



教辅图书



功能学具



学生之家

基础教育行业专研品牌

30⁺年创始人专注教育行业

全品学练考

AI智慧升级版

主编 肖德好

练习册

高中化学

必修第一册 LK



本书为智慧教辅升级版

“讲题智能体”支持学生聊着学，扫码后哪里不会选哪里；随时随地想聊就聊，想问就问。



江西美术出版社
全国百佳图书出版单位

01

导学案精心设计课前自主预习、情境问题思考、核心知识讲解等栏目，梯度任务引导预习，提供课堂导入素材，助力课堂轻负增效。

◆ 学习任务三 Na_2O 与 Na_2O_2

【新知自主预习】

1. Na_2O 的性质

氧化钠是一种_____色固体，属于氧化物，能与水、酸性氧化物、酸发生反应。

[注意] Na_2O 由 Na^+ 和 O^{2-} 构成，阴、阳离子数之比为 1 : 2。

(1) 与水反应： $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} =$ _____。

(2) 与酸性氧化物反应： $\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 =$ _____。

(3) 与酸反应： $\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HCl} =$ _____。

2. Na_2O_2 的性质

Na_2O_2 是一种_____色固体，属于氧化物、过氧化物。

[注意] Na_2O_2 由 Na^+ 和 O_2^{2-} 构成，阴、阳离子数之比为 1 : 2。

【情境问题思考】

小明在课堂上进行了化学魔术小实验“滴水生火”“吹气生火”，如图所示：



“滴水生火”

“吹气生火”

问题一：脱脂棉（用化学方法处理的棉花）易着火燃烧。用脱脂棉包裹的过氧化钠“滴水生火”，其原理是什么？

问题二：用脱脂棉包裹的过氧化钠“吹气生火”，其原理是什么？

02

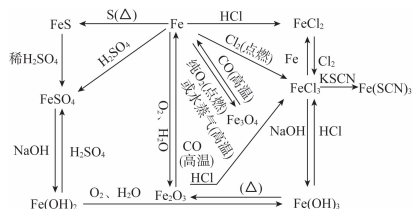
重难知识精细拆分课时，核心考点深度讲解，章末设计思维导图，梳理知识脉络，帮助学生构建知识网络，助力能力提升。

第 3 节 氧化还原反应	133
第 1 课时 认识氧化还原反应	133
第 2 课时 氧化剂和还原剂	136
第 3 课时 氧化还原反应的应用	139
第 4 课时 氧化还原反应的规律及配平	142
微项目 科学使用含氯消毒剂——运用氧化还原反应原理解决实际问题	144
本章素养提升	147

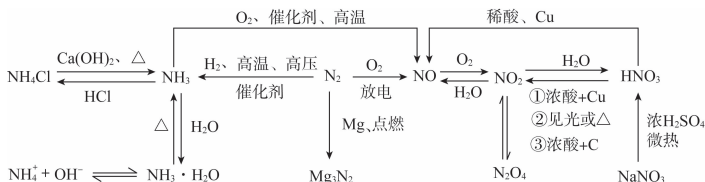
本章素养提升

知识网络

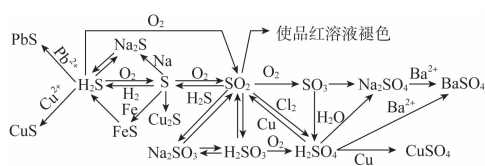
1. 铁的多样性



3. 氮的循环



2. 硫的转化



第1课时 研究物质性质的基本方法

(时间:40分 总分:60分)

(选择题每题3分,共33分)

基础对点练

◆ 知识点一 研究物质性质的基本方法

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又快又多。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. [2025·河北部分示范性高中高一月考] 向一只盛有水的烧杯中滴加几滴酚酞溶液,然后投入一小块金属钠,观察并记录实验现象。下列说法正确的是

综合应用练

11. 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 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 CuSO_4 表现了吸水性
D. 加热且无水条件下,Na可以与 CuSO_4 反应并生成Cu

12. (11分)化学兴趣小组制取 Na_2O_2 ,并测定制得的 Na_2O_2 样品的纯度。

I. 制取 Na_2O_2 。

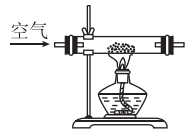
查阅资料:

①钠与空气在 453~473 K 条件下可生成 Na_2O ,迅速提高温度到 573~673 K 可生成 Na_2O_2 。

②加热后,Na 不与 N_2 反应。

(1)(1分)某兴趣小组制取 Na_2O_2 的装置如图所示,得到的固体中不可能混有的杂质是 (填序号)。

- a. Na_3N
b. Na_2CO_3
c. Na_2O
d. NaOH



化学

命题: 命题: 命题:

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14小题,每小题3分,共42分。每小题只有一个正确选项)

1. [2025·山东鲁南胜利一中高一月考] 下列说法中不正确的是 ()
A. 研究物质的性质时,常用到观察、实验、分类、比较等方法
B. 1965年,我国科学家首次人工合成了具有生理活性的结晶牛胰岛素
C. 俄国化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
D. 化学家可以在微观层面上操纵分子和原子,组装分子材料、分子器件和分子机器
2. 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Na₂O₂分别放入饱和澄清石灰水中,均会有白色沉淀生成并有无色气体放出 ④Na₂O和Na₂O₂长期置于空气中,最终产物都是Na₂CO₃ 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CaCl₂与空气中的CO₂反应生成CaCO₃ ⑦含有氯元素的物质都呈黄绿色,均有毒 ⑧氯、溴、碘都能在氯气中燃烧产生白色烟雾

- A. ②④⑥ B. ①②③⑥ C. ③④⑤⑦ D. ①②③④
3. 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CuSO₄溶液反应可以置换出铜,推测Na与CuSO₄溶液反应也可以置换出铜
B. 已知Ca与Cl₂能化合生成CaCl₂,推测Fe与Cl₂也能化合生成FeCl₂
C. 已知Na₂O是碱性氧化物,推测Na₂O₂也是碱性氧化物
D. 已知Fe与盐酸反应生成H₂,推测Na与盐酸也反应生成H₂
4. [2025·浙江杭州第四中学高一期中] 下列各物质所含原子数由多到少的顺序是 ()
①0.8 mol CH₄ (标准状况) ②6.02 × 10²³个氢气分子 ③7.2 g H₂O ④4.48 L NH₃ (标准状况)

5. 下表中,对陈述I、II的正确性及两者间是否具有因果关系判断正确的是 ()

选项	陈述I	陈述II	判断
A	过氧化钠可作航天员呼吸面具中的供氧剂	Na ₂ O ₂ 与CO ₂ 、H ₂ O反应均生成O ₂	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 ₂ O ₂ ,溶液变红	Na ₂ O ₂ 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

6. [2025·山东青岛五十八中高一月考] 在探究过程中,为了提高效率,对物质性质的研究常遵循以下基本程序:①观察物质的外部特征→②预测物质的性质→③实验和观察→④解释和结论。某同学将Na₂O₂分别与H₂O和浓盐酸反应,有如下现象。下列有关说法错误的是 ()

实验序号	使用药品	现象
I	Na ₂ O ₂ 、H ₂ O	①试管壁发热;②有无色无味气体产生
II	Na ₂ O ₂ 、浓盐酸	①试管壁发热;②有刺激性气味的气体产生;③反应后所得溶液呈黄绿色

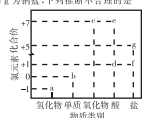
- A. 该同学研究Na₂O₂的性质时运用了观察法、实验法、比较法等
B. 反应I、II均为放热反应
C. 根据反应II的实验现象推测生成的气体中可能含有Cl₂
D. 反应I的化学方程式为Na₂O₂+2H₂O=2NaOH+O₂↑
7. [2025·安徽部分名校高一联考] 向氯水中分别加入表中所示试剂,对预期的实验现象、氯水中起直接作用的主要微粒的分析错误的是 ()

