第 24 期
综合测试

一、选择题

1.D　2.B　3.D　4.C

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$HY \rightarrow H^+ \rightarrow 0.5H_2$，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的物质的量为0.5mol/L×0.5L=0.25mol，故生成氢气的物质的量为0.125mol，标准状况下，体积为2.8L，D选项错误。

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点$c(Fe^{2+})\cdot c^2(OH^-) < K_{sp}[Fe(OH)_2]$，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，$Fe(OH)_3$、$Al(OH)_3$、$Fe(OH)_2$、$Mg(OH)_2$的溶液积逐渐增大，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.(1)$Na_2SO_3 + H_2SO_4(浓) = Na_2SO_4 + H_2O + SO_2\uparrow$

(2)生成淡黄色固体

(3)品红褪色　溶液由无色变红色

(4)防止倒吸　吸收尾气SO_2，防止污染环境

(5)$5SO_2 + 2MnO_4^- + 2H_2O = 5SO_4^{2-} + 2Mn^{2+} + 4H^+$

9.(1)+6

(2)$2FeO\cdot Cr_2O_3 + 4Na_2CO_3 + 7NaNO_3 \xlongequal{熔融} 4Na_2CrO_4 + Fe_2O_3 + 4CO_2\uparrow + 7NaNO_2$

(3)$\ddot{\underset{\cdot\cdot}{O}}::C::\ddot{\underset{\cdot\cdot}{O}}$　$Al(OH)_3$、H_2SiO_3

(4)pH过小，生成的$Na_2Cr_2O_7$会氧化$NaNO_2$

(5)①$6Fe^{2+} + Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ = 6Fe^{3+} + 2Cr^{3+} + 7H_2O$

②98.25

10.(1)−746.50kJ/mol

(2)b　增大CO的浓度或增大压强

(3)$2NO(g) \rightleftharpoons N_2O_2(g)$

$k_{2正}c(N_2O_2)c(O_2)$　0.02　1.75×10^{-2}

$\frac{k_{1正}\cdot k_{2正}}{k_{1逆}\cdot k_{2逆}}$　减小

(4)b

提示：(1)用后一个式子减去前一个式子即可求出x值。

(2)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。

(3)由总反应方程式及反应②的差异可确定反应①为$2NO(g) \rightleftharpoons N_2O_2(g)$；根据反应速率表达式的意义可直接写出$v_{2正} = k_{2正}c(N_2O_2)c(O_2)$，同理也可写出其他的$v_{正}$、$v_{逆}$表达式。将有关数据代入后即可得$k_{2正} = 1.75\times10^{-2}$、$x = 0.02$。反应①+②就可得到$2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$，故$K = K_1\times K_2$。对于反应①，当反应处于平衡状态时，其正反应速率等于逆反应速率，$k_{1正}c^2(NO) = k_{1逆}c(N_2O_2)$，$\frac{k_{1正}}{k_{1逆}} = \frac{c(N_2O_2)}{c^2(NO)} = K_1$，同理可推出$K_2 = \frac{k_{2正}}{k_{2逆}}$，故$K = \frac{k_{1正}\cdot k_{2正}}{k_{1逆}\cdot k_{2逆}}$。因升高温度后反应①、②均向左进行，但反应①速率很快而反应②速率慢，故平衡建立过程中$c(N_2O_2)$减小。

(4)反应过程中气体质量保持不变，容器容积不变，故密度是个定值，a错误；由$M = m\div n$及m是定值而n不是定值知，当平均摩尔质量保持不变时，反应达到平衡，b正确；由方程式知NO、NO_2表示的正反应速率总是相等的，c错误；生成1mol NO_2会消耗0.5mol O_2，由于相同时间内消耗与生成O_2的量不同，故反应没有达到平衡，d错误。

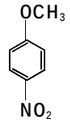
12.(1)BCE

(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

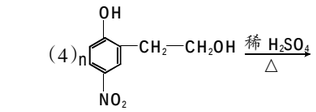
12.(1)苯酚

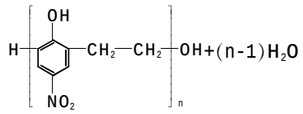


(2)加成反应　取代反应

(3)3　2:2:1

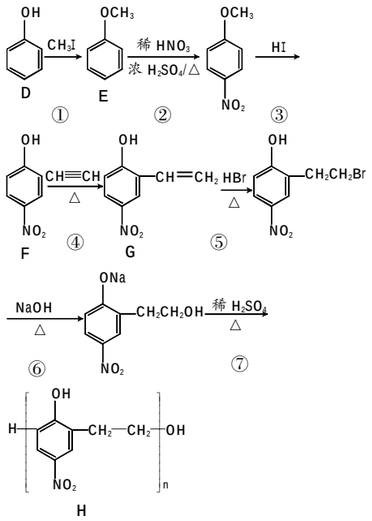
(4)





