

## 第 25 期参考答案

## 一、单项选择题

1.B

**提示：**A 选项，将煤干馏或气化后获得清洁燃料，可以减少环境污染物的排放，有利于保护生态环境、提高人民生活质量。

B 选项，汽车尾气流速过快，会导致尾气吸收不充分，降低尾气处理效率，不利用保护生态环境。

C 选项，开发新能源汽车，逐步减少燃油车的使用，可以减少化石燃料燃烧带来的环境污染，有利于保护生态环境，提高人民生活质量。

D 选项，研究新型可降解塑料，可以减少聚乙烯、聚氯乙烯等塑料的使用，防止“白色污染”。

2.D

**提示：**根据“连续纤维增韧”知，该材料具有较好的韧性，且密度比钢铁轻，A 选项错误。

在海轮外壳上镶入惰性金属，活泼金属作负极，轮船外壳作为负极发生氧化反应，会加快船体的腐蚀速率，B 选项错误。

二氧化硅具有良好的光学特性，是制造光导纤维的主要原料，晶体硅不具有此性质，C 选项错误。

钢筋为合金，属于无机材料中的金属材料，D 选项正确。

3.C

**提示：**聚硅氮烷树脂属于无机聚合物，是新型无机非金属材料，A 选项正确。

汽水中存在平衡： $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$ ，打开汽水瓶盖时，压强减小，平衡左移，大量的气泡冒出，可以用勒夏特列原理解释，B 选项正确。

天然奶油、黄油均属于油脂，油脂的水解产物为高级脂肪酸（或盐）与甘油，C 选项错误。

水能导电，电器着火不能用水浇灭，可用于干粉灭火器灭火，D 选项正确。

4.C

**提示：**“星如雨”是指燃放烟花的美丽景象，属于金属元素的焰色试验，A 选项正确。

最早的“桃符”是桃木做成的，桃木的主要成分是纤维素，B 选项正确。

含有尘埃的空气对阳光有散射作用，导致光线呈紫色，与碘单质升华无关，C 选项错误。

“暗香浮动”是由于香味分子不停运动的结果，D 选项正确。

5.D

**提示：**将废旧电池深挖掩埋，会污染水体和土壤，造成环境污染并对人体健康产生威胁，A 选项错误。

$^{12}\text{C}$  和  $^{13}\text{C}$  互为同位素，二者形成的  $\text{CO}_2$  化学性质相同，因此将有机物中的  $^{12}\text{C}$  原子换为  $^{13}\text{C}$  原子不能减少二氧化碳的排放，B 选项错误。

将废旧塑料制品焚烧，会增加能耗，且生成的有害物质会造成环境污染，C 选项错误。

制作水果罐头时加入适量维生素 C，因维生素 C 的还原性较强，可以减慢水果罐头氧化变质的速率，D 选项正确。

6.C

**提示：**华为自主研发的麒麟芯片主要成分为高纯硅，即 Si，A 选项错误。

合金的熔点比其成分金属低，硬度比其成分金属大，B 选项错误。

核酸是有机高分子，可以由核苷酸通过缩合聚合反应得到，C 选项正确。

碳纤维为无机高分子材料，D 选项错误。

(2) 通入  $\text{SO}_2$  属于酸性条件下的反应。

(3)  $\text{PbO}_2$  氧化  $\text{Mn}^{2+}$ ，产物是  $\text{Pb}^{2+}$  和  $\text{MnO}_4^-$ ，说明氧化性  $\text{PbO}_2 > \text{KMnO}_4$ ，由于氧化性  $\text{KMnO}_4 > \text{Cl}_2$ ，故不能用盐酸酸化。

(4) ①配平后的方程式是  $28\text{KMnO}_4 + 5\text{K}_2\text{S} + 24\text{KOH} = 28\text{K}_2\text{MnO}_4 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{S} \downarrow + 12\text{H}_2\text{O}$ 。

②根据 2S~28e<sup>-</sup> 可得反应中，生成  $n(\text{S}) = 0.2\text{mol}$  时，转移  $n(\text{e}^-) = 2.8\text{mol}$ 。

12.(1) 加快酸浸和氧化反应速率(促进氧化完全)

(2)  $\text{Fe}^{2+} + \text{VO}^{+} + \text{MnO}_2 + 2\text{H}^{+} = \text{VO}_2^{+} + \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$ (3)  $\text{Mn}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$ (4)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ (5)  $\text{NaAlO}_2 + \text{HCl} + \text{H}_2\text{O} = \text{NaCl} + \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$ (6) 利用同离子效应，促进  $\text{NH}_4\text{VO}_3$  尽可能析出完全

**提示：**(1)“酸浸氧化”需要加热，其原因是，升高温度，加快酸浸和氧化反应速率(促进氧化完全)。

(2)“酸浸氧化”中，钒矿粉中的  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  与硫酸反应生成  $\text{FeSO}_4$ 、 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  和水， $\text{MnO}_2$  具有氧化性， $\text{Fe}^{2+}$  具有还原性，则  $\text{VO}^{+}$  和  $\text{VO}_2^{+}$  被氧化成  $\text{VO}_2^{+}$  的同时还有  $\text{Fe}^{2+}$  被氧化； $\text{VO}^{+}$  转化为  $\text{VO}_2^{+}$  时，钒元素的化合价由 +3 价升至 +5 价， $\text{MnO}_2$  被还原为  $\text{Mn}^{2+}$ ，锰元素的化合价由 +4 价降至 +2 价，根据得失电子守恒、原子守恒和电荷守恒， $\text{VO}^{+}$  转化为  $\text{VO}_2^{+}$  反应的离子方程式为  $\text{VO}^{+} + \text{MnO}_2 + 2\text{H}^{+} = \text{VO}_2^{+} + \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$ 。

