

化 学

可能用到的相对原子质量：H—1；C—12；O—16；Na—23；Ba—137

一、选择题（每小题只有一个选项符合题意。每小题 1 分，共 10 分）

1. 读经典，明道理，悟人生。下列成语体现化学变化的是

- A. 斗转星移 B. 蜡炬成灰 C. 铁杵磨针 D. 水到渠成

2. 空气成分中，能供给呼吸的气体是

- A. 氧气 B. 氮气 C. 二氧化碳 D. 稀有气体

3. 金星被一层硫酸云覆盖着。硫酸在物质分类中属于

- A. 氧化物 B. 酸 C. 碱 D. 盐

4. 下列关于量筒的读数方法，正确的是



5. 氢氧化钠存放处应该张贴的标志是

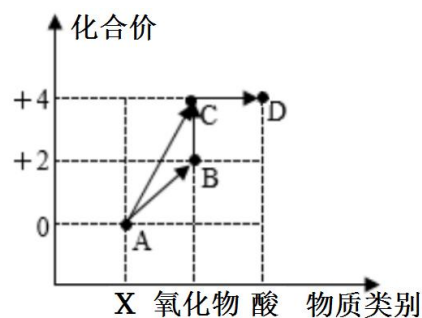


6. “吉林一号”观天下。关于该高分辨率遥感卫星的说法不合理的是

- A. 环境方面：应用于林业资源普查、生态环境监测，助力实现碳达峰、碳中和
B. 农业方面：为作物生长及病虫害防治提供精准的数据，利于合理使用农药、化肥
C. 资源方面：应用于国土资源监测、矿产开发，为资源、矿产的合理开发助力
D. 科技方面：应用新材料、新技术不断增大卫星的质量和体积使其功能更强大

7. 右图是以物质类别为横坐标、碳的化合价为纵坐标制成的碳元素“价类二维图”。下列说法错误的是

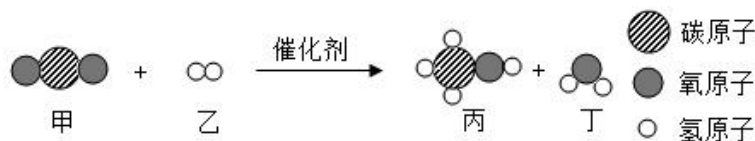
- A. 图中 A 点对应着多种的单质
B. 图中 B 点和 C 点对应的两种物质分子构成不同
C. 图中 A→B→C 对应的两步转化都只能通过与 O_2 的反应来实现
D. 图中 D 点对应物质的化学式为 H_2CO_3



8. 关于 O_2 和 CO_2 的说法正确的是

- A. 构成：都是由分子构成，且都含有氧分子
B. 性质：常温下均为气体，且密度都比空气大
C. 用途： O_2 可用作燃料， CO_2 可用于灭火
D. 转化：都含氧元素，通过光合作用 O_2 可转化成 CO_2

9. 我国科学家设计出了可将二氧化碳高效转化为甲醇（ CH_3OH ）的新工艺。其化学反应的微观过程如图，



下列说法错误的是

- A. 丁表示水分子
 B. 反应前后，原子的种类和数目都不变
 C. 参加反应的甲和乙的质量比为 22:1
 D. 该反应的化学方程式为 $\text{CO}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$

10. 区分下列各组物质，所选试剂或方法错误的是

- A. 矿泉水和蒸馏水：分别滴在洁净的玻璃片上，烘干，观察有无固体残留
 B. 浓盐酸和浓硫酸：打开瓶盖，观察试剂瓶口有无白雾
 C. 碳酸钠粉末和碳酸钙粉末：各取少量样品于试管中，加入过量稀盐酸，观察是否有气泡产生
 D. 硫酸钾固体和硫酸铵固体：各取少量固体样品于研钵中，加入少量熟石灰研磨，闻气味

