

## 化学

## 高考版答案页第 6 期

## 第 21 期

## 同步测试

## 一、选择题

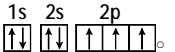
1.B

2.A

提示:原子核外电子排布遵循“使整个原子处于能量最低状态”的总原则,不一定总是满足“洪特规则”,如激发态的原子,此外还有一些遵循“洪特规则特例”的基态原子,A 选项错误。注意 D 选项,不同能级上的电子发生跃迁产生不同的谱线,能证明原子核外电子是分层排布的,D 选项正确。

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:根据关系图可知,A 为 O,B 为 F,C 为 Na,D 为 S,E 为 Cl。电负性 A(O)< B(F),A 选项正确。原子半径 E(Cl)< D(S),B 选项错误。F、Cl 均处于第ⅦA 族,C 选项正确。Na 和 O 形成的过氧化钠中存在共价键,D 选项正确。

5.B

提示:依据分析可知:X、Y、Z、W 分别为 O、Si、C、S,O 和 C 核外有 2 个电子层,Si 和 S 核外有 3 个电子层,S 的核电荷数大于 Si,则原子半径最大的为 Si。

6.C

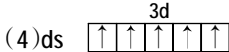
提示:W 的 2p 能级上含有 2 个未成对电子,W 为 C 或 O;短周期元素 W、X、Y、Z 原子序数依次增大,价层电子数之和为 15,X、Y、Z 为同周期相邻元素,且均不与 W 同族,设 X 的最外层电子数为 x,W 的最外层电子数为 y,则有  $x+x+1+x+2+y=15$ ,当  $y=4$  时, $x=\frac{8}{3}$ (不符合);当  $y=6$  时, $x=2$ (符合),结合原子序数可知 X 为 Mg,Y 为 Al,Z 为 Si,W 为 O。其他问题便可迎刃而解。

7.B

提示:A 选项,①为 Si、②为 N、③为 C,同周期元素自左而右电负性增大,同主族元素自上而下电负性减小,故 N 的电负性最大,A 选项正确。同周期随原子序数增大,元素第一电离能呈增大趋势,但②的 3p 能级为半满稳定状态,第一电离能高于同周期相邻元素,故第一电离能最大的是②,B 选项错误。该元素第三电离能剧增,说明原子最外层有 2 个电子,与氯气反应时易失去 2 个电子,生成的阳离子是  $X^{2+}$ ,C 选项正确。D 选项,①为 O、②为 P、③为 S,非金属性越强,氢化物稳定性越强,因非金属性 O>S>P,则其气态氢化物的稳定性最强的是 O,D 选项正确。

## 二、填空题

8.(1)N&gt;O&gt;C O&gt;N&gt;C

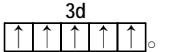
(2)2  $1s^22s^22p^63s^23p^63d^44s^2$ (3)16  $H_2S>H_2Se>AsH_3$ 

提示:(1)同一周期元素,其第一电离能随着原子序数增大而呈增大趋势,但第ⅡA 族、第ⅤA 族元素第一电离能大于其相邻元素,所以第一电离能大小顺序是 N>O>C;同一周期元素电负性随着原子序数增大而增大,则电负性 O>N>C。

(2)Ti 原子核外有 22 个电子,其核外电子排布式为  $1s^22s^22p^63s^23p^63d^24s^2$ ,基态原子未成对电子为其 3d 能级上的 2 个电子。

(3)基态  $^{78}\text{Se}$  原子中,核外有 34 个电子,其核外电子排布式为  $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^24p^4$ ,4p 能级上有 2 个单电子,其原子核外有 16 对自旋方向相反的电子。元素的非金属性越强,其气态氢化物的稳定性越强,非金属性 S>Se>As,则氢化物的稳定性  $H_2S>H_2Se>AsH_3$ 。

(4)Cu 的核外电子排布式为  $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^1$ ,位于元素周期表的 ds 区。 $Fe^{3+}$  的核外电子排布式为  $1s^22s^22p^63s^23p^63d^5$ ,其 3d 能级上有 5 个自旋方向相同的电子,则价电子排布图为