(5)保护酚羟基不被氧化

提示：本题考查有有机合成。推断过程如下：



(1)羟基直接连在苯环上称为酚；根据反应条件可知发生的是硝化反应，根据后续物质可知，硝基位于对位。(2)反应④中酚羟基影响了邻位的C—H键，与乙炔发生加成反应；反应⑥发生卤代烃的水解，属于取代反应。(3)有机物中有几种等效氢则核磁共振氢谱就有几组峰，且峰面积之比等于氢原子个数之比。(4)C到H发生类似制备酚醛的反应，酚羟基影响了另外一个邻位H，醇脱去的了羟基，发生缩聚反应。(5)先把酚羟基成醚，再加HI还原为酚羟基，目的是防止酚羟基被混酸氧化。

第 21 期
同步测试

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ⅤA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

1s　2s　2p
↑↓　↑↓　↑↑↑。

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$3s^23p^4$，即Y为S，因此X为F。

5.A

6.A

提示：根据分析可知：A为Na，B为Mg，C为S，D为Cl。非金属性越强，对应气态氢化物的稳定性越强，因非金属性Cl>S，所以稳定性$HCl > H_2S$，A选项正确；S的核外电子总数为16，价电子数为6，其价电子排布为$3s^23p^4$，B选项错误；MgS属于离子化合物，只含有离子键，C选项错误；电子层越多，离子半径越大，Na^+含有2个电子层，Cl^-含有3个电子层，则离子半径：$Na^+ < Cl^-$，D选项错误。

7.D

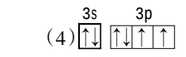
二、填空题

8.(1)H　O　Al　S　K

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

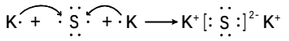
(3)O>S　Al>K

(4)



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

(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的最外层电子排布均为ns^1，均属于第ⅠA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ⅠA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ⅢA族

(2)H_2CO_3　H_2SO_4　$HClO_4$

(3)$H:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{O}}:H$(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。

10.(1)四　Ⅷ　2　(2)小　H_2O

(3)$2Na_2O_2 + 2CO_2 = 2Na_2CO_3 + O_2$（失2e⁻，得2e⁻）

(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^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：$2s^22p^4$，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，根据已有的知识不难推出W是Fe。

拔高训练

1.D

提示：由核外电子排布式$[Kr]4d^{10}5s^1$可知，该元素位于第五周期第11纵列，即第ⅠB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。

3.(1)SO_2　O_3　H_2O_2　Na_2O_2

(2)$1s^22s^22p^63s^1$

(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。

全真演练

1.C

提示：四种短周期主族元素，基态X原子的电子总数是其最高能级电子数的2倍，设若X为第二周期元素原子，则X可能为Be或O，若X为第三周期元素原子，则均不满足题意，Z与X能形成Z_2X_2的淡黄色化合物，该淡黄色固体为Na_2O_2，则X为O，Z为Na；Y与W的最外层电子数相同，则Y为F，W为Cl，据此分析。

2.A

提示：四种短周期元素，均可以形成最高价氧化物对应的水化物。有H_3ZO_4可知，该酸为弱酸，则Z为P；0.1mol/L W的最高价氧化物对应的水化物的pH为0.70，说明该物质为多元强酸，为硫酸，则W为S；0.1 mol/L Y的最高价氧化物对应的水化物的pH为13.00，说明该物质为一元强碱，为氢氧化钠，则Y为Na；0.1 mol/L X的最高价氧化物对应的水化物的pH为1.00，说明该物质为一元强酸，为硝酸，则Y为N。同一周期元素的电负性随着原子序数的递增而增大，因S的原子序数大于P，则S的电负性大于P，A选项正确；电子层数越多离子半径越大，Na^+有两个电子层而S^{2-}有三个电子层，因此S^{2-}的离子半径较大，B选项错误；同一周期元素原子的第一电离能总趋势为依次增大，但由于第ⅡA、ⅤA族元素的电子排布结构为全充满或半充满状态，原子结构较为稳定，故第ⅡA、ⅤA族元素的第一电离能较相邻两个主族的电离能较大，故P的第一电离能大于S，C选项错误；相对分子质量越大，物质的熔沸点越高，但由于X的氢化物NH_3中含有分子间氢键，因此NH_3的沸点高于PH_3的沸点，D选项错误。

