

离子推断填空题

非选择题（共 15 题）

1. I. 某无色溶液中可能含有 Na^+ 、 Ba^{2+} 、 Cu^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 Mg^{2+} 中的一种或几种离子。

①向此溶液中滴加足量稀盐酸无明显现象。

②取少许①的溶液并加入少量的 Na_2SO_4 溶液，有白色沉淀产生。

③取②的上层清液并加入足量的 NaOH 溶液，有白色沉淀产生。

则原溶液中确定含有的离子是_____，确定不含有的离子是_____。

II. 酸式盐是盐的一种，可看作是多元酸中的氢离子未被完全中和所得到的盐，常见的有 NaHCO_3 、 NaHSO_4 、 KH_2PO_4 、 K_2HPO_4 等。已知 H_3PO_2 (次磷酸) 与足量的 NaOH 反应只生成一种盐 NaH_2PO_2 ， H_3PO_2 水溶液中存在 H_3PO_2 分子。

(1) H_3PO_2 属于_____酸； NaH_2PO_2 为_____盐(填序号)

①一元酸，②二元酸，③三元酸，④强酸，⑤弱酸，⑥正盐，⑦酸式盐

(2) 写出 H_3PO_2 溶液与足量 NaOH 溶液反应的离子方程式_____。

2. 在 Na^+ 浓度为 $0.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的某澄清溶液中，还可能含有的离子有 K^+ 、 Ag^+ 、 Mg^{2+} 、 Ba^{2+} 、 NO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。现取该溶液 100mL 进行如下试验(气体体积均在标准状况下测定)：

I. 向该溶液中加入足量稀硝酸，放出 0.56L 气体；

II. 将 I 的反应混合液过滤，向滤液中滴加硝酸银溶液，有白色沉淀生成，将沉淀洗涤、烘干，称量所得固体的质量为 2.87g；

III. 另取 10mL 原溶液，滴加氯化钡溶液，产生白色沉淀，再加入足量的稀盐酸，沉淀完全溶解。

请回答下列问题：

(1) 通过试验 I 能确定确定不存在的离子是_____ (填离子符号)。

(2) 试验 II 中生成沉淀的离子方程式为_____。

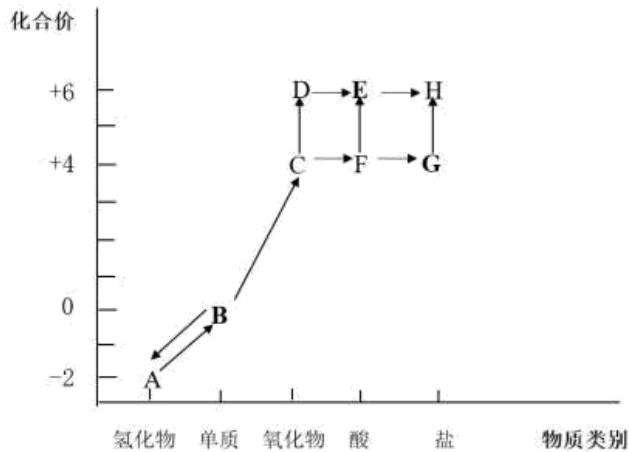
(3) 综上所述，填写下表阴离子的浓度(能计算出的填写计算结果，确定不存在的离子填“0”，不能确定是否存在的离子填“?”)。

阴离子	NO_3^-	CO_3^{2-}	Cl^-	SO_4^{2-}
$c(\text{mol}\cdot\text{L}^{-1})$	①_____	②_____	③_____	④_____

(4)推断 K^+ 是否存在 _____ (填“存在”或“不存在”); 若存在, 则其最小浓度为 _____ $mol \cdot L^{-1}$ 。

3. 探讨不同价态硫元素之间的转化是合理利用硫元素的基本途径。

I. 以下是硫元素形成物质的价类二维图及含硫物质相互转化的部分信息。



(1)B 的化学式是 _____; G 是一种钠盐, 它的电离方程式是 _____。

(2)C 有毒, 试验室可以用 NaOH 溶液汲取, 反应的化学方程式是 _____。

(3)检验 H 中阴离子的试验操作及现象是 _____。

(4)C→D→E 以及 C→F→E 都是造成酸雨的可能途径, 请写出其中随意一条路径的化学方程式 _____。

II. 某小组同学设计试验实现几种价态硫元素的转化。

可选用的试验药品如下: ① Na_2SO_3 溶液 ②浓硫酸 ③ Na_2S 溶液 ④稀硫酸 ⑤酸性 $KMnO_4$ 溶液 ⑥品红溶液 ⑦铜片

试验序号	预期转化	选择试剂(填序号)	证明实现转化的现象
i	$\overset{+4}{S} \rightarrow \overset{+6}{S}$		
ii		①、③、④	淡黄色沉淀
iii	$\overset{+6}{S} \rightarrow \overset{+4}{S}$	②、⑦、⑥	

