

考点 04 离子反应

(好题冲关)

【基础过关】

1. 化学从微观层次认识物质，以符号形式描述物质。下列实验对应的离子方程式书写正确的是()
- A. 向饱和氯化钠溶液中依次通入足量 NH_3 和 CO_2 : $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{HCO}_3^- + \text{NH}_4^+$
- B. 向碳酸氢钠溶液中滴加少量石灰水: $\text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. 同物质的量浓度同体积的 NH_4HSO_4 溶液与 \downarrow 溶液混合: $\text{HSO}_4^- + \text{OH}^- = \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
- D. 用亚硫酸钠溶液吸收少量氯气: $3\text{SO}_3^{2-} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{SO}_4^{2-} + 2\text{Cl}^- + 2\text{HSO}_3^-$
2. 对于下列过程，能正确描述其反应的相应方程式的是()
- A. 双氧水长期放置: $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$
- B. 向 $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2$ 溶液滴入过量 NaOH 溶液: $\text{NH}_4^+ + \text{Al}^{3+} + 5\text{OH}^- = \text{AlO}_2^- + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. 将 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液滴入酸性 KMnO_4 溶液: $5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$
- D. 向次氯酸钙溶液中通入少量 SO_2 气体: $2\text{ClO}^- + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HClO} + \text{SO}_3^{2-}$
3. (2023·浙江省台州市高三下学期第二次教学质量评估)下列反应的离子方程式正确的是()
- A. NO_2 通入 H_2O 中制 HNO_3 : $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NO}_3^- + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}^+$
- B. 饱和 Na_2CO_3 溶液处理水垢中的 CaSO_4 : $\text{CO}_3^{2-} + \text{Ca}^{2+} \downarrow$
- C. NaClO 溶液中通入少量 SO_2 : $\text{ClO}^- + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^- + 2\text{H}^+$
- D. 氨水中滴入少量 CuSO_4 : $\text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$
4. (2023·湖州、衢州、丽水三地市高三4月教学质量检测)下列反应的离子方程式不正确的是()
- A. 次氯酸钠溶液中通入过量的二氧化碳: $\text{CO}_2 + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{HCO}_3^- + \text{HClO}$
- B. 氢氧化铝溶于氢氧化钠溶液: $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{OH}^- = \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. 过氧化钠与水反应: $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Na}^+ + 4\text{OH}^- + \text{O}_2$ Na_2O_2 和 CO_2 反应可生成 O_2
- D. 氯化银中滴加浓氨水: $2\text{NH}_3 + \text{AgCl} = \text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}$
5. (2023·浙江省诸暨市高三适应性考试)下列反应的离子方程式的正确是()
- A. 磁铁矿溶于稀硝酸: $3\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- = 3\text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- B. 将 NaAlO_2 溶液与 NaHCO_3 溶液混合: $\text{AlO}_2^- + \text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-}$
- C. 在亚硫酸中加入过量的次氯酸钠溶液: $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{ClO}^- = \text{Cl}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
- D. 往硫酸氢铵溶液滴加过量 NaOH 溶液: $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
6. (2023·浙江省 Z20 名校联盟高三第三次联考)下列离子方程式书写正确的是()
- A. NaHCO_3 溶液的水解: $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$
- B. 向 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中滴加 Na_2CO_3 溶液: $2\text{Al}^{3+} + 3\text{CO}_3^{2-} = \text{Al}_2(\text{CO}_3)_3 \downarrow$
- C. 向 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中通入足量 H_2S : $2\text{Fe}^{3+} + \text{S}^{2-} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{S} \downarrow$

D. 向 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 溶液中通入少量 SO_2 : $\text{Ca}^{2+}+3\text{ClO}^-+\text{SO}_2+\text{H}_2\text{O}=\text{Cl}^-+\text{CaSO}_4\downarrow+2\text{HClO}$

7. (2023·辽宁省大连市一模)下列离子方程式书写正确的是()

A. 向 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液中加入稀硫酸: $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}+2\text{SO}_4^{2-}+6\text{H}^+=4\text{SO}_2\uparrow+3\text{H}_2\text{O}$

B. 用亚硫酸钠溶液吸收少量氯气: $\text{SO}_3^{2-}+\text{Cl}_2+\text{H}_2\text{O}=\text{SO}_4^{2-}+2\text{Cl}^-+2\text{H}^+$

C. Fe 与稀硝酸反应, 当 $n(\text{Fe}): n(\text{HNO}_3)=1: 2$ 时: $3\text{Fe}+2\text{NO}_3^-+8\text{H}^+=3\text{Fe}^{2+}+2\text{NO}\uparrow+4\text{H}_2\text{O}$

D. 用过量苯酚溶液与碳酸钠溶液反应: $2\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow 2\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$

8. 下列离子方程式书写错误的是

A. 将 H_2O_2 溶液滴入酸性高锰酸钾溶液中: $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} + 3\text{O}_2\uparrow$

B. 小苏打溶液显碱性的主要原因: $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$

C. 向新制氢氧化铜悬浊液中加入乙醛溶液并加热: $\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Cu}_2\text{O}\downarrow + 3\text{H}_2\text{O}$

D. 少量二氧化碳通入偏铝酸钠溶液中: $\text{CO}_2 + 2\text{AlO}_2^- + 3\text{H}_2\text{O} = \text{CO}_3^{2-} + 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow$

9. 下列反应对应的离子方程式书写正确的是()

A. 向 NaAlO_2 溶液中通入过量 CO_2 制 $\text{Al}(\text{OH})_3$: $\text{AlO}_2^- + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + \text{HCO}_3^-$

B. 将 Na 单质放入 H_2O 中: $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}^+ + \text{H}_2\uparrow + \text{OH}^-$

C. $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 的悬浊液中同时加入 NaOH 溶液和 H_2O_2 制 Na_2CrO_4 : $2\text{Cr}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 10\text{OH}^- = 2\text{CrO}_4^{2-} + 8\text{H}_2\text{O}$

D. 用惰性电极电解 NaCl 溶液: $2\text{Cl}^- + 2\text{H}^+ \xrightarrow{\text{通电}} \text{Cl}_2\uparrow + \text{H}_2\uparrow$

10. 下列用于解释事实的方程式书写不正确的是()

A. 新切开的钠的光亮表面在空气中很快变暗: $4\text{Na} + \text{O}_2 = 2\text{Na}_2\text{O}$

B. 将 CO_2 通入苯酚钠溶液中出现浑浊: $2\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{Na}_2\text{CO}_3$

C. 向 AlCl_3 溶液中滴加氨水产生白色沉淀: $\text{Al}^{3+} + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{NH}_4^+$

D. 向 AgCl 悬浊液中滴加 KI 溶液产生黄色沉淀: $\text{AgCl}(\text{s}) + \text{I}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{AgI}(\text{s}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$

11. (2023·湖北省武汉市高三模拟)下列各组离子在指定环境中能大量共存的是()

A. 0.1mol/L 的 NaOH 溶液: Cl^- 、 Ba^{2+} 、 K^+ 、 NO_3^-

B. 0.1mol/L 的 AlCl_3 溶液: Mg^{2+} 、 K^+ 、 AlO_2^- 、 Cl^-

C. 0.1mol/L 的 FeCl_2 溶液: Na^+ 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 ClO^-

D. 0.1mol/L 的 HI 溶液: NO_3^- 、 Cl^- 、 Na^+ 、 MnO_4^-

12. (2023·青海省海东市三模)下列各组离子在指定溶液中能大量共存的是()

