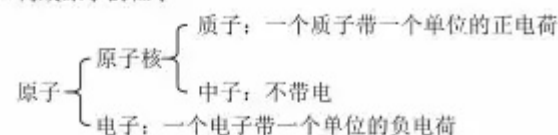


化学默写第六天---物质构成的奥秘

考点1 原子的构成

1.构成原子的粒子



2.在原子里，核电荷数 = 质子数 = 电子数，原子不显电性。

考点2 相对原子质量

1.相对原子质量的标准：碳-12 原子质量的 1/12。

2.表达式： $A_r = \frac{\text{其他原子的质量}}{\text{碳-12 的质量} \times 1/12}$

相对原子质量是一个比值，不是原子的实际质量。

3.原子的质量主要集中在原子核上，相对原子质量 \approx 质子数 + 中子数

考点3 元素

1.元素的定义：具有相同核电荷数的一类原子的总称。

2.元素的种类决定于核电荷数。

3.地壳中含里列前四位的元素（质量分数）：氧、硅、铝、铁，其中含量最多的元素（非金属元素）是氧，含量最多的金属元素是铝。

4.生物细胞中含里列前四位的元素：碳、氢、氧、氮。

考点4 元素符号

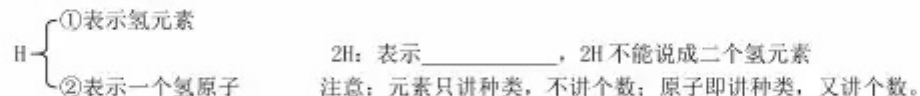
1.元素符号：用元素的拉丁文名称的第一个大写字母来元素。

2.书写：

(1)由一个字母表示的元素符号要大写，如：H、O、S、C、P 等。

(2)由两个字母表示的元素符号，第一个字母要大写，第二个字母要小写（即“_____”），如：Ca、Na、Mg、Zn 等。

3.元素符号表示的意义：(1)表示一种元素；(2)表示一个原子。例如：



考点5 物质组成、构成的描述

1.物质由元素组成：如水是由氢元素和氧元素组成的。

2.物质由粒子（分子、原子、离子）构成。例如：

(1)水是由水分子构成的。

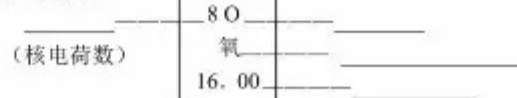
(2)金是由金原子构成的。

(3)氯化钠是由钠离子和氯离子构成的。

3.分子是由原子构成的：如：水分子是由氢原子和氧原子构成的；每个水分子是由二个氢原子和一个氧原子构成的。

考点6 元素周期表简介

1.元素周期表的结构



(1)周期表每一横行叫做一个周期，共有 7 个周期。

(2)周期表每一个纵行叫做一族，共有 16 个族（8、9、10 三个纵行共同组成一个族）。

2.元素周期表的意义

(1)是学习和研究化学知识的重要工具；

(2)为寻找新元素提供了理论依据；

(3)由于在元素周期表中位置越靠近的元素，性质越相似，可以启发人们在元素周期表的一定区域寻找新物质（如农药、催化剂、半导体材料等）。

考点7 核外电子的分层排布

1.电子排布——分层排布：第一层不超过 2 个；第二层不超过 8 个；……最外层不超过 8 个。

2.原子结构示意图：

(1)含义：（以镁原子结构示意图为例）

(2)原子的最外层电子数与元素的分类、化学性质的关系



元素的分类	最外层电子数	得失电子趋势	化学性质
稀有气体元素	8 个（氦为 2 个）	相对稳定，不易得失电子	稳定
金属元素	一般少于 4 个	易失去最外层电子	不稳定
非金属元素	一般多于 4 个	易得到电子	不稳定

①元素的化学性质决定于最外层电子数。

②原子最外层电子数为 8（氦为 2）的结构称为稳定结构。

(3)原子、阳离子、阴离子的判断：

①原子：质子数 = 核外电子数

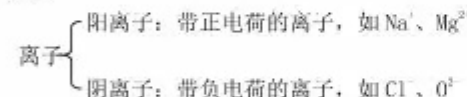
②阴离子：质子数 < 核外电子数

③阳离子：质子数 > 核外电子数

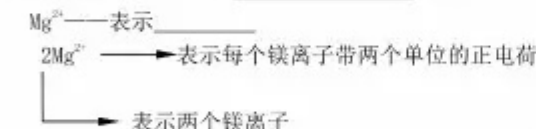
考点8 离子

1.定义：带电荷的原子（或原子团）。

2.分类



3.离子符号表示的意义：表示一个离子所带的电荷数，如：



(1)离子符号前面的化学计量数（系数）表示离子的个数；

(2)离子符号的表示方法：在元素符号（或原子团）右上角表明离子所带的电荷，数值在前，正、负号在后。离子带 1 个单位的正电荷或个单位的负电荷，“1”省略不写。如：阳离子：Na⁺、Ca²⁺、Al³⁺等，阴离子：Cl⁻、S²⁻ 等

