

B. K^+ 、 Na^+ 、 OH^- 、 Cl^-

C. Na^+ 、 Cu^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 OH^-

D. Fe^{3+} 、 Ba^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

答案 B

解析 A. H^+ 、 Ca^{2+} 都与 CO_3^{2-} 反应，不能大量共存，故A错误；B. K^+ 、 Na^+ 、 OH^- 、 Cl^- 之间不反应，能够大量共存，故B正确；C. Cu^{2+} 、 OH^- 之间反应生成氢氧化铜沉淀，不能大量共存，故C错误；D. Ba^{2+} 、 SO_4^{2-} 之间反应生成硫酸钡沉淀，不能大量共存，故D错误。

5. 下列与胶体有关的说法正确的是()

A. 直径介于1~100 nm的微粒称为胶体

B. 血液透析利用了胶体微粒不能透过滤纸的性质

C. 雾中的光柱属于丁达尔效应

D. 将 $FeCl_3$ 饱和溶液滴到沸水中并持续加热可制得 $Fe(OH)_3$ 胶体

答案 C

解析 A. 胶体是分散质微粒直径介于1~100 nm之间的分散系，属于混合物，并不是说直径介于1~100 nm之间的微粒称为胶体，故A错误；B.血液透析利用了胶体微粒不能透过半透膜的性质，故B错误；C.雾为胶体分散系，雾中的光柱属于胶体的丁达尔效应，故C正确；D.持续加热制得 $Fe(OH)_3$ 胶体会发生聚沉，得到氢氧化铁沉淀，故D错误。

6. 下列离子方程式书写正确的是()

A. Fe_2O_3 溶于HCl溶液中： $3O^{2-} + 6H^+ = 3H_2O$

B. 石灰乳与盐酸的反应： $Ca(OH)_2 + 2H^+ = Ca^{2+} + 2H_2O$

C. 碳酸钙与盐酸反应： $CO_3^{2-} + 2H^+ = H_2O + CO_2 \uparrow$

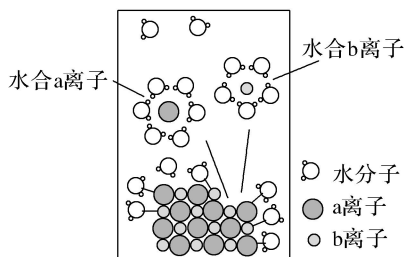
D. 硫酸铜溶液和氢氧化钡溶液： $SO_4^{2-} + Ba^{2+} = BaSO_4 \downarrow$

答案 B

解析 A. Fe_2O_3 溶于HCl溶液中，离子方程式： $Fe_2O_3 + 6H^+ = 3H_2O + 2Fe^{2+}$ ，故A错误；B.石灰乳与盐酸的反应，离子方程式： $Ca(OH)_2 + 2H^+ = Ca^{2+} + 2H_2O$ ，故B正确；C.碳酸钙与盐酸反应，离子方程式： $CaCO_3 + 2H^+ = H_2O + CO_2 \uparrow + Ca^{2+}$ ，故C错误；D.硫酸铜溶液和氢氧化钡溶液反应的离子方程式： $Cu^{2+} + 2OH^- = Cu(OH)_2 \downarrow$

$^{-} + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$ ，故 D 错误。

7. 将 NaCl 溶于水配成 NaCl 的溶液，溶解过程如图所示。下列说法正确的是 ()



- A. a 离子为 Na^+ ，b 离子为 Cl^-
- B. NaCl 溶液是电解质
- C. 溶液中的 Na^+ 和 Cl^- 均以水合离子的形态存在
- D. 该过程表示为 $\text{NaCl} \xrightarrow{\text{通电}} \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$

答案 C

解析 A. 离子半径 $\text{Cl}^- > \text{Na}^+$ ，则 a 离子为氯离子，b 为 Na^+ ，故 A 错误；B. NaCl 是电解质，NaCl 溶液是电解质溶液，故 B 错误；C. 由图可知，溶液中的 Na^+ 和 Cl^- 均以水合离子的形态存在，故 C 正确；D. 溶液中的电离与通电无关，氯化钠在水的作用下发生电离，则该过程表示为 $\text{NaCl} \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ ，故 D 错误。

