

备战 2020 中考化学复习专题三、物质构成的奥秘

第三单元 物质构成的奥秘

课题 1 分子和原子

一、物质由微观粒子构成

物质是由分子、原子、离子等微粒构成的

1、分子的定义：分子是保持物质化学性质的最小粒子。

2、分子的基本性质：

(1) 分子的质量、体积都很小；

(2) 分子在不停地运动且与温度有关。温度越高，运动速率越快 例：水的挥发、品红的扩散；

(3) 分子间存在间隔。同一物质气态时分子间隔最大，固体时分子间隔最小；物体的热胀冷缩现象就是分子间的间隔受热时增大，遇冷时变小的缘故。

二、分子可以分为原子

1. 原子的定义——原子是化学变化中的最小粒子。

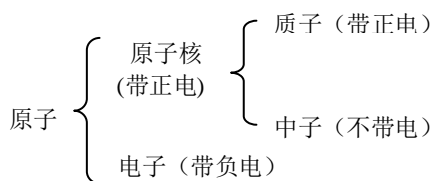
2. 分子和原子的本质区别：分子在化学变化中可以再分为原子，原子在化学变化中不能再分，只是重新组合成新的分子。

课题 2 原子的结构

一、原子的构成

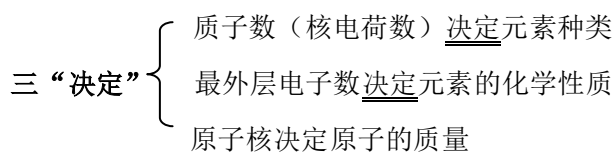
1. 原子的构成

原子是由居于原子中心的带正电的原子核和核外带负电的电子构成，原子核由质子和中子两种粒子构成的，电子在核外较大空间内做高速的运动，即



2、在原子中：核电荷数 = 质子数 = 核外电子数 = 原子序数

3、原子的质量主要集中在原子核上，相对原子质量 = 质子数 + 中子数



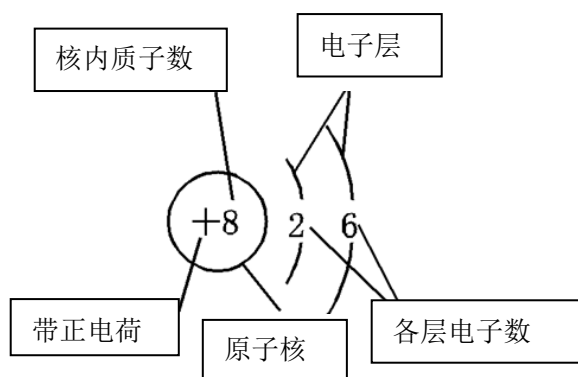
4、化学反应的实质：在化学反应中分子分裂为原子，原子重新组合成新的分子。

二、原子核外电子的排布

1、原子核外的电子是分层运动的，也叫分层排布。

2、原子的化学性质是由原子的**最外层电子数**来决定的。

3、原子结构示意图：（氧原子的原子结构示意图）



三、离子

1、概念：带电的原子或原子团叫离子。带正电荷的原子（或原子团）叫做阳离子；带负电荷的原子（或原子团）叫做阴离子。

2、构成物质的微粒：分子、原子、离子

由分子构成的物质：气态非金属单质、由非金属元素组成的化合物（如：氧气 O_2 、 CO_2 、 H_2O 、 SO_3 、 HCl ）

由原子直接构成的物质：金属单质、稀有气体单质、固态非金属单质。（如：铁 Fe 、氦气 He 、金刚石、石墨等）

由离子直接构成的物质：由金属元素和非金属元素组成的化合物（碱、盐）一般由离子构成。（如氯化钠）

3、物质的组成、构成的描述：

①物质的组成：××物质由××元素和××元素组成 例：水由氢元素和氧元素组成

②物质的构成：××物质由××分子（或原子、离子）构成

例：水由水分子构成；铁由铁原子构成；氯化钠由氯离子和钠离子构成

课题 3 元素

一、元素

1、概念：元素是**质子数（即核电荷数）**相同的一类原子的总称。**元素的种类**由原子的**质子数（或核电荷数）**决定，质子数不同，元素种类不同。

2、元素与原子的比较：

元素：是宏观概念，只分种类不计个数，从宏观描述物质的组成。常用来表示物质由哪几种元素组成。如水由氢元素和氧元素组成。

原子：微观概念，既分种类又分个数，从微观描述物质（或分子）的构成。常用来表示物质由哪些原子构成或分子由哪些原子构成，如水分子由氢原子和氧原子构成；铁由铁原子构成。

