

# 军考化学 • 每天一练

学习过程是一个递进的过程，不管是知识的深度还是广度，只有一个台阶一个台阶地向上攀登才能达到更高的境界，如果由最初的第一台阶就想跃到最高的台阶，不管怎么跳跃都是不可能实现的。

理科的学习注重的是公式或定理的应用和解题思维的培养，如果只是对公式或定理熟练记忆而没有练习的过程，理科的学习就是徒劳的。

如果说利用崔爱功《军考突破》学通各章节知识点是必备的第一步，那么第二步不可缺少的就是利用对应的有针对性的练习题结合军考突破做题训练；多年经验告诉我们，战士考生复习过程中在记住公式和定理的同时，更为重要的就是对知识点的反复应用，在练习的过程中加深记忆和理解、培养解题思维、总结解题方法；只有这样，在应用过程中才能形成整个知识体系，从而达到前后贯通、应用自如。

《军考化学 • 每天一练》按照每天一训练的要求编写了对应的练习题，这样编写的目的就是让战士考生清楚地知道每天学什么、练哪些，循序渐进、日进一寸；难度从低到高编写有梯度的习题，目的是让战士考生按部就班地夯实基础、提升能力。

崔爱功军考化学《每天一练》与崔爱功《军考突破》相辅相成，战士考生利用《军考突破》来学通各章节知识点，利用《化学每天一练》巩固和运用对应所学知识点考点，定能达到深入的理解和熟练的应用。

本册资料适用于优秀消防员战士考生；本资料分成了 40 天，学完后建议用《崔爱功军考模拟卷》和《崔爱功军考冲刺卷》来做综合测评以及查漏补缺。该套资料检验综合能力，锻炼应试技能，确保颗粒归仓。



# 目 录

## 第一单元 化学基本概念

第一章 物质的组成与分类（第1~2天） .....	1
第二章 化学中常用的量（第3天） .....	5
第三章 物质的性质及其变化（第4~6天） .....	9
第四章 溶 液（第7天） .....	13

## 第二单元 化学基本理论

第五章 物质的结构与元素周期律（第8~10天） .....	30
第一节 原子结构.....	30
第二节 元素周期律和元素周期表 .....	32
第三节 化学键和分子结构.....	33
第六章 化学反应速率和化学平衡（第11~12天） .....	35
第一节 化学反应速率.....	35
第二节 化学平衡.....	36
第三节 合成氨工业.....	39
第七章 电解质溶液（第13~16天） .....	40
第一节 电解质溶液.....	40
第二节 原电池、金属的腐蚀和防护 .....	43
第三节 电解和电镀.....	45

## 第三单元 常见元素和化合物

第八章 非金属元素概述（第17~21天） .....	64
第一节 氢气和水.....	64
第二节 卤素及其化合物.....	65
第三节 氧和硫.....	68
第四节 氮和磷.....	70
第五节 碳和硅.....	72

第九章 金属元素概述（第 22~24 天）	74
第一节 碱金属	74
第二节 镁和铝	76
第三节 铁	79
推断题专项练习	84

## 第四单元 有机物

第十章 有机化学基础知识（第 25~29 天）	127
第一节 有机物的概念	127
第二节 烃	130
第三节 烃的衍生物	133
有机物专项练习	137

## 第五单元 化学计算

第十一章 化学计算（第 30~34 天）	153
第一节 有关化学量和化学式的计算	153
第二节 有关溶液的计算	156
第三节 有关化学方程式的计算	158
计算题专项练习	160

## 第六单元 化学实验

第十二章 化学实验（第 35~40 天）	186
第一节 常用仪器及用途	186
第二节 化学实验基本操作	187
第三节 气体的实验室制备、收集和检验	190
第四节 物质的检验、分离与提纯	193

# 第一单元 化学基本概念

## 第一章 物质的组成与分类

### 知识点一 物质的组成

1. 下列说法正确的是（ ）  
 A. 分子能保持物质的化学性质，原子不能  
 B. 分子的质量比原子的质量大  
 C. 分子是保持物质性质的一种粒子  
 D. 气体易被压缩是因为气体分子间的间隔相对较大
2. 下列说法正确的是（ ）  
 A. 原子失去电子后变成阴离子  
 B. 分子与原子的本质区别是在化学变化中能否再分  
 C. 水是由水分子构成  
 D. 原子是不能再分的最小粒子
3. 下列说法正确的是（ ）  
 A. 水由氢气和氧气组成  
 B. 如果两种粒子含有的质子数相同，则它们属于同种元素  
 C. 由同种元素组成的单质性质相同  
 D. 碳元素与氧元素的本质区别是质子数不同
4. 下列物质都含氯，其中氯元素以游离态存在的是（ ）  
 A. 氯化钠      B. 氯化氢      C. 液氯      D. 次氯酸
5. 元素是具有相同\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_的同一类\_\_\_\_\_的总称。
6. 市场上销售的食盐种类有加钙盐、加碘盐，这里的“钙”、“盐”指的是（ ）  
 A. 分子      B. 元素      C. 单质      D. 原子

### 知识点二 物质的分类

1. 下列物质属于纯净物的是（ ）  
 A. 葡萄酒      B. 洁净的空气  
 C. 冰水混合物      D. 消毒后的自来水
2. 下列物质的组成中一定含氧元素的是（ ）  
 ① 水    ② 酸    ③ 碱    ④ 盐    ⑤ 氧化物  
 A. ①      B. ①⑤      C. ①③⑤      D. ①②③④⑤
3. 下列物质按纯净物、混合物、氧化物、强酸、单质顺序排列的是（ ）  
 A. 蒸馏水、氨水、KMnO<sub>4</sub>、HCl、O<sub>3</sub>  
 B. KAl(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>、漂白粉、生石灰、碳酸、金属锌  
 C. 洁净水、不锈钢、干冰、硫酸、铁

- D. 胆矾、水煤气、水、硝酸、液氧
4. 下列物质中，属于化合物的是（ ）  
A. O<sub>3</sub>      B. NaOH      C. 盐酸      D. Ag
5. 下列物质属于纯净物的是（ ）  
A. 氯化钠注射液      B. 柴油      C. 水银      D. 钛合金
6. 下列物质属于纯净物的是（ ）  
A. 精制碘盐      B. 熟石灰      C. 水煤气      D. 金刚石
7. 下列物质属于同素异形体的是（ ）  
A. 冰和水      B. 一氧化碳和二氧化碳  
C. 氧气和液氧      D. 红磷和白磷
8. 下列物质按纯净物、混合物、盐、氧化物的顺序组合的是（ ）  
A. 蒸馏水、氨水、镁铝合金、二氧化硫      B. 金属锌、碱石灰、硫酸钠、干冰  
C. 纯碱、盐酸、铁、碳酸钙      D. 熟石灰、漂白粉、氯化铜、碳酸钙
9. 下列说法不正确的是（ ）  
A. 离子是构成物质的基本微粒之一      B. 原子是化学变化中的最小微粒  
C. 碱性氧化物一定是金属氧化物      D. 溶于水显碱性的一定是碱
10. 下列物质：Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>、NO、HCl、Na<sub>2</sub>S、HClO、HI、MgO、NaHCO<sub>3</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、BaSO<sub>4</sub>、O<sub>3</sub>、NaOH、Ca(OH)<sub>2</sub>、水煤气、盐酸、金刚石、福尔马林、铝合金、Fe(OH)<sub>3</sub>、CO<sub>2</sub>
- 1、属于混合物的是\_\_\_\_\_，2、属于单质的是\_\_\_\_\_，  
3、属于酸性氧化物的是\_\_\_\_\_，4、属于碱性氧化物的是\_\_\_\_\_，  
5、属于两性氧化物的是\_\_\_\_\_，6、属于不成盐氧化物的是\_\_\_\_\_，  
7、属于强酸的是\_\_\_\_\_，8、属于强碱的是\_\_\_\_\_，  
9、属于酸式盐的是\_\_\_\_\_，10、属于正盐的是\_\_\_\_\_。

### 知识点三 化学用语

1. 下列符号中“2”的意义表述正确的是（ ）  
A. N<sub>2</sub>——两个氮原子  
B. Cu<sup>2+</sup>——氧化铜中铜元素的化合价为+2价  
C. Fe<sup>2+</sup>——一个铁离子带两个单位的正电荷  
D. H<sub>2</sub>O——一个氢气分子
2. 写出具有下列俗名物质的化学式：  
①石灰石\_\_\_\_\_，②水煤气\_\_\_\_\_，③明矾\_\_\_\_\_，④碱石灰\_\_\_\_\_，⑤苛性钠\_\_\_\_\_。

### 知识点四 化合价

1. 下列化合物里氯元素的化合价为+5价的是（ ）  
A. AlCl<sub>3</sub>      B. KClO<sub>3</sub>      C. HClO<sub>4</sub>      D. NaClO
2. 某元素 M 只有一种化合价，它的氧化物的化学式为 M<sub>2</sub>O<sub>3</sub>，则下列物质化学式正确的是（ ）  
A. M<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>      B. M(OH)<sub>2</sub>      C. MCl<sub>4</sub>      D. MnO<sub>3</sub>
3. 下列说法正确的是（ ）  
A. 在 NaCl 和 HCl 中，氯元素均显-1 价      B. H<sub>2</sub> 中，氢元素显+1 价  
C. FeSO<sub>4</sub> 中所含的阳离子是 Fe<sup>3+</sup>      D. “2O”表示 2 个氧元素

## 知识点五 化学方程式

1. 配平下列化学方程式:

- ①  $\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO}_2 + \text{Fe}$
- ②  $\text{KMnO}_4 = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$
- ③  $\text{C}_{22}\text{H}_{46} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- ④  $\text{AsO}_3 + \text{Zn} + \text{HCl} = \text{AsH}_3 + \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- ⑤  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 = \text{CuO} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

2. 壁画颜料中的铅白 $[\text{Pb}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3]$ 由于受到空气中硫化氢气体的作用而变成黑色硫化铅 $(\text{PbS})$ , 影响画面的色泽。当用双氧水处理时就可以使黑色的硫化铅氧化成白色硫酸铅和水, 试写出双氧水处理硫化铅的化学方程式: \_\_\_\_\_。

## 知识点六 离子反应

1. 下列表示对应化学反应的离子方程式正确的是( )

- A. 钠与 $\text{CuSO}_4$ 溶液反应:  $2\text{Na} + \text{Cu}^{2+} = \text{Cu} \downarrow + 2\text{Na}^+$
- B. 碳酸氢钙溶液中加入稀盐酸:  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + 2\text{CO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. 氢硫酸和氢氧化钠溶液反应:  $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$
- D. 氨水中加入稀硝酸:  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+ = \text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O}$

2. 下列表示对应化学反应的离子方程式正确的是( )

- A. 碳酸氢钠溶液中加入氢氧化钠溶液:  $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
- B. 氯化铝溶液与过量氨水反应:  $\text{Al}^{3+} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{AlO}_2^- + 4\text{NH}_4^+$
- C. 铜与浓硝酸溶液反应:  $\text{Cu} + 2\text{H}^+ + \text{NO}_3^- = \text{Cu}^{2+} + \text{NO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- D. 在氯化亚铁溶液中通入氯气:  $\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = \text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$

3. 能正确表示下列反应的离子方程式的是( )

- A. 实验室制取氨气:  $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- B. 向 $\text{NaHCO}_3$ 溶液中滴入少量的澄清石灰水:  $2\text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. 酸性 $\text{KMnO}_4$ 溶液与 $\text{H}_2\text{O}_2$ 反应:  $2\text{MnO}_4^- + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 6\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 4\text{O}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$
- D. 碳酸钙与醋酸反应:  $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

4. 能正确表示下列反应的离子方程式的是( )

- A. 氯化钡溶液与硫酸反应:  $\text{BaCl}_2 + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{Cl}^-$
- B. 硝酸铁溶液中加入过量的 $\text{HI}$ 溶液:  $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- = 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$
- C.  $\text{NaNO}_2$ 溶液中加入酸性 $\text{KMnO}_4$ 溶液:  $2\text{MnO}_4^- + 2\text{NO}_2^- + 6\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{NO}_3^- + 3\text{H}_2\text{O}$
- D. 向小苏打溶液中滴入过量 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液:  $2\text{HCO}_3^- + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-}$

5. 下列指定反应的离子方程式书写正确的是( )

- A. 氯化铁溶液与氨水反应:  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$
- B. 碳酸钙与稀盐酸反应:  $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. 氯气与氢氧化钠溶液反应:  $\text{Cl}_2 + \text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$
- D. 氢氧化钡溶液与稀硫酸反应:  $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$

6. 下列反应中不能用离子方程式 $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$ 表示的是( )

