

初三化学暑假班新编教案

目录

第 1 讲	物质的变化与性质.....	2
第 2 讲	构成物质的微粒——分子、原子.....	5
第 3 讲	元素、元素符号、物质的分类.....	8
第 4 讲	元素化合价及其计算.....	10
第 5 讲	化学式的书写及表示意义.....	13
第 6 讲	相对原子质量 式量的计算.....	17
第 7 讲	空气的组成.....	20
第 8 讲	阶段测.....	23
第 9 讲	氧气的性质和用途.....	23
第 10 讲	氧气的制法.....	27
第 11 讲	物质的量、摩尔质量.....	31
第 12 讲	质量守恒定律.....	33
第 13 讲	化学方程式的书写.....	36
第 14 讲	阶段测.....	39
第 15 讲	综合复习一.....	39
第 16 讲	综合复习二.....	41

第 1 讲 物质的变化与性质

【知识梳理】

一、什么是化学？

化学是一门研究物质的_____、_____、_____以及_____的自然科学。

二、物质的变化——物理变化和化学变化

1、物理变化和化学变化：

	物理变化	化学变化
定义		
区别		
联系		

2、体验化学变化：

实验一：把盐酸滴在大理石上；现象：产生大量_____，块状大理石逐渐被_____。

实验二：向石灰水中吹气；现象：澄清石灰水_____。

实验三：镁带燃烧 现象：观察到的现象是_____，生成_____色粉末。

三、物质的性质——物理性质和化学性质

	物理性质	化学性质
定义		

【例题解析】

例 1：物质在不断地运动变化，属于物理变化的是（ ）

- A. 冰雪消融 B. 大米酿酒 C. 木柴燃烧 D. 铁钉生锈

【考点】化学变化与物理变化的判断

【分析】抓住两者的本质区别——有无新物质生成，进行判断

例 2：属于化学性质的是（ ）

- A. 熔沸点 B. 溶解性 C. 可燃性 D. 导热性

【考点】化学性质与物理性质的差别及应用

【分析】物质的化学性质是指在化学变化中表现出来的性质，物质的物理性质是指不需要通过化学变化表现出来的性质。据此判断物质的性质

【巩固练习】

1. 下列不属于化学研究对象的是（ ）

- A. 水的电解 B. 水的浮力 C. 水的分子结构 D. 水的元素组成

2. 下列变化属于化学变化的是（ ）

A. 海水晒盐 B. 冰川融化 C. 空气液化 D. 酒精燃烧

3. 以下变化中，一定属于化学变化的是（ ）。

A. 爆炸 B. 燃烧 C. 发光发热 D. 固体受热变成气体

4. 物质性质的表述中，属于物理性质的是（ ）

A. 氮气无色无味 B. 碳酸易分解 C. 硫具有可燃性 D. 盐酸有酸性

5. 物质不需要通过化学变化就能体现的性质是（ ）

A. 可燃性 B. 挥发性 C. 不稳定性 D. 还原性

6. 右图实验能够说明二氧化碳具有的性质是（ ）

①不能燃烧 ②不能支持燃烧 ③还原性

④密度比空气大 ⑤密度比空气小

A. ①②③ B. ②③④ C. ①②④ D. ①②⑤

7. (1) 在空气中点燃镁条时，观察到的现象为_____。

(2) 一瓶澄清石灰水，敞口放置一段时间后，观察到的现象为_____。

(3) 从冰箱中取出的杯子，放在空气中，观察到的现象为_____。

8. 某同学对蜡烛(主要成分是石蜡)及其燃烧进行了如下探究。请填写下列空格

(1) 取一支蜡烛，用小刀切下一小块，把它放入水中，蜡烛浮在水面

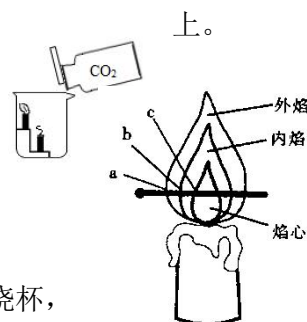
结论：石蜡的物理性质是_____。

(2) 点燃蜡烛，观察到蜡烛火焰分为外焰、内焰、焰心三层。把一根火柴梗放在蜡烛的火焰中(如右图)约 1 秒后取出可以看到火柴梗的

两端处最先变黑炭化。结论：蜡烛火焰的_____层温度最高。

(3) 将一只干燥的烧杯罩在蜡烛火焰上方，烧杯内壁出现水雾。取下烧杯，

迅速倒入少量澄清的石灰水，振荡，石灰水变浑浊。结论：石蜡燃烧后一定生成了和_____，该变化是_____（填“物理变化”或“化学变化”）。



课后作业

1. 下列四项研究，主要属于化学探究领域的是（ ）

A. 观测太阳系外行星

B. 绘制癌症基因图谱

C. 研制高温超导材料

D. 计算物质世界重量

2. 化学变化和物理变化的根本区别是（ ）

A. 化学变化需加热才能进行，而物理变化不需要加热

B. 化学变化一定有新物质生成，而物理变化没有新物质生成

C. 化学变化有发光、放热或变色的现象，物理变化没有

D. 化学变化伴随有物理变化，而物理变化也会伴随有化学变化

3. 2008 年 5 月奥运火炬在上海传递。下列情景中蕴含着化学变化的是()

A.彩旗飘扬 B.气球升空 C.火炬燃烧 D.声音远扬

4. 用砂纸擦去镁带表面物质, 镁带呈_____色, 点燃镁带, 观察到的现象是_____, 生成物是_____色物质。

5. 在洁净的试管中加入澄清石灰水, 通过玻璃管向石灰水吹气, 观察到的现象是_____。

6. 取一支试管, 放入少量大理石碎块, 逐渐加入盐酸溶液, 观察到的现象是_____。

7. 下列物质的性质中, 属于物理性质的是()

①颜色 ②状态 ③密度 ④导电性 ⑤可燃性 ⑥硬度 ⑦易生锈 ⑧溶解性

A. ①④⑤ B. ①②③④⑧ C. ①②④⑥⑦⑧ D. ①②③④⑥⑧

8. 下列物质的用途主要由化学性质决定的是()

A.用铜做电线 B.一氧化碳用作燃料 C. 用生铁制铁锅 D.金刚石切割玻璃

9. 物质的性质决定其用途。下列物质的用途中只利用了其化学性质的是()

A. 甲烷用作燃料 B. 石墨作电极 C. 水用作溶剂 D. CO₂用于灭火

10、下列是对酒精部分性质和变化的描述, 用序号回答问题: 酒精是①无色透明的液体; ②易挥发; ③易燃烧; ④能溶解碘和酚酞等多种物质; ⑤点燃酒精灯时, 酒精燃烧; ⑥酒精挥发。

(1)属于物理变化的是_____ ; (2)属于化学变化的是_____。

(3)属于物理性质的是_____ ; (4)属于化学性质的是_____。

11、请阅读下列材料, 并回答相关问题:

一氧化碳是煤气的有效成分之一, 常温下是无色无味, 难溶于水的气体, 其密度是 1.25g/L, 一氧化碳能燃烧, 生成二氧化碳。一氧化碳在高温下能与氧化铁反应, 生成铁和二氧化碳。

(1) 写出一氧化碳的物理性质四条_____、_____、_____、_____。

(2) 写出一氧化碳的化学性质二条:

①_____ ②_____

第 2 讲 构成物质的微粒——分子、原子

【知识梳理】

一、分子

定义：_____

特性：_____

二、原子

定义：_____

特性：_____

相对原子质量（原子量）：_____

三、分子、原子的区别和联系

	分子	原子
区别		
共同点		
联系		

【例题解析】

例 1：用“●”表示一个氢原子，能表示两个氢分子的微观示意图是（ ）

			
A	B	C	D

【考点】物质的微观结构组成。

【分析】根据微粒的构成分析，氢分子是由两个氢原子构成的。

【巩固练习】

1. 能保持水的化学性质的最小微粒是（ ）

A . 氢原子 B . 氧原子 C . 水分子 D . 水原子

2. 构成二氧化碳气体的分子与构成液态二氧化碳的分子具有（ ）

A. 相同的质量 B. 不同的质量 C. 相同的化学性质 D. 不同的化学性质

3. 下列有关分子和原子的说法正确的是（ ）

A. 分子或原子都可以构成物质 B. 分子的体积比原子体积大
C. 分子可以再分而原子不可以 D. 分子保持物质的性质

- ### 随堂练习

- 1、物质的用途主要利用其化学性质的是（ ）
- A. 石墨用作电极材料 B. 干冰用于人工降雨
C. 一氧化碳用作燃料 D. 金刚石用于切割玻璃
- 2、下列说法中正确的是（ ）
- A、化学变化必须在加热或点燃的条件下进行
B、不需要加热就能发生的变化一定是物理变化
C、伴随有发光、发热现象的变化一定是化学变化
D、物质在发生化学变化时，常伴随有发光、发热的现象
- 3、不能说明分子之间有间隔的事实是（ ）
- A. 冰受热融化成水 B. 打满气的气球可以被压缩
C. 各为 10mL 的酒精和水混合后，体积小于 20mL D. 面粉中掺入砂糖
- 4、下列关于分子、原子的说法正确的是（ ）
- A. 分子可以构成物质，而原子不能构成物质
B. 花香四溢，说明分子在不停地运动
C. 气体比液体容易被压缩，原因是物质的气态分子小而液态分子大
D. 过氧化氢分子能分解成水分子和氧分子，说明分子是化学变化中的最小微粒
- 5、对分子的叙述，正确的是（ ）

