

河北省初中化学 作业设计与实施指导意见

为深入贯彻落实中共中央办公厅、国务院办公厅《关于进一步减轻义务教育阶段学生作业负担和校外培训负担的意见》精神，根据河北省委办公厅、省政府办公厅《关于进一步减轻义务教育阶段学生作业负担和校外培训负担的实施方案》要求，结合初中化学学科特点，制订《河北省初中化学作业设计与实施指导意见》，旨在优化学校作业管理水平，提高作业设计的规范性、科学性，增强作业实施的有效性，切实减轻学生过重课业负担，发挥化学课程的全面育人功能。

一、总体要求

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的教育方针，落实立德树人的根本任务，着眼建设初中化学高质量教学体系，遵循化学教与学的规律，体现以人为本的教育理念，以促进学生的身心发展为终极目标，明确作业内容，控制作业难度和总量，分层次、分角度、分梯度进行有效的作业统筹。

初中化学作业的主要功能是诊断学习效果、改进教学，促进学生化学核心素养的发展。初中化学作业的设计要以巩固化学基本知识和概念为基础，重视学生化学思维方式和科学态度的形成，发展创新精神、实践能力，强化社会责任意识，落实义务教育阶段的化学学科培养目标。同时还要重视课后作业的设计，尊重学生的认知规律，重视学生之间的差异，精心编制习题，控制习题的数量和难度，提高作业质量，减少作业用时，由此切实做到提质减负。

二、设计原则

（一）体现初中化学学科的特点，落实“立德树人”的根本任务

化学是以实验为基础的自然科学，初中化学具有“启蒙性、实践性和发展性”的特点。初中化学学科的作业应紧紧围绕立德树人的根本任务，坚持以人为本，遵循学生的身心发展规律与教育规律，准确把握初中化学学科的关键问题，并明确指向学科育人目标，由此发展学生的核心素养，培养学生适应终身发展所需的正确价值观念、必备品格和关键能力。

（二）基于课程标准的要求，提升教学反馈的质量和效果

初中化学作业应遵循化学课程标准的要求，合理调控作业结构，提高作业设计的质量，并有效控制作业难度与作业数量。作业设计应参考教材内容和教学目标，同时结合学生实际，即准确了解学生学习目标的达成情况，发现学生在学习过程中存在的问题，并选择具有代表性的习题作为作业。教材中与每个章节教学内容配套的习题可以直接选用，也可以通过教师“增加、删减、改编、创新”等方法，设计科学的作业，以确保作业具有合理的覆盖性与针对性，准确了解学生学习目标的达成情况，发现学生在学习过程中存在的问题。

（三）针对不同层次的学生，提供多样化的作业形式

初中化学作业的设计和实施应面向全体学生，尊重学生的个体差异，适应学生的个性发展。要丰富作业形式与内容，鼓励布置分层、弹性和个性化作业，确保全体学生完成基础性作业，部分学生有选择地完成个性化作业，以此让不同层次的学生得到应有的发展。同时注意避免布置超越学生当前学习能力的繁难作业，并坚决摒弃机械、无效作业，杜绝重复性、惩罚性作业，力求做到“教、学、评”一体化。

三、作业的主要类型和目的

初中化学作业应该满足不同层次学生的发展需求，要设计形式多样的分层作业，包括巩固性作业、拓展性作业、探究性作业、实践性作业以及单元复习作业等。

（一）巩固性作业

侧重于巩固化学基础知识和基本技能，面向全体学生，紧扣当堂学习涉及的知

识和技能，对其进行复习和巩固，奠定学生逐步形成化学核心素养的基础，达成本课时必须的基本目标。

（二）拓展性作业

面向大部分学生，以本课时的知识和相关化学思想方法为核心，分梯度设计不同综合度和难度的作业。比如可以设计“以点带面”“问题归类”的典型作业，以促进知识与方法的应用和迁移，凸显启发性和典型性。也可以围绕教与学的难点和易错点对原有作业题目进行改编、创编，或者对错题进行汇编。

