山东省菏泽市2023-2024学年高一上学期2月期末试题

注意事项：

1.本试卷分选择题和非选择题两部分。满分100分，考试时间90分钟。

2.答题前，考生务必将姓名、班级等个人信息填写在答题卡指定位置。

3.考生作答时，请将〖答 案〗答在答题卡上。选择题每小题选出〖答 案〗后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的〖答 案〗标号涂黑；非选择题请用直径0.5毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答。超出答题区域书写的〖答 案〗无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 O-16 S-32 Na-23 Fe-56 Ba-137

一、选择题：本题共10小题，每小题2分，共20分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 化学与生产、生活息息相关。下列说法正确的是（ ）

A. 活性炭具有除异味和杀菌作用

B. “雨过天晴云破处”所描述的瓷器青色，来自氧化铁

C. 用充氮包装技术保鲜水果等食品

D. 食品包装袋中常有生石灰，其作用是防止食品氧化变质

〖答 案〗C

〖解 析〗

【详 析】A．活性炭具有吸附性，可以除异味，但不能杀菌，A错误；

B．氧化铁是红棕色固体，瓷器的青色不是来自氧化铁，B错误；

C．氮气的化学性质稳定，可以用于食品保鲜，C正确；

D．生石灰可以吸收水分， 用于食品包装袋中可以防止食品受潮，D错误。

故选C。

2. 以油类为溶剂的防锈漆称为油基防锈漆，由于环保要求，目前正推广使用水基防锈漆。但水基漆较容易溶解氧气，在干燥之前易导致金属表面产生锈斑。为此需要在水基漆中加入缓蚀剂。下列物质可作为缓蚀剂的是（ ）

A. $KMnO_4$ B. $NaNO_2$ C. NaCl D. H_2SO_4

〖答 案〗B

〖解 析〗

〖祥 解〗根据题干信息水基漆较容易溶解氧气，在干燥之前易导致金属表面产生锈斑，为

此需要在水基漆中加入缓蚀剂，则缓蚀剂必须具有还原性，起到抗氧化的作用，据此分析作答即可。

【详 析】A．$KMnO_4$ 是强氧化剂，具有强氧化性，故 A 不选；

B．$NaNO_2$ 具有还原性，可以被氧气氧化，可以做还原剂，起到抗氧化作用，故 B 选；

C．NaCl 在空气中稳定存在，不能和氧气反应，不做抗氧化剂，故 C 不选；

D．H_2SO_4 在空气中稳定存在，不能和氧气反应，不做抗氧化剂，故 D 不选；

故选：B。

3. 用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是（　　）

A. 标准状况下，$2.24LCl_2$ 与足量的 $NaOH$ 溶液反应，转移的电子数目为 $0.2N_A$

B. 足量的 Cu 与含有 $0.2molH_2SO_4$ 的浓硫酸共热，生成的 SO_2 分子数为 $0.1N_A$

C. $0.1mol\cdot L^{-1}$ 的 $NaOH$ 溶液中含有的 Na^+ 数目为 $0.1N_A$

D. $100g$ 质量分数为 46% 的酒精 (C_2H_5OH) 溶液含有的氧原子数目为 $4N_A$

〖答 案〗D

〖解 析〗

【详 析】A．氯气与氢氧化钠溶液的反应中，氯气既是 氧化剂也是还原剂，1mol 氯气完全反应转移了 1mol 电子，故 A 错误；

B．0.2mo|浓硫酸完全反应会生成 0.1mol 二氧 化硫，由于浓硫酸变成稀硫酸后反应停止，所 以反应生成的二氧化硫的物质的量小于 0.1mol，故 B 错误；

C．氢氧化钠溶液的体积不知，无法计算溶液 中钠离子的物质的量，故 C 错误；

D．水分子中也含有氧原子，100g46%酒精溶 液中含有 46g 乙醇，含有 34g 水，一共含有 $4N_A$ 个氧原子，故 D 正确；

故选 D。

4. 室温下，下列离子组在给定条件下能大量共存的是（　　）

A. 无色溶液中：K^+、Fe^{3+}、Cl^-、SO_4^{2-}

B. $c(OH^-)=1mol\cdot L^{-1}$ 的溶液：Ca^{2+}、Mg^{2+}、Cl^-、NO_3^-

C. 含 $FeCl_3$ 的溶液中：K^+、Na^+、NO_3^-、SO_4^{2-}

D. $c(H^+)=1mol\cdot L^{-1}$ 的溶液：Na^+、SO_4^{2-}、K^+、ClO^-

〖答 案〗C

〖解 析〗

【详 析】A．Fe^{3+}的溶液呈黄色，故 A 错误；

B．$c\left(OH^{-}\right)=1mol/L$ 的溶液中 Mg^{2+}和 Ca^{2+}不能大量存在，故 B 错误；

C．含 $FeCl_3$ 的溶液中 K^{+}、Na^{+}、NO_3^{-}、SO_4^{2-} 能大量共存，故 C 正确；

D．$c\left(H^{+}\right)=1mol/L$ 的溶液 ClO^{-}不能大量存在，故 D 错误；

故〖答 案〗为：C。

5. 下列除去杂质的方法中，正确的是（　　）

选项	物质(括号内为杂质)	除杂方法
A	$NaCl$ 溶液$\left(Na_2CO_3\right)$	加入适量的 $Ca(OH)_2$ 溶液、过滤
B	$CO_2\left(HCl\right)$	通过饱和 $NaHCO_3$ 溶液洗气、干燥
C	Na_2SO_3 固体$\left(NaHSO_3\right)$	空气中加热
D	$NaHCO_3$ 溶液$\left(Na_2CO_3\right)$	加入适量的 $NaOH$ 溶液

