

答案页第 6 期  
化学·高考版第 21 期  
第 3 版测试题参考答案

A 卷

一、选择题

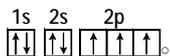
1.B

提示:该原子有 2 个电子层,最外层电子数为 5,则该元素位于第二周期第 V A 族,A 选项错误;核外有 3 种能量不同的电子,分别为 1s、2s、3p 轨道上的电子,B 选项正确;最外层电子数为 5,占据 2s、2p 轨道,共 4 个轨道,C 选项错误;最外层电子数为 5,则最外层上有 5 种运动状态不同的电子,D 选项错误。

2.C

3.C

提示:C 选项中氮原子的核外电子排布式不符合洪特规则,应为



4.B

提示:根据 s 亚层上容纳 2 个电子,则  $n-1=2$ ,即  $n=3$ ,因此 Y 元素的最外层上电子排布为  $3s^3 3p^4$ ,即 Y 为 S,因此 X 为 F。

5.B

提示:同一层即同一能级中的 p 轨道电子的能量一定比 s 轨道电子能量高,但外层 s 轨道电子能量则比内层 p 轨道电子能量高,A 选项错误;基态铁原子外围电子排布式为  $3d^6 4s^2$ ,外围电子排布图为:  $\begin{array}{cc} 3d & 4s \\ \uparrow\downarrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow & \uparrow\downarrow \end{array}$ ,B 选项正确;氮原子的 2p 轨道处于半满,第一电离能大于氧原子,C 选项错误;铜原子的外围电子排布式为  $3d^{10} 4s^1$ ,位于元素周期表的 ds 区,D 选项错误。

6.A

提示:分析题意可知,X、Y、Z 应该均位于第三周期,且原子序数逐渐增大,按照该信息继续推断,可得正确答案。

7.D

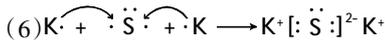
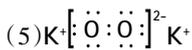
提示:元素 X 的电离能从  $I_2$  突然增大,因此 X 只容易失去 1 个电子,其常见化合价为 +1,A 选项正确。元素 Y 的电离能从  $I_4$  突然增大,因此 Y 容易失去 3 个电子,为 III A 族元素,B 选项正确。元素 X 容易失去 1 个电子,显示 +1 价,与氯形成的化合物为 XCl,C 选项正确。元素 Y 处于第三周期时,为 Al,铝与冷水不反应,D 选项错误。

二、填空题

8.(1)H O Al S K

(2) $Al^{3+} < K^+ < S^{2-}$

(3) $O > S \quad Al > K$



提示:易推出 B 和 D 的最外层电子排布为  $ns^2 np^4$ ,分别是第 VI A 族的 O、S。A 和 E 的最外层电子排布均为  $ns^1$ ,均属于第 I A 族元素。又 E 的原子序数大于 D,故 E 是 K。根据 C 元素的原子最外层的电子数等于 D 元素的原子最外层的电子数的一半推知 C 是 Al。由于 A 位于第 I A 族,且原子序数小于 O 的原子序数,又是非金属元素,故 A 是 H。

9.(1)第三周期第 III A 族

(2) $H_2CO_3 \quad H_2SO_4 \quad HClO_4$

(3) $H:\ddot{O}:H$ (合理即可)

(4)b

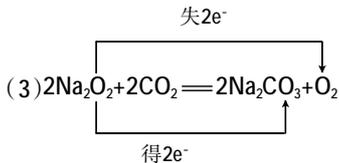
(5) $Al(OH)_3 + OH^- = 2H_2O + AlO_2^-$

提示:从图中的化合价、原子半径的大小及原子序数,可知 x 是 H, y 是 C, z 是 N, d 是 O, e 是 Na, f 是 Al, g 是 S, h 是 Cl。

(1)f 是 Al,其原子序数为 13,在元素周期表中位于第三周期第 III A 族。(2)非金属性  $C < S < Cl$ ,元素的非金属性越强,对应的最高价氧化物的水化物的酸性越强,则酸性  $H_2CO_3 < H_2SO_4 < HClO_4$ 。(3)三原子共价化合物有  $H_2O$ 、 $H_2S$  等,如  $H_2O$  的电子式为  $H:\ddot{O}:H$ 。(4)z 是 N,原子序数为 7,同主族元素的原子序数有 15、33、51 等,故答案为 b。