联系：元素是同类原子的总称，原子是元素的基本单元

3、元素的分类：元素分为金属元素、非金属元素和稀有气体元素三种

4、元素的分布：

①地壳中含量前四位的元素： O 、 Si 、 Al 、 Fe ；地壳中含量最高的金属元素是：铝 Al ；

②生物细胞中含量前四位的元素： O 、 C 、 H 、 N ③空气中前二位的元素： N 、 O

④人体中含量最高的金属元素是：Ca

注意：在化学反应前后**元素种类不变**；**原子的种类不变**。

二、元素符号

- 1、**元素符号**意义：表示某种元素、表示某种元素的一个原子。例如：O：表示氧元素；表示一个氧原子。
- 2、元素符号前面的数字的含义：表示原子的个数。例如： 6N ：6表示6个氮原子。

三、元素周期表

1、发现者：俄国科学家门捷列夫

2、元素周期表与原子结构的关系：

①同一周期的元素原子的电子层数相同，电子层数=周期数

②同一族的元素原子的最外层电子数相同，最外层电子数=主族数

3、原子序数=质子数=核电荷数=核外电子数

4、元素周期表中每一方格提供的信息：

表示元素的原子序数	26	Fe	表示元素符号
	铁		表示元素名称
表示元素的相对原子质量	55.85		

6、元素最外层电子数与元素性质的关系

金属元素：最外层电子数 <4 易失电子

非金属元素：最外层电子数 ≥ 4 易得电子

稀有气体元素：最外层电子数为8（He为2） 不易得失电子

最外层电子数为8（若第一层为最外层时，电子数为2）的结构叫相对稳定结构

因此元素的**化学性质**由原子的**最外层电子数**决定。当两种原子的最外层电子数相同，则这两种元素的化学性质相似。

（注意：氦原子与镁原子虽然最外层电子数相同，但是氦原子最外层已达相对稳定结构，镁原子的最外层未达到相对稳定结构，所以氦元素与镁元素的化学性质不相似）

附 2019 全国各地中考化学真题汇编

2019 中考真题演练

一、单项选择题。

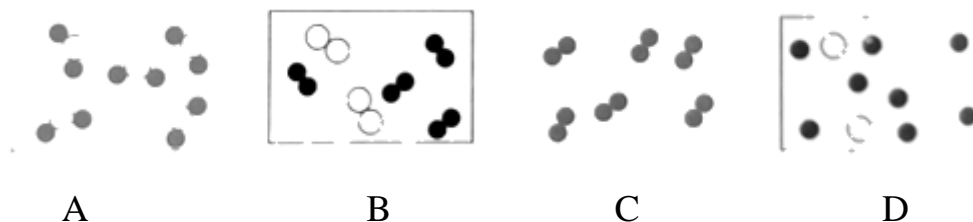
1. (2019 · 成都) 下列事例不能用分子运动相关知识解释的是 ()
A. 品红溶解 B. 篮球充气
C. 酒精挥发 D. 柳絮飞扬
2. (2019 · 自贡) 下列说法正确的是 ()
A. 水变成水蒸气说明分子可以再分
B. 八月丹桂飘香,说明分子在不停的运动
C. 保持水的化学性质的最小粒子是氢原子和氧原子
D. 400L 氧气能压缩在 40L 的钢瓶中,说明分子的体积变小
3. (2019 · 雅安) 下列对于宏观现象的微观解释中, 错误的是 ()
A. 水通直流电分解, 是因为水分子被破坏, 形成新的分子
B. “酒香不怕巷子深”, 是因为分子在不停地运动
C. 10mL 水与 10mL 酒精混合后体积小于 20mL, 是因为水分子的体积减小
D. CO 和 CO₂ 具有不同的化学性质, 是因为构成它们的分子不同
4. (2019 · 湘潭) 水蒸发的过程中发生改变的是 ()
A. 分子种类 B. 分子间隔 C. 分子数目 D. 原子大小
5. (2019 · 湘西州) 对诗句“遥知不是雪, 为有暗香来”中加点句子, 用分子观点解释正确的是 ()
A. 分子的质量小 B. 分子之间有间隔
C. 分子在不断运动 D. 同种分子化学性质相同
6. (2019 · 荆州) 下列关于分子的说法不正确的是 ()

