



全品学练考

LEARN
PRACTISE
TEST

练 习 册

高中化学
必修2 新课标(LK)

主编：肖德好



黄河出版传媒集团
阳光出版社

Contents

目录

练习册

课时习题 + 单元测评 A

第 1 章 原子结构与元素周期律

第 1 节 原子结构	练 1
第 1 课时 原子核 核素	练 1
第 2 课时 核外电子排布	练 3
第 2 节 元素周期律和元素周期表	练 5
第 1 课时 元素周期律	练 5
第 2 课时 元素周期表	练 7
第 3 节 元素周期表的应用	练 9
第 1 课时 认识同周期元素性质的递变规律	练 9
第 2 课时 预测同主族元素的性质	练 11
► 单元测评(一)A	练 13

第 2 章 化学键 化学反应与能量

第 1 节 化学键与化学反应	练 15
第 1 课时 化学键与化学反应中的物质变化	练 15
第 2 课时 化学键与化学反应中的能量变化	练 17
第 2 节 化学反应的快慢和限度	练 19
第 1 课时 化学反应的快慢	练 19
第 2 课时 化学反应的限度	练 21
第 3 节 化学反应的利用	练 23
第 1 课时 利用化学反应制备物质	练 23

第 2 课时 化学反应为人类提供能量 原电池	练 25
------------------------------	------

► 单元测评(二)A	练 27
------------------	------

第 3 章 重要的有机化合物

第 1 节 认识有机化合物	练 29
第 1 课时 有机化合物的性质	练 29
第 2 课时 有机化合物的结构特点	练 31
第 2 节 石油和煤 重要的烃	练 33
第 1 课时 石油的炼制 乙烯	练 33
第 2 课时 煤的干馏 苯	练 35
第 3 节 饮食中的有机化合物	练 37
第 1 课时 乙醇	练 37
第 2 课时 乙酸	练 39
第 3 课时 酯和油脂	练 41
第 4 课时 糖类 蛋白质	练 43
第 4 节 塑料 橡胶 纤维	练 45
► 单元测评(三)A	练 47

参考答案	卷 28
------------	------

单元测评 B + 模块测评

单元测评(一)B [第 1 章]	卷 1
单元测评(二)B [第 2 章]	卷 3
单元测评(三)B [第 3 章]	卷 5
特色专题训练(一) [基本概念和基本理论]	卷 7
特色专题训练(二) [有机化合物]	卷 9

模块终结测评(一)	卷 11
模块终结测评(二)	卷 13
参考答案	卷 15

第 1 节 原子结构

第 1 课时 原子核 核素

对点训练

基础巩固 逐点突破

► 知识点一 原子结构

- 已知一个微粒的质子数是 8, 中子数是 10, 电子数是 9, 则该微粒是 ()
A. 原子 B. 分子
C. 阳离子 D. 阴离子
- 任何原子都具有的粒子是 ()
A. 质子和中子
B. 中子和电子
C. 质子、电子
D. 中子、电子和质子
- 地球上氦元素主要以 ${}^4\text{He}$ 形式存在, 而月球土壤中吸附着数百万吨 ${}^3\text{He}$, 据估算 ${}^3\text{He}$ 核聚变所释放的能量可供人类使用上万年。下列说法正确的是 ()
① ${}^3\text{He}$ 、 ${}^4\text{He}$ 的化学性质基本相同
② ${}^3\text{He}$ 、 ${}^4\text{He}$ 具有相同的中子数
③ ${}^3\text{He}$ 核聚变是化学变化
④ ${}^3\text{He}$ 液化是物理变化
A. ①② B. ①④
C. ②③ D. ③④
- 科学家目前正在求证一种仅由四个中子组成的微粒, 这种微粒称为“四中子”。下列关于该微粒的说法正确的是 ()
A. 呈电中性
B. 带四个单位正电荷
C. 带四个单位负电荷
D. 质量数为 2
- ${}^{131}_{53}\text{I}$ 是一种人工放射性核素, 该原子的原子核内中子数与核外电子数之差为 ()
A. 131 B. 78
C. 53 D. 25

► 知识点二 核素

- 几种微粒具有相同的核电荷数, 则可说明 ()
A. 可能是同一元素
B. 一定是同一元素
C. 彼此之间一定是同位素
D. 核外电子数一定相等

- 2018 年 1 月, 复旦大学魏大程团队在石墨烯量子点研究领域取得重要进展, 该项研究在未来光学和光电器件方面具有巨大潜力。下面有关碳的叙述正确的是 ()
A. 石墨与 C_{60} 互为同位素
B. ${}^{13}\text{C}$ 与 ${}^{14}\text{C}$ 是两种不同的原子
C. 金刚石是碳元素的一种核素
D. ${}^{14}\text{C}$ 的原子核内有 2 个中子
- 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
- 简单原子的原子结构可用图 L1-1-1 形象地表示:



其中●表示质子或电子, ○表示中子

图 L1-1-1

- 则下列有关①②③的叙述中正确的是 ()
- ①②③互为同位素
 - ①②③互为同素异形体
 - ①②③是三种化学性质不同的粒子
 - ①②③具有相同的质量数
- 人们在安徽发现了目前全国最大的钼矿。周期表中钼元素的相关信息如图 L1-1-2 所示, 下列有关钼的说法错误的是 ()
A. ${}^{95}\text{Mo}$ 原子核内有 53 个中子
B. ${}^{95}\text{Mo}$ 原子核外有 42 个电子
C. ${}^{92}\text{Mo}$ 、 ${}^{95}\text{Mo}$ 、 ${}^{98}\text{Mo}$ 为相同核素
D. ${}^{92}\text{Mo}$ 、 ${}^{95}\text{Mo}$ 、 ${}^{98}\text{Mo}$ 的化学性质相似

42 Mo
钼
95.94

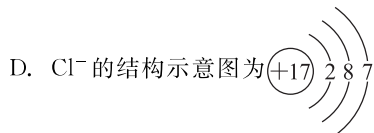
图 L1-1-2

能力提升

知能双升 拓展强化

- 在 11 g 由 D 和 ${}^{18}\text{O}$ 组成的水中含中子数为 (N_A 表示阿伏伽德罗常数的值) ()
A. N_A B. $2N_A$ C. $6N_A$ D. $10N_A$
- 下列核素中, 中子数和质子数相等的是 ()
① ${}^{18}\text{O}$ ② ${}^{12}\text{C}$ ③ ${}^{26}\text{Mg}$ ④ ${}^{40}\text{K}$ ⑤ ${}^{32}\text{S}$
A. ①② B. 只有④ C. ②⑤ D. ③④

13. 下列叙述错误的是 ()
- A. 在 $18\text{ g }^{18}\text{O}_2$ 中含有 N_A 个氧原子 (N_A 表示阿伏伽德罗常数的值)
- B. 在氮原子中, 质子数为 7 而中子数不一定为 7
- C. D_2^{16}O 中, 质量数之和是质子数之和的两倍



14. 对于 ${}^A_Z\text{X}$ 和 ${}^{A+1}_{Z+1}\text{X}^+$ 两种微粒, 下列叙述正确的是 ()
- A. 质子数一定相同, 质量数和中子数一定不同
- B. 化学性质几乎相同
- C. 一定都由质子、中子、电子构成
- D. 核电荷数、核外电子数一定相同

