O}_2$  与酸性高锰酸钾溶液反应中, 锰元素从 +7 价降为 +2 价, 氧元素从 -1 价变为 0 价, 反应的离子方程式为  $2\text{MnO}_4^- + 5\text{H}_2\text{O}_2 + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O} + 5\text{O}_2 \uparrow$ , 反应中高锰酸钾为氧化剂, 过氧化氢为还原剂, 氧化剂与还原剂的物质的量之比为 2 : 5, 每转移 0.3 mol 电子时, 产生 0.15 mol  $\text{O}_2$ , 即  $0.15 \text{ mol} \times 22.4 \text{ L/mol} = 3.36 \text{ L}$ ;

(3) 已知 N 元素表现 -3 价, 根据化合价代数和为 0 可知, C 元素表现为 +2 价,  $\text{CN}^-$  中 N、C 均处于低价, 具有较强的还原性, 可用氧化性物质臭氧或  $\text{H}_2\text{O}_2$  进行处理。

17. (11分) “84”消毒液能有效杀灭甲型H1N1病毒, 某同学购买了一瓶“威露士”牌“84”消毒液, 并查阅相关资料和消毒液包装说明得到如下信息: “84”消毒液: 含25% NaClO、1 000 mL、密度 $1.192 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ , 稀释100倍(体积比)后使用。请根据以上信息和相关知识回答下列问题:

(1)该“84”消毒液的物质的量浓度为 4.0 mol/L。

(2)该同学取100 mL “威露士”牌“84”消毒液稀释后用于消毒(假设稀释后溶液密度为 $1 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ), 稀释后的溶液中 $c(\text{Na}^+) =$  0.04  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

解析 (1) 该溶液的物质的量浓度  $= \frac{1\ 000\rho w}{M} = \frac{1\ 000 \times 1.192 \times 25\%}{74.5} \text{ mol/L}$   
 $= 4.0 \text{ mol/L}$ ; (2) 稀释 100 倍后, 溶液中 NaClO 浓度应该是浓溶液的  $\frac{1}{100}$ ,  
为  $0.04 \text{ mol/L}$ , 根据钠原子守恒得  $c(\text{Na}^+) = c(\text{NaClO}) = 0.04 \text{ mol/L}$ ;

(3)一瓶“威露士”牌“84”消毒液能吸收空气中 89.6 L的 $\text{CO}_2$  (标准状况) 而变质。已知： $\text{CO}_2 + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NaHCO}_3 + \text{HClO}$ 。

(4)该同学参阅“威露士”牌“84”消毒液的配方，欲用 $\text{NaClO}$ 固体配制450 mL、 $0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{NaClO}$ 的消毒液。

①利用购买的商品 $\text{NaClO}$ 来配制可能导致结果 偏低 (偏高, 偏低, 无影响)。

②需要用托盘天平称量的 $\text{NaClO}$ 固体质量为 7.5 克。

**解析** (3) 一瓶“84”消毒液含有  $n(\text{NaClO}) = 1 \text{ L} \times 4.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 4.0 \text{ mol}$ , 根据反应  $\text{CO}_2 + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NaHCO}_3 + \text{HClO}$ , 则需要  $\text{CO}_2$  的物质的量  $n(\text{CO}_2) = n(\text{NaClO}) = 4.0 \text{ mol}$ , 即标准状况下  $V(\text{CO}_2) = 4.0 \text{ mol} \times 22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} = 89.6 \text{ L}$ ; (4) ①由于  $\text{NaClO}$  易吸收空气中的  $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CO}_2$  而变质, 所以商品  $\text{NaClO}$  可能部分变质导致  $\text{NaClO}$  减少, 配制的溶液中溶质的物质的量减小, 结果偏低; ②应选取 500 mL 的容量瓶进行配制, 计算则按照 500 mL 来, 所以需要  $\text{NaClO}$  的质量:  $0.5 \text{ L} \times 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 74.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \approx 7.5 \text{ g}$ .

18. (9 分) 今有一混合物的水溶液, 只可能含有以下离子中的若干种:  $\text{K}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ , 现取三份各 100 mL 该溶液进行如下实验:

①第一份加入  $\text{AgNO}_3$  溶液有沉淀产生;

②第二份加足量  $\text{NaOH}$  溶液加热后, 收集到气体 0.08 mol;

③第三份加足  $\text{BaCl}_2$  溶液后, 得干燥沉淀 12.54 g, 经足量盐酸洗涤、干燥后, 沉淀质量为 4.66 g。根据上述实验, 回答下列问题: (已知: 1 mol  $\text{NH}_4^+$  与足量  $\text{NaOH}$  溶液加热能放出 1 mol 氨气)。

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

(1)由第三份进行的实验可知12.54 g沉淀的成分是(写沉淀化学式)