A. 0.1mol·L⁻¹NaHCO₃ 溶液中: H^+ 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^-

B. 0.1mol·L⁻¹FeCl₃ 溶液中: Fe^{2+} 、 NH_4^+ 、 I^- 、 NO_3^-

C. 0.1mol·L⁻¹HCl 溶液中: Fe^{2+} 、 NH_4^+ 、 Br^- 、 NO_3^-

D. $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶液中: K^+ 、 Ba^{2+} 、 SO_3^{2-} 、 Br^-

13. 常温下, 下列各组离子在指定的条件下可能大量共存的是()

A. $c(\text{OH}^-)/c(\text{H}^+)=10^{12}$ 的溶液中: NH_4^+ 、 Al^{3+} 、 NO_3^- 、 CO_3^{2-}

B. 有 Fe^{3+} 存在的溶液中: CO_3^{2-} 、 NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-

C. $\text{pH}=0$ 的溶液中: Fe^{2+} 、 Mg^{2+} 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}

D. 由水电离出的 $c(\text{H}^+)=1\times 10^{-13}\text{mol/L}$ 的溶液: Al^{3+} 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-

14. 某溶液中可能存在 Br^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_3^{2-} 、 Al^{3+} 、 I^- 、 Mg^{2+} 、 Na^+ 7 种离子中的某几种。现取该溶液进行实验, 得到如下现象:

①向溶液中滴加足量氯水后, 溶液变橙色, 且有无色气泡冒出; ②向所得橙色溶液中加入足量 BaCl_2 溶液, 无沉淀生成; ③向所得溶液中继续滴加淀粉溶液, 溶液不变蓝色。

已知: $5\text{Cl}_2 + \text{I}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = 10\text{HCl} + 2\text{HIO}_3$

据此可以判断: 该溶液肯定不存在的离子组是()

A. Al^{3+} 、 Mg^{2+} 、 SO_3^{2-} B. Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 I^-

C. Al^{3+} 、 SO_3^{2-} 、 I^- D. Al^{3+} 、 Br^- 、 SO_3^{2-}

15. 某固体混合物 X, 含有 AlCl_3 、 FeCl_3 、 NaHCO_3 、 NaAlO_2 和 NaHSO_4 中的几种, 进行实验: X 与水作用有气泡冒出, 得到有色沉淀 Y 和弱碱性溶液 Z。下列说法正确的是()

A. 混合物 X 中必定含有 NaHCO_3 、 FeCl_3 , 可能 NaHSO_4

B. 取有色沉淀 Y 于试管中, 加入浓氢氧化钠溶液, 若沉淀部分溶解, 证明固体混合物 X 中含有 AlCl_3

C. 溶液 Z 中肯定含有 NaHCO_3

D. 向溶液 Z 中加入铜粉、铜粉会溶解

16. 某固体混合物 X, 含有 AlCl_3 、 FeCl_3 、 NaHCO_3 、 NaAlO_2 和 NaHSO_4 中的几种, 进行实验: X 与水作用有气泡冒出, 得到有色沉淀 Y 和弱碱性溶液 Z。下列说法正确的是()

A. 混合物 X 中必定含有 NaHCO_3 、 FeCl_3 , 可能含 NaHSO_4

B. 取有色沉淀 Y 于试管中, 加入浓氢氧化钠溶液, 若沉淀部分溶解, 说明固体混合物 X 中含有 AlCl_3

C. 溶液 Z 中肯定含有 NaHCO_3

D. 向溶液 Z 中加入铜粉, 铜粉会溶解

17. 有一固体混合物, 可能由 K_2CO_3 、 NaNO_2 、 FeCl_3 、 KClO_3 、 AgNO_3 混合而成, 为检验它的成分, 做了如下实验: 取固体加入足量的稀硝酸中, 搅拌充分反应, 得到无色透明溶液, 同时有黄绿色气体和白色沉淀生成(已知 NaNO_2 不能被稀硝酸氧化)。根据以上实验现象, 你认为以下判断正确的是()

A. 一定含有 KClO_3 、 AgNO_3 、 NaNO_2 , 不能肯定是否含有氯化铁

B. 一定含有 KClO_3 , 且在反应过程中被还原生成了两种还原产物

C. 另取适量固体加水溶解, 若出现白色沉淀, 即可证明 K_2CO_3 的存在

D. 将反应产生的气体通入少量澄清石灰水, 若有无沉淀出现, 即可证明 K_2CO_3 不存在

18. 某工业废水中仅含下表离子中的 5 种(不考虑水的电离及离子的水解), 且各种离子的物质的量浓度相等, 均为 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

阳离子	K^+ Mg^{2+} Fe^{3+} Al^{3+} Fe^{2+}
阴离子	Cl^- CO_3^{2-} NO_3^- SO_4^{2-} SiO_3^{2-}

甲同学欲探究废水的组成, 进行了如下实验:

①用铂丝蘸取少量溶液, 在火焰上灼烧, 无紫色火焰(透过蓝色钴玻璃观察)。

②取少量溶液, 加入 KSCN 溶液无明显变化。

③另取溶液加入少量盐酸, 有无色气体生成, 该无色气体遇空气变成红棕色, 此时溶液依然澄清, 且溶液中阴离子种类不变。

④向③中所得的溶液中加入 BaCl_2 溶液, 有白色沉淀生成。

请推断:

(1)由①、②、③判断, 溶液中一定不含有的阳离子是_____, 一定不含的阴离子是_____ (写离子符号)。

(2)③中加入少量盐酸生成无色气体的离子方程式是_____。

④中生成白色沉淀的离子方程式是_____。

(3)将③中所得红棕色气体通入水中, 气体变无色, 所发生反应的化学方程式为_____。

(4)甲同学最终确定原溶液中所含阳离子是_____, 阴离子是_____ (写离子符号)。

19. 某工业废水中仅含下表离子中的 5 种(不考虑水的电离及离子的水解), 且各种离子的物质的量浓度相等, 均为 0.1 mol/L 。

阳离子	K^+ 、 Mg^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 、 Fe^{2+}
阴离子	Cl^- 、 CO_3^{2-} 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 SiO_3^{2-}

某同学欲探究废水的组成, 进行了如下实验:

①用铂丝蘸取少量溶液, 在火焰上灼烧, 无紫色火焰(透过蓝色钴玻璃观察)。

②取少量溶液, 加入 KSCN 溶液无明显变化。

③另取溶液加入少量盐酸, 有无色气体生成, 该无色气体遇空气变成红棕色, 此时溶液依然澄清, 且溶液中阴离子种类不变。

④向③中所得的溶液中加入 BaCl_2 溶液, 有白色沉淀生成。

请推断:

(1)由①、②、③判断, 溶液中一定不含有的阴离子是_____, 一定不含有的阳离子是_____ (写离子符号)。

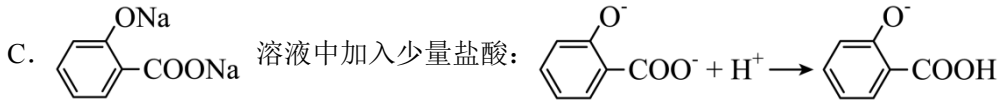
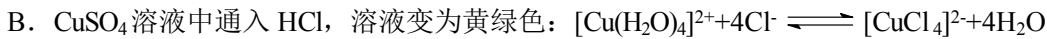
(2)③中加入少量盐酸生成无色气体的离子方程式是_____, ④中生成白色沉淀的离子方程式是_____。

