

昆山市 2025-2026 学年第二学期九年级化学中考考试模拟试题

注意事项:

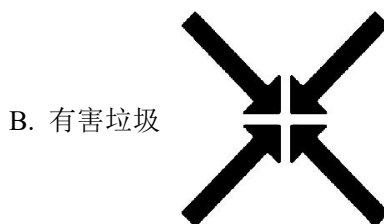
1. 本试卷分选择题和非选择题，选择题第 1 页至第 4 页，非选择题第 4 页至第 8 页；共 26 题，满分 100 分；考试用时 100 分钟。
2. 答题前，考生务必将自己的姓名、考点名称、考场号、座位号用 0.5 毫米黑色墨水签字笔填写在答题卡相对应的位置上，并认真核对条形码上的准考证号、姓名是否与本人的相符合。
3. 答选择题必须用 2B 铅笔把答题卡相对应题目的答案标号涂黑，如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其他答案；答非选择题必须用 0.5 毫米黑色墨水签字笔写在答题卡指定的位置上，不在答题区域内的答案一律无效，不得用其他笔答题。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Al 27 Cl 35.5 Fe 56

选择题（共 40 分）

单项选择题（包括 20 题，每题 2 分，共 40 分。每题只有一个选项最符合题意。）

1. 制作嫦娥六号月背展示国旗的原材料是玄武岩。玄武岩的组成元素有硅、铝、铁、钙等，其中属于非金属元素的是
A. 硅 B. 铝 C. 铁 D. 钙
2. 下列变化属于化学变化的是
A. 剪裁纸张 B. 冰雪融化 C. 打碎玻璃 D. 蜡烛燃烧
3. 在垃圾分类中，空的铝质易拉罐应属于



4. 磷肥能促进植物根系生长。下列物质能用作磷肥的是 x

A. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ B. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ C. K_2CO_3 D. KNO_3

5. 《平江图》铜雕表面涂覆了抗氧化层纳米 SiO_2 。 SiO_2 属于

- A. 单质 B. 氧化物 C. 酸 D. 碱

6. 下列物质分别加入水中，能形成溶液的是

- A. 蔗糖 B. 面粉 C. 植物油 D. 泥土

7. 下列化学用语表示正确的是 x

- A. 铝离子： Al^{+3} B. 2 个硫原子： S_2
C. 银元素：AG D. 氯化镁： MgCl_2

8. 粗盐的初步提纯包含溶解、过滤、蒸发等操作，一定不需用到的仪器是

- A. 烧杯 B. 漏斗 C. 燃烧匙 D. 蒸发皿

9. 人体中含量（以质量分数计）在 0.01% 以下的元素称为微量元素。部分元素及其在人体中的含量如下表，其中属于微量元素的是

元素	O	Ca	K	Fe
含量	65%	1.5%	0.4%	约 0.004%

- A. O B. Ca C. K D. Fe

10. 钇是稀土元素的一种，其在元素周期表中的部分信息如图。下列说法不正确的是

39	Y
钇	
88.91	

- A. 钇的元素符号为 Y
B. 钇原子的核外电子数为 39
C. 钇原子的质子数为 39
D. 钇元素的相对原子质量为 88.91g

11. 自然界能减少大气中 CO_2 含量的途径是

- A. 火山喷发 B. 森林着火 C. 光合作用 D. 碳酸分解

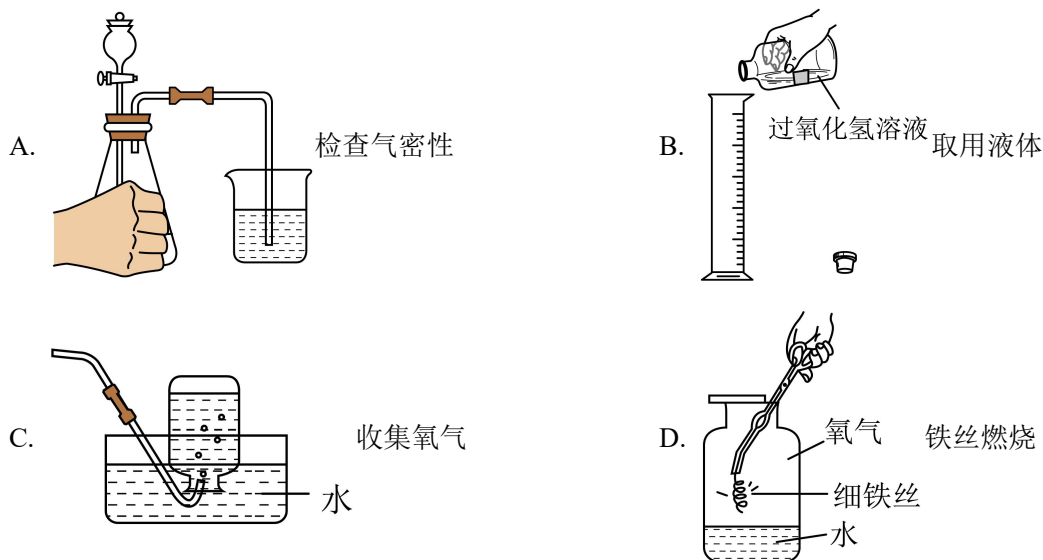
阅读下列材料，完成下面小题：

过氧化氢(H_2O_2)在二氧化锰催化下分解产生氧气，该原理可用于实验室制氧气。氧气化学性质活泼，能与许多物质反应，如铁丝在氧气中燃烧，火星四射，生成黑色固体。

12. 下列关于过氧化氢的说法正确的是

- A. 过氧化氢分子中含有氧分子
- B. 过氧化氢分子中氢、氧原子个数比为1:1
- C. 过氧化氢中氢、氧元素的质量比为1:8
- D. 34g 过氧化氢完全分解可生成32g 氧气

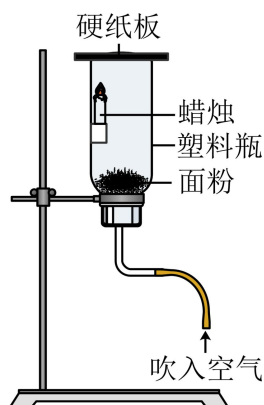
13. 实验室用30mL8%的过氧化氢溶液和二氧化锰制氧气，并进行铁丝燃烧实验。下列实验操作不规范的是



14. 下列有关铁丝在氧气中燃烧反应的叙述不正确的是

- A. 放出热量
- B. 生成 Fe_3O_4
- C. 反应前后固体质量相等
- D. 参加反应的铁与生成物中铁元素质量相等

15. 用如图所示装置模拟粉尘爆炸实验，吹入空气后发生爆炸，硬纸板被掀起。下列说法不正确的是



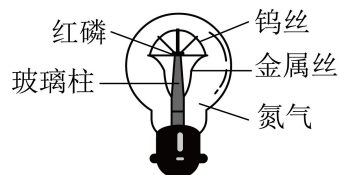
- A. 面粉属于可燃物
- B. 吹入空气前，面粉没有燃烧是因为塑料瓶内没有氧气
- C. 吹入空气，面粉剧烈燃烧大量放热，气体体积迅速膨胀
- D. 面粉加工厂应严禁烟火

16. 下列实践项目与相应物质性质没有直接关联的是 x

选项	实践项目	物质性质
A	用 75% 医用酒精消毒	酒精易挥发
B	使用炉具清洁剂（含 NaOH）时戴乳胶手套	NaOH 具有腐蚀性
C	用铁板和硫酸铜溶液制作金属蚀刻画	铁能与硫酸铜发生反应
D	用柠檬酸与小苏打自制汽水	柠檬酸能与小苏打反应生成 CO_2

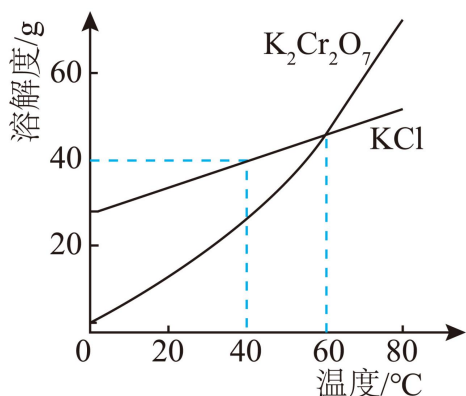
- A. A
- B. B
- C. C
- D. D

17. 白炽灯泡的结构如图，通电后钨丝在高温下发光。生产时灯泡内可能会混入少量氧气。下列说法正确的是



- A. 钨丝的熔点低
- B. 两侧的金属丝不导电
- C. 灯泡内填充氮气是因为其化学性质活泼
- D. 白炽灯工作时，红磷能消耗残留氧气

18. 工业制备的重铬酸钾($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)中常混有少量 KCl ，两种物质的溶解度曲线如图所示。下列说法正确的是



- A. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 的溶解度一定比 KCl 的大
- B. 40°C 时，将 50gKCl 加入 100g 水中，所得溶液质量为 150g
- C. 60°C 时，两种物质的饱和溶液的溶质质量分数相等
- D. 采用蒸发结晶的方法可除去 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 中混有的少量 KCl

19. 下列实验方案不能达到相应实验目的的是

选项	实验目的	实验方案
A	干燥 H_2	将气体通过盛有浓硫酸的洗气瓶
B	鉴别稀硫酸和氯化钠溶液	取样，分别滴加酚酞溶液，观察颜色
C	比较纯铜片与黄铜片的硬度	将两者相互刻画，观察划痕
D	探究 NH_4NO_3 固体溶解过程的能量变化	将 NH_4NO_3 固体加入水中，搅拌，测量过程中温度的变化

A. A

B. B

C. C

D. D

20. 为验证活性炭或食盐能加快铁粉生锈速率，进行实验。下表是 2g 铁粉、5g 水与不同质量活性炭、食盐均匀混合后，在 10 分钟内温度上升的实验记录

实验编号	活性炭质量/g	食盐质量/g	温度上升值/°C
1	0	0	0.1
2	0.2	0	22.0
3	x	0.1	3.1
4	0.2	0.1	56.3

下列说法正确的是 x

- A. 铁的锈蚀不需要氧气参与
- B. 表中 x 的值为 0.2
- C. 欲得出结论“活性炭能加快铁粉生锈速率”可以对比实验 1 和 2
- D. 对比实验 1 和 4 得出的结论是“食盐能加快铁粉生锈速率”