\_\_\_, 其物质的量分别为  $\text{BaCO}_3$ 、 $\text{BaSO}_4$  0.04 mol、0.02 mol。

(2)由第二份进行的实验得知混合物中应含有  $\text{NH}_4^+$  离子, 其物质的量浓度为  $0.8 \text{ mol/L}$ 。

(3)溶液中一定含有的离子是  $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{K}^+$ 。

**解析** (1) 由实验③可知原溶液中一定存在的离子为  $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ ，12.54 g 沉淀为  $\text{BaCO}_3$ 、 $\text{BaSO}_4$  的混合物，硫酸钡的物质的量为  $\frac{4.66 \text{ g}}{233 \text{ g/mol}} = 0.02 \text{ mol}$ ，

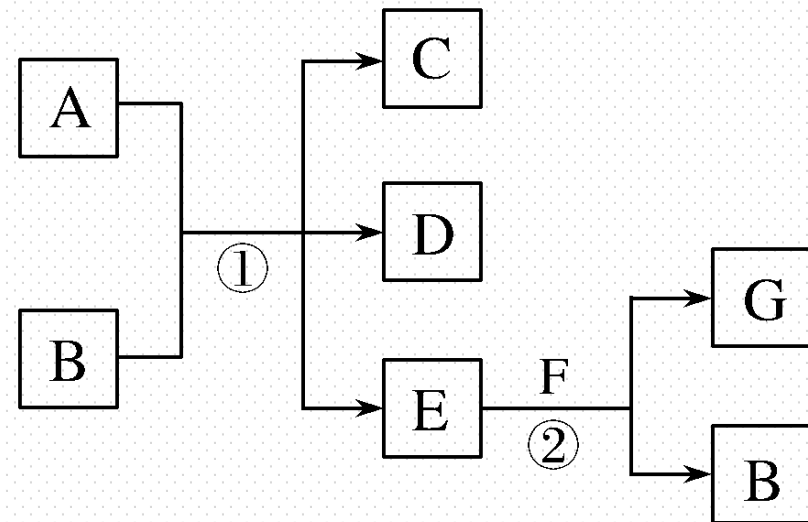
碳酸钡质量为  $12.54 \text{ g} - 4.66 \text{ g} = 7.88 \text{ g}$ ，物质的量为  $\frac{7.88 \text{ g}}{197 \text{ g/mol}} = 0.04 \text{ mol}$ ；

(2) 由实验②可知原溶液中一定存在的离子为  $\text{NH}_4^+$ ，该离子的物质的量为 0.08 mol，物质的量浓度为  $\frac{0.08 \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 0.8 \text{ mol/L}$ ；(3) 由上述分析可知，原溶液中

一定存在的离子有  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ ，一定没有的离子  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ ，可能存在  $\text{Cl}^-$ 。



19. (13分) 如图, 反应①为常温下的反应, A、C、D中均含有氯元素, 且A中氯元素的化合价介于C和D中氯元素的化合价之间, E在常温下为无色无味的液体, F是淡黄色固体, G为常见的无色气体。请据图回答下列问题:



(1) G、A的化学式分别为  $O_2$ 、 $Cl_2$ 。

(2) 写出反应①的化学方程式:  $Cl_2 + 2NaOH \rightleftharpoons NaCl + NaClO + H_2O$ 。

(3) 写出反应②的化学方程式:  $2Na_2O_2 + 2H_2O \rightleftharpoons 4NaOH + O_2 \uparrow$ 。

**解析** E在常温下为无色无味的液体应为 $\text{H}_2\text{O}$ ，F为淡黄色固体应为 $\text{Na}_2\text{O}_2$ ，则G为 $\text{O}_2$ ，B为 $\text{NaOH}$ ，A、C、D均含氯元素，且A中氯元素的化合价介于C和D之间应为 $\text{Cl}_2$ 和 $\text{NaOH}$ 的反应，生成 $\text{NaCl}$ 和 $\text{NaClO}$ ，结合物质的性质作答即可。

(1) 由以上分析可知，G为 $\text{O}_2$ ，A为 $\text{Cl}_2$ ；(2) 由以上分析可知，A为 $\text{Cl}_2$ ，B为 $\text{NaOH}$ ，所以反应①的化学方程式为： $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$ ；(3) 反应②为过氧化钠和水的反应，化学方程式为： $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{NaOH} + \text{O}_2 \uparrow$ ；

