

# 21世纪



双向通(修订版)

21<sup>st</sup>  
CREATIVE CLASS

# 创新课堂

著名特级高级教师编写

## 高一化学 (上)

丛书总策划：布奇  
丛书总主编：刘国玉

赵冬雪 主编

 辽宁教育出版社





双向通(修订版)

21世纪



874378

CREATIVE CLASS

# 创新课堂

重庆师大图书馆

## 高一化学 (上)

G634  
0156

赵冬雪 主编



CS1048999

辽宁教育出版社

双向通·21世纪创新课堂

高一化学(上)

赵冬雪 主编

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)

沈阳市第二印刷厂印刷

---

开本: 850毫米×1168毫米 1/16 字数: 213千字 印张: 8.75

2006年4月第1版

2006年4月第1次印刷

---

责任编辑: 张国强

责任校对: 方芳

ISBN 7-5382-6330-6/G·4417

---

定 价: 12.00 元



# 目 录

第一节 氧化还原反应(A卷)	(1)
第一节 氧化还原反应(B卷)	(3)
第二节 离子反应(A卷)	(5)
第二节 离子反应(B卷)	(7)
第三节 化学反应中的能量变化(A卷)	(9)
第三节 化学反应中的能量变化(B卷)	(11)
章末综合检测题(A卷)	(14)
章末综合检测题(B卷)	(16)

第一节 钠(A卷)	(19)
第一节 钠(B卷)	(21)
第二节 钠的化合物(A卷)	(23)
第二节 钠的化合物(B卷)	(25)
第三节 碱金属元素(A卷)	(27)
第三节 碱金属元素(B卷)	(29)
章末综合检测题(A卷)	(31)
章末综合检测题(B卷)	(33)
期中测试题(A卷)	(35)
期中测试题(B卷)	(38)

第一节 物质的量(A卷)	(40)
第一节 物质的量(B卷)	(42)
第二节 气体摩尔体积(A卷)	(44)
第二节 气体摩尔体积(B卷)	(46)
第三节 物质的量浓度(A卷)	(48)
第三节 物质的量浓度(B卷)	(50)
章末综合检测题(A卷)	(53)
章末综合检测题(B卷)	(55)

第一节 氯气(A卷)	(58)
第一节 氯气(B卷)	(61)
第二节 卤族元素(A卷)	(64)
第二节 卤族元素(B卷)	(67)
第三节 物质的量在化学方程式计算中的应用(A卷)	(69)
第三节 物质的量在化学方程式计算中的应用(B卷)	(72)



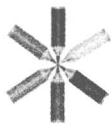
章末综合检测题(A卷) .....	(75)
章末综合检测题(B卷) .....	(78)
期末测试题(A卷) .....	(80)
期末测试题(B卷) .....	(83)



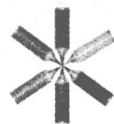
第一章 化学反应及其能量变化 .....	(87)
第二章 碱金属 .....	(95)
期中测试题(A卷) .....	(106)
期中测试题(B卷) .....	(107)
第三章 物质的量 .....	(109)
第四章 卤素 .....	(123)
期末测试题(A卷) .....	(135)
期末测试题(B卷) .....	(136)



# 第一章 化学反应及其能量变化

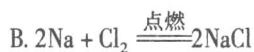
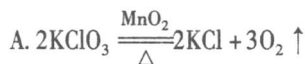


## 第一节 氧化还原反应(A卷)



### 夯实基础题

1. 下列不属于四种基本反应类型,但却是氧化还原反应的是( )

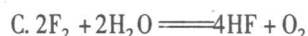
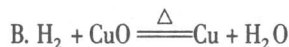


2. 下列反应一定属于氧化还原反应的是( )

A. 复分解反应            B. 置换反应

C. 化合反应            D. 分解反应

3. 下列反应中属于置换反应,且水作氧化剂的是( )



4. 下列有关氧化还原的叙述正确的是( )

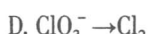
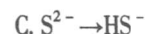
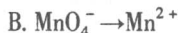
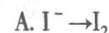
A. 金属单质在反应中只作为还原剂

B. 非金属单质在反应中只作为氧化剂

C. 金属原子失电子越多,其还原性越强

D.  $\text{Cu}^{2+}$  比  $\text{Fe}^{2+}$  氧化性强,Fe 比 Cu 还原性强

5. 实现下列变化需加入氧化剂的是( )



### 提升能力题

6. 下列叙述正确的是( )

A. 含金属元素的离子不一定是阳离子

B. 在氧化还原反应中,非金属单质一定是氧化剂

C. 某元素从化合态变为游离态(单质形式存在),该元素一定被还原

D. 金属阳离子被还原不一定得到金属单质

7. 已知反应  $2\text{FeCl}_3 + 2\text{KI} \longrightarrow 2\text{FeCl}_2 + 2\text{KCl} + \text{I}_2$  ①



判断下列物质还原能力由强到弱的顺序是( )

A.  $\text{I}^- > \text{Fe}^{2+} > \text{Cl}^- > \text{SO}_2$

B.  $\text{Cl}^- > \text{Fe}^{2+} > \text{SO}_2 > \text{I}^-$

C.  $\text{Fe}^{2+} > \text{I}^- > \text{Cl}^- > \text{SO}_2$

D.  $\text{SO}_2 > \text{I}^- > \text{Fe}^{2+} > \text{Cl}^-$

8. 下列说法正确的是( )

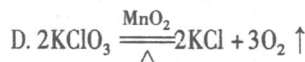
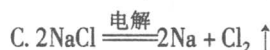
A.  $\text{H}^+$  的氧化性比  $\text{Cu}^{2+}$  强

B.  $\text{H}_2\text{O}$  既可作氧化剂又可作还原剂

C. 失去电子,化合价降低的物质是还原剂

D. Fe 只能做还原剂

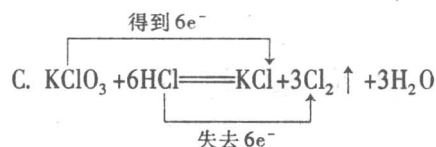
9. 下列反应中,氧化与还原在同一元素中进行的是( )



10. 在  $\text{KClO}_3 + 6\text{HCl} \longrightarrow \text{KCl} + 3\text{Cl}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$  中,被氧化与被还原的氯原子个数之比为( )

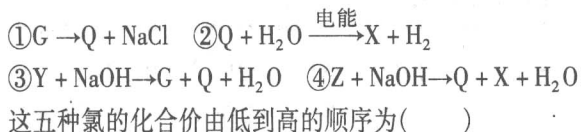
A. 1:6    B. 6:1    C. 1:5    D. 5:1

11. 下列表示反应中电子转移方向和数目正确的是( )





