

第 16 期参考答案

2、3 版章节测试

一、选择题

1.B

提示:氢原子最外层电子数为1,电子式为H⁺。

2.A

提示:Na₂O₂中钠离子和过氧根离子之间存在离子键,过氧根离子中氧氧之间是非极性共价键,即过氧化钠是含有共价键的离子化合物,A选项符合。

3.B

提示:金属性Na>Li,碱性:NaOH>LiOH,能用元素周期律解释,A选项正确。S和Cl均为第三周期非金属元素,同周期主族元素从左到右,非金属性依次增强,最高价氧化物对应水化物酸性增强,HClO₄不是最高价氧化物对应水化物,不能用元素周期律解释,B选项错误。同主族从上到下,原子半径增大,原子半径:l>Cl,能用元素周期律解释,C选项正确。Br和I为同主族元素,从上到下非金属性依次减弱,氢化物稳定性依次减弱,能用元素周期律解释,D选项正确。

4.A

提示:MgCl₂中不含共价键;HCl是共价化合物,不含离子键;NaOH是离子化合物。

5.A

提示:H⁺的电子层数是0,Cl⁻电子层数是3,相差三层,B选项错误。SO₂是同族两元素形成的化合物,C选项错误。稀有气体元素He最外层是两个电子,但不位于第ⅡA族,D选项错误。

6.C

提示:煤油为石油分馏产品,为不可再生能源,A选项错误。氢气燃烧过程中,发光发热,化学能转化为热能和光能,B选项错误。依据核素的表示方法,^mNe质量数为20,C选项正确。同位素为相同元素的不同核素,其质子数相同,但³He和⁴H质子数不同,D选项错误。

7.C

提示:X原子的最外层电子数是其内层电子数的3倍,即X为O。Z可与X形成淡黄色化合物Z₂X₂,则Z为Na,淡黄色化合物为Na₂O₂。X、Y、Z、W为短周期主族元素,且Y、W最外层电子数相同,所以Y为F,W为Cl。同周期主族元素从左到右非金属性依次增强,元素的非金属性:X<Y,A选项错误。元素非金属性越强,对应阴离子的还原性越弱,则简单离子的还原性:Y<X<W,B选项错误。电子层越多、离子半径越大,具有相同电子排布的离子中原子序数大的离子半径小,则简单离子的半径:W>X>Y>Z,C选项正确。盐酸为强酸、HF为弱酸,则氢化物水溶液的酸性:Y<W,D选项错误。

8.B

提示:As与P同为第ⅤA族元素,则其原子核外最外层有5个电子,A选项正确。AsH₃属于共价化合物,电

子式与氨气的相似,即H: $\overset{\text{H}}{\underset{\cdot\cdot}{\text{As}}}:\text{H}$,B选项错误。非金属元素的非金属性越强,其氢化物越稳定,因非金属性As<P,则热稳定性:AsH₃<PH₃,C选项正确。同周期主族元素,原子序数越大,非金属性越强,非金属性P<Cl,又因非金属性As<P,所以非金属性As<Cl,D选项正确。

9.B

提示:²⁴S原子核内的质子数为16,其中子数为18,A选项错误。¹³C的质子数为6,¹⁵N的质子数为7,相差1,C选项错误。互为同位素的原子组成的物质或离子的物理性质不同,但化学性质基本相同,D选项错误。

10.D

提示:NaClO中钠离子和次氯酸根离子之间存在离子键、O和Cl之间存在共价键,所以NaClO中含有离子键

和共价键,属于离子化合物,A选项正确。二氧化碳和水反应生成碳酸,二氧化碳、水、碳酸中都只含共价键,该反应中只存在共价键的断裂和形成,不涉及离子键,B选项正确。这几种化合物中原子之间都只存在共价键,所以都属于共价化合物,C选项正确。氢化物的稳定性与物质状态无关,与存在的化学键有关。常温常压下H₂O与CH₄呈现不同状态,不能说明H₂O的热稳定性更好,D选项错误。

11.B

提示:X的焰色反应为黄色,X的单质能与冷水发生剧烈反应,可知X为Na;Y的最外层电子数是核外电子数的2倍,且Y排在钠的后面,故Y应为S;X与Y可形成化合物X₂Y即为Na₂S,排在S后面的短周期元素Z为Cl。氧化性:氯气>硫,故离子的还原性:S²⁻>Cl⁻,A选项正确。Y的氢化物为H₂S,所含化学键为共价键,X₂Y为Na₂S,所含化学键为离子键,化学键的类型不相同,B选项错误。Cl₂与水作用生成的HClO具有强氧化性,Cl₂可用于漂白,C选项正确。X₂Y为Na₂S,其电子式为Na⁺[: $\ddot{\text{S}}$:]²⁻Na⁺,D选项正确。

12.D

提示:四种元素都是短周期元素,且位于相邻主族,根据元素在周期表中的位置知,M和N位于第二周期,X和Y位于第三周期,又因X原子核外电子数是M的2倍,Y的氧化物具有两性,则Y是Al,根据元素相对位置可知,X为Mg,M为C,N为N。

X是Mg,在元素周期表中的位置是第三周期第ⅡA族,A选项正确。元素的非金属性越强,其最高价氧化物的水化物酸性越强,元素C、N、Mg、Al中非金属性最强的是N,所以酸性最强的是HNO₃,B选项正确。气体分子(MN)₂为(CN)₂,其电子式为:N::C::C::N:,C选项正确。据题意(CN)₂的性质与卤素相似,对比氯气和氢氧化钠溶液反应知,(CN)₂和NaOH反应生成NaCN、NaOCN和H₂O,化学方程式为:2NaOH+(CN)₂==NaCN+NaOCN+H₂O,D选项错误。