非选择题（共 60 分）

21. 《国务院关于实施健康中国行动的意见》中提出要提高全民健康水平。

（1）中国居民平衡膳食餐盘（如图-1）描述一个人一餐中膳食的组成和大致比例。

- ① “膳食餐盘”所示的食物中富含蛋白质的是_____（填字母）。
- ② 若需补充维生素 C，建议多吃“膳食餐盘”中的_____（双选，填字母）。

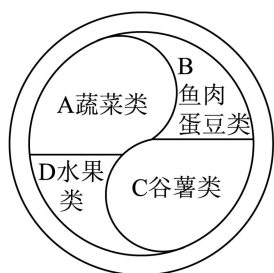


图-1

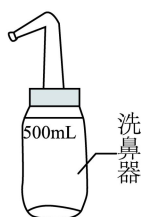


图-2

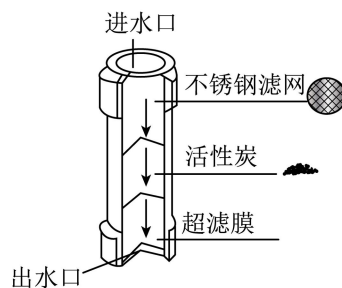


图-3

（2）洗鼻液有助于修复鼻黏膜。配制方法：向如图-2 所示洗鼻器中加入 4.5gNaCl，加少量水振荡，继续加水至洗鼻器的 500mL 刻度处，摇匀。

- ① 该洗鼻液的溶质为_____。
- ② 所得溶液密度约为 $1\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ ，该溶液的溶质质量分数为_____。

(3) 某市售家用净水器(如图-3所示)可将自来水净化为直饮水。

①自来水通过不锈钢滤网层相当于实验室中的_____操作(填操作名称)。

②图中主要用于吸附杂质、除去臭味的物质是_____。

(4) H_2 具有一定的抗细胞氧化作用。用氢棒(有效成分Mg)制备富氢水(溶有 H_2 的水)的反应为
 $\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2 \uparrow$ 。室温时 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 溶解度: $1.24 \times 10^{-3} \text{g}$ 。

①富氢水(氢棒已取出)敞口放置,水中 H_2 浓度下降的原因是_____ (从微观角度解释)。

②氢棒使用一段时间后产生 H_2 的能力下降,将氢棒用白醋(含醋酸)浸泡即可恢复其在水中产生 H_2 的能力,原因是_____。

22. 某同学在实验室制取 CO_2 并进行研究。

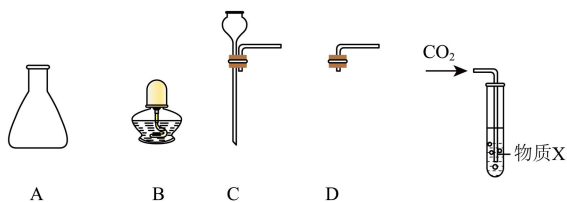


图-1

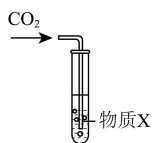


图-2

(1) 该同学拟用块状石灰石制 CO_2 。

①应选用的另一种试剂是_____ (填名称)。

②用图-1所示仪器组装一套可以随时添加液体试剂的发生装置,需要用到的仪器有_____ (填字母)。

(2) 如图-2所示,进行验证 CO_2 能与水反应生成酸性物质的实验。

①试管中的物质X为_____。

②通入 CO_2 后可观察到的现象为_____。

(3) 下列反应均能生成 CO_2 。

A.木炭燃烧

B.碳酸钠与稀硫酸反应

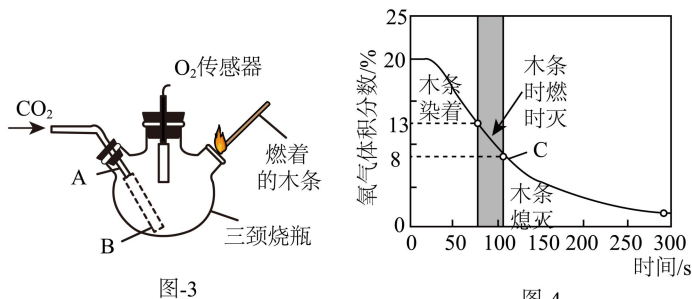
C.石灰石高温分解

D.CO与氧化铁高温下反应

①其中最适用于实验室制取 CO_2 的是_____ (填字母)。

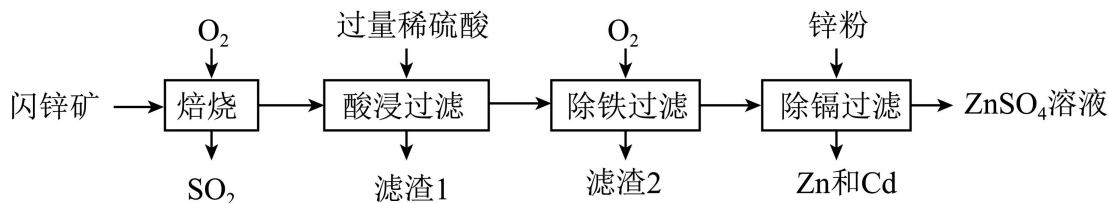
②你选择的反应适合用于实验室制取 CO_2 的主要理由是_____ (写两条)。

(4) 收集 CO₂ 时，常用燃着的木条放在集气瓶口验满。木条熄灭，CO₂ 真的集满了吗？如图-3，向三颈烧瓶中持续通 CO₂，测定瓶内氧气体积分数的变化情况，并用燃着的木条置于瓶口观察其是否熄灭，结果如图-4 所示。



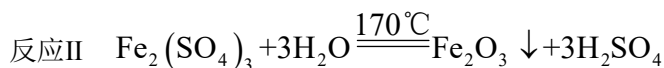
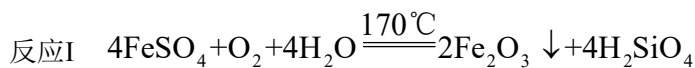
- ①图-3 中，通 CO₂ 导管的末端应处于_____（填“A”或“B”）位置。
- ②图-4 所示 C 点处燃着的木条熄灭，此时三颈烧瓶内 CO₂ 的体积分数约为_____。

23. 以闪锌矿[主要成分 ZnS，少量 FeS、CdS（硫化镉）]为原料制备硫酸锌的流程如下：



(1) “焙烧”时，金属硫化物（ZnS、FeS 和 CdS）与氧气反应均转化为金属氧化物和 SO₂。写出 ZnS 与 O₂ 高温反应的化学方程式：_____。

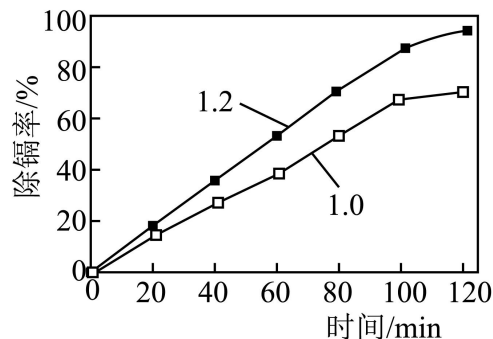
- (2) ①“酸浸”时发生反应的基本类型为_____。
- ②“酸浸”所得滤液中阳离子有 Cd²⁺、Fe²⁺、Fe³⁺ 和_____（填离子符号）。
- (3) “除铁”时发生反应：



- ①除铁所得“滤渣 2”的用途有_____（写一种）。
- ②铁元素化合价在反应I和反应II前后的变化情况分别为_____（填字母）。
- A. 升高降低 B. 升高不变 C. 不变降低 D. 降低升高

(4) “除镉过滤”前需先测定溶液中 CdSO_4 浓度，计算所需锌粉质量的理论值 $[m_{\text{理论}}(\text{Zn})]$ 。如图所

示的是实际参加反应锌的质量与理论值之比 $\left[\frac{m_{\text{实际}}(\text{Zn})}{m_{\text{理论}}(\text{Zn})}\right]$ 分别为 1.2 和 1.0 时，除镉率随时间的变化。

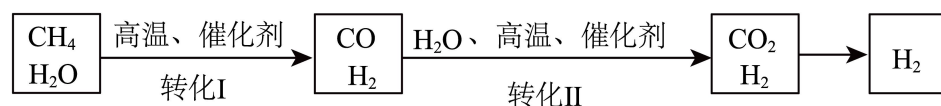


①金属活动性: Zn _____ Cd (填“>”或“<”)

②除镉率接近 100% 时, $\frac{m_{\text{实际}}(\text{Zn})}{m_{\text{理论}}(\text{Zn})} > 1$ 的原因是_____。

24. 阅读下列材料，回答相关问题。

氢气是一种清洁、高效能源。氢能产业链分制氢、储氢、用氢等环节。由风能、太阳能等可再生能源发电，再电解水制得的氢气为“绿氢”。由化石燃料制得的氢气为“灰氢”，其成本相对低廉，但会排放大量 CO_2 。化石燃料制氢气时若将排放的 CO_2 进行捕集、封存等，减少碳排放，此时制得的氢气为“蓝氢”。甲烷—水蒸气重整制氢流程如下：



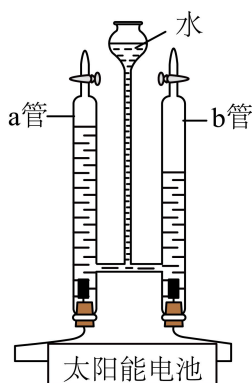
化学储氢是利用物质与 H_2 反应生成储氢材料如氨 (NH_3)、水合肼 ($\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) 等，再通过改变条件使

储氢材料转化为 H_2 。氨和水合肼转化为 H_2 的过程分别如下： $\text{NH}_3 \xrightarrow[410^\circ\text{C}]{\text{催化剂}} \text{N}_2、\text{H}_2$ 残余 $\text{NH}_3 \xrightarrow{\text{分子筛}} \text{H}_2、$

$\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{脱水}} \text{N}_2\text{H}_4 \xrightarrow[50^\circ\text{C}]{\text{催化剂}} \text{N}_2、\text{H}_2$ 。常以质量储氢密度 $\left[\frac{m(\text{产生H}_2)}{m(\text{储氢材料})} \times 100\%\right]$ 来衡量化学

