

2017年安徽省初中学业水平考试大纲

化 学

一、编写说明

本纲要是依据教育部颁布的《义务教育化学课程标准（2011年版）》（以下简称《化学课标》）的内容和要求，结合我省初中化学教学实际制定的。

“重视基础、突出探究、联系实际、促进发展”是初中化学学业水平考试命题的基本思路。根据这一思路，化学学业水平考试的命题应遵循以下两个原则。

命题必须遵循《化学课标》的要求。考查过程与方法、情感·态度·价值观目标时所用到的知识与技能仅限于本纲要“三、考试内容和要求（一）知识与技能”所列范围内；命题时要关注学生未来发展所需要的最基础的化学知识与核心观念，重视考查学生的化学实验与探究能力，试题内涵应体现《化学课标》在情感·态度·价值观方面的要求。不过分追求知识点的覆盖面，不苛求知识的细节，不拘泥于概念的准确辨析。

命题时凸显义务教育阶段化学学习必须掌握的核心观念，如元素观、物质的微粒观、物质的分类观、物质的化学变化观以及学科价值观等，关注学生化学基本观念的形成与发展水平。注重在具体情境中考查学生对化学知识的理解和应用，减少记忆性试题，增加开放性试题。突出学科特点，注重对以实验为核心的科学探究能力的考查，一定要让平时经常亲身经历和体验科学探究活动的学生在应考时表现出他们的长处。突出化学与生活、社会和科技发展的密切联系，从日常生活的常见现象中选择试题素材，体现从生活走进化学，从化学走进社会的基本理念。引导学生主动关心人类面临的与化学有关的重大社会问题，体现化学教育的人文价值。

二、考试性质与目标

初中化学学业水平考试是义务教育阶段的终结性考试，目的是全面、准确地

考查初中毕业生在化学学习方面所达到的水平。化学学业水平考试成绩既是衡量学生是否达到毕业标准的主要依据之一，也是高一级学校招生的主要依据之一。

化学学业水平考试以“促进学生全面发展为本”的现代教育理念为指导，突出基础性、启蒙性、发展性，考查学生学习和未来发展所需要的最基础的化学知识和技能。考查学生观察、描述与解释简单化学现象的能力，初步学会运用所学的知识从化学视角对有关物质的性质、变化进行分析、判断的能力，化学用语的识别与运用能力，简单化学问题的探究能力。引导学生认识化学在促进社会发展和提高人类生活质量方面所起的重要作用，以培养学生的社会责任感，提高未来公民适应现代社会生活的能力。

三、考试内容与要求

考试以《化学课标》的课程目标和课程内容为依据，重点考查最基础的化学知识和技能、基本的方法和价值观，学生对化学、技术、社会和环境相互关系的理解，以及学生运用化学知识解决实际问题的能力等。

(一)知识与技能

根据《化学课标》的要求，初中化学学业水平考试在知识与技能维度上的考查内容包括“身边的化学物质”“物质构成的奥秘”“物质的化学反应”和“化学与社会发展”四个方面。这些知识和技能为学生将来继续学习化学和进入现代社会生活奠定了重要的基础。在三维目标中，知识与技能既是评价的重要内容，也是评价过程与方法、渗透情感·态度·价值观目标的载体。

试题应规避纯技能、技巧方面的内容，弱化单纯的计算技能的考查。注重对义务教育阶段化学核心观念的考查，重点考查身边的化学物质；注重社会生活及社会实践中的具体问题，考查学生对基本概念和原理的理解，以及运用这些概念和原理在实际情境中分析、解决简单问题的能力；注重考查学生的信息处理、分析和加工能力；注重考查学生基本的化学实验技能和一些简单的化学实验设计能力。

有关知识与技能的考查目标要求列表如下：

一级主题	二级主题	考试内容	考试要求
	地	空气的主要成分	A

身边的化学物	球周围的空气	空气对人类生活的重要作用	B
		氧气的主要性质和用途	C
		氧气能跟许多物质发生化学反应	C
		二氧化碳的主要性质和用途	C
		实验室制取氧气	C/B*
		实验室制取二氧化碳	C/B*
		自然界中的氧循环和碳循环	B
	水与常见的溶液	水的组成	B
		硬水与软水的区别	A
		吸附、沉降、过滤和蒸馏等净化水的常用方法	B
		溶解现象	B
		几种常见的溶剂（水、酒精、汽油等）	A
		饱和溶液的含义	B
		溶解度的含义	B
		溶质质量分数的简单计算	C
		配制一定溶质质量分数的溶液	B/B*
		结晶现象	A
	乳化现象	A	
	金属与金属矿物	金属的物理特征	B
金属材料在生产、生活和社会发展中的重要作用		B	
常见金属的主要化学性质		B	
防止金属锈蚀的简单方法		B	
常见金属（铁、铝等）矿物		A	
用铁矿石炼铁的方法		B	
生铁和钢及其他常见的合金		B	
废弃金属对环境的污染		A	

