

内蒙古自治区 2023-2024 学年高一上学期期末教学质量检测 试题

考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分，共 100 分。考试时间 75 分钟。
2. 请将各题【答案】填写在答题卡上。
3. 本试卷主要考试内容：人教版必修第一册。
4. 可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 K 39 Mn 55 Br 80

一、选择题：本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 内蒙古位于祖国北部边疆，物产丰富，风光旖旎，下列说法错误的是（ ）

- A. 制作马奶酒的发酵过程中发生了化学反应
- B. 浓郁香甜的酸奶属于电解质
- C. 内蒙古博物院藏品西夏双鱼纹金指别的主要成分是金属材料
- D. 内蒙古煤炭资源丰富，煤炭不完全燃烧会产生 CO

【答案】B

【解析】

【详析】A. 马奶酒的发酵过程中有新物质生成，所以制作马奶酒的发酵过程中发生了化学反应，故 A 错误；

B. 酸奶是混合物，混合物既不是电解质也不是非电解质，故 B 错误；

C. 双鱼纹金指别的主要成分是性能优良的合金，属于金属材料，故 C 正确；

D. 供氧不充足时，煤炭中的碳会发生不完全燃烧而生成有毒的一氧化碳，故 D 正确；

故选 B。

2. 内蒙古的锌矿产的保有资源量居全国第一位。我国古代一种炼锌的原理为①

$\text{ZnCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{ZnO} + \text{CO}_2 \uparrow$ 、② $\text{C} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$ 、③ $\text{ZnO} + \text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Zn} + \text{CO}_2$ 。下列说

法正确的是（ ）

A. CO 和 CO_2 互为同素异形体

B. CO 属于酸性氧化物

C. CO_2 的电子式为 $\text{O}::\text{C}::\text{O}$

D. ①②③均为氧化还原反应

高级中学名校试卷

【答案】C

【解析】

【详析】A. 同种元素形成的不同单质互为同素异形体，CO和CO₂不是单质，故A错误；

B. CO不能与碱反应，不属于碱性氧化物，故B错误；

C. CO₂为共价化合物，电子式为 $\ddot{\text{O}}::\text{C}::\ddot{\text{O}}$ ，故C正确；

D. 反应①中没有元素化合价变化，不是氧化还原反应，故D错误；

故选C。

3. 下列物质属于离子化合物的是（ ）

A. HCl

B. Fe

C. Cl₂

D. NaNO₃

【答案】D

【解析】

【详析】由离子键构成的化合物为离子化合物，包括强碱、绝大多数盐、活泼金属氧化物。

【详析】A. HCl是只有共价键构成的共价化合物，A错误；

B. Fe是金属单质，不属于离子化合物，也不属于共价化合物，B错误；

C. Cl₂是非金属单质，不属于离子化合物，也不属于共价化合物，C错误；

D. NaNO₃属于盐，Na⁺与NO₃⁻之间形成离子键，属于离子化合物，D正确；

【答案】选D。

4. 下列有关物质的说法正确且前后有因果关系的是（ ）

A. 铝的化学性质不活泼；铝制品耐腐蚀

B. 氧化铁粉末呈红棕色；氧化铁用作油漆、橡胶的红色颜料

C. 铁的活泼性比铜强；铜能溶于氯化铁溶液

D. 钠单质还原性强；钠与硫酸铜溶液反应置换出铜单质

【答案】B

【解析】

【详析】A. Al在常温下与空气中的氧气反应生成氧化铝，形成致密的氧化膜，耐腐蚀，A错误；

B. 氧化铁是红棕色固体，常用作油漆、涂料、油墨和橡胶的红色颜料，B正确；

高级中学名校试卷

C. 氯化铁具有强氧化性, Cu 具有还原性, 发生氧化反应还原反应, 与铁的活泼性无关, C 错误;

D. 钠加入硫酸铜溶液中, 先与水反应生成氢氧化钠和氢气, 氢氧化钠与硫酸铜发生复分解反应生成氢氧化铜沉淀和硫酸钠, D 错误;

故【答案】为: B。

5. 常温下, 下列离子组在指定溶液中能大量共存的是 ()