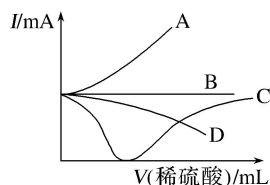
8. 某溶液中含有大量的 H^+ 、 Ba^{2+} 、 Ag^+ ，该溶液中还可能大量共存的是 ()

- A. SO_4^{2-}
- B. Cl^-
- C. CO_3^{2-}
- D. NO_3^-

答案 D

解析 A. SO_4^{2-} 与 Ba^{2+} 、 Ag^+ 会生成 BaSO_4 、 Ag_2SO_4 沉淀，不能大量共存，故 A 错误；B. Cl^- 与 Ag^+ 会发生反应，形成 AgCl 白色沉淀，不能大量共存，故 B 错误；C. CO_3^{2-} 与 Ba^{2+} 、 Ag^+ 会形成 BaCO_3 、 Ag_2CO_3 沉淀， CO_3^{2-} 与 H^+ 发生反应，不能大量共存，故 C 错误；D. NO_3^- 与选项中的离子不能发生任何反应，可以大量共存，故 D 正确。

9. 向盛有一定量的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中逐滴加入稀硫酸，直至过量，整个过程中混合溶液的导电能力(用电流强度 I 表示)可用下图中的哪条曲线表示 ()



答案 C

解析 开始发生反应： $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，自由移动的离子数目减少，溶液的导电能力逐渐减弱。当氢氧化钡和硫酸恰好完全反应时，沉淀达到最大值，这时自由移动的离子数目最小，导电能力最弱。随后，随着硫酸的加入，这时溶液为硫酸溶液，自由移动的离子数目又逐渐增多，导电能力逐渐增强。

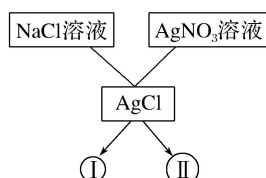
10. 南昌海昏侯墓出土了大量的带有铜绿 $[\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3]$ 的青铜器和钱币，这些青铜器是我国古代创造了灿烂青铜文明的证明。下列说法不正确的是()

- A. 金属铜属于活泼金属
- B. $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 是电解质
- C. “曾青得铁则化为铜”过程中发生置换反应
- D. 铜绿和盐酸反应的离子方程式为 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Cu}^{2+} + 3\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

答案 A

解析 金属铜属于不活泼金属，A项错误； $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 是碱式盐，属于盐，是电解质，B项正确；“曾青得铁则化为铜”的过程是Fe和 CuSO_4 发生反应： $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightleftharpoons \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ ，该反应是置换反应，C项正确；铜绿和盐酸反应的离子方程式为 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Cu}^{2+} + 3\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ，D项正确。A项符合题意。

11. 实验室可利用NaCl溶液和 AgNO_3 溶液制备胶体，也可以反应生成沉淀，图中圆的大小代表分散质粒子的相对大小。下列说法正确的是()



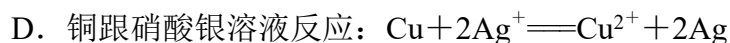
- A. 分散系 I 为溶液
- B. 制备分散系 I 的离子方程式为 $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{AgCl}(\text{胶体})$
- C. 分散系 II 为胶体

D. 两分散系的本质区别是否有丁达尔效应

答案 B

解析 根据分散质粒子直径大小来分类,可分为溶液(小于 1 nm)、胶体(1 ~ 100 nm)、和浊液(大于 100 nm)实验室可利用 NaCl 溶液和 AgNO₃ 溶液制备胶体,也可以反应生成沉淀,根据题意可知,分散系 I 为胶体,分散系 II 为沉淀,A、C 项错误;制备分散系 I 的离子方程式为 $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}$ (胶体),B 项正确;两分散系的本质区别是分散质粒子直径的大小不同,D 项错误。

