



# 练习册

主编  
肖德好

全品

学练考

高中化学

必修第一册 LK

细分课时

分层设计

落实基础

突出重点

详答案本

## 01

结合教材内容设置微项目探究，注重发展学生科学探究与创新意识等学科素养，提升学生运用所学知识解决实际问题的能力。

### 微项目 论证重污染天气“汽车限行”的合理性

——探讨社会性科学议题

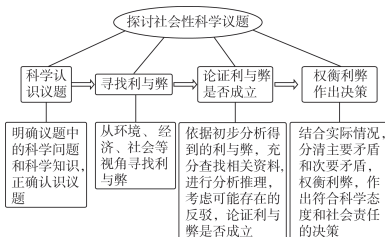
项目学习目标	[变化观念与平衡思想] 能够综合应用氮及其化合物的性质及转化关系探讨相关的社会性科学议题
	[证据推理与模型认知] 在寻求证据支持观点的过程中,能够综合运用信息查找、问卷调查、访谈等多种方法获得必要资料;能够对资料进行加工分析,依据观点、证据和结论之间的逻辑关系进行有条理的阐述
	[科学态度与社会责任] 能够从科学、环境、社会、经济等多个方面,权衡不同观点的利与弊,有依据地作出决策

#### 【新知自主预习】

##### 1. 社会性科学议题的含义

社会性科学议题是指利用当代科学技术研究开发所引起的一系列与社会伦理道德、经济发展及自然环境等紧密相关的社会性问题。

##### 2. 社会性科学议题分析框架



#### 【项目活动探究】

论证重污染天气“汽车限行”是否合理

##### 1. 项目研究目的

依据社会性科学议题的分析框架,论证重污染天气“汽车限行”是否合理,提升应用物质性质与转化分析和解决问题的能力、论证能力以及综合考虑作出决策的能力。

##### 2. 项目活动

项目活动 1: 科学认识社会性科学议题,寻找利与弊

(1) 科学分析议题,理清议题中的科学问题和科学知识。

① 应对重污染天气“汽车限行”议题涉及的科学问题有汽车尾气的主要成分和雾霾的主要成分以及用氮及其化合物的转化关系论证汽车尾气的成分是如何转化成雾霾的成分的。

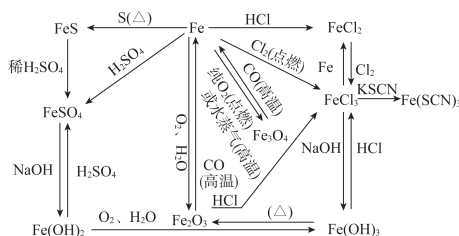
## 02

结合每章知识内容精心设计思维导图，引导学生进行归纳总结，构建知识网络，实现知识到能力的提升。

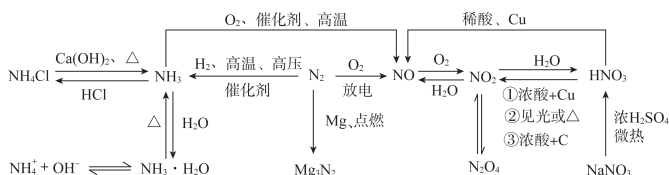
### ► 本章素养提升

#### 知识网络

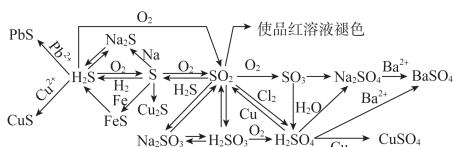
##### 1. 铁的多样性



##### 3. 氮的循环



##### 2. 硫的转化



第3课时 离子反应的应用

基础对点练

◆ 知识点一 离子共存

- 能在无色溶液中大量共存的一组离子是 ( )
  - A.  $H^+$ 、 $Na^+$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$
  - B.  $H^+$ 、 $Fe^{3+}$ 、 $NO_3^-$ 、 $Cl^-$
  - C.  $Ag^+$ 、 $K^+$ 、 $NO_3^-$ 、 $Cl^-$
  - D.  $K^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $OH^-$ 、 $CO_3^{2-}$
- 某无色透明的酸性溶液中能大量共存的是 ( )
  - A.  $Na^+$ 、 $K^+$ 、 $Cu^{2+}$ 、 $SO_4^{2-}$
  - B.  $Mg^{2+}$ 、 $Fe^{3+}$ 、 $Cl^-$ 、 $OH^-$
  - C.  $K^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $Cl^-$
  - D.  $NH_4^+$ 、 $Na^+$ 、 $NO_3^-$ 、 $Cl^-$

◆ 知识点二 离子检验与推断

- 对于某些离子的检验及结论一定正确的是 ( )
  - A. 加入稀盐酸产生无色气体，将气体通入澄清石灰水中，溶液变浑浊，一定有  $CO_3^{2-}$
  - B. 加入氯化钡溶液有白色沉淀产生，再加盐酸，沉淀不消失，一定有  $SO_4^{2-}$

- 加入氢氧化钠溶液并加热，产生的气体能使湿润的红色石蕊试纸变蓝，一定有  $NH_4^+$
- 加入碳酸钠溶液产生白色沉淀，再加盐酸，白色沉淀消失，一定有  $Ba^{2+}$

- 只用一种试剂就能鉴别出碳酸钠、氯化钡、氯化钠三种溶液，该试剂是 ( )
  - A. 氢氧化钠
  - B. 硝酸银
  - C. 硫酸
  - D. 氯化钙

综合应用练

- 甲、乙、丙、丁四种易溶于水的物质，分别由  $NH_4^+$ 、 $Ba^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $H^+$ 、 $OH^-$ 、 $Cl^-$ 、 $HCO_3^-$ 、 $SO_4^{2-}$  中的不同阳离子和阴离子各一种组成，将甲溶液分别与其他三种物质的溶液混合，均有白色沉淀生成，则甲为 ( )
  - A.  $MgSO_4$
  - B.  $Ba(HCO_3)_2$
  - C.  $Mg(HCO_3)_2$
  - D.  $Ba(OH)_2$

T S T 测评卷

题号: \_\_\_\_\_ 姓名: \_\_\_\_\_ 得分: \_\_\_\_\_

单元素养测评卷(一)

第1章 认识化学科学

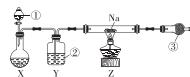
一、选择题(本大题共15小题,每小题3分,共45分。每小题只有一个正确答案)

- 下列关于化学及人类社会发展历程的说法中不正确的是 ( )
  - A. 研究物质的性质时,常用到观察、实验、分类、比较等方法
  - B. 我国科学家屠呦呦因发现青蒿素而获得2015年诺贝尔生理学或医学奖
  - C. 垃圾是放错了地方的资源,应分类回收,让垃圾分类成为新时尚
  - D. 阿伏伽德罗的“分子学说”和道尔顿的“化学元素的概念”对化学的发展起到了极大的推动作用
- 下列叙述正确的是 ( )
  - ①氯气、液氯、氯水是同一种物质,均可以储存在钢瓶中
  - ②二氧化碳不支持燃烧,金属钠着火可用二氧化碳灭火器扑灭
  - ③将Na和Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>分别放入饱和澄清石灰水中,都会有白色沉淀生成并有无色气体放出
  - ④Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>和Na<sub>2</sub>O长期露置于空气中,最终产物都是Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
  - ⑤新制氯水可以使干燥的有色布条褪色
  - ⑥漂白粉在空气中久置变质,是因为其中的CaCl<sub>2</sub>与空气中的CO<sub>2</sub>反应生成CaCO<sub>3</sub>
  - ⑦含有氯元素的物质都是黄绿色,均有毒
  - ⑧钠、氢气都能在氯气中燃烧产生白色烟雾
  - A. ②④⑦
  - B. ①③⑧
  - C. ③④⑤
  - D. ①②⑧
- 类比是研究物质性质的常用方法之一,下列结论正确的是 ( )
  - A. 已知Fe与CuSO<sub>4</sub>溶液反应可以置换出铜,推测Na与CuSO<sub>4</sub>溶液反应也可以置换出铜
  - B. 已知Cu与Cl<sub>2</sub>能化合生成CuCl<sub>2</sub>,推测Fe与Cl<sub>2</sub>也能化合生成FeCl<sub>2</sub>
  - C. 已知Na<sub>2</sub>O是碱性氧化物,推测Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>也是碱性氧化物
  - D. 已知Fe与盐酸反应生成H<sub>2</sub>,推测Na与盐酸也反应生成H<sub>2</sub>
- 下列说法中正确的是 ( )
  - A. 36 g H<sub>2</sub>O的物质的量为1 mol
  - B. 常温常压下,1 mol Cl<sub>2</sub>的体积是22.4 L
  - C. 0.5 mol·L<sup>-1</sup> NaCl溶液中含有0.5 mol Na<sup>+</sup>
  - D. 1 mol CO<sub>2</sub>中含有的分子数约为6.02×10<sup>23</sup>

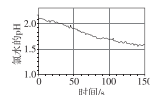
- 表中,对陈述I、II的正确性及两者间是否具有因果关系的判断都正确的是 ( )

选项	陈述I	陈述II	判断
A	过氧化钠可为航天员供氧	Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 与CO <sub>2</sub> 反应生成O <sub>2</sub>	I对,II对,有
B	次氯酸有漂白性	氯水无论放置多久都有漂白性	I对,II对,有
C	向滴有酚酞溶液的水中加入Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ,溶液变红	Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 与水反应生成氢氧化钠	I对,II错,无
D	金属钠具有强还原性	高压钠灯发出透雾能力强的黄光	I对,II对,有

- 过氧化钠可用作呼吸面具中的供氧剂,实验室可用如图装置制取少量过氧化钠。下列说法错误的是 ( )



- 装置X还可以制取H<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>等气体
  - ②中所盛试剂为浓硫酸
  - ③的作用是除去空气中的水蒸气和二氧化碳
  - 实验室需先点燃装置Z中的酒精灯
- 数字化实验将传感器、数据采集器和计算机相连,可利用信息技术对化学实验进行数据的采集和分析。如图是数字化实验得到的光照过程中氯水的pH随时间变化的情况。对此,下列有关说法正确的是 ( )



- 光照使氯水的酸性增强
- 光照使氯水的漂白性增强
- 光照使溶液中Cl<sup>-</sup>的浓度减小
- pH减小的主要原因是光照引起了Cl<sub>2</sub>溶解度的减小而逸出



# 目录 Contents

## 01 第1章 认识化学科学

PART ONE

第1节 走进化学科学	练 001/导 091
第2节 研究物质性质的方法和程序	练 003/导 094
第1课时 研究物质性质的基本方法	练 003/导 094
第2课时 研究物质性质的基本程序	练 005/导 098
第3节 化学中常用的物理量——物质的量	练 008/导 102
第1课时 物质的量及其单位——摩尔 摩尔质量	练 008/导 103
第2课时 气体摩尔体积	练 010/导 105
第3课时 物质的量浓度	练 012/导 107
微项目 探秘膨松剂——体会研究物质性质的方法和程序的实用价值	练 015/导 112
本章素养提升	导 115

