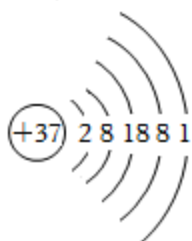


2023 年江苏省无锡市梁溪区大桥实验中学中考化学一模试卷

一、选择题

- 下列涉及化学变化的是（ ）
A. 光合作用 B. 冰雪融化 C. 海水蒸发 D. 干冰升华
- 下列化学用语表示两个分子的是（ ）
A. O^{2-} B. $2O_3$ C. SO_2 D. $2O$
- 物质由微观粒子构成。下列都由离子构成的一组物质是（ ）
A. 氯化钠、硫酸铜 B. 水、双氧水
C. 金刚石、氧化汞 D. 氦气、氨气
- 在劳动实践和化学实验中要保证安全。下列做法安全的是（ ）
A. 用稀有气体填充玩具气球
B. 徒手接触强碱性炉具清洁剂
C. 向燃着的酒精灯里添加酒精
D. 将水倒入浓硫酸中进行稀释
- 运动员在剧烈运动、大量出汗之后，饮用运动饮料主要补充的是（ ）
A. 蛋白质 B. 油脂 C. 糖类 D. 无机盐
- 把少量下列物质分别放入水中，充分搅拌，不能得到溶液的是（ ）
A. 葡萄糖 B. 高锰酸钾 C. 酒精 D. 石蜡
- 食品包装袋内常放有内装铁粉和生石灰的小包。下列空气成分一定不能与它们反应的是（ ）
A. N_2 B. O_2 C. H_2O D. CO_2
- 古籍《辍耕录》记载：“杭人削松木为小片，其薄为纸，镕硫黄涂木片顶端分许，名曰发烛……”下列说法不正确的是（ ）
A. 松木含有有机物
B. 松木发火说明其具有可燃性
C. “发烛”发火会放出热量
D. “发烛”发火只生成 CO_2
- 铷（Rb）原子钟被称作北斗卫星的“心脏”，如图为铷原子的结构示意图，下列说法不正确的是（ ）



- A. 铷原子核内的质子数为 37
- B. 铷原子在化学变化中容易失去 1 个电子
- C. 铷原子的核外电子分 5 层排布
- D. 氯化铷的化学式为 RbCl_2
10. 如图是磷酸二氢钾 (KH_2PO_4) 化肥包装上的部分信息，对该化肥叙述不正确的是 ()
- 磷酸二氢钾

净重 50kg

$\text{KH}_2\text{PO}_4 \geq 98\%$

高纯度，全水溶，易吸收
- A. 属于复合肥料
- B. 易溶于水
- C. 是纯净物
- D. 主要含有四种元素
11. 分类是认识和研究问题的重要方法。下列分类正确的是 ()
- A. 烧碱、火碱和纯碱都是碱
- B. 汽水、冰水和矿泉水都是混合物
- C. 人体、食盐水和石墨都能导电
- D. 金刚石、不锈钢和黄金都是金属材料
12. 从中药中提取的 **calebinA** (化学式为 $\text{C}_{21}\text{H}_{20}\text{O}_7$) 可用于治疗阿尔茨海默症 (也称“老年痴呆症”)。下列关于 **calebinA** 的说法正确的是 ()
- A. **calebinA** 的相对分子质量为 384g
- B. 1 个 **calebinA** 分子是由 48 个原子构成的
- C. **calebinA** 由 21 个碳原子、20 个氢原子和 7 个氧原子构成
- D. **calebinA** 中氧元素的质量分数最小
13. 化学与生产生活密切相关。下列说法错误的是 ()

- A. $\text{pH} < 5.6$ 的降雨称为酸雨
- B. 石油属于可再生能源
- C. $\text{PM}_{2.5}$ 属于大气污染物
- D. 铝合金的硬度比纯铝大

14. 劳动课程标准要求学生承担家庭劳动。下列项目与所涉及的化学知识不相符的是（ ）

选项	项目	化学知识
A	用燃气灶炒菜	燃气燃烧放热
B	用炉具清洁剂去除油污	NaOH 可与油脂反应
C	用厨余垃圾自制花肥	物质发生缓慢氧化
D	用氯化钠消除公路积雪	氯化钠溶解放热

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

15. 广州北部水厂采用了先进的超滤膜净水技术，超滤膜能有效去除水中的悬浮物、藻类、细菌等不溶性杂质。关于水的净化，下列说法不正确的是（ ）

- A. 加入明矾能促进水中悬浮杂质沉降
- B. 活性炭可除去水中异味
- C. 超滤膜可降低水的硬度
- D. 自来水属于混合物

16. 碳酸钙和氧化钙组成的混合物中钙元素的质量分数为 60%，将 20g 该混合物高温煅烧固体质量不再改变，生成二氧化碳的质量是（ ）

- A. 12g B. 4.8g C. 3.2g D. 4.4g

17. “等一帘烟雨，候十里春风”，是对二十四节气中“雨水”的形象描述。随着“雨水”之后雨量的增多，空气湿度逐渐增大的原因是（ ）

- A. 每个水分子体积变大
- B. 水分子分解加快
- C. 水分子间间隔增大
- D. 水分子数目增多

18. 某金属混合物由 Mg 、 Al 、 Fe 、 Cu 四种金属中的两种组成。5.6g 该金属混合物与足量的盐酸反应，可得到 0.2g 氢气，则该金属混合物中一定不含有的金属是（ ）

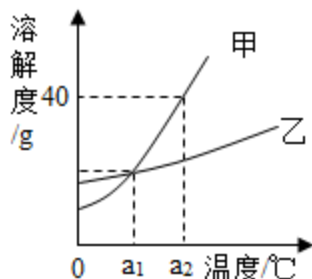
A. Mg

B. Al

C. Fe

D. Cu

19. 甲、乙两种物质溶解度曲线如图所示。下列说法正确的是（ ）



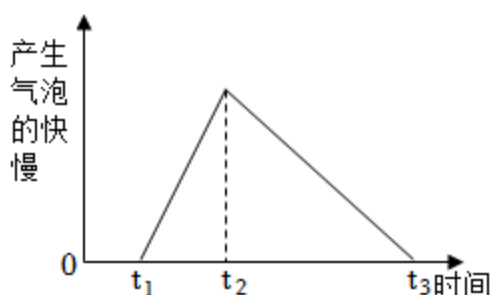
A. $a_1^\circ\text{C}$ 时，甲、乙的溶解度相同

B. 甲的溶解度受温度影响比乙小

C. 当甲中混有少量乙时，可采用蒸发的方法提纯甲

D. $a_2^\circ\text{C}$ 时，在 100g 水中加入 30g 甲，形成饱和溶液

20. 学会识图能发展科学思维，一小块未打磨的铝片和一定质量的稀盐酸反应，产生气泡的快慢和反应时间的关系如图。下列猜想不正确的是（ ）



A. $0\sim t_1$ 阶段，可能是铝表面有层氧化膜

B. $t_1\sim t_2$ 阶段，可能是铝和稀盐酸反应放出热量使速率加快

C. $t_2\sim t_3$ 时刻，可能是稀盐酸浓度减小导致速率减小

D. t_3 时刻，铝片一定有剩余

二、填空题

21. (1) 化学使生活丰富多彩：我们生活在多样的物质世界里。如：

①金刚石既可以打磨成璀璨夺目的装饰品，又可以利用其十分坚硬的性质，用来_____。

②建筑外墙加贴一层泡沫塑料隔热层，能达到更好的隔热效果。塑料属于（填“有机合成材料”或“金属材料”）。

(2) 化学为健康保驾护航：

①碳酸钙可补充人体所需的 _____ (填元素符号,下同)元素,能预防因缺乏该元素导致的骨质疏松和佝偻病。海带等食物中富含 _____ 元素,缺乏该元素会引起甲状腺肿大。

②含有乙醇等成分的免洗洗手凝胶是重要的防疫物资,可用于手部消毒。使用时能闻到特殊气味,说明分子 _____。

③学校采购了一批含 75%酒精的免洗消毒喷雾。你建议在存放处张贴的警示标识是 _____。

(3) 化学让未来充满希望:我国科学家在实验室实现以 CO_2 和 H_2 为原料人工合成淀粉 ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$)_n, 若用 44g CO_2 人工合成淀粉(假设反应过程中无含碳物质的加入和损失), 理论上制得淀粉的质量为 _____ g。



A



B

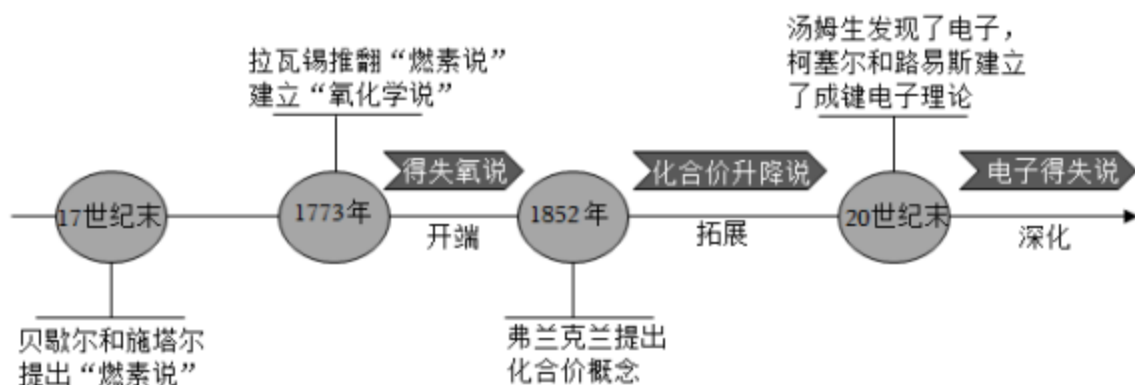


C



D

22. 如图是人类对氧化还原反应的认识过程中的三个阶段。



【阶段 I】得失氧说: 物质跟氧发生的反应叫氧化反应, 含氧化合物中的氧被夺去的反应叫还原反应。

【阶段 II】化合价升降说: 凡是出现元素化合价升降的化学反应都是氧化还原反应。化合价升高的反应叫氧化反应, 化合价降低的反应叫还原反应。

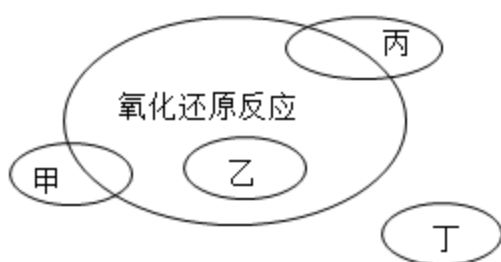
【阶段 III】电子转移说: 化合价升价的原因是电子转移。凡有电子转移发生的化学变化都是氧化还原反应。失电子的反应叫氧化反应, 得电子得反应叫还原反应。