A. 遇石蕊试液变红的溶液中: Na^+ 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-}

B. 加入铝粉产生氢气的溶液中: K^+ 、 Ba^{2+} 、 HCO_3^-

C. $c(\text{Na}^+)=0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液中: Cu^{2+} 、 Ba^{2+} 、 SO_4^{2-}

D. $\text{pH}=14$ 的溶液中: Na^+ 、 K^+ 、 ClO^- 、 Fe^{2+}

【答案】A

【解析】

【详析】A. 遇石蕊试液变红的溶液呈酸性, 存在大量 H^+ , 与 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 之间不发生反应, 能大量共存, A 正确;

B. 加入铝粉产生氢气的溶液可能呈酸性, 也可能呈碱性, 若溶液呈酸性, 存在大量 H^+ , H^+ 与 HCO_3^- 反应生成 CO_2 、 H_2O , 不能大量共存; 若溶液呈碱性, 存在大量 OH^- , OH^- 与 HCO_3^- 反应生成 CO_3^{2-} 、 H_2O , CO_3^{2-} 与 Ba^{2+} 又结合成 BaCO_3 沉淀, 不能大量共存, B 错误;

C. SO_4^{2-} 与 Ba^{2+} 可以结合生成 BaSO_4 沉淀, 不能大量共存, C 错误;

D. $\text{pH}=14$ 的溶液显碱性, 存在大量 OH^- , 与 ClO^- 、 Fe^{2+} 发生离子反应

$\text{ClO}^- + 2\text{Fe}^{2+} + 4\text{OH}^- + \text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{Cl}^-$, 不能大量共存, D 错误;

【答案】选 A。

6. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是 ()

A. 1 mol Al^{3+} 含有的电子数为 $3N_A$

B. 11 g CO_2 含有的 O 原子数为 $0.5N_A$

高级中学名校试卷

C. 11.2 L NH_3 含有的共价键数目为 $1.5N_A$

D. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液中含有 OH^- 的数目为 $0.1N_A$

【答案】B

【解析】

【详析】A. 1 mol Al^{3+} 含有的电子数为 $10N_A$ ，故 A 错误；

B. 11 g CO_2 的物质的量为 $\frac{11 \text{ g}}{44 \text{ g/mol}} = 0.25 \text{ mol}$ ，含有 O 原子数为 $0.5N_A$ ，故 B 正确；

C. 无标准状况，无法计算其物质的量，故 C 错误；

D. 无溶液的体积，无法计算其物质的量，故 D 错误；

故选 B。

7. 铯(Cs)是制造真空器件、光电管、原子钟等的重要材料，金属铯的密度为 $1.879 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，熔点为 28.4°C 。下列说法正确的是 ()

A. Cs 属于卤族元素

B. 铯的熔点大于钠

C. 碱性： $\text{CsOH} > \text{RbOH}$

D. 铯与水反应时，铯浮在水面上，反应剧烈，发生爆炸

【答案】C

【解析】

【详解】Cs 位于第 I A 族，从上到下，金属性在增强，熔点在降低，并利用同主族元素及其化合物的性质相似来解答。

【详析】A. Cs 位于第 I A 族，属于碱金属，不是卤族元素，故 A 错误；

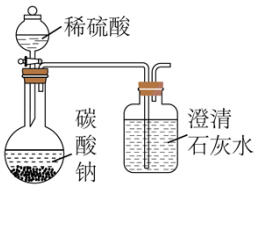
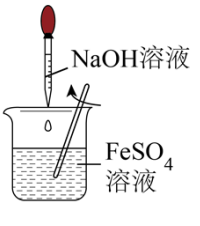
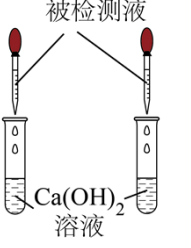
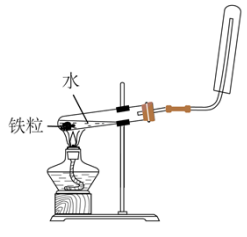
B. 第 I A 族碱金属从上到下熔点在降低，则金属铯的熔点比金属钠低，故 B 错误；

C. 第 I A 族碱金属从上到下金属性在增强，则 CsOH 比 NaOH 的碱性强，故 C 正确；

D. 第 I A 族碱金属从上到下金属性在增强，则 Cs 与 H_2O 能剧烈反应，甚至发生爆炸，但是 Cs 的密度大于水，不会浮在水面上，故 D 错误；

故选 C。

8. 下列实验装置正确且能达到相应实验目的的是 ()