4.有关离子的小结

(1)金属离子带正电荷，非金属离子带负电荷；

(2)离子所带的电荷 = 该元素的化合价

(3)常见原子团离子：

硫酸根离子 碳酸根离子 硝酸根离子 氢氧根离子 铵根离子

考点9 化学式

1.化学式的写法

A. 单质的化学式

- (1)双原子分子的化学式，如：氢气—H₂，氧气—O₂，氮气—N₂，氯气—Cl₂。
- (2)稀有气体、金属与固体非金属单质：由原子构成，它们的化学式用元素符号来表示。

B. 化合物的化学式：正价写左边，负价写右边，同时正、负化合价的代数和为_____。

2. 几点注意事项

- (1)一种物质只有一个化学式，书写化学式时，要考虑到元素的排列顺序，还要考虑到表示原子个数的角码应写的部位。
- (2)一般化合物的中文名称，其顺序和化学式书写的顺序正好相反。

3. 化学式的涵义（以CO₂为例说明）

- (1)宏观上
 - 表示一种物质：表示二氧化碳。
 - 表示该物质由哪些元素组成：表示二氧化碳由碳元素和氧元素组成。
- (2)微观上
 - 表示该物质的一个分子：表示一个二氧化碳分子。
 - 表示分子的构成：表示每个二氧化碳分子由一个碳原子和二个氧原子构成。

考点 10 化合价

1. 元素化合价的表示方法：化合价用+1、+2、+3、-1、-2……表示，标在元素符号的正上方，如：Na、Cl、Mg、O。要注意化合价的表示方法与离子符号的区别，离子所带电荷符号用+、2+、-、2-……表示，标在元素符号的右上角，如：Na⁺、Cl⁻、Mg²⁺、O²⁻。

试区别Ca与Ca⁺²，S与S⁻²中数字的含义。

Ca表示_____；S表示_____。
Ca²⁺表示_____；S²⁻表示_____。

2. 元素化合价的一般规律

- (1)氢元素的化合价通常显+1价，氧元素的化合价显-2价。
- (2)在化合物中，金属元素为正价。
- (3)非金属与氢或金属化合时，非金属元素显负价；非金属与氧元素化合时，非金属元素显正价。
- (4)在化合物中，正、负化合价的代数和为零。
- (5)在单质中元素的化合价为零。

3. 牢记常见元素的化合价

+1	钾、钠、氢、银	+2	钡、镁、钙、锌
+3	铝	-1	氯、氟
-2	氧	+2、+3	铁

4. 常见根（原子团）的化合价

根的名称	铵根	氢氧根	硝酸根	硫酸根	碳酸根	磷酸根
离子符号	NH ₄ ⁺	OH ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻	PO ₄ ³⁻
化合价	+1	-1	-1	-2	-2	-3

常见元素的化合价（正价）：

一价钾钠氢与银，二价钙镁钡与锌，三价金属元素铝；
一五七变价氮，二四五氮，硫四六，三五有磷，二四碳；
一二铜，二三铁，二四六七锰特别。

5. 化合价的应用

- (1)检验化学式的正误；
- (2)根据化学式判断元素的化合价；
- (3)根据元素的化合价推求实际存在物质的化学式。

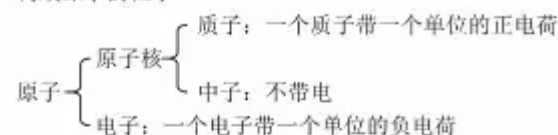
考点 11 有关化学式的计算

- 1. 计算物质的相对分子质量=各元素的相对原子质量×原子个数之和
- 2. 计算物质组成元素的质量比=各元素的相对原子质量×原子个数之比
- 3. 计算物质中某元素的质量分数
物质中某元素的质量分数=（该元素的相对原子质量×原子个数）÷化合物的相对分子质量×100%
- 4. 计算一定质量的化合物中含某元素的质量
某元素的质量=化合物的质量×化合物中该元素的质量分数
变形：化合物的质量=某元素的质量÷化合物中该元素的质量分数
- 5. 已知化合物中各元素的质量比和各元素的相对原子质量，求原子个数比
各元素的原子个数比=各元素的质量/各元素的相对原子质量之比