12. G、Q、X、Y、Z 均为氯的含氧化合物,我们不了解它们的化学式,但知道它们在一定条件下具有如下转换关系(未配平):



- A. G、Y、Q、Z、X  
B. Q、G、Z、Y、X  
C. G、Y、Z、Q、X  
D. Z、X、G、Y、Q



### 延伸课外题

13. 智利硝石矿层中含有碘酸钠,可用亚硫酸氢钠与其反应来制备单质碘:



- (1) 反应中\_\_\_\_\_元素被氧化,\_\_\_\_\_是氧化剂。  
(2) 反应产物中,所得还原产物与氧化产物质量之比为\_\_\_\_\_。

14. 从下列各组反应对比中,判断哪种粒子的氧化性最强,哪种粒子的还原性最强。

(1) 铁钉浸入  $\text{CuSO}_4$  溶液后,表面附有红色物质;铜丝浸入  $\text{AgNO}_3$  溶液后,表面会附有银白色物质,则  $\text{Cu}$ 、 $\text{Fe}$ 、 $\text{Ag}$  中\_\_\_\_\_原子还原性最强,  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Ag}^+$  中,\_\_\_\_\_氧化性最强。

(2) 铁钉在氯气中被锈蚀成棕褐色物质  $\text{FeCl}_3$ ,而在盐酸中生成淡绿色溶液( $\text{FeCl}_2$ ),则氯分子、氯离子、氢离子中\_\_\_\_\_具有氧化性,\_\_\_\_\_氧化性最强。

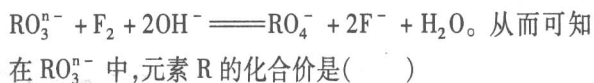
15. 油画所用颜料含某种白色铅化合物,置于空气中天长日久后就变成黑色  $\text{PbS}$ ,从而使油画色彩变暗。若用  $\text{H}_2\text{O}_2$  来清洗,则可将  $\text{PbS}$  转变为白色的  $\text{PbSO}_4$ ,从而使油画“复原”。

- (1) 上述“清洗”反应的化学方程式\_\_\_\_\_。  
(2) 在此反应中  $\text{H}_2\text{O}_2$  做\_\_\_\_\_剂,发生转移的电子数目为\_\_\_\_\_。



### 把握高考题

16. 在一定条件下,  $\text{RO}_3^{n-}$  和氟气可发生如下反应:



- A. +4      B. +5      C. +6      D. +7

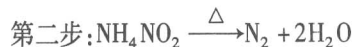
(2003·苏粤)

17. 世界卫生组织(WHO)将  $\text{ClO}_2$  (二氧化氯)列为 A 级高效灭菌消毒剂,它在食品保鲜、饮用水消毒方面有着广泛的应用。下列关于二氧化氯的说法正确的是( )

- A.  $\text{ClO}_2$  是强氧化剂  
B.  $\text{ClO}_2$  是强还原剂  
C.  $\text{ClO}_2$  是离子化合物  
D.  $\text{ClO}_2$  分子中氯为 -1 价

(2003·扬州)

18. 金属加工后的废切削液中含 2% ~ 5% 的  $\text{NaNO}_2$ ,它是一种环境污染物,人们利用  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液来处理此废切削液,使  $\text{NaNO}_2$  转化为无毒物质。该反应分两步进行:



下列对第二步反应的叙述正确的是( )

- ①  $\text{NH}_4\text{NO}_2$  是氧化剂    ②  $\text{NH}_4\text{NO}_2$  是还原剂  
③  $\text{NH}_4\text{NO}_2$  发生了分解反应  
④ 只有氮元素的化合价发生了变化  
⑤  $\text{NH}_4\text{NO}_2$  既是氧化剂又是还原剂

- A. ①③      B. ①④      C. ②③④      D. ③④⑤

(2001·上海理综)

19. 针对以下 A ~ D 四个涉及  $\text{H}_2\text{O}$  的反应(未配平),填写空白。

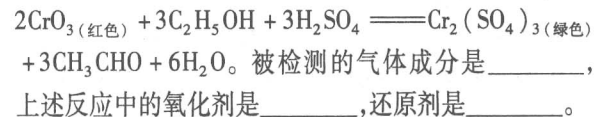
- A.  $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{HCl} \longrightarrow \text{H}_2\text{O}_2 + \text{NaCl}$   
B.  $\text{Ag}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow \text{Ag} + \text{O}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$   
C.  $\text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$   
D.  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{KOH} \longrightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

(1)  $\text{H}_2\text{O}_2$  仅体现氧化性的反应是(填代号)\_\_\_\_\_,该反应配平的化学方程式为\_\_\_\_\_;

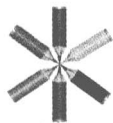
(2)  $\text{H}_2\text{O}_2$  既能体现氧化性又能体现还原性的反应是(填代号)\_\_\_\_\_;

(3)  $\text{H}_2\text{O}_2$  体现弱酸性的反应是(填代号)\_\_\_\_\_,其理由为\_\_\_\_\_。(1999·广东,河南)

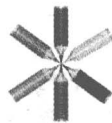
20. 对于司机酒后驾车,可对其呼出的气体进行检验而查出,所利用的化学反应如下:



(2000·理科综合)



# 第一节 氧化还原反应(B卷)



## 夯实基础题

- 下面反应是利用盐酸氧化性的反应是( )
  - 除去铜粉中混有的铁粉
  - 去掉铁锈
  - 与氢氧化钠反应
  - 制取二氧化碳气体
- 下列反应中,画线的物质属于被氧化的是( )
  - $\underline{\text{Cu}} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CuCl}_2$
  - $\underline{\text{MnO}_2} + 4\text{HCl} \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \uparrow$
  - $\underline{\text{SO}_2} + 2\text{H}_2\text{S} \xrightarrow{\quad} 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
  - $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \underline{\text{NH}_3} \xrightarrow{\quad} \text{NH}_4\text{HCO}_3$
- 元素 X 和 Y 的单质可按下式反应生成离子化合物  $\text{X} + \text{Y} \xrightarrow{\quad} \text{XY}$ , 则下列说法中正确的是( )
  - X 是氧化剂
  - X 发生了还原反应
  - Y 具有还原性
  - 电子由 X 转移到 Y
- 在反应  $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$  中, 电子转移的总数是( )
  - $2e^-$
  - $6e^-$
  - $12e^-$
  - $5e^-$
- 盐酸可能具有的化学性质是( )
  - 只有酸性
  - 只有氧化性
  - 只有还原性
  - 有酸性、氧化性、还原性
- 具有还原性的离子是( )
  - $\text{MnO}_4^-$
  - $\text{NO}_3^-$
  - $\text{Br}^-$
  - $\text{Fe}^{3+}$



