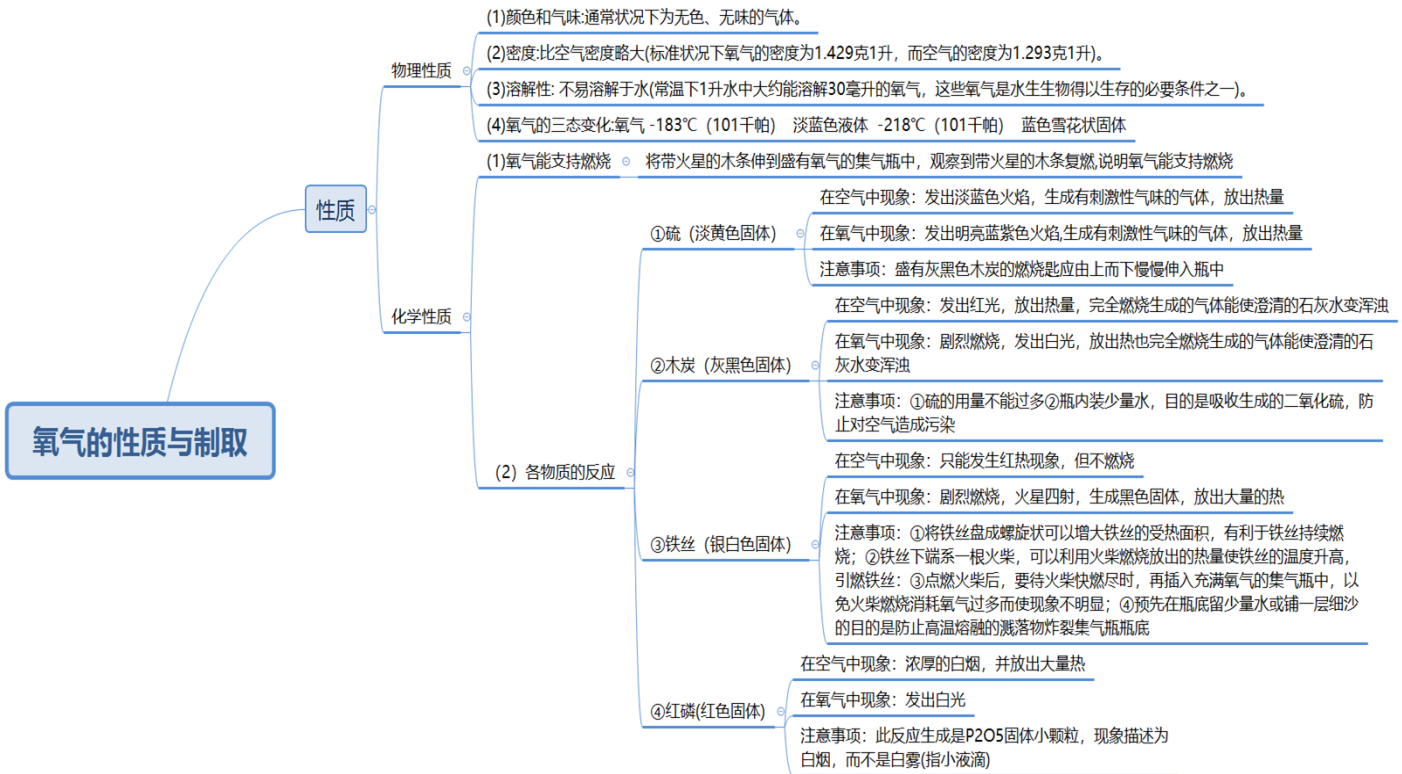


### 3.1 空气与氧气（氧气的性质与制取及其催化剂的性质）

#### 一、氧气的性质

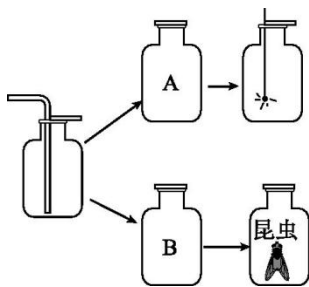


1. 有一瓶无色气体, 可能是  $\text{O}_2$ 、 $\text{N}_2$ 、 $\text{CO}_2$  或空气中的一种。观察如图中的有关操作和现象, 据此判断正确的是 ( )



