



全品学练考

LEARN
PRACTISE
TEST

练 习 册

高中化学
必修2 新课标(RJ)

主编：肖德好



黄河出版传媒集团
阳光出版社

Contents

目录 | 练习册

第一章 物质结构 元素周期律

第一节 元素周期表	练 53
第 1 课时 元素周期表	练 53
第 2 课时 元素的性质与原子结构	练 55
第 3 课时 核素	练 57
第二节 元素周期律	练 59
第 1 课时 原子核外电子的排布	练 59
第 2 课时 元素周期律	练 61
第 3 课时 元素周期表和元素周期律的应用	练 63
第三节 化学键	练 65
第 1 课时 离子键	练 65
第 2 课时 共价键	练 66
▶ 单元测评 (一) A	练 67

第二章 化学反应与能量

第一节 化学能与热能	练 69
第二节 化学能与电能	练 71
第 1 课时 化学能与电能的相互转化	练 71
第 2 课时 发展中的化学电源	练 73
第三节 化学反应的速率和限度	练 75
第 1 课时 化学反应的速率	练 75
第 2 课时 化学反应的限度及化学反应条件的控制	练 77

▶ 单元测评 (二) A	练 79
--------------------	------

第三章 有机化合物

第一节 最简单的有机化合物——甲烷	练 81
第 1 课时 甲烷的性质	练 81
第 2 课时 烷烃	练 83
第二节 来自石油和煤的两种基本化工原料	练 85
第 1 课时 乙烯	练 85
第 2 课时 苯	练 87
第三节 生活中两种常见的有机物	练 89
第 1 课时 乙醇	练 89
第 2 课时 乙酸	练 91
第四节 基本营养物质	练 93
▶ 单元测评 (三) A	练 95

第四章 化学与自然资源的开发利用

第一节 开发利用金属矿物和海水资源	练 97
第 1 课时 金属矿物的开发利用	练 97
第 2 课时 海水资源的开发利用	练 99
第二节 资源综合利用 环境保护	练 101
▶ 单元测评 (四) A	练 103

参考答案	卷 30
------------	------

第一节 元素周期表

第 1 课时 元素周期表

对点训练

基础巩固 逐点突破

► 知识点一 元素周期表的结构

- 下列叙述中正确的是 ()
A. 除零族元素外,短周期元素的最高化合价在数值上都等于该元素所属的族序数
B. 除短周期外,其他周期均有 18 种元素
C. 副族元素中没有非金属元素
D. 碱金属元素是指第 I A 族的所有元素
- 某位同学为 1~18 号元素设计了一种扇形图(如图 L1-1-1),其实就是目前仍在使用的扇形周期表的一部分,下列有关说法不正确的是 ()

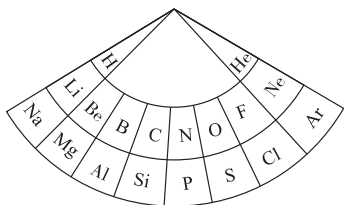


图 L1-1-1

- 每个小扇区就是长式周期表的一个族
- 此扇形周期表中只显示了三个周期
- 扇形周期表拆下扇子顶螺丝可以转换为现行的长式周期表
- 扇形周期表考虑镧系和锕系应有九个周期

- 某元素的离子结构示意图为 $(+55) 2 8 18 18 8$, 该元素在周期表中的位置是 ()

- 第五周期 0 族
- 第六周期第 I B 族
- 第五周期第 VII A 族
- 第六周期第 I A 族

- “嫦娥一号”需完成的四大科学目标之一是探测下列 14 种元素在月球的含量和分布: K、Th、U、O、Si、Mg、Al、Ca、Fe、Ti、Na、Mn、Cr、Gd, 其中属于短周期元素的有 ()
A. 4 种
B. 5 种
C. 6 种
D. 7 种

► 知识点二 同周期、同主族元素的序差规律

- 同一主族的两种元素的原子序数之差可能是 ()
A. 16
B. 26
C. 36
D. 46

- 原子序数为 x 的元素 E 在周期表中位于 A、B、C、D 四种元素中间(如图 L1-1-2 所示), 不考虑镧系、锕系、0 族元素, 则 A、B、C、D 四种元素的原子序数之和不可能的是 ()

- $4x$
- $4x+6$
- $4x+10$
- $4x+14$

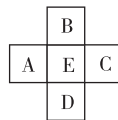


图 L1-1-2

► 知识点三 元素在周期表中位置的推断

- 已知元素铊是与铝同主族的元素, 该元素在周期表中相关信息如图 L1-1-3 所示。下列有关卡片信息解读错误的是 ()

- Tl 是铊的元素符号
- 铊元素的中子数 81
- 铊位于第六周期第 III A 族
- 铊属于金属元素



图 L1-1-3

- 我国的纳米基础研究能力已跻身世界前列, 例如几年前曾制得一种氮化物合成纳米材料, 其化学式为 RN 。已知该化合物中的 R^{n+} 核外有 28 个电子。则 R 元素位于元素周期表的 ()
A. 第三周期第 V A 族
B. 第四周期第 III A 族
C. 第五周期第 III A 族
D. 第四周期第 V A 族

能力提升

知能双升 拓展强化

- 已知原子序数, 可推断原子的 ()
①质子数 ②核电荷数 ③核外电子数 ④元素在周期表中的位置
A. ①②③
B. ①③④
C. ②③④
D. 全部
- 下列说法正确的是 ()
A. 元素周期表是按相对原子质量逐渐增大的顺序从左到右排列的
B. 最外层电子数相同的元素都在同一族
C. 原子及其离子的核外电子层数等于该元素所在的周期数
D. 最外层电子数大于等于 3 (小于 8) 的元素都是主族元素

第2课时 元素的性质与原子结构

对点训练

基础巩固 逐点突破

► 知识点一 碱金属元素

1. 下列各性质中不符合如图 L1-1-7 所示关系的是 ()

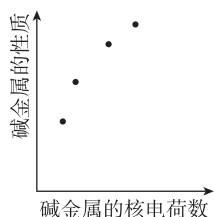


图 L1-1-7

- A. 还原性
B. 熔点
C. 与水反应的剧烈程度
D. 原子半径
2. 关于碱金属单质的性质叙述错误的是 ()
A. 在空气中燃烧的生成物都是过氧化物
B. 与水反应都能生成碱和氢气
C. 熔、沸点随原子序数增加而降低
D. 还原性随原子电子层数的增加而增强
3. 下列关于碱金属按 Li、Na、K、Rb、Cs 的顺序的叙述中正确的是 ()
A. 还原能力最强的是锂原子
B. 单质的密度均小于 $1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 都可以保存在煤油中
C. 单质都能与水反应生成碱, 都能在空气中燃烧生成过氧化物
D. 原子半径依次增大, 单质与水反应的剧烈程度逐渐增强

► 知识点二 卤族元素

4. 随着卤族元素原子半径的增大, 下列递变规律正确的是 ()
A. 单质的熔、沸点逐渐降低
B. 卤族元素离子的还原性逐渐增强
C. 气态氢化物的稳定性逐渐增强
D. 单质的氧化性逐渐增强
5. $(\text{CN})_2$ 、 $(\text{OCN})_2$ 、 $(\text{SCN})_2$ 等化合物的性质与卤素相似, 称为“类卤素”。已知卤素和“类卤素”的氧化性由强到弱的顺序如下: F_2 、 $(\text{OCN})_2$ 、 Cl_2 、 Br_2 、 $(\text{CN})_2$ 、 $(\text{SCN})_2$ 、 I_2 、 $(\text{SeCN})_2$ 。下列叙述正确的是 ()
A. 反应 $\text{I}_2 + 2\text{SCN}^- \longrightarrow 2\text{I}^- + (\text{SCN})_2$ 能自发进行
B. 反应 $\text{Cl}_2 + 2\text{CN}^- \longrightarrow 2\text{Cl}^- + (\text{CN})_2$ 不能自发进行
C. 还原性: $\text{F}^- > \text{OCN}^- > \text{Br}^- > \text{SCN}^-$
D. 类卤素在碱性溶液中会发生自身氧化还原反应

► 知识点三 元素金属性与非金属性强弱的比较

6. 下列叙述中能肯定 A 金属比 B 金属活泼性强的是 ()
A. A 原子的最外层电子数比 B 原子的最外层电子数少
B. A 原子电子层数比 B 原子的电子层数多
C. 1 mol A 从酸中置换 H^+ 生成的 H_2 比 1 mol B 从酸中置换 H^+ 生成的 H_2 多
D. 常温时, A 能在水中置换出氢气, 而 B 不能
7. 甲、乙两种非金属: ①甲比乙容易与 H_2 化合; ②甲的气态氢化物比乙的气态氢化物稳定; ③甲的最高价氧化物对应的水化物的酸性比乙的最高价氧化物对应的水化物酸性强; ④与某金属反应时甲原子得电子数目比乙的多; ⑤甲的单质熔、沸点比乙的低。能说明甲比乙的非金属性强的是 ()
A. ④
B. ⑤
C. ①②③④⑤
D. ①②③

