

第二节 离子反应

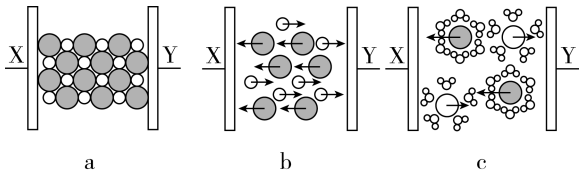
课时1 电解质的电离

白题 基础过关练

限时:15 min

知识点1 电解质与非电解质

1. (2023·江苏苏州高一月考)下列关于电解质与非电解质的说法正确的是 ()
- A. 电解质一定能导电,能导电的物质一定属于电解质
- B. SO_3 溶于水形成的溶液能导电,但 SO_3 是非电解质
- C. 液态氯化氢不导电,所以氯化氢是非电解质
- D. BaSO_4 在水中难导电,所以 BaSO_4 不是电解质
2. (2023·山东德州高一月考)图 a、b、c 为氯化钠在不同状态下的导电实验的微观示意图(X、Y 均表示石墨电极,且与直流电源连接方式相同),下列说法正确的是 ()



- A. NaCl 在三种状态下都存在自由移动的离子
- B. 图 b 表示 NaCl 在外加电场的条件下发生电离
- C. Na^+ 和 Cl^- 在水中和熔融状态下的存在形式相同
- D. 图 c 表示 NaCl 在水溶液中的导电情况
3. 物质因相互融合精彩纷呈,又因独具特色独领风骚。现有下列七种物质:①稀盐酸 ② CO_2 气体 ③氨水 ④ NaHCO_3 固体 ⑤铜 ⑥红褐色的氢氧化铁胶体 ⑦熔融的氯化钠。请回答下列问题(用序号填空):
- (1)上述物质中属于电解质的是_____。
- (2)属于非电解质的是_____。
- (3)在该状态下能导电的是_____。

知识点2 电离方程式的判断与书写

4. (1)判断下列物质在相应条件下能否电离(填“能”或“不能”),并说明理由:
- ①液态 HCl:_____,_____。
- ②熔融状态下的 NaCl:_____,_____。
- ③高温熔化后的单质铁:_____,_____。
- ④固体 KOH:_____,_____。
- (2)写出下列物质在水溶液中的电离方程式:
- ① H_2SO_4 _____。
- ② $\text{Ca}(\text{OH})_2$ _____。
- ③ NaHSO_4 _____。
- ④ NH_4HCO_3 _____。

知识点3 从电离的角度认识酸、碱、盐

5. (2023·山西太原高一月考)下表是常见的几种酸、碱、盐在水溶液中电离出离子的情况,根据表中信息分析正确的是 ()

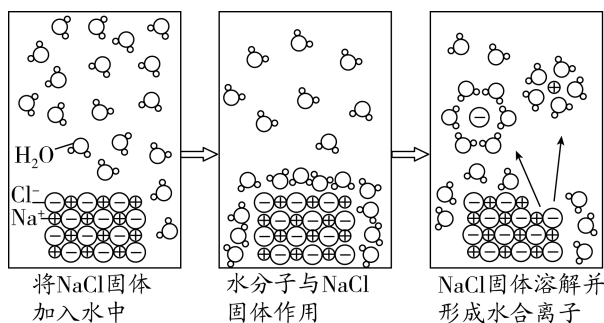
溶质		电离出的离子
酸	HCl	H^+ 、 Cl^-
	H_2SO_4	H^+ 、 SO_4^{2-}
盐	NaCl	Na^+ 、 Cl^-
	NaHSO_4	Na^+ 、 H^+ 、 SO_4^{2-}
	NH_4Cl	NH_4^+ 、 Cl^-
碱	NaOH	Na^+ 、 OH^-
	$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	NH_4^+ 、 OH^-

- A. 在水溶液中电离出 H^+ 的物质不一定是酸
- B. 在水溶液中电离出金属阳离子的物质一定是盐
- C. 盐在水溶液中电离出的阳离子一定是金属离子
- D. 碱在水溶液中电离出的离子一定是金属阳离子和 OH^-

1. 下列组合正确的是 ()