选项	A	B	C	D
试剂	KI-淀粉溶液	石蕊溶液	CaCO ₃	AgNO ₃ 溶液
实验现象	溶液变蓝色	石蕊溶液先变红后褪色	产生气泡	白色沉淀
主要微粒	Cl ₂	HClO	H ⁺	Cl ⁻

8. 下列有关Na₂CO₃与NaHCO₃的叙述中错误的是 ()
A. 相同质量的NaHCO₃和Na₂CO₃与足量盐酸反应,在相同条件下Na₂CO₃产生的CO₂气体体积小
B. 澄清石灰水可以鉴别NaHCO₃溶液和Na₂CO₃溶液
C. NaHCO₃比Na₂CO₃的热稳定性弱
D. 保持温度不变,向Na₂CO₃饱和溶液中通入CO₂,有NaHCO₃结晶析出
9. [2025·湖南衡阳祁东一中高一期末] 气体分析法是常用的环境消毒法,常用的气体消毒剂有环氧乙烷(C₂H₄O)、臭氧(O₃)等。下列比较正确的是 ()

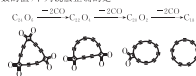
选项	A	B	C	D
叙述	摩尔质量之比:M(C ₂ H ₄ O):M(O ₃)=12:11	相同质量时,物质的量之比:n(C ₂ H ₄ O):n(O ₃)=12:11	同质量同压下,密度之比:ρ(C ₂ H ₄ O):ρ(O ₃)=12:11	同质量同压下,相同物质的量时,体积之比:V(C ₂ H ₄ O):V(O ₃)=11:12

10. [2025·广东广州八十九中高一期中] 氯元素常见物质的“价—类”二维图如图所示,f和g为钠盐,下列推断不合理的是 ()



A. 一定条件下,a与f、a与g均可生成B
B. 可用pH试纸测定b溶液的酸碱性
C. c溶于水生成e,e是酸性氧化物
D. 可能存在a→b→d→f→g→a的转化关系

11. 科学家第一次让18个碳原子连成环,其合成过程如图所示。设N_A为阿伏伽德罗常数的值,下列说法正确的是 ()



- A. C₁₈与石墨均为碳的单质
B. 216 g C₁₈含有原子的总数是N_A
C. 1 mol C₁₈转化为C₁₂的过程中,反应生成44.8 L CO
D. 质量相等的CO和CO₂在同温同压下所占的体积相同

12. 如图所示是用胆矾(CuSO₄·5H₂O)配制100 mL 0.1 mol·L⁻¹ CuSO₄溶液的过程。下列说法正确的是 ()



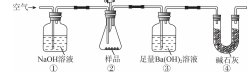
- A. 操作1将1.6 g胆矾溶于少量水中
B. 操作4向容量瓶内小心加入蒸馏水,直到液面接近刻度线1~2 cm处
C. 操作5如果摇匀,所配得溶液浓度偏高
D. 操作6中,定容摇匀后发现液面低于刻度线,要继续加水至刻度线

13. 某学习小组用如图所示装置研究氯气的性质,下列说法不正确的是 ()



- A. 可以观察到①和②中有有色布条均褪色,说明氯气具有漂白性
B. ②中反应后的溶液遇淀粉变蓝,说明氯气与KI溶液反应生成了I₂
C. ③中氢氧化钠溶液可以用KOH溶液来代替
D. ④中反应的化学方程式为Cl₂+2NaOH=NaCl+NaClO+H₂O

14. 实验室按如图所示装置测定纯碱(含少量NaCl)的纯度。下列说法不正确的是 ()



- A. 滴入盐酸前,应将装置中含有CO₂的空气排尽
B. 装置①的作用是防止空气中的CO₂进入装置③
C. 必须在装置②③之间添加盛有饱和NaOH溶液的洗气瓶
D. 反应结束后,应再通入空气将装置③中的CO₂转移到装置④中

CONTENTS



目录

01 第1章 认识化学科学

PART ONE

第1节	走进化学科学	001
第2节	研究物质性质的方法和程序	003
第1课时	研究物质性质的基本方法	003
第2课时	研究物质性质的基本程序	005
第3节	化学中常用的物理量——物质的量	008
第1课时	物质的量及其单位——摩尔 摩尔质量	008
第2课时	气体摩尔体积	010
第3课时	物质的量浓度	012
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	015

02 第2章 元素与物质世界

PART TWO

第1节	元素与物质分类	017
第1课时	元素与物质的关系 物质分类与物质性质	017
第2课时	一种重要的混合物——胶体	019
第2节	电解质的电离 离子反应	021
第1课时	电解质的电离	021
第2课时	离子反应	023
第3课时	离子反应的应用	025
第3节	氧化还原反应	028
第1课时	认识氧化还原反应	028
第2课时	氧化剂和还原剂	030
第3课时	氧化还原反应的应用	032
第4课时	氧化还原反应的规律及配平	034
微项目	科学使用含氯消毒剂——运用氧化还原反应原理解决实际问题	036

03 第3章 物质的性质与转化

PART THREE

第1节 铁的多样性	038
第1课时 亚铁盐和铁盐	038
第2课时 铁、铁的氧化物和铁的氢氧化物	040
第3课时 铁及其化合物之间的转化关系	042
第2节 硫的转化	044
第1课时 自然界中的硫 二氧化硫	044
第2课时 硫酸 酸雨及其防治	047
第3课时 不同价态硫元素之间的转化	049
第3节 氮的循环	051
第1课时 自然界中的氮循环 氮气及氮氧化物	051
第2课时 氨的转化与生成	053
第3课时 硝酸的性质 人类活动对氮循环和环境的影响	055
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	057

■ 参考答案 (练习册) [另附分册 P059~P090]

■ 导学案 [另附分册 P091~P200]

» 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 003
单元素养测评卷(三) [第3章 物质的性质与转化]	卷 005
模块素养测评卷(一)	卷 007
模块素养测评卷(二)	卷 009
参考答案	卷 011

第1章 认识化学科学

第1节 走进化学科学

(时间:40分 总分:57分)

(选择题每题3分,共57分)

基础对点练

◆ 知识点一 化学科学的形成与发展

- [2025·河南部分学校高一联考] 下列属于我国化学家做出的贡献的是 ()
A. 侯氏制碱法
B. 原子论的提出
C. 元素周期律的发现
D. 化学元素概念的提出
- [2025·广东湛江高一开学考] 科学家对人类文明和社会可持续发展做出了重要贡献。下列说法正确的是 ()
A. 拉瓦锡编制了元素周期表
B. 门捷列夫提出了原子论
C. 道尔顿确定了空气的组成
D. 屠呦呦因发现青蒿素而获诺贝尔奖
- 下列说法中不正确的是 ()
A. 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(现称相对原子质量)测定方面存在的混乱问题
B. 古代的“化学活动”有制陶、冶金、酿酒等
C. 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
D. 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 ()
A. 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
B. 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
C. 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
D. 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

◆ 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 ()
A. 以符号形式表征物质
B. 通过做实验进行科学探究
C. 从宏观和微观两个角度认识物质
D. 在不同层面上创造物质
- [2025·福建龙岩高一期中] 化学科学是一门具有创造性的科学。下列事实不能直接体现这一说法的是 ()
A. 水力发电
B. 青蒿素的发现与合成
C. 新型材料的制造
D. “21世纪的金属”——钛的冶炼
- 下列说法错误的是 ()
A. 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
B. 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
C. 化学变化是自然界中物质变化的所有形式
D. 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 ()