储氢技术的优劣。如氨气的理论质量储氢密度为 17.6%。是一种较好的储氢材料。

(1) 实验室模拟电解水制氢，装置如下图。



①过程中的能量转化形式：太阳能→_____→化学能。该方法制得氢气的种类为_____（填字母）。

A.绿氢 B.灰氢 C.蓝氢

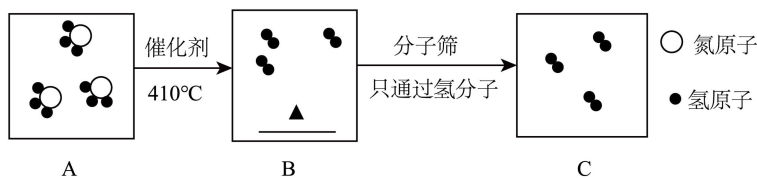
②经检验 b 管产生 H_2 ，由此得出关于水的组成的推论是_____。

(2) 甲烷—水蒸气重整制氢。

①转化I理论生成 CO 和 H_2 的分子个数比为_____。

②写出转化II发生反应的化学方程式：_____。

(3) 氨释放 H_2 的微观示意图如下。请在 B 对应框中将除氢分子外的微观粒子补充完整。



(4) ①储氢材料 $N_2H_4 \cdot H_2O$ 的质量储氢密度的理论值为_____。

② $50^\circ C$ 时， $N_2H_4 \cdot H_2O$ 的实际质量储氢密度小于理论值。原因是 N_2H_4 实际发生分解反应产生的气体中含有 NH_3 ，写出该反应的化学方程式：_____。

25. 古籍是文明的载体。古籍纸张酸化会造成纸张发黄断裂，需进行处理。

注：pH 为 6.5~8.5 是纸张保存的最佳条件。

(1) 纸张成分及酸化原因。

①纸张的主要成分为纤维素 $[(C_6H_{10}O_5)_n]$ 。纤维素属于_____（填字母）。

A.无机化合物 B.有机高分子化合物

②纸张酸化原因之一是空气中微量 SO_2 与纸张中的水分反应，完成化学方程式： $2\text{SO}_2 + \underline{\hspace{2cm}}$

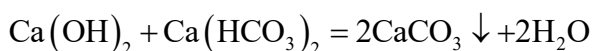
$+2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2\text{SO}_4$ 。经过漫长岁月，酸逐渐增多导致纸张酸化。

(2) 古法造纸时常用熟石灰和草木灰（主要成分 K_2CO_3 ）混合使用处理原料，两者混用碱性会增强，其原因是 $\underline{\hspace{2cm}}$ （用化学方程式表示）。

(3) 古籍纸张若出现明显酸化（以硫酸为例），需进行脱酸保护。

一步脱酸法：酸化纸张用饱和石灰水浸泡，石灰水渗入纸张内部快速脱酸。

两步脱酸法：酸化纸张先用饱和石灰水浸泡，取出再用 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液浸泡，发生反应：



注：室温时，饱和石灰水 pH 约为 12.6。

①石灰水脱硫酸的原理为 $\underline{\hspace{2cm}}$ （用化学方程式表示）。

②一步脱酸法处理后的湿纸张 pH 约为 12，晾干后 pH 降至 8 左右。过程中 pH 下降的主要原因是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

③无论是一步脱酸法还是两步脱酸法，处理后的纸张均具有一定的抗酸性（消耗酸的能力），除微量碱残留外，具有抗酸性的原因为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

26. 人类生活离不开氧气。

I 探究人体呼吸作用

下表为某同学测量的呼吸前后部分气体组成的实验数据（通常状况）。

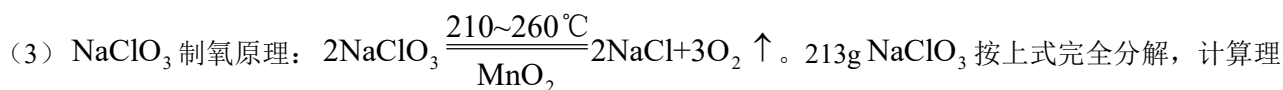
物质	吸入空气（体积分数/%）	呼出气体（体积分数/%）
N_2	78	75
O_2	21	16
CO_2	0.039	4

(1) 人体呼吸时消耗 O_2 产生 CO_2 ，该过程 $\underline{\hspace{1cm}}$ 能量（填“吸收”或“释放”）。

(2) 氮气在呼吸前后体积几乎不变。实验中呼出气体的总体积 $\underline{\hspace{1cm}}$ 吸入空气的总体积（填“>”“=”或“<”）。

II探究呼吸自救器的工作原理

一种面罩式呼吸自救器中的制氧药剂主要含 NaClO_3 、 MnO_2 （催化剂）和铝粉。



论能生成 O_2 的质量（写出计算过程）。

(4) 制氧药剂中铝粉的作用是燃烧提供 NaClO_3 分解所需的热量。控制制氧药剂中物质的质量比

$m(\text{NaClO}_3):m(\text{MnO}_2)$ 为 22:1，进行实验，得到 O_2 的质量如下。

实验编号	m (制氧药剂) /g	m($\text{NaClO}_3+\text{MnO}_2$) /g	m (铝粉) /g	m(O_2) /g
1	100	99	1	20.6
2	100	98	2	28.4
3	100	97	3	38.6
4	100	96	4	37.3

①上述实验的目的是探究_____对得到氧气质量的影响。

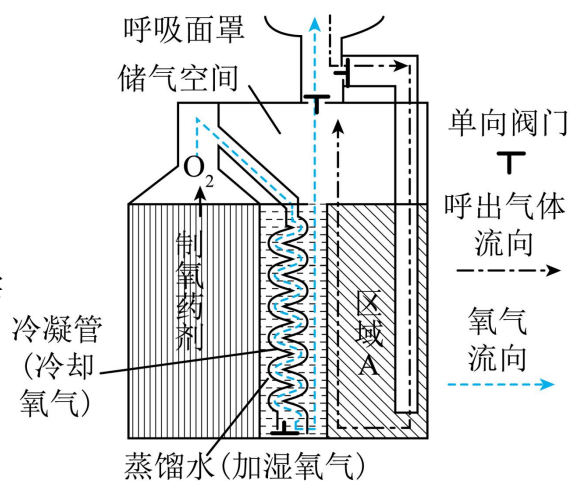
②实验 1（或实验 2）中得到 O_2 质量明显小于实验 3 的主要原因是_____。

③实验 4 中得到 O_2 质量小于实验 3 的原因是_____。

(5) 某种呼吸自救器的结构如图，可在有毒危险空间提供约 2 小时左右呼吸用氧气。区域 A 填充的是 NaOH 和 CaO 。

①写出 NaOH 发生反应的化学方程式：_____。

②若将呼出气体通过单向阀（控制气体单向流动）直接排出呼吸面罩，可省去区域 A，简化呼吸自救器的设计。实际不采用此种设计的理由主要是_____。



答案与解析

选择题（共 40 分）

单项选择题（包括 20 题，每题 2 分，共 40 分。每题只有一个选项最符合题意。）

1. 制作嫦娥六号月背展示国旗的原材料是玄武岩。玄武岩的组成元素有硅、铝、铁、钙等，其中属于非金属元素的是

- A. 硅 B. 铝 C. 铁 D. 钙

【答案】A

【解析】

【详解】A、硅是“石”字旁，属于非金属元素，故 A 符合题意；

B、铝是“金”字旁，属于金属元素，故 B 不符合题意；

C、铁是“金”字旁，属于金属元素，故 C 不符合题意；

D、钙是“金”字旁，属于金属元素，故 D 不符合题意。

故选 A。

2. 下列变化属于化学变化的是

- A. 剪裁纸张 B. 冰雪融化 C. 打碎玻璃 D. 蜡烛燃烧

【答案】D

【解析】

【详解】A、剪裁纸张，只是形状的改变，无新物质生成，属于物理变化；

B、冰雪融化，只是状态的改变，无新物质生成，属于物理变化；

C、打碎玻璃，只是形状的改变，无新物质生成，属于物理变化；

D、蜡烛燃烧，发生了燃烧，一定有新物质生成，属于化学变化。

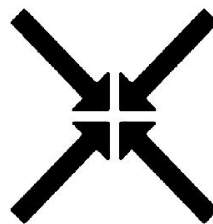
故选 D。

3. 在垃圾分类中，空的铝质易拉罐应属于

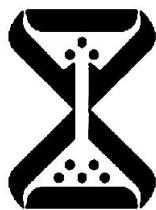
A. 可回收物



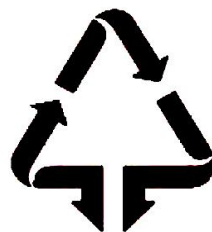
B. 有害垃圾



C. 厨余垃圾



D. 其他垃圾



【答案】A

【解析】

【详解】可回收垃圾包括废旧金属、纸张等，所以铝制易拉罐属于可回收物；

故选 A。

4. 磷肥能促进植物根系生长。下列物质能用作磷肥的是 x

A. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ B. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ C. K_2CO_3 D. KNO_3