15. 两种粒子的核外电子数相同, 核电荷数不同, 则它们可能是 ()
- A. 两种不同元素的原子
- B. 一定是两种不同的离子
- C. 同一元素的原子和离子
- D. 两种不同元素的原子和离子

16. 对相同状况下的 $^{12}\text{C}^{18}\text{O}$ 和 $^{14}\text{N}_2$ 两种气体, 下列说法正确的是 ()
- A. 若质量相等, 则质子数相等
- B. 若原子数相等, 则中子数相等
- C. 若分子数相等, 则体积相等
- D. 若体积相等, 则密度相等

17. 下列各组微粒具有相同的质子数和电子数的是 ()
- A. OH^- 、 H_2O 、 F^-
- B. NH_3 、 NH_4^+ 、 NH_2^-
- C. H_3O^+ 、 NH_4^+ 、 NH_2^-
- D. HCl 、 F_2 、 H_2S

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 H 原子组成 H_mX 分子, 在 a g H_mX 中所含质子的物质的量是 ()

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

19. 放射性原子在人类生活中的很多地方有着特殊的作用, 对人类的科学研究有很大的帮助, 其中最主要的作用是作踪原子。最近医学界通过用放射性 ^{14}C 的羧酸衍生物在特定条件下断裂 DNA 来杀死细胞, 从而抑制艾滋病。

(1) 下面有关 ^{14}C 的叙述正确的是_____。

- A. ^{14}C 与 ^{14}N 含有相同的中子数
- B. ^{14}C 与 C_{60} 是同分异构体
- C. ^{14}C 与 C_{60} 中普通碳原子的化学性质不同
- D. ^{14}C 与 ^{12}C 互为同位素

(2) 自然界中存在很多像 ^{14}C 的放射性原子, 这些天然放射现象的发现说明了什么问题? _____。

- A. 原子不可以再分
- B. 原子的核式结构
- C. 原子核还可以再分
- D. 原子核是由质子和中子构成的

20. 物质的量相同的 H_2O 和 D_2O 相比较, 所含氧原子数之比为_____, 相对分子质量之比为_____, 质量之比为_____; 与足量钠反应, 放出的气体在标准状况下的质量之比为_____。

21. 从由 $^{14}_7\text{N}$ 、 $^{13}_6\text{C}$ 、 $^{18}_8\text{O}$ 组成的下列各物质 (① NO 、② NO_2 、③ N_2O 、④ CO 、⑤ CO_2) 中, 按照下列要求选择填空。

(1) 质子数相同的物质有 ()

- A. ③和⑤
- B. ①和②
- C. ②和⑤
- D. ②和③

(2) 相对分子质量最大的是 ()

- A. ① B. ②
- C. ③ D. ⑤

(3) 所含中子数相等的有 ()

- A. 只有①和④
- B. 只有②和⑤
- C. 只有③和⑤
- D. 只有①和④、②和⑤

22. 有 H、D、T 三种原子, 各自可形成双原子分子 H_2 、 D_2 、 T_2 。

(1) 标准状况下, 它们的密度之比为_____ (填字母, 下同)。

(2) 同温同压下, 1 L 各单质气体中所含电子数之比为_____。

(3) 各 1 g 三种单质中, 中子数之比为_____。

- A. 1 : 1 : 1 B. 1 : 2 : 3
- C. 0 : 1 : 2 D. 0 : 3 : 4

23. $^{235}_{92}\text{U}$ 是重要的核工业原料, 在自然界的丰度很低。 $^{235}_{92}\text{U}$ 的浓缩一直为国际社会关注。回答下列有关问题:

(1) $^{235}_{92}\text{U}$ 表示的含义是_____。

(2) $^{234}_{92}\text{U}$ 、 $^{235}_{92}\text{U}$ 、 $^{238}_{92}\text{U}$ 互为同位素, 下列对同位素的理解不正确的是_____ (填序号, 下同)。

- A. 元素符号相同
- B. 物理性质相同
- C. 化学性质基本相同
- D. 在周期表中位置相同

(3) 下列有关 $^{235}_{92}\text{U}$ 的说法不正确的是_____。

- A. $^{235}_{92}\text{U}$ 原子核的中子数与质子数之差为 51
- B. $^{235}_{92}\text{U}$ 与 $^{238}_{92}\text{U}$ 的质子数、电子数都相等
- C. $^{235}_{92}\text{U}$ 与 $^{238}_{92}\text{U}$ 是两种质子数相同, 中子数不同的原子
- D. $^{235}_{92}\text{U}$ 与 $^{238}_{92}\text{U}$ 是同种原子


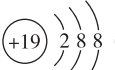
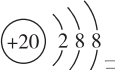
第2课时 核外电子排布

对点训练

基础巩固 逐点突破

► 知识点一 核外电子排布

1. 某元素原子的最外层电子数为次外层电子数的3倍,则该元素原子核内的质子数为 ()
A. 3 B. 7
C. 8 D. 10
2. 下列关于核外电子排布的说法中不正确的是 ()
A. 第 n 电子层最多可容纳的电子数为 $2n^2$
B. 次外层中最多可容纳的电子数为 18
C. 最多可容纳 2 个电子的电子层一定是第一电子层
D. 最多可容纳 8 个电子的电子层一定是第二电子层

3. 根据下列微粒结构示意图的共同特征,可以把 、、 三种微粒归为一类。下列微粒中可以
与它们归为一类的是 ()

- A.  B. 
- C.  D. 

4. 原子核外电子是分层排布的,在不同电子层上运动着的电子能量是不同的,下列电子层上运动的电子能量最高的是 ()

- A. L 层 B. K 层
C. N 层 D. M 层

5. 下列离子中,其核外电子排布与氖原子核外电子排布不同的是 ()

- A. Mg^{2+} B. O^{2-}
C. K^+ D. Al^{3+}

6. 具有 9 个质子和 10 个电子的微粒是 ()

- A. Na^+ B. O^{2-}
C. F^- D. Ne

7. 对于元素 A、B, A 的核电荷数为 n , A^{2+} 比 B^{2-} 少 8 个电子,则 B 原子的核电荷数为 ()

- A. $n+6$
B. $n+8$
C. $n+4$
D. $n+10$

8. A、B、C 三种元素原子的核电荷数依次为 a 、 b 、 c ,它们的离子 A^{n+} 、 B^{n-} 、 C^{m-} 具有相同的电子层结构,且 $n>m$,则下列关系正确的是 ()

- A. $a>b>c$
B. $a>c>b$
C. $a=b+m+n$
D. $a=c-n-m$

► 知识点二 元素性质与原子结构的关系

9. 下列离子中,所带电荷数与该离子的核外电子层数相等的是 ()

- A. Al^{3+} B. Mg^{2+}
C. Be^{2+} D. H^+

10. 从某微粒的原子结构示意图能反映出 ()

- A. 质子数和中子数
B. 中子数和电子数
C. 核电荷数和核外电子层排布的电子数
D. 质量数和核外电子层排布的电子数

11. 已知 X、Y 是原子核电荷数不大于 18 的元素。X 原子的最外层电子数为 a ,次外层电子数为 $a+2$;Y 原子的最外层电子数为 $b-5$,次外层为 b 。判断 X、Y 两元素形成的化合物的组成是 ()

