

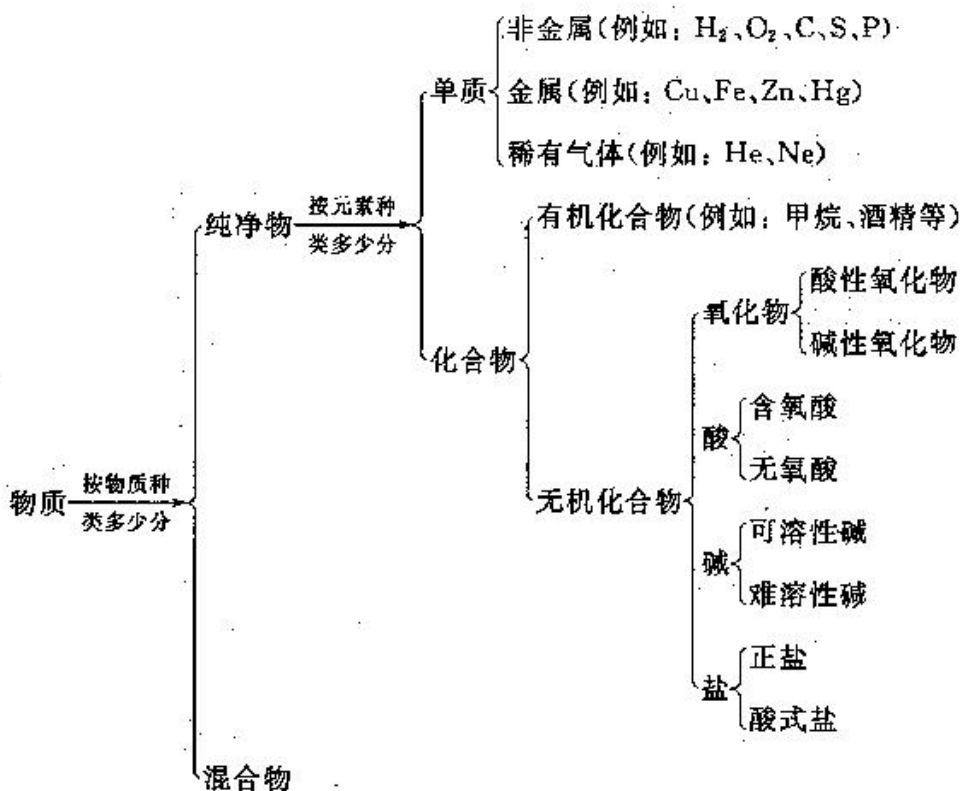


基础理论复习

日期: _____ 时间: _____ 姓名: _____
Date: _____ Time: _____ Name: _____



初露锋芒



<p>学习目标</p> <p>&</p> <p>重难点</p>	<p>1. 掌握分子和原子、同素异形体的概念, 能够分辨它们的区别和联系;</p> <p>2. 掌握物质的量与质量和微粒数相互转化的计算</p> <p>3. 运用质量守恒及其推论计算化学变化中的各种守恒关系;</p> <p>4. 了解氧气的性质;</p>
--	---



根深蒂固

考点一：分子原子及同素异形体

一. 分子原子

1. 原子与分子的区别与联系

	分 子	原 子
定义	_____是保持物质化学性质的一种微粒	原子是化学变化中的_____微粒
不同点	①分子是保持物质化学性质的一种微粒； ②分子是由_____构成； ③在化学变化中，分子可分成原子，原子重新组合成新的分子。	①原子是化学变化中的最小粒子； ②在化学变化中，原子不可再分
相同点	①质量和体积都非常小，均能直接构成物质；②彼此之间均有间隔；③总是在不停地运动；④同种分子（原子）化学性质相同；⑤都有种类和数目。	
联 系	原子可以构成分子, 分子在化学反应中分解成原子	

2. 元素与原子的区别和联系

	元 素	原 子
定 义	同一类_____的总称	原子是化学变化中的最小微粒（注意：原子不是构成物质的最小粒子。）
不 同 点	①只讲_____, 不讲_____。 例如：二氧化硫是由_____元素和_____元素组成的。 ②宏观概念	①既讲_____, 又讲_____。例如：二氧化硫是由无数个二氧化硫分子构成的, 一个二氧化硫分子是由一个硫原子和两个氧原子构成的。 ②微观概念。
联 系	元素是同一类原子的总称; 元素和原子是总体和个体的关系.	

注意：1. 大部分物质由分子构成。如，水由水分子构成， 二氧化碳二氧化碳分子构成。

2. 金属和稀有气体及固态非金属由原子直接构成。 如，铁由铁原子构成，氩气由氩原子构成。

【答案】 1.分子；最小；原子； 2.原子；组成，构成，氧，硫；组成，构成；

二. 同素异形体

1. 概念：_____叫做这种元素的同素异形体。
2. 同素异形体的化学性质_____, 但物理性质_____；
同素异形体之间的转换（例金刚石与石墨之间的相互转换）属于_____变化
3. 碳的同素异形体有：_____
氧元素的同素异形体有：_____；
磷元素的同素异形体有：_____。

【答案】同种元素组成的不同单质；相同；不同；化学；金刚石、石墨、C₆₀；氧气、臭氧；红磷、白磷

考点二：化学计算

一. 物质的量

1. 物质的量

- (1) 七大基本物理量之一，符号：n
- (2) 表示_____
- (3) 单位：摩尔，简称：摩，符号：mol
- (4) $1\text{mol} = 6.02 \times 10^{23}$ 个微粒， 6.02×10^{23} 又称_____