(5)e、f 两元素的最高价氧化物的水化物发生反应的离子方程式  $Al(OH)_3 + OH^- = 2H_2O + AlO_2^-$ 。

10.(1)四 VIII 2 (2)小  $H_2O$



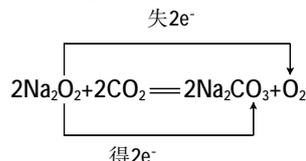
(4)丙烷(合理即可)

$CH_3COOH + HCO_3^- = CH_3COO^- + H_2O + CO_2 \uparrow$

提示:X、Y、Z、W 是元素周期表前四周期中的常见元素,X 的基态原子 L 层电子数是 K 层电子数的 2 倍,所以 X 基态原子核外有 6 个电子,则 X 是 C;Y 的基态原子最外层电子排布式为:  $ns^1 np^{n-2}$ ,s 能级上最多排 2 个电子,且 p 能级上还有电子,所以 n 为 2,则 Y 的基态原子最外层电子排布式为:  $2s^2 2p^4$ ,所以 Y 是 O;Z 存在质量数为 23,中子数为 12 的核素,则其质子数是 11,所以 Z 是 Na;W 有多种化合价,其白色氢氧化物在空气中会迅速变成灰绿色,最后变成红褐色,根据已有的知识不难推出 W 是 Fe。

(1)通过以上分析知,W 是铁元素,铁元素位于第四周期第 VIII 族,基态铁原子的核外电子排布式为:

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ ,所以其基态原子最外层有 2 个电子。(2)X 是碳元素,Y 是氧元素,同一周期中,元素的电负性随着原子序数的增大而增大,所以 C 的电负性比 O 的小,元素的电负性越大,其氢化物越稳定,所以 C 和 O 的气态氢化物中,较稳定的是  $H_2O$ 。(3)过氧化钠和二氧化碳反应生成碳酸钠和氧气,该反应中过氧化钠既是氧化剂又是还原剂,转移的电子数是 2,故反应的化学方程式及电子转移的方向和数目为:



(4)在碳原子与氢原子形成的多种分子中,有些分子的核磁共振氢谱显示有两种氢,则该物质可能是丙烷或丁烷等,氢元素、碳、氧的原子也可共同形成多种分子,如羧酸或含有羟基的羧酸等,三者形成的某种常见无机阴离子有碳酸氢根离子,醋酸和碳酸氢根离子反应生成二氧化碳、水和醋酸根离子,反应的离子方程式为:  $CH_3COOH + HCO_3^- = CH_3COO^- + H_2O + CO_2 \uparrow$

B 卷

一、选择题

1.D

提示:由核外电子排布式  $[Kr]4d^0 5s^1$  可知,该元素位于第五周期第 11 纵列,即第 I B 族,由于该元素的 4d 能级全充满,最后的电子填充在 5s 能级上,故应该属于 ds 区。

2.C

提示:分析表中数据可知,电子亲合能越大的元素,非金属性越强,越容易得到电子,A 选项错误。电子亲合能的单位是 kJ/mol,是指 1mol 元素的原子获得 1mol 电子放出的能量,B 选项错误。1mol 气态基态氧原子得到 2mol 电子成为 1mol  $O^{2-}$  的总能量变化是吸收 (780-141)kJ 的能量,由此可推知 D 选项错误。

二、填空题

3.(1) $SO_2 \quad O_3 \quad H_2O_2 \quad Na_2O_2$

(2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

(3) $Na < S < O$

(4) $H < O < S < Na$

提示:(1)经判断可知 A、B、D、E 分别是 H、O、Na、S,这些元素所形成的单质或化合物中, $SO_2$ 、 $O_3$ 、 $H_2O_2$  及  $Na_2O_2$  都具有漂白性。(3)根据元素周期律可知,O 的电负性大于 S 的电负性。Na 是金属元素,其电负性比非金属元素 S 的电负性小。