二、填空题

13.(1)第四周期第ⅥA族

(2)CD

(3)A

(4)D

提示:(2)类卤化氢,从上至下,氧族元素氢化物的还原性逐渐增强。H₂SO₃是中强酸,而H₂S是弱酸。

(3)Na与O₂、S反应后,Na的化合价均为+1,不能证明氧元素的非金属性比硫元素的强;硫与氧气反应,说明氧气的氧化性比硫的强。

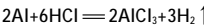
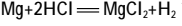
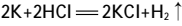
14.(1)钾 铝

(2)不合理 因为NH₃·H₂O不是N对应的最高价氧化物的水化物

(3)①防止倒吸

②变蓝 Cl₂+2I⁻==2Cl⁻+I₂ NaOH Cl₂+2NaOH==NaCl+NaClO+H₂O

提示:(1)钠、钾、镁、铝四种金属,钾最活泼,铝相对最不活泼,所以钾与盐酸反应最剧烈;铝与盐酸反应速率最慢;依据反应方程式计算:



所以盐酸过量时,等质量的四种金属生成氢气最多的是铝。

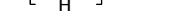
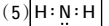
(2)比较金属性强弱可以根据最高价氧化物对应水化物碱性的强弱来比较。氮元素最高价氧化物对应水化物是HNO₃,而不是NH₃·H₂O。

(3)球形干燥管D能够防止倒吸,可以避免C中液体进入锥形瓶中。KMnO₄与浓盐酸常温下反应生成氯气,氯气能够将碘离子氧化成碘单质,碘单质遇到淀粉变成蓝色。氯气是一种有毒气体,必须进行尾气处理,氯气能够与氢氧化钠溶液反应,可以使用氢氧化钠溶液吸收多余的氯气。

15.(1)第二周期第ⅥA族

(2)Cl⁻>O²⁻>Al³⁺(3)H₂O>H₂S(4)[H: $\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}}:\text{H}]^+$ 极性共价键

(5)



提示:地壳中含量最高的金属元素是铝,根据短周期主族元素以及元素周期表可知:B为C、C为N、D为O、E为Cl。

(1)D代表氧元素,位于第二周期第ⅥA族。

(2)A、D、E元素的简单离子分别是Al³⁺、O²⁻、Cl⁻。Cl⁻有三个电子层,半径最大,Al³⁺和O²⁻电子层结构相同,O²⁻的质子数小,半径较大。

(3)D为O、F与D同主族且相邻,说明F为S,由于元素非金属性:O>S,所以气态氢化物的稳定性:H₂O>H₂S。

(4)含有10电子的D元素氢化物分子为水分子,失去一个电子后得到的阳离子为H₃O⁺,电子式为[H: $\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}}:\text{H}]^+$;该阳离子中O与H之间存在极性共价键。

(5)C元素的简单氢化物是氨气,E元素的最高价氧化物的水化物是高氯酸,二者反应生成的盐为NH₄ClO₄。

16.(1)第一周期第ⅠA族

(2)O²⁻ 离子键、(极性)共价键(3)H⁺+OH⁻==H₂O

(4)ad

提示:短周期主族元素A、B、C、D、E的原子序数依次增大,由原子半径和原子最外层电子数之间的关系图可知,A的半径最小、最外层电子数为1,A为H;C的半径最大、最外层电子数为1,C为Na;B的最外层电子数为6,结合原子序数可知B为O;B、D的最外层电子数相同,D为S;E的原子序数最大、最外层电子数为7,E为Cl。

(1)A在元素周期表中的位置为第一周期ⅠA族;A、B组成的原子个数比为1:1的化合物的电子式为H: $\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}}:\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}}:\text{H}$ 。

(2)具有相同电子排布的离子中原子序数大的离子半径小,则B、C的简单离子中半径较大的是O²⁻;A、B、C三种元素组成的化合物为NaOH,含有的化学键类型是离子键、(极性)共价键。

(3)C、E的最高价氧化物对应的水化物分别为NaOH、高氯酸,反应的离子方程式为H⁺+OH⁻==H₂O。

(4)a、E的简单氢化物的稳定性比D的强,可知E的非金属性强。

b、D的氧化物对应的水化物的酸性比E的弱,不一定为最高价含氧酸,不能比较非金属性。

c.元素非金属性与物质的状态无关。D的单质常温下为固体,E的单质常温下为气体,不能比较非金属性。

d.将E的单质通入D的简单氢化物的水溶液中,有D的单质生成,可知E得电子能力强,可比较非金属性。

化学
新入教

第 13 期参考答案

2、3 版章节测试

一、选择题

1.C

提示:高铁车厢大部分采用铝合金材料制造,这是因为铝合金具有质量轻,强度大,抗腐蚀性强等优点,C选项符合题意。

2.B

提示:金属铝(单质)、氧化铝(化合物)、氢氧化铝(化合物)都具有两性,都能与稀硫酸、氢氧化钠溶液反应;氢氧化镁与硫酸反应但不能与氢氧化钠反应;碳酸氢钠能与稀硫酸、氢氧化钠溶液反应,但不是两性化合物(与酸反应生的是盐、水及气体)。