2. 注意点

- (1) 摩尔概念只适用于_____粒子（如分子、原子等）
- (2) 使用摩尔时必须指明物质微粒的名称或符号
- (3) 1mol 任何微粒的数目都约为 6.02×10^{23} 个

3. 物质的量与微粒个数之间的换算

物质的质量(m) $\xrightleftharpoons[\times M]{\div M}$ 物质的量(n) $\xrightleftharpoons[\div N_A]{\times N_A}$ 微粒个数(N)

4. 摩尔质量

- (1) 摩尔质量：1 摩尔物质的质量叫做该物质的摩尔质量
- (2) 符号：M；单位：克/摩尔；符号：g/mol
- (3) 摩尔质量、物质的质量、式量的区别和联系。
 - ① 摩尔质量与式量：数值上相等，摩尔质量有单位(g/mol)，式量没有单位
 - ② 摩尔质量与物质的质量：摩尔质量是指 1 摩物质的质量，单位是 g/mol；
 - ③ 物质的质量是实际质量，单位为 g
 - ④ 物质的量与物质的质量：物质的量单位是 mol；物质的质量单位是 g

【答案】物质所含微粒多少；阿伏伽德罗常数；微观；

二. 质量守恒定律

1. 质量守恒定律

- (1) 内容: _____
- (2) 微观原理: 化学变化前后, 原子的_____没有改变, _____没有增减, _____没有变化。
- (3) 化学变化的实质: 分子分解为原子, 原子又重新组合成新的分子。

2. 定律的理解

- (1) “化学反应”是前提。
- 质量守恒定律的适用范围是_____, 不适用于物理变化, 任何化学变化都遵循质量守恒定律。
- (2) “参加反应”是基础。
- 概念中明确指出是“参加反应”的各物质的质量总和, _____不能计算在内。
- (3) “质量总和”是核心。
- 无论是参加反应的物质, 还是反应后生成的物质, 计算时不能漏掉任何一项。
- (4) “质量守恒”是目的。
- 定律只适用于“质量”守恒, 不包括_____等。

3. 定律的宏观、微观解释

化学反应的实质是参加反应的原子重新组合形成新物质的过程。

即化学反应前后_____, _____, _____没有改变, 因此, 化学反应前后物质的总质量守恒。

【答案】参加化学反应的各反应物的质量总和等于生成物的质量总和; 种类, 数目, 质量; 化学变化; 不参加反应的物质质量; 体积守恒、分子数守恒; 原子的种类、原子的数目、原子的质量、

三. 化学方程式计算

1. 根据化学方程式的计算就是从量的方面来研究物质变化的一种重要的方法, 其计算步骤和方法, 一般分为以下几步:

- (1) 设未知量, 常用 x 或 n 表示、
- (2) 根据题意确定反应物与生成物, 写出并配平反应的化学方程式。
- (3) 在有关物质化学式下面写出系数并代入已知物质的物质的量和所设未知量。
- (4) 列比例式求解, 写出答案。

2. 在初中阶段, 根据化学方程式的计算, 主要有以下几种基本类型:

- (1) 根据化学方程式计算反应物、生成物间的质量比

反应物、生成物间的质量比, 就是各反应物、生成物相对分子质量 \times 计量数之比。

- (2) 根据化学方程式计算反应物或生成物的质量

反应物或生成物质量的计算, 一般是根据化学方程式中各反应物、生成物间的质量比来求算的, 对某些反应, 可直接依据质量守恒定律进行计算。

- (3) 根据化学方程式进行含有一定且杂质的反应物或生成物的计算

考点三：氧气的性质

一．物理性质

通常状况下，是一种_____色、_____味的气体密度_____空气，_____溶于水，降温后，可变为_____的液体或_____雪花状固体

【答案】无；无；大于；不易；淡蓝色；淡蓝色

二．化学性质

反应物		反应现象		生成物及特征	化学方程式	实验注意事项
		空气中	氧气中			
非金属单质	木炭	保持红热、放热	剧烈燃烧，发出白光，放热	无色气体、能使澄清石灰水变浑浊	$C+O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$	燃烧匙慢慢伸入集气瓶中
	硫	微弱的淡蓝色火焰	明亮的蓝紫色火焰	刺激性气味的气体	$S+O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} SO_2$	硫适量，防止过量污染空气
	磷	黄色火焰，放热，大量白烟		白色固体	$4P+5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$	磷适量，集气瓶要盖玻璃片
	氢气	安静地燃烧，淡蓝色火焰，放热		火焰上方罩干冷小烧杯，有无色小液滴生成	$2H_2+O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O$	点燃前必须检验纯度，防止爆炸
金属单质	镁带	剧烈燃烧，耀眼的白光，生成白色粉末，放热		白色粉末状固体	$2Mg+O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2MgO$	镁条下放置石棉网以承接生成固体
	铁丝	铁丝发红，但不能燃烧	剧烈燃烧，火星四射，生成黑色固体	黑色固体	$3Fe+2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} Fe_3O_4$	瓶底放少量水或细沙