(5)试验 i 选择的试剂是①和 _____ (填序号), 证明实现转化的现象是 _____, 该转化利用了

Na₂SO₃的_____性。

(6) 试验 ii 实现了_____价 S 向_____价 S 的转化。

(7) 试验 iii 中发生反应的化学方程式是_____，证明实现转化的现象是_____。

4. 有一固体粉末可能含有下列离子中的几种：K⁺、Mg²⁺、Fe³⁺、Ba²⁺、NO₃⁻、CO₃²⁻、Cl⁻、SO₄²⁻。

某小组同学为了确定其组成进行了如下试验：

试验步骤	试验现象
①取少量固体于试管中，加入足量蒸馏水	得到无色溶液和白色不溶物
②向步骤①的试管中加入足量稀盐酸	有气泡冒出，白色不溶物部分溶解
③将步骤②所得混合物过滤，取部分滤液于试管中，向其中加入少量硝酸银溶液	有白色沉淀生成
④另取步骤③所得滤液少许于试管中，向其中加入足量氢氧化钠溶液	无明显现象

由此推断(请全部运用离子符号填空)：

(1) 原固体粉末中确定不含_____，确定含有_____，不能确定是否含有的阴离子是_____。

(2) 确认此粉末中含 K⁺的方法是：_____

(3) 请写出步骤③中过滤所得白色不溶物的化学式_____

(4) 若取步骤①中得到的无色溶液少许于试管中，先向其中加入过量的稀硝酸，再加入过量的硝酸钡溶液，过滤后向滤液中加入硝酸银溶液，产生白色沉淀，证明原固体粉末中确定含有_____，加入过量稀硝酸的目的是解除_____的干扰，加入过量硝酸钡溶液的目的是解除_____的干扰。

5. 已知某溶液 X 可能由 K⁺、Mg²⁺、Cu²⁺、Ag⁺、Ba²⁺、Al³⁺、Fe²⁺、AlO₂⁻、CO₃²⁻、SO₄²⁻、I⁻、

SiO₃²⁻、MnO₄⁻中的若干种离子组成。某化学爱好小组通过下列试验确定了其组成。

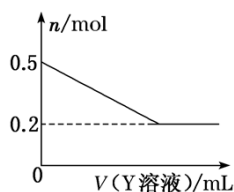
(1) 依据下列试验步骤和现象，推断试验结论：

试验步骤与试验现象	试验结论

I. 视察溶液：无色透亮	①原溶液中确定不含的离子是_____。
II. 取适量该溶液，加入过量的硝酸，有气体生成，并得到无色溶液	②原溶液中确定不含的离子是_____，确定含有的离子是_____。
III. 在II所得溶液中再加入过量的碳酸氢铵溶液，有气体生成，同时析出白色沉淀A	③原溶液中还确定含有的离子是_____，生成沉淀A的离子方程式为_____。
IV. 在III所得溶液中再逐滴加入氢氧化钡溶液至过量，加热也有气体生成，同时析出白色沉淀B	④白色沉淀B中确定含有____，可能含有_____。

(2) 上述试验步骤IV中起先阶段确定发生的离子方程式是_____。

(3) 该化学爱好小组的同学为了进一步确定B的成分，取确定量经洗涤后的B与Y溶液反应，白色固体的物质的量与Y溶液体积之间的关系如图所示。



Y可能为(填化学式)____，B的组成为_____。

6. 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，进行了如下试验：

- ①用铂丝蘸取少量溶液，在火焰上灼烧，无紫色火焰(透过蓝色钴玻璃视察)。
- ②取少量溶液，加入KSCN溶液无明显改变。
- 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，此时溶液依旧

