

初中化学

小题才王做[®]

恩波教育研究中心 编

提 优 版

九年级上
· RJ版 ·

本册主编 林 全
编 委 林 全 姜 涛 周小敏 顾浩平
孙进全 孔照云 王爱民 胡杏梅

江苏凤凰科学技术出版社 · 南京

Contents 目录

课时训练篇

绪论

课时 1	化学使世界变得更加绚丽多彩	1
------	---------------	---

第一单元 走进化学世界

课时 2	物质的变化和性质	3
课时 3	化学实验与科学探究(1)	5
课时 4	化学实验与科学探究(2)	7
课时 5	化学实验与科学探究(3)	9

第二单元 空气和氧气

课时 6	我们周围的空气(1)	11
课时 7	我们周围的空气(2)	13
课时 8	氧气	15
课时 9	制取氧气(1)	17
课时 10	制取氧气(2)	19
实验活动 1	氧气的实验室制取与性质	21
跨学科实践活动 1	微型空气质量“检测站”的组装与使用	23

第三单元 物质构成的奥秘

课时 11	分子和原子(1)	25
课时 12	分子和原子(2)	27
课时 13	原子结构(1)	29
课时 14	原子结构(2)	31
课时 15	元素(1)	33
课时 16	元素(2)	35
跨学科实践活动 2	制作模型并展示科学家探索物质组成与结构的历程	37

第四单元 自然界的水

课时 17	水资源及其利用(1)	39
课时 18	水资源及其利用(2)	41
课时 19	水的组成	43
课时 20	物质组成的表示(1)	45
课时 21	物质组成的表示(2)	47
课时 22	物质组成的表示(3)	49
实验活动 2	水的组成及变化的探究	51
跨学科实践活动 3	水质检测及自制净水器	53

第五单元 化学反应的定量关系

课时 23	质量守恒定律	55
课时 24	化学方程式(1)	57
课时 25	化学方程式(2)	59
跨学科实践活动 4	基于特定需求设计和制作简易供氧器	61

第六单元 碳和碳的氧化物

课时 26	碳单质的多样性(1)	63
课时 27	碳单质的多样性(2)	65
课时 28	碳的氧化物(1)	67
课时 29	碳的氧化物(2)	69
课时 30	二氧化碳的实验室制取	71
实验活动 3	二氧化碳的实验室制取与性质	73
跨学科实践活动 5	基于碳中和理念设计低碳行动方案	75

第七单元 能源的合理利用与开发

课时 31	燃料的燃烧(1)	77
课时 32	燃料的燃烧(2)	79
课时 33	化石能源的合理利用(1)	81
课时 34	化石能源的合理利用(2)	83
实验活动 4	燃烧条件的探究	85
跨学科实践活动 6	调查家用燃料的变迁与合理使用	87

滚动强化篇

滚动强化 1	89
滚动强化 2	91
滚动强化 3	93
滚动强化 4	95
滚动强化 5	97
滚动强化 6	99

阶段检测篇

(见活页)

第一单元检测卷	1
第二单元检测卷	3
第三单元检测卷	5
第四单元检测卷	7
第五单元检测卷	9
第六单元检测卷	11
第七单元检测卷	13
期中检测卷	15
期末检测卷	17

答案全解精析(另册)

附赠:提优小帮手·期末加油站

Indexes 索引

实验探究

第一单元 走进化学世界

- 1.1 水的沸腾 P3T7
- 1.2 石蜡的熔化 P4T17
- 1.3 氢氧化钠与硫酸铜反应 P4T17
- 1.4 大理石与盐酸反应 P3T7
- 1.5 观察氧气和二氧化碳的性质 P4T14
- 1.6 化学试剂的取用 P5T3;P6T10
- 1.7 物质的加热 P7T8;P8T10
- 1.8 仪器装置的连接 P8T10
- 1.9 玻璃仪器的洗涤 P7T5
- 1.10 观察与描述蜡烛及其燃烧 P9T3、6

第二单元 空气和氧气

- 2.1 测定空气中氧气的含量 P11T3;P12T7、10
- 2.2 检验氧气 P15T2;P17T3
- 2.3 木炭、硫、铁丝分别在空气和氧气中燃烧
..... P15T4、7
- 2.4 高锰酸钾分解制取氧气 P17T6;P18T10
- 2.5 过氧化氢分解制取氧气 P20T8、10

实验活动 1 氧气的实验室制取与性质
..... P21T3;P22T8

跨学科实践活动 1 微型空气质量“检测站”的组装与使用
..... P23T3、4

第三单元 物质构成的奥秘

- 3.1 品红在水中扩散 P25T5
- 3.2 探究分子运动现象 P26T11、12

跨学科实践活动 2 制作模型并展示科学家探索物质组成与结构的历程 P38T6

第四单元 自然界的水

- 4.1 过滤 P41T4、6;P42T10
- 4.2 制取蒸馏水 P41T7
- 4.3 氢气在空气里燃烧 P44T12;P51T2
- 4.4 水的组成及变化 P44T9、12

实验活动 2 水的组成及变化的探究
..... P51T4;P52T5、6

跨学科实践活动 3 水质检测及自制净水器 ... P53T3

第五单元 化学方程式

5.1 探究化学反应前后物质的质量关系
..... P55T4;P56T10

跨学科实践活动 4 基于特定需求设计和制作简易供氧器
..... P61T1、2

第六单元 碳和碳的氧化物

- 6.1 木炭(或活性炭)的吸附性 P63T6
- 6.2 木炭还原氧化铜 P65T6;P66T9
- 6.3 倾倒二氧化碳 P67T5
- 6.4 二氧化碳的溶解性 P67T6(1);P73T4(4)
- 6.5 二氧化碳与水反应 P67T6(2);P68T9、10
- 6.6 检验二氧化碳 P67T4
- 6.7 一氧化碳的还原性 P70T7、11
- 6.8 探究实验室里制取二氧化碳的装置
..... P71T5;P72T9、10
- 6.9 证明二氧化碳是否集满 P71T5(2)

实验活动 3 二氧化碳的实验室制取与性质
..... P73T3、4;P74T7

跨学科实践活动 5 基于碳中和理念设计低碳行动方案
..... P76T4

第七单元 燃料及其利用

- 7.1 探究燃烧的条件 P77T4、5;P78T8、9
- 7.2 简易灭火器的设计与制作 P79T6;P80T11
- 7.3 生石灰与水反应放出热量 P80T10
- 7.4 甲烷燃烧 P81T2
- 7.5 实验室制取氢气 P83T3

实验活动 4 燃烧条件的探究 P85T3、5;P86T6

跨学科实践活动 6 调查家用燃料的变迁与合理使用
..... P87T3、4

第二单元 空气和氧气

课时6 我们周围的空气(1)

(建议用时:25分钟)

基础巩固

1. (2025·张家口张北期末)我国空间站的再生式环控生保系统是在密闭舱内建立一个类似地球的可循环系统。航天员在空间站内呼吸的“人造空气”中含有的主要成分是

()

- A. 氮气和二氧化碳
- B. 氧气和氮气
- C. 氧气和稀有气体
- D. 氧气和二氧化碳

2. (2025·无锡江阴月考)下列物质属于纯净物的是

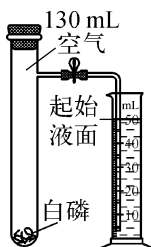
()

- A. 矿泉水
- B. 冰水共存物
- C. 纯净的空气
- D. 石灰水

3. 利用如图所示装置验证了空气中氧气的含量。下列叙述不正确的是

()

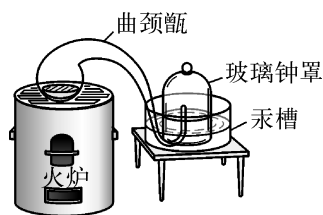
- A. 实验前需检查装置气密性
- B. 白磷的作用是消耗试管中的氧气
- C. 白磷熄灭、试管冷却后再打开止水夹