- A. XY_2 B. Y_4X
C. Y_2X_3 D. XY_5

12. X、Y、Z、R 分别代表四种元素,如果 ${}_a\text{X}^{m+}$ 、 ${}_b\text{Y}^{n+}$ 、 ${}_c\text{Z}^{n-}$ 、 ${}_d\text{R}^{m-}$ 四种离子的电子层结构相同,则下列关系正确的是 ()

- A. $a-c=m-n$
B. $a-b=n-m$
C. $c+d=m+n$
D. $b-d=n+m$

13. 短周期的三种元素 X、Y 和 Z,已知 X 元素的原子最外层只有一个电子,Y 元素原子的最外层上的电子数是它的次外层电子数的 2 倍,Z 元素原子的 L 电子层上电子数比 Y 元素原子的 L 电子层上的电子数多 2 个,则这三种元素所组成的化合物的化学式不可能是 ()

- A. X_2YZ_2 B. X_2YZ_3
C. $\text{X}_4\text{Y}_2\text{Z}_2$ D. XY_2Z_2

能力提升

知能双升 拓展强化

14. 当第 n 电子层作为原子的最外层时,其最多容纳的电子数与 $(n-1)$ 层相同;当 n 作为次外层时,其最多容纳的电子数比 $(n-1)$ 层最多容纳的电子数多 10 个。 n 层是 ()

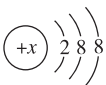
- A. N 层
B. M 层
C. L 层
D. K 层

15. 下列说法中正确的是 ()

- A. 最外层有 2 个电子的原子都是金属原子
B. 非金属元素呈现的最低化合价的绝对值等于该元素原子的最外层电子数
C. 最外层有 5 个电子的原子都是非金属原子
D. 非金属元素呈现的最高化合价不超过该元素原子的最外层电子数

16. 下列说法正确的是

()

- A. 某单核粒子的核外电子排布为 , 则该粒子一定是氩原子
- B. 最外层有多于4个电子的元素一定是非金属元素
- C. NH_4^+ 与 H_3O^+ 具有相同的质子数和电子数
- D. 最外层电子数是次外层电子数2倍的元素的原子容易失去电子成为阳离子

17. 元素A和B都是前18号元素,已知A元素原子的最外层电子数为 a ,次外层电子数为 b ,B元素原子的M层电子数为 $(a-b)$,L层电子数为 $(a+b)$,则A、B两元素形成的化合物的性质不可能是 ()

- A. 与水反应
- B. 与碳反应
- C. 与氢氧化钠反应
- D. 与碳酸钠反应

18. 写出下列微粒的符号及结构示意图:

- ①原子核内有10个质子的原子_____;
- ②核外有10个电子的二价阳离子_____;
- ③核外有18个电子的一价阴离子_____;
- ④L为最外层,L层电子数是K层电子数3倍的原子_____。

19. A、B、C、D四种元素都是短周期的元素,A元素原子最外层电子数比次外层电子数少5个;B元素的原子其第三层电子数比第二层少1个电子;C元素的原子得到2个电子,D元素的原子失去1个电子,所得到的微粒都具有与氩原子相同的电子层结构。回答下列问题:

(1)上述四种元素中A的元素符号是_____,C元素的名称是_____。

(2)画出B离子、D原子的结构示意图:_____。


20. 根据有关题目的要求完成下列各题:

(1)画出最外层电子数是次外层电子数4倍的二价金属阳离子的结构示意图:_____。

(2)下列数字是有关原子最外层的电子数,它们的对应元素最有可能是非金属元素的是 ()

- A. 1 B. 2 C. 4 D. 7

(3)X元素的原子最外层电子数是其次外层电子数的3倍,X元素和Y元素的原子最外层电子数相同且X、Y元素的原子序数都小于18,则X元素常见的化合价为_____,Y元素的最高化合价为_____。

21. 某微粒的结构示意图为 , 试回答:

(1)当 $x-y=10$ 时,该微粒为_____ (填“原子”“阳离子”或“阴离子”)。

(2)当 $y=8$ 时,该微粒可能是_____,_____,_____,_____,_____。(写出五种微粒的名称)

(3)写出 $y=1$ 与 $y=6$ 的元素最高价氧化物对应水化物发生反应的离子方程式:_____。

22. 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,请根据下面的提示作出判断:



(1)该微粒是中性微粒,则这种微粒的符号是_____。

(2)该微粒的盐溶液能使溴水褪色,并出现浑浊,则这种微粒的符号是_____。

(3)该微粒的氧化性很弱,得到1个电子后变为原子,原子的还原性很强,则这种微粒的符号是_____。

(4)该微粒的还原性很弱,失去1个电子后变为原子,原子的氧化性很强,则这种微粒的符号是_____。

23. 已知A、B、C、D是中学化学中常见的四种不同微粒。它们之间存在如图L1-1-3中转化关系:

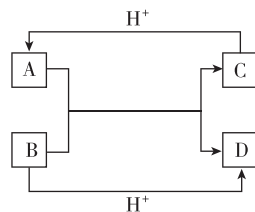


图 L1-1-3

(1)如果A、B、C、D均是10电子的微粒,请写出:

A的化学式_____;D的化学式_____。

(2)如果A和C是18电子的微粒,B和D是10电子的微粒,请写出A与B在溶液中反应的离子方程式:_____。

24. 有A、B、C、D、E五种微粒:

- ①A微粒内有14个中子,核外M电子层上有2个电子;
- ②B微粒得到2个电子后,其电子层结构与Ne相同;
- ③C微粒带有一个单位的正电荷,核电荷数为11;
- ④D微粒核外有18个电子,当失去1个电子时呈电中性;
- ⑤E微粒不带电,其质量数为1。

试回答下列问题:

(1)依次写出A、B、C、D、E各微粒的符号:

_____,_____,_____,_____,_____。

(2)B、C、E所属元素两两组合时,可形成哪些化合物,写出它们的化学式:_____。

(3)B、C、D所属三种元素共同组合时所形成的物质有多种,请写出它们的化学式:_____。

第2节 元素周期律和元素周期表

第1课时 元素周期律

对点训练

基础巩固 逐点突破

► 知识点一 元素周期律及实质

1. 原子序数从11依次增加到17,下列所述递变关系错误的是 ()
- A. 最外层电子数逐渐增多
- B. 原子半径逐渐增大
- C. 最高正价数值逐渐增大
- D. 从硅到氯最低负价从-4→-1
2. 随着原子序数的递增,原子最外层电子数增多的是 ()
- A. H、Be、Al B. He、O、Na
- C. C、F、S D. N、P、Cl
3. 下列各组元素中,按最高正价递增顺序排列的是 ()
- A. C、N、O、F B. K、Mg、C、S
- C. F、Cl、Br、I D. Li、Na、K、Rb
4. 下列说法中正确的是 ()
- A. 非金属元素呈现的最低化合价,其绝对值等于该元素原子的最外层电子数
- B. 非金属元素呈现的最高化合价不超过该元素原子的最外层电子数
- C. 最外层有2个电子的原子都是金属元素原子
- D. 金属元素只有正价和零价,而非金属元素既有正价又有负价和零价
5. 按Si、P、S、Cl的顺序,其性质表现为递减的是 ()
- A. 最外层电子数
- B. 原子半径
- C. 原子序数
- D. 最高正价
6. 元素性质呈周期性变化的根本原因是 ()
- A. 最外层电子排布呈周期性变化
- B. 元素的相对原子质量逐渐增大
- C. 核电荷数逐渐增大
- D. 元素化合价呈周期性变化
7. 下列有关元素性质递变情况的说法中,正确的是 ()
- A. Na、Al、Mg原子的最外层电子数依次增多
- B. Na、K、Rb的原子半径依次减小
- C. Al、Si、P的原子半径依次增大
- D. B、C、N的最高正价依次升高