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推断，溶液中确定不含有的阴离子是_____，确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) 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) 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)。

7. 某工业废水仅含下表中的某些离子，且各种离子的物质的量浓度相等，均为 0.1 mol/L (此数值忽视水的电离及离子的水解)。

阳离子	K^+ Ag^+ Mg^{2+} Cu^{2+} Al^{3+} NH_4^+
阴离子	Cl^- CO_3^{2-} NO_3^- SO_4^{2-} SiO_3^{2-} I^-

甲同学欲探究废水的组成，进行了如下试验：

I. 取该无色溶液 5 mL ，滴加一滴氨水有沉淀生成，且离子种类增加。

II. 用铂丝蘸取溶液，在火焰上灼烧，透过蓝色钴玻璃视察，无紫色火焰。

III. 另取溶液加入过量盐酸，有无色气体生成，该无色气体遇空气变成红棕色。

IV. 向III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 I、II 推断，溶液中确定不含有的阳离子是_____。

(2) III 中加入盐酸生成无色气体的离子方程式是_____。

(3) 甲同学最终确定原溶液中所含阳离子有_____，阴离子有_____；并据此推想原溶液应当呈_____性，缘由是_____ (请用离子方程式说明)。

(4) 另取 100 mL 原溶液，加入足量的 NaOH 溶液，此过程中涉及的离子方程式为_____。充分反应后过滤，洗涤，灼烧沉淀至恒重，得到的固体质量为_____ g。

8. 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, 进行了如下试验:

- ①用铂丝蘸取少量溶液, 在火焰上灼烧, 无紫色火焰(透过蓝色钴玻璃视察)。
- ②取少量溶液, 加入 KSCN 溶液无明显改变。
- 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, 此时溶液依旧澄清, 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推断, 溶液中确定不含有的阴离子是_____, 确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。

9. 由若干种可溶性物质组成的固体混合物 X, 可能含有的阳、阴离子分别是:

阳离子	Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 、 Ag^+ 、 Ba^{2+}
阴离子	OH^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 SO_3^{2-} 、 CO_3^{2-}

为了鉴定其中的离子, 现进行如下试验, 试依据试验现象和要求填空。

- (1)取少许该白色固体加水溶解, 最终得到无色溶液; 用 pH 试纸检测, 溶液的 pH 为 13。则 X 中确定不存在的离子是_____。
- (2)向溶液中滴加盐酸溶液。刚起先无沉淀, 后有沉淀生成, 接着滴加沉淀消逝, 并有无色无味气体逸出。则 X 中确定存在的离子是_____, 确定不存在的离子有_____。

(3)若组成 X 的物质有三种,则可能是(用化学式表示,写出一组即可)_____。

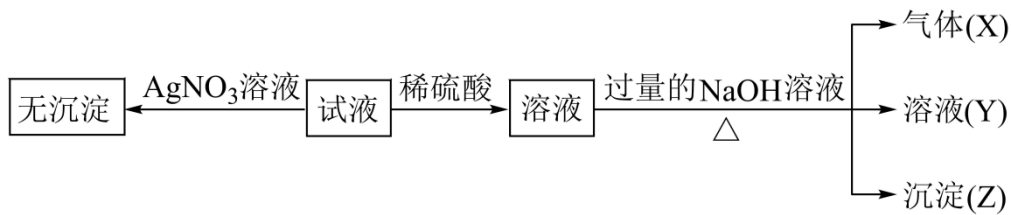
(4)尚待检验的离子及检验方法是:

尚待检验的离子	检验方法
_____	_____
_____	_____

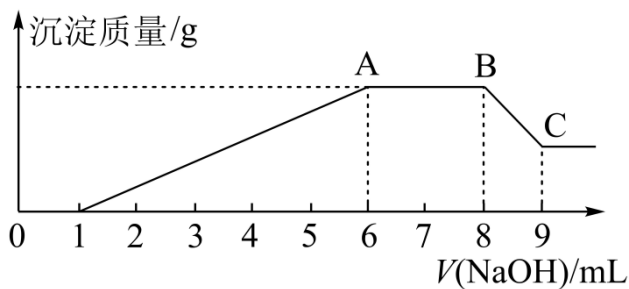
10. 某强酸性无色溶液中可能含下表离子中的若干种离子。

阳离子	Mg^{2+} 、 NH_4^+ 、 Ba^{2+} 、 Al^{3+} 、 Fe^{2+}
阴离子	SiO_3^{2-} 、 MnO_4^- 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_3^{2-}