D. 最终量筒中液面约降至 40 mL 刻度线处

4. (2025·江西月考)拉瓦锡在探究空气的成分时,用了如图所示装置。下列分析不合理的是

()



A. 实验结束汞会被倒吸入曲颈甑中

B. 汞的用量可能会影响实验结果

C. 实验用到了火炉,推测汞与氧气的反应需要加热

D. 反应结束后,需关闭火炉冷却至室温,才能测量容器中气体的减少量

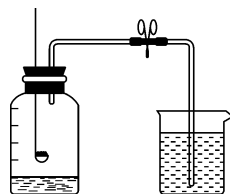
5. 已知氧气约占空气体积的 $\frac{1}{5}$ 。

(1) 小兰同学用下图装置进行验证,实验后

发现测得的氧气体积分数明显小于 $\frac{1}{5}$,

请你帮她分析造成这种结果的可能原因(至少答两点):

_____。



(2) 小明同学用上图装置进行验证,实验后

发现测得的氧气体积分数明显大于 $\frac{1}{5}$,

请你帮他分析造成这种结果的可能原因(至少答两点):

_____。

(3) 用上图装置进行验证时,常用的药品是红磷,发生反应的文字表达式是

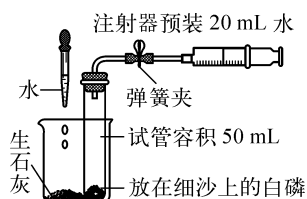
_____;

要测定空气中氧气的含量,设计实验原理时要考虑的因素: _____ (答出两点即可)。

6. 有下列物质:①澄清石灰水;②二氧化碳;③食醋;④镁;⑤碳酸氢铵;⑥冰;⑦苹果汁饮料。其中属于纯净物的有 _____ (填序号)。

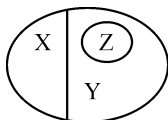
拓展提优

7. 化学兴趣小组设计如图所示的装置测定空气中氧气的含量,胶头滴管中的水滴入生石灰一段时间后(生石灰与水反应放热),试管内的白磷(着火点为 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$)开始燃烧,待白磷熄灭并冷却至室温后打开弹簧夹。下列关于该实验的说法错误的是 ()



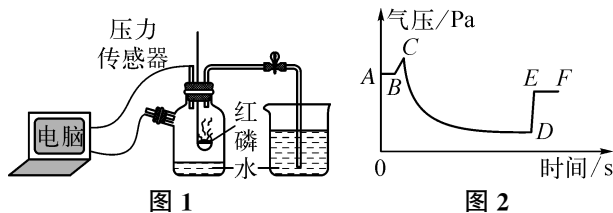
- A. 试管中的细沙可防止试管炸裂
 B. 胶头滴管中的水和注射器中的水作用相同
 C. 若实验测得氧气的体积分数偏低,可能是因为试管中白磷的量不足
 D. 若注射器中的水最终减少了 10 mL ,说明空气中氧气的体积分数约为 20%

8. (2025·无锡月考)分类是研究物质的常用方法。若 Y 表示纯净物,则下列物质不属于 Y 范围的是 ()



- A. 液氧 B. 高锰酸钾
 C. 苏打水 D. 蒸馏水

9. 下图是利用压力传感器测定空气中氧气含量的装置及压强变化曲线。



- (1) 红磷燃烧的文字表达式为 _____。
- (2) 分析图 2, CD 段压强发生变化的原因: _____。

10. (2025·无锡月考)实验室常用红磷燃烧的方法测定空气中氧气的含量。兴趣小组用该方法测出的氧气含量常常远低于 21% 。

【提出问题】用红磷燃烧的方法为什么不能准确地测定空气中氧气的含量?

【进行猜想】

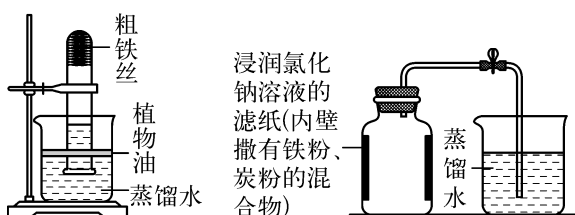
- (1) 装置漏气; _____,装置内氧气有剩余……

【实验与交流】在老师的指导下,小明分别用过量的红磷和白磷进行该实验,用测氧气浓度的传感器测得反应后装置内氧气浓度分别为 8.85% 和 3.21% 。

【实验探究 1】小明根据铁生锈会消耗氧气的原理,探究用铁能否准确测定空气中氧气的含量。于是进行了实验,装置如左下图所示。通过 7 天测得的数据计算出空气中氧气的含量为 19.13% 。

【交流与反思】

- (2) 与用红磷燃烧的方法相比,用铁丝生锈的方法测定的主要优点: _____。



【实验探究 2】为了加快反应速率,小明通过查阅资料,利用铁粉、炭粉、氯化钠等物质又进行了实验,装置如右上图所示。8 min 后测得的数据如下表所示:

实验前的体积		实验后的体积
集气瓶内空气	烧杯内蒸馏水	烧杯内剩余蒸馏水
131 mL	90.0 mL	63.6 mL

- (3) 请计算出空气中氧气含量: _____ (计算结果保留一位小数)。

【结论与反思】

- (4) 通过上述实验探究,选择 _____ (填物质名称) 进行实验,可较为快速地完成实验并减小实验误差。

课时7 我们周围的空气(2)

(建议用时:25分钟)

基础巩固

- (2025·淮安)2025年世界环境日,我国确定的主题为“美丽中国我先行”。下列做法与这一主题不相符的是 ()
 - 露天焚烧垃圾
 - 开发清洁能源
 - 积极植树造林
 - 倡导低碳出行
- (2025·苏州月考)嫦娥六号实现了世界首次月球背面采样返回,科学家对取回的样品进行分析,发现月壤中的金属氧化物和水分可以被有效提取出来,用于制备氧气。下列对制得的氧气的用途分析正确的是 ()
 - 可用于供给航天员呼吸
 - 可用作焊接金属的保护气
 - 可用作火箭发动机的燃料
 - 能够帮助绿色植物进行光合作用
- 下列关于氮气的叙述不正确的是 ()
 - 氮气可用作制氮肥和硝酸的原料
 - 氮气的性质活泼,在常温下能与氢气、氧气等非金属反应
 - 液氮可作冷冻剂
 - 氮气的化学性质不活泼,可用于食品防腐
- 空气是一种宝贵的自然资源。下列有关空气及其成分的说法中,正确的是 ()
 - 洁净的空气是纯净物
 - 氧气是空气中含量最多的气体
 - 稀有气体含量少,没有利用价值
 - 氮气化学性质不活泼,常用作保护气
- 为防治大气污染,下列做法不可行的是 ()
 - 加强扬尘管控
 - 使用清洁能源
 - 直接排放工业废气
 - 加强大气质量监测
- (2025·合肥月考)某实践小组的同学们跟随环保部门的工作人员利用质量监测仪检

测某市空气质量,并记录数据如下表所示:

日期	主要污染物含量/ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)				空气 质量 指数	空气 质量 指数 级别
	可吸入 颗粒物	二氧 化氮	二氧 化硫	一氧 化碳		
9月16日	76	67	84	700	83	二级
9月17日	21	12	14	700	20	一级

- 表中未列出二氧化碳,原因是_____。
- 空气质量指数越大,空气质量状况越_____ (填“好”或“差”)。
- 已知该市9月16日晚下了一夜雨,比较这两天的空气质量日报,发现含量变化最小的物质是_____。据此猜测该物质具有的一条物理性质是_____。
- 为了使空气清新、天空更蓝,下列改善空气质量的措施正确的有_____ (填字母)。
 - 推广使用新能源
 - 加强企业排污管理
 - 雾霾天气,实施私家车限行措施
- 二氧化硫是大气污染物,也是产生酸雨的主要原因之一。20世纪70年代的一项研究表明,燃煤设备采用高烟囱排“烟”可以有效降低地面二氧化硫的浓度。请你从保护全球环境的视角来审视和分析这种做法是否可取:_____ (填“可取”或“不可取”)。简述其理由:_____。