能力提升

知能双升 拓展强化

8. 下列关于碱金属元素的性质判断正确的是 ()
A. K 与 H_2O 反应最剧烈
B. Rb 比 Na 活泼, 故 Rb 可以从 NaCl 溶液中置换出 Na
C. 碱金属的阳离子没有还原性, 所以有强氧化性
D. 从 Li 到 Cs 都易失去最外层 1 个电子, 且失电子能力逐渐增强
9. 下列操作能达到实验目的的是 ()
A. 检验钠和钾: 分别取小粒投入含酚酞的水中, 观察溶液颜色变化
B. 检验氯化钠、溴化钾、碘化钾溶液: 分别滴加溴水, 再加入四氯化碳, 振荡, 观察颜色
C. 除去氯化钾中的少量碘化钾: 溶于水, 并通入足量氯气, 加热蒸干
D. 证明钾比钠活泼: 向氯化钠水溶液中加入一小粒钾, 观察现象
10. X、Y 是元素周期表中第 VIIA 族中的两种元素。下列叙述中能说明 X 的非金属性比 Y 的非金属性强的是 ()
A. X 原子的电子层数比 Y 的电子层数多
B. Y 的单质能从 NaX 的溶液中置换出 X 的单质
C. X 的单质比 Y 的单质更容易与氢气反应
D. 同浓度下 X 的氢化物的水溶液比 Y 的氢化物的水溶液的酸性强
11. 甲、乙、丙三种溶液各含有一种 X^- (X^- 为 Cl^- 、 Br^- 或 I^-), 向甲中加淀粉溶液和新制的氯水后溶液变为橙色, 将此溶液倒入丙, 颜色无明显变化。则甲、乙、丙依次含有 ()
A. Br^- 、 Cl^- 、 I^-
B. Br^- 、 I^- 、 Cl^-
C. I^- 、 Br^- 、 Cl^-
D. Cl^- 、 I^- 、 Br^-

12. 下列有关物质性质的比较中正确的是 ()

- ①同主族元素的单质从上到下,氧化性逐渐减弱,熔点逐渐升高
 ②元素的非金属性越强,气态氢化物的热稳定性越弱
 ③单质与水反应的剧烈程度: $F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$
 ④元素的非金属性越强,它的气态氢化物水溶液的酸性越强
 ⑤还原性: $S^{2-} > Se^{2-}$
 ⑥酸性: $HNO_3 > H_3PO_4$

- A. ①③ B. ②④
 C. ③⑥ D. ⑤⑥

13. 下表为元素周期表的一部分,请回答有关问题:

族 周期	I A	II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A	0
二					①		②	
三		③	④	⑤		⑥	⑦	⑧
四	⑨						⑩	

- (1)⑤和⑧的元素符号分别是_____和_____。
 (填写元素符号,下同)
 (2)表中最活泼的金属是_____,非金属性最强的元素是_____。
 (3)表中能形成两性氢氧化物的元素是_____,分别写出该元素的氢氧化物与⑥和⑨的最高价氧化物对应的水化物反应的化学方程式:_____,
 _____。
 (4)请设计一个实验,比较⑦⑩单质氧化性的强弱:_____。

14. 德国科学家实现了铷原子气体超流体态与绝缘态的可逆转换,该成果将为量子计算机研究方面带来重大突破。回答下列问题:

- (1)铷位于元素周期表的第_____周期第_____族。
 (2)关于铷的下列说法中正确的是_____ (填序号)。
 ①与水反应比钠更剧烈
 ② Rb_2O 在空气中易吸收水和二氧化碳
 ③ Rb_2O_2 与水能剧烈反应并释放出 O_2
 ④它是极强的还原剂
 ⑤ $RbOH$ 的碱性比同浓度的 $NaOH$ 弱
 (3)现有铷和另一种碱金属形成的合金 5 g,与足量水反应时生成标准状况下的气体 2.24 L,则另一碱金属可能是_____ (填元素符号)。

15. 已知下列转化关系:

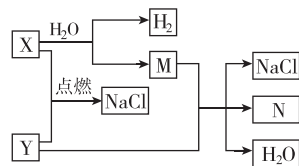


图 L1-1-8

请回答下列问题:

(1)写出 M、N 的化学式:

_____, _____。

(2)写出下列反应的化学方程式:

① $X + Y$: _____;

② $X + H_2O$: _____;

③ $M + Y$: _____。

(3)X 的一种含氧化合物常作潜艇供氧剂,写出由 X 制取该含氧化合物的反应方程式并标出该含氧化合物中氧元素的化合价:_____。

16. 某化学课外活动小组为了验证元素非金属性递变规律,设计了如图 L1-1-9 所示的甲、乙两套实验方案进行实验探究:

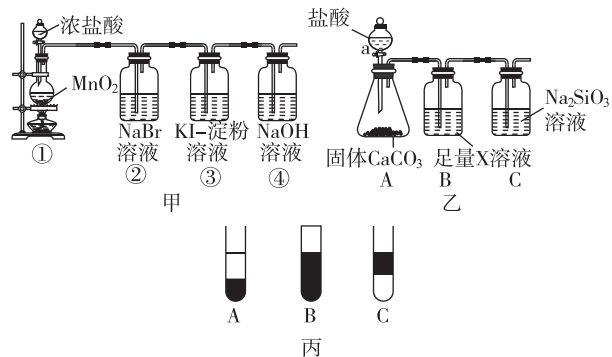


图 L1-1-9

(1)根据方案一(装置图甲)回答以下问题:

- a. 写出装置①发生反应的化学方程式:_____。
 b. 若将反应后②中的溶液倒入 CCl_4 中,出现的现象与图丙中_____吻合。(填字母代号)
 c. 装置③中的现象是_____。

(2)根据方案二装置(图乙)回答以下问题:

- d. B 装置的作用是_____, X 是_____。
 e. 能说明碳元素和硅元素非金属性强弱的实验现象是_____。
 (3)实验结论:_____。

第3课时 核素

对点训练

基础巩固 逐点突破

► 知识点一 原子的构成

- 法国里昂的科学家发现了一种只有四个中子构成的粒子,这种粒子被称为“四中子”,也有人称之为“零号元素”。下列有关“四中子”粒子的说法中不正确的是 ()
 - 该粒子不显电性
 - 该粒子质量数为 4
 - 在周期表中与氢元素占同一位置
 - 该粒子质量比氢原子大
- 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 ()
 - $A-x$
 - $A-x-n$
 - $A-x+n$
 - $A+x-n$
- 元素符号四周遍布着数字(${}^m_ZX^n$),这些数字表示不同的意义,反映原子和元素的相关信息。

过氧化钠由 Na^+ 和 O_2^{2-} 构成,有关 ${}^{16}_8O_2^{2-}$ 中各数字表示的意义是:

16 _____、
 8 _____、
 2— _____、
 2 _____、
 —1 _____。

- (1)A 元素原子的核电荷数为 8,其原子核内的质子数为 _____,该元素原子的二价阴离子中,核外电子数为 _____,中子数是 9 的核素表示为 _____。
 (2)B 元素原子的一价阳离子的核外有 18 个电子,质量数为 40,该元素原子的原子核内中子数为 _____。
 (3)A、B 两种核素形成 1:1 型化合物的摩尔质量是 _____ $g \cdot mol^{-1}$ 。

► 知识点二 核素 同位素

- ${}^{235}_{92}U$ 是重要的核工业原料,在自然界的丰度很低。 ${}^{235}_{92}U$ 的浓缩一直为国际社会所关注。下列有关 ${}^{235}_{92}U$ 的说法中正确的是 ()
 - ${}^{235}_{92}U$ 原子核中含有 92 个中子
 - ${}^{235}_{92}U$ 原子核外有 143 个电子
 - ${}^{235}_{92}U$ 与 ${}^{238}_{92}U$ 互为同位素
 - ${}^{235}_{92}U$ 与 ${}^{238}_{92}U$ 互为同素异形体
- 下列互为同素异形体的是 ()
 - ${}^{12}_6C$ 与 ${}^{14}_6C$
 - 二氧化碳气体与干冰
 - 金刚石与石墨
 - H_2O 与 H_2O_2