- A.分子在不断运动
B.分子之间有间隔
C.分子构成所有的物质
D.水分子保持水的化学性质

7. (2019·泰州) 下列物质由分子构成的是 ()

- A.金
B.氨气
C.氯化镁
D.硫酸铜

8. (2019·广安) 下列各图中●和○分别表示氢原子和氧原子, 其中能表示保持 H_2O 化学性质的微粒是 ()



9. (2019·攀枝花) 用相关知识解释下列现象, 其中不正确的是 ()

- A.氢气球在高空膨胀——分子体积变大
B.品红在静止的水中会扩散——分子在不停地运动
C.金刚石和石墨的硬度不同——碳原子的排列方式不同
D.干冰升华变成二氧化碳气体——分子间的间隔变大

10. (2019·成都) 今年是元素周期表诞生第 150 周年。下图是元素周期表的一部分, 从表中不能获取的信息是 ()

周期\族	I A																	0																
1	1H 氢 1.008	II A																	2He 氦 4.003															
2	3Li 锂 6.941	4Be 铍 9.012																	5B 硼 10.81	6C 碳 12.01	7N 氮 14.01	8O 氧 16.00	9F 氟 19.00	10Ne 氖 20.18										
3	11Na 钠 22.99	12Mg 镁 24.31	13Al 铝 26.98	14Si 硅 28.09	15P 磷 30.97	16S 硫 32.06	17Cl 氯 35.45	18Ar 氩 39.95									19K 钾 39.10	20Ca 钙 40.08	21Sc 钪 44.96	22Ti 钛 47.87	23V 钒 50.94	24Cr 铬 52.00	25Mn 锰 54.94	26Fe 铁 55.85	27Co 钴 58.93	28Ni 镍 58.69	29Cu 铜 63.55	30Zn 锌 65.38	31Ga 镓 69.72	32Ge 锗 72.63	33As 砷 74.92	34Se 硒 78.96	35Br 溴 79.90	36Kr 氪 83.80

- A.元素在周期表中的位置
B.原子的质子数
C.元素的相对原子质量
D.原子的中子数

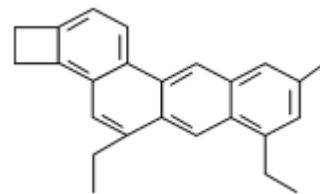
11. (2019·乐山) 科学家研究得到一种物质, 其分子结构像一只小狗 (如图), 于是取名狗烯, 狗烯的化学式为 $C_{26}H_{26}$, 下列关于狗烯的说法正确的是 ()

A.狗烯的相对分子质量为 338g

B.狗烯中碳元素和氢元素的质量分数相等

C.狗烯由 26 个碳原子和 26 个氢原子构成

D.狗烯在氧气中燃烧生成二氧化碳和水



12. (2019·广元) 2019 年 5 月 17 日,我国首台 80 吨液氧甲烷发动机“天鹊”(TQ—12) 20 秒试车成功。该发动机具有性能高、安全性好、易操作、可重复使用等特点。其中甲烷为推进剂,液氧为助燃剂。下列有关甲烷说法不正确的是 ()

A.甲烷由 1 个碳元素和 4 个氢元素组成

B.一个甲烷分子由 1 个碳原子和 4 个氢原子构成

C.甲烷中碳元素与氢元素的质量比是 3 : 1

D.点燃混有空气的甲烷,可能会发生爆炸

13. (2019·巴中) 标准汽油是由异辛烷和正庚烷组成的混合物,其中异辛烷的化学式是 C_8H_{18} ,有关异辛烷的描述错误的是 ()