拓展提优

- 随着科技的发展,空气中各成分的应用越来越广泛。下列用途主要利用物理性质的是 ()
 - 氮气——充氮包装

- B. 氧气——医疗急救
 C. 稀有气体——激光技术
 D. 二氧化碳——气体肥料

9. 空气是生命赖以存在的物质基础,也是人类生产活动的重要资源。下列有关空气的说法正确的是 ()

- A. 空气中分离出的氮气化学性质不活泼,可作食品保护气
 B. 空气主要是由氧气和氮气组成的,其中氧气的质量约占空气质量的 $\frac{1}{5}$
 C. 空气质量报告中所列的空气质量级别数值越大,说明空气的质量越好
 D. 空气中的稀有气体化学性质很稳定,所以常用于制造多种用途的电光源

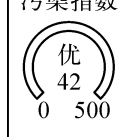
10. $PM_{2.5}$ 指的是大气中直径小于或等于 $2.5 \mu m$ 的颗粒物。测得目前空气的主要污染物仍是 $PM_{2.5}$, 下列做法应该继续提倡的是 ()

- ①保护植被,多植树 ②就地焚烧秸秆
 ③发展共享单车 ④多砍树用来制造木制品 ⑤禁止燃放烟花爆竹

- A. ①②③④⑤ B. ②③⑤
 C. ①③⑤ D. ①③④⑤

11. (2025·盐城东台月考)某市某日的空气质量报告如图所示,下列说法错误的是 ()

污染指数	PM_{10}	42
	$PM_{2.5}$	28
	NO_2	28
	SO_2	8
	O_3	24
	CO	0



- A. 当日首要污染物为可吸入颗粒物(PM_{10})
 B. 报告中的 SO_2 、 NO_2 与酸雨形成有关
 C. “污染指数”越大表示空气质量越好
 D. 当日 CO 未对该市空气造成污染

12. 食品包装中常涉及化学知识的运用。

- (1) 市场上销售的香肠、盐水鸭、榨菜、豆腐干等食品,常采用真空包装。真空

包装的目的是除去空气,使大多数微生物因缺少_____而受到抑制,停止繁殖,同时防止食品发生缓慢氧化而变质。

(2) 茶叶、肉松、膨化食品等常采用真空充气包装,即将食品装入包装袋,抽出包装袋内空气,再充入防止食品变质的气体,然后封口。真空充气包装能使食品保持原有的色、香、味及营养价值,防止食品受压而破碎变形。

提出问题:充入食品包装袋中的气体是什么?

猜想与验证:可能是氮气。

实验初步验证的方法及现象:_____

_____。

13. 空气是宝贵的自然资源,其组成见下表:

空气组成	X	氧气	Y	二氧化碳	其他
体积分数	78%	21%	0.94%	0.03%	0.03%

请按要求回答相关问题:

(1) X 的名称是_____, Y 的名称是_____。

(2) 分离空气的常用方法有以下两种:

①将液态空气汽化,首先分离出氮气,则沸点: X _____ (填“高于”“等于”或“低于”) Y。

②分子筛分离。分子筛是一种内部分布有均匀微小孔径的固体,通过特制的分子筛把空气中的氧分子吸入孔穴而与其他分子分离,则分子大小: X _____ (填“大于”“等于”或“小于”) 氧气。

(3) 已知:相同条件下气体体积之比等于分子数之比,一个氮气分子的相对分子质量为 28,一个氧气分子的相对分子质量为 32,则空气中氮分子与氧分子总质量之比等于_____。

课时8 氧气

(建议用时:25分钟)

基础巩固

1. (2025·大庆肇源月考)关于氧气的性质,下列叙述错误的是 ()

- A. 通常状况下,氧气是无色无味的气体
 B. 标准状况下,氧气的密度略大于空气
 C. 在压强为 101 kPa 时,氧气在 $-183\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时变为淡蓝色液体
 D. 氧气从淡蓝色液体变成无色气体,发生了化学变化

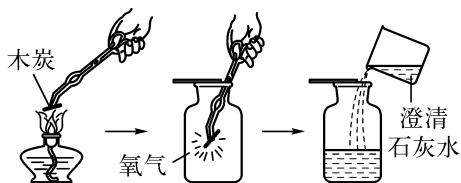
2. 鉴别一瓶气体是否为氧气,下列操作正确的是 ()

- A. 观察气体颜色 B. 闻气体的气味
 C. 插入带火星的木条 D. 倒入澄清石灰水

3. 下列对实验现象的描述正确的是 ()

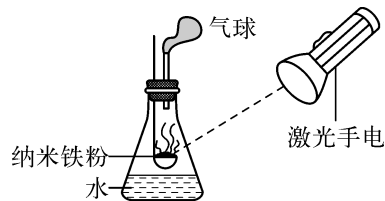
- A. 硫在氧气中燃烧发出淡蓝色火焰
 B. 红磷在空气中燃烧产生大量白雾
 C. 木炭在空气中充分燃烧生成黑色固体
 D. 铁丝在氧气中燃烧时,火星四射,生成黑色固体

4. (2025·河源期中)如图所示是木炭在氧气中燃烧的实验。下列说法正确的是 ()

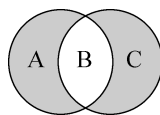
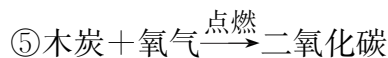
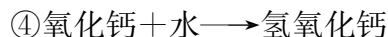
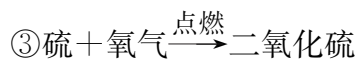
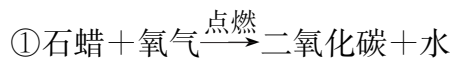


- A. 坩埚钳夹持引燃后的木炭应快速伸入集气瓶中
 B. 木炭在氧气中剧烈燃烧,火星四射
 C. 澄清石灰水变浑浊,说明有二氧化碳生成
 D. 此实验需标注的图标之一是

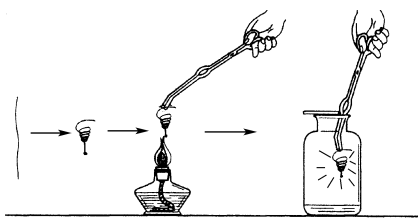
5. (2025·徐州邳州期中)纳米铁粉在激光手电照射下可以在空气中燃烧,装置如图所示。下列说法不正确的是 ()



- A. 纳米铁粉和氧气的反应属于化合反应
 B. 水可防止生成物溅落炸裂瓶底
 C. 纳米铁粉燃烧发生缓慢氧化
 D. 可观察到气球先变大后变小
6. 下图是化合反应和氧化反应的关系图,其中 A 表示氧化反应, C 表示化合反应,下列反应属于 A 的有 _____ (填序号,下同),属于 B 的有 _____,属于 C 的有 _____。



7. 如图所示是铁丝在氧气中燃烧的全过程。请回答下列问题:



- (1) 选用的铁丝应如何处理? _____。这个变化属于 _____ 变化。
 (2) 铁丝为什么要绕成螺旋状? _____。
 (3) 铁丝前端为什么要系一根火柴? _____。
 (4) 集气瓶内为什么要预先装少量水或铺一层细沙? _____。
 (5) 为何要待火柴快燃尽时,再插入充满氧气的集气瓶中? _____。

(6) 如图所示,小明在做铁丝在氧气中燃烧实验时,集气瓶炸裂了,则其炸裂的原因可能是什么? _____。

拓展提优

8. (2025·南通期中)下列有关氧气的说法正确的是 ()

- A. 氧气极易溶于水
 B. 空气中含量最多的气体是氧气
 C. 氧气是一种化学性质比较活泼的气体
 D. 物质与氧气反应一定会发光、放热

9. 下列说法中正确的是 ()