3.D

提示:储氢合金中的金属元素显0价。

4.D

提示:A选项,Fe+2FeCl₃==3FeCl₂,铁元素化合价由0价和+3价变为+2价。B选项,3Fe+2O₂ $\xrightarrow{\text{点燃}}$ Fe₃O₄,铁元素化合价由0价变为+2价、+3价,溶于盐酸可得到FeCl₂、FeCl₃两种盐。C选项,4Fe(OH)₂+O₂+2H₂O==4Fe(OH)₃,铁元素化合价由+2价变为+3价。D选项,2Fe(OH)₃ $\xrightarrow{\Delta}$ Fe₂O₃+3H₂O,铁元素化合价没有发生变化。

5.A

提示:根据“放在手心就能熔化”知镓的熔点低。

6.C

提示:钢是铁、碳合金,以铁为主,A选项正确。钢的硬度和脆性越大随着含碳量的增大而增大,所以含碳量越高,硬度和脆性越大,B选项正确。生铁的含碳量较熟铁的高,合金的熔点比其成分金属低,所以生铁的熔点比熟铁的熔点低,C选项错误。工业炼铁的原料之一赤铁矿的主要成分为Fe₂O₃,D选项正确。

7.B

提示:A中正确的离子方程式为Fe+Cu²⁺==Fe²⁺+Cu。C中离子方程式应为2Fe³⁺+Cu==2Fe²⁺+Cu²⁺。D中Zn、Cu均与AgNO₃发生置换反应生成Ag,不能比较Zn、Cu的金属活动性强弱,D选项错误。

8.B

提示:在相同条件下,不锈钢较碳钢而言不易生锈,但不是绝对不生锈。

9.C

提示:铁锈的主要成分是Fe₂O₃,A选项错误。铁有+3和+2价,1mol Fe参与的氧化还原反应失去电子的数目在2N_A和3N_A之间,B选项错误。铁粉可将FeCl₃还原为FeCl₂,C选项正确。酸性条件下,NO₃⁻能氧化Fe²⁺,故Fe²⁺、NO₃⁻、H⁺不能共存,D选项错误。

10.B

提示:氧化铝与酸、强碱均可反应生成盐和水,属于两性氧化物,A选项错误。铝在冶金工业中常作还原剂,是因为Al为活泼金属,其还原性较强,B选项正确。铝常温下不容易生锈,与其表面致密的氧化膜有关,该氧化膜与酸碱均可反应,铝制容器不能长时间盛放酸性或碱性食物,C选项错误。氢氧化铝的碱性较弱,可用于中和胃酸,D选项错误。

11.D

提示:向一定质量FeCl₂和CuCl₂的混合溶液中逐渐加入足量的锌粒,先生成铜,然后生成铁,随着反应进

化学
新人教

高一必修(第一册)答案页第 4 期

行,铜的质量不断增大,当CuCl₂反应完后,铜的质量不再增加,A选项正确。等物质的量的Zn的质量比Cu、Fe质量大,所以溶液的质量逐渐增大,且相比与CuCl₂反应,锌粒与FeCl₂反应时溶液质量增加得更快,B选项正确。开始FeCl₂不反应,质量不变,发生反应后,溶液中FeCl₂的质量逐渐减小,完全反应后质量为0,C选项正确。随着反应进行,溶液中ZnCl₂的质量逐渐减小,但原溶液中不含ZnCl₂,图象应经过原点,D选项错误。

12.D

提示:部分氧化的Fe-Cu合金样品含有金属铁、氧化铁、氧化铜、金属铜。金属铁、氧化铁、氧化铜可以和硫酸反应,而金属铜不和硫酸反应,但铜可以和Fe³⁺反应。样品和足量的稀硫酸反应,因硫酸足量,VmL为氢气体积,生成的3.2g滤渣是铜,滤液中的铁元素在加入氢氧化钠后经灼烧变为3.2g氧化铁。

生成的3.2g滤渣是铜,金属铜可以和Fe³⁺反应:2Fe³⁺+Cu==2Fe²⁺+Cu²⁺,所以一定不含有Fe³⁺,A选项错误。3.2g固体为Fe₂O₃,其物质的量为 $\frac{3.2\text{g}}{160\text{g/mol}}$ =0.02mol,铁元素的物质的量为0.02mol×2=0.04mol,质量为:0.04mol×56g/mol=2.24g,B选项错误。铁元素质量为2.24g,而样品质量为5.76g,所以CuO质量不超过5.76g-2.24g=3.52g,C选项错误。根据最后溶液中溶质为过量H₂SO₄和FeSO₄,而铁元素物质的量为0.04mol,说明参加反应的硫酸的物质的量为0.04mol,含氢离子0.08mol,其中部分氢离子生成氢气,另外的H⁺和合金中的氧结合成水,由子合金中氧的物质的量为 $\frac{(5.76-3.2-2.24)\text{g}}{16\text{g/mol}}$ =0.02mol,它可结合氢离子0.04mol,所以硫酸中有0.08mol-0.04mol=0.04mol H⁺生成氢气,即生成0.02mol氢气,标准状况下的体积为448mL,D选项正确。

二、填空题

13.(1)Fe²⁺中铁元素化合价处于中间价态,可以升高也可以降低

(2)①Cl₂+2Fe²⁺==2Cl⁻+2Fe³⁺ 棕黄 ②硫氰化钾溶液 红 ③Zn>Fe>Cu ④加入适量铁粉 2Fe³⁺+Fe==3Fe²⁺

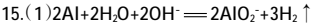
提示:(1)Fe²⁺既可失去电子生成Fe³⁺而体现还原性,又可得到电子生成铁而体现氧化性。(2)①氯气具有强氧化性,能把Fe²⁺氧化为Fe³⁺,溶液颜色从浅绿色变为棕黄色。③金属锌具有还原性,能与氯化亚铁溶液发生置换反应,而铜与氯化亚铁溶液不反应,由此可知还原性锌大于铁,铁大于铜。

