

# 专题 05 化学实验基础

## 目 录

考情分析 2

知识建构 3

### 考点一 常见仪器与基本实验操作 4

【真题研析·规律探寻】 4

考法 01 实验仪器名称 4

考法 02 实验仪器用途 5

考法 03 基本实验操作 6

【核心提炼·考向探究】 7

知识点一 实验室规则和仪器 7

知识点二 基本实验操作 7

【题型归纳·命题预测】 8

### 考点二 物质的共存、检验、鉴别和除杂 111

【真题研析·规律探寻】 111

考法 01 离子共存 111

考法 02 离子共存附加隐含条件 11

考法 03 物质的检验 11

考法 04 物质的鉴别 13

考法 05 物质的除杂 13

【核心提炼·考向探究】 14

知识点一 离子共存 14

知识点二 物质的检验 鉴别 15

知识点三 物质的除杂 16

【题型归纳·命题预测】 16

### 考点三 常见气体的制备与净化 18

【真题研析·规律探寻】 18

考法 01 实验室制取气体的仪器和原理 18

考法 02 发生装置和收集装置的选择 19

考法 03 气体的检验和验满及性质验证 20

考法 04 万能瓶的使用 21

【核心提炼·考向探究】 22

知识点一 氧气的制取 22

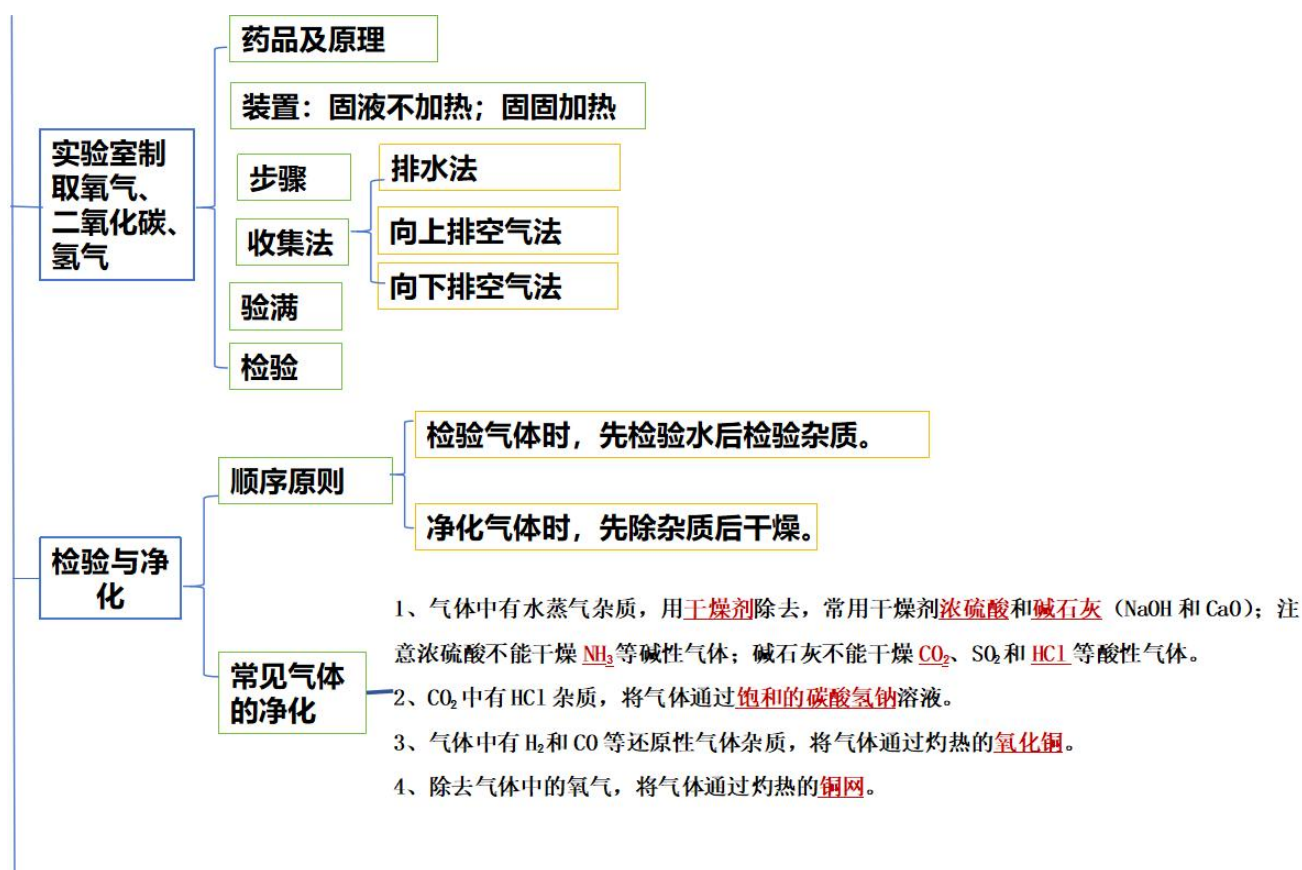
知识点二 二氧化碳的制取 22

知识点三 气体的检验与净化 23

【题型归纳·命题预测】 23

| 考点要求           | 课标要求                                                                                                                                                                                                                                | 命题预测                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 常见仪器与基本实验操作    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 熟悉化学实验室安全警示标志,学会正确使用安全防护设施,学习妥善应对实验安全问题的必要措施。</li> <li>➤ 学会试剂的取用、简单仪器的使用及连接、加热等实验基本操作。</li> <li>➤ 初步学会在教师指导下根据实验需要选择实验试剂和仪器,并能安全操作。</li> <li>➤ 初步学会观察实验现象,并如实记录、处理实验数据,撰写实验报告等。