【答案】B

【解析】

【详解】A、尿素含 N、P、K 中的氮元素，属于氮肥，不符合题意；

B、磷酸二氢钙含 N、P、K 中的磷元素，属于磷肥，符合题意；

C、碳酸钾含 N、P、K 中的钾元素，属于钾肥，不符合题意；

D、硝酸钾含 N、P、K 中的 K、N 元素，属于复合肥，不符合题意。

故选 B。

5. 《平江图》铜雕表面涂覆了抗氧化层纳米 SiO_2 。 SiO_2 属于

A. 单质

B. 氧化物

C. 酸

D. 碱

【答案】B

【解析】

【详解】A、单质是由同种元素组成的纯净物，二氧化硫是由硫、氧两种元素组成的纯净物，不属于单质，不符合题意；

B、氧化物是由两种元素组成且其中一种是氧元素的化合物，二氧化硫是由 S、O 两种元素组成的化合物，属于氧化物，符合题意；

C、酸是解离时产生的阳离子全部是氢离子的化合物，二氧化硫不属于酸，不符合题意；

D、碱是解离时产生的阴离子全部是氢氧根离子的化合物，二氧化硫不属于碱，不符合题意。

故选 B。

6. 下列物质分别加入水中，能形成溶液的是

A. 蔗糖

B. 面粉

C. 植物油

D. 泥土

【答案】A

【解析】

【分析】溶液是均一、稳定的混合物，溶质以分子或离子形式均匀分散。

【详解】A、蔗糖：蔗糖可溶于水，形成透明均一溶液，选项正确；

B、面粉：不溶于水，形成悬浊液（固体小颗粒悬浮），静置分层。选项错误；

C、植物油：不溶于水，形成乳浊液（液体小液滴分散），静置分层。选项错误；

D、泥土：不溶于水，形成悬浊液，静置沉淀。选项错误；

故选 A。

7. 下列化学用语表示正确的是 x

A. 铝离子： Al^{+3}

B. 2 个硫原子： S_2

C. 银元素：AG

D. 氯化镁： $MgCl_2$

【答案】D

【解析】

【详解】A、铝离子带 3 个单位正电荷，离子符号的书写，将数字和正负号标在元素符号的右上角，先写数字，后标正负号，数值为 1，省略不写个，故铝离子表示为： Al^{3+} ，选项错误；

B、用元素符号来表示一个原子，表示多个该原子，就在其元素符号前加上相应的数字，故 2 个硫原子表示为： $2S$ ，选项错误；

C、银元素的正确符号为 Ag（首字母大写，第二字母小写），选项错误；

D、镁元素的化合价为+2 价，氯元素的化合价为-1 价，根据正价在左负价在右，正负化合价代数和为零，化合价数值约到最简交叉写在元素右下角，故氯化镁表示为： $MgCl_2$ ，选项正确；

故选 D。

8. 粗盐的初步提纯包含溶解、过滤、蒸发等操作，一定不需用到的仪器是

A. 烧杯

B. 漏斗

C. 燃烧匙

D. 蒸发皿

【答案】C

【解析】

【详解】A.溶解粗盐时在烧杯中进行，过滤时用烧杯承接滤液，故 A 错误；

B.过滤时用漏斗支撑滤纸，故 B 错误；

C.燃烧匙用于固体燃烧实验（如硫在氧气中燃烧），与粗盐提纯的溶解、过滤、蒸发无关，因此不需使用，故 C 正确；

D.蒸发时用到蒸发皿，用于盛装滤液并加热，故 D 错误。

故选：C。

9. 人体中含量（以质量分数计）在 0.01%以下的元素称为微量元素。部分元素及其在人体中的含量如下表，其中属于微量元素的是

元素	O	Ca	K	Fe
含量	65%	1.5%	0.4%	约 0.004%

A. O

B. Ca

C. K

D. Fe

【答案】D

【解析】

【详解】A.微量元素是在人体中含量（以质量分数计）在 0.01%以下的元素，氧元素含量为 65%，超过 0.01%，属于常量元素，故 A 错误；

B.钙元素含量为 1.5%，超过 0.01%，属于常量元素，故 B 错误；

C.钾元素含量为 0.4%，超过 0.01%，属于微量元素，故 C 错误；

D.铁元素含量为 0.004%，低于 0.01%，属于常量元素，故 D 正确。

故选：D。

10. 钇是稀土元素的一种，其在元素周期表中的部分信息如图。下列说法不正确的是

39	Y
钇	
88.91	

A. 钇的元素符号为 Y

B. 钇原子的核外电子数为 39

C. 钇原子的质子数为 39

D. 钇元素的相对原子质量为 88.91g

【答案】D

【解析】

【详解】A、在元素周期表的一格中，右上角的符号为元素符号，故钇的元素符号为 Y，选项正确；
B、在元素周期表的一格中，左上角的数字为原子序数，钇的原子序数为 39，核外电子数=质子数=原子序数，故钇原子的核外电子数为 39，选项正确；
C、钇原子的质子数为 39，选项正确；
D、在元素周期表的一格中，名称下方的数字为相对原子质量，故钇的相对原子质量为 88.91，相对原子质量的单位是“1”，省略不写，不是“g”，选项错误；
故选 D。

11. 自然界能减少大气中 CO₂ 含量的途径是

- A. 火山喷发 B. 森林着火 C. 光合作用 D. 碳酸分解

【答案】C

【解析】

【详解】A、火山喷发会释放大量 CO₂ 等气体，增加大气中的 CO₂ 含量，故 A 错误；
B、森林着火时，燃烧有机物会生成 CO₂，增加大气中的 CO₂ 含量，故 B 错误；
C、光合作用是植物吸收 CO₂，将其转化为有机物和氧气的过程，直接减少大气中的 CO₂，故 C 正确；
D、碳酸分解会释放 CO₂，增加大气中的 CO₂ 含量，故 D 错误。
故选 C。

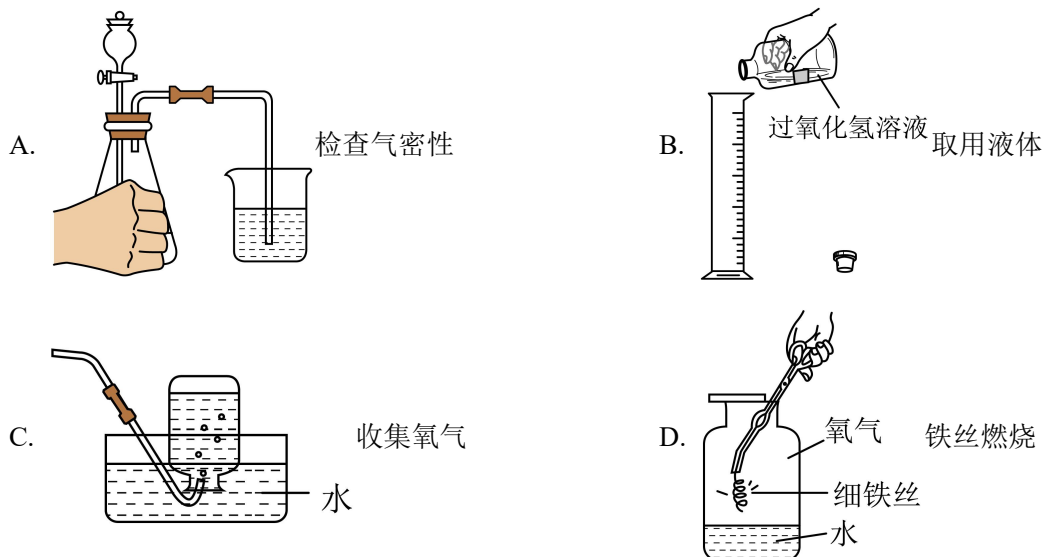
阅读下列材料，完成下面小题：

过氧化氢(H₂O₂)在二氧化锰催化下分解产生氧气，该原理可用于实验室制氧气。氧气化学性质活泼，能与许多物质反应，如铁丝在氧气中燃烧，火星四射，生成黑色固体。

12. 下列关于过氧化氢的说法正确的是

- A. 过氧化氢分子中含有氧分子
B. 过氧化氢分子中氢、氧原子个数比为1:1
C. 过氧化氢中氢、氧元素的质量比为1:8
D. 34g 过氧化氢完全分解可生成32g 氧气

13. 实验室用 30mL8% 的过氧化氢溶液和二氧化锰制氧气，并进行铁丝燃烧实验。下列实验操作不规范的是



14. 下列有关铁丝在氧气中燃烧反应的叙述不正确的是

- A. 放出热量
- B. 生成 Fe_3O_4
- C. 反应前后固体质量相等
- D. 参加反应的铁与生成物中铁元素质量相等

【答案】12. B 13. B 14. C

【解析】

【12 题详解】

A、过氧化氢分子由氢原子和氧原子构成，不含有氧分子，说法错误，不符合题意；

B、过氧化氢分子中氢、氧原子个数比为 $2:2=1:1$ ，说法正确，符合题意；

C、过氧化氢中氢、氧元素的质量比为 $(1 \times 2):(16 \times 2)=1:16$ ，说法错误，不符合题意；

D、过氧化氢在二氧化锰的催化作用下分解生成水和氧气，化学方程式为 $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ，过

氧化氢、氧气的质量比为 $(2 \times 34):(16 \times 2)=17:8$ ，则 34g 过氧化氢完全分解可生成 16g 氧气，说法错误，不符合题意。

故选：B；

【13 题详解】

A、检查装置的气密性：关闭活塞，将导管末端浸入水中，用手捂住锥形瓶，观察到导管口有气泡冒出，说明该装置气密性良好，图示操作正确，不符合题意；

B、取用液体时，瓶塞要倒放，标签要对准手心，量筒微微倾斜，量筒口紧挨试剂瓶口，使液体缓缓倒

入，图示操作错误，符合题意；

C、氧气不易溶于水且不与水反应，可采用排水法收集，图示操作正确，不符合题意；

D、做铁丝在氧气中燃烧的实验时，为防止高温熔融物溅落炸裂瓶底，集气瓶内底部应放入少量水或铺一层细沙，图示操作正确，不符合题意。

故选：B；

【14题详解】

A、铁丝在氧气中燃烧放出热量，说法正确，不符合题意；

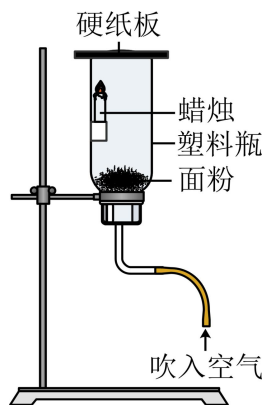
B、铁丝在氧气中燃烧生成 Fe_3O_4 ，说法正确，不符合题意；

C、铁丝在氧气中燃烧生成四氧化三铁，根据质量守恒定律，参加化学反应的各物质的质量总和，等于反应后生成的各物质的质量总和，则生成四氧化三铁的质量等于参加反应的铁、氧气的质量之和，故反应前后固体质量不相等，说法错误，符合题意；