(3) 滤液①中加入 NaOH 调节 pH=3.0~3.1，钒水解并沉淀为  $\text{V}_2\text{O}_5 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ，根据表中提供的溶液中金属离子开始沉淀和完全沉淀的 pH，此过程中随滤液②可除去金属离子  $\text{K}^{+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Na}^{+}$ 、 $\text{Mn}^{2+}$ (未开始沉淀)； $\text{Fe}^{3+}$  部分转化为  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  沉淀，部分  $\text{Al}^{3+}$  转化为  $\text{Al}(\text{OH})_3$  沉淀，因此滤液中还有部分  $\text{Fe}^{3+}$  和  $\text{Al}^{3+}$ 。

(4) 滤饼②中含  $\text{V}_2\text{O}_5 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，滤饼②中加入 NaOH 使 pH>13， $\text{V}_2\text{O}_5 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  转化为钒酸盐溶解， $\text{Al}(\text{OH})_3$  转化为  $\text{NaAlO}_2$ ，则滤渣③的主要成分为  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。

(5)“调 pH”中有沉淀生成，是在 pH=8.5 的条件下， $\text{NaAlO}_2$  与 HCl 反应生成  $\text{Al}(\text{OH})_3$  沉淀，生成沉淀反应的化学方程式是  $\text{NaAlO}_2 + \text{HCl} + \text{H}_2\text{O} = \text{NaCl} + \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$ 。

(6)“沉钒”中析出  $\text{NH}_4\text{VO}_3$  晶体时，需要加入过量  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ，其原因是，增大  $\text{NH}_4^{+}$  浓度，利用同离子效应，促进  $\text{NH}_4\text{VO}_3$  尽可能析出完全。

13.(1) 降低温度，减缓过氧化氢分解

(2)  $\text{H}_2\text{O}_2 - 2\text{e}^{-} = \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}^{+}$  还原(3) ①  $\text{MnSO}_4$  溶液 ②  $\text{H}_2\text{O}_2$ 、NaOH ③  $\text{H}_2\text{O}_2$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 

(4)  $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ， $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{MnO}_2 + 2\text{H}^{+} = \text{Mn}^{2+} + \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，前者  $\text{MnO}_2$  做催化剂，后者做氧化剂

(5) 其他反应物的氧化性、还原性以及溶液的酸碱性

**提示：**(3)①探究猜想 2 的合理性，即探究的是  $\text{Mn}^{2+}$  的性质，需要加入  $\text{MnSO}_4$  溶液。

②根据题意可知溶液 A 为碱性环境，有棕褐色固体生成，且 iii 是 i 的对照实验，可知试剂 a 为  $\text{H}_2\text{O}_2$  和 NaOH；溶液 B 为酸性，产生气泡，无沉淀生成，且 iii 是 ii 的对照实验，则试剂 b 为  $\text{H}_2\text{O}_2$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 。

(4) 由现象可知，加入少量  $\text{MnO}_2$  后，产生大量气泡，固体没有减少，说明  $\text{MnO}_2$  做  $\text{H}_2\text{O}_2$  分解的催化剂：

$2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ 。加入稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$  后固体溶解，说明  $\text{MnO}_2$  做反应物，在反应中做氧化剂： $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{MnO}_2 + 2\text{H}^{+} = \text{Mn}^{2+} + \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(5) 通过以上实验发现  $\text{H}_2\text{O}_2$  在酸性高锰酸钾溶液中做还原剂，在碱性条件下，与  $\text{Mn}^{2+}$  反应时做氧化剂，在酸性条件下与  $\text{MnO}_2$  反应做还原剂， $\text{H}_2\text{O}_2$  做氧化剂还是做还原剂，与其他反应物的氧化性、还原性以及溶液的酸碱性有关。

质为  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ，则 b 点水的电离被抑制，使其电离程度小于 d 点，A 选项正确。

a 点为  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  与  $\text{H}_2\text{SO}_4$  恰好完全反应，反应后相当于纯水，呈中性；d 点为  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液，呈中性，则 a 点和 d 点的 pH 相同，B 选项错误。

c 点时，①曲线的溶质为  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ，②曲线的溶质为  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、NaOH，前者显酸性，后者显碱性，溶液中  $\text{OH}^{-}$  的量不同，C 选项错误。

7.D

**提示：**同一反应中，氧化剂的氧化性强于氧化产物的氧化性，由③可知氧化性  $\text{MnO}_4^{-} > \text{Cl}_2$ ，由②可知氧化性  $\text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+}$ ，还原性  $\text{Fe}^{2+} > \text{Br}^{-}$ ，则有氧化性  $\text{Br}_2 > \text{Fe}^{3+}$ ，D 选项错误。

## 二、不定项选择题

8.BC

**提示：**中性溶液中， $\text{Fe}^{3+}$  会转化为  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  沉淀，A 选项正确。

$\text{NH}_4\text{HCO}_3$  与足量  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  反应，生成  $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ； $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  与少量澄清石灰水反应，生成  $\text{CaCO}_3$ 、 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，B 选项错误。

由水电离出的  $c(\text{H}^{+}) = 1 \times 10^{-12}\text{mol/L}$  的溶液中含有大量  $\text{H}^{+}$  或  $\text{OH}^{-}$ ， $\text{Mg}^{2+}$  与  $\text{OH}^{-}$  不能大量共存，酸性条件下  $\text{I}^{-}$  与  $\text{NO}_3^{-}$  发生氧化还原反应，不能大量共存，C 选项错误。

$n[\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2] : n[\text{Ba}(\text{OH})_2] = 2 : 5$  时， $\text{Ba}(\text{OH})_2$  过量，离子方程式应按照  $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2$  的组成书写，D 选项正确。

9.AB

**提示：**加入过量 NaOH 溶液，加热，得到 0.02mol 气体，即  $\text{NH}_3$ ，推知则原溶液中含有 0.02mol  $\text{NH}_4^{+}$ ；得到的

2.14g 红褐色沉淀是  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ， $\frac{2.14\text{g}}{107\text{g/mol}} = 0.02\text{mol}$ ，推知原溶液中一定含有 0.02mol  $\text{Fe}^{3+}$ ； $\text{CO}_3^{2-}$  与  $\text{Fe}^{3+}$  不共存，则原溶液中一定没有  $\text{CO}_3^{2-}$ ；4.66g 不溶于盐酸的沉淀为  $\text{BaSO}_4$ ， $\frac{4.66\text{g}}{233\text{g/mol}} = 0.02\text{mol}$ ，推知原溶液中含有