► 知识点二 微粒半径的大小比较

8. 关于钠元素和氟元素的叙述正确的是 ()
- A. 原子序数:Na>F
- B. 原子半径:Na<F
- C. 原子的电子层数:Na<F
- D. 原子最外层电子数:Na>F

9. 下列微粒半径的比较中,正确的是 ()
- A. $r(\text{Na}^+) > r(\text{Na})$
- B. $r(\text{Cl}^-) > r(\text{Cl})$
- C. $r(\text{Ca}^{2+}) > r(\text{Cl}^-)$
- D. $r(\text{Mg}) > r(\text{Na})$
10. 关于同一种元素的原子或离子,下列叙述正确的是 ()
- A. 原子半径比阴离子半径小
- B. 原子半径比阴离子半径大
- C. 原子半径比阳离子半径小
- D. 带正电荷多的阳离子半径比带正电荷少的阳离子半径大
11. 已知下列元素的原子半径为

原子	O	F	P	Cl
半径 $r/10^{-10} \text{ m}$	0.73	0.71	1.06	0.99

- 根据以上数据,硫原子的半径可能是 ()
- A. $0.08 \times 10^{-10} \text{ m}$
- B. $1.10 \times 10^{-10} \text{ m}$
- C. $1.02 \times 10^{-10} \text{ m}$
- D. $0.70 \times 10^{-10} \text{ m}$
12. X元素最高价氧化物对应的水化物为 H_3XO_4 ,则它对应的气态氢化物为 ()
- A. HX B. H_2X
- C. XH_4 D. XH_3
13. X和Y两元素的阳离子具有相同的电子层结构,X元素的阳离子半径大于Y元素的阳离子半径;Z和Y两元素的原子核外电子层数相同,Z元素的原子半径小于Y元素的原子半径。X、Y、Z三种元素原子序数的关系是 ()
- A. $X > Y > Z$ B. $Y > X > Z$
- C. $Z > X > Y$ D. $Z > Y > X$
14. 有 ${}_a\text{X}^{n+}$ 和 ${}_b\text{Y}^{m-}$ 两种元素的简单离子,若它们的电子层结构相同,则下列关系正确的是 ()
- A. $a - b = n + m$
- B. $b - a = n + m$
- C. 原子序数: $Y > X$
- D. 离子半径: $Y^{m-} < X^{n+}$

能力提升

知能双升 拓展强化

15. 下列各组给定原子序数的元素,不能形成原子数之比为1:1稳定化合物的是 ()
- A. 3和17 B. 1和8
- C. 1和6 D. 7和12

16. 具有下列特征的原子,一定是非金属元素的是 ()
- A. 最外层电子数大于 4
B. 最高价氧化物对应水化物是酸
C. 具有负化合价
D. 具有可变化合价
17. X 原子获得 3 个电子或 Y 原子失去 2 个电子后形成的离子都与 OH^- 具有相同的电子数,X 与 Y 两单质反应得到的化合物的化学式为 ()
- A. Y_3X_2 B. X_3Y_2
C. X_2Y_3 D. Y_2X_3
18. 下列递变情况不正确的是 ()
- A. Na、Mg、Al 原子最外层电子数依次增多,其简单离子的氧化性依次增强
B. P、S、Cl 最高正化合价依次升高
C. C、N、O 原子半径依次增大
D. Na、Al、Cl 的离子半径: $\text{Al}^{3+} < \text{Na}^+ < \text{Cl}^-$
19. 某元素 R 的最高价氧化物对应的水化物是 $\text{H}_n\text{RO}_{2n-2}$,则在气态氢化物中 R 元素的化合价是 ()
- A. $3n-10$
B. $12-3n$
C. $3n-4$
D. $3n-12$
20. W、X、Y、Z 都是 1~18 号非稀有气体元素,其原子半径依次减小,它们最低负价对应的气态氢化物分子中具有相同的电子总数,Y 元素原子的 K 层电子数与 M 层电子数之和等于 L 层的电子数,则它们的最高价氧化物的化学式正确的是 ()
- A. WO B. X_2O_5
C. YO_2 D. ZO_3
21. 已知离子 ${}_a\text{A}^{2+}$ 、 ${}_b\text{B}^+$ 、 ${}_c\text{C}^{3-}$ 、 ${}_d\text{D}^-$ 都具有相同的电子层结构,则下列说法中正确的是 ()
- A. 原子序数: $d > c > b > a$
B. 原子半径: $r(\text{A}) > r(\text{B}) > r(\text{D}) > r(\text{C})$
C. 离子半径: $r(\text{C}^{3-}) > r(\text{D}^-) > r(\text{B}^+) > r(\text{A}^{2+})$
D. 最高正价: $\text{A} > \text{B} > \text{D} > \text{C}$

22. 有下列四种微粒:① ${}^{18}_8\text{O}$ ② ${}^{23}_{11}\text{Na}$ ③ ${}^{24}_{12}\text{Mg}$ ④ ${}^{14}_7\text{N}$ 。(用序号填空)

- (1)按原子半径由大到小顺序排列的是_____。
- (2)微粒中质子数小于中子数的是_____。
- (3)在化合物中呈现的化合价的数值最多的是_____。
- (4)能形成 X_2Y_2 型化合物的是_____,能形成 X_3Y_2 型的化合物的是_____。

23. 下表是 1~18 号部分元素的原子半径及主要化合价:

元素代号	W	R	X	Y	Z
原子半径/nm	0.037	0.154	0.073	0.075	0.077
主要化合价	+1	+1	-2	-3,+5	+2,+4

试回答下列问题:

- (1)五种元素的原子中原子半径最大的元素是_____ (填元素符号)。

- (2)写出下列有关反应的化学方程式:

①Z 的单质与 Y 的最高价氧化物对应的水化物反应的化学方程式:_____;

② R_2X_2 与 ZX_2 反应的化学方程式:_____。

- (3)X 可与 Z 形成一种有恶臭味的气体,该气体与氧气发生反应的物质的量之比为 1:2,且反应前后气体的总体积不变,试写出该气体的化学式:_____。

24. 正确比较下列各组对应关系:

(1)已知短周期元素的四种离子 A^{2+} 、 B^+ 、 C^{3-} 、 D^- 具有相同的电子层结构,则这四种元素:

①原子序数由大到小的顺序为_____。

②原子半径由大到小的顺序为_____。

③离子半径由大到小的顺序为_____。

(2)比较下列微粒半径大小,用“>”或“<”填空。

① F^- _____ Cl^- ;

② Fe^{2+} _____ Fe^{3+} ;