〖答 案〗B

〖解 析〗

【详 析】A．碳酸钠与氢氧化钙反应生成碳酸钙和 NaOH，引入新杂质，不能除杂，应选足量酸，故 A 错误；

B．HCl 和饱和碳酸氢钠溶液反应而二氧化碳不反应，故可以除杂，故 B 正确；

C．加热时亚硫酸钠易被空气中氧气反应，不能除杂，故 C 错误；

D．碳酸氢钠与 NaOH 溶液反应，不能除杂，故 D 错误；

故选 B。

6. 下列事实中，与胶体无关的是（　　）

A. 将植物油倒入水中，用力搅拌形成油水混合物

B. 一束可见光射入鸡蛋清液体里，从侧面可以看到一条光亮的“通路”

C. 医院里利用血液透析技术清除有害物质

D. 向豆浆中加入盐卤制作豆腐

〖答 案〗A

〖解 析〗

【详 析】A．油水混合物是乳浊液，与胶体性质无关，故 A 符合题意；

B．鸡蛋清溶液是胶体，能产生丁达尔效应，与胶体性质有关，故 B 不符合题意；

C．血液属于胶体，胶体粒子不能透过半透膜，利用渗析法可以提纯、分离胶体，与胶体性质有关，故 C 不符合题意

D．向豆浆中加入盐卤后，导致胶体的聚沉，从而制作可口的豆腐，与胶体性质有关，故 D 不符合题意；

故选 A。

7. 下列离子方程式书写正确的是（　　）

A. $FeCl_3$ 溶液和 Cu 反应：$Fe^{3+}+Cu=Fe^{2+}+Cu^{2+}$

B. 少量 CO_2 通入 $NaOH$ 溶液中：$CO_2+OH^-=HCO_3^-$

C. 向 $NaHSO_4$ 溶液中逐滴滴加 $Ba(OH)_2$ 溶液至溶液呈中性：

$Ba^{2+}+OH^-+H^++SO_4^{2-}=H_2O+BaSO_4\downarrow$

D. 将 84 消毒液与浓盐酸混合：$2H^++ClO^-+Cl^-=Cl_2\uparrow+H_2O$

〖答 案〗D

〖解 析〗

【详 析】A．电荷不守恒，正确的离子方程式为 $2Fe^{3+}+Cu=2Fe^{2+}+Cu^{2+}$，故 A 错误；

B．少量 CO_2 通入 NaOH 溶液中生成 Na_2CO_3，故 B 错误；

C．向 $NaHSO_4$ 溶液中逐滴滴加 $Ba(OH)_2$ 溶液至溶液呈中性，$NaHSO_4$ 与 $Ba(OH)_2$ 的物质的量之比为 2:1，正确的离子方程式为 $Ba^{2+}+2OH^-+2H^++SO_4^{2-}=2H_2O+BaSO_4\downarrow$，故 C 错误；

D．84 消毒液的有效成分为 NaClO，正确的离子方程式为

$2H^++ClO^-+Cl^-=Cl_2\uparrow+H_2O$，故 D 正确。

故选 D。

8. 下列关于物质检验或鉴别的叙述不正确的是（　　）

A. 某气体能使无水 $CuSO_4$ 粉末变蓝，则该气体中含有水蒸气

B. 向某溶液中滴加过量盐酸，产生能使澄清石灰水变浑浊的气体，则该溶液中一定存在 CO_3^{2-} 或 HCO_3^-

C. 向某溶液中先加入盐酸无明显现象，再加入 $BaCl_2$ 溶液出现白色沉淀，则溶液中含有 SO_4^{2-}

D. 不需要其他任何试剂即可鉴别 Na_2CO_3、$CuCl_2$ 和 NH_4Cl 三种溶液

〖答 案〗B

〖解 析〗

【详 析】A．无水硫酸铜遇水变蓝，某气体能使无水 $CuSO_4$ 粉末变蓝，则该气体中含有水蒸气，故 A 正确；

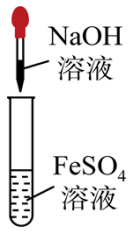
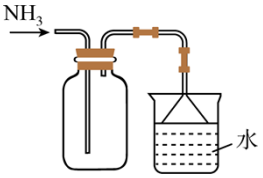
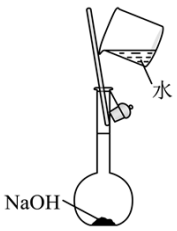
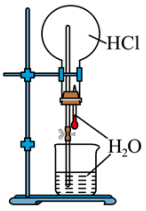
B．向某溶液中滴加过量盐酸，产生能使澄清石灰水变浑浊的气体，该气体可能是二氧化碳或二氧化硫，则该溶液中存在 CO_3^{2-} 或 HCO_3^- 或 SO_3^{2-} 或 HSO_3^-，故 B 错误；

