**第二篇 物质科学（化学）**

第1讲　物质的组成与构成

一、选择题

1．[2022杭州拱墅区一模]考古人员使用碳－14年代检测法印证了三星堆遗址属于商代晚期。碳－14原子与碳－12原子不同的是(B)

A．质子数 B．中子数 C．核外电子数 D．核电荷数

2．[2023温州中考] 古人通过往铜中加入锡(Sn)熔合制成青铜器。锡的相对原子质量为119，质子数为50。则锡原子的核外电子数为(D)

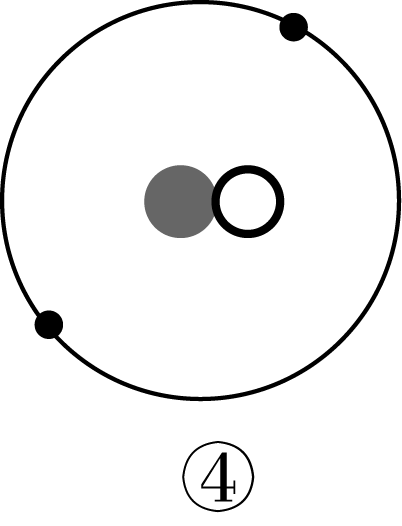
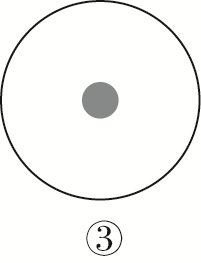
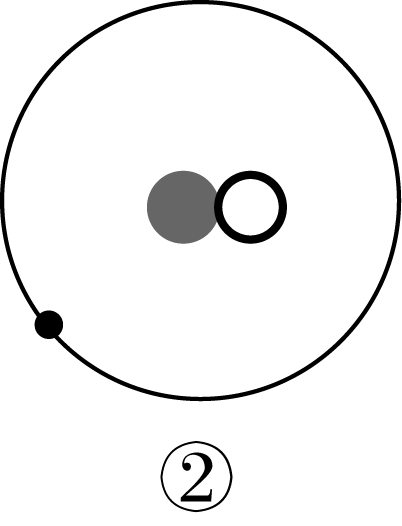
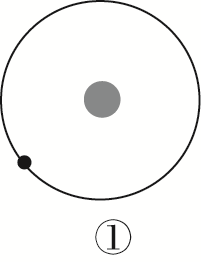
A．169　　 B．119 C．69　　 D．50

3．现有Cu、Cu＋、Cu2＋三种粒子，则它们(A)

A．质子数相同 B．核外电子数相同

C．化学性质相同 D．属于同位素原子

4．[2024嘉兴平湖期末]如图所示为氢元素的4种微粒，①表示质子数为1、中子数为0的氢原子，可表示为11H，下列有关说法错误的是(A)



A．②可表示为21H

B．③只含一个质子

C．④中氢元素为－1价

D．由①构成的氢分子和②构成的氢分子混合，所得物质为纯净物

5．[2024杭州富阳区一模]科学家们利用18O标记法探究光合作用，实验中分别将原料H218O、CO2和H2O、 C18O2提供给两组植物，来明确光合作用产物中氧元素的来源。其中一个C18O2中含有的质子个数为(B)

A．16　 B．22 C．26　 D．48

6．[2023杭州模拟]法国里昂的科学家发现一种只由四个中子构成的粒子，这种粒子称为“四中子”，也有人称之为“零号元素”。它与天体中的中子星构成类似。有关该粒子的说法不正确的是(D)

A．不显电性

B．相当于一个He－4原子的质量

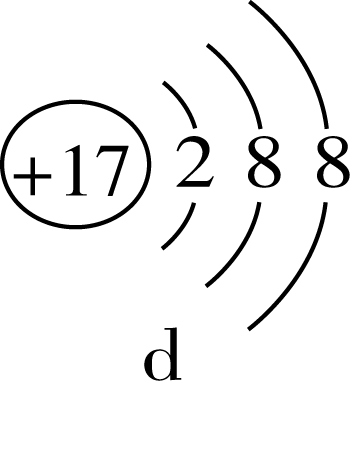
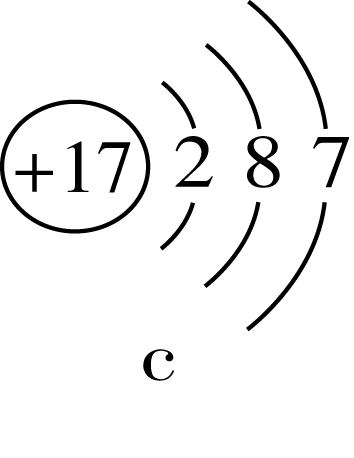
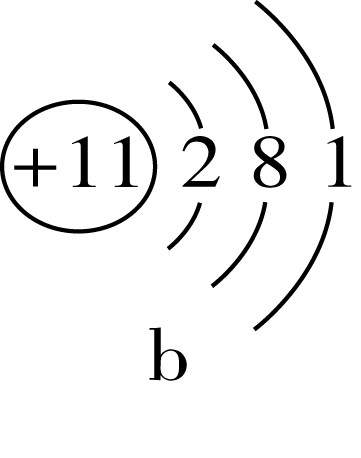
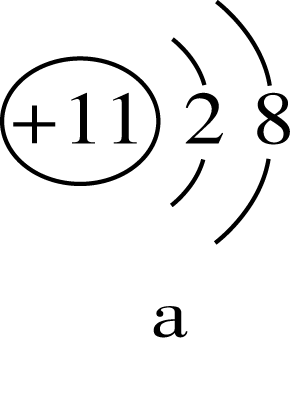
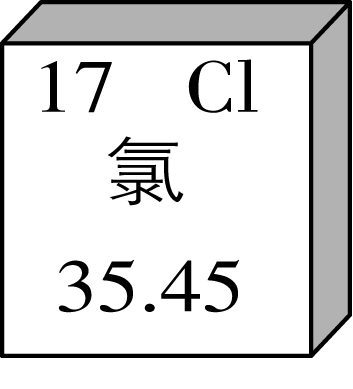
C．失去一个中子后也不显电性

D．在元素周期表中与铍(Be)元素占同一位置

7．[2024甘肃白银中考]“宏微结合”是化学学科的重要思想之一。下列对宏观事实的微观解释不正确的是(B)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 选项 | 宏观事实 | 微观解释 |
| A | 金刚石和石墨的物理性质差异很大 | 碳原子的排列方式不同 |
| B | 自行车轮胎夏天容易爆裂 | 气体分子受热变大 |
| C | 墙内开花墙外香 | 分子是不断运动的 |
| D | 一氧化碳和二氧化碳化学性质不同 | 分子构成不同 |

8.[2023杭州一模]如图是钠元素和氯元素在元素周期表中的信息和有关的 4 种粒子结构示意图，下列说法正确的是(B)



A．钠、氯都属于金属元素

B．氯化钠是由a、d 两种粒子构成的

C．氯的相对原子质量是35.45 g

D．a 表示的是一种阴离子

9．[2024湖州长兴期末]2024年中国钠电池技术实现了重大突破。钠电池的高能量密度使其成为新能源汽车等领域的理想选择。结合图示，下列说法正确的是(D)



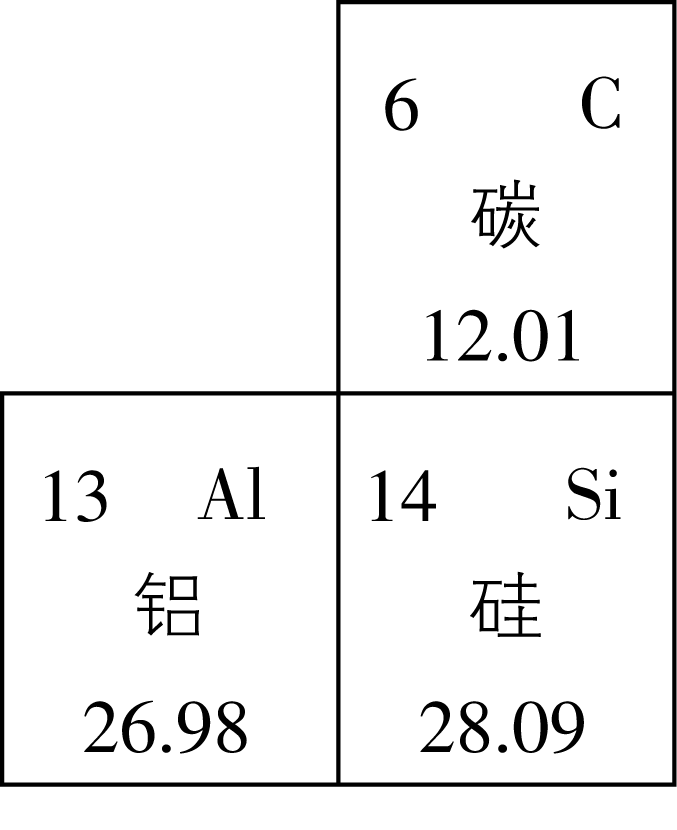
A．钠属于非金属元素

B．钠原子的质子数为23

C．钠的原子质量为22.99

D．钠原子与钠离子质量几乎相等

10．[2023杭州拱墅区育才中学一模]如图是元素周期表的一部分，对相关信息叙述正确的是(D)



A．碳原子的相对原子质量是12.01 g

B．铝原子的核内中子数一定为13

C．碳、铝、硅三种元素都属于非金属元素

D．铝元素和硅元素位于元素周期表的同一周期

11．[2023湖州中考]金属钠可以在氯气中燃烧，生成氯化钠。从微观角度分析，下列说法错误的是(B)

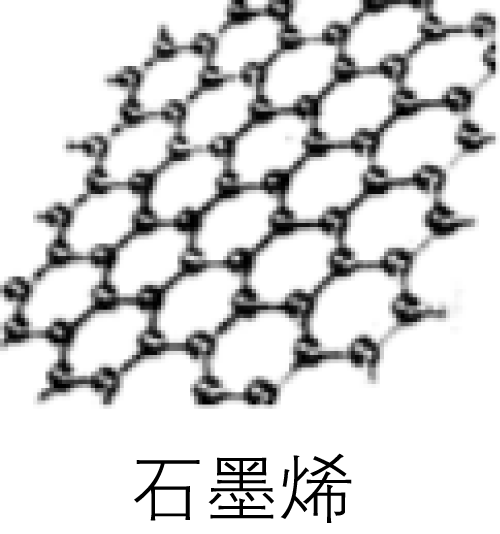
A．燃烧过程中钠原子失去电子形成钠离子

B．氯离子中质子数大于电子数

C．钠离子与氯离子之间相互吸引，构成电中性的氯化钠

D．氯原子转变为氯离子的过程中，核内质子数不变

12．[2024宁波模拟]安德烈·海姆和康斯坦丁·诺沃肖洛夫因“研究二维材料石墨烯的开创性实验”而获得2010年诺贝尔物理学奖。石墨烯非常牢固坚硬；作为单质，它在室温下传递电子的速度比已知导体都快。关于石墨烯( 结构如图)的说法中，错误的是(C)



A．石墨烯和石墨是同一物质

B．石墨烯比石墨硬度大

C．它与C60是同一种物质

D．它完全燃烧后的产物是CO2

二、填空题

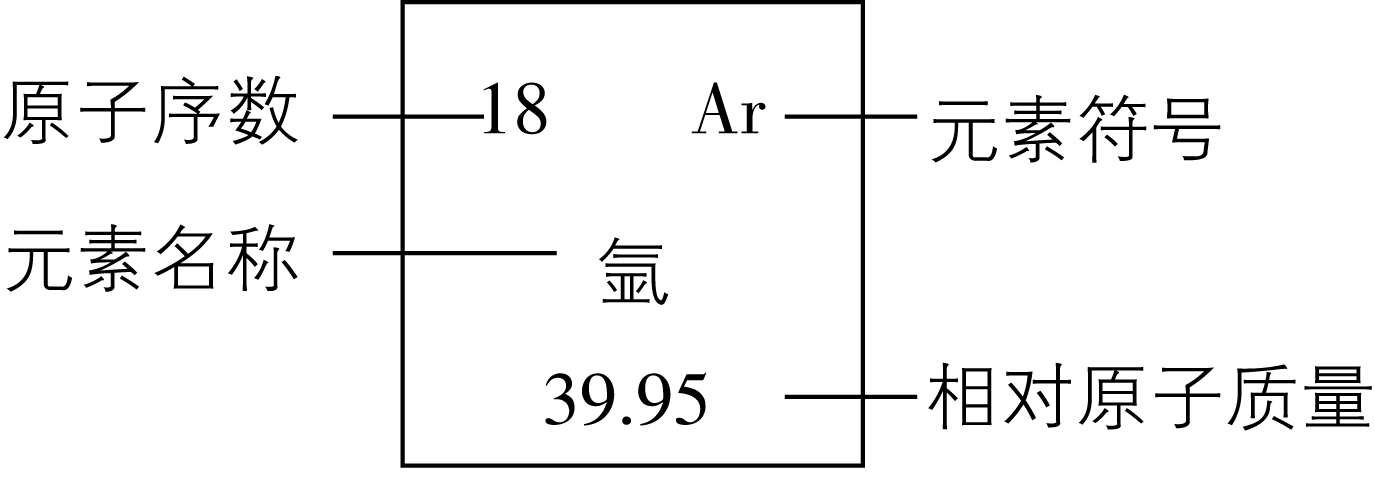
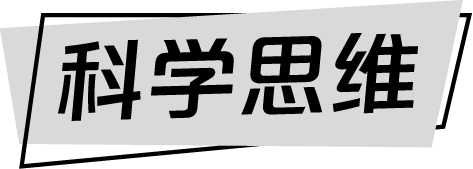
13．[2023湖州一模]微粒间的相互作用使物质的结构具有一定的层次。

(1)构成水的水分子聚集在一起而不散开是因为\_\_水分子间存在引力\_\_。

(2)水分子中含有氧原子，氧原子中电子绕核运动而不离开原子核是因为\_\_原子核带正电荷，核外电子带负电荷，异种电荷相互吸引\_\_。

(3)氧原子核中含有8个质子，每个质子都带1个单位正电荷，为什么这些质子聚集在一起而不散开，请你提出一个合理的猜测：\_\_存在一种力，能克服同种电荷间的排斥力。

14.[2023台州中考]“小数据”引发“大发现”。1892年，瑞利经多次实验测得从空气中分离出来的氮气密度为1.257 2克/升，与相同条件下纯净氮气的密度比较，发现均偏大0.5%，继续研究发现了氩气。



(1)元素周期表中氩元素的信息如图所示，则氩原子的质子数为\_\_18\_\_；

(2)瑞利认为偏大0.5%的细微差别不是误差。下列事实能支持瑞利这一观点的是\_\_BC\_\_(选填序号)。

A．所有的科学实验中都是存在误差的

B．当时的实验技术，能使误差小于0.5%

C．当时其他科学家重复该实验，也得到相近的结果

第3讲　质量守恒定律

一、选择题

1．[2024温州一模]制墨技艺历史悠久，下列制墨的工序中涉及化学变化的是(A)

A．烧制墨烟 B．搅拌墨烟 C．捶打墨条 D．翻晾墨条

2．[2023余姚模拟]下列不遵循质量守恒定律的是(C)

A．蜡烛燃烧后剩下的烛油的质量比原来少

B．镁条燃烧后质量比原来镁条质量大

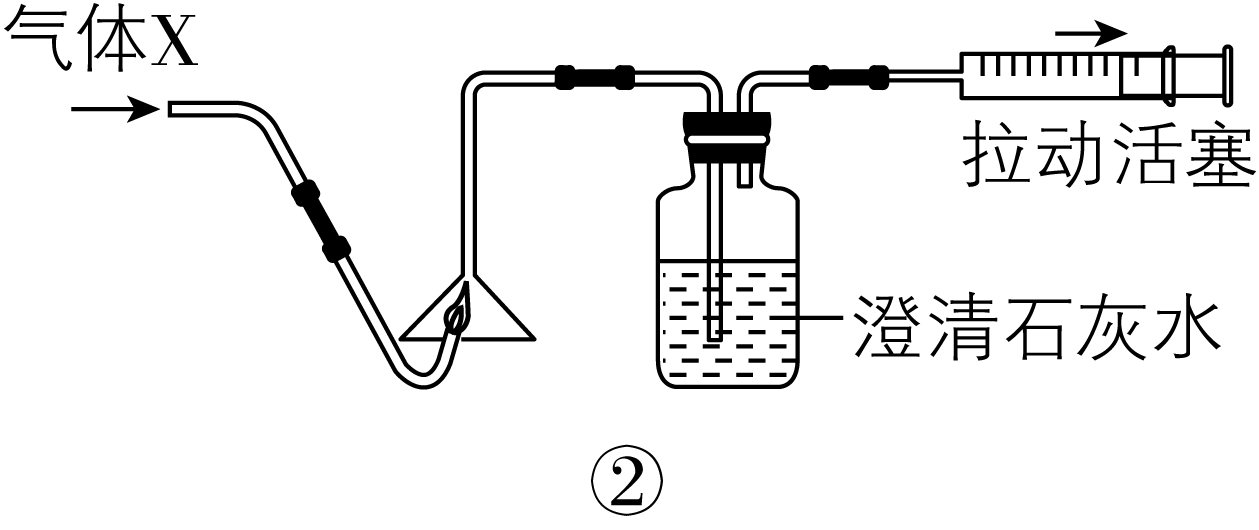
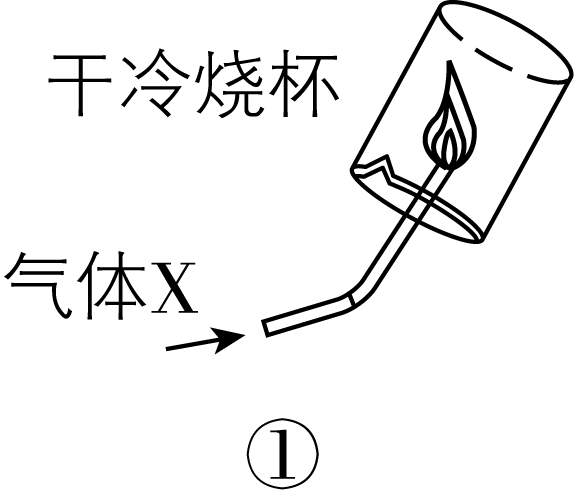
C．2 g食盐溶于10 g水得到12 g食盐溶液

D．12 g碳燃烧生成44 g二氧化碳

3．[2023余姚模拟]晋代葛洪的《食肉方》(去除黑痣的药方)中记载：“取白炭灰(熟石灰)、荻灰(草木灰)等分煎合……可去黑痣”。该药方涉及的化学反应原理为Ca(OH)2＋K2CO3===CaCO3↓＋2X，X为起到“食肉”作用的主要物质，其化学式为(D)

A．KH B．H2O C．K2O　 D．KOH

4．[2023杭州模拟]小乐为了检验气体X(纯净物)，进行了如图所示实验。观察到实验①中干冷烧杯内壁有水珠。实验②中澄清石灰水变浑浊。则对气体X分析正确的是(D)



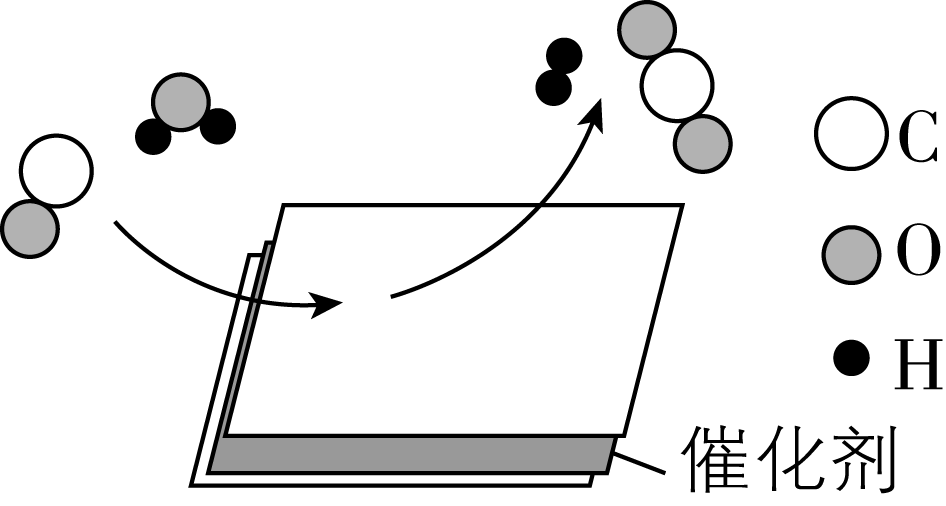
A．根据实验①的现象，说明气体X含氢、氧元素

B．根据实验②的现象，说明气体X含碳、氧元素

C．根据实验①②的现象，说明气体X为甲烷气体

D．根据实验①②的现象，说明气体X一定含碳、氢元素

5．[2024宁波鄞州区模拟]中国科学院首创室温制氢方案，其反应原理如图所示。下列说法错误的是(C)



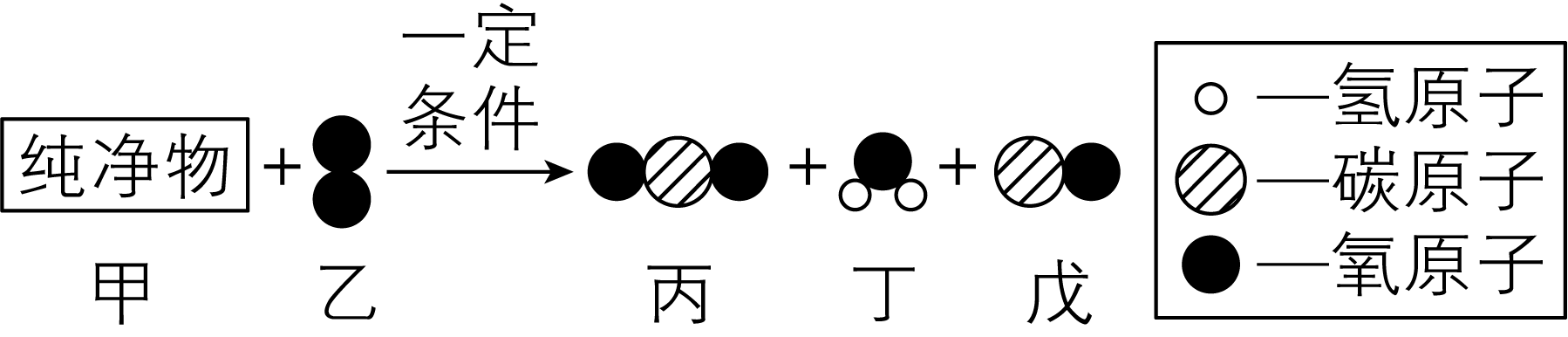
A．该反应的化学方程式为CO＋H2OH2＋CO2

B．该反应前后分子数目不变

C．该反应前后氢元素的化合价不变

D．反应物CO和H2O都是氧化物

6．[2023湖北随州中考]纯净物甲是一种绿色能源，相对分子质量为46。在一定条件下，一定质量的甲与8.0 g乙恰好完全反应，生成4.4 g丙、5.4 g丁和2.8 g戊。反应的微观示意图如图，下列有关说法错误的是(D)



