

尖子生题库  
高一化学

主编 赵 辉 姜 峰  
编者 赵 辉等

辽 宁 教 育 出 版 社 出 版、发 行  
(沈阳市和平区十一纬路 25 号 邮政编码 110003)  
成都金龙印务有限责任公司印刷

---

开本：880 毫米×1230 毫米 1/32 字数：190 千字 印张：6 $\frac{3}{4}$   
2006 年 6 月第 7 版 2006 年 6 月第 17 次印刷

---

责任编辑：崔 崇 王 莹 责任校对：崔 岩  
封面设计：杜 江 版式设计：熊 飞

---

ISBN 7-5382-3776-3/G·3032

---

定 价：9.50 元

# 目 录

## 第一章 化学反应及其能量变化

重点、难点、考点点拨 ..... 1

习题精选 ..... 2

## 第二章 碱金属

重点、难点、考点点拨 ..... 11

习题精选 ..... 12

## 第三章 物质的量

重点、难点、考点点拨 ..... 24

习题精选 ..... 25

## 第四章 卤素

重点、难点、考点点拨 ..... 63

习题精选 ..... 64

## 第五章 物质结构 元素周期律

重点、难点、考点点拨 ..... 77

习题精选 ..... 78

## 第六章 氧族元素 环境保护

重点、难点、考点点拨 ..... 89

习题精选 ..... 90

## 第七章 碳族元素 无机非金属材料

重点、难点、考点点拨 ..... 106

习题精选 ..... 106

参考答案及提示 ..... 118



## 第一章 化学反应及其能量变化



### 重点、难点、考点点拨

本章重点：

- ①氧化还原反应的相关概念；
- ②离子反应方程式的书写原则。

本章难点：

- ①氧化还原反应的传递关系；
- ②复杂氧化还原反应的分析与计算；
- ③离子方程式的正误判断。

考点点拨：

- ①掌握电子转移的方向和总数目的表示方法（“双线桥法”）；
- ②用氧化还原反应的传递关系去分析判断氧化剂（还原剂）的氧化能力（还原能力）的强弱，此类题在各类考试中属常见题型；
- ③本章要求学生初步掌握化学巧解巧算的思想方法，初步学会用巧算思想去巧解一些有关复杂氧化还原反应的计算习题；
- ④应初步了解中学中常见的氧化剂、还原剂，知晓氧化剂的氧化能力（还原剂的还原能力）强弱的判定依据有哪些以及氧化还原反应的类型、氧化还原反应与初中学习过的四种基本反应类型的关系；



5 离子方程式的正误判断为高考必考题型，常以是非判断型的选择题形式出现。



## 习题精选

## 一、选择题（每题有一个或两个答案正确）

1. 为了预防非典，某防疫站曾经给所管辖区各中小学分发了高效消毒剂二氧化氯。我国制取它的反应是： $\text{Cl}_2 + 2\text{NaClO}_2 = 2\text{NaCl} + 2\text{ClO}_2 \uparrow$ 。

关于这个反应，下列说法正确的是（ ）

- A.  $\text{Cl}_2$  氯气既是氧化剂，又是还原剂
- B.  $\text{NaClO}_2$  是还原剂， $\text{Cl}_2$  是氧化剂
- C.  $\text{NaClO}_2$  是氧化剂， $\text{Cl}_2$  是还原剂
- D.  $\text{ClO}_2$  既是氧化产物，又是还原产物

2. 在某反应中，元素 X 的原子将电子转移给元素 Y 的原子，则下列说法中正确的是（ ）

- A. 元素 X 被氧化
- B. 元素 Y 被氧化
- C. 元素 X 发生还原反应
- D. 元素 Y 发生还原反应

3. 下列价态的氮元素，不具有氧化性的是（ ）

- A. +5
- B. +2
- C. 0
- D. -3

4. 下列反应中，一种物质既被氧化又被还原的是（ ）

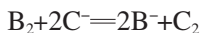
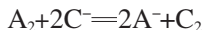
- A.  $2\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{Cl}_2 = \text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- B.  $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- C.  $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
- D.  $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$