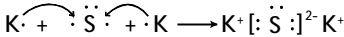
9.(1)H Al K

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

(3)O&gt;S Al&gt;K

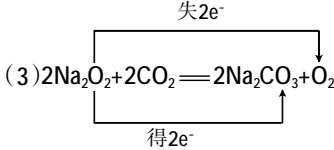
(5) $K^+[\cdot\ddot{O}:\ddot{O}:]^{2-}K^+$ 

(6)



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

10.(1)第四周期第Ⅷ族 2

(2)小  $H_2O$ 

(4)丙烷(合理即可)

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

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 是 C;Y 的基态原子最外层电子排布式为  $ns^2np^{n+2}$ ,s 能级上最多排 2 个电子,则 Y 的基态原子最外层电子排布式为  $2s^22p^4$ ,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,推出 W 是 Fe。

## 素养提升

1.D

提示:M 为 Al,N 为 P,二者均位于第三周期,A、B 选项均正确。同周期元素从左向右电负性增大,N(P)的电负性大于 M(Al),C 选项正确。同周期元素从左向右第一电离呈增大趋势,因 N(P)的 3p 能级为半满稳定结构,则 M(Al)的第一电离能小于 N(P),D 选项错误。

2.B

提示:不同元素的原子发生跃迁时会吸收或释放不同的光,可以用光谱仪摄取各种元素原子的吸收光谱或发射光谱,A 选项正确。物理成像与电子跃迁释放能量无关,B 选项错误。不同元素的原子发生跃迁时会吸收或释放不同的光,常利用原子光谱上的特征谱线来鉴定元素,称为光谱分析,C 选项正确。原子吸收光谱是原子发射光谱的逆过程,同一原子的发射光谱和吸收光谱的特征谱线位置相同,D 选项正确。

3.C

提示: $X^n$ 和  $Y^m$ 都具有  $1s^22s^22p^63s^23p^6$  的电子层结构,可知 X 为第四周期金属元素,Y 为第三周期的非金属元素,如 P、S 或 Cl 等,X 的原子序数比 Y 大,A、B 选项均错误。电子层越多、原子半径越大,则 X 的原子半径比 Y 的原子半径大,C 选项正确。具有相同电子排布的离子,原子序数越大,离子半径越小,则  $X^n$ 的离子半径比  $Y^m$ 的离子半径小,D 选项错误。

4.(1) $SO_2$   $O_3$   $H_2O_2$   $Na_2O_2$ (2) $1s^22s^22p^63s^1$ 

(3)Na&lt;S&lt;O

(4)H&lt;O&lt;S&lt;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。

(4) $Cr_2O_7^{2-}+2NH_3+8H^+ \rightleftharpoons 2Cr^{3+}+N_2+7H_2O$ 

(5)①87.3% ②偏大

9.(1)酸雨(或造成光化学烟雾或破坏臭氧层)

(2)分液漏斗

(3)f→e→j→i

(4)将 NO 氧化为  $NO_2$ ,进而被 NaOH 溶液吸收,防止污染环境

(5) $2NO+2Fe \xrightleftharpoons{\Delta} 2FeO+N_2$ 

(6)BC

(7)NO 在水中的溶解度比  $SO_2$  的要小(或  $SO_2$  更容易被  $NaNO_2$  氧化)

提示:Ⅱ.NO 被灼热的铁粉还原为

$N_2$ ,同时生成  $FeO$ : $2NO+2Fe \xrightleftharpoons{\Delta} 2FeO+N_2$ ,实验中应先制备纯净且干燥的  $NO$ 。制气原理为铜与稀硝酸反应生成 NO,硝酸具有挥发性,制得的 NO 中会混有  $HNO_3$  和  $H_2O$ ,通过装置 D 除去挥发出的  $HNO_3$ ,再通过装置 F 进行干燥,得到纯净且干燥的 NO,进入装置 E 中与铁粉反应,反应后剩余的 NO 通入装置 B 中,被浓硝酸氧化为  $NO_2$  后,再通过装置 C,被 NaOH 溶液吸收,据此可解答(1)~(5)小题。