（三）探究性作业

面向学有余力的学生，设计具有适度综合性和探究性的作业。设计原则要凸显递进性和扩展性，注重整合知识、发散思维。提倡联系生活实际，创设真实情境，设计具有探究性的化学题目，引导学生发现化学学习规律，培养学生学习化学的兴趣和化学思维能力，满足学生个性化发展的需求，促进学生化学核心素养的发展。实验探究性作业要与学生的学习进程相符，并考虑学生已有的知识基础是否可以拓展到课外。

（四）实践性作业

面向全体学生，依据教学进度合理规划，贴近学生的生活，使学生在动手动脑的实践中完成。实践性作业可帮助学生深刻理解化学学习的价值，增强学生的社会责任感，培养学生的科学素养和人文素养。这类作业可以通过多种方式进行设计。例如参观矿厂企业、科研院所，或开展某些化学问题的调查研究，或就某个化学热点问题查阅、收集相关资料等，让学生撰写调查报告、心得体会或小论文，并对涉及到的化学问题提出自己的思考。

（五）单元复习作业

要充分发挥单元复习作业复习巩固、拓展延伸和提升素养的作用。此类型作业不仅能帮助学生发现单元学习过程中存在的问题并及时弥补，同时还可以引导学生回顾单元的核心概念，建构化学知识体系，梳理知识内容之间的逻辑关系，强化本单元蕴含的化学思想和方法，提升学生的化学思维品质。单元复习作业的设计要符合学生的实际情况，体现整体性、进阶性、多样性和选择性，即在保证基础性作业的同时要适当增加与迁移创新相关的任务。

四、作业的批改和反馈

(一) 多元评价 及时反馈

教师对布置的学生作业要全面批改，同时采取集体讲评、个别讲解、个性化沟通等方式有针对性地进行及时反馈，并通过作业精准分析学情。有条件的地方，可鼓励教师利用信息技术手段进行作业分析和诊断。作业批改要正确规范，评语要恰当准确。不但要评价学生知识层面的学习状况，指导学生对存在的问题进行完善和提升，还要注重对学生的过程、学习方法、学习态度和状态等进行多元评价，最大程度地发挥作业的课堂延伸教育功能。

(二) 集中会诊 典型示范

教师从批改过的化学作业中筛选出典型错题进行“集中会诊”，帮助学生及时分析错误的原因，并引导学生归纳总结出正确的思路，由此培养学生的化学思维。教师可以有意识地从学生作业中收集典型习题进行集中展示，发挥榜样、示范作用，开拓学生解决化学问题的思路和视野。

(三) 个别辅导 激励评价

针对学生在化学学习中不同层次的需要制定个性化的辅导方案，设计有针对性的、符合学情的作业；教师从作业中了解学生的学习态度、知识的掌握情况、能力的达成度、思维的发展现状，及时调整教法，指导学法。在批改作业的过程中采用具有引导、激励倾向的评价性语言。

(四) 单元梳理 专题强化

根据学生单元作业的完成情况，分析学生对本章知识的掌握情况。对学生出现的共性问题，通过专题讲解进行重点突破，帮助学生梳理知识结构，理解相关结论、定律等的产生、发展及推导过程，渗透化学思想，提升学生的化学核心素养。

五、作业分类案例及解读

案例1：制取氧气（课时作业）

◆ 巩固性作业

1. 实验室制取氧气，不能选用的原料是（ ）

- A. 高锰酸钾 B. 氯酸钾 C. 空气 D. 过氧化氢溶液

2. 下列加热高锰酸钾制氧气的部分操作示意图（图1），正确的是（ ）

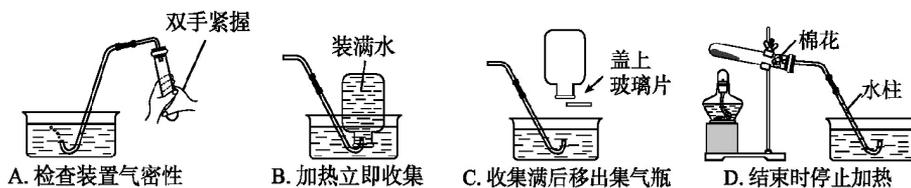


图1

3. 下列反应属于分解反应的是（ ）

- A. 红磷+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 五氧化二磷
 B. 高锰酸钾 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 锰酸钾+二氧化锰+氧气
 C. 碳+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化碳
 D. 石蜡+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化碳+水