			
A. 证明 S 和 C 的非金属性强弱	B. 制备氢氧化亚铁	C. 鉴别 Na_2CO_3 溶液和 NaHCO_3 溶液	D. 制备并收集氢气

【答案】A

【解析】

【详析】A. 稀硫酸与碳酸钠反应生成二氧化碳，证明非金属性 $\text{S} > \text{C}$ ，A 正确；

B. 氢氧化亚铁在空气中不能稳定存在，故不能用此装置制备氢氧化亚铁，B 错误；

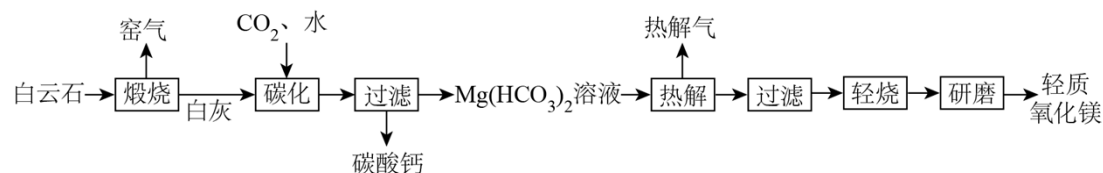
C. 碳酸钠、碳酸氢钠都可以与氢氧化钙反应生成碳酸钙白色沉淀，现象相同，故不能用氢氧化钙溶液鉴别 Na_2CO_3 溶液和 NaHCO_3 溶液，C 错误；

D. 铁与水在高温条件下才可以反应生成氢气，D 错误；

故选 D。

9. 轻质氧化镁主要用作制备陶瓷、搪瓷和耐火砖的原料。一种以白云石 $[\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2]$ 为原料制备轻质氧化镁和碳酸钙的流程如图，“热解”时发生反应

$5\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{MgCO}_3 \cdot \text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O} + 6\text{CO}_2 \uparrow$ 。下列说法错误的是()



A. 窑气和热解气的主要成分为 CO_2 ，可循环用于“碳化”

B. 白灰的主要成分为 CaO 和 MgO

C. “碳化”时需加入足量的 CO_2 和水， CO_2 发生了还原反应

D. “轻烧”时， $4\text{MgCO}_3 \cdot \text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 发生了分解反应

高级中学名校试卷

【答案】C

【解析】

【详解】该工艺流程原料为白云石 $[\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2]$ ，产品为轻质氧化镁和碳酸钙，白云石在煅烧过程发生分解反应生成 CaO 、 MgO 及 CO_2 ， CO_2 为窑气的主要成分， CaO 、 MgO 为白灰的主要成分，白灰在碳化过程与 H_2O 、 CO_2 反应生成 CaCO_3 及 $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ，通过过滤分离得到 CaCO_3 ， $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液热解得到 $4\text{MgCO}_3 \cdot \text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 及 CO_2 气体，热解气主要成分为 CO_2 ，过滤后得到的 $4\text{MgCO}_3 \cdot \text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 经轻烧、研磨得到轻质氧化镁。

【详析】A. 通过以上分析可知，窑气和热解气的主要成分为 CO_2 ，可循环用于“碳化”，A 正确；
B. 白灰的主要成分为 CaO 和 MgO ，B 正确；
C. 白灰为 CaO 、 MgO ，在碳化过程与 H_2O 、 CO_2 反应生成 CaCO_3 及 $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ，无元素化合价变化，不是氧化还原反应，C 错误；
D. $4\text{MgCO}_3 \cdot \text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 经轻烧、研磨得到轻质氧化镁，研磨是物理变化，故 $4\text{MgCO}_3 \cdot \text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 在轻烧过程生成了氧化镁，反应方程式为

$4\text{MgCO}_3 \cdot \text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{轻烧}} 5\text{MgO} + 4\text{CO}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$ ，为分解反应，D 正确；

【答案】为 C。

10. 下列陈述 I 与陈述 II 均正确，且具有因果关系的是（ ）

选项	陈述 I	陈述 II
A	F_2 的氧化性强于 I_2	F_2 与 H_2 在暗处会发生爆炸； I_2 与 H_2 加热时会缓慢反应
B	过氧化钠是碱性氧化物	过氧化钠能与酸反应
C	苏打受热易分解	苏打常用作食品膨松剂