- 同位素在日常生活、工农业生产和科学研究中有着重要用途。下列说法错误的是 ()
 - 考古时利用 ${}^{14}_6C$ 测定一些文物的年代
 - 利用 ${}^{12}_6C$ 的质量作为标准,计算某原子的相对原子质量
 - 2_1H 和 3_1H 用于制造氢弹
 - 利用放射性同位素释放的射线育种、治疗恶性肿瘤等
- 下列说法正确的是 ()
 - 由 H 、 D 、 T 与 ${}^{16}O$ 、 ${}^{17}O$ 、 ${}^{18}O$ 构成的水分子的相对分子质量有 18 个
 - H_2 、 D_2 、 T_2 互为同素异形体
 - H_2 、 D_2 、 T_2 在相同条件下的密度比为 1:2:3
 - 氘、氚发生核聚变反应生成其他元素,属于化学变化
- 由 2_1H 和 ${}^{18}_8O$ 组成的 11 g 水中,含有的中子的物质的量为 ()

- 4.5 mol
- 5 mol
- 5.5 mol
- 6 mol

能力提升

知能双升 拓展强化

- 下列描述中,不正确的是 ()
 - ${}^{14}_7N$ 与 ${}^{15}_7N$ 具有相同的质子数
 - ${}^{18}_8O$ 和 ${}^{17}_8O$ 具有相同的电子数
 - ${}^{18}_8O$ 和 ${}^{19}_9F$ 具有相同的中子数
 - ${}^{12}_6C$ 和 ${}^{13}_6C$ 具有相同的质量数
- 两种微粒的核外电子数相同,核电荷数不同。则它们可能是 ()
 - 不同元素的原子和离子
 - 不同元素的两种原子
 - 同种元素的原子和离子
 - 同种元素的两种原子
- 现有 ${}_aX^{n-}$ 和 ${}_bY^{m+}$ 两种离子,它们的电子层结构相同,则 a 与下列式子有相等关系的是 ()
 - $b-m-n$
 - $b+m+n$
 - $b-m+n$
 - $b+m-n$
- 下列说法正确的是 ()
 - 所有原子都是由质子、中子和核外电子构成
 - 只要知道粒子的质子数,就一定能确定它是什么元素
 - 由于质量数=质子数+中子数,所以,电子是没有质量的
 - 分子的质子数等于该分子中各原子质子数之和
- 若某元素原子核内的质子数为 m ,中子数为 n ,则下列叙述中正确的是 ()
 - 这种元素的相对原子质量是 $m+n$
 - 不能由此确定该元素的相对原子质量
 - 若 ${}^{12}_6C$ 原子的质量为 w g,则此原子的质量为 $(m+n)w$ g
 - 该原子核内中子的总质量小于质子的总质量

15. 下表符号中“2”的含义正确的一组是 ()

	${}^2_1\text{H}$	${}_2\text{He}$	Cl_2	Ca^{2+}
A	质量数	中子数	质子数	电荷数
B	质量数	质子数	原子数	电荷数
C	质子数	中子数	原子数	电子数
D	质量数	质子数	分子数	电荷数

16. 我国某物理研究所取得重大科技成果,研制出由 ${}^{18}\text{O}$ 所构成的单质气体。 ${}^{18}\text{O}$ 是一种稳定的同位素,称为重氧。下列有关说法不正确的是 ()

- A. $1.8\text{ g } {}^{18}\text{O}_2$ 的物质的量是 0.05 mol
 B. 0.1 mol 重氧水 $\text{H}_2{}^{18}\text{O}$ 所含的中子数约为 6.02×10^{23}
 C. $0.2\text{ mol } {}^{18}\text{O}_2$ 气体的体积约为 4.48 L
 D. ${}^{18}\text{O}_2$ 的摩尔质量为 $36\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

17. 氘化锂(LiH)、氚化锂(LiD)、氚化锂(LiT)在一定条件下都可产生极高的能量,被广泛应用在火箭推进剂和核反应中,下列有关说法中正确的是 ()

- A. LiH 、 LiD 、 LiT 互为同素异形体
 B. LiH 、 LiD 、 LiT 中氢元素的化合价均为 $+1$
 C. H 、 D 、 T 互为同位素
 D. H 、 D 、 T 的物理性质与化学性质都相同

18. 科学研究表明,月球上有丰富的 ${}_2^3\text{He}$ 资源,可开发利用作未来的能源。

- (1) ${}_2^3\text{He}$ 的中子数是_____, ${}_2^3\text{He}$ 与 ${}_2^4\text{He}$ 互称为_____。
 (2) α 粒子是带有 2 个单位正电荷,质量数为 4 的原子核,由此推断 α 粒子含有_____个质子和_____个中子。
 (3)在 ${}_2^3\text{He}$ 、 ${}_2^4\text{He}$ 两种核素中,原子核内中子数之差为_____,与 α 粒子有相同质子数和中子数的是_____。

19. 现有下列基本粒子: ${}^1_1\text{H}$ 、 ${}^2_1\text{H}$ 、 ${}^3_1\text{H}$ 、 ${}^1_1\text{H}^+$ 、 ${}^{234}_{92}\text{U}$ 、 ${}^{235}_{92}\text{U}$ 、 ${}^{238}_{92}\text{U}$ 、 ${}^{40}_{19}\text{K}$ 、 ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ 、 Cl_2 、 ${}^{14}_7\text{N}$ 、 ${}^{14}_6\text{C}$ 。

请据此回答下列问题:

(1)其中,它们分属_____种元素,属于氢元素的核素有_____种,属于铀(U)元素的核素有_____种。互为同位素的原子分别为_____。

(2)质量数相等的粒子为_____,_____,_____。(可不填满,也可补充)

(3)氢的同位素 ${}^1_1\text{H}$ 、 ${}^2_1\text{H}$ 、 ${}^3_1\text{H}$ 与氧的同位素 ${}^{16}_8\text{O}$ 、 ${}^{17}_8\text{O}$ 、 ${}^{18}_8\text{O}$ 相互结合为水,可得水分子的种数为_____;可得相对分子质量不同的水分子有_____种。

20. (1) H 、 D 、 T 三种原子,它们之间的关系是_____,在标准状况下,它们的单质的密度之比是_____,在标准状况下,1 L 各种单质中它们的电子数之比是_____。

(2)某非金属元素 X 的最高正价为 $+m$,它的最高价氧化物对应的水化物中有 b 个氧原子和一个 X 原子,该酸的化学式为_____。

(3)含有 6.02×10^{23} 个中子的 ${}_3^7\text{Li}$ 的质量是_____g;
 4 g D_2 和 $20\text{ g } {}^{18}\text{O}_2$ 的单质化合时最多可以生成_____g $\text{D}_2{}^{18}\text{O}$ 。

21. 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)。

- 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 ${}^{43}_{24}\text{Fe}$

(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_____。

第二节 元素周期律

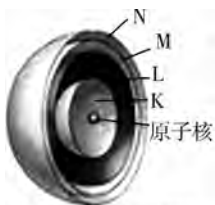
第1课时 原子核外电子的排布

对点训练

基础巩固 逐点突破

► 知识点一 原子核外电子的排布规律

1. 在多电子原子中,把电子运动的能量不同的区域简化为不连续的壳层,称作电子层。电子层模型被称为洋葱式结构,如图 L1-2-1 所示:



原子的电子层模型

图 L1-2-1

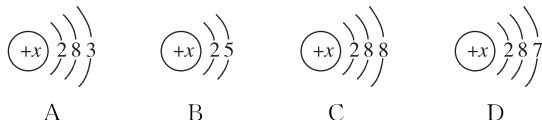
根据电子层模型,判断下列说法不正确的是 ()

- A. 多电子原子的核外电子是分层运动的
B. 所有电子在同一区域里运动
C. 排在 K、L、M 层上的电子的能量依次增大
D. 多电子原子中电子的能量不同
2. 在短周期元素中,最外层电子数等于电子层数的元素有 ()
A. 1 种 B. 2 种 C. 3 种 D. 4 种
3. 原子核外电子是分层排布的,下列关于 L 层与 M 层的比较不正确的是 ()
A. L 层离核比 M 层离核近
B. 电子在 M 层上运动时所具有的能量高于 L 层
C. 当 L 层上的电子数为奇数时,M 层上不可能有电子
D. 当 L 层上的电子数为偶数时,M 层上一定有电子
4. X、Y、Z 三种短周期元素,X 原子的最外层电子数是次外层电子数的 2 倍,Y 原子的次外层电子数是最外层电子数的 2 倍,Z 原子的次外层电子数是最外层电子数的 4 倍。则 X、Y、Z 三种元素可能的组合是 ()
A. C、Si、Mg
B. Li、C、Mg
C. C、Mg、Li
D. C、O、Mg