14.(1)提供水蒸气 3Fe+4H₂O(g) $\xrightarrow{\text{高温}}$ Fe₃O₄+4H₂
(2)验证产生氢气
(3)Fe³⁺

(4)①反应后的固体中含有未反应的Fe,实验Ⅱ中的Fe³⁺全部被Fe还原为Fe²⁺,2Fe³⁺+Fe==3Fe²⁺ ②溶液变红 ③2Fe²⁺+Cl₂==2Fe³⁺+2Cl⁻

提示:(1)实验的目的是研究铁与水蒸气的反应,根据实验装置分析,试管中有铁粉和湿棉花,湿棉花含有水分,水分受热可以转化为H₂O(g),所以实验Ⅰ中湿棉花的作用是:提供水蒸气。(2)3Fe+4H₂O(g) $\xrightarrow{\text{高温}}$ Fe₃O₄+4H₂,可通过点燃肥皂泡,来验证产生氢气。(3)乙同学实验Ⅱ中溶液B呈现红色,说明含有Fe³⁺。(4)①丙同学实验Ⅱ中溶液B未呈现红色,说明没有产生Fe³⁺,考虑到Fe粉能将Fe³⁺还原为Fe²⁺,可以解释为:反应后的固体中含有未反应的Fe,实验Ⅱ中Fe³⁺全部被Fe还原为Fe²⁺。②取未呈现红色的溶液B少许于试管中,通入少量氯气,Cl₂

能将Fe²⁺氧化为Fe³⁺,Fe³⁺遇SCN⁻溶液变红。③Cl₂氧化Fe²⁺为Fe³⁺,自身被还原为Cl⁻,发生反应的离子方程式为:2Fe²⁺+Cl₂==2Fe³⁺+2Cl⁻。



(2)D

(3)1:1

(4)1:3

(5)3:1

(6)A

提示:(4)足量的两份铝分别投入到等体积、等物质的量浓度的盐酸、氢氧化钠溶液中,氢氧化钠和盐酸是不足的,通过化学方程式可以看出,1mol的盐酸会生成0.5mol的氢气,1mol的氢氧化钠会生成1.5mol的氢气,所以产生H₂的体积之比是1:3。

(5)足量的两份铝分别投入到等体积、一定物质的量浓度的HCl、NaOH溶液中,二者产生的H₂相等,通过化学方程式可以看出,生成1mol的氢气需要盐酸2mol,需要氢氧化钠 $\frac{2}{3}$ mol,所以HCl和NaOH的物质的量浓度之比是3:1。

(6)盐酸和NaOH溶液中的溶质的物质的量均为:100mL× $\frac{1}{1000}$ ×3mol/L=0.3mol,通过化学方程式可以看出,测得生成的气体体积比为V(甲):V(乙)=1:2,所以生成的氢气物质的量之比是1:2。

设铝与酸完全反应时,生成的氢气的物质的量为x。
2Al+6HCl==2AlCl₃+3H₂↑
$$\begin{array}{ccc} 2 & 6 & 3 \\ & 0.3\text{mol} & x \end{array}$$

$$\frac{6}{0.3\text{mol}}=\frac{3}{x},x=0.15\text{mol}$$

一定条件下气体的物质的量之比等于体积之比,所以氢氧化钠和铝反应生成的氢气的物质的量为:0.15mol×2=0.3mol。

碱与金属完全反应时,设碱与金属反应的物质的量为y。

2Al+2NaOH==2NaAlO₂+3H₂↑
$$\begin{array}{ccc} 2 & 3 \\ y & 0.3\text{mol} \end{array}$$
$$\frac{2}{y}=\frac{3}{0.3\text{mol}},y=0.2\text{mol}$$

所以铝的质量为:0.2mol×27g/mol=5.4g。

三、计算题

16.解:(1)标准状况下3.36L氢气的物质的量为: $\frac{3.36\text{L}}{22.4\text{L/mol}}$ =0.15mol
设3.06g金属的混合物中含有Al和Mg的物质的量分别为x、y。

$$\begin{cases} 27\text{g/mol}x+24\text{g/mol}y=3.06\text{g} \\ \frac{3}{2}x+y=0.15\text{mol} \end{cases}$$

$$\text{则}\begin{cases} x=0.06\text{mol} \\ y=0.06\text{mol} \end{cases}$$

则该合金中铝的物质的量为0.06mol。

(2)根据(1)可知,该合金中含有0.06mol镁,含有镁的质量为24g/mol×0.06mol=1.44g。
(3)合金与盐酸恰好完全反应,反应后溶质为氯化铝和氯化镁,则反应后溶液中含有氯离子的总物质的量为0.06mol×2+0.06mol×3=0.3mol。

所以反应后溶液中氯离子的物质的量浓度为: $\frac{0.3\text{mol}}{0.1\text{L}}$ =3.0mol/L。



2 版课堂测评

§4.1 原子结构与元素周期表

选择题

1.D

提示：M、N分别是I、Cs，I位于第五周期第ⅦA族，A选项错误。第ⅠA族除氢外，其他元素才称为碱金属元素，B选项错误。N原子M层有18个电子，C选项错误。I在第ⅦA族，已发现的同族元素包括F、Cl、Br、I、At、Ts（𫖞），全部都是非金属元素，D选项正确。