D	D 与 T 的质子数和核外电子数均相同	D 与 T 的性质完全相同
---	---------------------	---------------

【答案】A

【解析】

【详析】A. 因为 F_2 的氧化性强于 I_2 ，故 F_2 与 H_2 在暗处会发生爆炸； I_2 与 H_2 加热时会缓慢反应，故 A 正确；

B. 过氧化钠不是碱性氧化物，故 B 错误；

C. 用作食品膨松剂的是小苏打，小苏打受热易分解，故 C 错误；

D. D 与 T 的质量数不同，故物理性质不同，故 D 错误；

故选 A。

11. 下列离子方程式书写正确的是 ()

A. 氧化铁与稀硫酸反应： $FeO+2H^+=Fe^{2+}+H_2O$

B. 铝与烧碱溶液反应： $2Al+6H_2O+2OH^-=2[Al(OH)_4]^-+3H_2\uparrow$

C. 足量的氯气通入 FeI_2 溶液中： $Cl_2+2I^-=2Cl^-+I_2$

D. 向足量的纯碱溶液中滴加几滴稀盐酸： $CO_3^{2-}+2H^+=CO_2\uparrow+H_2O$

【答案】B

【解析】

【详析】A. 氧化铁与稀硫酸反应生成硫酸铁和水，离子方程式为：

$Fe_2O_3+6H^+=2Fe^{3+}+3H_2O$ ，故 A 错误；

B. 铝与 NaOH 溶液反应生成氢气，离子方程式为：

$2Al+6H_2O+2OH^-=2[Al(OH)_4]^-+3H_2\uparrow$ ，故 B 正确；

C. 将足量的氯气通入 FeI_2 溶液中，碘离子、亚铁离子都被氧化，离子方程式为：

$3Cl_2+2Fe^{2+}+4I^-=2Fe^{3+}+6Cl^-+2I_2$ ，故 C 错误；

D. 向足量的 Na_2CO_3 溶液中滴加几滴稀盐酸，盐酸少量反应生成碳酸氢钠和氯化钠，离子方程式为： $CO_3^{2-}+H^+=HCO_3^-$ ，故 D 错误；

故选：B。

12. 过氧化钙(CaO_2)在食品加工方面可用作面粉处理剂、氧化剂，能与水缓慢反应：

高级中学名校试卷

$2\text{CaO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 \uparrow$ 。下列说法正确的是 ()

A. O_2 的结构式: $\text{O}-\text{O}$

B. 还原剂为 H_2O

C. 反应中电子转移的方向可表示为

$$\begin{array}{c}
 \xrightarrow{\text{得到 } 4\text{e}^-} \\
 2\text{CaO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 \uparrow \\
 \xleftarrow{\text{失去 } 4\text{e}^-}
 \end{array}$$

D. 过氧化钙中既含有离子键又含有共价键

【答案】D

【解析】

【详析】A. O_2 中 O 与 O 原子共用 2 对电子对, 结构式是 $\text{O}=\text{O}$, A 项错误;

B. 过氧化钙氧元素的化合价从 -1 价升高到 0 价, 同时降低至 -2 价, 还原剂、氧化剂都是 CaO_2 , B 项错误;

C. 过氧化钙中氧元素发生歧化反应, 转移 2mol 电子, 双线桥表示电子转移为

$$\begin{array}{c}
 \xrightarrow{\text{得到 } 2 \times 1\text{e}^-, \text{化合价降低, 被还原}} \\
 2\text{CaO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 \uparrow \\
 \xleftarrow{\text{失去 } 2 \times 1\text{e}^-, \text{化合价升高, 被氧化}}
 \end{array}$$
 , C 项错误;

D. 过氧化钙中钙离子和过氧根离子间存在离子键, 过氧根内氧与氧原子含有共价键, D 项正确;

故选 D。

13. X、Y、Z、W 是原子序数依次增大的短周期主族元素, 可以构成某复合型高分子聚合物

$$\text{M} \left\{ \left[\text{Z}_2(\text{YX})_a (\text{WY}_4)_b \right]_m \right\}$$
 , M 分子结构庞大, 吸附能力强。X 形成的单质是相同条件下密度最小的气体, Y 与 W 同主族, Y 的 L 层电子数为 K 层电子数的三倍, Z 是地壳中含量最多的金属元素。下列说法正确的是 ()