		回收金属的重要性	A
生活中常见的化合物		常见酸（盐酸、硫酸）的主要性质和用途	C
		常见碱（氢氧化钠、氢氧化钙）的主要性质和用途	C
		酸碱的腐蚀性	A
		稀释常见的酸碱溶液	B/A*
		酸碱指示剂的使用	B/A*
		pH 试纸检测溶液的酸碱性	B/B*
		酸碱性对人体健康和农作物生长的影响	A
		食盐、纯碱、小苏打、碳酸钙等盐的主要性质及在日常生活中的用途	B
		常用化肥（氮肥、磷肥、钾肥）的名称和作用	A
		常见的有机物（甲烷、乙醇）	A
		有机物对人类生活的重要性	B
物质构成的奥秘	化学物质的多样性	物质的三态及其转化	B
		氧化物的组成特点	B
		区分纯净物和混合物	C
		区分单质和化合物	C
		区分有机化合物和无机化合物	C
		无机化合物的简单分类	A
		物质的多样性	B
	微粒构成物质	物质的微粒性	B
		分子、原子、离子等都是构成物质的微粒	A
		能用微粒的观点解释某些常见的现象	C
		原子是由原子核和核外电子构成的	A
		原子可以结合成分子	A
		同一元素的原子和离子可以互相转化	A
		核外电子在化学反应中的作用	B

	认识 化学 元素	氢、碳、氧、氮等与人类关系密切的常见元素	B	
		一些常见元素的名称和符号	A	
		元素的简单分类	A	
		能根据原子序数在元素周期表中找到指定的元素	A	
	物质 组成 的表 示	常见元素的化合价	A	
		用化学式表示常见物质的组成	B	
		利用相对原子质量、相对分子质量进行物质组成的简单计算	C	
		某些商品标签上标示的组成元素及其含量	B	
	物 质 的 化 学 变 化	化学 变化 的基 本特 征	化学变化的基本特征	B
			化学反应的本质	B
通过化学变化实现能量转化的重要性			B	
催化剂对化学反应的重要作用			A	
认识 几 种 化 学 反 应		化合反应、分解反应、置换反应和复分解反应（特点、判断反应类型、解释相关现象）	C	
		金属活动性顺序（顺序表、判断置换反应、解释相关现象）	C	
		利用化学变化获得新物质，以适应生活和生产的需要	A	
质 量 守 恒 定 律		质量守恒定律	C	
		书写简单的化学反应方程式	C	
	根据化学方程式的简单计算（过量、多步、无具体数据等复杂计算不要求）	C		
	定量研究在化学科学发展中的作用	B		
化 学 与 能 源 与 资 源 的 利 用	化学	燃料、完全燃烧的重要性	B	
	与能 源和	使用氢气、天然气（或沼气）、石油液化气、酒精、汽油和煤等燃料对环境的影响	B	
	资源	燃烧、缓慢氧化和爆炸的条件	B	
	的利 用	防火灭火、防范爆炸的措施	B	

社 会 发 展	用	水资源和节约用水的意识	B
		化石燃料（煤、石油、天然气）是重要的自然资源	A
		海洋中蕴藏着丰富的资源	A
		石油的组成和石油加工的主要产物	A
		资源综合利用和新能源开发的重要意义	A
	常见 的化 学合 成材 料	常见的合成纤维、塑料、合成橡胶及其应用	A
		使用合成材料对人和环境的影响	B
		新材料的开发与社会发展的密切关系	A
	化学 物质 与健 康	元素（如钙、铁、锌等）对人体健康的重要作用	A
		对人类生命活动具有重要意义的有机物（如葡萄糖、淀粉、油脂、蛋白质、维生素等）	A
		某些物质（如一氧化碳、甲醛、黄曲霉素等）对人体健康的影响	A
		化学科学的发展在帮助人类战胜疾病与营养保健方面的重大贡献	A
	保护 好我 们的 环境	“三废”（废水、废气和废渣）处理的必要性以及处理的一般原则	B
		典型的大气、水、土壤污染的来源及危害	B
		合理使用化肥、农药对保护环境的重要意义	B
		化学在环境监测与环境保护中的重要作用	B