二、非选择题（每空 1 分，共 40 分）

11. 用化学用语回答下列问题。

- (1) 氧元素的符号_____；(2) 氧气的化学式_____；(3) 氢氧根离子的符号_____。

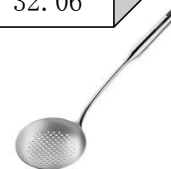
12. 中国科学家姜雪峰当选为“全球青年化学家元素周期表硫元素大使”。根据下图，回答问题。

- (1) 硫原子的质子数为_____；
 (2) 硫属于_____（选填“金属”“非金属”或“稀有气体”）元素；
 (3) 写出 SO_2 中硫元素的化合价_____。

16	S
硫	
32.06	

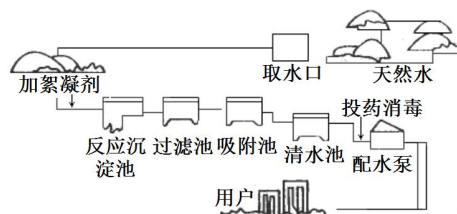
13. 营养丰富，味道鲜美的水饺是我国的传统美食。请回答下列问题。

- (1) 牛肉胡萝卜馅水饺成分中蛋白质含量最高的是_____（填字母序号）；
 A. 牛肉 B. 胡萝卜 C. 水饺皮 D. 水
 (2) 煮饺子时，天然气中 CH_4 完全燃烧的化学反应方程式为_____；
 (3) 右图为捞饺子时使用的不锈钢漏勺，不锈钢属于_____（选填“金属”或“有机合成”）材料。



14. 根据自来水厂净化过程示意图，回答问题。

- (1) 过滤池的作用是除去水中_____（选填“难溶性”或“可溶性”）杂质；
 (2) 吸附池中常加入_____去除水中有色有味的物质；
 (3) 用户在生活中常采用_____的方法降低水的硬度。



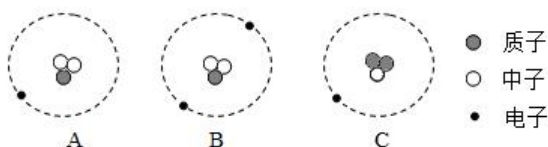
15. “宏观-微观-符号”是化学学科的思维方式，能增进我们对化学知识的理解。

- (1) 化学上用 ${}^1_1\text{H}$ 表示原子核内有 1 个质子和 1 个中子的氢原子（如右图）。

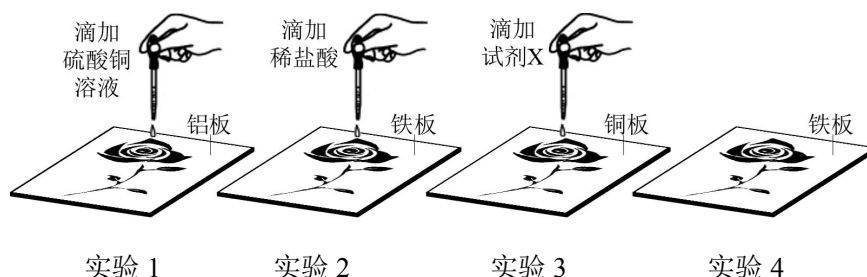
${}^1_1\text{H}$ 、 ${}^2_1\text{H}$ 、 ${}^3_1\text{H}$ 三种原子均属于氢元素的原因是_____；

质子数+中子数...2
 质子数...1 ${}^3_1\text{H}$

- (2) 下图中能正确表示 ${}^3_1\text{H}$ 原子结构的是_____（填字母序号）。



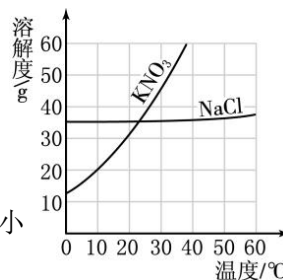
16. 某同学要制作金属蚀刻画。将金属板打磨并贴上保护膜后刻画出“玫瑰花”图案，再对裸露出金属板的“玫瑰花”进行如下“开花”操作。回答下列问题。