</li> </ul> | 本考点常以选择题的形式进行考查。常考查的基本操作有:固体、液体药品的取用、固体、液体的加热、量筒的读数、酒精灯的使用、托盘天平的使用、连接仪器、过滤、稀释浓硫酸、测定溶液的 PH、检查气密性、蒸发等。命题时常结合图片来判断操作的正误,偶尔也会以文字描述的形式出现。                                                                                  |
| 物质的共存 检验 鉴别和除杂 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 知道物质包括纯净物和混合物两大类。</li> <li>➤ 能判断出酸碱盐和氧化物。</li> <li>➤ 能把握概念之间的逻辑关系。</li> <li>➤ 能从微观角度正确认识各种类物质。</li> </ul>                                                                                  | <p>1.物质的检验与鉴别是用物理或化学的方法把几种物质区分开,其原则是用简单的方法,最少的试剂和最明显的现象进行鉴别。一般以选择题、填空题的形式考查,考查的命题点有:物质鉴别方法的判断,一般用物理方法和化学方法。常以文字或表格形式呈现。</p> <p>2.物质的分离和除杂是除去某物质中混有的少量杂质,获得相对纯净的物质。常考的命题点有:溶液除杂;固体物质除杂以及气体物质除杂,主要以选择题的形式结合文字或表格考查。</p> |
| 常见气体的制备与净化     | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 初步学习氧气和二氧化碳的实验室制法,归纳实验室制取气体的一般思路与方法。</li> <li>➤ 知道围绕实验目的确定实验原理,选择实验仪器,组装实验装置,设计实验步骤,实施实验并完成实验记录。</li> </ul>                                                                                | 气体的制取、检验与净化是中考实验探究题常考题型,主要考查常见气体二氧化碳、氧气(有时也会拓展考查氢气和氨气等)的制备,并且常见气体的检验和净化常穿插于气体的制取考题中,常考题型是实验探究题,有时也会以选择题的形式考查。                                                                                                         |





