

3.3 化学方程式

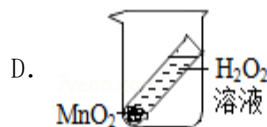
一、质量守恒定律的探究

1. 如图是探究化学反应前后质量变化的实验，玻璃管在酒精灯上烧热后，塞紧橡皮塞的同时玻璃管触碰瓶底的白磷后发生燃烧反应。下列说法正确的是（ ）

- A. 白磷必须过量，否则会影响实验结果
- B. 实验中反应的化学方程式为 $4P+5O_2=2P_2O_5$
- C. 燃烧后玻璃管顶端的小气球始终胀大
- D. 燃烧时有大量白烟生成



2. 下列装置及实验能用来验证质量守恒定律的是（ ）



3. 小明利用如图1装置，称量了白磷被引燃前后整个装置的总质量，验证了质量守恒定律。



图1

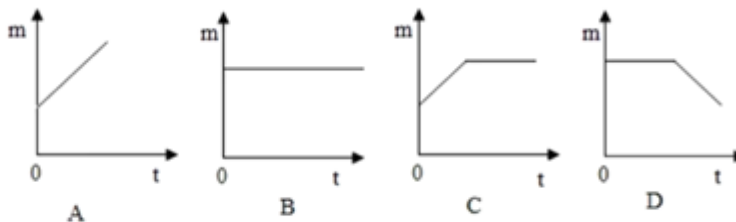


图2

(1) 该实验需不需要白磷过量？_____（填“需要”或“不需要”）；实验过程中，可观察到气球体积变化情况是_____；

(2) 图2中，锥形瓶中固态物质的质量 m 随时间 t 的变化关系正确的是_____。

4. 材料一 1673年，玻义耳曾经做过一个实验：在密闭的曲颈瓶中加热金属时，得到了金属灰，冷却后打开容器，称量金属灰的质量，发现与原来金属相比质量增加了。

材料二 1703年，施塔尔提出“燃素学说”，其主要观点有①燃素是组成物体的一种成分，一般条件下被禁锢在可燃物中；②燃素在可燃物燃烧时会分离出来，且燃素可穿透一切物质。



材料三 1756年，罗蒙诺索夫重做了玻

义耳的实验。他将金属铅装入容器后密封、称量。然后把容器放到火上加热，银白色的金属变成了灰黄色，待容器冷却后再次称量，发现容器的总质量没有发生变化。罗蒙诺索夫对此的解释是：“容器里原来有一定量的空气，且容器中的空气质量减少多少，金属灰的质量就比金属增加多少，在化学变化中物质的质量是守恒的。”后来，拉瓦锡等科学家经过大量的定量实验，推翻了“燃素学说”，质量守恒定律得到公认。

(1) 由“燃素学说”可知，物质燃烧后质量应该减少。请根据所学知识写出一个可以推翻“燃素学说”的事实：_____。

(2) 罗蒙诺索夫重做了玻义耳的实验是基于金属加热后，增加的质量并非来自燃素而是来自_____的假设。

(3) 对比材料一和材料三，玻义耳错过了发现质量守恒定律的一个重要原因是_____。

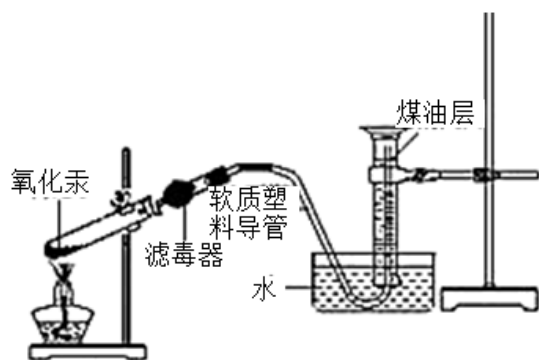
(4) 质量守恒定律的发现过程给我们的启示是_____(填字母)。

- A. 分析问题应该全面、严谨
- B. 实验的成功与否，取决于药品的选择
- C. 定量分析是科学研究的重要方法
- D. 科学研究既要尊重事实，也要勇于创新

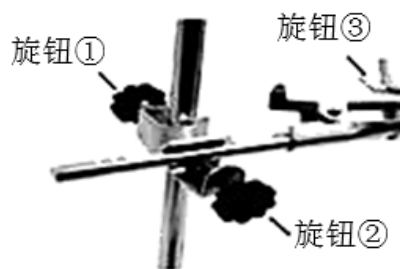
5. 如下是小科在进行研究性学习课题《化学反应中质量守恒的研究》的过程。

【提出问题】氧化汞(HgO)加热时，会生成汞和氧气。反应结束后，所生成的汞和氧气的质量总和与参加反应的氧化汞的质量是否相等呢？

【实验设计及过程】按图甲方法加热完全干燥的氧化汞，有以下步骤：a. 加热试管；b. 检查装置的气密性；c. 向试管中加入适量的药品，并测得反应装置、滤毒器与物质总质量为 m_1 ；d. 用带导管的单孔胶塞塞好后，固定在铁架台上，并组装好收集装置；e. 收集气体，直至量筒内液面下降至合适位置；f. 停止加热，冷却至室温；g. 将导管从水槽中取出；h. 测得量筒中气体体积增加量为 V ，反应装置、滤毒器与剩余物质总质量为 m_2 。