- A. 集气瓶中的气体一定是  $\text{CO}_2$
- B. 集气瓶中的气体一定是  $\text{N}_2$
- C. 集气瓶中的气体一定是空气
- D. 集气瓶中的气体一定不是  $\text{O}_2$

2. 某同学为了探究物质的性质, 以氧气为例, 做了如下实验: 如图所示, 先收集两瓶氧气后正放在桌上, 盖好玻璃片, 然后将带火星的木条插入 A 集气瓶中, 在 B 瓶中放入一只昆虫。请回答下列问题。



(1) 观察到 A 瓶、B 瓶中的实验现象:

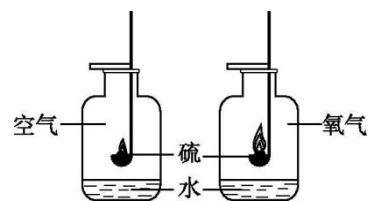
象: \_\_\_\_\_。



- A. 收集到的氧气量太少或纯度太低      B. 铁丝生锈  
C. 集气瓶底部没有铺一层细沙          D. 铁丝的温度太低，无法燃烧

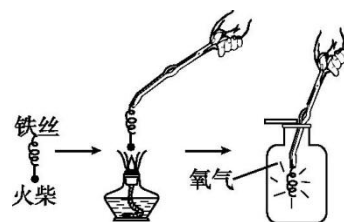
6. 如图是硫在空气和氧气中燃烧的实验。下列说法不正确的是( )

- A. 氧气含量越多硫燃烧越剧烈  
B. 硫在氧气中燃烧发出蓝紫色火焰  
C. 瓶底的水可以吸收生成的有害气体  
D. 硫在空气和氧气中燃烧的产物不同



7. 下列有关物质燃烧时观察到的现象的叙述中，正确的是( )

- A. 硫在氧气中燃烧，发出淡蓝色火焰，生成有刺激性气味的气体  
B. 木炭在氧气中燃烧，发出白光，生成能使澄清石灰水变浑浊的气体  
C. 红磷在氧气中燃烧，放出大量热，产生大量白雾  
D. 铁丝在氧气中燃烧，火星四射，生成四氧化三铁



8. 实验是学习科学的基础。请根据图回答问题。

(1) 铁丝绕成螺旋状的原因是\_\_\_\_\_。

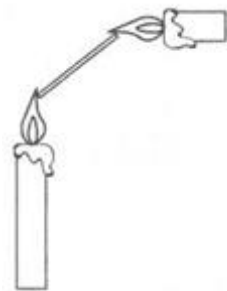
(2) 小明按图实验时，集气瓶炸裂了，其原因可能是\_\_\_\_\_。

(3) 图中螺旋状铁丝的末端系一根火柴的作用是\_\_\_\_\_。

9. 某科学小组在学习氧气的化学性质时发现：铁丝燃烧没有火焰，蜡烛燃烧却有明亮的火焰。出该小组同学进行了如下探究。

(1) 探究一：蜡烛燃烧产生火焰的原因是什么？

点燃蜡烛，将金属导管一端伸入内焰，导出其中质，在另一端管口点燃，也有火焰产生。由此可知：蜡烛燃烧产生的火焰是由\_\_\_\_\_ (填“固态”或“气态”)物质燃烧形成的。



(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	燃烧时温度/°C
石蜡	50~ 70	300~ 550	约 600
铁	1 535	2 750	约 1800
钠	97.8	883	约 1400