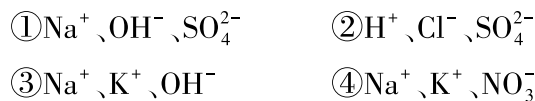
选项	纯净物	混合物	电解质	非电解质
A	食醋	水煤气	NaCl	酒精
B	氢氧化钡	冰水混合物	冰醋酸	硫酸钡
C	胆矾	石灰水	KOH	二氧化碳
D	硫酸	碳素钢	盐酸	氮气

2. (2023·江苏宿迁高一月考) 钠和含钠的化合物在生产、生活中被广泛应用。例如高压钠灯可用于道路和广场照明, 还可以用 Na 来制取钛(Ti)、锆(Zr)、铌(Nb)等稀有金属等。如图为“NaCl 固体在水中的溶解和形成水合离子示意图”。下列有关说法错误的是 ()



- A. 上述过程可表示为 $\text{NaCl} \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$
- B. 水分子破坏了 Na^+ 和 Cl^- 之间的相互作用, 在形成的水合钠离子和水合氯离子中水分子的朝向不同
- C. NaCl 只有在水溶液中才能发生电离
- D. 在 NaCl 固体中, Na^+ 和 Cl^- 有序排列
3. 下列电离方程式正确的是 ()
- A. 水溶液中 NaOH 电离方程式: $\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{O}^{2-}$
- B. 水溶液中硫酸铝的电离方程式: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightleftharpoons \text{Al}_2^{3+} + (\text{SO}_4)_3^{2-}$
- C. 熔融状态下的 NaHSO_4 电离: $\text{NaHSO}_4 \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
- D. 水溶液中碳酸氢钠的电离方程式: $\text{NaHCO}_3 \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{HCO}_3^-$

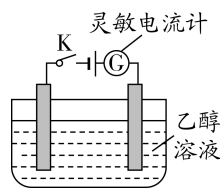
4. 下列各组均为两种化合物溶于水时电离出的离子, 其中按照仅由酸、碱、盐依次电离的是 ()



- A. ②③④ B. ②①④ C. ②③① D. ②①③

5. 某学生利用如图所示装置对液体的导电能力进行实验探究, 下列说法正确的是 ()

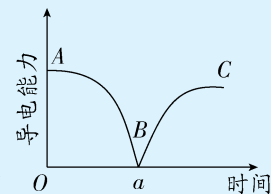
- A. 闭合开关 K 后, 灵敏电流计指针不发生偏转, 说明乙醇溶液是非电解质
- B. 闭合开关 K, 往溶液中通入 SO_2 , 随着气体的通入, 灵敏电流计示数增大, 说明 SO_2 是电解质
- C. 用蔗糖溶液替换乙醇溶液, 灵敏电流计的指针也不发生偏转, 说明蔗糖是非电解质
- D. 闭合开关 K, 向烧杯中加入 NaCl 固体, 固体溶解, 由于不发生反应, 故灵敏电流计指针不发生偏转



压轴挑战 //

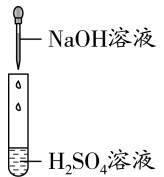
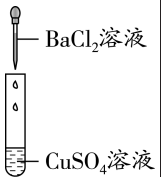
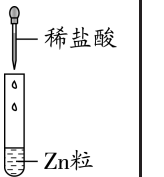
6. (2023·湖北武汉高一月考) 某兴趣小组的同学向一定体积的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中逐渐加入等浓度的稀硫酸, 并测得混合溶液的导电能力随时间变化的曲线如图所示。下列说法不正确的是 ()

- A. AB 段溶液的导电能力不断减弱, 主要是溶液的稀释引起的
- B. B 处溶液的导电能力约为 0, 说明溶液中几乎没有自由移动的离子
- C. a 时刻 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液与稀硫酸恰好完全中和
- D. BC 段溶液的导电能力不断增大, 主要是由于过量的 H_2SO_4 电离出的离子导电