# 化学·高考版第 22 期

## 第 3 版测试题参考答案

### A 卷

#### 一、选择题

##### 1.B

提示:丙烯(CH<sub>3</sub>-CH=CH<sub>2</sub>)中存在6个C—H σ键和2个C—C σ键,还有1个π键,则共有8个σ键,1个π键,A选项正确;甲基中的C为sp<sup>3</sup>杂化,C=C中的C为sp<sup>2</sup>杂化,则丙烯中只有1个C为sp<sup>3</sup>杂化,B选项错误;C与C之间形成的共价键为非极性键,则丙烯分子存在非极性键,C选项正确;由于C=C为平面结构,甲基中的C与双键碳原子直接相连,则三个碳原子在同一平面内,D选项正确。

##### 2.D

提示:p-p轨道“肩并肩”重叠可形成π键,s-s轨道或s-p轨道或p-p轨道“头碰头”重叠可形成σ键,CO<sub>2</sub>分子只含有极性共价键,但它是非极性分子。

##### 3.A

提示:A选项,从原子结构看,碳原子只有2s和2p轨道中的4个电子可能成键,最多形成4个共价键;B选项,氧原子只有2个未成对电子,2p中没有空轨道,现在形成3个共价键,必有一个是利用孤对电子形成的配位键,配位键形成后,与普通的共价键并没有性质上的区别,在分子中三个键是等同的;C选项,可举反例,PCl<sub>5</sub>中P就是5个共价键,说明该说法错误;D选项,把氢键与共价键等同起来是错误的,所谓“成键数”约定俗成是指化学键,而氢键不属于化学键。

##### 4.B

提示:该有机物不能发生消去反应。

##### 5.D

提示:由反应物和生成物的结构式可知,G、M为单质,E、L为化合物,M为含有3个共用电子对的单质,应为N<sub>2</sub>,则E为NH<sub>3</sub>,G可能为F<sub>2</sub>,也可能为Cl<sub>2</sub>,二者都能与NH<sub>3</sub>发生反应,又由组成E、G、L、M分子的元素原子序数均小于10可知,G应为F<sub>2</sub>,则L为HF。HF是极性分子,F<sub>2</sub>是非极性分子,A选项正确;M为N<sub>2</sub>,含有三键,所以分子中含2个π键和1个σ键,B选项正确;E为NH<sub>3</sub>,与水分子可形成氢键,所以极易溶于水,C选项正确;NH<sub>3</sub>为三角锥形分子,键角为107°18',D选项错误。

##### 6.B

提示:碳原子的原子半径大于氮原子的原子半径,所以CCl<sub>4</sub>中C—Cl键键长

比NCl<sub>3</sub>中N—Cl键键长,A选项错误;NCl<sub>3</sub>中氮原子最外层电子数5+化合价的绝对值3=8,所以氮原子达到8电子稳定结构;NCl<sub>3</sub>中氯原子最外层电子数7+化合价的绝对值1=8,所以氯原子达到8电子稳定结构,B选项正确;NCl<sub>3</sub>的分子空间构型与氨分子相似,都是三角锥形结构,氨分子是极性分子,所以NCl<sub>3</sub>分子也是极性分子,C选项错误;分子晶体中物质的熔、沸点与相对分子质量有关,相对分子质量越大其熔、沸点越高,所以NBr<sub>3</sub>比NCl<sub>3</sub>的熔、沸点高,NCl<sub>3</sub>比NBr<sub>3</sub>易挥发,D选项错误。

##### 7.A

提示:胆矾吸水后变为硫酸铜溶液,可与BaCl<sub>2</sub>溶液反应生成沉淀,A选项错误;由于胆矾晶体中水为两类,一类是形成配体的水分子,一类是形成氢键的水分子,结构上有着不同,因此加热过程中胆矾中的水会分步失去,B选项正确;胆矾是五水硫酸铜,胆矾是由水合铜离子及硫酸根离子构成的,属于离子晶体,结构中存在氢键,C选项正确;在上述结构示意图中,存在O→Cu配位键,H—O、S—O共价键和Cu、O离子键,D选项正确。