A. 沙里淘金	B. 粮食酿酒	C. 菜刀生锈	D. 火炬燃烧
			

- [2025·四川德阳中学高一检测] 建立宏观和微观之间的联系是化学学科独特的一种思维方式。对下列宏观事实的微观解释错误的是 ()
A. 一氧化碳和二氧化碳的化学性质不同——构成的分子不同
B. 金刚石很硬,石墨很软——碳原子的排列方式不同

- C. 氢气在空气中燃烧生成水——化学变化中分子中的原子可分
- D. 氧气和液氧都能支持燃烧——物质的分子相同,化学性质相同

10. 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 ()

- A. 在以上操作中没有发生任何变化
- B. 该操作中包含化学变化
- C. 此技术说明在化学变化中原子可以再分
- D. 这表明我国科学的发展已进入了操纵原子的阶段

11. 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 CO_2 跨临界直冷制冰技术

◆ 知识点三 化学科学的探索空间

12. [2025·四川成都实外高一期中] 2024 年 9 月 25 日,中国人民解放军火箭军向太平洋相关公海海域,成功发射 1 发携载训练模拟弹头的洲际弹道导弹,准确落入预定海域。下列不属于化学研究范畴的是 ()

- A. 发射过程中相关反应的精确控制
- B. 利用电磁学原理探测目标
- C. 研制导弹所用的液体推进剂或固体推进剂
- D. 雷达罩材料的研制

13. 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

14. 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

15. 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

16. [2025·河南名校联盟高一月考] 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自然科学。下列说法正确的是 ()

- A. 意大利科学家阿伏伽德罗于 1869 年发现元素周期律,使化学的研究变得有规律可循
- B. 科学的元素观、燃烧的氧化学说、原子论和分子学说等,奠定了近代化学的基础
- 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
- D. 化学是一门以实验为基础的自然科学,所有的化学结论均是通过实验总结出来的

17. 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

18. 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 CO_2 进行吸收,最后吹出 CO_2 气体并压缩再利用

19. [2025·山东德州一中高一月考] 下列有关说法不正确的是 ()

- A. 烧制陶瓷、冶炼金属、酿造酒类的生产过程中,都发生了化学变化
- B. 化学家可以在分子层面操纵分子和原子,组装分子材料
- C. 俄国科学家门捷列夫提出氧化学说,使近代化学取得了革命性的进展
- D. 我国科学家成功地合成了结晶牛胰岛素,这是世界上首次人工合成的、具有生理活性的蛋白质

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

(时间:40分 总分:60分)

(选择题每题3分,共33分)

基础对点练

◆ 知识点一 研究物质性质的基本方法

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又快又多。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. [2025·河北部分示范性高中高一月考] 向一只盛有水的烧杯中滴加几滴酚酞溶液,然后投入一小块金属钠,观察并记录实验现象。下列说法正确的是 ()

- A. 金属钠沉在烧杯底部
- B. 产生一种密度大于空气的无色无味气体
- C. 溶液由无色变为红色
- D. 向反应结束后的溶液中滴加少量 BaCl_2 溶液,能产生白色沉淀

5. [2025·广东梅县东山中学高一期中] 已知 $\rho_{\text{煤油}} < \rho_{\text{钠}} < \rho_{\text{水}} < \rho_{\text{CCl}_4}$,将绿豆大的钠块(密度为 $0.97 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$)投入如图所示的烧杯中,可能出现的现象是 ()

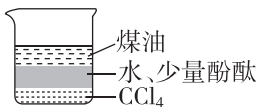
- A. 钠块只在煤油层中游动,并放出气体

B. 钠块只在水层中游动,钠块熔化,水层变红

C. 钠块在 CCl_4 层和水层界面

处游动并上下跳动,钠块熔化,水层变红

D. 钠块在水层和煤油层界面处游动并上下跳动,钠块熔化,水层变红



6. [2025·河南郑州一中高一期中] 将一小块钠投入 FeCl_3 的稀溶液中,以下对实验现象及分析的描述中最恰当的是 ()

- A. 钠浮在溶液的表面上四处游动,溶液变红色,有无色气体放出
- B. 钠与溶液剧烈反应,溶液里有红褐色沉淀生成,有无色气体放出
- C. Na 快速溶解,溶液里有黑色固体析出,有无色气体放出
- D. 钠迅速消失,溶液里有无色气体逸出,反应结束后,溶液质量增加

◆ 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 Na_2O_2 粉末,溶液最终变红,并有气泡生成
- B. Na_2O 与 Na_2O_2 都能与水反应生成碱,并产生氧气
- C. Na_2O 与 Na_2O_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

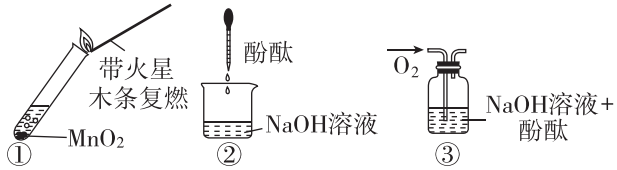
8. 下列说法正确的是 ()

- 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. Na_2O_2 分别与水及 CO_2 反应产生相同量的 O_2 时,需要水和 CO_2 的质量相等
- C. 可用水来确定某 Na_2O 粉末中是否含有 Na_2O_2
- D. 将足量的 Na_2O_2 、 Na_2O 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 CO_2 和 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 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泡;实验②③中红色均不退去。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. 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 $CuSO_4$ 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 $CuSO_4$ 表现了吸水性
 D. 加热且无水条件下,Na 可以与 $CuSO_4$ 反应并生成 Cu



12. (11分)化学兴趣小组制取 Na_2O_2 ,并测定制得的 Na_2O_2 样品的纯度。

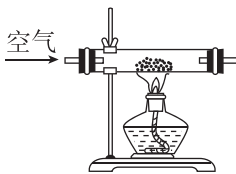
I. 制取 Na_2O_2 。

查阅资料:

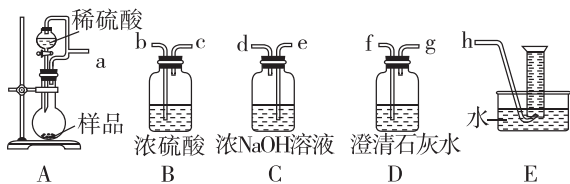
- ①钠与空气在 $453\sim 473\text{ K}$ 条件下可生成 Na_2O ,迅速提高温度到 $573\sim 673\text{ K}$ 可生成 Na_2O_2 。
 ②加热后,Na 不与 N_2 反应。

(1)(1分)某兴趣小组制取 Na_2O_2 的装置如图所示,得到的固体中不可能混有的杂质是 (填序号)。

- a. Na_3N
 b. Na_2CO_3
 c. Na_2O
 d. NaOH



II. 该小组为测定制得的 Na_2O_2 样品的纯度,设计装置如图所示。



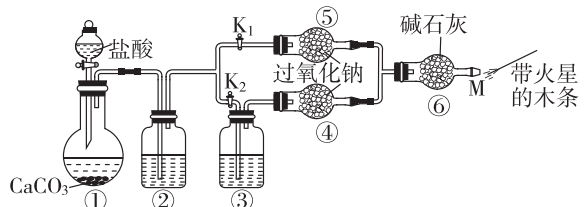
(2)(4分)分液漏斗和圆底烧瓶用导管连接,其作用有两个,一是 ,

二是防止产生实验误差,若没有该导管将导致测定结果 (填“偏大”“偏小”或“无影响”)。

(3)(4分)测定装置的接口从左至右正确的连接顺序是 a→ ,D 装置的作用是 。

(4)(2分)连接好装置,检查装置气密性后,将制得的 2.0 g 样品放入 A 装置的圆底烧瓶中,滴入稀硫酸反应后,装置 E 中收集到 200 mL 气体(气体的密度为 $1.43\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$)。则该实验测得样品中 Na_2O_2 的纯度为 % (保留到小数点后一位)。