A. 简单离子半径大小关系: $\text{W} > \text{Y} > \text{Z}$

B. M 在水中能形成胶体, 具有净水、杀菌、消毒的功能

C. Z 的最高价氧化物对应的水化物为强碱

D. M 化学式中存在 $a+b=6$

高级中学名校试卷

【答案】A

【解析】

【详解】X形成的单质是相同条件下密度最小的气体，即摩尔质量最小，则X为H元素，Y的L层电子数为K层电子数的三倍，电子排布为2、6，则Y为O元素，Z是地壳中含量最多的金属元素，则Z为Al元素，Y与W同主族，则W为S元素；

【详析】A. 电子层数越多离子半径越大，电子层数相同核电荷数越大离子半径越小，简单离子半径大小关系： $W(S^{2-}) > Y(O^{2-}) > Z(Al^{3+})$ ，A正确；

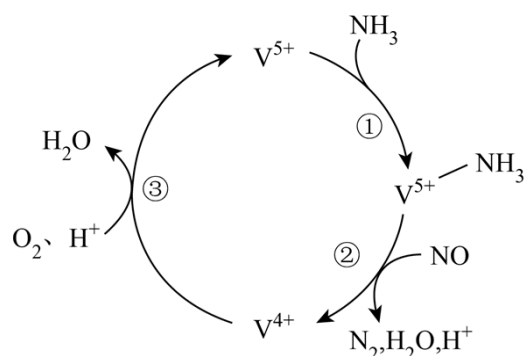
B. 铝离子水解生成氢氧化铝胶体具有吸附性，具有净水的功能，不能杀菌、消毒，B错误；

C. Z为Al元素，最高价氧化物对应的水化物 $Al(OH)_3$ 为弱碱，C错误；

D. M化学式为 $[Al_2(OH)_a(SO_4)_b]_m$ ，氢氧根离子为-1价，硫酸根离子为-2价，化合物中正负化合价代数和为0，则 $3 \times 2 - a - 2b = 0$ ，则 $a + 2b = 6$ ，D错误；

【答案】选A。

14. 氨对人体有较大的毒性，氨气慢性中毒会引起慢性气管炎、肺气肿等呼吸系统疾病。一种氨气处理机理如图所示，下列说法错误的是（ ）



A. 整个反应过程中有极性键、非极性键的断裂与生成

B. 总反应的化学方程式为 $4NH_3 + 3O_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2N_2 + 6H_2O$

C. 反应③的氧化产物与还原产物的物质的量之比为1:2

D. 稳定性： $H_2O > NH_3$

【答案】BC

【解析】

【详析】A. 整个反应过程中有 NH_3 分子中的N-H极性键、NO分子中的N-O

高级中学名校试卷

极性键的断裂及 O_2 分子中 $O-O$ 非极性键的断裂，有 H_2O 分子中 $H-O$ 极性键和 N_2 分子中 $N-N$ 非极性键的生成，A 正确；

B. 整个反应过程分三步，反应①为 $V^{5+} + NH_3 = [V^{5+} - NH_3]$ ，反应②为

$[V^{5+} - NH_3] + NO = V^{4+} + N_2 + H_2O + H^+$ ，反应③为 $4V^{4+} + O_2 + 4H^+ = 4V^{5+} + 2H_2O$ ，其中

$[V^{5+} - NH_3]$ 、 V^{4+} 、 H^+ 为中间产物， V^{5+} 为催化剂，故总反应为

$4NH_3 + 4NO + O_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 4N_2 + 6H_2O$ ，B 错误；

C. 反应③为 $4V^{4+} + O_2 + 4H^+ = 4V^{5+} + 2H_2O$ ，其中 V^{4+} 转化为 V^{5+} 为氧化反应， V^{5+} 为氧化产物， O_2 转化为 H_2O 是还原反应， H_2O 为还原产物，氧化产物与还原产物的物质的量之比为 2:1，C 错误；