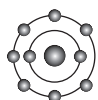
► 知识点二 原子结构示意图

5. 下列叙述正确的是 ()
A. 两种微粒,若核外电子排布完全相同,则其化学性质一定相同
B. 凡单原子形成的离子,一定具有稀有气体元素原子的核外电子排布
C. 两原子,如果核外电子排布相同,则一定属于同种元素
D. 只有在原子中,质子数才与核外电子数相等

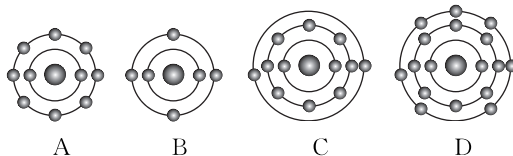
6. 具有下列结构示意图的微粒,既可以是原子又可以是阴离子和阳离子的是 ()



7. 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 ()



8. 短周期元素 M 和 N 的离子 M^{2+} 和 N^{2-} 具有相同电子层结构,则下列说法正确的是 ()
A. M 原子比 N 原子多一个电子层
B. M 的原子序数比 N 小
C. M 和 N 原子的电子层数相等
D. M 和 N 原子最外层电子数相等
9. 根据下列条件写出元素符号和元素名称,并画出原子结构示意图,把结果填在表中。

- (1) A 元素原子核外 M 层电子数是 L 层电子数的 $\frac{1}{2}$ 。
(2) B 元素原子的最外层电子数是次外层电子数的 1.5 倍。
(3) C 元素原子的 L 层电子数与 K 层电子数之差是电子层数的 2.5 倍。
(4) D 元素原子的次外层电子数是最外层电子数的 $\frac{1}{4}$ 。

编号	A	B	C	D
元素符号				
元素名称				
原子结构示意图				

能力提升

知能双升 拓展强化

10. 核电荷数为 1~18 的两种元素 X、Y,X 元素原子的最外层电子数与次外层电子数差的绝对值等于电子层数;Y 元素比 X 元素的原子多 2 个电子。则 X 与 Y 不可能形成的化合物是 ()
A. X_2Y B. XY_2 C. XY_3 D. XY

11. 短周期元素中,A元素原子最外层电子数是次外层电子数的2倍;B元素原子最外层电子数是其内层电子总数的3倍;C元素原子M层电子数等于其L层电子数的一半;D元素原子最外层有1个电子,D的阳离子与B的阴离子电子层结构相同,则4种元素原子序数关系中正确的是 ()

A. $C > D > B > A$ B. $D > B > A > C$
C. $A > D > C > B$ D. $B > A > C > D$

12. 根据1~20号元素原子的核外电子排布的特点,确定元素的种类。

(1)最外层电子数等于次外层电子数的一半的元素是_____。

(2)最外层电子数等于次外层电子数的元素是_____。

(3)最外层电子数等于次外层电子数的2倍的元素是_____。

(4)最外层电子数等于次外层电子数的3倍的元素是_____。

(5)最外层电子数等于次外层电子数的4倍的元素是_____。

(6)最外层电子数等于电子层数的元素是_____。

(7)最外层有1个电子的元素是_____。

(8)最外层有2个电子的元素是_____。

(9)内层电子数之和是最外层电子数2倍的元素是_____。

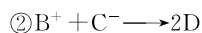
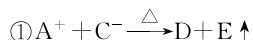
(10)电子总数为最外层电子数2倍的元素是_____。

13. R元素的单质4.5 g,跟足量的硫酸反应生成 $R_2(SO_4)_3$ 并放出5.6 L的 H_2 (标准状况)。试求:

(1)R的相对原子质量为_____。

(2)若R原子中质子数比中子数少1,则R是_____ (填元素符号),它在元素周期表中的位置为第_____周期第_____族。

14. A^+ 、 B^+ 、 C^- 、D、E五种微粒(分子或离子),它们都分别含有10个电子,已知它们有如下转化关系:



(1)写出①的离子方程式:_____;

写出②的离子方程式:_____。

(2)除D、E外,请再写出两种含10个电子的分子:_____。

(3)除 A^+ 、 B^+ 外,请再写出两种含10个电子的阳离子:_____。

15. 已知1~20号元素中A、B、C、D四种元素原子的质子数为 $A < B < C < D$,A元素的原子核外最外层电子数是次外层电子数的两倍;B元素的原子核外最外层电子数是次外层电子数的一半;C元素的原子核外次外层电子数比最外层电子数多1个;D的原子核外第一、二两层的电子数之和等于第三、四两层的电子数之和,试推断:

(1)元素的名称:C_____,D_____。

(2)原子结构示意图:A_____,B_____。

(3)工业上由A元素的单质制取B元素的单质反应的化学方程式是_____。

(4)若没有“质子数为 $A < B < C < D$ ”的限制,C还可以是_____元素。

16. 已知X、Y、Z都是短周期元素,它们的原子序数依次递增,X原子的电子层数与它的核外电子总数相同,而Z原子的最外层电子数是次外层电子数的三倍,Y和Z可以形成两种以上气态化合物,则:

(1)X是_____ (填元素名称,下同),Y是_____,Z是_____。

(2)由Y和Z组成,且Y和Z质量比为7:20的化合物的化学式是_____。

(3)由X、Y、Z中的两种元素组成,且与 X_2Z 分子具有相同电子数的两种离子是_____。

(4)X、Y、Z可以形成一种盐,此盐中X、Y、Z元素的原子个数比为4:2:3,该盐的化学式是_____。

17. 如图L1-2-2是部分短周期元素的单质及其化合物(或其溶液)的转化关系。已知在常温常压下,A是固体,B、C、D、E是非金属单质且都是气体,C呈黄绿色;化合物F是淡黄色固体,化合物G的焰色反应为黄色,化合物I和J通常状况下呈气态;D和E的反应是化工生产中的一种重要的固氮反应。

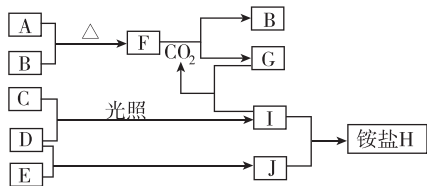


图 L1-2-2

请回答下列问题:

(1)E和J的化学式分别是_____和_____。

(2)写出F和 CO_2 反应的化学方程式并用单线桥法表示电子转移的情况:_____。

(3)将少量单质C通入盛有淀粉碘化钾溶液的试管中,溶液变蓝色,该反应的离子方程式为_____。

(4)标准状况下3.36 L气体B与A完全反应,转移电子的数目为_____。

第2课时 元素周期律

对点训练

基础巩固 逐点突破

► 知识点一 元素原子结构的周期性变化

1. 除第一周期外,关于同周期主族元素的下列变化规律中正确的是 ()
- A. 从左到右,原子半径逐渐增大
B. 从左到右,元素的非金属性减弱,金属性增强
C. 从左到右,元素最高正价从+1递增到+7(O、F除外),负价由-4递变到-1
D. 从左到右,元素最高价氧化物对应水化物的碱性增强,酸性减弱
2. 元素A的阳离子与元素B的阴离子具有相同的电子层结构。以下关于A、B元素性质的比较中,正确的是 ()
- ①原子半径: $A < B$ ②原子序数: $A > B$ ③元素所在的周期数: $A > B$ ④A的最高正价与B的最低负价的绝对值相等
- A. ①② B. ②③ C. ③④ D. ②④

► 知识点二 元素性质的周期性变化

3. X和Y元素的原子,在化学反应中都容易失去电子而形成与Ne相同的电子层结构,已知X的原子序数比Y的原子序数大,下列说法中正确的是 ()
- A. X的金属性比Y的金属性强
B. 常温下,X和Y都不能从水中置换出氢
C. Y元素的氢氧化物碱性比X元素的氢氧化物碱性强
D. X元素的最高化合价比Y元素的最高化合价低
4. X、Y、Z、M、Q、R皆为前20号元素,其原子半径与化合价的关系如图L1-2-3所示。下列说法错误的是 ()

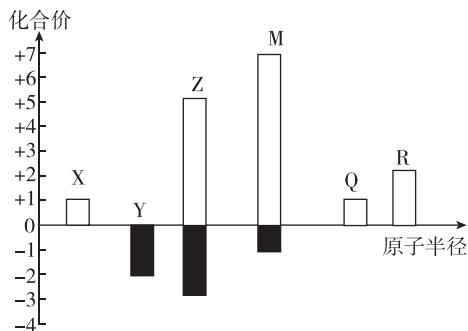


图 L1-2-3

- A. Q位于第三周期第ⅠA族
B. X、Y、Z三种元素组成的化合物可能是盐或碱
C. 简单离子半径: $M^- > Q^+ > R^{2+}$
D. Z与M的最高价氧化物对应水化物均为强酸
5. 能证明铝的金属性比镁弱的实验事实是 ()
- A. $Al(OH)_3$ 能溶于NaOH溶液,而 $Mg(OH)_2$ 不能
B. 铝的原子半径比镁小
C. 镁与浓硫酸反应,铝与冷的浓硫酸不反应
D. 铝的金属光泽不如镁显著

