

专题素养测评卷（一）

时间：75 分钟

分值：100 分

范围：离子反应

可能用到的相对原子质量：H—1 C—12 N—14 O—16 Na—23

Mg—24 S—32 Cl—35.5 Cu—64 Ba—137

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. [2025·福建三明永安一中、沙县一中高一期中] 下列说法正确的是 ()

- A. 熔融 NaCl 能导电，是因为通电时 NaCl 发生了电离
- B. NaCl 固体不导电，因为 NaCl 固体中没有离子存在
- C. NH_4NO_3 电离时产生了 NH_4^+ 、 NO_3^- ，无金属离子，所以 NH_4NO_3 不是盐
- D. NaHSO_4 在水溶液中的电离方程式为 $\text{NaHSO}_4 = \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$

2. 下列电离方程式中正确的是 ()

- A. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = 2\text{NH}_4^+ + \text{SO}_4^{2-}$
- B. $\text{NaHCO}_3 = \text{Na}^+ + \text{HCO}_3^-$
- C. $\text{AlCl}_3 = \text{Al}^{3+} + \text{Cl}_3^-$
- D. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 = \text{Ca}^{2+} + 2(\text{NO}_3)^{2-}$

3. 某溶液中只含有 Na^+ 、 Al^{3+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 四种离子，已知前三种离子的个数比为 3：2：1，则溶液中 Cl^- 和 SO_4^{2-} 的个数比为 ()

- A. 1：4
- B. 3：4
- C. 1：2
- D. 3：2

4. 下列离子方程式中错误的是 ()

- A. CuO 与稀盐酸反应： $\text{CuO} + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$
- B. 碳酸氢钠溶液与 NaOH 溶液反应： $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
- C. 向 NaHCO_3 溶液中滴加 CH_3COOH 溶液： $\text{HCO}_3^- + \text{CH}_3\text{COOH} = \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
- D. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中滴入少量 NaHSO_4 溶液： $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$

5. [2025·吉黑十校高一期中联考] 某溶液中可能含有的阴离子有 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 CO_3^{2-} ，为了检验其中是否含有 SO_4^{2-} ，除了 BaCl_2 溶液外，还需要的试剂是 ()

- A. 氢氧化钠溶液
- B. 盐酸
- C. 稀硫酸
- D. 硝酸银溶液

6. 下列离子方程式中，书写正确的是 ()

- A. 食醋除水垢： $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
- B. 硝酸银溶液与铜反应： $\text{Cu} + \text{Ag}^+ = \text{Cu}^{2+} + \text{Ag}$

C. 向 NaHSO_4 溶液中滴加 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液至 SO_4^{2-} 恰好沉淀完全：



D. 铁和稀硫酸反应： $2\text{Fe} + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2 \uparrow$

7. 下列各组反应不能用同一离子方程式表示的是 ()

- A. 稀盐酸与 Fe_2O_3 ；稀硫酸与 Fe_2O_3
- B. CuSO_4 与 NaOH； CuSO_4 与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- C. $\text{Al}(\text{OH})_3$ 与盐酸； $\text{Al}(\text{OH})_3$ 与稀硫酸
- D. K_2CO_3 与足量稀盐酸； Na_2CO_3 与足量稀硫酸

8. [2024·江西赣州十八县高一期中] 某无色透明溶液能使紫色石蕊溶液变蓝，此溶液中一定能大量共存的离子组是 ()

- A. SO_4^{2-} 、 Na^+ 、 Cl^- 、 K^+
- B. SO_4^{2-} 、 Na^+ 、 Ba^{2+} 、 K^+
- C. NO_3^- 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 Ba^{2+}
- D. Ca^{2+} 、 Cl^- 、 Fe^{2+} 、 SO_4^{2-}

9. [2024·湖北孝感七县一中高一联考] 两种溶液相互滴加，反应过程中现象相同但离子方程式不同的是 ()

- A. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液与 NaOH 溶液
- B. Na_2CO_3 溶液与稀盐酸
- C. H_2SO_4 溶液与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液
- D. MgCl_2 溶液与 NaOH 溶液

10. 下列离子组在给定条件下肯定不能大量共存的是 ()

- A. 澄清透明的溶液中： Cu^{2+} 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-
- B. 能使无色酚酞溶液呈红色的溶液中： Na^+ 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-}
- C. 含有大量 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 的溶液中： Mg^{2+} 、 NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-
- D. 能使紫色石蕊溶液呈红色的溶液中： NH_4^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 NO_3^-

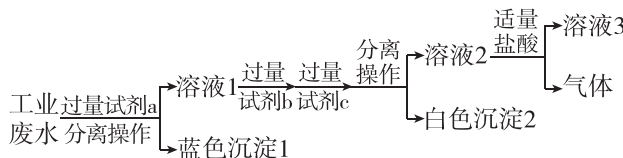
11. [2024·辽宁六校协作体高一联考] 有甲、乙、丙三种溶液，进行如下操作：