## 提升能力题

- 弱顺序是( )
  - $\text{CO} > \text{C} > \text{H}_2$
  - $\text{C} > \text{CO} > \text{H}_2$
  - $\text{C} > \text{H}_2 > \text{CO}$
  - $\text{CO} > \text{H}_2 > \text{C}$
- 下列三个反应中  $\text{H}_2\text{O}_2$  的作用是( )
  - $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{S} \xrightarrow{\quad} 2\text{H}_2\text{O} + \text{S} \downarrow$
  - $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{光}} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$
  - $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\quad} 2\text{HCl} + \text{O}_2 \uparrow$
  - 起相同作用
  - 起不同作用
  - 只起氧化剂作用
  - 只起还原剂作用
- 单质 X 和 Y 相互反应生成化合物  $\text{X}^{2+} \text{Y}^{2-}$ 。有下列叙述:①X 被氧化;②X 是氧化剂;③X 具有氧化性;④XY 既是氧化产物也是还原产物;⑤XY 中的  $\text{Y}^{2-}$  具有还原性;⑥XY 中  $\text{X}^{2+}$  具有氧化性;⑦Y 的氧化性大于  $\text{X}^{2+}$  的氧化性。以上叙述正确的是( )
  - ①④⑤⑥⑦
  - ①③④⑤
  - ②④⑤
  - ①②⑤⑥⑦
- 下列叙述中正确的是( )
  - 含氧酸能起氧化作用,无氧酸则不能
  - 阳离子只有氧化性,阴离子只有还原性
  - 失电子难的原子获得电子的能力一定强
  - 由 X 变为  $\text{X}^{2+}$  的化学反应是氧化反应
- 已知  $\text{X}_2$ 、 $\text{Y}_2$ 、 $\text{Z}_2$ 、 $\text{W}_2$  四种物质的氧化能力为  $\text{W}_2 > \text{Z}_2 > \text{X}_2 > \text{Y}_2$ , 下列氧化还原反应能发生的是( )
  - $2\text{NaW} + \text{Z}_2 \xrightarrow{\quad} 2\text{NaZ} + \text{W}_2$
  - $2\text{NaX} + \text{Z}_2 \xrightarrow{\quad} 2\text{NaZ} + \text{X}_2$
  - $2\text{NaY} + \text{W}_2 \xrightarrow{\quad} 2\text{NaW} + \text{Y}_2$
  - $2\text{NaZ} + \text{X}_2 \xrightarrow{\quad} 2\text{NaX} + \text{Z}_2$
- 高锰酸钾和氢溴酸溶液可以发生下列反应:
 
$$2\text{KMnO}_4 + 16\text{HBr} \xrightarrow{\quad} 5\text{Br}_2 + 2\text{MnBr}_2 + 2\text{KBr} + 8\text{H}_2\text{O}$$
 其中还原剂是\_\_\_\_\_,若消耗 15.8g 氧化剂,则被氧化的还原剂的质量是\_\_\_\_\_g, HBr 的作用是\_\_\_\_\_。
- 已知下列反应:
  - $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\quad} \text{Ca}(\text{OH})_2$
  - $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\quad} 4\text{NaOH} + \text{O}_2 \uparrow$
  - $2\text{F}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\quad} 4\text{HF} + \text{O}_2$
  - $2\text{K} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\quad} 2\text{KOH} + \text{H}_2 \uparrow$
  - $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\quad} \text{HCl} + \text{HClO}$
 其中  $\text{H}_2\text{O}$  作氧化剂的是\_\_\_\_\_,  $\text{H}_2\text{O}$  作还原剂的是\_\_\_\_\_。





\_\_\_\_\_,  $H_2O$  既不是氧化剂又不是还原剂的是  
\_\_\_\_\_, 其中不属于氧化还原反应的是\_\_\_\_\_。



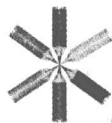
### 延伸课外题

15. 根据下列事实, 分析推断可能发生氧化还原的是( )
- 可用  $NaHCO_3$  作治疗胃酸过多的药物
  - 不能在铁制的容器中配制波尔多液
  - 用稀硫酸除去铁表面的锈层
  - 久置于空气中的石灰水会变质
16. 被称为万能还原剂的  $NaBH_4$  溶于水并和水反应:  $NaBH_4 + 2H_2O = NaBO_2 + 4H_2 \uparrow$  ( $NaBH_4$  中 H 为 -1 价), 下列说法正确的是( )
- $NaBH_4$  既是氧化剂又是还原剂
  - 硼元素被氧化, 氢元素被还原
  - 被氧化的元素与被还原的元素质量比为 1:1
  - $NaBH_4$  是氧化剂,  $H_2O$  是还原剂
17. 人体血红蛋白中含有  $Fe^{2+}$  离子, 如果误食亚硝酸盐, 会使人中毒, 因为亚硝酸盐会使  $Fe^{2+}$  转变为  $Fe^{3+}$  离子, 生成高铁血红蛋白而丧失与  $O_2$  结合的能力。服用维生素 C 可缓解亚硝酸盐的中毒, 说明维生素 C 具有( )
- 酸性
  - 碱性
  - 氧化性
  - 还原性
18. 铁酸钠 ( $Na_2FeO_4$ ) 是水处理过程中使用的一种新型净水剂, 它的氧化性比高锰酸钾更强, 本身在反应中被还原为  $Fe^{3+}$  离子。配平制取铁酸钠的方程式
- $$\square Fe(NO_3)_3 + \square NaOH + \square Cl_2 \longrightarrow \square Na_2FeO_4 + \square NaNO_3 + \square NaCl + \square H_2O$$
- 反应中, \_\_\_\_\_ 元素被氧化, 转移电子总数为 \_\_\_\_\_。



### 把握高考题

19. 将  $NO_3^- + Zn + OH^- + H_2O \rightarrow NH_3 + Zn(OH)_4^{2-}$  配平后, 离子方程式中  $H_2O$  的化学计量数是( )
- 2
  - 4
  - 6
  - 8
- (2001 · 全国)
20.  $ClO_2$  是一种广谱型的消毒剂, 根据世界环保联盟要求  $ClO_2$  将逐渐取代  $Cl_2$  成为生产自来水的消毒剂。工业上  $ClO_2$  常用  $NaClO_3$  和  $Na_2SO_3$  溶液混合并加  $H_2SO_4$  酸化后反应制得, 在以上反应中  $NaClO_3$  和  $Na_2SO_3$  的个数之比是( )
- 1:1
  - 2:1
  - 1:2
  - 2:3
- (2003 · 上海)
21. 某化学反应的反应物和产物如下:  $KMnO_4 + KI + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + I_2 + KIO_3 + K_2SO_4 + H_2O$
- (1) 该反应的氧化剂是\_\_\_\_\_
- (2) 如果该反应方程式中  $I_2$  和  $KIO_3$  的化学计量数都是 5。
- $KMnO_4$  的化学计量数是\_\_\_\_\_。
  - 在上面的化学方程式上标出电子转移方向和数目。
- $$KMnO_4 + KI + H_2SO_4 \longrightarrow MnSO_4 + I_2 + KIO_3 + K_2SO_4 + H_2O$$
- ③如果没有对该方程式中的某些化学计量数作限定, 可能的配平化学计量数有许多组, 原因是\_\_\_\_\_
- (2004 · 上海)



