

第6节 表示物质的符号

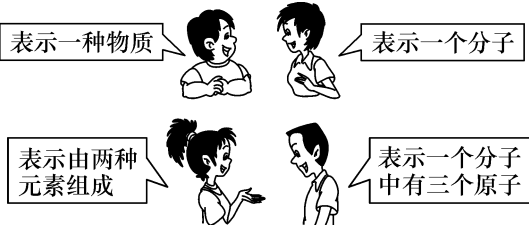
第1课时 化学式

01 自主预习

1. 化学式：用元素符号表示物质组成的式子。
2. 单质化学式的写法：首先写出组成单质的元素符号，再在元素符号右下角用数字写出构成1个单质分子的原子个数。习惯上用元素符号来表示的单质有稀有气体、金属单质以及部分固态非金属。
3. 化合物化学式的写法：首先按一定顺序写出组成化合物的所有元素符号，然后在每种元素符号的右下角用数字写出每个化合物分子中该元素的原子个数。
4. 化学式表示的意义：
 - (1) 某种物质；
 - (2) 该物质的一个分子；
 - (3) 该物质由什么元素组成；
 - (4) 一个分子由几个什么原子构成。

02 当堂评价

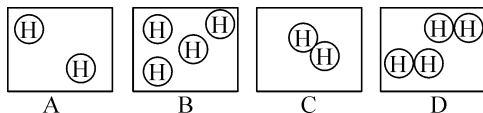
1. 关于二氧化硫(SO_2)的叙述错误的是 (D)
 - A. 二氧化硫是由硫、氧两种元素组成的
 - B. 二氧化硫是二氧化硫分子构成的
 - C. 一个二氧化硫分子由一个硫原子和两个氧原子构成
 - D. 二氧化硫是由硫原子和氧分子构成的
2. 符合图中四位同学所描述的化学式可能是 (A)



A. H_2O B. O_3 C. MgO D. HClO

3. 2013年4月5日，国家食品药品监督管理总局批准了我国自主研发的可用于治疗H7N9禽流感的新药帕拉米韦注射液上市。已知帕拉米韦的化学式为 $\text{C}_{15}\text{H}_{28}\text{N}_4\text{O}_4$ ，下列有关叙述正确的是 (A)
 - A. 帕拉米韦由碳、氢、氧、氮四种元素组成
 - B. 帕拉米韦中含有15个碳原子、28个氢原子、4个氮原子和4个氧原子
 - C. 该帕拉米韦是混合物
 - D. 1个帕拉米韦分子中含有14个氢分子

4. 下列方框中符合 2H_2 意义的示意图是 (D)



5. (东阳中考模拟)下列化学用语中，既能表示宏观意义，又能表示微观意义的是 (C)
 - A. 2Zn
 - B. 2N_2
 - C. H
 - D. 5S
6. 美国科学家卡尔·克利特在真空条件下，成功制得盐粒状的“氮5”(化学式为 N_5)，在制取“氮5”的实验中，它曾发生了爆炸，摧毁了实验室的设备。有关“氮5”的说法正确的是 (B)
 - A. “氮5”的化学性质非常稳定
 - B. 每个 N_5 分子由5个氮原子构成
 - C. “氮5”是一种化合物
 - D. 真空条件下“氮5”是一种气体
7. 下列化学用语与所表述的意义不相符的是 (B)
 - A. N_2 ——每个氮分子由两个氮原子构成
 - B. 2H ——2个氢元素
 - C. $2\text{H}_2\text{O}$ ——2个水分子
 - D. CuO ——氧化铜

