

揭秘“酸碱盐”八大热点题型*

江苏省扬州市江都区实验初级中学 225003 高素琴

酸、碱、盐知识部分既是初中化学的重点,也是初中化学的难点,更是中考化学的命题热点,题量在中考试卷中所占的比重较大,是中考的必考内容之一。

一、考查物质的俗称、化学式等

例 1 下列选项中物质的俗名、化学式、类别、用途完全对应的是()。

- A. 纯碱 Na_2CO_3 碱 制玻璃
- B. 生石灰 CaO 氧化物 补钙剂
- C. 食盐 NaCl 盐 除铁锈
- D. 火碱 NaOH 碱 生产橡胶

解析 本题主要考查常见物质的俗称、化学式等。碳酸钠俗称纯碱、苏打,其化学式为

►又达到了对考生能力的多方面考查的目的。选项 A 中通入过量 Cl_2 , Fe^{2+} 具有较强的还原性, Cl_2 能将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} , 所以 Fe^{2+} 不能存在。选项 A 错误。选项 B 中加入少量 NaClO 溶液, ClO^- 在酸性条件下也具有较强的氧化性, 同样可将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} 而使 Fe^{2+} 不能存在, 实际上 H^+ 与 ClO^- 也不能大量共存, 所以选项 B 错误。选项 C 中加入过量 NaOH 溶液, OH^- 与 Fe^{2+} 会反应生成 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 沉淀, OH^- 与 NH_4^+ 生成一水合氨而使 Fe^{2+} 和 NH_4^+ 都不能主要存在, 所以选项 C 错误。选项 D 中虽然是加入过量 NaClO 和 NaOH 的混合溶液, 题中给出的离子都不能发生离子反应, 能共同存在, 所以选项 D 正确。答案: D。

例 4 下列关于离子共存或离子反应的说法正确的是()。

- A. 某无色溶液中可能大量存在 H^+ 、 Cl^- 、 MnO_4^-
- B. $\text{pH}=2$ 的溶液中可能大量存在 Na^+ 、 NH_4^+ 、 SiO_3^{2-}
- C. Fe^{2+} 与 H_2O_2 在酸性溶液中的反应:

$$2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$$
- D. 稀硫酸和 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液反应:

$$\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$$

Na_2CO_3 , 是由钠离子和碳酸根离子构成的化合物, 属于盐, A 错误; 生石灰是氧化钙的俗称, 其化学式为 CaO , 是由钙元素和氧元素组成的化合物, 属于氧化物, 但氧化钙与水反应生成氢氧化钙, 该反应放出大量的热, 生成的氢氧化钙具有腐蚀性, 不能用作补钙剂, B 错误; 氯化钠的俗称是食盐, 其化学式为 NaCl , 是由钠离子和氯离子构成的化合物, 属于盐, 不能用于除铁锈, C 错误; 氢氧化钠俗称火碱、烧碱、苛性钠, 其化学为 NaOH , 是由钠离子和氢氧根离子构成的化合物, 属于碱, 可用于生产橡胶, D 正确。答案: D。

二、考查物质的性质和用途

例 2 下列关于物质的性质和用途的表述没

解题分析 本题将历届考查离子反应的两种题型离子共存和离子反应方程式正误判断合为一题, 也是一种创新意识的体现。选项 A 中附加条件是无色, 而 MnO_4^- 是紫(红)色而排除, 其实在常温下酸性条件下 MnO_4^- 可将 Cl^- 氧化成氯气而不能大量存在, 故 A 错误。选项 B 附加条件是 $\text{pH}=2$ 的溶液呈酸性, SiO_3^{2-} 与 H^+ 反应生成 H_2SiO_3 沉淀而不能大量存在, B 错。选项 D 是最常见的离子反应方程式, 不符合离子之间的配比关系, 应该是 $2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$, 不能部分约简, 所以 D。C 项符合离子反应方程式的原理, 原子、电荷、得失电子都守恒, C 项正确。答案: C。

离子反应原理考查在题型上是千变万化的, 只要学生理解了离子反应原理, 知道离子反应的反应实质和类型, 掌握了题中给出的各种离子的性质、反应规律和一些特殊离子的特性, 再注意题中的附加条件, 特别是题中隐含附加条件, 要充分挖掘和利用, 不管题型如何变化, 如何呈现考查方式, 但考查的核心仍然是离子反应原理和常见重要离子的知识体系, 以不变应万变, 提高能力和思维, 这类题是很容易高效正确的解决。

(收稿日期: 2016-08-15)