化学默写第六天---物质构成的奥秘

考点1 原子的构成

1.构成原子的粒子



2.在原子中，核电荷数=质子数=核外电子数=原子序数，原子不显电性。

考点2 相对原子质量

- 1.相对原子质量的标准：碳-12 原子质量的 1/12。
- 2.表达式： $A_r = \frac{\text{其他原子的质量}}{\text{碳-12 的质量} \times 1/12}$

相对原子质量是一个比值，不是原子的实际质量。

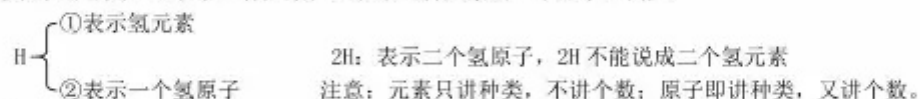
3.原子的质量主要集中在原子核上，相对原子质量 \approx 质子数+中子数

考点3 元素

- 1.元素的定义：具有相同核电荷数（即核内质子数）的一类原子的总称。
- 2.元素的种类决定于核电荷数（即核内质子数）。
- 3.地壳中含量前四位的元素（质量分数）：氧、硅、铝、铁，其中含量最多的元素（非金属元素）是氧，含量最多的金属元素是铝。
- 4.生物细胞中含量前四位的元素：氧、碳、氢、氮。

考点4 元素符号

- 1.元素符号：用元素的拉丁文名称的第一个大写字母来元素。
- 2.书写：
 - (1)由一个字母表示的元素符号要大写，如：H、O、S、C、P 等。
 - (2)由两个字母表示的元素符号，第一个字母要大写，第二个字母要小写（即“一大二小”），如：Ca、Na、Mg、Zn 等。
- 3.元素符号表示的意义：(1)表示一种元素；(2)表示这种元素的一个原子。例如：

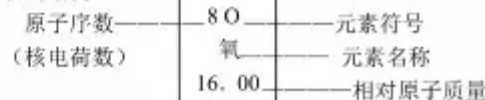


考点5 物质组成、构成的描述

- 1.物质由元素组成：如水是由氢元素和氧元素组成的。
- 2.物质由粒子（分子、原子、离子）构成。例如：
 - (1)水是由水分子构成的。
 - (2)金是由金原子构成的。
 - (3)氯化钠是由钠离子和氯离子构成的。
- 3.分子是由原子构成的：如：水分子是由氢原子和氧原子构成的；每个水分子是由二个氢原子和一个氧原子构成的。

考点6 元素周期表简介

1.元素周期表的结构



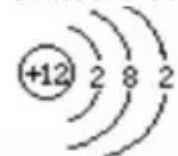
- (1)周期表每一横行叫做一个周期，共有 7 个周期。
- (2)周期表每一个纵行叫做一族，共有 16 个族（8、9、10 三个纵行共同组成一个族）。
- 2.元素周期表的意义

- (1)是学习和研究化学知识的重要工具；
- (2)为寻找新元素提供了理论依据；
- (3)由于在元素周期表中位置越靠近的元素，性质越相似，可以启发人们在元素周期表的一定区域寻找新物质（如农药、催化剂、半导体材料等）。

考点7 核外电子的分层排布

- 1.电子排布——分层排布：第一层不超过 2 个；第二层不超过 8 个；……最外层不超过 8 个。
- 2.原子结构示意图：

- (1)含义：（以镁原子结构示意图为例）
- (2)原子的最外层电子数与元素的分类、化学性质的关系



元素的分类	最外层电子数	得失电子趋势	化学性质
稀有气体元素	8 个（氦为 2 个）	相对稳定，不易得失电子	稳定
金属元素	一般少于 4 个	易失去最外层电子	不稳定
非金属元素	一般多于 4 个	易得到电子	不稳定

- ①元素的化学性质决定于原子的最外层电子数。
- ②原子最外层电子数为 8（氦为 2）的结构称为稳定结构。
- (3)原子、阳离子、阴离子的判断：
 - ①原子：质子数=核外电子数
 - ②阴离子：质子数<核外电子数
 - ③阳离子：质子数>核外电子数

考点8 离子

- 1.定义：带电荷的原子（或原子团）。
- 2.分类
 - 阳离子：带正电荷的离子，如 Na^+ 、 Mg^{2+}
 - 阴离子：带负电荷的离子，如 Cl^- 、 O^{2-}
- 3.离子符号表示的意义：表示离子（或一个离子），如：
 - Mg^{2+} ——表示镁离子（一个镁离子）
 - 2Mg^{2+} ——表示每个镁离子带两个单位的正电荷
 - 表示两个镁离子