第3讲 元素、元素符号、物质的分类

知识梳理

一、元素和元素符号

1、元素

定义：_____

分布：地壳中_____；空气中_____；人体中_____

存在形态——游离态、化合态

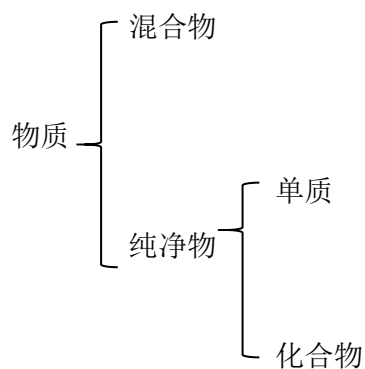
2、元素符号和符号的意义

符号的意义：

宏观_____

微观_____

二、物质分类：



【例题解析】

例 1：银针曾是中医针灸的常用器械，银的元素符号是（ ）

A. Al B. Ag C. Mg D. Hg

【考点】元素的符号

【分析】熟识元素符号

例 2：属于纯净物的是（ ）

A. 盐汽水 B. 矿泉水 C. 自来水 D. 蒸馏水

【考点】纯净物和混合物的判别。

【分析】物质分为混合物和纯净物，混合物是由两种或两种以上的物质组成；纯净物是由一种物质组成。

【巩固练习】

1. 生活中常接触到“含氟牙膏”、“碘盐”等物品，这里的“氟”、“碘”指的是（ ）

A. 单质 B. 原子 C. 分子 D. 元素

2. 属于纯净物的是 ()

A. 二氧化碳 B. 河水 C. 新鲜的空气 D. 食醋

3. 下列化学用语及其表述正确的是 ()

A. Cl_2 两个氯原子 B. 3S 三个硫元素 C. Na 氮元素 D. Mg 一个镁原子

4. 病人输液时常用的葡萄糖的化学式为 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, 下列关于葡萄糖的叙述, 正确的是 ()

A 葡萄糖由六份碳和六份水构成

B 由 6 个碳元素、12 个氢元素和 6 个氧元素组成一个葡萄糖分子

C 葡萄糖是由碳原子和水分子构成的物质

D 葡萄糖分子中, 碳、氢、氧原子个数比为 1 : 2 : 1

5. 不含原子团的物质是 ()

A. KCl B. NaOH C. NH_4Cl D. BaSO_4

6. 下列说法中正确的是 ()

A、分子、原子都是构成物质的粒子 B、由同种元素组成的物质称为纯净物

C、含有氧元素的化合物称为氧化物 D、分子和原子在化学反应里都可分

7. 拉瓦锡用汞进行实验, 发现了空气的组成。汞的元素符号是 ()

A. Ag B. He C. Hg D. Mg

8. 下列物质中, 由地壳中含量最多的金属元素、非金属元素和空气中含量最多的元素组成的是 ()

A、 CaCO_3 B、 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ C、 $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ D、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$

9. 用符号填空:

(1) 磷元素_____; (2) 三个氮原子_____; (3) 4个氯分子_____

10. 一瓶气体化验知其中只有一种元素, 则该气体是 ()

A 一种单质 B 单质与化合物的混合物

C 一种化合物 D 既可能是一种单质, 也可能是几种单质的混合物

第4讲 元素化合价及其计算

【知识梳理】

一. 化合价与化学式

(一)、化合价

1、说出组成下列物质各元素原子的个数比： NaCl 、 CO_2 、 NH_3 、 H_2O 、 MgCl_2 、 CuO

交流讨论：为什么化合物的分子中不同的元素的原子相互结合时，原子个数不同？

结论：_____。

2、元素化合价规律：

(1) . 在化合物中，正价最高为_____，负价最低为_____。

(2) . 在金属元素和非金属元素组成的化合物中，金属元素一般显_____，非金属元素一般显_____，但在非金属氧化物中非金属元素显_____。

(3) . 某些元素有多种化合价，如铁有_____。

(4) . 在单质中，元素化合价_____。

(5) . 在化合物中，各元素化合价的代数和_____；

3、常见元素和原子团的化合价（记忆口诀如下：）

*单质中：元素的化合价为零；

* 化合物中：

钾钠银氢正一价；钙镁钡锌铜汞正二价；

三铝四硅五氮磷；二三铁二四碳；

二四六硫要俱全；铜汞二价最常见。

4、常见原子团的根价

名称	铵根	硝酸根	氢氧根	碳酸根	硫酸根
符号	NH_4	NO_3	OH	CO_3	SO_4
根价					

二、根据化合价书写化学式

(1) 根据化学式判断元素的化合价

已知氧元素的化合价为-2价，氢元素的化合价为+1价，标出下列物质中带点元素的化合价：

KMnO_4 KClO_3 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ NH_4NO_3

(2) 根据元素的化合价书写化学式

根据元素的化合价书写化学式的书写步骤？

1. 根据化合价书写化学式原则是_____

2. 根据化合价书写化学式的一般步骤有_____

【例题解析】

例：计算化合物：（1）高锰酸钾（ KMnO_4 ）中锰（Mn）元素的化合价。

（2）氯酸钾（ KClO_3 ）中氯（Cl）元素的化合价

解析：（1）设 Mn 为 x 价则 $+1+x+(-2) \times 4=0$ 求出 $x=+7$

（2）设为 Cl 为 x 价则 $+1+x+(-2) \times 3=0$ 求出 $x=+5$

【巩固练习】

1、（ ）蓝宝石晶莹剔透、颜色绚丽，曾是英国国王、俄国沙皇皇冠和礼服上不可缺少的饰物，其主要成分是氧化铝（ Al_2O_3 ）。 Al_2O_3 中 Al 的化合价是

A、+1 B、+2 C、+3 D、-3

2、（ ）光变色防伪油墨中含有 MgF_2 ， MgF_2 中 F 的化合价为

A. +1 B. -1 C. +2 D. -2

3、（ ）饮用含适量硒(Se)的矿泉水有益于人体健康。有一种硒的氧化物的化学式为 SeO_3 ，其中 Se 的化合价是

A. +6 B. +3 C. -3 D. -6

4、（ ）三氧化二锑（ Sb_2O_3 ）可生产一种重要的阻燃剂。Sb 元素的化合价是

A. +2 B. +3 C. -2 D. -3

5、（ ）用氯酸钾（ KClO_3 ）可以制得较纯净的氧气，其中氯元素的化合价是

A、-1 B、+1 C、+3 D、+5

6、（ ）常见的酸均溶于水，而原硅酸（ H_4SiO_4 ）不溶于水，其中硅元素的化合价是

A. +2 B. +3 C. +4 D. -4

7. 根据元素（或原子团）的化合价，写出下列化合物的化学式：

氧化镁_____ 氧化铁_____ 氧化铝_____

氯化铵_____ 硝酸铵_____ 硫酸铝_____

硫酸锌_____ 碳酸钠_____ 硫酸钾_____

氢氧化钙_____ 氢氧化铝_____ 氯化亚铁_____

硫化锌_____ 碳酸_____ 硫酸_____

8 已知氢显+1 价，氧显-2 价，标出下列每个化学式中其它元素的化合价：

H_2SO_4 _____ H_3PO_4 _____ Cl_2O_7 _____ NH_3 _____ K_2O _____

9、写出下列每种价态氮元素对应的氧化物的化学式：

N +1 _____ N +2 _____ N +3 _____ N +4 _____ N +5 _____

10. 诺贝尔奖获得者丁肇中的著名实验中，曾用到我国研制的一种闪烁晶体材料 BGO（化学式为 $\text{Bi}_4\text{Ge}_3\text{O}_{12}$ ），其中铋(Bi)元素的化合价为+3 价，则锗(Ge)元素的化合价是_____

【拓展提高】

1. 目前,生产自来水使用适量的氯气,因为氯气(Cl_2)可以和水反应得到 HCl 和 HClO (次氯酸), HClO 能杀菌消毒。而新型净水剂高铁酸钠(Na_2FeO_4)的效果更好,且对人体无害。

下列有关说法错误的是 ()

- A. 实验室一般不用自来水配制纯净试剂
- B. HClO 中氯元素的化合价为+1价
- C. Na_2FeO_4 中铁元素的化合价为+3价
- D. Na_2FeO_4 中高铁酸根的化合价为-2价

2. 元素 R 的氧化物的化学式为 R_2O_3 ,若 R 的化合价不变,则下列化学式错误的是 ()

- A. $\text{R}_2(\text{SO}_4)_3$ B. $\text{R}(\text{NO}_3)_3$ C. R_2Cl_3 D. $\text{R}(\text{OH})_3$

3. 下列物质中氮元素的化合价由低到高排列的是 ()

① NO_2 ② KNO_3 ③ N_2 ④ NH_3 .