C．向某溶液中先加入盐酸无明显现象，再加入 $BaCl_2$ 溶液出现白色沉淀，沉淀一定是硫酸钡，则溶液中含有 SO_4^{2-}，故 C 正确；

D．$CuCl_2$ 溶液呈蓝色，$CuCl_2$ 溶液与 Na_2CO_3 混合生成碳酸铜沉淀，$CuCl_2$ 溶液与 NH_4Cl 混合无明显现象，不需要其他任何试剂即可鉴别 Na_2CO_3、$CuCl_2$ 和 NH_4Cl 三种溶液，故 D 正确；

选 B。

9. 下列实验装置或操作正确的是（　　）

<table>
<tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>制备 $Fe(OH)_2$</td><td>收集氨气并进行尾气处理</td><td>配制 $0.10mol\cdot L^{-1}NaOH$ 溶液</td><td>用该装置进行喷泉实验</td></tr>
</table>

〖答 案〗D

〖解 析〗

【详 析】A．制备氢氧化亚铁时，应将盛有氢氧化钠溶液的长胶头滴管插入硫酸亚铁溶液中，防止氢氧化亚铁被空气中氧气氧化生成氢氧化铁，故 A 错误；

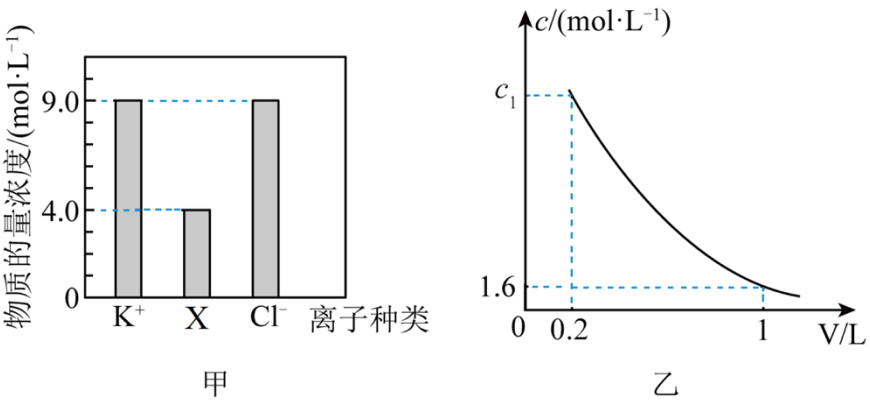
B．氨气的密度小于空气，应用向下排空气法收集氨气，不能用向上排空气法收集氨气，故 B 错误；

C．容量瓶不能用于溶解氢氧化钠固体，故 C 错误；

D．氯化氢气体极易溶于水，挤压胶头滴管使水进入烧瓶中，氯化氢气体溶于水使烧瓶内气压减小，打开长导管的止水夹时，烧杯中的水会进入烧瓶中形成喷泉，故 D 正确；

故选 D。

10. 某无土栽培所用营养液中含有 KCl、K_2SO_4、NH_4Cl 三种溶质，实验测得部分离子的浓度如图甲所示，取 $200mL$ 样品加水稀释，测得 NH_4^+ 的浓度 (c) 随溶液体积 (V) 的变化如图乙所示，下列判断正确的是（　　）



A. 图甲中 X 是 NH_4^+

B. 营养液中 K_2SO_4 与 NH_4Cl 的物质的量之比为 $2:1$

C. 将 $(NH_4)_2SO_4$ 和 KCl 按一定配比溶解也能得到该营养液

D. 营养液中 KCl 的浓度是 $0.6mol\cdot L^{-1}$

〖答 案〗C

〖解 析〗

〖祥 解〗由稀释定律可知，稀释前后溶质的物质的量不变，则由图乙可知，200mL 样品中铵根离子的浓度为 $\frac{1.6mol/L\times 1L}{0.2L}$=8.0mol/L；由图甲可知，200mL 样品中 X 离子的浓度为

4.0mol/L，由溶液呈电中性可知，X 为硫酸根离子。

【详 析】A．由分析可知，X 为硫酸根离子，故 A 错误；

B．由分析可知，200mL 样品中铵根离子的浓度为 8.0mol/L、硫酸根离子浓度为 4.0mol/L，则营养液中硫酸钾与氯化铵的物质的量之比为 1∶2，故 B 错误；

C．由分析可知，200mL 样品中钾离子、氯离子、铵根离子和硫酸根离子浓度分别为 9.0mol/L、9.0mol/L、8.0mol/L 和 4.0mol/L，则将物质的量之比为 4：9 的硫酸铵和氯化钾溶于水也能得到该营养液，故 C 正确；

D．由分析可知，200mL 样品中氯离子、铵根离子的浓度为 9.0mol/L、8.0mol/L，则由氯原子个数守恒可知，氯化钾的浓度为 9.0mol/L－8.0mol/L=1.0mol/L，故 D 错误；

故选 C。

二、选择题：本题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求，全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

11．下列实验操作对应的现象及结论均正确的是（　　）

选项	操作	现象	结论
A	把炽热的炭投入到盛有浓硝酸的试管中	有红棕色气体产生	炭与浓硝酸发生了反应
B	浓硫酸滴入蔗糖中，产生的气体通入澄清石灰水	蔗糖变黑、体积膨胀，澄清石灰水变浑浊	浓硫酸具有脱水性和强氧化性
C	过量铁粉加入稀硝酸中，充分反应后，滴加 KSCN 溶液	有无色气泡产生，溶液呈血红色	稀硝酸能将 Fe 氧化成 Fe^{3+}
D	向含有淀粉的 KI 溶液中滴入 $FeCl_3$ 溶液	溶液变成蓝色	氧化性：$Fe^{3+} > I_2$