(6)证明酸性条件下  $NaNO_2$  具有氧化性,应选择还原性试剂,且反应现象要明显,符合条件的是  $FeSO_4$  溶液、KI-淀粉溶液。(7) $SO_2$  比 NO 更易被氧化,且  $SO_2$  的溶解度比 NO 大,因此脱硝效果比脱硫效果差。

10.(1)+165

(2)高温

(3)①  $\frac{m+n}{t} \quad \frac{m(3m+4n)^3}{(1-m-n) \cdot (3-m-2n)}$ 

②d a 压强一定,升高温度,反应 1 向正反应方向移动,反应 3 向逆反应方向移动,均会使 CO 含量增多

(4) $CO-2e^-+CO_3^{2-} \rightleftharpoons 2CO_2$   $4N_A$ 

提示:(3)①根据碳原子守恒可知,消耗  $CH_4$  的物质的量  $n(CH_4)=(m+n)$  mol,剩余  $CH_4$  的物质的量  $n(CH_4)=(1-m-n)$  mol,根据氧原子守恒可知剩余  $H_2O$  的物质的量  $n(H_2O)=(3-m-2n)$  mol,根据氢原子守恒可知生成  $H_2$  的物质的量  $n(H_2)=(3m+4n)$  mol,则平衡时  $c(CH_4)=(1-m-n)$  mol/L,  $c(H_2O)=(3-m-2n)$  mol/L,  $c(H_2)=(3m+4n)$  mol/L,  $c(CO)=mmol/L$ ,t min 内  $CH_4$  的消耗速率  $v(CH_4)=\frac{m+n}{t}$  mol/(L·min),反

应 1 的平衡常数  $K_c=\frac{c(CO) \cdot c^3(H_2)}{c(CH_4) \cdot c(H_2O)}=\frac{m(3m+4n)^3}{(1-m-n) \cdot (3-m-2n)}$ 。

②根据曲线走势,推知 a 和 b 为  $CH_4$  的百分含量随温度的变化曲线,c 和 d 为 CO 的百分含量随温度的变化曲线。

温度一定,增大压强,反应 1 逆向移动,CO 含量减小, $CH_4$  含量增大;反应 3 平衡不移动,推知 a 表示 5MPa 时  $CH_4$  的

百分含量随温度的变化曲线,d 表示 5MPa 时 CO 的百分含量随温度的变化曲线。

压强一定,升高温度,反应 1(正反应吸热)正向移动,CO 含量增大, $CH_4$  含量减小;反应 3(正反应放热)逆向移动,CO 含量增大。推知 X 点(c 曲线上表示 CO 含量的点)平衡组分 CO 的含量高于 Y 点。

11.(1) $3d^64s^2$  (2)Ca (3)N 球形 (4)24  $CN^-$  sp  $N>C>Si$  (5)八面体空隙 12 (6) $\sqrt[3]{\frac{152}{\rho N_A}} \times 10^{10}$

提示:(4)1 个  $Fe_3[Fe(CN)_6]_2$  中,阴离子中每个  $Fe^{3+}$  和 6 个  $CN^-$  形成 6 个配位键,该配位键属于共价单键,每个  $CN^-$  中含有 1 个  $\sigma$  键,则 1 个  $Fe_3[Fe(CN)_6]_2$  中含有  $\sigma$  键的个数  $=6 \times 2 + 1 \times 6 \times 2 = 24$ 。(5)由图可知, $FeTiO_3$  中,由 O 围成的正八面体空隙被 Fe 占据,距离每个顶点上的 Ti 距离最近的 O 为距离该顶点最近的面心上的 O,则 Ti 的配位数  $=3 \times 8 \div 2 = 12$ 。(6)根据均摊法可知,该晶胞中 Ti 原子个数为 1,O 原子个数为 3,Fe 原子个数为 1,晶胞体

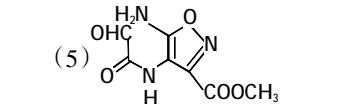
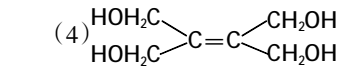
积  $V=\frac{m}{\rho}=\frac{N_A}{\rho}=\frac{M_r}{\rho N_A}=a^3 \times 10^{30} \text{cm}^3$ ,则晶胞参