- A. ④③②① B. ④③①② C. ③④①② D. ②①③④

4. X 原子的最外层上有 1 个电子,元素 Y 为-2 价,由 X、Y 两种元素组成的化合物化学式可能是 ()

- A. XY_2 B. X_2Y C. XY D. X_6

5. 在① N_2O_5 ②x ③ N_2O_3 ④ N_2 ⑤ NH_3 五种物质中,它们是按照氮元素的化合价由高到低顺序排列的,则 X 可能是下列物质中的 ()

- A. NO_2 B. NaNO_2 C. NH_4Cl D. N_2O

6. 在 ZnS 、 H_2S 、 Na_2SO_4 、 Na_2SO_3 、 SO_2 、S 六种物质中,硫元素的化合价共有 ()

- A. 3 种 B. 4 种 C. 5 种 D. 6 种

第5讲 化学式的书写及表示意义

知识梳理

一、化学式

1、概念：_____

2、含义：①_____ ②_____ ③_____ ④_____。

3、分子个数的表示方法：在化学式前面加系数。若化学式前面有了系数后，这个符号就只能表示分子的个数。例如：表示3个二氧化碳分子： 3CO_2 ； $4\text{H}_2\text{O}$ ：表示4个水分子。

4、化学式前面的数字的含义：表示分子的个数。例如： $3\text{H}_2\text{O}$ ：3表示3个水分子。

5、元素符号右下角数字的含义：表示一个分子中所含该元素的原子个数。例如： H_2O ：2表示一个水分子中含有2个氢原子。

6、化学式的书写：

(1)单质：A：氢气、氮气、氧气、氟气、氯气、溴、碘这七种单质：在元素符号右下角加2表示。例如：氢气： H_2 ；氧气： O_2

B：除上述七种以外的单质：通常用元素符号表示。例如：铁：Fe；红磷：P

(2)化合物（由两种元素组成或由两种原子团构成的）：根据名称从右写到左。若已读出原子个数的就直接写；若未读出原子个数的需根据化合价来正确书写。

例如：氯化镁： $\overset{+2}{\text{Mg}}\overset{-1}{\text{Cl}}_2$ ；硫酸钠： $\overset{+1}{\text{Na}}_2\overset{+6}{\text{S}}\overset{-2}{\text{O}}_4$

7、化合物（由两种元素组成或由两种原子团构成的）的读法：

由两种元素组成的化合物：从右至左读作“某化某”；在氧化物中一般要读出原子个数

含有酸根（ NO_3 、 SO_4 、 CO_3 、 PO_4 ）的化合物：从右至左读作“某酸某”

含有氢氧根（OH）的化合物：从右至左读作“氢氧化某”

例如： Fe_3O_4 ：四氧化三铁； MgCl_2 ：氯化镁； $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ：硝酸铝； $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ：氢氧化镁。

二、化合价

1、化合价是用来表示元素在形成化合物时的原子个数比，是元素的一种化学性质。有正价与负价之分。

2、化合价的表示方法：在元素符号正上方标出化合价。符号在前，数字在后。若数字为1时，不能省略。例：标出物质中镁元素的化合价 $\overset{+2}{\text{Mg}}\text{Cl}_2$ 。

3、元素符号正上方的数字的含义：表示某元素在化合物中的化合价。例如： $\overset{+2}{\text{Mg}}\text{Cl}_2$ ：+2表示在氯化镁中镁元素显+2价。

小结各种数字的含义：

①元素符号前面的数字：_____。②化学式前面的数字：_____。

③元素符号正上方的数字：_____。

④化学式前面的数字：_____。

小结微粒个数的表示方法：

①原子个数的表示：_____②分子个数的表示：_____

1、根据化合价填化学式

	$\overset{-1}{\text{Cl}}$	$\overset{-1}{\text{OH}}$	$\overset{-1}{\text{NO}_3}$	$\overset{-2}{\text{O}}$	$\overset{-2}{\text{CO}_3}$	$\overset{-2}{\text{SO}_4}$
$\overset{+1}{\text{H}}$						
$\overset{+1}{\text{Na}}$						
$\overset{+1}{\text{K}}$						
$\overset{+1}{\text{Ag}}$		/				
$\overset{+1}{\text{NH}_4}$						
$\overset{+2}{\text{Mg}}$						
$\overset{+2}{\text{Ba}}$						
$\overset{+2}{\text{Ca}}$						
$\overset{+2}{\text{Zn}}$						
$\overset{+2}{\text{Cu}}$						
$\overset{+2}{\text{Fe}}$						
$\overset{+3}{\text{Fe}}$						
$\overset{+3}{\text{Al}}$					/	

2. 单质：

物质名称	钠	镁	铝	钾	铁	钙	锰
化学式							
物质名称	汞	铜	锌	银	钡	硫	磷
化学式							
物质名称	氢气	氧气	氮气	氯气	碘	硅	氦气
化学式							

二，原子团的化合价

氢氧根	硝酸根	硫酸根	碳酸根	铵根
亚硫酸根	碳酸氢根	磷酸根	醋酸根	

【巩固练习】

1、下列化学式错误的是（ ）

- A. SFe B. Al(OH)₃ C. Mg(NO₃)₂ D. Fe₂O₃

2、下列化学式书写正确的是（ ）

- A. MgO₂ B. K₂Cl C. Al(OH)₂ D. Fe₂O₃

3、

化学符号	H			⁺³ Fe	3H ₂ O
表示意义		磷元素	氦气	_____价的铁元素	

4、

物质名称	硫酸		氯化钡		胆矾
		CO		Al(OH) ₃	

5、

物质名称			氢氧化钾		氯化钠
化学式		MgO		HNO ₃	

6、填写化学符号和意义：

4 个氧原子_____ 6 个硫酸分子_____ 4 个硝酸根_____

He _____

Fe_____

$$3\text{SiO}_2$$

4 个碳原子_____ 5 个二氧化硅分子_____ 2 个碳酸根_____

Pt

 ${}^{+2}\epsilon_{\text{u}}$ $3\text{Al}_2\text{O}_3$

【拓展提高】

1、以下符号只有微观含义的是 ()

A. Fe

B. Al_2O_3

C. 3Mg

D. Fe_2O_3

2、以下符号既能表示元素，又能表示物质，还能表示微粒的是（ ）

A. S

B. $\text{Fe}(\text{OH})_3$

C. 50₃

D. Al₂O₃

第 6 讲 相对原子质量 式量的计算

【知识梳理】

一、相对原子质量：

以一个碳-12（质子数和中子数均为 6 的碳原子）原子质量的_____作为标准，某原子的质量跟它相_____所得的数值，即是该种原子的相对原子质量，计算某原子的相对原子质量的公式_____，相对原子质量是一个比值，它的国际单位制单位为_____符号为_____（书写时一般省略不写）。

$$\text{某原子的相对原子质量} = \frac{\text{该原子的质量}}{\text{碳 12 原子的质量} \times \frac{1}{12}}$$

比如：一个氢原子的质量为 $1.67 \times 10^{-27}\text{kg}$ ，一个氧原子的质量为 $2.657 \times 10^{-26}\text{kg}$ ，一个碳原子的质量 $1.993 \times 10^{-26}\text{kg}$ 。而氢、氧、碳元素的相对原子质量才分别为 1、16、12 而已。

*国际上采用原子的相对质量——相对原子质量来表示原子质量的大小。

注意：原子的实际质量和相对原子质量

1. 不同点：（1）单位不同 （2）数值不同
2. 联系点：二者成正比。

二、式量

式量：表示物质的化学式里所有原子的_____总和。式量也是以一个碳-12 原子的质量的 1/12 作为标准进行比较而得到的相对质量，它也是一个比值，国际单位制单位为“-”符号为“1”（书写时一般省略不写）。

- 1、相对分子质量 = 各原子的相对原子质量之和
- 2、式量：相对原子质量和相对分子质量的总称
- 3、原子的实际质量之比 = 相对原子质量之比

三、化学式计算

- 1、计算化合物中各元素原子的个数比：即为下标之比
- 2、计算化合物中各元素的质量比：即为下标和相对原子质量乘积之比
- 3、计算化合物中各元素的质量百分含量（即质量分数）

化合物中某元素的质量百分含量表达式：

$$\text{某一元素}\% = \frac{\text{化学式中该元素的原子个数} \times \text{该元素的相对原子质量}}{\text{该混合物的式量}} \times 100\%$$

【例题解析】

例 1: 计算水中氢氧元素的原子个数比为_____, 氢氧元素的质量比为_____。

例 2: 已知一种由氮元素和氧元素组成的化合物中, 氮氧元素质量比为 7: 16, 问该化合物的分子式为_____。

【巩固练习】

1、计算下列物质的式量。

(1) Fe_3O_4 _____, (2) $\text{Al}(\text{OH})_3$ _____

(3) KMnO_4 _____, (4) NH_4NO_3 _____

(5) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ _____, (6) NH_4HCO_3 _____

2、已知一个碳-12 原子的质量为 $1.993 \times 10^{-26} \text{Kg}$, 一个铁原子的质量为 $9.288 \times 10^{-26} \text{Kg}$, 则铁的相对原子质量为_____; 氧原子的相对原子质量是 16, 则 1 个氧原子的质量是_____Kg; 银的相对原子质量是碳的相对原子质量的 9 倍, 则银的相对原子质量是_____。

3、石碱($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)的式量是_____。

4、完成表格

名称	水	过氧化氢	硫酸	甲烷
化学式				
原子个数比				
元素质量比				
氢元素质量分数				

【拓展提高】

1、有 X 和 Y 两种元素, 它们相互化合能形成甲、乙两种化合物, 已知甲中 X 的质量分数为 75%, 乙中 X 元素的质量分数为 80%, 若甲的化学式为 XY_4 , 则乙的化学式为()