(1) 根据得失氧说, 在 $\text{H}_2 + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ 化学变化中, H_2 发生了

反应。

(2) 电子转移是元素化合价改变的本质原因。失电子后，元素的化合价会（选填“升高”或“降低”）。

(3) 根据化合价升降说，化学反应的四种基本类型与氧化还原反应之间的关系如图所示，其中乙是 _____ 反应。



(4) 关于氧化还原反应的认识，下列理解正确的是 _____。

- A. 人类对氧化还原反应的认识过程是一个逐步发展、延伸和完善的过程
- B. 自然界中发生的氧化还原反应对人类的生活和生产都是有利的
- C. 氧化和还原是相互对立又辩证统一的关系
- D. 电子转移说是从微观视角来探析和建构氧化还原反应的概念

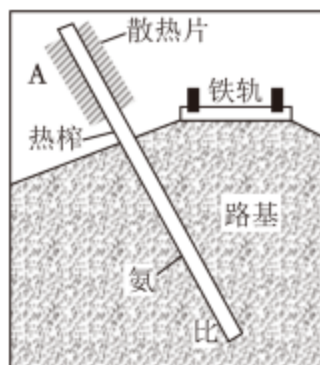
23. 为保持冻土路基夏季不融化，需在秋冬季将空气中的“冷”储存至路基。“热棒”插入路基（如图），利用钢管内氨的汽化和液化，实现路基与空气的热量交换。

(1) 热棒主体采用碳素无缝钢管。碳素钢属于 _____（填“纯净物”或“混合物”）。

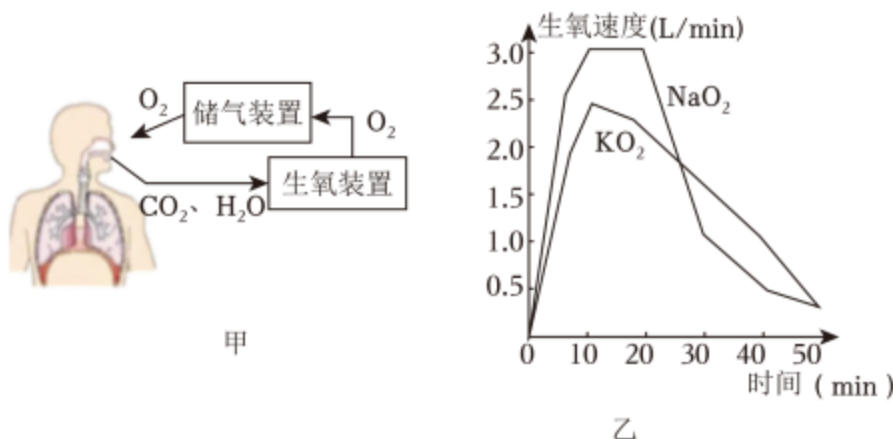
(2) 热棒钢管外壁需喷涂保护层，其目的是 _____。

(3) 氨的汽化和液化属于 _____（填“物理”或“化学”）变化。

(4) 秋冬季热棒工作时，氨在 A 端发生的变化是 _____（填“汽化”或“液化”）。



24. 小金设计了一款在缺氧环境或出现高浓度有毒有害气体环境下逃生时使用的自救呼吸器。其设计思路如图甲所示。小金查阅资料发现超氧化物（用 MO_2 表示，其中 M 为+1 价）可与人呼出气中的 CO_2 、 H_2O 反应生成 O_2 ，其反应的化学方程式为： $4\text{MO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{X} + 3\text{O}_2 \uparrow$ $4\text{MO}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{M}_2\text{CO}_3 + 3\text{O}_2$



- (1) X 的化学式为 _____。
- (2) 500g 超氧化钾 (KO_2) 和 500g 超氧化钠 (NaO_2) 的生氧性能如图乙所示。小金依据人正常呼吸时需要生氧药品的生氧速度不低于 1L/min ，从生氧药品生氧速度波动较小，使用时间较长的角度考虑，选取了 _____（填化学式）作为生氧药品。
- (3) 影响自救呼吸器有效防护时间的因素有 _____（选填序号）。
- ①外界有毒有害气体浓度
 - ②生氧药品的质量
 - ③外界氧气浓度
 - ④生氧药品的种类
25. 某化学兴趣小组的同学根据老师提供的泡腾片、蒸馏水、相关实验仪器，结合图 1 泡腾片说明书，进行实验与探究，请你参与。
- 【提出问题】泡腾片投入水中后产生的气体是什么？产生该气体的反应原理是什么？
- 【作出猜想】兴趣小组的同学们作出了如下猜想：
- ①氧气 ②二氧化碳 ③氢气 ④一氧化碳 ⑤氮气
- (1) 大家一致认为作为药品，不能产生有毒气体，所以应该没有 _____。

（填化学式）

（2）从实验安全角度考虑，小智同学认为不可能为氢气，理由是_____。

（3）大家通过认真阅读和分析泡腾片的说明书，认为无氮气，理由是_____。

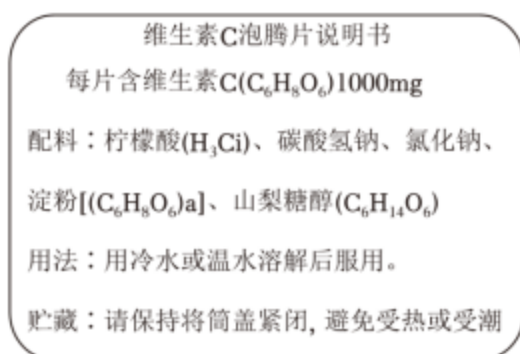


图1

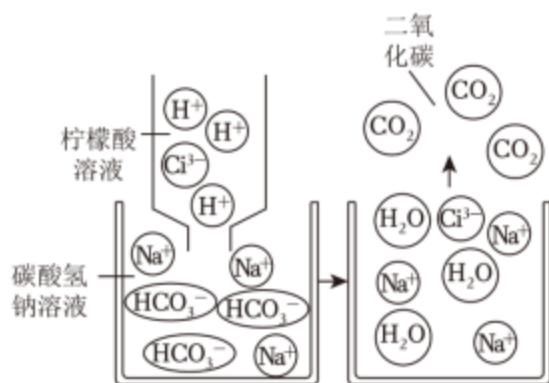


图3柠檬酸与碳酸氢钠反应的微观示意图

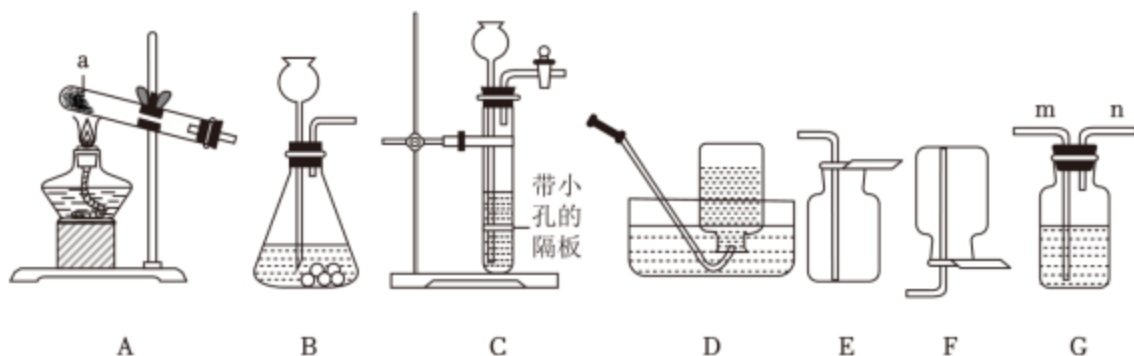


图2

【实验验证】图2是制取气体的常用装置，按要求完成猜想①和②的相关实验。

（1）图2中仪器a的名称_____。

（2）若要随时制取和随时停用②气体，其发生装置应选用图2中的（填装置序号）；用G装置干燥该气体，G装置中应放入_____（填试剂名称），气体应从_____端（填m或n）通入，收集该气体应选用图2中的_____（填装置序号）。

（3）同学们利用上述装置收集了两瓶该气体，做如下验证实验。

检验猜想	实验步骤	实验现象	实验结论	
①或②	将带火星		猜想①不正确	泡腾片放入水中产生

	的木条伸入其中一瓶中	a		的气体为二氧化碳。
	向另一瓶中注入适量的澄清石灰水，振荡。	b	猜想②正确	

a、b 处的实验现象分别是：a：_____；b _____

【深入探究】图 3 是柠檬酸与碳酸氢钠反应的微观示意图，结合上述实验结论回答问题。

(1) 泡腾片溶于水的过程中，柠檬酸 (H_3Ci) 与碳酸氢钠反应中数目减少的离子是 _____ (填离子符号)。

(2) 通过本次探究活动，同学们对柠檬酸的用途也充满了兴趣，你觉得柠檬酸还可以用来 _____。

- A. 作碳酸饮料的添加剂
- B. 作金属除锈剂
- C. 治疗胃酸过多
- D. 作锅炉除垢剂

26. 劳动实践课上同学们用草木灰给农作物施肥。课后同学查阅资料，得知草木灰是一种重要的农家肥，碳酸钾含量高。

【提出问题】如何测定草木灰中碳酸钾的含量？

【查阅资料】

1. 常见草木灰钾含量（以碳酸钾表示）如下表：

草木灰种类	小灌木灰	稻草灰	小麦秆灰	棉壳灰	棉秆灰	向日葵秆灰
$\text{K}_2\text{CO}_3(\%)$	8.66	2.63	20.26	32.28	16.44	51.97

2. 提取碳酸钾主要过程是：秸秆→草木灰→滤液→固体

(1) 表格中钾含量最高的草木灰是 _____，同学们选用这种秸秆灰

提取碳酸钾。

【设计与实验】

实验一：提取碳酸钾

第一步：燃烧秸秆，收集草木灰，称取 20.00g。

第二步：用 60℃ 水浸洗草木灰(如图 1)并过滤，浸洗滤渣 2 次，合并滤液。

第三步：蒸发滤液，烘干得到 9.90g 固体。

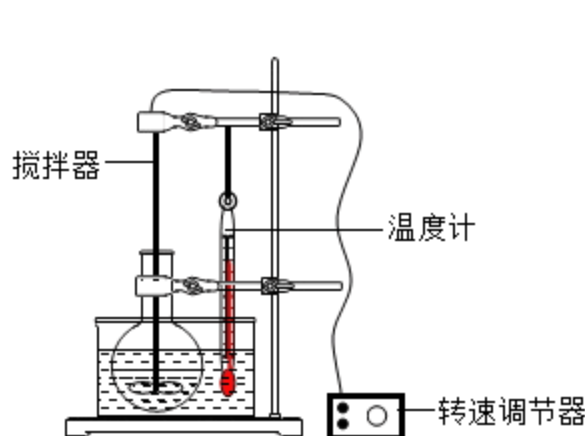


图1 浸洗实验装置

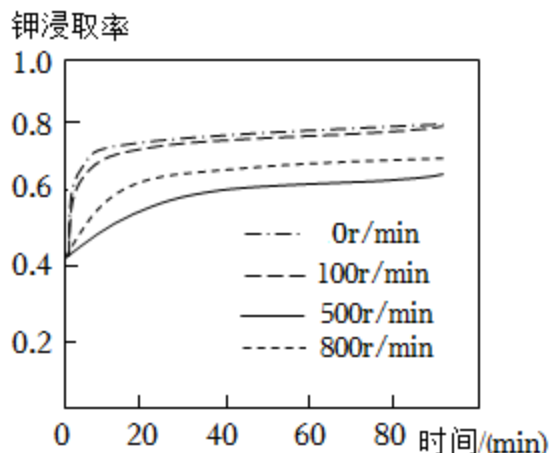


图2 钾浸取率曲线 (r/min表示每分钟的转数)

