



全品作业本

QUANPIN ZUOYEBEN

主 编：肖德好

本册主编：王广磊

编 者：杨 坤 李 明

高中化学
必修 2
新课标（RJ）

开明出版社

第一章 物质结构 元素周期律

01

第一节 元素周期表	1
第1课时 元素周期表	1
第2课时 元素的性质与原子结构	3
第3课时 核素	5
第二节 元素周期律	7
第1课时 原子核外电子的排布	7
第2课时 元素周期律	9
第3课时 元素周期表和元素周期律的应用	11
第三节 化学键	13
第1课时 离子键	13
第2课时 共价键	15
第3课时 化学键与分子间作用力、氢键	17
▶ 重难点专题练——“位、构、性”综合考查	19
▶ 章末基础排查(一)	21
▶ 章末知识测评(一)	23

第二章 化学反应与能量

02

第一节 化学能与热能	27
第1课时 化学能转化为电能	29
第2课时 发展中的化学电源	31
第二节 化学能与电能	29
第1课时 化学能转化为电能	29
第2课时 发展中的化学电源	31
第三节 化学反应的速率和限度	33
第1课时 化学反应的速率	33
第2课时 化学反应的限度与化学反应条件的控制	35
▶ 重难点专题练——化学电源	37
▶ 重难点专题练——反应速率图表、图像	38
▶ 章末基础排查(二)	39
▶ 章末知识测评(二)	41

第三章 有机化合物

03

第一节 最简单的有机化合物——甲烷	45
第1课时 甲烷的性质	45

第2课时 烷烃	47
第二节 来自石油和煤的两种基本化工原料	49
第1课时 乙烯	49
第2课时 苯	51
第三节 生活中两种常见的有机物	53
第1课时 乙醇	53
第2课时 乙酸	55
第四节 基本营养物质	57
第1课时 糖类	57
第2课时 油脂 蛋白质	59
▶ 重难点专题练——有机物性质与同分异构体	61
▶ 章末基础排查(三)	63
▶ 章末知识测评(三)	65

第四章 化学与自然资源的开发利用

04

第一节 开发利用金属矿物和海水资源	69
第1课时 金属矿物的开发利用	69
第2课时 海水资源的开发利用	71
第二节 资源综合利用 环境保护	73
第1课时 煤、石油和天然气的综合利用	73
第2课时 环境保护与绿色化学	75
▶ 重难点专题练——资源的开发和利用	77
▶ 章末基础排查(四)	79
▶ 章末知识测评(四)	81

综合测评

▶ 期末学业测评(一)	85
▶ 期末学业测评(二)	89
▶ 参考答案	93

第一章 物质结构 元素周期律

第一节 元素周期表

第 1 课时 元素周期表

基础巩固

- 1869 年,俄国化学家门捷列夫制出了第一张元素周期表,揭示了化学元素间的内在联系,成为化学发展史上的重要里程碑之一。下列有关元素周期表的说法正确的是 ()
A. 第 I A 族的元素全部是金属元素
B. 元素周期表有 18 个纵列,即有 18 个族
C. 短周期是指第一、二、三、四周期
D. 元素周期表有七个横行,也就是七个周期
- 坦桑石是一种被世界公认的新兴宝石,其组成为 $\text{Ca}_2\text{Al}_3(\text{SiO}_4)_3(\text{OH})$,该成分中所含的元素不属于短周期元素的是 ()
A. Ca B. Al
C. Si D. O
- 已知元素的原子序数,可以推知原子的 ()
①质子数 ②核电荷数 ③核外电子数 ④粒子所带的电荷数
A. ①③ B. ②③
C. ①②③ D. ②③④
- [2019·贵州铜仁第一中学期中] 已知某元素的原子结构示意图为 $\begin{array}{c} \textcircled{+15} \\ 2 \quad 8 \quad 5 \end{array}$,试推测其在元素周期表中的位置为 ()
A. 第二周期第 II A 族 B. 第二周期第 VI A 族
C. 第三周期第 II A 族 D. 第三周期第 V A 族
- [2019·河北深州中学期中] 已知 X 为地壳中含量最高的元素,则 X 在元素周期表中的位置是 ()
A. 第一周期第 I A 族 B. 第二周期第 IV A 族
C. 第二周期第 VI A 族 D. 第三周期第 IV A 族
- 下列各项表述中正确的一组是 ()

选项	A	B	C	D
原子序数	7	9	12	16
元素符号	N	F	Al	S
周期	二	三	三	三
族	IV A	VII A	II A	VI A

- [2019·吉林实验中学期中] 假设 x 是第 II B 族中元素的原子序数,那么原子序数为 $x+1$ 的元素位于 ()
A. 第 I B 族 B. 第 III B 族
C. 第 III A 族 D. 第 II A 族
- 根据下表回答问题。

A																						R
	B												M	N	O	P	Q					
		C	D	E	F	G	H	I	J	K	L											
		S																				
		T																				

- 属于主族元素的纵列是 (填字母)。
- K、L 分别属于第 _____ 族、第 _____ 族。
- 第 VIII 族元素为 _____ (填字母)纵列。
- S 所在的格内包含 _____ 种元素,称为 _____ 元素。
- 请在表中将过渡元素区用粗线框出。

能力提升

- [2019·河南郑州一中期中] 下列有关元素周期表的叙述中正确的是 ()
A. 短周期元素中,若两种元素的原子序数相差 8,则它们一定是同主族元素
B. 所含元素种类最多的族为第 III B 族
C. 最外层电子数为 2 的所有元素之间的关系为同族元素
D. 第 n 周期第 n 主族的元素均为金属元素
- [2019·湖北天门期中] 元素周期表是学习化学的重要工具。如图 1-1-1 是元素周期表中的一格,从中获取的信息不正确的是 ()

52	Te
碲	
$5s^2 5p^4$	
127.6	

图 1-1-1

- 该元素的元素符号为 Te
- 该元素属于金属元素
- 该元素的原子核外有 52 个电子
- 该元素的相对原子质量为 127.6

- 11 [2019·山东临沂学科素养水平监测] 联合国宣布将2019年定为“国际化学元素周期表年”。下列有关叙述正确的是 ()

A. L层上的电子数为奇数的元素一定为主族元素
 B. 元素周期表中,位于金属和非金属分界线附近的元素属于过渡元素
 C. 元素周期表共有18列,第8列属于第ⅧB族,第17列属于第ⅦA族
 D. 某第ⅡA族元素的原子序数为 a ,则原子序数为 $a+1$ 的元素一定是第ⅢA族元素

- 12 图1-1-2各项中的数字代表的是元素的原子序数。其中数字所对应的元素与它们在周期表中的位置相符的是 ()

1		2	
11			
19			
A			

10	11	12	
	19	20	
B			

			4
11	12	13	
			20
C			

			2
8			
16	17	18	
D			

图1-1-2

- 13 [2019·湖北部分重点中学期中] 已知X、Y、Z三种主族元素在元素周期表中的位置如下表所示。设X的原子序数为 a ,则下列说法不正确的是 ()

		Y
	X	
Z		

- A. Y的原子序数可能为 $a-17$
 B. Z的原子序数可能为 $a+31$
 C. X、Y、Z可能为短周期元素
 D. Y与Z的原子序数之和可能为 $2a$
- 14 第ⅤA族元素中的A、B两种元素所在周期分别最多可排18和8种元素,且B在A的上一周期,当A的原子序数为 x 时,B的原子序数为 ()
- A. $x-18$ B. $x-8$
 C. $x+8$ D. $x+18$

- 15 [2019·甘肃静宁一中月考] 短周期元素A、B、C在元素周期表中的位置如图1-1-3所示。已知B、C两元素所在族数之和是A元素族数的2倍,B、C两元素的原子序数之和是A元素的4倍,则A、B、C是 ()

	A	
B		C

图1-1-3

- A. Be、Na、Al B. B、Mg、Si
 C. O、P、Cl D. C、Al、P
- 16 现有两种短周期元素A、B,它们的原子序数分别为 a 、 b ,若 $a+8=b$,则下列有关A、B的说法正确的是 ()
- A. A和B一定在同一主族
 B. A和B一定在同一周期
 C. 若A和B在相邻周期,则A、B一定同主族
 D. A、B可能既不同周期,又不同主族

- 17 下表为元素周期表的一部分,请参照元素①~⑧在表中的位置,用化学用语回答下列问题。

族 周期	I A							0
一	①	II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A	
二				②	③	④		
三	⑤		⑥	⑦			⑧	

- (1)元素⑥在周期表中的位置是_____。
 (2)元素③和④按原子个数比为1:2形成的相对分子质量最小的化合物与水反应的化学方程式是_____。
 (3)由表中①④两种元素的原子按个数比1:1形成的常见液态化合物的稀溶液易被催化分解,可使用的催化剂为_____ (填序号)。

A. MnO_2 B. NaCl
 C. Na_2SO_3 D. KMnO_4

- 18 已知X、Y、Z、W四种元素位于周期表中三个不同周期,且均为短周期元素,原子序数依次增大。X、W同主族,Y、Z为同周期的相邻元素。W原子的质子数等于Y、Z原子最外层电子数之和。Y元素形成的气态氢化物的化学式为 YH_3 。Z原子最外层电子数是次外层电子数的3倍。试推断:

- (1)X、Y、Z、W四种元素的元素符号:
 X_____,Y_____,Z_____,W_____。
 (2)由以上元素中的两种元素组成的某化合物易溶于水,且该化合物的水溶液显碱性,请写出显碱性物质的电离方程式:_____。
 (3)由X、Y、Z所形成的一种盐,该盐中X、Y、Z的元素的原子个数比为4:2:3,该盐的化学式是_____,它与W的最高价氧化物对应的水化物的浓溶液加热时反应的离子方程式是_____。

综合拓展

- 19 现有A、B、C、D四种短周期主族元素,原子序数依次增大,A元素形成的一2价阴离子比氢原子的核外电子数多8个;B元素与A元素形成的一种化合物为淡黄色固体,该固体遇到水能生成A的单质;C为原子核内有12个中子的金属元素,当2.4 g C与足量热水反应时,在标准状况下放出气体2.24 L,C形成正二价阳离子;D元素原子的最外层上有7个电子。

- (1)写出B、C两种元素的元素符号:
 B_____,C_____。
 (2)画出 A^{2-} 的离子结构示意图:_____。指出D在元素周期表中的位置:_____。
 (3)写出B的呈淡黄色的化合物与 CO_2 反应的化学方程式:_____。
 (4)写出D的单质与 H_2S 反应的化学方程式:_____。

第2课时 元素的性质与原子结构

基础巩固

- ① 碱金属单质都能与氧气和水反应,其中钾比钠的现象更剧烈,其本质原因是 ()
- A. 钾的密度比钠小
B. 钾比钠的性质更活泼
C. 钾原子的电子层数比钠原子多,更容易失去最外层电子
D. 钾的沸点比钠的低,因此加热时比钠更容易气化
- ② [2019·四川崇庆中学月考] 钾(K)与Na在性质上具有相似性,但K比Na的活泼性强,下面说明K比Na的性质活泼的事实正确的是 ()
- A. 单质K投放到热坩埚中产生紫色火焰,生成 K_2O
B. 单质K在空气中可以被空气中的氧气所氧化,且产物是 KO_2
C. 单质K与水的反应不如Na与水的反应剧烈,但产物都有氢气
D. 单质K投入到水中剧烈反应,甚至会发生爆炸现象
- ③ 下列叙述正确的是 ()
- A. 碱金属性质相似,均为银白色(铯除外)的柔软金属,密度都较小
B. 碱金属单质在空气中燃烧生成的都是过氧化物
C. 碱金属单质的熔沸点随原子序数的增加而升高
D. Li、Na、K都可以保存在煤油中
- ④ 下列关于碱金属元素原子的结构和性质的叙述中不正确的是 ()
- A. 碱金属元素的原子最外层都只有1个电子,在反应中容易失去
B. 都是强还原剂
C. 都能在 O_2 中燃烧生成过氧化物
D. 都能与水反应生成碱
- ⑤ 铯是一种碱金属元素,下列关于铯的叙述中,正确的是 ()
- A. $CsOH$ 是一种微溶于水的强碱
B. Cs在空气中燃烧,生成一种氧化物 Cs_2O
C. Cs与水反应,能发生爆炸,并放出 H_2
D. 加热 Cs_2CO_3 ,可生成氧化铯和二氧化碳
- ⑥ [2019·河南太康一中月考] 下列关于碱金属元素的叙述不正确的是 ()
- ①碱金属元素指的是第ⅠA族元素 ②碱金属元素单质的熔、沸点随着核电荷数的递增而降低 ③碱金属元素单质的物理性质具有相似性,均为银白色固体,易导电导热 ④碱金属元素单质都能与水反应生成碱和氧气
- A. ①②③
B. ①③④
C. ②③④
D. 均不正确

- ⑦ 根据卤族元素性质的递变规律,下列对砷及其化合物的叙述正确的是 ()
- A. 与 H_2 的化合能力: $At_2 > I_2$
B. 砷在常温下为白色固体
C. 砷原子的最外电子层上有7个电子
D. 砷易溶于水,难溶于四氯化碳
- ⑧ [2019·山东寿光现代中学月考] 下列说法中,不符合第ⅦA族元素性质特征的是 ()
- A. 从上到下元素的非金属性增强
B. 易形成-1价离子
C. 从上到下最高价氧化物对应的水化物酸性减弱
D. 从上到下气态氢化物的还原性依次增强
- ⑨ F、Cl和Br都是第ⅦA族元素,关于这三种元素原子的说法中,正确的是 ()
- A. 原子序数: $F > Cl > Br$
B. 最外层电子数都相同
C. 核外电子层数都相同
D. 最外层电子数都不相同
- ⑩ [2019·吉林延边第二中学月考] 碱金属钫(Fr)具有放射性,它是碱金属元素中最重的元素,下列预测错误的是 ()
- A. 在碱金属中它具有最大的原子半径
B. 钫在空气中燃烧时,只生成化学式为 Fr_2O 的氧化物
C. 它的氢氧化物化学式为 $FrOH$,是一种极强的碱
D. 它能跟水反应生成相应的碱和氢气,由于反应剧烈而发生爆炸
- ⑪ 卤族元素是最活泼的一族非金属元素,下列关于卤族元素的说法中,正确的是 ()
- A. 卤族元素单质的最外层电子数都是7
B. 从上到下,卤族元素原子的电子层数依次增多,半径依次减小
C. 从F到I,原子核对最外层电子的吸引能力依次减弱,原子的得电子能力依次减弱
D. 卤族元素单质与 H_2 化合的难易程度为 $F_2 < Cl_2 < Br_2 < I_2$

能力提升

- ⑫ 以下关于锂、钠、钾、铷、铯的叙述不正确的是 ()
- ①氢氧化物中碱性最强的是 $CsOH$ ②单质熔点最高的是铯 ③与 O_2 反应均可得到多种氧化物 ④它们的密度依次增大,均要保存在煤油中 ⑤其单质的还原性依次增强 ⑥它们对应离子的氧化性依次增强
- A. ②③④⑥
B. ②④⑥
C. ①③⑤
D. ①⑤

- 13 下列各组比较不正确的是 ()
- A. 锂与水反应不如钠与水反应剧烈
- B. 还原性 $K > Na > Li$, 故 K 可以从 $NaCl$ 溶液中置换出金属钠
- C. 熔、沸点: $Li > Na > K$
- D. 碱性: $LiOH < NaOH < KOH$

- 14 [2019·重庆一中月考] 下列关于卤素的说法正确的是 ()
- A. “加碘食盐”中的“碘”是指 I_2
- B. 液溴有强挥发性, 保存时应加少量水液封
- C. F_2 可以从 $NaCl$ 水溶液中置换出 Cl_2
- D. 卤化氢都易溶于水, 其水溶液都是强酸

- 15 如图 1-1-4 表示碱金属的某些性质与核电荷数的变化关系, 则下列各性质中不符合图示关系的是 ()