D. 同周期元素从左到右非金属性增强，简单氢化物稳定性增强，故稳定性为 $H_2O > NH_3$ ，

D 正确；

【答案】选 BC。

二、非选择题：本题共 4 小题，共 58 分。

15. 下表列出了①~⑨九种元素在元素周期表中的位置：

	IA							0
一		IIA		IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
二	①				②	③	④	⑤
三	⑥	⑦					⑧	⑨

请按要求回答下列问题：

(1) ⑥与⑦相比较，金属性更强的是_____ (填元素符号，下同)；表中九种元素中，M 层电子数与 K 层电子数相等的是_____。

(2) ⑤与⑨的简单气态氢化物中热稳定性较强的是_____ (填化学式，下同)；②⑧⑨的最高价氧化物对应的水化物中酸性最强的是_____。

(3) ①④⑤中，原子半径最大的是_____ (填元素符号)；用电子式表示⑧的最简单氢化物的形成过程：_____。

(4) 少量②的最高价氧化物通入足量 NaOH 溶液中，发生反应的离子方程式为_____。

高级中学名校试卷

【答案】(1) ①. Na ②. Mg

(2) ①. HF ②. HClO_4

(3) ①. Li ②. $\text{H}\cdot + \cdot\ddot{\text{S}}\cdot + \cdot\text{H} \rightarrow \text{H}:\ddot{\text{S}}:\text{H}$

(4) $\text{CO}_2 + 2\text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

【解析】

【祥解】由周期表中的位置可知，①~⑨分别为 Li、C、N、O、F、Na、Mg、S、Cl，据此解题。

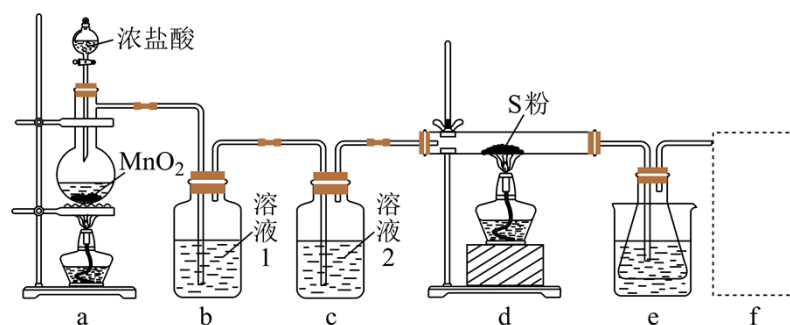
(1) 一般同周期元素随核电荷数的递增，金属性逐渐减弱，故金属性强的为 Na；M 层电子数与 K 层电子数相等都是 2 的为 Mg。

(2) 一般同周期元素随核电荷数的递增，非金属性逐渐增强，故非金属性强的为 F，简单氢化物更稳定的为 HF；非金属性越强，则最高价氧化物对应水化物的酸性越强，故酸性最强的为 HClO_4 。

(3) 一般同周期元素随核电荷数的递增，原子半径逐渐减小，故原子半径最大的为 Li； H_2S 为共价化合物，故为 $\text{H}\cdot + \cdot\ddot{\text{S}}\cdot + \cdot\text{H} \rightarrow \text{H}:\ddot{\text{S}}:\text{H}$ 。

(4) 少量二氧化碳和氢氧化钠溶液反应生成碳酸盐和水，故离子方程式为 $\text{CO}_2 + 2\text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ 。

16. 二氯化二硫(S_2Cl_2)常用作杀虫剂、萃取剂以及橡胶的低温硫化剂等。 S_2Cl_2 沸点为 138°C ，遇水会发生化学反应。二氯化二硫具有很高的化学反应活性，能被金属还原生成氯化物和硫化物，向熔融的硫中通入氯气即可生成 S_2Cl_2 。实验室用 S 和 Cl_2 制备 S_2Cl_2 的装置如图(部分夹持装置已略去)。