5. 在下列反应中，氯元素全部被氧化的是（ ）

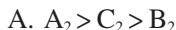
- A.  $2\text{Cl}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- B.  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{HCl}$
- C.  $2\text{NaCl}(\text{熔融}) \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{Na} + \text{Cl}_2 \uparrow$
- D.  $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$



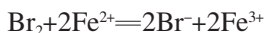
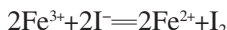
6. 在下列反应中,  $\text{SO}_2$  作还原剂的有 ( )
- A.  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3$   
B.  $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
C.  $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$   
D.  $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
7. 在  $3\text{S} + 6\text{KOH} \xrightarrow{\Delta} 2\text{K}_2\text{S} + \text{K}_2\text{SO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$  的反应中, 得电子的原子和失电子的原子的原子个数比为 ( )
- A. 2:1                  B. 1:2                  C. 1:1                  D. 3:1
8. 下列说法中, 正确的是 ( )
- A. 在化学反应中, 某元素由化合态变为游离态, 则该元素被还原  
B. 在化学反应中, 某元素由游离态变为化合态, 则该元素被氧化  
C. 失电子难的原子获得电子的能力一定强  
D. 原子的氧化性越强, 其离子的还原性就越弱
9. 我们已经学习了金属活动顺序表, 以此推断下列 4 种离子中氧化性最强的是 ( )
- A.  $\text{Fe}^{2+}$                   B.  $\text{H}^+$                   C.  $\text{Mg}^{2+}$                   D.  $\text{Cu}^{2+}$
10. 下列氧化还原反应中, 氧化剂与还原剂的质量比为 1:2 的是 ( )
- A.  $\text{Fe} + 2\text{FeCl}_3 \rightleftharpoons 3\text{FeCl}_2$   
B.  $3\text{Cl}_2 + 6\text{KOH} \xrightarrow{\Delta} 5\text{KCl} + \text{KClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$   
C.  $3\text{S} + 6\text{KOH} \xrightarrow{\Delta} 2\text{K}_2\text{S} + \text{K}_2\text{SO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$   
D.  $3\text{C} + \text{SiO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{SiC} + 2\text{CO} \uparrow$
11. 在  $8\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2 + 6\text{NH}_4\text{Cl}$  反应中, 有 21.3 g  $\text{Cl}_2$  起反应时, 被氧化的  $\text{NH}_3$  的质量是 ( )
- A. 13.6 g                  B. 10.2 g                  C. 3.4 g                  D. 1.7 g
12. 在  $\text{KClO}_3 + 6\text{HCl} (\text{浓}) \rightleftharpoons \text{KCl} + 3\text{Cl}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$  的反应中, 每有 12.25 g 的  $\text{KClO}_3$  参加反应, 则被氧化的  $\text{HCl}$  的质量为 ( )
- A. 73.0 g                  B. 36.5 g                  C. 21.9 g                  D. 18.25 g
13. 现有下列反应:



则可判断：上述氧化剂的氧化性由强到弱的顺序为 ( )

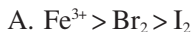


14. 根据下列两个反应：

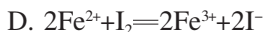
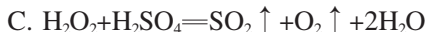


则可判断氧化剂  $Fe^{3+}$ 、 $I_2$ 、 $Br_2$  的氧化性强弱的顺序正确的是

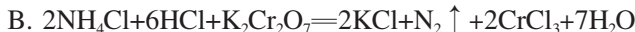
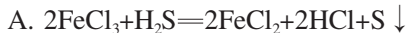
( )



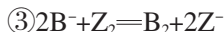
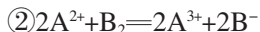
15. 已知  $I^-$ 、 $Fe^{2+}$ 、 $SO_2$ 、 $Cl^-$  和  $H_2O_2$  均有还原性，它们在酸性溶液中还原性的强弱顺序为： $Cl^- < Fe^{2+} < H_2O_2 < I^- < SO_2$ 。则下列反应不能发生的是 ( )



16. 下列变化中，同种元素价态变化与反应  $3NO_2 + H_2O = 2HNO_3 + NO$  属于同一类型的是 ( )