13. (16分)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装置如图所示(夹持装置略),证明二氧化碳与过氧化钠反应时需要与水接触。



(1)(2分)装置①中反应的化学方程式是 。

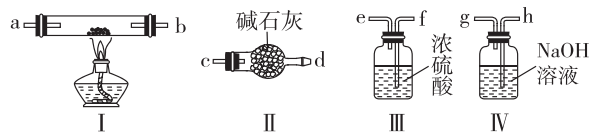
(2)(2分)装置②中的试剂为 。

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

(3)(2分)装置③中试剂的作用是 。

(4)(2分)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(夹持装置略),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)(2分)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)(2分)装置 I 中反应的化学方程式为 。

(7)(4分)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)。

(选择题每题3分,共42分)

基础对点练

◆ 知识点一 研究物质性质的基本程序

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进行有关的解释并得出结论;
- ④观察物质的外观。

正确的顺序是 ()

- A. ①②④③ B. ②④③①
C. ④①②③ D. ④②①③

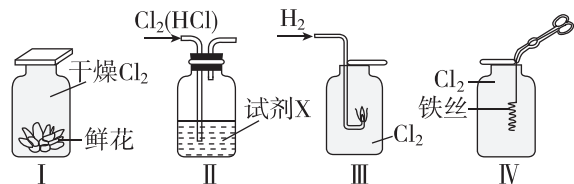
2. 研究物质性质时,需要对物质的性质进行预测,这时主要用到的思维方法是 ()

- A. 比较 B. 分类
C. 模型 D. 假说

◆ 知识点二 氯气的性质

3. [2025·天津十四中高一期中] 下列关于氯气的性质说法正确的是 ()

- A. 湿润的有色布条遇 Cl_2 褪色,说明 Cl_2 具有漂白性
B. 通常状况下氯气与铁不反应,氯气的储存能用铁质容器
C. 铁丝在氯气中剧烈燃烧,产生绿色的烟
D. 红热的铜丝在氯气中燃烧,生成蓝色的烟

4. 某实验小组用如图所示装置探究 Cl_2 的性质。下列说法正确的是 ()

- A. I图中:瓶内鲜花褪色证明干燥的 Cl_2 有漂白作用
B. II图中:要除去 Cl_2 中的少量 HCl ,试剂X可选用澄清石灰水
C. III图中:氢气在氯气中安静燃烧,发出苍白色火焰
D. IV图中:过量的铁丝在 Cl_2 中燃烧,生成氯化亚铁
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 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 Cl_2 的实验。下列说法不正确的是 ()

A	B
若气球变瘪,证明 Cl_2 可与 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 Cl_2 可溶于水

◆ 知识点三 氯水和含氯消毒剂的性质

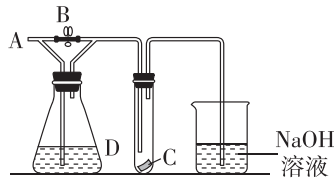
7. 下列关于氯气、液氯、新制氯水和久置氯水的叙述正确的是 ()

- 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

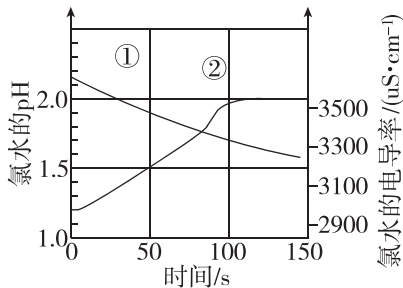
9. 如图所示, A 处通入潮湿的 Cl_2 , 关闭止水夹 B 时, C 处干燥的红色布条看不到明显现象, 打开止水夹 B 后, C 处红色布条逐渐褪色, 则 D 瓶中装的可能是 ()

- A. 浓 H_2SO_4
- B. NaOH 溶液
- C. 澄清石灰水
- D. 饱和 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 HClO , 能杀死水中的病菌, 起到消毒的作用
- D. 向 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 溶液中通入少量 CO_2 : $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$

11. [2025 · 山东名校联盟高一期中] 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。数字化实验得到的光照过程中氯水的 pH (H^+ 浓度越大, pH 越小) 和电导率随时间的变化如图所示。下列说法错误的是 ()



- A. 曲线①和②分别代表氯水 pH 和电导率的变化情况
- B. 氯气与水反应的化学方程式为 $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$
- C. 随时间的增长, 氯水的漂白性逐渐增强
- D. 新制氯水应保存在棕色细口瓶中

12. 将紫色石蕊溶液滴入 NaOH 溶液中, 溶液变蓝色, 再通入氯气, 溶液由蓝色先变成红色, 最后颜色慢慢褪去, 其原因是 ()

- ①氯气有漂白性 ②氯气与 NaOH 溶液反应
- ③氯气的水溶液呈酸性 ④次氯酸有漂白性
- ⑤氯化钠有漂白性

- A. ①④ B. ②③④
- C. ①②③ D. ④⑤

13. (10 分) 氯气、漂白液、漂白粉都是生活中常用的含氯消毒剂。84 消毒液说明书如图所示, 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	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) (6 分) 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: _____。

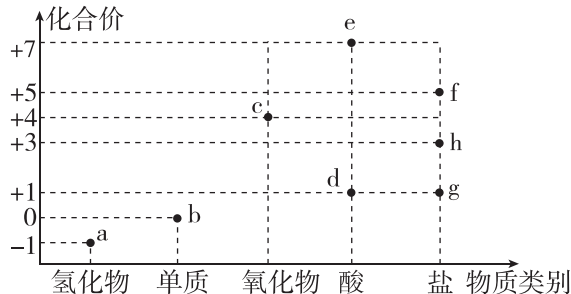
- (2) (2 分) 洁厕剂的主要成分为 HCl , 用化学方程式解释注意事项中不可与洁厕剂混合使用的原因: _____。

- (3) (2 分) 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 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. [2025 · 福建福州高级中学高一期中] 氯及其化合物的“价—类”二维图如图所示, 下列说法错误的是 ()



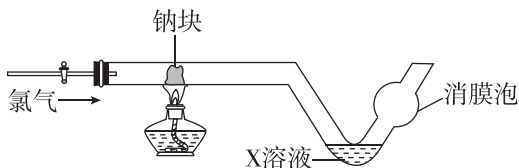
A. b、c 均能用于自来水消毒, g 可以用作环境消毒

B. e 的化学式为 HClO_4

C. d 见光易分解, 反应方程式为 $2\text{HClO} \xrightarrow{\text{光照}} \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \uparrow$

D. 实验室可用 f 为原料制备 O_2

15. [2025·安徽师大附中高一月考] 某实验小组利用长柄 V 形管设计如图所示的 Na 与氯气的反应实验(夹持装置略), 方法是先通入一段时间的氯气, 然后再加热长柄中的钠块至其熔化, 撤掉酒精灯, 再通入 Cl_2 。下列判断错误的是 ()