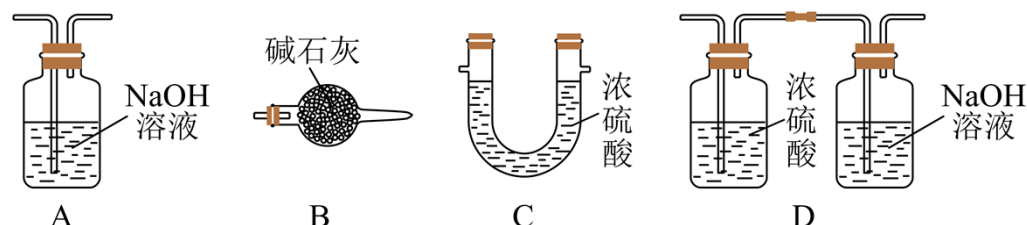
回答下列问题：

(1) 装置 b 用于吸收 HCl，则溶液 1 为_____；溶液 2 的作用为_____。

高级中学名校试卷

(2) 实验开始时, 先点燃 a 处酒精灯, 圆底烧瓶中发生反应的化学方程式为_____, 当_____(描述现象)时, 点燃 d 处酒精灯。

(3) e 中大烧杯装有冰水, 作用是_____; f 可以选用_____(填标号)装置。



(4) S_2Cl_2 (S_2Cl_2 中 S 为 +1 价) 遇水会生成 SO_2 、一种强酸和一种淡黄色固体单质, 该反应的化学方程式为_____, 反应中每转移 1.5 mol 电子, 生成的 SO_2 在标准状况下的体积为_____ L。

【答案】(1) ①. 饱和食盐水 ②. 吸收氯气中的水分

(2) ①. $4HCl(浓) + MnO_2 \xrightarrow{\Delta} MnCl_2 + Cl_2 \uparrow + 2H_2O$ ②. d 中硬质玻璃管内充满黄绿色气体

(3) ①. 冷凝收集 S_2Cl_2 ②. BD

(4) ①. $2S_2Cl_2 + 2H_2O = 4HCl + 3S \downarrow + SO_2 \uparrow$ ②. 11.2

【解析】

【详解】a 制备氯气, b 为饱和食盐水除去氯气中的氯化氢, c 为浓硫酸, 干燥氯气, d 中氯气和 S 反应, e 收集 S_2Cl_2 。

(1) 溶液 1 为饱和食盐水, 吸收氯气中的氯化氢; 溶液 2 为浓硫酸, 吸收氯气中的水分。

(2) 圆底烧瓶中制取氯气的化学方程式为 $4HCl(浓) + MnO_2 \xrightarrow{\Delta} MnCl_2 + Cl_2 \uparrow + 2H_2O$, 当 d 中硬质玻璃管内充满黄绿色气体时, 点燃 d 处酒精灯。

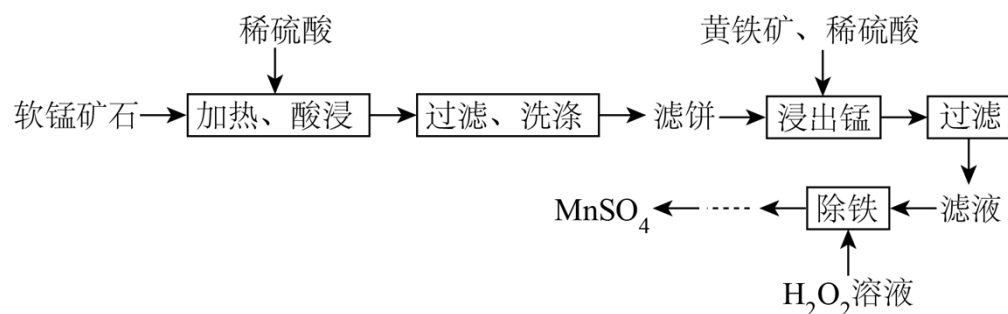
(3) 因 S_2Cl_2 的沸点较低, 故冰水浴的作用是冷凝收集 S_2Cl_2 ; f 的作用为既能吸收尾气氯气, 又能防止空气中水蒸气进入 d 中, 故选 BD。

(4) S_2Cl_2 (S_2Cl_2 中 S 为 +1 价) 遇水会生成 SO_2 、一种强酸 HCl 和一种淡黄色固体单质 S, 该反应的化学方程式为 $2S_2Cl_2 + 2H_2O = 4HCl + 3S \downarrow + SO_2 \uparrow$, 每生成 1 mol SO_2 转移 3 mol 电子, 故反应中每转移 1.5 mol 电子, 生成的 SO_2 0.5 mol, 标准状况下的体积为