0.02mol  $\text{SO}_4^{2-}$ ；溶液中  $\text{NH}_4^{+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$  所带正电荷为 0.02mol + 3 × 0.02mol = 0.08mol， $\text{SO}_4^{2-}$  所带负电荷为 2 × 0.02mol = 0.04mol，根据溶液呈电性可知，原溶液中一定含有  $\text{Cl}^{-}$ ，可能含有  $\text{Al}^{3+}$  和  $\text{K}^{+}$ ，且  $n(\text{Cl}^{-}) \geq 0.08\text{mol} - 0.04\text{mol} = 0.04\text{mol}$ ，则  $c(\text{Cl}^{-}) \geq 0.4\text{mol/L}$ 。综上所述可知，本题应选 A、B 选项。

10.BC

**提示：**Fe 和 S 在加热时，生成 FeS(固体 B)，同时部分 S 被氧化为  $\text{SO}_2$ (气体 A)，FeS 固体中加入稀硫酸，生成  $\text{FeSO}_4$  溶液(溶液 E)和  $\text{H}_2\text{S}$ (气体 C)， $\text{H}_2\text{S}$  被浓硫酸氧化生成 S 沉淀(沉淀 F)和  $\text{SO}_2$ (气体 D)，上述反应中硫元素参与了 3 个氧化还原反应，B 选项正确。

气体 A 和 D 均含有  $\text{SO}_2$ ，气体 A 中  $\text{SO}_2$  为 S 被氧化的氧化产物，气体 D 中  $\text{SO}_2$  为硫酸被还原的还原产物，A 选项错误。

沉淀 F(S) 可以和 NaOH 溶液在加热的条件下反应生成  $\text{Na}_2\text{S}$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_3$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，C 选项正确。

若固体 B 中加入浓硫酸，则 FeS 中 Fe 和 S 均被浓硫酸氧化，被还原的元素只有  $\text{H}_2\text{SO}_4$  中的部分硫元素，D 选项错误。

## 三、非选择题

11.(1) 酸碱性

(2)  $\text{MnO}_4^{-}$ 、 $\text{Mn}^{2+}$ 

(3) a

(4) ① 28 5 24KOH 28 3 2 12H<sub>2</sub>O

② 2.8mol

**提示：**(1) 上述①②③的反应分别是在酸性、碱性和中性条件时的半反应，说明被还原的产物受酸碱性影响。

## 第 28 期参考答案

## 一、单项选择题

1.B

**提示：**碳酸氢钠受热分解生成碳酸钠、二氧化碳和水，该反应中没有元素化合价变化，不涉及氧化还原反应，本题应选 B 选项。

2.B

**提示：** $\text{Al}^{3+}$  和  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  反应生成  $\text{Al}(\text{OH})_3$  沉淀而不是生成  $\text{AlO}_2^{-}$ ，A 选项错误。

$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  和  $\text{H}^{+}$  反应生成单质硫、二氧化硫和水： $2\text{H}^{+} + \text{S}_2\text{O}_3^{2-} = \text{S} \downarrow + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ，B 选项正确。

$\text{Fe}^{3+}$  做催化剂能促进  $\text{H}_2\text{O}_2$  分解，不能大量共存，C 选项错误。

在酸性条件下， $\text{MnO}_4^{-}$  能将  $\text{Cl}^{-}$  氧化为  $\text{Cl}_2$ ，不能大量共存，D 选项错误。

3.A

**提示：**用惰性电极电解  $\text{CuCl}_2$  溶液，阴极  $\text{Cu}^{2+}$  得电子转化为 Cu，电解的离子方程式为  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^{-} \xrightarrow{\text{通电}} \text{Cu} + \text{Cl}_2 \uparrow$ ，B 选项错误。

$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  为弱电解质，离子方程式中不能拆分，正确的离子方程式为  $2\text{MnO}_4^{-} + 5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 6\text{H}^{+} = 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ ，C 选项错误。

向漂白粉溶液中通入少量的  $\text{SO}_2$  气体，二者发生氧化还原反应，正确的离子方程式为  $\text{Ca}^{2+} + 3\text{ClO}^{-} + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 = \text{CaSO}_4 \downarrow + 2\text{HClO} + \text{Cl}^{-}$ ，D 选项错误。

4.B

**提示：** $\text{Mn}(\text{OH})_2$  参与过程 I 的反应，在过程 II 中又重新生成，故过程 I、II 中  $\text{Mn}(\text{OH})_2$  可看成催化剂，A 选项正确。

过程 I 中涉及反应为  $2\text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 4\text{OH}^{-} = 2\text{MnO}_3^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$ ，氧化剂和还原剂的物质的量之比为 1:2，B 选项错误。

10L 上清液中的  $\text{S}^{2-}$  质量为 320mg/L × 10L = 3200mg = 3.2g，物质的量为  $\frac{3.2\text{g}}{32\text{g/mol}} = 0.1\text{mol}$ ，将  $\text{S}^{2-}$  转化为  $\text{SO}_4^{2-}$ ，根据得失电子守恒  $0.1\text{mol} \times 8 = n(\text{O}_2) \times 4$ ， $n(\text{O}_2) = 0.2\text{mol}$ ，理论上共需要 0.2mol  $\text{O}_2$ ，C 选项正确。

由流程可知过程 II 中，反应的离子方程式为  $4\text{MnO}_3^{2-} + 2\text{S}^{2-} + 9\text{H}_2\text{O} = \text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 4\text{Mn}(\text{OH})_2 \downarrow + 10\text{OH}^{-}$ ，D 选项正确。