17. 已知常温下，在溶液中发生如下反应：

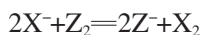
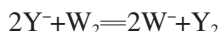
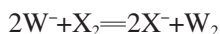




由此推断, 下列说法错误的是 ( )

- A. 反应  $Z_2 + 2A^{2+} = 2A^{3+} + 2Z^-$  可以进行
- B. Z 元素在①③反应中均被还原
- C. 氧化性由强到弱的顺序是  $XO_4^-$ 、 $Z_2$ 、 $B_2$ 、 $A^{3+}$
- D. 氧化性由强到弱的顺序是  $XO_4^-$ 、 $B_2$ 、 $Z_2$ 、 $A^{3+}$

18. 常温下, 下列 3 个反应都能向右进行:



由此得出的正确结论是 ( )

- A.  $X^-$ 、 $Y^-$ 、 $Z^-$ 、 $W^-$  中  $Z^-$  的还原性最强
- B.  $X_2$ 、 $Y_2$ 、 $Z_2$ 、 $W_2$  中  $Z_2$  的氧化性最弱
- C.  $2Z^- + Y_2 = 2Y^- + Z_2$  不能向右进行
- D. 还原性  $X^- > Y^-$

19. 被称为“万能还原剂”的  $NaBH_4$  溶于水并和水反应:



- A.  $NaBH_4$  既是氧化剂又是还原剂
- B.  $NaBH_4$  是氧化剂, 而  $H_2O$  是还原剂
- C. 硼元素被氧化, 氢元素被还原
- D. 被氧化的元素与被还原的元素的质量比是 1:1

20. 下列说法中, 正确的是 ( )

- A. 通常复分解反应绝大多数都是离子反应
- B. 有离子参加的氧化还原反应也是离子反应
- C. 任何化学反应都能写其离子方程式
- D. 微溶物质一般在写离子方程式时应保留化学式

21. 离子方程式的意义在于 ( )

- A. 它只表示一个的反应
- B. 它只表示一类的反应
- C. 它既表示一个的反应, 又表示一类的反应
- D. 以上说法都不对



22. 下列各组物质反应时, 可用离子方程式  $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$  表示的是 ( )

- A.  $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{NaOH} = \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
- B.  $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- C.  $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- D.  $2\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

23. 下列反应的离子方程式中, 正确的是 ( )

- A. 石灰石加稀盐酸  
 $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- B. 澄清石灰水中通入  $\text{CO}_2$   
 $\text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- C.  $\text{AgNO}_3$  溶液中滴加稀盐酸  
 $\text{AgNO}_3 + \text{Cl}^- = \text{AgCl} \downarrow + \text{NO}_3^-$
- D.  $\text{CuSO}_4$  溶液中滴加苛性钾溶液  
 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$

24. 下列反应的离子方程式中, 错误的是 ( )

- A. 铁跟稀硫酸反应  
 $2\text{Fe} + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2 \uparrow$
- B. 铁跟硫酸铜溶液反应  
 $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} = \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$
- C. 氧化铝跟稀硫酸反应  
 $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ = 2\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$
- D. 铝跟稀硫酸反应  
 $2\text{Al} + 6\text{H}^+ = 2\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2 \uparrow$

25. 关于  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液与稀硫酸反应的正确的离子方程式是下列的 ( )

- A.  $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- B.  $\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- C.  $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$
- D.  $\text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$



26. 关于  $\text{CuSO}_4$  溶液与  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液反应的离子方程式中, 正确的是 ( )

- A.  $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$   
B.  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$   
C.  $\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{Cu}(\text{OH})_2$   
D.  $\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{BaSO}_4 \downarrow$

27. 下列各组离子, 能大量存在的是 ( )

- A.  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$                       B.  $\text{H}^+$ 、 $\text{I}^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$   
C.  $\text{K}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Na}^+$                       D.  $\text{H}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$

28. 无色透明的酸性溶液中, 下列离子组能够大量存在的是

( )

- A.  $\text{K}^+$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$                       B.  $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$   
C.  $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Mg}^{2+}$                       D.  $\text{H}^+$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$