- A. 有氧气参加的反应都是化合反应
 B. 化合反应一定是氧化反应
 C. 化合反应的共同特征是两种物质反应生成另一种物质
 D. 不论是否有氧气参加,只要是两种或两种以上的物质生成另一种物质的反应,就属于化合反应

10. (2025·徐州象山期中)“打铁花”是传统的民间艺术,与化学知识密切相关。其过程是先将生铁熔化成铁水,再将铁水泼向空中,形成“火树银花落,万点星辰开”的精彩场景。下列说法正确的是 ()

- A. “打铁花”在任何场地都可以进行
 B. 将铁水泼向空中的过程吸收热量
 C. “打铁花”说明铁可以在空气中燃烧
 D. “打铁花”时溅落下来的固体仅有四氧化三铁

11. 下列各组中,后者一定包括前者的是 ()

- ①化学变化,缓慢氧化 ②氧化反应,化合反应 ③化合反应,化学反应 ④状态变化,物理变化 ⑤化学性质,物理性质
 A. ①② B. ③④ C. ③⑤ D. ②④

12. 现有 A、B、C、D 四种物质。A 是无色无味的气体。B 在 A 中燃烧发出明亮的蓝紫色火焰,同时生成一种无色、有刺激性气味的气体 C。D 是一种无色无味的气体,

把 D 通入澄清石灰水中,石灰水变浑浊。试判断 A、B、C、D 各是什么物质。

A 是 _____; B 是 _____;
 C 是 _____; D 是 _____。

13. 某研究小组在学习氧气的化学性质时发现:铁丝在氧气中燃烧没有火焰,但是却有火星四射的现象。该小组的同学进行如下探究。

(1) 探究一:铁丝在氧气中燃烧为什么会火星四射?

下表是小组同学将纯镁条和不同含碳量的铁丝(镁条和铁丝直径均为 0.4 mm)放入氧气中燃烧时的实验现象的记录:

物质	镁条	含碳 0.05% 的铁丝	含碳 0.2% 的铁丝	含碳 0.6% 的铁丝
燃烧时的现象	剧烈燃烧,发出耀眼的白光,无火星	剧烈燃烧,极少火星	剧烈燃烧,少量火星	_____

根据表中记录内容推测铁燃烧时的“火星四射”现象可能与 _____ 有关,表中未填的一项应当是 _____。

(2) 探究二:物质燃烧产生火焰的根本原因是什么?

查阅资料:

物质	熔点/°C	沸点/°C	燃烧时的温度/°C
石蜡	50~70	300~550	约 600
铁	1 535	2 750	约 1 800
钠	97.5	883	约 1 400

由表中数据可知,物质燃烧能否产生火焰与其 _____ (填“熔点”或“沸点”)和燃烧时的温度有关,由此推测,钠在燃烧时, _____ (填“有”或“没有”)火焰产生。

课时9 制取氧气(1)

(建议用时:25分钟)

基础巩固

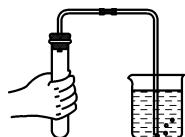
1. (2025·无锡月考)高锰酸钾是一种受热或见光易分解的晶体,可用于实验室制氧气,高锰酸钾溶液可用作消毒剂。下列有关高锰酸钾的说法正确的是 ()

A. 高锰酸钾应保存于棕色试剂瓶
B. 高锰酸钾受热不易分解
C. 高锰酸钾难溶于水
D. 高锰酸钾消毒时发生物理变化

2. 实验室用高锰酸钾制取氧气的过程中,不需要使用的仪器是 ()

A. 漏斗
B. 酒精灯
C. 大试管
D. 集气瓶

3. (2025·盐城模拟)在用高锰酸钾固体制取氧气的实验考查中,AI实验室摄像头拍摄到学生的化学实验过程,下列操作中正确的是 ()



A. 检查气密性



B. 取用试剂



C. 加热试剂

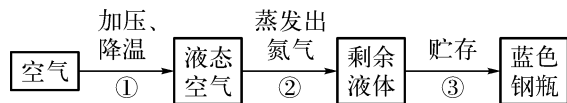


D. 验满氧气

4. 实验室制取氧气与工业制取氧气相比较,下列叙述中正确的是 ()

A. 生产原料完全不同
B. 制取产物完全不同
C. 都是化学反应
D. 都利用了物质的化学性质

5. 工业上制取氧气主要有如图所示的步骤:



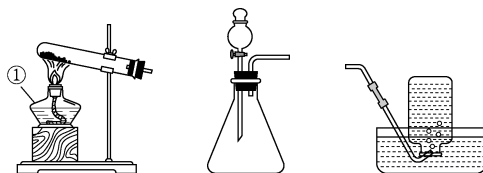
- (1) 步骤①中发生的变化属于_____ (填“物理变化”或“化学变化”)。

- (2) 从步骤②中可以得出 N_2 的沸点比 O_2 的沸点要_____ (填“高”或“低”)。

- (3) 图中“剩余液体”属于_____ (填“混合物”或“纯净物”)。

- (4) 写出工业制氧的优点:_____ (写一条)。

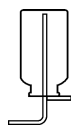
6. 请根据下列装置回答问题。



A

B

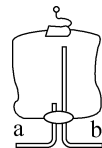
C



D



E



F

- (1) 写出 A 图中标号①的仪器名称:_____。

- (2) 用高锰酸钾制取氧气,可以选择的发生装置是_____ (填字母),利用该装置需要做的改进是_____。

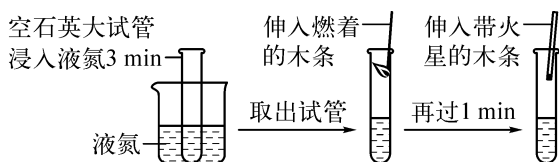
- (3) 现准备收集一瓶氧气供铁丝燃烧的实验使用,选择装置_____ (填字母)收集氧气便于直接做这个实验。

- (4) 某同学利用空塑料输液袋(F图)收集氧气,验满氧气,把_____放在玻璃管_____ (填“a”或“b”)端,如果_____,则收集满了。

- (5) 某同学制得的氧气不纯。你认为可能的原因是_____ (写出一种原因即可)。

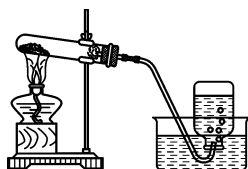
拓展提优

7. (2025·苏州模拟改编)工业上一般采用分离液态空气的方法获得大量氧气。在实验室中将一支空试管浸入液氮 3 min 后,试管内产生约占其容积 $\frac{1}{3}$ 的液态空气。取出试管,液态空气沸腾,伸入燃着的木条,木条熄灭;1 min 后伸入带火星的木条,观察到木条复燃。下列有关说法错误的是 ()



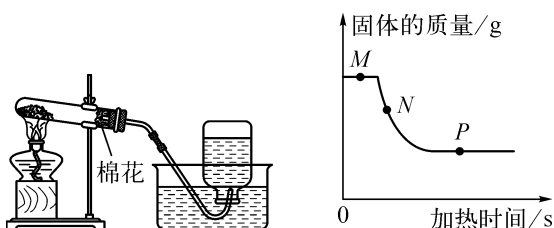
- A. 空气冷却变成液态空气,属于物理变化
 B. 液态空气在常温下沸腾,液氧沸点比液氮低,先蒸发成气体
 C. 氮气不可燃、不助燃,使燃着的木条熄灭
 D. 1 min 后蒸发出的是氧气,使带火星的木条复燃
8. 实验室用加热高锰酸钾的方法制取氧气,有关操作如下所示,正确的一项是 ()

- A. 试管口应该倾斜
 B. 用酒精灯火焰加热
 C. 气泡连续放出时开始收集



- D. 收集前集气瓶应装满水

9. (2025·徐州期中)某实验小组按图 1 装置加热高锰酸钾制取氧气,图 2 表示试管内固体的质量随着加热时间的变化关系,下列分析正确的是 ()