## 02 第2章 元素与物质世界

PART TWO

第1节 元素与物质分类	练 017/导 117
第1课时 元素与物质的关系 物质分类与物质性质	练 017/导 117
第2课时 一种重要的混合物——胶体	练 019/导 121
第2节 电解质的电离 离子反应	练 021/导 124
第1课时 电解质的电离	练 021/导 124
第2课时 离子反应	练 023/导 127
第3课时 离子反应的应用	练 025/导 130
第3节 氧化还原反应	练 028/导 134
第1课时 认识氧化还原反应	练 028/导 134
第2课时 氧化剂和还原剂	练 030/导 137
第3课时 氧化还原反应的应用及规律	练 032/导 140



## 03 第3章 物质的性质与转化

PART THREE

第1节 铁多样性 练 037/导 150

第1课时 铁及其化合物的性质 练 037/导 150

第2课时 铁及其化合物之间的转化关系 练 040/导 156

第2节 硫的转化 练 043/导 158

第1课时 自然界中的硫 二氧化硫 练 043/导 158

第2课时 硫酸 酸雨及其防治 练 046/导 162

第3课时 不同价态硫元素之间的转化 练 048/导 165

第3节 氮的循环 练 050/导 167

第1课时 自然界中的氮循环 氮气及氮氧化物 练 050/导 167

第2课时 氮的转化与生成 练 052/导 170

第3课时 硝酸的性质 人类活动对氮循环和环境的影响 练 054/导 175

微项目 论证重污染天气“汽车限行”的合理性——探讨社会性科学议题 练 057/导 178

④ 本章素养提升 导 179

◆ 参考答案(练习册) 练 059

◆ 参考答案(导学案) 导 181

## 测 评 卷

单元素养测评卷(一) [第1章 认识化学科学] 卷 001

单元素养测评卷(二) [第2章 元素与物质世界] 卷 005

单元素养测评卷(三) [第3章 物质的性质与转化] 卷 009

模块素养测评卷 卷 013

参考答案 卷 017

第1节 走进化学科学

基础对点练

◆ 知识点一 化学科学的形成与发展

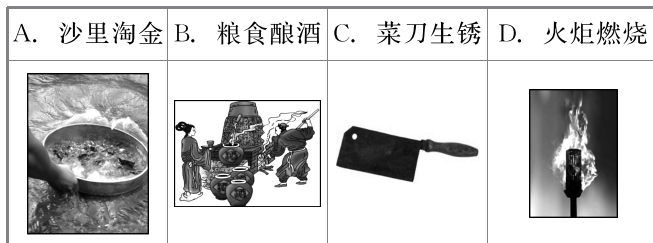
- 科学史上重大的发现都极大地推进了科学的发展。下列对化学史描述不正确的是 ( )
  - 拉瓦锡提出了氧化学说
  - 侯氏制碱法得到的“碱”是碳酸钠
  - 阿伏伽德罗提出分子学说
  - 卢瑟福发现了电子
- 下列说法中,不正确的是 ( )
  - 意大利科学家阿伏伽德罗系统地解决了在物质组成和原子量(相对原子质量)测定方面存在的混乱问题
  - 制陶、冶金、酿酒等生产过程中,肯定发生了化学反应
  - 1869年俄国科学家门捷列夫提出了原子论,为近代化学的发展奠定了基础
  - 我国科学家在1965年第一次人工合成了具有生物活性的蛋白质,为世界生命科学的研究和发展做出了贡献
- 下列说法中不正确的是 ( )
  - 门捷列夫发现了元素周期律,把化学元素及其化合物纳入一个统一的理论体系
  - 我国科学家屠呦呦发现的青蒿素可有效降低疟疾患者的死亡率,提取青蒿素使用乙醚,是因为其沸点比乙醇低
  - 化学家可以利用先进的技术和设备通过化学变化创造出新的分子
  - 英国科学家道尔顿提出原子论,为近代化学的发展奠定了坚实的基础
- 在科学史上中国有许多重大的发明和发现。以下发明和发现属于化学史上中国对世界的贡献的是 ( )
 

①火药 ②指南针 ③造纸术 ④印刷术 ⑤炼铜、炼铁、炼钢 ⑥合成有机高分子材料 ⑦人工合成蛋白质 ⑧提出原子论和分子学说

  - ②③⑥⑧
  - ①③⑤⑦
  - ④⑤⑦⑧
  - ①③④⑧

◆ 知识点二 化学科学的主要特征

- 化学是一门基础学科。下列不属于化学学科特征的是 ( )
  - 以符号形式表征物质
  - 通过做实验进行科学探究
  - 从宏观和微观两个角度认识物质
  - 在不同层面上创造物质
- 下列说法错误的是 ( )
  - 化学是在原子、分子水平上研究物质的组成、结构、性质、转化及其应用的一门基础学科
  - 化学科学已成为自然科学领域中一门中心的、实用的和创造性的基础科学
  - 化学变化是自然界中物质变化的所有形式
  - 将宏观与微观联系起来研究物质及其变化是化学的特点和魅力所在
- 化学来源于生活,下列生产活动或现象不涉及化学反应的是 ( )
  - 沙里淘金
  - 粮食酿酒
  - 菜刀生锈
  - 火炬燃烧



- 下列有关化学科学的说法中不正确的是 ( )
  - 化学是在原子、分子水平上认识物质的组成、结构、性质、变化、制备和应用的自然科学
  - 化学研究能认识分子,也能制造出自然界中不存在的物质
  - 道尔顿提出了原子论,为近代化学的发展奠定了基础
  - 化学研究会造成严重的环境污染,最终人类会毁灭在化学物质中
- 我国科学家曾在1993年首次利用超真空扫描隧道显微镜技术,在一块晶体硅(由硅原子构成)的表面直接移动硅原子写下“中国”两字。下列说法正确的是 ( )
  - 在以上操作中没有发生任何变化
  - 该操作中包含化学变化
  - 此技术说明在化学变化中原子可以再分
  - 这表明我国科学的发展已进入了操纵原子的阶段

10. 化学促进了科技进步和社会发展,下列叙述中没有涉及化学变化的是 ( )

- A. 《神农本草经》中记载的“石胆能化铁为铜”
- B. 利用废弃的秸秆生产生物质燃料乙醇
- C. 利用基本的化学原料生产化学合成药物
- D. 北京冬奥会场馆使用  $\text{CO}_2$  跨临界直冷制冰

### ◆ 知识点三 化学科学的探索空间

11. 化学是在原子、分子水平上研究物质的组成、结构、性质、转化及其应用的基础学科。下列不属于化学学科研究的问题是 ( )

- A. 铁矿炼铁
- B. 石油制塑料
- C. 原子核裂变
- D. 钠原子失去电子变成钠离子

12. 下列科技成果主要属于化学研究范畴的是 ( )

- A. 利用人体皮肤细胞“仿制”胚胎干细胞
- B. 发现类似地球的太阳系外行星
- C. 发现由碳水化合物制取氢气的新技术
- D. 量子通讯距离创下新纪录

13. 下列各项内容中,属于化学科学研究内容的是 ( )

- A. 利用指南针确定航海方向
- B. 培育新品种,增加农作物产量
- C. 综合利用石油生产优质人造纤维
- D. 利用滑轮提升重物

14. 1999年诺贝尔化学奖获得者艾哈迈德·泽维尔(A. H. Zewail)开创了“飞秒化学”的新领域,使利用激光光谱技术观测化学反应时分子中原子的运动成为可能。你认为该技术还无法观察到的是 ( )

- A. 化学反应中反应物分子的分解
- B. 化学反应中原子的运动

C. 化学反应中生成物分子的形成

D. 化学反应中中子的运动

### 综合应用练

15. 2022年10月诺贝尔化学奖授予发展点击化学和生物正交化学的科学家,以表彰他们在点击化学和生物正交化学研究方面的贡献,该研究倡导“简单而有用”的化学。下列说法不正确的是 ( )

- A. 化学是一门具有创造性和实用性的科学
- B. 化学科学与其他科学之间存在交叉和相互渗透
- C. 人们可以利用先进的技术和设备通过化学变化制造出新的原子和新的分子
- D. 化学家在微观层面上可操纵分子和原子,组装分子材料,创造出更为优异的新物质

16. 下列说法错误的是 ( )

- A. 化学已经渗透到生活的方方面面,生活离不开化学
- B. 化学是一门以实验为中心的、实用的和创造性的万能学科
- C. 在芯片制造领域离不开化学的进步和发展
- D. 化学能与数学、物理相融合,在分子、原子层面上研究物质

17. 我国提出争取在2030年前实现碳达峰,2060年实现碳中和,这对于改善环境,实现绿色发展至关重要。下列措施中叙述不正确的是 ( )

- A. 发电端的减碳:鼓励煤电等能源的发展
- B. 消费端的减碳:推动新能源汽车的开发和充电桩基础设施的安装
- C. 消费端的减碳:利用植物生产生物降解塑料可做到碳的循环和零排放
- D. 配套措施之一碳捕捉:使用溶剂对  $\text{CO}_2$  进行吸收,最后吹出  $\text{CO}_2$  气体并压缩再利用

## 第2节 研究物质性质的方法和程序

### 第1课时 研究物质性质的基本方法

#### 基础对点练

##### ◆ 知识点一 研究物质性质的方法

1. 用如图所示的方法研究某气体的性质,这种方法属于 ( )

- A. 实验法
- B. 观察法
- C. 分类法
- D. 比较法



2. 某化学兴趣小组在研究钠盐性质时发现,向等量的盐酸中分别加入等质量的碳酸钠和碳酸氢钠固体均产生气泡,但碳酸氢钠产生的气体快又多。该小组在研究过程中未涉及的研究方法是 ( )

- A. 观察法
- B. 实验法
- C. 分类法
- D. 比较法

##### ◆ 知识点二 钠的性质

3. 下列叙述正确的是 ( )

- A. 切开的金属钠暴露在空气中,表面会生成淡黄色的粉末
- B. 钠与硫酸铜溶液反应时,有大量红色固体铜出现
- C. 钠在空气中受热时,先熔化,产生黄色的火焰,生成白色粉末
- D. 钠性质活泼,易失去电子,应保存在煤油中

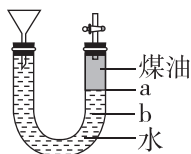
4. 将金属钠分别投入下列溶液中,有气体放出,且溶液质量减小的是 ( )

- ①  $\text{CuCl}_2$  溶液
- ②  $\text{HCl}$  溶液
- ③ 饱和  $\text{NaOH}$  溶液
- ④  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液