3.(1)$1s^22s^22p^63s^23p^63d^24s^2$

(2)TiF_4为离子化合物，熔点高，其他三种均为共价化合物，随相对分子质量的增大分子间作用力增大，熔点逐渐升高

(3)O>Ti>Ca　离子键　12

第 22 期
同步测试

一、选择题

1.A

2.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。

3.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_2，则E为NH_3，G可能为F_2，也可能为Cl_2，二者都能与NH_3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_2，则L为HF。HF是极性分子，F_2是非极性分子，A选项正确；M为N_2，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_3，与水分子可形成氢键，所以极易溶于水，C选项正确；NH_3为三角锥形分子，键角为107°18′，D选项错误。

4.D

5.C

提示：$\cdot CH_3$中的碳原子价层电子对个数是4且含有一个孤电子，根据价层电子对互斥理论知C原子杂化方式为sp^3，A选项错误；CH_3^-中C原子价层电子对个数是4且含1个孤电子对，为三角锥形结构，B选项错误；CH_3^+中C原子价层电子对个数是3且不含孤电子对，为平面三角形，键角为120°，NH_3为三角锥形，键角为107°18′，所以CH_3^+中的键角大于NH_3，C选项正确；CH_3^+与OH^-形成的化合物为CH_3OH，甲醇中只含共价键，为共价化合物，D选项错误。

6.C

提示：因氨气分子构型为三角锥形，即氮原子与所连的三个原子不在同一平面，所以A分子中所有原子不可能共平面，A选项错误；一个单键就是1个σ键，一个双键含有1个σ键和1个π键，所以A分子中含有11个σ键和1个π键，B选项错误；分子中氮原子均形成单键，且含有1对孤对电子，所以N的杂化方式均为sp^3杂化，C选项正确；因氮原子的电负性大于氢，与氮原子所连的氨基中的氮的化合价为-2价，D选项错误。

7.B

提示：A选项，根据胆矾结构示意图和原子的成键特点可知，Cu^{2+}与H_2O之间是以配位键结合的，一个水分子的氧原子与另一个水分子的氢原子之间存在氢键，一个水分子中的两个氢原子与SO_4^{2-}的两个氧原子之间存在氢键，所以示意图中的虚线表示的是配位键和氢键；B选项，胆矾在受热脱水生成无水$CuSO_4$的过程中，H_2O与H_2O之间的氢键、H_2O与SO_4^{2-}之间的氢键都发生了断裂，H_2O与Cu^{2+}之间的配位键也发生了断裂；C选项，胆矾不满足手性分子的条件，不是手性分子；D选项，胆矾是离子化合物，具有很强的极性，CCl_4是非极性溶剂，根据相似相溶原理，胆矾易溶解在极性溶剂如H_2O中，不能溶解在非极性溶剂CCl_4中。

二、填空题

8.(1)3　2

(2)三角锥形　$[Ag(NH_3)_2]^+$　配位

(3)高

(4)HNO_3是极性分子，易溶于极性溶剂水中；HNO_3分子中的—OH易与水分子之间形成氢键

9.(1)非极性

(2)C

(3)①③④　平面三角

提示：(1)$Ni(CO)_4$易溶于CCl_4、苯等非极性溶剂，根据相似相溶原理，说明$Ni(CO)_4$是非极性分子。

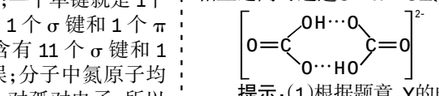
(2)A选项，该物质分子中没有离子键，不是离子化合物；B选项，根据结构，该物质中氢、氧原子间存在氢键，C与其他原子间存在共价键，Ni、N之间存在配位键，所以该物质的分子中含有氢键、共价键、配位键三种作用力；C选项，镍原子具有空轨道，是共用电子对的接受体，是配合物的中心原子；D选项，碳原子最外层的4个电子全部成键，没有孤对电子。

(3)①③④中碳原子采取sp^2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)$NaHCO_3$　HCO_3^-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$1s^22s^22p^4$，是氧元素；X的电子排布式为$1s^22s^22p^2$，是碳元素。易推出W和Z分别是H、Na。

(2)CO_2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_2与其反应时，根据二者物质的量比不同，可生成Na_2CO_3或$NaHCO_3$，后者在水中的溶解度小。这是因为HCO_3^-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_2CO_3的结构式为$HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$。根据$H_2CO_3$的结构式可写出$HCO_3^-$的结构式为$[HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O]^-$，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。