8. 根据化学式书写规则，写出下列物质的化学式。

(1) 氟气 F_2 (2) 氙气 Xe (3) 铁 Fe
(4) 二氧化硫 SO_2 (5) 氯化氢 HCl

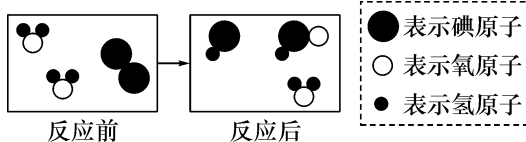
9. 根据化学式的读法规律，写出下列化学式的读法。

(1) P 磷 (2) O_2 氧气
(3) N_2O_5 五氧化二氮 (4) MgO 氧化镁

10. 改正下列化学式中的错误。

(1) (氢气) H : H_2 ；
(2) (氦气) He_2 : He ；
(3) (一氧化碳) Co : CO 。

11. 日本福岛核电站发生事故以来，在我国各地检测出的人工放射性物质碘-131(碘元素符号为 I)的数值水平极其微小，不会对人体造成任何影响。如图所示，碘-131能与水发生化学反应，生成两种酸。写出全部反应物的化学式： I_2 、 H_2O ；写出全部生成物的化学式： HI 、 HIO 。



03 课后作业

时间:30 分钟
分数:50 分

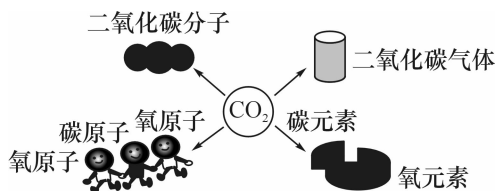
1. (4 分) SO_2 的读法是 (C)
A. 氧化硫 B. 硫化氧
C. 二氧化硫 D. 硫化二氧

2. (4 分) 科学家通过宇宙探测仪查明金星大气层中含有一种名称为二氧化三碳的气体, 其化学式的写法是 (C)
A. $2\text{O}_3\text{C}$ B. O_2C_3 C. C_3O_2 D. 2OC_3

3. (4 分) 小强是班里出了名的“粗心大王”, 以下是从他的课堂笔记中摘录下来的部分物质的化学式, 其中错误的是 (B)
A. 铝 Al B. 氯化钾 KCL
C. 氧化铜 CuO D. 五氧化二磷 P_2O_5

4. (4 分) 二氧化氯(ClO_2)是一种新型的自来水消毒剂。下列有关化学式“ ClO_2 ”所表示的意义的叙述不正确的是 (B)
A. 表示二氧化氯这种物质
B. 表示二氧化氯这种物质由一种氯元素和两种氧元素组成
C. 表示 1 个二氧化氯分子由 1 个氯原子和 2 个氧原子构成
D. 表示 1 个二氧化氯分子

5. (4 分) 如图所示, 小林对二氧化碳化学式表示的意义有如下四种理解, 你认为不正确的是 (D)



- A. 表示二氧化碳气体
B. 表示二氧化碳由碳、氧两种元素组成
C. 表示二氧化碳的一个分子
D. 表示二氧化碳由 1 个碳原子和 2 个氧原子构成

6. (4 分) (济宁中考)“水是生命的源泉”。下面对水化学式(H_2O)意义的理解, 错误的是 (D)

- A. 水是一种氧化物
B. 水是由氢、氧两种元素组成的
C. 水分子中含有氢、氧两种原子
D. 水分子中含有两个氢原子, 一个氧原子

7. (4 分) 相同数目的磷酸(H_3PO_4)分子和硫酸(H_2SO_4)分子中, 具有相同的 (B)
A. 氢原子数 B. 氧原子个数
C. 原子总数 D. 原子种类

8. (4 分) (呼和浩特中考) 地壳中含量最多的金属元素和含量最多的非金属元素所形成的化合物是 (B)

- A. Fe_3O_4 B. Al_2O_3
C. SiO_2 D. CuO

9. (4 分) m 个 H_3PO_4 分子与 n 个 P_2O_5 分子中磷原子的个数比 (B)
A. $m:n$ B. $m:2n$
C. $2n:2$ D. $2:1$

10. (4 分) 填表:

物质名称	氯化钠	氩气	二氧化锰	五氧化二磷	氧化铜
化学式	NaCl	Ar	MnO_2	P_2O_5	CuO
物质名称	氮气	氧化镁	过氧化氢	一氧化氮	氯化镁
化学式	N_2	MgO	H_2O_2	NO	MgCl ₂

11. (4 分) 下列物质中(填化学式):

- (1) 属于单质的是 O_3 、 N_2 、Fe、Hg ;
(2) 属于化合物的是 NH_3 、 H_2SO_4 、KClO₃、 H_2O 、NaCl、 MnO_2 。
①氩气 ②臭氧 ③氮气 ④硫酸 ⑤氯酸钾
⑥水 ⑦氯化钠 ⑧铁 ⑨汞 ⑩二氧化锰

名师培优

12. (6 分) 维生素 C 的化学式为 $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$, 关于“ $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ ”表示的意义, 四位同学表达了如图所示的四种说法。



- (1) 请你将说法③、说法④省略的部分填写在横线上。

说法③: 表示维生素 C 由 碳、氢、氧三种元素组成 ;

说法④: 表示每个维生素 C 分子由 6 个碳原子、8 个氢原子、6 个氧原子构成 。

- (2) 维生素 C 是人体必需的营养物质。为了保持体内维生素 C 的含量, 请写出一种能补充人体维生素 C 的具体做法。

答: 多吃蔬菜、水果, 如橘子。

第2课时 离子的符号、化合价

01 自主预习

1. 离子符号的表示。

离子符号是在形成该离子的原子的元素符号右上角标出该离子所带的电荷数。带电原子团是较为复杂的离子,在书写时也要注意所带的电荷数。

(1)先写上元素符号,在其右上角标出所带的电荷数及其电性,如果是带一个单位电荷的离子,符号中1可以省略不写。如 Na^+ , Cl^- 。

(2)有些离子的组成不止一种元素,如 OH^- ,这种由两种以上元素原子组成的离子称为某某根离子。如:铵根离子 NH_4^+ 和碳酸根离子 CO_3^{2-} 。

2. 原子:核电荷数 = 核外电子数,不显电性。

离子:核电荷数 \neq 核外电子数,显电性。

3. 常见的原子团离子。

离子名称	离子符号	所带电荷数
氢氧根离子	<u>OH^-</u>	-1
硫酸根离子	<u>SO_4^{2-}</u>	-2
硝酸根离子	<u>NO_3^-</u>	-1
碳酸根离子	<u>CO_3^{2-}</u>	-2
碳酸氢根离子	<u>HCO_3^-</u>	-1
铵根离子	<u>NH_4^+</u>	+1
亚硫酸根离子	SO_3^{2-}	<u>-2</u>
磷酸根离子	PO_4^{3-}	<u>-3</u>
氯酸根离子	ClO_3^-	<u>-1</u>
高锰酸根离子	MnO_4^-	<u>-1</u>

02 当堂评价

1. 下列离子符号书写正确的是 (C)

A. Ca^{+2} B. NH_3^{+1} C. S^{2-} D. Fe^{2-}

2. M 原子失去 1 个电子变成离子,该离子的符号是 (D)

A. M^{+1} B. M^- C. M^{-1} D. M^+

3. 下列各组微粒中,质子数和电子数都相同的是 (B)

A. F^- 、 O^{2-} B. Na^+ 、 NH_4^+
C. S^{2-} 、 Cl^- D. NH_3 、 Na^+

4. 对下列各符号含义的理解正确的是 (A)

A. Mg^{2+} :1 个镁离子
B. 2H :2 个氢分子
C. N_2 :2 个氮原子
D. 2O^{2-} :2 个氧离子带 2 个单位负电荷

5. (呼和浩特中考)对于下列几种化学符号,有关说法正确的是 (B)

①H ② Fe^{2+} ③Cu ④ P_2O_5 ⑤ Fe^{3+} ⑥NaCl
A. 能表示一个分子的是①④⑥
B. 表示物质组成的化学式是③④⑥
C. ②⑤的质子数相同,化学性质也相同
D. ④中的数字“5”表示五氧化二磷中有 5 个氧原子