A、 XY_2 B、 X_2Y C、 XY_3 D、 X_2Y_3

2、有 X、Y 两种元素, 相对原子质量分别为 56、16, 化合价分别为 +3 和 -2, 则 X 和 Y 组成的化合物的式量为()

A、72 B、88 C、160 D、200

3、A、B 两种元素的相对原子质量比为 7: 2, 在它们所形成的化合物中, A、B 两种元素的质量比为 21: 8, 则用 A、B 表示该化合物的化学式为()

A、 A_3B_4 B、 A_4B_3 C、 A_2B_3 D、 A_3B_2

4、金属元素 M 的相对原子质量为 88，它的化合价只有一种，已知它的磷酸盐的式量为 454。则它的硫酸盐式量为()

- A、 184 B、 272 C、 464 D、 无法计算

5、多少吨硝酸钾跟 174 吨硫酸钾中钾元素质量相当？

第 7 讲 空气的组成

【知识梳理】

一. 空气的组成

1. 拉瓦锡测定空气成分的实验 (图 1)

2. 空气中氧气含量的测定 (图 2)



图 1

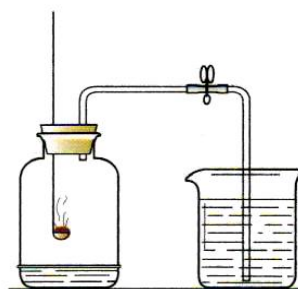


图 2

小结:

图 2, 反应时看到_____

反应的表达式_____

反应的原理_____

3. 空气的组成

成分	氮气	氧气	稀有气体	二氧化碳	水蒸气及杂质
%					

4. 氮气和稀有气体的性质与用途

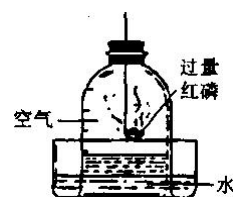
	物理性质	化学性质	用途
氮气			
稀有气体			

【例题解析】

1. 生命离不开空气。关于空气的叙述错误的是 ()

- A、空气中含有能支持红磷燃烧的物质
- B、红磷燃烧后, 钟罩内的物质都不溶于水
- C、红磷燃烧时产生白烟, 说明生成了固体小颗粒
- D、这个实验还不能证明空气是由哪些物质组成的

解析: A. 空气中的氧气具有助燃性, 正确。C. 烟即指固体小颗粒,



产物五氧化二磷为白色固体，正确。D，本实验只能证明空气中氧气含量，不能证明其余物质，正确。不能证明剩余物质都不溶于水，故选 B。

2. 现代人正进入以“室内空气污染物”为标志的第三个污染时期，以下属于室内空气污染物的是（ ）

(1) 吸烟产生的烟气 (2) 室内绿色植物发生光合作用释放出的气体 (3) 香瓜散发出的香味 (4) 装饰材料中某些石材及黏合剂释放出的气体

A. (1) (4) B. (2) (3) C. (1) (3) D. (2) (4)

解析：吸烟产生的烟气，装饰材料中某些石材及黏合剂释放出的气体有一氧化碳，甲醛等，属于室内空气污染物。故选 A。

【巩固练习】

1. 按体积分数计算，空气中含量约为 21% 的气体是（ ）

A. 氧气 B. 氮气 C. 水蒸气 D. 稀有气体

2. 下列四种气体按体积分数计算，在空气中含量由小到大排列的是（ ）

①稀有气体；②氮气；③二氧化碳；④氧气

A. ③④①② B. ①②③④ C. ③①④② D. ②④①③

3. 能对空气造成污染的一组气体是（ ）

A. 氮气、稀有气体 B. 稀有气体、二氧化碳
C. 二氧化碳、水蒸气 D. 二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳

4. 当今世界面临的三大环境问题是酸雨、臭氧层空洞和温室效应，其中形成温室效应的主要原因是人们向空气中排放大量的（ ）

A. 二氧化碳 B. 一氧化碳 C. 二氧化硫 D. 水蒸气

5. 空气是一种重要的自然资源。空气中含量最多的元素是（ ）

A. 氧元素 B. 氢元素 C. 碳元素 D. 氮元素

6. 以拉瓦锡为代表的早期科学家对空气研究后确认，空气中约有 1/5 的气体比较活泼，能与某些金属发生反应，这种气体可能是（ ）

A. 氮气 B. 氧气 C. 水蒸气 D. 稀有气体

7. 空气中含量最多，并且化学性质又比较稳定的气体是（ ）

A. CO_2 B. O_2 C. N_2 D. 水蒸气

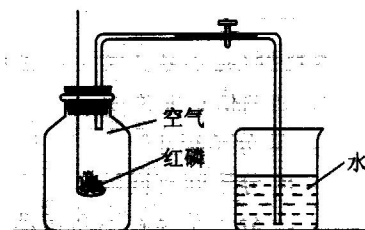
8. (1) 根据空气的成分填空：

①小白鼠在装有空气的密闭容器中可存活一段时间，说明空气中含有_____；

②石灰水长期露置在空气中会出现白色固体物质，说明空气中含有_____；

③夏天，盛放冰棒的杯子外壁上附有一层水珠，说明空气中含有_____；

④酒精在空气中可以燃烧，说明空气中含有_____。

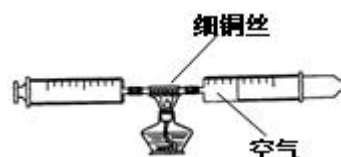


(2) 已知空气中氧气的体积分数为 21%，小兰同学用下图装置进行验证（红磷能和空气中的氧气反应生成固体物质），实验后发现测得的氧气体积分数小于 1/5，请你帮她分析造成这种结果的可能原因（至少答两点）_____。

【拓展提高】

1. 如图装置可用来测定空气中氧气的含量。

(1) 该实验可以证明空气是_____；（填“混合物”或“纯净物”）

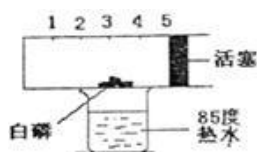


(2) 写出该实验中铜丝与氧气反应的表达式_____

(3) 利用该装置进行实验后，如果两位同学的实验结果差别较大，你认为可能的原因是_____（答一条即可）。

(4) 在此试验中要不断来回推动活塞原因是：_____

2. 某化学兴趣活动小组为测定空气中氧气的含量，进行如下探究实验：



(1)



(2) 小军的装置

(1) 如图所示，在一个具有刻度和可以滑动的活塞的玻璃容器中放入一粒白磷（白磷燃烧所需的最低温度为 40℃），将玻璃容器固定好，放在盛有 85℃ 热水的烧杯上。请回答下列问题：

① 实验中可以看到玻璃容器内白磷燃烧时的现象是_____，该反应的文字表达式是_____。实验结束后，恢复至常温，活塞应停在刻度_____处，出现该现象的原因是：_____，从而使玻璃容器内的气体体积_____（填“增大”、“减小”或“不变”）。

② 玻璃容器内余下的气体主要是_____

③ 此反应中白磷要过量，目的是除尽_____

(2) 小军根据燃烧红磷测定空气中氧气含量的实验原理，认为可用木炭代替红磷测定空气中氧气的含量，并按右图装置进行实验。他依据的实验原理可能是_____

① 小军检查装置气密性后，将盛有足量红热木炭的燃烧匙迅速伸入集气瓶中，并把塞子塞紧，待红热的木炭熄灭并冷却至室温后，打开弹簧夹，并未发现倒吸现象。经过认真分析，小军发现实验失败的原因是（答一条）_____

②小军反思上述实验的探究过程后认为：用燃烧法测定空气中氧气含量的实验时，在药品的选择或生成物的要求上应考虑的是（答一条）_____

第 8 讲 阶段测

第 9 讲 氧气的性质和用途

【知识梳理】

一．氧气的物理性质

颜色	气味	状态	密度	溶解度	三态变化

二．氧气的化学性质

	在空气中点燃	在氧气中点燃	表达式
木炭 C			
硫 S			
铁 Fe			
磷 P			

三．氧气的用途：_____

四．反应类型和氧化物

化合反应：_____

氧化反应：_____

氧化物：_____

【例题解析】

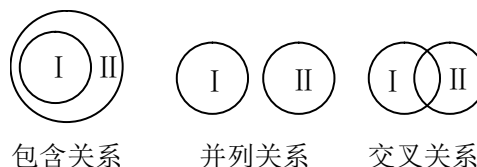
1. 氧气的化学性质比较活泼，下列对有关反应的描述正确的是 ()

- A. 硫在氧气里燃烧，发出明亮蓝紫色火焰，生成无色无味的气体
- B. 铁、硫、石蜡在氧气中的燃烧都是化合反应
- C. 细铁丝在氧气中剧烈燃烧，火星四射，生成黑色的氧化铁
- D. 物质与氧发生的反应属于氧化反应，氧气具有氧化性

解析：A. 硫燃烧后生成的产物二氧化硫具有刺激性气味，错误。B. 石蜡燃烧后生成二氧化碳和水，化合反应产物只有一个，错误。C. 铁丝燃烧后的产物为黑色的四氧化三铁，氧化铁为红色，错误。故选 D

2. 化学概念在逻辑上存在右图所示的关系，下列叙述正确的是 ()