注：加*号的考试要求属于技能性学习目标

关于认知性学习目标水平的说明：

A：了解水平。该层次学习水平的特征是对知识的再认或回忆，即能够记住所学知识的要点，说出它们的大意，描述它们的基本特征；能够在试题所提供的材料中辨认出它们，能够举出同类事物的例子。如：记住所学过的重要化学概念、原理、定律、规律；知道重要的化学史实；说出重要物质的名称、组成、性质、

用途、制取方法；知道化学与人类生活、自然环境、科学技术及社会发展的关系；能说出常用实验仪器的名称、用途、使用方法等。在考查该层次的学习目标时，所有材料都是在教学中出现过的。常用的行为动词有“知道”“记住”“说出”“列举”“找到”等。

B：理解水平。该层次学习水平的特征是能够初步理解学习材料的意义。如认识一些化学现象的意义；了解常见化学反应的条件；了解物质的组成、性质、用途及制取方法之间的联系；能够看懂图示、图表、图像的意义；能从化学的视角去认识科学、技术、社会、环境方面的有关问题。了解化学制品对人类生活的影响；能用正确的化学用语表示物质的组成、结构、变化。常用的行为动词有“认识”“了解”“看懂”“识别”“能表示”“懂得”等。

C：应用水平。该层次学习水平的特征是能够较深入地理解知识的内在逻辑联系，并在理解的基础上运用。如能对所学的重要化学概念、原理、定律、规律的本质进行说明；能够从组成或结构的角度对有关物质进行区分；能对一些化学现象进行解释；能够运用所学化学知识对一些化学过程进行推断，能够解释化学实验的过程、方法、条件及实验原理；能够判断实验现象或解释所得实验数据的意义。常用的行为动词有“理解”“解释”“说明”“区分”“判断”“简单计算”等。

关于技能性学习目标的说明如下：

A*：模仿水平——初步学习，如分离混合物、制取气体等。

B*：独立操作水平——初步学会，如取用药品、加热、选择仪器、连接仪器、配制溶液、检验物质等。

(二)过程与方法

过程与方法目标主要有以下两个方面。

1. 认识科学探究的意义和基本过程，能进行简单的探究活动，增进对科学探究的体验。《化学课标》明确提出：“义务教育阶段化学课程中的科学探究，是学生积极主动地获取化学知识、认识和解决化学问题的重要实践活动”。命题时应注重考查学生认知性学习目标的同时，注重考查学生科学探究能力，以《化学课标》提出的科学探究能力的8个要素（提出问题、猜想与假设、制订计划、进行实验、收集证据、解释与结论、反思与评价、表达与交流）为着眼点，侧重以

下几个方面：一是收集和处理信息的能力，如提出问题，探究并明确问题的本质，查阅并收集资料、证据，调查研究等；二是从事探究的能力，如制订计划、提出假设、建立模型、设计实验，以及比较差异、分类概括、推测、分析评价等；三是表达和交流的能力，如提问、讨论、解释数据、制作图表以及描述、交流等。

2. 能用变化与联系的观点分析化学现象，说明并解决一些简单的化学问题。考查学生化学学科的核心观念、科学方法和问题解决能力。

(三)情感·态度·价值观

情感·态度·价值观目标的达成主要落实在平时的教学中，有些目标很难用纸笔测验来考查，为了突出此类目标在初中化学教学中的重要性，初中化学学业水平考试的纸笔测验中将主要渗透以下目标。

1. 科学的物质观，如“世界是物质的”“物质是变化的”“化学变化过程中元素不变”等辩证唯物主义观点，逐步树立崇尚科学、反对迷信的观念。

2. 关注与化学有关的生活现象和社会问题，初步形成主动参与社会决策的意识。

3. 增强安全意识，逐步树立珍惜资源、爱护环境、合理使用化学物质的可持续发展观念。

4. 勤于思考、敢于质疑、严谨求实、勇于创新的科学品质。

5. 热爱祖国和家乡的情感。

四、例证性试题

例1 古诗词是中华民族灿烂文化的瑰宝。下列诗句只涉及物理变化的是

- A. 野火烧不尽，春风吹又生 B. 春蚕到死丝方尽，蜡炬成灰泪始干
C. 只要功夫深，铁杵磨成针 D. 爆竹声中一岁除，春风送暖入屠苏

【答案】C

【说明】本题主要考查化学变化和物理变化的特征，素材选自学生熟悉的古诗词，一方面引导学生关注我国优秀传统文化，领会其中所蕴含的化学知识，另一方面又能利用诗词中深厚的思想情感，丰富学生的想象力，培养他们的创造力。本题属于容易题。