试验 I: 取少量该试液进行如下试验。



试验 II: 为了进一步确定该溶液的组成,取 100 mL 原溶液,向该溶液中滴加 $1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液,产生沉淀的质量与氢氧化钠溶液体积的关系如图所示。



回答下列问题:

- 不进行试验就可以推断出,上表中的离子确定不存在的有_____种。
- 通过试验 I 可以确定该溶液中确定存在的阴离子是_____。检验气体 X 的方法是_____; 沉淀 Z 的化学式为_____。
- 写出试验 II 的图象中 BC 段对应的离子方程式

: _____。

(4) A 点对应的固体质量为_____g。

(5) 通过上述信息, 推算该溶液中阴离子的浓度为_____mol · L⁻¹。

11. A、B、C、D 四种物质, 分别含有下列阴阳离子: Na⁺、Ba²⁺、Al³⁺、NH₄⁺、SO₄²⁻、HCO₃⁻、NO₃⁻、OH⁻中的各一种, 为了推断其各自的组成, 进行了如下试验, 部分现象如下:

①常温下用 pH 计测量发觉 A、C 溶液显碱性, 且 0.1mol/LC 溶液 pH>13

②A 与 B、C 混合均有白色沉淀产生, 且 A 与 B 还有气体生成

③过量的 C 滴入 B、D 中, 前者产生沉淀, 后者产生刺激性气味的气体

请回答下列问题:

(1) A 为_____, 检验 A 中阳离子的试验名称是_____;

(2) A 与 B 反应的离子方程式为: _____;

(3) B 与过量的 C 反应生成的沉淀为: _____;

(4) 经推断 NO₃⁻存在于物质_____中(填“A”、“B”、“C”或“D”), 为了测定该溶液中 NO₃⁻的浓度, 进行了以下试验:

取该溶液 20.00mL 于锥形瓶中, 加入过量的 25.00mL 0.9000mol/L 的 FeSO₄ 溶液和适量的稀 H₂SO₄ 溶液, 并加入 3gNaHCO₃ 固体逐去空气, 反应完全后再加入几滴二苯胺磺酸钠指示剂, 用浓度为 0.1200mol/L 的 K₂Cr₂O₇ 溶液滴定至终点, 重复三次平均消耗体积为 21.25mL (发生的反应依次为 NO₃⁻+Fe²⁺+H⁺→NO↑+Fe³⁺+H₂O, Fe²⁺+Cr₂O₇²⁻+H⁺→Cr³⁺+Fe³⁺+H₂O, 未配平)。计算该溶液中 NO₃⁻浓度为: _____ (计算结果保留四位有效数字), 假如没有加入 NaHCO₃ 固体, 会使测定结果_____ (填“偏高”、“偏低”或“无影响”)

12. I. 某钠盐溶液中通入足量氨气, 无明显现象. 再在所得溶液中通入过量 CO₂, 产生大量白色沉淀。

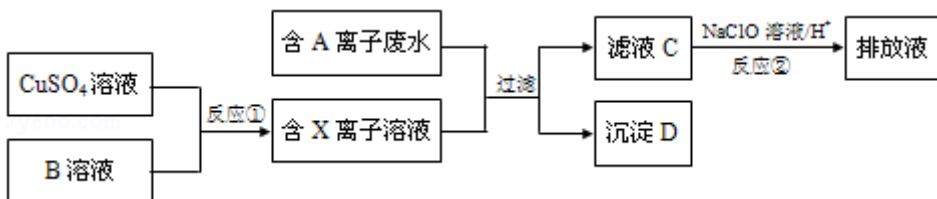
(1) 写出氨气的电子式_____。

(2) 该钠盐溶液中确定不行能含有下列哪种微粒_____ (填编号)。

A. Cl⁻ B. Fe²⁺ C. SiO₃²⁻ D. AlO₂⁻

(3) 写出一个通入过量 CO₂ 时生成白色沉淀的离子方程式_____。

II. 电镀工业中往往产生大量的有毒废水, 必需严格处理后可以排放. 某种高浓度有毒的含 A 离子(阴离子)废水在排放前的处理过程如下:



已知: 9.0g 沉淀 D 在氧气中灼烧后, 产生 8.0g 黑色固体, 反应后的气体通过足量澄清石灰水时, 产生 10.0g 白色沉淀, 最终得到的混合气体除去氧气后, 还剩余标况下密度为 1.25g/L 的气体 1.12L。