高级中学名校试卷

$$0.5\text{mol} \times 22.4\text{L/mol} = 11.2\text{L}。$$

17. 硫酸锰(MnSO_4)是常见的锰盐,常用作微量分析试剂、媒染剂和油漆干燥剂。工业上用软锰矿石制备硫酸锰的流程如图所示。



已知: ①软锰矿石的主要成分为 MnO_2 , 杂质主要为 Mg 、 Ca 、 Fe 的氧化物, MnO_2 与稀硫酸不反应;

②黄铁矿的主要成分为 FeS_2 ;

③ CaSO_4 微溶于水。

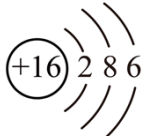
回答下列问题:

(1) S 原子的结构示意图为_____; “加热、酸浸”时为了提高浸取速率, 可以采取的措施有_____ (填一种); 滤饼的主要成分为_____ (填化学式)。

(2) 加入黄铁矿和稀硫酸“浸出锰”时, 会发生反应:

$\text{MnO}_2 + \text{FeS}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$ (未配平)。该反应的氧化剂和还原剂的物质的量之比为_____; MnSO_4 中所含有的化学键种类为_____。

(3) “浸出锰”之后“过滤”, 滤液中含有 Fe^{3+} 和 Fe^{2+} , 加入 H_2O_2 溶液将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} , 反应的离子方程式为_____, 该过程的温度不宜过高, 可能原因是_____。

【答案】(1) ①.  ②. 粉碎软锰矿石 ③. MnO_2 、 CaSO_4

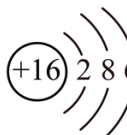
(2) ①. 15:2 ②. 离子键、共价键

(3) ①. $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ ②. 温度过高, H_2O_2 易分解

【解析】

高级中学名校试卷

〔祥 解〕软锰矿石的主要成分为 MnO_2 ，杂质主要为 Mg 、 Ca 、 Fe 的氧化物，加稀硫酸“酸浸”，过滤，滤饼中含有 MnO_2 、硫酸钙， MnO_2 和 FeS_2 在酸性条件下反应生成硫酸锰，硫酸亚铁、硫酸铁，加双氧水把 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ，调节 pH 除铁；蒸发浓缩、冷却结晶得硫酸锰晶体。

(1) S 是 16 号元素，S 原子的结构示意图为 ；根据影响反应速率的因素，“加

热、酸浸”时为了提高浸取速率，可以采取的措施有粉碎软锰矿石、搅拌、升高温度等， MnO_2 与稀硫酸不反应， CaSO_4 微溶于水，所以所以滤饼的主要成分为 MnO_2 、 CaSO_4 。

(2) $\text{MnO}_2 + \text{FeS}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$ (未配平)，该反应中 Mn 元素化合价由 +4 降低为 +2， FeS_2 中 Fe 元素化合价由 +2 升高为 +3、S 元素化合价由 -1 升高为 +6， FeS_2 是还原剂，根据得失电子守恒，氧化剂和还原剂的物质的量之比为 15:2； MnSO_4 由 Mn^{2+} 、 SO_4^{2-} 构成，所含有的化学键种类为离子键、共价键；

(3) “浸出锰”之后“过滤”，滤液中含有 Fe^{3+} 和 Fe^{2+} ，加入 H_2O_2 溶液将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ，反应的离子方程式为 $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ ；温度过高， H_2O_2 易分解，所以该过程的温度不宜过高。

18. I. 某实验小组配制 $100\text{mL } 0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KMnO_4 溶液并探究其与 Na 的反应。

(1) 配制 $100\text{mL } 0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KMnO_4 溶液需要用托盘天平称量 _____ g KMnO_4 ，实验中需要用到的玻璃仪器有玻璃棒、烧杯、量筒、胶头滴管、_____。

(2) 下列情况会导致配制的溶液的物质的量浓度偏大的是 _____ (填标号)。

- a. 砝码生锈
- b. 溶解时有液体溅出
- c. 定容时俯视刻度线
- d. 摇匀后发现液面低于刻度线，继续加水至刻度线

II. 取适量 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KMnO_4 溶液于烧杯中，加入一颗绿豆大小的钠，剧烈反应，溶液逐渐变为浅绿色。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/116224111015010104>