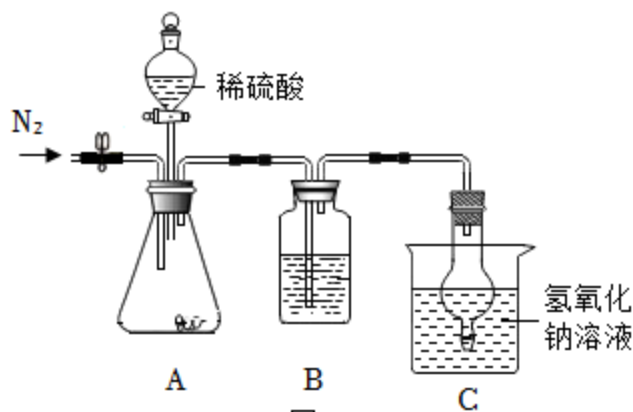


图3

(2) 图 1 实验中，用 60℃ 的温水而不用冷水浸洗的原因是 _____。

(3) 根据图 2，搅拌器转速控制在每分钟 _____ 转，浸取时间为 _____ 分钟，比较适宜。

实验二：测定碳酸钾含量。取实验一中所得固体 3.30g 进行图 3 实验。装置 B 的作用是除去水蒸气。

(4) 装置 C 中发生反应的化学方程式是 _____。

【数据与解释】

(5) 称量图 3 装置 C 中反应前后烧杯和其中溶液的总质量, 增重 0.88g。计算草木灰中碳酸钾的质量分数为 _____ % (计算结果保留一位小数), 与表格中数据相比明显偏低, 原因可能是 _____ (填序号)。

a. 烧杯中溶液与空气接触

b. 固体含有其它钾盐

c. 固体含有氯化钠

【反思与评价】

(6) 若去掉 A 装置左侧的通氮气的装置, 测定结果将 _____ (选填“偏大”、“偏小”、“不变”)。

27. 阅读下列材料。

镁在自然界中分布广泛, 存在于光卤石(主要成分 $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)、菱镁矿(MgCO_3)、白云石【主要成分 $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ 】等矿石中, 海水中也含镁盐。工业上电解熔融 MgCl_2 制取金属镁。镁化学性质比较活泼, 与 CO_2 或水都能反应, 当镁等活泼金属着火时, 不能使用 CO_2 或水扑救, 可以用沙土灭火。

镁合金被称作 21 世纪的绿色工程材料, 在增强交通工具的架构强度、减轻质量、节约能源、抗冲击与振动等方面具有优势, 已大量应用于自行车组件的制造。镁元素对人体健康有着重要作用, 通过对心脏的调节, 使心脏的节律和兴奋传导减弱, 从而有利于心脏的舒张, 还可以保护心血管、防止经脉硬化。人体缺镁可能会出现眩晕出汗过多、记忆力下降等症状。

回答下列问题:

(1) 下列矿物的主要成分不含镁元素的是 _____。

A. 菱镁矿

B. 白云石

C. 光卤石

D. 赤铁矿

(2) 镁在 CO_2 中燃烧生成氧化镁和一种黑色单质, 该反应的化学方程式为 _____。

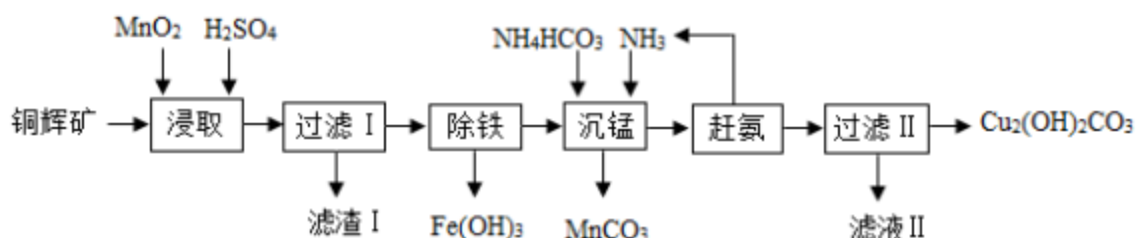
(3) 镁合金在增强交通工具的架构强度、_____、节约能源、抗冲击

与振动等方面具有优势，可用于制造自行车组件。

(4) 人体缺镁可能会出现 _____ (填标号) 等症状。

- A. 眩晕
- B. 水俣病
- C. 出汗过多
- D. 记忆力下降

28. 实验室用辉铜矿（主要成分为 Cu_2S ，含少量 Fe_2O_3 、 SiO_2 ）制备碱式碳酸铜 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 的主要实验流程如下。已知：二氧化硅不溶于水，也不溶于酸。



(1) 浸取前辉铜矿粉碎成细颗粒，目的是 _____。

(2) 硫酸浸取时， Cu_2S 被 MnO_2 氧化的化学方程式为： $2\text{MnO}_2 + \text{Cu}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{MnSO}_4 + 2\text{CuSO}_4 + \text{S} \downarrow + 4\text{H}_2\text{O}$ 。滤渣 I 的成分为 MnO_2 、 S 和 _____ (写化学式)；

(3) 浸取时， Fe_2O_3 溶于硫酸反应的化学方程式为 _____；

(4) 沉锰时，温度不宜过高，理由是 _____ (任写一条)；

(5) 经过滤得到的产品碱式碳酸铜需要洗涤、烘干，其中洗涤的方法是向盛有碱式碳酸铜固体的过滤器中加入蒸馏水，洗涤 2~3 次。检验产品是否洗涤干净的方法：取最后一次洗涤液，滴加 _____ (填序号) 如果无明显现象，说明已经洗涤干净。

- ① 稀盐酸
- ② Na_2SO_4 溶液
- ③ BaCl_2 溶液

2023 年江苏省无锡市梁溪区大桥实验中学中考化学一模试卷

参考答案与试题解析

一、选择题

1. 下列涉及化学变化的是（ ）

- A. 光合作用 B. 冰雪融化 C. 海水蒸发 D. 干冰升华

【答案】A

【分析】化学变化是指有新物质生成的变化，物理变化是指没有新物质生成的变化，化学变化和物理变化的本质区别为是否有新物质生成；据此分析判断。

【解答】解：A、光合作用有氧气等新物质生成，属于化学变化，故正确；

B、冰雪融化，无新物质生成，属于物理变化，故错误；

C、海水蒸发，无新物质生成，属于物理变化，故错误；

D、物质从固态直接变成气态的过程叫升华，属于物理变化，故错误。

故选：A。

2. 下列化学用语表示两个分子的是（ ）

- A. O^{2-} B. $2O_3$ C. SO_2 D. $2O$

【答案】B

【分析】本题考查化学用语的意义及书写，解题关键是分清化学用语所表达的对象是分子、原子、离子还是化合价，才能在化学符号前或其它位置加上适当的计量数来完整地表达其意义，并能根据物质化学式的书写规则正确书写物质的化学式，才能熟练准确的解答此类题目。

【解答】解：A、选项中符号表示氧离子，错误；

B、在化学式前加数字表示分子个数， $2O_3$ 表示两个臭氧分子，正确；

C、 SO_2 表示一个二氧化硫分子，错误；

D、 $2O$ 表示两个氧原子，错误。

故选：B。

3. 物质由微观粒子构成。下列都由离子构成的一组物质是（ ）

- A. 氯化钠、硫酸铜 B. 水、双氧水

C. 金刚石、氧化汞

D. 氦气、氨气

【答案】A

【分析】根据金属、大多数固态非金属单质、稀有气体等由原子构成；有些物质是由分子构成的，气态的非金属单质和一般由非金属元素组成的化合物，如氢气、水等；有些物质是由离子构成的，一般是含有金属元素和非金属元素的化合物，如氯化钠，进行分析判断即可。

【解答】解：A、氯化钠、硫酸铜是含有金属元素和非金属元素的化合物，分别是由钠离子和氯离子、铜离子和硫酸根离子构成的，符合题意，故 A 正确。B、水是由非金属元素组成的化合物，是由水分子构成的；双氧水是过氧化氢的俗称，过氧化氢是由过氧化氢分子构成的；不符合题意，故 B 错误。

C、金刚石属于固态非金属单质，是由碳原子直接构成的；氧化汞是由氧化汞分子构成的；不符合题意，故 C 错误。

D、氦气属于稀有气体单质，是由氦原子直接构成的；氨气是由非金属元素组成的化合物，是由氨分子构成的；不符合题意，故 D 错误。

故选：A。

4. 在劳动实践和化学实验中要保证安全。下列做法安全的是（ ）

A. 用稀有气体填充玩具气球

B. 徒手接触强碱性炉具清洁剂

C. 向燃着的酒精灯里添加酒精

D. 将水倒入浓硫酸中进行稀释

【答案】A

【分析】A、根据稀有气体的性质来分析；

B、根据物质的腐蚀性来分析；

C、根据添加酒精的注意事项来分析；

D、根据稀释浓硫酸的方法来分析。

【解答】解：A、稀有气体的化学性质很稳定，因此可用稀有气体填充玩具气球，故 A 正确；

B、强碱性炉具清洁剂具有强烈的腐蚀性，不能徒手接触，故 B 错误；

C、不能向燃着的酒精灯里添加酒精，以防发生火灾，故 C 错误；

D、稀释浓硫酸时，要把浓硫酸缓缓地沿器壁注入水中，同时用玻璃棒不断搅拌，以使热量及时地扩散；一定不能把水注入浓硫酸中，故 D 错误。

故选：A。

5. 运动员在剧烈运动、大量出汗之后，饮用运动饮料主要补充的是（ ）

- A. 蛋白质 B. 油脂 C. 糖类 D. 无机盐

【答案】D

【分析】根据汗液的组成进行分析。

【解答】解：因为汗的成分是水、无机盐、尿素，故大量出汗后，应该饮用一些含无机盐的运动原料。

故选：D。

6. 把少量下列物质分别放入水中，充分搅拌，不能得到溶液的是（ ）

- A. 葡萄糖 B. 高锰酸钾 C. 酒精 D. 石蜡

【答案】D

【分析】一种或几种物质分散到另一种物质中，形成均一的、稳定的混合物叫做溶液，它的基本特征是均一性和稳定性；只有被分散的物质在另一种物质中是可溶的，二者混合后才会形成溶液。