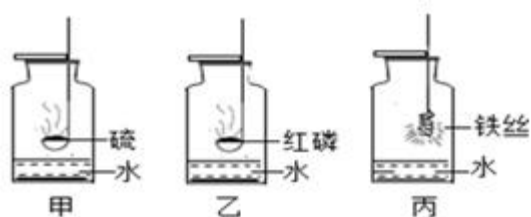
由上表可知：物质燃烧能否产生火焰与其\_\_\_\_\_

(填“熔点”或“沸点”)和燃烧时温度有关。由此推测：钠在燃烧时，\_\_\_\_\_ (填“有”或“没有”)火焰产生。

(3) 木炭在氧气中燃烧没有火焰，但生活中木炭燃烧时会产生火焰，其原因可能是\_\_\_\_\_ (提示：含碳可燃物在氧气浓度低时易产生一氧化碳等可燃性气体)。

10. 氧气是一种化学性质比较活泼的气体，它可以和许多物质发生化学反应。如图所示是碳粉、红磷、光亮的细铁丝在氧气中燃烧的实验装置：

(1) 小明是个善于思考、善于总结的学生。做完实验后，他发现了一些共同点：在反应条件方面，三个实验都要\_\_\_\_\_，在能量变化方面，三个实验都是\_\_\_\_\_反应 (填“吸热”或“放热”)，在反应基本类型方面，三个化学反应都是\_\_\_\_\_反应。



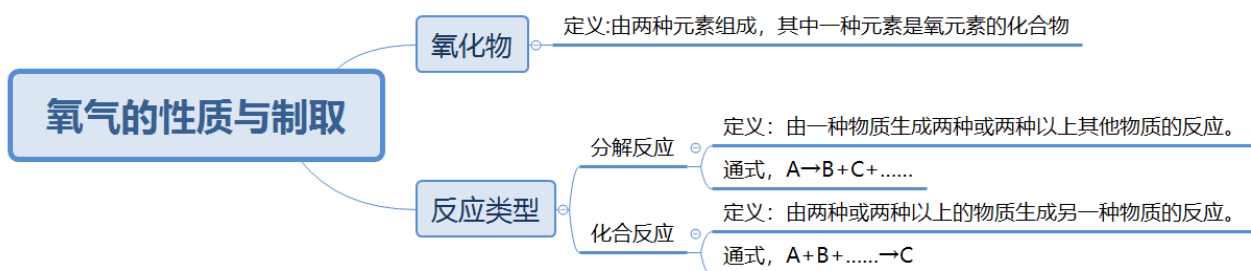
(2) 小明同时也总结出在生成物的种类、生成物的状态和观察到的实验现象三个方面存在不同。请你替小明同学填写空格：乙中生成物的化学式是\_\_\_\_\_，丙中观察到的反应现象是\_\_\_\_\_

(3) 小明还总结出：三个实验的集气瓶底部都放有少量水，其中甲集气瓶底部放少量水的目的是\_\_\_\_\_

11. 下列关于实验现象的描述，正确的是 ( )

- A. 红磷在空气中燃烧产生白色的烟雾      B. 铁丝在氧气中燃烧生成四氧化三铁  
C. 木炭在氧气中燃烧生成黑色固体      D. 硫在氧气中燃烧发出蓝紫色的火焰

## 二、氧化物及反应类型



12. 下列模型能表示化合反应的是 ( )



13. 下列物质在空气中燃烧，不属于化合反应的是 ( )

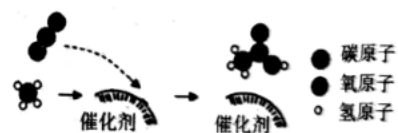
A. 木炭

B. 硫粉

C. 红磷

D. 酒精

14. 科学家将二氧化碳与甲烷在催化剂的作用下制成化工产品乙酸，该反应的微观示意如图所示，下列说法错误的是( )



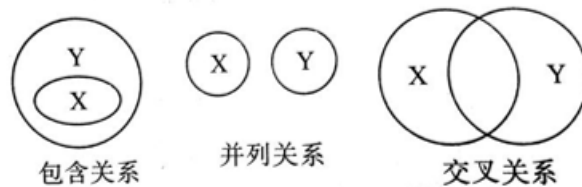
- A. 二氧化碳属于氧化物  
 B. 该反应属于化合反应  
 C. 参加反应的反应物的分子个数比是 2:1  
 D. 该反应资源化利用二氧化碳可减少温室气体的排放

15. 下列物质中不属于氧化物的是( )

- A. 四氧化三铁    B. 五氧化二磷    C. 二氧化硫    D. 氧气

16. 科学概念之间在逻辑上存在如图所示关系，对下列概念间的关系说法，正确的是( )