则甲、乙、丙三种溶液中的溶质可能是 ()

- A. BaCl_2 、 HCl 、 Na_2SO_4
- B. CaCl_2 、 HNO_3 、 AgNO_3
- C. CaCl_2 、 HNO_3 、 NaCl
- D. BaCl_2 、 H_2SO_4 、 KCl

12. [2024·辽宁朝阳名校高一统考] 经检测，某化工厂排出的废水呈酸性，且其中含有大量 Na^+ 、 Cu^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 NO_3^- ，某化学社团小组成员欲除去废水样品中的 Cu^{2+} 和 SO_4^{2-} ，最终得到中性溶液，设计的方案流程如图所示。下列说法错误的是 ()

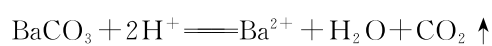


A. 溶液 1 中含过量的 OH^- 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 和 NO_3^-

B. 试剂 b 一定为氯化钡溶液

C. “分离操作”的名称是过滤

D. 向“白色沉淀 2”中加入足量盐酸，可能发生反应的离子方程式为



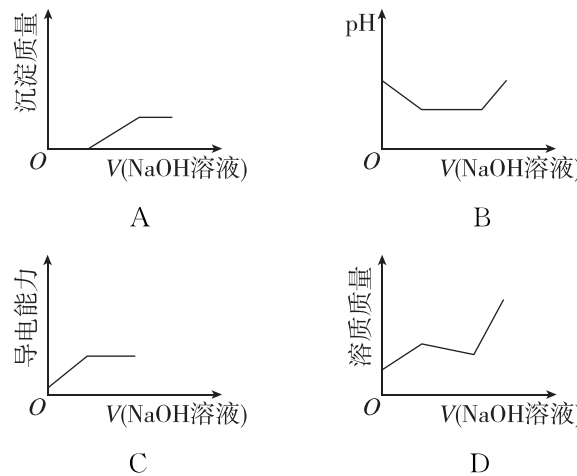
13. 某无色溶液中可能含有 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Cu^{2+} 、 MnO_4^- 、 Cl^- 、 CO_3^{2-} 、 NO_3^- 中的几种。为确定其成分，进行以下实验：

- ①向此溶液中滴加足量稀盐酸无明显现象；
- ②取少量①的溶液加入少量的 Na_2SO_4 溶液，有白色沉淀产生；
- ③取少量①的溶液加入过量的 NaOH 溶液，有白色沉淀产生；
- ④取少量①的溶液加入少量硝酸酸化的硝酸银溶液，有白色沉淀产生。

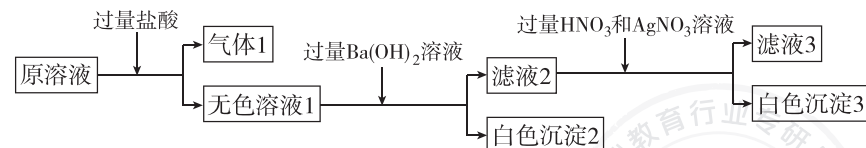
下列结论不正确的是 ()

- A. 一定没有 CO_3^{2-}
- B. 一定含有 Cl^-
- C. 一定含有 Ba^{2+}
- D. 一定没有 MnO_4^-

14. 向一定量的 H_2SO_4 和 MgSO_4 混合溶液中逐滴滴加氢氧化钠溶液至过量(体积变化忽略不计)。下列图像能正确反映对应变化关系的是 ()



15. [2025·河南南阳高一期中] 某溶液可能由 Na^+ 、 Cu^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Fe^{3+} 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 中的若干种离子组成。现取适量溶液进行如下实验：



根据以上实验判断，下列推断错误的是 ()

- A. 气体 1 可使澄清石灰水变浑浊
- B. 滤液 2 中加入 NaHCO_3 不产生白色沉淀
- C. 原溶液中一定存在 Na^+ ，一定不存在 Ba^{2+}
- D. 原溶液中一定含有 SO_4^{2-} ，可能含有 Cl^-

二、非选择题：本题共 4 小题，共 55 分。

16. (12 分)[2025·福建龙岩一级校联盟高一期中] 化学是在原子、分子水平上研究物质的组成、结构、性质、转化及其应用的基础自然科学。

(1)根据下列物质的组成和性质完成填空。

- a. 氯气
- b. 硫酸铜溶液
- c. 熔融氯化钠
- d. 过氧化钠固体

①(1 分)属于电解质的是_____ (填字母序号,下同)。

②(1 分)上述状态下能导电的物质有_____。

(2)经检测,某酸性废水中存在大量的 Na^+ 、 Cl^- 、 Cu^{2+} 、 SO_4^{2-} 。现进行以下实验:

①(2 分)取 100 mL 该废水于烧杯中,逐滴滴加 NaOH 溶液至呈碱性,原废水中离子的数目会发生变化的是 Na^+ 、 OH^- 、_____ (用离子符号表示)。

②(6 分)欲除去其中的 Cu^{2+} 、 SO_4^{2-} ,并得到中性溶液,设计的工艺流程如图所示。



操作 X 的名称是_____,所需用到的玻璃仪器有烧杯、_____,试剂 b 中溶质的化学式为_____。

③(2 分)测得废水中 Na^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 H^+ 的个数比为 5 : 5 : 2 : 2,则该废水中 Cu^{2+} 与 H^+ 的个数比为_____。

17. (13 分)[2024·广东肇庆高一联考] 现有五种物质 A、B、C、D、E,其中有一种是碱,四种是盐,溶于水后电离可以产生以下离子: Na^+ 、 H^+ 、 Ba^{2+} 、 OH^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 。为鉴别它们,分别完成以下实验,其结果如下:

①A 溶液与 B 溶液反应生成无色气体 X,气体 X 可以与 C 溶液反应生成沉淀 E,沉淀 E 可与 B 溶液反应;

②B 溶液与 C 溶液反应生成白色沉淀 D,沉淀 D 不溶于稀硝酸。

请根据上述实验结果,填空:

(1)(2 分)X 的名称是_____。

(2)(2 分)B 溶于水后的电离方程式为_____。

(3)(9 分)完成以下水溶液中反应的离子方程式:

A 溶液与 B 溶液反应:_____。

B 溶液与 E 反应:_____。

B 与 C 反应至溶液呈中性:_____。

18. (15 分)某白色粉末中可能含有 Na_2CO_3 、 CaCl_2 、 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 中的一种或多种,现进行以下实验:

- ①取少量粉末于一支试管中,加入水,振荡,有白色沉淀生成;
- ②继续向试管中滴入过量稀硝酸,白色沉淀消失,并有气泡产生;
- ③再向试管中滴入 AgNO_3 溶液,有白色沉淀生成。

根据上述实验现象,回答下列问题:

(1)(4 分)原白色粉末中肯定含有的物质是_____,可能含有的物质是_____。

(2)(2 分)若要进一步确定是否含有可能的物质,还要做鉴定_____的实验。

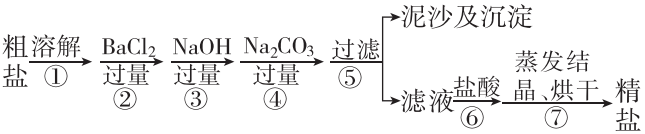
(3)(2 分)写出滴入 AgNO_3 溶液,有白色沉淀生成的离子方程式:_____。

(4)(4 分)上述实验是中学典型的试管实验,在向试管中滴加少量溶液时必须用到的仪器是_____,每次滴加不同的溶液后要注意_____。

(5)(3 分)有人认为不需要做第②步实验,直接向试管中滴入 AgNO_3 溶液,继续有白色沉淀生成就可以判断。你认为正确吗? 若正确答是,若不正确答否,并说明理由:_____。

19. (15 分)离子反应广泛用于化学研究、工业生产、物质检验、环境保护等方面。

I. 通过海水晾晒可得粗盐,粗盐中除含有 NaCl 外,还含有 MgCl_2 、 CaCl_2 、 Na_2SO_4 以及泥沙等杂质。如图所示是制备精盐的实验方案,各步操作流程如下:



(1)(1 分)在第①步粗盐溶解操作中要用玻璃棒搅拌,作用是_____ (填字母)。

- A. 搅拌防止液体飞溅
- B. 引流
- C. 搅拌加速溶解

(2)(3 分)第②步操作的目的是除去粗盐中的_____ (填离子符号),第⑥步操作加入过量盐酸,有关反应的离子方程式为_____。

(3)(2 分)第⑤步“过滤”操作后得到泥沙及沉淀,其沉淀的成分为 BaSO_4 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 、_____。

(4)(3 分)检验制得的 NaCl 晶体中是否含有 Na_2SO_4 的实验方法是_____。

II. 某河道两旁有甲、乙两个工厂。两个工厂排放的工业废水中,共含 K^+ 、 Ag^+ 、 Fe^{3+} 、 Cl^- 、 OH^- 、 NO_3^- 六种离子。

(5)(2 分)甲厂的废水明显呈碱性,故甲厂废水中所含的 3 种离子为_____。

(6)(2 分)乙厂的废水中含有另外 3 种离子。加一定量的_____ (填“活性炭”或“铁粉”),可以回收其中的金属_____ (填写金属元素符号)。

(7)(2 分)若将甲厂和乙厂的废水按适当的比例混合,可以使废水中的某些离子转化为沉淀,经过滤后的废水可用来浇灌农田。写出上述离子转化为沉淀的离子方程式:_____。