(3)该同学最终确定原溶液中所含阴离子是_____，阳离子是_____ (写离子符号)。

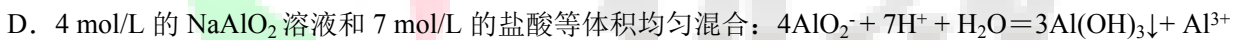
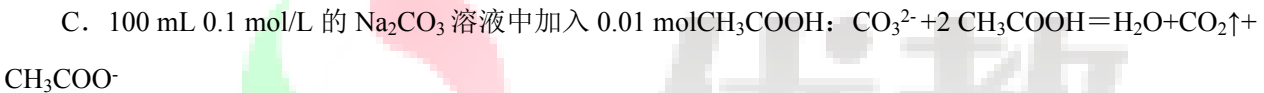
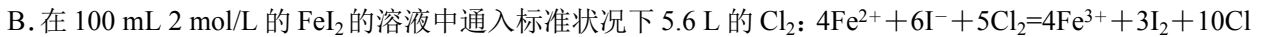
(4)另取 100mL 原溶液，加入足量的 NaOH 溶液，充分反应后过滤，洗涤，灼烧至恒重，得到的固体质量为_____ g。

【能力提升】

20. (2023·吉林省长春市三模)能正确表示下列反应的离子方程式是()



21. 下列离子方程式书写正确的是()



22. 下列离子方程式的书写及评价均合理的是()

选项	离子方程式	评价
A	将 1 mol Cl ₂ 通入含 1 mol FeI ₂ 溶液中: $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{I}^- + 2\text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 4\text{Cl}^- + \text{I}_2$	正确; Cl ₂ 过量, 可将 Fe ²⁺ 、I ⁻ 均氧化
B	1 mol·L ⁻¹ 的 Na[Al(OH) ₄] 溶液和 2.5 mol·L ⁻¹ 的 HCl 溶液等体积均匀混合: $2[\text{Al}(\text{OH})_4]^- + 5\text{H}^+ = \text{Al}^{3+} + \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 5\text{H}_2\text{O}$	正确; [Al(OH) ₄] ⁻ 与 Al(OH) ₃ 消耗的 H ⁺ 的物质的量之比为 2 : 3
C	过量 SO ₂ 通入 NaClO 溶液中: $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{ClO}^- = \text{HClO} + \text{HSO}_3^-$	正确; 说明酸性: H ₂ SO ₃ 强于 HClO
D	Mg(HCO ₃) ₂ 溶液与足量的 NaOH 溶液反应: $\text{Mg}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{MgCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$	正确; 酸式盐与碱反应生成正盐和水

23. 对下列粒子组在溶液中能否大量共存的判断和分析均正确的是()

选项	粒子组	判断和分析
A	Na ⁺ 、Cu ²⁺ 、Cl ⁻ 、S ²⁻	能大量共存, 粒子间不反应

B	Na^+ 、 Fe^{2+} 、 H^+ 、 H_2O_2	能大量共存，粒子间不反应
C	H^+ 、 K^+ 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 、 SO_4^{2-}	不能大量共存，因发生反应： $2\text{H}^+ + \text{S}_2\text{O}_3^{2-} = \text{S}\downarrow + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
D	Na^+ 、 Al^{3+} 、 Cl^- 、 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$	不能大量共存，因发生反应： $\text{Al}^{3+} + 4\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O} = \text{AlO}_2^- + 4\text{NH}_4^+ + 2\text{H}_2\text{O}$

24. 常温下，下列各组离子在指定溶液中能大量共存的是()

- A. 使 pH 试纸显蓝色的溶液中： Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 HCO_3^-
- B. $c(\text{Fe}^{3+}) = 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的溶液中： K^+ 、 NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 SCN^-
- C. $\frac{K_w}{c(\text{OH}^-)} = 1 \times 10^{-7}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的溶液中： Na^+ 、 Al^{3+} 、 NO_3^- 、 Cl^-

D. $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 AlCl_3 溶液中： NH_4^+ 、 Na^+ 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}

25. 常温下，下列各组离子一定能在指定溶液中能大量共存的是()

- A. $\frac{c(\text{OH}^-)}{c(\text{H}^+)} = 10^{-12}$ 的溶液中： NH_4^+ 、 Na^+ 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}
- B. 滴加 KSCN 溶液显红色的溶液中： NH_4^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 I^-
- C. $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaHCO_3 溶液中： Fe^{3+} 、 K^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
- D. 能与金属铝产生氢气的溶液中： Na^+ 、 Al^{3+} 、 Cl^- 、 NO_3^-

26. 常温下，下列各组离子在指定溶液中一定能大量共存的是()

- A. $\frac{K_w}{c(\text{H}^+)} = 1 \times 10^{-13}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的溶液中： NH_4^+ 、 Ca^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^-
- B. 由水电离的 $c(\text{OH}^-) = 1.0 \times 10^{-13}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的溶液中： Na^+ 、 Mg^{2+} 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}
- C. 含 Fe^{3+} 的溶液中： K^+ 、 Cl^- 、 AlO_2^- 、 SO_4^{2-}
- D. pH=7 的溶液中： Na^+ 、 K^+ 、 Al^{3+} 、 SO_4^{2-}

27. 在指定的条件下，下列各组离子能大量共存的是()

- A. pH=1 的溶液中： K^+ 、 NH_4^+ 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 、 SO_4^{2-}
- B. $c(\text{NO}_3^-) = 1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的溶液： Fe^{2+} 、 H^+ 、 SCN^- 、 Cl^-
- C. $\frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{OH}^-)} = 1.0 \times 10^{-12}$ 的溶液： Na^+ 、 K^+ 、 S^{2-} 、 SO_3^{2-}
- D. $c(\text{OH}^-) = \sqrt{K_w}$ 的溶液： Na^+ 、 Al^{3+} 、 Br^- 、 CO_3^{2-}

28. 下列离子组中加(或通)入相应试剂后，判断和分析均正确的是()

选项	离子组	加(或通)入试剂	判断和分析
----	-----	----------	-------

A	Na^+ 、 H^+ 、 Ba^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^-	足量 CO_2	能大量共存
B	Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 HCO_3^-	足量 NaOH 溶液	不能大量共存，只发生下列反应 $\text{Mg}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{MgCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$
C	Na^+ 、 K^+ 、 AlO_2^- 、 Cl^-	足量 NaHCO_3 溶液	不能大量共存，因 AlO_2^- 和 HCO_3^- 之间会发生完全双水解生成 CO_2 气体和 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀
D	Na^+ 、 K^+ 、 ClO^- 、 SO_4^{2-}	少量 SO_2	不能大量共存，只发生下列氧化还原反应 $\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 = \text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$