6. (1)在原子序数为1~18号的元素中(用化学用语回答):

- ①与水反应最剧烈的金属是_____。
②原子半径最大的主族元素是_____。
③无正化合价的元素是_____。
④水溶液呈碱性的气态氢化物是_____。
⑤最稳定的气态氢化物是_____。
⑥最高价氧化物对应水化物中酸性最强的是_____。

- (2)短周期元素X、Y、Z在周期表中的位置关系如下表所示:

		X
	Y	
Z		

- ①Y、Z原子半径由大到小的顺序是_____ (用元素符号表示)。
②Y、Z元素的气态氢化物的稳定性:_____ > _____。(填化学式)
③三种元素形成的单质中熔点最高的是_____ (填化学式)。

► 知识点三 粒子半径大小的比较

7. 下列微粒半径大小比较正确的是 ()
- A. $Na^+ < Mg^{2+} < Al^{3+} < O^{2-}$
B. $Na^+ > Al^{3+} > S^{2-} > Cl^-$
C. $Na < Mg < Al < S$
D. $Na < K < Rb < Cs$
8. 下列粒子的半径之比大于1的是 ()
- A. $r(Na^+) : r(Na)$
B. $r(Mg) : r(Na)$
C. $r(Si) : r(C)$
D. $r(P) : r(Si)$
9. 下列结论错误的是 ()
- ①微粒半径: $K^+ > Al^{3+} > S^{2-} > Cl^-$ ②氢化物的稳定性: $HF > HCl > H_2S > PH_3 > SiH_4$ ③离子的还原性: $S^{2-} > Cl^- > Br^- > I^-$ ④氧化性: $Cl_2 > S > Se > Te$ ⑤酸性: $H_2SO_4 > H_3PO_4 > H_2CO_3 > HClO_4$ ⑥非金属性: $O > N > P > Si$ ⑦金属性: $Be < Mg < Ca < K$
- A. 只有① B. ①③⑤
C. ②④⑤⑥⑦ D. ②④⑥
10. X、Y、Z、W四种主族元素,若X的阳离子与Y的阴离子具有相同的电子层结构;W的阳离子的氧化性强于等电荷数的X阳离子的氧化性;Z阴离子半径大于等电荷数的Y的阴离子半径,则四种元素的原子序数由大到小排列顺序是 ()
- A. $Z > X > Y > W$
B. $W > X > Y > Z$
C. $X > Z > Y > W$
D. $Z > Y > X > W$

知能双升 拓展强化

16. 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. 若 ${}_m\text{X}^{a+}$ 与 ${}_n\text{Y}^{b-}$ 的电子层结构相同,则 $m+a=n-b$
- B. X^{2-} 的还原性一定大于 Y^-
- 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 H_mX 一定大于 H_nY

17. 下表是元素周期表的一部分。

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

回答下列问题:

- (1) 元素①的名称是_____，元素⑧的符号是_____。
- (2) 在这些元素中，_____ (用元素符号或化学式填写，下同) 是最活泼的非金属元素，_____ 是最不活泼的元素。
- (3) 这些元素的最高价氧化物对应的水化物中，_____ 酸性最强，_____ 碱性最强，能形成的两性氢氧化物是_____。
- (4) 比较⑤与⑥的化学性质，_____ 更活泼，试用实验证明此结论(简述操作、现象和结论)：_____。
18. (1) 微粒 $^{23}_{11}\text{Na}^+$ 中质子数是_____，中子数是_____，核外电子数是_____。
- (2) ^1_1H 、 ^2_1H 、 ^3_1H 三种不同粒子表示_____ 种元素，_____ 种核素， ^1_1H 、 ^2_1H 、 ^3_1H 互称为_____，它们的化学性质_____ (填“相同”或“不同”)。
- (3) $^{24}_{12}\text{Mg}$ 原子核外电子所占据的电子层中，能量最高的是_____ (填符号)层。
19. 元素周期表是学习化学的重要工具，它隐含许多信息和规律。下表所列是五种短周期元素的原子半径及主要化合价(已知铍元素的原子半径为 0.089 nm)。

元素代号	A	B	C	D	E
原子半径/nm	0.160	0.143	0.102	0.099	0.074
主要化合价	+2	+3	+6, -2	-1	-2

(1)用元素代号标出它们在元素周期表中对应的位置(以下为周期表的一部分)。

图 L1-2-5

- (2) B 元素处于周期表中第_____周期第_____族。
- (3) B 的最高价氧化物对应的水化物与 C 的最高价氧化物对应的水化物反应的离子方程式为_____。
- (4) 上述五种元素的最高价氧化物对应水化物酸性最强的是_____ (填化学式)。
- (5) C、E 形成的化合物为_____ (填化学式)。

第3课时 元素周期表和元素周期律的应用

对点训练

基础巩固 逐点突破

► 知识点一 元素周期表和元素周期律的应用和意义

1. 同一周期中, X、Y、Z 三种元素, 其气态氢化物稳定性按 X、Y、Z 的顺序不断增强, 下列说法正确的是 ()
A. 非金属性 $X > Y > Z$
B. 原子半径 $X > Y > Z$
C. 它们氧化物对应水化物的酸性按 X、Y、Z 的顺序增强
D. 气态氢化物的还原性按 X、Y、Z 的顺序增强
2. 下表为周期表中短周期的一部分。已知 a 原子的最外层上的电子数目是次外层电子数目的一半, 下列说法中不正确的是 ()

	d	
a	b	c

- A. 元素 a 的最高价氧化物对应的水化物的酸性比 b 弱
 - B. 元素 a 的原子半径比 d 的大
 - C. 元素 a 的单质在空气中燃烧会导致“温室效应”
 - D. 元素 a 的单质是一种良好的半导体材料
3. 下列说法中正确的是 ()
A. 在周期表中金属与非金属的分界处可以找半导体材料
B. H_2S 、 H_2Se 、HF 的热稳定性依次增强
C. $NaOH$ 、 KOH 、 $Mg(OH)_2$ 的碱性依次减弱
D. Cl、S、N 元素的非金属性依次增强
 4. 我国著名化学家张青莲精确地测定了锗(Ge)、锌等九种元素的相对原子质量, 得到的新值被作为国际新标准。已知锗的原子序数为 32。
(1) 它位于元素周期表中第 _____ 周期第 _____ 族。
(2) 锗类似于铝, 能溶于氢氧化钠溶液, 其主要原因是 _____。

①它与硅位于同一主族

②它与铝位于对角线位置, 且性质相似

③它位于周期表中金属与非金属分界线附近

④它位于边界线附近

(3) 材料科学是目前全世界研究的热点, 为了寻找半导体材料, 科学家应在元素周期表中某区域寻找元素组成材料, 该区域是 _____。

A. 左上角

B. 右上角

C. 过渡元素

D. 金属与非金属分界线附近

► 知识点二 元素推断

5. X 元素最高价氧化物对应的水化物为 HXO_3 , 它的气态氢化物为 ()
A. HX B. H_2X C. XH_3 D. XH_4

6. 砷(As)为第四周期第 V A 族元素, 根据它在元素周期表中的位置推测, 砷不可能具有的性质是 ()
A. 砷在通常情况下是固体
B. 可以存在 -3 、 $+3$ 、 $+5$ 等多种化合价
C. AsH_3 的稳定性比 PH_3 弱
D. 单质砷的还原性比单质磷弱
7. 依据门捷列夫的元素周期表, 人们总结出下面的元素化学性质变化规律。

族	I A	II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A	0
周期	非金属性逐渐增强							
1								
2								
3			B	Al	Si			
4				Ge	As			
5					Sb	Te		
6						Po	At	
7								
	金属性逐渐增强							

图 L1-2-6

该表中元素化学性质的变化表明 ()

- A. 同周期元素的性质是相似的
 - B. 元素周期表中最右上角的氢元素是非金属性最强的元素
 - C. 第 I A 族元素(H 除外)的金属性不一定比同周期的第 II A 族元素的金属性强
 - D. 物质质量变到一定程度必然引起质变
8. 如图 L1-2-7 所示是元素周期表的一部分, 下列说法中正确的是 ()