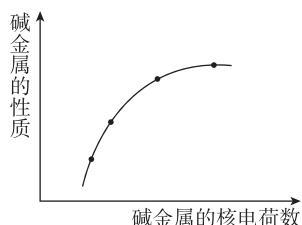


图 1-1-4

- A. 还原性
- B. 与水反应的剧烈程度
- C. 熔点
- D. 原子半径
- 16 [2019·山东泰安期中] 镭(Ra)位于元素周期表中第七周期第ⅡA族。下列关于镭元素单质及其化合物的性质推测错误的是 ()
- A. 镭的原子半径比钙的大
- B. 氯化镭的化学式为 $RaCl_2$
- C. 单质镭不能与水反应产生氢气
- D. 氢氧化镭的碱性比氢氧化钙强
- 17 下列对卤族元素的说法不符合递变规律的是 ()
- A. F_2 、 Cl_2 、 Br_2 、 I_2 的氧化性逐渐减弱
- B. HF 、 HCl 、 HBr 、 HI 的热稳定性逐渐减弱
- C. F^- 、 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 的还原性逐渐增强
- D. 卤素单质按 F_2 、 Cl_2 、 Br_2 、 I_2 的顺序颜色逐渐变浅, 密度逐渐增大
- 18 下列有关碱金属元素、卤素结构和性质的描述正确的是 ()
- ①随着核电荷数的增加, 卤素单质的熔沸点依次升高, 密度依次增大
- ②随着核电荷数的增加, 碱金属单质熔沸点依次降低, 密度依次减小
- ③ F 、 Cl 、 Br 、 I 的最外层电子数都是 7, Li 、 Na 、 K 、 Rb 的最外层电子数都是 1
- ④碱金属单质的金属性很强, 均易与氧气发生反应, 加热时生成氧化物 R_2O
- ⑤根据同族元素性质的递变规律推测 At 与 H_2 化合

较难, 砷化银也难溶于水且具有感光性

- ⑥根据 F 、 Cl 、 Br 、 I 的非金属性递减, 可推出 HF 、 HCl 、 HBr 、 HI 的还原性及热稳定性依次减弱
- ⑦卤素按 F 、 Cl 、 Br 、 I 的顺序非金属性逐渐减弱, 其原因是随着核电荷数增加, 电子层数增多, 原子半径增大
- A. ①②③⑤
- B. ①③④⑦
- C. ①③⑤⑦
- D. ②④⑤⑦

- 19 [2019·河北邢台期中] 碱金属元素与卤素是典型的金属元素和非金属元素。回答下列问题:

- (1) 单质钾与钠相比, 熔沸点: K _____ (填“ $>$ ”“ $<$ ”或“ $=$ ”, 下同) Na ; 密度: K _____ Na 。
- (2) 溴单质能与 KI 溶液发生反应, 可证明非金属性: Br _____ (填“ $<$ ”“ $>$ ”或“ $=$ ”) I , 其反应的离子方程式为 _____。
- (3) F_2 和 Na_2O_2 分别与足量 H_2O 反应时, 欲得到等量的氧气, 则所需 F_2 与 Na_2O_2 的物质的量之比为 _____, 此时两反应转移的电子数之比为 _____。

综合拓展

- 20 为验证卤素单质氧化性的相对强弱, 某小组用如图 1-1-5 所示装置进行实验(夹持仪器已略去, 气密性已检验)。

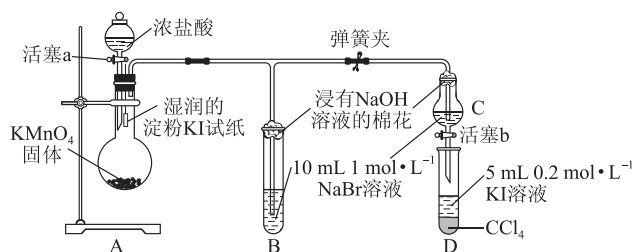


图 1-1-5

实验过程:

- ①打开弹簧夹和活塞 a, 滴加浓盐酸;
- ②当 B 和 C 中的溶液都变为黄色时, 夹紧弹簧夹;
- ③当 B 中溶液由黄色变为棕红色时, 关闭活塞 a;
- ④……

- (1) 验证氯气的氧化性强于碘的实验现象是 _____。
- (2) B 中溶液发生反应的离子方程式是 _____。
- (3) 为验证溴的氧化性强于碘, 过程④的操作和现象是 _____。
- (4) 步骤③实验的目的是 _____。
- (5) 氯、溴、碘单质的氧化性逐渐减弱的原因: 同主族元素从上到下, _____, 得电子能力逐渐减弱。

第3课时 核素

基础巩固

- ① 全国科学技术名词审定委员会已确定第116号元素Lv的名称为𨭎。关于 $^{293}_{116}\text{Lv}$ 的叙述错误的是 ()
- A. 原子序数为116
B. 中子数为177
C. 核外电子数为116
D. 该元素位于元素周期表第七周期第ⅤA族
- ② [2019·湖北天门期中] 2016年6月8日,国际纯粹与应用化学联合会(IUPAC)宣布,将合成化学元素第118号(Og,中文名称为𨭉)提名为化学新元素。该新元素的一种核素质量数为293,核电荷数为118,其核内中子数和核外电子数分别为 ()
- A. 118 175
B. 118 118
C. 193 118
D. 175 118
- ③ 已知 R^{2+} 核外有 a 个电子,核内有 b 个中子,能正确表示R原子符号的是 ()
- A. R
B. $^{a+b-2}_{a-2}\text{R}$
C. $^{a+b+2}_{a+2}\text{R}$
D. $^{a+b}_{a-2}\text{R}$
- ④ 我国稀土资源丰富。下列有关稀土元素 $^{144}_{62}\text{Sm}$ 与 $^{150}_{62}\text{Sm}$ 的说法正确的是 ()
- A. $^{144}_{62}\text{Sm}$ 与 $^{150}_{62}\text{Sm}$ 互为同位素
B. $^{144}_{62}\text{Sm}$ 与 $^{150}_{62}\text{Sm}$ 的质量数相同
C. $^{144}_{62}\text{Sm}$ 与 $^{150}_{62}\text{Sm}$ 是同一种核素
D. $^{144}_{62}\text{Sm}$ 与 $^{150}_{62}\text{Sm}$ 的核外电子数和中子数均为62
- ⑤ 某元素只存在两种天然同位素,且在自然界中它们的含量相近,该元素的相对原子质量为152.0,原子核外的电子数为63。下列叙述中错误的是 ()
- A. 它是副族元素
B. 它是第六周期元素
C. 它的原子核内有63个质子
D. 它的一种同位素的核内有89个中子
- ⑥ [2019·山东临沂期末] ^{12}C 和 ^{14}C 是碳元素的两种核素。下列说法正确的是 ()
- A. ^{12}C 与 ^{14}C 互为同素异形体
B. ^{12}C 与 ^{14}C 互为同位素
C. ^{12}C 与 ^{14}C 核外电子排布方式不同
D. 通过化学变化可以实现 ^{12}C 与 ^{14}C 间的相互转化
- ⑦ 下列有关说法中不正确的是 ()
- A. 科学家利用核反应制造同位素的过程为化学变化
B. 考古学家可利用 ^{14}C 测定文物的年代
C. ^2H 和 ^3H 用于制造氢弹
D. 可利用放射性同位素释放的射线治疗恶性肿瘤

- ⑧ [2019·湖北四地七校联盟期中联考] 医学界通过用放射性 ^{14}C 标记 C_{60} ,发现一种 C_{60} 的羧酸衍生物在特定条件下可通过断裂DNA杀死细胞,从而抑制艾滋病病毒。则有关 ^{14}C 的下列说法中正确的是 ()
- A. ^{14}C 原子与 C_{60} 中普通碳原子的化学性质不同
B. ^{14}C 原子与 ^{14}N 原子中所含中子数相同
C. ^{14}C 是 C_{60} 的同素异形体
D. ^{14}C 与 ^{12}C 、 ^{13}C 互为同位素
- ⑨ 下列叙述错误的是 ()
- A. ^{13}C 和 ^{14}C 互为同位素
B. ^1H 和 ^2H 是不同的核素
C. ^6Li 和 ^7Li 的电子数相等
D. ^{14}C 和 ^{14}N 属于同种元素
- ⑩ 杨振宁和李政道提出弱相互作用中宇称不守恒,并由吴健雄用 $^{60}_{27}\text{Co}$ 放射源进行了实验验证。次年,杨振宁、李政道两人因此获得诺贝尔物理学奖。
- (1) 下列关于 $^{60}_{27}\text{Co}$ 的叙述中,错误的是_____。
- A. 质子数是27
B. 电子数是27
C. 质量数是27
D. 中子数是60
- (2) 不同种类元素的本质区别是_____。
- A. 质子数不同
B. 中子数不同
C. 电子数不同
D. 质量数不同

能力提升

- ⑪ [2018·河北邢台期末] 2017年5月9日中国科学院等机构正式向社会发布113号、115号、117号和118号元素的中文名称。已知117号元素有多种原子,如 $^{293}_{117}\text{Ts}$ 、 $^{294}_{117}\text{Ts}$ 等。下列说法正确的是 ()
- A. $^{293}_{117}\text{Ts}$ 和 $^{294}_{117}\text{Ts}$ 的化学性质不同
B. Ts位于周期表的第六周期第ⅦA族
C. 元素Ts的相对原子质量为293.5
D. $^{293}_{117}\text{Ts}$ 和 $^{294}_{117}\text{Ts}$ 质子数相同,中子数不同
- ⑫ [2018·成都外国语学校期中] ^{35}Cl 是氯的一种同位素,下列说法正确的是 ()
- A. ^{35}Cl 原子的核外电子数为18
B. $\frac{1}{18}\text{ mol}$ 的 $^1\text{H}^{35}\text{Cl}$ 分子所含中子数约为 6.02×10^{23}
C. 7.0 g的 $^{35}\text{Cl}_2$ 气体的体积为2.24 L
D. $^{35}\text{Cl}_2$ 气体的摩尔质量为70 g
- ⑬ 现有 ${}_b\text{X}^{n-}$ 和 ${}_a\text{Y}^{m+}$ 两种离子,它们的核外电子数相同,则 a 与下列式子有相等关系的是 ()
- A. $b-m-n$
B. $b+m+n$
C. $b-m+n$
D. $b+m-n$

- 14 [2019·黑龙江大庆实验中学月考] 下列说法正确的是 ()
- A. 由 H 、 D 、 T 与 ^{16}O 、 ^{17}O 、 ^{18}O 相互结合为水, 可得水分子 18 种, 相对分子质量不同的水分子种数为 8 种
- B. H_2 、 D_2 、 T_2 互为同素异形体
- C. H_2 、 D_2 、 T_2 在相同条件下的密度比为 1 : 2 : 3
- D. 氘、氚发生核聚变生成其他元素, 属于化学变化
- 15 下列指定微粒的个数比为 2 : 1 的是 ()
- A. Be^{2+} 中的质子数和电子数
- B. ^2H 原子中的中子数和质子数
- C. ^{40}Ar 原子中的质量数和中子数
- D. $^{24}\text{Mg}^{2+}$ 中的中子数和电子数
- 16 [2019·上海交通大学附属中学期中] 天然碳元素的相对原子质量为 12.01, 若在自然界碳元素有 ^{12}C 、 ^{13}C 两种同位素, 则 ^{12}C 与 ^{13}C 的质量比 ()
- A. 等于 1 : 99 B. 大于 99 : 1
- C. 等于 99 : 1 D. 小于 99 : 1
- 17 [2019·河南郑州一中期中] 用 $^{70}_{30}\text{Zn}$ 高能原子轰击 $^{208}_{82}\text{Pb}$ 的靶子, 使锌核与铅核融合, 生成一个 112 号元素的原子, 同时向外释放出一个中子。下列说法错误的是 ()
- A. 112 号元素的相对原子质量为 277
- B. 此变化不属于化学变化
- C. 科学家合成的 112 号元素是金属元素
- D. 112 号元素位于第七周期第 II B 族
- 18 某元素的一种同位素 X 的原子质量数为 A, 含 N 个中子, 它与氢原子构成 H_mX 分子, 在 a g H_mX 中所含质子的物质的量是 ()
- A. $\frac{a}{A+m}(A-N+m)$ mol
- B. $\frac{a}{A}(A-N)$ mol
- C. $\frac{a}{A+m}(A-N)$ mol
- D. $\frac{a}{A}(A-N+m)$ mol
- 19 近年来, 科学家通过粒子加速器进行实验, 获得了 6 个非常罕见的 $^{45}_{26}\text{Fe}$ 原子, 接着, 科学家又使用特制的测量仪器观测到, 这 6 个原子中有 4 个发生了衰变, 这一实验证实了曾经预言的双质子衰变方式, 即有一个原子同时放出两个质子的衰变方式。回答下列问题:
- (1) $^{45}_{26}\text{Fe}$ 原子的核内中子数为 _____, 该原子的核外电子数为 _____。
- (2) 以下关于 $^{45}_{26}\text{Fe}$ 的叙述正确的是 _____ (填字母序

号)。

- A. $^{45}_{26}\text{Fe}$ 与 $^{56}_{26}\text{Fe}$ 是两种核素
- B. 科学家获得了一种新元素
- C. $^{45}_{26}\text{Fe}$ 的衰变不是化学变化
- D. 这种铁原子衰变放出两个质子后变成 $^{43}_{26}\text{Fe}$
- (3) 某同学认为 $^{45}_{26}\text{Fe}$ 在一定条件下也可与氧气反应, 他的判断依据是 _____。

20 用 ^A_ZX 表示原子。

- (1) 中性原子的中子数: $N = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (2) 阳离子的中子数: $^A\text{X}^{n+}$ 共有 x 个电子, 则 $N = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (3) 阴离子的中子数: $^A\text{X}^{n-}$ 共有 x 个电子, 则 $N = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (4) 中性分子或原子团的中子数: $^{12}\text{C}^{16}\text{O}_2$ 分子中, $N = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (5) A^{2-} 原子核内有 x 个中子, 其质量数为 m, 则 n g A^{2-} 所含电子的物质的量为 _____。

综合拓展

21 A、B、C、D 都是 10 电子粒子。

- (1) A 为中性粒子。如果 A 能刻蚀玻璃, 则 A 是 _____ (写化学式, 下同); 如果 A 溶液显碱性, 则 A 是 _____。
- (2) B 为带电粒子。如果 B 为阳离子, 且其水溶液使紫色石蕊溶液变红色, 则 B 是 _____; 如果 B 为阴离子, 且其水溶液使无色酚酞溶液变红色, 则 B 是 _____。
- (3) C 粒子中含有 5 个原子, 带正电荷, 遇碱放出 NH_3 , 则 C 为 _____。
- (4) D 粒子遇阴离子 B, 先生成沉淀, 后沉淀溶解, 则 D 是 _____。

22 下列粒子(分子或离子)均含有 18 个电子:

粒子	A^+	B^{2-}	C	D	E	F
组成特点	单核离子		化合物, 双核分子	单质, 双核分子	化合物, 三核分子	化合物, 四核分子

请回答下列问题。

- (1) A 的元素符号是 _____, B^{2-} 的离子结构示意图是 _____。
- (2) C 与 D 混合, 发生反应的化学方程式为 _____。
- (3) E 的化学式是 _____; F 的水溶液常用作消毒剂, F 的化学式是 _____; E 与 F 发生氧化还原反应的化学方程式为 _____。