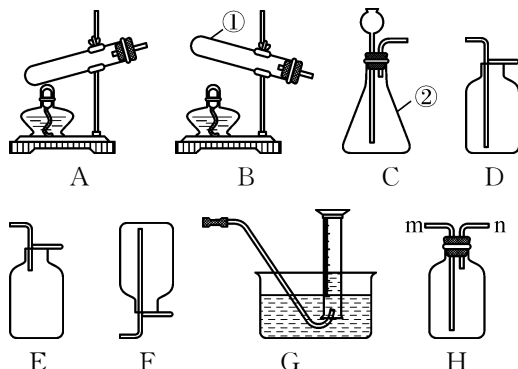


- A. 为节约酒精,实验结束后应先熄灭酒精灯
 B. N 点对应时刻,得到的固体中含有两种物质

- C. M 点对应时刻,图 1 水槽中导管口冒出的气泡是氧气

- D. 图 1 中的棉花可以防止加热时试管内的粉末状物质进入导管

10. 如图所示是实验室制取气体的一些装置,据图回答有关问题。



- (1) 写出仪器名称:① _____, ② _____。

- (2) 实验室用高锰酸钾制取氧气时,可选用发生装置: _____ (填字母),但是该装置需要在试管口塞一团棉花,其目的是 _____。该反应的文字表达式为 _____。

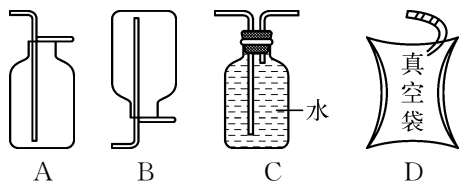
- (3) 某同学想收集一瓶干燥的氧气,在收集装置 D~G 中选择装置 _____ (填字母)。

- (4) 能用装置 G 收集氧气是因为氧气 _____。若用装置 G 准确测量生成氧气的体积,收集的时机选择 _____ (填“a”或“b”)。

- a. 气泡连续均匀冒出时
 b. 刚冒出气泡时

- (5) 若将装置 H 装满水收集氧气,气体应从 _____ 端通入。

- (6) 在空间站失重环境下,下图装置能够用于收集氧气的是 _____ (填字母)。



课时 10 制取氧气(2)

(建议用时:25 分钟)

基础巩固

(2025·苏州月考)阅读下列材料,完成 1~3 题。

过氧化氢易溶于水,其水溶液俗称双氧水,对金属有一定腐蚀性。通常情况下,双氧水会缓慢分解成水和氧气,光照条件或二氧化锰等物质会加快其分解速率。在实验室中,常用双氧水中加二氧化锰催化剂的方法来制取氧气。

1. 下列容器最适合盛放双氧水的是 ()

- A. 棕色广口瓶 B. 无色细口瓶
C. 棕色细口瓶 D. 金属容器

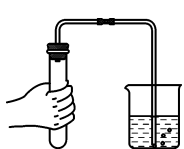
2. 在双氧水制取氧气实验中,一定不需用到的仪器是 ()

- A. 酒精灯 B. 水槽
C. 集气瓶 D. 锥形瓶

3. 下列有关双氧水分解中二氧化锰的叙述正确的是 ()

- A. 二氧化锰能加快双氧水的分解速率
B. 二氧化锰在双氧水分解后质量减小
C. 二氧化锰在双氧水分解后性质不变
D. 双氧水中必须加入二氧化锰才能分解出氧气

4. 下列示意图分别是实验室用过氧化氢溶液制取氧气的主要步骤,其中操作不正确的是 ()



A. 检查装置气密性



B. 取用药品

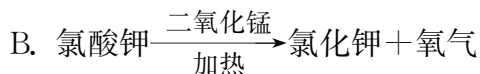


C. 收集气体

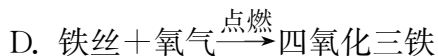


D. 验满

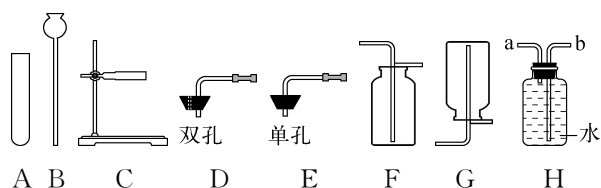
5. 下列变化中属于分解反应的是 ()



C. 工业上通过分离液态空气制氧气



6. 化学实验室制取气体的部分仪器或装置如图所示,请回答下列问题:



(1) 仪器 B 的名称:_____。

(2) 若用高锰酸钾制取氧气,必须要增加的一种仪器是_____;该反应的文字表达式为_____。

若用装置 H 收集氧气,氧气应从_____ (填“a”或“b”)端通入。

(3) 若要用过氧化氢溶液和二氧化锰作原料制取氧气,组装一套制取并收集氧气的装置,可选择的装置组合为_____ (填字母,写一种组合即可)。

(4) 某同学用上述(2)中的方法制取氧气,实验过程中试管发生了炸裂,请你帮他分析试管炸裂可能的原因是_____ (写一条即可)。

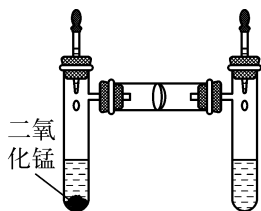
拓展提优

7. 实验室制取氧气,既可采用分解过氧化氢的方法,也可采用分解高锰酸钾的方法。这两种方法的共同点是 ()

- A. 反应都不需要加热
B. 所需仪器相同

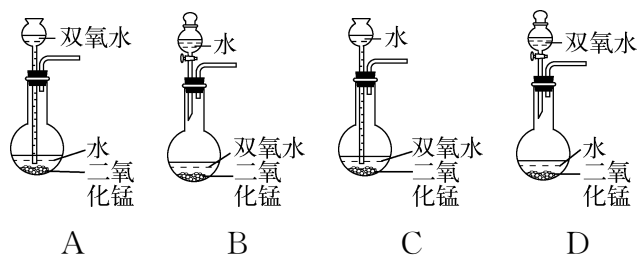
- C. 均可用排水法收集氧气
D. 反应物的状态相同

8. (2025·无锡江阴模拟)如图所示装置,室温下,两滴管同时滴入 1 mL 等浓度的过氧化氢溶液,可观察到两试管内都产生气泡,球膜向右凸。下列叙述正确的是 ()



- A. 左边试管内产生气泡速率比右边快
B. 本实验能证明二氧化锰是催化剂
C. 完全反应后恢复室温,球膜保持右凸
D. 球膜变形是因为消耗二氧化锰生成更多氧气

9. 15%的双氧水在二氧化锰催化作用下会剧烈反应产生氧气。实验室欲利用 15%的双氧水制取氧气,则下列装置中,仪器选择和药品放置最合理的是 ()



10. (2025·淮安盱眙期中)催化剂的研究是一项重要课题,某小组以“探究催化剂的奥秘”为题展开了项目式学习。

任务一:认识催化剂。

(1) 催化剂在化工生产中起着重要作用,其质量和_____在化学反应前后都不变。

任务二:探究催化剂。

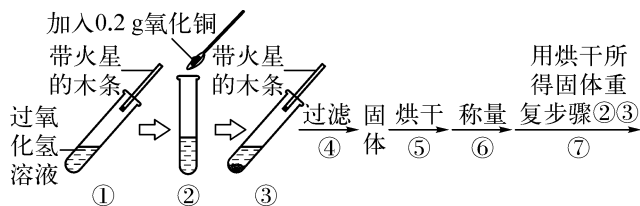


图 1

(2) 小组同学查阅资料发现氧化铜也可作为过氧化氢分解的催化剂,于是设计了图 1 实验进行验证,请填写下表:

步骤①现象	步骤③现象	步骤⑥结果	实验结论
无明显现象	试管中有气泡产生,带火星的木条_____	氧化铜的质量为_____g	氧化铜是过氧化氢分解的催化剂

(3) 步骤②中发生反应的文字表达式为_____。

(4) 步骤⑦的目的是_____。

任务三:探究不同催化剂的催化效果

分别取 10 mL 5%过氧化氢溶液、1 g 二氧化锰、1 g 氧化铜,按如图 2 所示装置分别进行实验,实验时倾斜锥形瓶使过氧化氢溶液与催化剂完全接触,测得相同条件下瓶内压强的变化如图 3 所示。

