

挑战 05 实验题（压轴 24 题 9 大考点）

- 1、训练范围：人教版（2024）九年级上、下全册第 1~11 单元。
- 2、题目来源：2024 年全国各省市中考化学真题试卷。
- 3、常用的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 F-19 Na-23 S-32 Cl-35.5 K-39
Ca-40 Fe-56 Cu-64 Zn-65 I-127

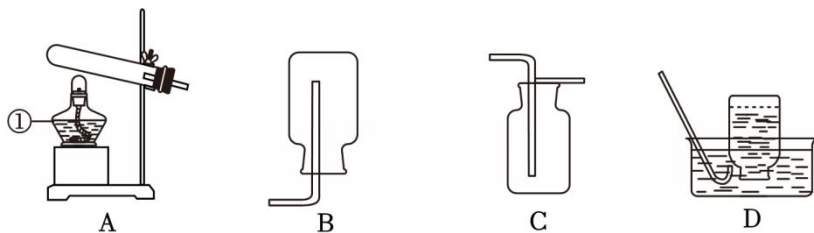
压轴题型归纳

- 一. 实验室制取氧气实验（共 5 小题）
- 二. 电解水实验（共 1 小题）
- 三. 二氧化碳的性质探究（共 2 小题）
- 四. 二氧化碳的实验室制取（共 5 小题）
- 五. 燃烧条件的探究（共 3 小题）
- 六. 金属的化学性质探究（共 2 小题）
- 七. 一氧化碳还原氧化铁（共 1 小题）
- 八. 探究金属锈蚀的条件（共 2 小题）
- 九. 常见酸、碱的化学性质探究（共 3 小题）

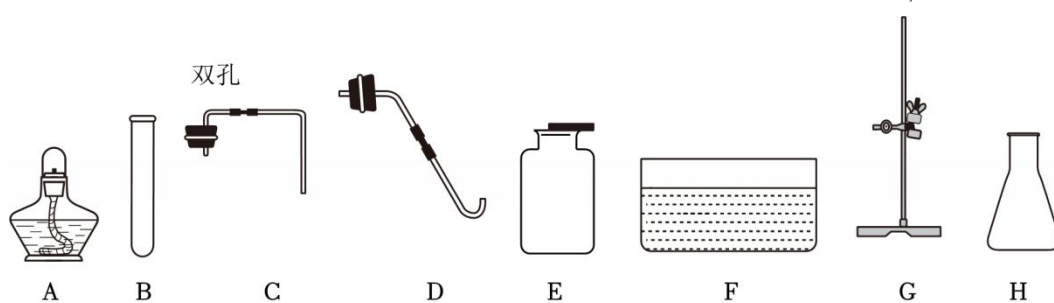
压轴题型训练

一. 实验室制取氧气实验（共 5 小题）

- 1.（2024•长沙）小张同学在实验室里用高锰酸钾固体制取氧气，请回答下列问题：

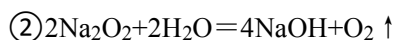
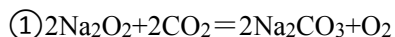


- (1) 写出仪器①的名称 _____；
 - (2) 收集氧气，可选择的收集装置是 _____（填字母）；
 - (3) 为了防止加热时试管内的粉末状物质进入导管，应在试管口放一团 _____；
 - (4) 验满时，将带火星的木条放在集气瓶口，发现木条 _____，说明氧气已经集满。
- 2.（2024•宜宾）化学是一门以实验为基础的科学。选择如图中的部分仪器完成高锰酸钾固体制取氧气的实验。

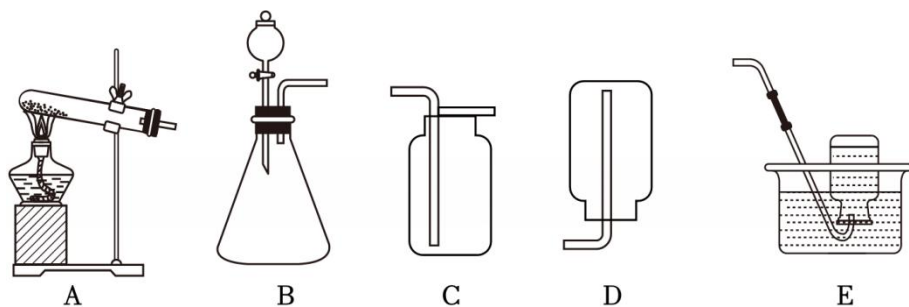


回答下列问题：

- (1) 仪器 B 的名称是 _____。
 - (2) 加热时需垫陶土网（或石棉网）的仪器是 _____（填字母标号）。
 - (3) 高锰酸钾固体制取氧气的化学方程式是 _____。
 - (4) 该实验应选择的仪器有 _____（填字母标号，不重复选用仪器）。
 - (5) 用制取的 O_2 进行铁丝燃烧实验：点燃系在光亮的螺旋状细铁丝底端的火柴后，迅速插入盛满 O_2 的集气瓶中，观察到火柴剧烈燃烧，但细铁丝未燃烧。细铁丝未燃烧的原因是 _____。
- 3.（2024•西藏）查阅资料：过氧化钠（ Na_2O_2 ）为淡黄色固体，常在呼吸面具和潜水艇中作生氧剂，反应原理如下：