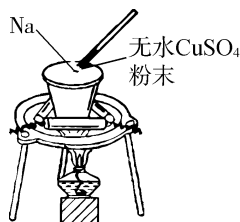
A. ①③    B. ①    C. ③④    D. ②③

5. 利用如图所示装置进行金属钠与水反应的实验,液体添加完毕后,关闭活塞,打开右边胶塞,向煤油中加入一小块钠,立即塞好胶塞,可观察到的现象是 ( )

- A. 钠块始终保持在 a 处,直至完全消失
- B. 钠沉入 U 形管 b 处而后又慢慢浮到 a 处
- C. 最终钠块在煤油中燃烧起来
- D. 随反应的进行,煤油与胶塞处液面下降,漏斗中液面上升



6. 如图所示,在坩埚中放一小块钠,加热至熔化,用玻璃棒蘸取少量无水  $\text{CuSO}_4$  粉末与熔化的钠接触,瞬间产生耀眼的火花,同时有红色物质生成。据此判断下列说法中不正确的是 ( )



- A. 上述反应是置换反应
- B. 上述反应是放热反应
- C. 上述反应中  $\text{CuSO}_4$  表现了吸水性
- D. 加热且无水条件下,Na 可以与  $\text{CuSO}_4$  反应并生成 Cu

##### ◆ 知识点三 氧化钠、过氧化钠的性质

7. 下列关于钠及其化合物的说法中,正确的是 ( )

- A. 向酚酞溶液中加入足量的  $\text{Na}_2\text{O}_2$  粉末,溶液最终变红,并有气泡生成
- B.  $\text{Na}_2\text{O}$  与  $\text{Na}_2\text{O}_2$  都能与水反应生成碱,并产生氧气
- C.  $\text{Na}_2\text{O}$  与  $\text{Na}_2\text{O}_2$  中的阴阳离子个数比均为 1:2
- D. 钠放置在空气中,会迅速生成淡黄色的过氧化钠

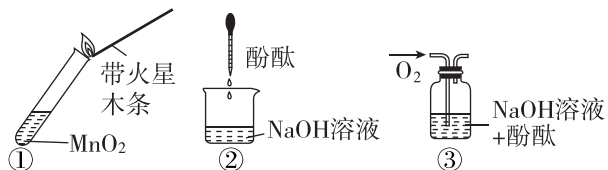
8. 下列说法正确的是 ( )

- A. 过氧化钠能与水反应,所以过氧化钠可以作气体的干燥剂
- B.  $\text{Na}_2\text{O}_2$  分别与水及  $\text{CO}_2$  反应产生相同量的  $\text{O}_2$  时,需要水和  $\text{CO}_2$  的质量相等
- C. 可用水来确定某  $\text{Na}_2\text{O}$  粉末中是否含有  $\text{Na}_2\text{O}_2$
- D. 将足量的  $\text{Na}_2\text{O}_2$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$  分别加到酚酞溶液中,最终溶液均为红色

9. 一定条件下,将 50 mL 的  $\text{CO}_2$  和  $\text{N}_2$  的混合气体通过足量的过氧化钠粉末,充分反应后得到相同状况下的气体 30 mL,则原混合气体中  $\text{CO}_2$  的体积分数为 ( )

- A. 80%
- B. 44%
- C. 33.3%
- D. 20%

10. 过氧化钠与水反应后滴加酚酞,酚酞先变红后褪色。某小组欲探究其原因,进行以下实验:①取反应后溶液加入二氧化锰后迅速产生大量气体;实验②③中红色均不褪去。下列分析错误的是 ( )



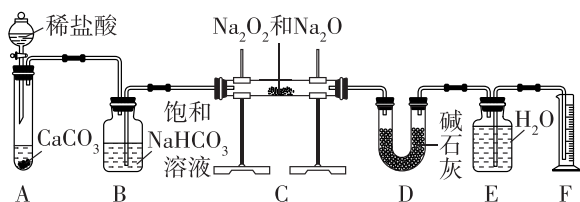
- A. 过氧化钠与水反应产生的气体为  $O_2$   
 B. 过氧化钠与水反应需要  $MnO_2$  作催化剂  
 C. 实验②③证明使酚酞褪色的不是氢氧化钠和氧气  
 D. 过氧化钠与水反应可能生成了具有漂白性的  $H_2O_2$

### 综合应用练

11. 用金属钠制取氧化钠通常利用以下反应:  
 $2NaNO_3 + 10Na \xrightarrow{\quad} 6Na_2O + N_2 \uparrow$ , 下列有关说法正确的是 ( )

- A. 不能将实验室剩余的金属钠放回原试剂瓶  
 B. 金属钠如果失火,能用泡沫灭火器灭火  
 C. 为研究生成气体的性质,可采用实验法先闻气体的气味  
 D. 用此反应制取  $Na_2O$  的原因是:  $N_2$  作为保护气,防止  $Na_2O$  进一步反应得到  $Na_2O_2$

12. 现有  $m$  g 含有  $Na_2O$  与  $Na_2O_2$  的混合物样品,某同学在实验室用如图装置(部分夹持仪器已省略)测定  $Na_2O_2$  含量。



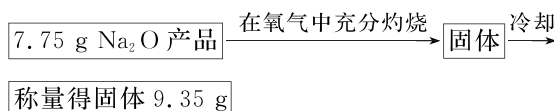
回答下列问题:

- (1)  $Na_2O_2$  中阳离子与阴离子的个数之比为 \_\_\_\_\_;  
 $CaCO_3$  属于 \_\_\_\_\_ (填“酸”“碱”或“盐”)。  
 (2) 本实验装置图中有一处明显错误,请指出: \_\_\_\_\_。  
 (3) 如果 E 装置未装满水,是否对实验结果有影响: \_\_\_\_\_ (填“是”或“否”)。  
 (4) 装置 D 的作用是 \_\_\_\_\_;  
 若无装置 D,样品中  $Na_2O_2$  的质量分数 \_\_\_\_\_ (填“偏高”“偏低”或“无影响”)。  
 (5) 实验结束后,装置 F 中水的体积为  $V$  mL,已知氧气的密度为  $\rho$  g · L<sup>-1</sup>,样品中  $Na_2O_2$  的质量分数为

(用含  $\rho$ 、 $m$ 、 $V$  的代数式表示)。

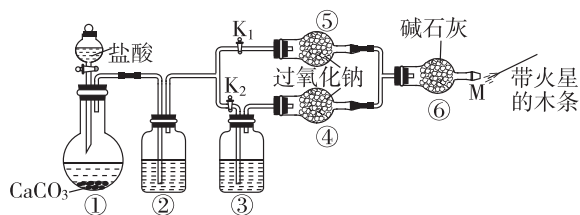
(6) 量取 F 中水的体积注意事项有 \_\_\_\_\_ (至少写两点)。

(7) 某学生设计了以下实验方案来测定该产品中  $Na_2O$  的质量分数,其操作流程和实验数据如图:



该氧化钠产品中  $Na_2O$  的质量分数为 \_\_\_\_\_。

13. I. 过氧化钠可用于呼吸面具中的氧气供给,某课外活动小组设计如图所示装置,证明二氧化碳跟过氧化钠反应时需要与水接触。



(1) 装置①中反应的化学方程式是 \_\_\_\_\_。

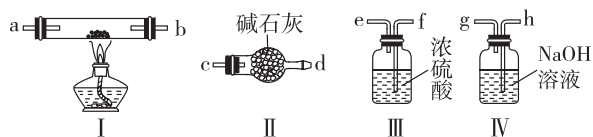
(2) 装置②中的试剂为 \_\_\_\_\_。

- A. 饱和  $NaHCO_3$  溶液    B. 浓  $H_2SO_4$   
 C. 饱和  $NaCl$  溶液    D.  $NaOH$  溶液

(3) 装置③中试剂的作用是 \_\_\_\_\_。

(4) 进行实验。步骤 1: 打开  $K_2$ , 关闭  $K_1$ , 打开分液漏斗活塞加入盐酸, 将带火星的木条放在 M 处。步骤 2: 打开  $K_1$ , 关闭  $K_2$ , 打开分液漏斗活塞加入盐酸, 将带火星的木条放在 M 处。M 处带火星的木条复燃的是步骤 \_\_\_\_\_ (填“1”或“2”)。

II.  $Na_2O_2$  常用于医药、印染、漂白及分析试剂等。某兴趣小组利用下列装置(夹持仪器省略), 用金属钠和空气来制备  $Na_2O_2$  (不考虑空气中  $N_2$  与  $Na$  反应)。



(5) 若规定气流的方向为从左到右, 各仪器连接的接口顺序(每个装置只用一次)是 \_\_\_\_\_。

(6) 装置 I 中反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_。

(7) 装置 II 的作用是 \_\_\_\_\_; 若没有装置 IV 可能导致生成的  $Na_2O_2$  中含有 \_\_\_\_\_ (填化学式)。



## 第2课时 研究物质性质的基本程序

### 基础对点练

#### ◆ 知识点一 研究物质的程序

1. 对物质性质的探究主要包含以下四个步骤:

- ① 预测物质的性质;
- ② 进行实验和观察;
- ③ 得出有关的解释和结论;
- ④ 观察物质的外观。

正确的顺序是 ( )

- A. ①②④③                      B. ②④③①  
C. ④①②③                      D. ④②①③

2. 研究物质性质时,需要对物质的性质进行预测,这时主要用到的思维方法是 ( )

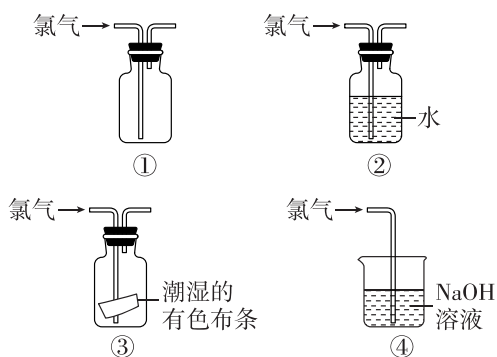
- A. 比较    B. 分类    C. 模型    D. 假说

#### ◆ 知识点二 氯气的性质

3. 氯气是一种重要的化工原料。下列有关其叙述正确的是 ( )

- A. 氢气可以在氯气中安静地燃烧,发出淡蓝色火焰  
B. 氯气能使有色鲜花变色,是因为其具有漂白性  
C. 氯气与烧碱溶液或石灰乳反应都能得到含氯消毒剂  
D. 氯气与盐酸均能与过量的铁反应生成  $\text{FeCl}_2$

4. 下列关于氯气的实验装置能达到实验目的的是 ( )



① 可用于氯气的收集    ② 可用于除去氯气中少量的氯化氢气体    ③ 可证明氯气具有漂白性    ④ 可用于实验室中氯气的尾气吸收

- A. ①②    B. ①③    C. ②③    D. ①④

5. 我们要善于利用学过的知识,采取科学、有效的方法处理恶性事件。当氯气泄漏时消防队员应及时采取的措施是 ( )

