1．元素周期律和元素周期表是学习化学的重要工具，下列说法不正确的是(　　)

A．同周期的主族元素中，ⅦA族元素的原子半径最小

B．元素周期表中从ⅢB族到ⅡB族十个纵列的元素都是金属元素

C．ⅥA族元素的原子，其半径越大，气态氢化物越稳定

D．室温下，0族元素的单质都是气体

2．下列结论不正确的是(　　)

A．粒子半径：S＞S2－＞Cl－＞F

B．酸性：HClO4＞H2SO4＞H3PO4

C．氧化性：Cl2＞S＞Se＞Te

D．离子还原性：S2－＞I－＞Br－＞OH－

3．元素周期表和元素周期律可以指导人们进行规律性的推测和判断。下列说法不合理的是(　　)

A．若X＋和Y2－的核外电子层结构相同，则原子序数：X>Y

B．由水溶液的酸性：HCl>H2S，可推断出元素的非金属性：Cl>S

C．在元素周期表中，硅、锗都位于金属与非金属的交界处，都可以作半导体材料

D．Cs和Ba分别位于第六周期ⅠA族和ⅡA族，碱性：CsOH>Ba(OH)2

4．下表是X、Y、Z三种主族元素单质的某些性质：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 熔点/℃ | 沸点/℃ | 与水的反应 | 导电性 |
| X | －209.9 | －195.8 | 不反应 | 不导电 |
| Y | －219.6 | －188.1 | 形成酸性溶液 | 不导电 |
| Z | 180.5 | 1347 | 形成碱性溶液 | 导电 |

若X、Y、Z这三种元素属于周期表中的同一周期，则它们的原子序数递增的顺序是(　　)

A．X、Y、Z　　　　　　B．Z、X、Y

C．Y、X、Z D．Z、Y、X

5．下列有关原子结构和元素周期律的表述正确的是(　　)

①原子序数为15的元素的原子半径小于N原子半径

②第ⅦA族元素是同周期中非金属性最强的元素

③第二周期第ⅣA族元素的氢化物的稳定性大于NH3

④原子序数为12的元素的最高价氧化物对应水化物的碱性大于Al(OH)3

A．①② B．①③

C．②④ D．③④

6．含有元素硒(Se)的保健品已经进入市场，已知它与氧元素同族，与钾元素同周期，关于硒的说法中不正确的是(　　)

A．原子序数为34

B．最高价氧化物的水化物的化学式为H2SeO4

C．Se的非金属性比Br强

D．气态氢化物的还原性比硫化氢强

7．下列结论是从某同学的笔记本上摘录的，你认为其中肯定正确的是(　　)

①微粒半径：Cl－＞S2－＞S＞F

②氢化物的稳定性：HF＞HCl＞H2S＞H2Se

③还原性：S2－＞Cl－＞Br－＞I－

④氧化性：Cl2＞S＞Se＞Te

⑤酸性：H2SO4＞HClO4＞H2SeO4

⑥得电子能力：F＞Cl＞Br＞I

A．只有① B．①③④

C．②④⑥ D．只有⑥

8．X、Y、Z、W、M均为短周期元素，X、Y同主族，X的氢化物和最高价氧化物的水化物能反应生成一种离子化合物，其水溶液显酸性；Z、W、M是第三周期连续的三种元素，其中只有一种是非金属元素，且原子半径Z＞W＞M。下列叙述正确的是(　　)

A．Z是海水中含量最高的金属元素，W是地壳中含量最多的金属元素

B．X、M两元素氢化物的稳定性：X＜M

C．X和W的氧化物均可作耐高温材料，M的氧化物可用于制作太阳能电池

D．X、W组成的化合物水解生成一种可净水的化合物

9．下列实验不能达到预期目的的是(　　)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实验操作 | 实验目的 |
| A | Cl2、Br2分别与H2反应 | 比较氯、溴的非金属性强弱 |
| B | MgCl2、AlCl3溶液中分别通入NH3 | 比较镁、铝的金属性强弱 |
| C | 测定相同浓度Na2CO3、Na2SO4两溶液的pH | 比较碳、硫的非金属性强弱 |
| D | Fe、Cu分别与盐酸反应 | 比较铁、铜的金属性强弱 |