三．空气中氧气含量的测定

1. 实验原理：通过燃烧消耗集气瓶内的氧气，使集气瓶内_____变小，在大气压的作用下使水倒流入集气瓶中，流进集气瓶内水的体积就是所_____的体积。

2. 实验现象：红磷燃烧，产生大量的_____，放出大量热；打开弹簧夹后，烧杯中的水沿导管进入集气瓶中，其体积约占集气瓶内体积的_____。



3. 实验结论：空气中氧气的体积约占 1/5。

【答案】压强；消耗氧气；白烟；1/5；

4. 误差分析：

思考 1：为什么有时气体减少的体积小于 1/5 呢？

【答案】导致结果偏低的原因可能有：

(1) 红磷的量不足，瓶内氧气没有耗尽；

(2) 装置漏气（如塞子未塞紧、燃烧匙与橡皮塞之间有缝隙等），使外界空气进入瓶内； (3) 未冷却至室温就打开弹簧夹，使进入瓶内的水的体积减少；

(4) 红磷中含有能和氧气反应生成气体的杂质，例如：S、C

思考 2：该实验中有时气体减少的体积大于 1/5，又是为什么呢？

【答案】原因：(1) 插入装有燃烧匙的瓶塞过慢，导致容器内气体受热膨胀，一部分跑到空气中；

(2) 红磷中含有杂质，燃烧时消耗了氮气。

四. 实验室制备氧气

1. 加热氯酸钾和二氧化锰的混合物

(1) 反应原理：_____

(2) 实验装置：固+固，加热型

(3) 收集方法：用_____或_____收集

(4) 检验氧气是否收集满了的方法：用带火星的木条，放在_____，若带火星的木条复燃，则说明氧气收集满了。收集满了的氧气集气瓶应该_____放在桌子上。

检验是否为氧气的方法：将带火星的木条_____集气瓶中，若带火星的木条复燃，则说明是氧气；反之，则不是。

(5) 实验步骤：查-装-定-点-收-离-熄

【答案】 $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2\uparrow$ ；排水法，向上排空气法；集气瓶口；正；伸入

思考：该实验的注意事项主要有哪些？

【答案】①试管口要略微向下倾斜：防止生成的水回流，使试管底部破裂。

②导气管伸入发生装置内要稍露出橡皮塞：有利于产生的气体排出。

③排气法收集气体时，导气管要伸入接近集气瓶底部：有利于集气瓶内空气排出，使收集的气体更纯。

④用排水法收集气体时：1.集气瓶装满水 2.刚开始产生的气体不能收集，因为气体不纯，有空气存在，应该在当导管口的气泡连续并均匀地放出时，再进行收集。3.实验结束后，先将导气管移出水面，然后熄灭酒精灯：防止水槽中的水倒流，炸裂试管。

2. 双氧水分解制氧气

(1) 反应原理: _____

(2) 制取装置: 为“固-液不加热型”

(3) 使用该装置制取氧气的优点:

过氧化氢(俗称双氧水)遇到二氧化锰分解放出氧气的速度相当快,本装置中使用分液漏斗代替长颈漏斗的最大优点是能够分批分量地加入反应物,从而很好地控制反应速度。如果采用长颈漏斗,则需将漏斗下端伸入液面以下,防止_____

【答案】 $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$; 气体从长颈漏斗逸出



枝繁叶茂

知识点 1: 分子、原子及同素异形体

【例 1】(普陀一模)2008 年诺贝尔化学奖的研究成果,可依据生物发光现象检测超微量钙的存在。这里的“钙”是指 ()

- A. 分子 B. 原子 C. 元素 D. 单质

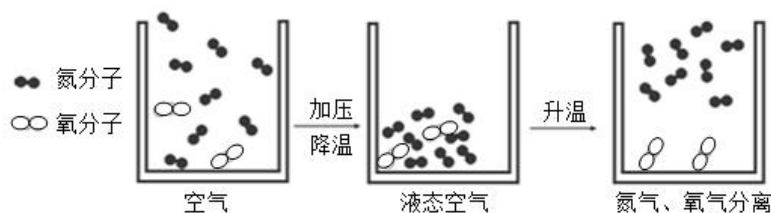
【难度】★【答案】C

变式 1: (宝山一模)二氧化碳气体制成干冰的微观解释是 ()

- A. 分子体积变小 B. 构成分子的原子体积变小
C. 分子间有间隙,间隙变小 D. 分子可以再分

【难度】★【答案】C

变式 2: (奉贤一模)从下图获取的信息中错误的是 ()



- A. 空气是一种混合物 B. 氧气由氧分子构成
C. 氮气沸点比氧气高 D. 该过程为物理变化

【难度】★★【答案】C

【例 2】(宝山一模)属于同素异形体的一组物质是 ()

- A. 金刚石 活性炭 B. 水银 银 C. 氧气 液氧 D. 红磷 白磷

【难度】★【答案】D

变式 1: (崇明一模) 金刚石、石墨都是由碳元素组成的单质, 关于二种碳单质的叙述, 错误的是 ()

- A. 都是黑色固体
B. 碳原子的排列方式不同
C. 在氧气中都能燃烧
D. 互称碳元素的同素异形体

【难度】★【答案】A

变式 2: 两种互为同素异形体的物质是 ()

- A. 一氧化碳、二氧化碳
B. 冰、干冰
C. 金刚石、石墨
D. 水、双氧水

【难度】★【答案】C

知识点 2: 化学计算

【例 1】 (嘉定一模) “物质的量”是国际单位制中的基本物理量之一, 有关说法正确的是 ()

- A. 44gCO₂ 含有 2mol 氧
B. 1molH₂O 中约含 6.02×10^{23} 个氧原子
C. 氧气的摩尔质量是 16g/mol
D. 1molCO₂ 中约含 6.02×10^{23} 个氧分子

【难度】★【答案】B

变式 1: (松江一模) 水果因含有乙酸乙酯等物质而具有芳香气味, 关于乙酸乙酯 (C₄H₈O₂) 的说法正确的是 ()