#### 二、填空题

##### 8.(1)N<sub>2</sub>

(2)CS<sub>2</sub>

(3)CH<sub>4</sub>

(4)NH<sub>3</sub>

(5)H<sub>2</sub>O

(6)HF

9.(1)NCl<sub>3</sub>

(2)16

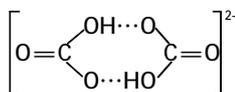
(3)abcd sp<sup>3</sup>,sp<sup>2</sup>

提示:(1)同主族元素价电子数相等,所以与NF<sub>3</sub>分子互为等电子体的分子为NCl<sub>3</sub>。(2)双键含有1个σ键和1个π键,所以1mol维生素B<sub>4</sub>分子中含有σ键16mol。(3)根据图可知碳碳间形成非极性共价键、碳氮间为极性共价键,氮镍间为配位键,氧氢间形成氢键,根据图可知,一部分碳原子形成4个σ键,为sp<sup>3</sup>杂化,一部分碳原子形成3个σ键,为sp<sup>2</sup>杂化。

10.(1)H C O Na

(2)4 2 σ键和π键

(3)NaHCO<sub>3</sub> HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>中含有O—H键,相互之间可通过O—H…O氢键缔合



提示:(1)根据题意,Y的电子排布式为1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>4</sup>,是氧元素;X的电子排布式为1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>2</sup>,是碳元素。易推出W和Z分别是H、Na。

(2)CO<sub>2</sub>分子中,碳原子和每个氧原子用于成键的电子数分别为4、2,分子中含有σ键和π键。

(3)ZYW是NaOH,当CO<sub>2</sub>与其反应时,根据二者物质的量比不同,可生成Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>或NaHCO<sub>3</sub>,后者在水中的溶解度小。这是因为HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>中含有O—H键,相互之间可通过O—H…O氢键缔合。需要知道H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

的结构式为HO—C(=O)—OH。根据H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>的结构式可写出HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>的结构式为

[HO—C(=O)—O]<sup>-</sup>,据此可写出两个这样的离子通过氢键结合在一起形成的二聚离子的结构式。

### B 卷

#### 填空题

(1)

	4
直线形	
180°	

(2)CO<sub>2</sub>属于AX<sub>2</sub>E<sub>0</sub>型分子,n+m=2,故为直线形

(3)V形 水分子属于AX<sub>2</sub>E<sub>2</sub>型分子,n+m=4,VSEPR理想模型为正四面体,价层电子对之间的夹角均为109°28'。根据III-i,应有∠H—O—H<109°28'

(4)四面体 >

提示:(1)价层电子对数为2的VSEPR模型为直线形,其夹角为180°;价层电子对数为4的VSEPR模型为正四面体形,其夹角为109°28'。

(2)CO<sub>2</sub>属于AX<sub>2</sub>E<sub>0</sub>型分子,n+m=2,故为直线形。

(3)水分子属于AX<sub>2</sub>E<sub>2</sub>型分子,n+m=4,VSEPR理想模型为正四面体,去掉2对孤对电子对,H<sub>2</sub>O分子的立体构型为V形。

(4)SO<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>和SO<sub>2</sub>F<sub>2</sub>都属AX<sub>4</sub>E<sub>0</sub>型分子,n+m=4,VSEPR理想模型为正四面体,由于S=O键与S—Cl键、S—F键不等性,故其分子的立体构型为四面体。根据II及III-iii中X原子得电子能力越弱,A—X形成的共用电子对之间的斥力越强,Cl得电子的能力比F弱,故S—Cl键中的共用电子对之间的斥力比S—F中的共用电子对之间的斥力强,∠Cl—S—Cl较大。

## 化学·高考版第23期

### 第3版测试题参考答案

#### 一、选择题

##### 1.B

提示:①原子晶体是原子之间通过共价键形成的晶体,同种元素原子之间形成非极性键,不同原子之间形成极性键,如二氧化硅是原子晶体,晶体中Si—O键是极性键,错误;②稀有气体是单原子分子,分子之间通过分子间作用力形成分子晶体,错误;③干冰晶体属于分子晶体,分子之间通过分子间作用力形成晶体,升华时分子间距增大,属于物理变化,破坏分子间作用力,没有破坏化学键,错误;④金属元素和非金属元素形成的化合物可能是共价化合物,如氯化铝,错误;⑤分子晶体的堆积不一定是分子密堆积,如冰晶体中存在氢键,不是分子密堆积,错误;⑥离子晶体由阴、阳离子通过离子键形成,金属晶体是金属离子与自由电子通过金属键形成,不存在离子键,正确;⑦金属晶体中有自由电子,可以导电,离子晶体中阴、阳离子不能自由移动,不能导电,熔融的离子晶体可以导电,错误;⑧依据构成微粒与微粒间的作用可将晶体分为金属晶体、离子晶体、分子晶体、原子晶体,错误。