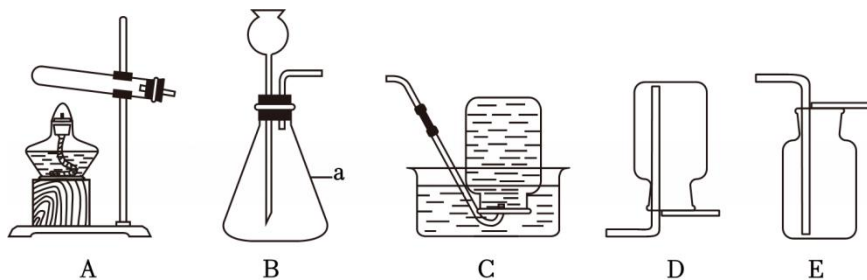


请结合图回答问题。



- (1) 在实验室条件下，用过氧化钠制取氧气选 B 作发生装置，则反应原理是 _____（填“①”或“②”）。该发生装置还可以用来制取其他气体，请写出制取其中一种气体的化学方程式：_____。
- (2) 能用 C 装置收集的气体具有的性质是 _____。
- (3) 在实验室可用加热氢氧化钙固体和氯化铵固体制取氨气（ NH_3 ），氨气极易溶于水、密度比空气小。制取氨气的发生装置和收集装置是 _____（填装置序号）。

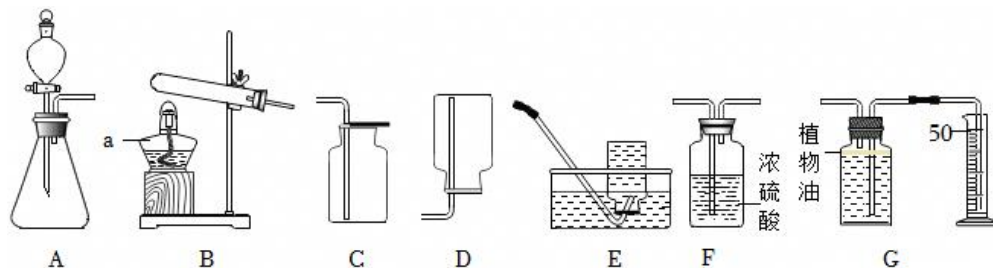
- 4.（2024•临沂）如图是初中化学常用的实验室制取气体装置，请回答下列问题：



(1) 仪器 a 的名称是 _____。

(2) 若用加热高锰酸钾的方法制取一瓶干燥的氧气，应选择的发生装置和收集装置是 (填序号)，该反应的化学方程式是 _____。

5. (2024•遂宁) 根据下列实验装置图，回答问题：



(1) 装置 B 中仪器 a 的名称是 _____。

(2) 实验室用过氧化氢溶液制取并收集 40mL 干燥的氧气，应选择的装置是 (填装置的字母序号)；其反应的化学方程式为 _____。

(3) 实验室常用加热无水醋酸钠和碱石灰的固体混合物制取甲烷气体，应选择的发生装置是 _____ (填装置的字母序号)。

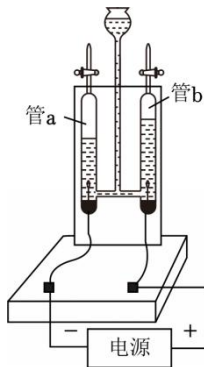
二. 电解水实验 (共 1 小题)

6. (2024•江西) 兴趣小组追寻科学家的足迹，对水进行探究。

【宏观辨识】根据实验探究水的组成

(1) 水的合成：在密闭容器中将氢气和氧气的混合气体点燃，根据容器内生成的小水珠可知，水是由 _____ 组成的化合物。

(2) 水的分解：电解水一段时间后 (如图)，观察到管 a 和管 b 中气体体积比为 _____，经检验管 a 中的气体是 _____ (填化学式)。

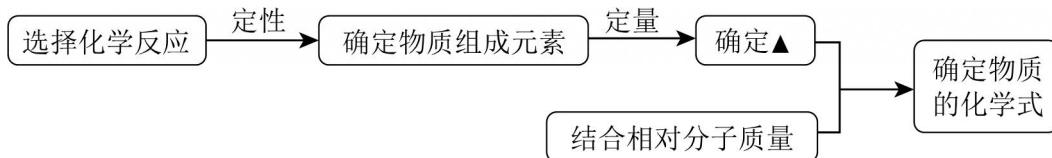


【证据推理】结合实验现象推算水分子中氢、氧原子个数比。

方法一：根据相同条件下气体的体积比等于其分子的个数比，得出电解水的产物中氢、氧原子个数比为 _____，进而推算出结果。

方法二：已知电解水实验中氢气和氧气的体积比和正、负极产生气体的 _____，可计算出水中各元素质量比，结合氢、氧原子的相对原子质量，可进一步推算出结果。

【模型构建】以分子构成的物质为例，图中“▲”表示的是 _____。



三. 二氧化碳的性质探究（共 2 小题）

7. (2024·巴中) 某实验小组利用图 1 所示装置进行实验，探究 CO_2 的性质：分别向三个烧瓶中注入等体积的水、饱和氢氧化钠溶液、饱和氢氧化钙溶液。利用数字化实验装置分别测定烧瓶内的压强变化，得到如图 2 所示的曲线图。