## 第二节 离子反应(A卷)



## 夯实基础题

- 下列物质导电性最差的是( )  
A. NaOH 溶液 B. 醋酸溶液 C. 乙醇 D. 石墨
- 下列反应既是离子反应又是氧化还原反应的是( )  
A. 铁粉放入  $\text{CuSO}_4$  溶液中  
B. 实验室制取二氧化碳  
C. 盐酸和氧化铁反应  
D. 氢气还原氧化铜
- 下列物质水溶液能导电,但属于非电解质的是( )  
A.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  B.  $\text{Cl}_2$  C.  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  D.  $\text{SO}_2$
- 能用  $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$  来表示的化学反应是( )  
A. 固体  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  和  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液反应  
B. 澄清石灰水和  $\text{HNO}_3$  溶液反应  
C. KOH 溶液和醋酸溶液反应  
D.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液和  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液反应
- 下列各组离子在水溶液中能大量共存的是( )  
A.  $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$   
B.  $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{OH}^-$   
C.  $\text{K}^+$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$   
D.  $\text{H}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{OH}^-$
- 现有以下物质:①氯化钠晶体 ②干冰 ③冰醋酸  
④硫酸钡 ⑤酒精 ⑥硫酸溶液 ⑦熔融氢氧化钠  
(1)能导电的物质是\_\_\_\_\_;  
(2)属于非电解质的是\_\_\_\_\_;  
(3)属于电解质的是\_\_\_\_\_;  
(4)属于强电解质的是\_\_\_\_\_。



## 提升能力题

- 对电解质概念的理解正确的是( )  
A. 在水溶液或熔化状态下能导电的物质  
B. 凡在水中能生成离子因而能导电的物质  
C. 氧化钠溶于水生成钠离子和氢氧根离子,尽管氧化钠是化合物,其水溶液能导电,但溶液中氢氧根离子并非氧化钠本身电离,因而氧化钠是非电解质  
D. 在水溶液里或熔化状态下本身能电离出阳离子和阴离子,因而能导电的化合物
- 某固体化合物 R 不导电,但熔化或溶于水能完全电离,下列关于 R 的叙述正确的是( )  
A. R 为非电解质 B. R 为强电解质  
C. R 为弱电解质 D. R 为离子化合物
- 下列化合物中,均为弱电解质的一组是( )  
A.  $\text{H}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 $\text{K}_2\text{S}$ 、 $\text{H}_3\text{PO}_4$   
B.  $\text{HNO}_3$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_3$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{KNO}_3$   
C.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{H}_2\text{O}$   
D.  $\text{H}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 、 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 、 $\text{NaCl}$
- 下列离子方程式中不正确的是( )  
A. 澄清石灰水与盐酸反应:  $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$   
B. 少量二氧化碳通入足量的 NaOH 溶液  
 $\text{CO}_2 + \text{OH}^- = \text{HCO}_3^-$   
C. 亚硫酸钡与盐酸反应  
 $\text{BaSO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ba}^{2+} + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$   
D. 亚硫酸氢钠溶液与 NaOH 溶液反应  
 $\text{HSO}_3^- + \text{OH}^- = \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
- 下列各组离子中,能在强酸溶液中大量共存,并且溶液呈无色透明的是( )  
A.  $\text{MnO}_4^-$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$   
B.  $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$   
C.  $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{NO}_3^-$   
D.  $\text{K}^+$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$
- 下列离子反应不能发生的是( )  
A.  $\text{KHCO}_3 + \text{HCl} = \text{KCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$   
B.  $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} = \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$   
C.  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$   
D.  $2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{SO}_4 = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$
- 下列离子方程式正确的是( )  
A. 石灰石溶于醋酸溶液中:  $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$   
B. 澄清石灰水跟盐酸反应:  $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$   
C. 铜片放入硝酸银溶液中:  $\text{Ag}^+ + \text{Cu} = \text{Ag} + \text{Cu}^{2+}$   
D. 碳酸钙跟酸反应:  $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- 用一种试剂除去下列各物质中的杂质(括号内物质),写出所用试剂及离子方程式。  
(1)  $\text{BaCl}_2$  ( $\text{HCl}$ ): 试剂 \_\_\_\_\_, 离子方程式 \_\_\_\_\_。



(2)  $\text{CO}_2$  ( $\text{HCl}$ ): 试剂 \_\_\_\_\_, 离子方程式 \_\_\_\_\_。

(3)  $\text{O}_2$  ( $\text{CO}_2$ ): 试剂 \_\_\_\_\_, 离子方程式 \_\_\_\_\_。

(4)  $\text{Cu}$  粉 ( $\text{Al}$  粉): 试剂 \_\_\_\_\_, 离子方程式 \_\_\_\_\_。



### 延伸课外题

15. 鸡蛋的蛋清与蛋壳中间有一层半透膜,有时需要将鸡蛋放在醋酸中浸泡,浸泡过程中会发现蛋壳表面有气泡产生,这种气泡能使澄清石灰水变浑浊。

(1) 推测蛋壳的主要成分是\_\_\_\_\_。

(2) 写出上述过程中涉及到的两个离子方程式: \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_。

16. 如图所示,在一烧杯中盛有  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液,同时有一表面光滑的塑料小球悬浮于溶液中央。向该烧杯里缓慢注入  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液至恰好完全反应。试回答:



(1) 在此实验过程中,观察到的实验现象有: 第 16 题

① \_\_\_\_\_;

② \_\_\_\_\_。

(2) 写出实验过程反应的离子方程式: \_\_\_\_\_。

17. 在硝酸铅  $[\text{Pb}(\text{NO}_3)_2]$  的稀溶液中滴入几滴稀硫酸,生成白色  $\text{PbSO}_4$  沉淀,再滴入数滴饱和醋酸钠溶液,微热并不断动,沉淀慢慢溶解,以上发生的反应都是复分解反应,写出反应过程的离子方程式 \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_,试推测第二步反应发生的原因是 \_\_\_\_\_。



### 把握高考题

18. 在  $\text{pH}=1$  的无色溶液中能大量共存的离子组是( )

A.  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$

B.  $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$

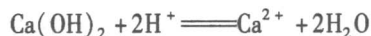
C.  $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$

D.  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_3^{2-}$  (2002·上海)

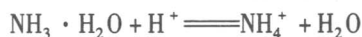
19. 下列反应的离子方程式正确的是( )

A. 碳酸氢钙和稀硝酸反应:  $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

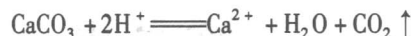
B. 饱和石灰水和稀硝酸反应:



C. 向稀氨水中加入稀盐酸:



D. 碳酸钙溶于醋酸中:



(1999·全国)

20. 下列各组离子在溶液中因发生氧化还原反应而不能大量共存的是( )