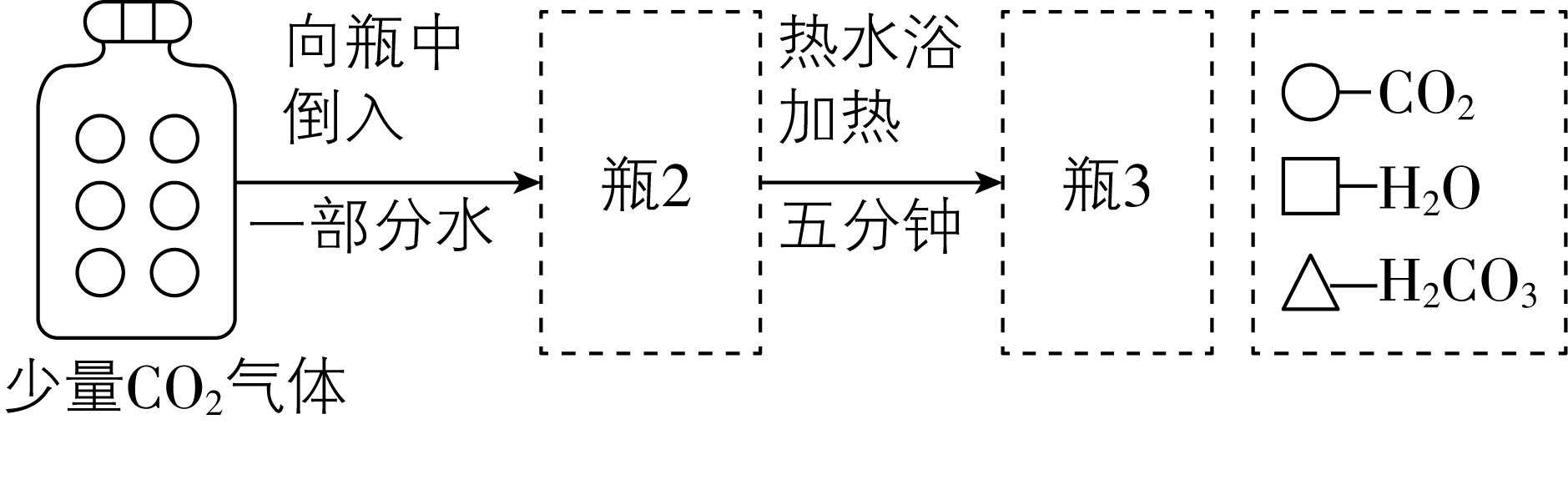
A．参加反应的甲的质量为4.6 g

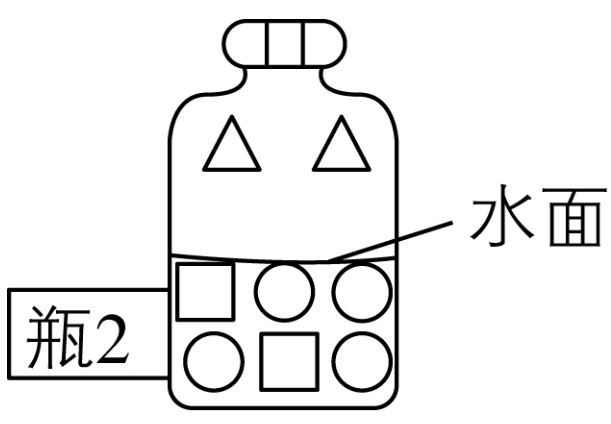
B．甲物质中碳元素和氢元素的质量比为4∶1

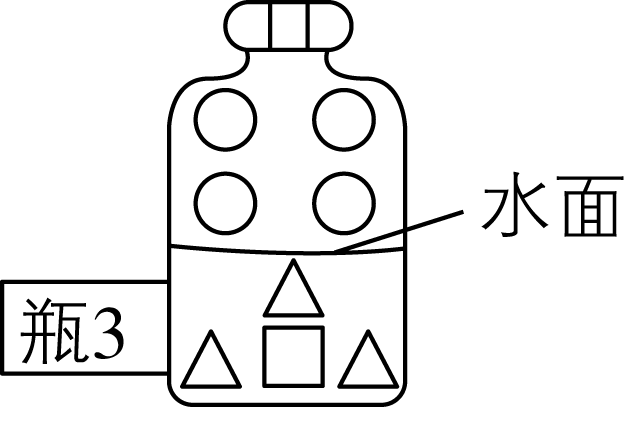
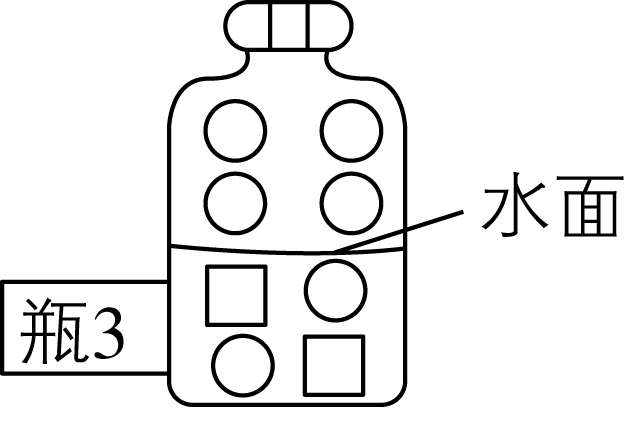
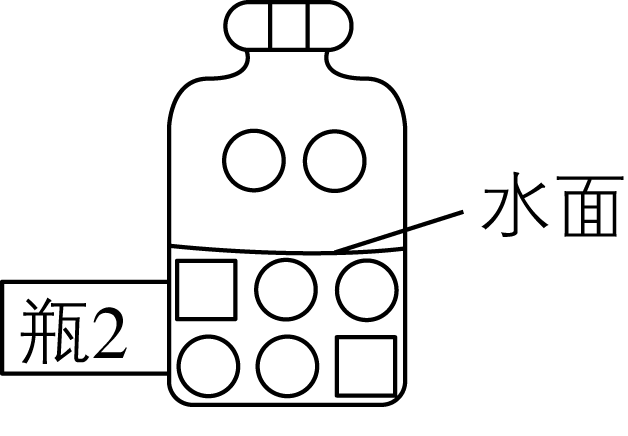
C．甲物质中含有碳、氢、氧三种元素

D．若使生成的戊充分氧化，至少还需乙3.2 g

7.[2024温州模拟]某科学兴趣小组为探究二氧化碳与水的反应，进行了以下实验，并用微观示意图表述实验过程，下列图示中正确的是(C)



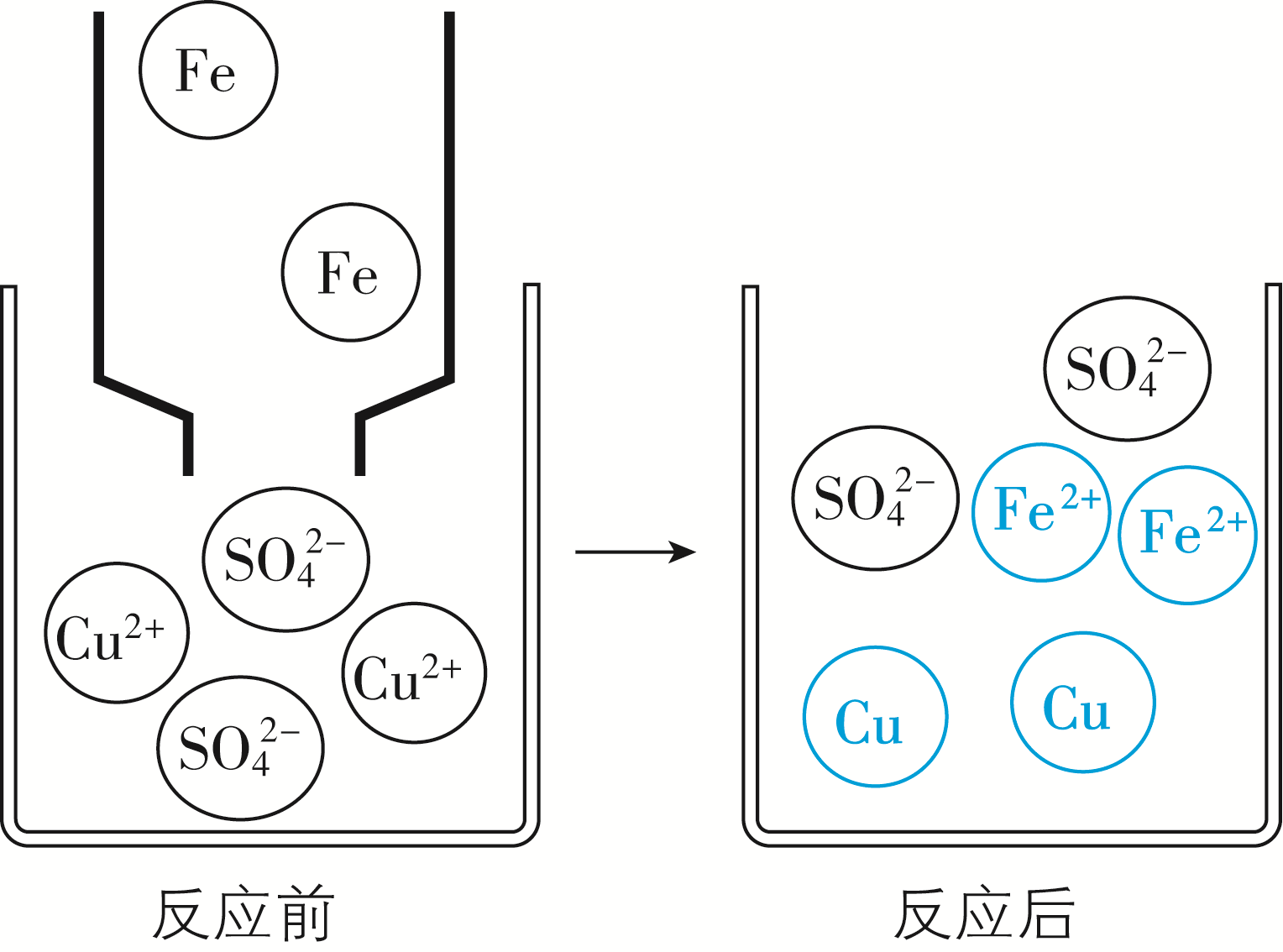




A B C D

二、填空题

8．[2024杭州西湖区校级模拟]晋代葛洪编写的《抱朴子》中提到“以曾青(CuSO4溶液)涂铁，铁赤色如铜”。该反应过程中微粒的变化如图所示(水分子省略)，反应后溶液的质量\_\_减小\_\_(选填“增大”或“减小”)，请将反应后的微粒补充完整(画在图中)。



三、实验探究题

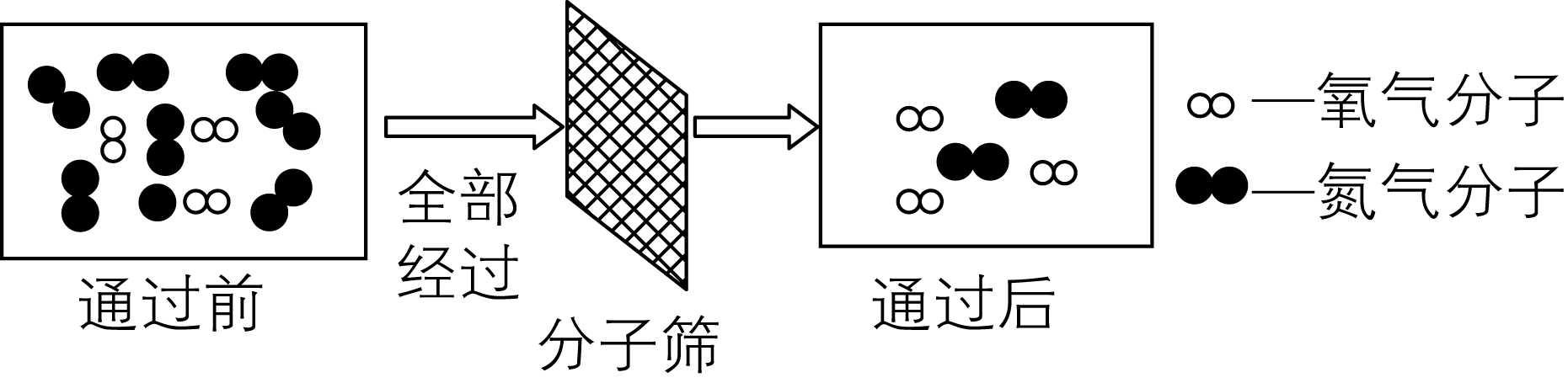
9.[2023丽水莲都区一模]某校项目化小组开展“自制制氧机”的工程实践活动。



【探究原理】市场上的制氧机按制氧原理主要分三类：空气分离制氧、电解水制氧和化学试剂制氧。

(1)某品牌制氧机以空气为原料，当空气经过分子筛时，除去大部分氮气，获得高浓度的氧气。其微观示意图如图甲所示。则该制氧机制得的“氧气”属于\_\_混合物\_\_(选填“纯净物”或“混合物”)。

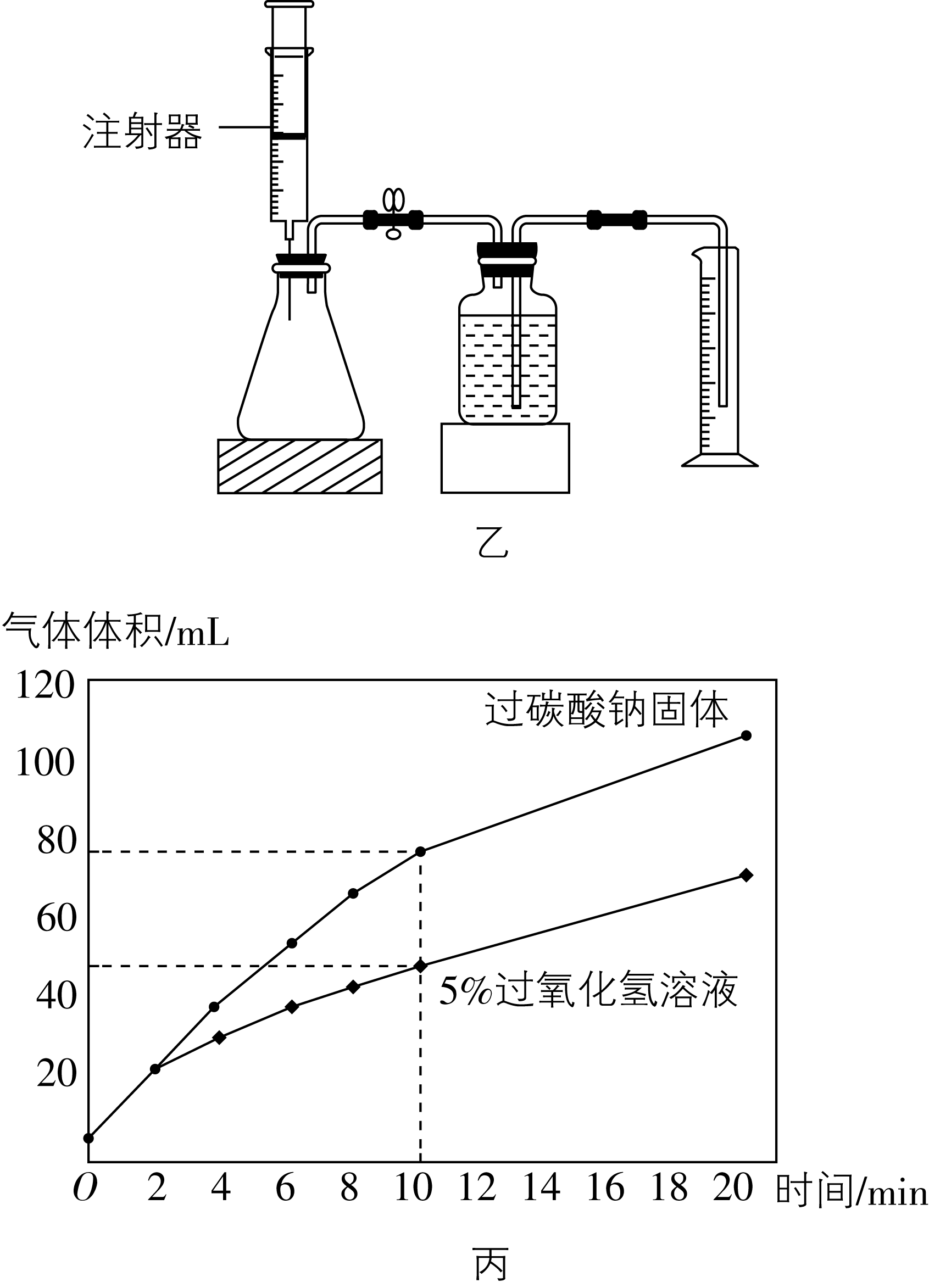
,甲)



(2)若要通过分解反应制备氧气，一定不能选用的反应物是\_\_B\_\_(选填序号)。

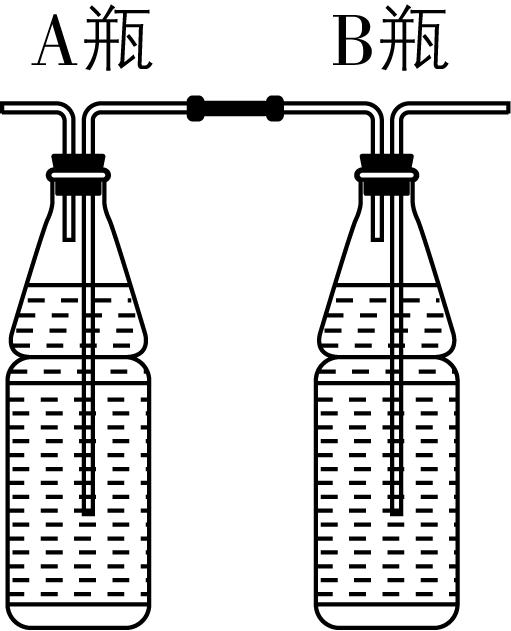
A．氯酸钾 　　　B．氯化铵 　　　　　C．过氧化氢

【选择制氧剂】市场上销售的化学试剂制氧机一般以过氧化氢溶液或过碳酸钠固体为主要原料。两种制氧剂哪个制氧效率更高呢？该小组利用图乙所示装置进行实验，记录0～20分钟量筒中水的体积，得到图丙。



(3)结合图丙，分析该小组选用过碳酸钠固体作为便携式制氧机制氧剂的理由是\_\_过碳酸钠是固体，便于携带，相同时间内，过碳酸钠比过氧化氢产生的氧气体积更大\_\_。

【自制制氧机】项目小组利用饮料瓶、吸管、输液管等废旧物品设计并制作了如图丁所示装置。



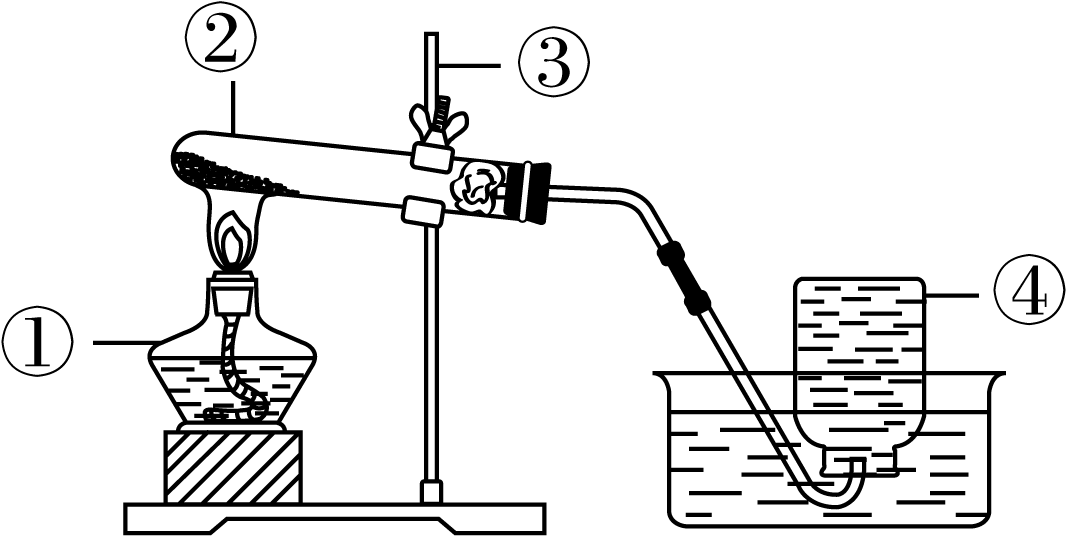
丁

(4)该装置中一个是制氧仓，放入制氧剂后可产生氧气；另一个是加湿仓，氧气经过该仓后变得清洁湿润。则\_\_A\_\_瓶为加湿仓。

第5讲　实验基本技能

一、选择题

1．[2023宁波模拟]如图是实验室用KMnO4制取氧气的实验装置，图中实验器材名称正确的是(A)



A．①—酒精灯 B．②—量筒

C．③—试管架 D．④—烧杯

2．下列实验项目所选的仪器错误的是(C)

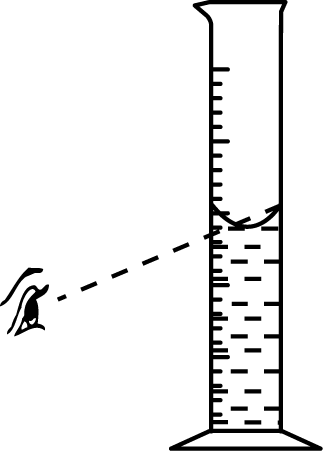
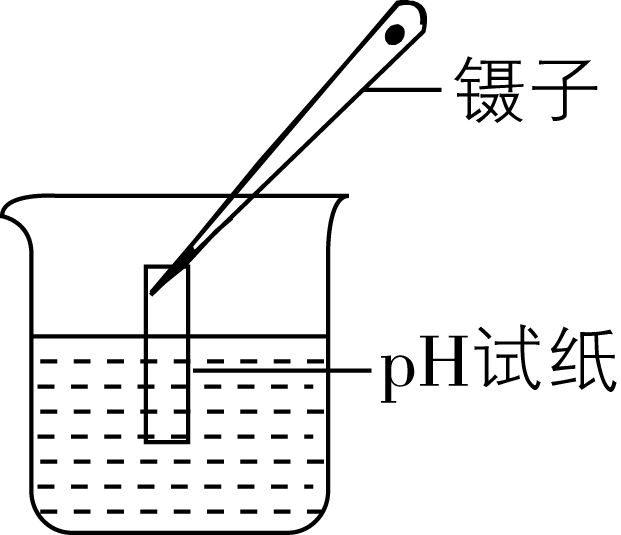
A．吸取和滴加少量液体——胶头滴管

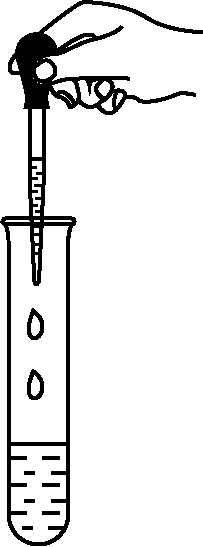
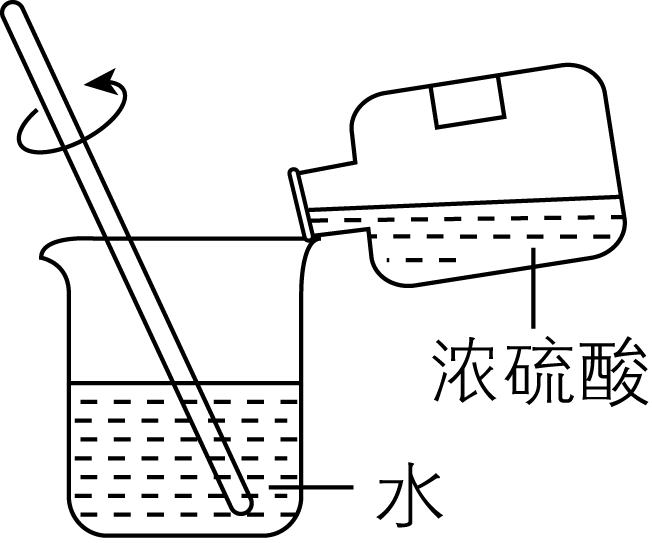
B．给较多量液体加热——烧杯

C．用于固体物质溶解、液体稀释——量筒

D．移取刚蒸发完毕的蒸发皿——坩埚钳

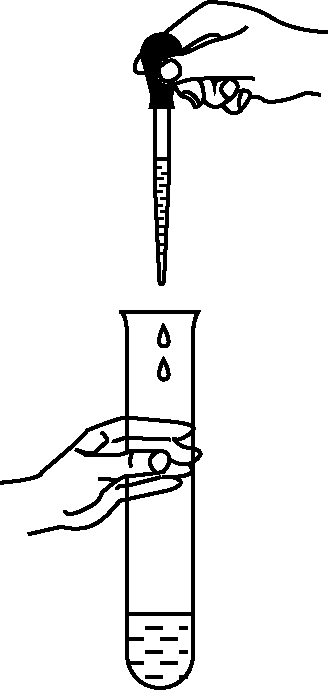
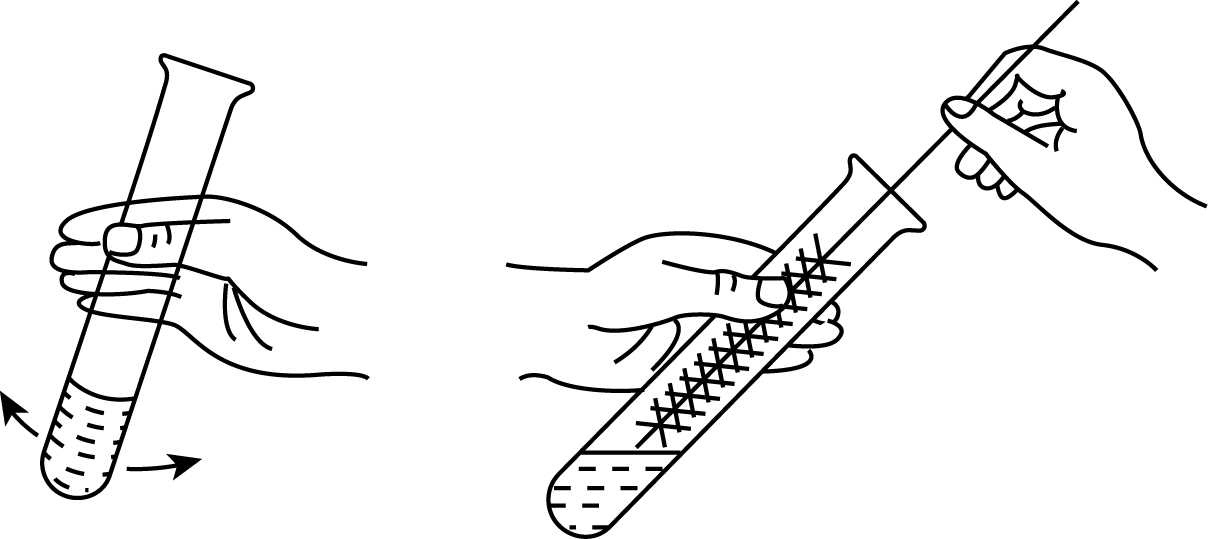
3．[2024温州模拟]在做有关硫酸的性质实验中，下列操作规范的是(A)

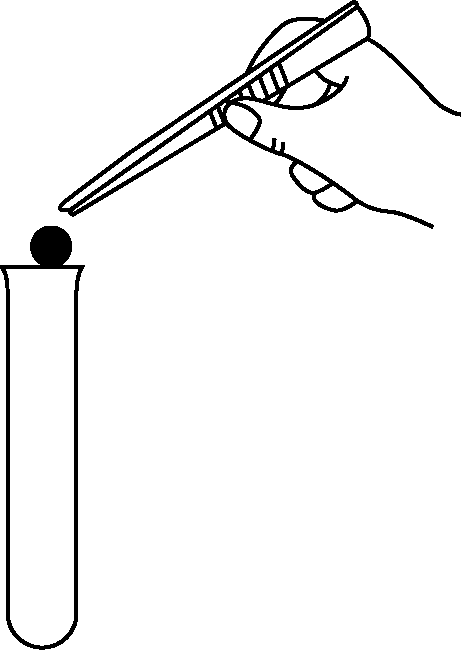
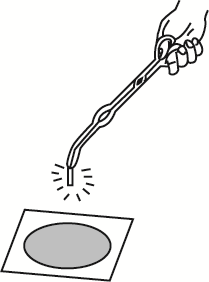
 