##### 2.C

提示:由表格中的数据可知 $\text{AlCl}_3$ 的熔、沸点较低,则 $\text{AlCl}_3$ 属于分子晶体,加热时能升华,故①④正确;由表格中的数据可知 $\text{CCl}_4$ 的熔、沸点较低,则 $\text{CCl}_4$ 是分子晶体,故②正确;由表格中的数据可知, $\text{NaCl}$ 的沸点为 $1413^\circ\text{C}$ ,则 $1500^\circ\text{C}$ 时, $\text{NaCl}$ 可形成气态分子,组成可用 $\text{NaCl}$ 表示,故③正确。

##### 3.A

提示:本题主要考查晶体熔点的比较。 $\text{SiO}_2$ 是原子晶体, $\text{CsCl}$ 是离子晶体, $\text{CBr}_4$ 和 $\text{CF}_4$ 均是分子晶体,所以 $\text{SiO}_2 > \text{CsCl} > \text{CBr}_4(\text{CF}_4)$ ,又因为 $\text{CBr}_4$ 和 $\text{CF}_4$ 组成和结构相似,前者的相对分子质量大,所以前者的熔点高。

##### 4.A

提示:A选项中,金刚石和晶体硅均属于原子晶体,因为C的原子半径小于Si的原子半径,导致金刚石中C—C键的键

长小于晶体硅中Si—Si键的键长,所以C—C键的键能大,金刚石熔点高。B选项中,水分子间氢键主要影响了 $\text{H}_2\text{O}$ 的熔、沸点,热稳定性高是由于分子内H—O键的键能大。C选项中,金属能导电是由于存在自由电子。D选项中,离子晶体难以压缩的原因是离子键是一种较强的作用力。

##### 5.C

##### 6.A

提示:冰晶体是分子晶体。水分子通过氢键相连形成冰晶体,氢键的存在使水分子之间的空隙增大,冰融化时,分子间空隙减小。

##### 7.A

提示:可以取三个钾原子形成的小三角形为计算单位,这个小三角形完全占有的碳原子数是4,占有的钾原子数为 $\frac{1}{6} \times 3 = \frac{1}{2}$ ,故碳原子数和钾原子数之比是 $4 : \frac{1}{2} = 8 : 1$ 。

#### 二、填空题

8.(1)原子 共价键 碳原子半径小于硅原子半径,C—C键的键长比Si—Si键的键长短,C—C键的键能大于Si—Si键的键能

(2)①②③④

(3)HF 分子间存在氢键

(4)B C

提示:金属导电是靠自由电子导电,而HX水溶液导电是由于阴、阳离子自由移动导电。

9.(1)混合晶体  $\sigma$ 键、 $\pi$ 键  $\text{sp}^2$

(2)4 正四面体 非极性

(3) $\text{SiX}_4$ 属于分子晶体,相对分子质量越大,沸点越高

②减弱 增强

(4) $\text{K}_3\text{C}_{60}$  2.0

提示:(1)图中碳单质应为石墨,属于混合晶体,在石墨晶体中,同层的每一个碳原子以 $\text{sp}^2$ 杂化轨道与相邻的三个碳原子以 $\sigma$ 键结合,六个碳原子在同一个平面上形成了正六边形的环,伸展成片层结构,在同一平面的碳原子还各剩下一个p轨道,其中有一个2p电子。这些p轨道又互相平行,并垂直于碳原子 $\text{sp}^2$ 杂化轨道构成的平面,形成了大 $\pi$ 键。(2) $\text{SiCl}_4$ 分子的中心原子为Si,形成