- A. 乙酸乙酯由三个元素组成
B. 乙酸乙酯由 4 个碳原子、8 个氢原子和 2 个氧原子构成
C. 碳元素的质量分数最高
D. 碳、氢、氧元素质量比为 2:4:1

【难度】★【答案】C

【例 2】 (闸北一模) 取一定质量的 CaCO₃ 固体高温加热一段时间后, 冷却, 测得剩余固体的质量为 8.0g, 其中, 钙元素质量分数为 50.0%。下列判断正确的是 ()

- A. 生成 2.0gCO₂ 气体
B. 原来 CaCO₃ 的质量为 14.5g
C. 剩余 8.0g 固体为纯净物
D. 剩余 8.0g 固体中加入稀盐酸无明显现象

【难度】★★【答案】A

变式 1: 密闭容器中, 将 1mol 的 CO 和 1mol 的 O₂ 混合, 一定条件下充分反应。正确的是 ()

- A. 参加反应的 CO 和 O₂ 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 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. 反应后密闭容器中气体的摩尔质量一定为 44g/mol

【难度】★★【答案】B

【例3】（宝山一模）某学习小组用木炭还原氧化铜，反应中固体质量随时间变化的数据见下表。

加热时间/min	0	t ₁	t ₂	t ₃
固体质量/g	38.0	33.6	29.2	29.2

- (1) 反应生成的气体质量_____g。
 (2) 计算被还原的氧化铜的物质的量。（根据化学方程式计算）

【难度】★★

【答案】51. (1) 8.8

(2) 解: $n(\text{CO}_2) = 8.8 / 44 = 0.2 \text{ (mol)}$ 1分

设被还原的氧化铜的物质的量为 X



2

X

1

0.2mol

$$\frac{2}{X} = \frac{1}{0.2}$$

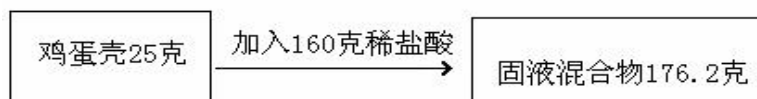
1分

$X = 0.4 \text{ (mol)}$

1分

答: 被还原的氧化铜为 0.4mol

变式1:（奉贤一模）鸡蛋壳的主要成分是碳酸钙（其它成分不与水也不与盐酸反应）。为了测定鸡蛋壳中碳酸钙的含量，进行如下实验，请回答下列问题：

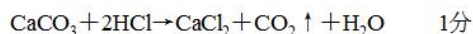


- (1) 生成二氧化碳的质量是_____g，其物质的量为_____mol。
 (2) 求参加反应的碳酸钙的物质的量。（根据化学方程式计算）_____
 (3) 鸡蛋壳中碳酸钙的质量分数为_____。

【难度】★

【答案】(1) 8.8 (2) 0.2 (3) 80%

解: 设参加反应的碳酸钙为 x mol



1

1

x

0.2

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{0.2} \quad x = 0.2 \quad 1分$$

答: 参加反应的碳酸钙为0.2mol。

知识点 3: 氧气的性质

【例1】(徐汇一模)物质在氧气中燃烧,生成物为气体的是 ()

- A. 红磷 B. 镁条 C. 铁丝 D. 木炭

【难度】★ 【答案】D

变式1: (长宁一模)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. 氧气的化学性质比较活泼

【难度】★

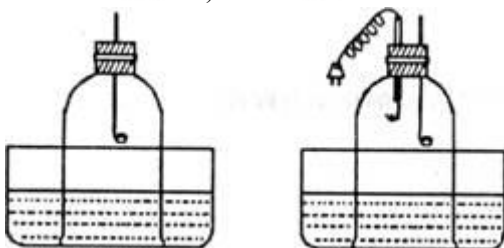
【答案】C

变式2: (长宁一模)下列混合气体,点燃时可能发生爆炸的是 ()

- ①氢气和空气 ②二氧化碳和一氧化碳 ③氢气和氧气 ④天然气和氧气
A. ①② B. ①②③ C. ①②④ D. ①④

【难度】★ 【答案】D

【例2】小明和小芳在讨论“能否用蜡烛燃烧法来粗略测定空气中氧气的含量”这一问题时,小芳认为:通过右图3装置,用蜡烛燃烧法测得空气中氧气的含量会_____ (填“偏高”、“偏低”或“不变”)。她根据蜡烛燃烧产物的特点阐述了自己的理由:_____,并用图3装置进行实验,证实了自己的结论。(注:本题实验中装置的气密性良好,水槽中的液体是水)



小明认真分析了小芳的实验结果后,进行了如下探究:

【提出问题】导致小芳这一实验结果还有其它原因吗?

【实验探究】小明设计了图4装置,进行以下操作:

- (1) 取黄豆粒大小的白磷,用滤纸吸去表面的水份,放入捆在电烙铁下面铁片的凹槽内;
(2) 将燃烧匙内的蜡烛点燃后迅速插入钟罩内,并立即塞紧橡皮塞;
(3) 待蜡烛熄灭后(蜡烛有剩余),接通电烙铁电源,发现白磷先熔成液体,接着燃烧产生大量白烟,说明通电前钟罩内含有_____,产生白烟的化学反应方程式是_____。

【得出结论】导致小芳这一实验结果的另一原因是_____。

【交流与反思】小明和小芳分析了上述实验后,又提出了一个问题:_____。

【难度】★★★

【答案】偏低 蜡烛燃烧产生二氧化碳气体 【实验探究】 $O_2 + 4P + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$