A.  $\text{H}_3\text{O}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Na}^+$

B.  $\text{Ag}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{K}^+$

C.  $\text{K}^+$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$

D.  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Br}^-$ 、 $\text{OH}^-$  (2001·上海)

21. 某河道两旁有甲、乙两厂。它们排放的工业废水中,共含  $\text{K}^+$ 、 $\text{Ag}^+$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$  六种离子,甲厂的废水明显呈碱性,故甲厂废水中所含三种离子是 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_;乙厂废水中含有另外三种离子。如果加入一定量的 \_\_\_\_\_ (选填“活性炭”、“硫酸亚铁”、“铁粉”),可回收其中的金属 \_\_\_\_\_ (填写金属元素符号)。

另一种设想是将甲厂和乙厂的废水按适当比例混合,可使废水中的 \_\_\_\_\_ (填写离子符号) 转化为沉淀。经过滤后的废水主要含 \_\_\_\_\_,可用来浇灌农田。



## 第二节 离子反应(B卷)



### 夯实基础题

- 下列有关溶液导电性说法正确的是( )
  - 溶液的导电性强弱取决于溶液的浓度
  - 强、弱电解质溶液的导电性没有本质区别
  - 强电解质溶液的导电性一定比弱电解质溶液的导电性强
  - 两种强电解质溶液混合后,其导电能力一定比混合前强
- 下列物质的水溶液中,加入  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液后,原溶液中阴阳离子都减小的是( )
  - $\text{CuSO}_4$
  - $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
  - $\text{Na}_2\text{CO}_3$
  - $\text{FeCl}_3$
- 在酸性溶液中能大量共存,并且溶液为无色透明的是( )
  - $\text{Na}^+、\text{K}^+、\text{Cu}^{2+}、\text{SO}_4^{2-}$
  - $\text{NH}_4^+、\text{Na}^+、\text{NO}_3^-、\text{Cl}^-$
  - $\text{K}^+、\text{Ca}^{2+}、\text{HCO}_3^-、\text{Cl}^-$
  - $\text{Mg}^{2+}、\text{Fe}^{3+}、\text{Cl}^-、\text{OH}^-$
- 下列离子方程式中,正确的是( )
  - 碳酸钙溶于盐酸: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
  - 醋酸与烧碱反应: $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}$
  - 铁和盐酸: $2\text{Fe} + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2 \uparrow$
  - 硝酸银与盐酸反应: $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{AgCl} \downarrow$
- 分别把相同浓度的下列溶液装入相同的导电装置中,通电后灯泡亮度最暗的是( )
  - $\text{NaCl}$
  - $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
  - $\text{Na}_2\text{CO}_3$
  - $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 下列各组中两溶液之间的反应,不能用同一离子方程式表示的是( )
  - $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$
  - $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3$
  - $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl}$ ,  $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl}$
  - $\text{Zn} + \text{HCl}$ ,  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4$
- 欲配制含有下列各离子的溶液,能够实现的是( )
  - $\text{CO}_3^{2-}、\text{Na}^+、\text{H}^+、\text{OH}^-$
  - $\text{Na}^+、\text{SO}_4^{2-}、\text{Cu}^{2+}、\text{H}^+$
  - $\text{Mg}^{2+}、\text{K}^+、\text{Cl}^-、\text{OH}^-$
  - $\text{Na}^+、\text{CO}_3^{2-}、\text{Ca}^{2+}、\text{Cl}^-$
- 下列叙述正确的是( )
  - 液态  $\text{HBr}$  不导电,因此  $\text{HBr}$  是非电解质
  - $\text{NH}_3$  的水溶液能导电,因此  $\text{NH}_3$  是电解质
  - 强电解质溶液的导电性不一定很强
  - 强电解质在液化时都能导电
- 把反应  $2\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons 2\text{FeCl}_2 + \text{S} \downarrow + 2\text{HCl}$  改写成离子方程式,正确的是( )
  - $2\text{FeCl}_3 + \text{S}^{2-} \rightleftharpoons 2\text{FeCl}_2 + \text{S} \downarrow + 2\text{Cl}^-$
  - $\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + \text{S} \downarrow + 2\text{H}^+$
  - $2\text{Fe}^{3+} + \text{S}^{2-} \rightleftharpoons 2\text{Fe} + \text{S} \downarrow$
  - $2\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{S} \downarrow + 2\text{H}^+$
- 下列离子方程式书写错误的是( )
  - 氢氧化钡与硫酸反应: $\text{OH}^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}$
  - 醋酸与氢氧化钠反应: $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O}$
  - 石灰石和盐酸反应: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
  - 钠溶于水中: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$
- 在烧杯里盛半杯饱和石灰水,插入石墨电极,并用导线与电源、电流计相连,从导管中不断通入  $\text{CO}_2$  到石灰水中,电流强度随时间变化的曲线正确的是( )
- 现有  $\text{CO}_3^{2-}、\text{K}^+、\text{SO}_4^{2-}、\text{Cl}^-、\text{Al}^{3+}、\text{Fe}^{3+}、\text{HCO}_3^-、\text{Ba}^{2+}$  八种离子,按要求填空:
  - 只能与  $\text{H}^+$  大量共存,不能与  $\text{OH}^-$  大量共存的有\_\_\_\_\_。
  - 只能与  $\text{OH}^-$  大量共存,不能与  $\text{H}^+$  大量共存的有\_\_\_\_\_。
  - 既能与  $\text{H}^+$  大量共存,又能与  $\text{OH}^-$  大量共存的有\_\_\_\_\_。
  - 既不能与  $\text{H}^+$  大量共存,又不能与  $\text{OH}^-$  大量共存的有\_\_\_\_\_。
- 写出下列反应的离子方程式。
  - $\text{NaHCO}_3$  与足量澄清石灰水反应\_\_\_\_\_。
  - $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  与足量  $\text{NaOH}$  反应\_\_\_\_\_。



### 提升能力题

- 欲配制含有下列各离子的溶液,能够实现的是( )
  - $\text{CO}_3^{2-}、\text{Na}^+、\text{H}^+、\text{OH}^-$
  - $\text{Na}^+、\text{SO}_4^{2-}、\text{Cu}^{2+}、\text{H}^+$
  - $\text{Mg}^{2+}、\text{K}^+、\text{Cl}^-、\text{OH}^-$
  - $\text{Na}^+、\text{CO}_3^{2-}、\text{Ca}^{2+}、\text{Cl}^-$
- 下列叙述正确的是( )
  - 液态  $\text{HBr}$  不导电,因此  $\text{HBr}$  是非电解质





### 延伸课外题

14. 在一定条件下,  $\text{RO}_3^{n-}$  和  $\text{I}^-$  可以发生反应, 离子方程式为:  $\text{RO}_3^{n-} + 6\text{I}^- + 6\text{H}^+ = \text{R}^- + 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