D、根据质量守恒定律，化学反应前后元素种类及质量不变，则参加反应的铁与生成物中铁元素质量相等，说法正确，不符合题意。

故选：C。

15. 用如图所示装置模拟粉尘爆炸实验，吹入空气后发生爆炸，硬纸板被掀起。下列说法不正确的是



A. 面粉属于可燃物

B. 吹入空气前，面粉没有燃烧是因为塑料瓶内没有氧气

C. 吹入空气，面粉剧烈燃烧大量放热，气体体积迅速膨胀

D. 面粉加工厂应严禁烟火

【答案】B

【解析】

【详解】A、面粉属于可燃物，说法正确，不符合题意；

B、吹入空气前，面粉没有燃烧是因为温度没有达到面粉的着火点，说法错误，符合题意；

C、吹入空气，面粉剧烈燃烧大量放热，气体体积迅速膨胀，说法正确，不符合题意；

D、面粉加工厂的空气中存在大量面粉粉尘，与空气混合遇明火易发生爆炸，因此面粉加工厂应严禁烟火，以防止粉尘爆炸，说法正确，不符合题意。

故选：B。

16. 下列实践项目与相应物质性质没有直接关联的是 x

选项	实践项目	物质性质
A	用 75% 医用酒精消毒	酒精易挥发
B	使用炉具清洁剂（含 NaOH）时戴乳胶手套	NaOH 具有腐蚀性
C	用铁板和硫酸铜溶液制作金属蚀刻画	铁能与硫酸铜发生反应
D	用柠檬酸与小苏打自制汽水	柠檬酸能与小苏打反应生成 CO_2

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】A

【解析】

【详解】A、用 75% 医用酒精消毒，其原理是酒精能使细菌蛋白质变性，而酒精易挥发并非消毒的直接原因，两者无直接关联，故 A 正确；

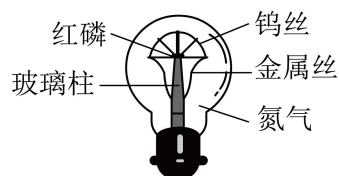
B、NaOH 具有强腐蚀性，使用炉具清洁剂时戴手套是为了防止皮肤被腐蚀，两者有直接关联，故 B 错误；

C、铁与硫酸铜溶液反应置换出铜，利用此反应可在铁板上蚀刻出图案，两者有直接关联，故 C 错误；

D、柠檬酸与小苏打（碳酸氢钠）反应生成 CO_2 ，这是汽水产生气泡的直接原因，两者有直接关联，故 D 错误。

故选 A。

17. 白炽灯泡的结构如图，通电后钨丝在高温下发光。生产时灯泡内可能会混入少量氧气。下列说法正确的是



A. 钨丝的熔点低

- B. 两侧的金属丝不导电
 C. 灯泡内填充氮气是因为其化学性质活泼
 D. 白炽灯工作时，红磷能消耗残留氧气

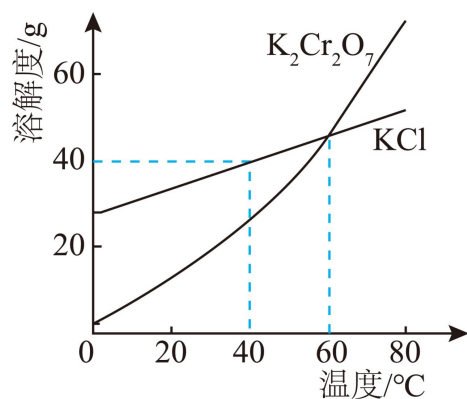
【答案】D

【解析】

- 【详解】A、钨丝能在高温下发光而不熔化，说明钨丝的熔点高，而不是低，A 错误；
 B、两侧的金属丝起到导电作用，使电流能够通过钨丝，若不导电则无法形成回路，灯泡不能发光，B 错误；
 C、灯泡内填充氮气是因为氮气的化学性质不活泼，可作保护气，防止钨丝被氧化，而不是化学性质活泼，C 错误；
 D、红磷能与氧气反应，白炽灯工作时，残留氧气会与钨丝反应影响灯泡寿命，红磷可消耗残留氧气，保护钨丝，D 正确。

故选 D。

18. 工业制备的重铬酸钾($K_2Cr_2O_7$)中常混有少量 KCl，两种物质的溶解度曲线如图所示。下列说法正确的是



- A. $K_2Cr_2O_7$ 的溶解度一定比 KCl 的大
 B. 40°C 时，将 50g KCl 加入 100g 水中，所得溶液质量为 150g
 C. 60°C 时，两种物质的饱和溶液的溶质质量分数相等
 D. 采用蒸发结晶的方法可除去 $K_2Cr_2O_7$ 中混有的少量 KCl

【答案】C

【解析】

【详解】A、没有指明具体温度，不能比较 $K_2Cr_2O_7$ 、KCl 的溶解度大小，说法错误，不符合题意；

B、由溶解度曲线图可知，40°C时氯化钾的溶解度为40g，则40°C时，将50gKCl加入100g水中，最多能溶解40g氯化钾，则充分溶解后所得溶液质量为40g+100g=140g，说法错误，不符合题意；

C、由溶解度曲线图可知，60°C时 $K_2Cr_2O_7$ 、KCl的溶解度相等，则60°C时，两种物质的饱和溶液的溶质质量分数相等，说法正确，符合题意；

D、由溶解度曲线图可知， $K_2Cr_2O_7$ 、KCl的溶解度均随温度升高而增大，其中 $K_2Cr_2O_7$ 的溶解度受温度影响较大，KCl的溶解度受温度影响较小，因此 $K_2Cr_2O_7$ 中混有的少量KCl，应采用降温结晶的方法提纯 $K_2Cr_2O_7$ ，说法错误，不符合题意。

故选：C。

19. 下列实验方案不能达到相应实验目的的是

选项	实验目的	实验方案
A	干燥 H_2	将气体通过盛有浓硫酸的洗气瓶
B	鉴别稀硫酸和氯化钠溶液	取样，分别滴加酚酞溶液，观察颜色
C	比较纯铜片与黄铜片的硬度	将两者相互刻画，观察划痕
D	探究 NH_4NO_3 固体溶解过程的能量变化	将 NH_4NO_3 固体加入水中，搅拌，测量过程中温度的变化

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】B

【解析】

【详解】A、将气体通过盛有浓硫酸的洗气瓶，浓硫酸具有吸水性，且与氢气不反应，可用浓硫酸干燥氢气，不符合题意；

B、无色酚酞试液在碱性溶液中变红，在中性和酸性溶液中均不变色，取样，分别滴加酚酞溶液，观察颜色变化，稀硫酸显酸性，氯化钠溶液显中性，均不能使无色酚酞试液变色，现象相同，无法鉴别，符合题意；

C、将两者相互刻画，观察划痕，纯铜片上划痕较多，说明黄铜片的硬度比纯铜片的硬度大，不符合题意，友果，专注昆震提招培训。17751295132

意；

D、硝酸铵溶解时吸热，溶液温度明显下降。通过测量溶解前后温度变化，可探究其能量变化。不符合题意。

故选 B。

20. 为验证活性炭或食盐能加快铁粉生锈速率，进行实验。下表是 2g 铁粉、5g 水与不同质量活性炭、食盐均匀混合后，在 10 分钟内温度上升的实验记录

实验编号	活性炭质量/g	食盐质量/g	温度上升值/°C
1	0	0	0.1
2	0.2	0	22.0
3	x	0.1	3.1
4	0.2	0.1	56.3

下列说法正确的是 x

- A. 铁的锈蚀不需要氧气参与
- B. 表中 x 的值为 0.2
- C. 欲得出结论“活性炭能加快铁粉生锈速率”可以对比实验 1 和 2
- D. 对比实验 1 和 4 得出的结论是“食盐能加快铁粉生锈速率”

【答案】C

【解析】

【详解】A、铁的锈蚀需要氧气和水共同作用，故铁的锈蚀需要氧气参与，不符合题意；

B、该实验需要验证活性炭或食盐能加快铁粉生锈速率，由表可知，实验 1 和 2 的变量为是否有活性炭，是探究活性炭对铁粉生锈速率的影响，则实验 1 和 3 应是探究食盐对铁粉生锈速率的影响，根据控制变量法，变量是是否含食盐，其他因素相同，则 x 的值为 0，不符合题意；

C、实验 1（无活性炭、无食盐）与实验 2（有活性炭 0.2g、无食盐）的变量仅为活性炭。实验 2 温度显著升高，说明活性炭能加快铁粉生锈速率，故欲得出结论“活性炭能加快铁粉生锈速率”可以对比实验 1 和 2，符合题意；

D、实验 1（无活性炭、无食盐）与实验 4（有活性炭 0.2g、食盐 0.1g）的变量为活性炭和食盐，无法单独证明食盐的作用。正确对比应为实验 1（无活性炭、无食盐）和实验 3（无活性炭、有食盐），不符合题意。

故选 C。

非选择题（共 60 分）

21. 《国务院关于实施健康中国行动的意见》中提出要提高全民健康水平。

（1）中国居民平衡膳食餐盘（如图-1）描述一个人一餐中膳食的组成和大致比例。

①“膳食餐盘”所示的食物中富含蛋白质的是_____（填字母）。

②若需补充维生素 C，建议多吃“膳食餐盘”中的_____（双选，填字母）。

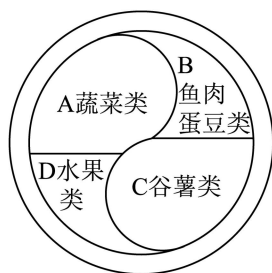


图-1

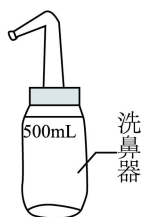


图-2

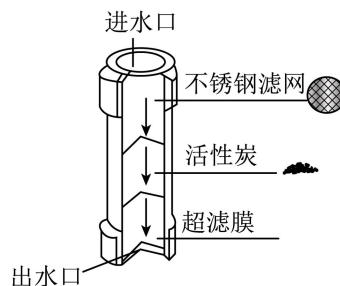


图-3

（2）洗鼻液有助于修复鼻黏膜。配制方法：向如图-2 所示洗鼻器中加入 4.5gNaCl，加少量水振荡，继续加水至洗鼻器的 500mL 刻度处，摇匀。

①该洗鼻液的溶质为_____。

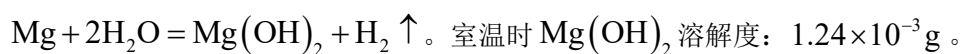
②所得溶液密度约为 $1\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ ，该溶液的溶质质量分数为_____。