- A. 氢氧化钠和硫酸反应
- B. 氢氧化钡和硫酸反应
- C. 氢氧化钾和盐酸反应
- D. 氢氧化钠和硝酸反应

7. 下列各组离子可在强酸性溶液中大量共存的是( )
- A.  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{S}^{2-}$       B.  $\text{H}^+$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$   
 C.  $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{OH}^-$       D.  $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$
8. 在  $\text{pH}=13$  的无色溶液中, 可以大量共存的一组离子是( )
- A.  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$       B.  $\text{MnO}_4^-$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$   
 C.  $\text{Na}^+$ 、 $\text{ClO}^-$ 、 $\text{AlO}_2^-$ 、 $\text{NO}_3^-$       D.  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Na}^+$
9. 下列各组离子在溶液中能大量共存, 加入稀硫酸溶液后既有气体放出又有沉淀生成的是( )
- A.  $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Cl}^-$       B.  $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{K}^+$   
 C.  $\text{K}^+$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$       D.  $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{NH}_4^+$
10. 在下列各组溶液中, 各离子一定能大量共存的是( )
- A. 强碱性溶液中:  $\text{K}^+$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$   
 B. 含有  $0.6\text{mol/L}$   $\text{Ba}^{2+}$  的溶液中:  $\text{K}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$   
 C. 含有  $0.1\text{mol/L}$   $\text{Ag}^+$  的溶液中:  $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$   
 D. 能使紫色石蕊试液变红的溶液中:  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$
11. 在某无色溶液中能大量共存的离子组是( )
- A.  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$       B.  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{H}^+$   
 C.  $\text{Ag}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{SO}_3^{2-}$       D.  $\text{K}^+$ 、 $\text{AlO}_2^-$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$
12. 在溶液中能大量共存, 加入  $\text{OH}^-$  有沉淀析出, 加入  $\text{H}^+$  有气体放出的是( )
- A.  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$       B.  $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$   
 C.  $\text{H}^+$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$       D.  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{HCO}_3^-$
13. 将铝条投入一溶液中产生氢气, 则此溶液中一定能够大量共存的离子组是( )
- A.  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{K}^+$       B.  $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$   
 C.  $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$       D.  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$
14. 常温下, 下列各组离子在溶液中能大量共存的是( )
- A.  $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$       B.  $\text{H}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{SO}_3^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$   
 C.  $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$       D.  $\text{H}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{Br}^-$
15. 向碳酸氢钠溶液中加入少量澄清石灰水, 出现的现象是\_\_\_\_\_ , 反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。
16. 将下列离子  $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{MnO}_4^-$ 、 $\text{H}^+$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{AlO}_2^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$  按可能大量共存于溶液的情况, 把它们全部分成 A、B 两组, 其中 A 组为碱性溶液, 要求每组中都不少于两种阳离子和两种阴离子, 则 A 组为\_\_\_\_\_ , B 组为\_\_\_\_\_。
17. 实验室常用硫酸铝溶液和氨水制备氢氧化铝, 该反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。
18. 胃酸过多的病人常服用含碳酸氢钠的抗酸药, 该反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。
19. “84 消毒液”(有效成分  $\text{NaClO}$ )和“洁厕灵”(主要成分  $\text{HCl}$ )混合使用会放出的氯气而引起人中毒。该过程发生的反应为\_\_\_\_\_ (用离子方程式表示)。
20. 生活中常用食醋除去暖水瓶上的水垢(主要成分为碳酸钙), 写出所发生反应的离子方程式: \_\_\_\_\_。

## 第二章 化学中常用的量

### 知识点一 相对原子质量

1. 若一个碳 12 原子的实际质量为  $m\text{ g}$ , 则实际质量为  $n\text{ g}$  的 A 原子的相对原子质量为( )  
 A.  $\frac{12m}{n}$       B.  $\frac{12n}{m}$       C.  $\frac{n}{12m}$       D.  $\frac{m}{12n}$
2. 已知一个 C-12 原子的质量为  $1.993 \times 10^{-26}\text{Kg}$ , 一个铁原子的质量为  $9.288 \times 10^{-26}\text{Kg}$ , 则铁的相对原子质量为\_\_\_\_\_; 氧原子的相对原子质量是 16, 则 1 个氧原子的质量是\_\_\_\_\_Kg; 银的相对原子质量是碳的相对原子质量的 9 倍, 则银的相对原子质量是\_\_\_\_\_。

### 知识点二 相对分子质量

1. 某元素的相对原子质量为 27, 其硝酸盐的相对分子质量为 213, 则该金属元素的化合价为( )  
 A. +3      B. +2      C. +1      D. -1
2. 有 X、Y 两种元素, 相对原子质量分别为 56、16, 化合价分别为 +3 和 -2, 则 X 和 Y 组成的化合物的相对分子质量为( )  
 A. 72      B. 88      C. 160      D. 200

### 知识点三 摩尔 阿伏伽德罗常数 摩尔质量 气体的摩尔体积及其他

1. 下列说法中正确的是( )  
 A. 摩尔是用来描述微观粒子的物理量      B.  $0.5\text{mol H}_2\text{O}$  中含有的原子数目为  $1.5N_A$   
 C. 64g 氧相当于 2mol 氧      D. 1mol 任何物质都约含有  $6.02 \times 10^{23}$  个原子
2. 下列说法正确的是( )  
 A.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  的摩尔质量为 98g  
 B. 任何物质的摩尔质量都等于它的相对分子质量或相对原子质量  
 C. 水的摩尔质量是氢气的摩尔质量的 9 倍  
 D. 2mol  $\text{H}_2\text{O}$  的摩尔质量是 1mol  $\text{H}_2\text{O}$  摩尔质量的 2 倍
3. 下列关于阿伏加德罗常数的叙述不正确的是( )  
 A.  $0.012\text{kg} ^{12}\text{C}$  中含有的碳原子数就是阿伏加德罗常数  
 B. 阿伏加德罗常数个微粒的物质的量为 1mol  
 C. 阿伏加德罗常数就是  $6.02 \times 10^{23}$   
 D.  $1\text{mol O}_2$  中含有的原子数目是  $1.204 \times 10^{24}$
4. 与 22g  $\text{CO}_2$  中所含分子数相等的水的质量是( )  
 A. 44g      B. 22g      C. 18g      D. 9g
5. 下列有关气体摩尔体积的描述中正确的是( )  
 A. 气体摩尔体积为 22.4L/mol  
 B.  $1\text{mol O}_2$  的质量是 32g, 它所占的体积是 22.4L  
 C. 标准状况下,  $1\text{mol}$  任何物质的体积均约为 22.4L  
 D. 标准状况下,  $6.02 \times 10^{23}$  个 CO 分子的体积约为 22.4L
6. 下列叙述正确的是( )  
 A. 标准状况下, 22.4L 水中含有的水分子数为  $N_A$

- B. 任何条件下，等物质的量的水和二氧化碳所含的分子数都相等  
C. 1L CO 比 1L O<sub>2</sub> 的质量小  
D. 同温同压下，等体积的物质所含的分子数相等
7. 用  $N_A$  表示阿伏伽德罗常数，下列说法不正确的是（ ）  
A. 常温常压下，32 克氧气的体积为 22.4L  
B. 32 克氧气与 32 克臭氧所含的氧原子数相等  
C.  $0.5N_A$  个氧分子的物质的量是 0.5mol  
D. 标准状况下，22.4L 氮气所含的原子数是  $2N_A$
8. 设  $N_A$  为阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是（ ）  
A. 标准状况下，22.4L H<sub>2</sub>O 中含有的分子数为  $N_A$   
B. 28g N<sub>2</sub> 中含有的原子数为  $N_A$   
C. 1mol Mg 与足量稀盐酸反应转移的电子数为  $2N_A$   
D. 1L 1mol/L Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液中含有的钠离子数为  $N_A$
9. 设  $N_A$  为阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是（ ）  
A. 标准状况下，44.8L H<sub>2</sub>O 中含有的分子数为  $2N_A$   
B. 2g H<sub>2</sub> 中含有的原子数为  $N_A$   
C. 1mol Fe 与足量稀盐酸反应转移的电子数为  $2N_A$   
D. 1L 1mol·L<sup>-1</sup>Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液中含有的钠离子数为  $N_A$
10. 用  $N_A$  表示阿伏伽德罗常数。下列说法中正确的是（ ）  
A. 标准状况下，22.4L 氢气中所含的氢原子数为  $N_A$   
B. 32g 氧气中含的氧原子数为  $N_A$   
C. 1mol 镁做为还原剂可提供的电子数为  $2N_A$   
D. 18 g 水中所含的电子数为  $8N_A$
11. 设  $N_A$  为阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是（ ）  
A. 标准状况下，0.1mol Cl<sub>2</sub> 溶于水，转移的电子数目为  $0.1N_A$   
B. 常温常压下，18g H<sub>2</sub>O 含有的原子总数为  $3N_A$   
C. 标准状况下，11.2L CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH 中含有分子的数目为  $0.5N_A$   
D. 常温常压下，2.24L CO 和 CO<sub>2</sub> 混合气体中含有的碳原子数目为  $0.1N_A$
12. 设  $N_A$  代表阿伏伽德罗常数的值，下列说法正确的是（ ）  
A. 常温常压下，11.2L 氧气所含的 O 原子数为  $N_A$   
B. 1mol/L 的 CaCl<sub>2</sub> 溶液中含有的 Cl<sup>-</sup> 为  $2N_A$   
C. 2.4g 镁变成 Mg<sup>2+</sup> 时失去的电子数目为  $0.2N_A$   
D. 标准状况下，2g 氢气所含原子数目为  $N_A$
13.  $N_A$  表示阿伏伽德罗常数，下列叙述正确的是（ ）  
A. 等物质的量的 N<sub>2</sub> 和 CO 所含分子数均为  $N_A$   
B. 1.7g H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 中含有的电子数为  $0.9N_A$   
C. 1mol Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 固体中含离子总数为  $4N_A$   
D. 标准状况下，2.24L 戊烷所含分子数为  $0.1N_A$
14. 设  $N_A$  为阿伏伽德罗常数的数值，下列说法正确的是（ ）  
A. 常温下，4g CH<sub>4</sub> 含有  $N_A$  个 C—H 共价键  
B. 1mol Fe 与足量的稀 HNO<sub>3</sub> 反应，转移  $2N_A$  个电子

- C. 1L 0.1mol/L NaHCO<sub>3</sub> 溶液中含有  $0.1N_A$  个 HCO<sub>3</sub><sup>+</sup>
- D. 常温常压下, 22.4L 的 NO<sub>2</sub> 和 CO<sub>2</sub> 混合气体含有  $N_A$  个 O 原子
15. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的数值, 下列说法正确的是 ( )
- A. 常温下, 22g CO<sub>2</sub> 含有  $N_A$  个氧原子
- B. 2mol Na 与足量水反应, 转移  $N_A$  个电子
- C. 1L 0.1mol/L CH<sub>3</sub>COOH 溶液中含有  $0.1N_A$  个 H<sup>+</sup>
- D. 常温常压下, 22.4L CH<sub>4</sub> 中含有  $N_A$  个 CH<sub>4</sub> 分子
16. 设  $N_A$  为阿伏伽德罗常数的数值, 下列说法正确的是 ( )
- A. 常温下, 23g NO<sub>2</sub> 含有  $N_A$  个氧原子
- B. 1L 0.1mol•L<sup>-1</sup> 的氨水含有  $0.1N_A$  个 OH<sup>-</sup>
- C. 常温常压下, 22.4L CCl<sub>4</sub> 含有  $N_A$  CCl<sub>4</sub> 分子
- D. 1mol Fe<sup>2+</sup> 与足量的 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液反应, 转移  $2N_A$  个电子
17. 设  $N_A$  为阿伏伽德罗常数的数值, 下列说法正确的是 ( )
- A. 常温常压下, 8g O<sub>2</sub> 含有  $4N_A$  个电子
- B. 1L 0.1mol/L 的氨水中有  $0.1N_A$  个 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>
- C. 标准状况下, 22.4L 盐酸含有  $N_A$  个 HCl 分子
- D. 1mol Na 被完全氧化生成 Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, 失去  $2N_A$  个电子
18. 设  $N_A$  为阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是 ( )
- A. 22.4L O<sub>2</sub> 的物质的量约为  $N_A$
- B. 3.4g NH<sub>3</sub> 中含 N—H 键数目为  $0.6N_A$
- C. 分子数为  $N_A$  的 CO、C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> 混合气体体积约为 22.4L, 质量为 28g
- D. 0.1mol 铁与足量的盐酸完全反应, 铁失去的电子数为  $0.1N_A$
19. 设  $N_A$  是阿伏伽德罗常数的数值。常温下, 下列说法正确的是 ( )
- A. 1mol Al<sup>3+</sup> 含有的核外电子数为  $3N_A$
- B. 1mol Cl<sub>2</sub> 与足量的铁反应, 转移的电子数为  $3N_A$
- C. 10L pH=1 的硫酸溶液中含有的 H<sup>+</sup> 离子数为  $2N_A$
- D. 10L pH=13 的 NaOH 溶液中含有的 OH<sup>-</sup> 离子数为  $N_A$
20.  $N_A$  为阿伏伽德罗常数, 下列叙述错误的是 ( )
- A. 18g H<sub>2</sub>O 中含有的质子数为  $10N_A$
- B. 常温常压下, 11.2L Cl<sub>2</sub> 中含有  $0.5N_A$  个氯气分子
- C. 46g NO<sub>2</sub> 和 N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 混合气体中含有原子总数为  $3N_A$
- D. 1mol Na 与足量 O<sub>2</sub> 反应, 生成 Na<sub>2</sub>O 和 Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 的混合物, 钠失去  $N_A$  个电子
21. 设  $N_A$  为阿伏伽德罗常数的值, 下列说法正确的是 ( )
- A. 1.6g 由 O<sub>2</sub> 和 O<sub>3</sub> 组成的混合物中含有氧原子的数目为  $0.1N_A$
- B. 高温下, 0.3mol Fe 与足量水蒸气反应, 生成的 H<sub>2</sub> 分子数目为  $0.3N_A$
- C. 标准状况下, 11.2L 苯中含有分子的数目为  $0.5N_A$
- D. 室温下, 1L pH=13 的 NaOH 溶液中, 由水电离的 OH<sup>-</sup> 离子数目为  $0.1N_A$
22. 设  $N_A$  为阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是 ( )
- A. 1mol/L 的 NH<sub>4</sub>Cl 溶液中, 所含 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 的数目小于  $N_A$
- B. 92g 甲苯含有碳碳双键的数目为  $3N_A$
- C. 足量 CO<sub>2</sub> 与 1mol Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 完全反应时, 转移电子数为  $N_A$