## 考点一 常见仪器与基本实验操作

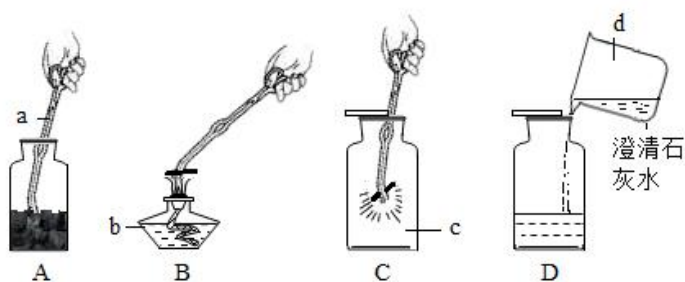
### 真题研析·规律探寻

#### 考法 01 实验仪器名称

1. (2022·湖北随州) 下列化学仪器名称为“量筒”的是

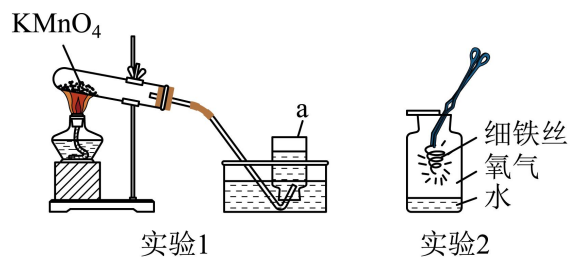


2. (2021·浙江杭州) 以下是进行木炭在氧气中燃烧实验的示意图，有关实验仪器名称的判断，错误的是



- A. a 是试管夹      B. b 是酒精灯      C. c 是集气瓶      D. d 是烧杯

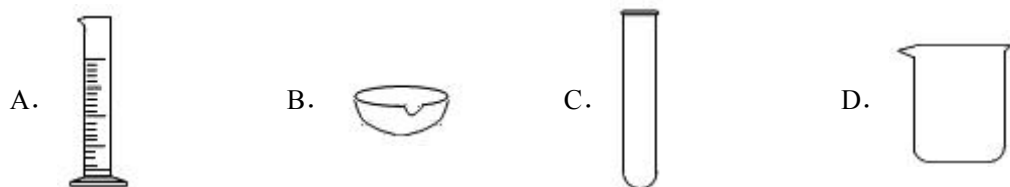
3. (2023·北京) 下图是  $O_2$  的制取和性质实验。



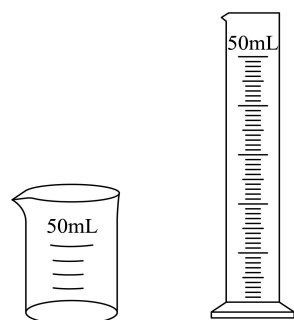
- (1) 实验 1，仪器 a 的名称是\_\_\_\_\_，制取  $O_2$  的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (2) 实验 2，观察到铁丝剧烈燃烧、\_\_\_\_\_、生成黑色固体。

## 考法 02 实验仪器用途

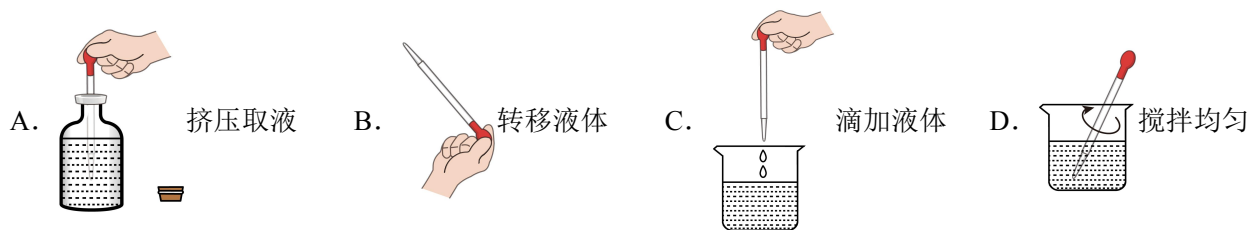
4. (2023·四川绵阳) 下列实验仪器不能用于药品加热的是( )



5. (2023·江苏扬州) 实验室量取 40.0mL NaCl 溶液时，可供选用的仪器如图所示，应选择的仪器及原因均正确的是( )

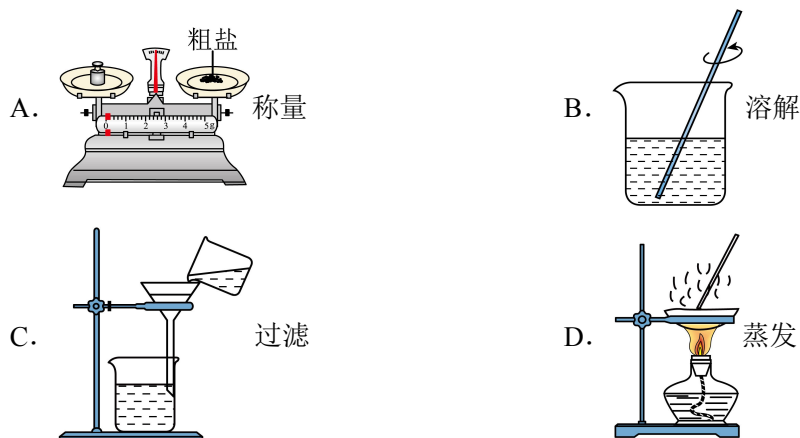


- A. 50mL 烧杯，因为烧杯放置于桌面时更稳定，不易翻倒
- B. 50mL 烧杯，因为烧杯的杯口较大，便于加入溶液
- C. 50mL 量筒，因为量筒量取液体体积更精准
- D. 50mL 量筒，因为量筒操作时便于手握
6. (2023·吉林长春) “酸和碱的中和反应”实验需使用胶头滴管，相关操作正确的是( )