〖答 案〗BD

〖解 析〗

【详 析】A．浓硝酸受热会发生分解反应生成氧气、二氧化氮和水，则红热的炭投入浓硝酸中，产生红棕色气体说明可能是浓硝酸受热发生分解反应，也可能是炭与浓硝酸发生了应，A 错误；

B．蔗糖与浓硫酸反应生成蓬松多孔的黑色物质，浓硫酸先使蔗糖脱水生成 C 单质，蔗糖变黑，体现了浓硫酸的脱水性，C 单质与浓硫酸反应生成 CO_2，同时生成刺激性气味的气体 SO_2，使体积膨胀，体现了浓硫酸的强氧化性，气体导入澄清石灰水生成固体变浑浊，B 正确；

C．硝酸具有强氧化性，铁先被硝酸氧化生成 Fe3+再被过量铁粉还原生成 Fe2+，滴加 KSCN 溶液不显红色，现象错误，C 错误；

D．溶液变成蓝色说明三价铁和碘离子发生氧化还原反应，此时三价铁是氧化剂，单质碘是氧化产物，则氧化性 $Fe^{3+} > I_2$，D 正确；

故选 BD。

12. 类推法常用于预测物质的性质，下列类推出的结论符合客观事实的是（　　）

A. Na_2O_2 与 CO_2 反应生成 Na_2CO_3，Na_2O_2 与 SO_2 反应生成 Na_2SO_3

B. Al 与 Fe_2O_3 能发生铝热反应，Al 与 MgO 也能发生铝热反应

C. SO_2 通入 $BaCl_2$ 溶液中无明显现象，SO_2 通入 $Ba(NO_3)_2$ 溶液中也无明显现象

D. $Fe(OH)_3$ 受热分解成 Fe_2O_3 和 H_2O，$Cu(OH)_2$ 受热能分解成 CuO 和 H_2O

〖答　案〗D

〖解　析〗

【详　析】A．Na_2O_2 与 CO_2 反应生成 Na_2CO_3，而 Na_2O_2 与 SO_2 反应生成 Na_2SO_4，故 A 错误；

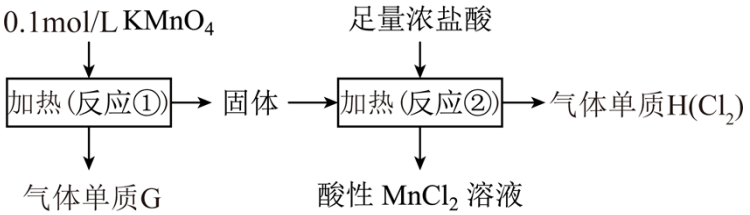
B．Al 与 Fe_2O_3 能发生铝热反应，但是 Mg 比 Al 活泼，不符合铝热反应的特点，故 B 错误；

C．SO_2 通入 $BaCl_2$ 溶液中无明显现象，而 SO_2 通入 $Ba(NO_3)_2$ 溶液中发生氧化还原反应生成硫酸钡白色沉淀，故 C 错误；

D．$Fe(OH)_3$ 受热分解成 Fe_2O_3 和 H_2O，同理 $Cu(OH)_2$ 受热能分解成 CuO 和 H_2O，故 D 正确；

故选：D。

13. 实验室利用固体 $KMnO_4$ 进行如下实验，下列说法正确的是（　　）



A. 实验过程中 Mn 元素参与的反应中，Mn 元素均被还原

B. 若生成等物质的量的 G、H，反应①与反应②转移电子数目相等

C. 反应②中含有离子反应：$MnO_4^{2-}+4Cl^-+4H_2O=Mn^{2+}+2Cl_2\uparrow+8OH$

D. 实验过程可能发生 4 个氧化还原反应

〖答 案〗AD

〖解 析〗

〖祥 解〗反应①是 $KMnO_4$ 的受热分解：$2KMnO_4\overset{\Delta}{=}K_2MnO_4+MnO_2+O_2\uparrow$，反应②是反应①反应后的固体和浓盐酸反应生成二氯化锰、氯气和水，若 $KMnO_4$ 未完全分解，则反应②中 $KMnO_4$、K_2MnO_4、MnO_2 都和浓盐酸反应生成二氯化锰、氯气和水。

【详 析】A．反应①和②中，Mn 的化合价均降低，Mn 元素均被还原，故 A 正确；

B．若生成等物质的量的 G、H，反应①与反应②转移电子数不相等，故 B 错误；

C．反应②中可能有 K_2MnO_4 和浓盐酸的反应，但溶液是酸性的，不可能出现 OH^-，故 C 错误；

D．根据分析可知，实验过程可能发生 4 个氧化还原反应，故 D 正确；

故选 AD。

14. 标准状况下，将 $V\text{L}$ 某气体(摩尔质量为 $M\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)溶于 0.1L 水(密度 $1\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$)中，所得溶液的密度为 $\rho\text{g}\cdot\text{mLL}^{-1}$，质量分数为 ω，则此溶液的物质的量浓度 $\left(\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\right)$ 为(　　)