- D. 标准状况下，11.2L C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 中所含的分子数为  $0.5N_A$
23. 用  $N_A$  表示阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是（ ）  
A. 标准状况下，11.2L 氦气中含有  $0.5N_A$  个原子  
B. 25℃时，1L pH=13 的 Ba(OH)<sub>2</sub> 溶液中含有的 OH<sup>-</sup> 数为  $0.2N_A$   
C. 100mL 1mol/L AlCl<sub>3</sub> 溶液中含有的阳离子数等于  $0.1N_A$   
D. 标准状况下，2.24L 己烷含有分子的数目为  $0.1N_A$
24. 用  $N_A$  表示阿伏伽德罗常数的值，下列说法正确的是（ ）  
A. 1mol 甲苯含有  $6N_A$  个 C-H 键  
B. 18g H<sub>2</sub>O 含有  $10N_A$  个质子  
C. 标准状况下，22.4L SO<sub>3</sub> 中所含有的分子数为  $N_A$   
D. 1mol/L 的 AlCl<sub>3</sub> 溶液中，Cl<sup>-</sup> 的数目为  $3N_A$
25. 设  $N_A$  为阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是（ ）  
A. 在常温常压下，11.2L Cl<sub>2</sub> 含有的分子数为  $0.5N_A$   
B. 铁与足量稀盐酸反应，1mol Fe 失去的电子数为  $3N_A$   
C. 1L 0.1mol/L 醋酸溶液中含有的氢离子数为  $0.1N_A$   
D. 在标准状况下，含有  $N_A$  个氮原子的氮气的体积约为 11.2L
26. 标准状况下，等物质的量的 CO<sub>2</sub> 和 SO<sub>2</sub> 相比较，下列判断正确的是（ ）  
①含有的氧原子个数相等    ②质量相等    ③体积相等    ④密度相等  
A. ①③    B. ①④    C. ②④    D. ②③
27. 两个相同的容器中，一个充满 CO<sub>2</sub> 气体，另一个充满 N<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub> 的混合气体，在同温同压下，两容器内的气体一定具有相同的（ ）  
A. 原子总数    B. 质子总数    C. 分子总数    D. 质量
28. 某元素的氧化物中，该元素与氧元素的质量比为 2:3，则该氧化物的相对分子质量为（ ）  
A. 40    B. 56    C. 96    D. 80
29. 下列各物质中所含分子数由大到小的顺序正确的是（ ）  
①48g O<sub>2</sub>    ②标准状况下，22.4L H<sub>2</sub>    ③4℃时 9mL H<sub>2</sub>O    ④0.2mol H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
A. ②①③④    B. ②①④③    C. ①②③④    D. ①②④③
30. 现有某元素 X 的单质 1.8g，与足量盐酸反应生成 XCl<sub>3</sub> 和 2.24L(标准状况下的)氢气，由此可知 X 元素的相对原子质量为\_\_\_\_\_。
31. SO<sub>2</sub> 和 CO<sub>2</sub> 的摩尔质量之比为\_\_\_\_\_；在同温同压下，相同质量的 SO<sub>2</sub> 和 CO<sub>2</sub> 的体积之比为\_\_\_\_\_。
32. 标准状况下有：①6.72LCH<sub>4</sub>；② $3.01 \times 10^{23}$  个 HCl 分子；③13.6gH<sub>2</sub>S，这三种气体的物质的量由小到大的排列顺序是\_\_\_\_\_。
33. 在相同的温度和压强下，等体积的氧气和臭氧中所含氧原子的数目比为\_\_\_\_\_。
34. 相同条件下，甲容器中有 3L CO<sub>2</sub>，乙容器中有 5L SO<sub>3</sub> 气体，两容器中所含氧原子的数目比为\_\_\_\_\_。
35. 同温同压下，等体积的 SO<sub>2</sub> 和 CO<sub>2</sub> 两种气体的质量之比为\_\_\_\_\_。

### 第三章 物质的性质及其变化

#### 知识点一 物质的变化

1. 下列变化中属于物理变化的是（ ）  
 A. 石墨转换为金刚石      B. 浓硫酸使纸张变黑  
 C. 酒精燃烧      D. 干冰升华
2. 下列变化属于化学变化的是（ ）  
 A. 氯化钠饱和溶液蒸发，有晶体析出      B. 用四氯化碳萃取碘水中的碘  
 C. 蛋白质受热后变成固态      D. 氧气在-183℃时变为淡蓝色液体
3. 下列过程无化学变化发生的是（ ）  
 A. 碳酸钠晶体风化      B. 钠在空气中放置一段时间，表面变暗  
 C. 铂丝蘸取氯化钠溶液在火焰上灼烧，火焰呈黄色      D. 久置的氯水变为无色
4. 下列过程没有发生化学变化的是（ ）  
 A. 过氧化钠使品红溶液褪色      B. 氯水使品红溶液褪色  
 C. 二氧化硫使品红溶液褪色      D. 活性炭使品红溶液褪色
5. 下列变化中属于化学变化的是（ ）  
 A. 高压钠灯通电后发出黄光      B. 苯酚在空气中放置变红色  
 C. 久置的浓硫酸浓度变小      D. 实验室制作蒸馏水
6. 下列说法不正确的是（ ）  
 A. 明矾净水过程不发生化学变化      B. 石油分馏是物理变化  
 C. 油脂的水解是化学变化      D. 煤的干馏是化学变化
7. 自来水厂的净水过程中，涉及化学变化的是（ ）  
 A. 从水库取水      B. 通过过滤池  
 C. 通过活性炭吸附池      D. 投药消毒

#### 知识点二 物质的性质

1. 下列物质的用途与化学性质无关的是（ ）  
 A. CO 用于冶炼金属      B. 镁用来制造闪光灯  
 C. 浓硫酸用作气体干燥剂      D. 过氧化钠用作漂白剂
2. 下列做法与物质的化学性质无关的是（ ）  
 A. 用碱石灰吸收二氧化碳      B. 用向上排空气法收集氧气  
 C. 用漂白粉漂白衣服      D. 用铁桶盛放浓硫酸
3. 下列物质的用途利用其物理性质的是（ ）  
 A. 生石灰做干燥剂      B. 活性炭做脱色剂  
 C. 铁粉用作食品保鲜吸氧剂      D. 盐酸用作除锈剂
4. 下列材料的特性及用途的说法不正确的是（ ）  
 A. 氯气具有漂白性，所以是一种很好的漂白剂

- B. 晶体硅是良好的半导体材料，能用来制造太阳能电池
- C. 过氧化钠能与  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  反应，可用作潜水艇内的供氧剂
- D. 光导纤维制成的光缆质量小、耐腐蚀，是良好的通信材料

### 知识点三 质量守恒定律

1. 现将 10g A 和足量 B 混合加热，A 与 B 发生化学反应，10g A 完全反应后生成 8g C 和 4g D，则参加反应的 A 与 B 的质量比是（ ）  
 A. 1:1      B. 2:1      C. 4:1      D. 5:1
2.  $\text{Sb}_2\text{O}_5$  是一种重要的阻燃剂。用 X 来生产该阻燃剂的化学方程式为：  
 $\text{X} + 2\text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow \text{Sb}_2\text{O}_5 + 2\text{H}_2\text{O}$  根据质量守恒定律，X 的化学式为（ ）  
 A.  $\text{bO}_2$       B.  $\text{Sb}_2\text{O}_3$       C.  $\text{HSbO}_3$       D.  $\text{H}_3\text{SbO}_4$

### 知识点四 化学反应的四种基本类型

1. 下列化学方程式中属于复分解反应的是（ ）  
 A.  $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$       B.  $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$   
 C.  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$       D.  $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{AgCl} \downarrow + \text{HNO}_3$
2. 下列化学反应属于置换反应的是（ ）  
 A.  $\text{NaOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$       B.  $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$   
 C.  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$       D.  $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
3. 下列反应既是化合反应，又是氧化还原反应的是（ ）  
 ①生石灰与水反应；②CO 燃烧；③ $\text{SO}_3$  和水反应；④ $\text{H}_2$  燃烧；⑤甲烷燃烧  
 A. ①②③④⑤      B. ②③④⑤      C. ②④⑤      D. ②④
4. 西汉时期人们就已掌握“湿法冶金”技术，其化学方程式为  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{Cu} + \text{FeSO}_4$ ，该反应属于（ ）  
 A. 化合反应      B. 分解反应      C. 置换反应      D. 复分解反应

### 知识点五 氧化还原反应

1. 实现下列变化，需要加入氧化剂的是（ ）  
 A.  $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO}_2$       B.  $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S}$       C.  $\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$       D.  $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{Cl}^-$
2. 已知反应（1） $2\text{FeCl}_3 + 2\text{KI} \longrightarrow 2\text{FeCl}_2 + 2\text{KCl} + \text{I}_2$  （2） $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{FeCl}_3$  判断下列物质的氧化能力由强到弱的顺序正确的是（ ）  
 A.  $\text{Fe}^{3+} > \text{Cl}_2 > \text{I}_2$       B.  $\text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$   
 C.  $\text{I}_2 > \text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+}$       D.  $\text{Cl}_2 > \text{I}_2 > \text{Fe}^{3+}$
3. 已知反应：① $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4$ ；② $2\text{FeCl}_3 + 2\text{HI} \longrightarrow 2\text{FeCl}_2 + 2\text{HCl} + \text{I}_2$  试判断下列物质的还原性由大到小的顺序正确的是（ ）  
 A.  $\text{H}_2\text{SO}_3 > \text{HI} > \text{FeCl}_2$       B.  $\text{HI} > \text{H}_2\text{SO}_3 > \text{FeCl}_2$   
 C.  $\text{FeCl}_2 > \text{HI} > \text{H}_2\text{SO}_3$       D.  $\text{FeCl}_2 > \text{H}_2\text{SO}_3 > \text{HI}$
4. 下列反应中，所通入的气体既是氧化剂又是还原剂的是（ ）  
 A. 将  $\text{SO}_2$  通入溴水中      B. 将  $\text{NO}_2$  通入  $\text{H}_2\text{O}$  中  
 C. 将  $\text{Cl}_2$  通入  $\text{KBr}$  溶液中      D. 将  $\text{NH}_3$  通入稀  $\text{HNO}_3$

5. 在  $4\text{Mg} + 10\text{HNO}_3 \rightarrow 4\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$  的反应中, 氧化剂与还原剂的物质的量之比为 ( )
- A. 4:10      B. 10:4      C. 4:1      D. 1:4
6. 实验室制取少量  $\text{N}_2$  常利用的反应是  $\text{NaNO}_2 + \text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{\Delta} \text{NaCl} + \text{N}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ , 关于该反应的说法正确的是 ( )
- A.  $\text{NaNO}_2$  是还原剂      B.  $\text{N}_2$  既是氧化剂又是还原剂  
C.  $\text{NH}_4\text{Cl}$  中的 N 元素被氧化      D. 生成 1mol  $\text{N}_2$  时转移的电子为 6mol
7. 用软锰矿制备  $\text{K}_2\text{MnO}_4$  的反应方程式如下:



- 下列有关该反应说法正确的是 ( )
- A.  $\text{MnO}_2$  是氧化剂  
B.  $\text{KClO}_3$  发生氧化反应  
C.  $\text{KCl}$  是还原产物  
D. 反应中每生成 3mol  $\text{K}_2\text{MnO}_4$ , 共转移 12mol 电子
8. 在反应  $\text{KClO}_3 + 5\text{KCl} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 3\text{Cl}_2 \uparrow + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$  中, 被氧化和被还原的氯原子个数比为 ( )
- A. 1:6      B. 6:1      C. 1:5      D. 5:1
9. 在反应:  $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 = 3\text{S} \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$  中, 还原产物和氧化产物的质量比是 ( )
- A. 1:1      B. 2:1      C. 1:2      D. 2:3
10. 亚氯酸钠 ( $\text{NaClO}_2$ ) 可用作漂白剂, 在酸性溶液中因生成亚氯酸而发生分解, 分解的化学方程式为  $5\text{HClO}_2 = 4\text{ClO}_2 \uparrow + \text{HCl} + 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{ClO}_2$  是广谱型消毒剂。下列说法正确的是 ( )
- A.  $\text{HClO}_2$  只是还原剂  
B. 上述反应中,  $\text{ClO}_2$  是氧化产物  
C. 上述反应中, 1mol  $\text{HClO}_2$  分解转移 2mol 电子  
D. 上述反应中, 氧化剂与还原剂物质的量之比为 4:1
11.  $\text{Cl}_2$  是一种重要的工业原料。工业上利用反应  $3\text{Cl}_2 + 2\text{NH}_3 = \text{N}_2 + 6\text{HCl}$ , 检查氯气管道是否漏气。下列说法错误的是 ( )
- A. 若管道漏气遇氨就会产生白烟  
B. 该反应利用了  $\text{Cl}_2$  的强氧化性  
C. 该反应属于复分解反应  
D. 生成 1mol  $\text{N}_2$  有 6mol 电子转移
12. 试管内壁的硫磺可以用热的 KOH 溶液来洗涤:  $3\text{S} + 6\text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_3 + 2\text{K}_2\text{S} + 3\text{H}_2\text{O}$ , 该反应中, 被氧化与被还原的硫原子个数比为 ( )
- A. 1:2      B. 2:1      C. 1:1      D. 3:2
13. 金属汞的冶炼过程中发生如下反应:  $\text{HgS} + \text{O}_2 = \text{Hg} + \text{SO}_2$ 。下列说法中正确的是 ( )
- A. 每得到 1mol  $\text{Hg}$ , 则转移电子 6mol  
B. 氧化产物只有  $\text{SO}_2$ , 还原产物只有  $\text{Hg}$   
C. 氧化剂只有  $\text{O}_2$ , 还原剂只有  $\text{HgS}$   
D. 每消耗 1mol  $\text{O}_2$ , 则转移电子 4mol

14. 一定条件下硝酸铵受热分解的化学方程式为:  $5\text{NH}_4\text{NO}_3=2\text{HNO}_3+4\text{N}_2\uparrow+9\text{H}_2\text{O}$ , 在反应中被氧化与被还原的氮原子数之比为( )  
 A. 5:3      B. 5:4      C. 1:1      D. 3:5
15. 氮化铝广泛应用于电子、陶瓷等工业领域。在一定条件下,  $\text{AlN}$  可通过反应  
 $\text{Al}_2\text{O}_3+\text{N}_2+3\text{C}\xrightarrow{\text{高温}}2\text{AlN}+3\text{CO}$  合成。反应中\_\_\_\_\_是氧化剂。
16. 配平下列氧化还原反应方程式:
- $\text{CuS} + \text{HNO}_3(\text{浓}) = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO} \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
17. 配平下列氧化还原反应方程式, 并填空:  
 $\text{KMnO}_4 + \text{FeCl}_2 + \text{HCl} = \text{MnCl}_2 + \text{FeCl}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ ; 若生成 0.2 mol  $\text{MnCl}_2$ , 则有\_\_\_\_\_mol 电子转移。
18. 配平下列氧化还原方程式:  
 $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
19. 在  $2\text{KMnO}_4+16\text{HCl}=2\text{MnCl}_2+5\text{Cl}_2\uparrow+2\text{KCl}+8\text{H}_2\text{O}$  反应中, \_\_\_\_\_是氧化剂, \_\_\_\_\_是还原剂; \_\_\_\_\_是氧化产物, \_\_\_\_\_是还原产物; 每生成 1 mol  $\text{Cl}_2$  转移的电子式为\_\_\_\_\_mol。
20.  $\text{Zn}^{2+}$ 、 $\text{Ag}^+$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{K}^+$ 四种阳离子, 氧化性由强到弱的顺序是\_\_\_\_\_。
21. 在氧化还原反应  $3\text{Cl}_2+6\text{KOH}\xrightarrow{\Delta}5\text{KCl}+\text{KClO}_3+3\text{H}_2\text{O}$  中, 若有 2 mol 还原剂被氧化, 则有\_\_\_\_\_mol 氧化剂被还原。
22. 在氧化还原反应  $2\text{KMnO}_4+7\text{H}_2\text{O}_2+3\text{H}_2\text{SO}_4=\text{K}_2\text{SO}_4+2\text{MnSO}_4+6\text{O}_2\uparrow+10\text{H}_2\text{O}$  中,  $\text{O}_2$  是\_\_\_\_\_产物, 每生成 6 mol 氧气, 转移的电子数是\_\_\_\_\_mol。
23. 人通过呼吸作用吸入氧气, 氧化体内的葡萄糖( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ )提供能量以维持生命活动, 反应为:  
 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6+6\text{O}_2\longrightarrow6\text{CO}_2+6\text{H}_2\text{O}+\text{能量}$ , 该反应中的还原剂是\_\_\_\_\_。

WWW.JUNKAO.COM  
咨询热线: 13810115611

## 第四章 溶液

## 知识点一 溶液的组成及表示

1. 下列物质中，属于溶液的是（ ）  
A. 碘酒 B. 蒸馏水  
C. 泥水 D. 液态氧

2. 一定温度下，向饱和  $\text{CuSO}_4$  溶液中投入少量  $\text{CuSO}_4$  固体，下列说法不正确的是（ ）  
A. 溶液的颜色不变  
B. 溶液中溶质的质量分数会变大  
C. 固体的形状会改变，质量会增大  
D. 溶液的质量会减小

3. 下列溶液中， $\text{Na}^+$ 浓度最大的是（ ）  
A. 0.8L 0.4mol/L 的  $\text{NaOH}$  溶液  
B. 0.2L 0.15mol/L 的  $\text{Na}_3\text{PO}_4$   
C. 1L 0.3mol/L 的  $\text{NaCl}$  溶液  
D. 0.4L 0.3mol/L 的  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液

4. 下列说法中不正确的是（ ）  
A.  $\text{NaOH}$  固体露置于空气中易潮解  
B. 20℃时，氯化钠的溶解度是 36。则 20℃时，100g 饱和氯化钠溶液中含有氯化钠 36g  
C. 从海水中提取  $\text{NaCl}$  晶体主要采用蒸发结晶的方法  
D. 一定温度下，向某  $\text{KCl}$  溶液中加入少量  $\text{KCl}$  晶体，晶体不溶解，则原溶液是饱和溶液

5. 300mL  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液中含  $\text{Al}^{3+}$  的质量为 1.62g，则该溶液中  $\text{SO}_4^{2-}$  的物质的量浓度为（ ）  
A. 0.6mol/L B. 0.2mol/L  
C. 0.3mol/L D. 0.9mol/L

6. 将 190g  $\text{MgCl}_2$  溶于水配成 1L 溶液，该溶液中  $\text{MgCl}_2$  的物质的量浓度为\_\_\_\_\_，溶液中  $\text{Cl}^-$  的物质的量浓度为\_\_\_\_\_。

7. 某 2L 硫酸溶液中含有硫酸 0.4mol，该溶液中溶质的质量为\_\_\_\_\_， $\text{H}^+$  的物质的量浓度为\_\_\_\_\_，该硫酸与足量锌反应，反应的离子方程式是\_\_\_\_\_，生成的气体在标准状况下的体积是 L。

状况下的体积是\_\_\_\_\_ L。

# 第一单元 化学基本概念

## 第一章 物质的组成与分类

### 知识点一 物质的组成

#### 1. 【答案】D

**【详解】**由原子构成的物质，保持其化学性质的微粒就是原子，A 错；不同的分子由不同的原子构成，分子的质量不一定大于任何原子的质量，B 错；分子能保持物质的化学性质，不能保持物质的物理性质，物理性质需要大量分子聚集在一起共同体现，单个分子不能体现，C 错；同种物质呈气态时分子间的间隔最大，固态时微粒间隔最小，D 正确。

#### 2. 【答案】B

**【详解】**原子本身呈电中性，电子带负电荷，原子失去电子后形成带正电荷的阳离子，A 错；水由水分子构成，C 错；原子在化学变化中不能再分，但原子结构复杂，用其他方法还能再分，D 错。

#### 3. 【答案】D

**【详解】**水是由氢元素和氧元素组成的，A 错；元素必须是质子数相同的一类原子，一个氢分子和一个氦原子都含有两个质子，但它们不是同一种元素，B 错；同种元素可以形成多种单质，如氧气 O<sub>2</sub> 和臭氧 O<sub>3</sub> 都是由氧元素组成，但它们属于不同种物质，性质不同，C 错。

#### 4. 【答案】C

**【详解】**元素以单质形式存在的状态称为游离态，以化合物形式存在的状态称为化合态。氯化钠、氯化氢、次氯酸里面的氯均以化合态存在，而液氯里面的氯是以单质形式存在。

#### 5. 【答案】核电荷数，质子数，原子

#### 6. 【答案】B

### 知识点二 物质的分类

#### 1. 【答案】C

**【详解】**葡萄酒是以葡萄、糖等为原料发酵而成的，属于混合物，A 错；空气中含有 CO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>、O<sub>2</sub> 和稀有气体等成分，属于混合物，B 错；冰水混合物是一种物质，属于纯净物，C 正确。消毒后的自来水中含有水和一些溶于水的物质，属于混合物，D 错。

#### 2. 【答案】C

**【详解】**水是 H<sub>2</sub>O；碱中都含有 OH<sup>-</sup>；氧化物一定含氧元素。但是酸有含氧酸，如 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>，也有不含氧酸，如 HCl；盐类也是有含氧盐，如 NaSO<sub>4</sub>，还有不含氧盐，如 NaCl。

#### 3. 【答案】D

**【详解】**A 项 KMnO<sub>4</sub> 是盐不是氧化物；B 项碳酸是弱酸；C 项洁净水不一定是纯净物。

#### 4. 【答案】B

**【详解】**化合物是由不同种元素组成的纯净物。

#### 5. 【答案】C

**【详解】**氯化钠注射液是0.9%的氯化钠水溶液，属于混合物，A错；柴油是各种烃的混合物，B错；水银是金属汞单质，属于纯净物，C正确；钛合金是钛和其他金属合成的，属于混合物，D错。

#### 6. 【答案】D

**【详解】**精制碘盐里面含有碘酸钾和氯化钠，属于混合物，A错；澄清石灰水是 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的水溶液，属于混合物，B错；水煤气是CO和H<sub>2</sub>的混合物，C错；金刚石是碳单质，属于纯净物，D正确。

#### 7. 【答案】D

**【详解】**同种元素形成的不同种单质，互称为这种元素的同素异形体。

#### 8. 【答案】B

**【详解】**A项，镁铝合金是混合物；C项，铁是单质，碳酸钙是盐；D项碳酸钙不是氧化物。

#### 9. 【答案】D

**【详解】**碱溶于水一定显碱性，但溶于水显碱性的不一定是碱，可能是盐，如碳酸钠。

#### 10. 【答案】1、水煤气、盐酸、福尔马林、铝合金；2、O<sub>3</sub>；金刚石；3、CO<sub>2</sub>；4、MgO；

5、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>；6、NO；7、HCl、HI；8、NaOH、Ca(OH)<sub>2</sub>；9、NaHCO<sub>3</sub>；10、Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>、Na<sub>2</sub>S、BaSO<sub>4</sub>。

### 知识点三 化学用语

#### 1. 【答案】B

**【详解】**N<sub>2</sub>里面的“2”表示的是一个氮气分子中含有两个氮原子，A错；Fe<sup>2+</sup>表示的是一个亚铁离子带两个单位的正电荷，C错；H<sub>2</sub>O表示的是一个水分子中含有两个氢原子，D错。

#### 2. 【答案】①CaCO<sub>3</sub> ②H<sub>2</sub>和 CO ③KAl(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>•12H<sub>2</sub>O ④NaOH、CaO ⑤NaOH