有直接联系的是()。

选项	性质	用途
A	常温下碳的化学性质不活泼	用墨绘制字画
B	醋酸显酸性	用醋酸除去热水瓶中的水垢
C	NaOH 能与油脂反应	用 NaOH 除去油污
D	CH ₄ 常温下是气体	用 CH ₄ 作燃料

解析 本题着重考查酸、碱、盐等物质的性质和用途。常温下碳的化学性质不活泼,所以用墨绘制的字画能长时间保存,A 正确;醋酸显酸性,而热水瓶中水垢的主要成分是碳酸钙和氢氧化镁,这两种物质均可与醋酸发生反应生成溶于水的物质而被除去,B 正确;氢氧化钠具有碱性,能与油脂发生化学反应,从而除去油污,C 正确;甲烷具有可燃性,可以做燃料,与 CH₄ 常温下是气体没有直接联系,D 错误。答案:D。

三、考查酸碱指示剂

例 3 如图 1 所示,烧瓶内盛有 x 气体,若挤压滴管的胶头 a ,使液体 y 进入烧瓶中,振荡烧瓶,并倒放在铁架台上,将导管伸入滴有 z 的水中,打开弹簧夹 b ,可见烧杯中的液体如喷泉一样喷入烧瓶中,并出现颜色的改变。则 x 、 y 、 z 可能是()。

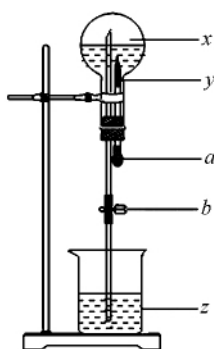


图 1

选项	x 气体	液体 y	z 溶液
A	O ₂	H ₂ SO ₄	紫色石蕊试液
B	CO ₂	H ₂ O	无色酚酞试液
C	CO	Ca(OH) ₂	紫色石蕊试液
D	CO ₂	NaOH	无色酚酞试液

解析 挤压液体 y 后,烧瓶内能形成喷泉,要求烧瓶内的气体能与 y 发生反应或极易溶于液体 y 中。O₂ 不能与硫酸发生反应,也不能溶于硫酸,A 中各物质不能形成喷泉;CO₂ 能溶于水,也能与水反应,但 CO₂ 及其生成物碳酸不能使无色酚酞

试液变色,B 中各物质不会出现颜色的改变;CO 不能与氢氧化钙发生反应,也不溶于氢氧化钙溶液,C 中各物质不能形成喷泉;CO₂ 与氢氧化钠反应生成碳酸钠和水,碳酸钠溶液呈碱性,能使无色酚酞试液变红色,D 中各物质既能形成喷泉,又能出现颜色的改变。答案:D

四、考查溶液的 pH

例 4 某同学用 pH 计测得生活中一些物质的 pH 如表 1,下列说法错误的是()。

表 1

物质	肥皂水	牙膏	西瓜汁	食醋
pH	10.2	8.5	5.8	2.4

- A. 牙膏显碱性
- B. 西瓜汁呈酸性
- C. 肥皂水中滴入紫色石蕊试液显红色
- D. 胃酸过多的人不宜食用过多的食醋

解析 本题考查 pH 的应用。牙膏 pH = 8.5 > 7,显碱性,A 正确;西瓜汁 pH = 5.8 < 7 显酸性,B 正确;肥皂水的 pH = 10.2,呈碱性,能使石蕊试液变蓝,C 错误;食醋的 pH = 2.4,呈酸性,故胃酸过多的人不宜食用过多的食醋,D 正确。

答案:C。

五、考查金属的活动性顺序

例 5 验证 Zn、Fe、Cu 金属的活动性强弱,下列的实际组合实验方案不能达到实验目的的是()。

- A. FeSO₄ 溶液、Zn、Cu
- B. ZnSO₄ 溶液、稀盐酸溶液、Fe、Cu
- C. ZnSO₄ 溶液、FeSO₄ 溶液、Cu
- D. ZnCl₂ 溶液、CuCl₂ 溶液、Fe

解析 本题考查的是金属活动性顺序。A 中 Zn 与 FeSO₄ 溶液反应置换出铁,说明活动性锌 > 铁;Cu 与 FeSO₄ 溶液不反应,说明活动性铁 > 铜,由此可得三种金属活动性锌 > 铁 > 铜,方案合理。B 中 Fe、Cu 与 ZnSO₄ 溶液均不反应,说明锌的活动性大于铜、铁;Fe 能与稀盐酸溶液反应而 Cu 不反应,说明铁的活动性大于铜,由此可得三种金属活动性锌 > 铁 > 铜,方案合理。C 中 Cu 与 ZnSO₄ 溶液、FeSO₄ 溶液都不反应,说明锌、铁的活动性大于铜,但无法比较锌、铁的活动性,方案不合理;D 中 Fe 与 ZnCl₂ 溶液不反应,说明活动性