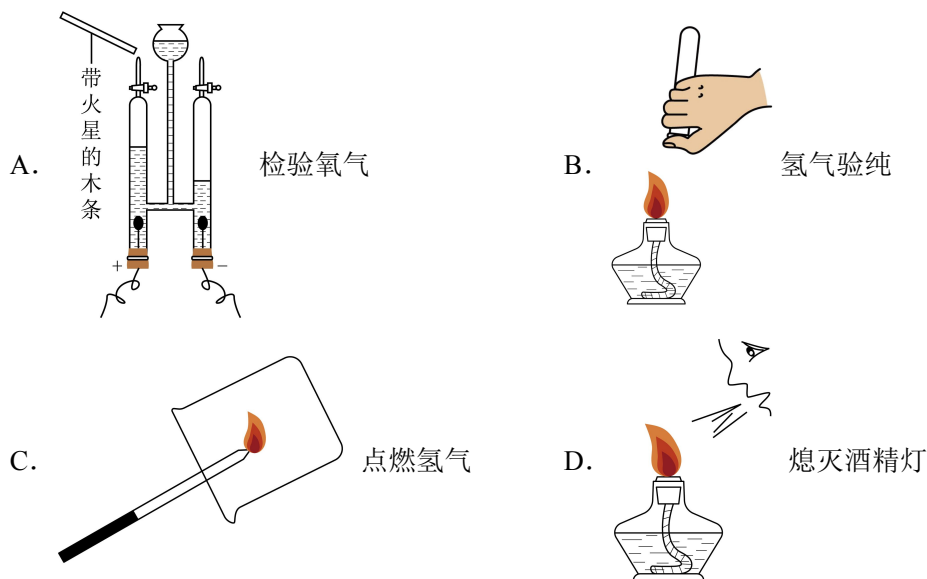


### 考法 03 基本实验操作

7. (2023·辽宁) 在“粗盐的初步提纯”实验中, 下列操作正确的是( )



8. (2023·江苏泰州) 某同学进行水的组成及变化的探究, 其中操作错误的是( )



9. (2023·山东济南) 具备基本的化学实验技能是进行探究活动的基础和保证。下列实验操作中, 合理的是( )

- A. 用量筒量取液体读数时, 视线与液体凹液面最低处保持水平
- B. 稀释浓硫酸时, 将水注入盛有浓硫酸的烧杯中
- C. 向试管内滴加液体时, 将胶头滴管伸入试管内
- D. 用润湿的 pH 试纸, 直接伸入待测溶液中测定其酸碱性强弱



- 2、给液体加热：{ (1) 试管内液体不超过试管容积的 \_\_\_\_；  
(2) 试管夹夹在距试管口的 \_\_\_\_（从下向上套）  
(3) 用\_\_\_\_加热，移动试管或酒精灯预热（防止试管\_\_\_\_）  
(4) 试管不能\_\_\_\_（以免液体沸腾溅出伤人）  
(5) 不要与灯芯接触（否则受热不均炸裂试管）
- 3、给固体加热：{ (1) 仪器连接顺序：先下后上、\_\_\_\_  
(2) 试管口应\_\_\_\_略倾斜（防止冷凝水倒流\_\_\_\_试管）  
(3) 先\_\_\_\_，再固定在有药品的部位加热。

### 三、物质的称量

1、固体（用托盘天平）（1）称准到 \_\_\_\_。

- (2) 步骤：{ ①检查天平是否平衡（游码在\_\_\_\_处，若不平，调节\_\_\_\_）  
②托盘上各放一张质量同的纸（易潮解的或有腐蚀性的药品放在\_\_\_\_里）  
③左物右码（先加质量大的法码，再加质量小的法码）（质量\_\_\_\_质量+\_\_\_\_质量）  
④称量完毕，法码回盒，游码回零。  
⑤当称量未知质量的物体时，先加入物体后加码；当准确称量一定质量的药品时，要先加砝码、移好游码后再加药品。