### 知识点四 化合价

#### 1. 【答案】B

**【详解】**化合物中元素的化合价代数和为0。氯的化合价分别为：+6、-2、0、+4

#### 2. 【答案】A

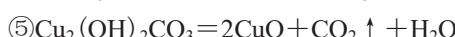
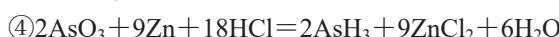
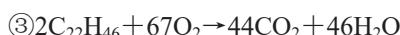
**【详解】**首先计算出M<sub>2</sub>O<sub>3</sub>中M的化合价为+3价，A项中硫酸根的化合价为-2价，因此M<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>正确；B项氢氧根化合价为-1价，所以化学式应为M(OH)<sub>3</sub>；C项中氯元素化合价为-1价，化学式应写为MCl<sub>3</sub>；D项中硝酸根化合价为-1价，化学式应为M(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>。

#### 3. 【答案】A

**【详解】**H<sub>2</sub>属于单质，化合价为0价，B错；FeSO<sub>4</sub>中所含的阳离子是Fe<sup>2+</sup>，C错；元素不讲个数，D错。

### 知识点五 化学方程式

#### 1. 【答案】①3CO+Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> $\xrightarrow{\text{高温}}$ 3CO<sub>2</sub>+2Fe



2. 【答案】 $4\text{H}_2\text{O}_2 + \text{PbS} = \text{PbSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$

### 知识点六 离子反应

1. 【答案】D

【详解】钠放入  $\text{CuSO}_4$  溶液中，首先与水反应，化学方程式为： $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$ ，然后  $\text{NaOH}$  再和  $\text{CuSO}_4$  反应，化学方程式为： $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$ ，所以总的离子反应式为： $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cu}^{2+} = 2\text{Na}^+ + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{H}_2 \uparrow$ ，A 错；碳酸氢钙属于可溶性盐，写离子方程式时可以拆写，正确的离子方程式为： $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ，B 错；氢硫酸是弱酸，书写离子方程式时不可拆写，正确的离子方程式为： $\text{H}_2\text{S} + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ ，C 错；氨水属于弱电解质，在书写离子方程式时不可拆写，D 正确。

2. 【答案】A

【详解】 $\text{Al}^{3+}$  遇到弱碱不会生成  $\text{AlO}_2^-$ ，只能生成  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，正确的离子方程式为： $\text{Al}^{3+} + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4^+$ ，B 错；铜与浓硝酸溶液反应正确的离子方程式为： $\text{Cu} + 4\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = \text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，C 错；氯化亚铁溶液中通入氯气正确的离子方程式为： $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$ ，D 错。

3. 【答案】B

【详解】实验室制取氨气是固+固 $\xrightarrow{\Delta}$ 气，没有离子方程式，A 错；C 项中得失电荷不守恒，正确的离子方程式为： $2\text{MnO}_4^- + 5\text{H}_2\text{O}_2 + 6\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{O}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ ，C 错；D 项中醋酸是弱酸在书写离子方程式时不可拆写，正确的离子方程式为： $\text{CaCO}_3 + 2\text{CH}_3\text{COOH} = \text{Ca}^{2+} + 2\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ，D 错。

4. 【答案】C

【详解】氯化钡溶液与硫酸反应，氯化钡属于可溶性盐，在书写离子方程式时可以拆写，正确的离子方程式为： $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$ ，A 错；硝酸有强氧化性，能把  $\text{Fe}^{2+}$  和  $\text{H}_2\text{S}$  氧化，B 错； $\text{Ba}(\text{OH})_2$  过量，小苏打完全反应，正确的离子方程式为： $\text{HCO}_3^- + \text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- = \text{BaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ，D 错。

5. 【答案】D

【详解】A 错误，氨水属于弱碱，不能拆成离子形式，正确的离子方程式为： $\text{Fe}^{3+} + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4^+$ ；B 错误，碳酸钙是难溶于水的盐类，不能拆成离子形式，与稀盐酸反应的离子方程式应为： $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O} + \text{Ca}^{2+}$ ；C 错误，两边的电荷不平衡，氯气与氢氧化钠溶液反应的离子方程式应为： $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$ ；

氢氧化钡溶液和稀硫酸反应： $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$  正确，故选 D。

6. 【答案】B

【详解】氢氧化钡和硫酸反应，化学方程式为：正确的  $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ， $\text{BaSO}_4$  是沉淀，在书写离子方程式时不可拆，正确的离子方程式为： $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

7. 【答案】B

【详解】强酸性溶液中存在大量的  $\text{H}^+$ ， $\text{S}^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{OH}^-$  与  $\text{H}^+$  不共存。

## 8. 【答案】C

**【详解】**pH=13 的无色溶液中存在大量的 OH<sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、Mg<sup>2+</sup>和 OH<sup>-</sup>不共存, 而 MnO<sub>4</sub><sup>-</sup>为紫色。

## 9. 【答案】D

**【详解】**A 项, 加入稀硫酸后能生成硫酸钡沉淀, 但没有气体产生; B 项 Ba<sup>2+</sup>与 CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>不共存; C 项 Cu<sup>2+</sup>与 CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>不共存; D 项加入稀硫酸后, H<sup>+</sup>与 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>反应产生二氧化碳气体, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>与 Ba<sup>2+</sup>生成硫酸钡沉淀。

## 10. 【答案】D

**【详解】**A 项, 强碱性溶液中有大量 OH<sup>-</sup>, OH<sup>-</sup>与 Cu<sup>2+</sup>不共存; B 项, Ba<sup>2+</sup>与 CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>不共存; C 项 Ag<sup>+</sup>与 Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>不能大量共存。

## 11. 【答案】D

**【详解】**A 项 Cu<sup>2+</sup>在溶液中显蓝色; B 项 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>在酸性环境下有强氧化性, 能与 Fe<sup>2+</sup>发生氧化还原反应; C 项 Ag<sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup>反应生成氯化银沉淀。

## 12. 【答案】D

**【详解】**A 项, 加入 OH<sup>-</sup>后能生成氢氧化铜沉淀, 但加入 H<sup>+</sup>没有气体产生; B 项加入 OH<sup>-</sup>后能生成氢氧化铁沉淀, 加入 H<sup>+</sup>没有气体产生; C 项 Al<sup>3+</sup>与 OH<sup>-</sup>不共存; D 项加入 OH<sup>-</sup>后, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>+OH<sup>-</sup>=CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>+H<sub>2</sub>O, 然后 Ca<sup>2+</sup>+CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>=CaCO<sub>3</sub>↓, 加入 H<sup>+</sup>与 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>反应产生 CO<sub>2</sub>气体。

## 13. 【答案】C

**【详解】**该溶液中投入铝条能产生氢气, 则可能含有大量 H<sup>+</sup>或 OH<sup>-</sup>。A 项, 若溶液中含有 OH<sup>-</sup>, 则 Cu<sup>2+</sup>不能大量存在; B 项 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>既不能与 H<sup>+</sup>共存, 也不能与 OH<sup>-</sup>共存; D 项, Fe<sup>2+</sup>与 OH<sup>-</sup>不能共存, Fe<sup>2+</sup>与 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>在酸性条件下不共存。

## 14. 【答案】C

**【详解】**Ba<sup>2+</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>结合生成沉淀, 不能大量共存, 故 A 错误; 在 H<sup>+</sup>大量存在下, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>有强氧化性, 把 SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>氧化为 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, B 错误; Mg<sup>2+</sup>、Cu<sup>2+</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、Cl<sup>-</sup>能相互共存, C 正确; D, H<sup>+</sup>与 OH<sup>-</sup>能生成弱电解质 H<sub>2</sub>O, D 错误; 故选 C。

15. 【答案】有白色沉淀生成, 2HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>+Ca<sup>2+</sup>+2OH<sup>-</sup>=CaCO<sub>3</sub>↓+CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>+2H<sub>2</sub>O

**【详解】**Ca(OH)<sub>2</sub>是少量的, 书写化学方程式时系数为“1”, 则有两个 OH<sup>-</sup>参加化学反应, 需要两个 NaHCO<sub>3</sub> 来参加反应, 正确的化学方程式为: Ca(OH)<sub>2</sub>+2NaHCO<sub>3</sub>=CaCO<sub>3</sub>↓+Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>+2H<sub>2</sub>O, 拆写成正确的离子方程式为: 2HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>+Ca<sup>2+</sup>+2OH<sup>-</sup>=CaCO<sub>3</sub>↓+CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>+2H<sub>2</sub>O。

16. 【答案】OH<sup>-</sup>、AlO<sub>2</sub><sup>-</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、Na<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>; Al<sup>3+</sup>、Fe<sup>3+</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、H<sup>+</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、MnO<sub>4</sub><sup>-</sup>

**【详解】**A 组中有 OH<sup>-</sup>, 则与 OH<sup>-</sup>不共存的离子 Al<sup>3+</sup>、Fe<sup>3+</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、H<sup>+</sup>应在 B 组, 与 Al<sup>3+</sup>、Fe<sup>3+</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、H<sup>+</sup>不共存的离子 AlO<sub>2</sub><sup>-</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>应在 A 组, 因为每组中都不少于两种阳离子和两种阴离子, 所以 A 组中应存在 Na<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>, B 组中应存在 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、MnO<sub>4</sub><sup>-</sup>。

17. 【答案】Al<sup>3+</sup>+3NH<sub>3</sub>•H<sub>2</sub>O=Al(OH)<sub>3</sub>↓+3NH<sub>4</sub><sup>+</sup>

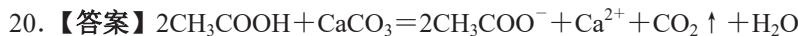
**【详解】**硫酸铝是强电解质, 可以拆成离子形式; 氨水是弱电解质, 不能拆; Al(OH)<sub>3</sub>是沉淀, 不能拆。

18. 【答案】HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>+H<sup>+</sup>=CO<sub>2</sub>↑+H<sub>2</sub>O

**【详解】**胃液的主要成分是盐酸, 强电解质; 碳酸氢钠电离出的 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>是弱酸根, 不拆。

19. 【答案】ClO<sup>-</sup>+Cl<sup>-</sup>+2H<sup>+</sup>=Cl<sub>2</sub>↑+H<sub>2</sub>O

【详解】次氯酸钠和盐酸均为强电解质。



【详解】醋酸是弱，不能拆；碳酸钙难溶于水，不能拆。

## 第二章 化学中常用的量

### 知识点一 相对原子质量

1. 【答案】B

【详解】以一种碳原子 C-12 质量的  $\frac{1}{12}$  作为标准，原子的质量跟它相比较所得的数值，就是该种原子的相对原子质量。

2. 【答案】56;  $2.657 \times 10^{-26}\text{Kg}$ ; 108

【详解】以一种碳原子 C-12 质量的  $\frac{1}{12}$  作为标准，原子的质量跟它相比较所得的数值，就是该种原子的相对原子质量。相对原子质量是一个比值，单位是 1。

### 知识点二 相对分子质量

1. 【答案】A

【详解】化学式中各原子的相对原子质量的总和就是相对分子质量。设这种元素为 R，化合价为 n，则这种元素硝酸盐的化学式为  $\text{R}(\text{NO}_3)_n$ ，相对分子质量 =  $27 + (14 + 16 \times 3) \times n = 213$ ，计算可得， $n=3$ 。

2. 【答案】C

【详解】由题意可知，X 和 Y 组成的化合物的化学式为  $\text{X}_2\text{Y}_3$ ，则相对分子质量 =  $56 \times 2 + 16 \times 3 = 160$ 。

### 知识点三 摩尔 阿伏伽德罗常数 摩尔质量 气体的摩尔体积及其他

1. 【答案】B

【详解】A 项，摩尔是物质的量的单位，不是物理量；B 项，1 个  $\text{H}_2\text{O}$  分子是由 2 个氢原子和一个氧原子构成，故 0.5mol  $\text{H}_2\text{O}$  中含有原子数  $1.5N_A$ ；C 项，不能说 2mol 氧，氧指代不明；D 项，物质组成不一定是原子，1mol 物质约含  $6.02 \times 10^{23}$  个粒子，但不一定是原子。

2. 【答案】C

【详解】A 项，摩尔质量的单位是 g/mol；B 项，物质的摩尔质量与它的相对分子质量或相对原子质量在数值上相等，单位不同；C 项，水的摩尔质量是 18g/mol，氢气的摩尔质量是 2g/mol，9 倍关系成立；D 项，摩尔质量是物质固有的属性，与物质的量的多少无关，水的摩尔质量是 18g/mol。

3. 【答案】C

【详解】1mol 任何粒子所含的粒子数叫做阿伏加德罗常数，阿伏加德罗是个精确值，近似等于  $6.02 \times 10^{23}$ 。

4. 【答案】D

**【详解】**根据  $n = \frac{N}{N_A}$  可知，物质的量相等则分子数相等， $22\text{g CO}_2$  的物质的量为  $n = \frac{m}{M} = \frac{22\text{g}}{44\text{g/mol}} = 0.5\text{mol}$ ， $0.5\text{mol}$  水的质量为  $m = n M = 0.5\text{mol} \times 18\text{g/mol} = 9\text{g}$ 。