① 及时转移疏散人群,同时向有关部门如实报告事故有关情况

② 被转移人群应戴上用浓  $\text{NaOH}$  溶液处理过的口罩

③ 用高压水枪向空中喷洒含碱性物质的水溶液解毒

④ 被转移人群可戴上用肥皂水(小苏打水)浸湿的口罩

⑤ 将人群转移到地势较低的地方即可,不必走太远

⑥ 及时清理现场,检查水源和食物等是否被污染

⑦ 常温下氯气能溶于水,所以只要向空气中喷洒水就可以解毒

- A. ②③④⑤                      B. ①③④⑥  
C. ①②⑤⑥                      D. ①③⑤

6. 某同学用下列装置进行有关  $\text{Cl}_2$  的实验。下列说法不正确的是 ( )

A	B
若气球变瘪,证明 $\text{Cl}_2$ 可与 $\text{NaOH}$ 溶液反应	证明氯气无漂白作用,氯水有漂白作用
C	D
剧烈燃烧,产生大量白烟	证明 $\text{Cl}_2$ 可溶于水

#### ◆ 知识点三 氯水和含氯消毒剂的性质

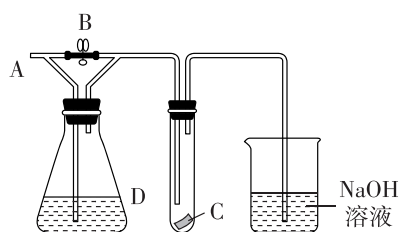
7. 下列关于氯气、液氯、新制氯水和久置氯水的叙述正确的是 ( )

- A. 久置的氯水相当于盐酸  
B. 液氯和新制氯水均是混合物  
C. 常温下,氯水和液氯均可用钢罐存放  
D. 干燥氯气和久置氯水无漂白性,而液氯和新制氯水有漂白性

8. 漂白粉由于其储存方便,是生活中广泛应用的含氯消毒剂之一。下列有关漂白粉的叙述正确的是 ( )

- A. 漂白粉在空气中容易失效的原因是  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$  不稳定、易分解
- B. 漂白粉中含有次氯酸,故可以用来杀菌消毒和漂白
- C.  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$  中含有氯离子
- D. 漂白粉与 84 消毒液的消毒原理相似

9. 如图所示, A 处通入潮湿的  $\text{Cl}_2$ , 关闭止水夹 B 时, C 处干燥的红色布条看不到明显现象, 打开止水夹 B 后, C 处红色布条逐渐褪色, 则 D 瓶中装的可能是 ( )

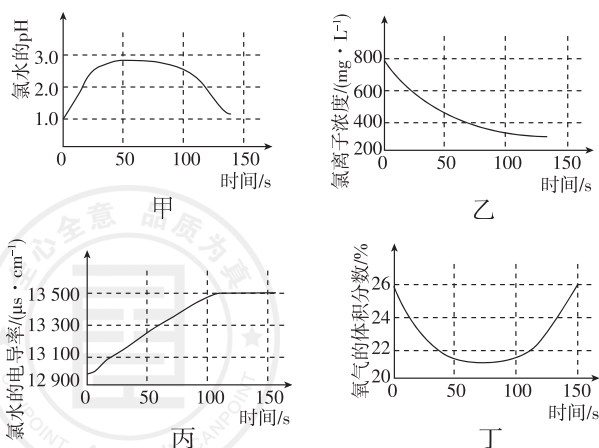


- A. 浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- B.  $\text{NaOH}$  溶液
- C. 澄清石灰水
- D. 饱和  $\text{NaCl}$  溶液

10. 下列关于含氯消毒剂的说法不正确的是 ( )

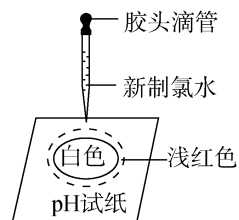
- A. 将氯气通入澄清石灰水制取漂白粉:  $2\text{Cl}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- B. 84 消毒液不能与洁厕灵混合使用:  $\text{NaClO} + 2\text{HCl} = \text{NaCl} + \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. 氯水中含有  $\text{HClO}$ , 能杀死水中的病菌, 起到消毒的作用
- D. 向  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$  溶液中通入适量  $\text{CO}_2$ :  $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$

11. 某学习小组拟用手持技术对新制饱和氯水进行检测, 下列图像变化最有可能是其检测结果的是 ( )



- A. 图甲表示氯水 pH 随时间的变化
- B. 图乙表示溶液中氯离子浓度随时间的变化
- C. 图丙表示氯水的电导率随时间的变化
- D. 图丁表示液面上方氧气体积分数随时间的变化

12. 某同学在一 pH 试纸上滴几滴新制的氯水, 现象如图所示, 下列有关该实验的说法正确的是 ( )



- A. 该实验说明  $\text{Cl}_2$  分子具有漂白性
- B. 该实验说明  $\text{H}^+$  扩散速度比  $\text{HClO}$  分子快
- C. 将实验后的 pH 试纸在酒精灯上微热, 试纸又恢复为原来的颜色
- D. 若用久置的氯水进行实验, 产生相同的实验现象

13. 氯气、漂白液、漂白粉都是生活中常用的含氯消毒剂。84 消毒液说明书如图, 请回答下列问题:

84 消毒液说明书	药品名称	84 消毒液
	主要成分	$\text{NaClO}$ , 有效氯含量为 $50.00 \sim 60.00 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$
	注意事项	不可与洁厕剂或其他消毒液混合使用
	用法用量	稀释后洗刷白色衣物、浴缸等(1:200 水溶液), 餐饮具等(1:100 水溶液)

(1) 漂白粉的主要成分为 \_\_\_\_\_ (填化学式, 下同), 有效成分为 \_\_\_\_\_。工业上用石灰乳和氯气制备漂白粉, 写出反应的化学方程式: \_\_\_\_\_。

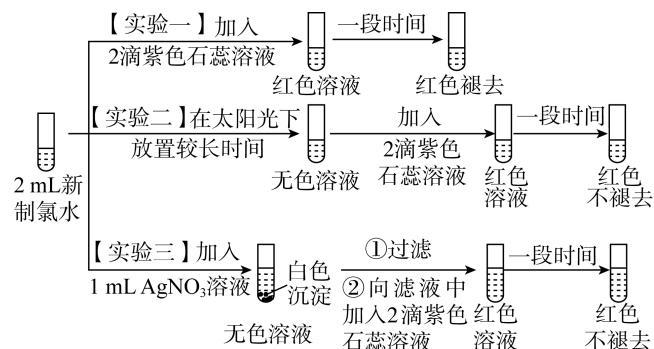
(2) 洁厕剂的主要成分为稀盐酸, 用化学方程式解释注意事项中不可与洁厕剂混合使用的原因: \_\_\_\_\_。

(3)  $\text{Cl}_2$  可直接用于杀菌消毒, 但常常把氯气制成漂白粉或 84 消毒液, 主要目的为 \_\_\_\_\_ (填标号)。

- A. 增强漂白能力和消毒作用
- B. 将  $\text{Cl}_2$  转化为较稳定的物质, 便于保存和运输
- C. 提高氯的质量分数, 有利于漂白、消毒

## 综合应用练

14. 某实验小组对氯水成分和性质进行研究,实验如图所示:



(1) 氯水呈浅黄绿色,说明其中含有\_\_\_\_\_ (填化学式)。

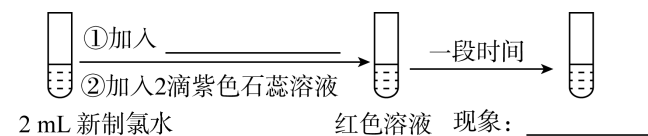
(2) 实验一的现象表明,氯水具有酸性和\_\_\_\_\_性。

(3) 氯气与水反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(4) 用化学方程式说明实验二中“红色不褪去”的原因:\_\_\_\_\_。

(5) 实验四证明了实验三中“红色不褪去”不是因为氯水被稀释,补充所加试剂和现象。

【实验四】



(6) 进一步探究实验三中“红色不褪去”的原因。

【实验五】取实验三的白色沉淀,洗涤,用饱和氯化钠溶液浸泡,取上层清液,滴加 2 滴紫色石蕊溶液,一段时间后,颜色褪去。

写出氯水和硝酸银溶液反应的化学方程式:

15. 某实验小组制取 84 消毒液(主要成分为 NaClO)并探究其性质。

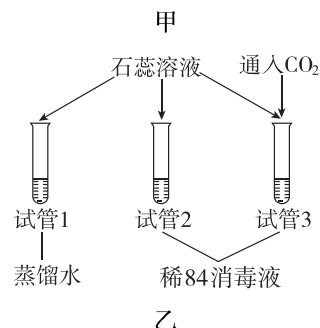
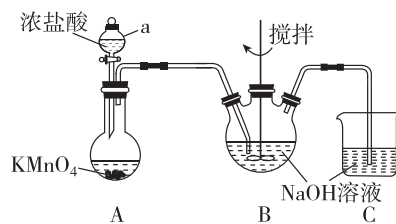
[查阅资料]

① 常温下:  $16\text{HCl}(\text{浓}) + 2\text{KMnO}_4 = 2\text{MnCl}_2 + 8\text{H}_2\text{O} + 2\text{KCl} + 5\text{Cl}_2 \uparrow$ ;

② 苯为有机物,密度比水小且不溶于水;

③ 氯、溴、碘的单质均易溶于有机溶剂。

I. 制取 NaClO 的装置如图甲所示(夹持装置略):



(1) 仪器 a 的名称为\_\_\_\_\_。

(2) 装置 B 中发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

II. 探究 84 消毒液的性质:

(3) 为验证 84 消毒液的某些性质,实验小组设计图乙实验方案。观察到试管 1 中溶液不褪色;试管 2 中溶液变蓝,短时间内无明显现象;试管 3 中溶液先变蓝,通入 CO<sub>2</sub> 后,溶液快速褪色。

① 试管 1 的作用是\_\_\_\_\_。

② 由试管 2、3 的现象可得到的结论是\_\_\_\_\_。

③ 若将试管 3 中通入的 CO<sub>2</sub> 换成盐酸也可达到相同的效果,且速度更快,但有可能产生 Cl<sub>2</sub> 而带来不良的实验后果,试用化学方程式解释产生 Cl<sub>2</sub> 的原因:

(4) 同学们观察到 84 消毒液的液体呈浅黄绿色,猜想其中可能溶有氯气。现设计实验证明 84 消毒液中溶有氯气,可供选择的实验仪器、药品:试管、苯、酒精、84 消毒液。请你简述实验操作、现象及结论:



## 第3节 化学中常用的物理量——物质的量

### 第1课时 物质的量及其单位——摩尔 摩尔质量

#### 基础对点练

#### ◆ 知识点一 物质的量、阿伏伽德罗常数的概念及应用

1. 下列有关叙述正确的是 ( )
- A. 2 mol CH<sub>4</sub> 中含有 2 mol C 和 8 mol H
- B. 1 mol 是  $6.02 \times 10^{23}$  个粒子的集合体, 如 1 mol 大米等
- C. 物质的量等同于物质的数量或物质的质量
- D. 摩尔是 7 个基本物理量之一, 既是物质的量的单位又是粒子数目的单位

2. 下列关于阿伏伽德罗常数的说法中不正确的是 ( )
- A.  $6.02 \times 10^{23}$  叫作阿伏伽德罗常数
- B. 阿伏伽德罗常数个 <sup>12</sup>C 原子的质量约为 12 g
- C. 含有阿伏伽德罗常数个微粒的物质的量是 1 mol
- D. 1.5 mol H<sub>2</sub>O 约含有  $9.03 \times 10^{23}$  个水分子

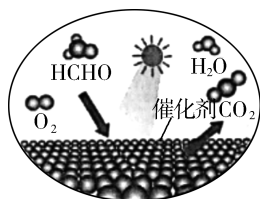
3. 下列叙述不正确的是 ( )
- A. 1 mol NH<sub>3</sub> 所含的原子总数为  $4N_A$
- B. 一个钠原子的质量约等于  $\frac{23}{6.02 \times 10^{23}}$  g
- C. 1 mol OH<sup>-</sup> 所含的电子数为  $9N_A$
- D. H<sub>2</sub>O 的摩尔质量是 18 g · mol<sup>-1</sup>

4. 下列关于等物质的量的 CO 和 CO<sub>2</sub> 的比较正确的是 ( )

- ①所含的分子数之比为 1 : 1
- ②所含的氧原子数之比为 1 : 1
- ③所含的原子总数之比为 2 : 3
- ④所含的碳原子数之比为 1 : 1

- A. ①② B. ②③ C. ①②④ D. ①③④

5. 甲醛(HCHO)是室内污染物之一。光催化氧化 HCHO 为 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O 的示意图如图所示。下列说法正确的是 ( )



- A. 1 mol O<sub>2</sub> 含有 12 mol 电子
- B. 1 mol HCHO 的质量为 30 g
- C. 1 mol CO<sub>2</sub> 含有 2 mol 原子
- D. 1 mol H<sub>2</sub>O 含有 1 mol H<sub>2</sub> 分子

#### ◆ 知识点二 摩尔质量的概念及应用

6. 下列叙述正确的是 ( )
- A.  $N_A$  个 CO<sub>2</sub> 分子的质量(以 g 为单位)与 CO<sub>2</sub> 的相对分子质量在数值上相同
- B. 氢的摩尔质量为 2 g · mol<sup>-1</sup>
- C. NaOH 的摩尔质量是 40 g
- D. 气态 H<sub>2</sub>O 的摩尔质量比液态 H<sub>2</sub>O 的摩尔质量大

7. 下列叙述正确的是 ( )
- A. 1 mol H<sub>2</sub>O 的质量为 18 g · mol<sup>-1</sup>
- D. 1 mol 任何物质都含有  $6.02 \times 10^{23}$  个原子
- C.  $3.01 \times 10^{23}$  个 SO<sub>2</sub> 分子的质量为 32 g
- D. CH<sub>4</sub> 的摩尔质量为 16 g

8. 下列说法不正确的是 ( )
- A. 1 mol NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 的质量为 18 g
- B. SO<sub>2</sub> 的摩尔质量为 64 g · mol<sup>-1</sup>

- C. 一个水分子的质量约等于  $\frac{18}{6.02 \times 10^{23}}$  g
- D. 摩尔是描述物质所含微粒多少的物理量

9. 2015 年 10 月,屠呦呦因发现青蒿素治疗疟疾的新疗法而获得诺贝尔生理学或医学奖。青蒿素的分子式为 C<sub>15</sub>H<sub>22</sub>O<sub>5</sub>, 相对分子质量为 282。下面关于青蒿素的说法正确的是 ( )

- A. 1 mol C<sub>15</sub>H<sub>22</sub>O<sub>5</sub> 的质量为 282 g · mol<sup>-1</sup>

- B. C<sub>15</sub>H<sub>22</sub>O<sub>5</sub> 的摩尔质量等于它的相对分子质量

- C. 一个 C<sub>15</sub>H<sub>22</sub>O<sub>5</sub> 微粒的质量约为  $\frac{282}{6.02 \times 10^{23}}$  g

- D. 含有  $6.02 \times 10^{23}$  个碳原子的 C<sub>15</sub>H<sub>22</sub>O<sub>5</sub> 的物质的量约为 1 mol

10. 某金属氯化物 MCl<sub>2</sub> 的质量为 40.5 g, 含有 0.6 mol Cl<sup>-</sup>, 则金属 M 的摩尔质量为 ( )

- A. 135 B. 135 g · mol<sup>-1</sup>
- C. 64 D. 64 g · mol<sup>-1</sup>

11. 若 1 g  $\text{CO}_2$  中含有  $x$  个原子,则阿伏伽德罗常数可表示为 ( )

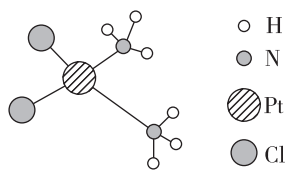
- A.  $\frac{1}{44} \text{ mol}^{-1}$                       B.  $\frac{x}{22} \text{ mol}^{-1}$   
 C.  $\frac{3x}{44} \text{ mol}^{-1}$                       D.  $\frac{44x}{3} \text{ mol}^{-1}$

12. 1.28 g 某气体含有的分子数目为  $1.204 \times 10^{22}$ , 则该气体的摩尔质量约为 ( )

- A. 64 g                                  B. 64  
 C.  $64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$                       D.  $32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

### 综合应用练

13. 顺铂是一种用于治疗癌症的药物,它的结构如图所示。下列关于 1 mol 顺铂的说法正确的是 ( )



- A. 含氯元素的质量为 35.5 g  
 B. 含氢原子的物质的量为 6 mol  
 C. 含氮元素的质量为 14 g  
 D. 含铂原子的数目约为  $6.02 \times 10^{24}$

14. 用  $N_A$  表示阿伏伽德罗常数的值,下列说法正确的是 ( )

- A. 等物质的量的  $\text{N}_2$  和  $\text{CO}$  所含分子数均为  $N_A$   
 B. 1 mol  $\text{Na}$  与  $\text{O}_2$  在一定条件下完全反应生成  $\text{Na}_2\text{O}$  和  $\text{Na}_2\text{O}_2$  的混合物时转移电子数为  $N_A$   
 C. 0.1 mol  $\text{Na}_2\text{O}_2$  中含有的阴离子的数目为  $0.2N_A$   
 D. 1 mol 氧的质量为 16 g

15. 下雪时,常用融雪剂清理路面,醋酸钾 ( $\text{CH}_3\text{COOK}$ ) 是常用的融雪剂,下列关于  $\text{CH}_3\text{COOK}$  的叙述正确的是 ( )

- A. 含有  $N_A$  个碳原子的  $\text{CH}_3\text{COOK}$  的物质的量是 1 mol  
 B.  $\text{CH}_3\text{COOK}$  的摩尔质量为 98  
 C.  $\text{CH}_3\text{COOK}$  中碳、氢元素的质量比为 2 : 3

D. 1 mol  $\text{CH}_3\text{COOK}$  中约含有  $3 \times 6.02 \times 10^{23}$  个氢原子

16. 在反应  $\text{A} + 3\text{B} \longrightarrow 2\text{C}$  中,若 7 g A 和一定量 B 完全反应生成 8.5 g C,则 A、B、C 的摩尔质量之比为 ( )

- A. 14 : 3 : 17                          B. 28 : 2 : 17  
 C. 1 : 3 : 2                              D. 无法确定

17. 相同质量的  $\text{SO}_2$  和  $\text{SO}_3$  相比较,下列有关叙述中正确的是 ( )

- ①它们所含的分子数目之比为 1 : 1  
 ②它们所含的氧原子数目之比为 2 : 3  
 ③它们所含的原子数目之比为 15 : 16  
 ④它们所含的硫原子数目之比为 5 : 4  
 ⑤它们所含的电子数目之比为 1 : 1

- A. ①和④                                  B. ②和③  
 C. ③④⑤                                  D. ①②③④⑤

18. (1) \_\_\_\_\_ mol  $\text{CO}_2$  分子中含有氧原子数与  $1.806 \times 10^{24}$  个  $\text{H}_2\text{O}$  分子含有的氧原子数相同。

(2) 铝的相对原子质量为 27,则其摩尔质量为 \_\_\_\_\_。若阿伏伽德罗常数取  $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ,则可估算一个铝原子的质量约为 \_\_\_\_\_ g。

(3) 18.6 g  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  中含有  $1.204 \times 10^{23}$  个  $\text{NH}_4^+$ ,该物质的物质的量为 \_\_\_\_\_,该物质的摩尔质量是 \_\_\_\_\_,  $x$  的值是 \_\_\_\_\_。

(4) 8.4 g  $\text{N}_2$  与 9.6 g 某单质  $\text{R}_x$  所含原子个数相同,且分子数之比为 3 : 2,则 R 的相对原子质量是 \_\_\_\_\_,  $x$  值为 \_\_\_\_\_。

19. 每年 10 月 23 日上午 6:02 到下午 6:02 被称为“摩尔日”,这个时间的美式写法为 6:02 10/23,外观与  $6.02 \times 10^{23}$  相似。

(1)  $a \text{ mol H}_2\text{SO}_4$  中含有  $b$  个氧原子,则阿伏伽德罗常数可以表示为 \_\_\_\_\_  $\text{mol}^{-1}$ 。

(2) 4.5 g 水与 \_\_\_\_\_ g 硫酸所含的分子数相等。

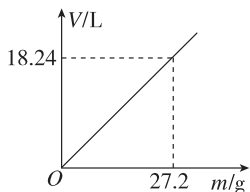
(3) 已知  $a \text{ g A}$  和  $b \text{ g B}$  恰好完全反应生成 0.2 mol C 和  $d \text{ g D}$ ,则 C 的摩尔质量为 \_\_\_\_\_。