图甲



图乙

(1) 小科正确的操作顺序是 bcda_____ (填字母编号)。

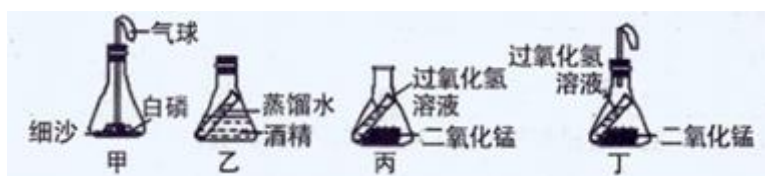
(2) 实验时, 小科在量筒中加入一些煤油的目的是_____ , 组装实验装置时, 发现试管固定得太高了, 应调节图乙中旋钮_____ (填“①”、“②”或“③”)。

(3) 【实验分析】小科根据数据计算得 $m_1 - m_2 \neq \rho V$ (常温常压下, 氧气密度为 ρ), 与质量守恒定律不符。

造成这一实验结果的原因分析你认为正确的是_____ (填字母编号)。

- A. 试管中氧化汞没有完全分解
- B. 导管口连续且均匀冒气泡时开始收集气体
- C. 未调节量筒内外液面相平就读数

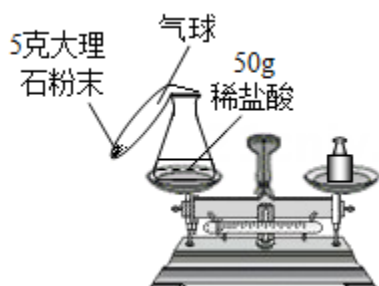
6. 某兴趣小组的同学设计了如图甲、乙、丙所示的三个实验(天平略)来验证质量守恒定律。



(1) 小组同学讨论后认为, 上述甲、乙、丙三个实验装置中, 只有实验_____ (填装置序号)能直接用于验证质量守恒定律。

(2) 将图丙改进为图丁的目的是_____。

7. 小滨利用如图所示的实验验证质量守恒定律, 步骤如下:



- ①将装置放置在已调平的天平左盘上, 右盘添加砝码至天平平衡;
- ②取下装置, 然后使稀盐酸和大理石粉末充分接触;
- ③充分反应后, 将装置放回左盘, 观察天平是否平衡。

回答下列问题:

(1) 步骤②中使稀盐酸和大理石粉末充分接触, 其操作是_____ , 观察到装置瓶中出现的现象是_____。

(2) 在步骤③中小滨发现天平不平衡, 出现该现象的原因可能是_____。

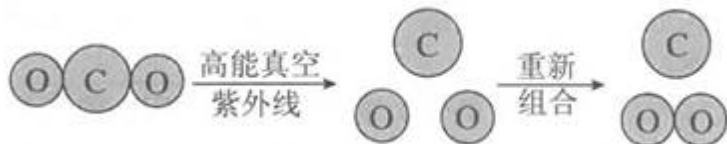
(3) 下列关于上述实验的说法正确的是_____。

- A. 使用气球的目的，是防止生成物从密封系统中逸出
- B. 若大理石粉末质量不足，则不能验证质量守恒定律
- C. 天平不平衡，是因为反应前后原子的种类和数目发生改变

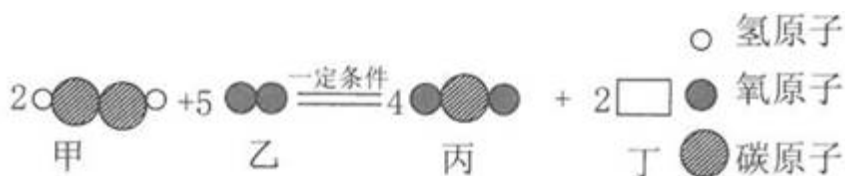
二、微观分析质量守恒定律

8. 有科学家研究发现，氧气可通过高能真空紫外线照射二氧化碳直接产生，该化学反应模型如图所示。

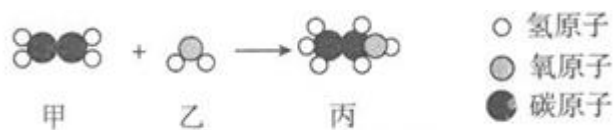
关于该反应的说法错误的是()