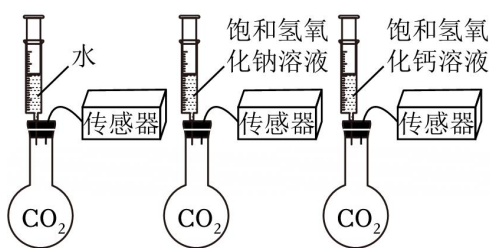


图1

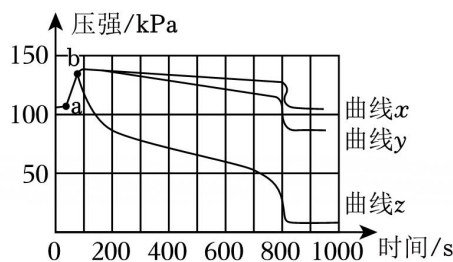


图2

(1) 图 2 中 ab 段压强增大，对应的操作是 _____。

(2) 实验过程中，观察到注入饱和氢氧化钙溶液的烧瓶中产生白色沉淀，该反应的化学方程式是 _____。

(3) 对比图 2 中三条曲线，能反映出吸收二氧化碳效果最好的是曲线 _____ (选填“x”“y”或“z”)，对应的物质是 _____ (填化学式)。

【继续探究】氢氧化钠溶液吸收二氧化碳后溶液中溶质成分的分析。

【查阅资料】

- ①氯化钙溶液显中性；
- ②若 CO_2 过量，会有 NaHCO_3 生成。

【进行实验】

(4) 设计如下实验进行探究：

实验操作		实验现象	实验结论
I	取少量反应后的溶液于试管中，滴加过量氯化钙溶液		含有 Na_2CO_3

II	将 I 反应后的上层清液分成两份	向其中一份加入稀盐酸	无气泡产生	不含 NaHCO_3
		向另一份滴加无色酚酞溶液	溶液变红	

【反思交流】

(5) 操作 I 中的氯化钙溶液 _____ (选填“能”或“不能”) 用氢氧化钙溶液代替。

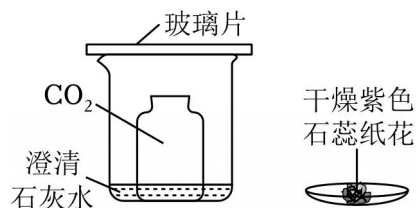
(6) 操作 II 中的无色酚酞溶液可用 _____ (选填字母) 代替, 也能达到相同目的。

A. 紫色石蕊溶液 B. 硫酸铜溶液 C. 稀盐酸

8. (2024•北京) 用如图所示装置和干燥紫色石蕊纸花进行实验, 验证 CO_2 的性质。

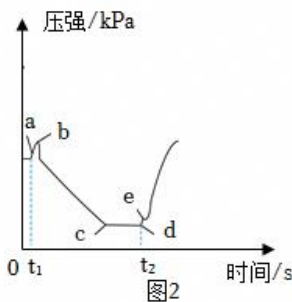
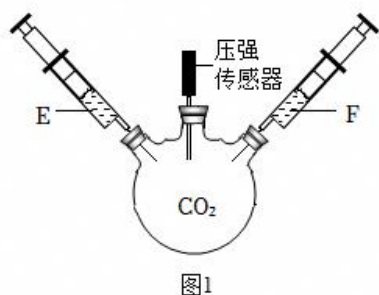
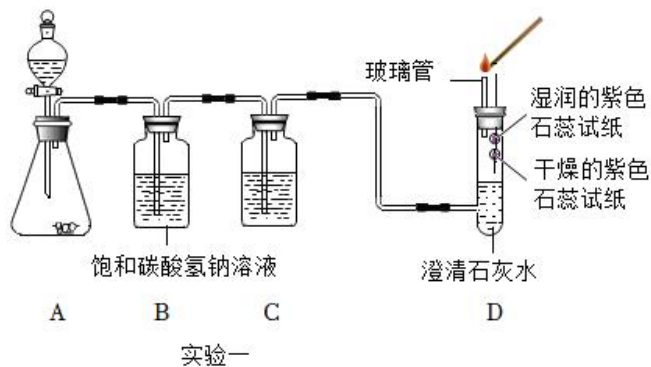
(1) 观察到澄清石灰水变浑浊, 反应的化学方程式为 _____; 由该实验还可以得出分子具有的性质是 _____。

(2) 为验证 CO_2 能与水反应, 需进行的操作及现象是 _____。



四. 二氧化碳的实验室制取 (共 5 小题)

9. (2024•青岛) 实验是科学探究的重要手段。“追梦”小组用如图所示装置制取干燥、纯净的二氧化碳并验证其性质, 感受实验之美、实验之趣。请回答下列问题。



实验二

已知：饱和碳酸氢钠溶液可除去二氧化碳气体中混有的氯化氢，所用除杂试剂均足量。

(1) 实验一中用石灰石和稀盐酸制取二氧化碳，反应的化学方程式为 _____，装置 A 中控制盐酸滴加速率的仪器名称是 _____，装置 C 中的试剂是 _____ (填名称)。