4. 下列有关催化剂的说法正确的是（ ）

- A. 在化学反应后其质量减少
 B. 没有催化剂反应不能发生
 C. 在化学反应后其化学性质不变
 D. 过氧化氢分解反应中，只能用二氧化锰作催化剂

5. 根据所示的装置图（图2），回答有关问题。

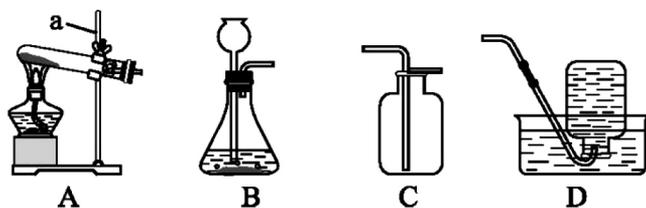


图2

(1) 图中标号a仪器的名称为_____；A装置中试管口略向下倾斜的原因是_____。

(2) 写出实验室用过氧化氢制取氧气的文字表达式：_____，可选用的发生装置是_____（填字母）。

(3) 若使用高锰酸钾制取氧气，可选用的实验装置是_____（填字母）。

(4) 可以选用D装置收集氧气的原因是_____。

当观察到集气瓶口有_____冒出, 表明集气瓶中氧气集满, 在水下用_____将集气瓶瓶口盖好, 取出。

(5) 若实验中收集的氧气不纯, 可能的原因是_____ (写出一条)。

◆ 拓展性作业

6. 实验室制氧气时, 不可缺少的条件是 ()

- A. 必须使用催化剂 B. 必须用固体药品
C. 必须用含氧的物质作反应物 D. 必须要加热

7. 做木炭在氧气中燃烧的实验时, 实验现象不明显, 原因可能是收集本实验所用氧气的过程中 ()

- A. 用向下排空气法收集氧气
B. 集满氧气的集气瓶正放在桌面上
C. 收集氧气前装满水的集气瓶中不留气泡
D. 收集氧气时, 观察到导管口气泡连续、均匀冒出时开始收集

◆ 探究性作业

8. 化学兴趣小组的同学在实验室发现了一瓶标签被腐蚀的无色液体, 如图3所示。请你参与小组成员的探究活动。



图3

[提出问题] 试剂瓶中盛放的是什么物质?

[作出猜想] 有的同学猜想: 试剂瓶中是蒸馏水。

你的猜想: 试剂瓶中是_____溶液。

[实验方案]

实验操作	实验现象	实验结论
向试管中加入少量_____, 然后倒入少量试剂瓶中的液体; 将带火星的木条放在试管口	_____	试剂瓶中是过氧化氢溶液

[实验反思] 倾倒液体时为防止腐蚀标签, 需注意的问题是_____

_____。

◆ 参考答案

1.C 2.A 3.B 4.C

5. (1) 铁架台 防止冷凝水倒流, 使试管炸裂

(2) 过氧化氢 $\xrightarrow{\text{二氧化锰}}$ 水+氧气 B

(3) AC (或AD)

(4) 氧气不易溶于水, 且不与水反应 大气泡 玻璃片

(5) 用排水法收集氧气, 未等气泡连续、均匀地冒出就收集气体 (或用向上排空气法收集氧气, 导管未插入到集气瓶底部等合理答案均可)