10. X、Y均为元素周期表中前20号元素，其简单离子的电子层结构相同，下列说法正确的是(　　)

A．X2－的还原性一定大于Y－

B．由*m*X*a*＋与*n*Y*b*－得*m*＋*a*＝*n*－*b*

C．X、Y一定不是同周期元素

D．若X的原子半径大于Y，则气态氢化物的稳定性一定是X大于Y



图15­1

11． 短周期元素X、Y、Z、W在元素周期表中的相对位置如图15­1所示，其中Y原子的最外层电子数是其电子层数的3倍。下列说法正确的是(　　)

A．元素Y和元素Z的最高正化合价相同

B．单核阴离子半径的大小顺序为*r*(W)>*r*(Y)>*r*(Z)

C．气态氢化物的热稳定性顺序为X<Y<Z

D．元素W的最高价氧化物对应水化物的酸性最强

12．几种短周期元素的原子半径及主要化合价如下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素代号 | X | Y | Z | W |
| 原子半径/pm | 160 | 143 | 75 | 74 |
| 主要化合价 | ＋2 | ＋3 | ＋5、＋3、－3 | －2 |

下列叙述正确的是(　　)

A．X、Y元素的金属性X<Y

B．一定条件下，Z单质与W的常见单质直接生成ZW2

C．Y的最高价氧化物对应的水化物能溶于稀氨水

D．一定条件下，W单质可以将Z单质从其氢化物中置换出来

13． X、Y、Z、W、Q都是短周期元素，其中X原子的最外层电子数是内层电子数的3倍；X与Z同族，Y与Z同周期，Q原子的电子总数等于其电子层数的3倍，W与X、Y既不同族也不同周期且W不为稀有气体元素；X、Y、Z三种元素的族序数之和为16。下列说法正确的是(　　)

A．Q与W不能形成10电子、14电子、18电子分子

B．Y的最高价氧化物对应水化物的化学式只能表示为H4YO4

C．Y、Z、Q分别与X化合，只能形成AB2型化合物

D．X、Z、W中的两种或三种元素形成的钠盐溶液可能显酸性、碱性、中性



图15­2

14．W、X、Y、Z是四种常见的短周期主族元素，其原子半径随原子序数的变化如图15­2所示。已知Y、Z两种元素的单质是空气的主要成分，W原子的最外层电子数与Ne原子的最外层电子数相差1。下列说法正确的是(　　)

A．Y、W的最简单氢化物的水溶液都呈酸性

B．X、Y与Z中的任意两种元素均可形成两种或两种以上的化合物

C．上述四种元素形成的化合物都抑制水的电离

D．W的单质可从Z的最简单氢化物中置换出Z的单质

15． 已知：A、B、C、D四种短周期元素原子序数依次增大，A与D的原子序数之和等于B与C的原子序数之和，由D元素组成的单质在通常状况下呈黄绿色，B、C、D三种元素位于同一周期，B、C、D三种元素的最高价氧化物对应的水化物分别为X、Y、Z，X、Y、Z可两两相互反应生成盐和水，试推断并用相应的化学用语回答下列问题。

(1)D元素原子的结构示意图为\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)X与C元素的最高价氧化物可以发生反应，该反应的离子方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)A、B、C三种元素的原子半径由小到大的顺序为\_\_\_\_\_\_\_\_。

(4)A与D两元素的气态氢化物之间可以反应生成一种盐，该盐的水溶液呈\_\_\_\_\_\_\_\_(填“酸”“碱”或“中”)性，该水溶液中各离子浓度由小到大的顺序为\_\_\_\_\_\_\_\_。

16．五种短周期元素的部分性质数据如下：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | T | X | Y | Z | W |
| 原子半径(nm) | 0.037 | 0.075 | 0.099 | 0.102 | 0.143 |
| 最高或最低化合价 | ＋1 | ＋5，－3 | ＋7，－1 | ＋6，－2 | ＋3 |

(1)Z离子的结构示意图为\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)关于Y、Z两种元素，下列叙述正确的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(填序号)。

a．简单离子的半径Y＞Z

b．气态氢化物的稳定性Y比Z强

c．最高价氧化物对应的水化物的酸性Z比Y强



图15­3

(3)甲是由T、X两种元素形成的10e－分子，乙是由Y、W两种元素形成的化合物。某同学设计了如图15­3所示装置(夹持仪器省略)进行实验，将甲的浓溶液逐滴加入到NaOH固体中，烧瓶中即有甲放出，原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