- A. 纯净物与混合物属于包含关系
 B. 化合物与氧化物属于包含关系
 C. 单质与化合物属于交叉关系
 D. 氧化反应与化合反应属于并列关系



解析: A. 纯净物中只有一种物质, 混合物是两种或两种以上的物质体系, 两者为并列关系, 错误。C. 单质是只含有一种元素的纯净物, 化合物是含有两种或两种以上元素的纯净物, 两者为并列关系, 错误。D. 化合反应只生成一种物质, 与氧化反应为交叉关系, 错误。故选 b

【巩固练习】

- 下列气体中, 有刺激性气味的是 ()
 A. 空气 B. 氧气 C. 二氧化硫 D. 二氧化碳
- 下列实验现象的描述中, 正确的是 ()
 A. 硫在空气中燃烧生成二氧化硫
 B. 磷在氧气中燃烧, 产生大量白色烟雾
 C. 木炭在氧气中燃烧, 发出蓝色火焰并产生大量白烟
 D. 铁丝在氧气中燃烧, 火星四射, 生成黑色固体, 放出大量的热
- 下列物质在氧气中燃烧时, 生成黑色固体的是 ()
 A. 磷 B. 氢气 C. 硫 D. 铁丝
- 下列现象中, 能说明硫在空气中燃烧是化学变化的是 ()
 A. 放出热量 B. 发出淡蓝色火焰
 C. 产生刺激性气味气体 D. 硫粉消失
- 氧气是维持人生命不可少的物质。下列关于氧气的叙述, 错误的是 ()
 A. 氧气约占空气体积的 1/5 B. 拉瓦锡发现了空气的组成
 C. 氧气是一种可燃性气体 D. 氧气是一种化学性质比较活泼的非金属单质
- 鉴别空气、氧气和二氧化碳三瓶气体的正确方法是 ()
 A. 闻气体的气味 B. 观察气体的颜色
 C. 分别插入燃着的木条 D. 分别插入少量的澄清的石灰水
- 下列反应中属于氧化反应但不属于化合反应的是 ()
 A. 铁 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 四氧化三铁 B. 硫 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化硫
 C. 氢气 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 水 D. 酒精 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 水 + 二氧化碳
- 下列物质中, 不属于氧化物的是 ()

A. 二氧化锰 B. 五氧化二磷 C. 高锰酸钾 D. 水

9. 下列关于氧气的用途的叙述中，不正确的是 ()

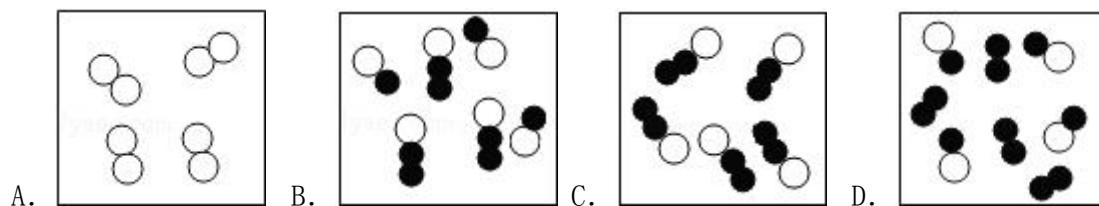
- A. 氧气能供给人类和动物呼吸 B. 氧气能够支持许多可燃物质的燃烧
C. 氧气可以用于炼钢 D. 氧气能够帮助绿色植物进行光合作用

10. 下列物质中，不属于氧化物的是 ()

A、CaO B、SO₃ C、FeO D、H₂CO₃

【拓展提高】

1. 用“○”和“●”分别表示不同元素的原子，其中可能属于氧化物的是 ()



2. 下列说法正确的是 ()

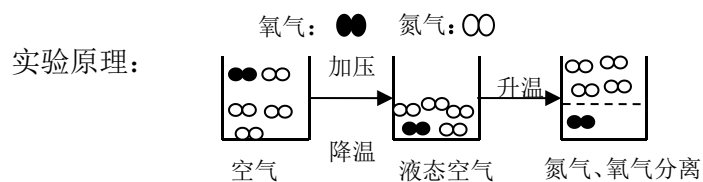
- A. 氧化反应都是化合反应
B. 有氧气参加的化学反应，一定是化合反应
C. 化合反应只生成一种物质
D. 氧化反应的生成物一定有两种

第 10 讲 氧气的制法

【知识梳理】

一、工业制取氧气

方法：



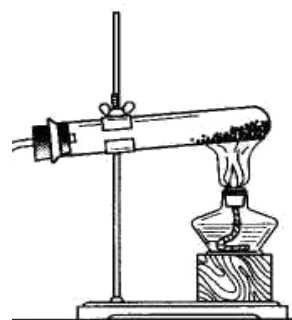
二、实验室制取氧气

1. 氯酸钾制氧气

原料：

原理：

装置：



操作注意事项：

催化剂的概念：

2、过氧化氢制取氧气

操作注意事项：

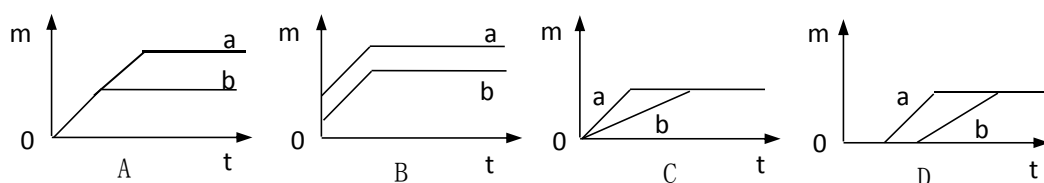


3、收集、检验和验满的方法

【例题解析】

1. 质量相等的 a、b 两份 KClO_3 ，a 份加入少量的 MnO_2 ，b 份不加入 MnO_2 ，同时加热。则放

出 O_2 的质量 m (纵坐标), 与反应时间 t (横坐标) 的关系的图像正确的是 ()



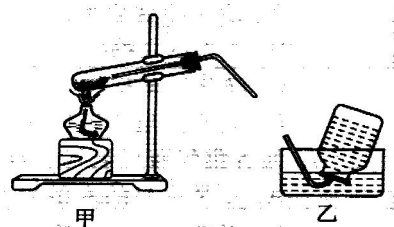
解析: 反应物质量相等则最终产生氧气的质量相等, 催化剂只能改变反应速度, 不能增加生成物的产量。加热需要时间达到分解温度, 故 D 正确。

【巩固练习】

- 实验室制取氧气并用排水法收集, 下列操作中, 错误的是 ()
 - 当加热反应刚有气泡产生, 立即收集
 - 加热试管, 试管口要略向下倾斜
 - 盛放药品前要检查装置的气密性
 - 实验结束时要把导管移出水面, 再熄灭酒精灯
- 下列物质中在一定条件下都能够制得氧气, 其中属于氧化物的是 ()
 - $KClO_3$
 - H_2O_2
 - 空气
 - $KMnO_4$
- 检查集气瓶里氧气是否集满的简便方法是 ()
 - 用带火星的木条伸入集气瓶中
 - 用鼻子闻气味
 - 用带火星的木条平放集气瓶口
 - 用燃烧的木条伸入集气瓶口
- 实验室用氯酸钾制取氧气的装置中, 不需要使用的仪器是 ()
 - 酒精灯
 - 铁架台
 - 试管
 - 蒸发皿
- 既能用排水法, 又能用向上排空气法收集的气体是 ()
 - 易溶于水, 密度比空气大
 - 易溶于水, 密度小于空气
 - 难溶于水, 密度比空气小
 - 难溶或不易溶于水, 密度比空气大
- 催化剂在化学反应前后 ()
 - 质量减少
 - 质量减少且化学性质改变
 - 化学性质改变
 - 质量和化学性质均不变
- 下列反应中, 属于分解反应的是 ()
 - 硫 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化碳
 - 蜡烛 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化碳 + 水
 - 铁 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 四氧化三铁
 - 碱式碳酸铜 $\xrightarrow{\Delta}$ 氧化铜 + 二氧化碳 + 水

8. 下图为制取氧气的装置, 请据此回答下列问题:

(1) 指出装置甲中的错误:



①_____；②_____ (2)用图乙所示方法集气时，等瓶子里的水排完后，在_____下用玻璃片盖住瓶口，小心地把瓶子移出水槽，____（填“正”或“倒”）放在桌子上。

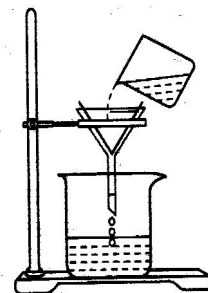
(3)实验完毕后应先从水槽中取出导管，还是先移去酒精灯？

答：_____，其目的是_____。

(4)实验室用氯酸钾制取氧气时，若采用排水法收集氧气，其操作步骤有：

①加热；②检查装置气密性；③装药品；④用排水法收集气体；⑤从水槽中取出导管；⑥熄灭酒精灯；⑦连接仪器。则实验操作的顺序是（填序号）_____。

(5)为回收试剂，把完全分解后的残留物取出，加水充分溶解、过滤；若按右图所示进行过滤操作，其中错误之处有_____。



【拓展提高】

1. 小亮发现：收集的氧气占集气瓶容积的 60%（空气占 40%）时，能使带火星的木条复燃。那么，使带火星的木条复燃的氧气浓度的最低值是多少呢？小亮对此展开研究：

第一组实验：取 5 支集气瓶，编号为①、②、③、④、⑤，分别装入其总体积 10%、20%、30%、40%、50%上的水。用排水法收集氧气，恰好把 5 只集气瓶中的水排去。将带火星的木条依次插入①～⑤号瓶中，记录实验现象。

小亮在前组实验的基础上又做了第二组和第三组实验，三组实验的数据和现象见下表。

	第一组					第二组					第三组	
集气瓶编号	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	
收集的 O_2 占容积的 体积分数 (%)	10	20	30	40	50	31	33	35	37	39	34	
带火星木条的状况	微亮	亮	很亮	复燃	复燃	很亮	很亮	复燃	复燃	复燃	很亮	

根据实验回答下列问题：

(1) 写出一个实验室制取氧气的表达式：_____。

(2) 使用带火星的木条验满氧气的方法是否可靠：_____（填“是”或“否”）。

(3) 集气瓶中氧气的体积分数=收集的氧气占容积的体积分数+瓶中空气占容积的体积分数×
_____ %.

