

《九年级 (初三)化学 (Chemistry) - 人教版 - 第二章：我们周围的空气 (含经典装置图解与实验探究) 冲刺测验》

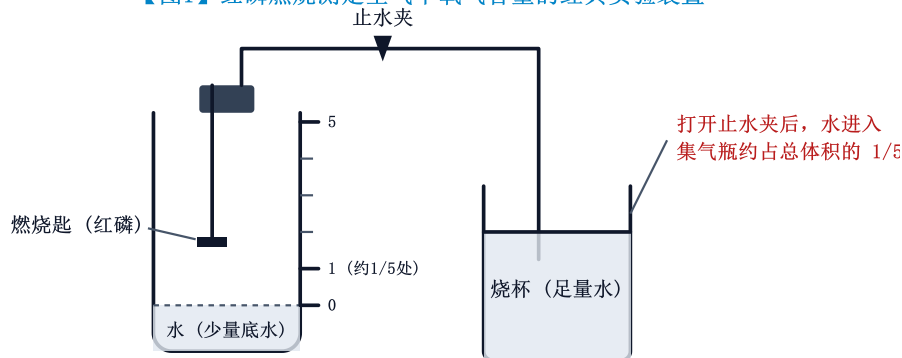
🕒 考试限时：30 分钟 | 📄 卷面满分：50 分 | 🎯 难度定位：中考真题规范与拔高

★ 考生电子作答指南 (全套图解自适应支持)

在线机考交互页：https://alltest.zyddff.top/chem_grade9_chapter2_exam_2026.html

本套试卷重点嵌入了空气成分测定与实验室制氧气的标准装置矢量图，请认真读图答题！

【图1】红磷燃烧测定空气中氧气含量的经典实验装置

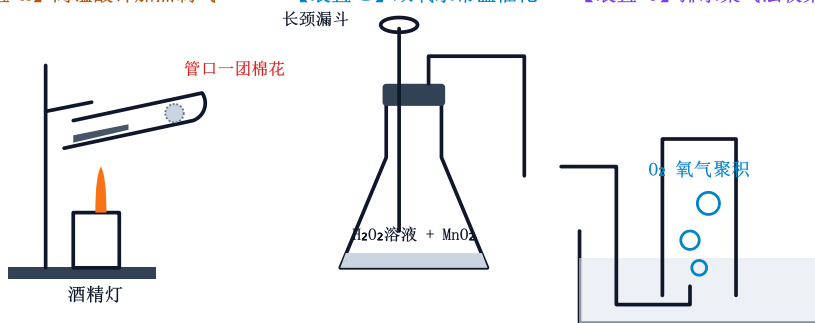


【图2】实验室制取与收集氧气的经典发生与收集装置组合

【装置 A】高锰酸钾加热制气

【装置 B】双氧水常温催化

【装置 C】排水集气法收集



一、单项选择题 (共 6 小题，每小题 3 分，计 18 分)

- 二百多年前，用定量的方法研究了空气的成分，并得出空气是由氧气和氮气组成的法国化学家是 ()
A. 道尔顿 B. 阿伏加德罗 C. 拉瓦锡 D. 门捷列夫
- 环保部门每天都会发布“空气质量日报”。下列气体中，不属于空气质量监测指标 (即不计入首要污染物) 的是 ()
A. 二氧化碳 (CO₂) B. 二氧化硫 (SO₂) C. 二氧化氮 (NO₂) D. 一氧化碳 (CO)

3. 下列关于氧气物理性质和化学性质的描述中，正确的是（ ）

- A. 鱼类能在水中生存，说明氧气极易溶于水 B. 细铁丝在氧气中剧烈燃烧，火星四射，生成黑色的氧化铁(Fe_2O_3) C. 硫在空气中燃烧发出淡蓝色火焰，而在氧气中剧烈燃烧发出明亮的蓝紫色火焰 D. 氧气具有可燃性，常用作火箭发射的高能燃料

4. 在结合【图1】进行的“红磷燃烧测定空气中氧气含量”实验中，下列做法会导致测量结果偏大（大于1/5）的是（ ）

- A. 实验中所取用的红磷量不足 B. 实验装置连接处气密性不好，存在漏气 C. 点燃燃烧匙中的红磷后，伸入集气瓶的速度过慢，瓶口有燃出的白烟及热气体溢出 D. 红磷熄灭后，未等集气瓶冷却至室温就立即打开了止水夹

5. 下列反应中，既属于化合反应，又属于氧化反应的是（ ）

- A. 碳 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化碳 B. 过氧化氢 $\xrightarrow{\text{二氧化锰}}$ 水 + 氧气 C. 蜡烛 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化碳 + 水 D. 氧化汞 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 汞 + 氧气

6. 结合【图2】中实验室制取和收集气体的装置，下列判断或操作正确的是（ ）

- A. 实验室用高锰酸钾制取氧气时，选用【装置B】作为反应发生装置 B. 采用【装置C】排水法收集氧气时，导管口一有气泡冒出就应立刻收集，防止浪费 C. 【装置A】试管口放一小团棉花，是为了防止加热时高锰酸钾粉末进入并堵塞导气管 D. 用排水法收集完氧气后，应当先熄灭酒精灯，再将导气管从水槽中移出