【得出结论】蜡烛没有将氧气全部消耗 【交流与反思】否 铁丝不能在空气中燃烧

【解析】空气中氧气的含量是将氧气体积除以空气体积所得的百分数。但实验过程中氧气的体积到底有多少我们无法直观看到，只能是根据进入容器的水的体积来测定的。如果用蜡烛燃烧法来测定氧气的含量，由于蜡烛燃烧会产生二氧化碳气体，该气体大部分不溶于水，仍以气体形式存在于容器中，这就导致进入容器的水体积比正常情况下要少，即我们认为容器中的氧气比正常情况下少，测定出的氧气含量当然也就偏低了。

【实验探究】由于题中告诉我们白磷还能燃烧，所以容器中一定还存在氧气。反应的文字表达式为：磷+氧气五氧化二磷。事实上，任何物质在氧气中燃烧，都有一个最低耗氧量的问题，当氧气含量低于该物质燃烧所需的最低氧气浓度的时候，该物质的燃烧就会停止。每种物质燃烧的最低耗氧量是不一样的，所以有些物质不能燃烧了，如本题中的蜡烛，但另一些物质却可继续燃烧，如本题中的磷。

【得出结论】根据上述分析，我们不难得出本题答案：蜡烛没有将氧气全部消耗。

【交流与反思】题问：能否用铁丝燃烧测定空气中氧气的含量，事实上铁丝在空气中根本无法燃烧，怎么能谈得上燃烧法测定氧气含量呢！

变式 1: 某化学兴趣小组对教材中“测定空气里氧气含量”的实验（见图 11）进行了大胆改进，设计如图 12（选用容积为 45mL 的 18×180mm 的试管作反应容器）实验方案进行，收到了良好的效果。请你对比分析下面图 11、图 12 实验，回答下列有关问题：

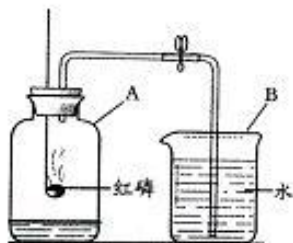


图 11

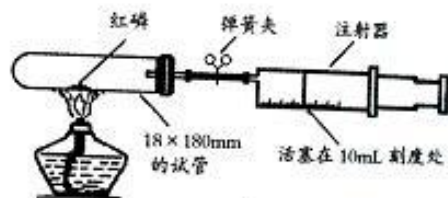


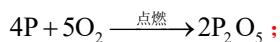
图 12

- (1) 指出实验中 A、B 仪器的名称：A _____、B _____。
- (2) 图 11 实验中发生反应的化学方程式为 _____。
- (3) 图 12 实验的操作步骤如下：
 - ①点燃酒精灯。
 - ②撤去酒精灯，待试管冷却后松开弹簧夹。
 - ③将少量红磷平装入试管中，将 20mL 的注射器活塞置于 10mL 刻度处，并按图 12 中所示的连接方式固定好，再将弹簧夹紧橡皮管。
 - ④读取注射器活塞的数据。你认为正确的实验操作顺序是 _____（填序号）。
- (4) 图 12 实验中，注射器活塞将从 10mL 刻度处慢慢前移到约为 _____ mL 刻度处才停止。
- (5) 对照图 11 实验，你认为图 12 实验有何优点？（回答一点即可） _____。

【难度】★★★

【答案】(1) 广口瓶；烧杯；

(2) 红磷燃烧产生大量白烟；充分反应并冷却后水被倒吸入广口瓶中，约占原瓶内空气体积的五分之一；



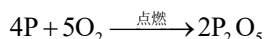
(3) ③①②④；

(4) 1；

(5) 减少实验误差（或节省燃料或不污染环境或便于读数）。

【解析】(1) 根据仪器名称解答，A 是广口瓶；B 是烧杯；

(2) 图 I 实验中观察到的现象是红磷燃烧产生大量白烟，充分反应并冷却后水被倒吸入广口瓶中，约占原瓶内空气体积的五分之一；磷与氧气在点燃条件下反应生成五氧化二磷。该反应的化学方程式为：

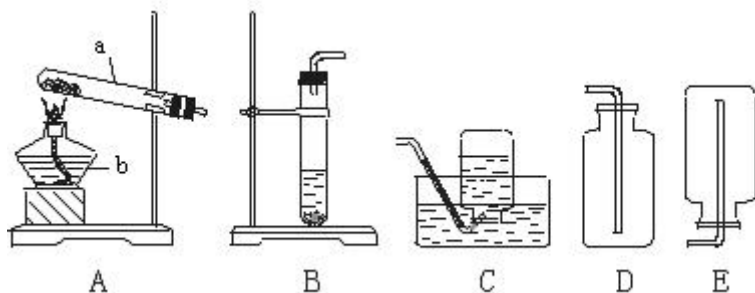


(3) 图 II 实验正确的实验操作顺序是：③①②④；

(4) 由于红磷燃烧消耗了容积为 45mL 的 18×180mm 的试管内空气的五分之一，也就是 9mL，所以活塞所处的刻度值为 10mL-9mL=1mL；

(5) 对照图 I 实验，图 II 实验具有以下优点：减少实验误差，节省燃料，不污染环境，便于读数。

【例 3】结合下列图示装置，回答有关问题。



(1) 写出编号所指仪器的名称：a _____；b _____。用 A 装置制取某种气体的一个化学方程式为 _____。

(2) 实验室中，用加热高锰酸钾的方法制取氧气，发生装置可选用 _____ (填标号)；用向上排空气法收集氧气，应如何验满？ _____。

(3) 氢气是最清洁的燃料，它的密度比空气小，难溶于水，实验室常用锌粒与稀硫酸反应来制得。收集氢气的装置可选用 _____ 或 _____。(填标号)