A. 长柄中有白烟生成, 逐渐凝聚在玻璃内壁上

B. X 溶液为 NaOH 浓溶液

C. V 形管的“消膜泡”的作用主要是用来消除泡沫

D. 钠在氯气中燃烧的火焰为黄色

16. (14 分)[2025·安徽临泉田家炳实验中学高一期中] 回答下列问题。

(1)(2 分)将氯气通过软管通入鼠洞中, 可以用来消灭田鼠。在此过程中利用了氯气下列性质中的 (填字母)。

①黄绿色 ②密度比空气大 ③有毒 ④溶于水

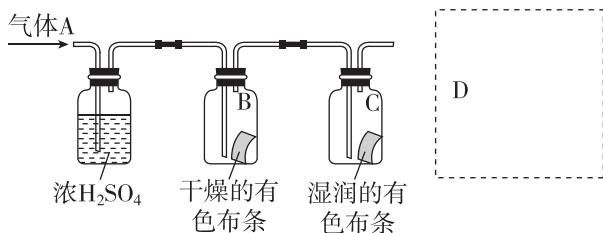
A. ①② B. ②③ C. ③④

(2)(2 分)常用氯气给自来水消毒, 某同学用该自来水配制下列物质的溶液, 会使药品明显变质的是 (填字母)。

① NaOH ② AgNO_3 ③ NaHCO_3 ④ MgCl_2

A. ①②③ B. ①②④ C. 全部

(3)某学生用如图所示的方法研究物质的性质, 其中气体 A 的主要成分是氯气, 杂质是水蒸气。回答下列问题:



①(3 分)该项研究(实验)的主要目的是 _____。

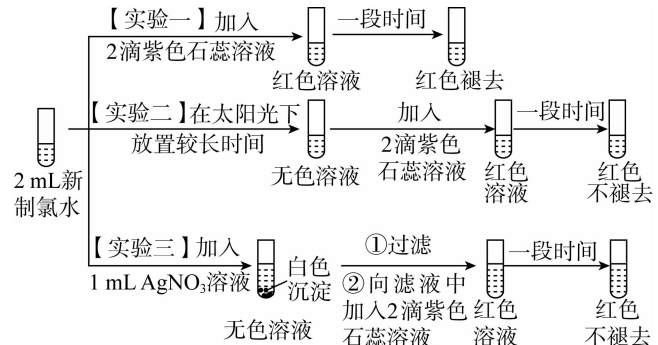
②(3 分)与研究目的直接相关的实验现象是 _____。

③(2 分)从物质性质的方面来看, 这样的实验设计还存在事故隐患, 事故表现是 _____。

④(2 分)D 处装置中最好盛有 (填字母)。

A. H_2O B. NaOH 溶液 C. 澄清石灰水

17. (14 分)某实验小组对氯水成分和性质进行研究, 实验如图所示:



(1)(2 分)氯水呈浅黄绿色, 说明其中含有 (填化学式)。

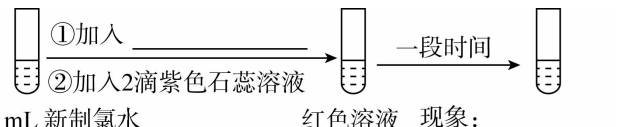
(2)(2 分)实验一的现象表明, 氯水具有酸性和 性。

(3)(2 分)氯气与水反应的化学方程式为 _____。

(4)(2 分)用化学方程式说明实验二中“红色不褪去”的原因: _____。

(5)(4 分)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)(2 分)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: _____。

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

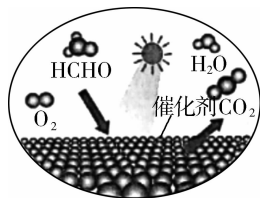
(时间:40分 总分:90分)

(选择题每题3分,共51分)

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. 下列说法正确的是 ()
A. 摩尔是国际单位制中七个基本物理量之一
B. 硫酸中含有 3.01×10^{23} 个氧原子,则硫酸的物质的量约为 0.125 mol
C. 1 mol CO_2 中含有 1 mol 碳和 2 mol 氧
D. 摩尔是具有表示物质所含微粒数量以及物质质量双重意义的单位
2. 下列关于阿伏伽德罗常数的说法中不正确的是 ()
A. 6.02×10^{23} 叫作阿伏伽德罗常数
B. 阿伏伽德罗常数个 ^{12}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_2O 约含有 9.03×10^{23} 个水分子
3. 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值,下列叙述不正确的是 ()
A. 1 mol NH_3 所含的原子总数为 $4N_A$
B. 1 个钠原子的质量约等于 $\frac{23}{6.02 \times 10^{23}}$ g
C. 1 mol OH^- 所含的电子数为 $9N_A$
D. H_2O 的摩尔质量是 $18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
4. 下列关于等物质的量的 CO 和 CO_2 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_2 和 H_2O 的示意图如下。下列说法正确的是 ()



- A. 1 mol O_2 含有 12 mol 电子
- B. 1 mol HCHO 的质量为 30 g
- C. 1 mol CO_2 含有 2 mol 原子
- D. 1 mol H_2O 含有 1 mol H_2 分子

◆ 知识点二 摩尔质量的概念及应用

6. [2025·浙江温州新力量联盟高一联考] 下列说法中正确的是 ()
A. O_2 的摩尔质量为 $32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
B. 1 mol SO_2 的质量为 $64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
C. O_2 的摩尔质量与 O_2 的相对分子质量相等
D. 1 mol O_2 与 90 g 葡萄糖($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)所含氧原子数相同
7. 下列说法正确的是 ()
A. H_2SO_4 的摩尔质量是 98 g
B. 2 mol H_2O 的摩尔质量是 1 mol H_2O 的两倍
C. Cl^- 的摩尔质量是 $35.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
D. N_2 的摩尔质量是 $14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
8. 下列说法错误的是 ()
A. 1 mol NH_4^+ 的质量为 18 g
B. 摩尔是描述物质所含微粒数多少的物理量
C. SO_2 的摩尔质量为 $64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
D. 一个水分子的质量约等于 $\frac{18}{6.02 \times 10^{23}}$ g
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 $\text{C}_{15}\text{H}_{22}\text{O}_5$,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 $\text{C}_{15}\text{H}_{22}\text{O}_5$ 的质量为 $282 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
B. $\text{C}_{15}\text{H}_{22}\text{O}_5$ 的摩尔质量等于它的相对分子质量
C. 一个 $\text{C}_{15}\text{H}_{22}\text{O}_5$ 微粒的质量约为 $\frac{282}{6.02 \times 10^{23}}$ g
D. 含有 6.02×10^{23} 个碳原子的 $\text{C}_{15}\text{H}_{22}\text{O}_5$ 的物质的量约为 1 mol
10. 某金属氯化物 MCl_2 的质量为 40.5 g,含有 0.6 mol Cl^- ,则金属 M 的摩尔质量为 ()
A. 135 B. $135 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
C. 64 D. $64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

11. 1.28 g 某气体含有的分子数目约为 1.204×10^{22} , 则该气体的摩尔质量为 ()

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

12. 若 1 g 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. $\frac{44x}{3} \text{ mol}^{-1}$

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 6.02×10^{24}

14. [2024 · 福建厦门高一期中] 现有 a g 甲烷 (CH_4), 测得分子中共含有氢原子的个数为 b , 则阿伏伽德罗常数的数值可表示为 ()

- A. $\frac{b}{4a}$ B. $\frac{4a}{b}$ C. $\frac{a}{4b}$ D. $\frac{4b}{a}$

15. [2025 · 福建长乐一中高一月考] 设 N_A 表示阿伏伽德罗常数的值, 下列说法中正确的是 ()

- A. 18 g NH_4^+ 所含质子数为 $10N_A$
B. 10 g 氖所含原子数约为 6.02×10^{23}
C. 2.4 g 金属镁变为镁离子时失去的电子数为 $0.1N_A$
D. 常温常压下, 28 g N_2 和 CO 的混合气体所含原子数为 $2N_A$

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 SO_2 和 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. (10 分) 物质的量是高中化学中常用的物理量, 请完成以下有关内容的计算。

(1)(2 分) 0.2 g H_2 约含有 _____ 个氢原子。

(2)(2 分) 含有相同氧原子数的 CO 与 CO_2 的质量之比为 _____。

(3)(4 分) 在 9.5 g 某二价金属的氯化物中含 0.2 mol Cl^- , 此氯化物的摩尔质量为 _____; 该金属元素的相对原子质量为 _____。