6. (兰州中考)下列有关微观粒子的说法中正确的是 (A)

A. 分子由原子构成
B. 分子是保持物质化学性质的唯一粒子
C. 原子中的粒子都不带电
D. 物质都是由离子构成的

7. 下列化学用语与含义不相符的是 (A)

A. O_2 ——2 个氧原子
B. Ca^{2+} ——钙离子
C. P_2O_5 ——五氧化二磷
D. $2\text{H}_2\text{O}$ ——2 个水分子

8. (扬州中考)以下物质由离子构成的是 (B)

A. 蒸馏水 B. 氯化钠
C. 金刚石 D. 氧气

9. 已知 R^{2+} 离子核外有 m 个电子,该元素原子核里的质子数是 (D)

A. $m-2$ B. $2-m$ C. m D. $m+2$

10. 用符号表示:

(1)一个带一个单位正电荷的钠离子 Na^+ 。
(2)三个带三个单位正电荷的铝离子 3Al^{3+} 。
(3)两个带两个单位负电荷的硫离子 2S^{2-} 。
(4)四个带一个单位负电荷的氯离子 4Cl^- 。

11. 同位素原子的表示通式: ${}_a^c\text{M}$,其中 M 表示元素的元素符号, $c=a+b$,a 表示质子数,b 表示中子数, ${}_{16}^{34}\text{S}^{2-}$ 微粒中的质子数是 16,中子数是 18,核外电子数是 18。

12. 混盐一般是由一种阳离子与两种酸根离子组成的盐,如: $\text{Ca}(\text{NO}_3)\text{Cl}$ 。漂白粉中有一种混盐 CaOCl_2 。

(1)已知 CaOCl_2 中的一种酸根离子是次氯酸根离子 (ClO^-),则另一种酸根离子对应的酸的化学式为 HCl。若将该混盐改写成如 $\text{Ca}(\text{NO}_3)\text{Cl}$ 的形式,其化学式可表示为 $\text{Ca}(\text{ClO})\text{Cl}$ 。

(2)在 $\text{Ca}(\text{NO}_3)\text{Cl}$ 分子中氧原子与氯原子的个数比为 3:1。

03 课后作业

时间:30 分钟
分数:50 分

1. (2 分)跟铵根离子(NH_4^+)具有相同的质子数和电子数的微粒是 (A)

A. Na^+ B. OH^- C. H_2O D. LiF

2. (2 分)某同学对一些化学符号中数字的含义有如下理解,其中错误的是 (D)

A. O_2 :可表示一个氧分子中有 2 个氧原子
B. 2C :可表示 2 个碳原子
C. S^{2-} :可表示一个硫离子带 2 个单位负电荷
D. NH_3 :可判断出该物质中氮、氢元素的个数比为 1:3

3. (2 分)现代医学证明,人类牙齿由一层碱式磷酸钙的坚硬物质保护着。碱式磷酸钙的化学式中除钙离子外,还含有一个氢氧根离子和三个磷酸根离子(PO_4^{3-}),则化学式书写正确的是 (D)

A. $\text{Ca}_2(\text{OH})(\text{PO}_4)_3$ B. $\text{Ca}_3(\text{OH})(\text{PO}_4)_3$
C. $\text{Ca}_4(\text{OH})(\text{PO}_4)_3$ D. $\text{Ca}_5(\text{OH})(\text{PO}_4)_3$

4. (2 分)下列符号中的“2”能表示带 2 个单位负电荷的阴离子的是 (A)

① Fe^{2+} ② 2Mg ③ S^{2-} ④ SO_4^{2-} ⑤ H_2O
⑥ 2H^+ ⑦ 2Cl^-

A. ③④ B. ③④⑦
C. ①③④⑥⑦ D. ①②③④⑤⑥⑦

5. (2 分)某粒子核外有 18 个电子,原子核内有 16 个质子和 16 个中子,该粒子是 (D)