A.异辛烷是由碳元素和氢元素组成

B.异辛烷的相对分子质量为 114

C.异辛烷分子是由 8 个碳原子和 18 个氢原子构成

D.异辛烷中碳元素的质量分数为 84.2%。

14. (2019·达州) 化学与我们的生活息息相关。在日常生活中我们经常使用肥皂来清洗衣物,肥皂的主要成分是硬脂酸钠 ($C_{17}H_{35}COONa$)。下列有关硬脂酸钠的说法中正确的是 ()

A.硬脂酸钠是由五种元素组成的

B.硬脂酸钠是由 18 个碳原子、35 个氢原子、2 个氧原子和 1 个钠原子构成的

C.硬脂酸钠中碳元素和氢元素的质量比为 18 : 35

D.硬脂酸钠中碳元素的质量分数最大

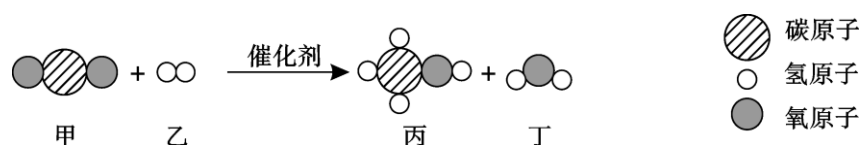
15. (2019·泰州) 我国的北斗导航卫星系统采用铷原子钟, 提供精确时间。下图是铷元素在元素周期表中的相关信息, 下列说法正确的是 ()

- A. 铷元素属于非金属元素 B. 铷元素的相对原子质量为 85.47g
C. 铷原子的质子数等于中子数 D. 铷元素的原子序数为 37

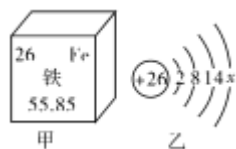
37	Rb
铷	
85.47	

二、填空题。

1. (2019·广元) 我国科学家成功合成新型催化剂, 能将 CO_2 高效转化为甲醇(CH_3OH)。这不仅可以缓解碳排放引起的温室效应, 还将成为理想的能源补充形式。该化学反应的微观过程如下图所示。



- 物质丙属于_____ (填“无机物”或“有机物”)。
 - 反应前后, _____ (填“分子”或“原子”) 的种类不变。
 - 物质丁的化学式_____。
 - 参加反应的甲、乙物质分子个数比为_____。
2. (2019·乐山) 目前应用最广泛的金属材料是铁和铁的合金, 图甲是铁元素在周期表中的相关信息, 图乙是铁原子结构示意图, 仔细分析并回答:



- 地壳中含量居第四位的是铁, 人体缺铁容易患贫血病, 这里的“铁”是指_____ (填“分子、原子、离子、元素”);
- 铁元素的原子序数为_____, 图乙中X的值为_____;
- 工业炼铁的原理是: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$, 此反应中还原剂是_____。

3. (2019·自贡) 化学用语是最简明、信息丰富、国际通用的语言。请按要求写出化学符号或符号表示的意义。

(1) 2 个氢分子_____；

(2) 硝酸根离子_____；

(3) 氨水中氮元素的化合价_____；

(4) 2P_____。

4. (2019·达州.16) 用化学用语填空：

(1) 两个碳原子_____； (2) 铵根离子_____；

(3) 最简单的有机物_____； (4) 氢氧化铁中铁元素的化合价_____。

5. (2019·攀枝花.42) 抛撒融雪剂可消融路面积雪。研究人员配制出 A、B 两组融雪剂，组成成分及质量分数如下表：

A 组		B 组	
CH_3COOK	36%	CH_3COOK	40%
KH_2PO_4	14%	KH_2PO_4	14%
CaCl_2	14%	CaCl_2	15%
MgCl_2	36%	KHCO_3	31%

回答下列问题：

(1) A、B 两组融雪剂相比较，_____组的 CH_3COOK （乙酸钾）含量高。

(2) KH_2PO_4 的相对分子质量为_____。

(3) B 组融雪剂中，含氯的质量分数为_____（填计算结果）。