③ O^{2-} _____ Mg^{2+} 。

粒子半径大小比较方法:_____

_____ (两点即可)。



第2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

- 下列元素中不属于短周期元素的是 ()
A. Na B. H C. O D. K
- 下列元素在元素周期表“金属区与非金属区分界线”上的是 ()
A. Be 和 Al B. F 和 Cl
C. As 和 Sb D. Li 和 Na
- 周期表中前七周期元素的种类如下:

周期	1	2	3	4	5	6	7
元素种类	2	8	8	18	18	32	32 (若排满)

请你寻找规律,预言第8周期最多可能包含的元素种类为 ()

- 18种 B. 32种 C. 50种 D. 64种
- 分别处于第2、3周期的主族元素A和B,它们的离子的电子层相差两层,已知A处于 m 族,B处于 n 族,A只有正化合价,A、B原子核外的电子总数分别为 ()
A. $m+2, 10+n$ B. m, n
C. 3, 7 D. $m-2, 10-n$
 - 在元素周期表中,对于同一主族相邻周期的两种元素原子序数之差的叙述正确的是 ()
A. 第2、3周期两元素相差均为8
B. 第2、4周期两元素相差均为18
C. 第5、6周期两元素相差均为32
D. 以上叙述均正确
 - 短周期元素X、Y的原子序数相差7,下列有关判断错误的是 ()
A. X和Y可能处于同一周期
B. X和Y可能处于相邻周期
C. X和Y可能处于同一主族
D. X和Y可能处于相邻主族

► 知识点二 原子序数与原子结构的关系

- 元素X原子的最外层有3个电子,元素Y原子的最外层有6个电子,这两种元素形成的化合物的化学式可能是 ()
A. XY_2 B. X_2Y_3
C. X_3Y_2 D. X_2Y
- X、Y、Z、W均为短周期元素,它们在元素周期表中的相对位置如图L1-2-1所示。若Z原子的最外层电子数是第一层电子数的3倍,下列说法中正确的是 ()

X	Y	
	Z	W

图 L1-2-1

- X的最常见气态氢化物的水溶液显酸性
 - 最高价氧化物对应水化物的酸性W比Z强
 - Z的单质与氢气反应较W剧烈
 - X的原子半径小于Y
- 元素X、Y、Z原子序数之和为36,Y、Z在同一周期,X、Z在同一主族,X原子最外层电子数是Y原子最外层电子数的3倍。下列说法正确的是 ()
A. 同主族元素中Y的气态氢化物最稳定
B. Z的最高价氧化物对应的水化物不稳定
C. X与Y可以形成 Y_2X 型的化合物
D. X与Z所形成的化合物属于酸性氧化物
 - 锂原子比镁原子少1个电子层,最外层电子数也比镁原子少1,在周期表中锂和镁的位置关系存在有“对角线”关系,“对角线”关系的元素性质存在相似性。下列关于锂的判断可能正确的是 ()
A. Li能在空气中燃烧
B. Li_2O 熔点较低
C. Li_2CO_3 能溶于水
D. LiOH受热不易分解
 - $0.75\text{ mol RO}_3^{2-}$ 共有30 mol电子,则R在周期表中的位置是 ()
A. 第2周期 B. 第4周期
C. 第ⅣA族 D. 第ⅥA族

能力提升

知能双升 拓展强化

- 最高正化合价是它的负化合价的绝对值的3倍的一族元素是 ()
A. 第ⅦA族 B. 第ⅥA族
C. 第ⅤA族 D. 第ⅢA族
- 下列各表中的数字代表的是原子序数,表中数字所表示的元素与它们在元素周期表中的位置相符的是 ()

3		5
	12	
	20	

A

1		
	4	5
		15

B

1		2
11		
19		

C

8		10
	17	
		36

D

- 甲、乙、丙为第2、3周期的元素,原子序数依次增大,甲和乙同周期,甲和丙同族,甲、乙原子序数之和与丙的原子序数相等,甲、丙两元素族序数之和与乙元素的原子序数相等。下列说法中,不正确的是 ()
A. 乙是地壳中含量最多的元素
B. 甲、乙、丙三种元素可两两组成化合物

第3节 元素周期表的应用

第1课时 认识同周期元素性质的递变规律

对点训练

基础巩固 逐点突破

► 知识点一 同周期元素原子失电子能力的递变规律

- 下列元素中,金属性最强的是 ()
A. 氯 B. 硫 C. 铝 D. 钠
- 下列能说明金属 Na 比金属 Mg 活泼的是 ()
A. Na 能与冷水反应,而 Mg 与冷水不反应
B. Na 的原子半径比 Mg 的大
C. Na 的最外层电子数比 Mg 的少
D. Na 的密度比 Mg 的小
- 对 Na、Mg、Al 的有关性质的叙述不正确的是 ()
A. 原子半径: $\text{Na} < \text{Mg} < \text{Al}$
B. 碱性: $\text{NaOH} > \text{Mg}(\text{OH})_2 > \text{Al}(\text{OH})_3$
C. 离子半径: $\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Al}^{3+}$
D. 离子的氧化性: $\text{Na}^+ < \text{Mg}^{2+} < \text{Al}^{3+}$
- X、Y 是元素周期表中同一周期的两种元素,下列叙述能说明 X 的原子失电子能力比 Y 强的是 ()
A. X 原子的最外层电子数比 Y 原子的最外层电子数多
B. 原子半径: $X > Y$
C. 1 mol X 从酸中置换出来的氢比 1 mol Y 从酸中置换出来的氢多
D. X 原子的最高正化合价比 Y 原子的最高正化合价高
- 同周期的三种元素 X、Y、Z,已知它们的最高价氧化物对应的水化物的碱性由强到弱的顺序为 $\text{XOH} > \text{Y}(\text{OH})_2 > \text{Z}(\text{OH})_3$,则下列叙述正确的是 ()
A. 原子的失电子能力 $X > Y > Z$
B. X、Y、Z 的单质与水反应越来越容易
C. 原子半径 $Z > Y > X$
D. 原子序数 $X > Y > Z$

► 知识点二 同周期元素原子得电子能力的递变规律

- 下列单质中,最容易跟氢气发生反应的是 ()
A. O_2 B. N_2 C. F_2 D. Cl_2
- 关于非金属元素 N、O、Cl、S 的叙述,正确的是 ()
A. 在通常情况下其单质均为气体
B. 其单质均由双原子分子构成
C. 其单质都能跟某些金属单质反应
D. 每种元素仅生成一种氢化物
- 下列能说明氯元素原子得电子能力比硫元素原子强的是 ()
① HCl 的溶解度比 H_2S 大
② HCl 的酸性比 H_2S 强
③ HCl 的稳定性比 H_2S 强
④ HCl 的还原性比 H_2S 强
⑤ HClO 的酸性比 H_2SO_4 强

⑥ Cl_2 能与 H_2S 反应生成 S⑦ Cl_2 与铁反应生成 FeCl_3 ,而 S 与铁反应生成 FeS⑧ 还原性: $\text{Cl}^- < \text{S}^{2-}$