数  $a=\sqrt[3]{\frac{M_r}{\rho N_A}} \times 10^{10} \text{pm}=\sqrt[3]{\frac{152}{\rho N_A}} \times 10^{10} \text{pm}$ 。

12.(1)羟基 肽键(或酰胺基)

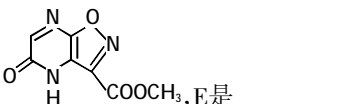
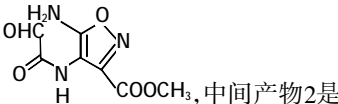
(2) $ClCH_2COOH+2NaOH \xrightarrow{\Delta}$  $HOCH_2COONa+NaCl+H_2O$ 

(3)保护醛基

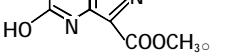


提示:(4)核磁共振氢谱图有两组峰且峰面积之比为 1:2,即两种环境的氢原子个数分别为 4 和 8,则不饱和键只能是  $C=C$  键,进一步推知分子中含有 4 个羟基,且结构高度对称,推知 G 的结构简式为  $\begin{array}{c} HOH_2C \\ HOH_2C \end{array} C=C \begin{array}{c} CH_2OH \\ CH_2OH \end{array}$ 。

(5)根据分析可知中间产物 1 是




中间产物 2 是



第 22 期  
同步测试

一、选择题

- 1.A  
2.C

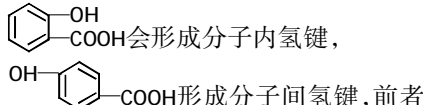
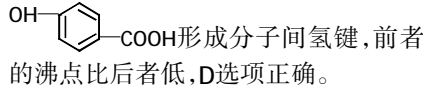
提示:CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>为氨基取代了CH<sub>4</sub>中一个氢原子所得产物,整个分子结构不再高度对称,CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>为极性分子,A选项错误。I的电负性小,不会与H形成氢键,B选项错误。CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>分子中氮原子形成3个σ键,孤电子对数为1,杂化轨道类型为sp<sup>3</sup>杂化,C选项正确。D选项的正确表示为Pb。

3.A

提示:水很稳定,是因为水分子内的共价键较强的缘故,与氢键无关,氢键只影响水的熔沸点,A选项错误。

- 4.D  
5.B

提示:甲醛的中心原子为sp<sup>2</sup>杂化,分子的空间构型为平面三角形,键角均是120°,A选项正确。分子的稳定性与氢键无关,HF的稳定性高于HCl,是因为H—F键的键能比H—Cl键的键能大,B选项错误。碘和CCl<sub>4</sub>均为非极性分子,水是极性分子,根据相似相溶原理可知,碘在CCl<sub>4</sub>中的溶解度比在水中大,C选项正确。形成分子间氢键会导致分子晶体的沸点升高,形成分子内氢键会导致分子晶体的沸点降低,

会形成分子内氢键,  
形成分子间氢键,前者的沸点比后者低,D选项正确。

6.A

提示:无机苯(B<sub>3</sub>N<sub>3</sub>H<sub>6</sub>)是分子晶体,其熔点主要取决于分子间作用力,A选项错误。B的原子最外层有3个电子,与其他原子形成3个σ键,N原子最外层有5个电子,与其他原子形成3个σ键,还剩余2个电子,故形成大π键的电子全部由氮原子提供,B选项正确。无机苯与苯为等电子体,分子中含有大π键,故分子中B、N原子的杂化方式均为sp<sup>2</sup>杂化,C选项正确。无机苯与苯为等电子体,所以分子中所有原子共平面,D选项正确。

7.D

提示:氨水和CuSO<sub>4</sub>反应生成Cu(OH)<sub>2</sub>蓝色沉淀,当氨水过量时,氨水和Cu(OH)<sub>2</sub>

反应生成可溶性的铜氨络合物,所以①中难溶物溶解得到深蓝色的透明溶液;铜氨络合物在无水乙醇中的溶解度小而析出深蓝色晶体;深蓝色晶体溶于水配成溶液,加入稀NaOH溶液,无蓝色沉淀生成,说明配合物[Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]SO<sub>4</sub>不会电离出Cu<sup>2+</sup>。