【难度】★

【答案】(1) 试管；酒精灯； $2KClO_3 \xrightarrow[\Delta]{MnO_2} 2KCl + 3O_2 \uparrow$

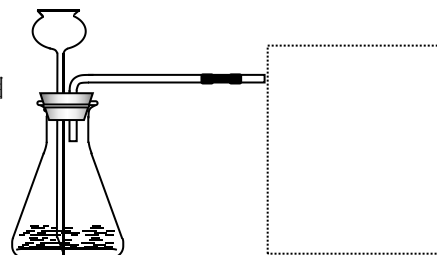
(2) A 带火星的木条放在集气瓶口 (3) CE

变式 1: 研究性学习小组选择“ H_2O_2 生成 O_2 的快慢与什么因素有关”的课题进行探究, 以下是他们探究的主要过程:

【假设】 H_2O_2 生成 O_2 的快慢与催化剂种类有关

【实验方案】常温下, 在两瓶同质量、同浓度的 H_2O_2 溶液中, 分别加入相同质量的 MnO_2 和水泥块, 测量各生成一瓶 (相同体积) O_2 所需的时间。

【进行实验】右图是他们进行实验的装置图, 此实验中宜采用的气体收集方法是_____。



【实验记录】

实验编号	1	2
反应物	5% H_2O_2	5% H_2O_2
催化剂	1g 水泥块	1g MnO_2
时间	165 秒	46 秒

【结论】该探究过程得出的结论是_____。

【反思】 H_2O_2 在常温下分解缓慢, 加入 MnO_2 或水泥块后反应明显加快, 若要证明 MnO_2 和水泥块是该反应的催化剂, 还需要增加实验来验证它们在化学反应前后的_____, 是否改变。

H_2O_2 生成 O_2 的快慢与哪些因素有关? 请你帮助他们继续探究。(只要求提出一种影响 H_2O_2 生成 O_2 的快慢的因素以及相关假设和实验方案)

【假设】_____。

【实验方案】_____。

【难度】★

【答案】排水集气法; 在相同条件下, H_2O_2 生成 O_2 的快慢与催化剂种类有关; 质量和化学性质; 浓度或质量分数或温度等; 在同温下, 取二份质量相等的不同浓度的 H_2O_2 溶液, 分别加入质量相等的同种催化剂, 测量各收集一瓶气体所需的时间。



瓜熟蒂落

1. (崇明一模) 水变成水蒸气的过程中, 发生变化的是 ()

- A. 分子质量 B. 分子种类 C. 分子间隔 D. 原子种类

【难度】★【答案】C

2. (奉贤一模) 干冰可用于人工降雨, 当飞机撒布干冰后, 云层中不会发生是 ()

- A. 二氧化碳分子的质量 B. 二氧化碳分子间间隔
C. 水分子间的间隔 D. 水分子运动速率

【难度】★【答案】A

3. (虹口一模) 关于微粒的说法正确的是 ()
- A. 只有分子能构成物质
B. 分子间有间隙而原子间没有
C. 一个 O 原子的质量约为 $\frac{16}{6.02 \times 10^{23}}$ g
D. 液态变为固态后构成物质的微粒就不动

【难度】★★【答案】C

【解析】A. 构成物质的粒子由：分子、原子、离子，错误，B. 分子、原子间都有间隙，错误，C. 1mol O 原子的质量为 16，而 1mol O 原子个数为 6.02×10^{23} ，故一个 O 原子的质量约为 $\frac{16}{6.02 \times 10^{23}}$ g，正确，D. 不管物质处于什么状态，构成物质的微粒都在不断运动，错误，故选 C

4. (普陀一模) 有关分子与原子，的说法，正确的是 ()
- A. 分子可分，而原子在任何情况下不可再分
B. 分子可直接构成物质，而原子要先构成分子才能构成物质
C. 分子能保持物质的化学性质，原子不能保持物质的化学性质
D. 分子在化学变化中可分解成原子，这些原子又可重新组合构成新的分子

【难度】★【答案】D

【解析】分子可分，而原子在化学变化中不可再分；分子可直接构成物质，而原子也直接能构成物质；分子能保持物质的化学性质，原子也能保持物质的化学性质；分子在化学变化中可分解成原子，这些原子又可重新组合构成新的分子。故选 D

5. (松江一模) 属于同素异形体的一组物质是 ()
- A. 一氧化碳和二氧化碳
B. 水和冰
C. 石墨和碳 60
D. 木炭和活性炭

【难度】★【答案】C

6. (嘉定一模) 2015 年 10 月 6 日，中国科学家屠呦呦获得 2015 年诺贝尔生理学或医学奖，以表彰她在青蒿素 ($C_{15}H_{22}O_5$) 的发现及其应用于治疗疟疾方面所做出的杰出贡献。下列关于青蒿素的叙述正确的是 ()

- A. 青蒿素由 42 个原子构成
B. 青蒿素属于有机物
C. 青蒿素中氢元素的质量分数最大
D. 青蒿素的摩尔质量为 282

【难度】★【答案】B

7. (松江一模) “物质的量”是国际单位制中一个基本物理量，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. 1mol H_2O 含有 3mol 原子
D. H_2O 的摩尔质量是 18g

【难度】★【答案】C

8. (闵行一模) 我国科学家屠呦呦因发现治疗疟疾的“青蒿素 ($C_{15}H_{22}O_5$)”而获得诺贝尔奖。说法正确的是 ()