第二节 元素周期律

第1课时 原子核外电子的排布

基础巩固

- ① 关于原子结构的叙述正确的是 ()
 - A. 原子的次外层电子数都是 2
 - B. 稀有气体元素原子的最外层电子数均为 8
 - C. 原子的最外层电子数不超过 8 个
 - D. 所有的原子核都是由质子和中子构成的
- ② [2019·广东汕头金山中学期中] 某元素原子 L 层电子数是 K 层电子数的 3 倍,那么此元素是 ()
 - A. F B. C C. O D. N
- ③ [2019·福建五校期中联考] 与 Na^+ 具有相同的质子数和电子数的粒子是 ()
 - A. Mg^{2+} B. Ne
 - C. NH_4^+ D. OH^-
- ④ [2019·福建福州一中期中] 关于如图 1-2-1 所示的两种微粒的叙述中,不正确的是 ()

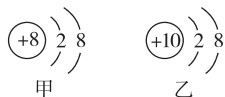


图 1-2-1

- A. 它们的核外电子数相同
 - B. 它们属于同种元素
 - C. 甲表示阴离子,乙表示原子
 - D. 它们的核外电子层数相同
- ⑤ [2019·河北唐山一中期中] 下列对相应微粒的描述中,不正确的是 ()
 - A. $\text{①}^{+11}281$ 易形成阳离子
 - B. $\text{②}^{+16}286$ 易得电子
 - C. $\text{③}^{+8}28$ 为稳定结构
 - D. $\text{④}^{+8}28$ 为稀有气体的原子
 - ⑥ 已知 A 的原子序数是 x , B^{2-} 与 A^{3+} 具有相同的电子层结构,则 B 元素的原子序数为 ()
 - A. $x+5$ B. $x-5$ C. $x+1$ D. $x-1$
 - ⑦ 某元素的原子 K 层电子数比 M 层电子数少 1 个,该元素的最高正化合价为 ()
 - A. +3 B. +4 C. +5 D. +6
 - ⑧ 下列粒子中电子数和质子数均相同的是 ()
 - A. H_2O 与 OH^- B. Cl^- 与 HS^-
 - C. NH_4^+ 与 Mg^{2+} D. NH_3 与 F^-
 - ⑨ 已知 A、B、C 三种元素的原子中,质子数 $\text{A}<\text{B}<\text{C}$,且都小于 18,A 元素的原子最外层电子数是次外层电子数的 2 倍;B 元素的 M 层电子数是 L 层电子数的一半;C 元素的原子次外层电子数比最外层电子数多 1 个。

(1) 写出三种元素的名称和符号:

A _____, B _____, C _____。

(2) 画出三种元素的原子结构示意图。

A _____, B _____, C _____。

能力提升

- ⑩ [2019·河北承德一中第三次月考] 下列说法中正确的是 ()
 - A. 某微粒核外电子排布为 2、8、8,则该微粒一定为氩原子
 - B. 最外层电子达到稳定结构的微粒只能是稀有气体的原子
 - C. F^- 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 与 Ne 原子具有相同的电子层结构
 - D. 某元素原子的最外层只有 2 个电子,则该元素一定是金属元素
- ⑪ 下列关于元素的说法正确的是 ()
 - A. 随着人工合成的同位素种类不断增加,许多元素的相对原子质量会随之变化
 - B. 核素的质量数与其相对原子质量完全相同
 - C. 短周期主族元素的族序数一定等于原子的最外层电子数
 - D. 周期表中非金属元素均位于过渡元素右侧
- ⑫ 已知一般情况下原子核外最外层电子数相等的元素具有相似的化学性质。氟元素原子的核外电子排布示意图为 。下列原子中,与氟元素原子的化学性质相似的是 ()

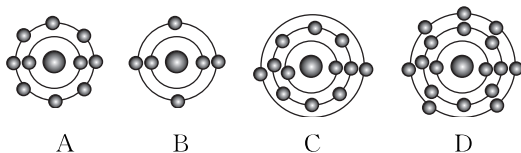


图 1-2-2

- ⑬ 核电荷数为 1~18 的元素中,下列叙述正确的是 ()
 - A. 原子的最外层只有 1 个电子的元素一定是金属元素
 - B. 原子的最外层只有 2 个电子的元素一定是金属元素
 - C. 原子核外各层电子数相等的元素是非金属元素
 - D. 原子的最外层电子数是次外层电子数的 3 倍的元素是非金属元素
- ⑭ 在 1~18 号元素中,某元素 R 的最外层上的电子数与电子层数相同,该元素有 ()
 - A. 1 种 B. 2 种 C. 3 种 D. 4 种

- 15 已知 A 元素原子的核电荷数大于 B 元素原子的核电荷数,但两种元素的原子具有相同数目的电子层,A 元素原子最外层电子数为 B 元素原子最外层电子数的 2 倍,A 元素原子 M 层电子数为 K 层电子数的 3 倍,C 元素原子的核电荷数是电子层数的 4 倍,其质子数为最外层电子数的 6 倍。请完成下列填空:

(1)A 的原子结构示意图为 _____,A 元素的名称为 _____。

(2)B 的原子结构示意图为 _____,B 元素的名称为 _____。

(3)C 的离子结构示意图为 _____;C 元素的符号为 _____。

- 16 有 X、Y、Z 三种元素,其中 X 的负一价阴离子的原子核外电子排布与氙的原子核外电子排布相同;Y 有两种氧化物,其水溶液都呈碱性,在其氧化物中,相对分子质量分别是 62 和 78。在 X 和 Y 形成的化合物的水溶液中滴入淡黄绿色的 Z 单质的水溶液,溶液由无色变成深黄色。Z 和 X 的原子最外层电子数相等。试回答下列问题。

(1)元素符号:X _____,Y _____,Z _____。

(2)Y 的两种氧化物分别为 _____ 和 _____。用化学方程式解释它们的水溶液呈碱性的原因:

_____、
_____。

(3)Z 的单质溶于水,滴加到 X 和 Y 形成的化合物的水溶液中,发生了 _____ (填基本反应类型)反应。有关反应的离子方程式为 _____。

- 17 有 V、W、X、Y、Z 五种元素,它们的质子数依次增大,且都小于 20,其中 X、Z 是金属元素;V 和 Z 元素原子的最外层都只有 1 个电子;W 元素原子的最外层电子数比 Y 元素原子的最外层电子数多 2,且含有 2 个电子层的 W 元素原子的 L 层电子数是 K 层电子数的 4 倍;X 元素原子的最外层电子数是 Y 元素原子最外层电子数的一半。回答下列问题:

(1)V 是 _____ (填元素符号,下同),X 是 _____,Z 是 _____。

(2)V 的一种核素中质子数为中子数的 $\frac{1}{2}$,则该核素的符号为 _____,是用于制造 _____ 的原料。

(3)W 元素的原子结构示意图为 _____。

(4)X 的最高价氧化物对应的水化物分别与 Y、Z 的最高价氧化物对应的水化物反应的离子方程式为 _____、
_____。

- 18 铯原子钟比铷原子喷泉钟要准确得多,两亿年误差不足一秒。已知铯位于元素周期表中的第五周期第 II A 族,铷位于第六周期第 I A 族。请根据以上信息完成下列问题:

(1)铯元素属于 _____ (填“金属”或“非金属”)元素,铯原子的质子数为 _____,原子核外有 _____ 个电子层,其原子结构示意图为 _____;铯的原子核外共有 _____ 个电子层,其最外层电子数为 _____。

(2)铯与水剧烈反应,放出 _____ 色气体,同时滴入紫色石蕊溶液显 _____ 色,因为 _____ (写出离子方程式)。

(3)碳酸铯与碳酸钙相似,是 _____ 色粉末,与盐酸反应的离子方程式为 _____。

(4)同位素 ^{90}Sr 的原子核内有 _____ 个中子。

- 19 [2019·河北武邑中学第一次月考] I. A 是一种常见单质,A、B、C、D 之间的转化关系如图 1-2-3,C 是一种难溶性物质。回答下列问题:

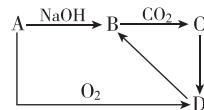


图 1-2-3

(1)若 A 是一种金属,则 A 是 _____,试写出由 A→B 的离子方程式: _____。

(2)若 A 是一种非金属,则 A 是 _____,试写出由 B→C 的离子方程式: _____。

II. 某同学在画某种元素的一种单核微粒的结构示意图时,忘记在圆圈内标出其质子数,请你根据下面的提示作出自己的判断。

图 1-2-4

(1)该微粒是中性微粒,这种微粒的元素符号是 _____。

(2)该微粒的还原性很弱,失去 1 个电子后变为原子,该原子形成的单质的氧化性很强,该单质与水反应的化学方程式为 _____。

(3)该微粒的氧化性很弱,得到 1 个电子后变为原子,该原子形成的单质的还原性很强,该单质与氧气燃烧所得产物的电子式为 _____。

(4)该微粒的还原性很弱,失去 2 个电子后变成原子,该元素氢化物的化学式可能为 _____。

综合拓展

- 20 短周期元素 A、B、C、D 原子序数依次增大,且只有 C 为金属元素。A、C 位于同一主族,B 的最外层电子数是次外层的 3 倍,B、C 的最外层电子数之和与 D 的最外层电子数相等。请回答下列问题:

(1)D 在元素周期表中的位置是 _____,其最高价氧化物对应水化物的名称为 _____。

(2)A、B、C 三种元素组成的常见化合物与 D 单质发生化学反应的离子方程式为 _____,当反应中转移 0.2 mol 电子时,参加反应的 D 单质的体积(标准状况)为 _____。

第 2 课时 元素周期律

基础巩固

- ① [2018·宁夏银川一中期中] 元素的性质随着原子序数的递增呈现周期性变化的根本原因是 ()
- A. 元素相对原子质量的递增,量变引起质变
B. 元素的金属性和非金属性呈周期性变化
C. 元素化合价呈周期性变化
D. 元素原子核外电子排布呈周期性变化
- ② 下列关于 11~17 号元素性质的比较中,正确的是 ()
- ①元素的最高正化合价依次升高 ②元素的非金属性逐渐增强 ③元素的金属性逐渐增强 ④元素的最高价氧化物对应的水化物的碱性逐渐减弱,酸性逐渐增强
- A. ①② B. ③④ C. ①②④ D. ①②③④
- ③ [2019·湖南醴陵二中期中] 根据元素周期律判断,下列各组物质的性质比较正确的是 ()
- A. 稳定性: $\text{NH}_3 > \text{PH}_3 > \text{SiH}_4$
B. 原子半径: $\text{S} > \text{Na} > \text{O}$
C. 金属性: $\text{Li} > \text{Na} > \text{K}$
D. 酸性: $\text{H}_2\text{SO}_4 > \text{HClO}_4 > \text{H}_3\text{PO}_4$
- ④ 下列原子半径的大小比较中不正确的是 ()
- A. $\text{F} < \text{Cl} < \text{Br} < \text{I}$ B. $\text{C} < \text{Si} < \text{Mg} < \text{Na}$
C. $\text{P} > \text{N} > \text{O} > \text{F}$ D. $\text{S} > \text{P} > \text{O} > \text{F}$
- ⑤ [2019·福建五校期中联考] 不能说明氯元素的非金属性比硫元素强的事实是 ()
- A. Cl_2 与 H_2S 溶液发生置换反应
B. HCl 是强酸, H_2S 是弱酸
C. 单质 S 与 Fe 反应生成 FeS ,而 Cl_2 与 Fe 反应生成 FeCl_3
D. HCl 比 H_2S 更稳定
- ⑥ 下列粒子半径大小比较正确的是 ()
- A. $\text{Na}^+ < \text{Mg}^{2+} < \text{Al}^{3+} < \text{O}^{2-}$
B. $\text{S}^{2-} > \text{Cl}^- > \text{Na}^+ > \text{Al}^{3+}$
C. $\text{Na} < \text{Mg} < \text{Al} < \text{S}$
D. $\text{Cs} < \text{Rb} < \text{K} < \text{Na}$
- ⑦ 已知 $_{33}\text{As}$ 、 $_{35}\text{Br}$ 位于同一周期,下列关系正确的是 ()
- A. 原子半径: $\text{As} > \text{Cl} > \text{P}$
B. 热稳定性: $\text{HCl} > \text{AsH}_3 > \text{HBr}$
C. 还原性: $\text{As}^{3-} > \text{S}^{2-} > \text{Cl}^-$
D. 酸性: $\text{H}_3\text{AsO}_4 > \text{H}_2\text{SO}_4 > \text{H}_3\text{PO}_4$
- ⑧ 在原子序数为 1~18 的元素中:
- (1)与水反应最剧烈的金属单质是_____。
(2)与水反应最剧烈的非金属单质是_____。
(3)在室温下有颜色的气体单质是_____和_____。
(4)在空气中容易自燃的单质的名称是_____。
(5)除稀有气体元素外,原子半径最大的元素是_____。

- 它的原子结构示意图是_____。
- (6)原子半径最小的元素是_____,其次是_____。
- (7)气态氢化物的水溶液呈碱性的元素是_____。
- (8)最稳定的气态氢化物的化学式是_____。
- (9)最高价氧化物对应水化物的酸性最强的元素是_____。
- (10)非金属元素的气态氢化物中含氢质量分数最高的元素是_____,含氢质量分数最小的气态氢化物的化学式是_____。

能力提升

- ⑨ [2019·河南实验中学期中] 对于元素周期表中第三周期的元素来说,按原子序数递增顺序(稀有气体元素除外),以下说法正确的是 ()
- A. 原子半径和离子半径均减小
B. 金属性减弱,非金属性增强
C. 氧化物对应的水化物碱性减弱,酸性增强
D. 单质的熔点降低
- ⑩ 同周期的 X、Y、Z 三种主族元素,已知最高价氧化物对应水化物的酸性由强到弱的顺序为 $\text{HXO}_4 > \text{H}_2\text{YO}_4 > \text{H}_3\text{ZO}_4$,则下列说法中正确的是 ()
- A. 原子半径: $\text{X} > \text{Y} > \text{Z}$
B. 非金属性: $\text{X} > \text{Y} > \text{Z}$
C. 气态氢化物的稳定性: $\text{ZH}_3 > \text{H}_2\text{Y} > \text{HX}$
D. 原子序数: $\text{Z} > \text{Y} > \text{X}$
- ⑪ 根据元素在元素周期表中的位置,运用元素周期律分析下面推断,其中错误的是 ()
- A. RbOH 的碱性强于 $\text{Ca}(\text{OH})_2$
B. 砷化银(Ag_3As)是难溶于稀硝酸的化合物
C. 锶是第五周期第ⅡA族的元素,硫酸锶(SrSO_4)是难溶于水的白色固体
D. 硒是第四周期第ⅥA族的元素,硒化氢(H_2Se)是有毒的气体,比 H_2S 稳定
- ⑫ [2019·湖北宜昌期中] 下表是分别含元素 X、Y 的物质性质的比较及得出的结论,其中结论不正确的是 ()

	物质性质比较	结论
A	最高价氧化物对应的水化物 $\text{X}(\text{OH})_m$ 比 $\text{Y}(\text{OH})_n$ 碱性强	金属性 X 比 Y 强
B	气态氢化物 H_mX 比 H_nY 热稳定性强	非金属性 X 比 Y 强
C	X 的最高化合价比 Y 的最高化合价高	金属性 X 比 Y 强
D	常温下,X 单质(金属)与盐酸反应比 Y 单质(金属)与水反应剧烈	不能确定 X 与 Y 的金属性强弱

- 13 下表是部分短周期元素的原子半径及主要化合价,根据表中信息,判断以下叙述正确的是 ()

元素编号	L	M	Q	R	T
原子半径/nm	0.160	0.143	0.089	0.102	0.074
主要化合价	+2	+3	+2	+6、-2	-2

- A. L^{2+} 与 R^{2-} 的核外电子数相等
 B. M 与 T 形成的化合物既能与强酸反应又能与强碱反应
 C. 气态氢化物的稳定性为 $H_2T < H_2R$
 D. 单质与浓度相等的稀盐酸反应的速率为 $Q > L$
- 14 [2019·福建五校期中联考] 已知短周期元素的离子 $_aA^{2+}$ 、 $_bB^+$ 、 $_cC^{3-}$ 、 $_dD^-$ 具有相同的电子层结构,则下列叙述正确的是 ()
- A. 原子半径: $A > B > D > C$
 B. 原子序数: $d > c > b > a$
 C. 离子半径: $C^{3-} > D^- > B^+ > A^{2+}$
 D. 单质的还原性: $A > B > D > C$