【解答】解：A、葡萄糖易溶于水，形成均一、稳定的混合物，能形成溶液，故选项错误。

B、高锰酸钾易溶于水，形成均一、稳定的混合物，能形成溶液，故选项错误。

C、酒精易溶于水，形成均一、稳定的混合物，能形成溶液，故选项错误。

D、石蜡难溶于水，不能和水形成均一、稳定的混合物，即不能够形成溶液，故选项正确。

故选：D。

7. 食品包装袋内常放有内装铁粉和生石灰的小包。下列空气成分一定不能与它们反应的是（ ）

- A. N_2 B. O_2 C. H_2O D. CO_2

【答案】A

【分析】根据铁的锈蚀条件以及生石灰的性质来分析。

【解答】解：A、铁粉和生石灰均不与氮气反应，故 A 符合题意；

B、铁在与氧气、水同时共存时会发生锈蚀，因此氧气能与铁粉反应，故 B 不合题意；

C、铁在与氧气、水同时共存时会发生锈蚀；生石灰能与水反应生成熟石灰，故 C 不合题意；

D、生石灰与水反应生成熟石灰，熟石灰与二氧化碳反应生成碳酸钙和水，故 D 不合题意。

故选：A。

8. 古籍《辍耕录》记载：“杭人削松木为小片，其薄为纸，熔硫黄涂木片顶端分许，名曰发烛……”下列说法不正确的是（ ）

- A. 松木含有有机物
- B. 松木发火说明其具有可燃性
- C. “发烛”发火会放出热量
- D. “发烛”发火只生成 CO_2

【答案】D

【分析】A.根据有机物的定义进行分析；

B.根据松木是可燃物进行分析；

C.根据燃烧是发热反应进行分析；

D.根据“发烛”中含有的元素进行分析。

【解答】解：A.含有碳元素的物质（一氧化碳、二氧化碳、碳酸盐和碳酸除外）叫有机物，松木中含有碳、氢、氧、氮等元素，含有有机物，故 A 正确；

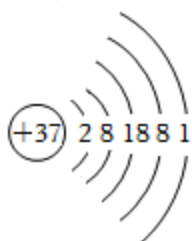
B.松木能燃烧说明松木具有可燃性，故 B 正确；

C. “发烛”燃烧是放热反应，故 C 正确；

D. “熔硫黄涂木片顶端分许”，硫磺燃烧会生成二氧化硫，故 D 错误。

故选：D。

9. 铷（Rb）原子钟被称作北斗卫星的“心脏”，如图为铷原子的结构示意图，下列说法不正确的是（ ）



- A. 铷原子核内的质子数为 37
- B. 铷原子在化学变化中容易失去 1 个电子
- C. 铷原子的核外电子分 5 层排布
- D. 氯化铷的化学式为 RbCl_2

【答案】D

【分析】原子结构示意图中，圆圈内数字表示核内质子数，弧线表示电子层，弧线上的数字表示该层上的电子数，离圆圈最远的弧线表示最外层。若原子的最外层电子数为 8，则为稀有气体元素，属于相对稳定结构；若最外层电子数多于 4，在化学反应中易得电子，若最外层电子数少于 4，在化学反应中易失去电子。

【解答】解：A、原子结构示意图中，圆圈内数字表示核内质子数，铷原子核内的质子数为 37，故选项说法正确。

B、最外层电子数是 1，在化学反应中易失去 1 个电子而形成阳离子，故选项说法正确。

C、原子结构示意图中，弧线表示电子层，铷原子的核外电子分 5 层排布，故选项说法正确。

D、铷原子的最外层电子数为 1，在化学反应中易失去 1 个电子而形成带 1 个单位正电荷的阳离子，化合价的数值等于离子所带电荷的数值，且符号一致，则该元素的化合价为 +1 价，氯元素显 -1 价，组成化合物的化学式为 RbCl ，故选项说法错误。

故选：D。

10. 如图是磷酸二氢钾 (KH_2PO_4) 化肥包装上的部分信息，对该化肥叙述不正确的是 ()

磷酸二氢钾 净重 50kg

KH₂PO₄ ≥ 98%
高纯度，全水溶，易吸收

- A. 属于复合肥料
B. 易溶于水
C. 是纯净物
D. 主要含有四种元素

【答案】C

【分析】A. 根据化肥的分类进行分析;

B.根据题目中所给信息进行分析:

C.根据磷酸二氢钾的含量进行分析:

D.根据化学式的含义进行分析。

【解答】解：A.磷酸二氢钾（ KH_2PO_4 ）中含有 K、P 两种元素，属于复合肥，故 A 正确；

B. 根据题目中所给信息可知, 磷酸二氢钾 (KH_2PO_4) 易溶于水, 故 B 正确;

$\text{C.KH}_2\text{PO}_4 \geq 98\%$, 说明该化肥中还含有其他物质, 属于混合物, 故 C 错误;

D. 由 KH_2PO_4 可知, 该化肥主要含有 K、H、P、O 四种元素, 故 D 正确。

故选：C。

11. 分类是认识和研究问题的重要方法。下列分类正确的是 ()

- A. 烧碱、火碱和纯碱都是碱
- B. 汽水、冰水和矿泉水都是混合物
- C. 人体、食盐水和石墨都能导电
- D. 金刚石、不锈钢和黄金都是金属材料

【答案】C

【分析】A.由金属阳离子或铵根离子形成的化合物属于盐，化合物电离出的阴离子全部为氢氧根离子的属于碱，据此分析；

B.由多种成分组成的物质属于混合物,一种成分组成的物质属于纯净物,据此分析;

C.常见的导体包括：人体、大地、各种金属、酸碱盐的溶液等；常见的绝缘体有陶瓷、玻璃、橡胶、油等；导体和绝缘体没有绝对的界限。据此分析；

D.根据材料的分类进行分析。

【解答】解：A.烧碱、火碱都是碱，纯碱属于盐，故错误；
 B.汽水、矿泉水都是混合物，冰水属于纯净物，故错误；
 C.人体、食盐水和石墨都属于导体，均能导电，故正确；
 D.不锈钢和黄金都是金属材料，金刚石不是金属材料，故错误；
 故选：C。

12. 从中药中提取的 **calebinA**（化学式为 $C_{21}H_{20}O_7$ ）可用于治疗阿尔茨海默症（也称“老年痴呆症”）。下列关于 **calebinA** 的说法正确的是（ ）

- A. **calebinA** 的相对分子质量为 384g
- B. 1 个 **calebinA** 分子是由 48 个原子构成的
- C. **calebinA** 由 21 个碳原子、20 个氢原子和 7 个氧原子构成
- D. **calebinA** 中氧元素的质量分数最小

【答案】B

【分析】A、根据相对分子质量的单位来分析；

B、根据化学式的微观意义来分析；

C、根据物质的构成情况来分析；

D、根据化合物中元素的质量比来分析。

【解答】解：A、相对分子质量的单位不是“g”而是“1”，通常省略不写，故 A 错误；

B、由 **calebinA** 的化学式（化学式为 $C_{21}H_{20}O_7$ ）可知，1 个 **calebinA** 分子是由 21 个碳原子、20 个氢原子和 7 个氧原子构成的，即共有 48 个原子构成的，故 B 正确；

C、**calebinA** 是由 **calebinA** 分子构成的，每个 **calebinA** 分子是由 21 个碳原子、20 个氢原子和 7 个氧原子构成的，故 C 错误；

D、**calebinA**（化学式为 $C_{21}H_{20}O_7$ ）中，碳、氢、氧三种元素的质量比为：（12×21）：（1×20）：（16×7）=63：5：28，可见其中氢元素的质量分数最小，故 D 错误。

故选：B。

13. 化学与生产生活密切相关。下列说法错误的是（ ）

- A. $pH < 5.6$ 的降雨称为酸雨

- B. 石油属于可再生能源
C. PM_{2.5} 属于大气污染物
D. 铝合金的硬度比纯铝大

【答案】B

【分析】A、根据正常雨水的 pH 约为 5.6，进行分析判断。

B、从能源是否可再利的角度可把能源分为可再生能源和不可再生能源。人类开发利用后，在现阶段不可能再生的能源，属于不可再生能源；在自然界中可以不断再生的能源，属于可再生能源。

C、根据常见的大气污染物，进行分析判断。

D、根据合金的性质，进行分析判断。

【解答】解：A、正常雨水的 pH 约为 5.6，酸雨是 pH 小于 5.6 的雨水，故选项说法正确。

B、石油属于化石燃料，不能短时期内从自然界得到补充，属于不可再生能源，故选项说法错误。

C、PM_{2.5} 属于大气污染物，故选项说法正确。

D、合金的硬度比组成它的纯金属的硬度大，铝合金的硬度比纯铝大，故选项说法正确。

故选：B。

14. 劳动课程标准要求学生承担家庭劳动。下列项目与所涉及的化学知识不相符的是（ ）

选项	项目	化学知识
A	用燃气灶炒菜	燃气燃烧放热
B	用炉具清洁剂去除油污	NaOH 可与油脂反应
C	用厨余垃圾自制花肥	物质发生缓慢氧化
D	用氯化钠消除公路积雪	氯化钠溶解放热