- ③④⑤⑧
 - ③⑥⑦
 - ③⑥⑦⑧
 - 全部
- 甲、乙两种非金属:①甲比乙容易与 H_2 化合;②甲原子能与乙的阴离子发生置换反应;③甲的最高价氧化物对应的水化物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. 只有④ B. 只有⑤
C. ①②③ D. ①②③④
 - 同一短周期有 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: $X > Y > Z$
 - 短周期元素 X、Y、Z 和 W 的原子序数依次增大,且为同周期元素,四种元素原子的最外层电子数之和为 19,X 和 Y 的原子序数之比为 6:7,X 的最高正化合价是 W 的最低负化合价绝对值的 2 倍。下列说法不正确的是 ()
A. 原子得电子能力: $Y > W$
B. Z 的单质有多种同素异形体
C. X 和 W 可形成 XW_2 型化合物
D. Z 和 W 的最高价氧化物对应的水化物都是强酸

能力提升

知能双升 拓展强化

- A、B、C、D、E 五种元素原子序数逐渐增大,且均不超过 18。其中 A 与 C、B 与 E 分别为同族元素。原子半径 $A < B < E < D < C$,B 原子最外层电子数是次外层的 3 倍,C、D 的核外电子数之和与 B、E 核外电子数之和相等。下列说法正确的是 ()
A. 原子电子层数: $A < B$
B. 气态氢化物的稳定性: $B < E$
C. 简单离子半径: $E < D$
D. 最高价氧化物对应的水化物碱性: $C < D$
- R、W、X、Y、Z 为原子序数依次递增的同一短周期元素,下列说法一定正确的是(m 、 n 均为正整数) ()
A. 若 $\text{R}(\text{OH})_n$ 为强碱,则 $\text{W}(\text{OH})_{n+1}$ 也为强碱
B. 若 H_nXO_m 为强酸,则 Y 是活泼非金属元素
C. 若 Y 的最低化合价为 -2 价,则 Z 的最高正化合价为 +6
D. 若 X 的最高正化合价为 +5,则五种元素都是非金属元素

14. 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. 由 mX^{a+} 与 nY^{b-} , 得 $m+a=n-b$
- 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
15. 下列事实可以说明元素甲的金属性一定比元素乙的金属性强的是 ()
- ①甲能与乙的盐溶液发生化学反应 ②常温下, 甲单质能与浓硝酸剧烈反应而乙单质却不能 ③甲、乙两元素原子的最外层电子数相同, 且甲的原子半径小于乙的原子半径 ④甲、乙两短周期主族元素原子的电子层数相同, 且甲的原子半径小于乙的原子半径
- A. 全部都可以 B. 全部都不可以
- C. ②③④ D. 仅①可以
16. X、Y 为同周期元素, 如果 X 的原子半径大于 Y 的原子半径, 则下列判断不正确的是 ()
- A. 若 X、Y 均为金属元素, 则 X 失电子的能力强于 Y
- B. 若 X、Y 均为金属元素, 则 X 的阳离子氧化性比 Y 的阳离子氧化性强
- C. 若 X、Y 均为非金属元素, 则 Y 的气态氢化物比 X 的气态氢化物稳定
- D. 若 X、Y 均为非金属元素, 则最高价含氧酸的酸性 Y 的强于 X 的
17. 用“>”或“<”填空:
- (1)酸性: H_2CO_3 _____ H_4SiO_4 , H_4SiO_4 _____ H_3PO_4 。
- (2)碱性: $Ca(OH)_2$ _____ $Mg(OH)_2$, $Mg(OH)_2$ _____ $Al(OH)_3$ 。
- (3)气态氢化物稳定性: H_2O _____ H_2S , H_2S _____ HCl 。
- (4)还原性: H_2O _____ H_2S , H_2S _____ HCl 。
- (5)酸性: H_2SO_4 _____ H_2SO_3 , $HClO_4$ _____ $HClO$ 。
- 从以上答案中可以归纳出:
- ①元素的非金属性越强, 其最高价氧化物对应的水化物的酸性越 _____;
- ②元素的金属性越强, 其最高价氧化物对应的水化物的碱性越 _____;
- ③元素的非金属性越强, 其对应气态氢化物的稳定性越 _____;
- ④非金属性越强的元素形成的气态氢化物, 其还原性越 _____;
- ⑤同种非金属元素形成的含氧酸, 其成酸元素价态越高, 其酸性越 _____。
18. 根据提供的条件推断元素, 并按要求填空:
- (1)原子核外有 3 个电子层, 其最外层电子数为 7, 其最高价氧化物的化学式为 _____, 最高价氧化物对应水化物的化学式为 _____, 其最高价氧化物对应的水化物与 NaOH 反应的化学方程式为 _____。

(2)第 3 周期元素, 其最外层电子数与电子层数相同。该元素最高价氧化物的化学式为 _____, 最高价氧化物对应的水化物与强碱反应的离子方程式为 _____。

(3)原子序数依次递增的同周期四种元素, 它们气态氢化物的质子数与电子数都与 Ar 相同, 这些气态氢化物的化学式分别为 _____、_____、_____、_____。

(4)某元素的最高正价与最低负价的代数和为 4, 且最高价氧化物中含氧质量分数为 60%。则该元素最高价氧化物的化学式为 _____。

19. A、B、C、D 四种元素的原子序数均小于 18, 其原子最外层电子数依次为 1、4、6、7。已知 B 原子核外次外层电子数为 2; A、C 原子的核外次外层电子数为 8; D 元素的最高价氧化物对应的水化物是已知含氧酸中最强的酸。则

(1)A、B、C、D 分别是 _____、_____、_____、_____。(写元素符号)

(2)A 的离子结构示意图为 _____, C 的原子结构示意图为 _____。

(3)A、C、D 原子半径由大到小的顺序是 _____。

(4)C 的低价氧化物与 D 的单质等体积混合后通入品红溶液中, 品红不退色, 原因是 _____

(用方程式表示)。

(5)C、D 的气态氢化物稳定性由强到弱的顺序为 _____。

20. 某同学想通过比较两种最高价氧化物对应的水化物的酸性强弱来验证硫与碳的得电子能力的强弱, 他采用了如图 L1-3-1 所示的装置。

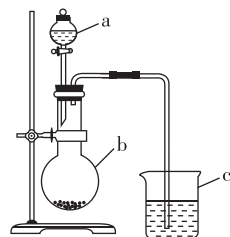


图 L1-3-1

请回答:

(1)仪器 a 的名称是 _____, 应盛放下列药品中的 _____ (填选项字母)。

- A. 稀硫酸
B. 亚硫酸
C. 氢硫酸
D. 盐酸

(2)仪器 b 的名称是 _____, 应盛放下列药品中的 _____ (填选项字母)。

- A. 硫酸钙 B. 硫酸钠
C. 氯化钠 D. 碳酸钠

(3)仪器 c 中应盛放的药品是 _____, 如果看到的现象是 _____, 即可证明 _____ 比 _____ 酸性强, 得电子能力 _____ 比 _____ 强, b 中发生反应的离子方程式为 _____。