29. 已知铁粉能将  $\text{FeCl}_3$  溶液中的  $\text{Fe}^{3+}$  还原成  $\text{Fe}^{2+}$ , 那么, 有关铁粉与  $\text{FeCl}_3$  溶液反应的离子方程式中, 正确的是 ( )

- A.  $\text{Fe} + \text{Fe}^{3+} = 2\text{Fe}^{2+}$                       B.  $\text{Fe} + 2\text{Fe}^{3+} = 3\text{Fe}^{2+}$   
C.  $\text{Fe} + 2\text{FeCl}_3 = 3\text{FeCl}_2$                       D.  $\text{Fe} + 2\text{Fe}^{3+} + 6\text{Cl}^- = 3\text{FeCl}_2$

30. 下列各组中两种溶液间的反应, 均可用同一离子方程式来表示的是 ( )

- A.  $\text{KOH} + \text{HCl}$  与  $\text{KOH} + \text{HAc}$  (醋酸)  
B.  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH}$  与  $\text{HNO}_3 + \text{NaOH}$   
C.  $\text{BaCO}_3 + \text{HNO}_3$  与  $\text{CaCO}_3 + \text{HNO}_3$   
D.  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2$  与  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{BaCl}_2$

## 二、填空题

1. 四大反应类型与氧化还原反应的关系 (用 A、B、C 回答):

(1) 化合反应 \_\_\_\_\_ 氧化还原反应, 其中有单质参加的化合反应 \_\_\_\_\_ 氧化还原反应。

(2) 分解反应 \_\_\_\_\_ 氧化还原反应, 其中有单质生成的分解反应 \_\_\_\_\_ 氧化还原反应。

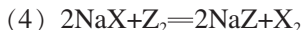
(3) 置换反应 \_\_\_\_\_ 氧化还原反应。



(4) 复分解反应\_\_\_\_\_氧化还原反应。

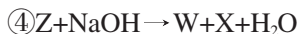
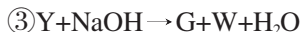
A. 一定是      B. 一定不是      C. 不一定是

2. 在下面的四个反应中，试回答离子的还原性由弱到强的顺序为\_\_\_\_\_。



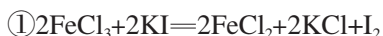
3. 已知浓硫酸和  $\text{Fe}^{3+}$  都可以把  $\text{Cu}$  氧化为  $\text{Cu}^{2+}$ ，浓硫酸可将  $\text{Br}^-$  氧化成  $\text{Br}_2$ ， $\text{Fe}$  与  $\text{Br}_2$  反应将生成  $\text{FeBr}_3$ 。根据以上事实，可以确定  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Br}_2$ 、 $\text{Fe}^{3+}$  和浓硫酸的氧化性强弱顺序为\_\_\_\_\_。

4.  $\text{G}$ 、 $\text{W}$ 、 $\text{X}$ 、 $\text{Y}$ 、 $\text{Z}$  均为氯的含氧化合物，我们不了解它们的化学式，但知道在一定条件下具有如下转化关系（未配平）：



这五种化合物中氯元素的化合价由低到高的顺序为\_\_\_\_\_。

5. 现有下列三个氧化还原反应：



(1) 若某溶液有  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{I}^-$  和  $\text{Cl}^-$ ，要除去  $\text{I}^-$  而不影响其他离子的存在，可加入的试剂是\_\_\_\_\_。

(2) 在强酸溶液中，将  $\text{MnO}_4^-$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{I}^-$  四种离子的溶液混合在一起，充分反应后：

① 若溶液中有  $\text{I}^-$  剩余，则溶液中还可能有\_\_\_\_\_，一定无\_\_\_\_\_。

② 若溶液中有  $\text{Fe}^{3+}$  剩余，则溶液中还可能有\_\_\_\_\_，一定无\_\_\_\_\_。

③ 若溶液中有  $\text{Fe}^{2+}$  剩余，则溶液中还可能有\_\_\_\_\_，一定无\_\_\_\_\_。

④ 若溶液中有  $\text{MnO}_4^-$  剩余，则溶液中还可能有\_\_\_\_\_，一定



无\_\_\_\_\_。

6. 已知反应： $\text{AgF} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{AgCl} + \text{AgClO}_3 + \text{HF} + \text{O}_2$ （未配平），配平后若  $\text{Cl}_2$  的系数为  $a$ ，则  $\text{AgF}$  的系数为\_\_\_\_\_，判断的依据是\_\_\_\_\_；若  $\text{AgClO}_3$  的系数为  $b$ ， $\text{O}_2$  的系数为  $c$ ，则  $\text{AgCl}$  的系数为\_\_\_\_\_，判断的依据是\_\_\_\_\_。