2、液体：用量筒量取（先倒再用胶头滴管滴加）

(1) 精确度 \_\_\_\_

- (2) 读数：{ 正确：视线与量筒内\_\_\_\_保持水平  
仰视：读数\_\_\_\_，实际\_\_\_\_；俯视：读数\_\_\_\_，实际\_\_\_\_

(3) 不能在量筒内稀释或\_\_\_\_溶液，不能在量筒里进行\_\_\_\_，不能\_\_\_\_或盛热溶液。

### 四、仪器连接与洗涤

1、仪器装配

(1) 顺序：\_\_\_\_，从左到右（拆卸则相反）

(2) 方法：①玻璃管插入橡皮管：沾水\_\_\_\_，转动插入；②连玻璃管和橡皮管：管口平圆，沾水润湿；③在容器口塞橡皮管：双手平拿，旋转塞紧

2、气密性检查

(1) 步骤：连接仪器，把导管的一端插入水中，用双手紧握容器外壁

(2) 现象：若导气管口有\_\_\_\_冒出，移开手掌，导管内形成一段\_\_\_\_

3、洗净的标准：内壁附着的水既不\_\_\_\_，也不\_\_\_\_，呈均匀的\_\_\_\_。

## 题型特训·命题预测

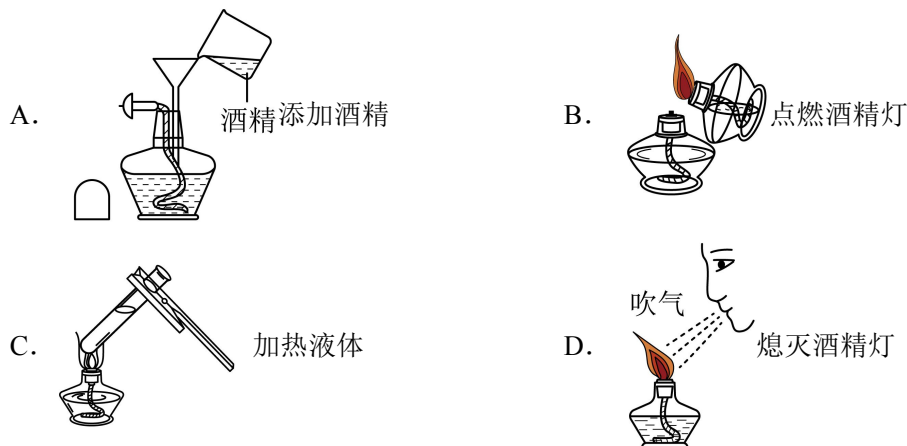
1. (2024·四川绵阳·二模) 下列玻璃仪器中，可以直接在酒精灯火焰上加热的是( )

- A. 烧杯                      B. 试管                      C. 锥形瓶                      D. 玻璃片

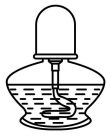
2. (2023·山东济宁) 下列试剂实验室保存方法错误的是( )

- A. 双氧水保存在细口瓶中                      B. 浓硫酸保存在细口瓶中  
C. 氢氧化钠溶液保存在广口瓶中              D. 胆矾保存在广口瓶中

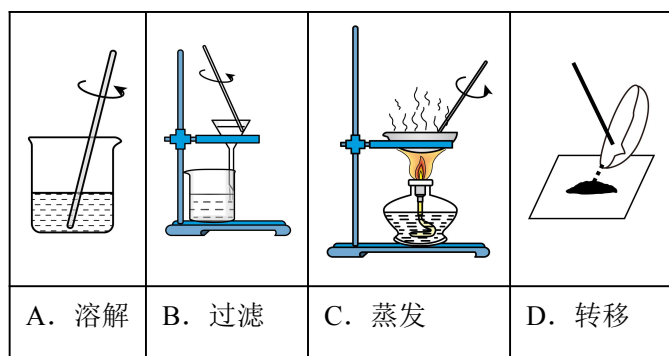
3. (2023·江西) 使用酒精灯时应注意安全，下列操作正确的是( )