29. 下列各组离子能大量共存，且当加入相应试剂后发生反应的离子方程式书写正确的是

选项	离子组	加入试剂	现象或离子方程式
A	NH_4^+ 、 Fe^{2+} 、 SO_4^{2-}	少量 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液	$2\text{NH}_4^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
B	K^+ 、 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ (橙色)、 CrO_4^{2-} (黄色)	滴加少量浓 H_2SO_4	溶液橙色加深， $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
C	H^+ 、 MnO_4^- 、 Cl^-	滴加少量 H_2O_2	$2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ + 5\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{O}_2\uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$
D	Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 Cl^- (物质的量比 1: 1: 1)	过量 NaOH 溶液	$\text{Mg}^{2+} + \text{HCO}_3^- + 3\text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow + \text{CO}_3^{2-}$

30. 对下列粒子组在溶液中能否大量共存的判断和分析均正确的是

选项	粒子组	判断和分析
A	Na^+ 、 Al^{3+} 、 NO_3^- 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	不能大量共存，因发生反应 $\text{Al}^{3+} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{AlO}_2^- + \text{NH}_4^+ + 2\text{H}_2\text{O}$
B	H^+ 、 K^+ 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 、 SO_4^{2-}	不能大量共存，因发生反应： $2\text{H}^+ + \text{S}_2\text{O}_3^{2-} = \text{S}\downarrow + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
C	Na^+ 、 Cu^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 H_2O_2	能大量共存，粒子间不反应
D	H^+ 、 K^+ 、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 、 MnO_4^-	能大量共存，粒子间不反应

31. 室温下，通过下列实验探究 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{NaHCO}_3$ 和 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液的性质。

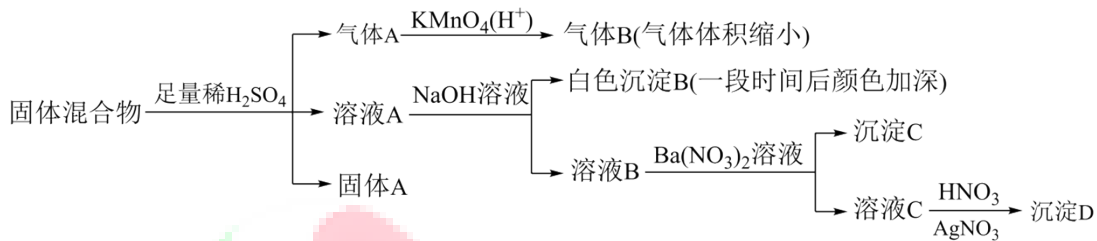
实验 1:	用 pH 试纸测得 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液 pH 约为 12
实验 2:	两溶液中分别加入等体积的 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{CaCl}_2$ 溶液，都产生白色沉淀

实验 3:	0.1mol·L ⁻¹ NaHCO ₃ 与 0.1mol·L ⁻¹ Ba(OH) ₂ 溶液等体积混合, 产生白色沉淀
实验 4:	向两溶液中不断滴加 0.1mol·L ⁻¹ HCl 溶液, 至不再产生气体

下列说法正确的是()

- A. 0.1mol·L⁻¹Na₂CO₃ 溶液中存在 $c(\text{OH}^-)=c(\text{H}^+)+c(\text{HCO}_3^-)+c(\text{H}_2\text{CO}_3)$
- B. 实验 2 中 CaCl₂ 溶液滴入后, 两试管中溶液 pH 均降低
- C. 实验 3 中的离子方程式为: $\text{Ba}^{2+}+2\text{OH}^-+2\text{HCO}_3^-=\text{BaCO}_3\downarrow+\text{CO}_3^{2-}+2\text{H}_2\text{O}$
- D. 实验 4 中完全反应后, 两试管中溶液中都存在: $c(\text{H}^+)+c(\text{Na}^+)=c(\text{Cl}^-)+c(\text{OH}^-)+c(\text{CO}_3^{2-})+c(\text{HCO}_3^-)$

32. 现有某固体混合物, 可能由 Fe₃O₄、Fe、K₂CO₃、K₂SO₃、SiO₂、Na₂SO₄、BaCl₂ 中的若干种物质组成, 设计部分实验方案探究该固体混合物的成分(如图), 所加试剂均过量。下列说法正确的是()



- A. 气体 A 中一定含有 H₂
- B. 固体 A 一定是 SiO₂ 和 BaSO₄ 的混合物
- C. 该固体混合物中, Fe₃O₄ 和 Fe 至少有其中一种
- D. 该固体混合物一定含有 Na₂SO₄、BaCl₂, 可能含有 K₂CO₃

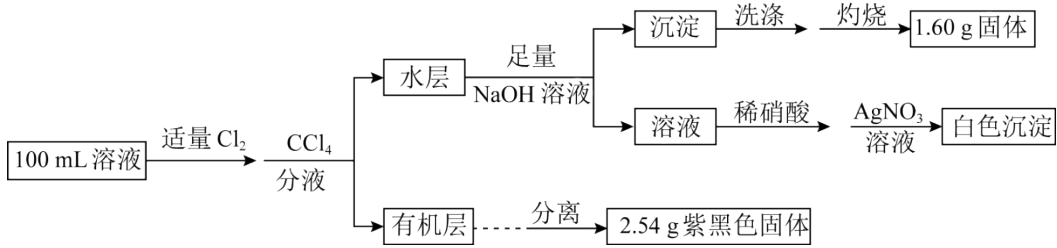
33. (2023·河南省普通高中高三适应性考试测)某无色溶液中可能含有 K⁺、Ag⁺、Ba²⁺、Fe³⁺、Cl⁻、OH⁻、CO₃²⁻中的几种, 对其进行如下实验操作:

- (1)取少量溶液, 用 pH 计测得 pH=13.3;
- (2)另取少量溶液, 加入足量 BaCl₂ 溶液, 产生白色沉淀;
- (3)将(2)所得混合物过滤, 向滤液中加入 AgNO₃ 溶液, 有白色沉淀生成。

下列对该溶液的说法正确的是()

- A. 要确定是否含有 K⁺, 需做焰色反应实验
- B. 一定含有 K⁺、OH⁻、CO₃²⁻
- C. 含有 Ag⁺、Ba²⁺、Fe³⁺三种离子中的一种
- D. 原溶液中一定含有 Cl⁻

34. 常温下, pH=1 的某溶液中可能含有 Na⁺、Fe³⁺、Fe²⁺、I⁻、Cl⁻、CO₃²⁻中的某几种离子, 现取 100mL 该溶液进行如下所示实验:



已知氧化性 $\text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$ 。根据实验结果，判断下列说法正确的是()

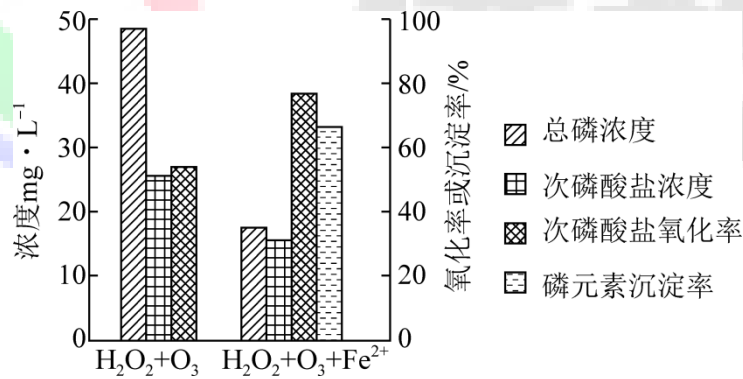
- A. 可能存在 Fe^{3+}
- B. 一定不存在 CO_3^{2-} ，可能存在 Na^+ 和 Cl^-
- C. 一定存在 Fe^{2+} 、 I^- 、 Cl^-
- D. 白色沉淀的质量至少为 5.74g