5. **【答案】D**

**【详解】**相同条件下，气体的摩尔体积是相等的；在标准状况下，气体摩尔体积为  $22.4\text{L/mol}$ 。A、B 项，均未指明条件；C 项，未指明是气体。

6. **【答案】B**

**【详解】**A 项，标准状况下水为液态，不能用气体摩尔体积公式计算；B 项，根据公式  $n = \frac{N}{N_A}$  可知；C 项，在温度和压强未知的情况下无法确定一定体积的气体的质量；D 项，阿伏伽德罗定律适用于气态物质。

7. **【答案】A**

**【详解】**A 项，常温常压下气体摩尔体积不一定是  $22.4\text{L/mol}$ ，无法计算  $32\text{g}$  氧气的体积；B 项， $32\text{g}$  氧气的物质的量为  $1\text{mol}$ ，一个氧分子中有  $2$  个氧原子，则氧原子的数目为  $2N_A$ ， $32\text{g}$  臭氧的物质的量为  $2/3\text{mol}$ ，一个臭氧分子中含有  $3$  个氧原子，则氧原子的数目也为  $2N_A$ ；C 项，根据公式  $n = \frac{N}{N_A}$  可知；D 项，标准状况下  $22.4\text{L}$  氮气的体积为  $1\text{mol}$ ，一个氮分子中有  $2$  个氮原子，则氮原子数为  $2N_A$ 。

8. **【答案】C**

**【详解】**标况下，水不是气体，不能使用气体摩尔体积计算物质的量，A 错； $28\text{g N}_2$  为  $1\text{mol}$ ，含有的氮原子为  $2N_A$ ，B 错； $1\text{mol Mg}$  与足量的酸反应，失去  $2\text{mol}$  电子，电子数为  $2N_A$ ，C 正确； $1\text{L } 1\text{mol/L Na}_2\text{CO}_3$  溶液中含有的钠离子数为  $2N_A$ ，D 错。

9. **【答案】C**

**【详解】**标准状况下，水不是气体，不能使用标准状况下的气体摩尔体积计算，A 错； $2\text{g H}_2$  的物质的量为  $1\text{mol}$ ，含氢原子的物质的量为  $1\text{mol} \times 2 = 2\text{mol}$ ，则氢原子个数为  $2N_A$ ，B 错； $\text{Fe}$  与足量的稀盐酸反应，失去  $2e^-$  生成  $\text{Fe}^{2+}$ ，所以  $1\text{mol Fe}$  失去  $2\text{mol}$  电子，电子数为  $2N_A$ ，C 正确； $1\text{L } 1\text{mol/L Na}_2\text{CO}_3$  溶液中含有的钠离子的物质的量  $= 1\text{L} \times 1\text{mol/L} \times 2 = 2\text{mol}$ ，则钠离子个数为  $2N_A$ ，D 错。

10. **【答案】C**

**【详解】**标准状况下， $22.4\text{L}$  氢气为  $1\text{mol}$  氢气，含有  $2\text{mol}$  氢原子，为  $2N_A$  个氢原子，A 错； $32\text{g}$  氧气为  $1\text{mol}$  氧气，含有  $2\text{mol}$  氧原子，原子数为  $2N_A$  个，B 错；镁为  $12$  号元素，最外层有  $2$  个电子，所以  $1\text{mol}$  镁做为还原剂可提供的电子数为  $2N_A$ ，C 正确； $18\text{g}$  水为  $1\text{mol}$ ，所含电子数为  $10N_A$ ，D 错。

11. **【答案】B**

**【详解】**标准状况下， $0.1\text{mol Cl}_2$  溶于水，发生反应  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$ ，反应不彻底，所以转移的电子数目小于  $0.1N_A$ ； $18\text{g H}_2\text{O}$  的物质的量为  $1\text{mol}$ ，含有的原子总数为  $3\text{mol}$ ；标准状况下  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  为液态，无法根据体积计算物质的量；常温常压下（非标准状况）， $2.24\text{L CO}$  和  $\text{CO}_2$  混合气体中含有的碳原子数目无法计算。故选 B。

12. **【答案】C**

**【详解】** $V_m = 22.4\text{L/mol}$  的使用条件为标准状况和气体，A 错；B 选项中只给出了  $\text{CaCl}_2$  的

浓度，没有体积，无法确定  $\text{CaCl}_2$  的物质的量，B 错； $2.4\text{g Mg}$  的物质的量为  $0.1\text{mol}$ ，变成  $\text{Mg}^{2+}$  时失去的电子数目为  $0.2\text{mol}$ ，即  $0.2N_A$ ，C 正确； $2\text{g 氢气}$  的物质的量为  $1\text{mol}$ ，所含的原子数目为  $2N_A$ 。故选 C。

13. 【答案】B

【详解】等物质的量  $\text{N}_2$  和  $\text{CO}$  具有相同的分子数，所含分子数无法确定，错误；双氧水的摩尔质量为  $34\text{g/mol}$ ， $1\text{mol}$  双氧水中含  $18\text{mol}$  电子，故  $1.7\text{g}$  双氧水，含  $0.9\text{mol}$  电子； $1\text{mol}$  过氧化钠含离子为  $3\text{mol}$ ；标准状况下，戊烷为液体；故选 B。

14. 【答案】A

【详解】 $1\text{mol CH}_4$  含有  $4\text{mol C-H}$  共价键， $4\text{g CH}_4$  的物质的量为  $0.25\text{mol}$ ，则含有  $1\text{mol C-H}$  共价键，A 项正确； $\text{Fe}$  与足量稀  $\text{HNO}_3$  反应，生成的是  $\text{Fe}^{3+}$ ， $1\text{mol Fe}$  反应转移  $3N_A$  个电子，B 项错误； $\text{NaHCO}_3$  溶液中存在  $\text{HCO}_3^-$  的水解： $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$ ， $n(\text{HCO}_3^-) < 0.1\text{mol}$ ，C 项错误；非标准状况时，气体摩尔体积不是  $22.4\text{L/mol}$ ，D 项错误。故选 A。

15. 【答案】A

【详解】A 项常温下， $22\text{g CO}_2$  为  $0.5\text{mol}$ ，含有  $1\text{mol}$  的氧原子，即  $N_A$  个氧原子；B 项钠与水反应的化学方程式为： $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$ ，当有  $2\text{mol Na}$  参与反应时，转移  $2\text{mol}$  电子，即转移  $2N_A$  个电子；C 项  $1\text{L } 0.1\text{mol/L CH}_3\text{COOH}$  溶液中， $n(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0.1\text{mol}$ 。 $\text{CH}_3\text{COOH}$  为弱电解质，在水溶液中不能完全电离，所以溶液中  $n(\text{H}^+) < 0.1\text{mol}$ ；D 项不是标准状况下，不能用公式  $n = \frac{V}{V_m}$ 。

16. 【答案】A

【详解】 $23\text{g NO}_2$  为  $0.5\text{mol}$ ，所含的氧原子为  $1\text{mol}$ ，即  $N_A$  个，A 正确； $1\text{L } 0.1\text{mol/L}$  的氨水中， $n(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 0.1\text{mol}$ ，但氨水为弱电解质，不能完全电离，所以  $\text{OH}^-$  的个数小于  $0.1N_A$ ，B 错；只有在标况下的气体才能根据公式  $n = \frac{V}{V_m}$  计算物质的量。常温常压下， $\text{CCl}_4$  是液体，不满足使用公式  $n = \frac{V}{V_m}$  的条件，C 错； $1\text{mol Fe}^{2+}$  被氧化为  $\text{Fe}^{3+}$ ，转移  $N_A$  个电子，D 错。

17. 【答案】A

【详解】依据  $n = \frac{m}{M}$  可知  $8\text{g O}_2$  为  $0.25\text{mol}$ ，结合分子式计算电子数  $= 0.25\text{mol} \times 2 \times 8 \times N_A = 4N_A$ ，A 正确；一水合氨是弱碱，在溶液中不能完全电离， $1\text{L } 0.1\text{mol/L}$  的氨水中含有  $\text{NH}_4^+$  的数目小于  $0.1N_A$ ，B 错；盐酸溶液中没有  $\text{HCl}$  分子，C 错；依据钠最外层为 1 个电子， $1\text{mol Na}$  被完全氧化生成  $\text{Na}_2\text{O}_2$ ，失去  $N_A$  个电子，D 错。故选 A。

18. 【答案】B

【详解】在 A 中若是在标准状况下， $22.4\text{L O}_2$  的物质的量约为  $1\text{mol}$ ； $3.4\text{g NH}_3$  是  $0.2\text{mol}$  的  $\text{NH}_3$  含有的化学键为  $0.2\text{mol} \times 3 = 0.6\text{mol}$  即为  $0.6N_A$ ；在 C 中若是在标准状况下，分子数为  $N_A$  的  $\text{CO}$ 、 $\text{C}_2\text{H}_4$  混合气体体积约为  $22.4\text{L}$ ，质量为  $28\text{g}$ ；在 D 中  $0.1\text{mol}$  铁与足量的盐酸完全反应，铁失去的电子数为  $0.2N_A$ 。

19. 【答案】D

【详解】 $1\text{mol Al}^{3+}$  核外有  $10\text{mol}$  电子，即  $10N_A$ ，A 错； $\text{Cl}_2$  与足量的铁反应： $3\text{Cl}_2 + 2\text{Fe} \xrightarrow{\text{点燃}} \text{FeCl}_3$

$2\text{FeCl}_3$ , 3mol  $\text{Cl}_2$  与足量的铁反应, 转移的电子数为  $6N_A$ , 则 1mol  $\text{Cl}_2$  与足量的铁反应, 转移的电子数为  $2N_A$ , B 错; 10L pH=1 的硫酸溶液中,  $c(\text{H}^+) = 0.1\text{mol/L}$ , 则  $n(\text{H}^+) = 0.1\text{mol/L} \times 10\text{L} = 1\text{mol}$ , 即含  $N_A$  个  $\text{H}^+$ , C 错; 10L pH=13 的 NaOH 溶液中,  $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-13}\text{mol/L}$ , 常温下, 水的离子积为  $1 \times 10^{-14}$ , 所以该溶液中  $c(\text{OH}^-) = \frac{1 \times 10^{-14}}{1 \times 10^{-13}} = 0.1\text{mol/L}$ ,  $n(\text{OH}^-) = 0.1\text{mol/L} \times 10\text{L} = 1\text{mol}$ , 即含  $N_A$  个  $\text{OH}^-$ , D 正确。故选 D。

#### 20. 【答案】B

**【详解】** 18g  $\text{H}_2\text{O}$  为 1mol, 含有的质子数为 10mol, 即  $10N_A$  个, A 正确; 非标准状况下, 无法计算出 11.2L  $\text{Cl}_2$  的物质的量, B 错; 46g  $\text{NO}_2$  或 46g  $\text{N}_2\text{O}_4$  所含的原子数均为  $3N_A$  个, 所以 46g 二者的混合气体中含有的原子总数为  $3N_A$ , C 正确;  $\text{Na}_2\text{O}$  和  $\text{Na}_2\text{O}_2$  中, Na 均为 +1 价, Na 由 0 价升高到 +1 价, 1mol Na 失去  $N_A$  个电子, D 正确。故选 B。

#### 21. 【答案】A

**【详解】** 1.6g  $\text{O}_2$  和  $\text{O}_3$  的混合物中含有氧原子的质量为 1.6g, 含有氧原子的物质的量为 0.1mol, 含有氧原子的数目为  $0.1N_A$ , A 正确; 高温下, Fe 与足量水蒸气反应的化学方程式为  $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$ , 由方程式可知 0.3mol Fe 参与反应时, 生成  $\text{H}_2$  的物质的量为 0.4mol, B 错; 标准状况下, 苯不是气体, 不能使用标准状况下的气体摩尔体积计算 11.2L 苯的物质的量, C 错; 室温下, 1L pH=13 的 NaOH 溶液中  $\text{H}^+$  浓度为  $1 \times 10^{-13}\text{mol/L}$ , 溶液中  $\text{H}^+$  是由水电离的, 由水电离的  $\text{OH}^-$  离子浓度也为  $1 \times 10^{-13}\text{mol/L}$ , 故由水电离的  $\text{OH}^-$  离子数目为  $10^{-13}N_A$ , D 错。

#### 22. 【答案】C

**【详解】** 1mol/L 的  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液无体积, 无法计算铵根离子的数目, A 错; 甲苯分子中, 苯环的碳碳键为一种特殊键, 不存在碳碳双键, B 错; 1mol 过氧化钠与足量的二氧化碳反应生成 0.5mol 氧气, 反应中转移了 1mol 电子, 电子数为  $N_A$ , C 正确; 标况下, 乙醇是液体, 不能使用标况下的气体摩尔体积计算物质的量, D 错。