- 15 [2019·安徽淮北期中] 图 1-2-5 是金字塔式元素周期表的一部分,图上标有第ⅥA族和几种元素的位置。请回答下列问题:

图 1-2-5

- (1) 铁元素位于元素周期表中第四周期第_____族。
 (2) 自从周期表诞生以来,关于氢元素在周期表中的位置,一直存在纷争,有人主张把它放在第ⅦA族,理由是氢原子的最外层电子“饱和缺一”。试判断 LiH 中 Li^+ 的离子半径比 H^- _____(填“大”或“小”)。
 (3) b 元素的气态氢化物与其最高价氧化物对应的水化物可生成一种盐,该盐可用作化肥,其化学式为_____。
 (4) 下列叙述正确的是_____。
 A. h 的最高价氧化物对应的水化物是一种强碱
 B. 硒化氢的稳定性强于 f 的气态氢化物的稳定性
 C. c 的气态氢化物的水溶液是强酸
 D. 原子半径: $h > e > a$
 E. 气态氢化物水溶液的酸性: f 弱于 g

综合拓展

- 16 某同学设计如图 1-2-6 装置,探究非金属性质变化规律。
- (1) 已知硅酸(H_2SiO_3)是一种难溶于水的弱酸,呈白色。现有硝酸、碳酸钙、澄清石灰水、硅酸钠溶液,选择试剂并用图中装置证明 N、C、Si 的非金属性强弱顺序。

① A 中试剂为_____, B 中试剂为_____。

② C 中反应的离子方程式为_____。

③ 该实验方案中明显不合理之处是_____。

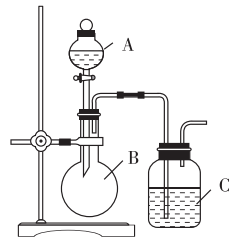


图 1-2-6

(2) 已知高锰酸钾在常温下与浓盐酸反应产生氯气,利用上图装置证明氯气的氧化性强于碘单质的氧化性。

① A 中装浓盐酸, B 中装入高锰酸钾粉末, C 中试剂为_____。

② B 中反应的化学方程式为_____, C 中反应的离子方程式为_____。

③ 该实验装置有明显不足,改进的方法是_____。

(3) 如果 C 中装氢硫酸(H_2S 溶液), A 中装浓盐酸, B 中装高锰酸钾粉末,反应开始后观察到的现象是 C 中产生淡黄色沉淀, C 中反应的化学方程式为_____,该实验_____ (填“能”或“不能”)证明氯的非金属性比硫的强。

- 17 元素周期表与元素周期律在学习、研究和生产实践中有很重要的作用。下表列出了①~⑨九种元素在周期表中的位置。请回答下列问题:

族	I A	II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A	0
周期								
二					④	⑤	⑥	⑨
三	①	②	③			⑦	⑧	

- (1) 编号元素中,化学性质最不活泼的元素的原子结构示意图是_____。
 (2) 九种元素中非金属性最强的是_____ (填元素符号)。
 (3) 除⑨外,原子半径最大的是_____ (填元素符号)。在①②③三种元素的最高价氧化物对应的水化物中,碱性最强的是_____ (填化学式)。
 (4) ⑥⑦⑧三种元素的气态氢化物的稳定性由强到弱的顺序是_____ (填化学式)。
 (5) 元素④对应的气态氢化物的化学式是_____,其水溶液的 pH _____ (填“<”或“>”)7。
 (6) ⑦⑧两种元素对应的最高价含氧酸的酸性由强到弱的顺序是_____ (填化学式)。
 (7) ①的阳离子和⑥的阴离子的电子层结构与⑨元素的原子的电子层结构相同,这两种离子的半径由大到小的顺序是_____。
 (8) 这些元素的最高价氧化物对应的水化物中呈两性的氢氧化物与氢氧化钠溶液反应的离子方程式为_____。

第3课时 元素周期表和元素周期律的应用

基础巩固

- ① 元素周期表具有重要的应用价值,其中之一是根据元素在周期表中的位置,推断其可能的用途,由此为人们寻找有价值的新材料、新产品提供便利。下列有关说法正确的是 ()

A. 制造农药的元素主要位于元素周期表的左上方
B. 制造半导体材料的元素主要位于元素周期表中金属与非金属的交界附近
C. 制造金属材料的元素主要位于元素周期表的左侧
D. 制造催化剂的材料主要位于元素周期表的右侧

- ② 将碲化镉涂在玻璃上可制得“发电玻璃”。碲(Te)位于周期表的第五周期第ⅥA族,下列说法正确的是 ()

A. 原子半径: $\text{Te} > \text{S}$
B. 单质的氧化性: $\text{Te} > \text{S}$
C. 最高正价: $\text{Te} > \text{S}$
D. 气态氢化物稳定性: $\text{H}_2\text{Te} > \text{H}_2\text{S}$

- ③ [2019·安徽池州一中期中] 2016年IUPAC命名117号元素为Ts, Ts的原子核外最外层电子数是7。下列说法不正确的是 ()

A. Ts是第七周期第ⅦA族元素
B. Ts的同位素原子具有相同的电子数
C. Ts在同族元素中非金属性最弱
D. HTs易溶于水,稳定性强,还原性强

- ④ 短周期元素R、T、Q、W在元素周期表中的相对位置如图1-2-7所示,其中T所处的周期序数与族序数相等。下列判断不正确的是 ()

A. 气态氢化物的热稳定性: $\text{R} > \text{Q}$

B. 最高价氧化物对应水化物的酸性: $\text{Q} < \text{W}$

C. 原子半径: $\text{T} > \text{Q} > \text{R}$

D. T的最高价氧化物对应的水化物只能与酸反应

		R	
T	Q		W

图 1-2-7

- ⑤ [2019·山东济南第一中学期中] 下列推测或结论不合理的是 ()

A. X^{2-} 和 Y^+ 核外电子层结构相同,原子序数: $\text{X} < \text{Y}$
B. 气态氢化物的稳定性: $\text{HCl} > \text{HBr}$,非金属性: $\text{Cl} > \text{Br}$
C. 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. Li和Be是同周期的元素,碱性: $\text{LiOH} < \text{Be}(\text{OH})_2$

- ⑥ 下表是元素周期表的一部分,有关说法正确的是 ()

族	I A	II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A
周期							
二				c		d	
三	a	b				e	f

A. e的气态氢化物比d的气态氢化物稳定
B. a、b、e三种元素的原子半径: $\text{e} > \text{b} > \text{a}$

C. 6种元素中,c元素单质的化学性质最活泼

D. c、e、f的最高价氧化物对应的水化物的酸性依次增强

- ⑦ 四种短周期元素在元素周期表中的相对位置如右表所示,其中Z元素原子核外电子总数是其最外层电子数的3倍。请回答:

X	Y	
	Z	W

(1) 元素Z位于元素周期表中第_____周期第_____族。

(2) 这些元素的气态氢化物中,水溶液碱性最强的是_____ (写化学式)。

(3) X和W的最高价氧化物对应水化物的酸性较强的是_____ (写化学式)。

(4) Y的最高价氧化物的化学式为_____。

能力提升

- ⑧ [2019·福建厦门外国语学校期中] 应用元素周期律分析下列推断,其中正确的组合是 ()

① 卤素单质的熔点随原子序数的增大而升高
② 砹($_{85}\text{At}$)是第ⅦA族元素,其气态氢化物的稳定性大于HCl
③ 硒($_{34}\text{Se}$)的气态氢化物比S的气态氢化物稳定性差
④ 第二周期非金属元素的气态氢化物溶于水后,水溶液均为酸性
⑤ 铊($_{81}\text{Tl}$)与铝同主族,其单质既能与盐酸反应又能与氢氧化钠溶液反应
⑥ 第三周期金属元素的最高价氧化物对应的水化物,其碱性随原子序数的增大而减弱

A. ①③④

B. ①③⑥

C. ③④⑤

D. ②④⑥

- ⑨ [2019·湖南长沙长郡中学期中] 2016年,国际纯粹与应用化学联合会(IUPAC)将新发现的四种新元素(113号、115号、117号、118号)加入到元素周期表中,至此这一周期元素全部排满。下列关于第七周期元素的推论错误的是 ()

A. 第七周期排满时有32种元素
B. 第七周期排满时最后一种元素的单质不与任何物质发生化学反应
C. 第七周期第ⅦA族元素原子序数为117
D. 第七周期第ⅢA族元素的氢氧化物具有较强的碱性

- ⑩ X、Y、Z、W、M均为短周期元素,X、Y同主族,X的气态氢化物和最高价氧化物对应的水化物能反应生成一种离子化合物;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 $\text{Z} > \text{W} > \text{M}$ 。下列叙述正确的是 ()

A. X、M两元素气态氢化物的稳定性: $\text{X} < \text{M}$

B. X、Y、M的单质的氧化性: $\text{X} > \text{Y} > \text{M}$

C. Z、W单质均易与冷水反应

D. Z、W、M的单质均能与NaOH溶液反应制取氢气

- 11 [2019·湖北黄冈中学期中] 某同学在研究前18号元素时发现,可以将它们排成如图1-2-8所示的“蜗牛”形状,图中每个“·”代表一种元素,其中O点代表氢元素。下列说法中错误的是 ()

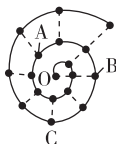
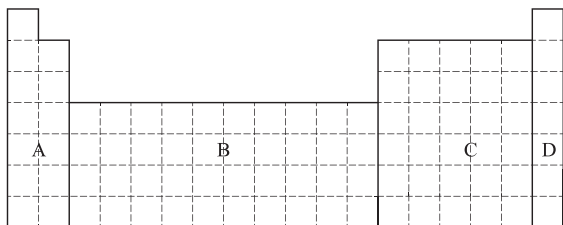


图 1-2-8

- A. A与O、B、C均能形成两种化合物
B. A元素位于元素周期表第ⅥA族
C. B元素是图中金属性最强的元素
D. B、C最高价氧化物对应的水化物可以相互反应
- 12 (1)在元素周期表中全部是金属元素的区域为 _____ (填序号)。



- ①A ②B ③C ④D
- (2)有人认为形成化合物种类最多的元素不是第ⅣA族的碳元素,而是另一种短周期元素,请你根据学过的化学知识判断这一元素是 _____ (填元素符号)。
- (3)现有甲、乙两种短周期元素,室温下,甲元素的单质在冷的浓硫酸或空气中,表面都生成致密的氧化膜,乙元素原子核外M电子层与K电子层上的电子数相等。
- ①用元素符号将甲、乙两元素填写在元素周期表中对应的位置。
- ②甲、乙两元素相比较,金属性较强的是 _____ (填名称),可以验证该结论的实验是 _____。
- a. 将在空气中放置已久的这两种元素的块状单质分别放入热水中
- b. 将这两种元素的单质粉末分别与同浓度的盐酸反应
- c. 将这两种元素的单质粉末分别与热水作用,并滴入酚酞溶液
- d. 比较这两种元素的气态氢化物的稳定性

- 13 下表为元素周期表的一部分,请参照元素①~⑨在表中的位置,用化学用语回答下列问题:

族 周期	I A	II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A	0
一	①							
二				②	③	④		
三	⑤		⑥			⑦	⑧	⑨

- (1)④⑤的简单离子,其半径较大的是 _____ (写离子符号)。
- (2)⑦⑧的气态氢化物,更稳定的是 _____ (填化学式)。
- (3)①~⑨的最高价氧化物对应的水化物中,酸性最强的是 _____ (填化学式),碱性最强的是 _____ (填

化学式),它与⑥的最高价氧化物对应的水化物反应的离子方程式为 _____。

(4)③的气态氢化物与其最高价氧化物对应的水化物反应的化学方程式为 _____。

综合拓展

- 14 图表法是常用的科学研究方法,下表列出了同周期的五种短周期元素的部分性质(“电负性”即元素对应原子吸引电子能力的标度)。

元素编号	A	B	C	D	E
电负性	3.0	2.5	x	1.5	0.9
原子半径(单位:nm)	0.099	0.102	0.110	0.143	0.186
主要化合价	-1,+7	-2,+6	-3,+5	+3	+1

请回答下列问题:

- (1)写出E元素的离子结构示意图: _____。
- (2)x的值应为 _____ (填字母)。
- A. 3.6 B. 3.1 C. 2.1 D. 1.4
- (3)分析表中数据,简述同周期元素(除稀有气体元素)电负性大小与原子半径的关系: _____。

- (4)A、B、C三种元素形成的气态氢化物中,其稳定性由强到弱的顺序是 _____ (用化学式表示)。
- (5)A、D最高价氧化物对应水化物相互反应的化学方程式: _____。
- (6)D、E最高价氧化物对应水化物相互反应的离子方程式: _____。

- 15 [2019·福建福州八县(市)一中期中联考] 随着原子序数的递增,八种短周期元素(用字母表示)的原子半径相对大小、最高正价或最低负价的变化如图1-2-9所示。

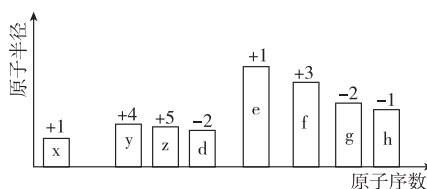


图 1-2-9

请回答下列问题:

- (1)x形成的阴离子的结构示意图为 _____。
- (2)如果z原子中含8个中子,则其原子符号为 _____。
- (3)f的单质和e的最高价氧化物对应的水化物相互反应的化学方程式为 _____。
- (4)比较d、e常见离子的半径大小: _____ (填离子符号,用“>”表示)。
- (5)g、h两元素最高价氧化物对应水化物酸性更强的是 _____。(填化学式)
- (6)均含x、z、d三种元素的两种化合物发生中和反应的离子方程式: _____。

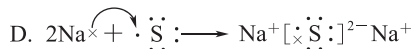
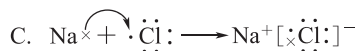
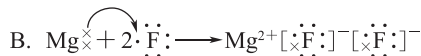
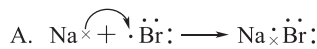
第三节 化学键

第1课时 离子键

基础巩固

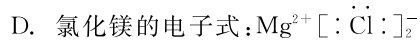
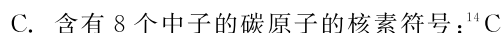
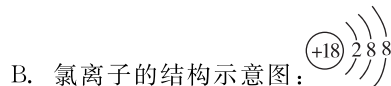
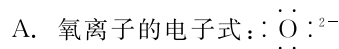
- 1 [2019·安徽池州一中期中] 下列说法正确的是 ()
- A. 组成物质的微观粒子都是电中性的原子或分子
B. 利用化学反应,我们可以制造出新的分子,但不能制造出新的原子
C. 金属与非金属元素的原子间形成的化学键一定是离子键
D. 阴、阳离子间通过静电引力而形成的化学键叫作离子键
- 2 下列有关氯化钠形成过程的相关叙述中不正确的是 ()
- A. 钠原子易失去一个电子,氯原子易得到一个电子
B. 钠离子与钠原子有相似的化学性质
C. 钠原子与氯原子作用生成 NaCl 后,其稳定性增强
D. 氯化钠是离子化合物
- 3 [2019·河北邢台期中] 下列物质中属于离子化合物的是 ()
- A. 氯化氢 B. 偏铝酸钠
C. 钠钾合金 D. 四氯化碳
- 4 下列物质中没有离子键的是 ()
- A. NH_3 B. NH_4Cl
C. KOH D. NaNO_3
- 5 下列事实可以证明 CaO 中一定存在离子键的是 ()
- A. 水溶液能导电 B. 易溶于水
C. 熔化时能导电 D. 有较高的熔点
- 6 [2019·湖北石首中学月考] 下列各组原子序数表示的元素之间能以离子键形成稳定化合物的是 ()
- A. 10 与 19 B. 6 与 16
C. 11 与 17 D. 14 与 8
- 7 X 元素原子最外层有 7 个电子。Y 元素的原子和 X 元素的原子次外层都有 8 个电子。在 X 与 Y 形成的离子化合物中,阴、阳离子的电子层结构相同。则 X 与 Y 形成的化合物的化学式是 ()
- A. NaF B. MgCl_2
C. NaCl D. CaCl_2
- 8 [2019·江苏扬州中学月考] 下列电子式正确的是 ()
- A. $\text{Na}^+ \cdot \ddot{\text{Cl}} : ^-$ B. $\text{Na}^+ [\times \ddot{\text{O}} \times \text{H}] ^-$
C. $[\text{H} : \underset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{N}}} : \text{H}]^+ \text{Cl}^-$ D. $\text{Na}_2^+ [\times \ddot{\text{O}} \times] ^{2-}$
- 9 阴离子和阳离子都为稀有气体元素原子结构,且阳离子比阴离子少 2 个电子层的离子化合物是 ()
- A. MgCl_2 B. BaF_2 C. NaBr D. NaI