...			①	②	③	
...	④			⑤	⑥	

图 L1-2-7

- A. 元素的简单离子半径大小: $④ > ⑤ > ②$
- B. 气态氢化物的稳定性: $⑤ > ②$
- C. 最高价氧化物对应水化物的酸性: $⑥ > ⑤$
- D. 元素的最高正化合价: $③ = ⑥$

能力提升

知能双升 拓展强化

9. 原子结构决定元素的性质, 下列说法中正确的是 ()
A. Na 、 Al 、 Cl 的原子半径依次减小, Na^+ 、 Al^{3+} 、 Cl^- 的离子半径也依次减小
B. 在第 VI A 族元素的气态氢化物(H_2R)中, 热稳定性最强的一定是无毒的
C. 第二周期元素原子的最外层电子数都等于其最高正化合价
D. 非金属元素的非金属性越强, 其氧化物对应水化物的酸性也一定越强

10. 已知 $_{16}\text{S}$ 和 $_{34}\text{Se}$ 位于同一主族,下列关系中正确的是 ()
- A. 热稳定性: $\text{HF} > \text{HCl} > \text{H}_2\text{S}$
- B. 原子半径: $\text{Br} > \text{Se} > \text{Cl}$
- C. 还原性: $\text{S}^{2-} > \text{Se}^{2-} > \text{Cl}^-$
- D. 酸性: $\text{HBrO}_4 > \text{HClO}_4 > \text{H}_2\text{SO}_4$
11. W、X、Y、Z均为短周期元素,已知W、X、Y位于同一周期且最外层电子数之和等于X的质子数;同族元素中元素Z的氢化物最稳定; X^+ 与 Z^- 具有相同的核外电子层结构;元素X、Y、Z原子序数之和为37。下列推测不正确的是 ()
- A. 工业上冶炼W、X单质的方法是电解法
- B. Y的氢化物沸点比Z的氢化物沸点低
- C. 原子半径 $\text{X} > \text{Y}$,离子半径 $\text{X}^+ > \text{Z}^-$
- D. W、X、Y三种元素最高价氧化物对应的水化物两两之间均可发生反应
12. 几种不同周期的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: $\text{X} < \text{Y}$
- B. 一定条件下,Z单质与W的常见单质直接生成 ZW_2
- 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. 短周期元素X、Y、Z、W、Q在元素周期表中的相对位置如图L1-2-8所示。下列说法正确的是 ()

		X	Y		
Z			W	Q	

图 L1-2-8

- A. 元素X与元素Z的最高正化合价之和的数值等于8
- B. 原子半径的大小顺序为 $r_{\text{X}} > r_{\text{Y}} > r_{\text{Z}} > r_{\text{W}} > r_{\text{Q}}$
- C. 离子 Y^{2-} 和 Z^{3+} 的核外电子数和电子层数都不相同
- D. 元素W的最高价氧化物对应的水化物的酸性比Q的强
14. 元素在周期表中的位置,反映了元素的原子结构和元素的性质。如图L1-2-9是元素周期表的一部分。

	C	N	O	F	
	Si	P	S	Cl	
	Ge	As	Se	Br	
	Sn	Sb	Te	I	
	Pb	Bi	Po	At	

图 L1-2-9

- (1)阴影部分元素在元素周期表中的位置为第_____族。
- (2)根据元素周期律预测: H_3AsO_4 属于强酸还是弱酸?_____。
- (3)C和Si的气态氢化物都可以燃烧,但Si的气态氢化物在空气中可以自燃,试写出其完全燃烧的化学方程式:_____。
- (4)试比较S、O、F三种元素的原子半径大小:_____ (填元素符号)。
15. 下列曲线分别表示元素的某种性质与核电荷数的关系(Z为核电荷数,Y为元素的有关性质)。

- (1)把与下面元素有关性质相符的曲线标号填入相应的空格中:

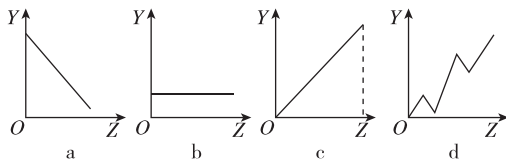


图 L1-2-10

- ①第ⅡA族元素的价电子数_____。
- ②第三周期元素的最高正化合价_____。
- ③ F^- 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 的离子半径_____。
- (2)元素X、Y、Z、M、N均为短周期主族元素,且原子序数依次增大。已知Y原子最外层电子数与核外电子总数之比为3:4;M元素原子的最外层电子数与电子层数之比为4:3; N^- 、 Z^+ 、 X^+ 的半径逐渐减小;化合物XN常温下为气体。据此回答:
- ①X为_____ (元素名称),Y为_____ (元素符号),Z原子结构示意图为_____。
- ②工业上制取单质M的化学方程式为_____。

16. 下表是周期表中的一部分,根据A~I在周期表中的位置,用元素符号或化学式回答下列问题:

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

- (1)表中元素,化学性质最不活泼的是_____,可用于制半导体材料的元素是_____。
- (2)B的最高价氧化物对应的水化物与C的单质反应的化学方程式为_____。
- (3)最高价氧化物对应的水化物中酸性最强的是_____。
- (4)A分别与D、E、G、H形成的化合物中,最稳定的是_____。
- (5)在B、C、D中,原子半径由大到小的顺序是_____。

第三节 化学键

第1课时 离子键

对点训练

基础巩固 逐点突破

► 知识点一 离子键和离子化合物

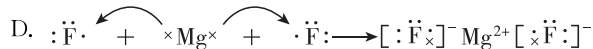
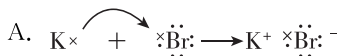
- 以下叙述中,错误的是 ()
 - 钠原子和氯原子作用生成 NaCl 后,其结构的稳定性增强
 - 在氯化钠中,除氯离子和钠离子的静电吸引作用外,还存在电子与电子、原子核与原子核之间的排斥作用
 - 任何离子键在形成的过程中必定有电子的得与失
 - 金属钠与氯气反应生成氯化钠后,体系能量降低
- 下列叙述中正确的是 ()
 - 原子的半径一定比对应离子的半径大
 - 阴离子一般具有氧化性
 - 金属阳离子可能既有氧化性,又有还原性
 - 离子的电子层数肯定与对应原子的电子层数不同
- 短周期元素 X、Y、Z、W 在元素周期表中的相对位置如下所示。已知 Y、W 的原子序数之和是 Z 的 3 倍,下列说法正确的是 ()

	Y	Z	
X			W

- 原子半径: $X < Y < Z$
 - 气态氢化物的稳定性: $X > Z$
 - Z、W 均可与 Mg 形成离子化合物
 - 最高价氧化物对应水化物的酸性: $X > W$
- 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,该化合物是 ()
 - KCl
 - Na_2S
 - Na_2O
 - K_2S
 - 下列关于离子键的说法错误的是 ()
 - 离子键是阴、阳离子之间的静电作用力
 - 离子键是阴、阳离子这样的正、负电荷之间的相互吸引力
 - H^- 与 Ca^{2+} 两种微粒之间可以形成离子键
 - F^- 与 K^+ 两种微粒之间可以形成离子键

► 知识点二 电子式

- 下列化合物的电子式书写正确的是 ()
 - $\text{Ca}^{2+}[:\ddot{\text{Cl}}:]_2^-$
 - $\text{Na}^+[:\ddot{\text{S}}:]_2^{2-}\text{Na}^+$
 - $[\text{Mg}^{2+}][:\ddot{\text{O}}:]^{2-}$
 - $\text{K}^+[:\ddot{\text{F}}:]^-$
- 下列各式用电子式表示的物质的形成过程,其中正确的是 ()



能力提升

知能双升 拓展强化

- 下列有关物质结构的说法中正确的是(设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值) ()
 - 78 g Na_2O_2 晶体中所含阴、阳离子个数共为 $4N_A$
 - 1.8 g NH_4^+ 中含有的电子数为 N_A
 - 离子化合物中一定含有金属元素
 - 离子化合物中只存在阴、阳离子之间的吸引作用
- 下列哪一组元素的原子间反应容易形成离子键 ()

原子	a	b	c	d	e	f	g
M 层电子数	1	2	3	4	5	6	7

- a 和 c
 - a 和 f
 - d 和 g
 - c 和 g
- 下列说法中正确的是 ()
 - 难失电子的原子,获得电子的能力一定强
 - 易得电子的原子所形成的简单阴离子,其还原性一定强
 - 活泼金属与活泼非金属化合,易形成离子键
 - 电子层结构相同的不同离子,核电荷数越多,半径越大
 - 离子化合物 AB_2 的阴、阳离子的电子层结构相同,1 mol AB_2 中含 54 mol 电子,且有下列反应:
 - $\text{H}_2 + \text{B}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{C}$;
 - $\text{B}_2 + \text{X} \longrightarrow \text{Y} + \text{AB}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
 - $\text{Y} + \text{C} \longrightarrow \text{AB}_2 + \text{Z}$, Z 有漂白作用。