(4) 收集的氧气占容积的体积分数最低为_____ %时, 可使带火星的木条复燃, 这时集气瓶中氧气的体积分数是_____ % (计算结果保留整数) .

2. 小丽同学欲通过实验证明“二氧化锰是过氧化氢分解的催化剂”这一命题。她设计并完成了下表所示的探究实验:

	实验操作	实验现象	实验结论或总结	
			结论	总结
实验一	取 5mL5%的过氧化氢溶液于试管中, 伸入带火星的木条	有气泡产生, 木条不复燃	过氧化氢分解产生氧气, 但是_____。 反应的化学表达式为: _____。 。	二氧化锰是过氧化氢分解的催化剂
实验二	向盛水的试管中加入二氧化锰, 伸入带火星的木条	没有明显现象	_____	
实验三	_____	_____	二氧化锰能加快过氧化氢的分解	

(1) 请你帮小丽同学填写上表中未填完的空格。

(2) 在小丽的探究实验中, “实验一”和“实验二”起的作用是_____。

(3) 小英同学认为仅由上述实验还不能完全得出表内的“总结”, 她补充设计了两个方面的探究实验, 最终完成了对“命题”的实验证明。

第一方面的实验操作中包含了两次称量, 其目的是: _____;

第二方面的实验是利用“实验三”反应后试管内的剩余物继续实验。接下来的实验操作、现象和结论是: _____

第 11 讲 物质的量、摩尔质量

【知识梳理】

1. 物质的量就是科学上用来以_____形式来表示_____的物理量。
它的单位是_____, 符号_____。每摩尔物质约含_____个微粒。
2. 摩尔质量: 一摩尔物质的质量, 单位_____。数值上_____

	质量 (g)	物质的量 (mol)	微粒数 (个)
H ₂	4		
O ₂		4	
H ₂ SO ₄			$3 \times 6.02 \times 10^{23}$
CuO	40		

3. 小结:

物质的质量 (g)

← (×)

→ (÷)

物质的量

← (×)

→ (÷)

微粒数

← (×)

→ (÷)

【例题解析】

1. 3mol 二氧化碳中含有_____个分子含有_____个氧原子。
解析: 二氧化碳由分子构成, 所以分子数为 $3 \times 6.02 \times 10^{23}$, 每个分子中含有 2 个氧原子, 所以氧原子数等于 $3 \times 2 \times 6.02 \times 10^{23}$
2. 88 克二氧化碳的物质的量为_____, 其中含有_____个氧原子。
解析: 二氧化碳由分子构成, 摩尔质量为 44g/mol, $88\text{g} \div 44\text{g/mol} = 2\text{mol}$
分子数为 $2 \times 6.02 \times 10^{23}$, 每个分子中含有 2 个氧原子, 所以氧原子数等于 $2 \times 2 \times 6.02 \times 10^{23}$

【巩固练习】

1. 0.5mol 氧气分子含有_____mol 氧原子, 0.5mol 水分子中含有_____mol 氢原子和_____mol 氧原子。
2. 1mol 一氧化碳分子个数约有_____个一氧化碳分子, 1mol 二氧化碳分子个数约有_____个二氧化碳分子, 因此, 当一氧化碳和二氧化碳的物质的量相同时, 它们所含的_____数相同。
3. 下列说法错误的是 ()

A. 摩尔表示微粒的多少

B. 摩尔是物质的量的单位

C. 物质的量是表示微粒多少的一个物理量

D. 每摩尔任何微粒都约为 6.02×10^{23} 个

4. 下列说法正确的是 ()
- A. 一氧化碳的摩尔质量是 28 克
 B. 氧原子的质量就是氧的相对原子质量
 C. 氖气的摩尔质量在数值上等于它的相对原子质量 (以 g 为单位)
 D. 1mol 二氧化碳含有的分子的数目是 6.02×10^{23} 个
5. 下列物质的摩尔质量正确的是 ()
- A. 一氧化碳的摩尔质量是 28g
 B. H_2 的摩尔质量是 1g/mol
 C. H_3PO_4 的摩尔质量是 98g/mol
 D. SO_4 的摩尔质量是 98g/mol
6. 0.5mol H_3PO_4 ()
- A. 含有 2 个氧原子
 B. 含 3 mol 氢原子
 C. 质量为 49 克
 D. 含 6.02×10^{23} 个 H_3PO_4 分子
7. 下列含分子最多的是 ()
- A. 4 克 H_2
 B. 32 克 O_2
 C. 98 克 H_3PO_4
 D. 44 克 CO_2
8. 下列含原子个数最多的是 ()
- A. 98 克 H_2SO_4
 B. 18 克 H_2O
 C. 34 克 NH_3
 D. 32 克 CH_4

【拓展提高】

1. 2mol X_2 与 3mol Y_2 正好合成 2molZ, 则 Z 的化学式是 ()
- A. XY
 B. X_3Y_2
 C. X_2Y_3
 D. XY_3
2. 下列情况下, 含微粒数目最多的是 ()
- A. 1mol H_2 中的氢原子
 B. 0.6mol H_2SO_4 中的氧原子
 C. 0.3mol 钠原子
 D. 0.4mol H_3PO_4 中的磷原子
3. 下列说法错误的是 ()
- A. 1mol H_2SO_4 中含 1mol 硫原子
 B. 1mol 水中含 1mol 氢分子
 C. 0.5mol 氢气中含有 3.01×10^{23} 个氢分子
 D. 物质相互反应时, 微粒数之比等于物质的量之比
4. 关于等质量的 O_2 和 O_3 正确的是
- A. 分子数之比为 3: 2
 B. 分子数之比为 1: 1
 C. 原子数之比为 2: 3
 D. 原子数之比为 3: 2
5. (1) 3.4 克 NH_3 含 _____ 个 NH_3 分子, _____ mol 氢原子和 _____ mol 氮原子。
 (2) 3.4 克 NH_3 含的分子数与 _____ mol H_2 一样多。
 (3) 3.4 克 NH_3 含的氢原子和 _____ g H_2SO_4 一样多。

第 12 讲 质量守恒定律

【知识梳理】

一、质量守恒定律 概念

参加化学反应的各物质的质量总和，等于反应后生成的各物质的质量总和。

对概念的理解

(1) 质量守恒定律的适用范围：_____；

(2) 质量守恒定律是指_____的守恒，不包括其他的守恒。

(3) 质量守恒定律是指_____的反应物的质量总和与_____的生成物的质量总和相等。

例题 1 对质量守恒定律的理解，最确切的是 ()

A、10 g 冰受热融化成 10 g 水

B、参加反应的氢气和氧气的体积，一定等于生成水的体积

C、反应物的质量等于生成物的质量

D、参加化学反应的各物质的质量总和，等于反应后生成的各物质的质量总和

例题 2 在 $A+B \rightarrow C+D$ 的反应中，5gA 跟足量 B 充分反应后，得到 4gC 和 9gD，则参加反应的 B 的质量是_____。

二、质量守恒定律 实质

化学反应的实质：_____。

一定不变

(1) 宏观分析：化学反应前后_____的种类、_____的质量不变

(2) 微观分析：化学反应前后_____的种类、_____的质量、_____的个数不变。

一定改变 宏观：_____的种类一定改变；微观：_____的种类一定改变。

可能改变 _____的个数可能改变。

例 3 在化学反应前后，肯定不会变化的是 ()

①原子的数目 ②分子的数目 ③元素的种类 ④物质的质量总和 ⑤物质的种类 ⑥物质的体积 ⑦物质的状态

A、②④⑤

B、①③⑦

C、①③④⑥

D、①③④

例题 4 某化合物 4.6g 在空气中完全燃烧后生成 8.8g 二氧化碳和 5.4g 水，则该物质的组成为：_____。

例题 5 黑火药是我国的四大发明之一，距今已有 1000 多年。黑火药爆炸的原理可表示为： $2KNO_3 + 3C + S \rightarrow K_2S + N_2 + 3X$ ，根据质量守恒定律推断，X 的化学式为 ()