(4)(2 分) a 个 X 原子的总质量为 b g, 则 X 的相对原子质量可表示为 _____ (设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值)。

19. (16 分) 回答下列问题:

(1)(2 分) _____ mol CO_2 分子中含有氧原子数与 1.806×10^{24} 个 H_2O 分子含有的氧原子数几乎相同。

(2)(4 分) 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)(6 分) 18.6 g $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 中含有 1.204×10^{23} 个 NH_4^+ , 该物质的物质的量约为 _____, 该物质的摩尔质量是 _____, x 的值是 _____。

(4)(4 分) 8.4 g N_2 与 9.6 g 某单质 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 _____。

20. (13 分) [2024 · 河北魏县五中高一期中] 回答下列问题:

(1)(4 分) 某混合物由 NaCl 、 MgCl_2 、 AlCl_3 组成, 已知 Na、Mg、Al 三种元素的质量之比为 23 : 16 : 9, 则 NaCl 、 MgCl_2 和 AlCl_3 的物质的量之比为 _____, 含 1 mol Cl^- 的该混合物的质量为 _____。

(2)(6 分) 12.4 g Na_2R 含 Na^+ 0.4 mol, 则 Na_2R 的摩尔质量为 _____, R 的相对原子质量为 _____。含 R 的质量为 1.6 g 的 Na_2R , 其物质的量为 _____。

(3)(3 分) 在反应 $\text{X} + 2\text{Y} \longrightarrow \text{R} + 2\text{M}$ 中, 已知 R 和 M 的摩尔质量之比为 22 : 9, 当 1.6 g X 与足量 Y 完全反应后, 生成 4.4 g R, 则此反应中反应的 Y 和生成的 M 的质量之比为 _____。

(选择题每题3分,共45分)

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. 物质的体积取决于微粒数目、微粒大小和微粒间距
 B. 相同条件下,分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 ()

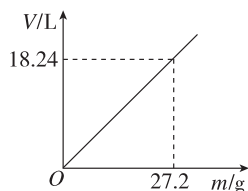
- A. 22.4 L 任何气体,其物质的量均为 1 mol
 B. 非标准状况下,1 mol 任何气体的体积一定不是 22.4 L
 C. 0.6 mol H_2 、0.2 mol O_2 和 0.2 mol CO_2 组成的混合气体在标准状况下体积约为 22.4 L
 D. 气体摩尔体积指的是在标准状况下 1 mol 气体的体积

3. [2025·广东广州五中高一月考] 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值,下列叙述正确的是 ()

- A. 1 mol N_2 与 1 mol H_2O 的原子个数比为 1:1
 B. 常温常压下,11.2 L Cl_2 含有的分子数为 $0.5N_A$
 C. 常温常压下,质量为 16 g 的 O_3 和 O_2 的混合气体所含氧原子数为 N_A
 D. 标准状况下,2.24 L 乙醇中含有 $0.1N_A$ 个分子

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. 某条件下 H_2S 气体的体积与质量的关系如图所示,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 ()

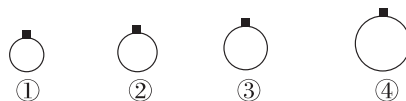
- A. 同温同压下,相同体积的物质,其物质的量一定相等
 B. 任何条件下,等物质的量的甲烷和一氧化碳所含的原子数一定相等
 C. 1 L 一氧化碳气体一定比 1 L 氧气的质量小
 D. 一氧化碳气体和氮气,若温度、压强相同,则这两种气体的密度一定相等

7. 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 $0.125 g \cdot L^{-1}$

8. [2025·福建龙岩一中高一月考] 等容积的两容器内,一个盛 CH_4 ,另一个盛 NH_3 ,若两容器内温度、压强相同,则两容器内所盛气体相比,下列结论一定不正确的是 ()

- A. 分子个数比为 1:1 B. 密度比为 16:17
 C. 质量比为 16:17 D. 原子个数比为 4:5

9. 一定温度和压强下,用质量均为 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。现有同温同压下等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 CO_2 和 CH_4 。下列说法错误的是 ()

- A. 同温同压下,同体积的 CO_2 和 CH_4 所含原子数相等
 B. 同温同压下,等物质的量的 CO_2 、 CH_4 所占体积相等
 C. 同温同压下, CO_2 的密度大于 CH_4
 D. 常温常压下,等物质的量的 CO_2 、 CH_4 质量之比为 11 : 4

12. 已知 a g 气体 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. $\frac{44.8aN_A}{V_m b} \text{ g}$ B. $\frac{11.2aN_A}{V_m b} \text{ g}$
 C. $\frac{2aN_A}{b} \text{ g}$ D. $\frac{aN_A}{2b} \text{ g}$

13. [2025 · 广东广大附中高一月考] 三个密闭容器中分别充入 N_2 、 H_2 、 O_2 三种气体,以下排序正确的是 ()

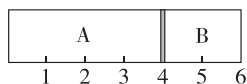
- A. 当它们的温度和压强均相同时,三种气体的密度: $\rho(\text{H}_2) > \rho(\text{N}_2) > \rho(\text{O}_2)$
 B. 当它们的质量和温度、体积均相同时,三种气体的压强: $p(\text{H}_2) > p(\text{N}_2) > p(\text{O}_2)$
 C. 当它们的质量和温度、压强均相同时,三种气体的体积: $V(\text{O}_2) > V(\text{N}_2) > V(\text{H}_2)$
 D. 当它们的压强和体积、温度均相同时,三种气体的质量: $m(\text{H}_2) > m(\text{N}_2) > m(\text{O}_2)$

综合应用练

14. [2025 · 山东实验中学高一月考] 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值。有臭氧(O_3)与二氧化碳的混合气体共 23.2 g,其在标准状况下的体积为 11.2 L,下列说法错误的是 ()

- A. 混合气体含有的原子数为 $1.5N_A$
 B. 混合气体对氢气的相对密度为 23.2
 C. 混合气体中,臭氧的物质的量分数为 40%
 D. 混合气体中 O_3 在标准状况下的体积为 6.72 L

15. 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 H_2 、 O_2 的混合气体,混合气体的质量为 34 g;B 中充入了 1 mol 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 H_2 、 O_2 的混合气体点燃充分反应后,恢复至室温,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

16. (16 分)[2025 · 黑龙江哈尔滨高一期中] 回答下列问题。

(1)(8 分)同温同压下,含有相同氧原子数的 SO_2 和 SO_3 ,其物质的量之比为_____,硫原子个数之比为_____,质量之比为_____,电子数之比为_____。

(2)(2 分)已知 A 是一种金属,82 g $\text{A}(\text{NO}_3)_2$ 中约含有 6.02×10^{23} 个硝酸根离子,则该硝酸盐的摩尔质量为_____。

(3)(4 分)在一定温度和压强下,0.4 mol 某气体的体积为 9.8 L,则该条件下的气体摩尔体积为_____。若此时压强为 101 kPa,则温度_____ 0°C (填“高于”“低于”或“等于”)。

(4)(2 分)若 a g 某气体中含有的分子数为 b ,则 c g 该气体在标准状况下的体积是_____ L。(设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值)。

17. (19 分)回答下列问题:

(1)(2 分)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)(2 分)在 25°C 、101 kPa 的条件下,同质量的 CH_4 和 A 气体的体积之比是 15 : 8,则 A 的摩尔质量为_____。

(3)(2 分)两个相同容积的密闭容器 X、Y,在 25°C 下,X 中充入 a g B 气体,Y 中充入 a g CH_4 气体,X 与 Y 内的压强之比是 4 : 11,则 B 的摩尔质量为_____。

(4)(4 分)相同条件下,体积之比为 $a : b$ 和质量之比为 $a : b$ 的 H_2 和 O_2 的混合气体,其平均摩尔质量分别是_____和_____。