(4)已知A是一种重要的化工原料，在工农业生产和生活中有着重要的应用。请根据所学知识回答下列问题。

①将A通入紫色石蕊溶液中，观察到的现象是紫色试液先变红色，后又褪色。

请写出A与水反应的化学方程式： $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$ 。

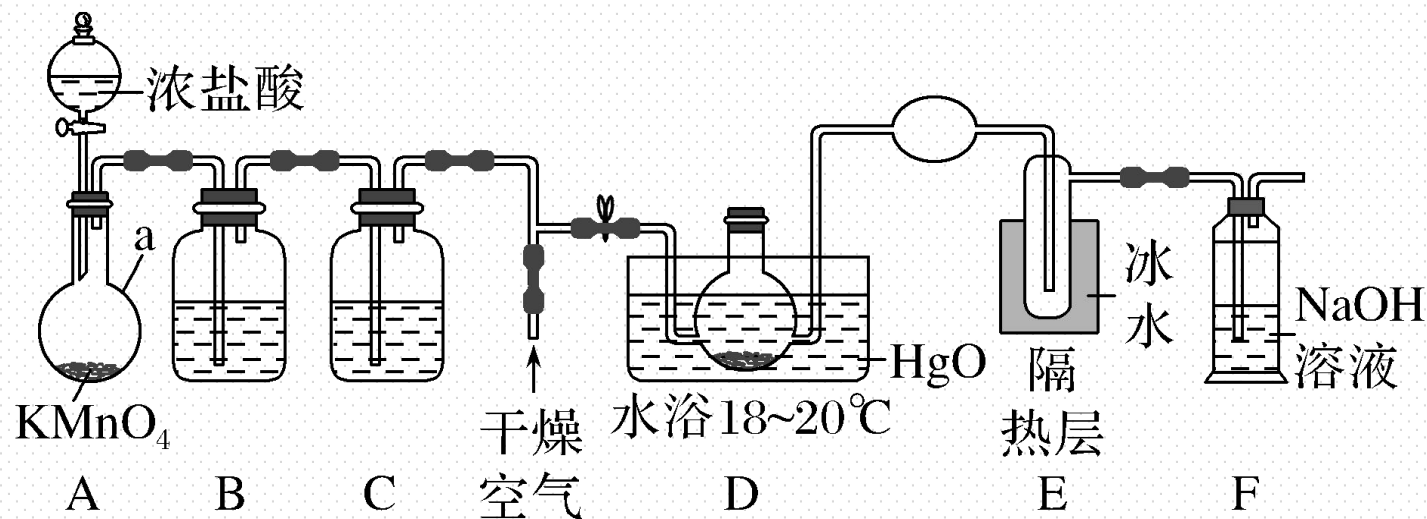
②A可以制漂白粉，漂白粉在空气时间长了会失效，失效的原因是



(用化学方程式表示)。

(4)①氯气和水反应生成盐酸和次氯酸,发生反应: $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$ ,盐酸具有酸性,可使紫色石蕊试液变红,生成的次氯酸具有漂白性,可使溶液褪色;②氯气和氢氧化钙反应生成漂白粉,有效成分为 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ ,在空气中与二氧化碳、水反应生成不稳定的次氯酸,次氯酸见光分解,涉及反应为: $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$ 、 $2\text{HClO} \xrightarrow{\text{光照}} 2\text{HCl} + \text{O}_2 \uparrow$ 。

20. (13分)  $\text{Cl}_2\text{O}$ 是棕黄色有刺激性气味的气体, 熔点为  $-116\text{ }^\circ\text{C}$ , 沸点为  $3.8\text{ }^\circ\text{C}$ ; 有强氧化性, 易溶于水且与水反应生成次氯酸; 高浓度的 $\text{Cl}_2\text{O}$ 易爆炸,  $\text{Cl}_2\text{O}$ 与有机物接触或加热时易发生爆炸。一种制取 $\text{Cl}_2\text{O}$ 的装置如图所示。



已知: ① $\text{Cl}_2$ 的熔点为  $-101\text{ }^\circ\text{C}$ , 沸点为  $-34.6\text{ }^\circ\text{C}$ ; ② $\text{HgO} + 2\text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{HgCl}_2 + \text{Cl}_2\text{O}$ 。

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

(1) 仪器a的名称为 圆底烧瓶；装置A中制备Cl<sub>2</sub>的化学方程式为



(2) 装置C的作用是 除去Cl<sub>2</sub>中混有的H<sub>2</sub>O(g)。

(3) 通入干燥空气的目的是 将生成的Cl<sub>2</sub>O稀释，减小爆炸危险；

装置D用水浴加热的优点是 受热均匀，便于控制温度。

(4) 装置D与E之间不用橡胶管连接的原因是 防止Cl<sub>2</sub>O与橡胶管接触发

生爆炸；NaOH溶液的作用是  $2\text{OH}^- + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$ 。

(用离子方程式表示)

**解析** (1) 仪器 a 为圆底烧瓶；装置 A 中浓盐酸和  $\text{KMnO}_4$  混合制  $\text{Cl}_2$  时发生反应的化学方程式为  $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl}(\text{浓}) \rightleftharpoons 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$

(2) 装置 A 制得  $\text{Cl}_2$  中混有挥发的  $\text{HCl}$  和水蒸气，则装置 C 中浓硫酸的作用是除去  $\text{Cl}_2$  中混有的  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ；(3) 通干燥空气可稀释生成的  $\text{Cl}_2\text{O}$ ，防止浓度过高而爆炸；利用冷水浴加热的方式可达到受热均匀、便于控制温度的目的；(4)

$\text{Cl}_2\text{O}$  与有机物接触或加热时易发生爆炸，则 D 和 E 之间不用橡胶管连接；装置 F 中  $\text{NaOH}$  溶液的作用是吸收含有  $\text{Cl}_2$  的尾气，防止污染环境，发生反应的离子

方程式为  $2\text{OH}^- + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$ 。 $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

本节内容结束

Thanks!