A. $\dfrac{\rho V}{MV+2240}$　　B. $\dfrac{1000\rho V}{MV+2240}$　　C. $\dfrac{1000\rho\omega}{M}$　　D. $\dfrac{100\rho V}{MV+2.24}$

〖答 案〗BC

〖解 析〗

【详 析】$w=\dfrac{\dfrac{VL}{22.4L/\text{mol}}\times M\text{g/mol}}{\dfrac{VL}{22.4L/\text{mol}}\times M\text{g/mol}+1000mL\times 1\text{g}/mL}=\dfrac{VM}{VM+22400}$，

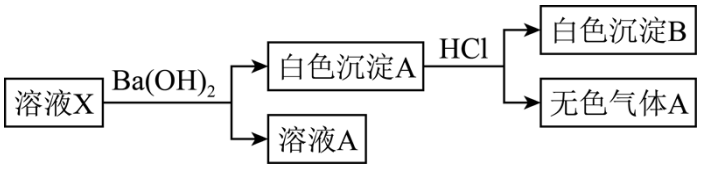
$c=\dfrac{1000\rho\text{w}}{M}=\dfrac{1000\times\rho\times\dfrac{VM}{VM+22400}}{M}=\dfrac{1000\rho V}{VM+22400}$。

故选 BC。

15. 某溶液 X 可能含有下列离子中的几种：

Na^+、Mg^{2+}、Fe^{3+}、SO_4^{2-}、SO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-

，且所含离子的物质的量浓度均相等。为了确定该溶液的组成，某同学取适量上述溶液 X，进行如下实验(所加试剂均足量)，下列说法正确的是（　　）



A. 溶液 X 中一定含有 Na^+

B. 溶液 X 中可能存在 Cl^-

C. 无色气体 A 不含有 SO_2

D. 白色沉淀 A 一定含有 $BaSO_4$，可能含有 $BaSO_3$

〖答　案〗AC

〖解　析〗

〖祥　解〗溶液 X 加氢氧化钡生成白色沉淀 A，则 X 中一定不含 Fe^{3+}；沉淀 A 中加盐酸得到沉淀 B 和气体 A，说明沉淀 A 中一定含有 $BaSO_4$，一定至少含有 $BaCO_3$、$BaSO_3$ 之一，X 中一定含有 SO_4^{2-}，SO_3^{2-}、HCO_3^- 至少有一种；由于所含离子的物质的量浓度均相同，根据电荷守恒，阳离子一定含有 Na^+、Mg^{2+}，阴离子一定含有 SO_4^{2-}、HCO_3^-，阴离子一定不含 SO_3^{2-}、Cl^-。

【详　析】A．根据分析可知，溶液 X 中一定含有 Na^+，A 正确；

B．由分析可知，溶液 X 中不存在 Cl^-，B 错误；

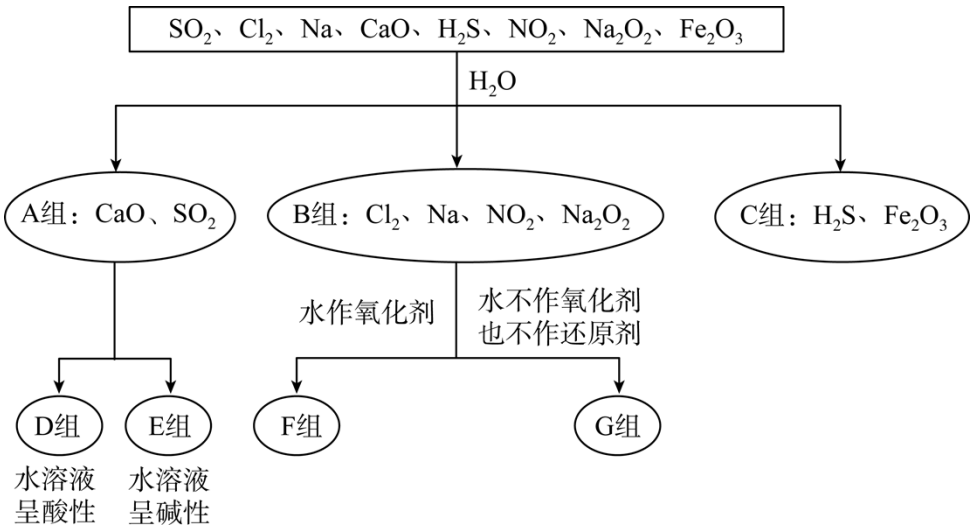
C．由分析可知，原溶液中不含有 SO_3^{2-}，则无色气体 A 不含有 SO_2，C 正确；

D．由分析可知，白色沉淀 A 一定不含 $BaSO_3$，D 错误；

故选 AC。

三、非选择题：本题共 5 个小题，共 60 分。

16. 依据与水反应情况对某些物质进行分类，如下图所示。回答下列问题：



（1）上述物质中属于碱性氧化物的有_____(填化学式)；D 组物质属于_____(填“电解质”或“非电解质”)。

（2）F 组物质与水反应的离子方程式为_____。

（3）将 Cl_2 通入紫色石蕊溶液中，现象为_____；将 Cl_2 通入 H_2S 溶液中，反应的化学方程式为_____。

（4） ClO_2 和 Cl_2 都是常见的消毒剂。工业上可通过反应：

$2NaClO_3+4HCl=2ClO_2\uparrow+Cl_2\uparrow+2H_2O+2NaCl$ 制备 ClO_2，其中 $NaClO_3$ 的氧化性比 Cl_2 _____(填“强”或“弱”)，当消耗 $0.1molHCl$ 时，转移电子的数目为_____。