2.C

提示：X和Y可能处于同一周期，如Na与Ar，A选项正确。X和Y可能处于相邻周期或相邻主族，例如Be与Na，B、D选项正确。同一主族相邻周期的元素，其原子序数之差为2、8、18、32，C选项错误。

3.C

提示：四种微粒的质子数相等，但中子数不完全相等，因此不是同种原子，且H⁺为离子，A选项错误。四种微粒均不是单质，B选项错误。四种微粒均属于氢元素，分别为核素、核素、离子、原子，C选项正确。H⁺比其他三种微粒的电子数少1，D选项错误。

4.B

提示：质子数相同，中子数不同的同一元素的不同原子互为同位素，⁴⁸Ti、⁴⁷Ti、⁴⁶Ti、⁴⁵Ti、⁴⁴Ti均为Ti的原子，它们互为同位素，A选项正确。⁴⁸Ti的质量数为48，B选项错误。根据题意，深海的压强很大，“奋斗者”号载人潜水器下潜深度10909米，所以钛合金的耐压性能好，C选项正确。⁴⁸Ti的L层为第二层，其原子有四个电子层，所以第二层有8个电子，D选项正确。

§4.2 元素周期律

选择题

1.D

提示：同一周期元素金属性随着原子序数增大而减弱，则金属性Na>Mg>Al；同一主族元素金属性随着原子序数增大而增强，则金属性Li<Na<K，这几钟金属元素的金属性最强的是K，则碱性最强的是KOH。

2.B

提示：Na、Mg、Al位于第三周期，原子序数越大金属性越弱，则金属性：Na>Mg>Al，A选项正确。Na⁺、O²⁻、F⁻的核外电子排布相同，核电荷数越大离子半径越小，则离子半径O²⁻>F⁻>Na⁺，B选项错误。非金属性Cl>S>Si，则最高价含氧酸的酸性：HClO₄>H₂SO₄>H₄SiO₃，C选项正确。非金属性I<Br<Cl，则简单离子的还原性：I⁻>Br⁻>Cl⁻，D选项正确。

3.A

提示：X、Y、Z电子层数相同，位于同一周期，都属于非金属元素，阴离子具有相同的电子层结构，核电荷数越大离子半径越小，则阴离子的半径：X<Y<Z，A选项错误。非金属性越强，原子的得电子能力越强，由最高价氧化物对应水化物的酸性强弱可知，非金属性X>Y>Z，则元素原子得电子能力由强到弱：X>Y>Z，B选项正确。非金属性越强，单质的氧化性越强，C选项正确。非金属性越强，单质与氢气的反应越容易进行，D选项正确。

4.D

提示：金属性强弱与原子半径无直接关系，所以不能说明Na的金属性比Mg强，A选项错误。金属性强弱与失电子多少无关，B选项错误。金属性强弱与熔点无关，C选项错误。最高价氧化物对应水化物的碱性越强，说明金属元素的金属性越强，D选项正确。

5.A

提示：同周期主族元素从左到右，非金属性逐渐增强，A选项正确。同一主族元素，随着原子序数的增大，原子半径逐渐增大，原子核对最外层电子的吸引力逐渐减小，导致其非金属性减弱，所以同一主族元素的非金属性随着原子序数的增大而减弱，则第ⅦA族元素的非金属性自上而下依次减弱，B选项错误。主族元素最高化合价与其族序数不一定相等，如氟元素最高化合价为0价，但是其位于ⅦA族，C选项错误。同一周期主族元素，原子半径随着原子序数的增大而减小，所以第二周期主族元素的原子半径自左向右依次减小，D选项错误。

3 版素养测评

素养达标

一、选择题

1.D

提示：主族元素最外层电子数等于主族序数，所以12号镁元素最外层有2个电子，是第ⅡA族元素，A选项缺少“A”。第ⅠA族中氢是非金属元素，B选项错误。He最外层电子数为2，但与Mg不在同一族，C选项错误。第三周期中，钠、镁、铝都是金属元素，其余都是非金属元素，D选项正确。

2.C

提示：碱金属从上到下金属性逐渐增强，故K与H₂O的反应不是最剧烈的，A选项错误。碱金属单质的熔沸点随着原子序数的增加而逐渐降低，B选项错误。元素原子的最外层电子数决定该元素的化学性质，D选项错误。

3.D

提示：₃₄Se与₃₅Br位于同一周期，原子序数越大非金属性越强，即非金属性：₃₄Se<₃₅Br，则最高价氧化物对应水化物的酸性：H₂SeO₄<HBrO₄，气态氢化物的热稳定性：H₂Se<HBr，A、B选项错误。同一周期原子序数越大，原子半径越小，则原子半径：Se>Br，C选项错误。非金属性越强，对应离子的还原性越弱，非金属性₃₄Se<₃₅Br，则离子还原性：Se²⁻>Br⁻，D选项正确。

4.C

提示：铈为第ⅥA族元素，则铈可以有-3、+3、+5等多种化合价，A选项正确。同主族从上到下，原子半径逐渐增大，原子半径：As>P，B选项正确。同主族元素从上到下非金属性减弱，非金属性P>As，则H₃AsO₄的酸性比H₃PO₄弱，同周期元素从左到右非金属性增强，H₂SO₄酸性大于磷酸，故酸性：H₃AsO₄<H₂SO₄，C选项错误。非金属性强的元素的氢化物更稳定，D选项正确。