拔高训练

1.D

2.C

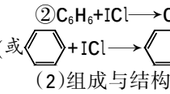
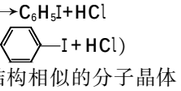
提示：题目已经说明发现H_3分子，A选项错误；同位素与单质的种类无关，如C有^{12}C、^{13}C、^{14}C三种同位素，但其单质有金刚石、石墨、C_{60}、C_{70}等多种，B选项错误；H_2分子中无孤对电子，不能与H^+形成配位键，D选项错误。

3.A

提示：根据题意，选项中各种酸可分别表示为：$(HO)ClO_3$、$(HO)_2SeO$、$(HO)_3B$、$(HO)_3PO$，其中n值最大的是$(HO)ClO_3$，故其酸性最强。

4.(1)①$KI+IBr=KBr+I_2$

②$C_6H_6+ICl\longrightarrow C_6H_5I+HCl$

(或  +ICl⟶  —I+HCl)

(2)组成与结构相似的分子晶体，其相对分子质量越大，分子间作用力越强，沸点越高

(3)介于Br_2的沸点和IBr的沸点之间

提示：(1)卤族元素的电负性大小顺序为：F>Cl>Br>I，所以在IBr中，Br为-1价，I为+1价，在ICl中，Cl为-1价，I为+1价，所以有：$KI+IBr=KBr+I_2$、$C_6H_6+ICl\longrightarrow C_6H_5I+HCl$。(2)卤素互化物与卤素单质结构相似，均为分子晶体，因此，相对分子质量越大，分子间作用力越强，物质的熔、沸点越高。(3)Cl、Br、I三种元素形成的单质或互化物的相对分子质量为Cl_2:71；Br_2:160；I_2:254；BrCl:115.5；IBr:207。题目所给的ICl的相对分子质量为162.5，其熔、沸点应介于Br_2和IBr之间。

全真演练

1.A

提示：无机苯是分子晶体，其熔点主要取决于分子间的作用力，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的原子最外层有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^2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。

2.(1)$1s^22s^22p^63s^23p^63d^64s^2$或$[Ar]3d^64s^2$　O　(2)sp^3　N>O>C　(3)CH_4或SiH_4　(4)7

第 23 期
同步测试

一、选择题

1.A

提示：金属晶体中有“电子气”，金属晶体中的电子气属于整个晶体，A选项错误。

2.D

3.D

4.A

5.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；金刚石和石墨中，能量越低越稳定，根据②知，石墨能量低于金刚石，则熔沸点：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_2分子紧邻且等距的CO_2分子个数=3×8÷2=12，D选项错误。

6.B

提示：A的数目为$8\times\frac{1}{8}+4\times\frac{1}{4}=2$个，A代表$(CH_3NH_3)^+$；而B代表微粒数也为2，则B是$Pb^{2+}$，A选项正确；每个晶胞含有$I^-$数目为$6\times\frac{1}{2}=3$个，不是6个，B选项错误；M点处于xOy面，坐标是$(\frac{1}{2},\frac{1}{2},0)$，C选项正确；取1mol晶胞，则有$6.02\times10^{23}$个晶胞，1mol晶胞质量为Mg，密度为$\rho=\frac{M}{6.02\times10^{23}\times a^3\times10^{-30}}$ g/cm³，所以摩尔质量为$M=\rho\cdot a^3\cdot6.02\times10^{-7}$g/mol，D选项正确。

7.C

提示：根据XeF_4的结构示意图判断，Xe和F之间形成极性键，该分子为平面正方形，正负电荷中心重合，为非极性分子，A选项正确；XeF_2为一个分子，XeF_2晶体由这样的分子构成，所以是分子晶体，B选项正确；一个XeF_2晶胞中实际拥有XeF_2的数目为$8\times\frac{1}{8}+1=2$个，C选项错误；根据晶胞结构分析，体心的XeF_2与每个顶点的XeF_2之间的距离最近，最近的距离为$\frac{\sqrt{3}a}{2}$，D选项正确。

二、填空题

8.(1)金刚石晶体

(2)金刚石>MgO>$CaCl_2$>冰>干冰

(3)小于　MgO晶体中离子的电荷数大于NaCl晶体中的离子电荷数，且$r(Mg^{2+})<r(Na^+)$、$r(O^{2-})<r(Cl^-)$

(4)4　8

(5)H_2O分子之间形成了氢键

9.(1)混合晶体　σ键、π键　sp^2

(2)4　正四面体　非极性

(3)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)K_3C_{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sp^2杂化轨道与相邻的三个碳原子以σ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sp^2杂化轨道构成的平面，形成了大π键。(2)$SiCl_4$分子的中心原子为Si，形成4个σ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)①四卤化硅为分子晶体，沸点与相对分子质量有关，相对分子质量越大，沸点越高。②PbX_2的沸点逐渐降低，其中PbF_2为离子晶体，$PbBr_2$、PbI_2为分子晶体，可知依F、Cl、Br、I次序，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$12\times\frac{1}{4}+9=12$；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$K_3C_{60}$，则晶胞的质量为$\frac{4\times837}{N_A}$g，因其晶胞参数为1.4nm=$1.4\times10^{-7}$cm，则体积为$(1.4\times10^{-7})^3$cm³，所以密度为$\frac{\frac{4\times837}{N_A}g}{(1.4\times10^{-7})^3cm^3}=2.0g/cm^3$。