A.稀释浓硫酸 B.滴加稀硫酸 C.量取浓硫酸 D.测稀硫酸的pH

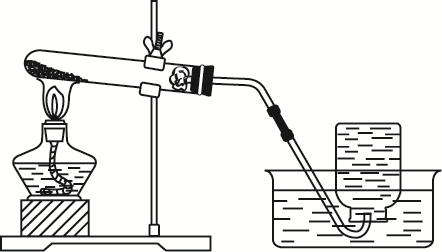
4．[2024杭州西湖区校级模拟]在“金属的化学性质”实验中，下列操作不正确的是(B)



A.点燃镁条 B.加入锌粒 C.滴加稀盐酸 D.洗涤试管

5．[2024温州一模]有些实验操作的“先”与“后”决定了实验的成功和安全。下列加热高锰酸钾并用排水法制取氧气的实验中，先后操作正确的是(D)



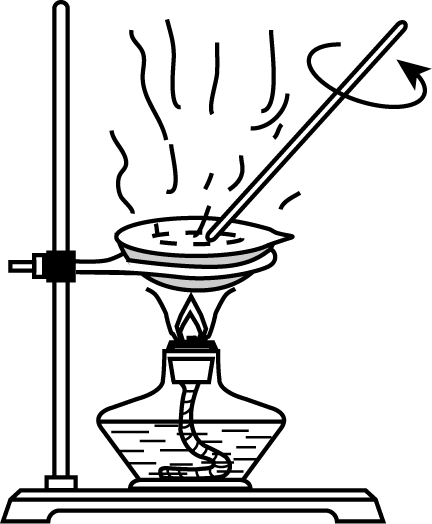
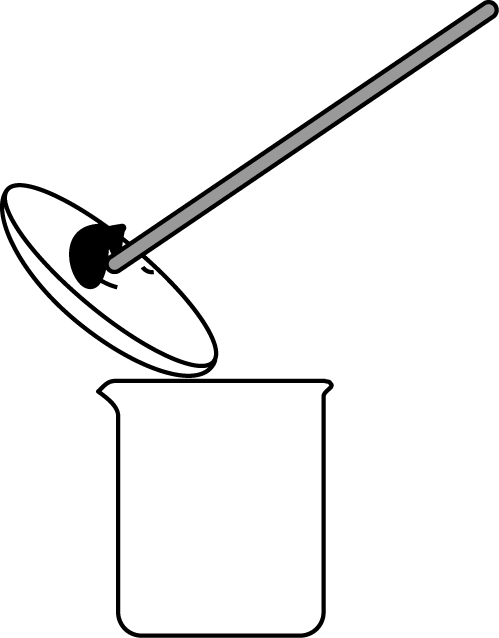
A．先将试管固定好，再放置酒精灯

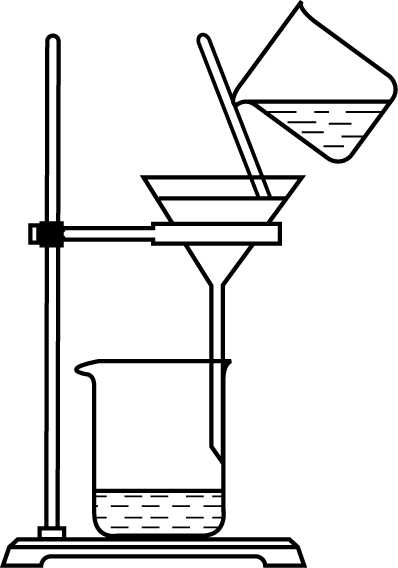
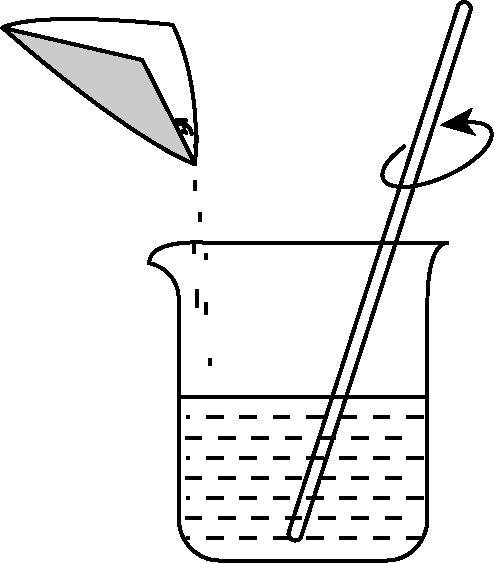
B．先向试管中加高锰酸钾，后检查气密性

C．先将导管伸入集满水的集气瓶，后加热

D．先从水槽里将导管移出，后熄灭酒精灯

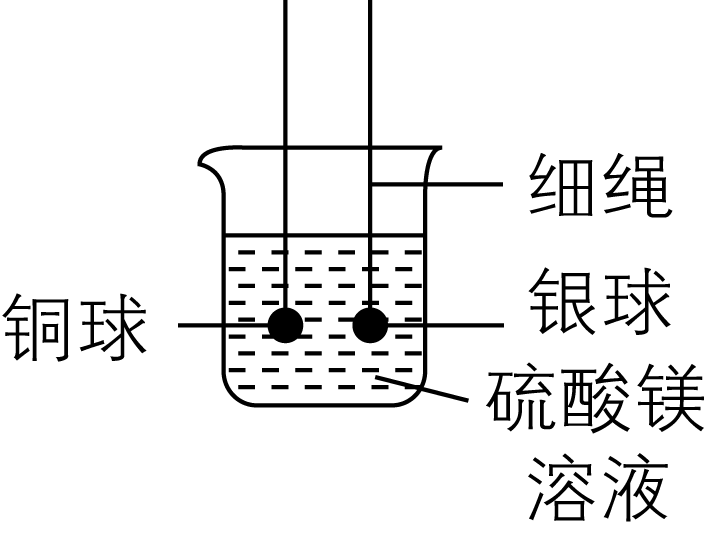
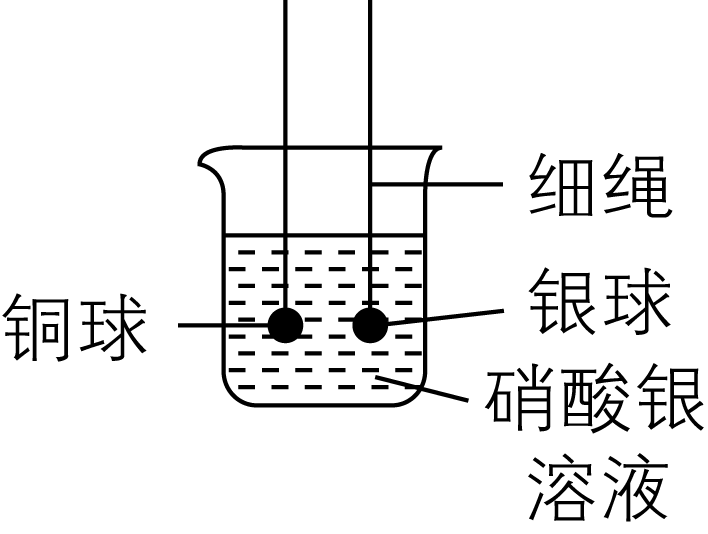
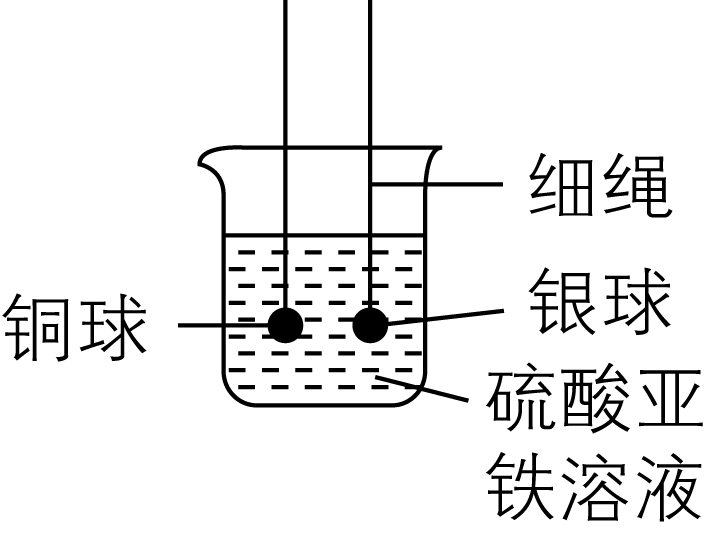
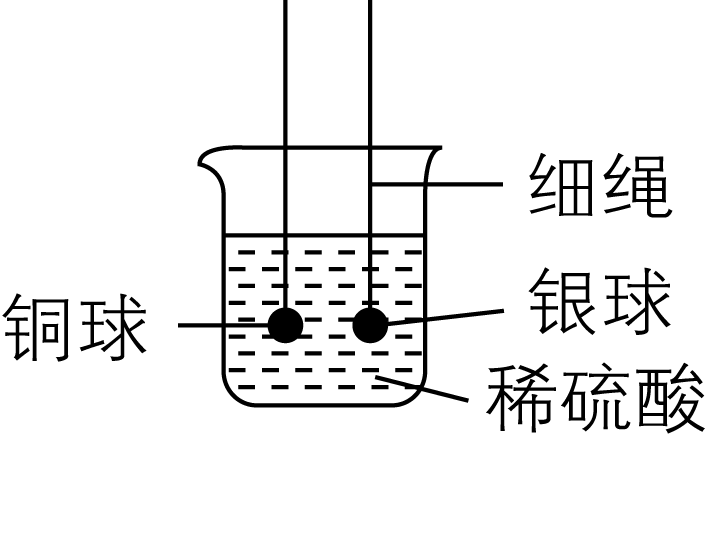
6．[2023永康校级三模]玻璃棒在科学实验中用途广泛，以下粗盐提纯实验操作中，玻璃棒的使用可降低危险的是(C)



A.精盐溶解 B.溶液过滤 C.蒸发结晶 D.食盐转移

7．[2024瑞安模拟]通过实验可以比较铜、银两种金属活动性强弱。下列装置能达到实验目的的是(C)



A B C D

8．[2024杭州滨江区一模]下列实验方案不能达到目的的是(D)

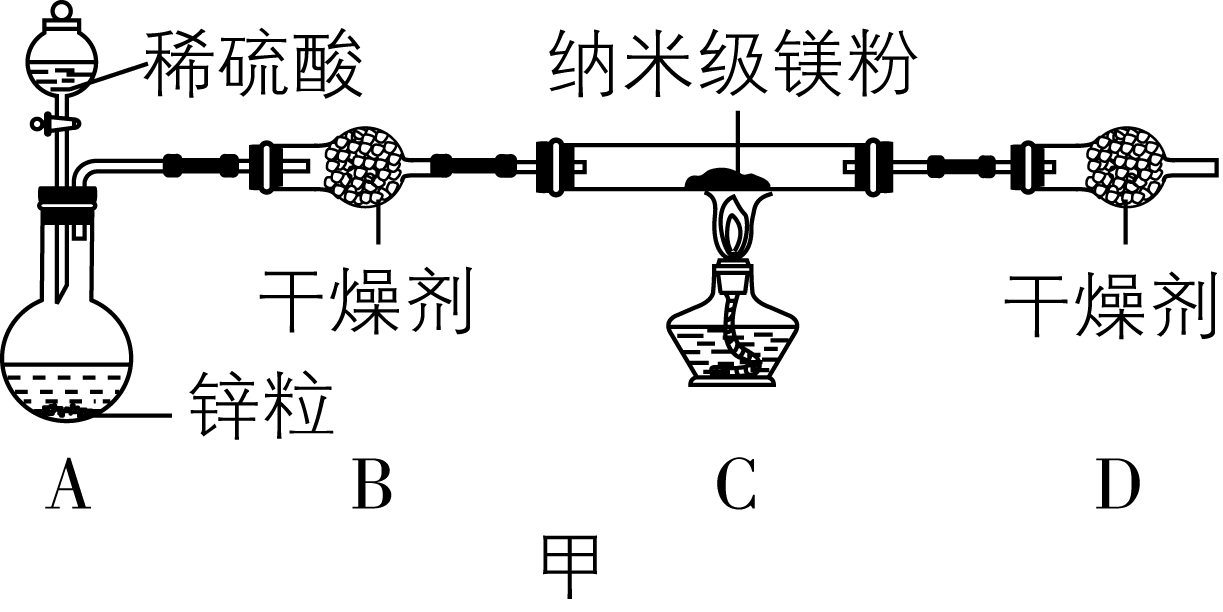
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 选项 | 实验目的 | 实验方案 |
| A | 鉴别合成纤维和羊毛 | 灼烧闻气味 |
| B | 鉴别水和过氧化氢溶液 | 取样，分别加入少量的MnO2 |
| C | 除去MgSO4溶液中少量的H2SO4 | 加入过量的氢氧化镁，过滤 |
| D | 除去中CuO粉末中少量的KCl | 加足量水溶解、过滤、蒸发结晶 |

9.[2024余姚模拟]下列实验方案能达到实验目的的是(D)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 选项 | 实验目的 | 实验方案 |
| A | 证明二氧化碳中含有少量氧气 | 将带火星的木条伸入集气瓶，观察木条是否复燃 |
| B | 除去氯化钠中少量的碳酸钠 | 加入过量的氯化钙溶液，过滤，滤液蒸发结晶 |
| C | 检验氢氧化钠固体部分变质 | 取样，加入足量氢氧化钡溶液，过滤，滤液中加酚酞 |
| D | 分离二氧化锰和氯化钾固体 | 加入足量水溶解，过滤，滤渣洗涤、干燥，滤液蒸发结晶 |

二、实验探究题

10．[2023舟山一模]氢化镁(化学式为MgH2)是一种常用的焰火剂，某兴趣小组拟选用如图甲装置制备氢化镁。



【查阅资料】

(1)氢化镁可用氢气与纳米级镁粉加热制得。氢化镁遇水反应生成氢氧化镁和氢气并放出热量。

(2)常温下镁不与水反应。

【实验步骤】

①如图甲连接装置，检查装置的气密性；

②装入药品……给装置C加热。

③实验结束时，先停止加热，等装置冷却到室温后停止通入氢气。

回答下列问题。

(1)为确保实验安全，请将步骤②中“给装置C加热”前的具体操作补充完整：\_\_打开分液漏斗的活塞，一段时间后\_\_。

(2)装置A中反应的化学方程式为\_\_Zn＋H2SO4===ZnSO4＋H2↑\_\_。

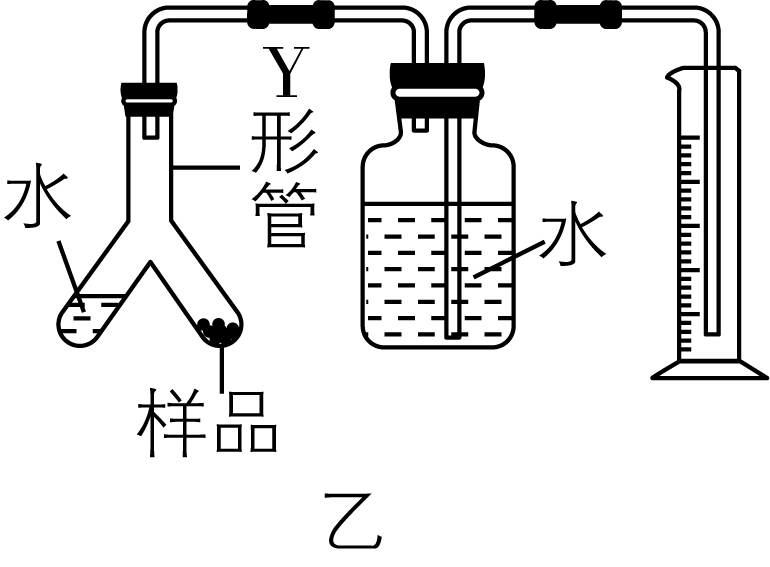
(3)实验结束后，同学们利用图乙装置检测得到的氢化镁的纯度。取一定质量样品，如图放入Y形管一端，实验开始将Y形管倾斜，水和样品接触，通过测得氢气体积来计算样品中氢化镁的质量。如果测得的结果偏大，可能的原因是\_\_BC\_\_(选填序号)。

A．Y形管左侧的水倒入右侧排出部分气体

B．导管伸入量筒太长，未将导管拿出就读数

C．未冷却到室温就读数

D．实验前Y形管里有空气



第6讲　空气

一、选择题

1．“人努力”成就“南安蓝”。下列守护“南安蓝”的措施合理的是(D)

A．废气直接排放 B．减少绿化面积 C．露天焚烧垃圾 D．共享单车出行

2．[2024山东烟台中考]我国力争2060年前实现“碳中和”，彰显大国责任与担当。“碳中和”的“碳”是指(A)

A．二氧化碳　 B．碳元素　 C．碳原子　 D．所有含碳物质

3．空气是一种宝贵的资源。下列关于空气的说法中，正确的是(B)

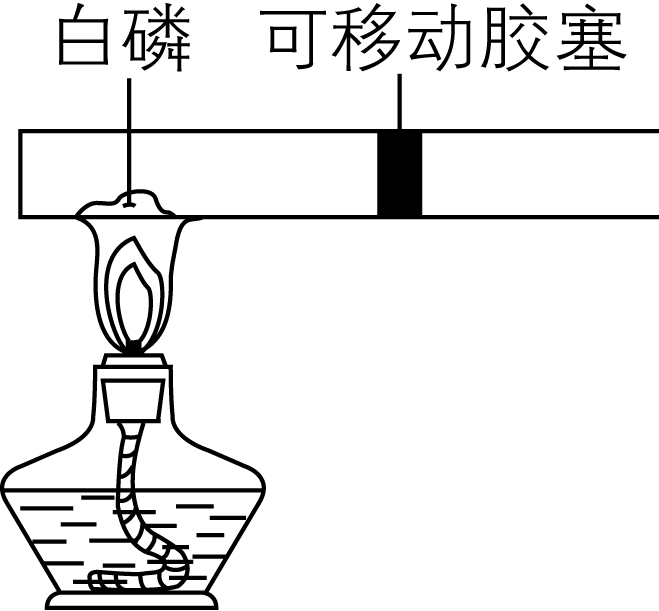
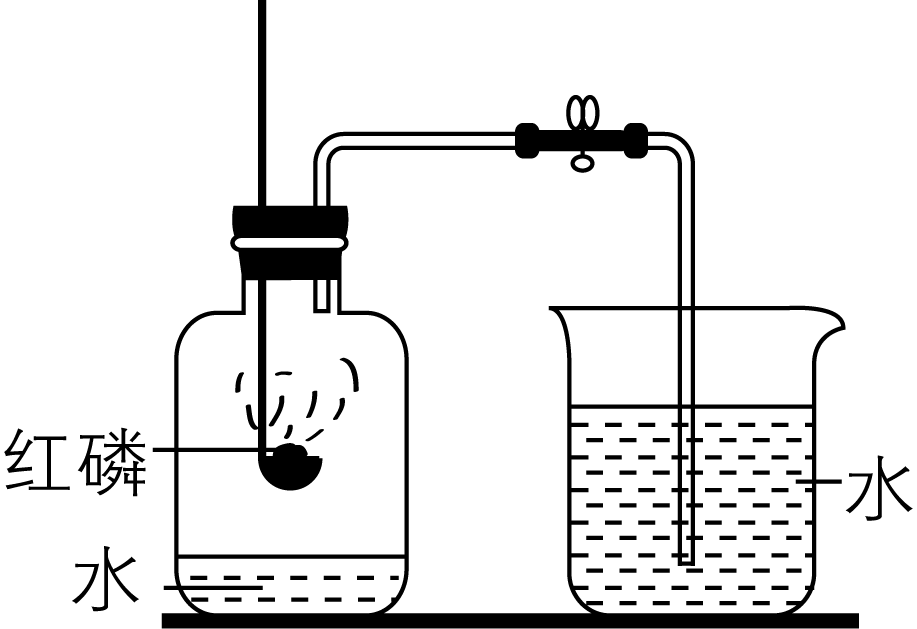
A．按质量分数计，空气中约含有氮气78%、氧气21%、其他气体和杂质1%

B．氮气的化学性质不活泼，常用作保护气

C．若大量有害物质进入空气中，靠大自然的自净能力，大气也能保持洁净

D．空气质量报告中所列的空气质量级别越大，空气质量越好

4.某校科学小组同学在课题组老师的指导下，将教材中“测定空气中氧气含量的实验”的实验装置(如图甲)改进为新的实验装置(如图乙)，改进后的实验装置与原装置相比，以下评价不恰当的是(C)



甲 乙

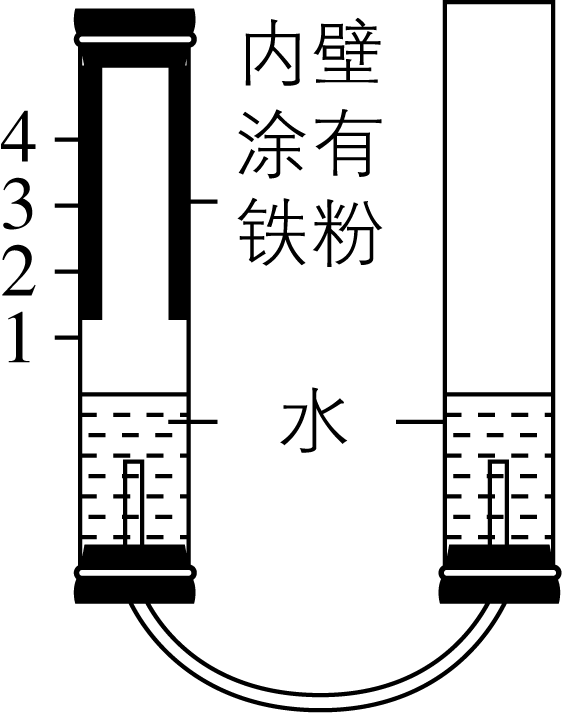
A．反应容器体积小，药品消耗少

B．装置简洁，减小了图甲装置中导管引起的误差

C．开始加热后，图乙装置中的胶塞立即向左移动

D．容器内径相等，易准确推算出空气中氧气的含量

5.[2024福建泉州二模]学习小组设计测定空气中氧气含量的实验装置如图所示，下列说法不正确的是(C)



A．反应原理为铁粉生锈消耗左侧玻璃管内的氧气

B．读取左侧水面刻度时应使两边水面处于同一水平面

C．实验结束后左侧玻璃管中水面约上升至“4”刻度处

D．玻璃管内足量铁粉涂抹不均匀不影响氧气含量的测定

6．下列关于“物质——在氧气中燃烧的现象——所属反应类型”的描述均正确的是(A)

A．镁带——发出耀眼的白光——化合反应

B．硫——微弱淡蓝色火焰——置换反应

C．磷——黄白色火焰，生成五氧化二磷——氧化反应

D．石蜡——发出白光，瓶壁有水雾——复分解反应

7．下列有关催化剂的理解错误的是(C)

A．同一物质可作多个化学反应的催化剂

B．对于同一化学反应，可以有几种不同的催化剂

C．催化剂能改变化学反应速率，也能增加或减少生成物的质量

D．催化剂在化学反应前后质量和化学性质没有改变

8．[2024宁波江北区一模]冬季森林火灾频发，造成了巨大的财产损失和人员伤亡。关于森林火灾下列说法错误的是(C)

A．砍伐树木形成隔离带，主要目的是清除可燃物

B．森林火灾可能是地表的腐殖质释放大量的可燃性气体所致

C．出动直升机开展吊桶投水扑灭山火，主要目的是降低可燃物的着火点

D．消防人员灭火时要防止被森林大火灼烧，并戴好防护面罩避免吸入有害物质

9．[2023宁波模拟]下列对二氧化碳的认识正确的是(C)

A．组成——含有碳和氧两种单质

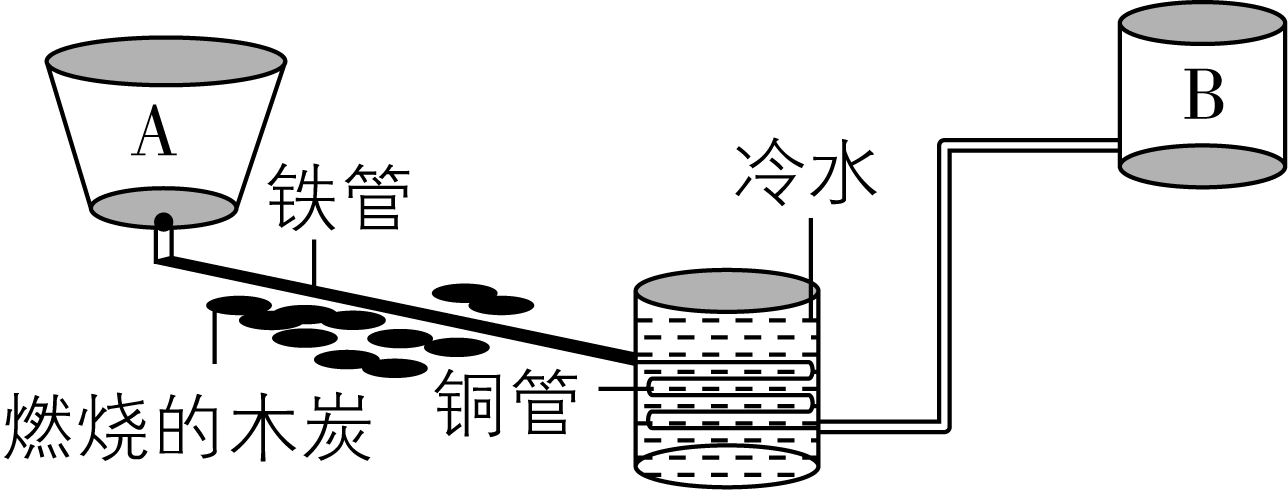
B．性质——与一氧化碳类似，能与碳酸盐反应

C．用途——可用于灭火

D．制取——实验室中常用碳与氧气通过化合反应获得

二、填空题

10．[2024衢州一模]1783年，拉瓦锡利用如图装置探究水的组成，往A杯中滴加少量的水，水通过热的铁管时发生汽化，水蒸气与灼热的铁反应，生成了一种黑色固体(Fe3O4)和“可燃空气”，将气体通过放在冷水中的铜管，在B装置中收集到纯净的“可燃空气”。最终拉瓦锡证明了水的组成。