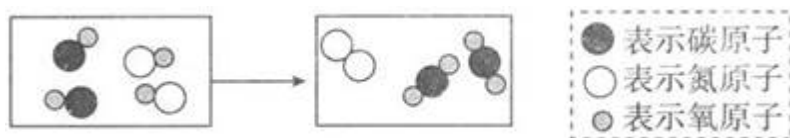
- A. 该反应属于分解反应
 - B. 反应中的最小微粒是分子
 - C. 遵守质量守恒定律
 - D. 为制取氧气提供了新的方法
9. 某化学反应的微观过程如图所示，则下列说法中不合理的是()



- A. 甲、乙两物质参加反应的质量比为 13: 16
 - B. 该反应属于氧化反应
 - C. 物质丁的化学式是 H_2O
 - D. 反应前后氧元素的化合价发生了改变
10. 如图是物质甲和乙反应生成丙的微观示意图。下列说法正确的是()



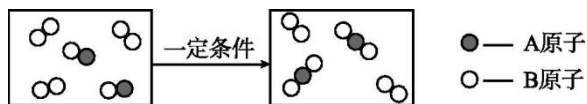
- A. 该反应属于化合反应
 - B. 甲、乙、丙都是氧化物
 - C. 该反应中参加反应的甲和乙质量比为 1: 1
 - D. 该反应在反应前后原子的种类发生了改变
11. 如图表示治理汽车尾气所涉及反应的微观过程。下列关于该反应的判断正确的是()



- A. 该反应将有毒物质转化为无毒物质

- B. 反应中原子种类发生改变
- C. 该反应属于分解反应.
- D. 反应中分子个数发生改变, 反应前后总质量不相等

12. 下图是一定量的 B_2 和 AB 在一定条件下混合以及混合结果的模型, 则 ()



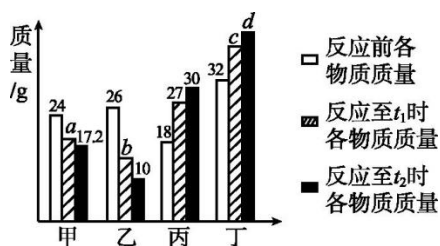
- A. 反应得到的生成物有两种
- B. 反应前后元素化合价不变
- C. 参加反应的两种分子个数比为 3 : 2
- D. 该反应为化合反应

三、质量守恒定律应用

13. 将 25 g A 物质和 5 g B 物质混合, 加热后发生化学反应, 经分析, 反应后的混合物含 10 g A 和 11 g C, 同时还含有一种物质 D。若 A、B、C、D 的相对分子质量分别为 30、20、44、18, 则它们之间发生的化学反应可能是 ()

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

14. 在密闭容器中有甲、乙、丙、丁四种物质, 在一定条件下反应, 测得反应前及反应过程中两个时刻各物质的质量如图所示, 图中 a、b、c、d 分别表示相应物质的质量。下列说法正确的是 ()



- A. b 的数值为 14
- B. 该反应为分解反应
- C. 反应过程中乙与丁发生改变的质量比为 5 : 6
- D. 充分反应后生成丙的质量为 37.5 g

15. 由质量守恒定律可知, 下列各项: ①分子种类; ②原子种类; ③分子数目; ④原子数目; ⑤元素种类; ⑥原子质量。在化学反应前后一定不变的是 ()

- A. ①③⑤
- B. ②④⑥
- C. ②④⑤⑥
- D. ③④⑤⑥

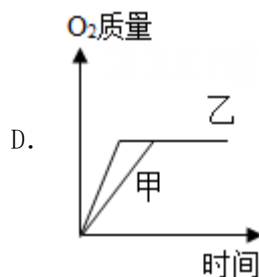
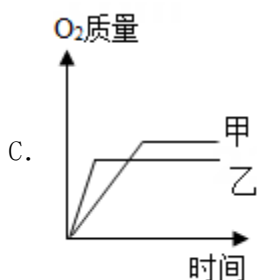
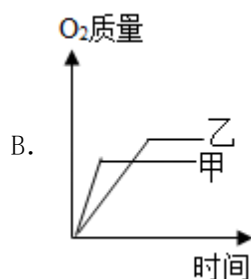
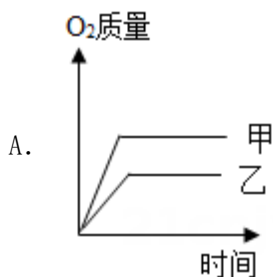
16. 在化学反应 $A+B=C+2D$ 中, 10 克 A 与 14 克 B 恰好完全反应生成 16 克 C。若使 5 克 A 与足量的 B 反应, 可生成 D 的质量为 ()