(5)(6 分)在标准状况下, CO 和 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, CO 占总体积的_____%(保留一位小数)。

(6)(3 分)在某温度时,一定量的元素 A 的氢化物 AH_3 ,在恒温恒压的密闭容器中完全分解为两种气态单质,此时容器的容积变为原来的 $\frac{7}{4}$,则 A 单质的分子式为_____。

(选择题每题3分,共45分)

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一定为 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 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. [2025·广东肇庆五校高一联考] 下列说法正确的是 ()

- A. 若某 NaOH 溶液的浓度是 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,则该溶液中含有 0.5 mol 的 Na^+
 B. 若 1 L 某 H_2SO_4 溶液中溶有 98 g H_2SO_4 ,则该溶液中溶质的物质的量浓度为 $98 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$
 C. 将 0.5 mol NaCl 溶于装有 0.5 L 水的烧杯中,溶液中溶质的物质的量浓度为 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 D. 从 1 L $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中取出 800 mL,剩余溶液中 OH^- 的浓度为 $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

3. [2024·山东泰安一中高一期中] 下列溶液与 20 mL $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaNO_3 溶液中 NO_3^- 物质的量浓度相等的是 ()

- A. 10 mL $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 溶液
 B. 5 mL $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 溶液
 C. 10 mL $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ AgNO_3 溶液
 D. 10 mL $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 溶液

4. 将 4 g NaOH 固体完全溶解在水里,配成 100 mL 溶液,从中取出 10 mL,加水稀释至 50 mL,所得溶液中 NaOH 的物质的量浓度是 ()

- A. $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ B. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 C. $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ D. $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

5. 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 Al^{3+} 的质量为 m g,则溶液中 SO_4^{2-} 的物质的量浓度为 $\frac{m}{18V} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 B. 将 0.56 g CaO 溶于水,配成 1 L 溶液,所得 OH^- 的物质的量浓度为 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 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 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaNO_3 溶液蒸发 50 g H_2O 后所得溶液的浓度为 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

6. 某溶液中仅含有 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 四种离子(不考虑水电离出的 H^+ 和 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. $8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

7. [2025·北京八十中高一期中] 硫酸试剂瓶标签上的部分内容如图所示。下列说法不正确的是 ()

- A. 该硫酸的物质的量浓度为 $18.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 B. 配制 250 mL $4.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的稀硫酸需取该硫酸 62.5 mL
 C. 该硫酸与等体积的水混合,所得溶液的质量分数大于 49%
 D. 取 100 g 该硫酸与 100 mL 水混合,所得溶液的物质的量浓度大于 $9.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

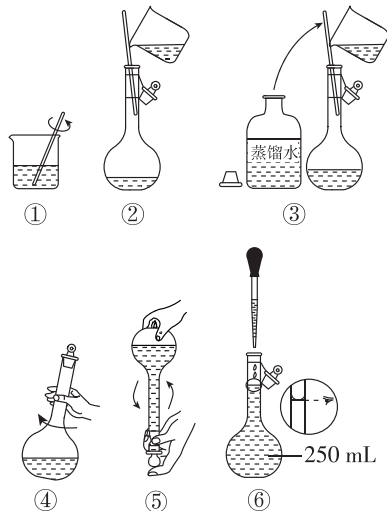
硫酸:化学纯 500 mL
 品名:硫酸
 化学式: H_2SO_4
 相对分子质量:98
 密度: $1.84 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$
 质量分数:98%

◆ 知识点二 一定物质的量浓度溶液的配制

8. [2024·福建福州四校联盟高一期中] 在使用容量瓶配制溶液时,下列操作正确的是 ()

- A. 使用容量瓶前必须检查容量瓶是否漏水
 B. 容量瓶用蒸馏水洗净后,再用待配溶液润洗
 C. 称好的固体试样需用纸条小心地送入容量瓶中
 D. 摇匀后发现凹液面下降,再加水至刻度线

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. 用托盘天平称量 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 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

11. [2025 · 河北邯郸高一期中] 现用 98% 的浓 H_2SO_4 (密度为 $1.84 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$) 来配制 400 mL $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的稀 H_2SO_4 。下列说法正确的是 ()

- A. 应用量筒量取的浓硫酸体积是 4.3 mL
B. 用量筒量取浓硫酸时, 仰视量筒的刻度会导致配制的稀 H_2SO_4 浓度偏小
C. 浓硫酸稀释后未冷却就立即转移到容量瓶中并定容, 会导致配制的稀 H_2SO_4 浓度偏大
D. 容量瓶未干燥即用来配制溶液会导致配制的稀 H_2SO_4 浓度偏小

◆ 知识点三 物质的量应用于化学方程式的计算

12. 在 100 mL $1.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ H_2SO_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

13. [2025 · 山西大同高一期末] 将一定质量的铁片 (足量) 放入 100 mL CuSO_4 溶液中, 待充分反应后取出铁片, 洗净后称量, 发现铁片比原来增加了 0.2 g, 则该 CuSO_4 溶液的物质的量浓度为 (忽略溶液体积变化) ()

- A. $0.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ B. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
C. $0.15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ D. $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

14. (4 分) 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)(2 分) 计算至少需要称取过氧化钠的质量为 _____。

(2)(2 分) 若反应后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 _____。

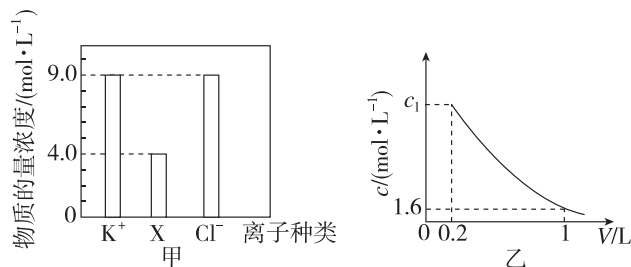
15. (4 分) NaClO 由氯气与烧碱溶液反应制得。已知 KMnO_4 与浓盐酸可以在常温下反应制取氯气: $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl}(\text{浓}) = 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ 。(请写出计算过程)

(1)(2 分) 15.8 g KMnO_4 与 200 mL $12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 浓盐酸完全反应, 在标准状况下能产生 Cl_2 _____ L?

(2)(2 分) (1) 中完全反应后溶液中 Cl^- 的物质的量浓度为 _____? (忽略溶液体积变化及氯气的溶解)

综合应用练

16. 某无土栽培所用营养液中含有 KCl 、 K_2SO_4 、 NH_4Cl 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 NH_4^+ 的浓度 (c) 随溶液体积 (V) 的变化如图乙所示。



下列判断错误的是 ()

- A. 图甲中 X 是 SO_4^{2-}
B. 图乙中 $c_1 = 8.0$
C. 营养液中 NH_4Cl 与 K_2SO_4 的物质的量之比为 2 : 1
D. 营养液中 KCl 的浓度是 $4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

17. 下列有关溶液配制的叙述正确的是 ()

- A. 配制 $0.400 0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 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 KBrO_3 固体配制一定体积的 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 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 H_2SO_4 溶液
D. 称取 0.158 g 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 KMnO_4 溶液

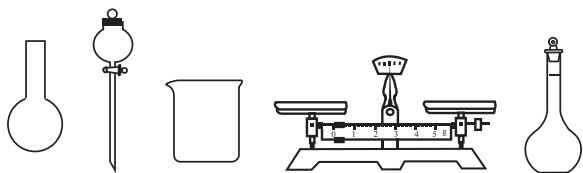
18. (14分)84消毒液是一种以NaClO为主要成分的高效消毒剂,被广泛用于宾馆、旅游、医院、食品加工行业、家庭等的卫生消毒。某84消毒液瓶体部分标签如图所示,该84消毒液通常稀释100倍(体积之比)后使用。请回答下列问题:

(1)(2分)工业上用Cl₂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_____。

84消毒液
【有效成分】 NaClO
【规格】 1000 mL
【质量分数】 24%
【密度】 1.18 g·cm ⁻³

(2)(4分)查阅该84消毒液的配方,欲用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)(6分)配制时,一般可分为以下几个步骤:计算→称量→溶解→(操作a)→转移→洗涤→摇匀→定容→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时,_____。

(4)(2分)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)

19. (14分)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:HCl
相对分子质量:36.5
密度:1.2 g·cm ⁻³
HCl的质量分数:36.5%

(1)(2分)该浓盐酸中HCl的物质的量浓度为_____ mol·L⁻¹。

(2)(2分)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HCl的物质的量

B. 溶液的浓度

C. 溶液中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 mol·L⁻¹的稀盐酸。

①(2分)该学生需要量取_____ mL上述浓盐酸进行配制。(保留1位小数)

②(4分)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(2分)假设该同学成功配制了0.400 mol·L⁻¹的稀盐酸,他又用该稀盐酸中和含0.4 g NaOH的NaOH溶液,则该同学需取_____ mL该稀盐酸。

②(2分)假设该同学用新配制的稀盐酸中和含0.4 g NaOH的NaOH溶液,发现所用盐酸体积比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

20. (9分)[2025·浙江宁波三锋教研联盟高一期中]某固体粉末由Na₂O与Na₂O₂组成,称取18.7 g,分成等量的两份,第一份恰好与500 mL盐酸完全反应;第二份与足量的CO₂气体作用,发现CO₂体积减小了2.8 L(标准状况下),试计算(写出计算步骤):

(1)(3分)第二份中吸收的CO₂的分子个数;

(2)(3分)与第一份反应的盐酸的物质的量浓度;

(3)(3分)固体中Na₂O与Na₂O₂的物质的量之比。

微项目 探秘膨松剂

(时间:40分 总分:35分)

——体会研究物质性质的方法和程序的实用价值

(选择题每题3分,共24分)

1. [2024·辽宁辽阳高一期中] 人们常利用碳酸氢钠去除油污,下列有关碳酸氢钠的说法中正确的是 ()

- A. 受热不易分解
- B. 碳酸氢钠俗称苏打
- C. 可用于治疗胃酸过多
- D. 碳酸氢钠的水溶液可使紫色石蕊溶液变红

2. 下列关于 Na_2CO_3 和 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: $\text{NaHCO}_3 > \text{Na}_2\text{CO}_3$

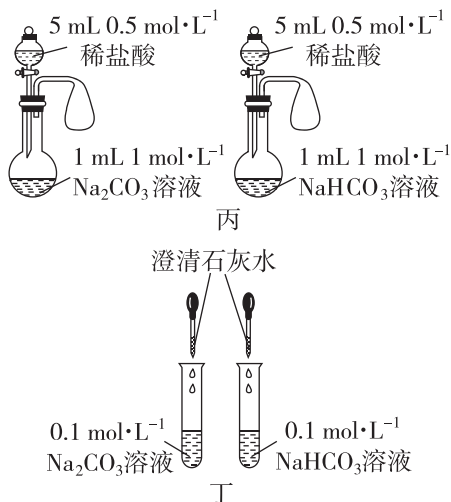
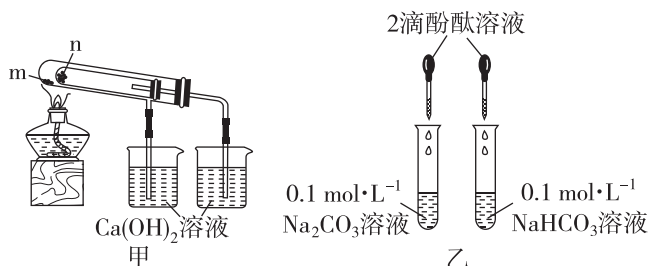
3. 下列关于膨松剂的说法不正确的是 ()

- A. 碳酸氢钠是常用的膨松剂,其作用原理为 $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
- 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)、 NaHCO_3 、维生素C等,遇水发生如下反应: $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 + 3\text{NaHCO}_3 = \text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 + 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{CO}_2 \uparrow$, 下列关于该反应的说法正确的是 ()

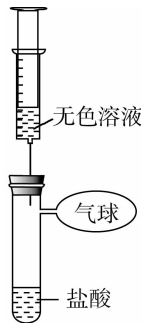
- A. 反应放热使 NaHCO_3 分解产生 CO_2
- B. 柠檬酸是三元酸,所以其酸性比碳酸强
- C. 将 NaHCO_3 换成 Na_2CO_3 , 产生气体速率会加快
- D. 可用 BaCl_2 溶液鉴别 Na_2CO_3 和 NaHCO_3

5. [2025·河南八市重点高中高一期中联考] 某化学小组同学通过如图所示实验(夹持仪器略)探究 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 的性质,下列说法中错误的是 ()



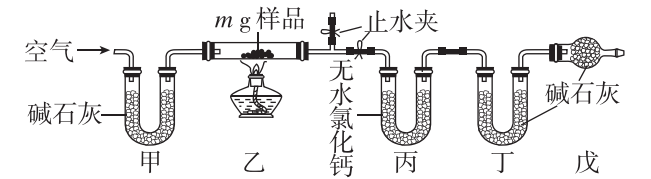
- A. 通过装置甲探究 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 的热稳定性, m 为 Na_2CO_3 、n 为 NaHCO_3
 - B. 通过装置乙探究同浓度 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 溶液的碱性强弱, Na_2CO_3 溶液红色较深
 - C. 通过装置丙探究 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 与盐酸反应的剧烈程度, NaHCO_3 溶液对应的气球快速膨胀
 - D. 通过装置丁鉴别 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 溶液, Na_2CO_3 溶液中产生白色沉淀, 而 NaHCO_3 溶液中没有明显现象
6. 在课堂上老师展示了两瓶失去标签的 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 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 Na_2CO_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 NaHCO_3
- C. 取等量的溶液于两支试管中, 滴加稀 CaCl_2 溶液, 有白色沉淀生成的是 Na_2CO_3
- D. 用如图所示装置, 取等体积、等浓度的盐酸于两支具支试管中, 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 NaHCO_3



7. 实验室有一包含有 NaCl 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 和 NaHCO_3 的混合物。某同学利用如图所示装置(夹持装置略)进行实验, 通过测量反应前后装置丙和丁

的增重,测定该混合物中各组分的质量分数。下列说法正确的是 ()



- A. 甲、丁、戊中碱石灰的作用相同
B. 装置丙中药品氯化钙也可以换成浓硫酸
C. 若将装置甲换为盛放 NaOH 溶液的洗气瓶,则测得 NaCl 的质量分数偏高
D. 若实验结束测得丙、丁中分别增重 $a\text{ g}$ 和 $b\text{ g}$, 则

$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 的质量分数为 $\frac{143(22a-9b)}{11 \times 180m} \times 100\%$

8. 某研究性学习小组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_2CO_3	1 g NaHCO_3	2 g NaHCO_3	1 g NaHCO_3 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_2CO_3 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_3 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

9. (11 分)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_4HCO_3 ;

假设 2:M 是 NaHCO_3 ;

假设 3:M 是 NH_4HCO_3 和 NaHCO_3 。

【实验探究 1】

(1)(4 分)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)(5 分)实验①试管中剩余固体是 _____ (填化学式)。用化学方程式解释一份溶液中滴加盐酸时,一开始不产生气泡的原因: _____。

【反思提高】

(3)(2 分)热稳定性: Na_2CO_3 _____ (填“>”“=”或“<”) NaHCO_3 。