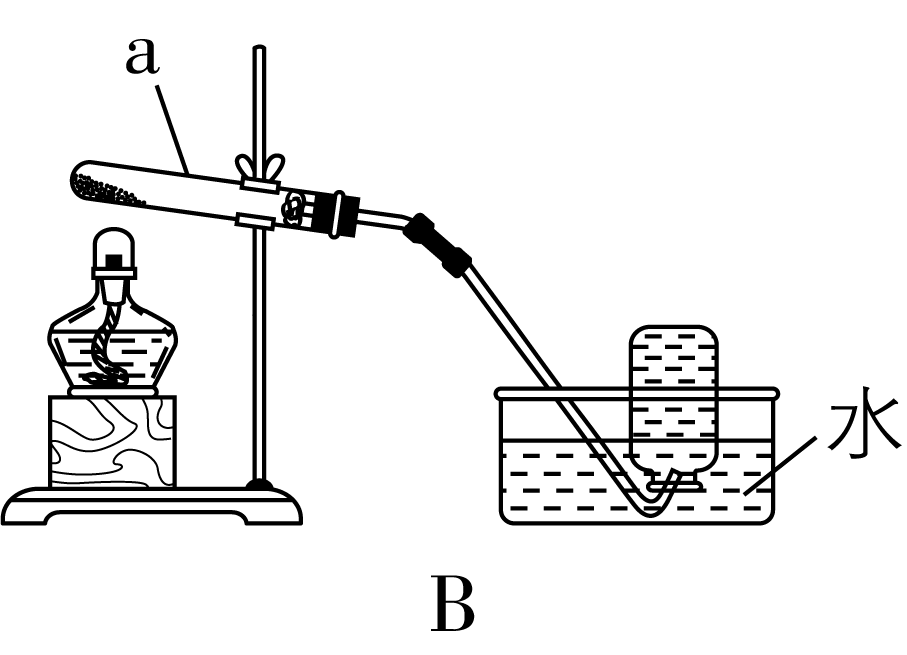
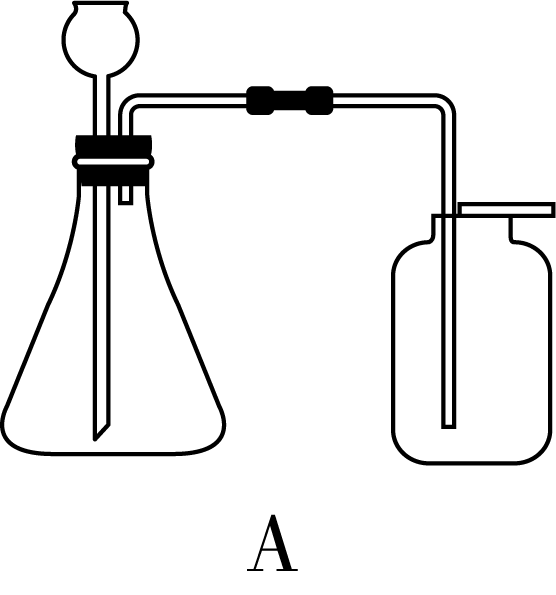
(1)将气体通过放在冷水中的铜管，目的是除去“可燃空气”中的\_\_水蒸气\_\_。

(2)将B装置收集到的“可燃空气”在氧气中点燃，生成了水。“可燃空气”是一种气体单质，其化学式是\_\_H2\_\_。

(3)若在该实验中生成的黑色固体质量为*m*1，“可燃空气”的质量为*m*2，“可燃空气”完全燃烧生成水的质量为*m*3，如果证明了水是由“可燃空气元素”和“氧元素”组成的，则*m*1、*m*2、*m*3三者应满足的关系是\_\_*m*1＋*m*2＝*m*3\_\_。

11．化学是一门以实验为基础的科学。

(1)根据如图所示实验装置回答。



①写出仪器a的名称：\_\_试管\_\_。

②实验室用加热高锰酸钾的方法制备并收集氧气，选用\_\_B\_\_(填序号)装置。

③实验室用大理石和稀盐酸制备并收集二氧化碳，选用\_\_A\_\_(填序号)装置，其反应的化学方程式为\_\_CaCO3＋2HCl===CaCl2＋H2O＋CO2↑\_\_。

(2)用制得的气体进行相关性质实验。

将二氧化碳通入足量澄清石灰水中，发生反应的化学方程式为\_\_CO2＋Ca(OH)2===CaCO3↓＋H2O\_\_。

三、综合题

12．[2024杭州模拟]小李和小王同学对化学计算很有心得，以下是他们解答一道计算题的实录。请你一起参与研究并完成相关问题(计算结果精确到0.01 g)。

已知： 2KClO32KCl＋3O2↑。

两位同学为了测定实验室中氯酸钾药品是否纯净，取2.5 g该药品与0.5 g二氧化锰混合。加热该混合物*t*1 s后(假设杂质不参加反应)，冷却，称量剩余固体质量，重复以上操作，依次称得加热*t*2 s、*t*3 s、 *t*4 s后剩余固体的质量，记录数据如表。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 加热时间/s | *t*1 | *t*2 | *t*3 | *t*4 |
| 剩余固体质量/g | 2.12 | 2.08 | 2.04 | 2.04 |

(1)两位同学一致认为氯酸钾已经完全反应的时间为\_\_*t*3\_\_(选填“*t*1”“*t*2”“*t*3”或“*t*4”)。

(2)小李根据质量守恒定律很快得到(2.5 g＋0.5 g－2.04 g)是\_\_O2\_\_(写化学式)的质量。

(3)请你计算该药品中氯酸钾的质量，并判断该药品是否纯净。

解：(3)最终生成氧气的质量为2.5 g＋0.5 g－2.04 g＝0.96 g。

设样品中含有氯酸钾的质量为*x*。

2KClO32KCl＋3O2↑

245 96

*x* 0.96 g

＝

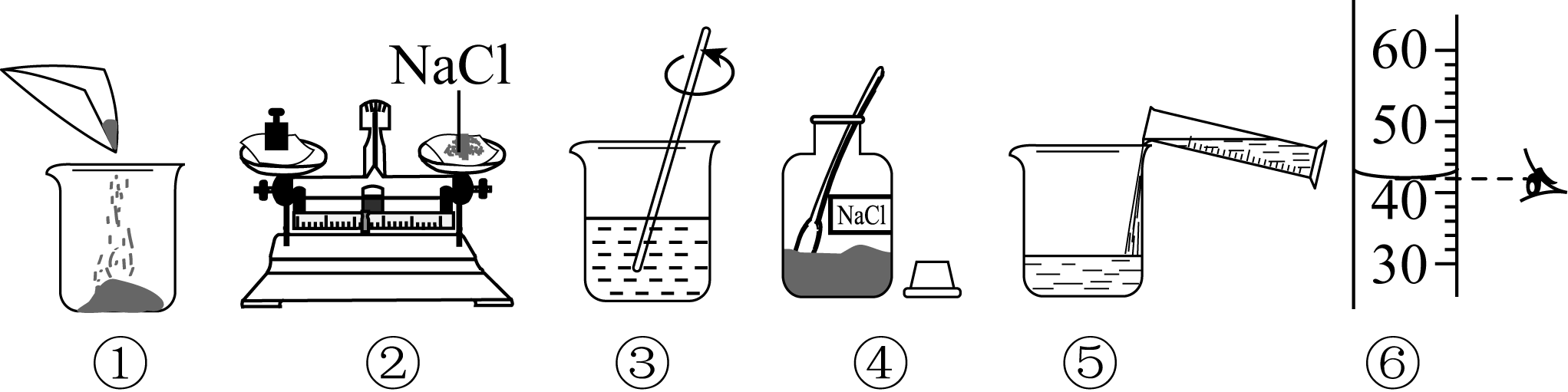
*x*＝2.45 g

答：该药品中KClO3的质量为2.45 g；2.45 g<2.5 g，所以该药品不纯净。

第8讲 一定溶质质量分数的氯化钠溶液的配制

一、选择题

1．[2024宁波镇海区模拟]某化学兴趣小组按如图操作配制一定溶质质量分数的氯化钠溶液。下列说法正确的是(B)



A．③中玻璃棒的作用是使溶液更加均匀

B．⑥读数时视线与液体凹液面最低点保持水平

C．①～⑥项实验操作均正确

D．实验操作顺序为④②①⑤⑥③

2．[2024宁波镇海区校级期中]按下列方法配制的溶液，其溶质质量分数为5%的是(C)

A．称取5.0 g生石灰，放入95 mL水中，充分搅拌

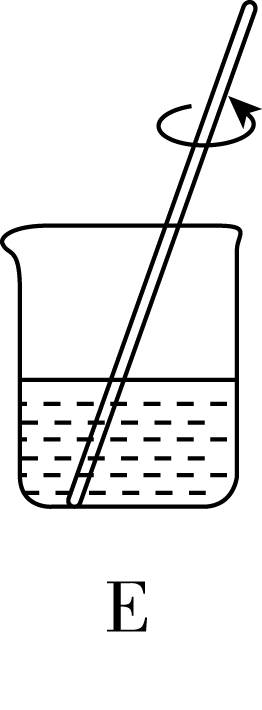
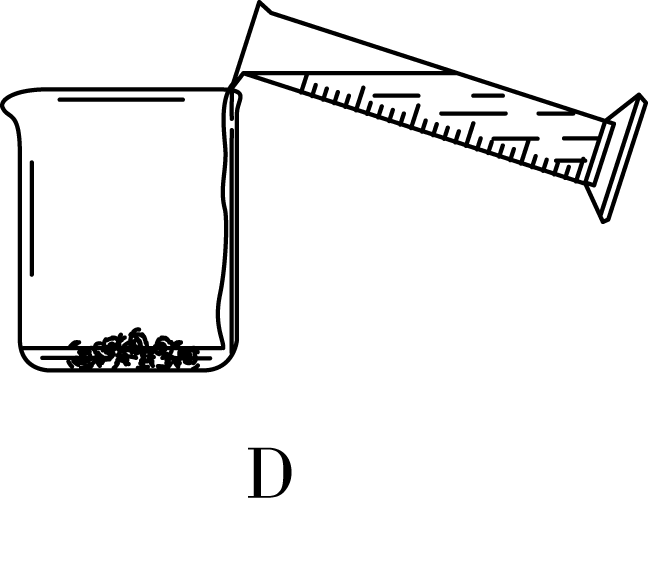
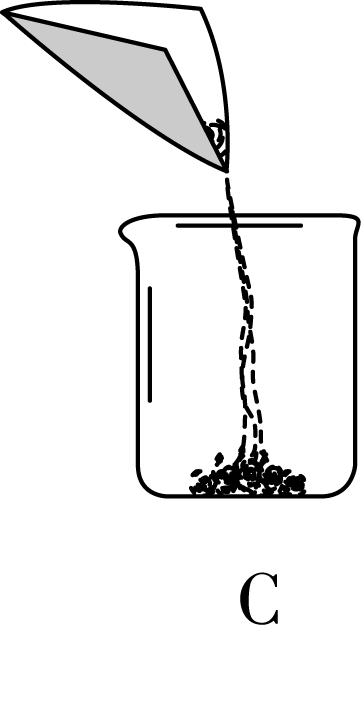
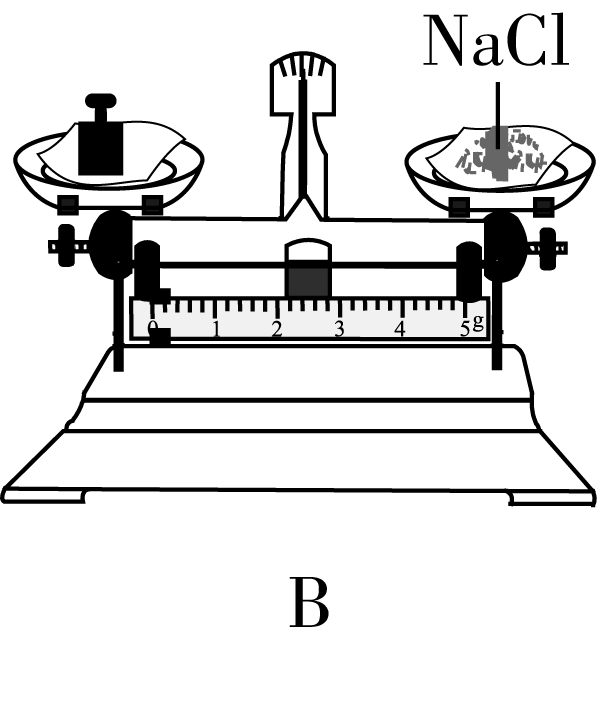
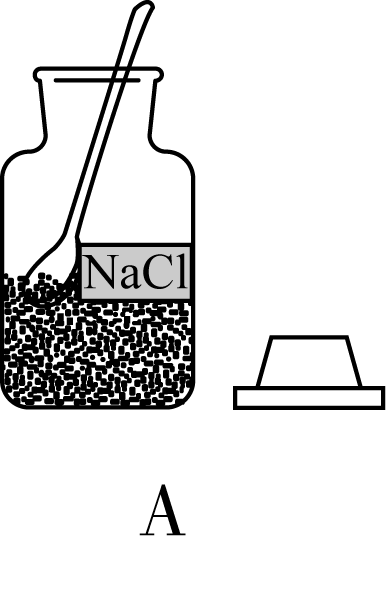
B．量取5.0 mL浓盐酸，倒入95 mL水中，充分搅拌

C．称取5.0 g氯化钾，溶解在95 mL水中，充分搅拌

D．称取5.0 g碳酸钙，放入95 mL水中，充分搅拌

二、填空题

3．如图是配制一定质量的溶质质量分数为10%的氯化钠溶液的操作过程示意图。试回答。



(1)要配制1 000毫升这种氯化钠溶液(密度为1克/厘米3)，需氯化钠\_\_100\_\_克；

(2)按图B所示操作称量时，配制的氯化钠溶液中溶质的质量分数\_\_等于\_\_(选填“等于”“大于”或“小于”)10%；

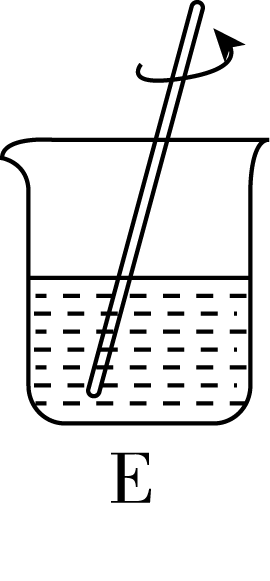
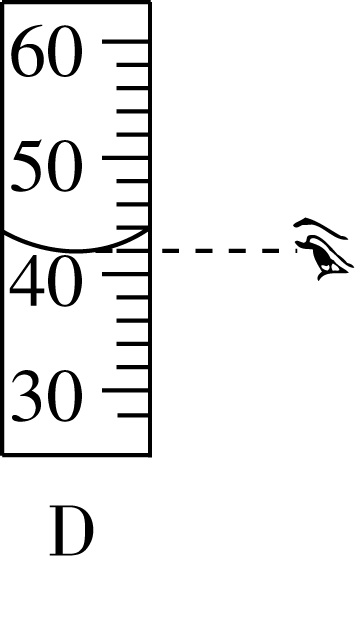
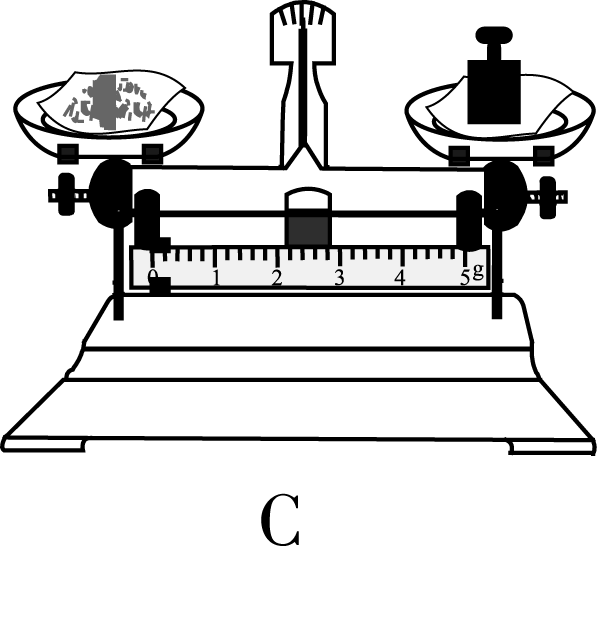
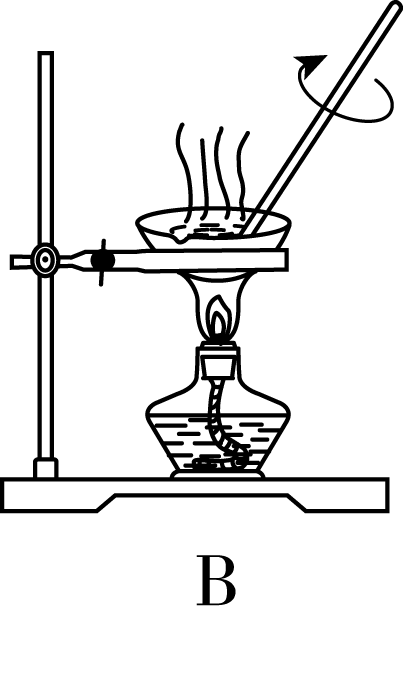
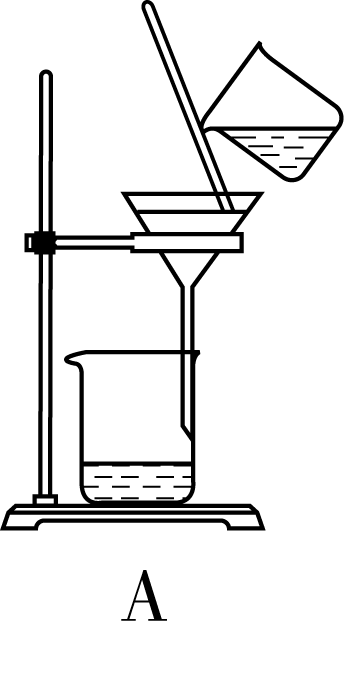
(3)某学生用氯化钠固体和水配制500 g 0.9%氯化钠溶液，该同学在称量氯化钠时，先在两个托盘上各放一张质量相同的称量纸，然后把药品和砝码直接放在称量纸上。下列操作中导致溶质质量分数偏大的是\_\_C\_\_(选填序号)。

A．B 操作中砝码和氯化钠放错盘

B．C 中烧杯用水洗涤后未干燥就使用

C．D 操作中有少量水溅出

4．以下是小科同学粗盐提纯和配制氯化钠溶液的有关实验步骤，回答有关问题。



(1)A步骤中玻璃棒的作用是\_\_引流\_\_，B步骤不采用冷却热饱和溶液的方式提纯氯化钠的原因是\_\_氯化钠的溶解度受温度变化影响较小\_\_。

(2)小科在C步骤称量氯化钠固体时，先在天平左右托盘上放上相同的纸片，并调节平衡螺母使天平平衡，接下来他应\_\_添加砝码\_\_(写出具体操作)，再往左盘逐渐添加氯化钠固体，直至天平重新平衡。

(3)在配制氯化钠溶液时，发现溶液溶质质量分数偏小，可能的原因有\_\_ADE\_\_(选填序号)。

A．氯化钠固体不纯

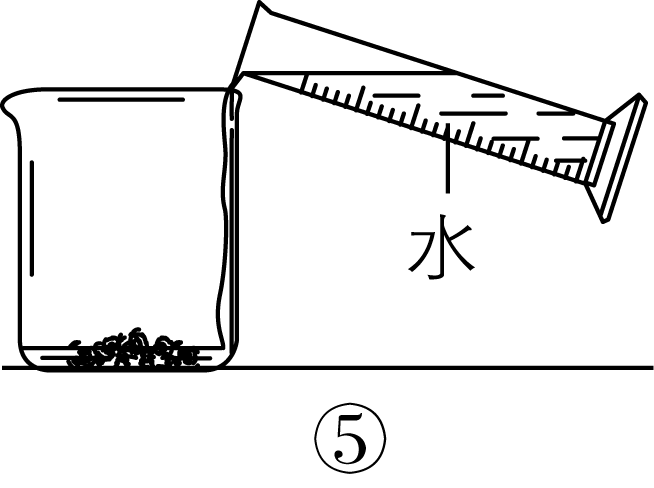
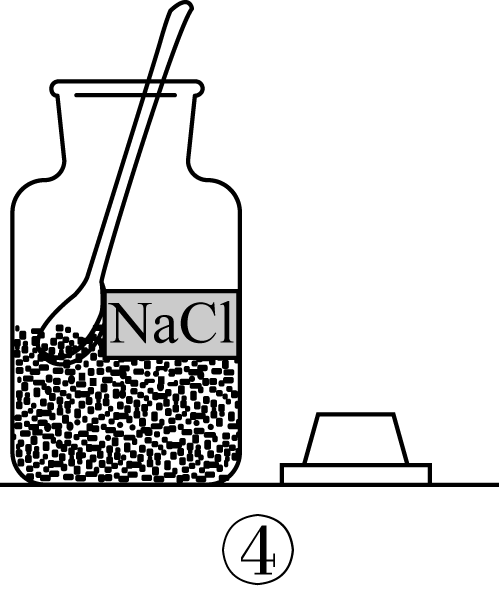
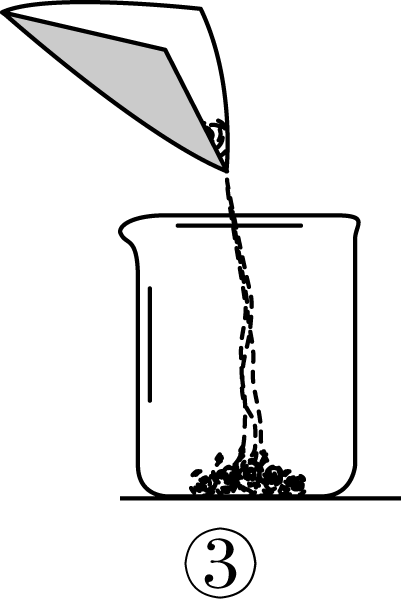
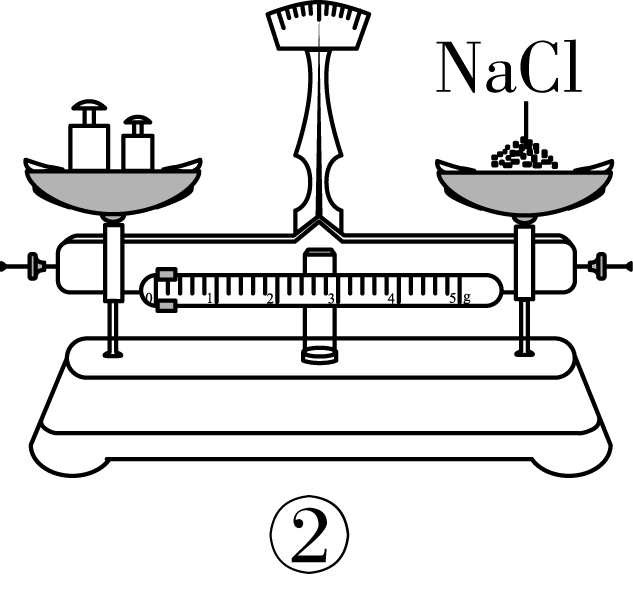
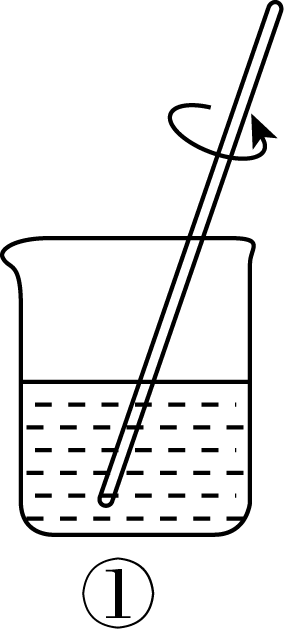
B．用生锈砝码称量