- A. 4 克
- B. 8 克
- C. 12 克
- D. 16 克



五、化学方程式计算

26. 质量相等的两份固体甲和乙。甲是少量高锰酸钾和氯酸钾的混合物，乙是纯净的氯酸钾，将它们分别均匀加热。下列能正确反映产生氧气的质量和时间的关系的是()



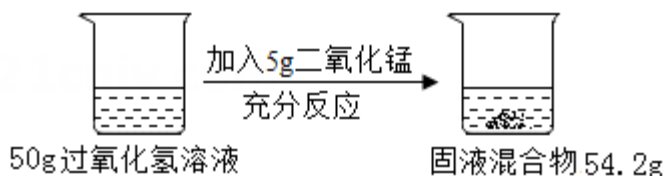
27. “化学氧自救呼吸器”是一种在缺氧环境中通过制氧剂临时供氧的装置。制氧剂的主要成分是超氧化钾(KO₂)，产生氧气的主要原理是超氧化钾与人体呼出的水汽反应，其化学方程式为 $4\text{KO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4$ 待填 + $3\text{O}_2 \uparrow$ 。制氧剂中其它成分不能生成氧气。

(1) 化学方程式待填处，应填上的化学式为_____。

(2) 小应设计化学氧自救呼吸器时，为确定制氧剂的用量，除了查阅人体每分钟 t 次数外，还需了解哪些与人体呼吸相关的数据? _____。(例举一个)

(3) 若该呼吸器需为用户提供 96 克氧气，则至少需要含 KO₂80%的制氧剂多少克?

28. 为测试学生的实验和计算能力，老师准备了一瓶没有贴标签的过氧化氢溶液，同学们取部分溶液进行了如下实验，请结合实验回答下列问题：



- (1) 产生氧气的质量为_____ g。
- (2) 计算该过氧化氢溶液中溶质的质量分数。

29. 乙炔(分子式 C_2H_2) 在氧气中燃烧时会放出大量的热, 常用于切割或焊接金属。某次实验中, $1.3gC_2H_2$ 与 $3.6gO_2$ 恰好完全反应, 生成 $3.3gCO_2$ 、 $0.9gH_2O$ 和 $xgCO$, 据此请回答:

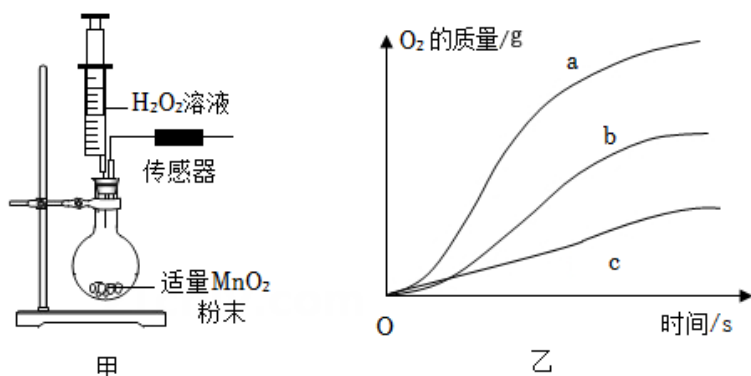
- (1) 根据质量守恒定律可知, x 的值为_____。
- (2) 该反应的化学方程式为_____。

30. 某同学取双氧水溶液 68.0g 放入烧杯中, 然后加入 2.0g 二氧化锰, 放在电子秤上, 每隔一分钟观察一次并记录, 烧杯中的剩余物质质量如表所示, 直到实验结束。请回答下列问题:

时间(分钟)	0	1	2	3	4	5	6
质量(g)	70.0	69.3	68.9	68.6	68.4	m	68.4

- (1) 实验结束时的现象是_____; 从表格可知, m 数值是_____ g。
- (2) 请计算该双氧水溶液中过氧化氢的溶质质量分数是多少? (写出计算过程)

31. 某兴趣小组同学探究溶质的质量分数对 H_2O_2 分解速率的影响。如图所示, 用注射器加入不同浓度的 H_2O_2 溶液(见下表), 实验中使用传感器装置测算生成 O_2 的质量(圆底烧瓶内气压变化在安全范围内), 绘制氧气质量随时间变化的曲线, 如图所示。



- (1) 双氧水中氧元素的化合价是_____价
- (2) 实验中, 兴趣小组同学可通过比较_____来判断 H_2O_2 分解速率的大小。

实验编号	H_2O_2 溶液的溶质质量分数(%)	H_2O_2 溶液的体积(mL)	对应曲线
1	3.4	10.0	a

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/925231234144012003>