4个 $\sigma$ 键,价层电子对数为4,具有正四面体结构,属于非极性分子。(3)①四氯化硅为分子晶体,沸点与相对分子质量有关,相对分子质量越大,沸点越高。② $\text{PbX}_2$ 的沸点逐渐降低,其中 $\text{PbF}_2$ 为离子晶体, $\text{PbBr}_2$ 、 $\text{PbI}_2$ 为分子晶体,可知依F、Cl、Br、I次序, $\text{PbX}_2$ 中的化学键的离子性减弱、共价性增强。(4)K位于棱和体内,晶胞中的个数为 $12 \times \frac{1}{4} + 9 =$

$12; \text{C}_{60}$ 位于顶点和面心,个数为 $8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$ ,化学式为 $\text{K}_3\text{C}_{60}$ ,则晶胞的质量

为 $\frac{4 \times 837}{N_A} \text{g}$ ,因其晶胞参数为 $1.4 \text{nm} = 1.4 \times 10^{-7} \text{cm}$ ,则体积为 $(1.4 \times 10^{-7})^3 \text{cm}^3$ ,所以密

度为 $\frac{4 \times 837}{N_A} \text{g} / (1.4 \times 10^{-7})^3 \text{cm}^3 = 2.0 \text{g/cm}^3$ 。

10.(1)14

(2)KOH HF

(3) $\text{H}^+ + \text{AlO}_2^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \rightleftharpoons \text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^-$

$2\text{C} + \text{SiO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} + 2\text{CO} \uparrow$

(4)C、Si 9

(5) $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiC}$ (或 $\text{Si}_3\text{N}_4$ 、 $\text{AlN}$ 等)

提示:(1)解答本题的关键是,根据沸点变化趋势,找出对应的元素。突破口在于:沸点低于 $0^\circ\text{C}$ 的是气体,在图6中连续有B、C、D、E四种单质的沸点低于 $0^\circ\text{C}$ ,只能是 $\text{N}_2$ 、 $\text{O}_2$ 、 $\text{F}_2$ 、 $\text{Ne}$ ,则A~H是从C~Al共8种元素;在图7中,连续有两种单质是气体,由图分析,这两种单质只能是 $\text{Cl}_2$ 、 $\text{Ar}$ ,则图7中各点依次是从Na~K共9种元素。两图中涉及到的元素重复了三种,共涉及到 $8+9-3=14$ 种元素。

(2)上述元素中,金属性最强的是K,非金属性最强的是F,据此即可解答。

(3)①的最高价氧化物对应的水化物是 $\text{Al}(\text{OH})_3$ , $\text{Al}(\text{OH})_3$ 的电离有酸式电离和碱式电离两种情况。

(4)属于原子晶体的单质是C、Si;属于分子晶体的单质是 $\text{C}_{60}$ 、 $\text{N}_2$ 、 $\text{O}_2$ 、 $\text{F}_2$ 、 $\text{Ne}$ 、P(白磷或红磷)、S、 $\text{Cl}_2$ 、 $\text{Ar}$ ,其对应的元素有9种。

(5)图6中的C与图7中的Si、图6中的N与图7中的Al、Si、图6中的O与图7中的Si都可形成原子晶体。

# 化学·高考版第24期

## 第3版测试题参考答案

### 一、选择题

- 1.A 2.B 3.D  
4.C

**提示:**分子式为 $C_7H_{14}O_2$ 的有机物X,在稀硫酸作用下水解可得到一种相对分子质量为60的有机物,该有机物可能为丙醇或乙酸。若为丙醇,则另一种有机物为丁酸,丙醇有2种结构,丁酸有2种结构,X的种类有4种;若为乙酸,则另一种有机物为戊醇,乙酸有1种结构,戊醇有8种结构,则X的种类有8种。故符合此条件的有机物X最多有12种。

### 5.B

**提示:**左侧的离子交换膜为阳离子交换膜,右侧为阴离子交换膜,A选项错误;阳极上氢氧根放电,故氢离子浓度增大,酸性增强,B选项正确;阳极上氢氧根离子失电子发生氧化反应,电极反应为 $4OH^- - 4e^- = 2H_2O + O_2 \uparrow$ ,C选项错误;根据电极反应方程式,则有 $HY \rightarrow H^+ + 0.5H_2$ ,根据差值法,乳酸的浓度变化为 $\frac{55g/L - 10g/L}{90g/mol} = 0.5mol/L$ ,即生成HY的物质