12. 下列离子方程式书写不正确的是()



答案 A

解析 A. 醋酸溶解水垢(CaCO_3),离子方程式: $\text{CaCO}_3 + 2\text{CH}_3\text{COOH} = \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{CH}_3\text{COO}^-$,故 A 错误;B.小苏打治疗胃酸过多,离子方程式: $\text{H}^+ + \text{HCO}_3^- = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$,故 B 正确;C.氢氧化镁和盐酸反应,离子方程式: $2\text{H}^+ + \text{Mg}(\text{OH})_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{Mg}^{2+}$,故 C 正确;D.铜跟硝酸银溶液反应,离子方程式: $\text{Cu} + 2\text{Ag}^+ = \text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag}$,故 D 正确。

二、非选择题(本题包括 3 小题)

13. 我们才学习了物质的分类,了解到化合物可以分为氢化物、氧化物、酸、碱、盐。实验室里摆放物品时要用到物质的分类。某校实验室新买了一些试剂,请将这些试剂分类后放在不同的试剂柜里,已存放的部分试剂如表:

试剂柜号	①	②	③	④
试剂	NaOH、 Ba(OH) ₂	盐酸、硫酸	MnO ₂ 、 CuO	NaCl、 NaHSO ₄

(1)该实验室新购进部分氧化钙和纯碱,应将氧化钙放在_____ (填序号),理由是它们都属于_____,纯碱放在_____ (填序号),理由是它们都属于_____。

(2)请在试剂柜号①中选择一种物质配成溶液后与新买回来的纯碱混合,可以观

察到产生白色沉淀，则有关反应的离子方程式是：_____。

(3)请在试剂柜号③中(包括新买的)选择一种碱性氧化物与足量稀硫酸反应，要求是所得溶液澄清透明的。观察到的实验现象是_____；

发生反应的离子方程式是_____。

(4)刚买回来的纯碱不能用来实验室制备二氧化碳气体，原因是纯碱与盐酸混合时反应太快，反应的离子方程式是_____。

答案 (1)③ 氧化物 ④ 盐 (2) $\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{BaCO}_3 \downarrow$ (3)氧化铜固体溶解得到蓝色溶液 $\text{CuO} + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$ (4) $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

解析 (1)该实验室新购进部分氧化钙和纯碱，应将氧化钙放在③的分类中，理由是它们都属于氧化物，纯碱是碳酸钠，属于盐，应放在④的分类中；(2)①中选择一种物质配成溶液后与新买回来的纯碱混合，可以观察到产生白色沉淀，是 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 和碳酸钠反应生成碳酸钡沉淀和氢氧化钠，则有关反应的离子方程式是： $\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{BaCO}_3 \downarrow$ ；(3)氧化钙和硫酸反应生成的硫酸钙微溶于水，二氧化锰和稀硫酸不反应，碱性氧化物氧化铜与足量稀硫酸反应，生成硫酸铜溶液是澄清透明的，反应现象为：氧化铜固体溶解得到蓝色溶液，反应的离子方程式： $\text{CuO} + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$ ；(4)纯碱与盐酸混合时反应生成二氧化碳、氯化钠和水，反应的离子方程式是： $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

14. A、B、C、D、E 五瓶透明溶液分别是 Na_2CO_3 溶液、 BaCl_2 溶液、 HCl 溶液、 NaHSO_4 溶液、 AgNO_3 溶液中的一种。已知：①A 与 D 反应有气体生成，②A 与 E 反应有沉淀生成，③B 与 E 反应有沉淀生成，④B 与 C 反应有沉淀生成，⑤C 与 D 反应有气体生成，⑥在②和③的反应中生成的沉淀是同一种物质。请回答下列问题：