C．装瓶时有少量溶液洒出

D．溶解时烧杯内壁有水珠

E．转移固体时损失

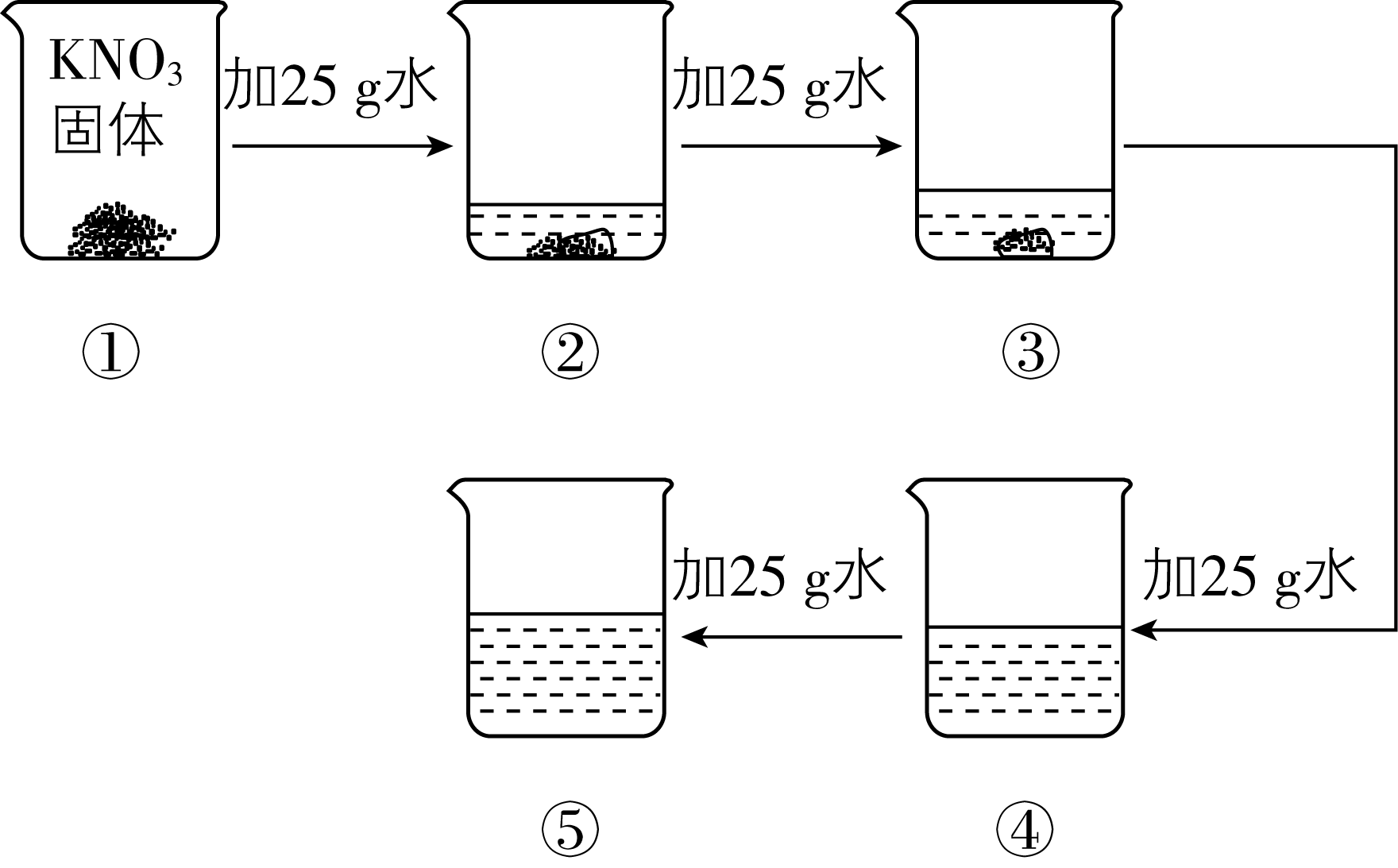
5．如图是小明同学配制100 g 5%氯化钠溶液的实验操作示意图。



(1)指出图中错误的操作步骤：\_\_②\_\_(选填序号)。

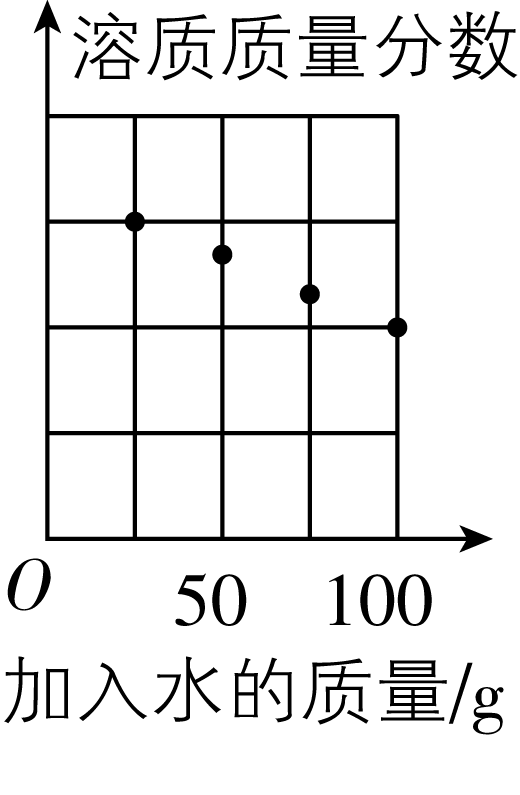
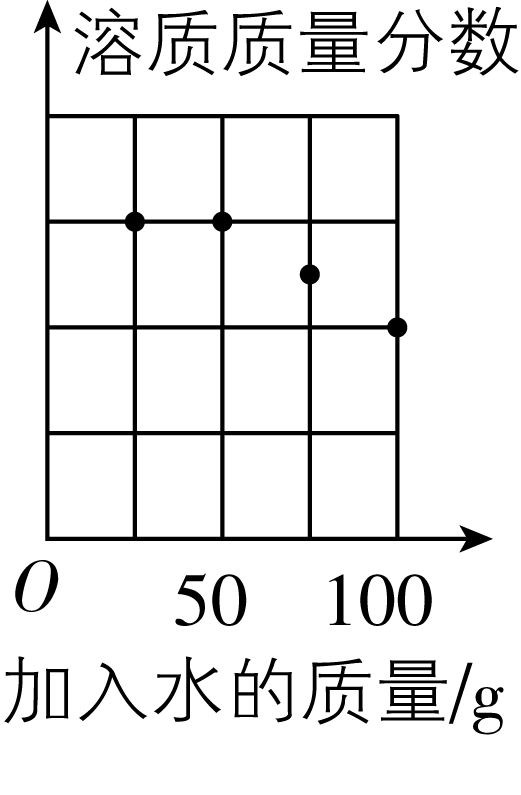
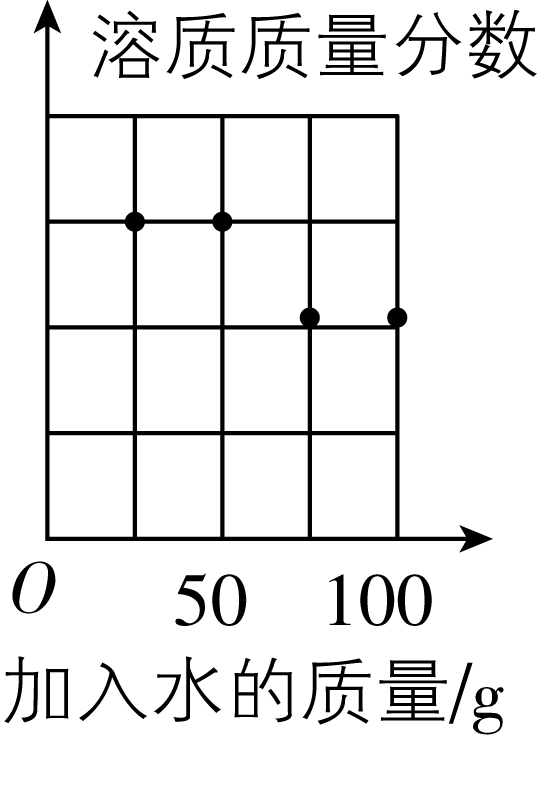
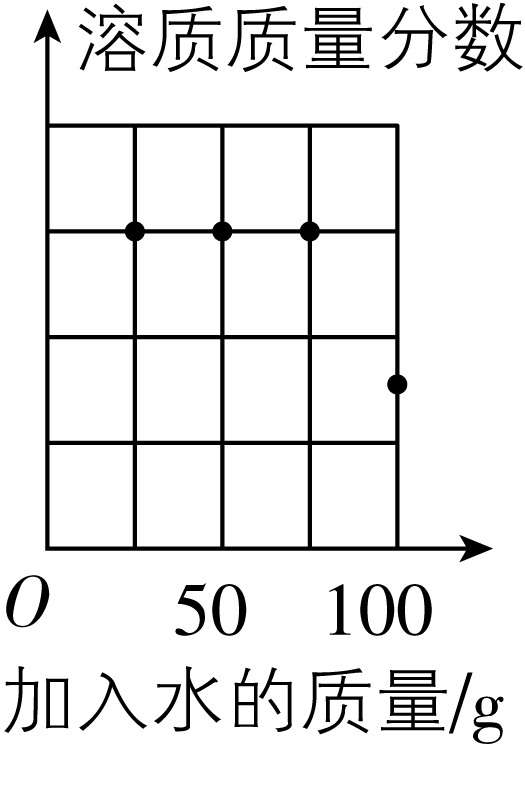
(2)配制该溶液需要氯化钠固体\_\_5\_\_g，需要水\_\_95\_\_mL(水的密度为1 g·cm－3)。

6．[2024宁波北仑区一模]硝酸钾可作为无土栽培的营养液。小温同学在配制20 ℃的硝酸钾溶液过程中，向硝酸钾固体中分批加水，并充分搅拌，流程如图所示。



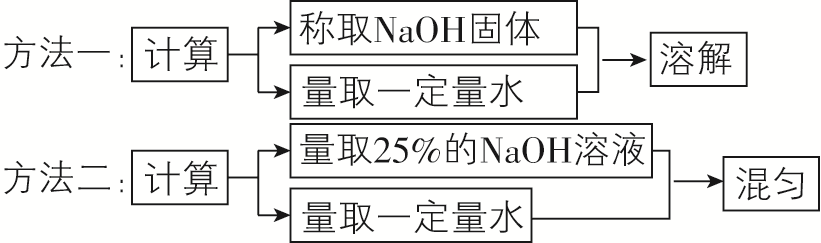
(1)在配制硝酸钾溶液的过程中，除如图所示的仪器外，还需要用到的玻璃仪器是\_\_量筒、胶头滴管和玻璃棒\_\_。

(2)图中可能符合上述实验结果的是\_\_AC\_\_(选填序号)。



A B C D

7．在实验室里可用以下两种方法配制溶质质量分数为10%的NaOH溶液。



(1)方法一中配制100 g 10%的NaOH溶液，需要用\_\_托盘天平\_\_称取NaOH固体\_\_10\_\_g。

能否在托盘上垫纸称量？\_\_否\_\_(选填“能”或“否”)。

(2)方法二中用量筒量取25%的NaOH溶液时仰视读数，其他操作均正确，所配溶液中溶质质量分数\_\_大于\_\_(选填“大于”“小于”或“等于”)10%。

三、综合题

8．某种消毒液的产品信息标签如图所示。

(1)一瓶消毒液中次氯酸钠的质量是\_\_82.5\_\_g。

(2)消毒液的浓度并不是越大越好，因此我们需要按照比例调配，此消毒液有一定腐蚀性，可戴上橡胶手套。将10 mL该消毒液倒入容器中，加水至1 000 mL，求此时所得消毒液中次氯酸钠的质量分数(所得消毒液的密度为1 g·cm－3)。

解：(2)10 mL＝10 cm3；1 000 mL＝1 000 cm3；所得消毒液的质量为1 000 cm3×1 g/cm3＝1 000 g。

所得消毒液中次氯酸钠的质量分数为×100%＝0.165%。

第9讲　常见的酸和碱

一、选择题

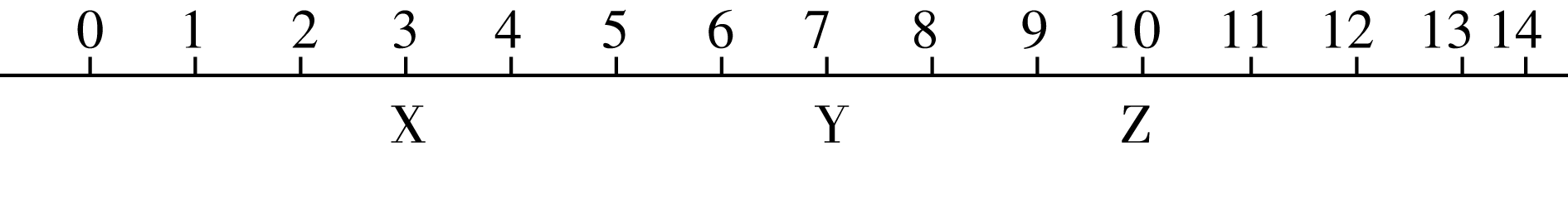
1．[2023平湖一模]下列物质在与氢氧化钙溶液发生反应的过程中，OH－实质上并没有参与反应的是(B)

A．CuSO4 B．Na2CO3 C．CO2 D．HCl

2．[2024宁波北仑区一模，中]滴有酚酞的Ca(OH)2溶液与下列各物质恰好完全反应仍显红色的是(D)

A．稀硫酸 B．CuCl2溶液 C．CO2 D．Na2CO3溶液

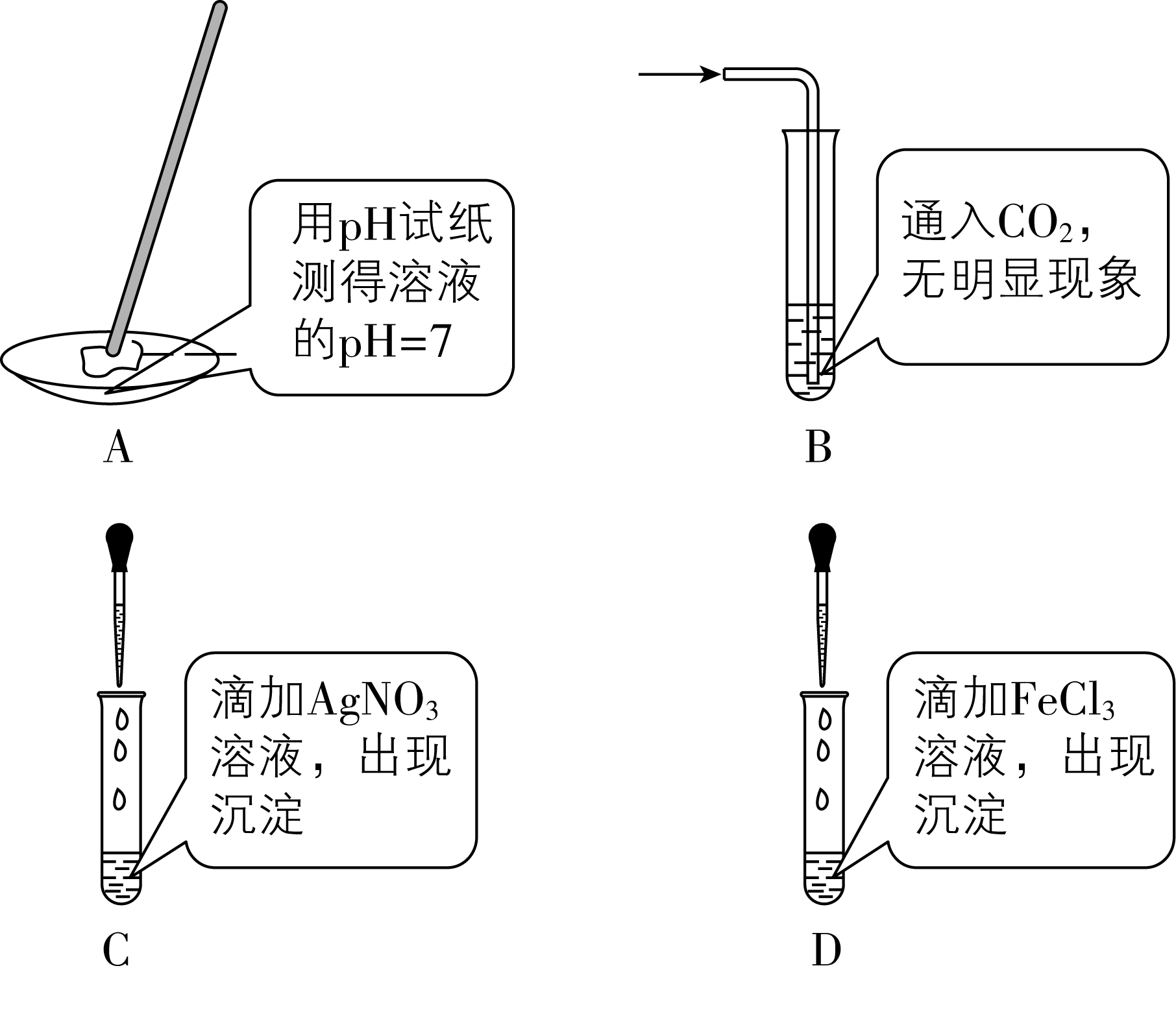
3．[2024湖州一模，易]如图所示为X、Y、Z三种液体的近似pH，下列判断正确的是(C)



A．X一定是酸溶液 B．Y一定是水

C．Z可能是某种盐溶液 D．Z可使紫色石蕊试液变红

4．[2023舟山一模，中]判断物质之间是否发生化学反应需要证据支持。在一定量的氢氧化钠溶液中加入适量稀盐酸后，能证明两者发生化学反应的是(A)



5．[2023杭州绿城育华学校二模，易]盐酸、稀硫酸在水溶液中都能产生H＋，故有许多共同的性质。下列有关叙述正确的是(A)

A．稀盐酸和稀硫酸都可用于除铁锈

B．浓盐酸、浓硫酸都可用来干燥氧气

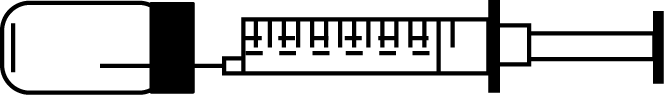
C．打开盛有浓盐酸和浓硫酸的试剂瓶瓶塞，在瓶口都有白雾

D．在稀盐酸、稀硫酸中滴加氢氧化钡溶液，都有白色沉淀

6.[2024金华一模，中]如图是一种简易的自动化彩色喷泉实验。注射器中是足量的滴有紫包菜汁的氢氧化钠溶液(pH＝10)，小药瓶中充满氯化氢气体(极易溶于水)。实验开始时推动注射器使少量溶液进入小药瓶，然后松开手，可以观察到注射器活塞向左移动，注射器内部分液体会进入小药瓶，小药瓶中出现了美丽的彩色喷泉。已知紫包菜汁的变色范围如表所示，则以下说法错误的是(C)



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| pH | ＜6.5 | 7.0～7.1 | 7.5～8.5 | 8.5～12.0 | ＞12.5 |
| 颜色 | 粉红色 | 紫色 | 蓝色 | 绿色 | 黄色 |



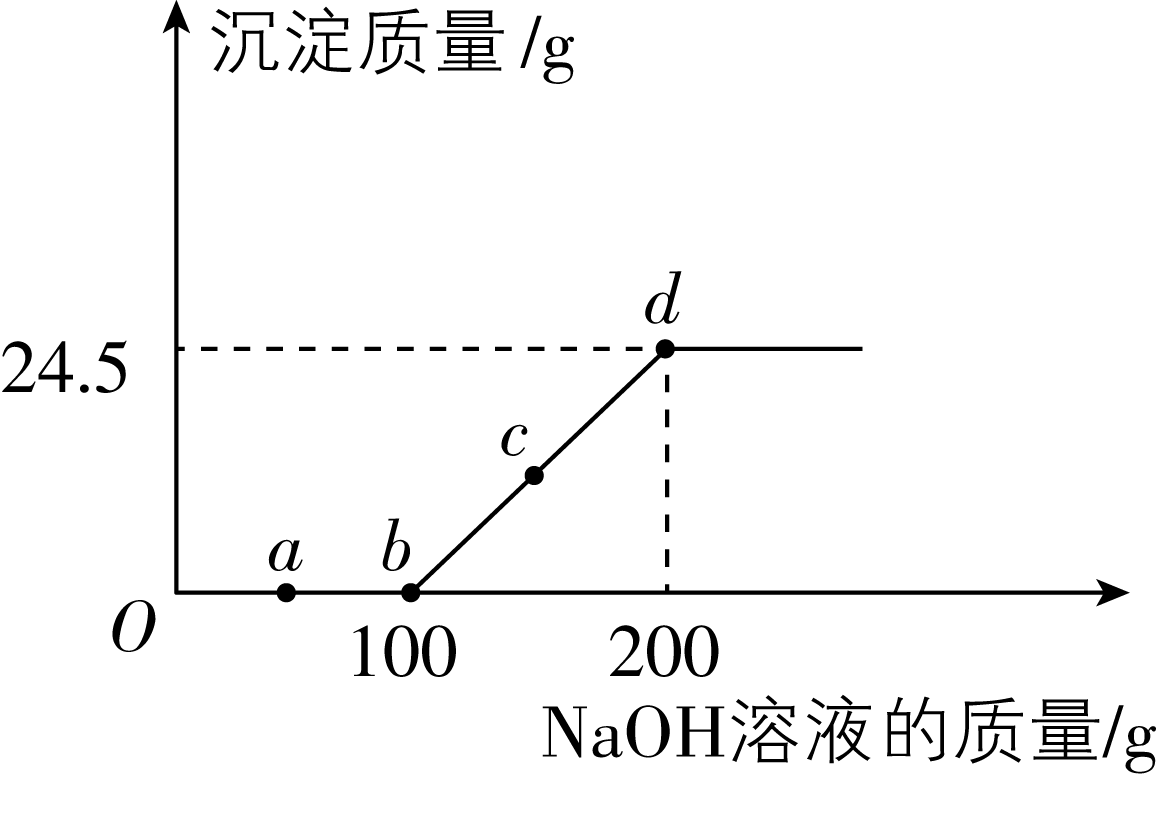
A．滴有紫包菜汁的氢氧化钠溶液呈绿色

B．小药瓶中液体颜色变化依次为粉红色——紫色——蓝色——绿色

C．液体颜色为粉红色时小药瓶中所含的溶质是NaCl

D．紫包菜汁可以作酸碱指示剂

7．[2023杭州钱塘区三模，中]向某硫酸和硫酸铜的混合溶液中加入氢氧化钠溶液，产生沉淀的质量与加入氢氧化钠溶液的质量关系如图所示。下列说法正确的是(C)



A．*a*点溶液能使酚酞变红色

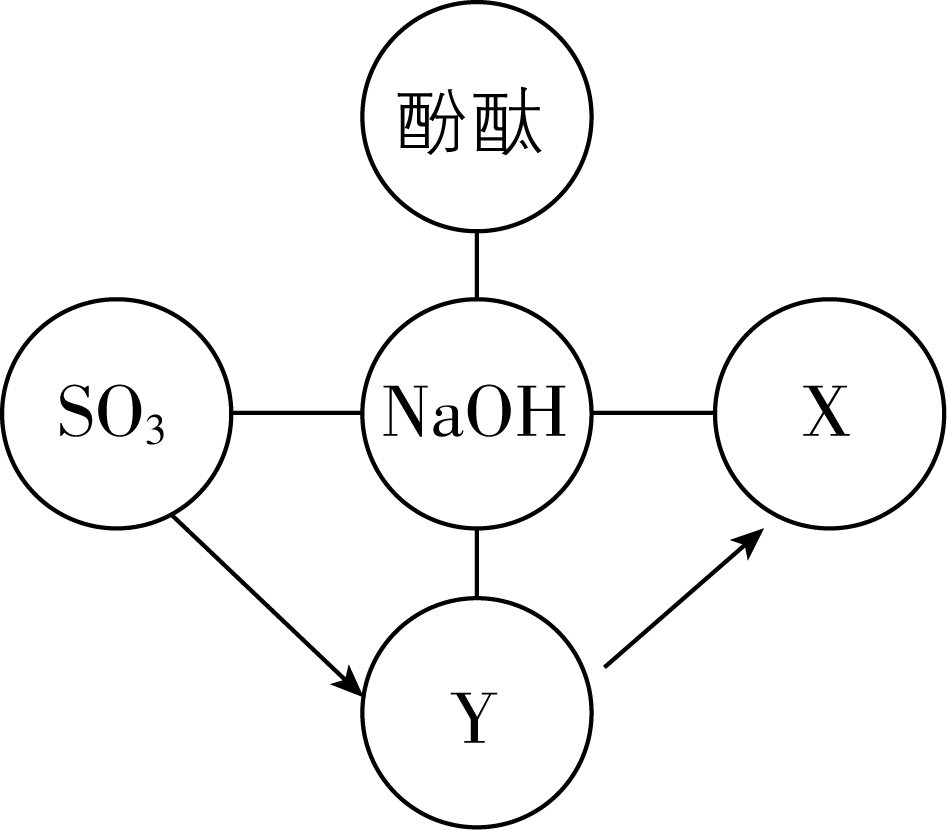
B．*b*点溶液中不含硫酸根离子

C．*c*点溶液中含有两种溶质

D．*d*点溶液中不含有钠离子

二、填空题

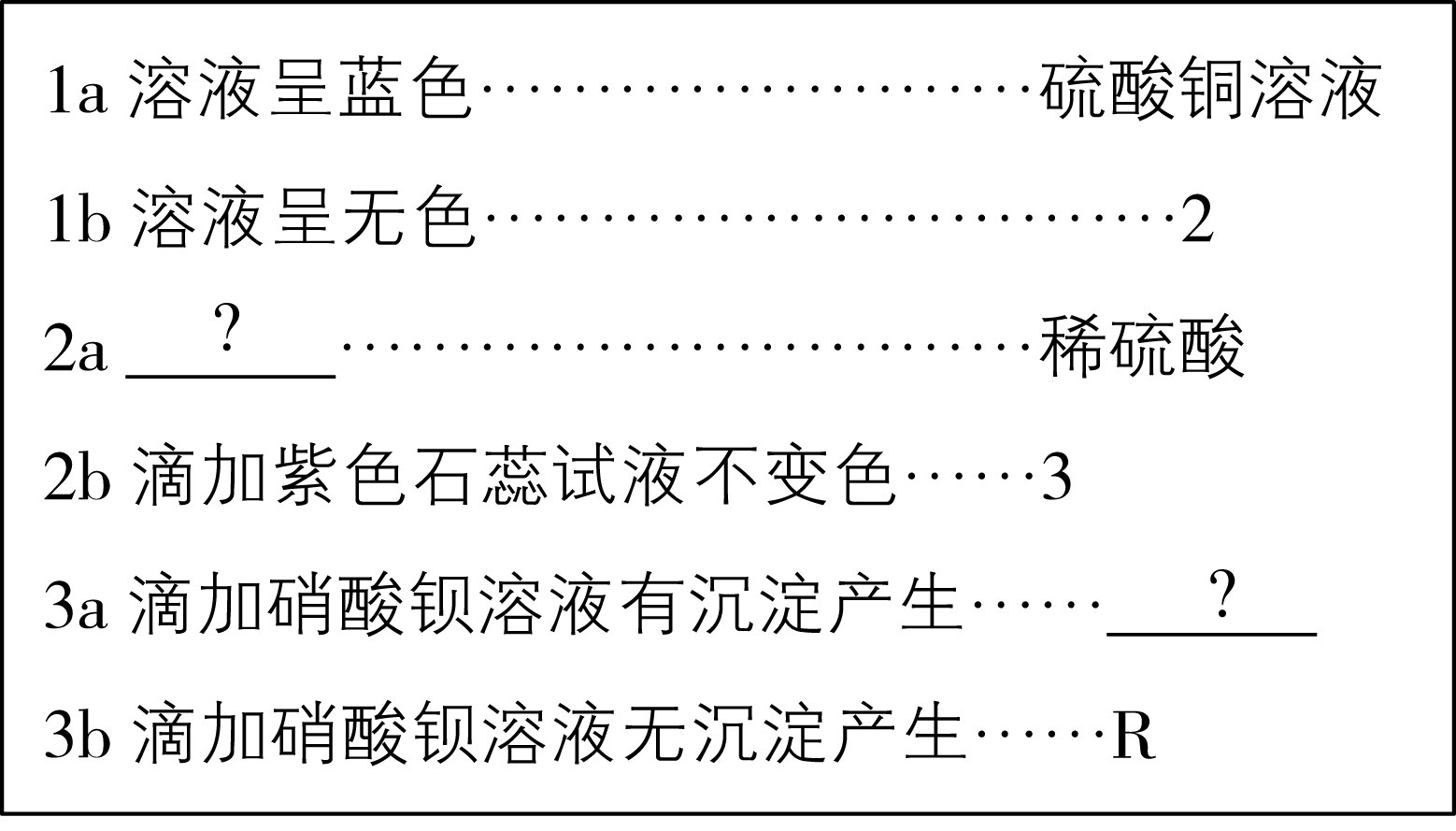
8．[2023宁波慈溪实验中学模拟，中]如图表示初中常见的五种不同类别物质间的关系(图中“—”表示相连的两种物质能发生反应，“→”表示某种物质可转化为另一种物质)。