在[Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup>离子中,Cu<sup>2+</sup>含有空轨道,NH<sub>3</sub>中N含有孤电子对,中心原子Cu<sup>2+</sup>提供空轨道,NH<sub>3</sub>给出孤电子对,A选项正确。离子晶体易溶于极性溶剂,不易溶于极性较弱的乙醇,B选项正确。通过实验①可知Cu<sup>2+</sup>与NH<sub>3</sub>的结合能力大于Cu<sup>2+</sup>与OH<sup>-</sup>的结合能力,C选项正确。深蓝色物质为[Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]SO<sub>4</sub>,在水溶液中能电离出SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>,与Ba<sup>2+</sup>结合生成BaSO<sub>4</sub>白色沉淀,D选项错误。

二、填空题

- 8.(1)1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>3d<sup>6</sup>4s<sup>2</sup>或[Ar]3d<sup>6</sup>4s<sup>2</sup> O  
(2)sp<sup>3</sup> N>O>C  
(3)CH<sub>4</sub>(或SiH<sub>4</sub>)  
(4)7

- 9.(1)非极性  
(2)C

- (3)①③④ 平面三角

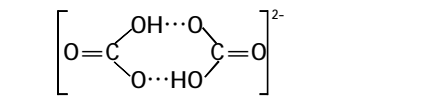
提示:(1)Ni(CO)<sub>4</sub>易溶于CCl<sub>4</sub>、苯等非极性溶剂,根据相似相溶原理,说明Ni(CO)<sub>4</sub>是非极性分子。

(2)A选项,该物质分子中没有离子键,不是离子化合物。B选项,根据结构,该物质中氢、氧原子间存在氢键,C与其他原子间存在共价键,Ni、N之间存在配位键,所以该物质的分子中含有氢键、共价键、配位键三种作用力。C选项,镍原子具有空轨道,是共用电子对的接受体,是配合物的中心原子。D选项,碳原子最外层的4个电子全部成键,没有孤对电子。

(3)①③④中碳原子采取sp<sup>2</sup>杂化而形成双键。HCHO分子中有1个碳氧双键,看作1对成键电子,2个C—H单键为2对成键电子,碳原子的价层电子对数为3,且无孤对电子,所以HCHO分子的空间构型为平面三角形。

- 10.(1)H C O Na  
(2)4 2 σ键和π键

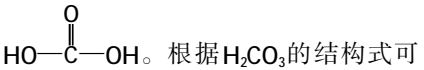
- (3)NaHCO<sub>3</sub> NaHCO<sub>3</sub>晶体中HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>含有O—H键,相互之间可通过O—H…O氢键缔合



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,根据二者物质的量之比不同,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NaHCO<sub>3</sub>晶体中HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>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。

素养提升

1.A

提示:Cu的价电子排布式为3d<sup>10</sup>4s<sup>1</sup>,Zn的价电子排布式为3d<sup>10</sup>4s<sup>2</sup>,Zn的价电子为全满稳定结构,更难失去电子,第一电离能Zn>Cu,A选项错误。

2.A

提示:Y的基态原子L层上有2个未成对电子,其原子核外电子排布式为1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>2</sup>或1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>4</sup>;X的一种1:2型氢化物分子中既有σ键又有π键,且所有原子共平面,X与H形成的氢化物为C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>,推知X为C,Y为O,则M为S,Z元素的原子在同周期原子中半径最大,则Z为Na。CS<sub>2</sub>为直线形结构,则碳原子的杂化方式为sp,A选项正确。晶体钠的堆积方式为体心立方堆积,B选项错误。SO<sub>2</sub>与CO<sub>2</sub>价电子总数不等,不互为等电子体,C选项错误。Na<sub>2</sub>O中只含有离子键,而Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>中含有离子键和共价键,D选项错误。