7. 写出下列反应的离子方程式：

(1)  $\text{MgSO}_4$  溶液与澄清石灰水混合

(2) 硫酸铁溶液与  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液混合

8. 今有两种溶液 A、B，共含有较多量的  $\text{H}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{S}^{2-}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$  十种离子。在两种溶液里所含上述离子各不相同，其中 A 溶液里含有三种阳离子和两种阴离子，它们是\_\_\_\_\_，其余离子在 B 溶液中，它们是\_\_\_\_\_。

9. 为了供学生课外活动，要求把  $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{H}^+$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Na}^+$  六种离子根据共存原理分为两组混合溶液。分配的结果是：

第一组：\_\_\_\_\_；

第二组：\_\_\_\_\_。

10. 为了实现我国政府在 1997 年 12 月 31 日前对淮河环境的治理，某甲、乙两个相邻的工厂做了横向联合。已知两厂排放的污水经初步处理后，只溶有  $\text{Ag}^+$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{OH}^-$  中的各不相同的四种离子（设各离子浓度比较大），若单独排放仍会造成环境污染，如将两厂的污水按适当的比例混合，沉淀后污水变成无色澄清的  $\text{NaNO}_3$  排出，则污染程度会大为降低。

你认为判断正确的是\_\_\_\_\_。

A.  $\text{SO}_4^{2-}$  和  $\text{NO}_3^-$  可存在于同一工厂

B.  $\text{Cl}^-$  和  $\text{NO}_3^-$  一定不在同一工厂

C.  $\text{Ag}^+$  和  $\text{Na}^+$  可能在同一工厂

D.  $\text{NaNO}_3$  来自同一工厂



### 三、计算题

1. 高锰酸钾与溶质质量分数为 36.5% 的浓盐酸（密度为  $1.19 \text{ g/cm}^3$ ）反应的化学方程式如下：



(1) 15.8 g  $\text{KMnO}_4$  能跟多少克氯化氢发生上述反应？（ $\text{Mn}=55$ ）

(2) 这些氯化氢在多少毫升上述浓盐酸中含有？

(3) 在此反应中，有多少克  $\text{HCl}$  被氧化？

2.  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  若长时间露置在空气中，会逐渐氧化成  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ，现有  $a$  g  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  样品，将其溶于水中，再加入足量的  $\text{BaCl}_2$  溶液，经过滤、洗涤、干燥后得  $b$  g 沉淀。

(1) 若  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  未被氧化，则  $b = \underline{\hspace{2cm}} a$ ；

(2) 若  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  全部被氧化，则  $b = \underline{\hspace{2cm}} a$ ；

(3) 若  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  部分被氧化，则以  $a$  表示的  $b$  的取值范围为  $\underline{\hspace{2cm}}$ ；

(4) 现有 12.6 g  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  样品，将其溶于水中，再加入足量的  $\text{BaCl}_2$  溶液，经过滤、洗涤、干燥后得 22.5 g 沉淀。求  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  被氧化的百分率。

3. 今有含  $1.26 \times 10^{-4}$  g  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  的溶液恰好能把含有  $4.04 \times 10^{-5}$  g  $[\text{MO}(\text{OH})_2]^+$  的溶液还原。若已知 M 元素的相对原子质量为 51，试推算 M 元素被还原后的最终化合价。

4. 已知  $\text{SO}_2$  和  $\text{H}_2\text{S}$  两种气体相遇可以发生反应，生成 S 和  $\text{H}_2\text{O}$ 。现有  $\text{SO}_2$  和  $\text{H}_2\text{S}$  的混合气体 8.0 g，两者充分反应后，经氧化所得的 S 比经还原所得的 S 多 1.6 g。求原混合气体中  $\text{SO}_2$  的质量。