5.B

**提示：**反应 I 中，Cu、Se 的化合价均升高， $\text{Cu}_2\text{Se}$  被氧化，氧化产物为  $\text{CuSO}_4$  和  $\text{SeO}_2$ ，A 选项错误。

在同一反应中，氧化剂的氧化性大于氧化产物的氧化性，根据反应 I，可知氧化性： $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) > \text{SeO}_2$ ，根据反应 II，可知氧化性： $\text{SeO}_2 > \text{SO}_2$ ，则氧化性由强到弱的顺序是  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) > \text{SeO}_2 > \text{SO}_2$ ，B 选项正确。

反应 I 中生成 1mol  $\text{SeO}_2$  转移 8mol 电子，反应 II 中消耗 1mol  $\text{SeO}_2$  转移 4mol 电子，转移电子数之比为 2:1，C 选项错误。

Se 与  $\text{HNO}_3$  物质的量之比为 1:2 时恰好完全反应， $\text{HNO}_3$  还原为 NO 与  $\text{NO}_2$ ，生成 NO 与  $\text{NO}_2$  的物质的量之比为 1:1，有 2mol  $\text{HNO}_3$  发生反应时，得电子数为 3 + 1 = 4(mol)，1mol Se 失去 4mol 电子，得到的还原产物中 Se 的化合价应为 +4 价，D 选项错误。

6.A

**提示：** $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Ba}(\text{OH})_2$  反应的化学方程式为  $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ， $\text{NaHSO}_4$  和  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  反应的化学方程式为  $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{NaHSO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O} + \text{NaOH}$ 、 $\text{NaOH} + \text{NaHSO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ，则在  $\text{NaHSO}_4$  和  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  的反应中，溶液的导电能力始终比  $\text{H}_2\text{SO}_4$  和  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  的强，推知①表示滴加  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液的变化曲线，②表示滴加  $\text{NaHSO}_4$  溶液的变化曲线，D 选项错误。

b 点时溶液中的溶质为 NaOH，d 点时，溶液中的溶

$\text{Ag}^{+}$  与  $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^{-}$  均可反应， $\text{HCO}_3^{-}$  和  $\text{Cu}^{2+}$  会发生双水解而不能大量共存，B 选项正确。

加过量氨水会与  $\text{Cu}^{2+}$  作用形成配合离子  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ ，无法除去  $\text{Cu}^{2+}$ ，同时还会引入  $\text{NH}_4^{+}$ ，C 选项错误。

用惰性电极电解该废水时， $\text{Cl}^{-}$  先放电生成  $\text{Cl}_2$ ，D 选项正确。

## 三、非选择题

14.(1) ① B ② C ③ A ④ D

(2) ①  $\text{FeCl}_3$  ② 苯甲酸钠 氨基、羧基

(3) ① C ② D ③ C ④ 电化学腐蚀(或吸氧腐蚀)

(4) ① B ② C ③ B

**提示：**(1) 阿司匹林具有解热镇痛作用，可用于治疗感冒。

③ 苯甲酸钠是广谱抗菌生物试剂，属于防腐剂。

(4) ③ 含有  $\text{Cr}^{3+}$  的酸性废水，通常加入碱性试剂调节溶液的 pH，使之转化为  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  沉淀，应该加入  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 。

15.(1) 玻璃棒

(2)  $2\text{Cl}^{-} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{OH}^{-}$ (3)  $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$ 

(4) 11 在氯化氢气体的氛围中加热蒸发

(5) ① A ②  $2\text{Cl}^{-} - 2\text{e}^{-} = \text{Cl}_2 \uparrow$  ③  $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^{-} = \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^{+}$

**提示：**海水中含有很多化学物质，如  $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Br}^{-}$  和 NaCl 等，海水经过淡化后变成淡水，剩余的含有较多的  $\text{MgCl}_2$  和  $\text{MgBr}_2$  的海水，称为苦卤， $\text{Br}^{-}$  被  $\text{Cl}_2$  氧化生成  $\text{Br}_2$ ，被空气和水蒸气吹出，然后用  $\text{SO}_2$  再吸收富集，最后再次被  $\text{Cl}_2$  氧化生成  $\text{Br}_2$ ， $\text{Mg}^{2+}$  和  $\text{OH}^{-}$  反应生成  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ，通过过滤分离后，向滤渣中加入盐酸得到  $\text{MgCl}_2$  溶液，然后在 HCl 的氛围中加热蒸发得到  $\text{MgCl}_2$  晶体，电解得到金属镁，剩余的氯化钠溶液可以作为氯碱工业的原料。

(4)  $c(\text{OH}^{-}) = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-11}}{1 \times 10^3}} \text{mol/L} = 1 \times 10^{-2}\text{mol/L}$ ，则  $c(\text{H}^{+}) =$

$\frac{1 \times 10^{-14}}{1 \times 10^{-3}} \text{mol/L} = 1 \times 10^{-11}\text{mol/L}$ ，pH=11，因为氯化镁能水解，所以为了抑制其水解，在氯化氢气体的氛围中加热蒸发，可得到无水氯化镁。

第 26 期参考答案

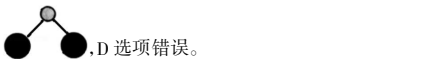
一、单项选择题

1.A

提示:甘氨酸也称氨基乙酸,其结构简式为  $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ ,分子式为  $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}_2\text{N}$ ,A 选项正确。