4. (2024·陕西榆林·二模) 下表是初中化学实验室部分常用仪器，其对应用途有误的是( )

| 选项 | A                                                                                   | B                                                                                   | C                                                                                   | D                                                                                     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 仪器 |  |  |  |  |
| 名称 | 量筒                                                                                  | 酒精灯                                                                                 | 滴瓶                                                                                  | 漏斗                                                                                    |
| 用途 | 量取液体的体积                                                                             | 用于物质或仪器的加热                                                                          | 用于盛放液体或作反应容器                                                                        | 可作加液器或制作过滤器                                                                           |

5. (2024·吉林长春·一模) “粗盐中难溶性杂质去除”实验中玻璃棒使用错误的是( )



6. (2024·贵州遵义·模拟预测) 下列关于仪器的用途叙述正确的是( )

- A. 胶头滴管可用于搅拌液体                      B. 锥形瓶可直接加热  
C. 漏斗可用于过滤                                  D. 烧杯可用于精确量取一定量液体

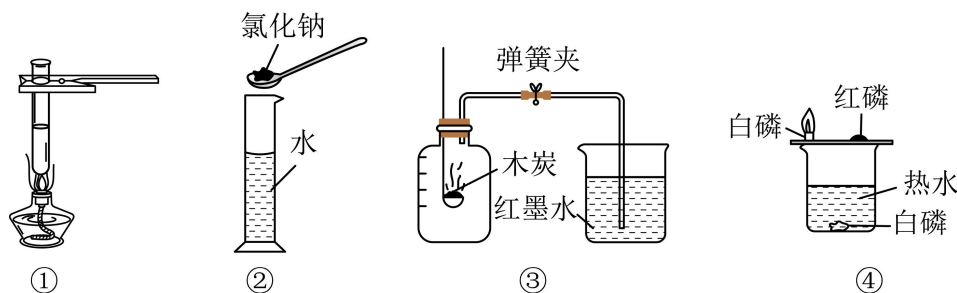
7. (2023·福建) 下列是某同学整理实验室的做法，不正确的是( )

- A. 实验后的废液直接倒入下水道  
B. 洗涤后的试管倒放在试管架上晾干  
C. 实验剩余药品放入指定容器  
D. 归类整理试剂瓶并使标签朝外

8. (2024·江苏苏州·二模) 灵巧的双手保证了化学实验的安全和科学。下列实验操作的手法不正确的是( )

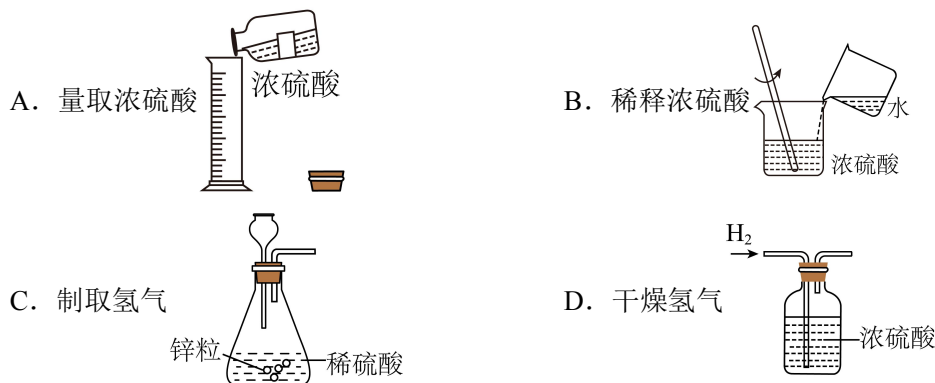
- A. 称量粉末状药品时, 可以轻轻拍打手肘, 让少量药品落入天平右盘中  
B. 连接仪器装置时, 依靠轻转手腕施力, 将橡皮塞慢慢旋入容器口  
C. 振荡试管中的液体时, 利用手腕力量左右摆动, 不可上下振动  
D. 加热试管中的药品时, 手握试管夹长柄, 拇指应远离短柄

9. (2023·四川广安) 规范的实验操作是实验成功和安全的重要保证。下列实验操作或实验方案正确的是( )



- A. ①——给液体加热  
B. ②——配制氯化钠溶液  
C. ③——测定空气中氧气的含量  
D. ④——探究物质燃烧的条件

10. (2023·江苏苏州) 在配制稀硫酸并制备氢气的实验中, 下列装置和实验操作正确并规范的是( )