35. H_2O_2 、 O_2 、 O_3 在水中可形成具有超强氧化能力的羟基自由基($\cdot\text{OH}$)，能有效去除废水中的 H_2PO_2^- 、 CN^- 、苯酚等物质

(1) H_2O_2 、 O_3 在一定条件可处理废水中 H_2PO_2^- 。

①弱碱性条件下 $\cdot\text{OH}$ 将 H_2PO_2^- 氧化成 PO_4^{3-} ，该反应的离子方程式为_____。

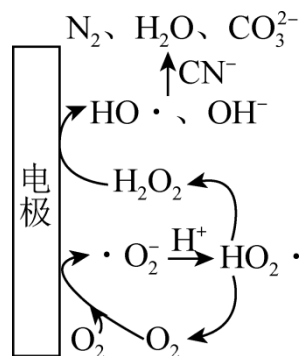
②为比较不同投料方式下含 H_2PO_2^- 模拟废水的处理效果，向两份等体积废水样品中加入等量 H_2O_2 和 O_3 ，其中一份再加入 FeSO_4 。反应相同时间，实验结果如图所示。



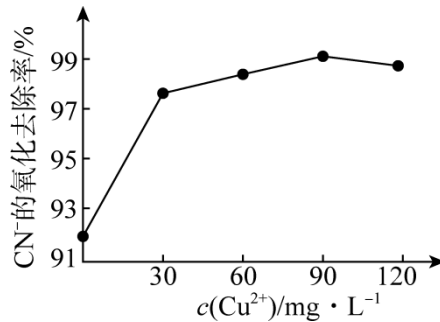
添加 FeSO_4 后，次磷酸盐氧化率、磷元素沉淀率均显著提高，原因是_____。

(2) H_2O_2 、 O_2 在一定条件下可处理废水中的 CN^- 。

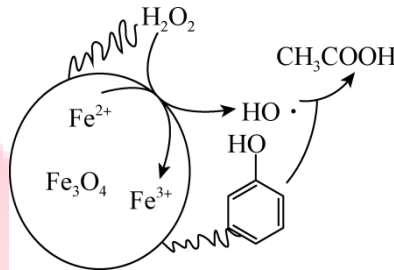
①工业上通过电激发 O_2 处理废水中的 CN^- ，反应机理如图所示，其过程可描述为_____。



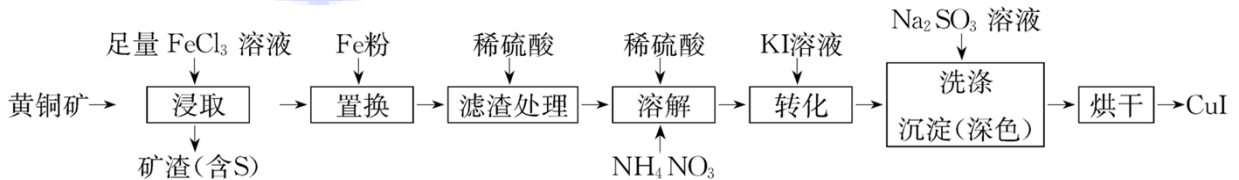
②已知 Cu^{2+} 可催化过氧化氢氧化 CN^- 。在含氰废水总量、过氧化氢用量和溶液 pH 一定的情况下，反应相同时间，测得 CN^- 的氧化去除率随 $c(\text{Cu}^{2+})$ 的变化如图所示。 $c(\text{Cu}^{2+})$ 超过 $90 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 时， CN^- 的氧化去除率有所下降，原因是_____。



(3) H_2O_2 在 Fe_3O_4 催化下可有效除去废水中的苯酚等有机污染物。除去废水中的苯酚的原理如图所示。研究在不同初始 pH 条件下，苯酚的去除率随时间的变化，结果表明：在反应开始时，初始 pH=6 的溶液中苯酚的去除率明显低于初始 pH=3 的溶液，但一段时间后两者接近，原因是_____。



36. 碘化亚铜(CuI)可用作有机反应催化剂。某化学兴趣小组以黄铜矿(主要成分为 CuFeS_2 ，其中 Cu 的化合价为+2)为原料制备 CuI 的流程如下：



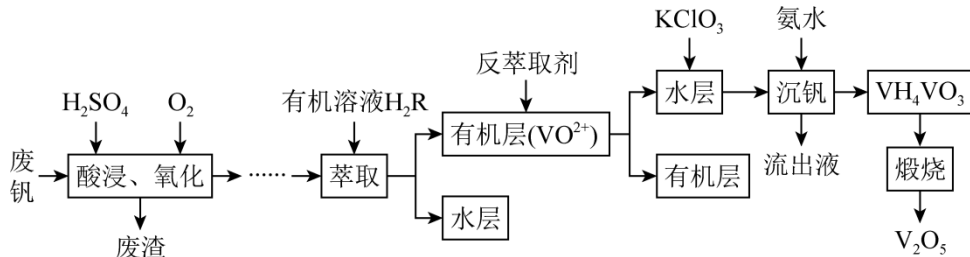
已知： CuI 是白色粉末，不溶于水，能与过量 I^- 继续反应： $\text{CuI}(\text{s}) + \text{I}^- \rightleftharpoons [\text{CuI}_2]^-$ ，从而溶于 KI 溶液中。

回答下列问题：

- (1)“浸取”时，反应的化学方程式为_____；该步骤使用的 FeCl_3 溶液的浓度为 $560 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ ，则其物质的量浓度为_____ $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ (保留 2 位小数)。
- (2)“滤渣处理”过程中发生的基本反应类型为_____。
- (3)“溶解”时， NO_3^- 被还原为 NH_4^+ ，写出该反应的离子方程式：_____。
- (4)“转化”时生成 CuI 的离子方程式为_____，该步骤需要控制 KI 溶液的用量，其原因是_____。
- (5)用 Na_2SO_3 溶液洗涤沉淀的目的是_____。
- (6)已知： $K_{\text{sp}}(\text{CuBr}) = 6.2 \times 10^{-9}$ ， $K_{\text{sp}}(\text{CuI}) = 1.24 \times 10^{-12}$ ，取 2.00 g CuI 放入锥形瓶中，加入 $100 \text{ mL } 1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ NaBr}$

溶液，充分振荡后，测得溶液中 $c(I^-)=1.0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，则 a 约为_____ (保留 1 位小数，溶液体积变化忽略不计)。

37. 钒及其化合物在工业上有许多用途。从废钒(主要成分 V_2O_3 、 V_2O_5 、 Fe_2O_3 、 FeO 、 SiO_2)中提取五氧化二钒的一种工艺流程如图。



已知：① VOSO_4 能溶于水， VO^{2+} 与 Fe 不能反应。

② 有机溶剂 H_2R 对 VO^{2+} 及 Fe^{3+} 萃取率高，但不能萃取 Fe^{2+} 。

回答下列问题：

(1)“酸浸、氧化”过程中若用浓盐酸代替硫酸， V_2O_5 转化为 VO^{2+} ，同时生成有毒的一种气体，反应的化学方程式为_____。同时该步骤中 V_2O_3 转化为 VO^{2+} ，反应的离子方程式为_____。