- A. 单质和化合物属于包含关系  
 B. 化合物和氧化物属于包含关系  
 C. 纯净物和化合物属于并列关系  
 D. 金属氧化物和金属属于交叉关系



### 三、氧气的制取实验

# 氧气的性质与制取

## 氧气制取

**过氧化氢制氧气**

**反应方程式**

**检查装置气密性**：将橡皮管用弹簧夹夹住，打开分液漏斗活塞，向分液漏斗中加入一定量水后，烧瓶与漏斗形成液面差，说明装置不漏气

**装入药品**：将黑色的二氧化锰加入烧瓶，另将带有分液漏斗和导管的双孔橡皮塞塞紧瓶口，放置好集气瓶，最后向分液漏斗中加入过氧化氢(俗称“双氧水”)

**打开活塞进行反应**：将分液漏斗活塞打开，让过氧化氢溶液从分液漏斗滴入圆底烧瓶，观察现象

**向上排空气法收集氧气并验满**：氧气密度比空气大，因此实验室收集氧气时可采用向上排空气法。将带火星的木条放置于集气瓶瓶口，若复燃则氧气已经收集满

**收集完毕，关闭分液漏斗活塞，回收二氧化锰**：待氧气收集满后，关闭分液漏斗活塞，回收分液漏斗中剩余的过氧化氢和烧瓶中的二氧化锰固体。洗涤仪器并整理实验器

**发生装置**：a为分液漏斗，b为锥形瓶，c为集气瓶

**反应方程式**

**高锰酸钾(或氯酸钾和二氧化锰)制氧气**

**检查装置气密性**：将导管一端浸入水中，用手紧握试管外壁，若水中导管口有气泡冒出，或者手撤离后在导管中形成一段水柱，证明装置不漏气。否则，应塞紧或更换橡皮塞

**装，将药品装入试管**：按固体药品的取用方法，取少量高锰酸钾装入试管，平铺在试管底部，管口塞一团棉花，防止高锰酸钾颗粒随氧气进入水槽、集气瓶或堵塞导管

**定，将试管固定在铁架台上**：铁夹夹在距离试管口1/3处，试管口要低于试管底部(防止冷凝水倒流，致使试管破裂)

**点，点燃酒精灯加热**：先使酒精灯外焰在试管下方来回移动，让试管均匀受热，然后对准试管中的药品部位加热

**收，排水法收集氧气**：集气瓶内装满水，不留空气，当导管口产生连续均匀的气泡时开始收集，瓶中水排尽出现大气泡时，瓶中氧气集满

**离，收集完毕，导管撤离水槽**：导管不离开水槽，不能熄灭酒精灯

**熄，熄灭酒精灯**：当导管撤离水槽后才能熄灭酒精灯，否则水槽中的水会倒吸入试管，引起试管炸裂

**反应装置**：a-酒精灯，b-试管，c-铁架台，d-导管，e-集气瓶，f-水槽

**排水法**：氧气不易溶于水  
收集到的气体纯净但不干燥

**向上排空气法**：氧气的密度比空气大  
收集到的气体干燥但不纯净

**工业制氧气**：利用氮气和氧气沸点不同

17. 某同学用高锰酸钾制取氧气时，试管炸裂了，造成试管炸裂的原因可能是 ( )

- ①没有给试管均匀预热
- ②试管外壁潮湿
- ③试管口没有略向下倾斜
- ④忘记在试管口放一团棉花
- ⑤加热时试管与灯芯接触
- ⑥收集完氧气，先撤酒精灯
- ⑦高锰酸钾中混有可燃物


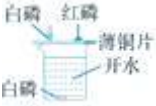


A. 全部                      B. 除④外                      C. 除⑥⑦外                      D. ①②③⑤

18. 如图是某同学用高锰酸钾制取氧气的装置。此装置的错误有(至少说出两处)：



①\_\_\_\_\_；②\_\_\_\_\_。

19. 对下列实验指定容器中的水，其解释没有体现水的主要作用的是（ ）

	实验装置	解释
A		集气瓶中的水：吸收放出的热量
B		烧杯中的水：加热铜片，隔绝空气
C		集气瓶中的水：冷却溅落熔融物，防止集气瓶炸裂
D		集气瓶中的水：水先将集气瓶内的空气排尽，后便于观察 O <sub>2</sub> 何时收集满