（3）某市售家用净水器（如图-3 所示）可将自来水净化为直饮水。

①自来水通过不锈钢滤网层相当于实验室中的_____操作（填操作名称）。

②图中主要用于吸附杂质、除去臭味的物质是_____。

（4） H_2 具有一定的抗细胞氧化作用。用氢棒（有效成分 Mg）制备富氢水（溶有 H_2 的水）的反应为



①富氢水（氢棒已取出）敞口放置，水中 H_2 浓度下降的原因是_____（从微观角度解释）。

②氢棒使用一段时间后产生 H_2 的能力下降，将氢棒用白醋（含醋酸）浸泡即可恢复其在水中产生 H_2 的能力，原因是_____。

【答案】（1） ①. B ②. AD

（2） ①. NaCl##氯化钠 ②. 0.9%

（3） ①. 过滤 ②. 活性炭

（4） ①. 氢分子从水中不断运动到空气中 ②. 醋酸能溶解氢棒表面的难溶物 $\text{Mg}(\text{OH})_2$

【解析】

【小问 1 详解】

①蛋白质是构成人体细胞的基本物质，瘦肉、鱼类、蛋类、豆类等富含蛋白质，在“膳食餐盘”中，鱼肉类、豆奶类富含蛋白质，对应字母为 B。

②维生素 C 主要存在于新鲜的蔬菜和水果中，“膳食餐盘”里蔬菜类和水果类富含维生素 C，对应字母为 A、D。

【小问 2 详解】

①溶液是由溶质和溶剂组成，被溶解的物质是溶质，在洗鼻液中，氯化钠被水溶解，所以溶质是 NaCl。

②溶液质量 = 溶液体积 × 溶液密度 = 500mL × 1g/mL = 500g，

$$\text{溶质质量分数} = \frac{\text{溶质质量}}{\text{溶液质量}} \times 100\% = \frac{4.5\text{g}}{500\text{g}} \times 100\% = 0.9\%$$

【小问 3 详解】

①不锈钢滤网层能将水中不溶性杂质分离出来，实验室中把不溶性固体与液体分离的操作是过滤。

②活性炭具有疏松多孔的结构，有很强的吸附性，可用于吸附水中杂质、除去臭味。

【小问 4 详解】

①从微观角度看，分子在不断运动，富氢水中的氢分子会不断运动，敞口放置时，氢分子就会从水中运动到空气中，导致水中 H_2 浓度下降。

②由反应 $\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2 \uparrow$ 可知，氢棒使用过程中表面生成 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ，它会覆盖在镁表面阻碍反应；白醋含醋酸，醋酸能与 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 发生反应将其溶解，让镁能继续和水反应产生氢气。

22. 某同学在实验室制取 CO_2 并进行研究。

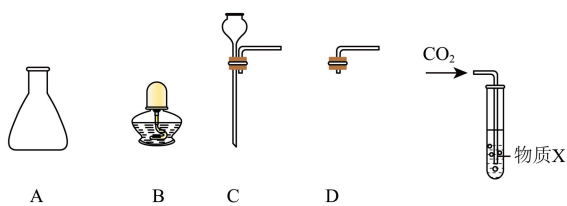


图-1

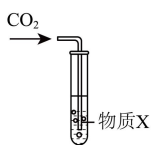


图-2

(1) 该同学拟用块状石灰石制 CO_2 。

①应选用的另一种试剂是_____（填名称）。

②用图-1 所示仪器组装一套可以随时添加液体试剂的发生装置，需要用到的仪器有_____（填字母）。

(2) 如图-2 所示，进行验证 CO_2 能与水反应生成酸性物质的实验。

①试管中的物质 X 为_____。

②通入 CO_2 后可观察到的现象为_____。

(3) 下列反应均能生成 CO_2 。

A.木炭燃烧

B.碳酸钠与稀硫酸反应

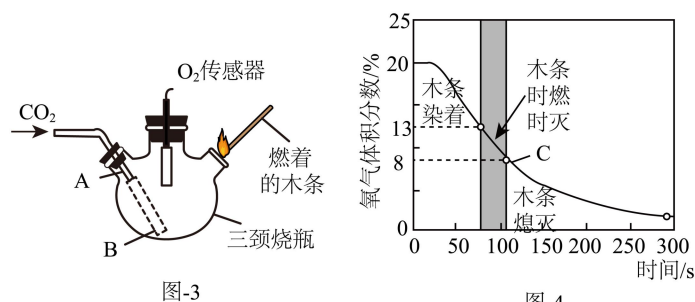
C.石灰石高温分解

D.CO 与氧化铁高温下反应

①其中最适用于实验室制取 CO_2 的是_____ (填字母)。

②你选择的反应适用于实验室制取 CO_2 的主要理由是_____ (写两条)。

(4) 收集 CO_2 时, 常用燃着的木条放在集气瓶口验满。木条熄灭, CO_2 真的集满了吗? 如图-3, 向三颈烧瓶中持续通 CO_2 , 测定瓶内氧气体积分数的变化情况, 并用燃着的木条置于瓶口观察其是否熄灭, 结果如图-4 所示。



①图-3 中, 通 CO_2 导管的末端应处于_____ (填“ A ”或“ B ”) 位置。

②图-4 所示 C 点处燃着的木条熄灭, 此时三颈烧瓶内 CO_2 的体积分数约为_____。

【答案】 (1) ①. 稀盐酸 ②. AC

(2) ①. 滴有紫色石蕊溶液的水 ②. 溶液由紫色变为红色

(3) ①. B ②. 制得的 CO_2 较纯净; 常温进行, 操作方便

(4) ①. B ②. 60%##61.9%

【解析】

【小问 1 详解】

①实验室常用石灰石与稀盐酸反应制取二氧化碳, 故应选用的另一种试剂是稀盐酸;

②实验室常用石灰石与稀盐酸反应制取二氧化碳, 该反应中反应物为固体和液体, 反应条件为常温, 应选择固液常温型发生装置, C 中的长颈漏斗可以随时添加液体试剂, 故需要用到的仪器有 AC;

【小问 2 详解】

①如图-2 所示，进行验证 CO_2 能与水反应生成酸性物质的实验，二氧化碳与水反应生成碳酸，碳酸显酸性，能使紫色石蕊溶液变红，则试管中的物质 X 为滴有紫色石蕊溶液的水；

②通入 CO_2 后可观察到的现象为溶液由紫色变为红色；

【小问 3 详解】

①

A、木炭在氧气中燃烧生成二氧化碳，氧气不足可能产生一氧化碳等杂质气体，不易收集到纯净的二氧化碳，同时操作过程中存在一定危险性，所以不适合用于实验室制取二氧化碳；

B、碳酸钠与稀硫酸反应生成硫酸钠、二氧化碳和水，制得的 CO_2 较纯净，且该反应在常温下进行，操作方便，适合用于实验室制取二氧化碳；

C、石灰石主要成分是碳酸钙，碳酸钙在高温条件下分解生成氧化钙和二氧化碳，该反应需要高温条件，操作复杂且能耗高，不适合用于实验室制取二氧化碳；

D、一氧化碳与氧化铁在高温条件下反应生成铁和二氧化碳，该反应需要高温条件，且一氧化碳有毒，操作不当会造成危险，不适合用于实验室制取二氧化碳；

综上所述，最适合用于实验室制取 CO_2 的是 B；

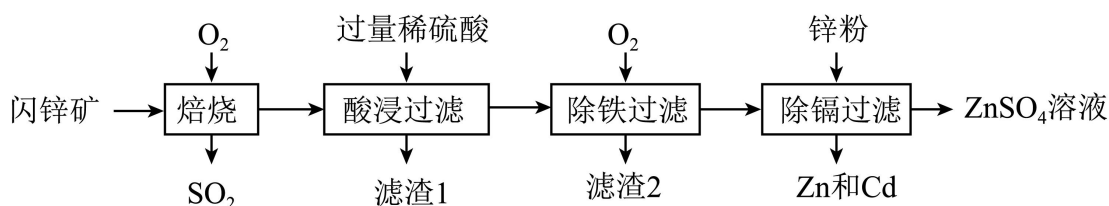
②B 反应适合用于实验室制取 CO_2 的主要理由是制得的 CO_2 较纯净；常温进行，操作方便等；

【小问 4 详解】

①二氧化碳密度比空气大，所以图-3 中，通 CO_2 导管的末端应处于 B 位置；

②图-4 所示 C 点处燃着的木条熄灭，此时三颈烧瓶内 O_2 的体积分数为 8%，由于氧气约占空气总体积的五分之一（或 21%），则此时三颈烧瓶内空气的体积分数为 $8\% \div \frac{1}{5} = 40\%$ （或 $8\% \div 21\% \approx 38.1\%$ ），故此时三颈烧瓶内 CO_2 的体积分数约为 $1-40\%=60\%$ （或 $1-38.1\%=61.9\%$ ）。空气中二氧化碳约占空气体积的 0.03%，占比非常小，保留一位小数对结果无影响，忽略不计。

23. 以闪锌矿[主要成分 ZnS ，少量 FeS 、 CdS （硫化镉）]为原料制备硫酸锌的流程如下：



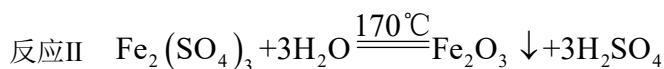
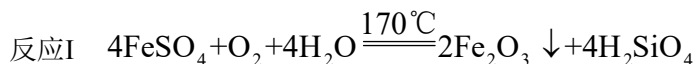
(1) “焙烧”时，金属硫化物（ ZnS 、 FeS 和 CdS ）与氧气反应均转化为金属氧化物和 SO_2 。写出 ZnS 友果，专注昆震提招培训。17751295132

与 O_2 高温反应的化学方程式：_____。

(2) ① “酸浸” 时发生反应的基本类型为_____。

② “酸浸” 所得滤液中阳离子有 Cd^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 和_____ (填离子符号)。