3.D

4.C

提示:题目已经说明发现H<sub>3</sub>分子,A选项错误。同位素与单质的种类无关,如C有<sup>12</sup>C、<sup>13</sup>C、<sup>14</sup>C三种同位素,但其单质有金刚石、石墨、C<sub>60</sub>、C<sub>70</sub>等多种,B选项错误。H<sub>2</sub>分子中无孤对电子,不能与H<sup>+</sup>形成配位键,D选项错误。

化学

第 23 期  
同步测试

一、选择题

- 1.D  
2.D

提示:注意C选项,C和Si同主族,但氧化物的晶体类型分别属于分子晶体和原子晶体,C选项错误。

3.D

提示:图示为气态团簇分子模型,分子中含有的原子个数就是其分子式中的原子个数,则该分子的分子式为R<sub>8</sub>Q<sub>6</sub>T。

4.B

提示:注意A选项,每个B原子具有 $\frac{1}{2}$ ×5个共价键,12个B原子共含有12× $\frac{1}{2}$ ×5=30个共价键,含有的三角形数目=30÷( $\frac{1}{2}$ ×3)=20,A选项正确。

5.A

提示:B选项,水分子间氢键主要影响了H<sub>2</sub>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,金属能导电是由于存在自由电子。D选项,离子晶体难以压缩的原因是离子键是一种较强的作用力。

6.C

提示:根据提示可写出X原子的核外电子排布式:1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>3d<sup>10</sup>4s<sup>2</sup>,即该原子核外有30个电子,为Zn;Y原子的价电子排布式为3s<sup>2</sup>3p<sup>4</sup>,为S。X与Y形成的ZnS为离子晶体,A选项错误。根据结构图可知,Zn<sup>2+</sup>和S<sup>2-</sup>的配位数均为4,B选项错误。Zn<sup>2+</sup>位于顶点和面心位置,与顶点Zn<sup>2+</sup>距离最近且相等的Zn<sup>2+</sup>在面心位置,则与每个Zn<sup>2+</sup>距离最近且相等的Zn<sup>2+</sup>共有3×8÷2=12个,C选项正确。ZnO和ZnS均为离子晶体,S<sup>2-</sup>的离子半径大于O<sup>2-</sup>,则晶格能ZnO>ZnS,熔点ZnO>ZnS,D选项错误。

7.A

提示:根据均摊原则,每个结构单元含Al原子数4× $\frac{1}{6}$ +1= $\frac{5}{3}$ 、Ti原子数8× $\frac{1}{6}$ +2× $\frac{1}{2}$ +1+1× $\frac{1}{3}$ = $\frac{11}{3}$ ,晶胞化学式为Ti<sub>11</sub>Al<sub>5</sub>,A选项错误。晶胞的质量=

高考版答案页第 6 期

$$\frac{27 \times \frac{5}{3} + 48 \times \frac{11}{3}}{N_A} g = \frac{221}{N_A} g, \text{晶胞的体积 } V =$$

$$S_{\text{底}} \times h = \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2 h \times 10^{-21} \text{ cm}^3, \text{则 } \rho =$$

$$\frac{221}{N_A} \text{ g/cm}^3, \text{解得: } h = \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2 h \times 10^{-21}$$

$$\frac{442}{3\sqrt{3} a^2 \rho N_A} \times 10^{21} \text{ nm}, \text{D选项正确。}$$

二、填空题

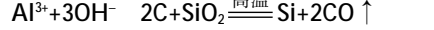
- 8.(1)原子 共价键 碳原子半径小于硅原子半径,C—C键的键长比Si—Si键的键长短,C—C键的键能大于Si—Si键的键能  
(2)①②③④  
(3)HF分子间存在氢键  
(4)B C  
9.(1)正四面体形 分子晶体  
(2)NH<sub>3</sub>、AsH<sub>3</sub>、PH<sub>3</sub> AsH<sub>3</sub>、PH<sub>3</sub>、NH<sub>3</sub>  
(3)6 1  
(4)4 (0.5,0,0.25)、(0.5,0.5,0)