例2 下列几种常见的饮料中，可能不含有有机化合物的是



A. 果汁



B. 牛奶



C. 矿泉水



D. 啤酒

【答案】C

【说明】本题以生活中常见的几种饮料创设问题情境，考查几种常见的有机物（蛋白质、维生素、乙醇等），以及如何区分有机化合物和无机化合物等内容。要求考生能运用分类的方法对信息进行加工，并通过了解饮料的组成，学会理性选择饮品，引导学生养成健康的生活方式。在认知水平上，要求考生能够运用所学知识对比较熟悉、简单的具体情景进行分析和判断，建立起知识和实际问题之间的直接对应性联系。本题为应用层次，与《课程标准》和本纲要相关内容要求保持一致。本题属于中等难度题。

本题对教学的导向在于应多选取学生身边的生活事例创设真实、生动的学习情境，体现化学与生活的紧密联系，改变机械记忆的学习方式。

例3 下列实验操作中，正确的是

A. 稀释浓硫酸	B. 加热液体	C. 点燃酒精灯	D. 收集二氧化碳

【答案】A

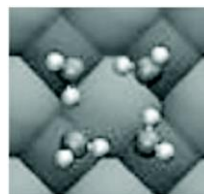
【说明】本题采取图文结合呈现方式，考查了浓硫酸的稀释、液体加热、酒精灯使用和气体的收集等实验基础知识和基本技能，本题属于容易题。

在教学过程中，教师要改变“重理论、轻实验，重书本知识、轻实验操作”的教学倾向，教学时要多让学生动手实验，并着重介绍实验的原理和方法，以提高学生的实验能力为宗旨。

例4 近年，我国科学家首次拍摄到水分子团簇图像，模型如下图。下列说法正确的是

A. 氢氧两种元素只能组成水

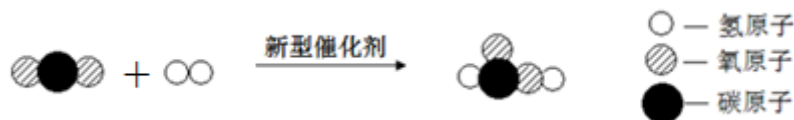
- B. 团簇中的水分子不再运动
- C. 水蒸气冷凝成水，分子间隔减小
- D. 可燃冰和冰都是由水分子构成



【答案】C

【说明】元素观、物质的微粒观是化学学科的核心观念。本题以水分子团簇为素材，将熟悉的水置于陌生的情境中，考查了元素与物质的关系、分子的性质、物质的微粒性等知识。渗透了以微粒不断运动、微粒间存在间隔、物质的微观构成等为主要内容的微粒观。本题属容易题。

例5 据报道，中国科学技术大学研究人员利用钴及其氧化物成功研制一种新型催化剂，将二氧化碳高效“清洁”地转化成液体燃料，反应的微观示意图如下。有关该反应的说法正确的是



- A. 反应前后原子总数减少
- B. 反应物和生成物中共有两种氧化物
- C. 得到的液体燃料化学式是 H_2C_2O
- D. 可用于减少温室气体的排放

【答案】D

【说明】本题以化学反应的微观过程图示为信息载体，在考查对质量守恒定律、氧化物概念、化学式、温室气体等知识的同时，重点考查了学生初步运用所学的化学知识对有关物质组成、结构、变化进行分析、判断的能力；化学用语的识别和运用能力。本题属于中等难度题。

本题以新科技创设问题情境，要求学生借助模型认知等方法表达和解决化学问题，体现了在化学学习过程中，过程的体验和方法的掌握具有重要的意义。

例6 下图为元素周期表的一部分（X元素信息不全）。下列说法正确的是

- A. 碳的化学性质活泼
- B. X表示 N_2
- C. 氧原子的质子数是8
- D. 三种元素原子的核外电子数相同

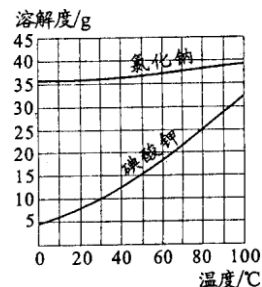
6 C 碳 12.01	7 X 14.01	8 O 氧 16.00
----------------------	-----------------	----------------------