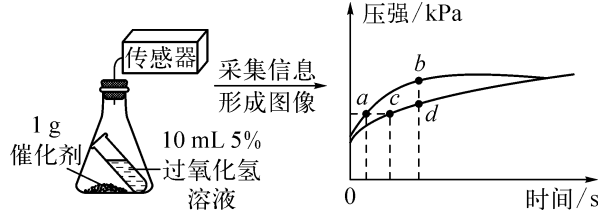


图 2

图 3

(5) 对比分析图 3 中的_____ (填字母) 点,可知化学反应速率与催化剂的种类有关。

(6) 请从催化剂的角度解释在实验过程中,上述两个反应虽化学反应速率不同,但完全反应后两个装置内压强相同的原因是_____。

【反思交流】

(7) 下列关于催化剂的说法,正确的是_____ (填字母)。

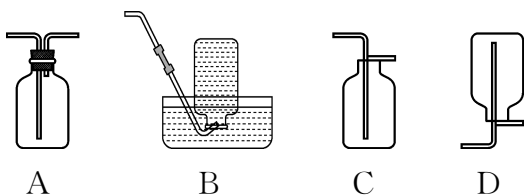
- A. 不加入催化剂,化学反应就不能发生
B. 加入催化剂可以使生成物的质量增加
C. 同一个化学反应可以有多种催化剂

实验活动 1 氧气的实验室制取与性质

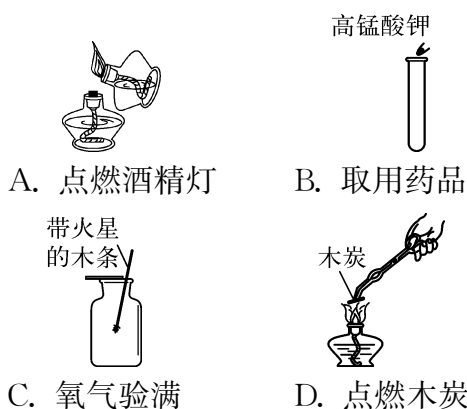
(建议用时:25 分钟)

基础巩固

1. 下列装置中不能用来收集氧气的是 ()



2. (2025·无锡期中)在“氧气的实验室制取与性质”实验中,下列操作正确的是 ()



3. 下图是氧气的实验室制取与性质的有关实验示意图。

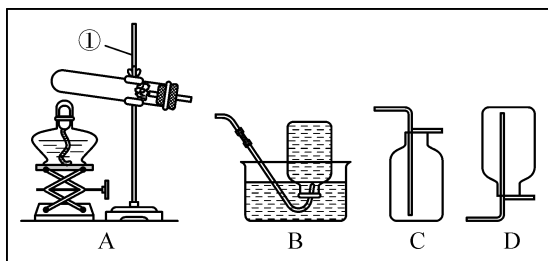


图 1

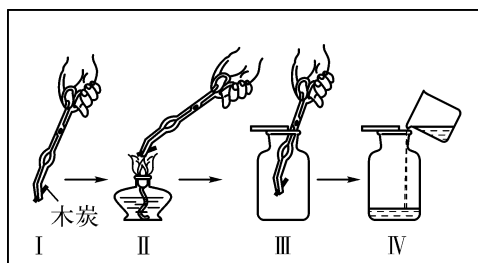


图 2

- (1) 图 1 中仪器①的名称是_____。
- (2) 实验室用装置 A 制取氧气的文字表达式为_____。加热药品前使试管均匀受热的具体操作是_____。

(3) 欲收集一瓶干燥的氧气,可从图 1 中选择的收集装置是_____ (填字母)。

(4) 图 2 为木炭在氧气中燃烧的实验。为检验产物二氧化碳,IV 中倒入的试剂为_____。

4. 在实验室和生活中选择合适的药品和装置可以制取氧气。实验室用图 1 装置制取并收集氧气。

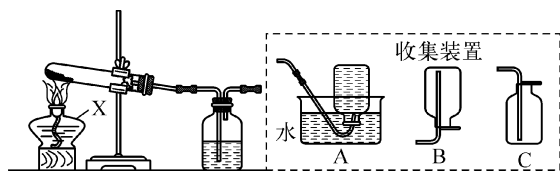


图 1

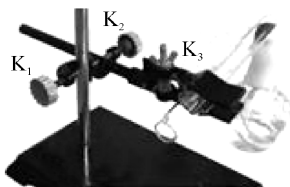


图 2

- (1) 用高锰酸钾加热分解得到 O_2 。该反应的文字表达式为_____。
- (2) 装置中仪器 X 的名称为_____。收集纯净氧气应选取的收集装置为_____ (填字母)。
- (3) 搭建图 2 装置时,需要调整试管的倾斜角度,可松开_____ (填“ K_1 ”“ K_2 ”或“ K_3 ”)处的螺丝,待调整后再拧紧。
- (4) 实验结束时,下列两步操作中先进行的是_____ (填字母)。
- 移走并熄灭仪器 X
 - 断开试管与洗气瓶之间的连接

拓展提优

5. (2025·盐城东台月考)完成氧气的制取和性质实验时,下列实验中出现的异常现象原因分析不合理的是 ()
- A. 用向上排空气法收集氧气,始终收集不

到——装置漏气

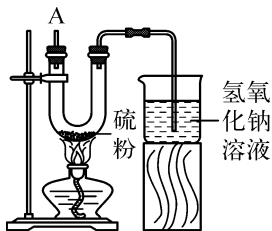
- B. 利用排水法收集氧气,但是氧气浓度不大——收集前集气瓶内没有装满水
- C. 用高锰酸钾制氧气时水槽里的水变红了——先熄灭酒精灯
- D. 铁丝在氧气中燃烧时,下端系一根火柴的目的——引燃铁丝

6. (2025·无锡月考)用如图所示装置进行实验,氢氧化钠溶液用于吸收硫燃烧产生的有毒气体。

步骤 1:从 A 处通空气,点燃酒精灯,观察到硫粉熔化、燃烧,产生微弱的淡蓝色火焰。

步骤 2:从 A 处改通氧气,点燃酒精灯,观察到硫燃烧产生明亮的蓝紫色火焰。

下列说法正确的是 ()



- A. 检查装置气密性的操作:将导管伸入液面以下,双手紧握 U 形管
- B. 步骤 1 中,硫粉只发生了化学变化
- C. 实验后,继续通气体,停止加热,一段时间后把导管移出液面
- D. 实验后,为防止液体倒流,应先移出导管,再熄灭酒精灯

7. (2025·长春)回答“氧气的实验室制取”实验中的相关问题。

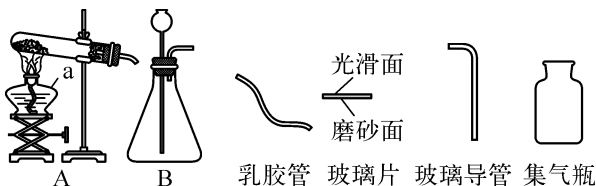
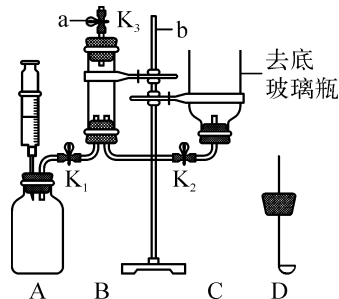


图 1 图 2

- (1) 仪器 a 的名称是_____。
- (2) 实验室用加热高锰酸钾的方法制取 O₂。用该方法制取 O₂ 的发生装置应选择图 1 中的装置_____ (填字母)。
- (3) 将图 2 中的仪器组装成收集装置,与选