(1)  $\text{RO}_3^{n-}$  中  $n$  值为\_\_\_\_\_。

(2)  $\text{RO}_3^{n-}$  中  $\text{R}$  元素的化合价为\_\_\_\_\_。

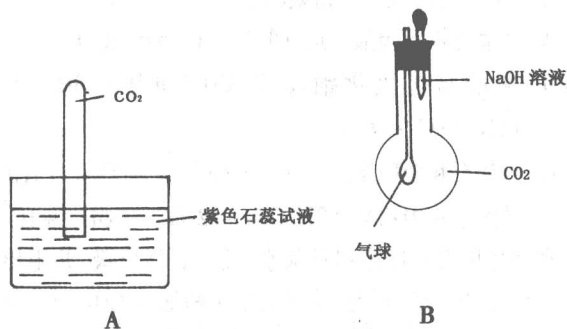
15. 使用中学常备实验器材, 试设计一个实验证实  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  和  $\text{H}_2\text{SO}_4$  在溶液中的反应是离子反应。要求作出有关实验原理、过程、现象的说明。

(1) 实验原理: \_\_\_\_\_。

(2) 实验过程: \_\_\_\_\_。

(3) 实验现象: \_\_\_\_\_。

16. 某化学兴趣小组用下图所示装置做有关  $\text{CO}_2$  气体实验。



第 16 题

(1) 甲同学将收集满  $\text{CO}_2$  气体的试管倒插入紫色石蕊试液中(见装置 A), 并轻轻振荡试管。

①描述发生的现象: \_\_\_\_\_。

②写出化学反应方程式: \_\_\_\_\_。

(2) 乙同学挤压装置 B 中滴管的胶头, 使其中的  $\text{NaOH}$  溶液滴入烧瓶, 并轻轻振荡, 系在导气管一端的气球慢慢胀大, 产生这一现象的原因是\_\_\_\_\_。



### 把握高考题

17. 下列离子方程式中错误的是( )

A. 稀硫酸跟铁的反应:  $2\text{Fe} + \text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2 \uparrow$

B. 碳酸氢钙溶液与稀盐酸反应:



C. 醋酸与氢氧化钾溶液反应:



D. 碳酸镁跟硫酸的反应:  $\text{MgCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Mg}^{2+} +$



18. 下列离子方程式书写正确的是( )

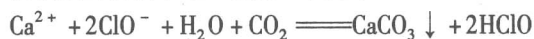
A. 碳酸氢钙溶液中加入过量的氢氧化钠溶液



B. 氯化铁溶液中通入硫化氢气体



C. 次氯酸钙溶液中通入过量二氧化碳



D. 氯化亚铁溶液中加入硝酸



(2002 · 全国)

19. 在某溶液中酚酞呈粉红色。下列离子在该溶液中不能大量共存的是( )

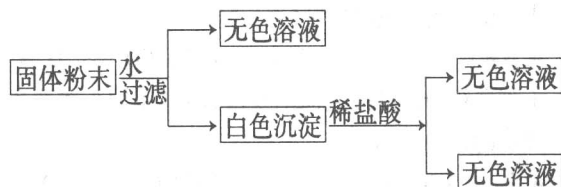
A.  $\text{K}^+$       B.  $\text{Na}^+$       C.  $\text{Ba}^{2+}$       D.  $\text{Al}^{3+}$

(2004 · 全国)

20. (1) 向  $\text{NaHSO}_4$  溶液中逐渐加入  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液至中性, 请写出发生反应的离子方程式: \_\_\_\_\_。

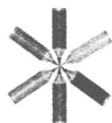
(2) 在以上中性溶液中, 继续滴加  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液, 请写出此步反应的离子方程式 \_\_\_\_\_。

21. 有一包固体粉末, 由  $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{KNO}_3$ 、 $\text{BaCl}_2$ 、 $\text{CuSO}_4$  中的三种物质组成, 取样品进行如下实验。

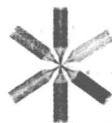


从实验可以判断, 该固体粉末一定不含有\_\_\_\_\_。它的组成可能是\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_。

(2003 · 江苏理综)



## 第三节 化学反应中的能量变化(A卷)



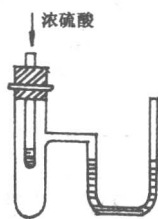
### 夯实基础题

- 关于吸热反应和放热反应,下列说法中错误的是( )
  - 需要加热才能进行的化学反应一定是吸热反应
  - 化学反应过程中的能量变化,除了热量外,还可以是光能、电能等
  - 化学反应过程中的能量变化,也服从能量守恒定律
  - 反应物的总能量高于生成物的总能量时,发生放热反应
- 下列物质加入水中,显著地放热的是( )
  - 固体 NaOH
  - 生石灰
  - 无水乙醇
  - 固体  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
- 在相同条件下,燃烧时对大气污染程度最小的燃料是( )
  - 液化气
  - 煤油
  - 煤饼
  - 木柴
- 下列反应既属于氧化还原反应,又是吸热反应的是( )
  - 铝片与稀盐酸反应
  - $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$  与  $\text{NH}_4\text{Cl}$  的反应
  - 灼热的碳与  $\text{CO}_2$  的反应
  - 甲烷在氧气中的燃烧反应
- 对于放热反应  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$ ,下列说法中正确的是( )
  - 产物  $\text{H}_2\text{O}$  所具有的总能量高于反应物  $\text{H}_2$  和  $\text{O}_2$  所具有的总能量
  - 反应物  $\text{H}_2$  和  $\text{O}_2$  所具有的总能量高于产物  $\text{H}_2\text{O}$  所具有的总能量
  - 反应物  $\text{H}_2$  和  $\text{O}_2$  所具有的总能量等于产物  $\text{H}_2\text{O}$  所具有的总能量
  - 反应物  $\text{H}_2$  和  $\text{O}_2$  具有的能量相等
- 下列关于能量转换的认识不正确的是( )
  - 电解水生成氢气和氧气时,电能转变成化学能
  - 煤燃烧时化学能主要转变成热能
  - 绿色植物光合作用过程中,太阳能转变成化学能
  - 白炽灯工作时电能全部转化成光能



### 提升能力题

- 已知金刚石在一定条件下转化成石墨是放热的。据此,以下判断或说法正确的是( )
  - 在相同条件下,金刚石比石墨稳定
  - 在相同条件下,石墨比金刚石稳定
  - 金刚石和石墨结构相同
  - 金刚石和石墨的导电性相同
- 下列措施,能使煤炭燃烧更充分,热能利用率提高的是( )
  - 把煤炭做成大煤球
  - 在煤中掺和一些黄泥做成蜂窝煤
  - 在燃烧正旺的炉火上洒一些水
  - 把煤粉碎,在煤粉燃烧器中燃烧
- 在同温同压下,参加化学反应的体积比等于化学方程式中的计量数之比。天然气(主要成分  $\text{CH}_4$ ),液化石油气(主要成分  $\text{C}_3\text{H}_8$ )完全燃烧的化学方程式为:  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ 。现有一套以天然气为燃料的灶具,改燃液化石油气,应采取的措施的是( )
  - 两种气体的进入量都减少
  - 增大空气进入量或减少液化气进入量
  - 液化气、空气进入量都增大
  - 减小空气进入量或增大液化气进入量
- 右图小试管中盛有几毫升水,与大试管连通的 U 型细管内放有少量的水(已染成红色)。如沿小试管壁小心慢慢注入 3 毫升浓硫酸,静置片刻后, U 型细管中可观察到液面的现象是( )
  - 左高右低
  - 左低右高
  - 来回振动
  - 左右一样高
- 碳在炉中燃烧主要发生下面四个反应①  $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$  ②  $2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$  ③  $\text{CO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$  ④  $2\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}$ 。如果通风不好可能产生煤气中毒,产生毒
  - 左高右低
  - 左低右高
  - 来回振动
  - 左右一样高