根据上述条件回答下列问题:

(1)写出下列物质的化学式: AB_2 _____, X _____, Y _____, Z _____。

(2)用电子式表示 AB_2 的形成过程: _____。

(3)写出反应②的化学方程式: _____。

- 在短周期元素中, A 元素 M 电子层上有 7 个电子, C 元素与 A 元素同主族, B 元素与 A 元素位于同一周期, B 元素的原子最外电子层只有 1 个电子。
 - 画出 B 元素的原子结构示意图: _____。
 - C、B 两元素形成化合物的化学式是 _____, 其形成过程用电子式表示为 _____。
 - 写出 B 的两种氧化物的电子式: _____、 _____。
 - 比较 A 元素的氢化物与 C 元素的氢化物稳定性: _____ (用化学式及“<”“>”或“=”表示); 原因为 _____。

第2课时 共价键

对点训练

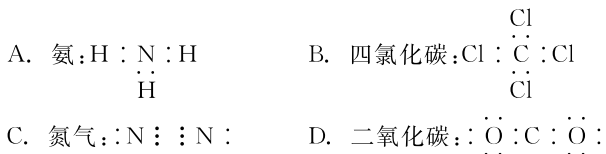
基础巩固 逐点突破

▶ 知识点一 共价键和共价化合物

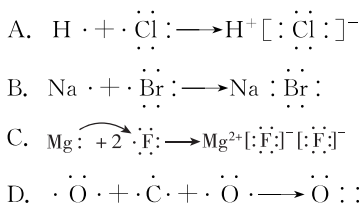
1. 下列物质中,原子间全部是通过共价键形成的是 ()
- A. NaOH B. NaCl
- C. H_2SO_4 D. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
2. 下列关于化学键和化合物的说法中正确的是 ()
- A. 化学键的形成一定伴随着电子的得失
- B. 金属元素和非金属元素形成的化合物一定是离子化合物
- C. 非金属元素组成的化合物一定是共价化合物
- D. 含有阴离子的化合物一定含有阳离子

▶ 知识点二 共价分子的分子结构及形成过程的表示

3. 下列分子的电子式书写正确的是 ()



4. 下列用电子式表示物质的形成过程,正确的是 ()



▶ 知识点三 化学键与分子间作用力

5. 下列物质中均既有离子键又有共价键的一组是 ()
- A. NaOH、 H_2O 、 NH_4Cl B. KOH、 Na_2O_2 、 NH_4Cl
- C. MgO 、 CaBr_2 、NaCl D. Na_2SO_4 、HCl、 MgCl_2
6. 美国科学家发现,普通盐水在无线电波的照射下可燃烧。这一伟大的发现,有望解决用盐水作人类能源的重大问题。无线电频率可以降低盐水中所含元素之间的“结合力”,释放出氢原子,若点火,氢原子就会在该频率下持续燃烧。上述中的“结合力”实质是 ()
- A. 分子间作用力
- B. 氢键
- C. 共价键
- D. 离子键

能力提升

知能双升 拓展强化

7. 某主族元素的原子最外层只有一个电子,下列说法正确的是 ()
- A. 该元素与卤素化合时一定形成离子键
- B. 该元素与卤素化合时一定不能形成离子键
- C. 该元素与氯元素形成的化合物一定是离子化合物
- D. 该元素与氯元素形成的化合物的水溶液能导电

8. 几种短周期元素的原子半径及主要化合价如下表所示,下列说法正确的是 ()

元素编号	X	Y	Z	M	R
原子半径($\times 10^{-10}\text{m}$)	1.60	1.86	0.75	0.74	1.02
主要化合价	+2	+1	+5, -3	-2	+6, -2

- A. Z的最高价氧化物对应的水化物与其气态氢化物反应生成的化合物中含离子键和极性键
- B. 气态氢化物的稳定性: $Z > M$
- C. 气态氢化物的沸点高低顺序为 $R > M$
- D. 最高价氧化物对应水化物的碱性强弱顺序为 $X > Y$
9. 用 A^+ 、 B^- 、 C^{2-} 、D、E、F 分别表示含有 10 个电子的微粒,其中 A^+ 、 B^- 、 C^{2-} 是单核的微粒,D、E、F 是分子。请回答:
- (1) A^+ 是 _____、 B^- 是 _____、 C^{2-} 是 _____。(用微粒符号表示)
- (2) D 是由两种元素组成的双原子分子,其化学式是 _____。
- (3) E 是由两种元素组成的三原子分子,其化学式是 _____,电子式是 _____。
- (4) F 分子中含有 5 个原子,其化学式为 _____,用电子式表示它的形成过程: _____。
10. 下表是元素周期表的一部分,针对表中的①~⑨元素,填写下列空白:

主族 周期	I A	II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A	0 族
二				①	②	③		
三	④		⑤			⑥	⑦	⑧
四	⑨							

- (1) 在这些元素中,化学性质最不活泼的是 _____(填具体元素符号,下同)。
- (2) 在最高价氧化物对应的水化物中,酸性最强的化合物的分子式是 _____。碱性最强的化合物的电子式是 _____。
- (3) 最高价氧化物是两性氧化物的元素是 _____;写出它的氧化物与氢氧化钠反应的离子方程式: _____。
- (4) 用电子式表示元素④与⑥组成的化合物的形成过程: _____,该化合物属于 _____(填“共价”或“离子”)化合物。
- (5) ①与⑦组成的化合物的电子式: _____。
11. 有 5 种短周期元素的原子序数按 E、D、B、A、C 的顺序依次增大;A、C 同周期,B、C 同主族;A 与 B 可形成离子化合物 A_2B , A_2B 中所有离子的电子数相同,且电子总数为 30;D 和 E 可形成 4 核 10 电子的分子。试回答下列问题:
- (1) 写出这 5 种元素的名称: A _____, B _____, C _____, D _____, E _____。
- (2) 写出下列物质的电子式:
- ① D 元素形成的单质 _____;
- ② B 与 E 形成的三原子化合物 _____;
- ③ A、B、E 形成的化合物 _____;
- ④ D、E 形成的化合物 _____。

单元测评(一)A

[时间:45分钟 分值:100分]

一、选择题(本题包括14小题,每小题3分,共42分,每小题只有一个正确答案)

- 有M、R两种主族元素,已知 M^{2-} 与 R^{+} 核外电子数之和为20,则下列说法不正确的是 ()
 - M与R的质子数之和一定等于19
 - M、R可能分别处于第二周期和第三周期
 - M、R可能分别处于第三周期和第二周期
 - M和R的质子数之差可能等于7
- ETH天文研究报道称组成太阳的气体中存在 ^{20}Ne 和 ^{22}Ne ,下列关于 ^{20}Ne 和 ^{22}Ne 的说法正确的是 ()
 - ^{20}Ne 和 ^{22}Ne 互为同位素
 - ^{20}Ne 和 ^{22}Ne 互为同素异形体
 - ^{20}Ne 和 ^{22}Ne 的质量数相同
 - ^{20}Ne 和 ^{22}Ne 的中子数相同
- IUPAC命名117号元素为Ts(中文名“𫟩”,tián),Ts的原子核外最外层电子数是7。下列说法不正确的是 ()
 - Ts是第七周期第ⅦA族元素
 - Ts的同位素原子具有相同的电子数
 - Ts在同族元素中非金属性最弱
 - 中子数为176的Ts核素符号是 $^{176}_{117}\text{Ts}$
- 下列与有关非金属元素叙述以及推理结果不正确的是 ()
 - 非金属性 $\text{F}>\text{Cl}$,故将 F_2 通入 NaCl 溶液中,发生的反应为 $\text{F}_2+2\text{Cl}^-\longrightarrow\text{Cl}_2+2\text{F}^-$
 - 非金属性 $\text{F}>\text{Br}$,故酸性: $\text{HF}>\text{HBr}$
 - 非金属性 $\text{S}>\text{As}$,故前者的气态氢化物稳定性更强
 - 非金属性 $\text{O}>\text{N}$,故 O_2 与 H_2 化合比 N_2 更容易
 - ②③
 - ③④
 - ①④
 - ①②
- 某同学在研究前18号元素时发现,可以将它们排成如图CA1-1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 ()
 - 离O点越远的元素原子半径越大
 - 虚线相连的元素处于同一族
 - B元素是图中金属性最强的元素
 - A、B组成的化合物中可能含有共价键
- 下列各元素的氧化物中,既能与盐酸反应生成盐和水,又能够与 NaOH 溶液反应生成盐和水的是 ()
 - 元素X:它的原子中M层比L层少2个电子
 - 元素Z:位于元素周期表中的第三周期第ⅢA族
 - 元素Y:它的二价阳离子核外电子总数与氩原子相同
 - 元素W:它的焰色反应呈紫色
- 科学家已经发现了第117号元素(用X表示),它的原子结构与卤族元素相似,电子排布有7个电子层,且最外层有7个电子。下列叙述中正确的是 ()
 - 此X元素的气态氢化物的化学式为 HX ,在常温下很稳定