(2)萃取前用“铁粉”对酸浸后的浸出液进行处理，主要目的是_____，为检验处理后的浸出液中是否含有该杂质离子，可选用的化学试剂是_____ (填试剂名称)。

(3)“溶剂萃取与反萃取”可表示为： $\text{VO}^{2+} + \text{H}_2\text{R} \rightleftharpoons \text{VOR} + 2\text{H}^+$ 。为了提高 VO^{2+} 的产率，反萃取剂可选用_____。(供选物质： NaCl ， NaOH ， H_2SO_4 ，填写相应物质的化学式)

(4)反萃取后的水层中加 KClO_3 ，使 VO^{2+} 变为 VO_3^- ， ClO_3^- 变为 Cl^- 。当反应 1.5 mol VO^{2+} 时，至少需要 KClO_3 的物质的量为_____ mol。

(5)已知 NH_4VO_3 难溶于水， $K_{\text{sp}}=3.0 \times 10^{-8}$ ，向 $10 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NaVO}_3$ 的滤液中加入等体积的 NH_4Cl 溶液忽略混合过程中的体积变化，欲使 VO_3^- 沉淀完全，则 NH_4Cl 溶液的最小浓度为_____ (保留两位有效数字，溶液中某离子浓度 $\leq 1 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时，认为该离子沉淀完全)

参考答案

【基础过关】

1. 化学从微观层次认识物质，以符号形式描述物质。下列实验对应的离子方程式书写正确的是()

- A. 向饱和氯化钠溶液中依次通入足量 NH_3 和 CO_2 : $\text{NH}_3+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2=\text{HCO}_3^-+\text{NH}_4^+$
 B. 向碳酸氢钠溶液中滴加少量石灰水: $\text{HCO}_3^-+\text{Ca}^{2+}+\text{OH}^-=\text{CaCO}_3\downarrow+\text{H}_2\text{O}$
 C. 同物质的量浓度同体积的 NH_4HSO_4 溶液与 \downarrow 溶液混合: $\text{HSO}_4^-+\text{OH}^-=\text{SO}_4^{2-}+\text{H}_2\text{O}$
 D. 用亚硫酸钠溶液吸收少量氯气: $3\text{SO}_3^{2-}+\text{Cl}_2+\text{H}_2\text{O}=\text{SO}_4^{2-}+2\text{Cl}^-+2\text{HSO}_3^-$

【答案】D

【解析】A 项，向饱和氯化钠溶液中依次通入足量 NH_3 和 CO_2 : $\text{NH}_3+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2+\text{Na}^+=\text{NaHCO}_3\downarrow+\text{NH}_4^+$ ，A 项错误；B 项，石灰水少量，以 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的比例为基准，故向碳酸氢钠溶液中滴加少量石灰水: $2\text{HCO}_3^-+\text{Ca}^{2+}+2\text{OH}^-=\text{CaCO}_3\downarrow+\text{CO}_3^{2-}+2\text{H}_2\text{O}$ ，B 项错误；C 项， NH_4HSO_4 中能与 OH^- 反应的离子为 NH_4^+ 和 H^+ ，当 NH_4HSO_4 与 $\text{NaOH}1:1$ 混合时， H^+ 与 OH^- 先反应，故离子方程式为: $\text{H}^++\text{OH}^-=\text{H}_2\text{O}$ ，C 项错误；D 项，用亚硫酸钠溶液吸收少量氯气， SO_3^{2-} 会与 Cl_2 发生氧化还原反应，同时过量的 SO_3^{2-} 还会与生成的 H^+ 反应生成 HSO_3^- ，故离子方程式为: $3\text{SO}_3^{2-}+\text{Cl}_2+\text{H}_2\text{O}=\text{SO}_4^{2-}+2\text{Cl}^-+2\text{HSO}_3^-$ ，D 项正确；故选 D。

2. 对于下列过程，能正确描述其反应的相应方程式的是()

- A. 双氧水长期放置: $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O}+\text{O}_2\uparrow$
 B. 向 $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2$ 溶液滴入过量 NaOH 溶液: $\text{NH}_4^++\text{Al}^{3+}+5\text{OH}^-=\text{AlO}_2^-+\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}+\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}+2\text{H}_2\text{O}$
 C. 将 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液滴入酸性 KMnO_4 溶液: $5\text{C}_2\text{O}_4^{2-}+2\text{MnO}_4^-+16\text{H}^+=2\text{Mn}^{2+}+10\text{CO}_2\uparrow+8\text{H}_2\text{O}$
 D. 向次氯酸钙溶液中通入少量 SO_2 气体: $2\text{ClO}^-+\text{SO}_2+\text{H}_2\text{O}=2\text{HClO}+\text{SO}_3^{2-}$

【答案】B

【解析】A 项，双氧水长期放置会缓慢分解生成氧气，不需要催化剂: $2\text{H}_2\text{O}_2=2\text{H}_2\text{O}+\text{O}_2\uparrow$ ，A 错误；B 项，向 $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2$ 溶液滴入过量 NaOH 溶液生成一水合氨、偏铝酸钠、硫酸钠和水: $\text{NH}_4^++\text{Al}^{3+}+5\text{OH}^-=\text{AlO}_2^-+\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}+\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}+2\text{H}_2\text{O}$ ，B 正确；C 项，草酸难电离，将 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液滴入酸性 KMnO_4 溶液: $5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4+2\text{MnO}_4^-+6\text{H}^+=2\text{Mn}^{2+}+10\text{CO}_2\uparrow+8\text{H}_2\text{O}$ ，C 错误；D 项，向次氯酸钙溶液中通入少量 SO_2 气体发生氧化还原反应: $3\text{ClO}^-+\text{SO}_2+\text{H}_2\text{O}=2\text{HClO}+\text{Cl}^-+\text{SO}_4^{2-}$ ，D 错误；故选 B。

3. (2023·浙江省台州市高三下学期第二次教学质量评估)下列反应的离子方程式正确的是()

- A. NO_2 通入 H_2O 中制 HNO_3 : $2\text{NO}_2+\text{H}_2\text{O}=2\text{NO}_3^-+\text{NO}\uparrow+2\text{H}^+$
 B. 饱和 Na_2CO_3 溶液处理水垢中的 CaSO_4 : $\text{CO}_3^{2-}+\text{Ca}^{2+}\downarrow$
 C. NaClO 溶液中通入少量 SO_2 : $\text{ClO}^-+\text{SO}_2+\text{H}_2\text{O}=\text{SO}_4^{2-}+\text{Cl}^-+2\text{H}^+$
 D. 氨水中滴入少量 CuSO_4 : $\text{Cu}^{2+}+4\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}=\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}+4\text{H}_2\text{O}$

【答案】D

【解析】A 项， NO_2 通入 H_2O 中制 HNO_3 ： $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO} \uparrow$ ，A 错误；B 项，饱和 Na_2CO_3