A、CO

B、CO₂

C、NO

D、SO₂

例题6 （综合应用）将一定质量的 a、b、c、d 四种物质放入一密闭容器中，在一定条件下反应一段时间后，测得反应后各物质的质量如下：

物 质	a	b	c	d
反应前质量/g	64	32	40	1.0
反应后质量/g	待测	25.6	72	1.0

- (1) 反应后 a 物质的质量为_____g；(2) 参加反应的各物质的质量比为_____；
 (3) d 反应前后质量不变，则 d 可能为_____或_____；
 (4) 若 a 物质与 b 物质的摩尔质量之比为 4 : 1，则反应中 a 与 b 的物质的量之比为_____。

【巩固练习】

- 下列叙述正确的是（ ）
 A、因为“质量守恒”，所以煤燃烧后产生的煤渣的质量一定和所用煤的质量相等
 B、铁丝在氧气中燃烧后，生成物的质量比铁丝的质量增加了
 C、100 克酒精和 100 克水混合在一起后，质量等于 200 克，符合质量守恒定律
 D、 H_2 和 O_2 形成混合物的质量等于其反应后生成水的质量
- 现有 m g $KClO_3$ 跟 2 g MnO_2 混合加热，完全反应后剩余固体物质的质量是 n g，则生成氧气的质量是（ ）
 A、 $m-n$ B、 $m+2-n$ C、 $m+2+n$ D、 $n-2$
- 根据反应 $3NO_2 + H_2O \rightarrow 2HNO_3 + X$ ，推断 X 的化学式为（ ）
 A、 N_2 B、NO C、 N_2O_3 D、 N_2O_5
- 潜艇中船员呼吸产生的二氧化碳能通过化学反应 $2Na_2O_2 + 2CO_2 \rightarrow 2X + O_2$ 吸收，则 X 的化学式为（ ）
 A、NaOH B、 Na_2C C、 Na_2O D、 Na_2CO_3
- 将丙醇 (C_3H_8O) 和氧气置于一个封闭的容器中引燃，测得反应前后各物质的质量如下表。下列判断正确的是（ ）

物质	C_3H_8O	O_2	H_2O	CO_2	X
反应前质量/g	6.0	12.8	0	0	0
反应后质量/g	0	0	7.2	8.8	a

- 表中 a 的值为 3.8 B、X 可能是该反应的催化剂
 - X 可能含有氢元素 D、若氧气的质量是 14.4g，则无 X 生成
- 在一定条件下，甲、乙、丙、丁四种物质在一密闭容器中充分反应，测得反应前后各物质的质量如下表所示。关于此反应下列认识不正确的是（ ）

物质	甲	乙	丙	丁
反应前质量 / g	1	20	15	2
反应后质量 / g	m	29	0	8

A、m 的值是 1

B、甲可能是该反应的催化剂

C、该反应是分解反应

D、反应中乙、丁的质量比是 29:8

7、拓展实验：应用质量守恒定律验证石墨的元素组成。

【实验步骤】称量 m_1 g 石墨；放入盛有足量氧气的密闭容器中引燃；反应结束后，用足量的 m_2 g 石灰水吸收生成的气体（吸收完全）；称量石灰水的质量变为 m_3 g；

【数据分析】根据_____可知石墨中含有碳元素；根据_____可知石墨中只含有碳元素。

【拓展提高】

1、某物质完全燃烧，生成 CO_2 和 H_2O 的质量比为 11 :9，则该物质的化学式可能是（ ）

A、CO

B、 CH_3OH

C、 C_2H_2

D、 C_2H_4

2、一定质量的碳粉与硫粉混合物，与 0.1mol 氧气恰好完全反应，全部生成 CO_2 和 SO_2 气体的物质的量共（ ）

A、0.05mol

B、0.1mol

C、0.2mol

D、介于 0.05mol 与 0.1mol 之间

3、有 N_2 、CO 和 CO_2 的混合气体 40 g，其中碳元素的质量分数为 30%。使该混合气体通过足量的灼热氧化铁充分反应后。再将气体通入过量的石灰水中，能得到白色沉淀的质量为

A、30 g

B、50 g

C、100 g

D、150 g

第 13 讲 化学方程式的书写

【知识梳理】

一、化学方程式

1、概念：用化学式来表示化学反应的式子称为化学方程式。

2、意义、读法（以水通电分解为例）

意义：质的方面：表示_____、_____和_____。

量的方面：

1) 表示反应物、生成物的_____比，即方程式中各化学式的_____乘以各化学式前面的_____之比。

2) 表示反应物、生成物之间的_____比，即方程式中各化学式前面的_____之比。

读法（水通电分解的方程式：_____）

质的方面：_____。

微粒方面：_____。

_____。

量的方面：_____。

例题 1 有关 $2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$ 的叙述正确的是（ ）

A、一氧化碳加氧气点燃等于二氧化碳

B、一氧化碳和氧气在点燃条件下反应生成二氧化碳

C、两个一氧化碳分子加一个氧分子等于两个二氧化碳分子

D、2g 一氧化碳和 1g 氧气在点燃条件下反应生成 2g 二氧化碳

3、化学方程式书写

1) 原则：（1）遵循客观事实，即正确书写反应物、生成物的化学式；（2）遵循质量守恒定律，反应前后原子的种类和原子的个数相等，即方程式需要配平。

2) 步骤：（1）写：正确书写反应物、生成物的化学式，反应物写箭头的左边，生成物写箭头的右边；（2）配：根据反应前后原子的种类、原子的个数不变的原则，配平化学方程式；（3）注：注明反应条件和生成物的状态（气体用“↑”，沉淀用“↓”）。

二、利用化学方程式的简单计算

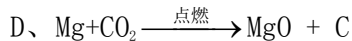
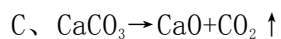
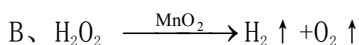
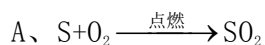
例题 2 取一定质量分数的过氧化氢溶液 34g 于烧杯中，加入一定量的二氧化锰，完全反应后，称得烧杯内剩余物质的总质量是 33.8g，将杯内剩余物质过滤、洗涤、干燥后得滤渣 3g。请根据要求回答下列问题：

（1）生成氧气的质量是_____ g。

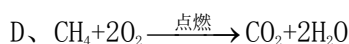
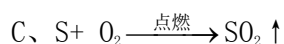
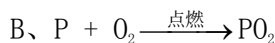
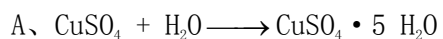
（2）所取溶液中过氧化氢的物质的量是多少？（写出计算过程）

【巩固练习】

1、化学方程式是描述化学反应的语言，正确的化学方程式是（ ）



2、下列化学方程式中，书写正确的是（ ）



3、化学方程式 $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$ 的读法正确的是（ ）

A、在点燃条件下，磷加氧气等于五氧化二磷

B、磷跟氧气在点燃条件下发生反应，生成五氧化二磷

C、4mol 磷和 5mol 氧气在点燃条件下发生反应，生成 2mol 五氧化二磷分子

D、4 个磷原子和 5 个氧分子在点燃条件下反应，生成 2 个五氧化二磷分子

4、下图中四位同学说的是关于同一个化学反应的内容，这个反应是（ ）

该反应的条件是点燃

该反应中各物质的质量比为 1 : 8 : 9

该反应中各物质的物质的量之比为 2 : 1 : 2

该反应属于化合反应

A、氢气在空气中燃烧 B、电解水 C、红磷在空气中燃烧 D、甲烷在氧气中燃烧

5、鸡蛋壳的主要成分是碳酸钙。某同学进行了如下实验：将鸡蛋壳洗净、干燥并捣碎后，称取 10g 放在烧杯里，然后往烧杯中加入足量的稀盐酸 90 g，充分反应后，称得反应剩余物为 97.8 g。（假设其他物质不与盐酸反应）

①产生二氧化碳气体的质量是_____g，这些二氧化碳的物质的量是_____mol。

②计算这 10g 鸡蛋壳中碳酸钙的物质的量（写出计算过程）。

【拓展提高】

1、在密闭容器中，将 1mol 的 CO 和 1mol 的 O_2 混合，在一定条件下充分完全反应生成二氧化碳。下列说法正确的是（ ）

A、参加反应的 CO 和 O_2 的物质的量之比为 1:1

B、反应后气体的物质的量为原混合气体的 $\frac{3}{4}$

C、反应后的气体中 C、O 原子的物质的量之比为 1:2

D、反应后所得气体是纯净物

2、有一种 Fe 和 FeO 的混合物，测得其中铁元素的质量分数为 80%。取该混合物 7.0g，加足量稀硫酸完全溶解，生成硫酸亚铁的质量为（ ）

A、7.6 g

B、15.2 g

C、 20.0 g

D、 40.0 g

第14讲 阶段测

第15讲 综合复习一

1、水晶可以做装饰品，其主要成分是二氧化硅(SiO_2)，水晶中硅元素的化合价是 ()

- A. +4 价 B. +2 价 C. -2 价 D. -4 价

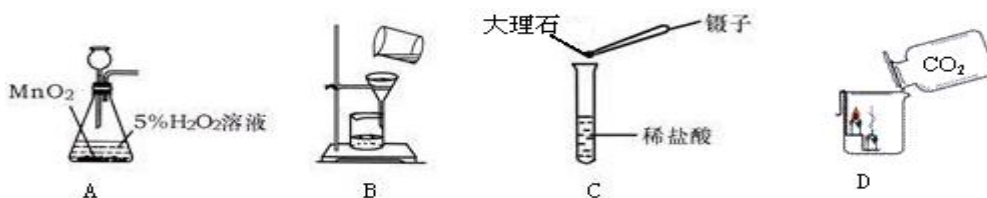
2、提出原子学说奠定近代化学基础的科学家是 ()