- A. 青蒿素分子的式量为 282g/mol
B. 青蒿素中氢元素含量最高
C. 青蒿素由 42 个原子构成
D. 氢氧元素的原子个数比为 22:5

【难度】★【答案】D

9. (杨浦一模) 电解水时, 常在水中加入少量的硫酸以增强水的导电性。若用 8% 的硫酸溶液 200g, 通直流电进行电解水实验, 过一段时间后, 溶液中硫酸的质量分数为 10%。则已电解的水的质量为 ()

- A. 10g
B. 20g
C. 32g
D. 40g

【难度】★★【答案】D

10. (嘉定一模) 现将 CO 、 CO_2 和 O_2 各 1mol 在一密闭容器中充分反应, 冷却后该容器内的碳、氧原子的个数比为 ()

- A. 1: 1
B. 1: 2
C. 2: 3
D. 2: 5

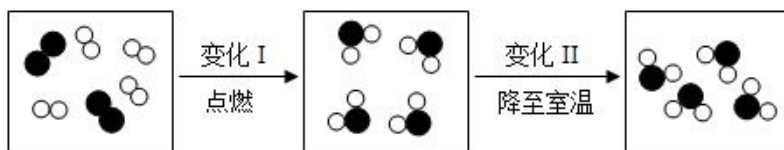
【难度】★★【答案】D

11. (闵行一模) 一定质量的木炭在氧气和氮气的混合气体的密闭容器中燃烧产生 CO 和 CO_2 , 且反应后测得混合气体中碳元素的质量分数为 24%, 则其中氮气的质量分数不可能为 ()

- A. 10%
B. 20%
C. 30%
D. 40%

【难度】★★【答案】A

12. (嘉定一模) 从分子、原子的角度认识化学反应是化学研究的基本方法。如图是某密闭容器中物质变化过程的微观示意图 (“●”表示氧原子, “○”表示氢原子):



请回答:

①变化 I 的现象_____, 发生反应的化学方程式是_____;

②变化 I 的过程中, 没有发生变化的最小微粒是_____ (填微粒名称);

③下列关于变化 II 的说法中, 正确的是_____ (填写序号);

- A. 分子的化学性质没有改变
B. 分子变小了
C. 分子间的距离变小了
D. 分子的种类发生了改变

④从变化 II 的微观过程可分析出, 该变化过程的一条宏观信息是_____;

⑤已知“●”的相对原子质量是“○”的 m 倍。则参加反应的 和 的质量比为_____。

【难度】★【答案】

产生淡蓝色火焰，放出大量的热量
$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$
氢原子、氧原子
AC
没有新物质产生（或发生物理变化）
2 : m

13. （松江一模）2015 年 8 月天津塘沽发生特大爆炸事故，其中一种物质为电石。电石（ CaC_2 ）与 X 接触剧烈反应产生可燃性气体乙炔（ C_2H_2 ）。

①电石和 X 反应的化学方程式为： $\text{CaC}_2 + 2\text{X} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{C}_2\text{H}_2\uparrow$ ，其中 X 的化学式为

_____。

②利用乙炔燃烧产生的高温可以焊接金属。 C_2H_2 的摩尔质量为_____，0.25mol C_2H_2 中含有_____个氢原子，将 C_2H_2 在纯氧中燃烧，其生成物中一定含有_____元素。

③乙炔可以用排水法进行收集，由此可推知乙炔的性质是_____。

【难度】★

【答案】① H_2O ②26g/mol 3.01×10^{23} 3 种(或碳、氢、氧) ③不溶于水

14. （虹口一模）M g 某石灰石样品与足量稀盐酸反应（杂质不反应），共生成 0.1mol 二氧化碳。请计算：

① 参加反应的碳酸钙的质量。（请根据化学方程式列式计算）_____

② 已知该样品中含碳酸钙 80%，则 M=_____g。

【难度】★

【答案】①10g ②12.5

【解析】

试题分析：①根据化学方程式： $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ 中 CO_2 与 CaCO_3 的物质的量的关系，即可算出碳酸钙的质量，进一步计算 M 的值

解：设需要碳酸钙 x mol



1	1
x	0.1

$$1:1=x:0.1$$

$$x=0.1\text{mol}$$

$$m(\text{CaCO}_3) = 0.1\text{mol} \times 100\text{g/mol} = 10\text{g}$$

$$\text{②} M = 10\text{g} \div 80\% = 12.5\text{g}$$

15. (普陀一模) 工业上利用高温分解石灰石(主要成分 CaCO_3 , 杂质不参与任何反应), 得到生石灰。现实验室利用此原理来分析石灰石的纯度, 使用 100g 原料, 完全分解后得到固体 64.8g, 计算:

(写出计算过程)

(1) 反应中得到的二氧化碳气体的物质的量为多少摩尔?

(2) 原料中的碳酸钙纯度为多少?