- 10 下列用电子式表示的物质形成过程正确的是 ()

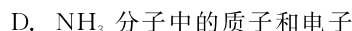
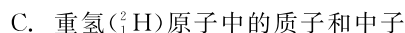
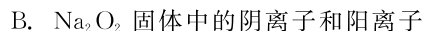
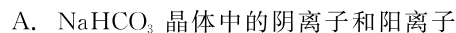


能力提升

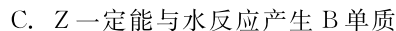
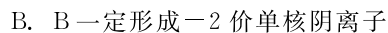
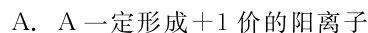
- 11 [2019·贵州遵义航天高级中学期中] 下列表示物质结构的化学用语正确的是 ()



- 12 [2019·河北张家口一中月考] 下列物质中微粒的个数比不是 1:1 的是 ()



- 13 A、B 两元素的原子序数分别为 11 和 8,二者化合生成离子化合物 Z,则下列说法中正确的是 ()

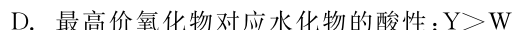
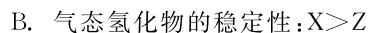
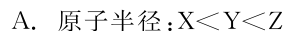


- 14 Y 元素最高正价与最低负价的绝对值之差是 4;Y 元素与 M 元素形成离子化合物,并在水中电离出电子层结构相同的离子,该化合物可能是 ()



- 15 [2019·山西太原五中月考] 短周期元素 X、Y、Z、W 在元素周期表中的相对位置如下表所示。已知 Y、W 的原子序数之和是 Z 的 3 倍,下列说法正确的是 ()

	Y	Z	
X			W



- 16 0.5 mol A 元素的最高价离子被还原成中性原子时,要得到 6.02×10^{23} 个电子。它的单质同盐酸充分反应时,放出 0.02 g H_2 ,用去 0.4 g A。B 元素的原子核外电子层数与 A 相同,且 B 元素形成的单质是红棕色液体。

(1)写出这两种元素的名称:A _____,B _____。

(2)用结构示意图表示 A、B 两元素常见离子:

A _____,B _____。

(3)指出 A 与 B 形成化学键的类型:_____。

- 17 有 A、B、C、D 四种短周期元素,它们的原子序数由 A 到 D 依次增大,已知 A 和 B 原子有相同的电子层数,且 A 的 L 层电子数是 K 层电子数的两倍,C 燃烧时呈现黄色火焰,C 的单质在点燃条件下与 B 的单质充分反应,可以得到与 D 单质颜色相同的淡黄色固态化合物。试根据以上叙述回答下列问题:

(1)元素名称:A _____,B _____,C _____,D _____。

(2) C_2B_2 的电子式为 _____;用电子式表示化合物 C_2D 的形成过程:_____。

- 18 A、B、C、D、E 为原子序数依次增大的短周期元素,已知 A、B、E 三种原子最外层共有 11 个电子,且这三种元素的最高价氧化物对应的水化物两两皆能发生反应生成盐和水,C 元素原子最外层电子数比次外层电子数少 4,D 元素原子次外层电子数比最外层电子数多 3。

(1)写出元素符号:

A _____,B _____,C _____,D _____,E _____。

(2)A 与 E 两元素可形成化合物甲,用电子式表示化合物甲的形成过程:_____。

(3)写出 A、B 两元素的最高价氧化物对应的水化物之间发生反应的化学方程式:_____。

- 19 有 A、B、C 三种元素,已知:①4 g A 元素的单质与水作用,在标准状况下放出氢气 2.24 L,反应中有 1.204×10^{23} 个电子发生转移;②B 元素可与 A 元素形成 AB_2 型的离子化合物,且知 A、B 的离子具有相同的核外电子排布;③元素 C 的气态氢化物可以与其最高价氧化物对应的水化物发生非氧化还原反应生成盐,1 mol 该盐含有 42 mol 电子。根据以上信息填写下列空白:

(1)元素符号:A _____,B _____,C _____。

(2)A 元素的离子结构示意图为_____。

(3)用电子式表示 AB_2 的形成过程:_____。

(4)C 的气态氢化物与 B 的气态氢化物反应时的现象为有 _____ 产生,生成物的化学式为 _____,它属于 _____ 化合物。

综合拓展

- 20 氮化钠(Na_3N)是科学家制备的一种重要的化合物,它与水作用可产生 NH_3 。请回答下列问题:

(1) Na_3N 的电子式是 _____,该化合物由 _____ 键形成。

(2) Na_3N 与盐酸反应生成 _____ 种盐,其电子式分别是 _____。

(3) Na_3N 与水的反应属于 _____ (填基本反应类型)反应。

(4)比较 Na_3N 中两种粒子的半径: $r(Na^+)$ _____ (填“>”“=”或“<”) $r(N^{3-})$ 。

- 21 [2019·河南豫西名校第一次联考] I. 下表是元素周期表的一部分,用化学用语回答下列问题:

族	I A	II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A	0
周期								
一	①							
二					②	③	④	
三	⑤	⑥	⑦			⑧	⑨	⑩

(1)请画出元素⑨阴离子的结构示意图:_____。

(2)③⑤⑧的原子半径由小到大的顺序为 _____ (填元素符号)。

(3)⑤和⑦的最高价氧化物对应水化物的碱性强弱顺序为 _____ > _____ (填化学式)。

(4)③⑤两种元素的原子按 1:1 组成的常见化合物的电子式为 _____。

(5)用电子式表示⑥和⑨形成化合物的过程:_____。

II. 常见物质 A、B、C 可发生如图 1-3-1 所示反应(副产物已略去),请回答下列问题:

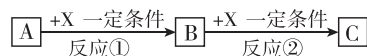


图 1-3-1

(1)若 X 是一种常见过渡金属单质,向 C 的水溶液中滴加 $AgNO_3$ 溶液,产生不溶于稀硝酸的白色沉淀,检验此 C 溶液中金属离子的方法是 _____。

_____;又知在酸性溶液中该金属离子能被过氧化氢溶液氧化,写出该反应的离子方程式:_____。

(2)若 A、B、C 为含有同一金属元素的无机化合物,X 为强碱,A 溶液与 C 溶液反应生成 B,则 B 的化学式为 _____。

第2课时 共价键

基础巩固

- 1 下列关于共价键的叙述中正确的是 ()
- A. 在离子化合物里,只存在离子键
B. 共价化合物里,只存在共价键
C. 含有共价键的一定是共价化合物
D. 共价化合物中可能有离子键
- 2 关于化学键的叙述正确的是 ()
- A. 只有不同种元素的原子之间才能形成共价键
B. 离子化合物中一定没有共价键
C. 非极性键可能存在于单质分子中,也可能存在于化合物中
D. 由不同元素组成的多原子分子里,一定只存在极性键
- 3 下列分子中,所有原子都满足最外层8电子结构的是 ()
- A. PH_3 B. HClO
C. CO_2 D. BCl_3
- 4 [2019·福建五校期中联考] 下列各组物质中所含化学键均只有共价键的是 ()
- A. NaCl 和 Na_2O_2 B. HCl 和 H_2O
C. HNO_3 与 NH_4NO_3 D. K_2SO_4 与 SO_3
- 5 [2019·贵州铜仁第一中学期中] 下列物质中,既含有非极性共价键又含有极性共价键的是 ()
- A. NaOH B. CO_2
C. N_2 D. N_2H_4
- 6 下列各组物质中,都是共价化合物的是 ()
- A. H_2O_2 和 CaF_2
B. H_2S 和 Na_2O_2
C. HNO_3 和 HClO_4
D. NH_3 和 N_2
- 7 [2019·黑龙江绥滨一中月考] 下列各组化合物中,化学键的类型完全相同的是 ()
- ① CaCl_2 和 Na_2S ② CO_2 和 CS_2 ③ Na_2O 和 Na_2O_2
④ HCl 和 NaOH
- A. ①② B. ①③
C. ②③ D. ②④
- 8 [2019·江苏常熟中学期中] 下列表述正确的是 ()
- A. H_2O_2 的电子式: $\text{H}^+[:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{O}}:]^{2-}\text{H}^+$
B. CO_2 的结构式: $\text{O}=\text{C}=\text{O}$
C. 氮气的结构式: $:\text{N}\equiv\text{N}:$
D. CCl_4 的电子式: $\text{Cl} \times \begin{array}{c} \times \\ \times \\ \times \\ \times \end{array} \text{C} \times \begin{array}{c} \times \\ \times \\ \times \\ \times \end{array} \text{Cl}$

- 9 下列各组物质中,都含有共价键,却又都不属于共价化合物的一组是 ()
- A. K_2O_2 K_2O B. KClO KOH
C. Br_2 HBr D. HF H_2O
- 10 下列用电子式表示的物质的形成过程正确的是 ()
- A. $\text{H} \cdot + \cdot \ddot{\text{Cl}}: \longrightarrow \text{H}^+[:\ddot{\text{Cl}}:]^-$
B. $\text{Na} \cdot + \cdot \ddot{\text{Br}}: \longrightarrow \text{Na}:\ddot{\text{Br}}:$
C. $\text{Mg} \cdot + 2 \cdot \ddot{\text{F}}: \longrightarrow \text{Mg}^{2+}[:\ddot{\text{F}}:]^-[:\ddot{\text{F}}:]^-$
D. $\cdot \ddot{\text{O}} \cdot + \cdot \ddot{\text{C}} \cdot + \cdot \ddot{\text{O}} \cdot \longrightarrow \ddot{\text{O}}::\text{C}::\ddot{\text{O}}$
- 11 [2019·宁夏银川一中期中] 下列叙述正确的是 ()
- A. O_2 分子间存在非极性共价键
B. SO_2 和 H_2O 反应的产物是离子化合物
C. CO_2 分子内存在极性共价键
D. 盐酸中含有 H^+ 和 Cl^- ,故 HCl 是离子化合物

能力提升

- 12 下列叙述中,不正确的是 ()
- A. P_4 和 CO_2 都是共价化合物
B. CCl_4 和 NH_3 都是含有极性键的共价化合物
C. Na_2O_2 是含有非极性键的离子化合物
D. 在 CaO 和 NaCl 中只有离子键
- 13 下列反应过程中,同时有离子键、极性共价键和非极性共价键的断裂和形成的反应是 ()
- A. $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O} \uparrow + \text{CO}_2 \uparrow$
B. $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{NaOH} + \text{O}_2 \uparrow$
C. $\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$
D. $\text{NH}_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NH}_4\text{HSO}_3$
- 14 [2019·山东泰安高一期末] 短周期主族元素 R 的原子最外层只有1个电子,它跟氯元素化合时 ()
- A. 一定形成共价键
B. 一定形成离子键
C. 可能形成共价键,也可能形成离子键
D. 以上说法都不对
- 15 [2019·河北张家口一中月考] 某分子的球棍模型如图1-3-2所示。已知分子中所有原子的最外层均达到8电子稳定结构,原子间以单键相连。下列有关说法中错误的是 ()
- A. X可能为第ⅤA族元素
B. Y一定为第ⅠA族元素
C. 该分子中既含有极性共价键又含有非极性共价键
D. 从圆球的大小分析,该分子可能为 N_2F_4

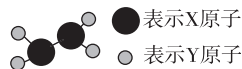


图 1-3-2

16 [2019·广西陆川中学月考] 铍元素性质与铝元素性质相似,下列方法能证明氯化铍由共价键构成的是 ()

- A. 溶于水加硝酸银溶液,观察是否有白色沉淀生成
B. 溶于水做导电实验,观察是否导电
C. 熔融状态做导电实验,观察是否导电
D. 测定氯化铍熔点

17 [2019·深圳四校期中联考] 元素 X、Y、Z 原子序数之和为 36, X、Y 在同一周期, X^+ 与 Z^{2-} 具有相同的核外电子层结构。下列推测不正确的是 ()

- A. 三种元素按原子个数比 1:1:1 所形成的化合物含有共价键
B. 同周期元素中 Y 的最高价含氧酸的酸性最强
C. X、Z 形成的化合物一定只含离子键
D. 离子半径: $Y > Z > X$

18 [2019·四川资阳中学月考] 下面是同学们熟悉的物质:

- ① O_2 ② 干冰 ③ NaBr ④ H_2SO_4 ⑤ Na_2CO_3
⑥ NH_4Cl ⑦ $NaHSO_4$ ⑧ Ne ⑨ Na_2O_2 ⑩ NaOH

(1) 这些物质中,只含有共价键的是 _____;只含有离子键的是 _____;既含有共价键又含有离子键的是 _____;不存在化学键的是 _____;电解质有 _____;非电解质有 _____ (填编号)。

(2) 将 $NaHSO_4$ 溶于水,破坏的化学键是 _____,写出其电离方程式: _____。
 $NaHSO_4$ 在熔融状态下电离,破坏的化学键是 _____,写出其电离方程式: _____。

(3) 写出②与⑨发生反应的化学方程式: _____。

(4) 写出在稀溶液中⑥和⑩反应的离子方程式: _____。

19 [2019·山东师范大学附中期中] 短周期元素 Q、R、T、W 在元素周期表中的位置如图 1-3-3 所示,其中 T 所处的周期数与主族序数相等。

	Q	R	
T			W

图 1-3-3

请回答下列问题:

(1) W 在周期表中的位置是 _____, Q、R、T 三种元素原子半径由大到小的顺序为 _____。

_____ (用元素符号表示), QO_2 的电子式为 _____, R 的最高价氧化物的化学式为 _____。

(2) T 单质与 NaOH 溶液反应的离子方程式为 _____。

综合拓展

20 X、Y、Z、M、N 是短周期主族元素,且原子序数依次递增。已知 X 原子的最外层电子数是次外层电子数的 3 倍, X、M 同主族, Y 在同周期主族元素中原子半径最大。Z 和 N 可以形成 ZN_2 型化合物。回答下列问题:

(1) 元素 N 在周期表中的位置: _____, 它的最高价氧化物的化学式为 _____。

(2) 由元素 X、Y 形成的一种化合物可以作为呼吸面具的供氧剂,该化合物的化学键类型为 _____。

(3) 写出 Y、M 两种元素最高价氧化物对应的水化物相互反应的离子方程式: _____。

(4) Z 能在氮气中燃烧, Z 在氮气中燃烧的产物与水反应可产生一种使湿润红色石蕊试纸变蓝的气体。写出 Z 在氮气中的燃烧产物与盐酸反应的化学方程式: _____。