知识点 1 离子反应发生的条件

- (双选)下列对于离子反应的表述正确的是 ()
 - 离子反应中一定有沉淀生成
 - 有气体生成的反应一定是离子反应
 - 复分解型离子反应发生的条件之一是有难电离物质生成
 - 离子反应通常讨论的是在水溶液中发生的反应
- (2022·山东济南高一期末)将下列溶液混合时,不会发生离子反应的是 ()
 - Na_2CO_3 溶液和稀硫酸
 - NaOH 溶液和稀盐酸
 - K_2SO_4 溶液和 NaCl 溶液
 - AgNO_3 溶液和 KCl 溶液
- (2023·湖南长沙高一期中)某同学在实验室中进行如下实验:

编号	I	II	III
实验			
现象	没有明显变化,溶液仍为无色	有白色沉淀生成,溶液为蓝绿色	有无色气体放出

- 以下结论不正确的是 ()
- I 中无明显变化,说明两溶液不反应
 - II 中的白色沉淀为 BaSO_4
 - III 中发生反应的离子方程式为 $2\text{H}^+ + \text{Zn} \longrightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$
 - 离子反应过程中会发生离子数量或离子种类的变化

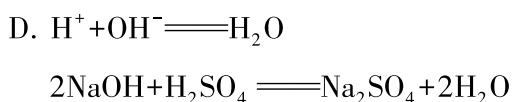
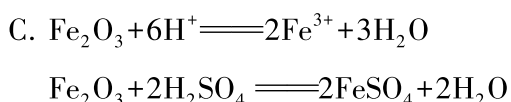
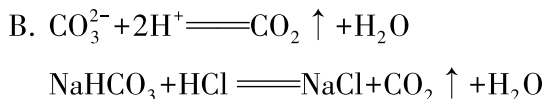
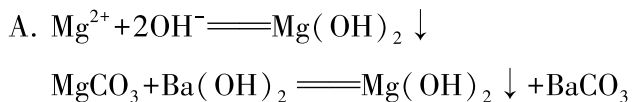
知识点 2 离子方程式正误判断

- (双选)(2022·山东泰安高一期末)下列离子方程式书写错误的是 ()
 - 碳酸钡与盐酸反应: $2\text{H}^+ + \text{BaCO}_3 \longrightarrow \text{Ba}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
 - 氢氧化钡溶液与稀硫酸混合: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}^+ + \text{OH}^- \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
 - 将少量 CO_2 通入澄清石灰水中: $\text{CO}_2 + \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
 - 铁插入稀盐酸中: $\text{Fe} + 6\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2 \uparrow$
- 离子方程式 $\text{BaCO}_3 + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O} + \text{Ba}^{2+}$ 中的 H^+ 不能代表的物质是 ()
 - HCl
 - H_2SO_4
 - HNO_3
 - NaHSO_4
 - CH_3COOH
 - ①③
 - ①④⑤
 - ②④⑤
 - ①⑤
- 下表中评价合理的是 ()

选项	化学反应及其离子方程式	评价
A	石灰乳与 Na_2CO_3 溶液混合: $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow$	正确
B	向碳酸镁中加入稀盐酸: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$	错误,碳酸镁不应该写成离子形式
C	向硫酸铜溶液中加入氢氧化钡溶液: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow$	正确
D	过量氢氧化钙溶液与稀硫酸混合: $\text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \longrightarrow \text{CaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$	错误,反应物和产物的配比不正确

知识点3 离子方程式的书写

7. (2023·北京西城区高一期中)下列离子方程式改写成化学方程式正确的是 ()



8. 按要求写出下列反应的离子方程式。

(1) 氧化铁与稀盐酸反应: _____。

(2) 少量二氧化碳通入澄清石灰水中: _____。

(3) 向 NaHCO_3 溶液中加入足量的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$, 对应的离子方程式为 _____。

(4) 将 NaHSO_4 溶液和 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液混合恰好呈中性, 对应的离子方程式为 _____。

重难聚焦

题型1 离子共存

9. 下列各组离子能大量共存的是 ()

- A. H^+ 、 Fe^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
B. H^+ 、 K^+ 、 CO_3^{2-} 、 Na^+
C. Ba^{2+} 、 K^+ 、 OH^- 、 SO_4^{2-}
D. Na^+ 、 Fe^{3+} 、 Cl^- 、 OH^-

10. (2023·湖南常德高一月考)在甲、乙两烧杯溶液中,分别含有大量的 Cu^{2+} 、 K^+ 、 H^+ 、 Cl^- 、 CO_3^{2-} 、 OH^- 六种离子中的三种,已知乙烧杯中的溶液呈无色,则乙烧杯的溶液中大量存在的离子是 ()