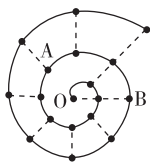


图 CA1-1

- 其单质带有金属光泽,具有强氧化性,可与 KI 发生置换反应生成 I_2
 - 其单质的分子式为 X_2 ,易溶于有机溶剂
 - AgX 是一种有色的易溶于水的化合物
- 化学科学需要借助化学专用语言来描述,下列有关化学用语正确的是 ()
 - N_2 电子式为 $\text{N}::\text{N}$
 - Cl^- 的结构示意图为 $\text{(+17)}\text{2} \text{8} \text{8}$
 - CO_2 的结构式为 $\text{O}-\text{C}-\text{O}$
 - 质量数为37的氯原子为 $^{37}_{17}\text{Cl}$
 - 下列各组顺序的排列不正确的是 ()
 - 熔点:金刚石 $>$ 干冰
 - 离子半径: $\text{O}^{2-}>\text{Na}^+$
 - 碱性: $\text{KOH}>\text{Al}(\text{OH})_3$
 - 稳定性: $\text{SiH}_4>\text{H}_2\text{S}$
 - 下列关于“ NH_4Cl ”化学用语的意义不正确的是 ()
 - 氯化铵分子中含有一个 NH_4^+ 和一个 Cl^-
 - 氯化铵由 N 、 H 、 Cl 三种元素组成
 - 氯化铵由 NH_4^+ 和 Cl^- 构成
 - 氯化铵中阴、阳离子个数比为1:1
 - 原子序数依次增大的X、Y、Z、M、W为五种短周期元素。已知Y与Z、M与W分别同周期,X与M同主族;X、Z、M的质子数之和等于Y、W的质子数之和;X与Z、M与Z都可以分别形成 A_2B 、 A_2B_2 型的化合物;X与Y形成的气态化合物在标准状况下的密度为 $0.76\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$;Y、M、W的最高价氧化物对应的水化物两两间都能发生反应。下列说法不正确的是 ()
 - X、M与Z形成的化合物 X_2Z_2 和 M_2Z_2 中所含的化学键类型相同
 - 含有W阳离子的某种盐,可用作净水剂
 - M的单质可保存于煤油中
 - 由X、Y、Z三种元素形成的某种化合物的水溶液,可能呈碱性或酸性
 - X、Y、Z、W均为短周期元素,它们在元素周期表中的位置如下所示,这四种元素的原子最外层电子数之和是24,下列说法中正确的是 ()

X	Y	
	Z	W

 - 原子半径: $\text{W}>\text{Z}>\text{Y}>\text{X}$
 - 最高价氧化物对应水化物的酸性: $\text{Z}>\text{W}$
 - 四种元素的单质中,W单质的熔、沸点最高
 - X的气态氢化物可与它的最高价氧化物的水化物发生反应
 - W、X、Y、Z是四种常见的短周期元素,其原子半径随原子序数变化如图CA1-2。已知W的一种核素的质量数为18,中子数为10;X和Ne原子的核外电子数相差1;Y的单质是一种常见的半导体材料;Z的非金属性在同周

期元素中最强。下列说法不正确的是 ()

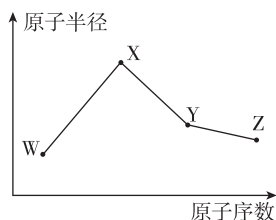


图 CA1-2

- A. 对应离子半径: $X < W$
 B. 对应气态氢化物的稳定性: $Y < Z$
 C. 化合物 XZW 既含离子键也含共价键
 D. Y 的氧化物能与 Z 或 X 的最高价氧化物对应的水化物反应

14. 已知七种短周期元素 a~g 的有关信息如下表所示, 下列推断正确的是 ()

元素编号	a	b	c	d	e	f	g
原子半径/nm	0.037	0.074	0.082	0.102	0.143	0.152	0.186
最高化合价或最低化合价	+1	-2	+3	-2	+3	+1	+1

- A. 氢氧化物碱性的强弱: $f < g$
 B. 简单离子的离子半径: $b < g$
 C. 元素 e 的氧化物只能与酸反应
 D. 元素 a 与元素 d 形成的化合物属于离子化合物

二、填空题(本题共 4 小题, 共 58 分)

15. (14 分) 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 的电子式是 _____; F 的水溶液常用作消毒剂, F 的化学式是 _____。

16. (15 分) 为了清理路面积雪, 人们常使用一种融雪剂, 其主要成分的化学式为 XY_2 , X、Y 均为周期表前 20 号元素, 其阳离子和阴离子的电子层结构相同, 且 1 mol XY_2 含有 54 mol 电子。

(1) 该融雪剂的化学式是 _____, 该物质中化学键类型是 _____, 电子式是 _____。

(2) 元素 D、E 原子的最外层电子数是其电子层数的 2 倍, D 与 Y 相邻, 则 D 的离子结构示意图是 _____; D 与 E 能形成一种结构类似于 CO_2 的三原子分子, 且每个原子均达到了 $8e^-$ 稳定结构, 该分子的结构式为 _____, 电子式为 _____, 化学键类型为 _____ (填“离子键”“非极性共价键”或“极性共价键”)。

(3) W 是与 D 同主族的短周期元素, Z 是第三周期金属性

最强的元素, Z 的单质在 W 的常见单质中反应时有两种产物: 不加热时生成 _____, 其化学键类型为 _____; 加热时生成 _____, 其化学键类型为 _____。

17. (15 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: _____ 与盐酸反应最剧烈, _____ 与盐酸反应的速度最慢; _____ 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 _____。

(3) 将 $NaOH$ 溶液与 NH_4Cl 溶液混合生成 $NH_3 \cdot H_2O$, 从而验证 $NaOH$ 的碱性大于 $NH_3 \cdot H_2O$, 继而可以验证 Na 的金属性大于 N, 你认为此设计是否合理? 并说明理由: _____。

II. 利用图 CA1-3 装置可验证同主族元素非金属性的变化规律。

(4) 干燥管 D 的作用为 _____。

(5) 若要证明非金属性: $C > Si$, 则在 A 中加盐酸、B 中加 $CaCO_3$ 、C 中加 Na_2SiO_3 溶液, 观察到 C 中溶液 _____ 的现象, 即可证明。但有的同学认为盐酸具有挥发性, 可进入 C 中干扰实验, 应在两装置间添加装有 _____ 溶液的洗气瓶。

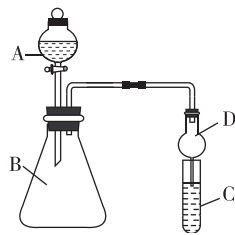


图 CA1-3

18. (14 分) 阅读下面的信息, 推断元素及有关物质, 按要求回答:

信息①: X、Y、Z、W 是常见的短周期元素, 其原子序数依次增大, 且原子核外最外层电子数均不少于 2。

(1) 根据信息①: X 一定不是 _____ (填字母序号)。

A. 氢 B. 碳 C. 氧 D. 硫

信息②: 上述四种元素的单质均能在足量的氧气中燃烧, 生成的四种氧化物中, 有两种能溶于稀硫酸, 三种能溶于浓氢氧化钠溶液, 氧化物的相对分子质量都大于 26。

(2) 这四种元素中是否可能有一种是铝元素? _____。

信息③: 向上述四种元素的单质组成的混合物中加入足量盐酸, 固体部分溶解, 过滤, 向滤液中加入过量的烧碱溶液, 最终溶液中析出白色沉淀。

(3) 白色沉淀物的化学式为 _____。

信息④: 向上述四种元素的单质组成的混合物中加入足量烧碱溶液, 固体部分溶解, 过滤, 向滤液中加入过量的盐酸, 最终溶液中析出白色沉淀。

(4) 生成白色沉淀物的离子方程式为 _____。

信息⑤: X 与 W 同主族。

(5) X 与浓硫酸加热时反应的化学方程式为 _____。