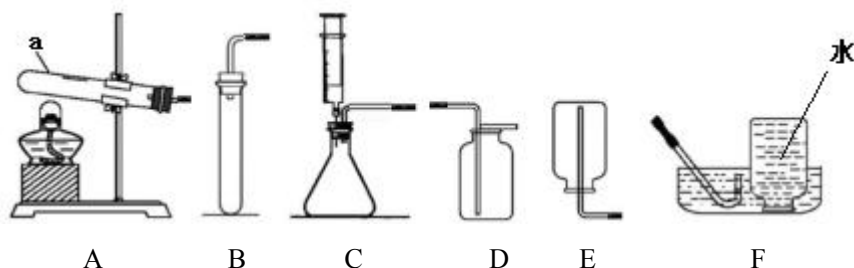
- (1) 实验 1 中，打磨铝板的目的是除去表面的氧化铝。氧化铝的化学式为_____；
- (2) 实验 2 中，向铁板的“玫瑰花”上滴加稀盐酸，生成的气体是_____；
- (3) 实验 3 中，向铜板的“玫瑰花”上滴加_____（填字母序号），可以开出银白色“玫瑰花”；
A. 盐酸 B. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液 C. CuSO_4 溶液 D. AgNO_3 溶液
- (4) 实验 4 中，将铁板置于潮湿的空气中即可开出红色“玫瑰花”，原因是铁和空气中的_____反应生成铁锈。

17. 根据 KNO_3 和 NaCl 的溶解度曲线，回答下列问题：

- (1) 10°C 时， KNO_3 和 NaCl 中溶解度较小的是_____；
- (2) 20°C 时，向 100g 水中加入 25g 氯化钠，充分溶解后，溶液中溶质质量分数为_____；
- (3) 30°C 时，等质量的 KNO_3 、 NaCl 分别配成饱和溶液，所得饱和溶液的质量关系： KNO_3 溶液质量_____（选填“>”或“<”） NaCl 溶液质量；
- (4) 仅改变“硝酸钾质量”“水的质量”或“温度”中的一个量，使 40°C 的接近饱和的硝酸钾溶液饱和，下列推测正确的是_____（填字母序号）。
A. 可能加入了硝酸钾 B. 可能加入了水
C. 溶液中溶质的质量分数可能不变 D. 溶液中硝酸钾的溶解度可能减小



18. 实验室常用于制取气体的装置如图（部分夹持仪器未画出）。



- (1) 仪器 a 的名称是_____；
- (2) 实验室利用过氧化氢溶液和二氧化锰制取氧气，反应的化学方程式为_____①_____，为获得平稳的气流，最适宜的发生装置为_____②_____（填写字母序号，下同）；
- (3) 实验室常用加热熟石灰与氯化铵固体混合物的方法制取氨气，已知氨气的密度比空气小且极易溶于水，则可选的制取装置组合为_____。

19. “茶垢清洁剂”（成分如图）能快速清洁茶具上附着的污渍。将其置于茶具中，加水立即产生大量气泡。兴趣小组在老师的指导下进行了生成气体成分和生成气体速率的相关探究。

【查阅资料】I. 过碳酸钠兼具 Na_2CO_3 与 H_2O_2 的双重性质， 40°C 以下单独存放性质稳定；

II. Na_2CO_3 在 1744°C 时才能分解产生 CO_2 。

【提出问题 1】“茶垢清洁剂”遇水产生的气体是什么？

【猜想与假设】小组同学对于气体成分做出了以下三种猜想：

甲同学：含 O_2 ； 乙同学：含 CO_2 ； 丙同学：含 CO

【分析讨论】考虑到产品的安全性，同学们认为丙同学的假设不成立，因为 CO 具有_____①_____性。

【进行实验 1】取过碳酸钠置于两只试管，其中一只加水后，进行实验 I；另一只加水后，进行实验 II

实验序号	实验操作	实验现象	实验结论
I	立即将带火星的木条伸入试管	_____②_____	产生的气体含 O_2
II	将生成的气体通入_____③_____	溶液始终未见浑浊	产生的气体不含 CO_2