溶液处理水垢中的 CaSO_4 : $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq})+\text{CaSO}_4(\text{s})=\text{CaCO}_3(\text{s})+\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$, B 错误; C 项, NaClO 溶液中通入少量 SO_2 : $3\text{ClO}^-+\text{SO}_2+\text{H}_2\text{O}=\text{SO}_4^{2-}+\text{Cl}^-+2\text{HClO}$, C 错误; D 项, 氨水中滴入少量 CuSO_4 : $\text{Cu}^{2+}+4\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}=\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}+4\text{H}_2\text{O}$, D 正确; 故选 D。

4. (2023·湖州、衢州、丽水三地市高三4月教学质量检测)下列反应的离子方程式不正确的是()

- A. 次氯酸钠溶液中通入过量的二氧化碳: $\text{CO}_2+\text{ClO}^-+\text{H}_2\text{O}=\text{HCO}_3^-+\text{HClO}$
 B. 氢氧化铝溶于氢氧化钠溶液: $\text{Al}(\text{OH})_3+\text{OH}^-=\text{AlO}_2^-+2\text{H}_2\text{O}$
 C. 过氧化钠与水反应: $2\text{Na}_2\text{O}_2+2\text{H}_2\text{O}=4\text{Na}^++4\text{OH}^-+\text{O}_2$ Na_2O_2 和 CO_2 反应可生成 O_2
 D. 氯化银中滴加浓氨水: $2\text{NH}_3+\text{AgCl}=\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}$

【答案】D

【解析】A 项, 碳酸酸性强于次氯酸, 次氯酸钠溶液通过量二氧化碳反应生成次氯酸和碳酸氢钠, 离子方程式正确, 故 A 正确; B 项, $\text{Al}(\text{OH})_3$ 为两性氢氧化物, 溶于氢氧化钠生成偏铝酸钠和水, 离子方程式正确, 故 B 正确; C 项, 过氧化钠与水反应生成氢氧化钠和氧气, 离子方程式正确, 故 C 正确; D 项, $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}$ 为强电解质应拆成离子, 正确的离子方程式为: $2\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}+\text{AgCl}=[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^++\text{Cl}^-+2\text{H}_2\text{O}$, 故 D 错误; 故选 D。

5. (2023·浙江省诸暨市高三适应性考试)下列反应的离子方程式的正确是()

- A. 磁铁矿溶于稀硝酸: $3\text{Fe}^{2+}+4\text{H}^++\text{NO}_3^-=3\text{Fe}^{3+}+\text{NO}\uparrow+2\text{H}_2\text{O}$
 B. 将 NaAlO_2 溶液与 NaHCO_3 溶液混合: $\text{AlO}_2^-+\text{HCO}_3^-+\text{H}_2\text{O}=\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow+\text{CO}_3^{2-}$
 C. 在亚硫酸中加入过量的次氯酸钠溶液: $\text{H}_2\text{SO}_3+\text{ClO}^-=\text{Cl}^-+2\text{H}^++\text{SO}_4^{2-}$
 D. 往硫酸氢铵溶液滴加过量 NaOH 溶液: $\text{H}^++\text{OH}^-=\text{H}_2\text{O}$

【答案】B

【解析】A 项, 磁铁的主要成分是四氧化三铁, 硝酸可以把其中的二价铁氧化为三价铁, 方程式为: $3\text{Fe}_3\text{O}_4+28\text{H}^++\text{NO}_3^-=9\text{Fe}^{3+}+\text{NO}\uparrow+14\text{H}_2\text{O}$, A 错误; B 项, 两者混合发生双水解反应, 得到氢氧化铝沉淀和碳酸钠, 离子方程式为: $\text{AlO}_2^-+\text{HCO}_3^-+\text{H}_2\text{O}=\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow+\text{CO}_3^{2-}$, B 正确; C 项, 亚硫酸有还原性, 次氯酸钠有氧化性, 两者发生氧化还原反应, 但是次氯酸钠过量, 最终会生成次氯酸, 离子方程式为: $\text{H}_2\text{SO}_3+3\text{ClO}^-=\text{Cl}^-+2\text{HClO}+\text{SO}_4^{2-}$, C 错误; D 项, 硫酸氢铵溶液与过量氢氧化钠溶液反应生成硫酸钠、一水合氨和水, 反应的离子方程式为: $\text{NH}_4^++\text{H}^++2\text{OH}^-=\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}+\text{H}_2\text{O}$, D 错误; 故选 B。

6. (2023·浙江省 Z20 名校联盟高三第三次联考)下列离子方程式书写正确的是()

- A. NaHCO_3 溶液的水解: $\text{HCO}_3^-+\text{H}_2\text{O}\rightleftharpoons\text{CO}_3^{2-}+\text{H}_3\text{O}^+$
 B. 向 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中滴加 Na_2CO_3 溶液: $2\text{Al}^{3+}+3\text{CO}_3^{2-}=\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3\downarrow$
 C. 向 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中通入足量 H_2S : $2\text{Fe}^{3+}+\text{S}^{2-}=2\text{Fe}^{2+}+\text{S}\downarrow$
 D. 向 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 溶液中通入少量 SO_2 : $\text{Ca}^{2+}+3\text{ClO}^-+\text{SO}_2+\text{H}_2\text{O}=\text{Cl}^-+\text{CaSO}_4\downarrow+2\text{HClO}$

【答案】D

【解析】A项，碳酸氢根离子水解生成碳酸分子和氢氧根离子，水解方程式为： $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$ ，A错误；B项，铝离子和碳酸根离子发生双水解，生成氢氧化铝和二氧化碳，离子方程式为： $2\text{Al}^{3+} + 3\text{CO}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{CO}_2\uparrow$ ，B错误；C项，硫化氢是弱电解质，不能拆，并且三价铁可以把硫离子氧化为单质硫，则离子方程式为： $2\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{S} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{S}\downarrow + 2\text{H}^+$ ，C错误；D项，次氯酸根离子有强氧化性，可以将二氧化硫中+4价硫氧化为硫酸根离子，并且二氧化硫少量，最终应该同时生成次氯酸，则离子方程式为： $\text{Ca}^{2+} + 3\text{ClO}^- + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Cl}^- + \text{CaSO}_4\downarrow + 2\text{HClO}$ ，D正确；故选D。

7. (2023·辽宁省大连市一模)下列离子方程式书写正确的是()

A. 向 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液中加入稀硫酸： $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{SO}_4^{2-} + 6\text{H}^+ = 4\text{SO}_2\uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$

B. 用亚硫酸钠溶液吸收少量氯气： $\text{SO}_3^{2-} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{SO}_4^{2-} + 2\text{Cl}^- + 2\text{H}^+$

C. Fe 与稀硝酸反应，当 $n(\text{Fe}) : n(\text{HNO}_3) = 1 : 2$ 时： $3\text{Fe} + 2\text{NO}_3^- + 8\text{H}^+ = 3\text{Fe}^{2+} + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$

D. 用过量苯酚溶液与碳酸钠溶液反应： $2 \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow 2 \text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$