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】D

【分析】A、根据燃烧属于放热反应，进行分析判断。

B、根据碱的性质和用途，进行分析判断。

C、缓慢氧化是指有些氧化反应进行得很慢，甚至不容易被察觉，这种氧化叫做缓慢氧化。

D、根据氯化钠的用途，进行分析判断。

【解答】解：A、燃气燃烧放热，可用来燃气灶炒菜，故选项说法正确。

B、NaOH 可与油脂反应，因此可用炉具清洁剂去除油污，故选项说法正确。

C、用厨余垃圾自制花肥的过程中，与氧气发生的不容易察觉的缓慢氧化，故选项说法正确。

D、用氯化钠消除公路积雪，是因为氯化钠溶于水形成溶液的凝固点比水的凝固点低，故选项说法错误。

故选：D。

15. 广州北部水厂采用了先进的超滤膜净水技术，超滤膜能有效去除水中的悬浮物、藻类、细菌等不溶性杂质。关于水的净化，下列说法不正确的是（ ）

A. 加入明矾能促进水中悬浮杂质沉降

B. 活性炭可除去水中异味

C. 超滤膜可降低水的硬度

D. 自来水属于混合物

【答案】C

【分析】根据净化水的方法与原理、物质的性质、组成与分类来分析。

【解答】解：A、明矾溶于水可以吸附水中的悬浮杂质而加速其沉降，因此加入明矾能促进水中悬浮杂质沉降，故 A 正确；

B、活性炭具有吸附性，因此活性炭可除去水中异味，故 B 正确；

C、超滤膜可以除去水中的难溶性杂质，但不能除去水中的可溶性钙、镁化合物，因此不能降低水的硬度，故 C 错误；

D、自来水中含有水、可溶性杂质等多种物质，属于混合物，故 D 正确。

故选：C。

16. 碳酸钙和氧化钙组成的混合物中钙元素的质量分数为 60%，将 20g 该混合物高温煅烧固体质量不再改变，生成二氧化碳的质量是（ ）

A. 12g

B. 4.8g

C. 3.2g

D. 4.4g

【答案】C

【分析】化学反应遵循质量守恒定律，即参加反应的物质的质量之和，等于反应后生成的物质的质量之和，是因为化学反应前后，元素的种类不变，原子的种类、总个数不变。

【解答】解：20g 固体中钙元素质量： $20\text{g} \times 60\% = 12\text{g}$ ，

最终得到氧化钙质量： $12\text{g} \div \frac{40}{56} = 16.8\text{g}$ ，

则生成二氧化碳的质量： $20\text{g} - 16.8\text{g} = 3.2\text{g}$ ，

故选：C。

17. “等一帘烟雨，候十里春风”，是对二十四节气中“雨水”的形象描述。随着“雨水”之后雨量的增多，空气湿度逐渐增大的原因是（ ）

A. 每个水分子体积变大 B. 水分子分解加快
C. 水分子间间隔增大 D. 水分子数目增多

【答案】D

【分析】根据分子的基本特征：分子质量和体积都很小；分子之间有间隔；分子是在不断运动的；同种的分子性质相同，不同种的分子性质不同，可以简记为：“两小运间，同同不不”，结合事实进行分析判断。

【解答】解：随着“雨水”之后雨量的增多，空气湿度逐渐增大，是因为空气中水分子数目增多。

故选：D。

18. 某金属混合物由 Mg、Al、Fe、Cu 四种金属中的两种组成。5.6g 该金属混合物与足量的盐酸反应，可得到 0.2g 氢气，则该金属混合物中一定不含有的金属是（ ）

A. Mg B. Al C. Fe D. Cu

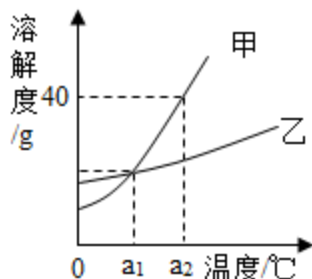
【答案】C

【分析】比较活泼的金属单质和盐酸反应生成盐和氢气，根据提供数据可以进行相关方面的计算。

【解答】解：5.6g 铁和盐酸完全反应生成 0.2g 氢气，铁和镁或铝的混合物 5.6g 完全反应生成氢气质量大于 0.2g，铁和铜的混合物完全反应生成氢气质量小于 0.2g，因此该金属混合物中一定不含有的金属是铁。

故选：C。

19. 甲、乙两种物质溶解度曲线如图所示。下列说法正确的是（ ）



- A. $a_1^\circ\text{C}$ 时，甲、乙的溶解度相同
 B. 甲的溶解度受温度影响比乙小
 C. 当甲中混有少量乙时，可采用蒸发的方法提纯甲
 D. $a_2^\circ\text{C}$ 时，在 100g 水中加入 30g 甲，形成饱和溶液

【答案】A

【分析】A、根据 $a_1^\circ\text{C}$ 时，曲线交于一点，进行分析判断。

B、根据两种物质的溶解度曲线，进行分析判断。

C、根据甲的溶解度受温度影响变化较大，乙的溶解度受温度影响变化较小，进行分析判断。

D、根据 $a_2^\circ\text{C}$ 时，甲的溶解度为 40g，进行分析判断。

【解答】解：A、 $a_1^\circ\text{C}$ 时，曲线交于一点， $a_1^\circ\text{C}$ 时，甲、乙的溶解度相同，故选项说法正确。

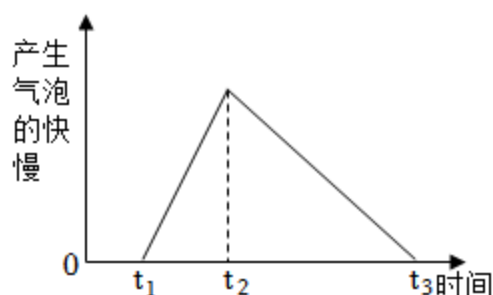
B、由甲、乙两种物质溶解度曲线，甲的溶解度受温度影响比乙大，故选项说法错误。

C、甲的溶解度受温度影响变化较大，乙的溶解度受温度影响变化较小，当甲中混有少量乙时，可采用降温结晶的方法提纯甲，故选项说法错误。

D、 $a_2^\circ\text{C}$ 时，甲的溶解度为 40g，含义是 $a_2^\circ\text{C}$ 时，100g 水中最多溶解 40g 氯化钠，溶液达到饱和状态；则 $a_2^\circ\text{C}$ 时，在 100g 水中加入 30g 甲，形成的是不饱和溶液，故选项说法错误。

故选：A。

20. 学会识图能发展科学思维，一小块未打磨的铝片和一定质量的稀盐酸反应，产生气泡的快慢和反应时间的关系如图。下列猜想不正确的是（ ）



- A. $0 \sim t_1$ 阶段，可能是铝表面有层氧化膜
- B. $t_1 \sim t_2$ 阶段，可能是铝和稀盐酸反应放出热量使速率加快
- C. $t_2 \sim t_3$ 时刻，可能是稀盐酸浓度减小导致速率减小
- D. t_3 时刻，铝片一定有剩余

【答案】D

【分析】稀盐酸和氧化铝反应生成氯化铝和水，和铝反应生成氯化铝和氢气，放热。

【解答】解：A、 $0 \sim t_1$ 阶段，可能是铝表面有层氧化膜，氧化膜先和稀盐酸反应，不产生气体，该选项正确。

B、 $t_1 \sim t_2$ 阶段，可能是铝和稀盐酸反应放出热量使速率加快，该选项正确。

C、 $t_2 \sim t_3$ 时刻，可能是稀盐酸浓度减小导致速率减小，该选项正确。

D、 t_3 时刻，铝片不一定有剩余，可能完全反应，该选项不正确。

故选：D。

二、填空题

21. (1) 化学使生活丰富多彩：我们生活在多样的物质世界里。如：

- ①金刚石既可以打磨成璀璨夺目的装饰品，又可以利用其十分坚硬的性质，用来 做切割大理石的锯条。
- ②建筑外墙加贴一层泡沫塑料隔热层，能达到更好的隔热效果。塑料属于 有机合成材料（填“有机合成材料”或“金属材料”）。

(2) 化学为健康保驾护航：

- ①碳酸钙可补充人体所需的 Ca（填元素符号，下同）元素，能预防因缺乏该元素导致的骨质疏松和佝偻病。海带等食物中富含 I 元素，缺乏该元素会引起甲状腺肿大。
- ②含有乙醇等成分的免洗洗手凝胶是重要的防疫物资，可用于手部消毒。使

用时能闻到特殊气味，说明分子 在不断地运动。

③学校采购了一批含 75%酒精的免洗消毒喷雾。你建议在存放处张贴的警示标识是 D。

(3) 化学让未来充满希望：我国科学家在实验室实现以 CO_2 和 H_2 为原料人工合成淀粉 $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ ，若用 44g CO_2 人工合成淀粉（假设反应过程中无含碳物质的加入和损失），理论上制得淀粉的质量为 27 g。



A



B



C



D

【答案】(1) ①做切割大理石的锯条；②有机合成材料；

(2) ①Ca；I；②分子在不断地运动；③D；

(3) 27。

【分析】(1) ①根据金刚石的硬度大的性质进行分析；

②根据材料的分类进行分析；

(2) ①根据钙元素、碘元素的作用进行分析；

②根据分子的特征进行分析；

③根据酒精的可燃性进行分析；

(3) 根据碳元素质量守恒列式计算。

【解答】解：(1) ①金刚石十分坚硬，即硬度较大，可用来做切割大理石的锯条；

②塑料属于有机合成材料；

(2) ①碳酸钙中含有钙元素，可补充人体所需的 Ca 元素，能预防因缺乏该元素导致的骨质疏松和佝偻病。海带等食物中富含 I 元素，缺乏该元素会引起甲状腺肿大；

②使用含有乙醇等成分的免洗洗手凝胶时能闻到特殊气味，说明乙醇分子在不断地运动；

③75%酒精的免洗消毒喷雾具有可燃性，为防止发生燃烧，在存放处张贴的警示标识是当心火灾——易燃物质标志，故选 D；

(3) 由质量守恒定律可知，二氧化碳中碳元素质量与生成淀粉中碳元素的质

量相等, 则用 44gCO_2 人工合成淀粉的质量为 x , 则 $44\text{g} \times \frac{12}{12+16 \times 2} \times 100\% = x \times \frac{12 \times 6n}{12 \times 6n + 10n + 16 \times 5n} \times 100\%$, 则 $x = 27\text{g}$;

答: 用 44gCO_2 人工合成淀粉的质量为 27g ;

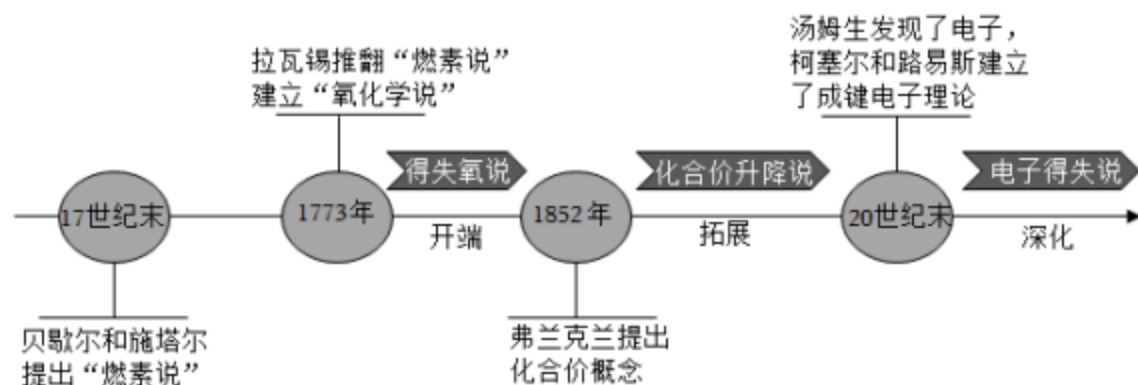
故答案为:

(1) ①做切割大理石的锯条; ②有机合成材料;

(2) ①Ca; I; ②在不断地运动; ③D;

(3) 27。

22. 如图是人类对氧化还原反应的认识过程中的三个阶段。



【阶段 I】得失氧说: 物质跟氧发生的反应叫氧化反应, 含氧化合物中的氧被夺去的反应叫还原反应。

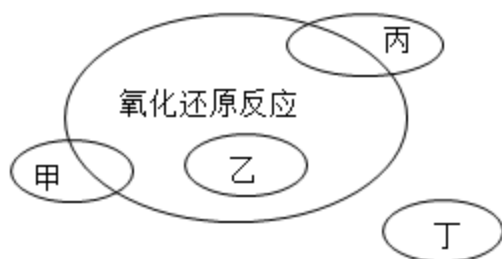
【阶段 II】化合价升降说: 凡是出现元素化合价升降的化学反应都是氧化还原反应。化合价升高的反应叫氧化反应, 化合价降低的反应叫还原反应。

【阶段 III】电子转移说: 化合价升价的原因是电子转移。凡有电子转移发生的化学变化都是氧化还原反应。失电子的反应叫氧化反应, 得电子得反应叫还原反应。

(1) 根据得失氧说, 在 $\text{H}_2 + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ 化学变化中, H_2 发生了 氧化 反应。

(2) 电子转移是元素化合价改变的本质原因。失电子后, 元素的化合价会 升高 (选填“升高”或“降低”)。

(3) 根据化合价升降说, 化学反应的四种基本类型与氧化还原反应之间的关系如图所示, 其中乙是 置换 反应。



(4) 关于氧化还原反应的认识，下列理解正确的是 ACD。

- A. 人类对氧化还原反应的认识过程是一个逐步发展、延伸和完善的过程
- B. 自然界中发生的氧化还原反应对人类的生活和生产都是有利的
- C. 氧化和还原是相互对立又辩证统一的关系
- D. 电子转移说是从微观视角来探析和建构氧化还原反应的概念

【答案】(1) 氧化；

(2) 升高；

(3) 置换；

(4) ACD。

【分析】(1) 根据题干中的信息中的得失氧说对氧化还原反应的认识进行分析；

(2) 根据化合价升降说和电子转移说分析；

(3) 根据四种基本类型的特点分析；

(4) 根据题干信息分析。

【解答】解：(1) 根据得失氧说，在 $\text{H}_2 + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ 的化学变化中， H_2 与氧结合生成了水，发生了氧化反应；

(2) 失电子的反应叫氧化反应，化合价升高的反应叫氧化反应，可见，元素的原子失去电子后，其化合价会升高；

(3) 因为氧化还原反应在反应前后有元素化合价发生变化，置换反应有单质参与和单质生成，所以一定有化合价变化，因此乙为置换反应；复分解反应（丁）过程中元素的化合价均不发生变化，不属于氧化还原反应；化合反应或分解反应（甲或丙\（丙或甲）中，有的反应可能是氧化还原反应，有的反应可能不是氧化还原反应；

(4) A. 由题干信息可知，人类对氧化还原反应的认识过程是一个逐步发展、

延伸和完善的过程，故正确；

B.自然界中发生的氧化还原反应对人类的生活和生产不一定是有利的，例如金属的锈蚀等，故错误；

C.失电子的反应叫氧化反应，得电子的反应叫还原反应，可见，氧化和还原是相互对立又辩证统一的关系，故正确；

D.电子转移说是从电子得失（微观）视角来探析和建构氧化还原反应的概念，故正确；

故选：ACD；

故答案为：

（1）氧化；

（2）升高；

（3）置换；

（4）ACD。

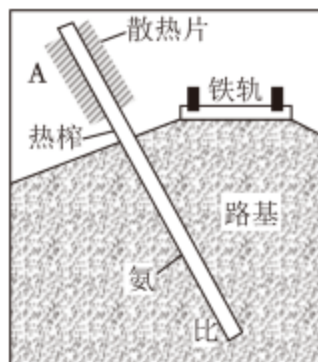
23. 为保持冻土路基夏季不融化，需在秋冬季将空气中的“冷”储存至路基。“热棒”插入路基（如图），利用钢管内氨的汽化和液化，实现路基与空气的热量交换。

（1）热棒主体采用碳素无缝钢管。碳素钢属于 混合物（填“纯净物”或“混合物”）。

（2）热棒钢管外壁需喷涂保护层，其目的是 防止钢管锈蚀。

（3）氨的汽化和液化属于 物理（填“物理”或“化学”）变化。

（4）秋冬季热棒工作时，氨在 A 端发生的变化是 液化（填“汽化”或“液化”）。



【答案】（1）混合物；

(2) 防止钢管锈蚀；

(3) 物理；

(4) 液化。

【分析】(1) 根据物质的组成与分类来分析；

(2) 根据防锈的做法来分析；

(3) 根据是否生成新物质来分析；

(4) 根据变化的原理来分析。

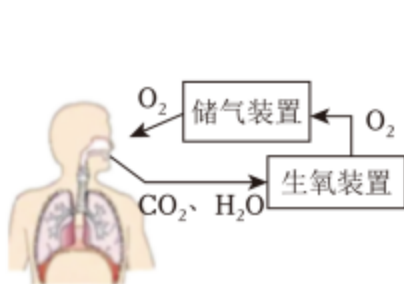
【解答】解：(1) 钢铁是由铁和碳组成的铁合金，属于混合物；故答案为：混合物；

(2) 铁在与氧气、水共存时会发生锈蚀，因此热棒钢管外壁需喷涂保护层，其目的是防止钢管锈蚀；故答案为：防止钢管锈蚀；

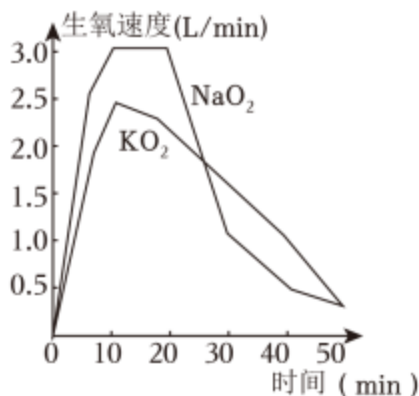
(3) 氨的汽化和液化过程中只有物质的状态发生了改变，并没有生成新物质，属于物理变化；故答案为：物理；

(4) 为保持冻土路基夏季不融化，需在秋冬季将空气中的“冷”储存至路基。秋冬季热棒工作时，氨在 A 端发生的变化是液化，因为液化放热；故答案为：液化。

24. 小金设计了一款在缺氧环境或出现高浓度有毒有害气体环境下逃生时使用的自救呼吸器。其设计思路如图甲所示。小金查阅资料发现超氧化物（用 MO_2 表示，其中 M 为 +1 价）可与人呼出气中的 CO_2 、 H_2O 反应生成 O_2 ，其反应的化学方程式为： $4\text{MO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{X} + 3\text{O}_2 \uparrow$ $4\text{MO}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{M}_2\text{CO}_3 + 3\text{O}_2$



甲



乙

(1) X 的化学式为 MOH。

(2) 500g 超氧化钾 (KO_2) 和 500g 超氧化钠 (NaO_2) 的生氧性能如图乙所示。小金依据人正常呼吸时需要生氧药品的生氧速度不低于 $1\text{L}/\text{min}$ ，从生氧药品生氧速度波动较小，使用时间较长的角度考虑，选取了 KO_2 （填化学式）作为生氧药品。

(3) 影响自救呼吸器有效防护时间的因素有 ②③④（选填序号）。

- ①外界有毒有害气体浓度
- ②生氧药品的质量
- ③外界氧气浓度
- ④生氧药品的种类

【答案】(1) MOH 。

(2) KO_2 。

(3) ②③④。

【分析】化学反应遵循质量守恒定律，即参加反应的物质的质量之和，等于反应后生成的物质的质量之和，是因为化学反应前后，元素的种类不变，原子的种类、总个数不变。

根据图中信息可以进行相关方面的判断。

【解答】解：(1) 反应前 M 原子是 1 个，反应后应该是 1 个，包含在未知物质中，反应前氧原子是 10 个，反应后应该是 10 个，其中 4 个包含在未知物质中，反应前氢原子是 4 个，反应后应该是 4 个，包含在未知物质中，X 的化学式为 MOH 。

故答案为： MOH 。

(2) 依据人正常呼吸时需要生氧药品的生氧速度不低于 $1\text{L}/\text{min}$ ，从生氧药品生氧速度波动较小，使用时间较长的角度考虑，选取了 KO_2 作为生氧药品。

故答案为： KO_2 。

(3) 影响自救呼吸器有效防护时间的因素有生氧药品的质量、外界氧气浓度、生氧药品的种类。

故答案为：②③④。

25. 某化学兴趣小组的同学根据老师提供的泡腾片、蒸馏水、相关实验仪器，结合图 1 泡腾片说明书，进行实验与探究，请你参与。

【提出问题】泡腾片投入水中后产生的气体是什么？产生该气体的反应原理是什么？

【作出猜想】兴趣小组的同学们作出了如下猜想：

①氧气 ②二氧化碳 ③氢气 ④一氧化碳 ⑤氮气

(1) 大家一致认为作为药品，不能产生有毒气体，所以应该没有 CO。
(填化学式)