## 第二章 碱金属



### 重点、难点、考点点拨

本章重点：

- ①  $\text{Na}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}_2$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{NaHCO}_3$  的化学性质；
- ② 初步掌握一些基本的化学计算方法。

本章难点：

- ① 有过氧化钠参加的反应的原理；
- ② 酸式盐与碱的反应；
- ③ 一些基本的化学计算方法。

考点点拨：

**1** 钠与水的反应的实验现象以及现象解释常在各类试题中出现；

**2** 有过氧化钠参加的化学反应，诸如它与水、 $\text{CO}_2$  的反应以及和酸的反应等，要求掌握反应原理，弄清实质，从而能进行一些化学计算，此类题属必考题；

**3** 酸式盐与碱的反应属难点，需多加强理解，尤其是将其改编成的计算题更是难点中的难点；

**4** 围绕着  $\text{Na}_2\text{O}_2$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{NaHCO}_3$  展开的一系列计算题，包含了诸多化学计算的巧解思想（如差量、守恒、平均值、十字交叉、不定方程等），属常见类型的考题，望能引起重视。



## 习题精选

## 一、选择题 (每题有一个或两个答案正确)

1. 在下列情况中, 能得到纯净的  $\text{Na}_2\text{O}_2$  的是 ( )
  - A. 加热固体苛性钠
  - B. 常温下, 钠与纯净的  $\text{O}_2$  反应
  - C. 氧化钠在纯净的  $\text{O}_2$  中加热
  - D. 钠在纯净的  $\text{O}_2$  燃烧
2. 下列反应的离子方程式中, 正确的是 ( )
  - A.  $\text{Na} + \text{H}^+ = \text{Na}^+ + \text{H}_2 \uparrow$
  - B.  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$
  - C.  $2\text{Na} + \text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}^+ + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{H}_2 \uparrow$
  - D.  $2\text{Na} + \text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2 \uparrow$
3. 下列物质中, 不能导电的是 ( )
  - A. 固体钠
  - B. 固体苛性钠
  - C. 盐酸
  - D. 食盐水
4. 某碱金属单质 15.6 g 与足量的稀硫酸反应, 得到 0.4 g  $\text{H}_2$ , 则该种碱金属的原子量为 ( )
  - A. 7
  - B. 23
  - C. 39
  - D. 85
5. 将 4.6 g 钠投入到 95.6 g 水中, 所得溶液溶质的质量分数为 ( )
  - A. 3.99%
  - B. 4.00%
  - C. 7.98%
  - D. 8.00%
6. 等质量的下列各金属分别与足量的盐酸反应后, 放出气体最多的是 ( )
  - A. 铝
  - B. 镁
  - C. 铁
  - D. 钠
7. 等质量的钠、镁、铝三种金属, 与足量的盐酸反应后, 产生  $\text{H}_2$  的质量比为 ( )
  - A. 1:2:3
  - B. 3:2:1
  - C. 6:3:2
  - D. 36:69:92
8. 钠、镁、铝三种金属分别与足量的硫酸起反应, 欲产生相同质

A. 3:2:1  
B. 6:3:2  
C. 23:12:9  
D. 36:69:92

A. 铝                      B. 镁                      C. 铁                      D. 钠

A. 钠                      B. 镁                      C. 铝                      D. 铁

A. 9.2 g                      B. 10.6 g                      C. 6.2 g                      D. 4.6 g

[illegible]

A. NaHCO<sub>3</sub>  
C. Na<sub>2</sub>O  
B. CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O  
D. Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

A.  $\text{Cl}_2$                       B.  $\text{O}_2$                       C.  $\text{H}_2\text{S}$                       D.  $\text{NH}_3$

A. 用酒精灯加热  $\text{MnO}_2$       B. 氟跟水反应  
C. 把 Na 投入水中      D.  $\text{Na}_2\text{O}$  跟水反应

A. 钾原子的还原性强于钠原子  
B. 钾原子的还原性弱于钠原子



C. 钾离子的氧化性强于钠离子

D. 钾离子的氧化性弱于钠离子

17. 向饱和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的水溶液中持续通入  $\text{CO}_2$ ，将析出白色晶体，则关于此现象的下列说法中，不正确的是（ ）