〖答 案〗（1）①. CaO 、 Fe_2O_3　　②. 非电解质

（2）$2Na+2H_2O=2Na^++2OH^-+H_2\uparrow$

（3）①. 先变红后褪色　　②. $H_2S+Cl_2=2HCl+S\downarrow$

（4）① 强　　②. $0.05N_A$

〖解 析〗（1）上述物质中氧化钙和氧化铁和酸反应可以生成盐和水，则属于碱性氧化物的有 CaO ， Fe_2O_3；二氧化硫的水溶液显酸性，则|D 组物质为 SO_2，属于非金属氧化物，为非电解质；

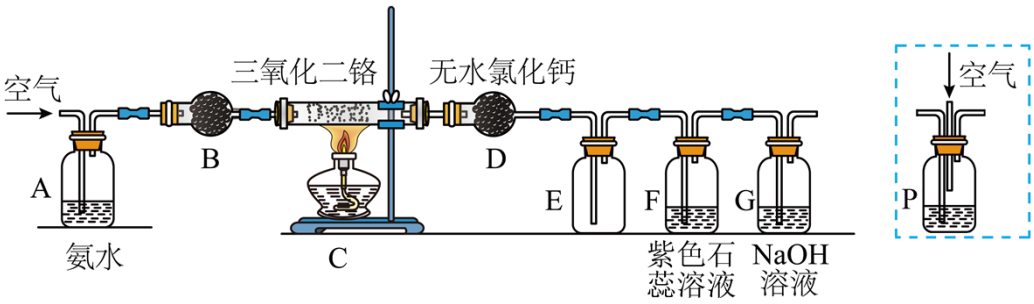
（2）钠和水反应生成氢氧化钠和氢气，此时水是氧化剂，则 F 组物质为 Na，其和水反应的离子方程式为：$2Na+2H_2O=2Na^++2OH^-+H_2\uparrow$；

（3）氯气和水反应生成盐酸和次氯酸，则将 Cl_2

通入紫色石蕊溶液中，现象为先变红后褪色；氯气有较强氧化性，可以置换出硫化氢中的硫，则将Cl_2通入H_2S溶液中，反应的化学方程式为：$H_2S+Cl_2=2HCl+S\downarrow$；

（4）该反应中$NaClO_3$是氧化剂，Cl_2是氧化产物，氧化剂的氧化性大于氧化产物的氧化性，则$NaClO_3$的氧化性比Cl_2强；该反应中转移2个电子，根据方程式可知，当消耗$0.1molHCl$时，转移电子的数目为$0.05N_A$。

17. 氨氧化法是工业生产中制取硝酸的主要途径。某兴趣小组在实验室利用如下装置模拟氨氧化法制硝酸，通过观察装置F中溶液颜色变化检验硝酸的生成。



已知：NO和NaOH溶液不反应，$NO+NO_2+2NaOH=2NaNO_2+H_2O$。

回答下列问题：

（1）组装好装置后，下一步应进行的操作为_____。装置B中的试剂名称为_____。

（2）实验时，点燃C中的酒精灯应在鼓入空气之_____(填“前”或“后”)，装置C中发生反应的化学方程式为_____。

（3）装置D的作用为_____。反应开始后，装置E中可观察到的现象为_____。

（4）将装置F替换为装置P更好，原因是_____。

〖答 案〗（1）①. 检验装置的气密性　　②. 碱石灰

（2）①. 前　　②. $4NH_3+5O_2\overset{Cr_2O_3}{\ddagger}4NO+6H_2O$

（3）①. 除去氨气和水蒸气　　②. 气体变为红棕色

（4）提供足量的空气，使多余的NO被氧化得到更多的硝酸，且防止G中NO过量而不能被吸收。

〖解 析〗

〖祥 解〗通入空气提供氧气，氨水分解生成氨气，进装置 B 中碱石灰干燥氨气，在装置 C 中氨气和氧气在催化剂Cr_2O_3作用下反应生成 NO 和水，多余的氨气在装置 D 中反应生成八氨合氯化钙，NO 进入装置 E 中被氧化生成NO_2，NO_2进入装置 F 中生成HNO_3，多余的NO_2在装置 G 中被吸收；

（1）组装好装置后，下一步应进行的操作为检验装置的气密性；由分析可知，装置 B 的作用是干燥氨气，可以用碱石灰干燥氨气；

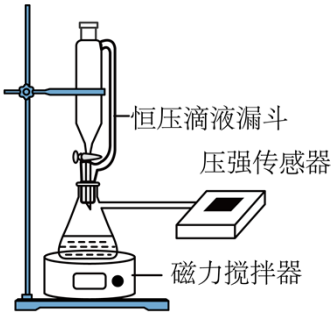
（2）氨气在加热时才可以被催化氧化，则实验时，点燃 C 中的酒精灯应在鼓入空气之前；装置 C 中氨气被催化氧化，方程式为：$4NH_3+5O_2 \overset{Cr_2O_3}{\underset{\triangle}{\rightleftharpoons}} 4NO+6H_2O$；