A. A

B. B

C. C

D. D

20. 实验室制取氧气的两种方法如下：

方法一： $H_2O_2$ 用二氧化锰作催化剂制  $O_2$  方法二： $KMnO_4$ 加热制  $O_2$

(1) 两种方法涉及的化学反应都是\_\_\_\_\_反应（填化学反应基本类型）。

(2) 如图是实验室制取、干燥和收集气体的装置图。仪器 A 的名称是\_\_\_\_\_，现用方法一制取一瓶干燥的氧气，请按气体流向，用导管的编号将装置连接好\_\_\_\_\_。（浓硫酸具有吸水性，可作干燥剂）



21. 实验室用高锰酸钾固体制取氧气大致可分为下列步骤：

- a. 点燃酒精灯，加热试管；
- b. 检查装置气密性；



- c. 将药品装入试管，塞一团棉花，用带导气管的橡皮塞塞紧试管，并把它固定在铁架台上；
- d. 用排水法收集氧气；
- e. 熄灭酒精灯；
- f. 将导管从水槽中取出。

(1) 正确的操作顺序是\_\_\_\_\_。(填字母)

(2) 在下列各项中选择一个符合要求的答案代号，回答注意事项：

- A. 正放在桌上
- B. 倒放在桌上
- C. 导管口一有气泡放出时
- D. 导管口有气泡连续均匀地放出后
- E. 防止水沿导管回流，引起灼热试管炸裂
- F. 加热时防止高锰酸钾粉末堵塞导管

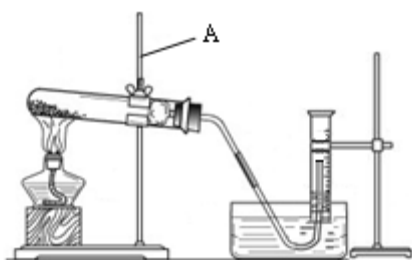
①用一团棉花放在靠近试管口的地方，目的是\_\_\_\_\_。(填字母，下同)

②将导管口伸入盛满水的集气瓶里开始收集氧气的适宜时刻是\_\_\_\_\_。

③待瓶内的水排净用玻璃片盖住瓶口，把瓶移出水面后并\_\_\_\_\_。

④停止加热时先把导管移出水面，然后熄灭酒精灯，其原因是\_\_\_\_\_。

22. 几位同学利用如图装置测定高锰酸钾加热制取氧气的多少。实验中发现测量值明显高于根据化学方程式计算的理论值。据此，他们展开了讨论。



(1) 仪器 A 的名称为\_\_\_\_\_。

(2) 小科认为要重新检查装置的气密性，请写出装置气密性检查的方法：\_\_\_\_\_。

(3) 小妍认为可能是实验操作不当引起。以下是他记录的部分实验步骤，会引起测量值偏大的有\_\_\_\_\_。

- A. 导管口一有气泡冒出就开始收集
- B. 试管未冷却至室温后就进行读数
- C. 将导管移出水面后再熄灭酒精灯

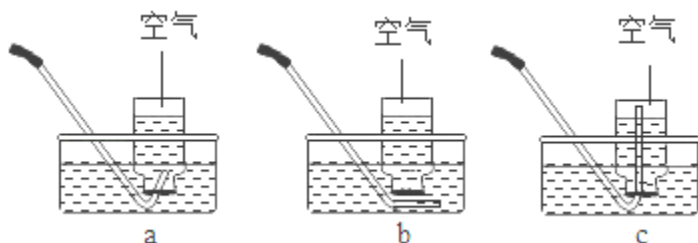
(4) 改进实验后重新测量仍然出现以上结果。在老师的帮助下，同学们查阅资料后确定是锰酸钾和二氧化锰两种物质中的一种或两种分解引起。二氧化锰难溶于水，锰酸钾易溶于水，溶液呈深绿色。

他们对试管内的物质充分加热，再将试管中的剩余固体溶于足量的水并过滤，发现不溶物中有二氧化锰，滤液呈无色。根据以上实验现象，两位同学提出两种观点：

小科：不溶物中有二氧化锰，说明超出部分的氧气全部由锰酸钾分解的。小妍：滤液呈无色，说明超出部分的氧气全部由锰酸钾分解的。

对于以上两种观点，请任选一种对其可靠性进行判断并说明理由。\_\_\_\_\_

23. 柯桥区某中学小曹老师带领学生进行氧气性质实验时，张强同学不慎碰倒装满氧气的集气瓶，迅速扶起后，瓶中混入空气的氧气仍能使带火星的木条复燃。对此，小曹老师让张强同学往集气瓶装入半瓶水，再用排水法收集半瓶的氧气，发现瓶中的混合气体也能使带火星木条复燃。