A. 析出的白色晶体是  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

B. 析出的白色晶体是  $\text{NaHCO}_3$

C.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{CO}_2$  一起反应可以生成  $\text{NaHCO}_3$

D. 此现象说明了  $\text{NaHCO}_3$  的溶解度小于  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

18. 下列说法中，错误的是（ ）

A. 纯碱是碱

B. 碳酸钠晶体可发生风化现象

C. 小苏打可用于治疗胃酸过多

D.  $\text{Na}_2\text{O}_2$  可作为潜艇舱内或呼吸面具中的给氧剂

19. 将盐酸滴加到同浓度的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{NaHCO}_3$  溶液中，两者均释放出  $\text{CO}_2$ ，则两个反应的剧烈程度为（ ）

A. 与  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的反应剧烈

B. 与  $\text{NaHCO}_3$  的反应剧烈

C. 两者反应一样剧烈

D. 无法判断两者的剧烈程度

20. 等质量的下列物质，分别与足量的盐酸反应，放出  $\text{CO}_2$  最多的是（ ）

A.  $\text{KHCO}_3$

B.  $\text{NaHCO}_3$

C.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

D.  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

21. 有一固体苛性钠样品 4 g，在空气中放置数日后，部分发生了潮解和变质。今将变质后的该样品全部与足量的盐酸反应后，把溶液蒸干，得固体的质量为（ ）

A. 4.12 g

B. 5.30 g

C. 5.85 g

D. 条件不足，无法求算

22. 鉴别  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{NaHCO}_3$  两种白色粉末的方法是（ ）

A. 滴加澄清石灰水



B. 滴加盐酸

C. 滴加 NaOH 溶液

D. 加热后将气体通入澄清石灰水

23. 一种白色粉末, 进行焰色反应时焰色呈黄色, 将该粉末加入到  $\text{AgNO}_3$  溶液中, 产生淡黄色沉淀, 再加入稀硝酸沉淀不溶。则此白色粉末可能是 ( )

A.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

B. NaBr

C.  $\text{Na}_2\text{S}$

D. NaOH

24. 在下列实验中, 最终无沉淀生成的是 ( )

A. 将少量钾投入到  $\text{NaHCO}_3$  溶液中

B. 将少量钠投入到  $\text{CuSO}_4$  溶液中

C. 将少量  $\text{Na}_2\text{O}_2$  固体投入氢硫酸中

D. 将足量  $\text{CO}_2$  通入澄清石灰水中

25.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  晶体在干燥空气中会发生风化。今取部分风化后的晶体 12.5 g, 与足量盐酸反应, 收集到  $\text{CO}_2$  气体 2.2 g。则此  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  晶体可表示为 ( )

A.  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

B.  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

C.  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

D.  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$

26. 某 NaCl 溶液混有少量的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{NaHCO}_3$  杂质, 欲除掉杂质, 又不使溶液中增加其他离子, 应加入适量的 ( )

A.  $\text{BaCl}_2$

B. 盐酸

C. 硫酸

D. NaOH 溶液

27.  $\text{NaHCO}_3$  在溶于水或处于熔融状态 (常压) 时, 都存在的离子是 ( )

① $\text{Na}^+$  ② $\text{H}^+$  ③ $\text{HCO}_3^-$  ④ $\text{CO}_3^{2-}$

A. ①③

B. ①

C. ①④

D. ①②④

28. 在一个密闭的硬质玻璃管中, 一端放有 2.3 g Na, 另一端放有  $\text{HgO}$ 。同时在两端加热, 反应后玻璃管中空气的成分不变, 那么装有的  $\text{HgO}$  的质量为 ( $\text{Hg}=201$ ) ( )

A. 10.85 g

B. 21.7 g

C. 24.0 g

D. 43.4 g

29. 等质量的下列四种物质, 分别与足量的盐酸反应, 放出  $\text{CO}_2$