10.(1)14

(2)KOH　HF

(3)$H^++AlO_2^-+H_2O\rightleftharpoons Al(OH)_3\rightleftharpoons Al^{3+}+3OH^-$　$2C+SiO_2\xlongequal{高温}Si+2CO\uparrow$

(4)C、Si　9

(5)SiO_2、SiC(或Si_3N_4、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℃的是气体，在图7中连续有B、C、D、E四种单质的沸点低于0℃，只能是N_2、O_2、F_2、Ne，则A~H是从C~Al共8种元素；在图8中，连续有两种单质是气体，由图分析，这两种单质只能是Cl_2、Ar，则图8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$Al(OH)_3$，$Al(OH)_3$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C_{60}、N_2、O_2、F_2、Ne、P(白磷或红磷)、S、Cl_2、Ar，其对应的元素有9种。

(5)图7中的C与图8中的Si、图7中的N与图8中的Al、Si、图7中的O与图8中的Si都可形成原子晶体。

拔高训练

1.D

2.B

提示：如图每个氮原子被4个铁原子所占有，而每个铁原子最多被2个氮原子所占有，所以氮、铁原子数最大比为1:2。

3.2:1　1:1　4　4

提示：因晶胞是晶体的基本重复单元，所以晶胞与晶体组成相同，故只要确定了晶胞中各微粒个数比就可确定晶体的组成。由图可知：处于晶胞中心的x或a为该晶胞单独占有，位于晶胞顶点的微粒为8个晶胞共有，位于晶胞棱边的微粒为4个晶胞共有，位于晶胞面上的微粒为2个晶胞共有，所以$N(x):N(y)=1:(4\times\frac{1}{8})=2:1$；$N(a):N(b)=1:(8\times\frac{1}{8})=1:1$；丙晶胞中c离子的个数为：$12\times\frac{1}{4}+1=4$，d离子的个数为：$8\times\frac{1}{8}+6\times\frac{1}{2}=4$。

全真演练

1.(1)正四面体形　分子晶体

(2)NH_3、AsH_3、PH_3　AsH_3、PH_3、NH_3　NH_3、PH_3、AsH_3

(3)6　1

(4)4　(0.5,0,0.25)、(0.5,0.5,0)　4

2.4　$\frac{3}{16}$或0.1875　13:3

提示：由题干可知，$LiFePO_4$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；再分析题干中给出的(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$LiFePO_4$的晶胞中，小球表示的即为Li^+，其位于晶胞的8个顶点，4个侧面面心以及上下底面各自的相对的两条棱心处，经计算一个晶胞中Li^+的个数为$8\times\frac{1}{8}+4\times\frac{1}{2}+4\times\frac{1}{4}=4$个；进一步分析(a)图所示的$LiFePO_4$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$LiFePO_4$，并且一个晶胞中含有的Li^+、Fe和P的数目均为4，所以一个晶胞中含有4个$LiFePO_4$单元。对比(a)和(b)两个晶胞结构示意图可知，$Li_{1-x}FePO_4$相比于$LiFePO_4$缺失一个面心的Li^+以及一个棱心的Li^+，即(b)图中Li^+的数目为$8\times\frac{1}{8}+3\times\frac{1}{4}+3\times\frac{1}{2}=3.25$；结合上一个空的分析可知，$LiFePO_4$晶胞的化学式为$Li_4Fe_4P_4O_{16}$，则$Li_{1-x}FePO_4$晶胞的化学式为$Li_{3.25}Fe_4P_4O_{16}$，所以有$1-x=\frac{3.25}{4}$即$x=0.1875$。结合上一个空计算的结果可知，$Li_{1-x}FePO_4$即$Li_{0.8125}FePO_4$；假设$Fe^{2+}$和$Fe^{3+}$数目分别为$x$和$y$，则列方程组：$x+y=1$，$0.8125+2x+3y+5=4\times2$，解得$x=0.8125$，$y=0.1875$，则$Li_{1-x}FePO_4$中$n(Fe^{2+}):n(Fe^{3+})=0.8125:0.1875=13:3$。