(3) “除铁” 时发生反应：



① 除铁所得“滤渣 2” 的用途有_____ (写一种)。

② 铁元素化合价在反应I和反应II前后的变化情况分别为_____ (填字母)。

A. 升高降低

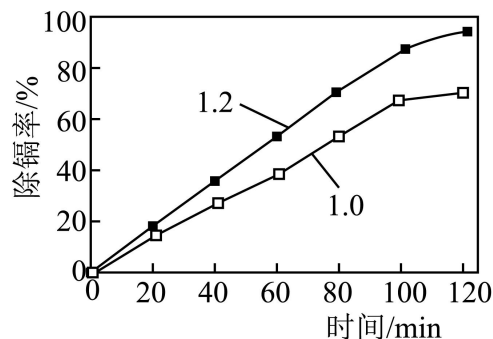
B. 升高不变

C. 不变降低

D. 降低升高

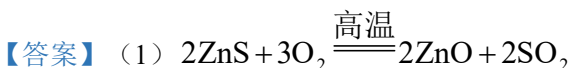
(4) “除镉过滤” 前需先测定溶液中 $CdSO_4$ 浓度，计算所需锌粉质量的理论值 $[m_{\text{理论}}(Zn)]$ 。如图所

示的是实际参加反应锌的质量与理论值之比 $\left[\frac{m_{\text{实际}}(Zn)}{m_{\text{理论}}(Zn)} \right]$ 分别为 1.2 和 1.0 时，除镉率随时间的变化。



① 金属活动性：Zn _____ Cd (填“>”或“<”)

② 除镉率接近 100% 时， $\frac{m_{\text{实际}}(Zn)}{m_{\text{理论}}(Zn)} > 1$ 的原因是_____。



(2) ①. 复分解反应 ②. H^+ 、 Zn^{2+}

(3) ①. 作炼铁原料 (或作红色颜料等, 答案合理即可) ②. B

(4) ①. > ②. 溶液中的硫酸 (或 H^+) 消耗 Zn

【解析】

【小问 1 详解】

由“焙烧”时，金属硫化物（ZnS、FeS 和 CdS）与氧气反应均转化为金属氧化物和 SO₂ 可知，ZnS 与

O₂ 高温反应生成氧化锌和二氧化硫，该反应的化学方程式为： $2\text{ZnS} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{ZnO} + 2\text{SO}_2$ 。故填：



【小问 2 详解】

①“酸浸”时发生的反应是硫酸与“焙烧”时产生的金属氧化物反应生成对应硫酸盐和水的反应，都是两种化合物相互交换成分生成另外两种化合物的反应，基本反应类型属于复分解反应。故填：复分解反应。

②“酸浸”时稀硫酸过量，“酸浸”时发生复分解反应，复分解反应前后元素化合价不变，所以“酸浸”所得滤液中阳离子有 Cd²⁺、Fe²⁺、Fe³⁺ 和 H⁺、Zn²⁺。故填：H⁺、Zn²⁺。

【小问 3 详解】

①由反应I和反应II可知，除铁所得“滤渣 2”是氧化铁，氧化铁可作炼铁原料、作红色颜料等。故填：作炼铁原料（或作红色颜料等，答案合理即可）。

②铁元素化合价在反应I中由反应物硫酸亚铁中的+2 价升高到生成物氧化铁中的+3 价，反应II中反应物硫酸铁和生成物氧化铁中铁元素都显+3 价，反应前后不变。故选：B。

【小问 4 详解】

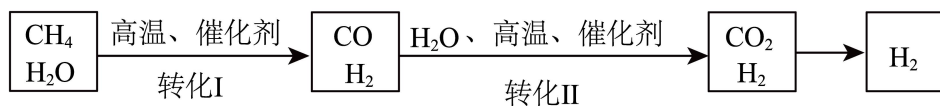
①由流程图可知，“除镉过滤”时，锌能将 CdSO₄ 中的镉置换出来，说明锌的金属活动性比镉强。故填：>。

②由于稀硫酸过量，除镉率接近 100%时， $\frac{m_{\text{实际}}(\text{Zn})}{m_{\text{理论}}(\text{Zn})} > 1$ 的原因是溶液中硫酸消耗锌。故填：溶液中硫酸

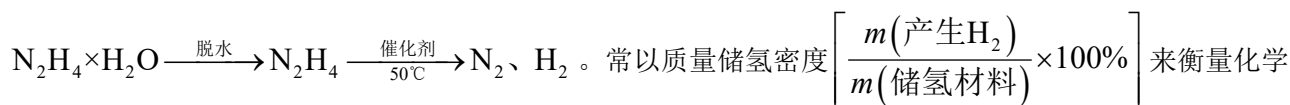
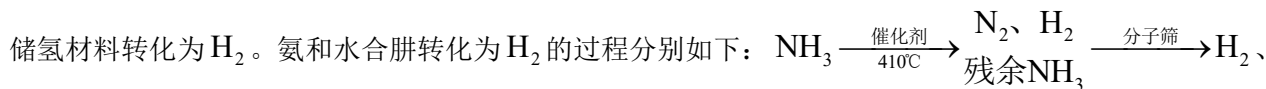
酸（或 H⁺）消耗 Zn。

24. 阅读下列材料，回答相关问题。

氢气是一种清洁、高效能源。氢能产业链分制氢、储氢、用氢等环节。由风能、太阳能等可再生能源发电，再电解水制得的氢气为“绿氢”。由化石燃料制得的氢气为“灰氢”，其成本相对低廉，但会排放大量 CO₂。化石燃料制氢气时若将排放的 CO₂ 进行捕集、封存等，减少碳排放，此时制得的氢气为“蓝氢”。甲烷—水蒸气重整制氢流程如下：

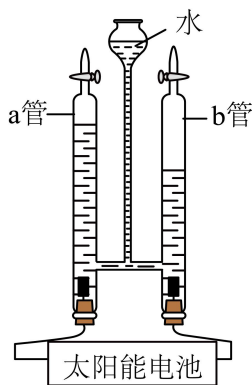


化学储氢是利用物质与 H_2 反应生成储氢材料如氨 (NH_3)、水合肼 ($\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) 等, 再通过改变条件使



储氢技术的优劣。如氨气的理论质量储氢密度为 17.6%。是一种较好的储氢材料。

(1) 实验室模拟电解水制氢, 装置如下图。



①过程中的能量转化形式: 太阳能 \rightarrow _____ \rightarrow 化学能。该方法制得氢气的种类为 _____ (填字母)。

A. 绿氢 B. 灰氢 C. 蓝氢

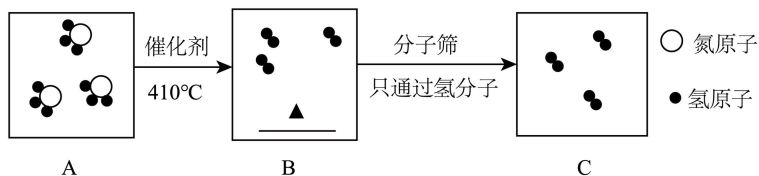
②经检验 b 管产生 H_2 , 由此得出关于水的组成的推论是 _____。

(2) 甲烷—水蒸气重整制氢。

①转化 I 理论生成 CO 和 H_2 的分子个数比为 _____。

②写出转化 II 发生反应的化学方程式: _____。

(3) 氨释放 H_2 的微观示意图如下。请在 B 对应框中将除氢分子外的微观粒子补充完整。



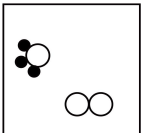
(4) ①储氢材料 $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的质量储氢密度的理论值为 _____。

② 50°C 时, $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的实际质量储氢密度小于理论值。原因是 N_2H_4 实际发生分解反应产生的气体中

含有 NH_3 ，写出该反应的化学方程式：_____。

【答案】 (1) ①. 电能 ②. A ③. 水中含有氢元素

(2) ①. 1:3 ②. $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{高温}]{\text{催化剂}} \text{CO}_2 + \text{H}_2$

(3)  (4) ①. 8% ②. $3\text{N}_2\text{H}_4 \xrightarrow[50^\circ\text{C}]{\text{催化剂}} \text{N}_2 + 4\text{NH}_3$

【解析】

【小问 1 详解】

①由风能、太阳能等可再生能源发电，再电解水制得氢气，该过程中的能量转化形式：太阳能→电能→化学能；该方法制得氢气的种类为绿氢，故选：A；

②经检验 b 管产生 H_2 ，说明电解水生成氢气，根据质量守恒定律，化学反应前后元素种类不变，氢气由氢元素组成，由此得出关于水的组成的推论是水中含有氢元素；

【小问 2 详解】

①转化 I 为甲烷与水在高温、催化剂作用下反应生成一氧化碳和氢气，化学方程式为

$\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{高温}]{\text{催化剂}} \text{CO} + 3\text{H}_2$ ，则生成 CO 和 H_2 的分子个数比为 1:3；

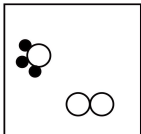
②转化 II 为一氧化碳与水在高温、催化剂作用下反应生成二氧化碳和氢气，化学方程式为

$\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{高温}]{\text{催化剂}} \text{CO}_2 + \text{H}_2$ ；

【小问 3 详解】

氨气在催化剂和 410°C 条件下分解生成氮气和氢气，化学方程式为 $2\text{NH}_3 \xrightarrow[410^\circ\text{C}]{\text{催化剂}} \text{N}_2 + 3\text{H}_2$ ，则参与反应

的氨气与生成氮气、氢气的分子个数比为 2:1:3，由微观示意图可知，A 中有 3 个氨分子，B 中有 3 个氢分子，说明参加反应的氨分子个数为 2，则 B 中生成 1 个氮分子和 3 个氢分子的同时还剩余 1 个氨分

子，故 B 中需补充的微观粒子为 ；

【小问 4 详解】

①由题干信息可知，储氢材料 $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 脱水转化为 N_2H_4 ， N_2H_4 在催化剂和 50°C 条件下分解生成氮

气和氢气，根据质量守恒定律，化学反应前后元素种类及质量不变，则生成氢气在氢元素的质量等于 N_2H_4 中氢元素的质量，故储氢材料 $N_2H_4 \cdot H_2O$ 的质量储氢密度的理论值为

$$\frac{1 \times 4}{14 \times 2 + 1 \times 4 + 1 \times 2 + 16} \times 100\% = 8\%$$