第 10 题



气的反应是( )

- A. ①      B. ③      C. ④      D. ③④

12. 某化学反应, 设反应物总能量为  $E_1$ , 生成物总能量为  $E_2$ 。

(1) 若  $E_1 > E_2$ , 则该反应为\_\_\_\_\_热反应, 该反应的过程可看成是\_\_\_\_\_。

(2) 若  $E_1 < E_2$ , 则该反应为\_\_\_\_\_热反应, 那么在发生反应时, 反应物需要\_\_\_\_\_才能转化成生成物, 该反应过程可看成是\_\_\_\_\_。



### 延伸课外题

13. 化石燃料的不可再生性, 要求我们的努力方向是( )

- A. 提高燃料的燃烧效率      B. 加快开发煤、石油等  
C. 从外国进口      D. 寻找新能源

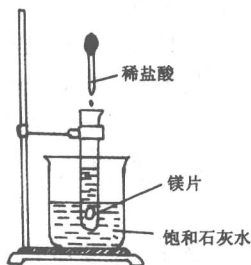
14. 有人预言,  $H_2$  是 21 世纪最理想的能源, 其根据不正确的是( )

- A. 生产  $H_2$  的原料来源广阔  
B. 在等质量的可燃烧时放出的热量多  
C.  $H_2$  易液化, 携带方便  
D. 燃烧时无污染

15. 为了更好地解决能源问题, 人们一方面研究如何提高燃料的燃烧效率, 另一方面寻找新能源。下面与提高燃料的燃烧效率无关的是( )

- A. 煤的气化与液化      B. 液体燃料雾状喷出  
C. 集中供热      D. 使用太阳能

16. 如右图所示, 把试管放入盛有 25℃ 饱和石灰水的烧杯中, 试管中开始放入几小片镁片, 再用滴管滴入 5mL 盐酸于试管中, 试回答下列问题:



第 16 题

(1) 实验中观察到的现象是\_\_\_\_\_

(2) 产生上述现象的原因\_\_\_\_\_

(3) 写出有关反应的离子方程式\_\_\_\_\_

(4) 由实验推知,  $MgCl_2$  溶液和  $H_2$  的总能量\_\_\_\_\_ (填“大于”, “小于”或“等于”) 镁片和盐酸的总能量。



### 把握高考题

17. “可燃冰”又称“天然气水合物”, 它是在海底的高压、低温条件下形成的, 外观像冰。1 体积“可燃冰”可贮藏 100~200 体积的天然气。下面关于“可燃冰”的叙述不正确的是( )

- A. “可燃冰”有可能成为人类未来的重要能源  
B. “可燃冰”是一种比较洁净的能源  
C. “可燃冰”提供了水可能变成油的例证  
D. “可燃冰”的主要可燃成分是甲烷

(2004 · 京皖春)

18. 我国锅炉燃煤采用的沸腾炉逐渐增多, 采用沸腾炉的好处在于( )

- A. 增大煤炭燃烧时的燃烧热并形成清洁能源  
B. 减少炉中杂质气体(如  $SO_2$  等)的形成  
C. 提高煤炭的热效率并减少 CO 的排放  
D. 使燃料燃烧充分, 从而提高燃料的利用率

(2001 · 山西)

19. 下列选项中能说明乙醇作为燃料的优点的是( )

- ①燃烧时发生氧化反应    ②充分燃烧的产物不污染环境  
③乙醇是一种再生能源    ④燃烧时放出大量热量

- A. ①②③      B. ①②④      C. ①③④      D. ②③④

(2002 · 上海综合)

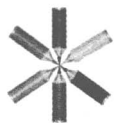
20. 美国《科学美国人》杂志在 1971 年 7 月刊登的“地球的能量资源”一文中提供了如下数据: 到达地球表面的太阳辐射能的几条主要去路:

直接反射	$52\,000 \times 10^9 \text{ kJ} \cdot \text{s}^{-1}$
以热能方式离开地球	$81\,000 \times 10^9 \text{ kJ} \cdot \text{s}^{-1}$
水循环	$40\,000 \times 10^9 \text{ kJ} \cdot \text{s}^{-1}$
大气流动	$370 \times 10^9 \text{ kJ} \cdot \text{s}^{-1}$
光合作用	$40 \times 10^9 \text{ kJ} \cdot \text{s}^{-1}$

请选用以上数据计算:

(1) 地球对太阳能的利用率约为\_\_\_\_\_。

(2) 通过光合作用, 每年有\_\_\_\_\_ kJ 的太阳能转化为化学能(每年按 365 天计算)。(1999 · 上海)



## 第三节 化学反应中的能量变化(B卷)



### 夯实基础题

- 已知反应  $X + Y \rightleftharpoons M + N$  为放热反应,对该反应的下列说法中正确的是( )
  - Y 的能量一定高于 N
  - X 的能量一定高于 M
  - X 和 Y 的总能量一定高于 M 和 N 的总能量
  - 因该反应为放热反应,故不必加热就可发生
- 2003 年全球温度大幅度升高,出现了显著的“厄尔尼诺”现象,干旱和暴雨危及许多地区。为了防止气候变暖进一步恶化,联合国环境保护组织要求各国减少工业排放量的气体是( )
  - 二氧化硫
  - 二氧化碳
  - 氮的氧化物
  - 氯氟烃
- 燃料在空气中充分燃烧的条件是( )
  - 达到着火点
  - 有足量的空气
  - 有  $O_2$  参加
  - 与空气有足够的接触面积
- 在相同温度下,4g  $H_2$  完全燃烧生成液态水释放热量 571.6kJ,如果 4g  $H_2$  完全燃烧生成气态水,释放能量要比 571.6kJ( )
  - 大
  - 小
  - 相等
  - 不能确定
- 下列有关“燃烧”的叙述不正确的是( )
  - 燃烧是发光、发热的化学反应
  - 燃烧必须有  $O_2$  参加
  - 燃烧一定有  $H_2O$  生成
  - 燃烧一定是氧化还原反应

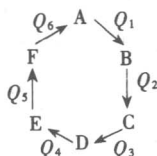
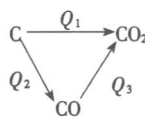