(1)已知X溶液呈现黄色，则X是\_\_Fe2(SO4)3\_\_(写化学式)。

(2)请写出Y转化为X的化学方程式：\_\_Fe2O3＋3H2SO4===Fe2(SO4)3＋3H2O(合理即可)\_\_(写一种即可)。

9．[2024台州一模，中]现有稀硫酸、硫酸铜、硝酸钾和硫酸钠四种溶液。某同学参照生物的二歧分类检索表，制作了如图所示的检索表进行鉴别，请帮他将图中“？”的有关内容补充完整。



(1)2a：\_\_滴加紫色石蕊试液变红色\_\_。

(2)3a：\_\_硫酸钠溶液\_\_。

10．[2023宁波慈溪模拟，中]已知A、B、C、D、E、F分别是氢氧化钠溶液、硝酸钠溶液、稀盐酸、碳酸钾溶液、氯化钡溶液、氯化铁溶液中的一种。小科为鉴别这六种物质，进行如下实验。

Ⅰ.观察颜色：发现只有E溶液呈黄色，其余为无色。

Ⅱ.将无色溶液两两混合：F与D有气体生成，D与B有白色沉淀生成。请回答：

(1)E的溶质是\_\_FeCl3\_\_(写化学式)；

(2)写出B与D反应的化学方程式：\_\_BaCl2＋K2CO3===BaCO3↓＋2KCl\_\_。

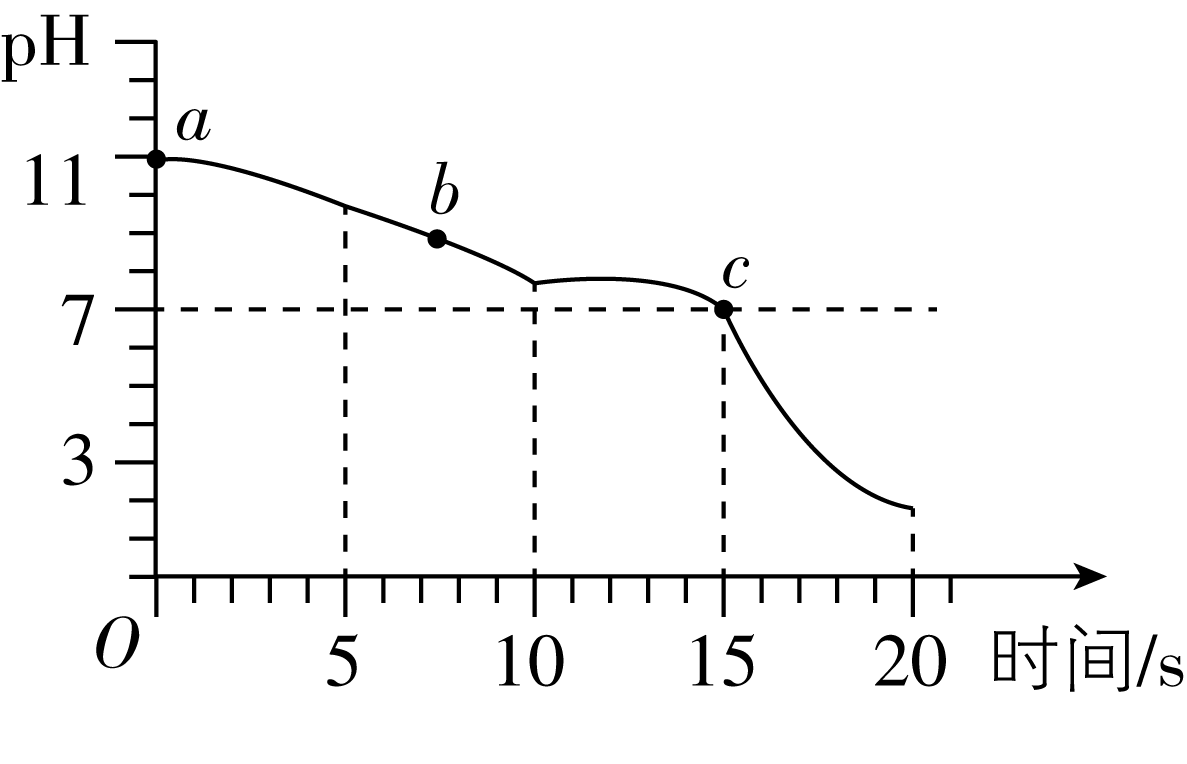
11.[2023温州鹿城区温州八中模拟，中]“天宫课堂”上航天员做的泡腾片实验，让同学们再次感受到科学的魅力。泡腾片中含有碳酸钠或碳酸氢钠等物质，科学兴趣小组决定对碳酸钠和碳酸氢钠溶液的酸碱度及性质进行探究。



(1)用pH试纸测得等浓度的碳酸氢钠溶液pH为9，碳酸钠溶液pH为11。请写出pH试纸的正确使用方法：\_\_用洁净干燥的玻璃棒蘸取溶液，滴在pH试纸上，把变色的pH试纸与标准比色卡对照，即可得溶液的pH\_\_。

(2)向碳酸钠溶液中滴加几滴无色酚酞试液，观察到试液变成\_\_红\_\_色。

(3)向盛有碳酸钠溶液的烧杯中，逐滴加入一定浓度的稀盐酸并充分搅拌，测得pH变化与时间的关系如图所示。*c*点溶液中的溶质为\_\_氯化钠\_\_。

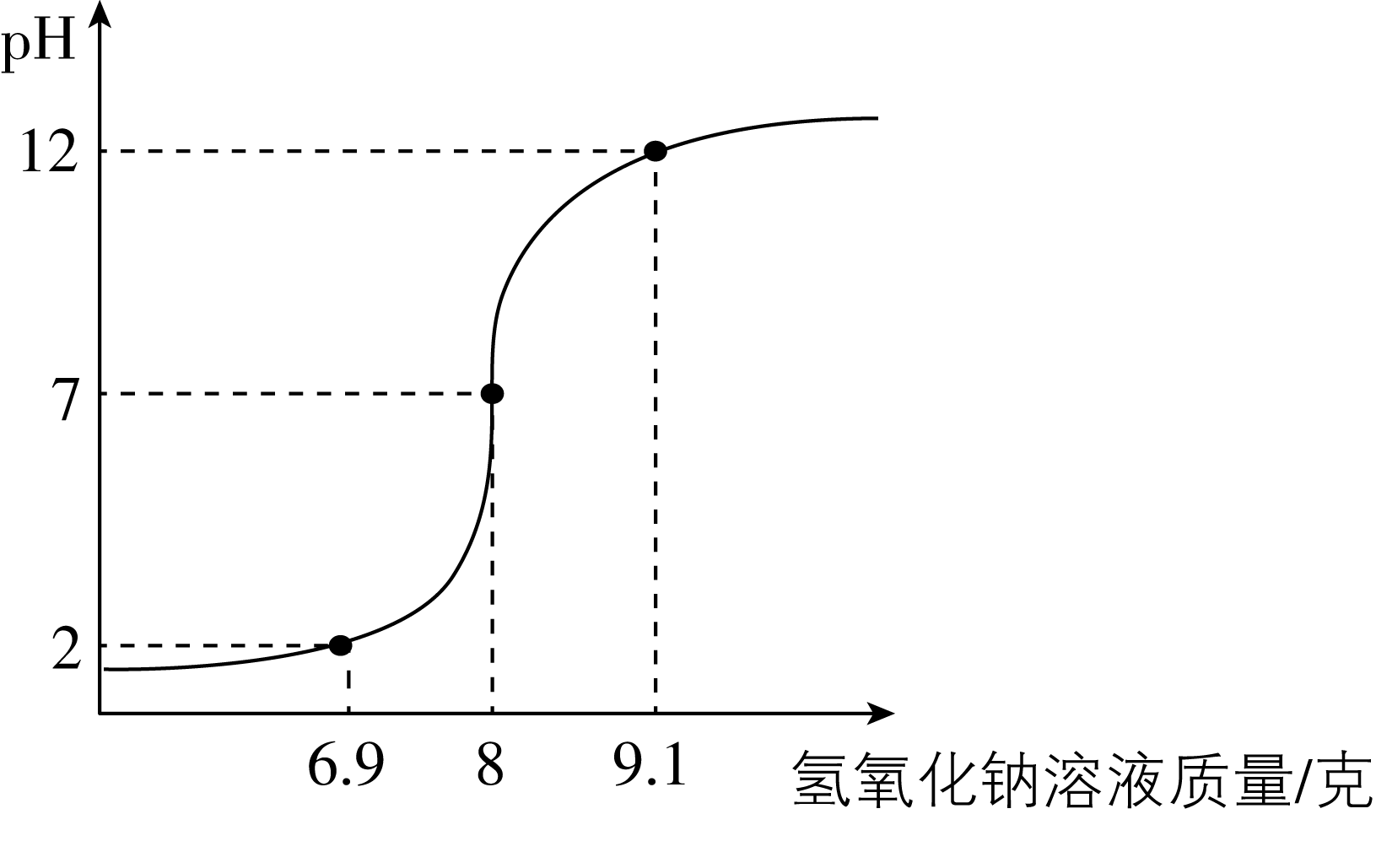


三、综合题

12．[2024杭州钱塘区一模，中]小明在老师的指导下测一瓶稀盐酸的溶质质量分数，具体步骤如下。

步骤一：配制溶质质量分数为1%的氢氧化钠溶液；

步骤二：向20 克待测稀盐酸中逐滴滴入上述氢氧化钠溶液，并使用pH计记录溶液的pH 变化情况，绘制图像如图。



(1)在步骤一中需要用到的玻璃仪器有\_\_玻璃棒、烧杯(合理即可)\_\_(写出两种)。

(2)已知发生反应的化学方程式为NaOH＋HCl===NaCl＋H2O，请结合图示，计算该稀盐酸的溶质质量分数(结果精确到0.01% )。

解：(2)溶液的pH等于7时，稀盐酸与氢氧化钠恰好完全反应，消耗氢氧化钠溶液的质量为8 g。

设该稀盐酸的溶质质量分数为*x*。

NaOH ＋ HCl===NaCl＋H2O

40 36.5

8 g×1% *x*×20 g

＝

*x*≈0.37%

答：该稀盐酸的溶质质量分数约为0.37%。

第11讲　金属

一、选择题

1．[2023嘉兴校级模拟]武德合金(用50%铋、25%铅、12.5%锡和 12.5%镉制成，熔点是 70 ℃)常用于制作电器保险丝，是因为它具有下列性质中的(B)

①熔点低；②能导电；③延展性能好；④不易氧化；⑤硬度大

A．① B．①② C．①③ D．全部

2．[2024宁波鄞州区二模]三星堆已经出土了许多青铜器。如图青铜器表面布满绿色物质。青铜是冶铸史上最早出现的铜锡合金，与纯铜相比，耐磨且耐腐蚀。下列描述中错误的是(B)



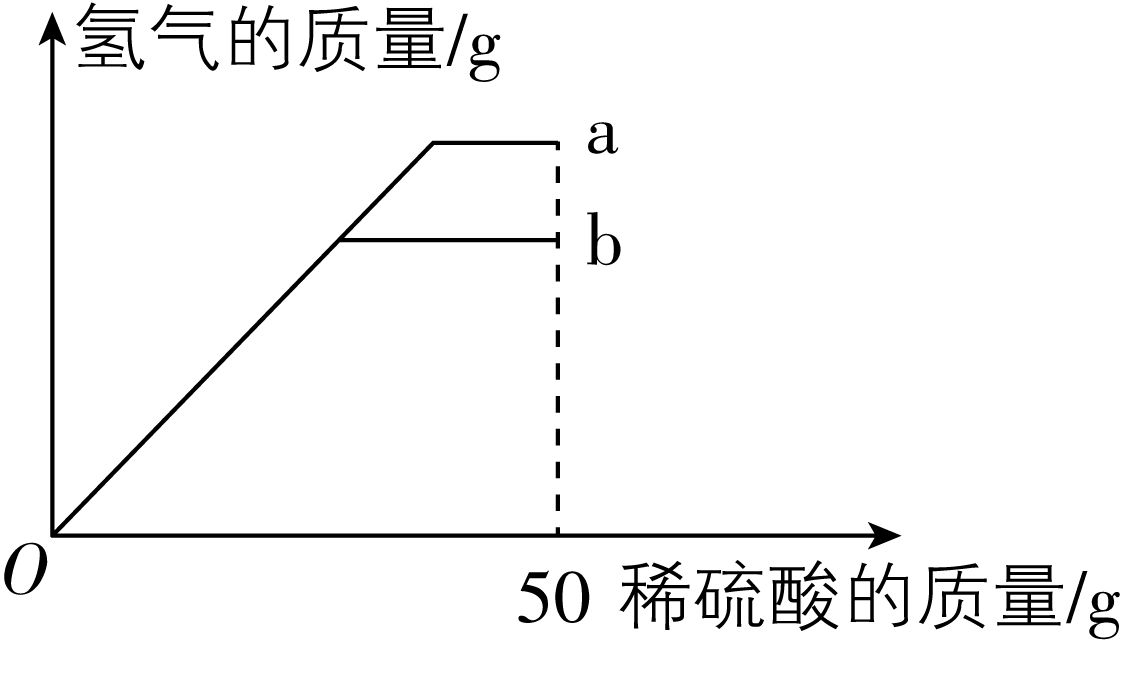
A．青铜器表面的绿色物质是Cu与空气中的CO2、O2、H2O共同作用的结果

B．青铜是Cu和Sn (锡)发生化合反应生成的化合物

C．用CuSO4溶液能验证Cu、Sn的金属活动性强弱

D．古代用铜作器皿，主要是因为铜的金属活动性较弱

3．[2024绍兴模拟]向质量均为*m*的两种不同金属a和b中分别滴加50 g相同浓度的稀硫酸，反应过程中产生氢气的质量与所加稀硫酸的质量关系如图所示，则下列说法不正确的是(A)



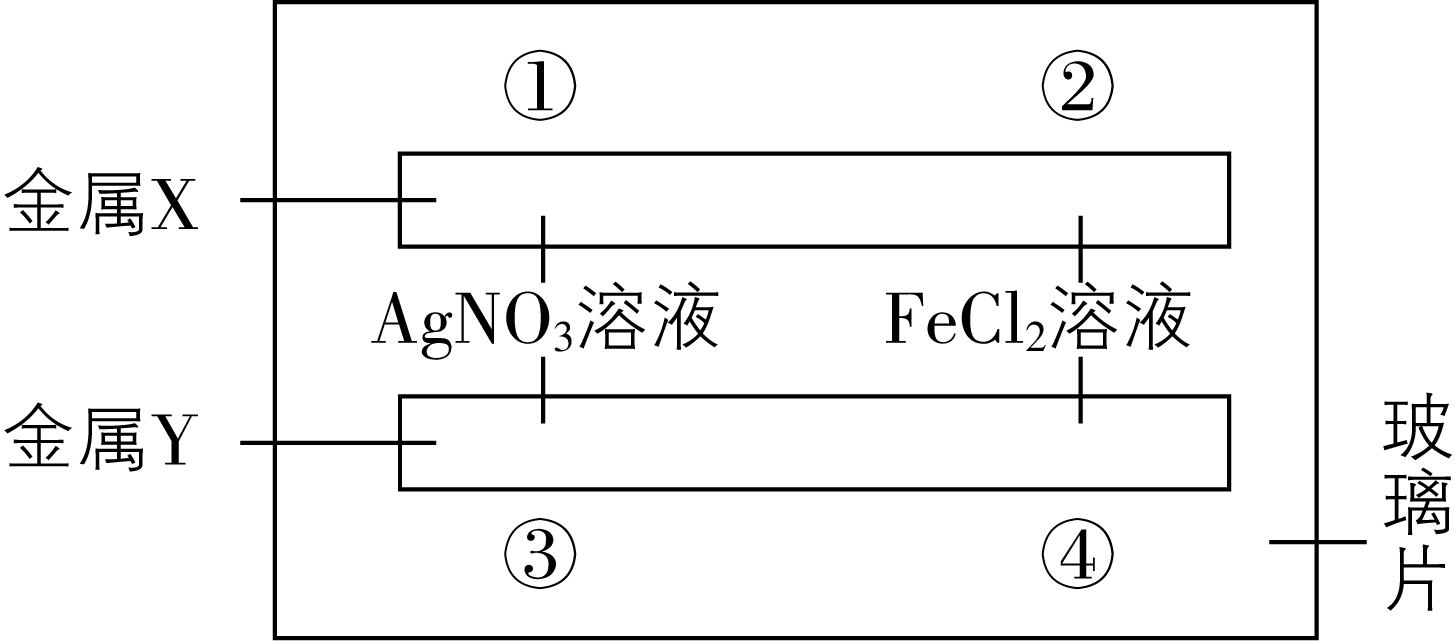
A．滴加50 g稀硫酸后的溶液质量关系为*m*a>*m*b

B．滴加50 g稀硫酸后溶液中均含有两种溶质

C．若金属a是铁，则金属b可能是锌

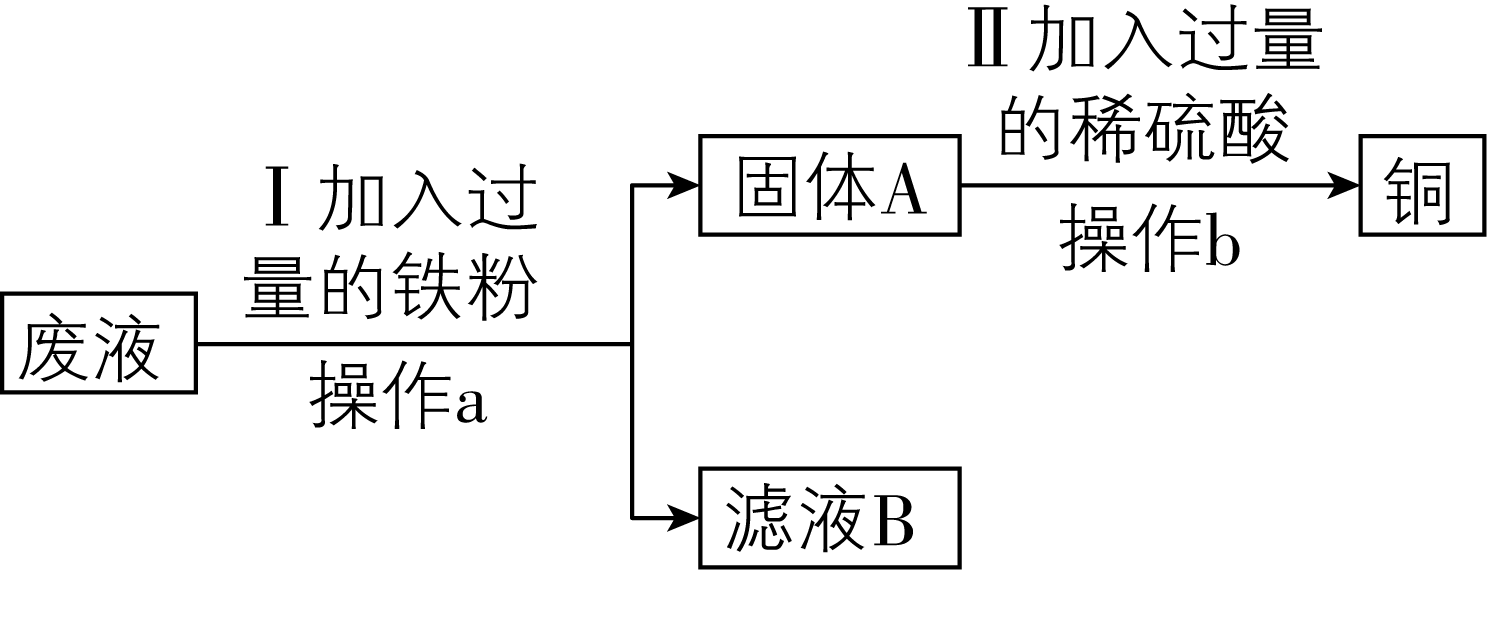
D．两种金属在金属活动性顺序中均排在H前面

4．[2024衢州一模]为了测定金属活动性强弱，小科设计了如图所示的实验，向打磨过的金属X和金属Y上滴加不同溶液，金属X上仅①处有明显现象，金属Y上③和④处均有明显现象。据此可判断出金属X、金属Y、银的金属活动性由强到弱的顺序为(B)



A．X>Ag>Y B．Y>X>Ag C．Y>Ag>X D．X>Y>Ag

5．[2023宁波模拟]某化学小组进行金属与酸的反应后，想从含有Al2(SO4)3、CuSO4的废液中回收金属铜，设计了如图所示方案。针对该方案过程，分析正确的是(A)



A．操作a、操作b均为过滤

B．滤液B中可能含有Al3＋

C．过程Ⅱ的现象是溶液由无色变为蓝色

D．最终回收到的铜的质量大于固体A中的铜的质量

6．[2024嘉兴一模]下列有关金属的说法正确的是(A)

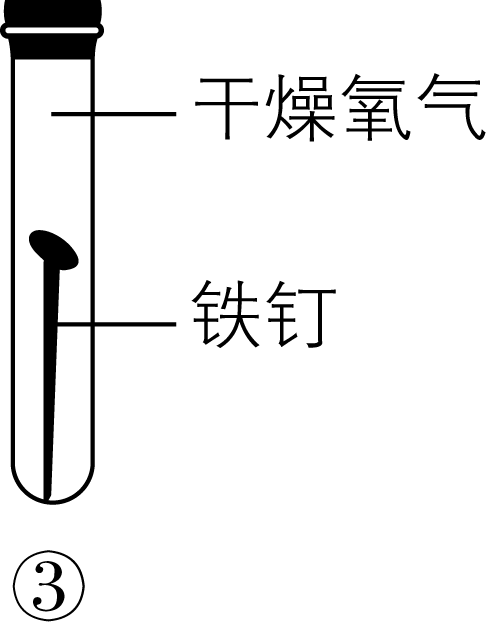
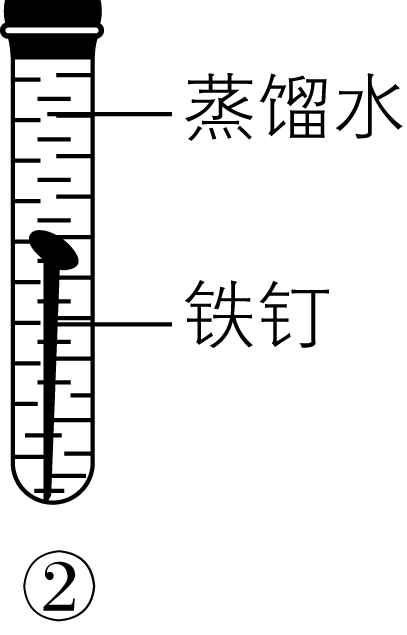
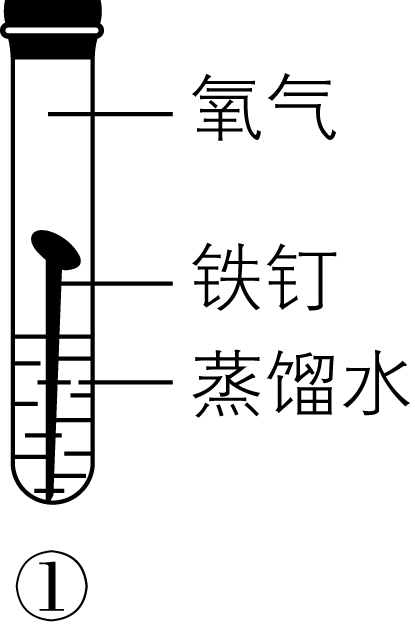
A．铝在空气中能生成一层致密的氧化物保护膜