中子数为 45 的溴原子,其质量数为 80,可表示为  $^{80}_{45}\text{Br}$ ,B 选项错误。

$\text{BF}_3$  中 B 原子最外层有 3 个电子,其电子式为  $\text{B}:\text{F}:\text{F}:$ ,C 选项错误。

$\text{Cl}_2\text{O}$  中氯原子半径大于氧原子,其球棍模型为 ,D 选项错误。

2.B

提示:胶体和溶液都属于分散系,其中均包含分散质和分散剂,均属于混合物,B 选项错误。

3.A

提示:①碳纳米管不属于分散系;③HD 属于单质;④ $\text{Na}_2\text{O}$  属于离子晶体。正确的为②⑤⑥,A 选项正确。

4.C

提示:纳米级碳酸钙的粒子直径为 10nm,分散到蒸馏水中可形成胶体,胶体可产生丁达尔效应,用激光笔照射该分散系时可出现明亮的光路,A 选项正确。

胶体不能通过半透膜,溶液能通过半透膜,可用渗析的方法除去胶体中的离子,B 选项正确。

足球烯  $\text{C}_{60}$  与石墨均属于碳单质,互为同素异形体,同素异形体之间的转化无化合价变化,不属于氧化还原反应,C 选项错误。

75%的乙醇溶液在空气中燃烧,无离子参与反应,不属于离子反应,D 选项正确。

5.C

提示:电解质发生电离不需要通电,有些电学腐蚀也不需要通电,如铁的吸氧腐蚀,A 选项错误。

电解熔融的  $\text{MgCl}_2$  可获得 Mg,电解  $\text{MgCl}_2$  溶液得到的是  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Cl}_2$  和  $\text{H}_2$ ,B 选项错误。

煤的“气化”、煤的“液化”、煤的“干馏”都是煤发生化学反应的过程,均属于化学变化,C 选项正确。

油脂的相对分子质量不超过 1 万,不属于高分子,D 选项错误。

6.D

提示: $\text{C}_{60}$  只由一种元素组成,属于单质,A选项错误。 $\text{C}_{60}$  与金刚石均属于碳单质,二者互为同素异形体,B 选项错误。

“纳米车”的微粒直径在 1~100nm 之间,无法用肉眼看到,C 选项错误。

“纳米车”的诞生,说明人类操纵分子的技术进入了一个新阶段,D 选项正确。

7.B

提示:分散质粒子直径在 5.5~36nm 之间,推知该分散系为胶体,胶体能产生丁达尔效应,A 选项错误,B 选项正确。

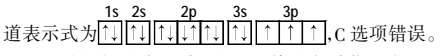
分散质粒子为黑色的,而  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  为白色,C 选项错误。

胶体分散质粒子能通过滤纸,但不能通过半透膜,D 选项错误。

8.B

提示: $\text{Na}_2\text{O}_2$  中存在离子键,其电子式为  $\text{Na}^+[\text{O}:\ddot{\text{O}}:]^-\text{Na}^+$ ,A 选项错误。

基态磷原子的电子排布式为  $1s^22s^22p^63s^33p^1$ ,图示轨道表示式违反了洪特规则,基态磷原子核外电子轨


道表示式为 ,C 选项错误。

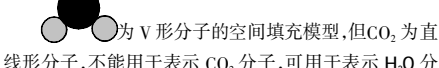
乙酸的相对分子质量是 60,其最大质荷比为 60,

该质谱图对应有有机化合物的相对分子质量为 46,不是  $\text{CH}_3\text{COOH}$  的质谱,D 选项错误。

二、不定项选择题

9.AC

提示:基态  $\text{Fe}^{2+}$  的价层电子中 3d 轨道上有 6 个电子,4s 轨道上没有电子,其价层电子排布图为 

 为 V 形分子的空间填充模型,但  $\text{CO}_2$  为直线形分子,不能用于表示  $\text{CO}_2$  分子,可用于表示  $\text{H}_2\text{O}$  分子,D 选项错误。

10.C

提示:酸性氧化物不一定是非金属氧化物,如  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ,二者不属于包含关系,A 选项错误。

根据在水溶液中或熔融状态下能否导电可把化合物分为电解质和非电解质,则电解质和导电物质之间为交叉关系,B 选项错误。

离子反应与复分解反应属于交叉关系,C 选项正确。置换反应一定是氧化还原反应,二者属于包含关系,D 选项错误。

11.D

提示:若含  $\text{CO}_2$  的空气进入沙粒或土壤颗粒的空隙中,即气体分散到固体中,可形成气-固分散系,A 选项正确。

植物的光合作用可消耗二氧化碳,其固碳能力比沙漠的固碳能力强,B 选项正确。

碳酸盐可吸收  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  生成碳酸氢盐,通过化学反应实现固碳的目的,C 选项正确。

石英和长石均不能与  $\text{CO}_2$  反应,不能起到化学固碳的作用,D 选项错误。

12.BD

提示: $\text{Cu}$  与  $\text{S}$  反应生成  $\text{Cu}_2\text{S}$ ,其反应的化学方程式为: $\text{S}+2\text{Cu}=\text{Cu}_2\text{S}$ ,A 选项错误。

$\text{SO}_3^{2-}$  表示的酸为  $\text{H}_2\text{SO}_3$ , $\text{H}_2\text{SO}_3$  为弱酸,在离子方程式中不能拆分,C 选项错误。

三、非选择题

13.(1)③④⑤⑨ ①④⑦

(2) $\text{NaHSO}_4=\text{Na}^++\text{H}^++\text{SO}_4^{2-}$

(3)氢气

(4) $\text{Ca}^{2+}+2\text{ClO}^-+\text{CO}_2+\text{H}_2\text{O}=\text{CaCO}_3\downarrow+2\text{HClO}$

(5) $3\text{Fe}+4\text{H}_2\text{O}(\text{g})\xrightarrow{\text{高温}}\text{Fe}_3\text{O}_4+4\text{H}_2$

(6)不能

(7)5:2

提示:(1)在水溶液中或熔融状态下能导电的化合物为电解质,符合条件的有:③冰醋酸、④熔融的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、⑤ $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2\cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 、⑨ $\text{NaHSO}_4$ 。

含有自由移动的离子或电子的能导电,符合条件的有:①Fe、④熔融的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、⑦稀盐酸。

(2) $\text{NaHSO}_4$  在水溶液中电离产生  $\text{Na}^+$ 、 $\text{H}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ ,在熔融状态下电离产生  $\text{Na}^+$ 、 $\text{HSO}_4^-$ 。