(2) 从实验安全角度考虑，小智同学认为不可能为氢气，理由是 氢气属于易燃易爆气体。

(3) 大家通过认真阅读和分析泡腾片的说明书，认为无氮气，理由是 化学反应前后元素的种类不变，泡腾片中不含氮元素。

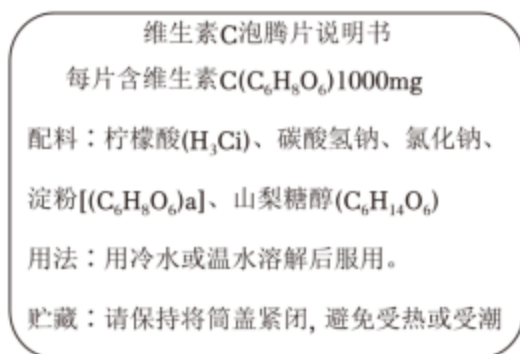


图1

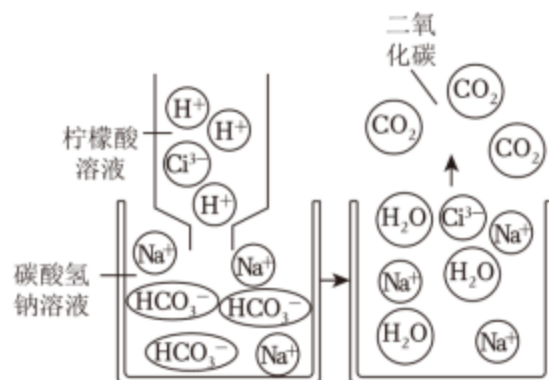


图3柠檬酸与碳酸氢钠反应的微观示意图

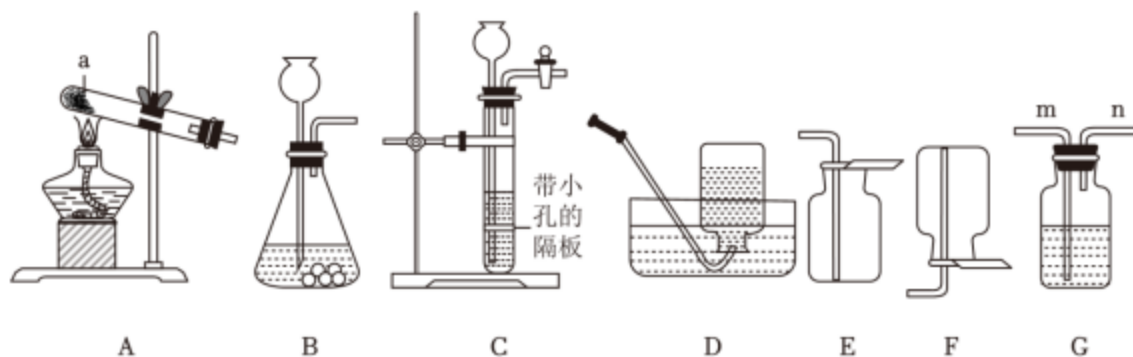


图2

【实验验证】图2是制取气体的常用装置，按要求完成猜想①和②的相关实验。

(1) 图2中仪器a的名称 试管。

(2) 若要随时制取和随时停用②气体，其发生装置应选用图2中的 C（填装置序号）；用G装置干燥该气体，G装置中应放入 浓硫酸（填试剂名）。

称)，气体应从 m 端（填 m 或 n）通入，收集该气体应选用图 2 中的 E（填装置序号）。

（3）同学们利用上述装置收集了两瓶该气体，做如下验证实验。

检验猜想	实验步骤	实验现象	实验结论	
①或②	将带火星的木条伸入其中一瓶中	a	猜想①不正确	泡腾片放入水中产生的气体为二氧化碳。
	向另一瓶中注入适量的澄清石灰水，振荡。	b	猜想②正确	

a、b 处的实验现象分别是：a: 带火星的木条不复燃；b: 澄清石灰水变浑浊

【深入探究】图 3 是柠檬酸与碳酸氢钠反应的微观示意图，结合上述实验结论回答问题。

（1）泡腾片溶于水的过程中，柠檬酸（ H_3Ci ）与碳酸氢钠反应中数目减少的离子是 H^+ 、 HCO_3^- （填离子符号）。

（2）通过本次探究活动，同学们对柠檬酸的用途也充满了兴趣，你觉得柠檬酸还可以用来 ABD。

- A. 作碳酸饮料的添加剂
- B. 作金属除锈剂
- C. 治疗胃酸过多
- D. 作锅炉除垢剂

【答案】【作出猜想】

（1） CO_2 ；

（2）氢气属于易燃易爆气体；

（3）化学反应前后元素的种类不变，泡腾片中不含氮元素；

【实验验证】

- (1) 试管；
- (2) C；浓硫酸；m；E；
- (3) 带火星的木条不复燃；澄清石灰水变浑浊；

【深入探究】

- (1) H^+ 、 HCO_3^- ；
- (2) ABD。

【分析】【作出猜想】

- (1) 根据一氧化碳的毒性来分析解答；
- (2) 根据氢气属于易燃易爆气体来分析解答；
- (3) 根据质量守恒定律中化学反应前后元素种类不变来分析解答；

【实验验证】

- (1) 根据常用仪器来分析解答；
- (2) 根据装置的特点来分析解答；根据浓硫酸可用来干燥二氧化碳气体来分析解答；根据干燥气体的方法来分析解答；根据二氧化碳密度比空气大来分析解答；
- (3) 根据二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊来分析解答；

【深入探究】

- (1) 根据柠檬酸和碳酸氢钠反应的实质来分析解答；
- (2) 根据柠檬酸的性质来分析解答。

【解答】解：【作出猜想】

- (1) 因为维 C 泡腾片是保健药品，不能产生对人体有毒有害的物质，而一氧化碳有毒，所以不可能含有 CO；
- (2) 氢气属于易燃易爆气体，可能引发火灾，具有安全隐患，故从实验安全角度考虑，小智同学认为不可能为氢气。理由是氢气属于易燃易爆气体；
- (3) 化学反应前后元素的种类不变，泡腾片中不含氮元素，所以不能生成含有氮元素的氮气；

【实验验证】

- (1) 图 2 中仪器 a 的名称是试管；

(2) 在装置 C 中，固体药品放在多孔隔板上，液体药品从长颈漏斗中加入，反应开始后，关闭活塞时，试管中的气体增多，压强增大，把液体压入长颈漏斗，固体与液体分离，反应停止，打开活塞时，气体导出，试管中的气体减少，压强减小，液体与固体接触，反应进行，故通过活塞开关的控制，可以随时控制反应的发生与否，故若要随时制取和随时停用②气体，其发生装置应选用图 2 中的 C，浓硫酸具有吸水性，不与二氧化碳反应，可用于干燥二氧化碳气体，故用 G 装置干燥该气体，G 装置中应放入浓硫酸，为使气体与浓硫酸充分接触，气体应该从 m 端通入，二氧化碳能溶于水且密度比空气大，则用向上排空气法收集，故收集该气体应选用图 2 中的 E；

(3) 实验结论猜想①不正确，即气体不是氧气，故带火星的木条不复燃，泡腾片放入水中产生的气体为二氧化碳，二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊，故向另一瓶中注入适量的澄清石灰水，振荡，观察到澄清石灰水变浑浊；

【深入探究】

(1) 泡腾片溶于水的过程中，柠檬酸 (H_3Ci) 与碳酸氢钠反应的实质是氢离子与碳酸氢根离子反应生成二氧化碳和水，故数目减少的离子是 H^+ 、 HCO_3^- ；

(2) A、柠檬酸具有酸性，可与碳酸盐反应生成二氧化碳，可用作碳酸饮料的添加剂，故 A 正确；

B、柠檬酸具有酸性，能与金属氧化物反应，可作金属除锈剂，故 B 正确；

C、柠檬酸具有酸性，不能又来治疗胃酸过多，故 C 错误；

D、柠檬酸具有酸性，可以与水垢反应，可作锅炉除垢剂，故 D 正确；

故选：ABD。

故答案为：【作出猜想】

(1) CO ；

(2) 氢气属于易燃易爆气体；

(3) 化学反应前后元素的种类不变，泡腾片中不含氮元素；

【实验验证】

(1) 试管；

(2) C；浓硫酸；m；E；

(3) 带火星的木条不复燃；澄清石灰水变浑浊；

【深入探究】

(1) H^+ 、 HCO_3^- ；

(2) ABD。

26. 劳动实践课上同学们用草木灰给农作物施肥。课后同学查阅资料，得知草木灰是一种重要的农家肥，碳酸钾含量高。

【提出问题】如何测定草木灰中碳酸钾的含量？

【查阅资料】

1. 常见草木灰钾含量（以碳酸钾表示）如下表：

草木灰 种类	小灌木灰	稻草灰	小麦秆灰	棉壳灰	棉秆灰	向日葵秆 灰
$\text{K}_2\text{CO}_3(\%)$	8.66	2.63	20.26	32.28	16.44	51.97

2. 提取碳酸钾主要过程是：秸秆→草木灰→滤液→固体

(1) 表格中钾含量最高的草木灰是 向日葵秆灰，同学们选用这种秸秆灰提取碳酸钾。

【设计与实验】

实验一：提取碳酸钾

第一步：燃烧秸秆，收集草木灰，称取 20.00g。

第二步：用 60℃水浸洗草木灰（如图 1）并过滤，浸洗滤渣 2 次，合并滤液。

第三步：蒸发滤液，烘干得到 9.90g 固体。

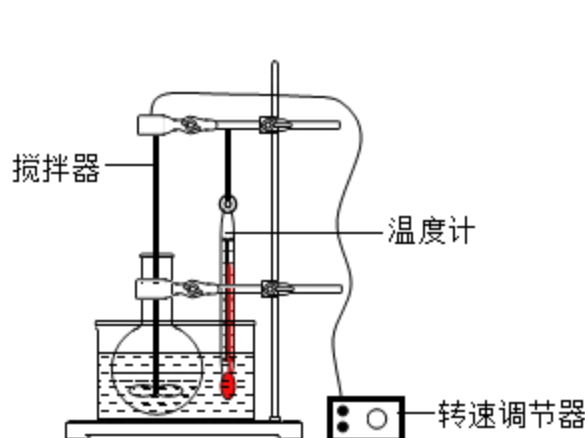


图1 浸洗实验装置

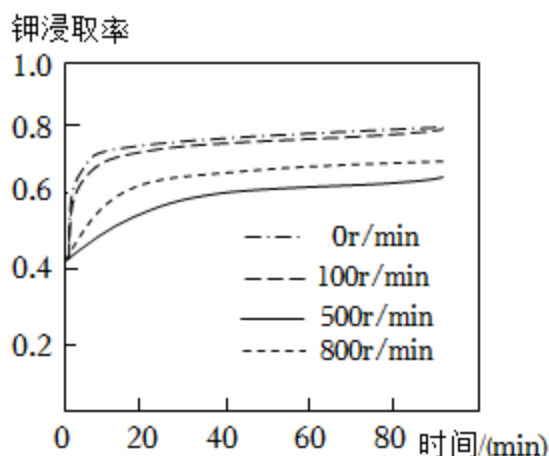


图2 钾浸取率曲线 (r/min表示每分钟的转数)

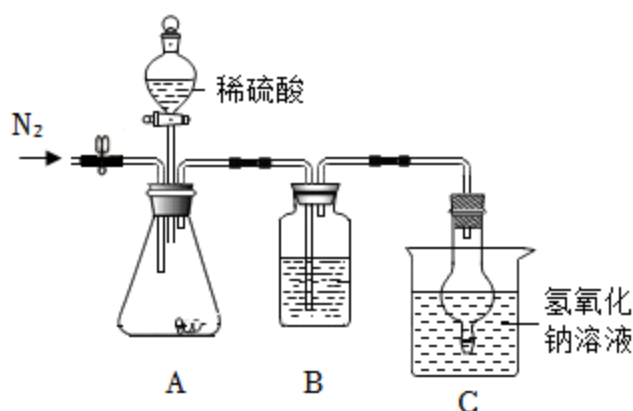


图3

(2) 图 1 实验中，用 60°C 的温水而不用冷水浸洗的原因是 碳酸钾的溶解度随着温度升高而增大，相同条件下， 60°C 的温水比冷水溶解碳酸钾多。

(3) 根据图 2，搅拌器转速控制在每分钟 0 转，浸取时间为 20 分钟，比较适宜。

实验二：测定碳酸钾含量。取实验一中所得固体 3.30g 进行图 3 实验。装置 B 的作用是除去水蒸气。

(4) 装置 C 中发生反应的化学方程式是 $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。

【数据与解释】

(5) 称量图 3 装置 C 中反应前后烧杯和其中溶液的总质量，增重 0.88g 。计算草木灰中碳酸钾的质量分数为 41.4 % (计算结果保留一位小数)，与表格中数据相比明显偏低，原因可能是 bc (填序号)。