11. (2023·湖南衡阳) 关注实验安全, 规范实验操作。下列做法符合实验规范的是( )

- A. 酒精洒落桌面着火, 用水浇灭  
B. 实验室加热液体时, 试管口对着他人  
C. 用实验室的蔗糖泡水喝  
D. 实验室中将过氧化氢和二氧化锰放在不同药品柜中保存

12. (2024·山东菏泽·模拟预测) 用量筒量取液体, 先向量筒中注入水, 俯视凹液面的最低处, 读数为 20 毫升, 倒出部分液体后, 仰视凹液面的最低处, 读数为 11 毫升。则该学生实际倒出的液体体积( )

- A. 小于 9 毫升  
B. 大于 9 毫升  
C. 等于 9 毫升  
D. 无法确定范围

## 考点二 物质的共存、检验、鉴别和除杂

### 真题研析·规律探寻

#### 考法 01 离子共存

1. (2023·山东滨州) 下列离子在溶液中可以大量共存的是( )
- A.  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$                       B.  $\text{K}^+$ 、 $\text{H}^+$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$
- C.  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$                       D.  $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{Cl}^-$
2. (2023·湖南衡阳) 下列各组离子在溶液中能大量共存的是( )
- A.  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$                       B.  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$
- C.  $\text{H}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{HCO}_3^-$                       D.  $\text{Ag}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Cl}^-$
3. (2024·江苏苏州·一模) 下列各组离子在溶液中能大量共存的是( )
- A.  $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$
- B.  $\text{H}^+$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{Cl}^-$
- C.  $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{OH}^-$
- D.  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$

#### 考法 02 离子共存附加隐含条件

4. (2023·甘肃金昌) 实验室有一瓶无色透明的废液。经同学们测定, 其  $\text{pH}=2$ , 对其中可能存在的离子组合, 推测合理的是( )
- A.  $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$                       B.  $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$
- C.  $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$                       D.  $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$
5. (2023·湖北) 下列各组物质在溶液中能大量共存, 且溶液为无色、透明的是( )
- A.  $\text{NaOH}$ 、 $\text{KNO}_3$ 、 $\text{NaCl}$                       B.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{CaCl}_2$ 、 $\text{KNO}_3$
- C.  $\text{HCl}$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{NaHCO}_3$                       D.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 $\text{KNO}_3$ 、 $\text{FeCl}_3$
6. (2023·湖北鄂州) 下列各组物质在  $\text{NaOH}$  溶液中能大量共存且溶液为无色的是( )
- A.  $\text{NaNO}_3$ 、 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 、 $\text{KMnO}_4$ 、 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- B.  $\text{K}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{KOH}$ 、 $\text{NaNO}_3$ 、 $\text{NaCl}$
- C.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{BaCl}_2$ 、 $\text{KCl}$
- D.  $\text{KNO}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{MgCl}_2$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4$

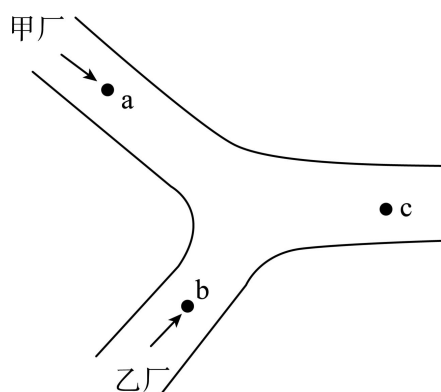
#### 考法 03 物质的检验

7. (2023·辽宁沈阳) 下列实验方法能达到预期目的的是

| 选项 | 实验目的                                  | 方法      |
|----|---------------------------------------|---------|
| A  | 区分纯碱 ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) 与白糖 | 观察颜色    |
| B  | 除去粗盐中的泥沙                              | 研磨、溶解   |
| C  | 检验面包中含有淀粉                             | 加碘水     |
| D  | 检验头发中含有蛋白质                            | 加紫色石蕊试液 |