第2课时 预测同主族元素的性质

对点训练

基础巩固 逐点突破

► 知识点一 同主族元素性质递变规律

- 下列说法正确的是 ()
 - PH_3 比 NH_3 稳定
 - S^{2-} 半径比 Cl^- 的小
 - Na 和 Cs 属于第 I A 族元素, Cs 失电子能力比 Na 强
 - 把钾放入氯化钠的水溶液中可制得金属钠
- 铊(Tl)是超导体的组成成分之一, 铊位于第 6 周期 III A 族, 下列对铊的性质推导可能正确的是 ()
 - ①是易导电的银白色金属
 - ② $\text{Tl}(\text{OH})_3$ 是两性氢氧化物
 - ③ Tl^{3+} 的氧化能力比 Al^{3+} 强
 - ④单质能跟稀 HNO_3 反应生成硝酸盐
 A. ①④ B. ②③ C. 只有① D. 只有④
- 下列关于元素周期表和元素周期律的说法错误的是 ()
 - Li、Na、K 元素的原子核外电子层数随着核电荷数的增加而增多
 - 第 2 周期元素从 Li 到 F, 非金属性逐渐增强
 - 因为 Na 比 K 容易失去电子, 所以 Na 比 K 的还原性强
 - O 与 S 为同主族元素, 且 O 比 S 的非金属性强
- 下列说法正确的是 ()
 - 非金属元素 R 所形成的含氧酸盐(M_nRO_n)中的 R 必为正价
 - 只有非金属元素才能形成含氧酸或含氧酸盐
 - 除稀有气体外的非金属元素都能生成不同价态的含氧酸
 - 非金属的最高价含氧酸都具有强氧化性
- 同一主族从上到下, 有关卤族元素的说法正确的是 ()
 - 原子半径逐渐增大
 - 单质氧化性逐渐增强
 - 元素非金属性逐渐增强
 - 都有最高价氧化物对应的水化物, 化学式为 HXO_4

► 知识点二 元素周期律和元素周期表的具体应用

- 已知 X、Y、Z 为三种短周期主族元素, 可分别形成 X^{n+} 、 Y^{m+} 、 Z^{n-} 三种离子, 已知 $m > n$ 且 X、Y、Z 三种原子的 M 层电子数均为奇数。下列说法中不正确的是 ()
 - 三种离子中, Y^{m+} 的离子半径最小
 - Z 的最高价氧化物对应水化物的分子式为 H_nZO_4
 - X、Y、Z 一定在同一周期, 且原子半径 $\text{Z} > \text{X} > \text{Y}$
 - 三种元素相应的最高价氧化物对应水化物之间两两会发生反应
- X、Y 均为短周期元素, X 位于 I A 族, X、Y 能形成 X_2Y 型化合物, 下列说法中正确的是 ()
 - X 与 Y 形成的化合物中原子个数比可能为 1 : 1

B. X_2Y 不可能是气体

C. X 和 Y 分别形成的简单离子不可能具有相同的电子层结构

D. 根据周期表递变规律判断, X 原子半径一定大于 Y 原子半径

- 硒是人体肝脏和肾脏的组成元素之一, 现在含有元素硒(Se)的保健品已经进入市场, 已知它与氧元素同主族, 与 K 同周期, 关于硒的说法中不正确的是 ()
 - 原子序数为 34
 - 最高价氧化物对应的水化物的分子式为 H_2SeO_4
 - Se 的非金属性比 Br 弱
 - 气态氢化物的稳定性比硫化氢气体强

- X、Y、Z、W 均为短周期元素, 它们在周期表中的相对位置如图 L1-3-2 所示, 若 Y 原子的最外层电子数是内层电子数的 3 倍, 下列说法中不正确的是 ()
 - 原子半径: $\text{W} > \text{Z} > \text{Y} > \text{X}$
 - 气态氢化物的稳定性: $\text{Y} > \text{Z}$
 - 最高价氧化物对应水化物的酸性: $\text{W} > \text{Z}$
 - 四种元素的单质中, Z 的熔、沸点最高

X	Y
	Z
	W

图 L1-3-2

- 如图 L1-3-3 是周期表中短周期的一部分, W、X、Y 三种元素原子核外电子数之和等于 X 的质量数, X 原子核内质子数和中子数相等。下列叙述中不正确的是 ()
 - 三种元素的原子半径的大小顺序是 $\text{W} < \text{Y} < \text{X}$
 - W 最高价氧化物对应水化物具有强酸性, 气态氢化物的水溶液具有弱碱性
 - X 元素的氧化物、氢化物的水溶液都呈酸性
 - Y 元素的单质是非金属单质中唯一能跟水发生激烈反应的单质

W		Y
	X	

图 L1-3-3

能力提升

知能双升 拓展强化

- 关于锂的结构和性质的判断, 错误的是 ()
 - ①与水反应比钠剧烈
 - ②它的原子半径比钠小
 - ③它的氧化物暴露于空气中易吸收二氧化碳
 - ④它的阳离子的最外层电子数和钠的相同
 - ⑤它是还原剂
 A. 只有① B. ③和④ C. ②和④ D. ①和④
- 已知钡的活动性介于钠和钾之间, 下列叙述正确的是 ()
 - 钡与水反应比钠与水反应缓慢
 - 钡可以从 KCl 溶液中置换出钾
 - 氧化性: $\text{K}^+ > \text{Ba}^{2+} > \text{Na}^+$
 - 碱性: $\text{KOH} > \text{Ba}(\text{OH})_2 > \text{NaOH}$
- X、Y、Z 为短周期元素, X 原子最外层只有一个电子, Y 原子的最外层电子数比内层电子总数少 6, Z 的最外层电子数是内层电子总数的 3 倍。下列有关叙述正确的是 ()
 - X 与 Y 形成的化合物中原子个数比可能为 1 : 1

- 图 L1-3-4

(4) 写出能够生成的气态氢化物的化学式：_____，
比较其稳定性_____，理由是_____。

单元测评(一) A

[时间:45分钟 分值:100分]

一、选择题(本题包括16小题,每小题3分,共48分,每小题只有一个正确答案)

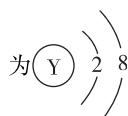
- 门捷列夫在建立元素周期律的时候,曾经预言了一种“类锰”元素。现在这种元素的单质是从核燃料的裂变产物中提取的,它的一种核素在医学临床诊断中应用很广。莫斯莱确定了它的原子序数为43。已知这种核素的中子数比质子数多13。那么这种医用核素可能是 ()
A. ^{56}Mn B. ^{56}Tc C. ^{99}Mn D. ^{99}Tc
- 下列元素中不属于短周期元素的是 ()
A. Mg B. H C. N D. Ca
- 下列关于元素周期表和元素周期律的说法,正确的是 ()
A. 目前发现的所有元素占据了周期表里全部位置,不可能再有新的元素被发现
B. 元素的性质随着原子序数的增加而呈周期性的变化
C. 俄国化学家道尔顿为元素周期表的建立做出了巨大贡献
D. 同一主族的元素从上到下,金属性呈周期性变化
- 核磁共振(NMR)技术已广泛用于复杂分子结构的测定和医学诊断等高科技领域。已知只有质子数或中子数为奇数的原子核有NMR现象。试判断下列哪组原子均可以产生NMR现象 ()
A. ^{18}O 、 ^{19}O 、 ^{24}Mg B. ^{12}C 、 ^{31}P 、 ^{27}Al
C. 第ⅤA族原子 D. 第3周期原子
- 短周期相邻的三种元素,它们的最外层电子数之和为16,电子层数之和为7。不属于这三种元素的是 ()
A. S B. O C. N D. P
- 第118号元素Oganesson(元素符号Og)是人工合成的一种元素,其位于第7周期0族,据此你能推测它可能具备的性质是 ()
A. Og的非金属性可能会很强
B. Og的单质熔、沸点在同主族中可能是最小的
C. Og与 Cl_2 不容易发生化学反应
D. Og的金属性可能会很强
- 居室装修用石材的放射性常用 $^{226}_{88}\text{Ra}$ 作为标准,居里夫人(Marie Curie)因对Ra元素的研究两度获得诺贝尔奖。下列叙述中正确的是 ()
A. 一个 $^{226}_{88}\text{Ra}$ 原子中含有138个中子
B. Ra元素位于元素周期表中第6周期ⅡA族
C. RaCO_3 不能与盐酸反应
D. $\text{Ra}(\text{OH})_2$ 是一种两性氢氧化物
- X、Y、Z是3种短周期元素,其中X、Y位于同一主族,Y、Z处于同一周期。X原子的最外层电子数是其电子层数的3倍。Z原子的核外电子数比Y原子少1。下列说法正确的是 ()
A. 元素非金属性由弱到强的顺序为 $Z<Y<X$
B. Y元素最高价氧化物对应水化物的化学式可表示