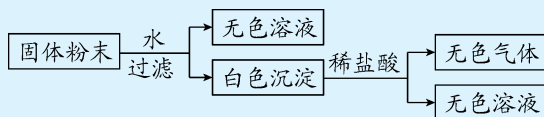
- A. Cu^{2+} 、 H^+ 、 Cl^- B. Cl^- 、 CO_3^{2-} 、 OH^-
C. K^+ 、 H^+ 、 Cl^- D. K^+ 、 OH^- 、 CO_3^{2-}

11. 下列各组离子在给定条件下能大量共存的是 ()

- A. 在酸性溶液中: NH_4^+ 、 K^+ 、 CO_3^{2-} 、 Cl^-
B. 含有大量 SO_4^{2-} 的溶液中: Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Br^-
C. 无色透明的水溶液中: K^+ 、 Ba^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^-
D. 使酚酞溶液变红的溶液中: Na^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 Fe^{3+}

题型2 离子反应的应用

12. (2023·福建抚州高一期中)有一包固体粉末,由 CaCO_3 、 Na_2SO_4 、 KNO_3 、 BaCl_2 、 CuSO_4 中的三种物质组成,取样品进行如下实验,从实验可以判断 ()



- A. 该固体粉末中一定不含有 BaCl_2
B. 该固体粉末中可能含有 CuSO_4
C. 该固体粉末中一定含有 KNO_3
D. 它的组成一定是 CaCO_3 、 Na_2SO_4 、 KNO_3

13. 某无色透明溶液中可能大量存在 Ag^+ 、 Mg^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Na^+ 中的几种。请填写下列空白:

(1) 不做任何实验就可以肯定原溶液中不存在的离子是 _____。

(2) 取少量原溶液,加入过量稀盐酸,有白色沉淀生成;再加入过量的稀硝酸,沉淀不消失。说明原溶液中肯定存在的离子是 _____。

(3) 取(2)中的滤液,加入过量的氢氧化钠溶液,出现白色沉淀,说明原溶液中肯定有 _____,有关反应的离子方程式为 _____。

(4) 原溶液还可能大量存在的阴离子是 _____。

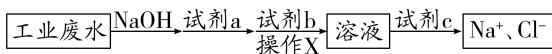
- A. Cl^- B. NO_3^- C. CO_3^{2-} D. OH^-

(5) 若原溶液为浅黄色透明溶液,则可判断溶液中还存在的离子有 _____。

1. (2023·上海长宁区高一检测)如图是某矿物质饮用水的部分标签,则该饮用水中还可能大量存在 ()

	钾离子(K^+) $20\sim 27.3\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$
	氯离子(Cl^-) $30\sim 34.2\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$
	镁离子(Mg^{2+}) $20.2\sim 24.9\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$
	硫酸根离子(SO_4^{2-}) $24\sim 27.5\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$

- A. OH^- B. Ag^+ C. Na^+ D. Ba^{2+}
2. (双选)下列离子方程式书写正确的是 ()
- A. Fe 和盐酸反应: $2Fe+6H^+=2Fe^{3+}+3H_2\uparrow$
- B. $MgCO_3$ 与稀硫酸反应: $MgCO_3+2H^+=Mg^{2+}+H_2O+CO_2\uparrow$
- C. 往澄清石灰水中通入过量 CO_2 气体: $CO_2+OH^-=HCO_3^-$
- D. 向 H_2SO_4 溶液中加入 $Ba(OH)_2$ 溶液至中性: $H^++SO_4^{2-}+Ba^{2+}+OH^-=BaSO_4\downarrow+H_2O$
3. 常温下,下列各组离子一定能大量共存的是 ()
- A. pH=1 的溶液中: HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 K^+ 、 Cl^-
- B. 遇酚酞变红的溶液中: NO_3^- 、 Na^+ 、 Cl^- 、 K^+
- C. 碱性溶液中: H^+ 、 Fe^{2+} 、 Cl^- 、 NH_4^+
- D. 无色透明溶液中: Fe^{3+} 、 K^+ 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}
4. 某工业废水中存在大量的 Na^+ 、 Cl^- 、 Cu^{2+} 、 SO_4^{2-} ,欲除去其中的 Cu^{2+} 、 SO_4^{2-} (除试剂 c 外,每一步所加试剂均过量),设计工艺流程如图所示,下列说法不正确的是 ()