一段时间后，观察到试管中的现象是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，

发生反应的离子方程式是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(4)XO2是导致光化学烟雾的“罪魁祸首”之一。它被氢氧化钠溶液吸收的化学方程式是2XO2＋2NaOH===M＋NaXO3＋H2O(已配平)，产物M中元素X的化合价为\_\_\_\_\_\_\_\_。

**参考答案及解析：**

1.C　2.A　3.B　4.B　5.C　6.C　7.C　8.D　9.B　10.A　11.D　12.D　13.D　14.B

15.(1)

(2)Al2O3＋2OH－===2AlO＋H2O

(3)N＜Al＜Na

(4)酸　*c*(OH－)＜*c*(H＋)＜*c*(NH)＜*c*(Cl－)

[解析] 由单质为黄绿色可知，D元素为氯；B、C、D三种元素的最高价氧化物对应水化物两两相互反应，故B、C为钠、铝；根据A与氯的原子序数之和等于钠和铝的原子序数之和，故A是氮元素。NH4Cl溶液中NH水解，溶液呈酸性。

16.(1)

(2)b

(3)把浓氨水滴到NaOH固体上，NaOH固体可吸收水，并且溶液中OH－浓度增大，可使平衡NH3＋H2ONH3·H2ONH＋OH－向左移动，且过程中放热，故有利于NH3放出　生成白色沉淀　Al3＋＋3NH3·H2O===Al(OH)3↓＋3NH

(4)＋3

[解析] (1)先根据化合价的数值判断出各元素的主族序数，再结合原子半径的变化规律得出：T为H，X为N，Y为Cl，Z为S，W为Al。(2)因为Cl比S元素的非金属性强，故HCl比H2S稳定性强。(3)AlCl3与NH3·H2O反应只能生成Al(OH)3沉淀。(4)由原子守恒可得2NO2＋2NaOH===NaNO2＋NaNO3＋H2O，故X是NaNO2，其中N元素化合价为＋3。

课时作业(十六)

1.D　2.D　3.D　4.A　5.D　6.D　7.D　8.D　9.B　10.A　11.A　12.C

13.(1)①Na预先在空气中加热，会生成氧化物，可能影响Na在Cl2中燃烧

②预先收集的Cl2在进行实验时可能不够或过量

③实验过程中会造成污染

(2)①黄绿　黄　白烟　白色固体

②a.整个实验过程中氯气保持一定浓度和纯度，避免发生副反应

b.安全可靠，污染小

c.可以避免钠在加热时生成Na2O2

③2Na＋Cl22NaCl　

[解析] (1)①Cl2有毒，实验过程中会造成污染。

②钠暴露在空气中加热至熔化时会与空气中的O2反应而影响Na与Cl2的反应。

③集气瓶中Cl2的量可能不足或过量。

(2)改进后的实验方案中的NaOH溶液可吸收多余的Cl2，避免了Cl2对环境的污染；改进的实验中先用Cl2排尽系统中的空气，避免了Na与空气中O2的反应，更便于观察Na和Cl2反应的实验现象。

14.(1)∶N⋮⋮N∶

(2)共价化合物

(3)F－>Al3＋

(4)

(5) 

[解析] E的－1价阴离子的电子层结构与氩原子相同，则E为Cl，B和E同主族，且E的原子序数大，故B为F；A的最高正价与最低负价的绝对值之差为2，则A为ⅤA族元素，又因B的原子序数大于A，故A为N；1 mol C的单质与冷水反应生成0.5 mol H2，故C为Na；D原子的最外层电子数等于其周期序数，D可能为Be或Al，又因原子序数关系，可知D为Al。

15.(1)氟　H

(2)　H2O、H2O2

(3)4Na＋O2===2Na2O，2Na＋O2Na2O2

(4)共价键

[解析] 由A元素是非金属性最强的元素，可知其为氟元素，A与B可形成BA型化合物，且B的原子核内质子数比它前一周期同主族元素原子的质子数多8，可知B为钠元素；C元素有三种同位素C1、C2、C3，自然界里含量最多的是C1，C3原子的质量数是C1的3倍，C2原子的质量数是C1的2倍，可知C为氢元素；D的气态氢化物的水溶液显碱性，而其最高价氧化物对应的水化物为强酸，可知D为氮元素；E元素原子的最外层电子数比次外层电子数多4个，可知其为氧元素。