择的发生装置相连,制取氧气。实验完成后,老师对“组装收集装置”和“收集气体”的过程进行点评,上述两个过程中的一些错误操作,可能会影响收集到氧气的浓度,例如“未验满就停止收集”。请再写出两点可能导致收集到氧气的浓度偏低的错误操作:_____。

8. (2025·成都改编)用废旧玻璃瓶与硬质玻璃管等用品设计如图所示装置,完成氧气的制取与性质实验。



- (1) 仪器 b 的名称是_____。
- (2) 检查装置气密性的方法是_____。
- (3) 打开弹簧夹 K₁、K₃,关闭 K₂,用注射器向盛有二氧化锰的 A 中注入过氧化氢溶液,反应的文字表达式为_____。
- (4) 检验 B 中氧气已集满的方法是_____。
- (5) 向 C 中加入澄清石灰水,将 D 中红热的木炭移入 B 中,塞紧胶塞,打开 K₂,观察到的现象:B 中木炭燃烧发出白光,C 中_____。对比木炭移入 B 前后的现象,可得出的结论是_____。
- (6) 对该装置评价不合理的是_____ (填字母)。
 - a. 废旧物品再利用
 - b. 可完成 CO₂ 的检验
 - c. 可控制反应速率
 - d. 可随时控制反应的发生和停止

跨学科实践活动 1 微型空气质量“检测站”的组装与使用

(建议用时:25分钟)

1. 小冰参加学校科学实践活动,设计并组装一个微型空气质量“检测站”来监测校园里的空气质量。下列不属于空气质量监测污染物的是 ()

- A. 二氧化碳 B. 二氧化硫
C. 二氧化氮 D. $PM_{2.5}$

2. 校园微型空气质量“检测站”的组装和使用,可以提高同学们保护环境的意识。下列相关说法不正确的是 ()

- A. 二氧化硫是有刺激性气味的气体污染物
B. $PM_{2.5}$ 的含量越高,空气质量越好
C. 积极植树造林有助于提升空气质量
D. 加强空气质量检测,有利于调控工业布局、减少空气污染

3. 某中学进行微型空气质量“检测站”的组装与使用活动。

活动一:了解城市空气质量。

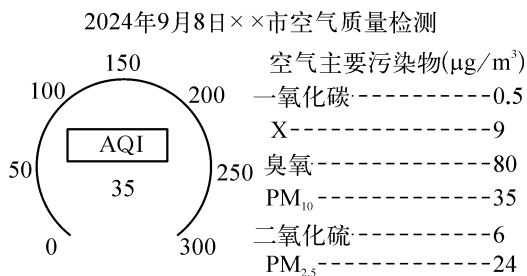


图 1

(1) 图 1 为该城市 9 月 8 日的空气质量情况。图中的“X”代表_____ (填字母)。

- a. 氮气 b. 氧气
c. 二氧化碳 d. 二氧化氮

(2) 9 月 8 日空气主要污染物浓度最高的物质为_____。该物质属于_____ (填“混合物”或“纯净物”)。

(3) 空气质量报告中所列的空气质量级别越_____ (填“高”或“低”),空气质量越好。

(4) 二氧化硫主要来源于含硫物质的燃烧,请写出硫燃烧的文字表达式:_____

活动二:检测某小区地下车库中的有害气体。

【测定实验】实验小组用微型空气质量“检测站”测得某小区地下车库中一氧化碳浓度如图 2 所示。

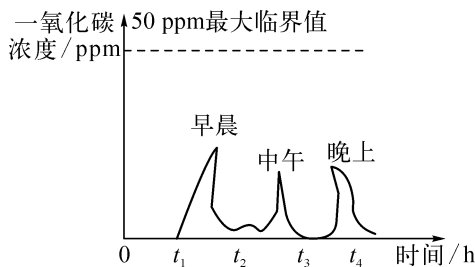
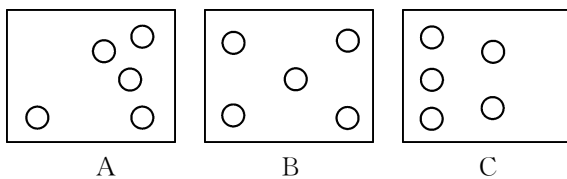


图 2

(5) 一氧化碳浓度最大的时间段是_____ (填“ $t_1 \sim t_2$ ”“ $t_2 \sim t_3$ ”或“ $t_3 \sim t_4$ ”)。

(6) 在地下车库里确定 5 个位置进行取样。以下取样位置设定合理的是_____ (填字母)。



活动三:成果分享。

(7) 同学们通过项目化学习,了解了微型空气质量“检测站”的组装和使用、有害气体的检测等,他们一起制作了保护空气倡议书,请你将其补充完整。

保护空气倡议书

为了使天空更蓝,人类正在积极行动,我们能做的很多,比如,其中一种保护空气的具体做法是_____。

4. (2025·长沙芙蓉期中)某实践活动小组在老师的带领下,对空气质量检测开展了一系列项目式学习活动。

活动一：认识微型空气质量“检测站”。

(1) 图 1 是微型空气质量检测系统的结构，可实时、准确地检测室外空气污染物。

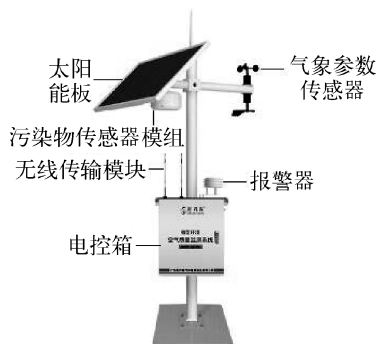


图 1

分析表格中的数据可知，该地区早上 08:00 的空气污染物中，含量最少的是

PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	二氧化 硫 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	二氧化 氮 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	一氧 化碳 (mg/m^3)	臭氧 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
16	97	11	21	0.7	9

注：“检测站”记录的某地区早上 08:00 空气污染物的数据(1 mg=1 000 μg)

活动二：了解空气质量指数表示的含义。

(2) 结合空气污染物的实时数据和风向、风力、湿度、气压等实况，生态环境部门最终会生成空气质量指数(AQI)预报图(图 2)，请你结合表格内容分析，今天早上 08:00 该地区的空气质量指数类别应为_____。

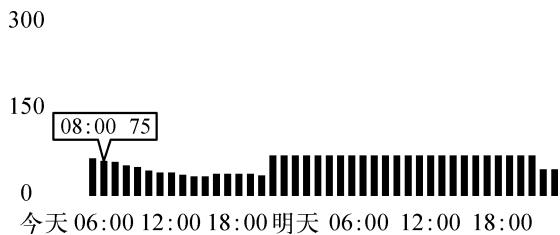


图 2

空气质量指数	0~50	51~100	101~150	151~200	201~300	>300
空气质量级别	一级	二级	三级	四级	五级	六级
空气质量指数类别	优	良	轻度污染	中度污染	重度污染	严重污染

注：空气质量分级标准

活动三：进行实践的同学们对某水泥工厂附近的空气质量感到好奇，因为调研发现，水泥的生产工艺中需要长期使用煤炭作为原料和燃料(煤是混合物，主要含有碳元素，还含有氢、氧、氮、硫等元素)。于是同学们猜测该工厂排放的废气中可能含有二氧化硫。

【查阅资料】二氧化硫是有刺激性气味的气体，能使澄清石灰水变浑浊，也能使品红溶液(红色)褪色。

【进行实验】在工作人员及老师的帮助下，同学们同时收集了两瓶该工厂排放的废气，进行如下实验：

实验操作	实验现象	实验结论
方案一：向一瓶废气中滴入足量新配制的澄清石灰水，振荡	(3)_____	废气中含有二氧化硫
方案二：(4)_____	红色溶液的颜色逐渐变浅	

【交流与讨论】

(3) 方案一中的实验现象是_____。

(4) 请你补充方案二的实验操作：_____。

(5) 小组内同学们经讨论与分析，认为方案一不能得出废气中含有二氧化硫的结论，理由是_____。

后续通过更加准确的定量实验且与《环境空气质量标准》对照，同学们发现该工厂排放的二氧化硫含量已经处于较低的水平，体现了现代环保标准对污染物排放的严格控制。

【反思与评价】洁净的空气是我们共同的财富，守护它是每一位公民的光荣使命。让我们将环保意识化为行动，从身边小事做起，践行绿色生活，共同守护我们呼吸的每一口空气。

请做 P89 滚动强化 1!