6.C 7.A

8. [作出猜想] 过氧化氢

[实验方案] 二氧化锰 (答案合理均可) 产生大量气泡, 带火星的木条复燃

[实验反思] 标签朝向手心

◆ 设计意图

本课时作业用时约15分钟。目的是促进学生理解实验室制取氧气的反应原理、实验装置、操作步骤及注意事项, 由此树立安全意识, 形成严谨的科学态度。通过对分解过氧化氢制氧气反应中二氧化锰的作用进行探究, 认识催化剂的作用与特点, 了解催化剂在生产生活中的重要用途。巩固性作业侧重于测试学生对本节基础知识的掌握程度, 涉及实验室制取氧气所需的药品、反应条件、操作注意事项、反应类型的简单判别; 拓展性作业侧重对本节的易错点进行考查, 并适当渗透在化学变化中元素守恒的化学思想; 探究性作业通过解决相对真实情境下的有关问题, 增进学生对科学探究的理解、发展学生的科学探究能力。

案例2: 元素 (课时作业)

◆ 巩固性作业

1. 在原子中, 能决定元素种类的是 ()

A. 电子层数 B. 质子数 C. 中子数 D. 核外电子数

2. 下列说法正确的是 ()

- A. 地壳中含量最多的元素是氧 B. 地壳中含量最多的金属元素是铁
 C. 空气中含量最多的元素是碳 D. 人体中含量最多的元素是钙

3. 与铝元素的化学性质关系最密切的是 ()

- A. 铝原子的核外电子数 B. 铝原子的最外层电子数
 C. 铝元素的相对原子质量 D. 铝元素的核电荷数

4. 下列符号所表示的元素中全部是金属元素的是 ()

- A. O、C、H、Cl B. Al、Fe、Zn、Hg
 C. H、P、Si、K D. S、Mg、N、Ar

5. 下列元素名称与元素符号书写都正确的是 ()

- A. 铜cu B. 贡Hg C. 氯cl D. 锌Zn

6. 用符号表示或写出符号的意义。

(1) H: _____; _____。

(2) 2H: _____。

(3) 2个铜原子: _____。

(4) 铁元素: _____。

◆ 拓展性作业

7. 元素观是化学的重要观念之一。下列有关元素的说法错误的是 ()

- A. 元素是具有相同核电荷数的一类原子的总称
 B. 物质都由元素组成
 C. 同种元素的原子核内质子数与中子数一定相等
 D. 在物质发生化学变化时, 原子的种类不变, 元素的种类也不会改变

8. 二氧化碳是植物进行光合作用的原料之一。下列关于二氧化碳的说法错误的是 ()

- A. 二氧化碳由碳元素和氧元素组成
 B. 二氧化碳由二氧化碳分子构成
 C. 二氧化碳分子由碳元素和氧元素组成
 D. 1个二氧化碳分子由1个碳原子和2个氧原子构成

9. 思维导图有助于建构知识, 如图1所示是小金建立的有关物质宏观组成和微观构成的思维导图, 其中“▲”应填入的是 ()

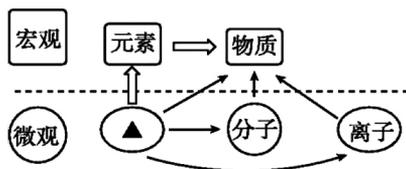


图1

- A. 原子 B. 中子 C. 电子 D. 质子

◆ 探究性作业

10. 小倩同学了解到：外国人把中国称为“China”，在英文中与瓷器是同一个单词。“青花瓷”又是在中国瓷器中最具代表性的。绘制青花瓷纹饰的原料中主要含有氧化钴（CoO）。

她查阅元素周期表发现钴（读音：gǔ）元素符号为Co，在周期表中与铁元素同位于第四周期第Ⅷ族。

	VII B	VIII			IB
4	25 Mn 锰 54.94	26 Fe 铁 55.85	27 Co 钴 58.93	28 Ni 镍 58.69	29 Cu 铜 63.55

元素周期表(部分)