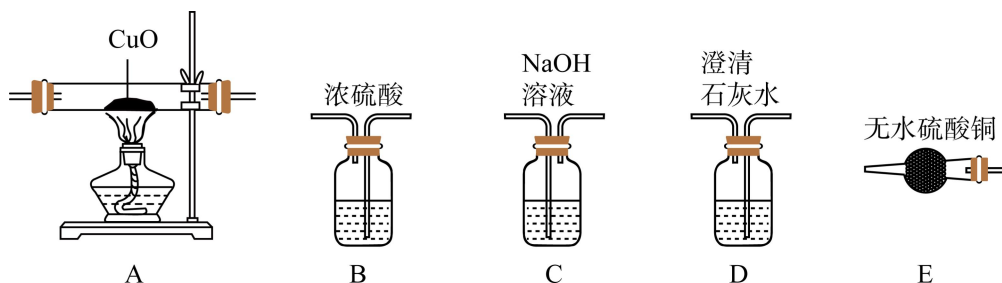
8. 【新考法】工业生产与化学相结合

(2023·山东济宁) 甲、乙两厂分布如图所示，箭头代表水流方向。两厂排放的废水中含有  $\text{K}^+$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Ag}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{Cl}^-$  六种离子，两厂分别含有其中不同的三种离子。如果在 a 处取水样进行检测，废水的 pH 大于 7；两厂废水按适当比例混合，可将废水中的某些离子转化成沉淀，这样处理后 c 处的废水就可以达到排放标准。下列有关说法错误的是



- A. a 处废水中含有  $\text{K}^+$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{Cl}^-$
- B. b 处废水中一定含有  $\text{Cu}^{2+}$ ，可能含有  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$
- C. b 处废水显蓝色
- D. c 处废水中溶解的溶质可用作肥料

9. 某无色气体可能含有  $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{H}_2$  中的一种或几种，若将该气体依次通过以下实验装置（假设每一步操作中，参加反应的气体均完全反应或被吸收），下列实验设计能达到预期要求的是( )



- A. 气体依次通过 D→E 来验证是否含有  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$
- B. 气体依次通过 B→A→E 来验证是否含有  $\text{H}_2$
- C. 气体依次通过 E→D→C→B→A→D→E 来验证是否含有  $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{H}_2$

D. 气体依次通过 A→D 来验证是否含有 CO

### 考法 04 物质的鉴别

10. (2023·广东深圳) 下列做法与目的不符的是

|   |           |               |
|---|-----------|---------------|
| A | 鉴别空气与呼出气体 | 将燃着的小木条放入集气瓶中 |
| B | 鉴别水和食盐水   | 观察颜色          |
| C | 比较铝合金和铝硬度 | 相互刻画          |
| D | 实验室制备纯净的水 | 蒸馏自来水         |

11. (2023·重庆) 鉴别是重要的实验技能。分别鉴别两组物质：①C、CuO②稀 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液，都能选用的试剂是( )

A. O<sub>2</sub>                      B. NaOH 溶液                      C. 铁片                      D. 稀 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

12. (2023·江苏镇江) 下列各组溶液，不用其他试剂就不能鉴别出来的是( )

A. CuCl<sub>2</sub>、NaOH、MgCl<sub>2</sub>、HCl  
B. BaCl<sub>2</sub>、HCl、K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>、HNO<sub>3</sub>  
C. Ba(OH)<sub>2</sub>、Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>、K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、HNO<sub>3</sub>  
D. MgSO<sub>4</sub>、NaOH、Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>、HCl

### 考法 05 物质的除杂

13. (2023·江苏无锡) 下列除杂方法能达到实验目的的是(括号中的物质为杂质)( )

| 选项 | 物质                                      | 除杂方法                                         |
|----|-----------------------------------------|----------------------------------------------|
| A  | CO <sub>2</sub> (CO)                    | 在空气中点燃                                       |
| B  | Fe(Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )     | 加入过量稀盐酸                                      |
| C  | MnO <sub>2</sub> (KCl)                  | 加足量水溶解、过滤                                    |
| D  | KCl 溶液(K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ) | 加入适量 Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> 溶液，过滤 |

14. (2023·山东青岛) 分离与提纯是获得物质的重要方法。下列实验操作能达到实验目的的是( )

| 选项 | 实验目的           | 实验操作          |
|----|----------------|---------------|
| A  | 除去氮气中的氧气       | 将气体缓缓通过红热的木炭粉 |
| B  | 除去碳酸钠溶液中的少量氯化钠 | 加入足量稀盐酸       |
| C  | 除去氯化钙溶液中的少量盐酸  | 加入过量的氢氧化钙溶液   |

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/847051066012006115>