二、多项选择题 (共 2 小题，每小题 4 分，计 8 分；选对但不全得 2 分，错选得 0 分)

7. 关于催化剂和催化作用（以过氧化氢分解制取氧气中的二氧化锰 MnO_2 为例），下列说法中正确的有（ ）

- A. 催化剂在化学反应中只能加快反应速率，不能减慢反应速率 B. 催化剂在化学反应前后，其质量和化学性质必定保持不变 C. 在过氧化氢溶液中加入二氧化锰，可以大幅增加最终生成氧气的总质量 D. 没有二氧化锰作为催化剂，过氧化氢溶液在常温下也能缓慢分解放出氧气

8. 下表列举了九年级化学经典实验中的常见异常现象与误差原因分析，其中配对合情合理、符合逻辑规范的有（ ）

- A. 测定空气中 O_2 含量时进入瓶中的水未达到1/5 —— 可能是红磷不足或装置气密性不好 B. 细铁丝在氧气中燃烧实验时集气瓶底炸裂 —— 可能是瓶底未预留少量水或铺一层细沙 C. 加热高锰酸钾制 O_2 时水槽中的导管口未冒出气泡 —— 可能是橡胶塞未塞紧或装置漏气 D. 排水法收集氧气完毕撤火后，试管破裂 —— 可能是熄火前已将导管从水槽中移出了水面

三、填空与基础概念题 (共 4 小题，每空 2 分，计 12 分)

9. 空气中体积分数最大的气体是_____；常用于填充探空气球或作为超导冷冻剂、化学性质极其不活泼的稀有气体代表是_____（填元素或气体名称/化学式均可）。

10. 工业上制取大量氧气的方法是利用液态氮和液态氧的_____不同，对液态空气进行分馏，该过程属于_____（选填“物理”或“化学”）变化。

11. 写出铁丝在氧气中剧烈燃烧的方程式：_____；该反应的基本化学反应类型是_____（选填“化合反应”或“分解反应”）。

四、实验与探究题 (结合图1装置, 计 6 分)

12. 【中考核心实验】测定空气中氧气含量的装置探究与改良

仔细观察本卷顶部的 **【图1】红磷燃烧测定空气中氧气含量装置**，并结合所学知识回答下列有关探究问题：

(1) 红磷在集气瓶中燃烧时的剧烈反应现象是：产生大量的_____，放出大量的热；写出红磷燃烧的文字表达式或化学方程式：_____。

(2) 小华同学提出：能否改用**木炭或硫粉**代替红磷来测定空气中的氧气含量？答：_____（选填“能”或“不能”），理由是：木炭或硫粉燃烧会生成_____（选填“固体”或“气体”）生成物，导致集气瓶内的气压不能明显减小，无法使水顺利压入瓶中。

(3) 为了彻底克服【图1】传统装置在伸入燃烧匙时瓶口溢出白烟污染空气且易致漏气的缺点，某中考拓展兴趣小组将实验改良为**在全封闭的粗硬玻璃管中放入过量白磷，利用外部酒精灯或电阻丝直接加热引燃**。

相比图1，这种封闭式改良装置的最大优越性在于：_____（写出一条即可）。

五、综合计算应用题 (结合图2发生装置, 计 6 分)

13. 【中考拔高计算】实验室制备氧气及过氧化氢溶液催化分解计算

某兴趣小组在实验室准备采用顶部 **【图2】中的【装置 B】（双氧水加二氧化锰常温催化制气）** 来制取一瓶纯净的氧气。

实验中，小明往锥形瓶中加入 **68.0 g** 的过氧化氢（ H_2O_2 ）溶液，并加入 **2.0 g** 的二氧化锰（ MnO_2 ）黑色粉末作为催化剂。充分反应至不再产生气泡为止，测得最终锥形瓶内剩余混合物（水和二氧化锰）的总质量为 **68.4 g**。

请根据质量守恒定律及化学方程式回答下列问题：

(1) 反应结束后，剩余在锥形瓶中的二氧化锰（ MnO_2 ）的质量为_____g；整个过程中反应生成氧气（ O_2 ）的质量为_____g。（2分）

(2) 写出过氧化氢在二氧化锰催化作用下分解制取氧气的标准化学方程式。（2分）

(3) 请计算小明所取用的这 68.0 g 过氧化氢溶液中，溶质（ H_2O_2 ）的质量分数是多少？（写出关键计算步骤，百分数结果保留一位小数）（2分）

《化学中考专项：参考答案与名师全解全析》

【一、单选与二、多选题解析】

第 1 题 【正确选项：C】

名师精析：法国化学家拉瓦锡通过钟罩实验第一次用定量的方法测定了空气的组成；道尔顿和阿伏加德罗创立了原子-分子论；门捷列夫发现了元素周期律。故选 C。

第 2 题 【正确选项：A】

名师精析：目前计入空气污染指数的项目为：二氧化硫(SO₂)、一氧化碳(CO)、二氧化氮(NO₂)、可吸入颗粒物(PM10)和细颗粒物(PM2.5)及臭氧(O₃)。二氧化碳(CO₂)是空气的天然成分之一，虽然参与温室效应，但不在空气污染日报的污染物监测清单中。故选 A。