- A. NaOH 的作用是除去 Cu^{2+}
- B. 试剂 a 为 Na_2CO_3 ,试剂 b 为 $BaCl_2$
- C. 可用 $Ba(OH)_2$ 溶液代替 NaOH 溶液和试剂 a
- D. 当不再产生气泡时,说明试剂 c 已足量
5. 仔细分析下列实验:

实验1: $CuSO_4$ 溶液 $\xrightarrow{\text{适量 } BaCl_2 \text{ 溶液}}$ A $\xrightarrow{\text{过滤}}$ 取滤液 $\xrightarrow{\text{足量 NaOH 溶液}}$ B

实验2: $CuSO_4$ 溶液 $\xrightarrow{\text{足量 } Ba(OH)_2 \text{ 溶液}}$ C

A、B、C 试管中的现象如表所示:

试管	现象
A	产生白色沉淀,溶液仍为蓝色
B	产生蓝色沉淀,溶液变为无色
C	产生蓝色沉淀,溶液变为无色

写出 A、B、C 试管中所发生反应的离子方程式。

- (1) A: _____。
- (2) B: _____。
- (3) C: _____。

压轴挑战

6. (2023·浙江嘉兴高一月考)有一瓶无色透明溶液,只含 Cl^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Fe^{3+} 中的某几种。经实验:

- ①取少量原溶液加入 $BaCl_2$ 溶液不产生沉淀;
- ②取少量原溶液加入足量的 $Ba(OH)_2$ 溶液产生白色沉淀;
- ③取少量原溶液加入 $AgNO_3$ 溶液产生白色沉淀,再加稀硝酸白色沉淀不溶解。

回答下列问题:

- (1) 试分析原溶液中一定含有的离子是_____,一定不含有的离子是_____,可能含有的离子是_____。
- (2) 有的同学认为实验③可以省略,你认为是否正确? _____(填“是”或“否”),说明理由:_____。
- (3) 写出②中反应的离子方程式:_____。

专题突破 1 离子方程式与离子共存

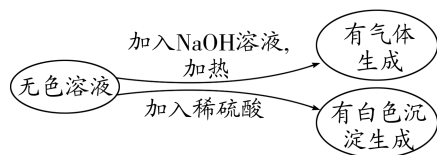
黑题 专题强化练

限时: 25 min

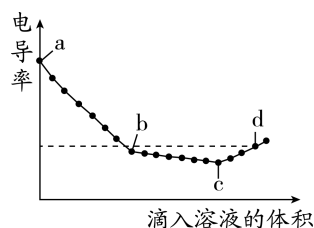
1. (2023 · 辽宁鞍山高一期末) 重金属离子具有毒性。实验室中有甲、乙两种重金属离子的废液, 甲废液经化验呈碱性, 主要的有毒离子为 Ba^{2+} , 如将甲、乙两废液按一定比例混合, 毒性和碱性均明显降低。则乙废液中可能含有的离子是 ()

- A. Cu^{2+} 和 SO_4^{2-} B. Cu^{2+} 和 Cl^-
C. K^+ 和 SO_4^{2-} D. Ag^+ 和 NO_3^-

2. (2023 · 山东滨州高一期末) 对实验室中某一无色溶液中的离子进行检验, 符合下图条件的是 ()

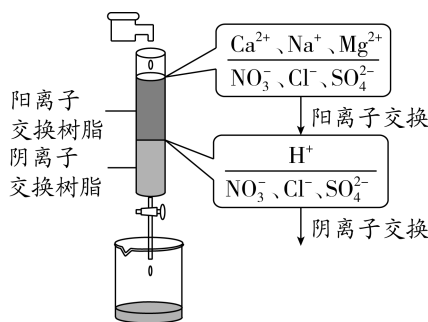


- A. Ba^{2+} 、 Fe^{2+} 、 NO_3^- 、 CO_3^{2-}
B. K^+ 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 HCO_3^-
C. NH_4^+ 、 Ba^{2+} 、 NO_3^- 、 Cl^-
D. H^+ 、 Ba^{2+} 、 Al^{3+} 、 Cl^-
3. (2023 · 河南郑州高一期中) 向一定浓度的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中滴加 NaHSO_4 溶液, 其电导率随滴入溶液体积变化的曲线如图所示。下列分析正确的是 ()