(3) $\text{SiHCl}_3$  遇水剧烈反应生成  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ 、 $\text{HCl}$  和  $\text{H}_2$ : $\text{SiHCl}_3+3\text{H}_2\text{O}=\text{H}_2\text{SiO}_3+3\text{HCl}\uparrow+\text{H}_2\uparrow$ ,物质 X 为  $\text{H}_2$ 。

(4)将少量② $\text{CO}_2$  气体通入⑧漂白粉的溶液中可生成  $\text{HClO}$ : $\text{Ca}^{2+}+2\text{ClO}^-+\text{CO}_2+\text{H}_2\text{O}=\text{CaCO}_3\downarrow+2\text{HClO}$ 。

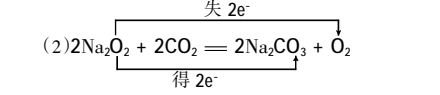
(5)高温下,Fe 和水蒸气反应可生成  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  和  $\text{H}_2$ ,其中  $\text{H}_2\text{O}$  中 H 的化合价降低,则氧化剂为  $\text{H}_2\text{O}$ 。

(6)由于碳酸为二元弱酸,则向  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液中滴入少量醋酸( $\text{CH}_3\text{COOH}$ )溶液,不能立即产生气体。

(7)在碱性条件下, $\text{Cl}_2$  可将废水中的  $\text{CN}^-$  氧化为无毒的  $\text{N}_2$  和  $\text{CO}_3^{2-}$ , $\text{CN}^-$  中的 N 由-3 价升高为 0 价,C 由+2 价升高为+4 价,每个  $\text{CN}^-$  失去 5 个电子,为还原剂; $\text{Cl}_2$  中的 Cl 由 0 价降低为-1 价,每个  $\text{Cl}_2$  得到 2 个电子,为

氧化剂。由得失电子守恒,该反应的离子方程式为: $5\text{Cl}_2+2\text{CN}^-+12\text{OH}^-=2\text{CO}_3^{2-}+\text{N}_2+6\text{H}_2\text{O}+10\text{Cl}^-$ ,氧化剂( $\text{Cl}_2$ )与还原剂( $\text{CN}^-$ )的系数比为 5:2。

14.(1) $2\text{Na}+2\text{H}_2\text{O}=2\text{Na}^++2\text{OH}^-+\text{H}_2\uparrow$  煤油



(3)④ ①②③

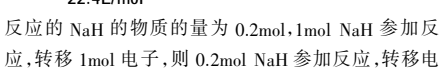
(4) $\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{CO}_2+\text{H}_2\text{O}=2\text{NaHCO}_3$

(5)-1 还原剂 0.2mol

提示:物质①是金属钠,淡黄色固体②为过氧化钠。 $\text{Na}$  与水反应生成  $\text{NaOH}$  和  $\text{H}_2$ , $\text{Na}_2\text{O}_2$  和  $\text{CO}_2$  反应生成  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{O}_2$ 。

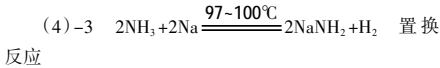
(5) $\text{NaH}$  中 H 为-1 价,在氧化还原反应中,H 的化合价只能升高,则  $\text{NaH}$  只能作还原剂。生成氢气的物质的量为  $\frac{4.48\text{L}}{22.4\text{L/mol}}=0.2\text{mol}$ ,根据化学方程式可知参加反应的  $\text{NaH}$  的物质的量为 0.2mol,1mol  $\text{NaH}$  参加反应,转移 1mol 电子,则 0.2mol  $\text{NaH}$  参加反应,转移电子的物质的量为 0.2mol。

15.(1)单质(或纯净物)  $\text{H}_2\text{O}$

(2) (3)漂白粉的有效成分  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$  与空气中的  $\text{CO}_2$ 、水反应生成了  $\text{CaCO}_3$  和  $\text{HClO}$ , $\text{HClO}$  见光易分解

(4)-3  $2\text{NH}_3+2\text{Na}\xrightarrow{97\sim 100^\circ\text{C}}2\text{NaNH}_2+\text{H}_2$  置换反应

提示:(1)电解  $\text{NaCl}$  水溶液发生反应: $2\text{NaCl}+2\text{H}_2\text{O}\xrightarrow{\text{电解}}2\text{NaOH}+\text{H}_2\uparrow+\text{Cl}_2\uparrow$ ,X 为  $\text{Cl}_2$ ,属于单质,该反应中,H 的化合价由+1 价变为 0 价,化合价降低,可知  $\text{H}_2\text{O}$  为氧化剂。

(2)Na 失去最外层的 1 个电子变为  $\text{Na}^+$ , $\text{Na}^+$  的构示意图为 

(3)漂白粉在空气中会发生反应: $\text{Ca}(\text{ClO})_2+\text{CO}_2+\text{H}_2\text{O}=\text{CaCO}_3+2\text{HClO}$ , $\text{HClO}$  不稳定,光照易分解生成  $\text{HCl}$ 、 $\text{O}_2$ ,导致漂白粉变质。

(4)在  $\text{NaNH}_2$  中,由于 N 的非金属性比 Na、H 都强,则 N 为-3 价。根据题给信息可写出该反应的化学方程式: $2\text{NH}_3+2\text{Na}\xrightarrow{97\sim 100^\circ\text{C}}2\text{NaNH}_2+\text{H}_2$ ,该反应属于置换反应。

16.(1)bd

(2)酸  $4\text{Fe}^{2+}+10\text{H}_2\text{O}+\text{O}_2=4\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow+8\text{H}^+$  Fe

(3)2  $\text{Fe}_3\text{S}_2\text{O}_9\cdot 10\text{H}_2\text{O}$

提示:(1)蓝矾( $\text{CuSO}_4\cdot 5\text{H}_2\text{O}$ )含有离子键,属于离子化合物,其溶于水能导电,也属于电解质。