B．铜的化学性质不活泼，在潮湿的空气中也不会生锈

C．铁生锈是铁与氧气作用的结果

D．铝的抗腐蚀性能比铁好，说明铝没有铁活泼

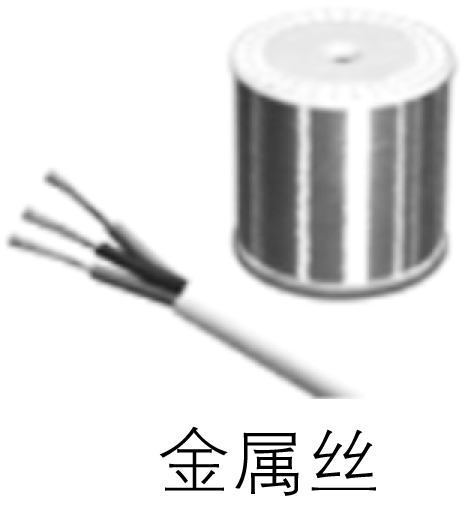
7．[2023湖州二模]铁在潮湿的空气里会发生锈蚀，证明氧气一定参加了反应必须要做的实验是(A)



A．①② B．①③ C．②③ D．①②③

二、填空题

8．人们的日常生活离不开金属，高科技新材料的开发和应用也需要金属。



(1)根据如图金属应用实例推断，金属具有的物理性质有\_\_导电性(合理即可)\_\_(写出1条即可)。

(2)日常使用的金属材料多数属于合金，如表列出了一些常见合金的主要成分和性能。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 合金 | 合金的主要性能 | 主要成分及纯金属的性能 |
| 焊锡 | 熔点183 ℃ | 锡：熔点232 ℃；铅：熔点327 ℃ |
| 硬铝 | 强度和硬度好 | 铝、铜、镁等。硬度小，质软 |
| 不锈钢 | 抗腐蚀性好 | 铁、铬、镍等。纯铁抗腐蚀性能不如不锈钢 |

由表中信息可以推断，与组成合金的纯金属相比，合金的优点一般有\_\_②④\_\_(选填序号)。

①强度更低；②硬度更高；③熔点更高；④抗腐蚀性更好

9．[2024宁波江北区一模]《天工开物》中记录了我国古代金属的开采、冶炼以及制作合金的技术。

(1)其中描述锡的冶炼方法——“点铅勾锡”，是指当锡难熔时，可加入少量的铅，形成合金增加产物的流动性从而使锡顺畅地流出。这是因为合金的熔点更\_\_低\_\_。

(2)“五金”这一章节介绍的密封加热法是世界冶金史上关于炼锌的最早确切记载，在高温下用碳还原氧化锌，生成气态锌和二氧化碳，该反应属于基本反应类型中的\_\_置换\_\_反应。

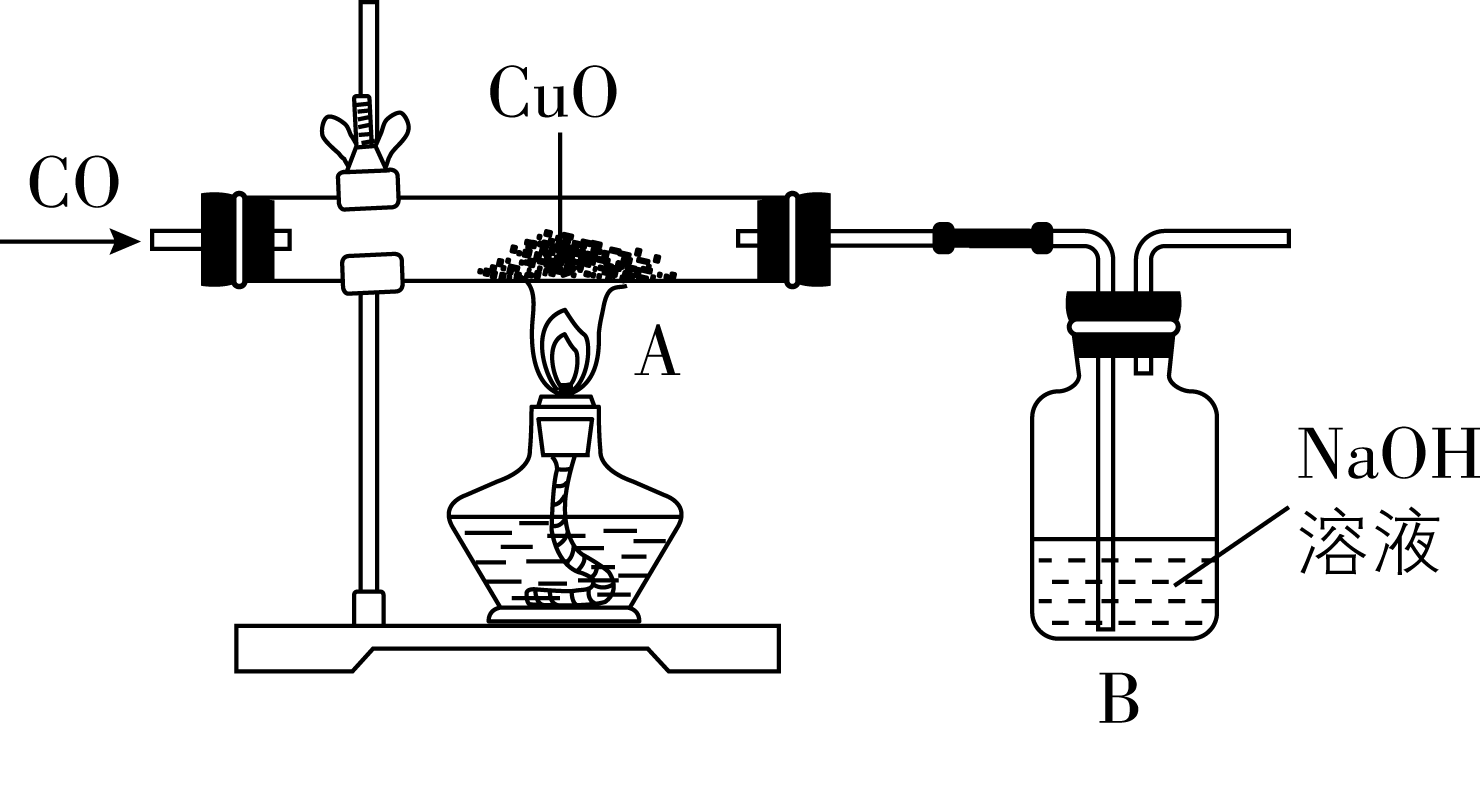
(3)古代冶炼熟铁时，将泥粉末加入生铁液中，用柳木棍快速搅拌，将生铁炒成熟铁。用柳木棍快速搅拌的作用是使得生铁液中的碳和空气中的\_\_氧气\_\_充分接触反应，从而除去碳。

10．[2024杭州滨江区一模]金属锡是“五金”(金、银、铜、铁、锡)之一，古代对锡的冶炼体现了劳动人民的智慧。炼锡时加入少许铅形成合金，产物更易熔化流出。若要比较“五金”中锡、银两种金属的活动性顺序，下列几组物质中，可通过物质间的相互反应得出结论的是\_\_ACD\_\_(选填序号)。

A．Sn、Ag、稀盐酸 B．Sn、Ag、FeSO4溶液

C．Sn、AgNO3溶液 D．Sn、Ag、CuSO4溶液

11．[2024杭州校级模拟]氧化铜的用途十分广泛，可用作玻璃、陶瓷的着色剂，光学玻璃的磨光剂，有机合成的催化剂等。现有一份氧化铜样品，小金想要测定该样品中氧化铜的质量分数(样品中的杂质不参加反应)。



(1)写出反应后装置A中的现象：\_\_黑色固体变红色\_\_。

(2)停止加热后，继续通CO的目的是\_\_防止高温条件下铜被氧气氧化\_\_。

(3)该反应的化学方程式属于四个基本反应类型吗？\_\_不属于\_\_(选填“属于”或“不属于”)。

(4)别组同学认为该装置存在不足，改进的方法是\_\_将尾气收集或点燃\_\_。

三、综合题

12．[2024杭州滨江区一模]杭州西湖龙井茶包装袋内常放入铁粉作“双吸剂”，有防止茶叶变潮等多种功能。小滨同学对此产生了兴趣。他拆开一包已经使用过的“双吸剂”(其中铁粉表面已生锈)，分成等质量的六份，分别加入一定质量的稀硫酸。反应后测得部分数据如下，请根据有关信息回答问题。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验次数 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 取样品质量/g | 31.0 | 31.0 | 31.0 | 31.0 | 31.0 | 31.0 |
| 取稀硫酸质量/g | 30.0 | 60.0 | 90.0 | 120.0 | 150.0 | 180.0 |
| 产生气体质量/g | 0 | *a* | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.6 |

(1)根据题意，“双吸剂”除能吸收水分外，还能吸收\_\_氧气\_\_。

(2)表格中的*a*的值为\_\_0\_\_。

(3)计算该样品中单质铁的质量分数(写出计算过程，结果保留整数)。

解：(3)设该样品中单质铁的质量为*x*。

Fe＋H2SO4===FeSO4＋H2↑

56 2

*x* 0.6 g

＝　　*x*＝＝16.8 g

该样品中单质铁的质量分数为×100%≈54%。

答：该样品中单质铁的质量分数约为54%。

第13讲　除杂提纯　鉴别与推断

一、选择题

1．[2024杭州西湖区校级模拟]实验室有两瓶失去标签的无色溶液，分别是稀盐酸和稀硫酸。下列物质能区分两瓶溶液的是(D)

A．紫色石蕊试液 B．生锈的铁钉

C．氢氧化钠溶液 D．氯化钡溶液

2．[2024宁波江北区校级一模]下列各组物质检验与鉴别方案的描述错误的是(A)

A．FeCl3、NaOH、H2SO4、KNO3四种稀溶液，只利用组内物质无法鉴别

B．Ca(OH)2、HCl、NaCl、Na2CO3四种溶液，只利用组内物质即可鉴别

C．NaCl、NaOH、CaO、CuSO4四种固体，只用适量水即可鉴别

D．用稀硝酸和AgNO3溶液，可以检验溶液中的Cl－

3．[2023衢州模拟]下列关于科学实验中“操作—现象—结论”的描述正确的是(D)

A．在某固体物质中加入稀盐酸，产生大量气泡，该物质一定是碳酸盐

B．在某溶液中加入氯化钡溶液和稀硝酸，产生白色沉淀，该溶液中一定含有SO42－

C．用pH试纸测试某溶液，pH试纸变蓝色(pH约为10)，该溶液一定是碱溶液

D．在稀盐酸与氢氧化钠反应后溶液中滴加无色酚酞试液不变色，不可以断定两者恰好完全反应

4．[2023台州椒江区校级二模]下列除去物质中所含少量杂质的方法中，难以成功的是(D)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 选项 | 物质 | 杂质 | 除杂试剂 | 除杂方法 |
| A | N2 | CO2 | NaOH溶液 | 将混合气体通入除杂试剂并干燥 |
| B | KCl | MnO2 | 水 | 溶解、过滤、蒸发 |
| C | NaCl | Na2SO4 | BaCl2溶液 | 沉淀、过滤、蒸发 |
| D | NaOH | Na2CO3 | Ca(NO3)2溶液 | 沉淀、过滤、蒸发 |

5.[2024温州瓯海区校级模拟]有FeSO4、CuSO4的混合溶液，向其中投入一些锌粉，完全反应后得到一些固体沉淀。过滤，向沉淀中加入少量稀硫酸有气泡产生。对上述固体沉淀有下列说法，其中正确的是(B)

①一定含有Zn　②一定含有Fe　③一定含有Cu

④可能含有Zn ⑤可能含有Fe ⑥可能含有Cu

A．①②③ B．②③④ C．③④⑤ D．①②④

6．[2023丽水莲都区一模]久置NaOH易变质，为检验一瓶久置NaOH溶液是否已完全变质，有以下几种验证方法，其中正确的是(C)

①用pH试纸测得反应后的溶液pH大于7，表示NaOH未完全变质

②不断滴加稀盐酸，如果一段时间后出现气泡，表示NaOH未完全变质

③滴加过量Ba(OH)2，过滤后在滤液中滴加酚酞，如果变红，表示NaOH未完全变质

④滴加过量CaCl2，反应后取上层清液，滴加CuCl2无沉淀生成，表示NaOH完全变质

A．①②　　 B．②③ C．②④ D．③④

7．[2024温州瓯海区校级模拟]一包混有杂质的Na2CO3，其杂质可能是Ba(NO3)2、KCl、NaHCO3，今取10.6 g样品，溶于水得澄清溶液，另取10.6 g样品，加入足量的盐酸，收集到4 g CO2，则下列判断正确的是(D)

A．样品中只含有NaHCO3

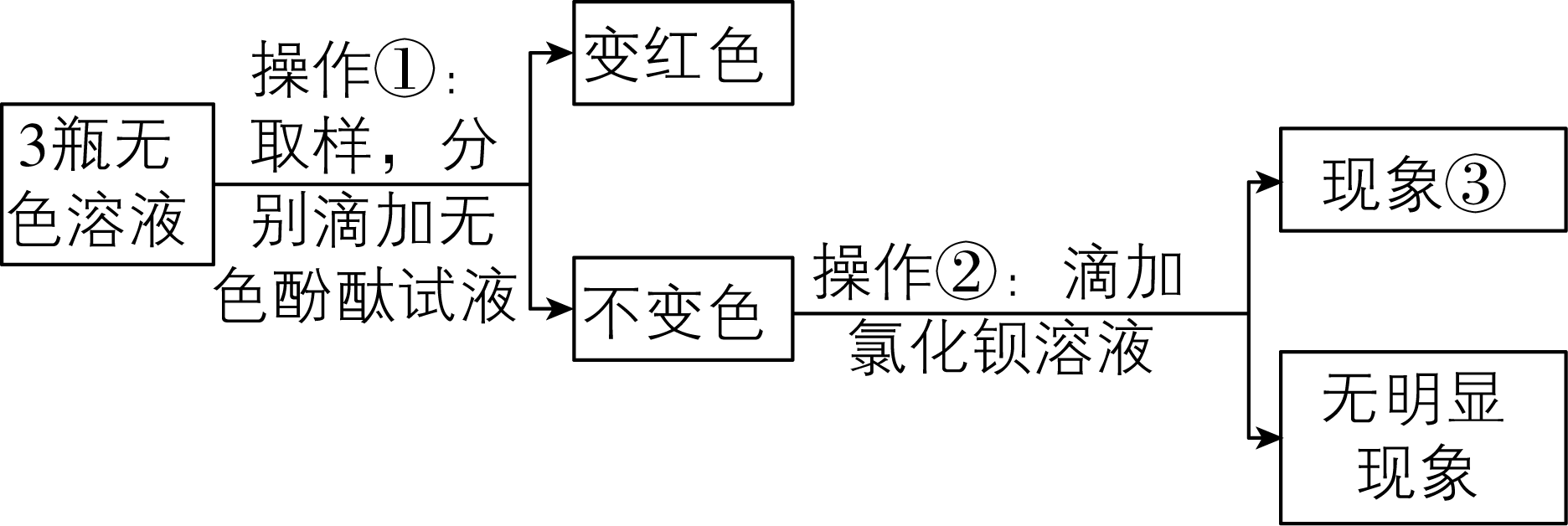
B．样品中一定混有NaHCO3，可能有KCl

C．样品中有NaHCO3，也有Ba(NO3)2

D．样品中混有KCl，也可能有NaHCO3

二、填空题

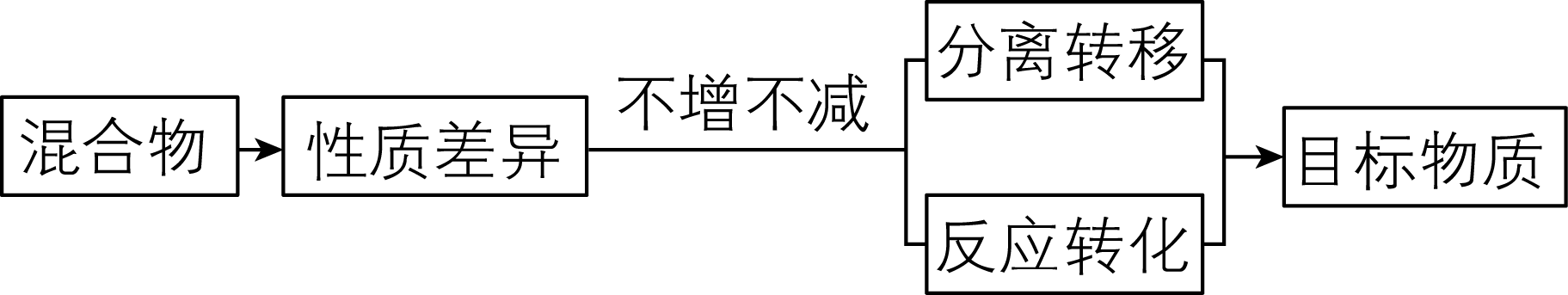
8．[2023平湖一模]现有3瓶失去标签的溶液，分别是硫酸、盐酸、氢氧化钡，通过下列实验，鉴别以贴上新标签。



(1)操作①中，观察到无色酚酞试液变红色，则该试剂瓶应标的化学式是\_\_Ba(OH)2\_\_；通过操作①把该物质鉴别出来，还可以选用的试剂是\_\_紫色石蕊试液(合理即可)\_\_。

(2)操作②中，推断得出该溶液是硫酸，则观察到现象③是\_\_有白色沉淀生成\_\_。

9．[2024温州瓯海区一模]思维模型是依据事物发展内在规律建立的解决问题的基本框架，能引导有序思维、增进深度理解、促进问题解决。小明建构了“物质除杂”的思维模型(如图)。

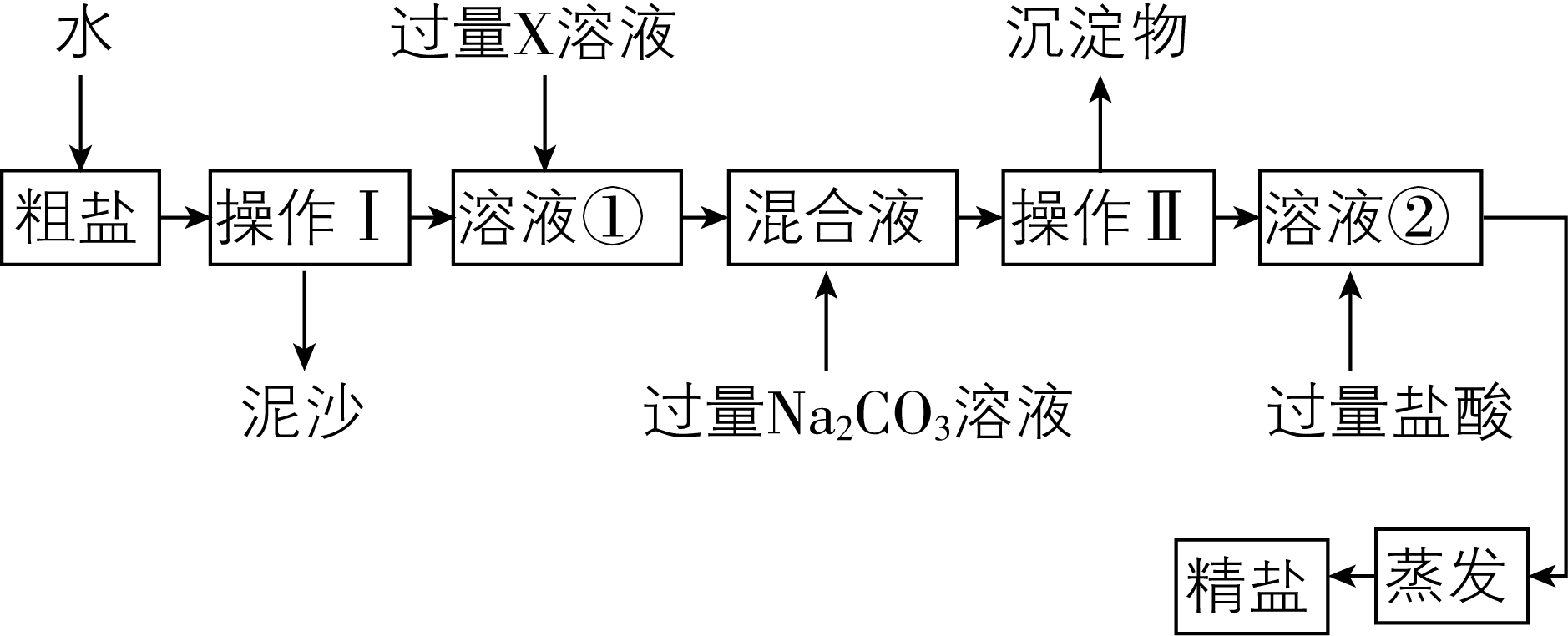


(1)铜粉中混有少量的铁粉，用磁铁吸引除去。该方法属于上述模型中的\_\_分离转移\_\_(选填“分离转移”或“反应转化”)。

(2)上述模型中“不增不减”是除杂的一般原则，“不增”是指不增加新杂质，“不减”是指不减少目标物质质量。为除去氯化钠中的杂质氯化钡，小明采用反应转化的方法，加入适量碳酸钠，请判断小明选择的试剂是否合理并说明理由：\_\_合理，碳酸钠能与氯化钡反应生成碳酸钡沉淀和氯化钠，过滤，能除去杂质且没有引入新的杂质，符合除杂原则\_\_。

(3)不另外增加其他试剂，小明要判断(2)中氯化钡已经完全除去，请写出简要的操作：将反应后的溶液静置(或过滤)，取上层清液少许放入试管，\_\_滴加几滴碳酸钠溶液，无明显现象，说明氯化钡已经完全除去\_\_。

10．[2023台州椒江区一模]粗盐中含有多种可溶性杂质(主要是氯化镁、氯化钙)和不溶性杂质(泥沙等)。某兴趣小组设计了如下的粗盐精制流程，请根据该流程并结合所学知识回答下列问题。



(1)操作Ⅰ和操作Ⅱ都是\_\_过滤\_\_。在蒸发过程中使用玻璃棒搅拌的目的是\_\_使液体均匀受热，防止液滴飞溅\_\_。

(2)若要去除粗盐中的氯化镁和氯化钙，可依次加入过量的X溶液和碳酸钠溶液。下列物质中，可作为X的物质有\_\_BCD\_\_(选填序号)。

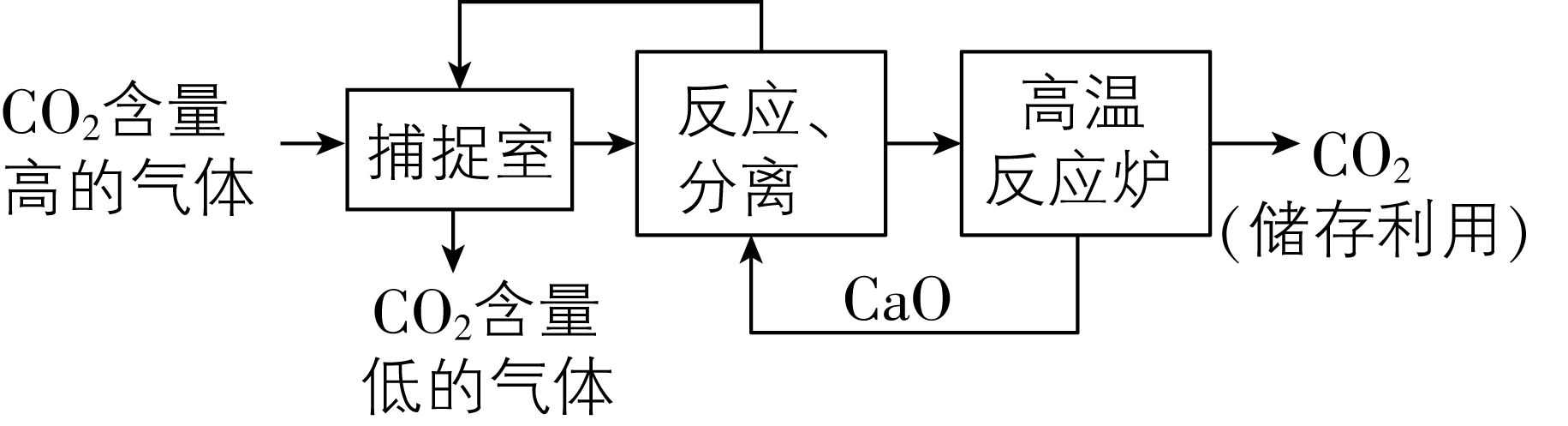
A．KOH B．NaOH C．Ca(OH)2 D．Ba(OH)2

(3)向溶液②中加入过量盐酸的目的是除去\_\_溶液中的碳酸钠和氢氧化钠\_\_，最后通过蒸发结晶得到较为纯净的精盐。

三、综合题

11．[2024金华模拟]杭州亚运会上使用的甲醇(CH3OH)被称为“零碳甲醇”，是全球首次实践应用“零碳甲醇”，该甲醇的制备方法是将空气中的二氧化碳经“捕捉”后和电解水产生的氢气在一定条件下生成甲醇和水。

(1)“捕捉”二氧化碳：常利用NaOH溶液来“捕捉”CO2，过程如图。



“反应、分离”中，分离混合物质的方法是\_\_过滤\_\_。

(2)用捕捉到的二氧化碳和氢气混合，一定条件下可以反应生成甲醇和水，则生产1吨甲醇可消耗多少吨二氧化碳？(写出计算过程)

解：(2)二氧化碳和氢气在一定条件下能转化为甲醇(CH3OH)和水，该反应的化学方程式为CO2＋3H2CH3OH＋H2O。

设生产1吨甲醇可消耗二氧化碳的质量为*x*。

CO2＋3H2CH3OH＋H2O

44　　　　　 32

*x*　　　　 1 t

＝　*x*＝＝1.375 t

答：生产1吨甲醇可消耗二氧化碳的质量为1.375 吨。

化学综合检测

一、选择题

1．[2022舟山中考]我国科学家发现千金藤素能抑制冠状病毒的复制，它的化学式为C37H38N2O6，下列有关千金藤素的说法正确的是(B)