[提出问题] 小倩同学产生疑问：为什么钴和铁都在第Ⅷ族呢？

[寻求帮助] 咨询老师得知：因为铁与钴两种元素原子的结构（图2）具有相同点，使得二者的化学性质相似。因此把这两种元素放在一起。请你帮助小倩回答下列问题。

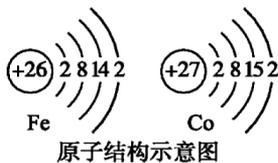


图2

(1) 钴元素在元素周期表中的原子序数为_____，一个钴原子比一个铁原子多一个_____（填字母）。

- A. 中子 B. 电子 C. 质子 D. 电子层

(2) 铁原子与钴原子具有相同的_____（填字母，下同）。元素的化学性质主要与原子的_____有关，因此二者的化学性质相似。

- A. 核电荷数 B. 核外电子数

C. 电子层数 D. 最外层电子数

◆ 参考答案

1.B 2.A 3.B 4.B 5.D 6. (1)氢元素 1个氢原子 (2)2个氢原子
(3)2Cu (4)Fe 7.C 8.C 9.A 10. (1)27 BC (2)CD

◆ 设计意图

本课时作业用时约10分钟。目的是促进学生理解元素与原子的区别与联系；知道自然界中含量较多的常见元素；学会查阅元素周期表，并能从元素周期表中获取相关信息；记住常见元素的名称与符号，并能规范书写；了解元素符号所表示的含义，知道元素的简单分类。巩固性作业侧重对元素的概念、元素的含量、元素符号的书写、元素化学性质与原子结构的关系进行考查；拓展性作业侧重于考查学生对物质的微观构成与宏观组成的理解以及符号的意义；探究性作业侧重于考查通过图表信息对比，认识元素与原子的联系。

案例3：寻找身边的化学元素

◆ 实践性作业

调查：寻找身边的化学元素。到超市（药店）去逛一逛，寻找含有人体必需元素的食物（药品），并拍照留存。

完成调查报告：上网查找你找到的食物（药品）中所含元素对人体的作用和缺乏与过量摄入的症状，然后将搜索到的信息制作成小视频并撰写调查报告。

要求：每位同学至少要找到五种元素，视频时长不超过1分钟，调查报告使用不小于A4的纸张，要求排版美观，图文并茂。

◆ 参考答案

可调查食盐中的钠元素，加碘食盐中的碘元素，铁强化酱油中的铁元素，牛奶中的钙元素，葡萄糖酸锌口服液中的锌元素，运动饮料中的钠、钾、钙元素等。

◆ 设计意图

本实践性作业分两个阶段，调查用时约30分钟，完成调查报告用时约

30分钟。目的是让学生在学习了相对抽象的化学概念之后，利用周末时间，通过寻找身边的化学元素，体会化学元素就在我们身边，了解常见元素对人体健康的重要作用，并在熟悉元素符号的同时，体会化学与我们的生活息息相关、密不可分。由此提高学生学习的兴趣，培养学生多角度、多侧面、多层次思考问题并进行分析和探究的习惯。

案例4：自制酸碱指示剂

◆ 实践性作业

完成家庭小实验：自制酸碱指示剂。

将紫甘蓝、红心萝卜分别捣烂，加入酒精（乙醇与水的体积比1:1）浸泡（也可加蒸馏水后直接用榨汁机榨取得到汁液），用纱布将汁液过滤或挤出，得到指示剂。将指示剂分别滴入白醋、纯净水、小苏打水中，振荡，观察并记录溶液的颜色变化。还可用指示剂测定生活中的常见液体，如白酒、厨房清洁剂、洁厕灵、洗衣粉水、洗洁精、糖水、洗发液、护发液、雪碧等的酸碱性。

拓展实验：自选生活中常见的蔬菜或植物的花瓣，重复上述操作，探究是否所有含色素的物质都可以做酸碱指示剂。

◆ 参考答案

紫甘蓝汁液在酸性溶液中呈粉色，在中性溶液中呈紫色，在碱性溶液中呈绿色。红心萝卜汁液在酸性溶液中显红色，中性溶液中显紫红色，碱性溶液中显黄色。

拓展：只有在酸性和碱性溶液中颜色变化差异较大的物质才可以做酸碱指示剂。

◆ 设计意图

本家庭实验用时约25分钟。通过自制酸碱指示剂，明确其在酸性、中性、碱性溶液中显示的颜色；并能根据将自制酸碱指示剂滴入生活中其他液体时发生的颜色变化，初步判断所测溶液的酸碱性。该实践活动简单易行，通过学生亲自动手动脑，帮助学生熟悉实验探究活动的一般思路与基本方法，由此能提高学生的科学探究能力和科学素养。