#### 23. 【答案】A

**【详解】** 标准状况下, 11.2L 氦气物质的量 =  $\frac{11.2\text{L}}{22.4\text{L/mol}} = 0.5\text{mol}$ , 氦气是单原子分子, 含有的原子数为  $0.5N_A$ , A 正确; pH=13 说明  $[\text{H}^+] = 1 \times 10^{-13}\text{mol/L}$ , 则  $[\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-13}} = 0.1\text{mol/L}$ , 所以 1L pH=13 的  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液中含有的  $n(\text{OH}^-) = 0.1\text{mol/L} \times 1\text{L} = 0.1\text{mol}$ , 即  $0.1N_A$ , B 错;  $\text{Al}^{3+}$  发生水解反应, 阴离子数小于  $0.1N_A$ , C 错; 标准状况下己烷不是气体, 不能用气体摩尔体积计算, D 错。

#### 24. 【答案】B

**【详解】** 1mol  中, 苯环上有 5mol C-H 键, 甲基上有 3mol C-H 键, 共 8mol, 即  $8N_A$  个 C-H 键, A 错;  $n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{18}{18\text{g/mol}} = 1\text{mol}$ , 一个水分子含有 10 个质子, 则 18g  $\text{H}_2\text{O}$  含有 10mol 质子, 即  $10N_A$  个, B 正确;  $\text{SO}_3$  在标准状况下是固体, 不能用气体摩尔体积的计算公式, C 错;  $\text{AlCl}_3$  溶液只给了物质的量浓度是 1mol/L, 溶液体积未知, 无法确定  $\text{Cl}^-$

的数目，D 错。

25. 【答案】D

**【详解】**非标准状况下，气体的物质的量不可以使用摩尔体积进行计算，A 错；铁与稀盐酸反应生成  $\text{FeCl}_2$ ， $1\text{mol Fe}$  失去  $2\text{mole}^-$ ，B 错；醋酸是弱酸，属于弱电解质，在水溶液中不能够完全电离，C 错；在标准状况下， $11.2\text{L 氮气}$  的物质的量是  $0.5\text{mol}$ ，含有氮原子  $1\text{mol}$ ，则氮原子数是  $N_A$  个，D 正确。

26. 【答案】A

**【详解】**根据各物理量之间的关系：① $n = \frac{N}{N_A}$ ， $\text{SO}_2$  与  $\text{NO}_2$  的物质的量相等，则分子数相等，每个分子中均含有 2 个氧原子，所以氧原子个数相等② $n = \frac{N}{N_A}$ ，两气体摩尔质量不同，所以质量不相等；③ $n = \frac{V}{V_m}$ ，相同条件下， $V_m$  相同，所以体积相等；④ $P = \frac{m}{V}$ ，结合②、③可知，密度不相等。

27. 【答案】C

**【详解】**根据阿伏加德罗定律，在相同的温度和压强下，相同体积的任何气体都含有相同数目的分子，与分子种类无关。

28. 【答案】D

**【详解】**用 X 表示该元素，该氧化物的化学式写为  $\text{X}_a\text{O}_b$ ，氧原子的相对原子质量为 16，则有  $\frac{M(\text{X}) \cdot a}{16b} = \frac{2}{3}$ ， $b$  应为 3 的倍数，最小值为 3，可知  $M(\text{X})a = 32$ ，所以该氧化物的相对分子质量为  $M(\text{X}) \cdot a + 16b = 32 + 48 = 80$ 。

29. 【答案】C

**【详解】**由  $n = \frac{N}{N_A}$  可知分子数与物质的量成正比，①中  $n(\text{O}_2) = \frac{48\text{g}}{32\text{g/mol}} = 1.5\text{mol}$ ；②中  $n(\text{H}_2) = \frac{22.4\text{L}}{22.4\text{L/mol}} = 1\text{mol}$ ；③中  $n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m}{M} = \frac{pV}{M} = \frac{9\text{g}}{18\text{g/mol}} = 0.5\text{mol}$ ；④中分子的物质的量为  $0.2\text{mol}$ ，所以正确顺序①②③④。

30. 【答案】27

**【详解】**根据题意可知反应方程式为： $2\text{X} + 6\text{HCl} = 2\text{XCl}_3 + 3\text{H}_2 \uparrow$ ，反应生成了  $0.1\text{mol}$  的氢气，则消耗的 X 的物质的量为  $\frac{0.2}{3}\text{mol}$ ，即  $1.8\text{g X}$  的物质的量为  $\frac{0.2}{3}\text{mol}$ ，则 X 的摩尔质量为  $\frac{1.8\text{g}}{\frac{0.2}{3}\text{mol}} = 27\text{g/mol}$ 。故 X 的相对原子质量为 27。

31. 【答案】16:11, 11:16

**【详解】**摩尔质量在数值上等于相对分子质量；根据阿伏加德罗定律，体积之比等于物质的量之比，由  $n = \frac{N}{N_A}$  可知，相同质量的两种气体物质的量之比等于摩尔质量的反比。

32. 【答案】①③②

**【详解】**①的物质的量为  $n = \frac{V}{V_m} = \frac{6.72\text{L}}{22.4\text{L/mol}} = 0.3\text{mol}$ ,

②的物质的量为  $n = \frac{N}{N_A} = \frac{3.01 \times 10^{23}}{6.02 \times 10^{23}} = 0.5\text{mol}$ ,

③的物质的量为  $n = \frac{m}{M} = \frac{13.6\text{g}}{34\text{g/mol}} = 0.4\text{mol}$ 。

33. 【答案】2:3

**【详解】**在相同的温度和压强下，等体积的氧气和臭氧中所含分子数目相等，每个氧分子由2个氧原子构成，每个臭氧分子由3个氧原子构成，所以所含氧原子的数目比为2:3。

34. 【答案】2:5

**【详解】**相同条件下，两容器中所含分子数目比为3:5，每个CO<sub>2</sub>分子中含有2个氧原子，每个SO<sub>3</sub>分子中含有3个氧原子，故两容器中所含氧原子的数目比为(3×2):(5×3)=2:5。

35. 【答案】16:11

**【详解】**同温同压下，等体积的两种气体物质的量相等，已知  $n = \frac{m}{M}$ ，则质量比  $= \frac{M(\text{SO}_2)}{M(\text{CO}_2)} = \frac{64\text{g/mol}}{44\text{g/mol}} = 16:11$ 。

## 第三章 物质的性质及其变化

### 知识点一 物质的变化

#### 1. 【答案】D

【详解】物理变化没有新物质生成，一般表现为物质状态改变。D项干冰是固态二氧化碳，升华变为气体。

#### 2. 【答案】C

【详解】蛋白质在加热后凝结，失去生理活性，是化学变化。

#### 3. 【答案】C

【详解】A项，结晶水合物风化失去结晶水是化学变化；B项，钠性质活泼，易被空气中的氧气氧化；C项，许多金属或它们的化合物在灼烧时会使火焰呈现出特殊的颜色，是一种物理现象；D项，氯水在放置过程中，次氯酸不断分解，促进氯气与水继续反应。

#### 4. 【答案】D

【详解】过氧化钠、氯水有强氧化性，与品红发生氧化还原反应而使其褪色，二氧化硫与品红结合生成无色物质而使其褪色；活性炭能吸附有色物质而使品红溶液褪色，属于物理变化。

#### 5. 【答案】B

【详解】A项，灯泡发光是光学现象，没有生成新物质；C项，浓硫酸有吸水性，吸收空气中的水而变稀；D项，蒸馏利用物质的沸点不同而进行，是物理变化的过程。

#### 6. 【答案】A

【详解】明矾在水中发生水解，产生氢氧化铝胶体吸附水中的悬浮物，达到净水目的，明矾的水解是化学变化。

#### 7. 【答案】D

【详解】自来水厂一般使用氯气等消毒剂对自来水消毒，消毒剂能使细菌失去活性，该过程发生化学变化。

### 知识点二 物质的性质

#### 1. 【答案】C

【详解】CO有还原性，可以将金属氧化物还原为单质；镁在空气中燃烧时发出耀眼的白光，可以制成闪光灯；过氧化钠有强氧化性，与色素发生氧化还原反应而使其褪色。

#### 2. 【答案】B

【详解】A项，碱石灰的主要成分是氢氧化钠和氧化钙，均能与二氧化碳反应；C项漂白粉有效成分是次氯酸钙，与空气中的水和二氧化碳反应生成次氯酸，次氯酸有漂白性；D项，浓硫酸有强氧化性，常温下能使铁、铝钝化。

#### 3. 【答案】B

【详解】生石灰易与水反应生成氢氧化钙；铁粉能与氧气反应；盐酸易与金属氧化物反应生成盐和水。

#### 4. 【答案】A

【详解】氯气本身没有漂白性，与水反应生成次氯酸有漂白性。

### 知识点三 质量守恒定律

#### 1. 【答案】D

**【详解】**根据质量守恒定律，参加反应的 A 和 B 的质量总和等于生成的 C 和 D 的质量总和，参加反应的 B 的质量为 2g。

#### 2. 【答案】B

**【详解】**根据质量守恒定律，反应前后各种元素的原子个数相等，可知 X 为  $\text{Sb}_2\text{O}_3$ 。

### 知识点四 化学反应的四种基本类型

#### 1. 【答案】D

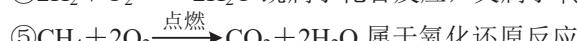
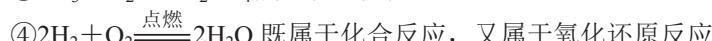
**【详解】**由两种化合物互相交换成分，生成另外两种化合物的反应。发生条件有三个：①有沉淀析出 ②有气体放出 ③有难电离的物质生成，满足其一即可。A 项属于化合反应，B 项属于分解反应，C 项属于氧化还原反应。

#### 2. 【答案】C

**【详解】**由一种单质和一种化合物生成另一种单质和另一种化合物的反应，属于置换反应。A 项属于复分解反应，B 项属于氧化还原反应，D 项属于复分解反应。

#### 3. 【答案】D

**【详解】**① $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$  属于化合反应



#### 4. 【答案】C

**【详解】**西汉时期人们就已掌握“湿法冶金”技术，(如硫酸铜)与铁发生的置换反应，这也构成了现代湿法冶金的先驱，发生反应的化学方程式为： $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{FeSO}_4$ ，一种单质与一种化合物反应，生成另一种单质和化合物的反应，属于置换反应，故选 C。

### 知识点五 氧化还原反应

#### 1. 【答案】B

**【详解】**物质所含元素化合价升高，被氧化，则需要加入氧化剂。B 项中 S 元素的化合价从 -2 升高到 0 价。

#### 2. 【答案】B

**【详解】**判断氧化性的强弱可根据化学方程式来进行，在同一个化学反应中，氧化剂的氧化性强于氧化产物，还原剂的还原性强于还原产物。

反应（1）中  $2\text{FeCl}_3 + 2\text{KI} \xrightarrow{} 2\text{FeCl}_2 + 2\text{KCl} + \text{I}_2$ ， $\text{Fe}^{3+}$  是氧化剂， $\text{I}_2$  是氧化产物，可知氧化性： $\text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$ ；反应（2）中  $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{} 2\text{FeCl}_3$ ， $\text{Cl}_2$  是氧化剂， $\text{Fe}^{3+}$  是氧化产物，可知氧化性： $\text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+}$ 。综上所述，氧化性强弱顺序依次为  $\text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$ 。

#### 3. 【答案】A

**【详解】**反应 ① 中， $\text{H}_2\text{SO}_3$  是还原剂， $\text{HI}$  是还原产物，则还原性  $\text{H}_2\text{SO}_3 > \text{HI}$ ；反应 ② 中  $\text{HI}$  是还原剂， $\text{FeCl}_2$  是还原产物，则还原性  $\text{HI} > \text{FeCl}_2$ 。

4. 【答案】B

【详解】A 项, 所发生的反应  $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Br}_2 + \text{SO}_2 \xrightarrow{\quad} \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$ , 此反应中,  $\text{SO}_2$  中的

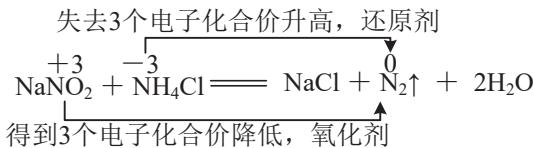
硫元素化合价升高, 只做还原剂。B 项, 所发生的反应  $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\quad} 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ , 有 2 个氮原子化合价从 +4 价升高到 +5 价, 有 1 个氮原子化合价从 +4 降到 +2 价,  $\text{NO}_2$  既得到 2 个电子是氧化剂又是还原剂。C 项, 所发生的反应  $\text{Cl}_2 + 2\text{KBr} \xrightarrow{\quad} 2\text{KCl} + \text{Br}_2$ ,  $\text{Cl}_2$  是氧化剂。D 项, 所发生的反应  $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 \xrightarrow{\quad} \text{NH}_4\text{NO}_3$  没有元素化合价升降, 是非氧化还原反应。