【答案】C

【说明】本题以碳、氮、氧三种常见元素在周期表中相关的信息为情境，要

求学生能初步认识元素周期表与原子结构之间的联系，考查学生识别原子序数并能根据原子序数判断元素、质子数、核外电子数以及元素的化学性质等相关知识，同时考查了学生获取和加工信息的能力。本题属于容易题。

例7 “食盐加碘”通常是在氯化钠中加入碘酸钾。右图是氯化钠和碘酸钾的溶解度曲线图。下列说法错误的是



- A. 氯化钠易溶于水
- B. 碘酸钾的溶解度随温度升高而增大
- C. 20°C时不可能制得相同质量分数的碘酸钾溶液和氯化钠溶液

D. 20°C时两者的饱和溶液，氯化钠的质量分数大

【答案】 C

【说明】 本题以学生熟悉的“加碘盐”为情境，给出了氯化钠和碘酸钾的溶解度随温度升高而变化的曲线，要求学生了解溶解度的概念，能看懂溶解度曲线，认识质量分数与溶解度之间的关系，这与《化学课标》和本纲要的目标层次要求是相吻合的。本题属于中等难度题。

教师要注意把握好有关溶液教学的要求和难度，认识到题海战术、加班加点的训练会导致学生思维定式的负面影响。

例8 自行车作为常用的代步工具，既轻便灵活，又符合环保要求，右图是一款自行车的示意图。



(1) 所标物质中，属于有机合成材料的是_____，属于金属合金的是_____，含有的金属元素是_____。

(2) 车架表面刷漆主要是为了防锈，其原理是_____；请再提出一条可延长自行车使用寿命的建议_____。

(3) 当今自行车外形美观，材质轻便、牢固，除了代步，还可以作为健身工具。由此你对化学与人类生活的关系有何感想？_____。

【答案】

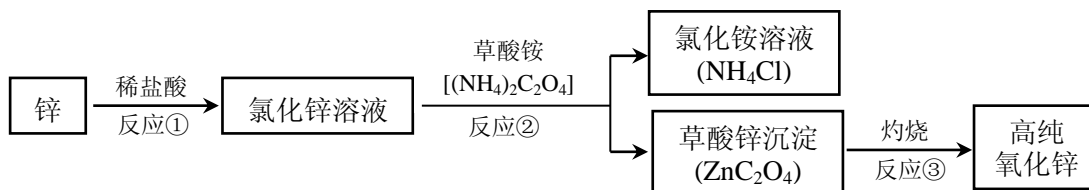
(1) 塑料或橡胶；钢或不锈钢；铁（铬、镍等）。

(2) 隔绝空气（或氧气）和水；不用时擦拭干净，停放在干燥通风处等（从金属防腐的角度回答即可）。

(3) 化学材料的发展提高了人类生活质量等。

【说明】本题以学生熟悉的自行车为载体，选材源于生活，兼顾全体考生的认知经验。主要考查元素的表示、物质的分类、有机合成材料、合金、铁制品防锈等知识，要求学生将知识内化为能力，对所给的信息进行正确的分析和处理。引导学生关注身边的化学物质，感受化学与生活的密切联系。本题属于容易题。

例9 高纯氧化锌广泛应用于电子工业，某研究小组设计如下流程制备高纯氧化锌。



- 反应①的化学方程式为_____。
- 反应②的基本反应类型是_____。
- 反应②后进行的分离操作名称是_____，若得到的 NH_4Cl 溶液有浑浊，原因可能是（写出一种即可）_____。
- 反应③属于分解反应，除得到氧化锌外，还生成2种常见气体，其化学式为_____、_____。

【答案】

- $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$
- 复分解反应
- 过滤 滤纸破损（其他合理答案均给分）
- CO_2 CO

【说明】本题是以高纯氧化锌经典制法——草酸锌灼烧法为情境设计的一道工艺流程题。考查了化学方程式的书写、化学反应的基本类型、过滤操作在物质分离中的用途、质量守恒定律的应用等方面内容，引导学生通过分析工艺流程，将化学知识综合运用于实际生活和生产中。考查了学生用变化和联系的观点分析、解决简单化学问题的能力。本题属于中等难度题。

例10 某研究小组发现：维C泡腾片（保健食品，主要成分见图1）溶于水中，有许多气泡产生（如图2）。该小组同学进行如下探究。

主要成分
维生素C ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$)
碳酸氢钠
(NaHCO_3)
柠檬酸 ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$)