## 第2课时 气体摩尔体积

### 基础对点练

#### ◆ 知识点一 气体摩尔体积的概念及应用

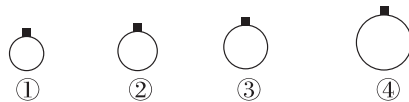
1. 下列关于决定物质体积的因素的说法不正确的是 ( )
- A. 物质的体积取决于粒子数目、粒子大小和粒子间距
- B. 相同条件下,粒子数相同的任何气体都具有相同体积
- C. 同温同压下,1 mol 任何物质所占有的体积均相同
- D. 等质量的  $H_2$ ,压强越小、温度越高,气体所占体积越大
2. 下列关于气体摩尔体积的说法正确的是 ( )
- A. 22.4 L 任何气体,其物质的量均为 1 mol
- B. 非标准状况下,1 mol 任何气体的体积一定不是 22.4 L
- C. 0.6 mol  $H_2$ 、0.2 mol  $O_2$  和 0.2 mol  $CO_2$  组成的混合气体在标准状况下体积约为 22.4 L
- D. 气体摩尔体积指的是在标准状况下 1 mol 气体的体积
3. 下列叙述正确的是 ( )
- A. 标准状况下,11.2 L 甲烷( $CH_4$ )和乙烯( $C_2H_4$ )组成的混合物中含氢原子数目为  $2N_A$
- B. 24 g 镁与 27 g 铝含有相同的质子数
- C. 等质量的氧气和臭氧中,所含电子数不相同
- D. 标准状况下,2.24 L  $H_2O$  中电子的数目为  $N_A$
4. 在标准状况下,若  $V$  L 甲烷中含有的氢原子个数为  $n$ ,则阿伏伽德罗常数的值可表示为 ( )
- A.  $\frac{Vn}{22.4}$                       B.  $\frac{22.4n}{V}$
- C.  $\frac{Vn}{5.6}$                         D.  $\frac{5.6n}{V}$
5. 如图表示某条件下  $H_2S$  气体的体积与质量的关系,则该条件下的气体摩尔体积为 ( )



- A.  $22.0 L \cdot mol^{-1}$               B.  $22.4 L \cdot mol^{-1}$
- C.  $22.8 L \cdot mol^{-1}$               D.  $23.2 L \cdot mol^{-1}$

#### ◆ 知识点二 阿伏伽德罗定律及其推论

6. 下列叙述正确的是 ( )
- A. 同温同压下,相同体积的物质,其物质的量一定相等
- B. 任何条件下,等物质的量的甲烷和一氧化碳所含的原子数一定相等
- C. 1 L 一氧化碳气体一定比 1 L 氧气的质量小
- D. 一氧化碳气体和氮气,若温度、压强相同,则这两种气体的密度一定相等
7. 在甲、乙两个体积不同的密闭容器中,分别充入质量相同的  $CO$ 、 $CO_2$  气体时,两容器的温度和压强均相同,则下列说法正确的是 ( )
- A.  $CO$  分子数比  $CO_2$  分子数少
- B. 甲容器的体积比乙容器的体积小
- C.  $CO$  的摩尔体积比  $CO_2$  的摩尔体积小
- D. 甲中  $CO$  的密度比乙中  $CO_2$  的密度小
8. 标准状况下,关于与 6 g  $CH_4$  体积相等的  $CO$ ,下列说法正确的是 ( )
- A. 质量为 2.8 g
- B. 物质的量为 0.375 mol
- C. 体积约为 11.2 L
- D. 密度约为  $0.125 g \cdot L^{-1}$
9. 一定温度和压强下,用  $m$  g 的  $CH_4$ 、 $CO_2$ 、 $O_2$ 、 $SO_2$  四种气体分别吹出四个体积大小不同的气球,下列说法中正确的是 ( )



- A. 气球②中装的是  $O_2$
- B. 气球①和气球③中气体的分子数相等
- C. 气球①和气球④中气体的物质的量之比为 4 : 1
- D. 气球③和气球④中气体的密度之比为 2 : 1
10. 常用的气体消毒剂有环氧乙烷( $C_2H_4O$ )、臭氧( $O_3$ )等。现有同温同压下同物质的量的环氧乙烷和臭氧两种气体,下列说法不正确的是 ( )
- A. 体积之比为 1 : 1
- B. 密度之比为 11 : 12
- C. 质量之比为 12 : 11
- D. 氧原子个数之比为 1 : 3

11. 我国科学家最近开发了超分子自装体,可高效分离  $\text{CO}_2$  和  $\text{CH}_4$ 。下列说法错误的是 ( )
- A. 同温同压下,同体积的  $\text{CO}_2$  和  $\text{CH}_4$  所含原子数相等
- B. 同温同压下,等物质的量的  $\text{CO}_2$ 、 $\text{CH}_4$  所占体积相等
- C. 同温同压下, $\text{CO}_2$  的密度大于  $\text{CH}_4$
- D. 常温常压下,等物质的量的  $\text{CO}_2$ 、 $\text{CH}_4$  质量之比为 11 : 4

12. 已知  $a$  g 气体  $\text{XY}_3$  含有  $b$  个原子,设阿伏伽德罗常数的值为  $N_A$ ,气体摩尔体积为  $V_m \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,则该条件下 11.2 L 该气体的质量为 ( )

- A.  $\frac{44.8aN_A}{V_m b}$  g      B.  $\frac{11.2aN_A}{V_m b}$  g
- C.  $\frac{2aN_A}{b}$  g      D.  $\frac{aN_A}{2b}$  g

13. 容积不同的 A、B 两个密闭容器,A 中充满氮气,B 中充满  $\text{CH}_4$  和  $\text{CO}_2$  的混合气体,同温同压下测得两容器中气体密度相同,下列叙述不正确的是 ( )

- A. 容器 A 和容器 B 中所含气体质量一定不同
- B. 容器 B 中混合气体的密度是同温同压下氢气密度的 14 倍
- C. 容器 B 中  $\text{CH}_4$  和  $\text{CO}_2$  的质量之比为 33 : 16
- D. 容器 A 和容器 B 中所含气体分子数一定不同

14. 在两个密闭容器中,分别充有质量相同的甲、乙两种气体,若两容器的温度和压强均相同,且甲的密度大于乙的密度,则下列说法正确的是 ( )

- A. 甲的分子数比乙的分子数多
- B. 甲的摩尔体积比乙的摩尔体积小
- C. 甲的相对分子质量比乙的相对分子质量小
- D. 甲的物质的量比乙的物质的量小

### 综合应用练

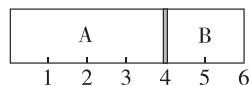
15. 以“物质的量”为中心的计算是化学计算的基础,下列与“物质的量”相关的计算正确的是 ( )

- A. 现有  $\text{CO}$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{O}_3$  三种气体,它们分别都含有 1 mol O,则三种气体的物质的量之比为 3 : 2 : 1
- B. 28 g  $\text{CO}$  和 22.4 L  $\text{CO}_2$  中含有的碳原子数一定相等
- C. 标准状况下,11.2 L X 气体分子的质量为 16 g,则 X 气体的摩尔质量是 32
- D.  $a$  g  $\text{Cl}_2$  中有  $b$  个氯原子,则阿伏伽德罗常数  $N_A$  的数值可表示为  $\frac{35.5b}{a}$

16. 固体单质 A 和气体单质 B 在容积一定的密闭容器中完全反应生成气体 C,相同温度下测得容器内压强不变,且反应后气体 C 的密度是原气体密度的 4 倍。则下列判断正确的是 ( )

- A. A、B 两种单质的摩尔质量之比为 1 : 4
- B. 生成物 C 中 A 元素的质量分数为 75%
- C. 生成物 C 中 A、B 的原子个数之比为 3 : 1
- D. 反应前后气体分子数之比为 1 : 4

17. 室温下,某容积固定的密闭容器被可移动的活塞隔成 A、B 两室(假设活塞质量、体积、与容器的摩擦及液体水的体积忽略不计),A 中充入了一定量  $\text{H}_2$ 、 $\text{O}_2$  的混合气体,混合气体的质量为 34 g;B 中充入了 1 mol  $\text{N}_2$ ,此时活塞的位置如图所示。下列说法不正确的是 ( )



- A. A 室混合气体的物质的量为 2 mol
- B. A 室中氧气的质量为 32 g
- C. 若将 A 室中  $\text{H}_2$ 、 $\text{O}_2$  的混合气体点燃引爆,恢复到反应前温度,活塞最终停留在刻度 3 处
- D. A 室中气体充分反应后恢复至室温,整个容器内气体压强与反应前气体压强之比为 1 : 2

18. (1) 标准状况下,1.92 g 某气体的体积为 672 mL,则此气体的相对分子质量为\_\_\_\_\_。

(2) 在 25 °C、101 kPa 的条件下,同质量的  $\text{CH}_4$  和 A 气体的体积之比是 15 : 8,则 A 的摩尔质量为\_\_\_\_\_。

(3) 两个相同容积的密闭容器 X、Y,在 25 °C 下,X 中充入  $a$  g A 气体,Y 中充入  $a$  g  $\text{CH}_4$  气体,X 与 Y 内的压强之比是 4 : 11,则 A 的摩尔质量为\_\_\_\_\_。

(4) 相同条件下,体积之比为  $a : b$  和质量之比为  $a : b$  的  $\text{H}_2$  和  $\text{O}_2$  的混合气体,其平均摩尔质量分别是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

(5) 在标准状况下, $\text{CO}$  和  $\text{CO}_2$  的混合气体共 39.2 L,质量为 61 g,则两种气体的物质的量之和为\_\_\_\_\_mol, $\text{CO}$  占总体积的\_\_\_\_\_%。

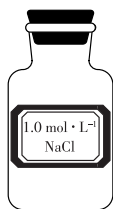
(6) 在某温度时,一定量的元素 A 的氢化物  $\text{AH}_3$ ,在恒温恒压的密闭容器中完全分解为两种气态单质,此时容器的体积变为原来的  $\frac{7}{4}$ ,则 A 单质的分子式为\_\_\_\_\_。

### 第3课时 物质的量浓度

#### 基础对点练

##### ◆ 知识点一 物质的量浓度的理解与简单计算

1. 下列溶液中溶质的物质的量浓度为  $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的是 ( )
- A. 将 40 g NaOH 溶解在 1 L 水中
- B. 将 1 L  $10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的浓盐酸加入 9 L 水中
- C. 将 22.4 L HCl 气体溶于水配成 1 L 溶液
- D. 将 10 g NaOH 溶解在少量水中,加蒸馏水直到溶液体积为 250 mL
2. 某试剂瓶上贴有如下标签,对该试剂理解正确的是 ( )