5. 【答案】D

【详解】反应中  $4\text{Mg} + 10\text{HNO}_3 \xrightarrow{\quad} 4\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ , Mg 化合价升高是还原剂, 4 个镁原子化合价均变化,  $\text{HNO}_3$  中的 N 元素化合价降低,  $\text{HNO}_3$  是氧化剂, 参加反应的 10 个分子中只有一个氮原子化合价降低, 所以氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1:4。

6. 【答案】C

【详解】用双线桥分析反应:



$\text{NaNO}_2$  是氧化剂,  $\text{NH}_4\text{Cl}$  是还原剂,  $\text{N}_2$  既是氧化产物又是还原产物, 生成 1 mol  $\text{N}_2$  时转移的电子为 3 mol。

7. 【答案】C

【详解】由软锰矿与过量固体 KOH 和  $\text{KClO}_3$  在高温下反应, 生成锰酸钾 ( $\text{K}_2\text{MnO}_4$ ) 和 KCl, 反应中化合价变化的元素为 Mn、Cl, Mn 元素由 +4 价升高为 +6, 化合价升高, 失去电子, 发生氧化反应, 是还原剂; Cl 元素化合价由 +5 降低为 -1, 化合价降低, 得到电子, 发生还原反应, 是氧化剂;  $\text{MnO}_2$  是还原剂, 发生了氧化反应;  $\text{KClO}_3$  是氧化剂, 发生了还原反应, 得到的产物 KCl 是还原产物; 根据得失电子相等, 即化合价升降相等, 反应中每生成 3 mol  $\text{K}_2\text{MnO}_4$  转移的电子数为:  $[(+6) - (+4)] \times 3 = 6$ ; 故选 C。

8. 【答案】D

【详解】反应中,  $\text{KClO}_3$  中的氯元素化合价降低被还原; KCl 中的氯元素化合价升高被氧化, 个数比为 1:5。

9. 【答案】C

【详解】 $\text{H}_2\text{S}$  中 S 元素由 -2 价升高到 0 价, 是还原剂, 对应的产物是氧化产物;  $\text{SO}_2$  中 S 元素由 +4 价降低到, 是氧化剂, 对应的产物是还原产物, 在此反应中 S 单质既是氧化产物又是还原产物。由 S 原子守恒可知: 1 mol 的氧化剂 ( $\text{SO}_2$ ) 反应生成还原产物是 1 mol, 2 mol 的还原剂 ( $\text{H}_2\text{S}$ ) 对应的氧化产物是 2 mol, 所以还原产物和氧化产物质量之比是 1:2。

10. 【答案】B

【详解】由化学方程式可知: 5 个 +3 价的氯原子中, 有 4 个升高到 +4 价, 失去  $4\text{e}^-$ , 作还

原剂，有 1 个 Cl 化合价降低到 -1 价，得  $4e^-$ ，作氧化剂，所以  $\text{HClO}_2$  既是氧化剂又是还原剂，A 错；B 正确；1mol  $\text{HClO}_2$  分解转移 0.8mol 电子，C 错；氧化剂与还原剂物质的量之比为 1:4，D 错。

## 11. 【答案】C

**【详解】**该反应前后，元素的化合价有升降，故为氧化还原反应，不是复分解反应。

## 12. 【答案】A

**【详解】**解析试题分析：在在反应中被氧化的和被还原的都是 S，在参加反应的三个 S 中，一个 S 被氧化为  $\text{K}_2\text{SO}_3$ ，二个 S 被还原为  $\text{K}_2\text{S}$ 。故被氧化与被还原的硫原子个数比为 1:2。

## 13. 【答案】A

**【详解】**反应中 Hg、O 元素的化合价降低，只有 S 的化合价升高，则每得到 1mol Hg，转移电子  $1\text{mol} \times [4 - (-2)] = 6\text{mol}$ ，A 正确；S 元素的化合价升高，则  $\text{HgS}$  为还原剂，氧化产物为  $\text{SO}_2$ ，Hg、O 元素的化合价降低，则  $\text{HgS}$ 、 $\text{O}_2$  均为氧化剂，还原产物为  $\text{SO}_2$ 、Hg，B、C 错；每消耗 1mol  $\text{O}_2$ ，S 失去 6mol 电子，则转移电子 6mol，D 错。

## 14. 【答案】A

**【详解】**在反应中，5 个氮原子由铵根中的 -3 价升高到 0 价，被氧化，3 个氮原子由硝酸根中 +5 价降低为 0 价，被还原，氮气既是还原产物也是氧化产物，可知被氧化的氮原子与被还原的氮原子物质的量之比为 5:3。

15. 【答案】 $\text{N}_2$ 

**【详解】** $\text{N}$  的化合价：0 价  $\rightarrow$  -3 价，得电子，化合价降低，所以  $\text{N}_2$  作氧化剂。

## 16. 【答案】3, 14, 3, 3, 8, 4

**【详解】**分析化合价变化可知，S 由 -2 价升高到 +6 价，失去 8 个电子，N 由 +5 价降低到 +2 价，得到 3 个电子，根据得失电子守恒， $\text{CuS}$  的系数为 3， $\text{NO}$  的系数为 8，再根据质量守恒定律配平其他化学式的系数即可。

## 17. 【答案】1, 5, 8, 1, 5, 1, 4; 1

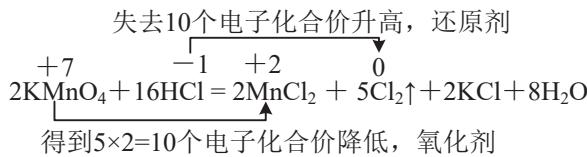
**【详解】** $\text{Mn}$  的化合价由 +7 价  $\rightarrow$  +2 价，降低 5 价，得到  $5e^-$ （1mol  $\text{KMnO}_4$  参加反应，得 5mol  $e^-$ ，生成 1mol  $\text{MnCl}_2$ ；则生成 0.2mol  $\text{MnCl}_2$  时，转移  $0.2\text{mol} \times 5 = 1\text{mol } e^-$ ），Fe 的化合价由 +2 价  $\rightarrow$  +3 价，升高 1 价，失去  $1e^-$ ，得失电子最小公倍数为 5，所以  $\text{KMnO}_4$  的系数为 1， $\text{FeCl}_2$  的系数为 5，根据锰元素守恒， $\text{MnCl}_2$  的系数为 1，根据铁元素守恒， $\text{FeCl}_3$  的系数为 5，根据钾元素守恒， $\text{KCl}$  的系数为 1，根据氯元素守恒， $\text{HCl}$  的系数为 8，根据氢元素守恒， $\text{H}_2\text{O}$  的系数为 4。

## 18. 【答案】3, 1, 10, 3, 2, 8

**【详解】** $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$  中的 2 个 Cr 由 +3 价  $\rightarrow$  +6 价，共升高 6 价， $\text{H}_2\text{O}_2$  中的过氧根由 -1 价  $\rightarrow$  -2 价，共降低 2 价。配平时根据得失电子守恒，最小公倍数是 6，应让  $\text{H}_2\text{O}_2 \times 3$ ， $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \times 1$ ，再根据各元素原子个数在反应前后不变，配平其他物质的系数，配平后为  $3\text{H}_2\text{O}_2 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 10\text{KOH} = 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$ 。

19. 【答案】 $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{MnCl}_2$ , 2

**【详解】**用双线桥分析反应：

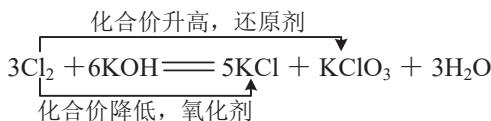


20. 【答案】 $\text{Ag}^+$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Zn}^{2+}$ 、 $\text{K}^+$

【详解】活泼金属原子易失去电子形成相对稳定结构的阳离子，金属原子表现还原性。按金属活动性顺序表，越靠前的金属越活泼，还原性越强，靠后的还原性较弱；不活泼金属的阳离子较易得到电子被还原为金属原子，表现氧化性，金属活动性顺序表中，越靠后的金属的阳离子氧化性越强。

21. 【答案】10

【详解】用双线桥分析反应：



可知  $\text{Cl}_2$  既是氧化剂又是还原剂； $\text{KCl}$  的系数是 5 则化合价降低的氯原子数为 5， $\text{KClO}_3$  的系数是 1 则化合价升高的氯原子数是 1，由此可知氧化剂和还原剂的物质的量之比为 5: 1。所以有 2mol 还原剂被氧化则有 10mol 氧化剂被还原。

22. 【答案】氧化，12

【详解】在此氧化还原中，Mn：由 +7 价降低到 +2 价，所以  $\text{KMnO}_4$  氧化剂， $\text{MnSO}_4$  还原产物。O：氧元素一部分由 -1 价升高到 0 价，一部分由 -1 价降低到 -2 价，所以  $\text{H}_2\text{O}_2$  既是氧化剂又是还原剂， $\text{O}_2$  是氧化产物， $\text{H}_2\text{O}$  还原产物。则当生成 6mol 氧气时，转移的电子数是 12mol。

23. 【答案】 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

【详解】该反应中， $\text{O}_2$  一定是所含元素化合价降低做氧化剂，所以  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  是还原剂。

WWW.JUNKAO.COM  
咨询热线：13810115611

## 第四章 溶液

### 知识点一 溶液的组成及表示

#### 1. 【答案】A

**【详解】**溶液是由溶质和溶剂组成的均一、稳定的混合物。蒸馏水和液态氧均为纯净物，泥水不是均一、稳定的混合物。

#### 2. 【答案】B

**【详解】**因为溶液是饱和的，投入  $\text{CuSO}_4$  固体后，溶液仍是饱和的，所以溶液的浓度不变，颜色不变；投入的是  $\text{CuSO}_4$  固体，但析出的是  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  晶体，所以固体的形状会改变，质量会增大，溶液中的水减少，溶液的质量会减小。

#### 3. 【答案】D

**【详解】**已知溶液中溶质的浓度，根据溶质浓度计算钠离子的浓度。A 项氢氧化钠的电离方程式是  $\text{NaOH}=\text{Na}^++\text{OH}^-$ ，钠离子浓度与氢氧化钠浓度相等，是  $0.4\text{mol/L}$ ，同理可知 B 项  $c(\text{Na}^+)=0.45\text{mol/L}$ ；C 项  $c(\text{Na}^+)=0.3\text{mol/L}$ ；D 项  $c(\text{Na}^+)=0.6\text{mol/L}$ 。

#### 4. 【答案】B

**【详解】**固体溶解度是指一定温度下，固体溶解在  $100\text{g}$  水中达到饱和状态时所溶解的质量， $136\text{g}$  饱和氯化钠溶液中含有  $36\text{g}$  氯化钠。

#### 5. 【答案】C

**【详解】**  $m(\text{Al}^{3+})=1.62\text{g}$ ,  $n(\text{Al}^{3+})=\frac{1.62\text{g}}{27\text{g/mol}}=0.06\text{mol}$ , 根据  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3=2\text{Al}^{3+}+3\text{SO}_4^{2-}$ , 可知  $n(\text{Al}^{3+}):n(\text{SO}_4^{2-})=2:3$ , 所以  $n(\text{SO}_4^{2-})=0.09\text{mol}$ ,  $c(\text{SO}_4^{2-})=0.09\text{mol}/0.3\text{L}=0.3\text{mol/L}$ .

#### 6. 【答案】 $2\text{mol/L}, 4\text{mol/L}$

**【详解】**  $n(\text{MgCl}_2)=\frac{190\text{g}}{95\text{g/mol}}=2\text{mol}$ ,  $c(\text{MgCl}_2)=\frac{2\text{mol}}{1\text{L}}=2\text{mol/L}$ ,  $c(\text{Cl}^-)=2c(\text{MgCl}_2)=4\text{mol/L}$ .

#### 7. 【答案】 $39.2\text{g}, 0.4\text{mol/L}$ , $\text{Zn}+2\text{H}^+=\text{H}_2\uparrow+\text{Zn}^{2+}$ , $8.96\text{L}$

**【详解】**  $m(\text{H}_2\text{SO}_4)=nM=0.4\text{mol}\times 98\text{g/mol}=39.2\text{g}$ ,  $n(\text{H}^+)=2n(\text{H}_2\text{SO}_4)=0.4\text{mol}\times 2=0.8\text{mol}$ ,  $c(\text{H}^+)=0.4\text{mol/L}$ , 锌与硫酸反应的离子方程式为  $\text{Zn}+2\text{H}^+=\text{H}_2\uparrow+\text{Zn}^{2+}$ , 从方程式可知生成的氢气与参加反应的  $\text{H}^+$  的物质的量之比为  $1:2$ ,  $n(\text{H}_2)=0.4\text{mol}$ ,  $V(\text{H}_2)=0.4\text{mol}\times 22.4\text{mol/L}=8.96\text{L}$ .

咨询热线：13810115611  
WWW.JINKAO.COM