案例5: 《化学方程式》单元复习作业

可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 O-16 S-32

1.下列与水有关的问题,能用质量守恒定律解释的是()

- A. 水通电分解 B. 湿衣服晾干
C. 冰融化成水 D. 蔗糖溶于水

2.化学反应前后一定发生变化的是()

- A. 原子数目 B. 分子数目
C. 物质种类 D. 反应前后物质的总质量

3.下列化学方程式书写正确的是()

- A. 电解水: $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 + \text{O}_2 \uparrow$
B. 铁丝在氧气中燃烧: $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{Fe}_2\text{O}_3$
C. 实验室制氧气: $2\text{KMnO}_4 = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$
D. 镁在空气中燃烧: $2\text{Mg} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO}$

4.下列对质量守恒定律的理解和应用正确的是()

- A. 1.0 g碳与3.4 g氧气完全反应可生成4.4 g二氧化碳
B. 蜡烛燃烧后质量减少了,所以此反应不遵循质量守恒定律
C. 氢气燃烧时,参加反应的氢气和氧气的体积,一定等于生成的水的

体积

D. 因为化学反应前后原子的种类、数目和质量不变,所以物质总质量守恒

5.利用催化剂可消除室内装修材料释放的甲醛,图1所示为该反应的微观示意图。下列说法不正确的是()

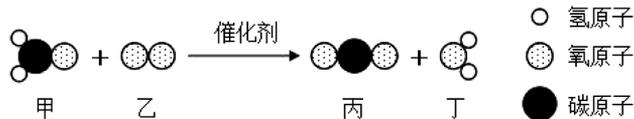


图1

- A. 甲醛的化学式为 CH_2O
B. 生成物丙和丁中氧元素的化合价相同
C. 生成物丙由1个碳原子和2个氧原子构成
D. 参加反应的甲和生成的丁的分子个数比为1:1