【答案】C

【解析】A项， $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液中加入稀硫酸，离子方程式必须满足电荷守恒，正确的离子方程式为： $3\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = 2\text{SO}_4^{2-} + 4\text{S}\downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ，故A错误；B项， Na_2SO_3 溶液吸收少量氯气，首先两者发生氧化还原反应生成 HCl 和 Na_2SO_4 ，而生成的少量 HCl 能和过量的 Na_2SO_3 反应生成 NaHSO_3 ，故离子方程式为： $3\text{SO}_3^{2-} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{SO}_4^{2-} + 2\text{Cl}^- + 2\text{HSO}_3^-$ ，故B错误；C项，Fe 与稀硝酸反应，当 $n(\text{Fe}) : n(\text{HNO}_3) = 1 : 2$ 时生成 NO 和 Fe^{2+} ，离子方程式为： $3\text{Fe} + 2\text{NO}_3^- + 8\text{H}^+ = 3\text{Fe}^{2+} + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ ，故C正确；D项，用过量苯酚溶液与碳酸钠溶液生成苯酚钠和碳酸氢钠，离子方程式为：

$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- + \text{HCO}_3^-$ ，故D错误；故

选C。

8. 下列离子方程式书写错误的是

A. 将 H_2O_2 溶液滴入酸性高锰酸钾溶液中： $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} + 3\text{O}_2\uparrow$

B. 小苏打溶液显碱性的主要原因： $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$

C. 向新制氢氧化铜悬浊液中加入乙醛溶液并加热： $\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Cu}_2\text{O}\downarrow + 3\text{H}_2\text{O}$

D. 少量二氧化碳通入偏铝酸钠溶液中： $\text{CO}_2 + 2\text{AlO}_2^- + 3\text{H}_2\text{O} = \text{CO}_3^{2-} + 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow$

【答案】A

【解析】A项，高锰酸钾氧化性比过氧化氢强，将 H_2O_2 溶液滴入酸性高锰酸钾溶液中， H_2O_2 作还原剂， KMnO_4 作氧化剂，发生反应为： $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} + 3\text{O}_2\uparrow$ ，A不正确；B项，小苏打为 NaHCO_3 ，其属于强碱弱酸盐，在水溶液中发生水解，生成碳酸和氢氧化钠，水解的离子方程式为： $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$ ，B正确；C项，新制氢氧化铜悬浊液具有氧化性，能将醛氧化为羧酸，同时生成 Cu_2O

等，则往氢氧化铜悬浊液中加入乙醛溶液并加热，发生反应的离子方程式为： $\text{CH}_3\text{CHO}+2\text{Cu}(\text{OH})_2+\text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_3\text{COO}^-+\text{Cu}_2\text{O}\downarrow+3\text{H}_2\text{O}$ $\text{Cu}_2\text{O}\downarrow+3\text{H}_2\text{O}$ ，C 正确；D 项，少量二氧化碳通入偏铝酸钠溶液中，会发生反应，生成氢氧化铝沉淀和碳酸钠，发生反应的离子方程式为： $\text{CO}_2+2\text{AlO}_2^-+3\text{H}_2\text{O}=\text{CO}_3^{2-}+2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow$ ，D 正确；故选 A。

9. 下列反应对应的离子方程式书写正确的是()

A. 向 NaAlO_2 溶液中通入过量 CO_2 制 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ： $\text{AlO}_2^-+\text{CO}_2+2\text{H}_2\text{O}=\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow+\text{HCO}_3^-$

B. 将 Na 单质放入 H_2O 中： $\text{Na}+\text{H}_2\text{O}=\text{Na}^++\text{H}_2\uparrow+\text{OH}^-$

C. $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 的悬浊液中同时加入 NaOH 溶液和 H_2O_2 制 Na_2CrO_4 ： $2\text{Cr}^{3+}+3\text{H}_2\text{O}_2+10\text{OH}^-=2\text{CrO}_4^{2-}+8\text{H}_2\text{O}$

D. 用惰性电极电解 NaCl 溶液： $2\text{Cl}^-+2\text{H}^+ \xrightarrow{\text{通电}} \text{Cl}_2\uparrow+\text{H}_2\uparrow$

【答案】A

【解析】A 项，过量二氧化碳反应生成碳酸氢钠，向 NaAlO_2 溶液中通入过量 CO_2 ：

$\text{AlO}_2^-+\text{CO}_2+2\text{H}_2\text{O}=\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow+\text{HCO}_3^-$ ，故 A 正确；B 项，将 Na 单质放入 H_2O 中离子方程式为：

$2\text{Na}+2\text{H}_2\text{O}=2\text{Na}^++\text{H}_2\uparrow+2\text{OH}^-$ ，故 B 错误；C 项， $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 的悬浊液中同时加入 NaOH 溶液和 H_2O_2 离子方程式为 Na_2CrO_4 ： $2\text{Cr}(\text{OH})_3+3\text{H}_2\text{O}_2+4\text{OH}^-=2\text{CrO}_4^{2-}+8\text{H}_2\text{O}$ ，故 C 错误；D 项，用惰性电极电解 NaCl 溶液离子方程式为： $2\text{Cl}^-+2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} \text{Cl}_2\uparrow+\text{H}_2\uparrow+2\text{OH}^-$ ，故 D 错误；故选 A。

10. 下列用于解释事实的方程式书写不正确的是()

A. 新切开的钠的光亮表面在空气中很快变暗： $4\text{Na}+\text{O}_2=2\text{Na}_2\text{O}$

B. 将 CO_2 通入苯酚钠溶液中出现浑浊： $2\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}+\text{CO}_2+\text{H}_2\text{O}\rightarrow 2\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}+\text{Na}_2\text{CO}_3$

C. 向 AlCl_3 溶液中滴加氨水产生白色沉淀： $\text{Al}^{3+}+3\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}=\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow+3\text{NH}_4^+$

D. 向 AgCl 悬浊液中滴加 KI 溶液产生黄色沉淀： $\text{AgCl}(\text{s})+\text{I}^-(\text{aq})\rightleftharpoons \text{AgI}(\text{s})+\text{Cl}^-(\text{aq})$

【答案】B

【解析】A 项，钠的还原性强，能与空气中的氧气迅速反应生成氧化钠，所以新切开的钠的光亮表面在空气中很快变暗，反应的方程式为 $4\text{Na}+\text{O}_2=2\text{Na}_2\text{O}$ ，故 A 正确；B 项，二氧化碳与苯酚钠溶液反应生成苯酚和碳酸氢钠，反应的方程式为 $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}+\text{CO}_2+\text{H}_2\text{O}\rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{OH}+\text{NaHCO}_3$ ，故 B 错误；C 项，氯化铝溶液与氨水反应生成氢氧化铝白色沉淀和氯化铵，反应的离子方程式为 $\text{Al}^{3+}+3\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}=\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow+3\text{NH}_4^+$ ，故 C 正确；D 项，氯化银的溶度积小于碘化银，向氯化银悬浊液中滴加碘化钾溶液产生黄色沉淀的反应为氯化银与碘化钾溶液反应生成碘化银和氯化钾，反应的离子方程式为 $\text{AgCl}(\text{s})+\text{I}^-(\text{aq})\rightleftharpoons \text{AgI}(\text{s})+\text{Cl}^-(\text{aq})$ ，故 D 正确；故选 B。

11. (2023·湖北省武汉市高三模拟)下列各组离子在指定环境中能大量共存的是()

A. 0.1mol/L 的 NaOH 溶液： Cl^- 、 Ba^{2+} 、 K^+ 、 NO_3^-

B. 0.1mol/L 的 AlCl_3 溶液： Mg^{2+} 、 K^+ 、 AlO_2^- 、 Cl^-

C. 0.1mol/L 的 FeCl_2 溶液： Na^+ 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 ClO^-

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/287145121065006122>