21 已知 A、B、C、D、E 都是周期表中前四周期的元素,它们的核电荷数 $A < B < C < D < E$ 。其中 A、B、C 是同一周期的非金属元素。化合物 DC 为离子化合物, D 的二价阳离子与 C 的阴离子具有相同的电子层结构。 AC_2 为酸性氧化物。人体缺 E 元素会得软骨病, D 与 E 位于同主族。请根据以上信息,回答下列问题(答题时, A、B、C、D、E 用所对应的元素符号表示):

(1) A、B、C 非金属性由强到弱的顺序为 _____。

(2) B 的气态氢化物的分子式是 _____, 该氢化物溶于水的电离方程式为 _____。

(3) 写出化合物 AC_2 的电子式: _____, 它是由 _____ (填“极性”或“非极性”)键形成的分子。

(4) E 的常见离子的电子式为 _____, 写出两种含 E 的微溶物的化学式: _____。

(5) B 的最高价氧化物对应的水化物的稀溶液与 D 的单质反应时, B 被还原到最低价, 该反应的化学方程式是 _____。

第3课时 化学键与分子间作用力、氢键

基础巩固

- ① [2019·山东临沂月考] 下列关于化学键的说法正确的是 ()
- A. 只含共价键的物质一定是共价化合物
B. 全部由非金属元素组成的化合物中可能含离子键
C. 在水溶液中能电离出离子的化合物都是离子化合物
D. 化学键不仅存在于原子之间,也存在于分子之间
- ② 有关分子间作用力的说法中正确的是 ()
- A. 分子间作用力可以影响某些物质的熔、沸点
B. 分子间作用力可以影响到由分子构成的物质的化学性质
C. 分子间作用力与化学键的强弱差不多
D. 电解水生成氢气与氧气,克服了分子间作用力
- ③ 下列物质变化时,需克服的作用力不属于化学键的是 ()
- A. HCl 溶于水
B. I_2 升华
C. 电解熔融的 NaCl
D. 烧碱熔化
- ④ 下列物质中,从化学键的角度分析,有一种与其他三种明显不同,这种物质是 ()
- A. NaOH
B. CH_4
C. SO_2
D. H_2O
- ⑤ 下列变化需克服相同类型作用力的是 ()
- A. 溴和汞的汽化
B. 二氧化硅和 C_{60} 的熔化
C. 氯化氢和氯化钠的溶解
D. 碘和干冰的升华
- ⑥ 下列说法正确的是 ()
- A. 每个水分子内含有两个氢键
B. 氢键只存在于分子之间
C. 分子间能形成氢键使物质的熔点和沸点升高
D. 物质内部一旦形成氢键就再也不会断裂、生成
- ⑦ [2018·安徽铜陵第一中学期中] 下列说法不正确的是 ()
- A. H_2O 、 H_2S 、 H_2Te 分子间的作用力依次增大
B. 石墨转化为金刚石,既有化学键的断裂,也有化学键的形成
C. 碘单质升华克服的是分子间作用力
D. $KClO_3$ 分解生成 KCl 和 O_2 的过程中有离子键和共价键的断裂和形成

- ⑧ 下列物质中,既含有共价键又含有分子间作用力的是 ()

A. 氧化镁 B. 氮
C. 铜 D. 液氮

- ⑨ 下列事实与氢键有关的是 ()

A. 水加热到很高的温度都难以分解
B. 水结冰体积膨胀
C. CH_4 、 SiH_4 、 GeH_4 、 SnH_4 的熔点随相对分子质量的增大而升高
D. HF、HCl、HBr、HI 的热稳定性依次减弱

能力提升

- ⑩ [2019·安徽屯溪一中期中] 下列关于化学键的叙述中,正确的是 ()

A. 氢键是一种特殊的共价键
B. 离子化合物中可能含有共价键
C. I_2 的挥发破坏了共价键
D. 非极性键只能存在于双原子单质中

- ⑪ [2019·山西实验中学、南海桂城中学期中] 下列有关说法中正确的是 ()

A. ^{12}C 、 ^{13}C 、 ^{14}C 是碳的三种同素异形体
B. H_2S 的电子式可表示为 $H^+[:\ddot{S}:]^{2-}H^+$
C. HCl、HBr、HI 的稳定性逐渐减弱,而熔沸点逐渐升高
D. $NaHSO_4$ 在熔融状态下不仅破坏离子键,还破坏共价键

- ⑫ [2019·河北唐山开滦二中月考] 水电解生成 H_2 和 O_2 ,水受热汽化成水蒸气。下列说法正确的是 ()

A. 前者属于化学变化,只破坏分子间作用力
B. H_2O 比 H_2S 的沸点高是因为水分子间存在氢键
C. 后者属于物理变化,破坏了化学键
D. 分子间作用力比化学键强,比氢键弱

- ⑬ [2019·湖北四地七校联盟期中联考] 下列说法正确的是 ()

①若 R^{2-} 和 M^+ 的电子层结构相同,则原子序数: $R > M$
② F_2 、 Cl_2 、 Br_2 、 I_2 熔点随相对分子质量增大而升高
③ BCl_3 、 PCl_5 、 CO_2 、 H_2O 分子中各原子均达到 $8e^-$ 稳定结构
④干冰升华不会破坏共价键
⑤HF 分子很稳定是由于 HF 分子之间能形成氢键

A. ②④
B. ①②④
C. ②④⑤
D. ③④⑤

- 14 有四组同族元素的物质,在 101.3 kPa 时测定它们的沸点(°C)如下表所示:

第一组	He -268.8	a -249.5	Ar -185.8	Kr -151.7
第二组	F ₂ -187.0	Cl ₂ -33.6	b 58.7	I ₂ 184.0
第三组	c 19.4	HCl -84.0	HBr -67.0	HI -35.3
第四组	H ₂ O 100.0	H ₂ S -60.0	H ₂ Se -42.0	H ₂ Te -1.8

下列各项中正确的是 ()

- A. a、b、c 的化学式分别为 Ne₂、Br₂、HF
B. 第二组物质只表现氧化性,不表现还原性
C. 第三组物质中 c 的沸点最高,是因为 c 分子内存在氢键
D. 第四组中各化合物的稳定性顺序为 H₂O>H₂S>H₂Se>H₂Te
- 15 [2019·重庆九校联考] A、B、C、D、E、W 为六种前四周期元素,它们的原子序数依次增大。A 与 D 同主族,可形成 DA 型离子化合物,B 与 C 同周期且相邻,C 与 E 同主族,E²⁻ 与 Ar 具有相同的电子层结构,W 的合金用量最大、用途最广。

回答下列问题:

- (1) D 在元素周期表中的位置是_____。
(2) A 分别与 C、E 形成的最简单化合物中沸点较高的是_____ (填化学式),原因是_____。
(3) A、C、D 三种元素形成的物质中含有的化学键类型是_____。
(4) 灼热的炭能与 B 的最高价氧化物对应水化物的浓溶液反应,化学反应方程式为_____。

- (5) 向盛有 A₂C₂ 溶液的试管中加入几滴酸化的 WEC₄ 溶液,溶液变成棕黄色,发生反应的离子方程式为_____。

- 16 已知 X 元素原子的 K、L 层的电子数之和比 L、M 层的电子数之和大 1。Y 元素的原子最外层电子数比内层电子数少 3 个。Z 元素核外有 3 个电子层,最外层有 3 个电子。W 元素的最高化合价是最低化合价绝对值的 3 倍,它在最高价氧化物中的质量分数为 40%。

- (1) Y 和 W 的气态氢化物的稳定性强弱顺序为_____ > _____ (用化学式表示)。
(2) X 单质在空气中加热生成的化合物是_____ (填“离子”或“共价”)化合物。
(3) X 和 Z 的最高价氧化物对应的水化物发生反应的离子方程式为_____。

- (4) W 的低价氧化物与 Y 单质的水溶液反应的化学方程式为_____。

- (5) Y 与 Z 形成化合物的化学式是_____。实验测得当此化合物处于固态和液态时不导电,溶于水时能导电,由此判断该化合物具有_____ (填“离子”或“共价”)键。

综合拓展

- 17 根据 A~I 在下表中的位置,按题目要求回答。

族 周期	I A	II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A	0
一	A							
二				D	E		G	I
三	B		C		F		H	

- (1) 写出金属性最强的元素与水反应的化学方程式:_____。

- (2) A 分别与 D、E、G 形成的化合物中,稳定性由弱到强的顺序为_____ (填具体的化学式)。

- (3) F、H 元素对应的最高价含氧酸的酸性由强到弱的顺序是_____ (填具体的化学式)。

- (4) A 和 E 组成的化合物比 A 和 F 组成的化合物的沸点_____ (填“高”或“低”),原因是_____。

- (5) 用电子式表示 B 和 H 组成的化合物的形成过程:_____。

- (6) B 的最高价氧化物对应的水化物和 C 的最高价氧化物相互反应的离子方程式:_____。

- 18 已知:

	CH ₄	SiH ₄	NH ₃	PH ₃
沸点(K)	101.7	161.2	239.7	185.4
分解温度(K)	873	773	1073	713.2

分析上表中四种物质的相关数据,回答下列问题:

- (1) CH₄ 和 SiH₄ 比较,NH₃ 和 PH₃ 比较,沸点有差别的原因是_____。

- (2) CH₄ 和 SiH₄ 比较,NH₃ 和 PH₃ 比较,分解温度有差别的原因是_____。

- (3) 结合上述数据和规律判断,一定压强下 HF 和 HCl 的混合气体降温时_____ 先液化。

重难点专题练——“位、构、性”综合考查

① 下列说法正确的是 ()

- A. 碱金属元素单质的熔点随原子序数递增而降低
B. 同种元素的原子均有相同的质子数和中子数
C. 族序数等于其周期序数的元素一定是金属元素
D. 第ⅦA族元素的阴离子还原性越强,其最高价氧化物对应水化物的酸性越强

② [2019·湖北宜昌期末] 下列各元素的氧化物中,既能与盐酸反应,又能够与 NaOH 溶液反应的是 ()

- A. 元素 X:它的原子中 M 层比 L 层少 2 个电子
B. 元素 Y:它的二价阳离子核外电子总数与氩原子相同
C. 元素 Z:位于元素周期表中的第三周期第ⅢA族
D. 元素 W:它在地壳中的含量排第二

③ [2019·河南商丘一中期末] 张青莲是我国著名的化学家。1991 年,他准确测得 In 的原子量,被国际原子量委员会采用为新的标准值。这是原子量表中首次采用我国测定的原子量值。已知 In 的原子结构如图 L1-1 所示,则下列关于 In 的说法不正确的是 ()

- A. In 在反应中容易失电子
B. In 为长周期元素
C. In 为过渡元素
D. In 的金属性比 Al 强

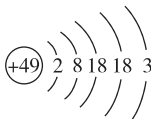


图 L1-1

④ [2019·福建福州八县(市)一中期中联考] 四种短周期元素 X、Y、Z、W 在周期表中的位置如图 L1-2 所示,其中 Z 元素的最外层电子数是内层电子总数的 $\frac{1}{2}$ 。下列说法不正确的是 ()

- A. Z 元素位于周期表的第三周期第ⅤA族
B. X 的原子半径比 Y 小
C. Y 元素的气态氢化物的热稳定性比 Z 的高
D. X、W 元素的最高价氧化物对应水化物的酸性: $W > X$

X	Y	
	Z	W

图 L1-2

⑤ [2019·辽宁六校期中联考] 四种短周期元素在周期表中的位置如图 L1-3,其中只有 M 为金属元素,下列说法不正确的是 ()

- A. 原子半径: $Z < M$
B. Y 的最高价氧化物对应水化物的酸性比 X 的弱
C. X 的气态氢化物的热稳定性比 Z 的小
D. Z 位于元素周期表中第二周期第ⅥA族

		Y	Z
M	X		

图 L1-3

⑥ [2019·河南实验中学期中] 短周期元素 A、B、C、D 原子序数依次增加,X、Y、Z、W 是由这四种元素中的两种元素组成的常见化合物,X 为有刺激性气味的气体,Y 为淡黄色固体,甲是由 C 元素形成的气体单质,乙为红棕色气体,上述物质之间的转化关系如图 L1-4 所示(部分反应物或生成物省略)。下列说法正确的是 ()

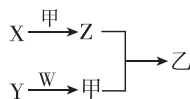


图 L1-4

- A. 原子半径大小顺序: $D > C > B > A$
B. 气态氢化物的稳定性: $B > C$
C. 图示转化关系涉及的反应均为氧化还原反应
D. 元素 C、D 形成的化合物中一定只含离子键

⑦ [2019·福建五校期中联考] 几种短周期元素的原子半径及主要化合价如下表,下列叙述正确的是 ()

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

- A. X、Y 元素的金属性: $X < Y$
B. Z 与 W 原子之间以离子键形成物质
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 单质能与 Z 单质反应生成有毒物质

⑧ [2019·深圳四校期中] 现有 W、X、Y、Z 四种短周期元素,W 分别与 X、Y、Z 结合生成甲、乙、丙三种化合物,且每个甲、乙、丙分子中均含 10 个电子,Y 和 Z 化合生成丁,有关物质的转化关系如图 L1-5 所示。下列说法错误的是 ()

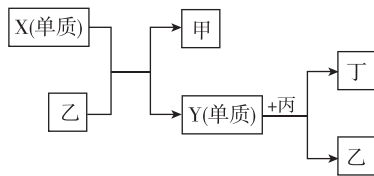


图 L1-5

- A. 原子序数由小到大的顺序: $W < Z < Y < X$
B. Z 的最高价氧化物对应的水化物一定为强酸
C. 元素的非金属性: $Z < Y < X$
D. Y 与 W、Z 都能形成两种或两种以上的化合物

- 9 [2019·辽宁本溪一中月考] A、B、C、D、E 均为短周期主族元素, B、C、D 在周期表中的位置关系如图 L1-6 所示。A 是短周期中原子半径最小的元素, A、B、C 三种元素的原子序数之和等于 D 元素的原子序数, E 是短周期中最活泼的金属元素。下列说法错误的是()

B	C
	D

图 L1-6

- A. 简单离子的半径大小关系: $B > C > E$
 B. 由 C、D、E 三种元素组成的某种化合物, 其水溶液能与盐酸反应产生气体
 C. 原子半径大小关系: $E > D > B > C > A$
 D. C 元素的气态氢化物比 D 元素的气态氢化物稳定性弱
- 10 [2019·湖北宜昌期中联考] 下表列出了①~⑨九种元素在周期表中的位置:

	I A	II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A	0
一	①							
二				②	③	④		⑧
三	⑤				⑥	⑦	⑨	

请按要求回答下列问题。

- (1) 元素④的名称是_____, 元素④在周期表中所处位置为_____, 从元素原子得失电子的角度看, 元素④的单质具有_____ (填“氧化性”或“还原性”)。
- (2) 按气态氢化物的稳定性由弱到强的顺序排列, ⑥④⑦的气态氢化物稳定性: _____ (写化学式)。
- (3) 元素⑦的原子结构示意图是_____。
- (4) 写出元素⑤形成的单质在氧气中燃烧的化学方程式: _____。
- (5) 用电子式表示①与⑨反应得到的化合物的形成过程: _____。
- 11 原子序数由小到大排列的四种短周期元素 X、Y、Z、W, 其中 X、Z、W 与氢元素可组成 XH_3 、 H_2Z 和 HW 共价化合物; Y 与氧元素可组成 Y_2O 和 Y_2O_2 离子化合物。
- (1) 写出 Y_2O_2 的电子式: _____, 其中含有的化学键是_____。
- (2) 用电子式表示 Y_2O 的形成过程: _____。
- (3) X、Z、W 三种元素的最高价氧化物对应的水化物中, 酸性最强的是_____ (填化学式)。
- (4) XH_3 、 H_2Z 和 HW 三种化合物, 其中一种与另外两种都能反应的是_____ (填化学式)。

(5) 由 X、W 组成的化合物分子中, X、W 原子的最外层均达到 8 电子稳定结构, 该化合物遇水可生成一种具有漂白性的化合物和一种有刺激性气味的气体, 试写出该反应的化学方程式: _____。