5.D

提示：金属性越强，与水反应越剧烈，则与水反应，K比Na剧烈，能用元素周期律解释，A选项错误。非金属性越强，对应单质与氢气越易化合，则与H₂反应时，F₂比Cl₂剧烈，能用元素周期律解释，B选项错误。金属性越强，对应碱的碱性越强，则碱性：NaOH>Mg(OH)₂，能用元素周期律解释，C选项错误。盐酸为无氧酸，碳酸为含氧酸，且盐酸为强酸，碳酸为弱酸，酸性：HCl>H₂CO₃，可利用强酸制取弱酸的规律比较，不能用元素周期律解释，D选项正确。

6.D

提示：同一周期主族元素的金属性随着原子序数增大而减弱，所以Na、Mg、Al金属性逐渐减弱，A选项正确。同一周期主族元素的非金属性随着原子序数增大而增强，所以Si、P、S、Cl非金属性逐渐增强，B选项正确。两性氢氧化物能和强酸、强碱溶液反应生成盐和水电，Al(OH)₃既能与强酸又能与强碱溶液反应，所以Al(OH)₃是两性氢氧化物，C选项正确。可以根据元素的非金属性强弱来比较最高价氧化物对应水化物的酸性强弱，若不是最高价则不能比较。亚硫酸和次氯酸都是弱酸，磷酸是中强酸，D选项错误。

7.B

提示：分析可知甲、乙位于第二周期，丙位于第三周期，根据题中信息可设甲的原子序数为(2+x)，乙的原子序数为2x，丙的原子序数为(2+8+x)，则2+x+2x=2+8+x，解得x=4，则甲、乙、丙分别为C、O、Si，H₂CO₃酸性较弱，B选项错误。

8.C

提示：X、Y、Z、W、Q都是短周期元素，根据元素在周期表中的位置可知，X是氮元素，Y是氧元素，Z是铝元素，W是硫元素，Q是氯元素。Z为Al，最高正化合价为+3，Y为氧元素，没有+6价，二者最高正化合价之和不可能等于9，A选项错误。离子O²⁻和Al³⁺的核外电子数均为10，均有2个电子层，B选项错误。同周期自左而右原子半径减小，一般电子层越多原子半径越大，故原子半径：r₂>r₆>r₁₀>r₅>r₇，C选项正确。非金属性Q>W，元素W的氢化物稳定性比Q的弱，氢化物还原性W比Q的强，D选项错误。

二、填空题

9.(1)Fe 4Fe(OH)₂+O₂+2H₂O=4Fe(OH)₃

(2)6H⁺+Al₂O₃=2Al³⁺+3H₂O

(3)Na₂O₂ 2Na₂O₂+2H₂O=4NaOH+O₂↑

(4)两性 Al(OH)₃+OH⁻=AlO₂⁻+2H₂O

提示：X、Y、Z为短周期元素，X的最高价氧化物对应的水化物为无机酸中最强酸，则X为Cl；Y的氧化物是典型的两性氧化物，可用于制造一种极有前途的高温材料，Y原子的最外层电子数等于电子层数，则Y为Al；ZCl是常见调味品，Z原子的最外层电子数是次外层电子数的 $\frac{1}{8}$ ，则Z为Na；W原子的最外层电子数小于4，常见化合价有+3、+2，WX₃稀溶液呈黄色，则W为Fe。

10.(1)核素

(2)Ⅴ ⅠA

(3)2Rb+2H₂O=2RbOH+H₂↑ RbF

(4)①②③④

(5)AB

提示：(2)根据题意可知铷位于36号元素Ar之后，应该在第五周期第ⅠA族，属于碱金属元素。

(3)第二周期内原子序数最大的元素(稀有气体元素除外)是F，Rb与F形成的化合物是RbF。

(4)根据碱金属元素性质的递变规律进行预测，铷与水反应比钠更剧烈，①正确。Rb₂O在空气中易吸收水和二氧化碳，分别生成RbOH和Rb₂CO₃，②正确。Rb₂O₂与水能剧烈反应并释放出O₂，类似于Na₂O₂与水的反应，③正确。碱金属元素从上到下，元素金属性增强，其单质的还原性增强，碱金属元素最高价氧化物对应水化物的碱性增强，故铷是极强的还原剂，RbOH的碱性比NaOH强，④正确，⑤错误。

(5)RbH溶于水后，生成的RbOH是比NaOH碱性还强的碱，A选项正确。该反应过程中，RbH中-1价的H化合价升高，H₂O中+1价的H化合价降低，生成H₂，显然是氧化还原反应。因此，反应中氢化铷被氧化，C选项错误。氢化铷与水反应时，生成1mol H₂将转移1mol e⁻，D选项错误。

(6)根据碱金属元素性质的递变规律进行预测，铷与水反应比钠更剧烈，①正确。Rb₂O在空气中易吸收水和二氧化碳，分别生成RbOH和Rb₂CO₃，②正确。Rb₂O₂与水能剧烈反应并释放出O₂，类似于Na₂O₂与水的反应，③正确。碱金属元素从上到下，元素金属性增强，其单质的还原性增强，碱金属元素最高价氧化物对应水化物的碱性增强，故铷是极强的还原剂，RbOH的碱性比NaOH强，④正确，⑤错误。

(7)RbH溶于水后，生成的RbOH是比NaOH碱性还强的碱，A选项正确。该反应过程中，RbH中-1价的H化合价升高，H₂O中+1价的H化合价降低，生成H₂，显然是氧化还原反应。因此，反应中氢化铷被氧化，C选项错误。氢化铷与水反应时，生成1mol H₂将转移1mol e⁻，D选项错误。