(2) 小组同学利用装置 D 验证二氧化碳的性质。实验过程中，先观察到澄清石灰水变浑浊，后观察到燃着的木条熄灭。由此既可证明二氧化碳能与 _____ (填物质类别) 反应，又可推测二氧化碳的一条用途是 _____。装置中干燥的紫色石蕊试纸不变红，湿润的紫色石蕊试纸变红，可证明二氧化碳的化学性质是 _____。

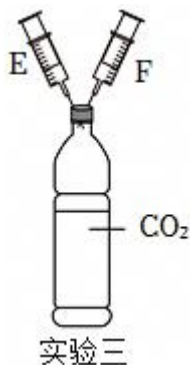
(3) 实验二中， t_1 时小组同学将注射器 E 中的氢氧化钠溶液快速推入三颈烧瓶， t_2 时再将注射器 F 中的溶液快速推入，测得三颈烧瓶内的压强随时间变化的趋势如图像所示。

① 用化学方程式表示 bc 段压强减小的原因：_____。

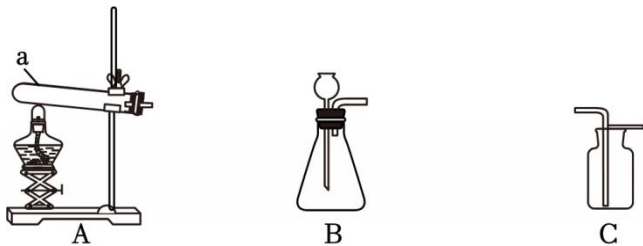
② 注射器 F 中可能盛有 _____ 溶液 (填化学式)。

③ ab 段和 de 段压强略微增大，都是由于 _____ 造成的。

(4) 进行实验三时，小组同学仅将实验二中的三颈烧瓶换成软塑料瓶，试剂及操作均不变，推测出现的现象是 _____。



10. (2024·长春) 如图是实验室制取气体的部分装置。



(1) 仪器 a 的名称是 _____。

(2) 实验室用大理石和稀盐酸制取 CO_2 。

① 该反应的化学方程式为 _____；

② 用该方法制取 CO_2 的发生装置应选择 _____ (填序号)。

(3) 用装置 C 收集 CO_2 验满的操作为 _____。

11. (2024•广东)【基础实验和跨学科实践】

(1) CO_2 的制取及性质i. 制取 CO_2

组装一套便于添加稀盐酸的发生装置,需用到如图 1 中的仪器有 _____ (填字母)。

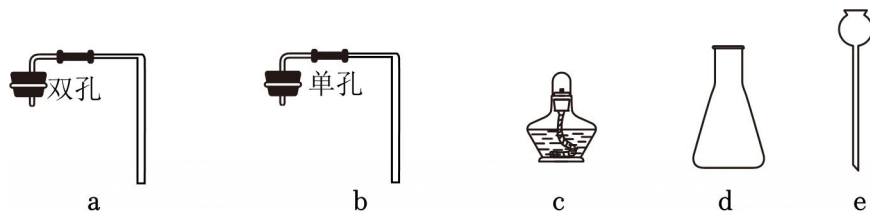


图1

ii. 性质实验

操作	现象	性质
	X 为澄清石灰水时, 现象为 _____	CO_2 能与石灰水反应
	X 为 _____ 时, 现象为 _____	CO_2 能与水反应生成酸性物质
	低处的蜡烛先熄灭, 高处的蜡烛后熄灭	_____ ; CO_2 不燃烧, 也不支持燃烧