【分析讨论】丁同学提出，结合查阅资料，不做实验 II 也能确定产生的气体不含 CO_2 ，他的理由是_____④_____。

【形成结论】产生的气体是 O_2 。

主要成分：过碳酸钠
 $2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}_2$



【提出问题 2】通过实验 I 同学们结合已有知识判断出： Na_2CO_3 可以影响 H_2O_2 的分解速率。

Na_2CO_3 由 Na^+ 和 CO_3^{2-} 构成，其中影响 H_2O_2 分解速率的离子是什么？

【进行实验 2】相同温度下，每次均取 100mL 溶质质量分数为 4% 的 H_2O_2 溶液进行如下实验，相同时间后用传感器测定溶液的溶解氧浓度（一定体积水中所溶解氧气的质量）。实验数据记录如下：

实验序号	A	B	C
添加试剂	不添加	1g NaCl 固体	1g Na_2CO_3 固体
溶解氧浓度 (mg/L)	6.44	6.44	9.11

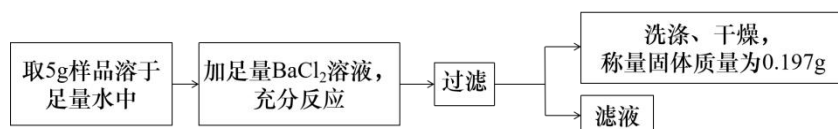
【解析数据】 Na_2CO_3 中 Na^+ 对 H_2O_2 的分解速率没有影响，对比实验____⑤____可知（填实验序号）；

Na_2CO_3 中 CO_3^{2-} 对 H_2O_2 的分解速率有影响，对比实验 A、B、C 可知。

【补充实验】考虑酸碱性可能影响 H_2O_2 分解速率，而 Na_2CO_3 溶液呈____⑥____性。同学们在上述温度下，再取 100mL 4% 的 H_2O_2 溶液加入 1g____⑦____，相同时间后，测定溶解氧浓度为 10.97mg/L。由此说明碱性越强，过氧化氢的分解速率越快。

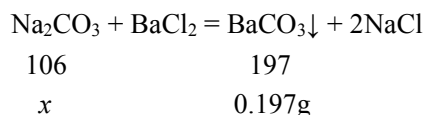
【结论与应用】过碳酸钠遇水迅速生成氧气，过碳酸钠应____⑧____保存防止其分解失效。

20. 实验室中，某瓶氢氧化钠试剂标签显示该试剂中有含量不超过 2% 的碳酸钠。同学们欲通过碳酸钠与氯化钡溶液生成碳酸钡沉淀的方法（试剂中其他成分不与氯化钡生成沉淀）测定该试剂中碳酸钠的质量分数，设计并实施了如下实验：



- (1) 溶解过程中，实验室常用_____（填仪器名称）搅拌，加快固体溶解；
(2) 加入足量 BaCl_2 溶液的目的是_____；
(3) 利用实验中测量的数据，同学们做了如下的计算，请你补充完整：

解：设样品中碳酸钠的质量为 x 。



列出比例式：_____①_____

求得： $x = 0.106\text{g}$

答：碳酸钠在样品中的质量分数为____②____（写出计算过程，结果精确到 0.1%）；

- (4) 同学们发现碳酸钠的含量高于 2%，可能的原因是氢氧化钠与空气中的_____反应所导致；
(5) 实验结束后，同学们进行了交流，以下说法正确的是_____。

- A. 加入 BaCl_2 时，若反应不充分就开始过滤，则导致测得碳酸钠的质量分数偏大
B. 洗涤时，取最后一次洗涤后滤液于试管中，滴加 Na_2CO_3 溶液，若产生沉淀，则说明已洗涤干净
C. 称量时，若固体未完全干燥，则导致测得碳酸钠的质量分数偏大
D. 已知 BaCl_2 有一定毒性，实验结束，应对滤液处理后再排放