- (1)离子符号前面的化学计量数（系数）表示离子的个数；
- (2)离子符号的表示方法：在元素符号（或原子团）右上角表明离子所带的电荷，数值在前，正、负号在后。离子带 1 个单位的正电荷或个单位的负电荷，“1”省略不写。如：阳离子： Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Al^{3+} 等，阴离子： Cl^- 、 S^{2-} 等
- 4.有关离子的小结
 - (1)金属离子带正电荷，非金属离子带负电荷；
 - (2)离子所带的电荷=该元素的化合价
 - (3)常见原子团离子：
 - SO_4^{2-} 硫酸根离子 CO_3^{2-} 碳酸根离子 NO_3^- 硝酸根离子 OH^- 氢氧根离子 NH_4^+ 铵根离子

考点9 化学式

1.化学式的写法

A. 单质的化学式

- (1)双原子分子的化学式，如：氢气——H₂，氧气——O₂，氮气——N₂，氯气——Cl₂。
- (2)稀有气体、金属与固体非金属单质：由原子构成，它们的化学式用元素符号来表示。

B. 化合物的化学式：正价写左边，负价写右边，同时正、负化合价的代数和为零。

2. 几点注意事项

- (1)一种物质只有一个化学式，书写化学式时，要考虑到元素的排列顺序，还要考虑到表示原子个数的角码应写的部位。
- (2)一般化合物的中文名称，其顺序和化学式书写的顺序正好相反。

3. 化学式的涵义（以CO₂为例说明）

- (1)宏观上
 - 表示一种物质：表示二氧化碳。
 - 表示该物质由哪些元素组成：表示二氧化碳由碳元素和氧元素组成。
- (2)微观上
 - 表示该物质的一个分子：表示一个二氧化碳分子。
 - 表示分子的构成：表示每个二氧化碳分子由一个碳原子和二个氧原子构成。

考点 10 化合价

1. 元素化合价的表示方法：化合价用+1、+2、+3、-1、-2……表示，标在元素符号的正上

方，如： $\overset{+1}{\text{Na}}$ 、 $\overset{-1}{\text{Cl}}$ 、 $\overset{+2}{\text{Mg}}$ 、 $\overset{-2}{\text{O}}$ 。要注意化合价的表示方法与离子符号的区别，离子所带电荷符号用+、2+、-、2-……表示，标在元素符号的右上角，如： Na^+ 、 Cl^- 、 Mg^{2+} 、 O^{2-} 。

试区别Ca与 $\overset{+2}{\text{Ca}}$ ，S与 $\overset{-2}{\text{S}}$ 中数字的含义。

$\overset{+2}{\text{Ca}}$ 表示钙元素显+2价（或钙元素的化合价为+2价）； $\overset{-2}{\text{S}}$ 表示硫元素显-2价。
 Ca^{2+} 表示一个钙离子带2个单位的正电荷； S^{2-} 表示1个硫离子带2个单位的负电荷。

2. 元素化合价的一般规律

- (1)氢元素的化合价通常显+1价，氧元素的化合价显-2价。
- (2)在化合物中，金属元素为正价。
- (3)非金属与氢或金属化合时，非金属元素显负价；非金属与氧元素化合时，非金属元素显正价。
- (4)在化合物中，正、负化合价的代数和为零。
- (5)在单质中元素的化合价为零。

3. 牢记常见元素的化合价

+1	钾、钠、氢、银	+2	钡、镁、钙、锌
+3	铝	-1	氟、氯
-2	氧	+2、+3	铁

4. 常见根（原子团）的化合价

根的名称	铵根	氢氧根	硝酸根	硫酸根	碳酸根	磷酸根
离子符号	NH_4^+	OH^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	CO_3^{2-}	PO_4^{3-}
化合价	+1	-1	-1	-2	-2	-3

常见元素的化合价（正价）：

一价钾钠氢与银，二价钙镁钡与锌，三价金属元素铝；
 一五七变价氯，二四五氮，硫四六，三五有磷，二四碳；
 一二铜，二三铁，二四六七锰特别。

5. 化合价的应用

- (1)检验化学式的正误；
- (2)根据化学式判断元素的化合价；

(3)根据元素的化合价推求实际存在物质的化学式。

考点 11 有关化学式的计算

- 1. 计算物质的相对分子质量=各元素的相对原子质量×原子个数之和
- 2. 计算物质组成元素的质量比=各元素的相对原子质量×原子个数之比
- 3. 计算物质中某元素的质量分数

物质中某元素的质量分数=（该元素的相对原子质量×原子个数）÷化合物的相对分子质量×100%

4. 计算一定质量的化合物中含某元素的质量

某元素的质量=化合物的质量×化合物中该元素的质量分数

变形：化合物的质量=某元素的质量÷化合物中该元素的质量分数

- 5. 已知化合物中各元素的质量比和各元素的相对原子质量，求原子个数比
 各元素的原子个数比=各元素的质量/各元素的相对原子质量之比