11.(1)氮 硫 氟

(2)Ⅲ VIA

(3)Cl

(4)F₂+H₂=2HF

(5)Br 33

提示：设B的原子序数为x，则A、C的原子序数分别为x-9、x-7，由题意得关系式：x-9+(x-7)=x，解得，x=16，可得A的原子序数为7，B的原子序数为16，C的原子序数为9，则A为氮元素，B为硫元素，C为氟元素。硫位于第三周期第ⅥA族，D、E位于第四周期，第三、四周期同族元素的原子序数相差18，则D的原子序数为16+18-1=33，E与C同族，位于第五周期，故E为Br。

素养提升

一、选择题

1.B

提示：N、P是同一主族元素，P的原子序数大于N的原子序数，所以原子半径：r(P)>0.75×10⁻¹⁰m；Si、P、S是同一周期的元素，且P的原子序数大于Si的原子序数又小于S的原子序数，所以原子半径：1.02×10⁻¹⁰m<r(P)<1.17×10⁻¹⁰m，故磷元素的原子半径可能为1.10×10⁻¹⁰m。

2.B

提示：根据四种离子具有相同的电子层结构，可知C、D同周期，C的最外层电子数大于D的最外层电子数，A、B同周期，B的最外层电子数大于A的最外层电子数，且A、B位于C、D的下一周期，故原子序数：B>A>C>D；非金属性：C>D，故气态氢化物的稳定性：C>D，A选项错误，B选项正确。金属性：A>B，故最高价氧化物对应水化物的碱性：A>B，C选项错误。当A、B分别为K、Ca时，则A、B为长周期元素，D选项错误。

二、填空题

3.(1)第三周期第ⅡA族 Na₂O₂

(2)O<N<Al<Mg<Na

(3)2Al+2OH⁻+2H₂O=2AlO₂⁻+3H₂↑

提示：由题意“C、B可按原子个数比2:1和1:1，分别形成两种离子化合物甲和乙”可推知：C为Na，B为O；再由“短周期元素A原子的最外层电子数比次外层电子数多3个”知：A为N，又由“E是地壳中含量最高的金属元素”知：E为Al，故D为Mg。

化学新人教

第 15 期参考答案

2 版课堂测评

§4.3 化学键

第 1 课时 离子键

一、选择题

1.C

提示：离子键是带相反电荷的离子之间的相互作用，这种作用既有相互排斥，又有相互吸引。

2.A

提示：离子化合物是指由阴阳离子之间的静电作用结合形成的化合物。

3.C

提示：阴离子的电子式必须带“[]”，且要标明所带电荷数，A选项错误。单原子阳离子的电子式就是离子符号本身，B选项错误，C选项正确。D选项未标出最外层电子，错误。

4.C

提示：化合物的电子式中，相同的原子或离子不能合并，A选项错误。硫化钠中S²⁻带的电荷数应该写成“2-”，而不能写成“-2”，B选项错误。NaF是离子化合物，应为Na⁺[:F:]⁻。

5.D

提示：铵盐属于离子化合物但不含金属元素，A选项错误。强碱、大部分盐、活泼金属氧化物等化合物中都含有离子键，都属于离子化合物，B选项错误。活泼金属氧化物等在熔融状态可发生电离，在水溶液中不发生电离，C选项错误。原子序数为11与9的元素分别为Na、F，形成离子化合物NaF，钠离子与氟离子之间形成离子键，D选项正确。

二、填空题

6.(1)Na⁺[: $\ddot{\text{O}}$:H]⁻

(2)Na⁺[: $\ddot{\text{O}}$: $\ddot{\text{O}}$:]²⁻Na⁺

(3): $\ddot{\text{Cl}}$: \times Mg \times : $\ddot{\text{Cl}}$:→[: $\ddot{\text{Cl}}$:]₂·Mg²⁺[: $\ddot{\text{Cl}}$:]₂⁻

(4)K⁺ \times : $\ddot{\text{S}}$: \times F⁻→K⁺[: $\ddot{\text{S}}$:]²⁻K⁺

提示：(1)氢氧化钠为离子化合物，电子式中需要标出阴阳离子所带电荷，氢氧根离子需要标出最外层电子并加“[]”。

(2)过氧化钠为离子化合物，由2个钠离子和1个过氧根离子构成。

第 2 课时 共价键

选择题

1.C

提示：N₂中只存在氮原子之间的共价键，但氮气属于单质，A选项不符。MgF₂中只存在氟离子和镁离子之间的离子键，属于离子化合物，B选项不符。H₂SO₄中只存在S和O、H和O之间的共价键，且硫酸属于化合物，C选项符合。NH₄Cl中存在铵根离子和氯离子之间的离子键，N和H之间的共价键，该物质属于离子化合物，D选项不符。

2.A

提示：H₂是非金属单质，只含有非极性共价键。H₂O₂中含O—O非极性键和H—O极性键。NaOH中含离子键和极性共价键。H₂S中只含有H—S极性键。

3.B

提示：H₂O的电子式为H: $\ddot{\text{O}}$:H。

4.C

提示：从饮料酒中闻到了醇香味，是因乙醇分子挥发，破坏了分子间作用力，A选项错误。NaCl颗粒被粉碎，破坏了NaCl中离子键，B选项错误。H₂SO₄溶于水，发生电离，H—O共价键被破坏，C选项正确。NaOH为离子化合物，NaOH受热熔化电离出钠离子和氢氧根离子，破坏的是离子键，D选项错误。