A. 原子 B. 分子
C. 阳离子 D. 阴离子

6. (2 分)(雅安中考)下列化学用语正确的是 (B)

A. 硝酸镁—— MgNO_3 B. 2 个钾离子—— 2K^+
C. 3 个氧原子—— O_3 D. 氧化铝—— AlO

7. (2 分)在化学王国里,数字被赋予了丰富的内涵。下列化学用语中有关数字“2”的说法正确的是 (C)

① 2H ② 2NH_3 ③ SO_2 ④ O_2 ⑤ Mg^{2+}
⑥ 2OH^- ⑦ H_2O

A. 表示离子个数的是⑤⑥
B. 表示离子所带电荷数的是④⑤
C. 表示分子中原子个数的是③⑦
D. 表示分子个数的是①②

8. (4 分)金属钠在氯气中燃烧时,钠原子 失去电子 形成带正电荷的钠离子,用符号表示为 Na^+ ,氯原子 得到电子 形式带负电荷的氯离子,用符号表示为 Cl^- 。

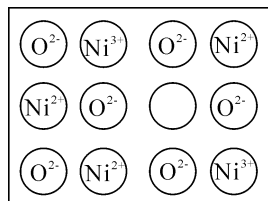
9. (3 分)观察并对下列离子符号进行分类(填写序号):

① Mg^{2+} ; ② Fe^{3+} ; ③ S^{2-} ; ④ Cl^- ; ⑤ SO_4^{2-} ; ⑥ NH_4^+ 。
阳离子: ①②⑥; 其中属于带 3 个单位正电荷的阳离子是 ②; 阴离子是: ③④⑤。

10. (3 分)纠正下列错误的离子符号。

(1) K^{1+} :(钾离子) K^+ ; (2) PO_4^{-3} :(磷酸根离子) PO_4^{3-} ; (3) OH :(氢氧根离子) OH^- 。

11. (4 分)某种 NiO 晶体中存在如图所示的缺陷:一个 Ni^{2+} 空缺,另有两个 Ni^{2+} 被两个 Ni^{3+} 所取代,其晶体仍呈电中性。但该化合物中 Ni 和 O 的比值却发生了变化。某 NiO 样品组成中 Ni 和 O 个数比为 97:100,试计算该晶体中 Ni^{3+} 与 Ni^{2+} 的离子数之比 6:91。



12. (4 分)元素 A 的核电荷数为 a ,它的阳离子为 A^{m+} ,与元素 B 的阴离子 B^{n-} 的核外电子数相等,则元素 B 的核电荷数是 $a-m-n$ 。

13. (4 分)写出下列离子符号:

(1)带 2 个单位正电荷的钙离子 Ca^{2+} 。
(2)带 1 个单位负电荷的氯离子 Cl^- 。
(3)带 1 个单位正电荷的铵根离子 NH_4^+ 。
(4)带 2 个单位负电荷的硫酸根离子 SO_4^{2-} 。

14. (5 分) Fe 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 三种粒子,它们的核电荷数 相同 (选填“相同”或“不同”,下同),核外电子数 不同,分别为 26、24、23。

15. (5 分)写出下列符号中“2”的含义。

(1) O^{2-} : 氧离子带两个单位负电荷。
(2) 2Na^+ : 两个钠离子。
(3) Mg^{2+} : 镁离子带两个单位正电荷。
(4) H_2O : 一个水分子中含有两个氢原子。
(5) 2CO : 两个一氧化碳分子。

名师培优

16. (4 分)对比、分析得出结论是科学学习中重要的方法和手段。请你对下表进行分析并按要求填空。

H_2O 、 H_2O_2 和 NH_3	相似之处: (1) <u>都是含有氢元素的化合物</u> (2) <u>都是由分子构成的物质</u>
Na^+ 与 F	不同之处: (1) <u>元素不同</u> (2) <u>一种是离子,一种是原子</u>