【难度】★★

【答案】(1) 0.8 摩尔 (2) 80%

16. (普陀一模) 实验室中验证氧气的性质, 进行了如下实验:

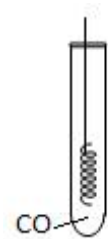
①将硫粉点燃伸入氧气集气瓶, 燃烧的现象是_____;

②将红热的铁丝伸入氧气集气瓶中, 燃烧的方程式为_____;

③将灼热的铜丝(表面已变黑)伸入 CO 气体中(如右图), 发生的化学反应的方程式为_____, 产生的现象是_____;

④以上的化学反应都可以称为氧化反应, 理由是_____;

①和②的反应也可以称为_____ (填写反应基本类型) 反应。



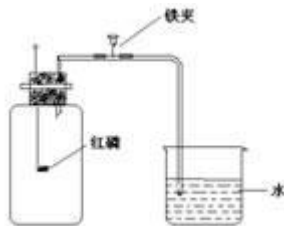
而上述

【难度】★★

【答案】①明亮的蓝紫色火焰, 同时生成一种刺激性气味的气体 ② $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$ ③ $\text{CuO} + \text{CO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$; 黑色粉末中出现红色物质, 同时产生一种使得澄清的石灰水变浑浊的气体 ④ 都有氧参与反应; 化合反应

17. 在“空气中氧气含量的测定”实验探究中, 甲生设计了如下实验方案:

在燃烧匙内盛过量红磷, 点燃后立即插入集气瓶内, 塞紧橡皮塞, 待红磷火焰熄灭, 集气瓶冷却至室温, 打开铁夹, 水注入集气瓶。(实验装置如图 1 所示) 回答下列问题:



(1) 实验过程中, 观察到的主要现象是_____, _____。
反应的化学方程式是_____。

(2) 乙生用上述实验装置测定的结果是: 空气中氧气含量与正常值有较明显的偏差, 其操作上的原因可能是(要求答出两种):

_____, _____。

(3) 丙生也设计了一个实验方案, 装置和操作同上, 只不过用木炭代替了红磷。当木炭停止燃烧, 集气瓶冷

却至室温，打开铁夹后，水能否进入集气瓶？为什么？

_____。

(4) 若仍然用木炭代替红磷，丙生的实验方案应作何改进，才能保证实验成功？（只需答出实验方案中须改进的地方）

_____。

【难度】★★

【答案】(1) 红磷燃烧生成大量白烟；注入集气瓶中的水约占其体积的 $\frac{1}{5}$ ； $4P + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$

(2) 瓶塞未塞紧，造成装置漏气；红磷不足；集气瓶未冷却至室温就注入水；

(3) 不能；木炭燃烧生成的 CO_2 与消耗的氧气的体积相等，红磷燃烧前后集气瓶内的压强不变；

(4) 在集气瓶内壁上预先滴一层氢氧化钠溶液或在瓶塞上插入吸有 $NaOH$ 溶液的胶头滴管在打开铁夹前，将胶头滴管中的 $NaOH$ 溶液注入集气瓶中。

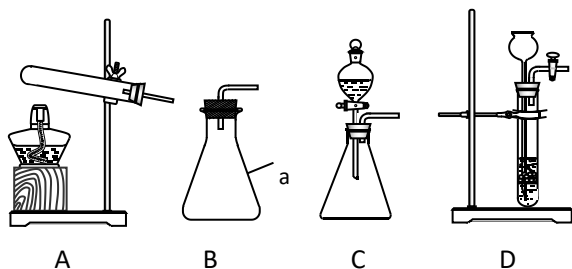
【解析】(1) 实验现象：红磷燃烧时生成大量白烟，进入集气瓶中水的体积约占总气体的 $\frac{1}{5}$ ；化学方程式为： $4P + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$

(2) 实验结果不准确的原因要从是否进入空气和氧气是否全部被消耗等方面考虑：进入空气就是瓶塞没有塞紧或装置漏气，红磷不足会使氧气有剩余，另外，如果装置没冷却就打开止水夹，进入的气体也会比实际的少。

(3) 用木炭代替红磷时，木炭和氧气反应生成二氧化碳，因为的生成气体会影响实验结果。

(4) 为了保证实验结果，就要把生成的气体吸收，吸收二氧化碳就要用氢氧化钠溶液，故可以在瓶壁上预先滴一层氢氧化钠溶液。

18. 实验室利用下图实验装置进行实验，回答下列问题：



装置示意图：

① 上图中仪器 a 的名称为_____。

② 实验室用装置 A 制取氧气的化学方程式是_____，在上图右侧框内画出排气法收集氧气的装置示意图。

③ 实验室用过氧化氢溶液和二氧化锰制氧气时选用 B 装置为反应装置。实验中，同学们发现不能得到平稳的氧气流。大家提出从两个方面加以改进：

一是把发生装置由 B 改为_____（填字母编号），其理由是_____。

二是将过氧化氢溶液加水稀释。若把 50g 质量分数为 20% 的过氧化氢溶液稀释成 5% 的过氧化氢溶液，需加水的质量为_____g。

④ 某同学为测定过氧化氢溶液中溶质质量分数，向过氧化氢溶液中加入二氧化锰制取氧气，相关数据如下：

反应前物质的质量 / g		充分反应后物质的质量 / g
过氧化氢溶液	二氧化锰	固体与液体混合物质量
68.0	0.1	66.5

请计算：

I. 该同学制得氧气的物质的量为_____mol；

II. 该同学所用过氧化氢溶液的溶质质量分数。（根据化学方程式列式计算）_____

【难度】★★

【答案】①锥形瓶 ② $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$

关键得分点：瓶口向上、导管伸入接近集气瓶底部

③C 分液漏斗可以控制加入过氧化氢溶液的速率 150

④0.05

解：设参加反应的过氧化氢的物质的量为 xmol



$$\begin{array}{ccc} 2 & & 1 \\ x & & 0.05\text{mol} \end{array}$$

$$2 : x = 1 : 0.05$$

$$x = 0.1 \text{ mol} \quad (1 \text{ 分})$$

过氧化氢的质量为：0.1mol×34g/mol=3.4g

溶质质量分数为：3.4/68×100% = 5.0% (1 分)

答：略