② 50°C 时， $N_2H_4 \cdot H_2O$ 的实际质量储氢密度小于理论值，原因是 N_2H_4 实际发生分解反应产生的气体中

含有 NH_3 ，且没有得到氢气，则该反应的化学方程式为 $3N_2H_4 \xrightarrow[50^\circ\text{C}]{\text{催化剂}} N_2 + 4NH_3$ 。

25. 古籍是文明的载体。古籍纸张酸化会造成纸张发黄断裂，需进行处理。

注：pH 为 6.5~8.5 是纸张保存的最佳条件。

(1) 纸张成分及酸化原因。

① 纸张的主要成分为纤维素 $[(C_6H_{10}O_5)_n]$ 。纤维素属于_____ (填字母)。

A. 无机化合物

B. 有机高分子化合物

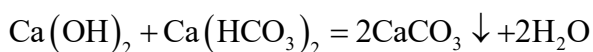
② 纸张酸化原因之一是空气中微量 SO_2 与纸张中的水分反应，完成化学方程式： $2SO_2 +$ _____
 $+2H_2O = 2H_2SO_4$ 。经过漫长岁月，酸逐渐增多导致纸张酸化。

(2) 古法造纸时常用熟石灰和草木灰 (主要成分 K_2CO_3) 混合使用处理原料，两者混用碱性会增强，其原因是_____ (用化学方程式表示)。

(3) 古籍纸张若出现明显酸化 (以硫酸为例)，需进行脱酸保护。

一步脱酸法：酸化纸张用饱和石灰水浸泡，石灰水渗入纸张内部快速脱酸。

两步脱酸法：酸化纸张先用饱和石灰水浸泡，取出再用 $Ca(HCO_3)_2$ 溶液浸泡，发生反应：



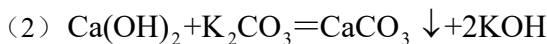
注：室温时，饱和石灰水 pH 约为 12.6。

① 石灰水脱硫酸的原理为_____ (用化学方程式表示)。

② 一步脱酸法处理后的湿纸张 pH 约为 12，晾干后 pH 降至 8 左右。过程中 pH 下降的主要原因是_____。

③ 无论是一步脱酸法还是两步脱酸法，处理后的纸张均具有一定的抗酸性 (消耗酸的能力)，除微量碱残留外，具有抗酸性的原因为_____。

【答案】 (1) ①. B ②. O_2



- (3) ①. $\text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ②. Ca(OH)_2 与空气中 CO_2 反应转化为 CaCO_3 ③. 纸张上残留的 CaCO_3 能消耗酸

【解析】

【小问 1 详解】

①由纤维素的化学式 $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ 可知，纤维素是含碳元素的化合物，属于有机物，且纤维素的相对分子质量为 $(12 \times 6 + 1 \times 10 + 16 \times 5) \times n = 162n$ ，相对分子质量很大，属于有机高分子化合物，故选：B；

②根据质量守恒定律，化学反应前后原子种类及数目不变，反应前有 2 个硫原子、6 个氧原子和 4 个氢原子，反应后有 4 个氢原子、2 个硫原子和 8 个氧原子，则反应前缺少 2 个氧原子，一个氧分子由 2 个氧原子构成，故横线处应填 O_2 ；

【小问 2 详解】

熟石灰是氢氧化钙的俗称，草木灰主要成分是碳酸钾，两者混用碱性会增强，是因为氢氧化钙与碳酸钾反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钾，化学方程式为 $\text{Ca(OH)}_2 + \text{K}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{KOH}$ ；

【小问 3 详解】

①石灰水主要成分是氢氧化钙，则石灰水脱硫酸的原理为氢氧化钙与硫酸反应生成硫酸钙和水，化学方程式为 $\text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ；

②一步脱酸法处理后的湿纸张 pH 约为 12，晾干后 pH 降至 8 左右，过程中 pH 下降的主要原因是 Ca(OH)_2 与空气中 CO_2 反应转化为 CaCO_3 ；

③无论是一步脱酸法还是两步脱酸法，处理后的纸张均具有一定的抗酸性（消耗酸的能力），除微量碱残留外，具有抗酸性的原因为纸张上残留的 CaCO_3 能消耗酸。

26. 人类生活离不开氧气。

I 探究人体呼吸作用

下表为某同学测量的呼吸前后部分气体组成的实验数据（通常状况）。

物质	吸入空气（体积分数 /%）	呼出气体（体积分数 /%）

N ₂	78	75
O ₂	21	16
CO ₂	0.039	4

- (1) 人体呼吸时消耗 O₂ 产生 CO₂，该过程_____能量（填“吸收”或“释放”）。
- (2) 氮气在呼吸前后体积几乎不变。实验中呼出气体的总体积_____吸入空气的总体积（填“>”“=”或“<”）。

II 探究呼吸自救器的工作原理

一种面罩式呼吸自救器中的制氧药剂主要含 NaClO₃、MnO₂（催化剂）和铝粉。

- (3) NaClO₃ 制氧原理： $2\text{NaClO}_3 \xrightarrow[\text{MnO}_2]{210\sim 260^\circ\text{C}} 2\text{NaCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$ 。213g NaClO₃ 按上式完全分解，计算理论能生成 O₂ 的质量（写出计算过程）。

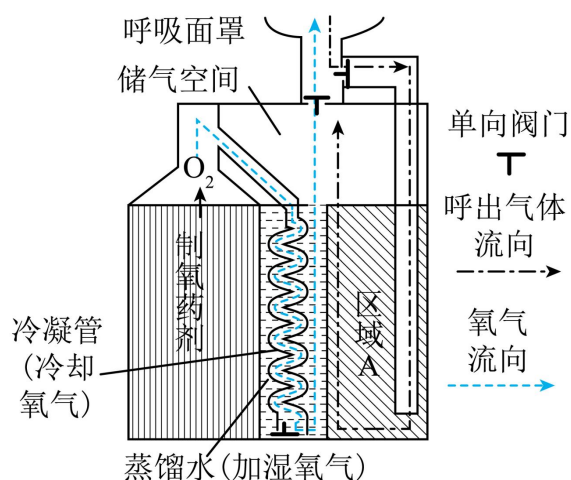
- (4) 制氧药剂中铝粉的作用是燃烧提供 NaClO₃ 分解所需的热量。控制制氧药剂中物质的质量比 m(NaClO₃):m(MnO₂) 为 22:1，进行实验，得到 O₂ 的质量如下。

实验编号	m(制氧药剂)/g	m(NaClO ₃ +MnO ₂)/g	m(铝粉)/g	m(O ₂)/g
1	100	99	1	20.6
2	100	98	2	28.4
3	100	97	3	38.6
4	100	96	4	37.3

- ①上述实验的目的是探究_____对得到氧气质量的影响。
- ②实验 1（或实验 2）中得到 O₂ 质量明显小于实验 3 的主要原因是_____。
- ③实验 4 中得到 O₂ 质量小于实验 3 的原因是_____。

- (5) 某种呼吸自救器的结构如图，可在有毒危险空间提供约 2 小时左右呼吸用氧气。区域 A 填充的是

NaOH 和 CaO。



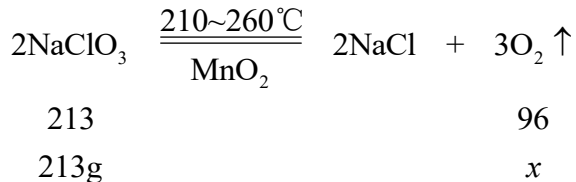
①写出 NaOH 发生反应的化学方程式：_____。

②若将呼出气体通过单向阀（控制气体单向流动）直接排出呼吸面罩，可省去区域 A，简化呼吸自救器的设计。实际不采用此种设计的理由主要是_____。

【答案】 (1) 释放 (2) >

(3)

设理论能生成氧气的质量为 x



$$\frac{213}{213\text{g}} = \frac{96}{x}$$

$$x=96\text{g}$$

答：理论能生成氧气的质量为 96g。

(4) ①. 制氧药剂中铝粉的质量分数（或比例）（合理答案均可） ②. Al 粉少，燃烧产生热量少，NaClO₃ 未完全分解 ③. NaClO₃ 少，分解产生氧气少；Al 粉多，燃烧消耗氧气多

(5) ①. $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ②. 呼出气体中有较多 O₂，除去 CO₂ 后可供给呼吸，省去区域 A，供氧时间会缩短

【解析】

【小问 1 详解】

人体呼吸属于缓慢氧化过程，该过程释放能量；

【小问 2 详解】

空气中氮气约占 78%，呼出气体中氮气约占 75%，因为氮气在呼吸前后体积几乎不变，所以呼出气体的总体积大于吸入空气的总体积；

【小问 3 详解】

过程见答案；

【小问 4 详解】

①实验中，控制制氧药剂总质量为 100g，且 $m(\text{NaClO}_3):m(\text{MnO}_2)$ 为 22:1，也就是

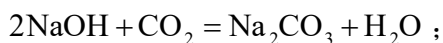
$m(\text{NaClO}_3+\text{MnO}_2)$ 的质量是固定变化的，而铝粉的质量在不同实验中是改变的，同时得到氧气的质量也不同，所以上述实验的目的是探究制氧药剂中铝粉的质量分数（或比例）对得到氧气质量的影响；

②实验 1（或实验 2）中铝粉的质量比实验 3 中铝粉的质量少，因为制氧药剂中铝粉的作用是燃烧提供 NaClO_3 分解所需要的热量，铝粉质量少，燃烧提供的热量就不足，使得 NaClO_3 不能充分分解，从而导致得到氧气的质量明显小于实验 3；

③实验 4 中 NaClO_3 的质量比实验 3 少，分解产生的氧气量少；实验 4 中铝粉质量比实验 3 多，铝粉燃烧会消耗更多的氧气，所以实验 4 中得到氧气的质量小于实验 3；

【小问 5 详解】

①呼出气体中的二氧化碳与氢氧化钠反应生成碳酸钠和水，化学方程式为



②呼出气体中有氧气、二氧化碳等，通过区域 A，除去 CO_2 后，气体中还有较多的氧气，可供给呼吸，省去区域 A，供氧时间会缩短。

未来参加提招的家长，可以加入交流群

群聊：昆震提招交流群 2027



如果二维码过期，请添加 17751295132 邓老师添加

QQ 群：564965872