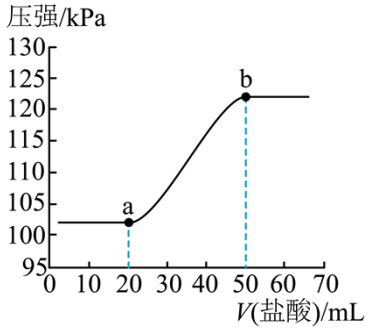
（3）氯化钙可以与NH_3反应生成八氨合氯化钙，无水氯化钙是常用的干燥剂，故可以吸收氨气和水蒸气；无色的一氧化氮与空气中的氧气反应生成红棕色的二氧化氮，故〖答 案〗为：气体变为红棕色；

（4）在整个反应过程中，氧气参与了氨气的催化氧化，则为了使一氧化氮顺利被氧化为二氧化氮，则需要提供足够的氧气，故将装置 F 替换为装置 P 更好的原因是：提供足量的空气，使多余的 NO 被氧化得到更多的硝酸，且防止 G 中 NO 过量而不能被吸收。

18. 我国力争实现 2030 年前“碳达峰”、2060 年前“碳中和”的目标，二氧化碳的捕捉与封存是目标实现的重要途径。回答下列问题：

I. 常温下，某同学用$100mL$ $NaOH$溶液捕捉一定体积空气中的CO_2。为测定所得溶液的成分，该同学向其中逐滴加入$0.3mol\cdot L^{-1}$的盐酸，用压强传感器测得压强随盐酸体积的变化曲线如下图所示(忽虑CO_2在水中的溶解)。





（1）a ~ b 段反应的离子方程式为_____。

（2）所得溶液的溶质成分为_____(填化学式)，$NaOH$ 溶液的浓度为_____ $mol\cdot L^{-1}$。

Ⅱ．$Au@TiO_2$蛋黄型空心球催化剂技术实现了封存和能量储存双重效果，原理如图1所示。制得的CH_4通过两步法可制取H_2，原理如图2所示。

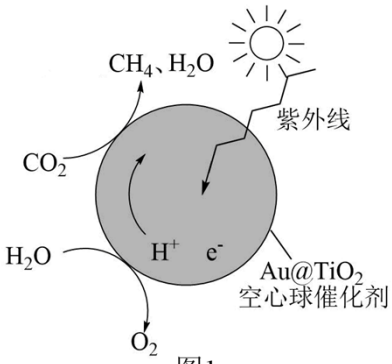


图1

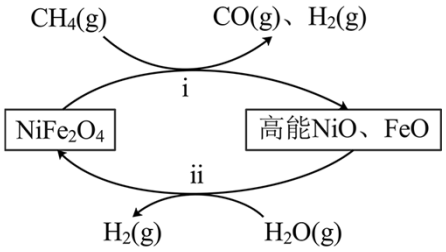


图2

（3）图1中CO_2为_____(填“氧化剂”“还原剂”或“既是氧化剂又是还原剂”)，空心球催化过程的总反应方程式为_____。

（4）图2第i步反应转移$1.5mole^-$时，该步反应生成H_2的物质的量为_____mol，若不考虑过程中原料损失，则$4.0gCH_4$通过两步法最多可制得H_2的物质的量为_____mol。

〖答 案〗（1）$HCO_3^- + H^+ = CO_2\uparrow + H_2O$

（2）①. Na_2CO_3、$NaHCO_3$　　②. 0.15

（3）①. 氧化剂　　②. $CO_2 + 2H_2O \xrightarrow[\text{紫外线}]{\text{催化剂}} CH_4 + 2O_2$

（4）①. 0.5　　②. 0.75

〖解 析〗

〖祥 解〗压强传感器测得压强随盐酸体积的变化曲线可知，a点到b点才有气体二氧化碳产生，导致压强明显变大，说明a点溶液溶质为碳酸氢钠，与盐酸按物质的量之比为1:1反应，消耗的盐酸的体积为50mL-20mL=30mL，且从开始一直到a点，无气体产生，消耗盐酸的体积也为20mL，则说明溶液中的溶质同时存在碳酸氢钠，以此解题。

（1）由图可知a～b段气体压强增大，则此时产生气体，离子方程式为：$HCO_3^- + H^+ = CO_2\uparrow + H_2O$；

（2）压强传感器测得压强随盐酸体积的变化曲线可知，a点到b点才有气体二氧化碳产生，导致压强明显变大，说明a点溶液溶质为碳酸氢钠，与盐酸按物质的量之比为1:1

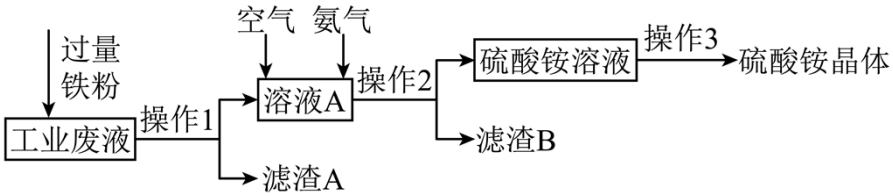
反应，消耗的盐酸的体积为 50mL-20mL=30mL，且从开始一直到 a 点，无气体产生，消耗盐酸的体积也为 20mL，则说明溶液中的溶质同时存在碳酸氢钠，根据元素守恒可知，最终溶液的溶质为氯化钠，n(Na)=n(Cl)，所以原来氢氧化钠的物质的量 n(NaOH)=n(HCl)=$0.3\ \text{mol/L}\times 0.05\text{L}=0.015\text{mol}$，所以 100 mL NaOH 的物质的量浓度为$\frac{0.015\text{mol}}{0.1\text{L}}=0.15\text{mol/L}$；