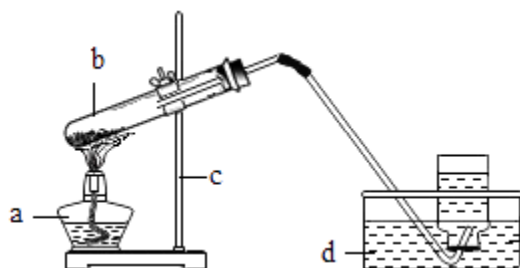


(1) 用上图装置收集“半瓶的氧气”，其中最合理的是\_\_\_\_\_ (填字母)。

(2) 用排水法收集气体时，如何判断集气瓶中气体已收集满？答：\_\_\_\_\_。

(3) 空气中氧气的体积分数约为 21%。张强同学的实验中，集气瓶内的氧气约占总体积的\_\_\_\_\_%，关于使用带火星木条进行的相关实验，由张强同学的计算结果和上述实验现象，得出的结论是：\_\_\_\_\_。

24. 某学生设计用高锰酸钾为原料制取氧气的实验装置 (如图)，回答下列问题：



(1) 写出图中仪器的名称：

a \_\_\_\_\_； b \_\_\_\_\_； c \_\_\_\_\_； d \_\_\_\_\_

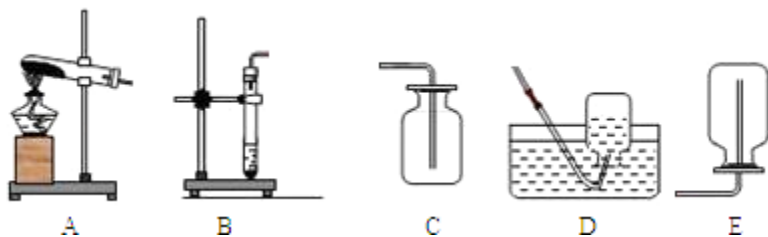
(2) 请改正图中存在的 3 处错误。

① \_\_\_\_\_；

② \_\_\_\_\_；

③ \_\_\_\_\_。

25. 下图是实验室制取气体时常用的装置.



请按要求填空 (填装置的字母代号):

(1) 若用高锰酸钾加热制取氧气, 反应装置应选\_\_\_\_\_, 还应作的一个改动是\_\_\_\_\_, 这样做的目的是\_\_\_\_\_. 要使收集的氧气比较纯净, 收集装置最好选用\_\_\_\_\_. 加热时试管口略向下的目的是\_\_\_\_\_. 该反应的表达式为\_\_\_\_\_. 实验室若改用 C 装置来收集氧气, 验满的方法是\_\_\_\_\_. 若用右图 F 装置收集该气体时, 气体应从\_\_\_\_\_ (填“a”或“b”) 管通入.



(2) 若用过氧化氢溶液和二氧化锰混合制取氧气, 气体的发生装置应选用\_\_\_\_\_, 反应表达式为\_\_\_\_\_. 其中二氧化锰是该反应中的\_\_\_\_\_, 二氧化锰的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_在反应前后保持不变. 该方法制氧气时某同学观察到反应容器中有大量气泡均匀连续冒出后, 则开始用 C 装置收集氧气, 过一段时间后, 用带火星的木条伸入到集气瓶的瓶口、瓶中、瓶底, 都未见带火星的木条复燃. 其原因可能是\_\_\_\_\_.

(3) 若用氯酸钾制氧气时, 实验室里没有二氧化锰, 则在氯酸钾中加入了一些高锰酸钾并加热, 则也可大大加快反应速率, 则高锰酸钾\_\_\_\_\_ (填“是”或“不是”) 催化剂, 原因是\_\_\_\_\_.

(4) 工业制氧气的方法是\_\_\_\_\_, 属于\_\_\_\_\_变化.

26. 图 1 适用于固液不加热制取气体, 该类型的发生装置通常有三种:

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/626145150121011003>