- A. ab 段发生反应的离子方程式是 $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow$
B. bc 段发生反应的离子方程式是 $\text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
C. c 点溶液中大量存在的离子是 Na^+ 、 SO_4^{2-}
D. b、d 两点对应溶液中的离子总数目相等

4. (2023 · 山东济南高一期中) 海水淡化的方法主要有蒸馏法、电渗析法、离子交换法等。离子交换法净化水过程如图所示。下列说法中错误的是 ()



- A. 经过阳离子交换树脂后, 水中阳离子的总数不变
B. 水中的 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 通过阴离子交换树脂后被除去
C. 阴离子交换树脂填充段存在反应 $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}$
D. 通过净化处理后, 水的导电性降低
5. 信息给予型离子反应往往通过陌生情境下题干语言描述或化工流程, 给出离子反应发生的环境, 写出符合下列情况的离子方程式。

(1) 向 MgSO_4 溶液中加入 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 溶液生成 $\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{MgCO}_3$: _____。

(2) BaS 溶液与硫酸锌溶液混合生成立德粉 ($\text{ZnS} \cdot \text{BaSO}_4$): _____。

(3) 向 MnF_2 溶液中加入 NH_4HCO_3 生成 MnCO_3 : _____。

(4) 已知 PbSO_4 不溶于水, 但可溶于醋酸铵溶液, 反应方程式为 $\text{PbSO}_4 + 2\text{CH}_3\text{COONH}_4 \rightleftharpoons (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb} + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 。

将硫化钠溶液与醋酸铅溶液混合, 可生成沉淀, 写出反应的离子方程式: _____。

专题突破2 离子反应的应用——离子的检验、推断与鉴别

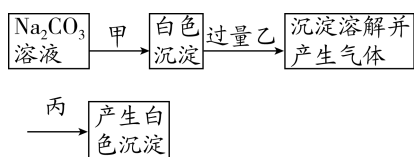
黑题 专题强化练

限时:25 min

1. 能把 Na_2SO_4 、 NH_4Cl 、 KCl 、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 这四种无色溶液区分开的一种试剂是(必要时可加热) ()

A. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液 B. KOH 溶液
C. BaCl_2 溶液 D. AgNO_3 溶液

2. (2023·陕西西安高一期中)有甲、乙、丙三种溶液,进行如下操作:



则甲、乙、丙三种溶液可能是 ()

A. BaCl_2 、 H_2SO_4 、 MgCl_2
B. CaCl_2 、 HNO_3 、 AgNO_3
C. CaCl_2 、 HNO_3 、 NaCl
D. BaCl_2 、 HCl 、 NaOH

3. (2023·安徽池州高一月考)有一瓶无色溶液只含 Cl^- 、 CO_3^{2-} 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Cu^{2+} 五种离子中的某几种。通过实验:

- ①原溶液中加足量 NaOH 溶液产生白色沉淀;
②原溶液中加 CaCl_2 溶液不产生沉淀;
③原溶液中加 AgNO_3 溶液产生白色沉淀,再加稀硝酸白色沉淀不溶解。

下列说法不正确的是 ()

A. ①中产生的白色沉淀是氢氧化镁
B. 原溶液中一定不含有的离子是 CO_3^{2-} 、 Cu^{2+}
C. 原溶液中不能确定是否含有 Cl^-
D. 原溶液中可能含有 Na^+

4. 为了深入开展珍惜水、爱护水的主题活动,推进水资源的集约安全利用,某校化学兴趣小组的同学展开对某饮用水源水库水组成问题的研究,他们猜想该水库水中可能含有大量 Cu^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 和某些阴离子,从而进行了三组实验:

①取适量该水库水于试管中,滴加过量的 NaOH 溶液,产生白色沉淀;

②过滤后取滤液于试管中,滴加过量的 Na_2CO_3 溶液,又有白色沉淀生成;

③另取适量该水库水于试管中,滴加足量稀硝酸后再滴加 AgNO_3 溶液,也产生白色沉淀。请根据已有知识和反应事实回答以下问题:

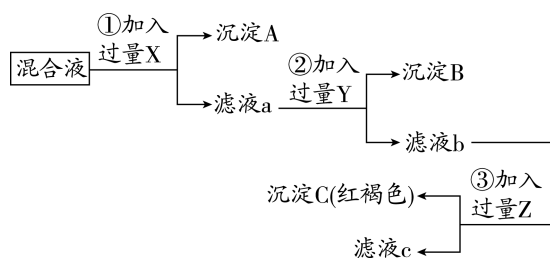
(1)该小组有关大量存在 (填写离子符号) 的猜想是错误的。

(2)通过实验可初步确定该水库水中 (填“含有”或“不含有”)大量 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} ;判断依据的离子方程式有_____。

(3)该水库水中所含阴离子可以确定有_____,理由是_____。

(4)确定实验②中滴加的 Na_2CO_3 溶液已过量的检验方法是_____。

5. 今有 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 、 AgNO_3 、 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 的混合液。欲将 Ba^{2+} 、 Ag^+ 、 Fe^{3+} 分离,分别得到三种元素的不溶物,按下图所示实验[提示: $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 为红褐色沉淀]:



(1)加入的试剂分别是(填化学式): X_____, Y_____, Z_____。

(2)生成的沉淀为(填化学式): A_____, B_____, C_____。

(3)第②步和第③步反应的离子方程式分别是_____。

第二节 强化提优练

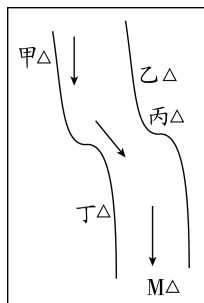
黑题 阶段复习练

限时:35 min

- 《本草经集注》记载:“其黄黑者名鸡屎矾,不入药,惟堪镀作以合熟铜。投苦酒中,涂铁皆作铜色,外虽铜色,内质不变。”这里的“鸡屎矾”指碱式硫酸铜或碱式碳酸铜,“苦酒”指“醋”。下列说法错误的是 ()
 - 碱式硫酸铜和碱式碳酸铜都属于电解质
 - 鸡屎矾中主要成分属于碱
 - “涂铁皆作铜色”对应的离子反应为 $\text{Cu}^{2+} + \text{Fe} \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$
 - “投苦酒中”发生的是复分解反应
- 在下列溶液中,各组离子一定能够大量共存的是 ()
 - 在某碱性溶液中: Na^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 Cu^{2+}
 - 在碳酸钠溶液中: H^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 、 OH^-
 - 在某无色的溶液中: K^+ 、 H^+ 、 OH^- 、 MnO_4^-
 - 在某酸性溶液中: Cu^{2+} 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-
- 下列离子方程式书写正确的是 ()
 - NaOH 溶液通入足量 CO_2 气体: $2\text{OH}^- + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中加入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液: $\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow$
 - 用醋酸除去水垢: $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
 - 向 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中加入少量 NaHSO_4 溶液: $\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- (2023·广东大湾区高一期末) 现有两等份含有酚酞的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液,分别滴加稀 H_2SO_4 、 Na_2SO_4 溶液,滴加速率始终相同,测得溶液的电导率随时间变化如图所示。下列说法正确的是 ()
 - b 曲线对应 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 与 Na_2SO_4 反应
 - 稀 H_2SO_4 和 Na_2SO_4 的浓度相同
 - a 曲线电导率减小过程中,溶液由红色变为无色
 - a 曲线对应的反应中 OH^- 数目一直在减少
- (双选)(2022·山东临沂高一期中) 某地区的雾霾中可能含有 Na^+ 、 Ba^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 等离子。某同学收集雾霾样品,经必要的预处理配成试样溶液,设计如下实验探究其中含有的离子。①取一定体积的溶液,加入足量 BaCl_2 溶液,产生白色沉淀,继续滴加足量盐酸,沉淀不溶解,同时得到无色气体。②另取一定体积的溶液,加入足量 NaOH 溶液,产生白色沉淀,继续滴加足量稀盐酸,沉淀全部溶解。下列判断错误的是 ()
 - 可能含有 CO_3^{2-} 、 Na^+
 - 操作①中产生的无色气体为 CO_2
 - 肯定含有 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^-
 - 一定不存在 Ba^{2+} 、 Cl^-
- 人体胃液中含有胃酸(0.2%~0.4%的盐酸),起杀菌、帮助消化等作用,但胃酸的量不能过多或过少,它必须控制在一定范围内。当胃酸过多时就会出现“膈酸水”“烧心”“胃部隐隐作痛”等症状。目前市场上的抗酸药主要有:①吸收性抗酸药,如 NaHCO_3 等。②非吸收性抗酸药,如 CaCO_3 、 MgO 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 等。
 - 上述所列举抗酸药中有 _____ 种是电解质。
 - 写出 NaHCO_3 在水溶液中的电离方程式: _____。
 - CaCO_3 作抗酸药时发生反应的离子方程式为 _____。