第 3 题 【正确选项：C】

名师精析：A项：鱼能在水中呼吸只能说明水中溶有少量氧气，实际上氧气是不易溶于水的；B项：铁丝在氧气中燃烧生成的黑色固体是四氧化三铁(Fe₃O₄)而非氧化铁(Fe₂O₃)；C项正确描述了硫在不同浓度氧气中的燃烧现象；D项：氧气具有助燃性，没有可燃性，不能作燃料，只能作助燃剂。故选 C。

第 4 题 【正确选项：C】

名师精析：A（红磷不足）、B（漏气）、D（未冷却打开止水夹）均会导致进入集气瓶中的水体积偏小（小于1/5）。而C项中，伸入瓶中过慢会导致瓶内原本的空气受热膨胀溢出瓶外，导致冷却后瓶内气压减小得更多，从而使得进入的水体积大于1/5，导致结果偏大。故选 C。

第 5 题 【正确选项：A】

名师精析：化合反应的特点是“多变一”；氧化反应是物质与氧发生的反应。A项既是“多变一”的化合反应，又是与氧气发生反应的氧化反应；B、D属于分解反应（“一变多”）；C项生成物有两种，不是化合反应。故选 A。

第 6 题 【正确选项：C】

名师精析：A项：高锰酸钾制氧是固-固加热型，必须用【装置A】；B项：刚开始冒出的是试管中原本的空气，立刻收集会导致氧气不纯，需等气泡连续均匀冒出再收集；C项完全正确；D项：先熄灯会导致试管冷却气压减小，水槽中的水倒吸入灼热试管炸裂，必须“先撤导管，后熄酒精灯”。故选 C。

第 7 题 【正确选项：BD】

名师精析：A项：催化剂可以改变化学反应速率（包括加快或减慢）；B项：催化剂的特征是“一变两不变”（改变反应速率，反应前后质量与化学性质不变），B正确；C项：催化剂只能改变反应快慢，不能改变生成物的总质量，最终 O₂ 产量由 H₂O₂ 质量决定；D项：过氧化氢常温下自身也会缓慢分解产生氧气，MnO₂ 仅起到加速作用，D正确。选 BD。

第 8 题 【正确选项：ABC】

名师精析：A、B、C三项分析均完全符合实验原理和操作细则。D项中“熄火前已将导管移出水面”正是正确的防倒吸操作，不会引起试管破裂；相反，“先熄火未撤导管”引发冷水倒吸才导致破裂。故选 ABC。

【三、填空题解析】

第 9 题 【答案：氮气(N₂) | 氦气(He)】

考点剖析：空气中氮气约占78%，体积分数最大；氦气密度极其小且化学性质极其稳定，是填充安全气球和超导技术的绝佳选择。

第 10 题 【答案：沸点 | 物理】

考点剖析：液氮沸点约为 -196°C ，液氧沸点约为 -183°C 。利用沸点不同分离液态空气，没有生成新物质，属于纯物理变化。

第 11 题 【答案： $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$ | 化合反应】

考点剖析：铁和氧气在点燃条件下反应生成四氧化三铁，符合多变一“ $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{AB}$ ”的规律，属化合反应。

【四、实验探究题解析】

(1) 【答案：白烟 | $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$ 】

(2) 【答案：不能 | 气体】

(3) 【答案：实验处于全封闭状态，环保无白烟污染且测试结果更精准（误差更小）】

【五、综合计算题解析与解题规范】

(1) 【参考答案：2.0 g | 1.6 g】

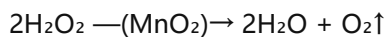
计算解题步骤：催化剂在化学反应前后质量不变，故 MnO_2 仍为 2.0 g；根据质量守恒定律，生成氧气逸出的质量 = 反应前总质量 - 反应后总质量 = $(68.0\text{ g} + 2.0\text{ g}) - 68.4\text{ g} = 1.6\text{ g}$ 。

(2) 【参考答案： $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{(\text{MnO}_2)} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$ 】

计算解题步骤：此反应是实验室制氧气的最重要常温反应之一。

(3) 【参考答案：5.0%】

计算解题步骤：解：设 68.0 g 溶液中纯 H_2O_2 溶质的质量为 x。



68 32

x 1.6 g

$$68 / x = 32 / 1.6\text{ g} \Rightarrow x = 3.4\text{ g}$$

过氧化氢溶液的溶质质量分数 = $(3.4\text{ g} / 68.0\text{ g}) \times 100\% = 5.0\%$ 。