### 6.B

**提示:**根据题给信息推断短周期主族元素X、Y、Z、W原子序数依次增大,X是地壳中含量最多的元素,X为氧元素;Y的原子半径是短周期主族元素原子中最大的,为钠元素;Z与X属于同一主族,Z为硫元素;则W只能为氯元素。钠离子和氧离子电子层结构相同,核电荷数越大,半径越小,故钠离子半径小于氧离子半径,同理氯离子半径小于硫离子,A选项错误;氧和钠形成的化合物为氧化钠或过氧化钠,溶于水后,溶液中溶质都为氢氧化钠,溶液均显碱性,B选项正确;硫元素和氯元素属于同周期元素,氯的非金属性大于硫,故氯化氢的稳定性大于硫化氢,C选项错误;氯和硫形成化合物 $SCl_2$ ,是共价化合物,但类比水分子可知,其空间构型应该为V形,D选项错误。

### 7.B

**提示:** $a \cdot c(Fe^{2+}) \cdot c^2(OH^-) < K_{sp}[Fe(OH)_2]$ ,表示的是 $Fe(OH)_2$ 的不饱和溶液,A选项错误。根据图像,当 $Fe^{3+}$ 、 $Al^{3+}$ 、 $Fe^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 四种金属离子的浓度相等时,其沉淀需要的 $c(OH^-)$ 越大,则溶度积越大,结合数据推知, $Fe(OH)_3$ 、 $Al(OH)_3$ 、 $Fe(OH)_2$ 、 $Mg(OH)_2$ 的溶度积逐渐增大,B选项正确。由于 $K_{sp}[Al(OH)_3]$ 最小,向 $0.1mol/L Al^{3+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $Fe^{2+}$ 混合溶液中,逐滴滴加稀NaOH溶液, $Al^{3+}$ 最先沉淀,C选项错误。由图象可知,在 $pH=7$ 的溶液中, $Fe^{3+}$ 、 $Al^{3+}$ 会因水解转化为 $Fe(OH)_3$ 、 $Al(OH)_3$

沉淀,而不能大量存在,D选项错误。

### 二、填空题

- 8.I.(1)圆底烧瓶  $Cu + 2H_2SO_4(浓) \xrightarrow{\Delta} CuSO_4 + 2H_2O + SO_2 \uparrow$   
(2)d e c b  
(3)将气体通入品红溶液,溶液褪色,加热后又恢复原色

### II.(1)

装置	现象	结论
A		漂白
B	碘水褪色	还原

- (2)  $2SO_2 + O_2 \xrightarrow[\text{加热}]{\text{催化剂}} 2SO_3$   
(3) $H_2O_2$ (或 $HNO_3$ 等氧化剂)  
 $BaSO_4$ (或者加 $NH_3 \cdot H_2O$ ,对应的是 $BaSO_3$ )  
9.(1)先加KSCN溶液不变色,再加滴加双氧水,溶液变红色(或者加入 $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液,产生蓝色沉淀)  
(2) $TiOCl_4^{2-} + H_2O \xrightarrow{\Delta} TiO_2 \downarrow + 2H^+ + 4Cl^-$   
温度过高氨水易分解  
(3)还原 $FePO_4$   
(4) $LiFePO_4 - xe^- = Li_{1-x}FePO_4 + xLi^+$   
(5)①阳极 ②62.5

**提示:**(1)解答该题时应选择特效试剂,如KSCN溶液、 $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液。

(2)根据元素守恒和电荷守恒即可写出水解的离子方程式。氨水受热易分解,所以加热温度不能过高。

(3) $FePO_4$ 中铁为+3价,但产品 $LiFePO_4$ 中铁为+2价,加入草酸的目的是还原+3价的铁。

(4)阳极发生氧化反应,失去电子。根据电子守恒和元素守恒即可写出电极反应式。

(5)①电解时阳极生成氧气,在高温条件下石墨易被氧化为二氧化碳,所以需要定期更换。②设至少需要该种钛铁矿ykg。

$$\begin{array}{ccc} FeTiO_3 & \sim & Ti \\ 152 & & 48 \\ ykg \cdot 80\% \cdot 76\% & & 12kg \end{array}$$