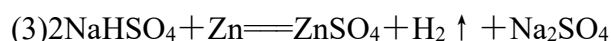
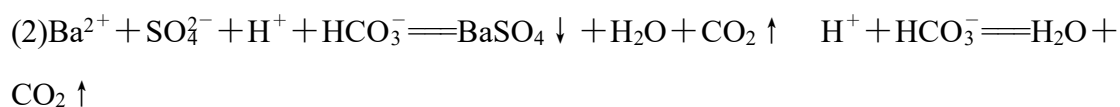
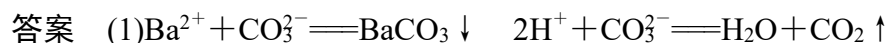
(1)B 与 D 反应的离子方程式为_____；

A 与 D 反应产生气体的离子方程式为_____。

(2)向一定量的 $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液中逐滴加入 C 溶液，直至不再生成沉淀，该过程中发生反应的离子方程式为_____，

沉淀完全后，继续滴加 C 溶液，此时发生反应的离子方程式为_____。

(3) 向 C 溶液中加入 Zn 粒，发生反应的化学方程式为_____。



解析 BaCl₂分别与 Na₂CO₃、NaHSO₄、AgNO₃反应均生成沉淀，Na₂CO₃分别与 HCl、NaHSO₄反应均能生成气体，BaCl₂、HCl、Na₂CO₃、NaHSO₄均与 AgNO₃反应生成沉淀。由①⑤可知，D 为 Na₂CO₃溶液；由②③⑥可知，E 为 AgNO₃溶液，则 A 为 HCl 溶液，B 为 BaCl₂溶液，C 为 NaHSO₄溶液，(1)B 与 D 反应的离子方程式为 $\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{BaCO}_3 \downarrow$ ，A 与 D 反应产生气体的离子方程式为 $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。(2)向 Ba(HCO₃)₂溶液逐滴加入 C 溶液，直至不再生成沉淀，该过程中发生反应的离子方程式为 $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}^+ + \text{HCO}_3^- = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ，沉淀完全后，继续滴加 C 溶液，此时发生反应的离子方程式为 $\text{H}^+ + \text{HCO}_3^- = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。(3)向 C 溶液中加入 Zn 粒，发生反应的化学方程式为 $2\text{NaHSO}_4 + \text{Zn} = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$ 。

15. 有一固体粉末，可能由 Na₂CO₃、Na₂SO₄、FeSO₄、CaCl₂、KCl 等混合而成，为检验它们的成分，做了以下实验：

①将固体混合物溶于水中，搅拌后得无色透明溶液；

②往此溶液中滴加硝酸钡[Ba(NO₃)₂]溶液，有白色沉淀产生；

③过滤，将沉淀物置于稀硝酸中，发现沉淀全部溶解。

根据上述实验事实，回答下列问题：

(1)原固体粉末中一定含有的物质是_____ (填化学式，下同)。

(2)根据实验①可知一定不含有的物质是_____。

(3)根据上述实验事实可知，原固体混合物中可能含有的物质是_____。

(4)写出步骤③中的离子方程式_____。

答案 (1)Na₂CO₃ (2)FeSO₄ (3)KCl (4)BaCO₃+2H⁺====Ba²⁺+CO₂↑+H₂O

解析 ①硫酸亚铁溶液是浅绿色的，而固体混合物加水得到了无色溶液，故固体中一定不含有 FeSO₄。②碳酸钠能与硝酸钡反应生成碳酸钡沉淀，硫酸钠能与硝酸钡反应生成硫酸钡沉淀；③碳酸钡可溶于稀硝酸，而硫酸钡不溶于稀硝酸，综合实验①②③可知一定不含有的物质是 FeSO₄、Na₂SO₄、CaCl₂，据此分析作答。

(1)根据分析可知原混合物中一定含有的物质是 Na₂CO₃；(2)根据实验①得出一定不含有的物质是 FeSO₄；(3)可能含有的物质是 KCl；(4)步骤③中碳酸钡白色沉淀溶解于稀硝酸，发生反应的离子方程式为 BaCO₃+2H⁺====Ba²⁺+CO₂↑+H₂O。