(2) 低碳行动方案

同学们展示如图 2 所示的方案, 并交流讨论、完善方案。

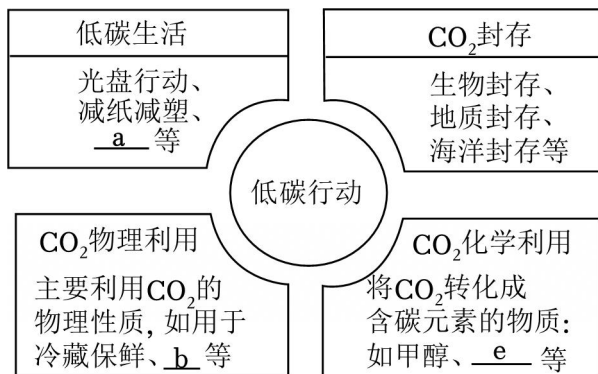


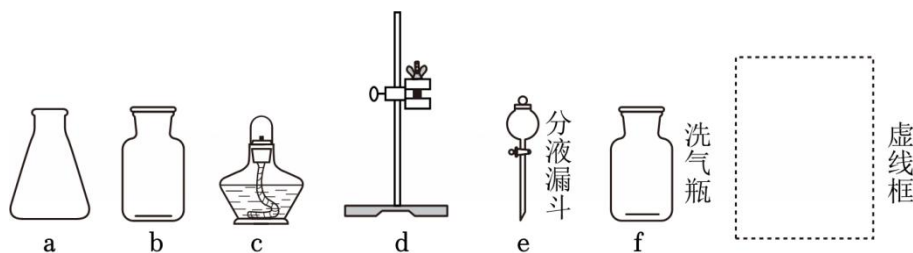
图2

i. 完善方案中的内容 (各补写一条): a _____; b _____; c _____。

ii. CO_2 物理利用 _____ (填“能”或“不能”) 从总量上减少 CO_2 。

iii. 植树造林, 利用绿色植物的 _____ 作用吸收 CO_2 。

12. (2024•河南) 实验室里选用如图所示仪器制取气体(橡皮塞、导气管及试剂略去)。



(1) 制取一瓶纯净的 CO_2 , 若要使用双孔橡皮塞, 需选用的仪器有 _____ (填字母)。

(2) 用 KMnO_4 制取 O_2 的化学方程式为 _____; 若用该方法制取 O_2 , 其发生装置需补充一种玻璃仪器, 请在虚线框内画出该仪器。

13. (2024•盐城) 我国向世界承诺: 努力争取 2060 年前实现“碳中和”—— CO_2 排放量和转化量相等, 达到相对零排放, 为人类社会可持续发展贡献中国力量。

I. 了解二氧化碳排放

(1) CO_2 排放量增加可能引发的后果有 _____ (选填字母序号, 下同)。

A. 冰川融化, 海平面上升

B. 极端天气频发

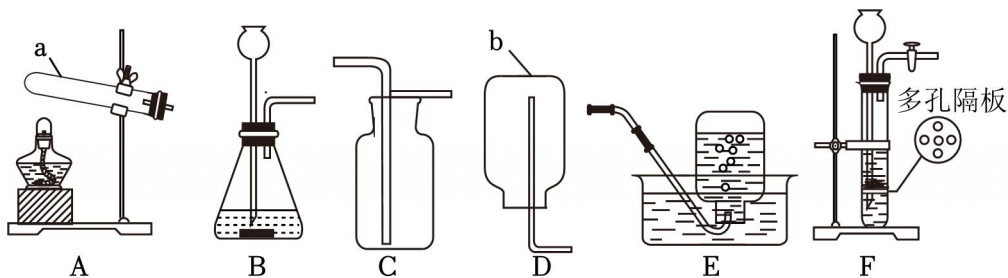
C. 土地沙漠化, 造成农业减产

D. 影响自然生态系统, 改变生物多样性

(2) 空气中的 CO_2 主要来自于 _____。

A. 动植物的呼吸作用 B. 化石燃料的燃烧 C. 植物的光合作用

(3) 实验室制备 CO_2 。根据下列仪器装置, 回答问题。



① 写出标号仪器的名称: a. _____, b. _____。

② 制取 CO_2 可在 A~E 中选用装置 _____; 装置 F 是在装置 B 基础上的改进, 其优点是 _____。

II. 探究二氧化碳转化

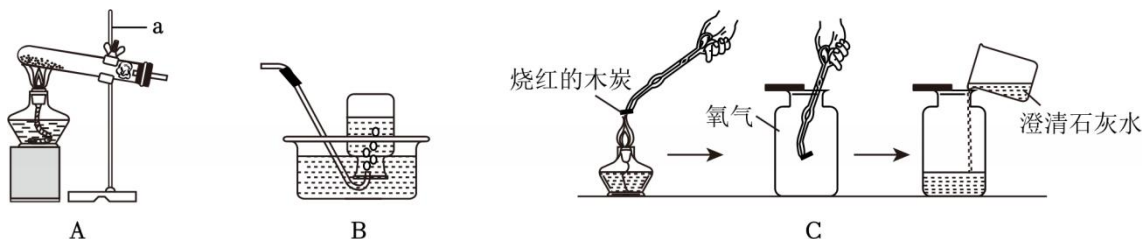
(4) CO_2 的吸收是其转化的有效方法。现有三种试剂: 水、澄清石灰水、2%NaOH 溶液, 你认为最佳的 CO_2 吸收剂是 _____, 设计实验方案证明你的结论: _____。

III. 研制低碳行动方案

(5) 低碳行动涵盖国际合作、国家工程和个人行为三个层面。请从“个人行为”层面策应“低碳行动”，写出你的一个行动打算：_____。

五. 燃烧条件的探究 (共 3 小题)

14. (2024·云南) 化学是一门以实验为基础的学科。



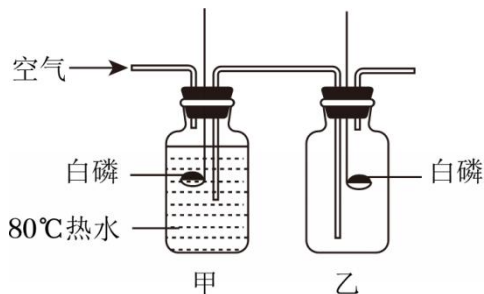
(1) 仪器 a 的名称为 _____。

(2) 实验室用高锰酸钾制取氧气，发生反应的化学方程式为 _____。

用 B 装置收集氧气，体现了氧气的物理性质是 _____；停止加热时，为防止倒吸，应先进行的操作是 _____ (填“熄灭酒精灯”或“把导管移出水面”)。

(3) 用上述收集的 O_2 完成如图 C 所示的实验，观察到澄清石灰水 _____。

(4) 某同学为探究燃烧的条件设计了如下实验。已知白磷的着火点是 40°C 。向装置甲中通入空气，甲中的热水压入到乙中，甲、乙中的白磷均燃烧。由液面降低后甲中白磷燃烧的事实，说明燃烧需要 _____；由热水进入后乙中白磷燃烧的事实，说明燃烧需要 _____。