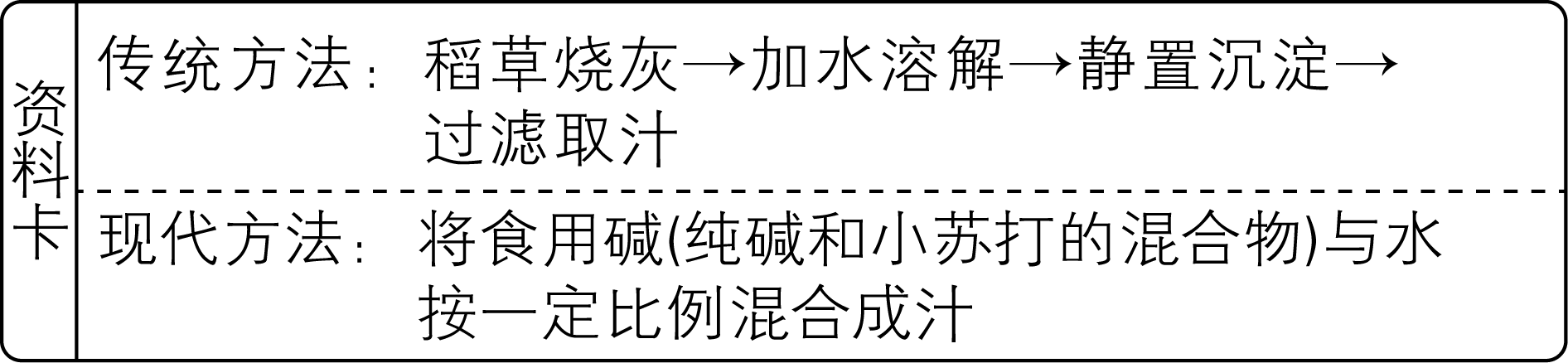
A．含有氮分子

B．由碳、氢、氮、氧四种元素组成

C．是一种无机物

D．碳、氢两种元素的质量比为37∶38

2．[2023宁波中考]“灰汁团”是宁波传统小吃，制作过程中要用到大米和“灰汁”。“灰汁”制取方法如资料卡所示。下列说法错误的是(B)



A．大米中含有的淀粉属于有机物

B．稻草燃烧属于物理变化

C．传统方法制得的“灰汁”是混合物

D．现代方法制得的“灰汁”能使酚酞试液变红色

3．[2023丽水中考]载人航天器中处理CO2的反应原理之一是2Li2O2＋2CO2===2X＋O2，则X的化学式为(D)

A．Li B．Li2O C．LiOH D．Li2CO3

4．[2023杭州中考]将过量盐酸加入一定质量的氢氧化钠溶液中，充分反应后得到溶液X。下列现象或事实描述不合理的是(B)

A．溶液X显酸性

B．向X滴加少量硝酸银溶液无沉淀生成

C．向X滴加少量硫酸铜溶液无沉淀生成

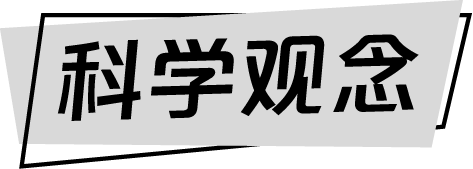
D．向X加入锌粒有气体生成

5．[2023台州中考，中]硫酸锌(ZnSO4)可用于治疗锌缺乏引起的食欲不振、生长发育迟缓等病症。下列选项中的两种物质，不能直接反应制得硫酸锌的是(D)

A．Zn和H2SO4 B．ZnO和H2SO4 C．ZnCO3和H2SO4 D．Zn和Na2SO4

二、填空题

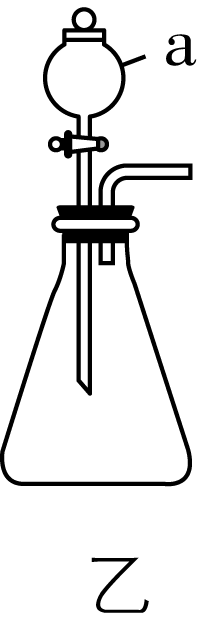
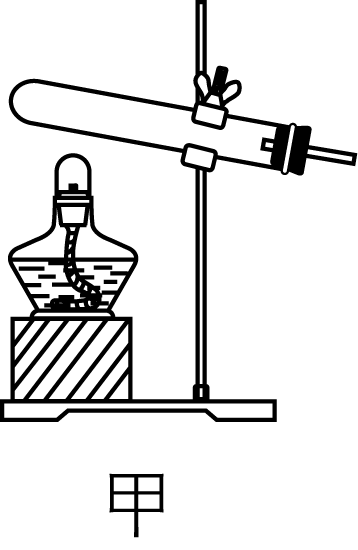
6.[2023舟山中考]科学观念的建立需要经历曲折的探索。在很长一段时间内，人们曾认为水是组成世间万物的一种元素。



(1)1781年，卡文迪许用纯氧与氢气反应，生成水。推测水应该由\_\_两\_\_种元素组成，从“合成”的角度，证明了“水不是单一元素”。

(2)1800年，卡莱尔和尼科尔森通过电解的方式将水分解为氢气和氧气，该反应的化学方程式为2H2O2H2↑＋O2↑\_\_，从“分解”的角度，证明了“水不是单一元素”。

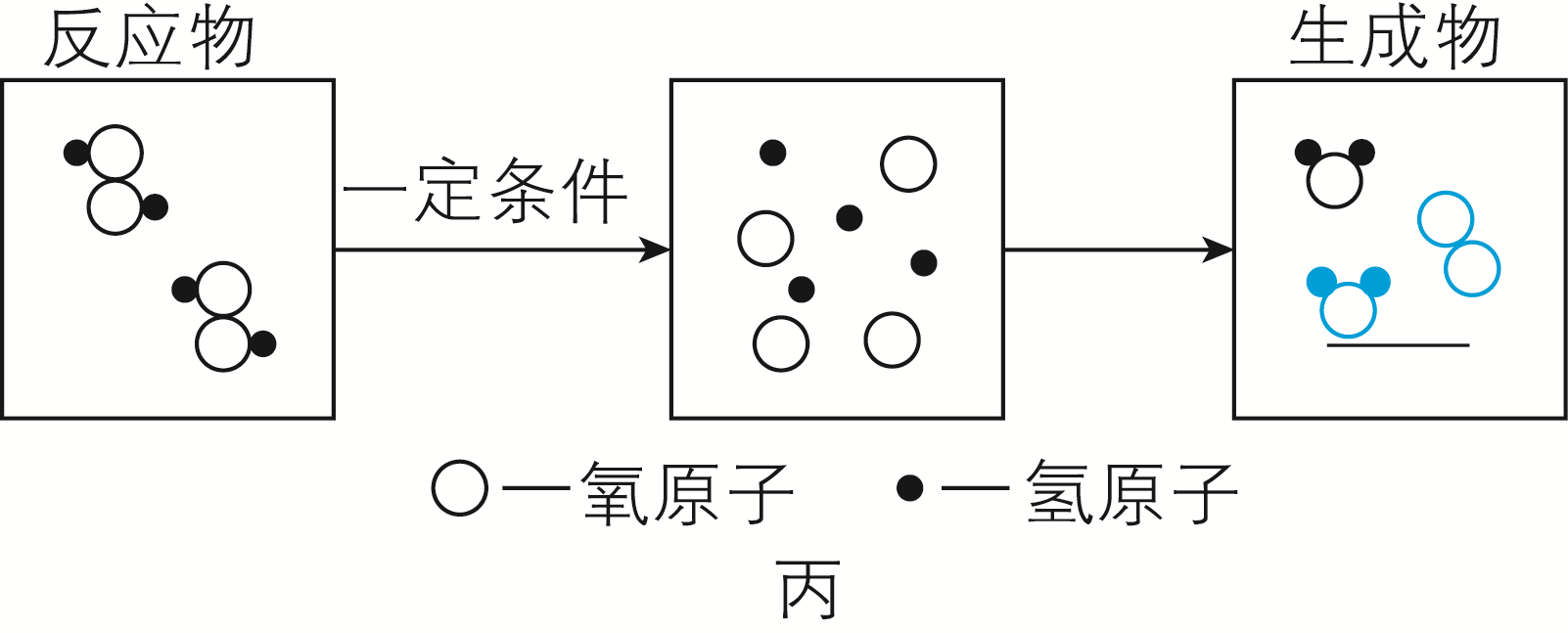
7．[2023绍兴中考]科学是一门以实验为基础的学科。如图甲和乙为实验室中常见的气体发生装置，请回答下列问题。



(1)仪器a的名称是\_\_分液漏斗\_\_。

(2)实验室用过氧化氢制取氧气，发生装置应选择\_\_乙\_\_(选填“甲”或“乙”)。

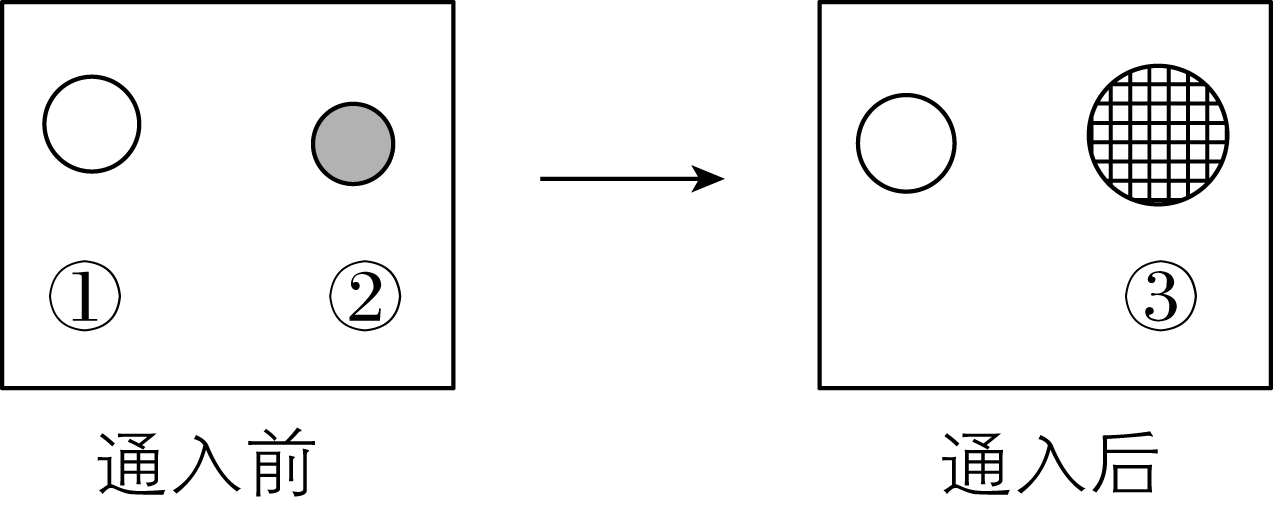
(3)图丙为过氧化氢分解的过程示意图，请将生成物的微观粒子模型补充完整。



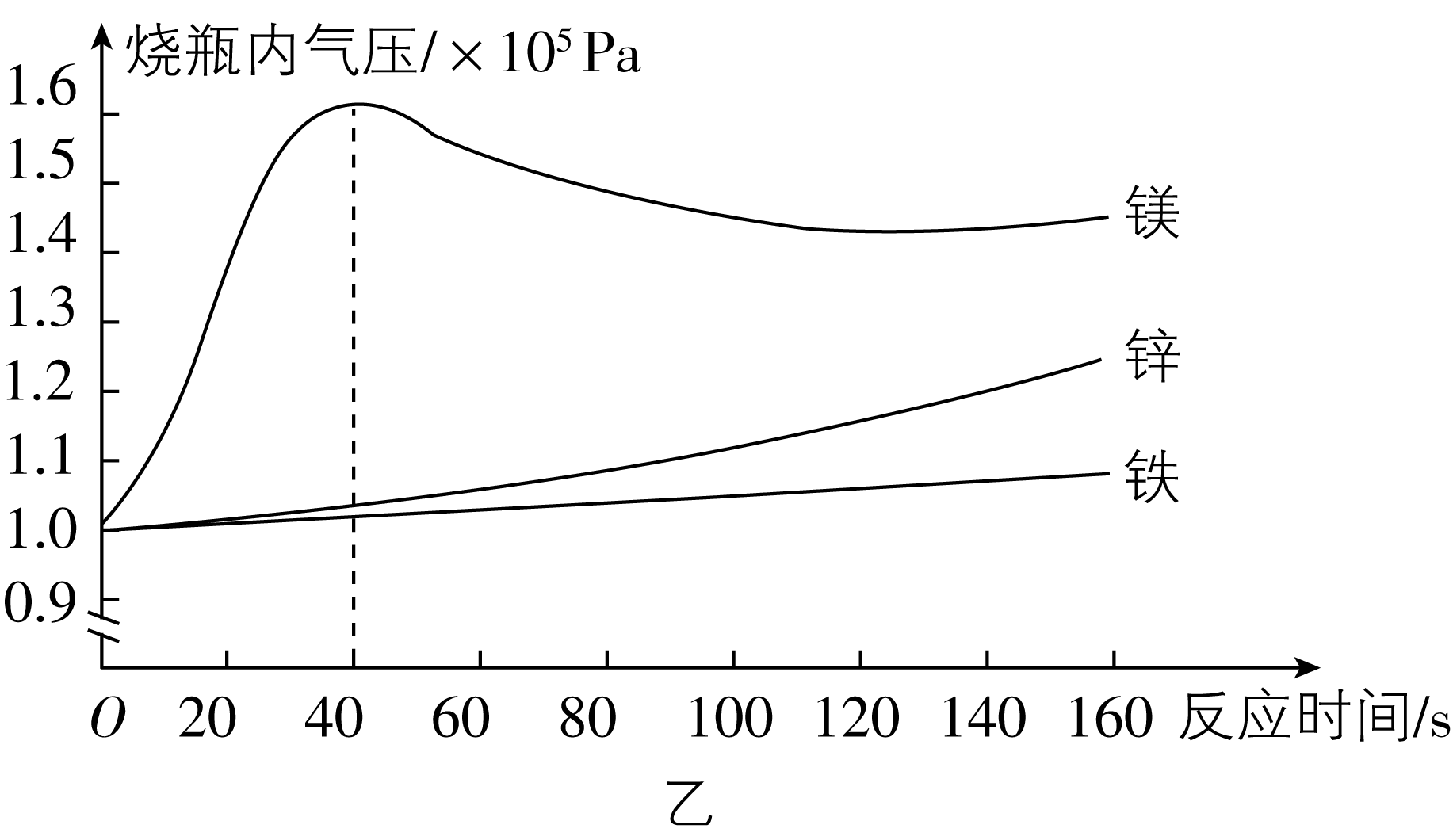
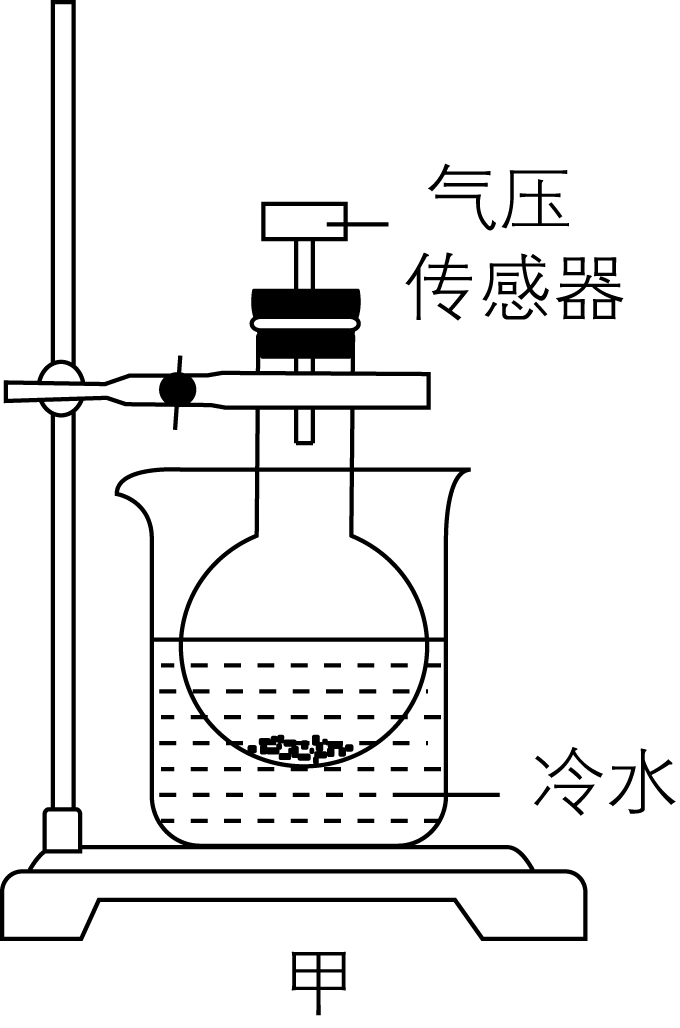
8．[2022杭州中考]HCl气体通入水中可得到盐酸，室温下，将HCl气体通入盛有NaOH溶液的试管中，直至溶液的pH＝7。回答问题。

(1)1735Cl和1737Cl的中子个数相差\_\_2\_\_个。

(2)HCl气体通入NaOH溶液前后，试管中溶液的离子种类如图所示，其中能使无色酚酞试液变红的是\_\_②\_\_(选填“①”“②”或“③”)。



9.[2023温州中考]金属与酸反应会放出热量。为深入研究金属和酸反应的特点，小明用如图甲所示装置进行实验：在烧瓶中加入0.48克镁和足量的溶质质量分数为14.6%的稀盐酸，塞紧瓶塞，利用传感器记录160秒内瓶内气压变化，用等质量的铁和锌重复上述实验，得到相关曲线如图乙。

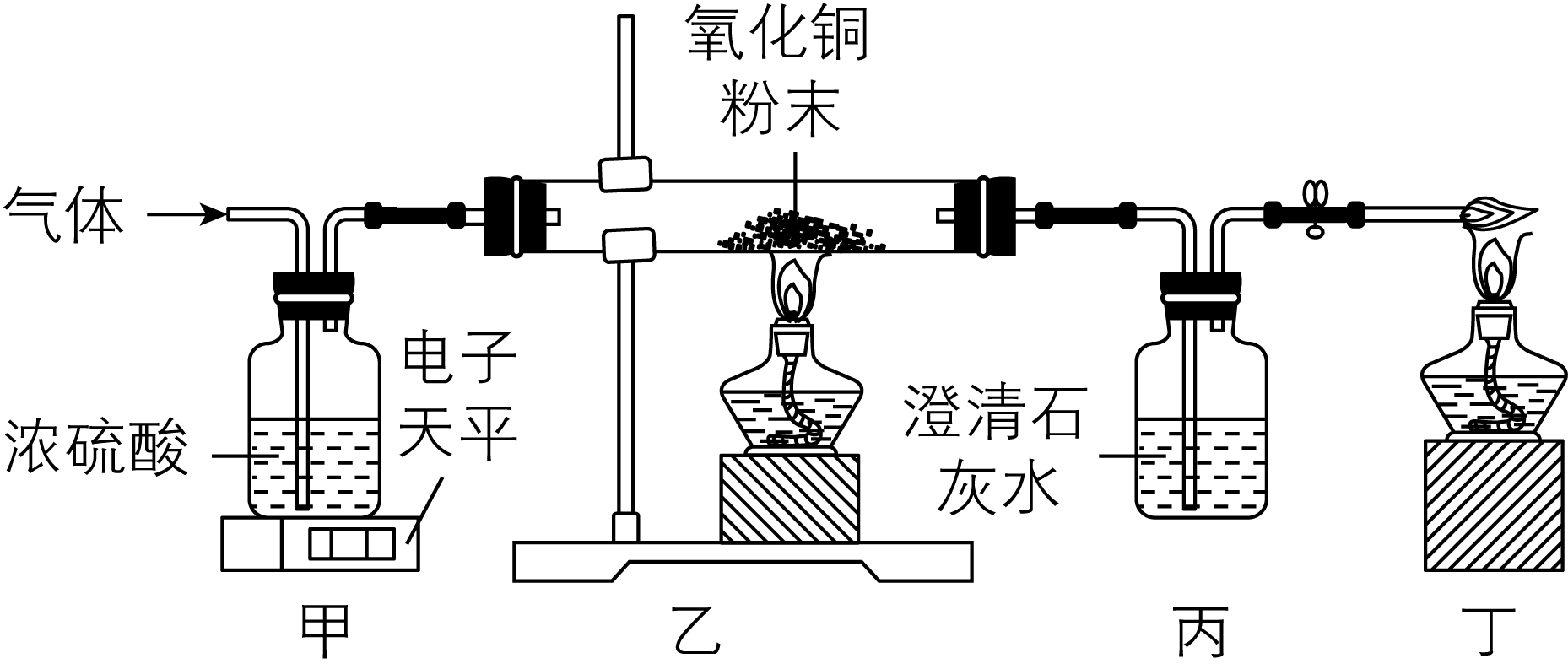


(1)图乙中，能支持锌比铁活动性强的证据是\_\_相同时间内锌与盐酸反应时增大的气压比较大\_\_。

(2)实验中，若0.48克镁完全反应，至少需要稀盐酸多少克？\_\_10\_\_g\_\_(镁与盐酸反应的化学方程式为Mg＋2HCl===MgCl2＋H2↑)。

(3)解释镁与稀盐酸反应，0～80秒瓶内气压发生如图乙变化的原因：\_\_0～40秒，镁与盐酸反应生成氢气并放出大量的热，气压快速增大；40～80秒，温度降低，气压下降\_\_。

10．[2023金华中考]某混合气体由CO、H2、CO2、水蒸气中的两种组成。小金利用如图的装置探究其成分(所用药品均足量，反应均完全)。



(1)检查装置气密性：在甲、丙装置中倒入适量的水，关闭丙、丁之间止水夹，往甲装置中鼓入一定量空气后，停止鼓气。如果气密性良好，甲装置中广口瓶内观察到的现象是\_\_长导管中液柱液面高于瓶内液面并保持稳定\_\_；

(2)实验过程中，先点燃丁处酒精灯，再通入混合气体，过一会点燃乙处酒精灯，先观察到丙装置中澄清石灰水变浑浊，过一会观察到乙装置中黑色粉末变红，甲装置电子天平读数恒定不变，则原混合气体组成可能是\_\_CO2、H2或CO2、CO\_\_。

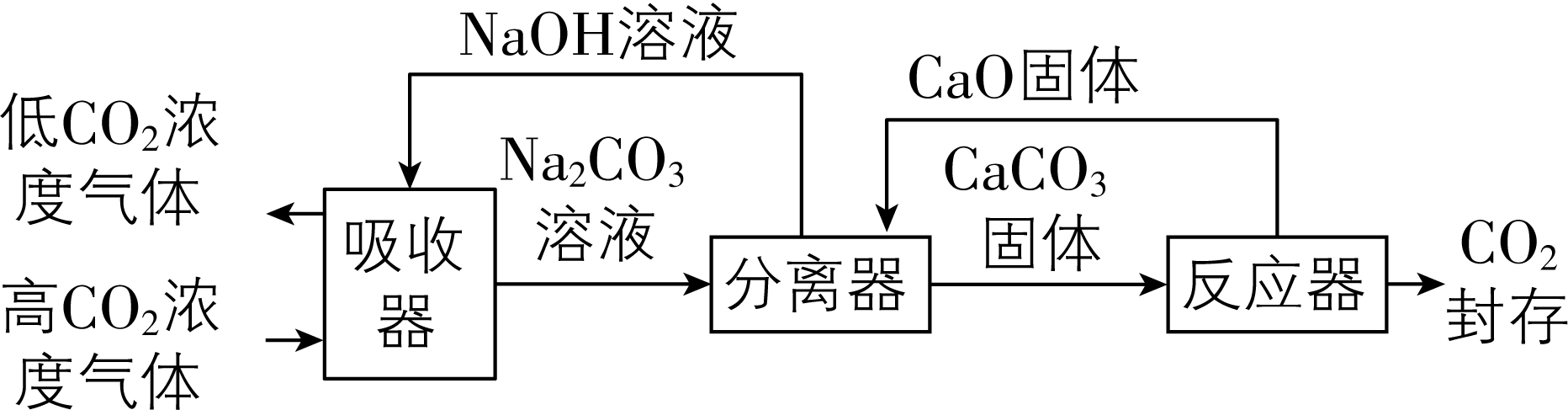
三、综合题

11．[2022金华中考节选]为了保护生态环境，针对全球气候变化，中国政府向全球承诺，力争于2060年前实现“碳中和”。“碳中和”是指在一定时间内，使二氧化碳的排放总量与吸收总量平衡，实现“零排放”。实现“碳中和”通常可采取如下措施。

Ⅰ.碳减排：减少人类生产和生活中二氧化碳的排放量。

Ⅱ.碳吸收：①利用植物光合作用，这是自然界消耗二氧化碳的最重要途径；②利用“碳捕捉与封存技术”，即通过一定的方法，将工业生产中产生的CO2分离出来进行储存。在实际生产中，经常用NaOH溶液来“捕捉”CO2，流程如图所示(部分条件及物质未标出)。

Ⅲ.碳转化：指二氧化碳的资源化利用。



(1)用该技术进行“碳捕获”有效利用了原材料，该过程中被循环利用的物质有\_\_NaOH、CaO\_\_。

(2)分离器中发生的反应：①CaO＋H2O===Ca(OH)2，②Ca(OH)2＋Na2CO3===CaCO3↓＋2NaOH。现有溶质质量分数为10.6%的Na2CO3溶液100千克，求完全反应后，理论上可生成CaCO3的质量(要求根据化学方程式计算)。

解：(2)设理论上可生成CaCO3的质量为*x*。

Ca(OH)2＋Na2CO3 === CaCO3↓ ＋ 2NaOH

106 100

100 kg×10.6% *x*

＝

*x*＝10 kg

答：理论上可生成CaCO3的质量为10 kg。