- A. 道尔顿 B. 阿佛加德罗 C. 拉瓦锡 D. 普利斯特里

3、氧化物是生活中常见的物质，其中属于氧化物的是 ()

- A. HNO_3 B. NaOH C. O_2 D. SO_3

4、正确的实验操作是实验成功的保证，下列实验操作正确的是 ()



5、工业上生产漂粉精的化学方程式为 $2\text{Cl}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{X} + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，根据质量守恒定律判断 X 的化学式为 ()

- A. CaO B. CaCl_2 C. HCl D. HClO

6、从一杯糖水中倒出一半，所得溶液在此过程中不变的是 ()

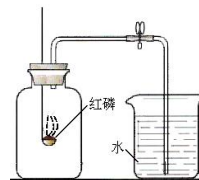
- A. 溶液量 B. 溶剂量 C. 溶质量 D. 溶液的质量分数

7、根据分子和原子的知识判断，对分子和原子的有关认识正确的是 ()

- A. 分子质量大，原子质量小 B. 分子能直接构成物质，原子不能直接构成物质
C. 分子间有空隙，原子间无空隙 D. 在化学反应中，分子可分，原子不可分

8、右图所示装置可用来测定空气中氧气的含量。有关该实验认识不正确的是 ()

- A. 红磷的量不足会影响实验结论
B. 装置不漏气是实验成功的重要因素之一
C. 将红磷改为碳也能得到正确的实验结论
D. 广口瓶内气体压强的减小会导致烧杯中的水倒吸



9、长期盛放石灰水的试剂瓶内壁有一层白膜，除去白膜的最好方法是 ()

- A. 用蒸馏水冲洗 B. 用钢丝刷刷洗 C. 用稀盐酸洗涤 D. 用热水冲洗

10、根据物质的量知识判断，所提供的物质中含原子个数最多的是 ()

- A. $18\text{gH}_2\text{O}$ B. 0.5molO_2 C. 1.5molAl D. 6.02×10^{23} 个 CO 分子

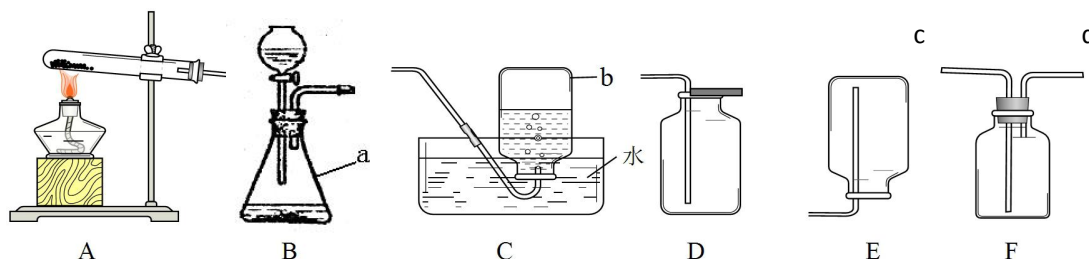
11、根据题中所给信息，写出相应的化学符号：

- (1) 地壳中含量最多的金属元素_____；
 (2) 能使带火星的木条复燃的气体_____；

12、在我国推广使用“清洁燃料”的过程中，使用“二甲醚”为燃料的城市客车已经问世，这将有效地解决了公交车冒黑烟的问题。

- (1) 已知二甲醚的化学式为 C_2H_6O ，二甲醚的摩尔质量是_____g/mol；
 (2) 二甲醚由_____种元素组成，C、H、O 的原子个数比为_____，
 2mol 二甲醚分子中约含有_____个氢原子。

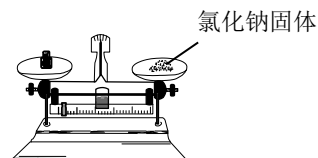
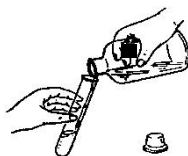
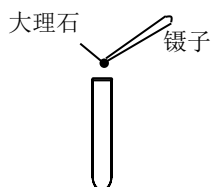
13、实验课上，同学们利用如图所示装置进行气体制备。



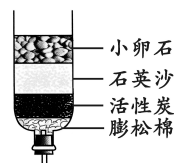
- ① 指出下列编号仪器的名称：a_____、b_____。
- ② 实验室用双氧水和二氧化锰的混合物制取氧气的化学方程式为_____。
 该方法制取和收集较为纯净的氧气可以选择_____（填字母）装置的组合。此发生装置制取氧气前，需要对装置进行气密性检查，该套装置的气密性检查方法是_____。
- ③ 使用装置 B 制取氧气时，分液漏斗若用长颈漏斗代替，一定要注意长颈漏斗的颈部下端必须插入_____以下，目的是_____。
- ④ 硫化氢 (H_2S) 是一种无色、有臭鸡蛋气味的有毒气体，密度比空气大，极易溶于水的气体，若选用 F 装置收集硫化氢气体，应将硫化氢气体从_____（选填“c”或“d”）通入。
- ⑤ 比较用过氧化氢溶液和用氯酸钾制取 O_2 的方法，不属于两者的共同点是_____。
- | | |
|--------------|---------------------|
| A. 发生装置相同 | B. 都可用 MnO_2 作催化剂 |
| C. 反应的基本类型相同 | D. 完全反应后剩余固体成分相同 |
- ⑥ 用装置 D 收集氧气时的检验氧气集满的方法是_____。
- ⑦ 用装置 A 制取气体时，防止试管破裂的注意事项有哪些_____。
 _____。（至少写出 3 条）

第 16 讲 综合复习二

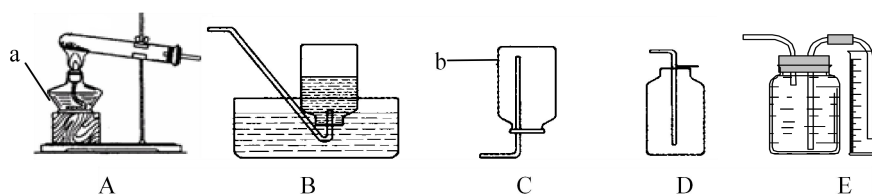
1. 常见物质中属于单质的是 ()
A. 氧气 B. 氯化钠 C. 水 D. 硫酸
2. 属于纯净物的是 ()
A. 胆矾 B. 空气 C. 矿泉水 D. 纯净的盐酸
3. 物质的用途和性质密切相关。下列用途主要是利用其化学性质的是 ()
A. 氦气充填气球 B. 金刚石作装饰品 C. 石墨制成铅笔芯 D. 氢气作高能燃料
4. 鉴别氧气、空气和二氧化碳三瓶气体最简单的方法是 ()
A. 分别滴入紫色石蕊试液并振荡 B. 测定气体的密度
C. 将燃着的木条分别伸入瓶中 D. 闻气体的气味
5. 物质在氧气中燃烧的实验现象描述正确的是 ()
A. 木炭：产生绿色火焰 B. 铁丝：发出耀眼的白光
C. 镁带：火焰呈淡蓝色 D. 硫粉：产生明亮的蓝紫色火焰
6. 图示的操作中正确的是 ()



- A. 取用大理石 B. 加热液体 C. 取少量液体 D. 称取氯化钠
7. “物质的量”是国际单位制中的一个基本物理量，有关说法正确的是 ()
A. 1mol H_2 的质量为 1g B. 1mol H_2 约含 6.02×10^{23} 个氢原子
C. $1\text{mol H}_2\text{O}$ 含有 3mol 原子 D. H_2O 的摩尔质量是 18g
 8. 用化学符号表示：氦气_____；两个铝原子_____；两个氮分子_____；氨水_____。
 9. 生活中处处有化学，通过学习已经知道：
 - ①市场上调味品种类丰富，有碘盐、钙盐、加铁酱油等，其中含有的碘、钙、铁三种元素是以_____态（填游离或化合）。
 - ②工业上可以以空气为原料采用蒸发的方法制取氧气，这是利用了氮气和氧气的_____不同，进行的分离。
 - ③ NH_4NO_3 是常用的化肥，其中氮元素的质量分数是_____。
 - ④生石灰放入适量的水中，会发生剧烈反应，放出大量_____。
 - ⑤二氧化碳可引起的环境问题是（填酸雨或温室效应）_____。
 - ⑥将浑浊的河水用右图所示的简易净水器进行净化，其中活性炭的作用是_____。
 - ⑦空气中含量最多的气体的化学式_____。



10. 化学实验中常用的装置如下，请回答下列问题。



(1) 写出仪器 a 和 b 的名称：a _____，b _____。

(2) 连接 A、E 装置，点燃酒精灯，收集氧气并测定其体积。该方法收集到的氧气往往不纯，这对氧气体积的测定_____（填“有”或“没有”）影响，不纯的原因是_____。

(3) A 中有氯酸钾 0.02 mol，若完全分解可生成多少摩尔氧气？（写出计算过程）

(4) 经测定反应生成了 0.32 g 氧气，这些氧气的物质的量是_____mol。此时，A 中的氯酸钾_____（填“有”或“没有”）完全分解。