6. 密闭容器中有M、N、P、Q四种物质，在一定条件下发生化学反应，测得反应前后有关数据如下。关于此反应说法正确的是（ ）

物质	M	N	P	Q
反应前质量/g	18	1	2	32
反应后质量/g	待测	26	2	12

- A. 物质P一定是该反应的催化剂
 B. 待测数值是5
 C. 该反应是化合反应
 D. 该反应中N与Q的质量变化量之比26:12

7. 化学小组通过“燃烧法”测定物质M的元素组成。已知：1.6 gM在空气中充分燃烧共生成4.4 g二氧化碳和3.6 g水。下列说法正确的是（ ）

①M中一定含有氧元素；②M中一定不含氧元素；③M中一定含有碳、氢元素；④M的分子中碳、氢原子的个数比为1:4；⑤M中氢元素的质量分数最大。

- A. ①②③④⑤ B. 只有②③④ C. 只有③④⑤ D. 只有②③④⑤

8. 随着科学的发展，新能源的开发不断取得突破，清华大学研究人员成功研制出一种纳米纤维催化剂，可将二氧化碳转化成液体燃料甲醇。图2所示为该反应的微观示意图。

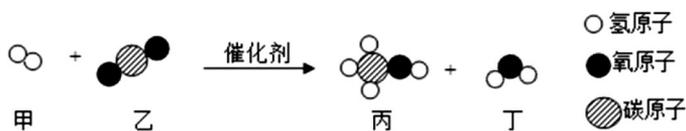


图2

请回答以下问题。

(1) 该反应的化学方程式为_____。

(2) 下列说法正确的是_____（填序号）。

- A. 甲中元素的化合价在反应后发生了变化
 B. 该反应属于分解反应
 C. 甲是单质，乙、丙、丁均为化合物
 D. 反应前后原子数目发生改变

9.图3所示为验证质量守恒定律的实验。

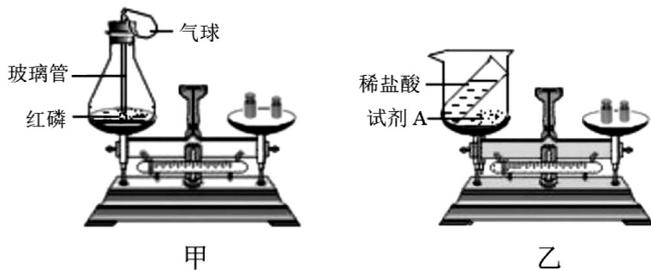


图3

(1) 甲中用红热的玻璃管引燃红磷，发生反应的化学方程式为_____；实验现象是：红磷燃烧，产生_____，放出大量热。实验中气球的作用除了使装置密闭之外，还可以防止_____；实验时若取用红磷的量不足，对实验的结果_____（填“有”或“没有”）影响。

(2) 乙中试剂A应具备的条件为_____。

10.在实验室中做硫在氧气中燃烧的实验，会生成有毒的SO₂气体。

(1) 为防止造成污染，进行实验时，可在集气瓶里预先放少量的_____吸收SO₂。

(2) 0.5g硫粉在氧气中完全燃烧，理论上可生成SO₂的质量是多少？

(请利用化学方程式计算)

◆ 参考答案

1.A 2.C 3.D 4.D 5.C 6.C 7.B

8. $3\text{H}_2 + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$ AC

9. (1) $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$ 白烟 瓶塞冲出 没有

(2) 与稀盐酸反应且不生成气体

10. (1) 水

(2) 解：设理论上可生成二氧化硫的质量为x。



32 64

0.5 g x

$$\frac{32}{64} = \frac{0.5\text{g}}{x}$$

$$x = 1\text{g}$$

答：理论上可生成二氧化硫的质量为1g。

◆设计意图

本单元作业用时约30分钟。从“质量守恒定律”“化学方程式书写”以及“化学方程式计算”等方面考查了学生对守恒思想的理解与应用。引导学生从定量的角度认识化学反应，体会有计划地进行化学反应的实际意义。

第1-4题旨在通过辨析的形式巩固学生对“质量守恒定律”的理解、规范“化学方程式”的书写、明确“利用化学方程式进行计算”的依据，如此可为后续基于实际情境的应用做好铺垫。

第5题利用学生熟悉的“甲醛污染”创设情境，如此有助于学生感受化学的学科价值及社会价值，并能在学习化学的过程中形成保护环境的习惯和生态文明的思想。以微观示意图的形式展现消除甲醛的微观过程，这有效促进了学生“宏微结合”思想的形成，加深了学生对化学反应微观本质的理解。在选项的设置上巧妙地将本单元知识与前面的知识进行有机融合，如此有利于学生头脑中完整知识体系的形成。

第6题通过对某一未知反应前后物质的质量进行分析，促进学生进一步体会“参加化学反应的物质”与“反应生成的物质”之间的质量关系，由此为运用化学方程式进行计算奠定基础。同时也在一定程度上训练了学生对实验数据进行合理分析和处理的能力。

第7题以实际的“探究未知物元素组成”为背景，使学生感受到质量守恒定律不仅能帮助我们更好地解释和利用已经发现的物质，还为我们探索未知的物质世界提供了可能，有利于学生创新意识的培养。

第8题是在学生已经初步形成“宏微结合”思想后的拓展训练，其进一步训练了学生书写化学方程式的能力，促进学生从宏观、微观和符号相结合的视角探究物质及其变化。

第9题以探究质量守恒定律实验为背景，既有对教材实验的深度解析，又有对实验的创新改进。学生在探究与实践的过程中能深入理解质量守恒定律，对实验体系的选择也有直接的体会，如此可进一步帮助学生形成严谨求实的科学态度。

第10题是一道基于学生熟悉反应的化学方程式计算题。熟悉的反应，有助于学生将化学反应与计算问题相关联，方便教师更精准地发现学生在利用化学方程式计算方面的问题。该题情境中的“二氧化硫污染”，可帮助学生科学认识化学物质并形成合理利用化学物质的意识。