锌 > 铁; Fe 能与 CuCl_2 溶液反应置换出铜, 说明活动性铁 > 铜, 由此可得的三种金属活动性锌 > 铁 > 铜, 方案合理。答案: C。

六、考查中和反应

例 6 实验小组在向氢氧化钠溶液中滴加稀盐酸进行中和反应操作时, 忘记预先在氢氧化钠溶液中加入酚酞试液, 为判断反应进行的程度, 决定对反应后溶液的性质进行以下探究:

猜想假设 猜想①盐酸不足量; 猜想②恰好完全中和; 猜想③盐酸过量。

方案设计 (并填写表 2 中的空格)

表 2

实验方案	实验操作	实验现象	实验结论
方案一	取适量反应后的溶液于试管中, 滴加几滴无色的酚酞试液, 振荡	溶液变红色	猜想①正确
方案二	用一根洁净的玻璃棒蘸取反应后的溶液滴在 pH 试纸上, 把试纸呈现的颜色与标准比色卡对照	pH = 7	_____
方案三	取适量锌粒于试管中, 加入适量反应后的溶液	_____	猜想③正确

评价反思 甲同学按方案一进行实验, 观察到溶液未变色, 则甲同学可以得出的结论是 _____ (填字母序号)。

- A. 猜想②正确
B. 猜想③正确
C. 猜想②或③正确

理由是_____。

解析 本题主要考查中和反应进行程度的判断。溶液 $\text{pH} = 7$, 表明溶液显中性, 说明酸碱恰好完全中和, 所以证明猜想②正确; 如果猜想③正确, 说明盐酸过量, 那么加入锌粒后会有气泡产生。因为酚酞试液遇酸不变色, 遇中性溶液也不变色, 遇碱变红色, 所以如果加入酚酞试液观察到溶液未变色, 说明溶液不呈碱性, 则可证明猜想②或③正确。

答案【方案设计】方案二: 猜想②正确

方案三: 有气泡产生

评价反思 C 酚酞试液遇酸和中性溶液不

变色, 遇碱变红色

七、考查复分解反应及其发生条件

例 7 下列物质间不能发生复分解反应的是 ()。

- A. 碳酸钠溶液和氯化钙溶液
B. 氢氧化钠溶液和氯化钾溶液
C. 碳酸钾溶液和盐酸
D. 硫酸铜溶液和氯化钡溶液

解析 本题考查复分解反应及其发生条件。

A 中碳酸钠溶液和氯化钙溶液相互交换成分生成碳酸钙沉淀和氯化钠, 能发生复分解反应; B 中氢氧化钠溶液和氯化钾溶液相互交换成分没有沉淀、气体或水生成, 不能发生复分解反应; C 中碳酸钾溶液和盐酸相互交换成分生成氯化钾、水和二氧化碳, 能发生复分解反应; D 中硫酸铜溶液和氯化钡溶液相互交换成分生成硫酸钡沉淀和氯化铜, 能发生复分解反应。答案: B。

八、考查单质、氧化物、酸、碱、盐之间的相互关系

例 8 如图 2 所示, 甲、乙、丙、丁、戊五种物质分别是铁、盐酸、氢氧化钙、硫酸铜、碳酸钠中的一种, 连线两端的物质间能发生化学反应, 甲与戊反应

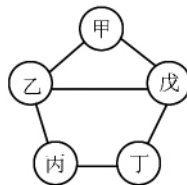


图 2

产生的气体能使澄清石灰水变浑浊, 丙溶液为蓝色, 下列能代替图中丁物质的是 ()。

- A. Ag B. BaCl_2 C. NaOH D. CuO

解析 本题考查单质、氧化物、酸、碱、盐等各类物质之间的相互关系。丙溶液呈蓝色, 则丙是硫酸铜; 甲与戊反应产生的气体能使澄清石灰水变浑浊, 则产生的气体是二氧化碳, 能反应生成二氧化碳的物质是盐酸和碳酸钠, 故甲和戊是盐酸和碳酸钠中的一种; 乙既能和碳酸钠也能与盐酸反应, 故乙是氢氧化钙; 丁是铁, 铁能与盐酸反应, 故戊是盐酸, 甲是碳酸钠; 通过推导可知, 丙是硫酸铜, 戊是盐酸, 分析所给选项, 只有氢氧化钠既会与盐酸反应, 也会与硫酸铜溶液反应, 所以能替代丁物质的是 NaOH。答案: C。

(收稿日期: 2016-09-23)