列比例解得 $y=62.5$ 。

10. I. (1)  $2H_2(g) + 2CO(g) \rightleftharpoons CH_3COOH$

(1)  $\Delta H = +87.4kJ/mol$

(2)ac

II. (1)b 加压或者增大CO的浓度

(2)b

(3)放热反应  $Ni(CO)_4$ 进入血液后,CO会与血红蛋白结合,使平衡 $Ni + 4CO \rightleftharpoons Ni(CO)_4$ 逆向移动,从而使人体内金属镍增多

**提示:**I. (2)压缩体积,平衡向气体分子数减小方向移动, $CH_3COOH$ 的产率增大,A正确;加入催化剂只影响速率不影响平衡移动,B错误;该反应是吸热反应,升高温度,平衡正向移动, $CH_3COOH$ 的产率增大,C正确;恒温恒容通入惰性气体,不影响速率也不影响平衡移动,D错误。

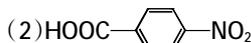
II. (1)催化剂的比表面积越大,反

应物间的接触面积越大,反应速率越快,相同时间内消耗掉的反应物越多,故答案为b。改变反应条件的那一时刻,NO物质的量并没有改变,同时平衡向右移动且移动过程中反应速率较大,故改变的条件是加压或者增大CO的浓度。

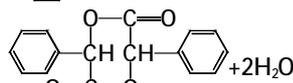
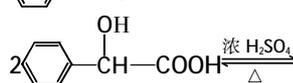
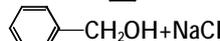
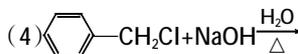
(2)CO不能溶解在水中,故b错误。

(3)高温下 $Ni(CO)_4$ 易分解,说明升温会使反应 $Ni + 4CO \rightleftharpoons Ni(CO)_4$ 逆向移动,故逆反应为吸热反应,则正反应为放热反应;由于血红蛋白与CO结合能力非常强,故 $Ni(CO)_4$ 进入血液后,血红蛋白结合CO,使 $Ni + 4CO \rightleftharpoons Ni(CO)_4$ 逆向移动,金属镍在血液中沉积导致镍中毒。

11. (1)② 若X为Fe和HCl,则生成的一 $NH_2$ 会被后续的酸性 $KMnO_4$ 溶液氧化



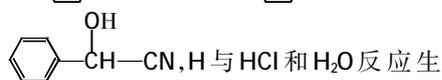
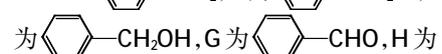
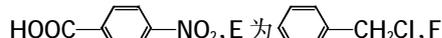
(3)缩聚反应 加成反应



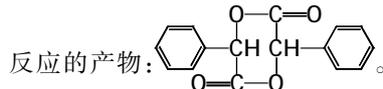
**提示:**从转化来看,D为C的缩聚产物,

故C的结构简式为 $H_2N-C_6H_4-COOH$ ,所以从甲苯到A是在甲基的对位进行硝化,即A为 $H_3C-C_6H_4-NO_2$ ,从A得到C,

既需要考虑将甲基氧化成羧基,又要考虑将 $-NO_2$ 还原成 $-NH_2$ ,考虑到题中的信息I,如果先将A与Fe和HCl反应的话,生成的一 $NH_2$ 又会被氧化剂 $KMnO_4$ 氧化,故应先氧化 $-CH_3$ 后再还原 $-NO_2$ 为一 $NH_2$ ,所以X为酸性 $KMnO_4$ 溶液,Y为Fe和HCl,则B为



成的I为 O=C(O)c1ccc(cc1)C(=O)O,由于J有三个六元环,所以J是两分子H进行酯化



12. (1) BCE

(2)极性共价键 三角锥形

(3)第四周期第ⅢA族

(4) $NH_3$ 分子间能形成氢键,而As电负性小,半径大, $AsH_3$ 分子间不能形成氢键