图1



图2

探究一：该气体的成分。

【猜想与假设】

小华说：该气体可能含 CO_2 、 O_2 、 CO 、 H_2 、 N_2 。

小明说：不可能含 N_2 ，原因是_____。

小芳说：从食品安全角度考虑，不可能含 CO 和 H_2 ，因为 H_2 易燃易爆， CO _____。

该小组同学认为：该气体可能含有 CO_2 、 O_2 中的一种或两种。

【进行实验】

实验编号	实验操作	实验现象
①	将该气体通入澄清石灰水中	澄清石灰水变浑浊
②	将带火星的木条伸入该气体中	带火星的木条没有复燃

【得出结论】(1) 由实验①可知，该气体中肯定含有_____，写出该反应的化学方程式_____。

(2) 根据实验②_____ (填“能”或“不能”) 确定该气体中不含氧气，理由是_____。

探究二：维 C 泡腾片溶液的酸碱性。

向维 C 泡腾片溶液中滴加石蕊试液，溶液变红，说明溶液显_____性。

【答案】

探究一：**【猜想与假设】** 反应物中没有氮元素，由质量守恒定律可知不含 N_2 (意思相近即可)；有毒

【得出结论】(1) CO_2 ； $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$

(2) 不能；因为当氧气含量较低时带火星的木条也不能复燃

探究二：酸

【说明】 本题以维 C 泡腾片为载体，围绕物质的检验、溶液的酸碱性展开探究，体现了科学探究的一般方法。主要考查学生发现问题、提出问题、设计实验、分析现象和数据、得出结论等探究能力，同时考查了质量守恒定律、 CO_2 的性质、化学方程式的书写、氧气的性质、酸碱指示剂等内容。题目不仅涉及了认识科学探究的意义和基本过程，而且渗透尊重客观事实的态度和勇于创新的科学精神。

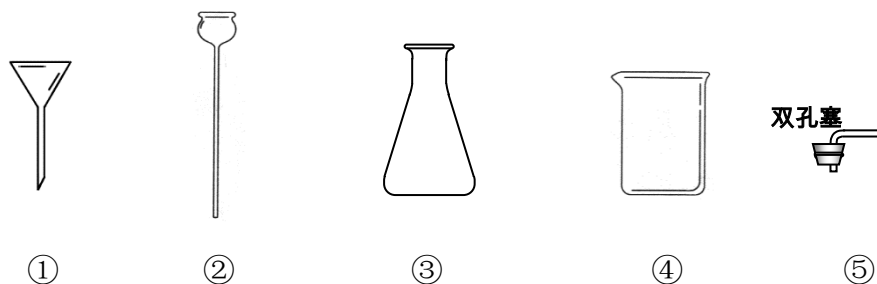
第(2)问对学生的思维有一定的挑战性，学生一般知道氧气能使带火星的木条复

燃，现在反过来进行设问，木条不复燃是否说明没有氧气呢？这对培养学生的求异思维和创新思维，杜绝题海战术，有较好的导向作用。本题属于中等难度题。

例11 实验室常用过氧化氢溶液和二氧化锰制氧气，回答下列问题：

(1) 二氧化锰在反应中的作用是_____。

(2) 下列仪器中：①的名称是_____；组装O₂发生装置时，应选择_____(填序号)。



(3) 研究显示：O₂的体积分数大于36%时就可使带火星的木条复燃。因此，O₂验满时采用使带火星的木条复燃的方法_____（填“可靠”或“不可靠”）。为了一瓶收集较纯净的O₂，最好采用_____集气法。

【答案】

(1) 催化作用

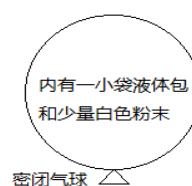
(2) 漏斗 ②③⑤

(3) 不可靠 排水

【说明】本题主要考查了实验室用过氧化氢制氧气的反应原理（二氧化锰的作用）、常见仪器的名称、组装发生装置、气体收集及验满的方法等，第(1)、(2)小题主要落实了考纲中“实验室制取氧气”“氧气的主要性质和用途”，以及“能根据实验目的选择实验药品和仪器，并能安全操作”等考查目标。第(3)小问要求学生根据真实、科学的实验结果，对传统的氧气验满方法提出质疑，综合考查了学生获取信息、应用信息的能力，培养学生尊重客观事实的态度和勇于创新的科学精神，对引导教师在今后教学实践中培养学生批判性思维，杜绝题海战术等有较好的示范作用。本题属于容易题。