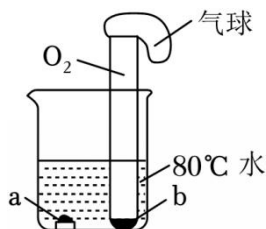


15. (2024·北京) 用如图所示实验验证可燃物燃烧的条件。

已知：白磷的着火点为 40°C ，红磷的着火点为 240°C 。

(1) 若 a、b 均为白磷，可观察到的现象是 _____。

(2) 若 a、b 均为红磷，判断该实验能否证明可燃物燃烧需要与 O_2 接触，并说明理由：_____。



16. (2024•贵州) 燃烧是常见的化学变化。科学利用和控制燃烧为人类服务, 可推动社会的可持续发展。

(1) 蜡烛燃烧

用燃着的火柴将图 1 中相同大小的两支蜡烛点燃。



图1

- ① 用火柴引燃蜡烛, 为蜡烛燃烧提供的条件是 _____。
- ② 乙的烛芯比甲长, 导致燃烧时更旺, 原因是 _____。
- ③ 围绕甲、乙两支蜡烛的燃烧, 你还想探究的问题是 _____。

(2) 氢气燃烧

2024 年 5 月 3 日, 搭载嫦娥六号探测器的长征五号遥八运载火箭在中国文昌航天发射场成功发射。该火箭的发动机使用液氧液氢作为推进剂, 火箭发动机运行简示图如图 2。

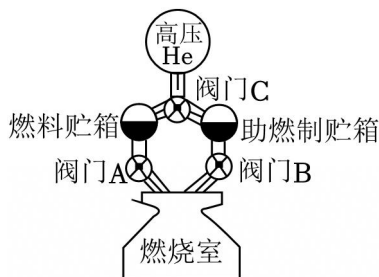
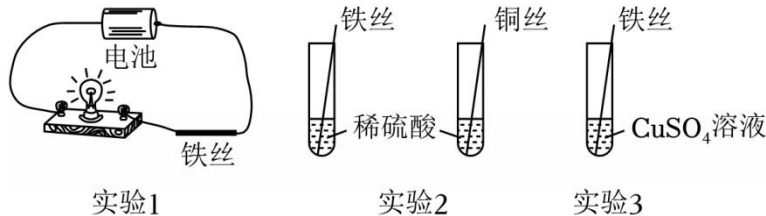


图2

- ① 火箭升空时, 燃烧室里反应的化学方程式为 _____。
- ② 液体火箭发动机的优点是可以通过调控发动机内阀门来调控动力。火箭运行过程中, 为增大动力, 应进行的操作是 _____。

六. 金属的化学性质探究 (共 2 小题)

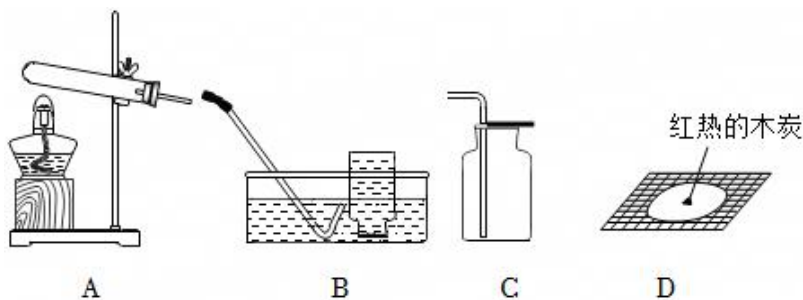
17. (2024•北京) 用如图所示实验验证金属的性质。



- (1) 实验 1, 观察到灯泡发光, 说明铁具有的性质是 _____。
- (2) 实验 2 中反应的化学方程式为 _____。
- (3) 实验 3 能证明铁的金属活动性比铜的强, 现象是 _____。

18. (2024•辽宁) 实验是学习化学的重要途径。

I. 氧气的实验室制取与性质



(1) 反应原理：用高锰酸钾制取氧气的化学方程式为 _____。

(2) 注意事项：用装置 A 和装置 B 制取氧气，为确保装置不漏气，应先检查装置的 _____；集满氧气后，为防止水倒吸，应先 _____（填“将导管移出水面”或“熄灭酒精灯”）。

(3) 气体收集：用装置 C 收集氧气，是利用了氧气的密度比空气 _____ 的性质；检验氧气集满的操作为 _____。

(4) 性质验证：将装置 A 中产生的氧气通向 D 中红热的木炭，木炭燃烧变旺，说明氧气具有的化学性质为 _____。

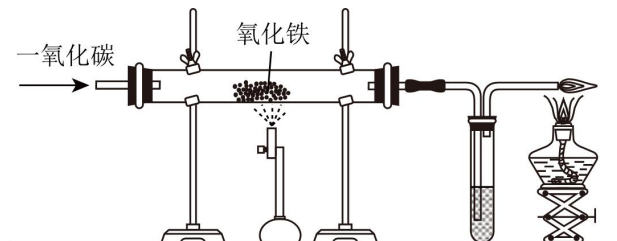
II. 常见金属的物理性质和化学性质

	示意图	实验操作	实验现象	解释与结论
(5)		接通电路	小灯泡发光	铜具有 _____ 性
(6)		加热铜片一端 1~2 秒后，停止加热，立即用手触摸铜片另一端	有热感	铜具有 _____ 性
(7)		向试管中加入铁片和稀盐酸	铁片表面产生	铁与稀盐酸反应
(8)		向试管中加入铁片和硫酸铜溶液	铁片表面有红色固体析出	铁的金属活动性比铜 _____ (填“强”或“弱”)