5.C

提示：化学键存在于分子内，分子间无化学键，A选

项错误。HCl是共价化合物，H和Cl之间为共价键，但其溶于水后共价键被破坏，故电离为H⁺和Cl⁻，B选项错误。过氧化钠是由2个钠离子和1个过氧根离子构成的，其中过氧根离子中存在O—O非极性共价键，C选项正确。铵盐是由非金属元素构成的离子化合物，故非金属元素也可以形成离子键，D选项错误。

6.C

提示：氯化氢为共价化合物，氯化氢正确的电子式为H: $\ddot{\text{Cl}}$:，A选项错误。H₂O的空间结构不是直线形，而是V形，B选项错误。NH₃为共价化合物，其结构式为 $\begin{array}{c} \text{N} \\ | \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ ，C选项正确。甲烷分子中含C—H极性共价键，不含非极性共价键，D选项错误。

3 版素养测评

素养达标

一、选择题

1.B

提示：氯气分子中每个氯原子含有3对孤对电子，氯气的电子式为: $\ddot{\text{Cl}}:\ddot{\text{Cl}}:$ 。

2.A

提示：CO₂是共价化合物，通入蒸馏水中与水发生反应生成碳酸，所以一定有共价键的断裂和形成，A选项正确。物理变化中可能有化学键的断裂，如NaCl溶于水发生电离，离子键被破坏，B选项错误。氢气分子为单原子分子，不存在共价键，C选项错误。冰融化成水发生的是物理变化，H₂O只是形态发生变化，没有破坏共价键，D选项错误。

3.B

提示：氯气溶于水发生了化学反应，氯气和水反应生成盐酸和次氯酸，既有旧化学键的断裂，又有新化学键的形成，B选项符合。

4.D

提示：N₂的电子为:N::N:，其结构式为N≡N。

5.D

提示：离子化合物的电子式中必有“[]”，A选项错误。M失去2个电子变成M²⁺，这2个电子转移到2个Y原子中，则Y形成Y⁻，二者形成的离子化合物为MY₂，该化合物不一定能溶于水。

6.D

提示：Na₂O只含离子键，Na₂O₂含离子键和非极性共价键，A选项错误。NaCl是只含离子键的离子化合物。NaOH是同时含有共价键和离子键的离子化合物，所以其中的微粒间作用力不完全相同，B选项错误。化学反应的实质是旧化学键的断裂和新化学键的形成，仅有化学键被破坏的变化不是化学变化，如HCl溶于水发生电离，共价键被破坏，不是化学变化，C选项错误。由非金属元素组成的化合物中可能存在离子键，如氯化铵中含有离子键，属于离子化合物，是由非金属元素组成的离子化合物，D选项正确。

7.B

提示：由题意可推出，A为氮元素，B为镁元素。Mg、N可形成Mg₃N₂，是离子化合物。

8.A

提示：NH₃可表示为NH₃H，则1mol NH₃中含有4N_A个N—H键，A选项错误。NH₃分子中存在NH₃⁺和H⁻，为离子化合物，含有离子键和N—H键共价键，B选项正确。NH₃的电子式为 $[\text{H}:\ddot{\text{N}}:\text{H}]:[\text{H}]$ ，C选项正确。NH₃与H₂O反应，H⁻具有还原性，H₂O具有氧化性，二者反应的化学方程式为NH₃+H₂O=NH₃·H₂O+H₂↑，D选项正确。

二、填空题

9.(1)离子键 (2)极性键 (3)极性键 (4)离子键 (5)离子键 极性键 (6)非极性键 极性键 (7)离子键 离子键 (8)离子键

提示：一般来说，活泼金属元素(或NH₄⁺)与非金属元素形成离子键，非金属元素之间形成共价键，同种非金属元素之间形成非极性键，不同非金属元素之间形成极性键，电解质的电离及化学变化中破坏化学键。

10.(1)Ⅲ VIA

(2)P P₂O₅

(3)C+2S $\xrightarrow{\text{高温}}$ CS₂ 直线 极性

(4)Mg Mg+2HCl=MgCl₂+H₂↑

提示：短周期元素X、Y、Z、M的原子序数依次增大，元素X的一种高硬度单质是宝石，则X是C；Y²⁺电子层结构与氩相同，则Y是Mg；Z为一种植物生长所需的重要元素且在短周期，原子序数比Mg的大，则Z是P；室温下M单质为淡黄色固体，则M是S。

11.(1)CaCl₂ Ca(OH)₂ Ca(ClO)₂ HClO

(2)[H:]Ca²⁺[H:]⁻

(3)H \times : $\ddot{\text{Cl}}$:→H: $\ddot{\text{Cl}}$:

(4)2Cl₂+2Ca(OH)₂=CaCl₂+Ca(ClO)₂+2H₂O

(5) $\begin{array}{c} \text{O} \\ \text{O} \\ \text{O} \end{array}$ 2 8 8 $\ddot{\text{S}}::\text{C}::\ddot{\text{S}}$

(6)2F₂+2OH⁻=OF₂+2F⁻+H₂O

提示：(1)由A、B形成电子层结构相同的离子且AB₂中有54个电子，可知A²⁺、B⁻的电子数相同都等于54÷3=18，可知AB₂为CaCl₂，A为Ca，B为Cl，C为HCl，X为Ca(OH)₂，Y为Ca(ClO)₂，Z为HClO。(5)前20号元素中最外层电子数是电子层数2倍的元素有He、C、S。D与B相邻