例12 某研究小组对自动充气气球（示意图如下）进行下列探究。

【查阅资料】该气球充气原理是：通过挤破气球内液体包



，使液体与白色粉末接触产生二氧化碳气体，实现气球自动充气。

(1) 为检验气体是二氧化碳，可选用_____ (填试剂名称)。

探究一：液体包内溶液酸碱性的探究

(2) 室温时，用pH试纸测得溶液pH=3，则该溶液呈_____性。

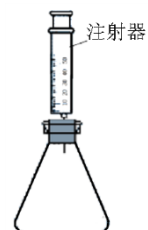
探究二：白色粉末成分的探究

【猜想与假设】甲同学认为是碳酸钙；乙同学认为是碳酸钠；丙同学认为是碳酸氢钠。

【设计并进行实验】

(3) 将少量白色粉末放入水中搅拌，固体全部溶解，说明甲同学的猜想_____ (填“正确”或“不正确”)。

(4) 室温时，分别向盛有碳酸氢钠、碳酸钠和白色粉末样品的锥形瓶中注入等体积、足量的10%盐酸 (装置如右图)，记录如下表。



实验编号	锥形瓶内物质		最终得到CO ₂ 体积/mL
	物质	质量/g	
①	碳酸氢钠	0.10	V ₁
②	碳酸钠	0.10	V ₂
③	白色粉末	A	V ₁

实验①的化学方程式为_____；

表中a=_____g；V₁ _____V₂ (填“>”、“<”或“=”)。

【分析并得出结论】

(5) 如何从上表中获取证据并得出结论？_____。

【答案】

(1) 澄清石灰水

(2) 酸

(3) 不正确

(4) $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ ；0.10；>

(5) 根据表中产生CO₂体积与锥形瓶内物质质量的关系，白色粉末与碳酸氢钠相同，可得出白色粉末的成分为碳酸氢钠 (其他合理答案均给分)

【说明】本题以“自动充气气球”这一贴近学生生活的素材创设问题情境，

主要考查了二氧化碳气体的检验、溶液酸碱性 with pH 的关系、几种常见盐的性质、根据化学式或化学方程式的简单计算等知识。重点考查了以实验探究和证据推理为核心的化学学科素养，即要求考生能依据探究目的设计并优化实验方案；能对观察记录的实验信息进行加工并获得结论；能初步学会收集各种证据，对物质的性质及其变化提出可能的假设；基于证据进行分析推理，证实或证伪假设；能解释证据与结论之间的关系，确定形成科学结论所需要的证据和寻找证据的途径。第（5）问开放式的设计，突出体现了对“在科学探究中如何确定形成科学结论所需要的证据和寻找证据的途径”“能对观察记录的实验信息进行加工并获得结论”等科学探究能力进行考查的命题思想。本题属于中等难度题。

例13 氨水和盐酸是常见的化学试剂，可将氨气（ NH_3 ）、氯化氢气体分别溶于水制得。

（1）工业上利用氮气和氢气反应制氨气，反应的化学方程式为_____（不要求注明条件）。

（2）小华为探究氨气溶于水是否发生化学反应，设计并完成如下实验（填写表中空白）

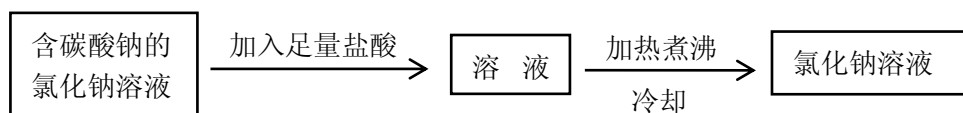
实验操作	实验现象及结论
将浸有酚酞试液的滤纸干燥后，放入盛有干燥氨气的集气瓶中	无明显现象
①_____	②_____

（3）小明将滴有酚酞的稀氨水加热，观察到溶液红色变浅，其原因可能是_____。

（4）小芳将滴有石蕊的稀盐酸加热，溶液颜色无明显变化。进一步研究如下：取稀盐酸分两份：①未经加热；②加热煮沸一段时间后冷却，分别中和等量的氢氧化钠，消耗二者的质量：①>②，则稀盐酸经加热煮沸后浓度_____（填“增大”、“减小”或“不变”）。