(2) $\text{Fe}^{3+}$  在水溶液中能发生水解生成  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  和  $\text{H}^+$ ,导致水溶液显酸性。 $\text{Fe}(\text{OH})_3$  在空气中易被氧化为  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,总反应为: $4\text{Fe}^{2+}+10\text{H}_2\text{O}+\text{O}_2=4\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow+8\text{H}^+$ 。保存  $\text{FeSO}_4$  时,为防止  $\text{Fe}^{2+}$  被氧化,应加入还原性试剂 Fe。

(3)化合物中各元素化合价代数和为 0,黄矾  $[\text{Fe}_x\text{S}_y\text{O}_z\cdot z\text{H}_2\text{O}]$  中 Fe、S 的化合价分别为+3、+6,当  $y=2$  时, $3x+(+3)+2\times(+6)+(-2)\times 9=0$ ,解得  $x=2$ 。将样品加热到  $110^\circ\text{C}$  时失掉 2 个  $\text{H}_2\text{O}$ ,失去结晶水的式量为 36,失重 7.2%,则该晶体的相对分子质量  $=\frac{36}{7.2\%}=500$ , $z=$

$\frac{500-56\times 2-32\times 2-16\times 9}{18}=10$ ,推知黄矾的化学式为  $\text{Fe}_2\text{S}_2\text{O}_9\cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 。

化学

第 27 期参考答案

一、单项选择题

1.B

提示:用固体配制一定物质的量浓度溶液可以不需要量筒,用浓溶液配制一定物质的量浓度溶液时需要量筒,本题应选 B 选项。

2.D

提示:胶体分散质粒子直径在 1~100nm 之间,A 选项错误。通常条件下,水的密度约是  $1\text{g/cm}^3$ ,气体的密度应小于水的密度,B 选项错误。

氢氧化钙属于微溶物质,溶解度介于 0.01~1g 之间,100g 水中溶解氢氧化钙的物质的量小于  $\frac{1\text{g}}{40\text{g/mol}}=0.025\text{mol}$ ,溶液体积约等于水的体积 100mL,故氢氧化钙的物质的量浓度小于  $\frac{0.025\text{mol}}{0.1\text{L}}=0.25\text{mol/L}$ ,C 选项错误。

原子半径很小,为  $10^{-8}\text{m}$  数量级,某元素的原子半径可能是 0.160nm,D 选项正确。

3.C

提示:根据阿伏加德罗定律可知,同温同压下,气体的体积之比等于物质的量之比,由图可知  $n(\text{O}_2):n(\text{X})=2:1$ ,即  $\frac{\frac{32\text{g/mol}}{\text{aq}}}{M(\text{X})}=2$ ,解得  $M(\text{X})=64\text{g/mol}$ ,选项中符合条件的为  $\text{SO}_2$ 。

4.A

提示:12g(即 0.1mol)  $\text{NaHSO}_4$  晶体中阴离子( $\text{HSO}_4^-$ )、阳离子( $\text{Na}^+$ )总数为  $(0.1+0.1)N_A=0.2N_A$ ,A 选项正确。

$\text{KNO}_3$  溶液中,溶质  $\text{KNO}_3$  和溶剂水中都含有原子,无法计算 1L 0.5mol/L  $\text{KNO}_3$  溶液中原子总数,B 选项错误。

甲烷与氯气反应生成一氯甲烷、二氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳和  $\text{HCl}$ ,0.1mol  $\text{CH}_4$  与足量  $\text{Cl}_2$  反应生成  $\text{CH}_3\text{Cl}$  的分子数无法计算,C 选项错误。

22.4L  $\text{NO}$  与 11.2L  $\text{O}_2$  充分反应后得到 22.4L  $\text{NO}_2$ ,但因存在平衡  $2\text{NO}_2\rightleftharpoons\text{N}_2\text{O}_4$ ,使得反应后气体分子数小于  $N_A$ ,D 选项错误。

5.A

提示:1 个  $\text{CS}_2$  分子中含有 2 个  $\sigma$  键,则 38g(即 0.5mol)  $\text{CS}_2$  中含有 1mol  $\sigma$  键,即  $N_A$  个  $\sigma$  键,A 选项正确。

1 个  $\text{C}_2\text{H}_6$  分子中含有 7 个  $\sigma$  键,则 30g(即 1mol)  $\text{C}_2\text{H}_6$  中含有 7mol  $\sigma$  键,B 选项错误。

标准状况下  $\text{CCl}_4$  为液态,不能使用气体摩尔体积计算其物质的量,C 选项错误。

依据  $\text{CCl}_4-6\text{e}^-$  可知,生成 1mol  $\text{CCl}_4$ ,该反应转移的电子数为  $6N_A$ ,D 选项错误。

6.C

提示:A 选项把溶剂的体积误当作溶液的体积;B 选项应为溶于水形成 1L 的溶液;D 选项发生反应: $2\text{Na}_2\text{O}_2+2\text{H}_2\text{O}=4\text{NaOH}+\text{O}_2\uparrow$ ,得到的溶液浓度应为 2mol/L。因此,C 选项正确。

7.A

提示:根据守恒可知, $48+249=294+x$ , $x=3$ ,则每生成 294g  $^{235}\text{Og}$ (即 1mol)时,释放的中子数为  $3N_A$ ,A 选项正确。

电解精炼铜时,阳极粗铜中含有的锌、铁等杂质也会失电子,则转移  $N_A$  个电子时,阳极溶解铜的质量小于 32g,B 选项错误。

还原性: $\text{Fe}^{2+}>\text{Br}^-$ ,则  $\text{Cl}_2$  通入  $\text{FeBr}_2$  溶液中,当有 1mol  $\text{Br}^-$  转化为  $\text{Br}_2$  时, $\text{Fe}^{2+}$  已全部反应,则转移电子的总数大于  $N_A$ ,C 选项错误。