- a. 烧杯中溶液与空气接触
- b. 固体含有其它钾盐
- c. 固体含有氯化钠

【反思与评价】

(6) 若去掉 A 装置左侧的通氮气的装置，测定结果将 偏小（选填“偏大”、“偏小”、“不变”）。

【答案】(1) 向日葵杆草木灰。

(2) 碳酸钾的溶解度随着温度升高而增大，相同条件下，60℃的温水比冷水溶解碳酸钾多。

(3) 0；20。

(4) $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。

(5) 41.4；bc。

(6) 偏小。

【分析】碳酸钾的溶解度随着温度升高而增大。

根据图 2 可知，搅拌器转速控制在每分钟 10 转，浸取时间为 20 分钟，比较适宜。

氢氧化钠和二氧化碳反应生成碳酸钠和水。

碳酸钾与稀硫酸反应生成硫酸钾、水和二氧化碳。

若去掉 A 装置左侧的通氮气的装置，测定结果将偏小，是因为反应生成的二氧化碳不能被氢氧化钠溶液吸收。

【解答】解：(1) 表格中钾含量最高的草木灰是向日葵杆草木灰，同学们选用这种秸秆灰提取碳酸钾。

故答案为：向日葵杆草木灰。

(2) 图 1 实验中，用 60℃的温水而不用冷水浸洗的原因是 碳酸钾的溶解度随着温度升高而增大，相同条件下，60℃的温水比冷水溶解碳酸钾多。

故答案为：碳酸钾的溶解度随着温度升高而增大，相同条件下，60℃的温水比冷水溶解碳酸钾多。

(3) 根据图 2，搅拌器转速控制在每分钟 0 转，浸取时间为 20 分钟，比较适宜。

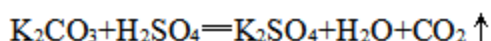
故答案为：0；20。

(4) 装置 C 中氢氧化钠和二氧化碳反应生成碳酸钠和水，发生反应的化学方程式是 $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。

故答案为： $2\text{NaOH}+\text{CO}_2=\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{H}_2\text{O}$ 。

(5) 称量图 3 装置 C 中反应前后烧杯和其中溶液的总质量，增重 0.88g，说明反应生成二氧化碳质量是 0.88g。

设草木灰中碳酸钾的质量为 x。



138	44
x	0.88g

$$\frac{138}{44} = \frac{x}{0.88\text{g}}$$

$$x=2.76\text{g}$$

样品中碳酸钾质量是 $2.76\text{g} \times 3 = 8.28\text{g}$

草木灰中碳酸钾的质量分数为 $\frac{8.28\text{g}}{20.00\text{g}} \times 100\% = 41.4\%$

与表格中数据相比明显偏低，原因可能是固体含有其它钾盐、固体含有氯化钠。

故答案为：41.4；bc。

(6) 若去掉 A 装置左侧的通氮气的装置，测定结果将偏小，是因为反应生成的二氧化碳不能被氢氧化钠溶液吸收。

故答案为：偏小。

27. 阅读下列材料。

镁在自然界中分布广泛，存在于光卤石（主要成分 $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ）、菱镁矿（ MgCO_3 ）、白云石【主要成分 $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ 】等矿石中，海水中也含镁盐。工业上电解熔融 MgCl_2 制取金属镁。镁化学性质比较活泼，与 CO_2 或水都能反应，当镁等活泼金属着火时，不能使用 CO_2 或水扑救，可以用沙土灭火。

镁合金被称作 21 世纪的绿色工程材料，在增强交通工具的架构强度、减轻质量、节约能源、抗冲击与振动等方面具有优势，已大量应用于自行车组件的制造。镁元素对人体健康有着重要作用，通过对心脏的调节，使心脏的节律和兴奋传导减弱，从而有利于心脏的舒张，还可以保护心血管、防止经脉硬化。人体缺镁可能会出现眩晕出汗过多、记忆力下降等症状。

回答下列问题：

(1) 下列矿物的主要成分不含镁元素的是 D。

- A.菱镁矿
- B.白云石
- C.光卤石
- D.赤铁矿

(2) 镁在 CO_2 中燃烧生成氧化镁和一种黑色单质，该反应的化学方程式为

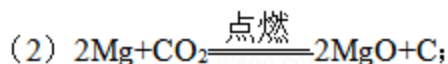


(3) 镁合金在增强交通工具的架构强度、减轻质量、节约能源、抗冲击与振动等方面具有优势，可用于制造自行车组件。

(4) 人体缺镁可能会出现 ACD（填标号）等症状。

- A.眩晕
- B.水俣病
- C.出汗过多
- D.记忆力下降

【答案】(1) D；



(3) 减轻质量；

(4) ACD。

【分析】(1) 根据镁在自然界中分布广泛，存在于光卤石（主要成分 $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ）、菱镁矿（主要成分 MgCO_3 ）、白云石[主要成分 $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$]等矿石中，赤铁矿中主要含有铁元素进行分析；

(2) 根据镁和二氧化碳在点燃的条件下生成氧化镁和碳进行分析；

(3) 根据镁合金在增强交通工具的架构强度、减轻质量、节约能源、抗冲击与振动等方面具有优势进行分析；

(4) 根据人体缺镁可能会出现眩晕、出汗过多、记忆力下降等症状进行分析。

【解答】解：(1) 镁在自然界中分布广泛，存在于光卤石（主要成分 $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ）、菱镁矿（主要成分 MgCO_3 ）、白云石[主要成分 $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$]等矿石中，赤铁矿中主要含有铁元素，所以矿物的主要成分不含镁元素的是赤铁矿，故选：D；

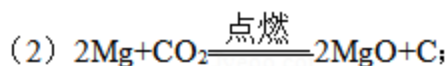
(2) 镁和二氧化碳在点燃的条件下生成氧化镁和碳, 化学方程式为:



(3) 镁合金在增强交通工具的架构强度、减轻质量、节约能源、抗冲击与振动等方面具有优势, 可用于制造自行车组件;

(4) 人体缺镁可能会出现眩晕、出汗过多、记忆力下降等症状, 故选: **ACD**。

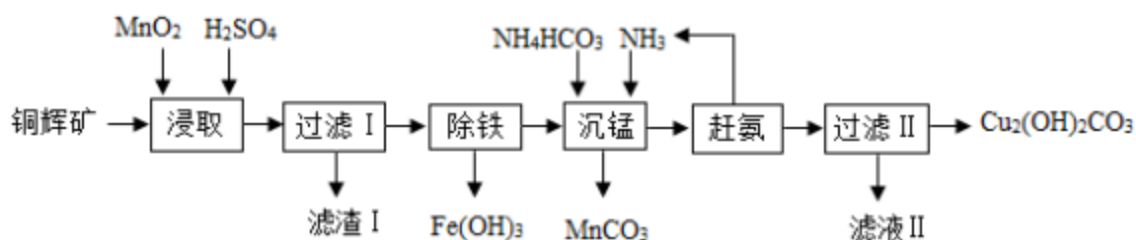
故答案为: (1) **D**;



(3) 减轻质量;

(4) **ACD**。

28. 实验室用辉铜矿(主要成分为 Cu_2S , 含少量 Fe_2O_3 、 SiO_2) 制备碱式碳酸铜 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 的主要实验流程如下。已知: 二氧化硅不溶于水, 也不溶于酸。



(1) 浸取前辉铜矿粉碎成细颗粒, 目的是 增大接触面积, 加快反应速率。

(2) 硫酸浸取时, Cu_2S 被 MnO_2 氧化的化学方程式为: $2\text{MnO}_2 + \text{Cu}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{MnSO}_4 + 2\text{CuSO}_4 + \text{S} \downarrow + 4\text{H}_2\text{O}$ 。滤渣 I 的成分为 MnO_2 、 S 和 SiO_2 (写化学式);

(3) 浸取时, Fe_2O_3 溶于硫酸反应的化学方程式为 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$;

(4) 沉锰时, 温度不宜过高, 理由是 防止 NH_4HCO_3 分解 (任写一条);

(5) 经过滤得到的产品碱式碳酸铜需要洗涤、烘干, 其中洗涤的方法是向盛有碱式碳酸铜固体的过滤器中加入蒸馏水, 洗涤 2~3 次。检验产品是否洗涤干净的方法: 取最后一次洗涤液, 滴加 ③ (填序号) 如果无明显现象, 说明已经洗涤干净。

①稀盐酸

②Na₂SO₄溶液

③BaCl₂溶液

【答案】（1）增大接触面积，加快反应速率；

（2）SiO₂；

（3）Fe₂O₃+3H₂SO₄═Fe₂（SO₄）₃+3H₂O；

（4）防止NH₄HCO₃分解；

（5）③。

【分析】（1）根据反应物接触面积越大，反应速率越快进行分析；

（2）根据二氧化硅不溶于水，也不溶于酸进行分析；

（3）根据氧化铁和稀硫酸反应生成硫酸铁和水进行分析；

（4）根据碳酸氢铵的热稳定性差进行分析；

（5）根据钡离子能和硫酸根离子结合成白色沉淀硫酸钡进行分析。

【解答】解：（1）浸取前辉铜矿粉碎成细颗粒，目的是：增大接触面积，加快反应速率；

（2）二氧化硅不溶于水，也不溶于酸，所以滤渣Ⅰ的成分为MnO₂、单质S和SiO₂；

（3）浸取时，氧化铁和稀硫酸反应生成硫酸铁和水，化学方程式为：
Fe₂O₃+3H₂SO₄═Fe₂（SO₄）₃+3H₂O；

（4）碳酸氢铵热稳定性差，沉锰时温度不宜过高，除了防止氨水挥发外，还能防止NH₄HCO₃分解；

（5）检验产品是否洗涤干净的方法：取最后一次洗涤液，滴加BaCl₂溶液，若无明显的现象，说明已经洗涤干净，故选：③。

故答案为：（1）增大接触面积，加快反应速率；

（2）SiO₂；

（3）Fe₂O₃+3H₂SO₄═Fe₂（SO₄）₃+3H₂O；

（4）防止NH₄HCO₃分解；

（5）③。