4 提示:(4)根据晶胞原子的坐标位置,推知晶胞中的黑色原子为Cd,白色原子为Sn,灰色原子为As。晶胞中,Sn的原子个数=4× $\frac{1}{2}$ +6× $\frac{1}{2}$ =4。距离Cd(0,0,0)最近的Sn有两个点,分别是:①晶胞左侧面(xz平面)的面心,坐标为(0.5,0,0.25);②晶胞下底面(xy平面)的面心,坐标为(0.5,0.5,0)。以晶胞中的上面心Sn为例,晶胞内有2个As与其相连,联想晶胞的上方还应有2个As与其相连,故与1个Sn键合的As有4个。

10.(1)14

(2)KOH HF

(3)H<sup>+</sup>+AlO<sub>2</sub><sup>-</sup>+H<sub>2</sub>O⇌Al(OH)<sub>3</sub>⇌



(4)C、Si 9

(5)SiO<sub>2</sub>、SiC(或Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、AlN等)

提示:(1)图6中连续有B、C、D、E四种单质的沸点低于0℃,只能是N<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>、F<sub>2</sub>、Ne,则A—H是从C~Al共8种元素;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Cl<sub>2</sub>、Ar,则图7中各点依次是从Na~K共9种元素。两图中涉及到元素重复了三种,共涉及到8+9-3=14种元素。

2021-2022 学年



(4)属于原子晶体的单质是C、Si;属于分子晶体的单质是C<sub>60</sub>、N<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>、F<sub>2</sub>、Ne、P(白磷或红磷)、S、Cl<sub>2</sub>、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。

素养提升

1.A

提示:金刚石中只含共价键且是由原子构成的,属于原子晶体,A选项正确。金刚石和石墨熔沸点:石墨>金刚石,B选项错误。石墨晶体中存在金属键、共价键和范德华力,C选项错误。干冰晶体中,二氧化碳分子位于面心和顶点上,与1个CO<sub>2</sub>分子紧邻且等距离的CO<sub>2</sub>分子个数=3×8÷2=12,D选项错误。

2.D

$$3.4 \frac{3}{16} \text{ 或 } 0.1875 \quad 13:3$$

提示:由题干可知,LiFePO<sub>4</sub>的晶胞中,Fe存在于由O构成的正八面体内部,P存在由O构成的正四面体内部;结合(a)、(b)和(c)三个不同物质的晶胞结构示意图,对比(a)和(c)的差异可知,(a)图所示的LiFePO<sub>4</sub>的晶胞中,小球表示的为Li<sup>+</sup>,经计算一个晶胞中Li<sup>+</sup>的个数为8× $\frac{1}{8}$ +4× $\frac{1}{2}$ +4× $\frac{1}{4}$ =4;进一步分析(a)图所示的LiFePO<sub>4</sub>的晶胞中,八面体结构和四面体结构的数目均为4,即晶胞中含Fe和P的数目均为4;考虑到化学式为LiFePO<sub>4</sub>,并且一个晶胞中含有的Li<sup>+</sup>、Fe和P的数目均为4,所以一个晶胞中含有4个LiFePO<sub>4</sub>单元。对比(a)和(b)两个晶胞结构示意图可知,Li<sub>1-x</sub>FePO<sub>4</sub>相比于LiFePO<sub>4</sub>缺失一个面心的Li<sup>+</sup>以及一个棱心的Li<sup>+</sup>,即(b)图中Li<sup>+</sup>的数目相比(a)图中缺失Li<sup>+</sup>的数目为1× $\frac{1}{4}$ +1× $\frac{1}{2}$ =0.75,即(a)→(b)过程中,1个晶胞(4个LiFeO<sub>4</sub>个单元)会缺失0.75个Li<sup>+</sup>,则1个LiFeO<sub>4</sub>会脱出 $\frac{0.75}{4}$ =0.1875个Li<sup>+</sup>,即x=0.1875。则Li<sub>1-x</sub>FePO<sub>4</sub>为Li<sub>0.8125</sub>FePO<sub>4</sub>。假设Fe<sup>2+</sup>和Fe<sup>3+</sup>的数目分别为x和y,则列方程组:x+y=1,0.8125+2x+3y+5=4×2,解得x=0.8125,y=0.1875,则Li<sub>1-x</sub>FePO<sub>4</sub>中n(Fe<sup>2+</sup>):n(Fe<sup>3+</sup>)=0.8125:0.1875=13:3。