- 12 短周期的五种主族元素 A、B、C、D、E, 原子序数依次增大。A、B、C 三种元素原子核外电子层数之和是 5, A、B 两元素原子最外层电子数之和等于 C 元素原子最外层电子数, B 元素原子最外层电子数是它的电子层数的 2 倍, A 和 C 可以形成化合物 CA_3 , B 与 D 的原子序数之比为 3:4, E 元素原子最外层电子数比次外层电子数少 1。请回答下列问题。

(1) 分别写出 A、B、C、D、E 的元素名称:

A _____, B _____, C _____, D _____, E _____。

(2) 由 A、B 两种元素组成的分子有很多种, 其中一种分子含有 10 个电子, 用电子式表示该物质的形成过程: _____。

(3) 化合物甲为无机酸式盐, 由 A、B、C、D 四种元素组成, 既可以与盐酸反应又可以与 NaOH 溶液反应, 其化学式为_____, 该物质分别与盐酸和足量 NaOH 溶液反应的离子方程式为_____、_____。

- 13 [2019·山东临沂月考] A、B、C、D、E 是常见的五种短周期主族元素, 其中 B 与 C、D 与 E 分别处于同一周期。它们的原子半径、最外层电子数的变化如图 L1-7 所示。

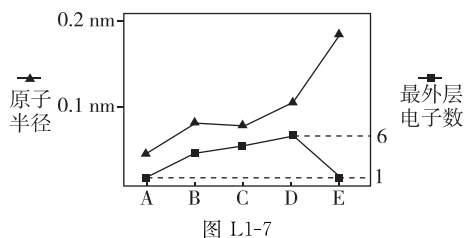


图 L1-7

- (1) D 在元素周期表中的位置是_____, 要清洗附着在试管壁上的 D 单质, 可用的试剂是_____。
- (2) A 与 E 可形成一种离子化合物 EA , 该化合物的电子式为_____。
- (3) C 的最高价氧化物对应的水化物与其气态氢化物反应, 产物中含有化学键的类型为_____。
- (4) 实验室制备 CA_3 的化学方程式为_____。
- (5) 元素 B 和元素 C 相比, 非金属性较强的是_____ (填元素符号), 请从原子结构的角度解释原因: _____。

章末基础排查(一)

一、判断题

- (1) 原子的最外层有 2 个电子的元素一定是第 II A 族元素。 ()
- (2) 原子序数为 29 的元素位于元素周期表的第四周期第 I B 族。 ()
- (3) 中子数为 146、质子数为 92 的铀(U)原子: ${}_{92}^{146}\text{U}$ 。 ()
- (4) ${}_{92}^{235}\text{U}$ 和 ${}_{92}^{238}\text{U}$ 是中子数不同、质子数相同的同种核素。 ()
- (5) ${}^{232}\text{Th}$ 转化成 ${}^{233}\text{U}$ 是化学变化。 ()
- (6) ${}^{230}\text{Th}$ 和 ${}^{232}\text{Th}$ 的化学性质几乎完全相同。 ()
- (7) ${}^1\text{H}$ 与 D 互称同位素。 ()
- (8) H_2O 与 D_2O 互称同素异形体。 ()
- (9) ${}^1\text{H}_2{}^{18}\text{O}$ 的摩尔质量为 $20\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。 ()
- (10) H_3O^+ 和 OH^- 中具有相同的质子数和电子数。 ()
- (11) 同周期元素, 从左到右, 原子半径逐渐减小, 离子半径也逐渐减小。 ()
- (12) 元素的原子得电子越多, 非金属性越强; 失电子越多, 金属性越强。 ()
- (13) 元素的氧化物对应的水化物酸性越强, 非金属性越强; 碱性越强, 金属性越强。 ()
- (14) 全部由非金属元素形成的化合物一定是共价化合物。 ()
- (15) 1 mol KHSO_4 加热熔化可电离出 2 mol 阳离子。 ()

二、选择题

- ① 原子核裂变反应放出的能量是一种高效的优质能源。 ${}_{92}^{235}\text{U}$ 原子常用于核裂变反应, 下列对其描述正确的是 ()
- A. 核电荷数: 143 B. 中子数: 235
C. 电子数: 92 D. 质量数: 327
- ② [2019·福建五校期中联考] 已知质量数为 A 的某阳离子 R^{n+} , 核外有 X 个电子, 则核内中子数为 ()
- A. $A-X$ B. $A-X-n$
C. $A-X+n$ D. $A+X-n$
- ③ 下列表示物质结构的化学用语或模型图错误的是 ()
- A. CO_2 的比例模型: 
- B. H_2O_2 的电子式: $\text{H}:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{O}}:\text{H}$
- C. HClO 分解的化学方程式: $2\text{HClO} \xrightarrow{\text{光照}} 2\text{HCl} + \text{O}_2 \uparrow$
- D. ${}^{14}\text{C}$ 的原子结构示意图: 
- ④ [2019·深圳四校期中] 德国重离子研究中心人工合成的第 112 号元素的正式名称为 Copernicium, 相应的元素符号为 Cn。该中心人工合成 Cn 的过程可表示为 ${}_{82}^{208}\text{Pb} + {}_{30}^{70}\text{Zn} \rightarrow {}_{112}^{277}\text{Cn} + {}_0^1\text{n}$ 。下列叙述中正确的是 ()
- A. 上述合成过程属于化学变化
B. 元素 Cn 的相对原子质量为 277
C. ${}_{112}^{277}\text{Cn}$ 的原子核内中子数比质子数多 53
D. 元素 Cn 位于元素周期表的第六周期, 是副族元素
- ⑤ [2019·湖南醴陵二中、醴陵四中期中联考] 下列关于碱金属元素和卤族元素说法不正确的是 ()
- A. 卤族元素从上到下, 非金属性增强, 其对应的单质氧化性逐渐增强
B. 碱金属元素从上到下, 金属性增强, 其对应的单质还原性逐渐增强
C. 卤族元素从上到下, 其对应的气态氢化物稳定性减弱
D. 碱金属元素和卤族元素分别位于周期表第 1 和第 17 纵列
- ⑥ [2018·江西上饶铅山一中月考] 同一短周期 X、Y、Z 三种元素, 已知其气态氢化物分别是 HX 、 H_2Y 、 ZH_3 , 则下列判断错误的是 ()
- A. 热稳定性: $\text{HX} > \text{H}_2\text{Y} > \text{ZH}_3$
B. 还原性: $\text{HX} > \text{H}_2\text{Y} > \text{ZH}_3$
C. 酸性: $\text{H}_3\text{ZO}_4 < \text{H}_2\text{YO}_4 < \text{HXO}_4$
D. 非金属性: $\text{X} > \text{Y} > \text{Z}$
- ⑦ [2019·浙江金华十校期中联考] 下列说法正确的是 ()
- A. 熔融时能导电的物质一定是离子化合物
B. NaOH 、 H_2SO_4 溶于水均克服了离子键
C. CO_2 、 NCl_3 中所有原子最外层都满足 8 电子结构
D. 金刚石和足球烯是同素异形体, 熔化只克服共价键
- ⑧ 短周期元素 X、Y、Z 所在的周期数依次增大, 它们的原子序数之和为 20, 且 Y^{2-} 与 Z^+ 的核外电子层结构相同。下列化合物中同时存在极性共价键和非极性共价键的是 ()
- A. Z_2Y B. X_2Y_2 C. Z_2Y_2 D. ZYX
- ⑨ [2018·河南商丘一中检测] 下列有关叙述能说明非金属元素 M 比 N 的非金属性强的是 ()
- ① 非金属单质 M 能从 N 的化合物中置换出非金属单质 N ② M 原子比 N 原子容易得到电子 ③ 单质 M 跟 H_2 反应比 N 跟 H_2 反应容易得多 ④ 气态氢化物水溶液的酸性 $\text{H}_m\text{M} > \text{H}_n\text{N}$ ⑤ 氧化物对应水化物的酸性 $\text{H}_m\text{MO}_x > \text{H}_n\text{NO}_y$ ⑥ 熔点 $\text{M} > \text{N}$ ⑦ M 单质能与 N 的氢化物反应生成 N 单质 ⑧ M 原子在反应中得到的电子数比 N 原子在反应中得到的电子数少 ⑨ M 的最高正价比 N 的最高正价高
- A. ②⑤ B. ①②③⑤ C. ①②③⑦ D. 全部

- 10 [2019·福建五校期中联考] W、X、Y、Z 为原子序数依次增大的短周期主族元素, W 最外层电子数是内层电子数的 3 倍, Y 在短周期元素中原子半径最大, Z 的最高正价与最低负价代数和为 4。下列说法不正确的是 ()

- A. 气态氢化物的稳定性: $X > W > Z$
B. Z 与 W 形成的某种物质能使品红溶液褪色
C. X 与 Y 形成共价化合物
D. W 与 Y 组成的某种物质可以作为呼吸面具的供氧剂

- 11 短周期元素 X、Y、Z、W、Q 在元素周期表中的位置如图 Z1-1 所示, 其中 X 元素的原子内层电子数是最外层电子数的一半, 则下列说法中正确的是 ()

X		Y	
Z		W	Q

图 Z1-1

- A. 钠与 W 可能形成 Na_2W_2 化合物
B. 由 Z 与 Y 组成的物质在熔融时能导电
C. W 得电子能力比 Q 强
D. X 有多种同素异形体, 而 Y 不存在同素异形体
- 12 图 Z1-2 是部分短周期元素化合价与原子序数的关系图, 下列说法正确的是 ()

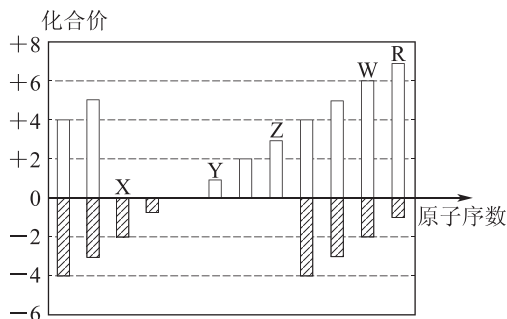


图 Z1-2

- A. 原子半径: $Z > Y > X$
B. 气态氢化物的稳定性: $R < W$
C. WX_3 和水反应生成的化合物是离子化合物
D. Y 和 Z 两元素的最高价氧化物对应的水化物能相互反应

三、填空题

- 13 [2018·山东菏泽期中] 化学学习和研究离不开元素周期表。下表为元素周期表的一部分, 表中①~⑩分别代表一种元素。回答下列问题:

族	I A	II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A	0
周期								
一	①							
二	②		③	④	⑤	⑥	⑦	
三	⑧		⑨				⑩	

- (1) 上述元素中, 有一种元素在自然界中形成的物质种类最多, 该元素在周期表中的位置是_____。
- (2) ⑧⑨⑩元素的离子半径由大到小的顺序为_____ (用离子符号表示)。
- (3) 写出由①⑥⑧三种元素形成的一种离子化合物的电子式:_____。
- (4) 上述元素中有一种元素的氧化物和氢氧化物都有两性, 画出该元素的原子结构示意图:_____。
- (5) 知 $\text{W} + \text{X} \rightarrow \text{Y} + \text{Z}$, 且 W、X、Y、Z 分别是由①⑤⑥三种元素中的两种形成的 10 电子粒子, 写出并配平上述反应方程式:_____。
- 14 实验探究是体验知识的产生或形成过程的基本途径。下面是某同学探究实验报告的一部分, 请填空。
- 实验名称: 氯、溴、碘的氧化性强弱的比较。
- 实验药品: NaCl 溶液、 KBr 溶液、 KI 溶液、氯水、溴水、四氯化碳。

实验步骤	实验结论
① NaCl 溶液 + 氯水 + 1 mL CCl_4 , 振荡, 静置, 观察四氯化碳层的颜色	氧化性从强到弱的顺序: 氯、溴、碘
② NaBr 溶液 + 氯水 + 1 mL CCl_4 , 振荡, 静置, 观察四氯化碳层的颜色	
③ KI 溶液 + 氯水 + 1 mL CCl_4 , 振荡, 静置, 观察四氯化碳层的颜色	

- (1) 完成该实验需用到的仪器是_____。
- (2) CCl_4 在实验中所起的作用是_____。
- (3) 在实验②中四氯化碳层颜色的变化过程为_____。
- (4) 该同学的实验缺陷是_____, 改进的办法是_____。

章末知识测评(一)

本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分。第Ⅰ卷40分,第Ⅱ卷60分,共100分,考试时间90分钟。

可能用到的相对原子质量:N—14 F—19

第Ⅰ卷 (选择题 共40分)

一、选择题(本大题共20个小题,每小题2分,共40分。每小题只有一个选项符合题意)

- ① [2019·福建五校期中联考] 2019年是“国际化学元素周期表年”。下列有关“ At ”“ Ga ”“ Ce ”“ F ”等元素的说法错误的是 ()
- A. 砹(At)属于过渡元素
- B. 门捷列夫预言的“类铝”——镓(Ga)元素的发现,证实了元素周期律的科学性
- C. $^{140}_{58}\text{Ce}$ 原子核内的中子数为82
- D. 第ⅡA族的元素全部是金属元素
- ② [2019·湖北天门、潜江、应城期中联考] 下列关于元素周期表的说法正确的是 ()
- A. 每一周期的元素都从碱金属开始,最后以稀有气体结束
- B. 某元素原子最外层电子数为2,则该元素一定位于第ⅡA族
- C. 第二、三周期上下相邻的元素的原子核外电子数相差8个
- D. 元素周期表有七个横行即七个周期,十六个纵列即十六个族
- ③ [2019·湖南醴陵二中、醴陵四中期中联考] 下列有关化学用语的表示正确的是 ()
- A. NH_4Cl 的电子式: $\begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ [\text{H} : \text{N} : \text{H}]^+ \text{Cl}^- \\ \vdots \\ \text{H} \end{array}$
- B. S^{2-} 的结构示意图: $\begin{array}{c} (+16) \\ \text{2} \quad \text{8} \quad \text{6} \end{array}$
- C. 氨的电子式: $\begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ \text{H} : \text{N} : \text{H} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array}$
- D. 碳元素位于第二周期第ⅥA族
- ④ [2019·湖北部分重点中学期中] 下列说法不正确的是 ()
- A. 第ⅠA族元素又叫碱金属元素,第ⅦA族元素又叫卤族元素,0族元素又叫稀有气体元素
- B. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 碱性比 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 强

C. 元素周期表有7个主族,8个副族,1个0族,共18纵列

D. X^{2+} 的核外电子数目为18,则X在第四周期第ⅡA族

⑤ [2019·湖北宜昌期末联考] 下列关于碱金属元素和卤素的说法中,错误的是 ()

- A. 随核电荷数的增加,碱金属元素和卤素的原子半径都逐渐增大
- B. 碱金属元素中,锂原子失去最外层电子的能力最弱;卤素中,氟原子得电子能力最强
- C. 钾与水的反应比钠与水的反应更剧烈
- D. 溴单质与水的反应比氯单质与水的反应更剧烈

⑥ [2018·宁夏银川一中期中] 下列每组物质中含有的化学键类型相同的是 ()

- A. NaCl 、 HCl 、 H_2O 、 NaOH
- B. HBr 、 CO_2 、 H_2O 、 CS_2
- C. Cl_2 、 Na_2S 、 HCl 、 SO_2
- D. Na_2O_2 、 H_2O_2 、 H_2O 、 O_3

⑦ [2019·安徽师大附中期中] 某元素的一种同位素X,其质量数为A,质子数为Z,它与 ^1H 原子组成 H_mX 分子,在a g H_mX 中所含中子的物质的量是 ()

- A. $\frac{a}{A+m}(A-Z)$ mol
- B. $\frac{a}{A}(A-Z)$ mol
- C. $\frac{a}{A}(A-Z+m)$ mol
- D. $\frac{a}{A+m}(A-Z+m)$ mol