为 H_3YO_4

- 3种元素的气态氢化物中,Z的气态氢化物最稳定
- 原子半径由大到小的顺序为 $Z<Y<X$
- 由两种短周期元素组成的化合物,其中两种元素的原子个数比为1:3,若两种元素的原子序数分别为a和b,则a和b的关系可能是 ()
① $a=b+4$ ② $a+b=8$ ③ $a+b=30$ ④ $a=b+8$
A. ①②③④ B. ①③④
C. ②④ D. ③④
- 含硒(Se)的保健品已开始进入市场,已知硒与氧、硫同主族,与溴同周期,则下列关于硒的叙述中,正确的是 ()
A. 非金属性比硫强
B. 原子序数为34
C. 气态氢化物比HBr稳定
D. 最高价氧化物对应的水化物显碱性
- 几种短周期元素的原子半径及主要化合价见下表:

元素代号	L	M	Q	R	T
原子半径/nm	0.130	0.118	0.102	0.090	0.073
主要化合价	+2	+3	+6、-2	+2	-2

下列说法正确的是 ()

- Q、T两元素的氢化物的稳定性为 $\text{H}_n\text{T}<\text{H}_n\text{Q}$
- L、R的单质与盐酸反应速率为 $\text{R}>\text{L}$
- M与T形成的化合物有两性
- L、Q形成的简单离子核外电子数相等
- 依据元素周期表及元素周期律,下列推测正确的是 ()
A. H_3BO_3 的酸性比 H_2CO_3 的强
B. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 的碱性比 $\text{Be}(\text{OH})_2$ 的强
C. HCl 、 HBr 、 HI 的热稳定性依次增强
D. 若 M^+ 和 R^{2-} 的核外电子层结构相同,则原子序数: $\text{R}>\text{M}$
- 如图CA1-1所示为短周期的一部分,推断关于Y、Z、M的说法正确的是 ()
A. 非金属性: $\text{Y}>\text{Z}>\text{M}$
B. Y原子的结构示意图可表示为

C. 原子半径: $\text{M}>\text{Z}>\text{Y}$
D. ZM_2 分子各原子最外层均满足 $8e^-$ 稳定结构
- A、B、C三种短周期元素在元素周期表中的相对位置如图CA1-2所示,已知A、C可分别与B形成化合物X和Y,A与B的质子数之和等于C的质子数,现有以下说

		X
	Y	
Z	M	

图CA1-1

法,其中判断正确的是

()

A	B
C	

图 CA1-2

- ①B与C均存在同素异形体 ②X的种类比Y的多
③稳定性:A的气态氢化物小于C的气态氢化物 ④C的最高价氧化物对应水化物能与A的气态氢化物形成3种盐

- A. ①②③④ B. ②③
C. ①②④ D. ①④

15. 某短周期元素X,设其核外电子层数为 n ,最外层电子数为 $(2n+1)$,原子核内质子数为 $(2n^2-1)$ 。下列关于元素X的说法正确的是 ()

- A. 其最高化合价一定为+5价
B. 其最高价氧化物对应的水化物是强酸
C. 一定能形成化学式为KXO的盐
D. 形成的单质能使品红溶液褪色

16. X、Y、W、R、T是前17号元素中的5种,X、Y位于同主族,Y原子的最外层电子数与次外层电子数相等,R原子的最外层电子数为次外层电子数的3倍,T无正价,W单质用于制造计算机芯片,下列说法不正确的是 ()

- A. 气态氢化物稳定性: $W < T$
B. 离子半径: $X < R$
C. 最高价氧化物对应水化物碱性: $X > Y$
D. Y单质能与冷水剧烈反应

二、非选择题(本题共4小题,共52分)

17. (10分)(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_____,A元素在周期表中的位置是_____。

(2)科学研究表明,月球上有丰富的 ${}^3_2\text{He}$ 资源,可开发利用作未来的新型能源。

① ${}^3_2\text{He}$ 的中子数是_____, ${}^3_2\text{He}$ 与 ${}^4_2\text{He}$ 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 ${}^3_2\text{He}$ 、 ${}^4_2\text{He}$ 两种核素中,原子核内的中子数之差为_____,与 α 粒子有相同质子数和中子数的是_____。

18. (14分)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,下表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	

- (1)阴影部分元素N在元素周期表中的位置为_____,根据元素周期律,请预测

H_3AsO_4 、 H_3PO_4 的酸性强弱: H_3AsO_4 _____ (填“强于”或“弱于”) H_3PO_4 。

(2)阴影部分右侧元素O、S、Se的气态氢化物的沸点由高到低为_____ > _____ > _____。

(3)已知阴影部分As元素的原子核内质子数为33,则表中Sn元素的二价离子(Sn^{2+})的核外电子数为_____;判断表中Bi和Te两种元素的金属性强弱:Bi_____ (填“<”“>”或“=”) Te。

(4) Br_2 具有较强的氧化性, SO_2 具有较强的还原性,请写出将 SO_2 气体通入溴水中反应的离子方程式:_____。

19. (12分)A、B、C、D、E为原子序数依次增大的同一短周期元素,已知A、B、E3种原子最外层共有11个电子,且这3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元素的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)写出下列元素的名称:C_____,D_____。

(2)画出下列元素的原子结构示意图:A_____,B_____,二者离子半径:_____ (填离子符号,下同) > _____。

(3)A、B的最高价氧化物对应的水化物的碱性最强的是_____ (填化学式,下同)。

(4)D、E的气态氢化物的稳定性最强的是_____。

20. (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:_____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CA1-3所示装置可验证同主族元素非金属性的变化规律。

(3)仪器B的名称为_____,干燥管D的作用为防止_____。

(4)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溶液中的现象为_____,即可证明。从环境保护的观点考虑,此装置缺少尾气处理装置,可用_____溶液吸收尾气。

(5)若要证明非金属性: $\text{C} > \text{Si}$,则在A中加盐酸,B中加 CaCO_3 ,C中加_____ (写化学式)溶液,若观察到C中出现白色沉淀,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。

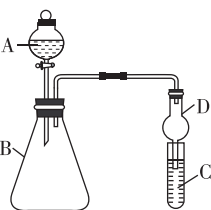


图 CA1-3