(4) 沉淀 D 的化学式是_____。

(5) 写出沉淀 D 在氧气中灼烧发生的化学方程式_____。

(6) 滤液 C 中还含有微量的 A 离子, 通过反应②, 可将其转化为对环境无害的物质, 试用离子方程式表示该原理_____。

(7) 反应①为制得某种元素的低价 X 离子, 从氧化还原反应的角度分析, _____填“能”或“不能”用 Na_2SO_3 溶液来代替 B 溶液, 缘由是_____。

(8) 设计试验证明所用 Na_2SO_3 溶液是否变质_____。

13. 在 Na^+ 浓度为 $0.5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的某澄清溶液中, 还可能含有下表中的若干种离子。

阳离子	K^+ 、 Ag^+ 、 Mg^{2+} 、 Ba^{2+}
阴离子	NO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 SiO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}

现取该溶液 100mL 进行如下试验(气体体积均在标准状况下测定):

序号	试验内容	试验结果
I	向该溶液中加入足量稀盐酸	产生白色沉淀并放出 0.56L(标准状况下)气体
II	将 I 的反应混合液过滤, 对沉淀洗涤、灼烧至恒重, 称量所得固体质量	固体质量为 2.4g
III	向 II 的滤液中滴加 BaCl_2 溶液	无明显现象

请回答下列问题:

(1) 试验 I 能确定确定不存在的离子是_____。

(2) 试验 I 中生成沉淀的离子方程式为_____。

(3) 通过试验 I、II、III 和必要的计算, 填写阴离子的浓度(能计算出的填写计算结果, 确定

不存在的离子填“0”，不能确定是否存在的离子填“？”)。

① NO_3^- _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ② CO_3^{2-} _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$

③ SiO_3^{2-} _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ④ SO_4^{2-} _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$

(4) 推断 K^+ 是否存在 _____ (填“存在”或“不存在”)。

14. 某混合物粉末样品，可能含有 NaHCO_3 、 Fe_2O_3 、 Cu_2O 、 Na_2SO_4 、 Fe_3O_4 、 Al 、 NH_4Cl 中的一种或几种，某同学利用试验确定该样品的成分，操作如下：

① 取确定量样品于烧杯中，加足量 NaOH 溶液，加热，产生气体 A，过滤得到无色溶液 B 和固体 C；

② 将气体 A 通入到浓硫酸中，气体全部被汲取；

③ 向无色溶液 B 中加入 BaCl_2 溶液，出现白色沉淀，再加入足量稀硫酸，产生气体，且仍有白色沉淀存在；

④ 向固体 C 中加入足量稀硫酸，固体完全溶解，得到溶液 D；

⑤ 向溶液 D 中加入足量 NaClO 溶液，并调整 pH 至 4~5，产生红褐色沉淀，过滤后得到蓝绿色溶液 E。

已知： Cu_2O 难溶于水，与稀硫酸会发生反应： $\text{Cu}_2\text{O} + 2\text{H}^+ = \text{Cu} + \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$ 。

请回答：

(1) 上述混合物粉末样品中，确定存在的物质有 _____；确定不存在的物质有 _____。

(2) 写出溶液 D 中加入足量 NaClO 溶液的离子反应方程式为 _____。

(3) 仅通过操作④ _____ (填“可以”或“不行”) 推断 Cu_2O 的存在状况，理由是 _____ (结合离子反应方程式加以说明)。

(4) 结合整个操作过程，推断 Na_2SO_4 的存在状况： _____。(若确定存在或确定不存在，则指出可推断的操作步骤；若可能存在，则请设计试验方案加以说明)。

15. 由几种离子化合物组成的混合物，含有以下离子中的若干种： K^+ 、 Cl^- 、 NH_4^+ 、 Mg^{2+} 、 Ba^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 。将该混合物溶于水后得澄清溶液，现取 3 份各 100mL 的该溶液分别进行如下试验：

验：

序号	试验内容	试验结果
①	加 AgNO_3 溶液	有白色沉淀生成

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/466031135213011104>