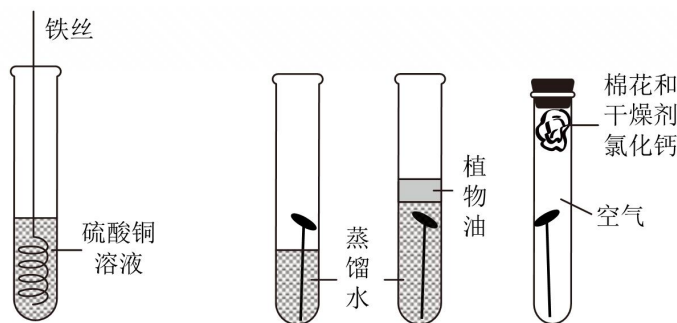
				“弱”), 反应的化学方程式为
--	---	--	--	-----------------

七. 一氧化碳还原氧化铁 (共 1 小题)

19. (2024•临沂) 铁是生活生产中重要的金属材料。请完成下列问题:



实验1



实验2

实验3

- (1) 实验 1 硬质玻璃管中的现象为 _____。
- (2) 实验 2 模拟西汉时期湿法炼铜工艺, 该反应的化学方程式为 _____。
- (3) 由实验 3 可知, 铁制品锈蚀的过程, 实际上是铁与 _____ 发生化学反应的过程。

八. 探究金属锈蚀的条件 (共 2 小题)

20. (2024•长春) 实验是化学研究的重要手段。图 1 为教材中探究铁锈蚀条件的实验装置, 约一周后能观察到明显现象。小组同学对部分实验进行了改进, 使出现明显现象的时间缩短至 5 - 10 分钟, 改进后的装置如图 2 所示 (夹持装置已略去)。

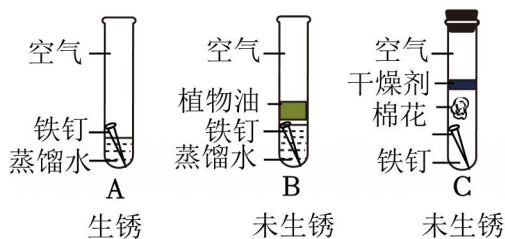


图1

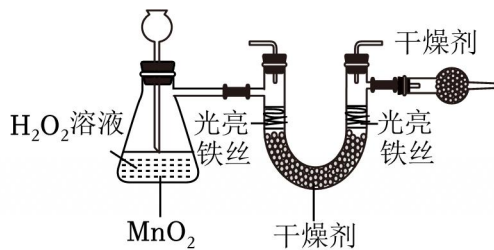


图2

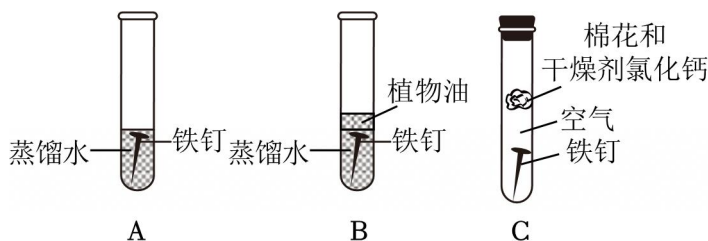
- (1) 图 1 实验中, 对比 _____ (填序号) 可知, 铁生锈与氧气有关。

- (2) 图 2 实验中, 证明铁生锈与水有关的现象为 _____。
- (3) 图 2 实验能够在较短时间内观察到明显现象, 其主要原因是 _____。
- (4) 图 2 实验的优点是在一定程度上缩短了实验时间, 但仍存在不足。请你指出该实验设计的不足之处 _____ (答一条即可)。

21. (2024•湖南) 铁制品经常有锈蚀现象, 于是某兴趣小组围绕“锈”进行一系列研究。

(1) 探锈

现有洁净无锈的铁钉、经煮沸迅速冷却的蒸馏水、植物油、棉花和干燥剂氯化钙, 还可以选用其他物品。为探究铁制品锈蚀的条件, 设计如下实验:



- ① A 中玻璃仪器的名称是 _____。
- ② 一周后, 观察 A、B、C 中的铁钉, 只有 A 中的铁钉出现了明显锈蚀现象, 由此得出铁钉锈蚀需要与 _____ 接触的结论。

(2) 除锈

取出生锈的铁钉, 将其放置在稀盐酸中, 一段时间后发现溶液变黄, 铁钉表面有少量气泡产生。产生气泡的原因是 _____ (用化学方程式表示)。稀盐酸可用于除锈, 但铁制品不可长时间浸泡其中。