（3）图 1 中二氧化碳中的化合价由+4 价降低到-4 价，则二氧化碳为氧化剂；根据图 1 中信息可知，空心球催化过程的总反应方程式为$CO_2+2H_2O\xrightarrow[\text{紫外线}]{\text{催化剂}}CH_4+2O_2$；

（4）由图可知，i 的反应方程式为 $CH_4+NiFe_2O_4=CO+2H_2+NiO+2FeO$，该反应转移 6 个电子；则当反应转移$1.5\text{mole}^-$时，该步反应生成$H_2$的物质的量为 0.5mol；ii 的反应方程式为 $NiO+2FeO+H_2O=H_2+NiFe_2O_4$，4g CH_4 物质的量为 0.25mol，第一步反应生成氢气 0.5mol，生成 0.25mol NiO、0.5mol FeO，再根据第二步反应可知，0.25mol NiO、0.5mol FeO 可生成氢气 0.25mol，因此最多可制得氢气 0.75mol。

19. 六水硫酸亚铁铵$\left[\left(NH_4\right)_2Fe\left(SO_4\right)_2\cdot 6H_2O\right]$俗称莫尔盐，易溶于水，是一种常见的补血剂。硫酸铵可用来制备莫尔盐。回答下列问题：

（1）某研究小组利用含硫酸铜的工业废液制备硫酸铵，流程如下：



操作 1 的名称为_____；滤渣 A 的成分为_____(填化学式)；操作 3 中蒸发时，需要的主要仪器除铁架台(带铁圈)、酒精灯外，还有_____，当蒸发浓缩_____至停止加热，冷却结晶。

（2）将物质的量之比为$1:3$的莫尔盐与 NaOH 在水溶液中反应，离子方程式为_____。

（3）现有放置 7 天的莫尔盐溶液，测得$\text{pH}<4$，取 2mL 该溶液，滴加 5 滴 KSCN 溶液，发现变为浅红色，原因是_____；另取 2mL 该溶液，加入 0.1g 维生素 C 并溶解，测得$\text{pH}<3$，滴加 5 滴 KSCN 溶液后，溶液不变红，同学甲得出结论：维生素 C 具有还原性。同学乙认为甲的结论不严谨，应补充对照实验，原因是_____。

〖答 案〗（1）①. 过滤　　②. Fe、Cu　　③. 蒸发皿、玻璃棒　　④. 溶液表面出现晶膜

（2）$Fe^{2+}+NH_4^++3OH^-=Fe(OH)_2\downarrow+NH_3\cdot H_2O$

（3）①. Fe^{2+} 被空气中的 O_2 氧化为 Fe^{3+}　　②. 加入维生素 C 后溶液 pH 发生变化，应考虑 pH 对反应的影响

〖解　析〗

〖祥　解〗工业废液中主要含有硫酸铜，加入过量铁粉时，生成单质铜，则滤渣 A 为铁和铜，溶液 A 为硫酸亚铁溶液，硫酸亚铁与空气及氨气反应生成氢氧化铁沉淀和硫酸铵溶液，则滤渣 B 为氢氧化铁，以此解题。

（1）操作 1 为固液分离，则操作 1 为过滤；由分析可知，滤渣 A 为 Fe、Cu；蒸发时需要的主要仪器除铁架台(带铁圈)、酒精灯、蒸发皿、玻璃棒；由于硫酸铵不稳定，应该采用降温结晶，则进行操作 3 时，当蒸发浓缩溶液表面出现晶膜时停止加热，冷却结晶；

（2）莫尔盐中的二价铁和铵根离子都可以和氢氧化钠反应，且二价铁先反应，则将物质的量之比为 1∶3 的莫尔盐与 NaOH 在水溶液中反应，离子方程式为：$Fe^{2+}+NH_4^++3OH^-=Fe(OH)_2\downarrow+NH_3\cdot H_2O$；

（3）莫尔盐中的二价铁容易被氧化为三价铁，三价铁遇到 KSCN 后显红色，故原因是：Fe^{2+} 被空气中的 O_2 氧化为 Fe^{3+}；

对比两个实验可以反应，两次实验中溶液的 pH 不相同，可能影响溶液的颜色，故应补充对照实验的原因是：加入维生素 C 后溶液 pH 发生变化，应考虑 pH 对反应的影响。

20. 化工生产排放的烟气常含有大量的 SO_2 和 NO 等大气污染物，需经过净化处理后才能排放。回答下列问题：

（1）将 SO_2 通入以下溶液，均会发生颜色变化，其中体现 SO_2 还原性的是_____(填标号)。

A. 使品红溶液褪色　　B. 使滴有酚酞的氢氧化钠溶液褪色

C. 使氯水褪色　　D. 使氢硫酸溶液中出现淡黄色浑浊

（2）利用下列流程可综合处理工厂排放的含 SO_2 的烟气。“SO_2 吸收塔”中发生反应的离子方程式为_____，该流程中可循环利用的物质为_____(填化学式)。

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/155323203021011130