### 提升能力题

- 据报道,日本科技工作者试制成功了液氮动力车,行驶速度  $40\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$ ,行驶里程达 30km,下列说法不正确的是( )
  - 液氮动力车的工作原理是:氮气在氧气中燃烧放出能量
  - 液氮动力车的工作原理是:液氮转化为氮气时体积膨胀而做功
  - 液氮动力车比电动车和氢气车更安全
  - 液氮动力车排出氮气而不产生任何公害,有利于保护环境

环境

- 已知化学反应的热效应只与反应物的初始状态和生成物的最终状态有关。例如:  $Q_1 = Q_2 + Q_3$



第 7 题

根据上述原理和上图所示变化,判断各对应的反应热关系中不正确的是( )

- $A \rightarrow F \quad Q = -Q_6$
  - $A \rightarrow D \quad Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$
  - $Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 = 0$
  - $Q_1 + Q_6 = Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5$
- 大气中二氧化碳含量增加会引起“温室效应”,自然界消耗二氧化碳的反应是( )
    - $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
    - $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
    - $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{叶绿素}]{\text{阳光}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$
    - $\text{CO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\Delta} \text{CO}$
  - 煤经处理后可得  $\text{CO}$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{CH}_3\text{OH}$ (甲醇),以下说法错误的是( )
    - 甲醇和乙醇一样对人体无害
    - $\text{CO}$ 、 $\text{SO}_2$  都是大气污染物, $\text{SO}_2$  是导致酸雨形成的主要原因之一
    - $\text{CO}$ 、 $\text{H}_2$  均具有可燃性、还原性
    - 甲醇可以燃烧,是液体燃料

能源可划分为一级能源和二级能源,自然界中现成形式提供的能源为一级能源,需依靠其他能源间接制取的能源为二级能源。 $H_2$  是一种高效而没有污染的二级能源,它可由自然界中大量存在的水来制取:  $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$  根据以上叙述回答 10、11 题。

- 下列叙述正确的是( )
  - 电能是二级能源
  - 水是二级能源
  - 天然气是一级能源
  - 水煤气是一级能源
- 关于用水制取二级能源  $H_2$ ,以下研究方向中不正确的是( )





- A. 构成水的氢和氧是可燃烧的物质,因此,可研究水在不分解的情况下,使氢成为二级能源
- B. 设法将太阳能聚焦,产生高温,使水分解,产生  $H_2$
- C. 寻找高效催化剂,使水分解产生  $H_2$ ,同时释放能量
- D. 寻找特殊化学物质,用于开发廉价能源,以分解水制取  $H_2$
12. 在一小烧杯中,加入  $20g Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$  粉末,将小烧杯放在事先已滴有 3~4 滴水的玻璃片上。然后加入  $10g NH_4Cl$  晶体,并用玻璃棒迅速搅拌。
- (1) 实验中,玻璃棒的作用是\_\_\_\_\_。
- (2) 写出有关反应的方程式\_\_\_\_\_。该反应属于\_\_\_\_\_反应。
- (3) 实验中,观察到的现象有:\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_,和反应混合物成糊状。反应混合物是糊状的原因是:\_\_\_\_\_。
- (4) 通过\_\_\_\_\_现象,说明该反应为\_\_\_\_\_热反应,这是由于反应物总能量\_\_\_\_\_生成物总能量。



### 延伸课外题

13. 1997年×月×日×报报道,东北某人已经研究出可在水中加入催化剂,利用水制成汽油并可大量投入使用。你怎样看待这个问题( )
- A. 成本低、收效高,可节约能源
- B. 它将是一条致富的好出路
- C. 它不符合能量守恒与转化定律
- D. 该报道肯定是假新闻
14. 有人认为人体实际上是一架缓慢燃烧着的“高级机器”,人体在生命活动过程中也需要不断补充“燃料”。按照这种说法,你认为人们通常摄入的物质不能看作是燃料的是( )
- A. 脂肪类物质      B. 水
- C. 蛋白质          D. 淀粉类物质
15. 下列观点你不赞成的是( )
- A. 氢气让人欢喜让人忧
- B. 煤为人类提供能源和化工原料的同时也埋下了祸根
- C. 煤气化能提高市民的生活质量,同时也是潜伏的无形杀手
- D. 水虽然是取之不尽的,但个别地区存在用水危机
16. 下列说法不正确的是( )
- A. 干冰蒸发要吸收大量的热,这不是化学反应中的吸热现象
- B. 酒精通常用作酒精灯和内燃机的燃料,说明酒精燃烧

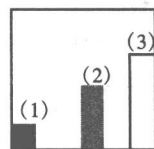
是放热反应

- C. 木炭常温下不燃烧,加热才能燃烧,说明木炭燃烧是吸热反应
- D. 人们用氢氧焰焊接金属,主要是利用了氢气和氧气化合时所放出的能量
17. 一种化学冰袋中含有  $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$  (96g),  $NH_4NO_3$  (50g),  $(NH_4)_2SO_4$  (40g),  $NaHSO_4$  (40g) 将  $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$  和其他三种盐分盛于两个塑料袋中,用时使它们混合并用手搓揉就可制冷,制冷效果能维持 2~3h,以下关于其制冷原因的猜测肯定错误的是( )
- A.  $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$  脱水是吸热过程
- B. 较长时间制冷是由于  $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$  脱水是较慢的过程
- C. 铵盐在该条件下发生复分解反应是吸热反应
- D.  $NH_4NO_3$  溶于结晶水中会吸热



### 把握高考题

18. 航天飞机用铝粉与高氯酸铵( $NH_4ClO_4$ )的混合物为固体燃料,点燃时铝粉氧化放热引发高氯酸铵反应,其方程式可表示为:
- $$2NH_4ClO_4 \xrightarrow{\quad} N_2 \uparrow + 4H_2O + Cl_2 \uparrow + 2O_2 \uparrow$$
- 下列对此反应的叙述中,错误的是( )
- A. 上述反应属于分解反应
- B. 上述反应瞬间产生大量高温气体推动航天飞机飞行
- C. 反应从能量变化上说,主要是化学能转变为热能和动能
- D. 在反应中  $NH_4ClO_4$  只起氧化剂作用
- (2002·上海综合)
19. “摇摇冰”是一种即用即冷的饮料,吸食时将饮料罐隔层中的化学物质和水混合后摇动即会制冷,该化学物质是( )
- A. 氯化钠      B. 固体硝酸铵
- C. 固体氢氧化钠      D. 生石灰 (2002·上海春招)
20. 下面对三种不同类型汽车〔以序号(1)(2)(3)表示〕的废气排放情况进行了比较。这三种汽车分别是以汽油为燃料的汽车,以天然气(主要成分是甲烷)为燃料的汽车和电动车,请判断其中序号为(1)的是\_\_\_\_\_汽车,序号为(3)的是\_\_\_\_\_汽车。



第 20 题