(3) 防锈

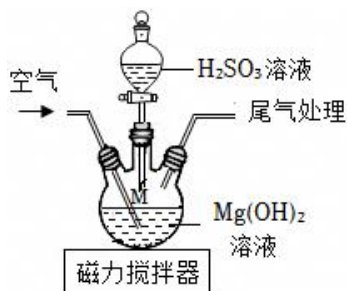
防止铁制品锈蚀, 可以破坏其锈蚀的条件。常用的防锈方法有 _____ (写一种即可)。

兴趣小组继续通过文献研究、调研访谈, 发现如何防止金属锈蚀已成为科学研究和技术领域中的重要科研课题。

九. 常见酸、碱的化学性质探究 (共 3 小题)

22. (2024•镇江) SO_2 溶于水生成 H_2SO_3 。实验室模拟“镁法工业烟气脱硫”制备 MgSO_4 , 装置如图所示。

- (1) 滴入 H_2SO_3 溶液后, 浆液的 pH 逐渐 _____ (选填“变大”或“变小”)。
- (2) 仪器 M 中发生反应的化学方程式为 _____。



23. (2024·潍坊)“宏观—微观—符号”是化学独特的表示物质及其变化的方法。某兴趣小组对盐酸和硫酸的共性和差异性进行以下研究。回答下列问题。

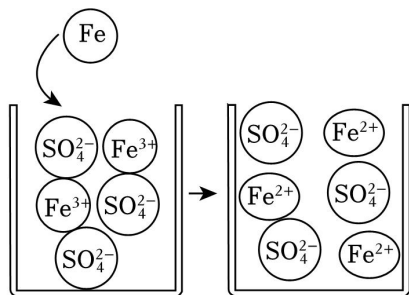


图1

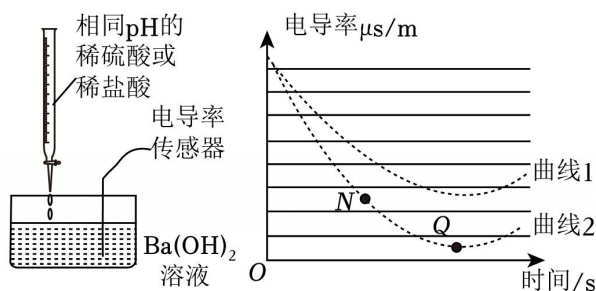


图2

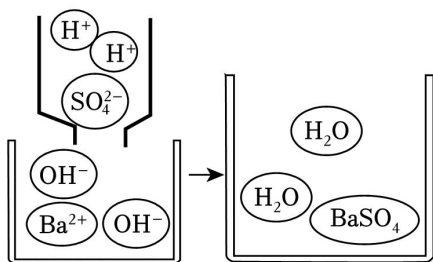


图3

- (1) 向稀盐酸和稀硫酸中分别滴加石蕊试液，试液变红，说明两种酸溶液中均存在(填微粒符号)。
- (2) 将表面生锈的铁钉(铁锈的主要成分为 Fe_2O_3) 投入到足量稀硫酸中，铁锈脱落、溶解，溶液变黄，化学方程式为 _____；铁钉表面产生气泡，该气体为 _____；一段时间后，溶液慢慢变为黄绿色，图 1 是对溶液变为黄绿色的一种微观解释，参加反应的微粒是 _____(填微粒符号)。

(3) 分别向两份相同的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中匀速滴加相同 pH 的稀盐酸和稀硫酸, 观察现象并绘制溶液电导率随时间变化曲线(图 2)(电导率能衡量溶液导电能力大小, 相同条件下, 单位体积溶液中的离子总数越多, 电导率越大)。

①图 2 中曲线 1 表示向 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中滴加 _____; 曲线 2 反应中的实验现象为 _____; 结合图 3 解释电导率 Q 点小于 N 点的原因 _____。

②该实验说明, 不同的酸中, 由于 _____ 不同, 酸的性质也表现出差异。

24. (2024•牡丹江) 兴趣小组的同学为证明无明显现象反应的发生, 进行了如下创新实验。

(装置气密性良好, 药品充足, 部分仪器省略)

温馨提示:

①单向阀只允许气体、液体单向流动

②无水氯化钙干燥 HCl 气体

③常温下几种物质在乙醇中的溶解度为

NaOH	HCl	NaCl
17.3g	41.6g	0.065g

【实验 1】用装有少量含酚酞的 NaOH 溶液的注射器, 抽取适量浓盐酸, 能证明反应发生的实验现象是 _____, 发生反应的化学方程式为 _____。

【实验 2】在广口瓶内装入 50mL 的浓盐酸, 瓶内会充满 HCl 气体的原因是 _____。按图示连接实验装置, 打开弹簧夹 K 和单向阀 a 、 b , 缓慢拉动注射器的活塞, 抽取 HCl 气体过程中, 观察到广口瓶中的浓盐酸底部有气泡产生, 产生该现象的原因是 _____。关闭弹簧夹 K 和单向阀 b , 打开单向阀 c , 推动注射器的活塞, 片刻后观察到试管中出现的实验现象是 _____, 可证明反应发生。

【表达交流】无明显现象的反应可以从不同角度进行证明。