滚动强化 1

(建议用时:25 分钟)

1. (2025·镇江)下列现象主要由化学变化引起的是 ()

- A. 酒精挥发 B. 木炭燃烧
C. 电灯发光 D. 石蜡熔化

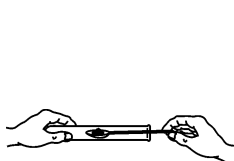
2. (2025·凉山)下列物质的用途主要利用其物理性质的是 ()

- A. 酒精用作燃料
B. 铜丝用作导线
C. 氧气供给呼吸
D. 氮气用于食品防腐

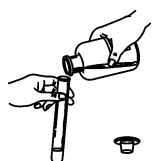
3. (2025·广东)实验安全无小事。下列行为不符合安全规范的是 ()

- A. 实验过程中戴好护目镜
B. 用灯帽盖灭酒精灯
C. 将废液倒入指定容器内
D. 电器着火用水浇灭

4. 在探究“铜绿”性质的实验中,下列操作错误的是 ()



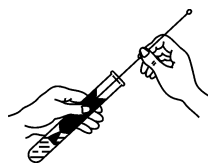
A. “添加”铜绿



B. 倾倒硫酸

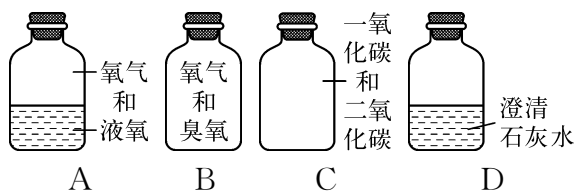


C. 点燃酒精灯



D. 洗涤试管

5. (2025·泰州姜堰月考)下列分别盛有不同物质的容器中,所盛物质属于纯净物的是 ()



A

B

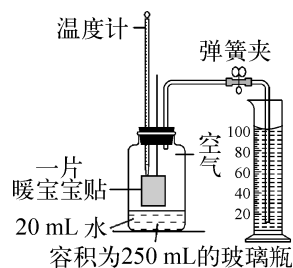
C

D

6. (2025·无锡月考)比较是一种常用的学习方法,下列大小关系正确的是 ()

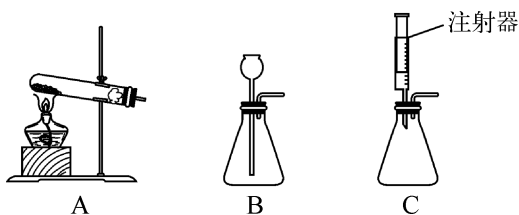
- A. 沸点:液态氧<液态氮
B. 空气中体积分数:稀有气体<二氧化碳
C. 密度:空气<氧气
D. 过氧化氢制氧气的反应速率:加入二氧化锰<不加入二氧化锰

7. 暖宝宝贴(主要成分为铁粉、木炭、食盐)的热量来源于铁粉的氧化。小涛同学设计使用暖宝宝贴来测定空气中氧气的含量,实验开始前的装置如图所示,实验后从量筒中流入玻璃瓶(容积为 250 mL)中的水的体积为 45 mL(铁粉生锈消耗的水忽略不计)。下列说法错误的是 ()



- A. 实验前必须检查装置的气密性
B. 通过本次实验数据测得空气中氧气的体积分数为 18%
C. 若实验测得空气中氧气体积分数偏低,可能是暖宝宝贴的使用数量不足
D. 必须等温度计的读数恢复至实验前的温度后才能记录量筒内剩余水的体积

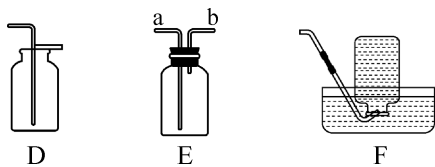
8. 下图为实验室中常见的气体制备和收集装置。请回答下列问题:



A

B

C



(1) 实验室用高锰酸钾制取氧气, 应选用的发生装置为_____ (填字母), 反应的文字表达式为_____。若用装置 D 收集氧气, 验满的方法是_____。

(2) 实验室用过氧化氢溶液和二氧化锰制取氧气, 若选用 C 作发生装置, 你认为选用 C 的优点是_____。

(3) 欲使用装置 E 用排空气法收集氧气, 则气体应从_____ (填“a”或“b”, 下同) 端通入; 欲使用装置 E 用排水法收集氧气, 先将瓶中装满水, 再将气体从_____ 端通入。

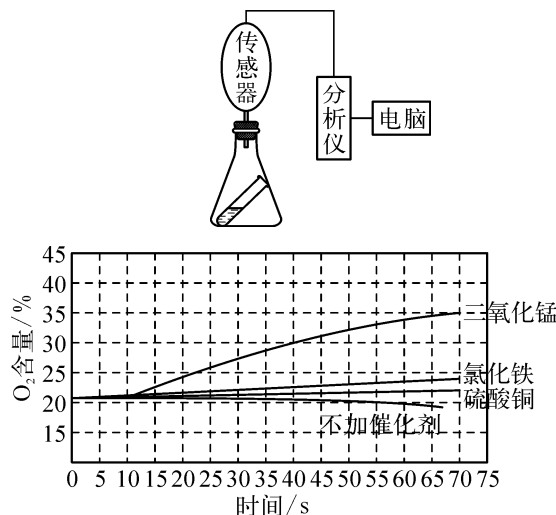
(4) 已知一氧化氮气体难溶于水, 在空气中易与氧气发生反应, 则收集一氧化氮气体时应选用装置_____ (填字母)。

(5) 收集氧气做“铁丝在氧气中燃烧”实验, 看到“火星四射”, 其原因是铁丝不纯, 混有碳, 燃烧时, 在熔化的物质内形成很多气泡, 气泡炸裂时引起“火星四射”。请写出不纯铁丝在纯氧中燃烧发生的两个反应的文字表达式: _____。

9. 化学兴趣小组在学习 O_2 制备时, 对二氧化锰作催化剂加快双氧水分解产生了兴趣, 他们提出疑问: 其他物质能否对双氧水分解速率产生影响?

【查阅资料】影响化学反应速率的因素有很多, 如: 催化剂、温度、反应物的浓度等。

【实验探究】小组的同学们按下图组装, 在室温下分别进行了四组实验, 并用 O_2 传感器测定实验过程中 O_2 含量的变化情况, 得到如下图所示曲线。



组别	试剂
第 1 组	2 mL 5% 过氧化氢
第 2 组	2 mL 5% 过氧化氢 + 3 滴氯化铁溶液
第 3 组	_____ 5% 过氧化氢 + 3 滴硫酸铜溶液
第 4 组	2 mL 5% 过氧化氢 + 少量二氧化锰粉末

【分析讨论】

(1) 第 1 组实验的目的是_____。
第 3 组实验中的横线上应该填写_____。

(2) 实验证明氯化铁、硫酸铜对过氧化氢的分解_____ (填“有”或“无”) 加速作用。

(3) 小组的同学们不加催化剂, 在不同温度下, 用不同浓度的过氧化氢进行实验, 记录实验现象如下表所示。据此可得出结论: _____。

过氧化氢浓度	温度		
	50 °C	60 °C	70 °C
10%	无明显气泡	无明显气泡	少量气泡
15%	无明显气泡	少量气泡	较多气泡

【评价反思】

(4) 若要验证氯化铁、硫酸铜、二氧化锰是过氧化氢溶液分解反应的催化剂, 还需要进行的实验是_____。