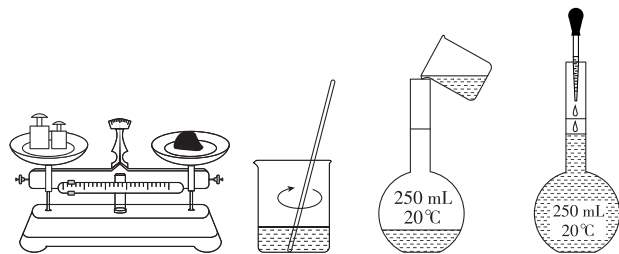


- A. 1 mol NaCl 溶于 1 L 水可配得该溶液
- B. 若取 50 mL 该溶液,其  $c(\text{Cl}^-) = 0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- C. 该溶液与  $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液的  $c(\text{Na}^+)$  相等
- D. 该溶液中含有的微粒主要有:  $\text{NaCl}$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{H}_2\text{O}$
3. 下列说法正确的是 ( )
- A. 1.0 L  $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaClO}$  水溶液中含有的氧原子总数为  $N_A$
- B. 将 50 mL  $0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液加水稀释至 500 mL,稀释后溶液中  $c(\text{SO}_4^{2-})$  为  $0.06 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- C. 100 mL  $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CaCl}_2$  溶液与 50 mL  $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KCl}$  溶液混合后,所得 150 mL 溶液中  $c(\text{Cl}^-)$  为  $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- D. 将 4.48 L HCl 溶于水配成 500 mL 溶液,所得溶液中 HCl 的物质的量浓度为  $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
4. 下列关于物质的量浓度的表述正确的是 ( )
- A. V L 硫酸铝溶液中含  $\text{Al}^{3+}$  的质量为  $m$  g,则溶液中的  $\text{SO}_4^{2-}$  物质的量浓度为  $\frac{m}{18V} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- B. 将 56 g CaO 溶于水中,配成 1 L 溶液,所得  $\text{OH}^-$  的物质的量浓度为  $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- C. 用 1 L 水吸收 22.4 L 氯化氢(标准状况下)所得盐酸的浓度是  $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

- D. 将 100 mL  $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaNO}_3$  溶液蒸发 50 g  $\text{H}_2\text{O}$  后所得溶液的浓度为  $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
5. 某溶液中仅含有  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$  四种离子(不考虑水电离出的  $\text{H}^+$  和  $\text{OH}^-$ ),其物质的量浓度之比为  $c(\text{Na}^+) : c(\text{Mg}^{2+}) : c(\text{Cl}^-) = 5 : 7 : 7$ 。若  $c(\text{Na}^+)$  为  $5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,则  $c(\text{SO}_4^{2-})$  为 ( )
- A.  $5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$                       B.  $6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- C.  $7 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$                       D.  $8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
6. 向相同体积的  $\text{FeCl}_3$ 、 $\text{MgCl}_2$  和  $\text{KCl}$  三种溶液中分别加入 5 mL  $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{AgNO}_3$  溶液,均恰好使  $\text{Cl}^-$  完全沉淀,则三种盐溶液中溶质的物质的量浓度之比是 ( )
- A. 1 : 2 : 3                              B. 1 : 2 : 6
- C. 2 : 3 : 6                              D. 1 : 3 : 9

##### ◆ 知识点二 一定物质的量浓度溶液的配制

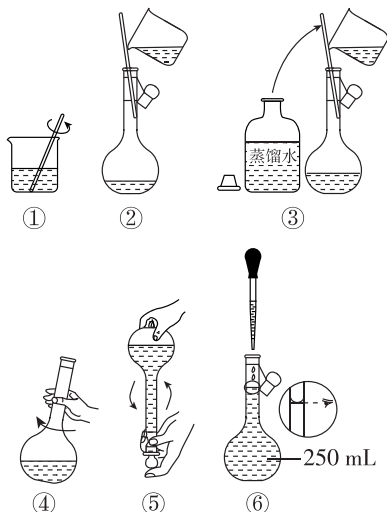
7. 用固体样品配制一定物质的量浓度的溶液,需经过称量、溶解、转移溶液、定容等操作。下列图示对应的操作规范的是 ( )



- A. 称量                      B. 溶解                      C. 转移                      D. 定容
8. 下列有关溶液配制的叙述正确的是 ( )
- A. 配制  $0.4000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的 NaOH 溶液,称取 4.0 g 固体 NaOH 于烧杯中,加入少量蒸馏水溶解,立即转移至 250 mL 容量瓶中定容
- B. 用已准确称量的  $\text{KBrO}_3$  固体配制一定体积的  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KBrO}_3$  溶液时,用到的玻璃仪器有烧杯、玻璃棒、量筒、一定规格的容量瓶和胶头滴管
- C. 量取 7.25 mL  $18.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  浓硫酸于烧杯中,加水稀释、冷却后转移至 500 mL 容量瓶中定容即可得  $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液
- D. 称取 0.158 g  $\text{KMnO}_4$  固体,放入 100 mL 容量瓶中,加水溶解并稀释至刻度,即可得到  $0.010 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{KMnO}_4$  溶液



9. 某小组用下列仪器配制 250 mL  $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的 NaOH 溶液。下列说法不正确的是 ( )



- A. 用天平称量 10.0 g NaOH 固体于小烧杯中溶解  
 B. 配制该溶液的关键性仪器之一是 250 mL 容量瓶  
 C. 配制过程的先后顺序为①②④③⑥⑤  
 D. 将 250 mL  $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的 NaOH 溶液稀释至 1 L, 浓度变为  $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

10. 某学习小组需要用  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  配制  $0.20 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  溶液 480 mL。下列说法正确的是 ( )

- A. 称量前应将  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  用蒸发皿加热除去结晶水  
 B. 取 200 mL 该溶液, 其物质的量浓度为  $0.08 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
 C. 用托盘天平称取 25.0 g  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  晶体  
 D. 配制  $\text{CuSO}_4$  溶液的过程中容量瓶摇匀后液面低于刻度线, 需再加水至刻度线

### ◆ 知识点三 物质的量浓度应用于化学方程式的计算

11. 在 100 mL  $1.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液中加入足量铁屑, 生成的气体在标准状况下的体积约为 ( )

- A. 11.2 L                      B. 6.72 L  
 C. 4.48 L                      D. 2.24 L

12. 常温下, 将 0.23 g 金属钠投入 100 mL 水中充分反应。下列说法正确的是 ( )

- A. 0.23 g 金属钠中所含电子的总物质的量为 0.01 mol  
 B. 消耗水的质量为 0.36 g  
 C. 所得 NaOH 的物质的量为 0.01 mol  
 D. 生成气体的体积为 0.112 L

13. 过氧化钠能与水发生反应, 某同学欲用该反应制取标准状况下的氧气 1.12 L。

- (1) 计算至少需要称取过氧化钠的质量为 \_\_\_\_\_。  
 (2) 若反应所得氢氧化钠溶液的体积是 200 mL, 计算该溶液中溶质的物质的量浓度为 \_\_\_\_\_。

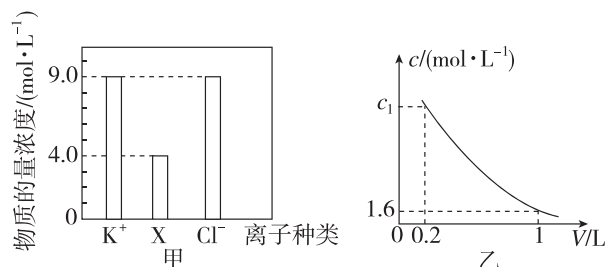
14. 将一定量  $\text{CO}_2$  气体缓慢通过足量的  $\text{Na}_2\text{O}_2$  固体后, 固体质量增加 2.8 g, 试回答下列问题:

(1) 反应中消耗标准状况下  $\text{CO}_2$  的体积是多少?

(2) 反应中消耗  $\text{Na}_2\text{O}_2$  固体的质量是多少?

### 综合应用练

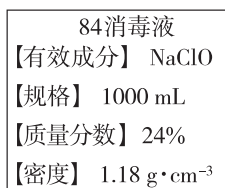
15. 某无土栽培用营养液中含有  $\text{KCl}$ 、 $\text{K}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{NH}_4\text{Cl}$  三种溶质, 实验测得部分离子的浓度如图甲所示。取 200 mL 样品加水稀释, 测得  $\text{NH}_4^+$  的浓度 ( $c$ ) 随溶液体积 ( $V$ ) 的变化如图乙曲线所示。



下列判断错误的是 ( )

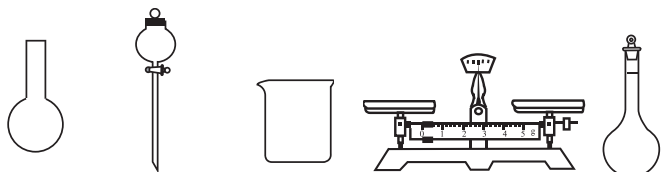
- A. 图甲中 X 离子是  $\text{SO}_4^{2-}$   
 B. 图乙中  $c_1 = 8.0$   
 C. 营养液中  $\text{NH}_4\text{Cl}$  与  $\text{K}_2\text{SO}_4$  的物质的量之比为 2 : 1  
 D. 营养液中  $\text{KCl}$  的浓度是  $4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

16. 84 消毒液是一种以  $\text{NaClO}$  为主要成分的高效消毒剂, 被广泛用于宾馆、旅游、医院、食品加工行业、家庭等的卫生消毒。某 84 消毒液瓶体部分标签如图所示, 该 84 消毒液通常稀释 100 倍 (体积之比) 后使用。请回答下列问题:



(1) 工业上用  $\text{Cl}_2$  与浓氢氧化钠溶液反应制取 84 消毒液, 该反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_。

(2) 参阅该 84 消毒液的配方, 欲用  $\text{NaClO}$  固体配制 480 mL 上述物质的量浓度的消毒液。如图所示的仪器中, 配制该溶液需要使用的是 \_\_\_\_\_ (填写仪器名称, 下同), 还缺少的玻璃仪器有 \_\_\_\_\_。



(3) 配制时, 一般可分为以下几个步骤: 计算  $\rightarrow$  称量  $\rightarrow$  溶解  $\rightarrow$  (操作 a)  $\rightarrow$  转移  $\rightarrow$  洗涤  $\rightarrow$  摇匀  $\rightarrow$  定容  $\rightarrow$  振荡摇匀。操作 a 为 \_\_\_\_\_。倘若定容时俯视刻度线, 导致所配溶液中溶质的物质的量浓度 \_\_\_\_\_ (填“偏高”“偏低”或“无影响”)。定容时具体操作为向容量瓶内继续加水至离刻度线 1~2 cm, \_\_\_\_\_。

(4) 此 84 消毒液中溶质的物质的量浓度约为 \_\_\_\_\_。(写出具体的解题过程, 计算结果保留一位小数)

17. 如图所示为实验室某浓盐酸试剂瓶标签上的部分数据, 试根据标签上的相关数据回答下列问题:

盐酸
分子式: $\text{HCl}$
相对分子质量: 36.5
密度: $1.2 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$
$\text{HCl}$ 的质量分数: 36.5%

(1) 该浓盐酸中  $\text{HCl}$  的物质的量浓度为 \_\_\_\_\_  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