【注意：答对第（5）小题奖励4分，化学试卷总分不超过60分。】

（5）为除去氯化钠溶液中的碳酸钠，小林设计了如下方案：



你认为上述方案_____（填“合理”或“不合理”），请分析：_____。
 _____。（如合理，说明原因；如不合理，说明原因并设计改进方案。）

【答案】



(2) ①向上述集气瓶中滤纸上滴入少量水（其他合理答案均给分）

②滤纸变红，说明二者发生了反应

(3) 氨水受热分解，随温度升高氨气溶解度减小，氨水浓度降低（其他合理答案均给分）

(4) 增大

(5) 不合理，根据上述实验，加热煮沸无法除去溶液A中混有的过量HCl。改进方案：向含碳酸钠的氯化钠溶液中边逐滴加盐酸，边测定溶液pH，至溶液呈中性即可。（其他合理答案均给分）

【说明】本题选取中学化学常见的两种挥发性的酸和碱——盐酸和氨水为研究对象，考查了正确书写简单化学方程式、化学变化的本质特征、气体溶解度、酸碱中和反应、化学反应中的质量关系等知识。问题设计采取螺旋式上升的方式，循序渐进，对考生的思维水平要求逐步提高。如第（3）小题对于氨水加热后红色变浅的实验事实时，需要考生一方面运用“气体溶解度随温度增大而减小（氨气在水的溶解度于100℃时为0）”的已有知识进行解释；另一方面可利用前面探究获取的结论：反应生成了新物质（ $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ），推测可能由其发生分解所致，这一问题的设计可借鉴SOLO分类评价的方法，结合考生不同的回答体现其思维水平。第（4）小题对于同样是挥发性的盐酸（滴有石蕊），试题给出了“加热后，溶液颜色无明显变化”实验事实，这与考生的理论预期产生了认知冲突，也给考生提出质疑并进一步探究创设了情境，有助于培养学生的批判性思维和严谨求实的科学态度。试题结合定量实验，立足于盐酸存在共沸的实验事实，要求考生通过对所给信息中渗透的定量关系进行加工，并得出“稀盐酸经加热煮沸后浓度增大”的

结论，体现试题在科学的物质观、尊重客观事实的态度和敢于创新的科学精神等方面的教育价值。第（5）小题的设计，利用了初中“酸碱盐知识”与高中“物质的分离和提纯”这一衔接性内容，针对教学中容易出现的普遍性问题，即在利用盐酸除去氯化钠中的碳酸根离子后如何进一步除去过量的盐酸这一问题情境，在考查考生应用获得的新知识解决问题的同时，也考查了学生评价实验方案、设计实验的能力。本题属于较难题。

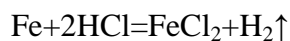
试题旨在引导教师在日常教学中多为学生创造参与科学探究的机会，力争让每个学生都亲身经历并熟悉科学探究的一般过程。另外，试题在引导学生关注实验事实，减少主观臆断；培养创新思维和批判意识；杜绝题海战术等方面起到一定的示范作用。

例14 非物质文化遗产“芜湖铁画”（镀金）含有金、铁（其他成分忽略不计）。某同学取一定质量的铁画边角料，加入足量稀盐酸，充分反应后，放出0.3 g H₂，剩余固体的质量为0.1 g。

（1）求样品中铁的质量。

（2）求样品中金的质量分数。

【答案】解：（1）设样品中铁的质量为 x



$$\begin{array}{ccc} 56 & & 2 \\ x & & 0.3\text{g} \end{array}$$

$$\frac{56}{x} = \frac{2}{0.3\text{g}}$$

解得 $x = 8.4\text{g}$

$$\text{（2）样品中金的质量分数} = \frac{0.1\text{g}}{8.4\text{g} + 0.1\text{g}} \times 100\% \approx 1.2\%$$

答：略。

【说明】本题以国家级非物质文化遗产“芜湖铁画”为素材，重点考查根据化学方程式进行简单计算，不涉及过量、多步和无具体数据的复杂计算，涉及化学方程式的书写、金属活动性顺序、质量分数的计算等知识。属于中等难度题。

本题意在引导学生在注重基本计算技能训练的同时，要善于把各种反应的原理、规律应用于真实情境中，体现化学和生产、生活、实验的紧密结合。

五、考试形式和试卷结构

考试采用闭卷、笔答的形式。试卷满分为 60 分。与物理同场考试，考试时间共 120 分钟。

试卷结构列表如下。

项目		分值
考试内容 分布	身边的化学物质	20
	物质构成的奥秘	12
	物质的化学反应	20
	化学与社会发展	8
	科学探究	18（渗透在上述内容中）
考试要求	A	15
	B	30
	C	15
题型分布	选择题	20
	填空和简答题	34
	计算题	6
试题难度 分布	较容易题	42
	中等难度题	12
	较难题	6