在标准状况下,庚烷为液态,不能利用 22.4L/mol 进行物质的量的换算,D 选项错误。

8.C

提示:6.4g  $^{15}\text{N}\text{H}_4^{15}\text{N}_3$  的物质的量  $=\frac{6.4\text{g}}{(15+1\times 4+15\times 3)\text{g/mol}}=0.1\text{mol}$ ,1 个  $^{15}\text{N}\text{H}_4^{15}\text{N}_3$  分子中所含的中子数  $=[15-7+0+(15-7)\times 3]=32$ ,则 0.1mol  $^{15}\text{N}\text{H}_4^{15}\text{N}_3$  含有的中子数为  $3.2N_A$ ,A 选项正确。

$\text{NaN}_3$  溶液中  $\text{N}_3^-$  离子发生水解反应: $\text{N}_3^-+\text{H}_2\text{O}\rightleftharpoons\text{HN}_3+\text{OH}^-$ ,产生的  $c(\text{OH}^-)=c(\text{HN}_3)$ ,溶液中, $c(\text{N}_3^-)\approx 0.1\text{mol/L}$ , $\text{HN}_3$  的电离平衡常数  $K_a=1.0\times 10^{-5}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,则水解平衡常数  $K_h=\frac{c(\text{HN}_3)\times c(\text{OH}^-)}{c(\text{N}_3^-)}=\frac{K_w}{K_a}=\frac{1\times 10^{-14}}{1\times 10^{-5}}=1.0\times 10^{-9}$ ,B 选项正确。

高考版答案页第 7 期

第 27 期参考答案

10<sup>-4</sup>,则  $c(\text{OH}^-)\approx \sqrt{0.1\times 0.1\times 10^{-9}}\text{mol/L}=10^{-5}\text{mol/L}$ ,1L 溶液中  $n(\text{OH}^-)\approx 10^{-5}\text{mol}$ , $n(\text{OH}^-)\approx 10^{-5}N_A$ ,B 选项正确。

反应  $\text{NH}_4\text{N}_3\rightleftharpoons 2\text{N}_2+2\text{H}_2\uparrow$  中,H 由+1 价变为 0 价,每生成 1mol  $\text{H}_2$  或 1mol  $\text{N}_2$ ,转移的电子数为  $2N_A$ ,C 选项错误。

常温下,向 1L 0.1mol  $\text{HN}_3$  溶液中滴加  $\text{NaOH}$  溶液至  $c(\text{H}^+)=1.0\times 10^{-5}\text{mol/L}$  时, $K_a=\frac{c(\text{N}_3^-)\times c(\text{H}^+)}{c(\text{HN}_3)}=1.0\times 10^{-5}$ ,推知  $c(\text{HN}_3)=c(\text{N}_3^-)$ ,根据物料守恒: $n(\text{HN}_3)+n(\text{N}_3^-)=1\text{L}\times 0.1\text{mol/L}=0.1\text{mol}$ ,可知  $n(\text{N}_3^-)=0.05\text{mol}$ ,其数目为  $0.05N_A$ ,D 选项正确。

二、不定项选择题

9.D

提示:根据  $c=\frac{1000\rho\omega}{M}$  可知, $c(\text{H}_2\text{SO}_4)=\frac{1000\times 1.84\times 98\%}{98}\text{mol/L}=18.4\text{mol/L}$ ,A 选项正确。

100mL 该硫酸溶液中  $n(\text{H}_2\text{SO}_4)=0.1\text{L}\times 18.4\text{mol/L}=1.84\text{mol}$ , $\text{H}_2\text{SO}_4$  中含有的 O 原子数目  $=1.84\times 4\times N_A\approx 7.36N_A$ ,而溶液中  $\text{H}_2\text{O}$  也含有 O,则 100mL 该硫酸中 O 的原子数目大于  $7.36N_A$ ,B 选项正确。

100mL 该硫酸溶液中, $n(\text{H}_2\text{SO}_4)=1.84\text{mol}$ ,由  $\text{Cu}+2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓})\xrightarrow{\Delta}\text{CuSO}_4+\text{SO}_2\uparrow+2\text{H}_2\text{O}$ ,可知  $\text{H}_2\text{SO}_4$  完全反应生成  $n(\text{SO}_2)=0.92\text{mol}$ ,但随着反应的进行,浓硫酸变为稀硫酸后不再与  $\text{Cu}$  反应,则产生  $\text{SO}_2$  的分子数小于  $0.92N_A$ ,C 选项正确。

溶液体积未知,不能计算溶液中氢离子的数目,D 选项错误。

10.AD

提示:标准状况下,mg 气体 A 与 ng 气体 B 的分子数相同: $N(\text{A})=N(\text{B})$ ,根据阿伏加德罗定律推知, $n(\text{A})=n(\text{B})$ ,即  $\frac{m\text{g}}{M(\text{A})}=\frac{ng}{M(\text{B})}$ ,则  $M(\text{A}):M(\text{B})=m:n$ ,A 选项错误。

当  $m(\text{A})=m(\text{B})$  时,根据  $n=\frac{m}{M}$  可知, $n(\text{A}):n(\text{B})=M(\text{B}):M(\text{A})=n:m$ ,B 选项正确。

相同状况下, $V(\text{A})=V(\text{B})$  时, $n(\text{A})=n(\text{B})$ ,二者的质量比  $m(\text{A}):m(\text{B})=M(\text{A}):M(\text{B})=m:n$ ,C 选项正确。

标准状况下, $V_m$  相同, $\rho(\text{A})\rho(\text{B})=M(\text{A}):M(\text{B})=m:n$ ,D 选项错误。

11.C

提示:标准状况下,乙醛是液体,A 选项错误。 $\text{O}_3$  为 V 形结构,正负电荷中心不重合,为极性分子,B 选项错误。

甲基上的碳原子采用  $\text{sp}^3$  杂化,连接双键的碳原子采用  $\text{sp}^2$  杂化,则  $\text{CH}_3\text{CHO}$  采取  $\text{sp}^2$  杂化和  $\text{sp}^3$  杂化的碳原子数目分别为 1、1