(4) _____ (填“可以”或“不可以”)服用 BaCO_3 来治疗胃酸过多,理由是_____。

7. (2023·北京顺义区高一月考) 在一条小河边有四座工厂:甲、乙、丙、丁(如图所示),它们排出的废液里,每个工厂只含有 Na_2CO_3 、 FeCl_3 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 HCl 中的一种。某中学环保小组对河水检测时发现:①甲处河水呈乳白色,②乙处河水呈红褐色,③丙处河水由浑变清,④丁处产生气泡,河水仍清,⑤M处水样呈酸性。



(1) HCl 在水溶液里的电离方程式为 _____; $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 在水溶液里的电离方程式为 _____。

(2) 四座工厂排出的废液里含有的污染物分别是:甲: $\text{Ca}(\text{OH})_2$, 乙: _____, 丙: HCl , 丁: _____。

(3) 在 M 处取出的河水中,含有的离子主要是 _____。

(4) 丙、丁处发生的主要反应的离子方程式分别为 _____; _____。

8. (2023·江西余新高一期末) 离子反应是中学化学中重要的反应类型。

【实验】某学习小组为证实 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液和 H_2SO_4 溶液的反应是离子反应,设计如图 1 所示实验:

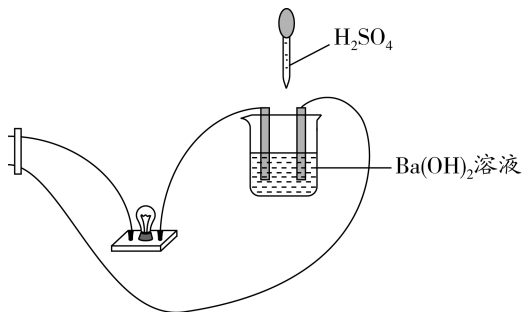


图1

(1) 完成下表空白处。

实验步骤	连接好装置,向烧杯中加入 25 mL 一定浓度的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液和 2 滴酚酞溶液,逐滴滴加一定浓度的 H_2SO_4 溶液直至过量,边滴加边振荡
实验现象	产生白色沉淀, _____
实验结论	$\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液和 H_2SO_4 溶液的反应是离子反应

(2) 写出上述实验中发生反应的离子方程式 _____。

【实验拓展】已知某无色透明溶液中可能含有下列离子中的若干种: K^+ 、 Mg^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Ba^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 OH^- 、 CO_3^{2-} 和 Cl^- ,现取该溶液进行如下实验:(已知 AgOH 为白色沉淀)

I. 取少量原溶液,滴入紫色石蕊溶液,溶液呈蓝色;

II. 取少量原溶液,滴入 BaCl_2 溶液,无明显现象;

III. 取少量原溶液,先滴加足量稀硝酸,再加入 AgNO_3 溶液,有白色沉淀产生;

IV. 取少量原溶液,滴入少量稀 H_2SO_4 ,有白色沉淀产生。

(3) 某同学提出,不用通过实验即可判断出原溶液中不存在的离子是 _____ (填离子符号,下同)。

(4) 由 II 可以判断出原溶液中不存在的离子是 _____。

(5) III 是为了判断 _____ 离子的存在,先滴加足量稀硝酸的目的是 _____。

写出 III 中发生反应的离子方程式 _____ (写一个即可)。

(6) 由 IV 可以判断出溶液中含有的离子是 _____ (填离子符号)。