(2) 取用任意体积的该盐酸时, 下列物理量中不随所取体积的多少而变化的是 \_\_\_\_\_ (填字母)。

- A. 溶液中  $\text{HCl}$  的物质的量
- B. 溶液的浓度
- C. 溶液中  $\text{Cl}^-$  的数目
- D. 溶液的密度

(3) 某学生欲用上述浓盐酸和蒸馏水配制 480 mL 物质的量浓度为  $0.400 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的稀盐酸。

① 该学生需要量取 \_\_\_\_\_ mL 上述浓盐酸进行配制。

② 在配制过程中, 下列实验操作对所配制的稀盐酸的物质的量浓度有何影响? (填“偏大”“偏小”或“无影响”)

- a. 用量筒量取浓盐酸时俯视观察凹液面: \_\_\_\_\_;
- b. 定容后经振荡、摇匀、静置, 发现液面下降, 再加适量的蒸馏水: \_\_\_\_\_。

(4) ① 假设该同学成功配制了  $0.400 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的稀盐酸, 他又用该稀盐酸中和含 0.4 g  $\text{NaOH}$  的  $\text{NaOH}$  溶液, 则该同学需取 \_\_\_\_\_ mL 该稀盐酸。

② 假设该同学用新配制的稀盐酸中和含 0.4 g  $\text{NaOH}$  的  $\text{NaOH}$  溶液, 发现比 ① 中所求体积偏小, 则可能的原因是 \_\_\_\_\_ (填字母)。

- A. 浓盐酸挥发, 浓度不足
- B. 配制溶液时, 未洗涤烧杯内壁
- C. 配制溶液时, 俯视容量瓶刻度线
- D. 加水时超过刻度线, 用胶头滴管吸出

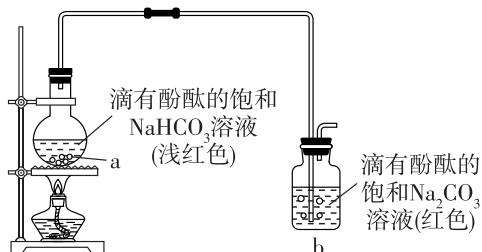
## 微项目 探秘膨松剂

——体会研究物质性质的方法和程序的实用价值

1. 下列关于  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{NaHCO}_3$  的性质说法错误的是 ( )

- A. 二者饱和溶液的碱性强弱:  $\text{NaHCO}_3 < \text{Na}_2\text{CO}_3$
- B. 与同浓度盐酸反应的剧烈程度:  $\text{NaHCO}_3 > \text{Na}_2\text{CO}_3$
- C. 热稳定性:  $\text{NaHCO}_3 < \text{Na}_2\text{CO}_3$
- D. 相同温度时, 在水中的溶解性:  $\text{NaHCO}_3 > \text{Na}_2\text{CO}_3$

2. 某化学小组利用如图所示装置探究  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  与  $\text{NaHCO}_3$  相关性质。将 a 加热一段时间后, b 中溶液颜色变浅, 并有少量沉淀产生。下列说法错误的是 ( )



- A. b 中沉淀为  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- B. 稳定性:  $\text{Na}_2\text{CO}_3 > \text{NaHCO}_3$
- C. a 溶液中溶质质量减小
- D. b 溶液中  $\text{Na}^+$  的物质的量减小

3. 下列关于膨松剂的说法不正确的是 ( )

- A. 碳酸氢钠是常用的膨松剂, 其作用原理为
- B. 复合膨松剂一般由碳酸盐类、酸类和淀粉等物质组成
- C. 膨松剂分为单一膨松剂和复合膨松剂两类
- D. 膨松剂使用量越大, 食品越松软, 越符合人们的要求

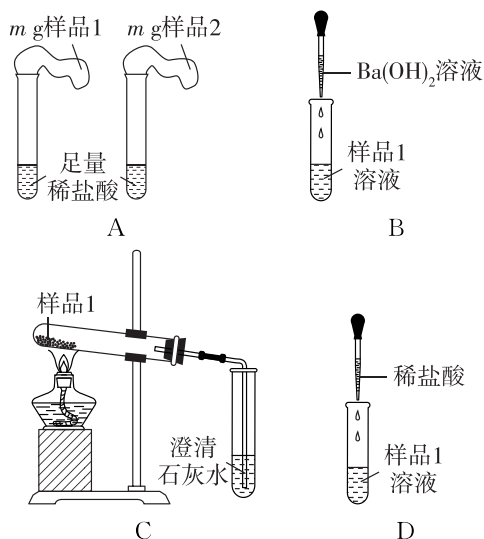
4. 维 C 泡腾片含  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$  (柠檬酸)、 $\text{NaHCO}_3$ 、维生素 C 等, 遇水发生如下反应:  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 + 3\text{NaHCO}_3 \longrightarrow \text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 + 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{CO}_2 \uparrow$ , 关于该反应的说法正确的是 ( )

- A. 反应放热使  $\text{NaHCO}_3$  分解产生  $\text{CO}_2$
- B. 柠檬酸是三元酸, 所以其酸性比碳酸强
- C. 将  $\text{NaHCO}_3$  换成  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  产生气体速率会加快
- D. 可用  $\text{BaCl}_2$  溶液鉴别  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{NaHCO}_3$

5. 下列实验方案中, 不能测定  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{NaHCO}_3$  的固体混合物中  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的质量分数的是 ( )

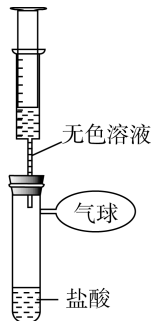
- A. 取  $a$  g 混合物充分加热, 质量减少  $b$  g
- B. 取  $a$  g 混合物与足量稀盐酸充分反应, 加热、蒸干、灼烧, 得到  $b$  g 固体
- C. 取  $a$  g 混合物与足量  $\text{NaOH}$  溶液充分反应, 得到  $b$  g 溶液
- D. 取  $a$  g 混合物与足量稀硫酸充分反应, 气体经无水氯化钙干燥后用碱石灰吸收, 碱石灰的质量增加  $b$  g

6. 以下实验无法鉴别  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{NaHCO}_3$  两种白色固体的是 ( )



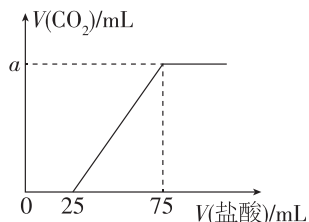
7. 在课堂上老师展示了两瓶失去标签的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{NaHCO}_3$  无色饱和溶液, 希望班里同学提出简便的鉴别方法, 该班同学踊跃提出看法, 其中不合理的是 ( )

- A. 取等量的溶液于两支试管中, 滴加  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液, 生成白色沉淀的是  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- B. 取等量的溶液于两支试管中, 逐滴加入稀盐酸, 开始就有气体放出的是  $\text{NaHCO}_3$
- C. 取等量的溶液于两支试管中, 滴加稀  $\text{BaCl}_2$  溶液, 有白色沉淀生成的是  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- D. 用如图所示装置, 取等体积、等浓度的盐酸于两支试管中, 逐滴加入过量等体积的两种无色溶液, 产生气体体积大的是  $\text{NaHCO}_3$





8. 取一定量的 NaOH 溶液通入 CO<sub>2</sub> 后,再继续向该溶液中逐滴加入 0.1 mol · L<sup>-1</sup> 的盐酸,产生 CO<sub>2</sub> 的体积与所加盐酸体积之间的关系如图所示,下列说法正确的是 ( )



- A. 原溶液中 NaOH 的物质的量为 0.75 mol  
 B. 通入 CO<sub>2</sub> 后所得的溶液中溶质成分为 NaOH 和 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
 C. 通入 CO<sub>2</sub> 后所得的溶液中含有  $2.5 \times 10^{-3}$  mol NaHCO<sub>3</sub>  
 D. 原溶液通入 CO<sub>2</sub> 标准状况下的体积为 224 mL

9. 某研究性学习小组在国庆期间进行了研究膨松剂的蒸馒头实验。他们取一定量的面粉和水,和好面后分成六等份,按照下表加入对应物质后充分揉面,做成 6 个馒头放在同一个蒸锅里蒸制。实验完成后,他们比较 6 个馒头的大小和颜色(碱性增强会使面食颜色变黄),下列有关结论或解释不正确的是 ( )

编号	1	2	3	4	5	6
所加物质	无	1 g Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	1 g NaHCO <sub>3</sub>	2 g NaHCO <sub>3</sub>	1 g NaHCO <sub>3</sub> 和适量食醋	适量酵母
实验结果	外形很小	外形很小,黄色带碱味	外形小,黄色	外形小,黄色	外形中等,黄色很浅	外形大

- A. 1、2 号相比,说明 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 不适合单独作膨松剂  
 B. 4 号馒头会比 3 号馒头外形略大、颜色略深  
 C. 3、5 号相比,说明等量 NaHCO<sub>3</sub> 受热分解时比与酸反应时产生的气体多  
 D. 6 号馒头中的酵母属于生物膨松剂,馒头蒸制过程中发生了化学反应
10. 膨松剂是一种食品添加剂,某研究小组对膨松剂进行了如下探究(已知:  $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow +$

$\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ):

【趣味实验】

步骤 1:和面,向 20 g 面粉中加入 10 mL 水,制得的面团编为 1 号;向 20 g 面粉中加入 10 mL 水,再加入 2 g 膨松剂 M,制得的面团编为 2 号。

步骤 2:发面,将和好的 2 个面团放入微波炉中加热,几分钟后,取出面团,发现 1 号面团无明显胀大,2 号面团明显胀大且手感比较松软。

【提出问题】

膨松剂 M 的成分是什么?

【提出假设】

假设 1:M 是 NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub>;

假设 2:M 是 NaHCO<sub>3</sub>;

假设 3:M 是 NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub> 和 NaHCO<sub>3</sub>。

【实验探究 1】

(1)完成下表

实验①	实验现象	实验结论
取少量 M 于试管中,加热一段时间	无刺激性气味;试管内壁有水珠;试管内有固体剩余	假设 _____ 成立;假设 _____ 不成立

【提出新问题】

实验①试管中剩余固体是什么?

【实验探究 2】

实验②:将实验①所得固体继续加热,无明显现象。冷却,向试管中加水,固体全部溶解,将所得溶液分为两份,向其中一份溶液中滴加稀盐酸,一开始无气泡产生,继续滴加有气泡生成,将生成的气体通入澄清石灰水,有白色沉淀生成;向另一份溶液中滴加足量氯化钙溶液,有白色沉淀生成,静置,向上层清液中滴加 2 滴无色酚酞溶液,溶液不变红。

【得出结论】

(2)实验①试管中剩余固体是 \_\_\_\_\_ (填化学式)。用化学方程式解释该固体滴加盐酸一开始不产生气泡的原因: \_\_\_\_\_。

【反思提高】

(3)热稳定性: Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_ (填“>”“=”或“<”)NaHCO<sub>3</sub>。