⑧ [2018·广西南宁第三中学期中] 硒(Se)是人体健康必需的一种微量元素。已知Se的原子结构示意图为



- 。下列说法不正确的是 ()
- A. 该元素处于第四周期第ⅥA族
- B. SeO_2 既有氧化性又有还原性
- C. 该原子的质量数为34
- D. 酸性: $\text{HBrO}_4 > \text{H}_2\text{SeO}_4$

⑨ 图C1-1是元素周期表的一部分,已知A、B、C、D、E 5种原子核外共有85个电子,其中只有C元素原子次外层电子数为18,则B元素是 ()

	A	
D	B	E
	C	

图C1-1

- A. 铝 B. 镁 C. 磷 D. 硫

- 10 X、Y、Z 均为短周期元素，X、Y 处于同一周期，X、Z 的最低价离子分别为 X^{2-} 和 Z^{-} ， Y^{+} 和 Z^{-} 具有相同的电子层结构。下列说法正确的是 ()

A. 原子最外层电子数： $X > Y > Z$
 B. 单质沸点： $X > Y > Z$
 C. 离子半径： $X^{2-} > Y^{+} > Z^{-}$
 D. 原子序数： $X > Y > Z$

- 11 X、Y、Z、W 是原子序数依次递增的短周期元素，族序数之和为 18。X 与 Z 的原子序数比为 3:4，且 X 为金属元素，X 的最高正价是 W 的最低负价的绝对值的 2 倍。下列说法正确的是 ()

A. 气态氢化物稳定性： $Z > W$
 B. 最高价含氧酸酸性： $W > Z$
 C. 离子半径： $Y > X$
 D. 单质还原性： $Y > X$

- 12 [2019·四川资阳中学高一期末] 如图 C1-2 是周期表中短周期的一部分，A、B、C 三种元素的原子核外电子数之和等于 B 原子的质量数，B 原子的原子核内质子数等于中子数。下列叙述正确的是 ()

A		C
	B	D

图 C1-2

- A. B 原子符号为 $^{16}_{32}\text{S}$
 B. 氧化物对应水化物的酸性： $D > A$
 C. 气态氢化物稳定性： $C > B$
 D. 简单离子半径： $D > B$
- 13 [2019·河南开封、商丘九校期中] W、X、Y、Z 均为短周期主族元素，原子序数依次增加。W 原子最外层电子数是其所在周期数的 2 倍； Y^{+} 和 X^{2-} 的电子层结构相同；Z 的原子序数等于 W 和 Y 的核外电子数之和。下列说法正确的是 ()

A. Z 的氢化物的酸性比 WX_2 的水化物的强，说明 Z 的非金属性比 W 的强
 B. 离子半径大小： $Z > Y > X$
 C. 工业上用 MnO_2 和 Z 的氢化物的浓溶液在加热的条件下制取 Z 的单质
 D. 能形成 WX_2 这种共价化合物

- 14 [2018·重庆第八中学期中] 短周期元素 X、Y、Z、W 在元素周期表中的相对位置如图 C1-3 所示，其中 W 原子的质子数是其最外层电子数的三倍。下列说法不正确的是 ()

A. 原子半径： $Z > W > X > Y$
 B. 气态氢化物的热稳定性： $X > Y > W > Z$
 C. 最高价氧化物对应水化物的酸性： $X > W > Z$

	X	Y
Z	W	

图 C1-3

D. Y 与 X、Y 与 Z 形成的化合物的化学键类型相同

- 15 [2019·吉林实验中学期末] 短周期主族元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大，X 原子核外最外层电子数是次外层的 2 倍，Y 的氟化物 YF_3 分子中各原子均达到 8 电子稳定结构，Z 是同周期中原子半径最大的元素，W 的最高正价为 +7 价。下列说法正确的是 ()

A. X 位于第二周期第ⅥA 族
 B. X 与 W 形成的化合物和 Z 与 W 形成的化合物的化学键类型相同
 C. Y 离子的半径比 Z 离子的半径小
 D. 元素 W 最高价氧化物对应水化物的酸性比 Y 的强

- 16 [2018·广西南宁第三中学期中] 短周期主族元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大，W 的最外层电子数是内层电子数的 3 倍，X 所在的周期数是最外层电子数的 3 倍，由 W、X、Y 三种元素形成的一种盐溶于水后，加入盐酸，产生的无色气体能使品红溶液褪色。下列说法正确的是 ()

A. W 与 X 可形成两种常见的化合物
 B. X 的简单离子与 Z 的简单离子具有相同的电子层结构
 C. 最高价氧化物对应水化物的酸性： $Y > Z$
 D. 气态氢化物的稳定性： $W < Y$

- 17 根据下表中有关短周期元素性质的数据判断，下列说法不正确的是 ()

元素编号		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
元素性质	原子半径 (10^{-10}m)	0.74	1.60	1.52	1.10	0.99	1.86	0.75	0.82
	主要化合价	最高价		+2	+1	+5	+7	+1	+5
	最低价	-2			-3	-1		-3	+3

A. ③和⑥、④和⑦分别处于同一主族
 B. 元素④处于第三周期第ⅤA 族
 C. 元素①与元素⑥形成的化合物中不可能存在共价键
 D. 元素⑧对应的氢氧化物可能具有两性

- 18 X、Y、Z 和 W 代表原子序数依次增大的四种短周期元素，X 原子核内没有中子，在周期表中，Z 与 Y、W 均相邻；Y、Z 和 W 三种元素的原子最外层电子数之和为 17。则下列有关叙述正确的是 ()

A. Y、Z 和 W 三种元素可能位于同一周期
 B. 上述元素形成的气态氢化物中，W 的气态氢化物相对分子质量最大，熔、沸点最高
 C. Y 和 W 所形成的含氧酸均为强酸
 D. X、Y、Z 和 W 可以组成原子个数比为 5:1:4:1 的离子化合物

- 19 下表表示各元素在元素周期表中的位置,有关说法不正确的是 ()

族 周期	IA	IIA	-----	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
二							d	
三	a	b		c			e	f

- A. 元素 b 的单质不能与酸性氧化物发生化学反应
 B. a、b、d、f 四种元素的离子半径: $f > d > a > b$
 C. 元素 c 的氧化物既能与酸反应又能与强碱反应
 D. a、c、e 的最高价氧化物对应的水化物之间能够相互反应
- 20 有五个系列同族元素的物质, 101.3 kPa 时测定它们的沸点(°C)如下表所示:

①	He	-268.8	(a)	-249.5	Ar	-185.8	Kr	-151.7
②	F ₂	-187.0	Cl ₂	-33.6	(b)	58.7	I ₂	184.0
③	(c)	19.4	HCl	-84.0	HBr	-67.0	HI	-35.3
④	H ₂ O	100.0	H ₂ S	-60.0	(d)	-42.0	H ₂ Te	-1.8
⑤	CH ₄	-161.0	SiH ₄	-112.0	GeH ₄	-90.0	(e)	-52.0

- 对应表中内容,下列叙述中正确的是 ()
- A. a、b、c 代表的化学物质中均含化学键
 B. 系列②物质均有氧化性;系列③物质对应水溶液均是强酸
 C. 系列④中各化合物的稳定性顺序为 $H_2O > H_2S > H_2Se > H_2Te$
 D. 上表中物质 HF 和 H₂O,由于氢键的影响,其分子特别稳定

请将选择题答案填入下表:

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
答案											
题号	12	13	14	15	16	17	18	19	20	总分	
答案											

第 II 卷 (非选择题 共 60 分)

二、非选择题 (本大题包括 6 小题,共 60 分)

- 21 (8 分) (1) 图 C1-4 是 4 种粒子的结构示意图:

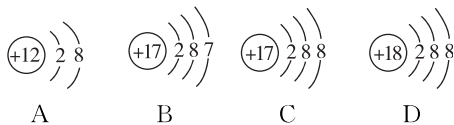


图 C1-4

图中粒子共能表示 _____ 种元素,图中表示的阳离子是 _____ (用离子符号表示),图中 A 所表示的元素在元素周期表中的位置: _____。

- (2) 在 1~18 号的短周期主族元素中,图 C1-5 中的字母代表一种元素,回答下列问题:

A					B	C	D			E	F

图 C1-5

- ① 写出 D 单质的电子式: _____。
 ② 写出 C 的最高价氧化物的结构式: _____。
 ③ E 和 F 分别形成的气态氢化物中较稳定的是 (填写气态氢化物的化学式) _____。
 ④ A 最高价氧化物对应的水化物所含化学键为 _____,其水溶液与 B 反应的离子方程式为 _____。

- 22 [2019·湖北四地七校期中联考] (8 分) 下表是元素周期表一部分,列出了十种元素在周期表中的位置:

族 周期	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	0
二				⑤	⑥	⑦	⑧	
三	①	③	④				⑨	
四	②						⑩	

请回答下列问题:

- (1) 在上述元素中,非金属性最强的是 _____ (填元素名称),原子半径最大的是 _____ (填元素符号),⑧与⑩两者核电荷数之差是 _____。
 (2) ①~⑨中元素最高价氧化物对应的水化物中酸性最强的是 _____ (填物质化学式)。
 (3) ⑤和⑦可以形成一种温室气体,用电子式表示其形成过程: _____。
 (4) 表中元素①和⑦可以形成一种淡黄色物质 X,写出 X 的电子式: _____,该物质所含化学键类型为 _____,写出 X 与水反应的离子方程式: _____,0.1 mol X 与水反应转移电子数为 _____。
 (5) 表中元素⑥和⑧可形成一种相对分子质量为 66 的共价化合物 Y, Y 分子中各原子均达到“8 电子稳定结构”, Y 的结构式为 _____。

- 23 [2019·福建五校期中联考] (8 分) 有短周期的 A、B、C、D、E 五种元素,它们在周期表中的位置如图 C1-6 所示。已知 A 原子最外层电子数是次外层电子数的 2 倍。试回答下列问题:

	A	C	
B		D	E

图 C1-6

- (1) 元素 E 在周期表中位于第 _____ 周期第 _____ 族。
 (2) 元素 A 的最高价氧化物的电子式为 _____,元素 D 的原子结构示意图为 _____;
 (3) 比较 C、D 两种元素最高价氧化物对应水化物的酸性强弱: _____ > _____。(用分子式表示)
 (4) 元素 C 的气态氢化物与元素 E 的最高价氧化物对应水化物化合生成的正盐的化学式为 _____,该盐属于 _____ 化合物(填“离子”或“共价”)。

(5)①元素 B 所在周期的简单离子半径最小的是_____。(用离子符号表示)

②元素 C、D 的气态氢化物沸点较高的是_____。(用分子式表示)

(6)请用电子式表示 Na_2S 的形成过程:_____。

24 [2018·成都外国语学校期中] (10分) A、B、X、Y 和 Z 是原子序数依次递增的短周期元素。其中 A 与 Y 同主族, X 与 Z 同主族, A 与 B 和 X 均可形成 10 个电子的化合物; B 与 Z 的最外层电子数之比为 2:3, 常见化合物 Y_2X_2 与水反应生成 X 的单质, 其水溶液可使酚酞溶液变红。请回答下列问题:

(1) Z 元素在元素周期表中的位置是_____, 化合物 B_2A_4 的电子式为_____。

(2) 化合物 A_2X 和 A_2Z 中, 沸点较高的是_____ (填化学式), 其主要原因是_____。

(3) A 与 X、A 与 Z 均能形成 18 个电子的化合物, 此两种化合物发生反应的化学方程式为_____。

(4) 将 Z 与 X 形成的气态化合物 ZX_2 通入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中, 有白色沉淀和 NO 气体生成, 发生反应的离子方程式为_____, 由此可得出一氧化氮与 ZX_2 的还原性大小关系为_____。

(5) 将 Y_2X_2 投入到 Y_2Z 的水溶液中可生成 Z 的单质, 发生反应的离子方程式为_____, 并用单线桥标出此反应中电子转移的方向和数目。

(6) 两种均含 A、X、Y、Z 四种元素的化合物相互反应放出气体的离子方程式为_____。

25 [2018·山西太原阶段性测评] (10分) 短周期元素 W、X、Y、Z 分别属于三个周期, 其原子序数依次增大, Y 的原子半径是短周期主族元素中最大的。由 W、X、Y、Z 组成的物质之间存在图 C1-7 所示的转化关系, 其中 m 是元素 Y 的单质, n 是元素 Z 的单质, 通常为黄绿色气体, s 的水溶液常用作漂白剂和消毒剂。请回答下列问题:

(1) Y 的元素符号是_____。常温时 Z 的最高价氧化物对应水化物的水溶液显_____ (填“酸”“碱”或“中”) 性。

(2) X 的元素符号是_____, 它位于元素周期表中第_____周期第_____族, 它与同主族相邻元素相比, 非金属性更强的是_____, 能说明这一强弱关系的事实是_____。

(3) r 的化学式是_____, p 中存在的化学键类型是_____。用电子式表示 q 的形成过程:_____。

(4) n 与 p 反应的化学方程式是_____。

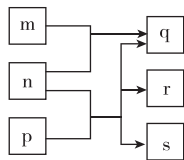


图 C1-7

_____, 该反应中 2 mol n 完全反应时转移电子的数目是_____ N_A 。

26 (16分) 某同学为探究元素周期表中元素性质的递变规律, 设计了如下系列实验。

I. (1) 将钠、钾、镁、铝各 1 mol 分别投入到足量的同浓度的盐酸中, 试预测实验结果: _____ (填元素名称, 下同) 与盐酸反应最剧烈, _____ 与盐酸反应的速率最慢; _____ 与盐酸反应产生的气体最多。

(2) 向 Na_2S 溶液中通入氯气出现黄色浑浊, 可证明 Cl 的非金属性比 S 强, 反应的离子方程式为_____。

II. 利用图 C1-8 装置可验证同主族元素非金属性的变化规律。

(1) 仪器 B 的名称为_____, 干燥管 D 的作用为防止_____。

(2) 若要证明非金属性 $\text{Cl} > \text{I}$, 则 A 中加浓盐酸, B 中加 KMnO_4 (KMnO_4 与浓盐酸常温下反应生成氯气), C 中加淀粉-碘化钾混合溶液, 观察到 C 中溶液_____的现象, 即可证明。从环境保护的角度考虑, 此装置缺少尾气处理装置, 可用_____溶液吸收尾气。

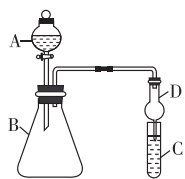


图 C1-8

III. 为了验证碳和硅两种元素非金属性的相对强弱, 用图 C1-9 所示装置进行实验 (夹持仪器已略去, 气密性已检验)。

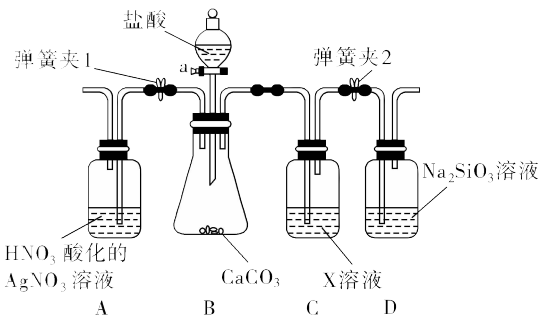


图 C1-9

实验操作步骤:

① 打开弹簧夹 1, 关闭弹簧夹 2, 并打开活塞 a, 滴加盐酸。

② A 中看到白色沉淀时, …… 关闭活塞 a。

请回答:

(1) B 中反应的离子方程式是_____。

(2) 通过步骤①②得知盐酸具有的性质是_____ (填字母)。

A. 挥发性 B. 还原性
C. 氧化性 D. 酸性

(3) C 装置的作用是_____, X 是_____ (写化学式)。

(4) 为了验证碳的非金属性强于硅, 步骤②中未写的操作和现象是_____, D 中反应的化学方程式是_____。