

**2015年湖南省普通高中学业水平考试大纲**

**化 学**

湖南省教育厅制订

## 一、考试目标

普通高中化学学业水平考试是面向全体普通高中学生的达标性考试。其考试目标是：以普通高中教育培养目标和化学课程标准为指导，通过检测学生化学必修学分模块的学习状况，考查学生的核心化学知识和基本方法，以及运用化学知识与方法分析问题和解决问题的能力；了解高中教育培养目标和三维课程目标在高中化学教学中实现的程度，以全面促进学生科学素养的发展。

普通高中化学学业水平考试，重视理论联系实际，引导学生关注与化学有关的科学技术、工农业生产和生态环境的协调发展；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的重要作用。通过采用多种评价方式，促进中学化学教学改革，促进全省中学化学教育教学质量的不断提高和教师的专业发展。

## 二、命题依据

普通高中化学学业水平考试以《普通高中化学课程标准（实验）》《湖南省普通高中学业水平考试实施方案（试行）》《2015年湖南省普通高中学业水平考试大纲·化学》和化学必修学分模块教材为依据，并结合我省普通高中化学教育教学的实际情况进行命题。

### 三、命题原则

1. 科学性原则——化学试题符合学业水平考试的性质、特点和要求，符合学生认知水平、认知规律和发展要求，具有较高的信度和效度。试卷结构合理，试题内容科学、严谨，试题文字简洁、规范，试题答案准确、合理。

2. 客观性原则——试题具有代表性，覆盖面广，能充分反映化学的主要内容和基本要求的规定，有利于学生创造性思维的发挥。试题的难易度适中，具有一定的甄别性，文字规范；主观性试题和客观性试题的比例适当，难度系数在 0.80~0.85。试卷的内容效度高，符合命题计划和双向细目表要求，能够客观评价学生的学习效果。

3. 基础性原则——针对学生化学必修学分模块为主命题，注重三维课程目标落实，试题包括识记、理解、简单应用、综合应用四个能力层次。四个能力层次试题的比例一般为：识记占 30%，理解占 40%，简单应用占 20%，综合应用占 10%。

4. 理论联系实际原则——突出化学与生活、社会、环保和当代科技等方面的密切联系，注重从学生日常生活的常见事例中选择试题素材，引导学生主动关心与化学有关的社会热点问题。

5. 公平性原则——化学试题面向全体学生，充分考虑我省中学化学教学实际，命题注意各市（州）教育发展的差异性，试题选材避免城乡和地区差异。

6. 选择性原则——除了面向全体学生根据《化学 1 (必修)》、《化

学 2(必修)》的内容命题外,还要针对《化学与生活(选修 1)》和《化学反应原理(选修 4)》选修模块分别命题,供学生进行选择。

7. 友好性原则——化学试卷设计充分体现为考生服务的宗旨,卷面设计整洁合理、图表美观、符号规范,符合学生的认知心理和学习习惯。

#### 四、考试内容与要求

##### (一) 考试能力层次说明

普通高中化学学业水平考试根据《湖南省普通高中学业水平考试实施方案(试行)》的要求,将学业水平考试能力层次与《普通高中化学课程标准(实验)》认知性学习目标、技能性学习目标以及体验性学习目标的水平之间的关系列表如下:

能力层次	符号	学习目标的水平
识记	A	知道、说出、识别、描述、举例、列举、初步学习、感受、体验等 说明:对所学的化学知识能记忆和再认,即知道“是什么”。
理解	B	了解、认识、辨认、区分、比较、初步学会、体会等 说明:对所学的化学知识有初步认识,能够正确复述、再现、辨认或直接使用,即知道“为什么”。

简单应用	C	理解、解释、说明、判断、归纳、学会、掌握、树立等 说明：领会所学化学知识的含义及其适用条件，能够正确判断、解释和说明有关化学现象和问题，能够运用所学的知识进行必要的分析、类推、计算和论证，即能够“应用”。
综合应用	D	应用、设计、评价、优选、解决、检验、证明等 说明：在理解所学化学知识的基础上，能够对多因素的化学实际问题进行分析、论证、评价和计算，即能够“综合应用”。

## (二) 考试内容与要求

普通高中化学学业水平考试内容包括《化学1(必修)》、《化学2(必修)》两个必修模块，以及一个选修模块《化学与生活(选修1)》或《化学反应原理(选修4)》。各模块知识内容和能力层次要求如下：

### 化学1(必修)

主题	知识内容	能力层次	说明
主题1	1. 知道化学科学的主要研究对象。	A	1. 能够列举一些对化学学科发展有重大贡献的科学家及成就；知道化学科学的主要研究对象和发展趋势。
	2. 知道20世纪化学发展的基本特征和21世纪化学的发展趋势。	A	

认识 化学 科学	3. 知道化学是在分子层次上认识物质和合成新物质的一门科学。	A	2. 认识摩尔是物质的量的基本单位，能用于简单的化学计算。
	4. 了解物质的组成、结构和性质的关系。	B	
	5. 认识化学变化的本质。	B	
	6. 认识物质的量、摩尔、阿伏加德罗常数。	B	
	7. 理解物质的量、摩尔质量、气体摩尔体积、物质的质量、粒子数、物质的量浓度之间的关系。	C	
	8. 体会定量研究的方法对研究和学习化学的重要作用。初步掌握物质的量在化学方程式计算中的应用。	D	3. 能够举例说明化学与生活、生产、科技进步及社会发展的关系，学会关注有关社会热点问题。
	9. 认识实验、假说、模型、比较、分类等方法对化学科学研究的作用。	B	
	10. 认识并欣赏化学科学对提高人类生活质量和促进社会发展的重要作用。	B	

主题 2  化学 实验 基础	1. 体验科学探究的过程和方法。	A	1. 物质的分离包括过滤、蒸发、蒸馏、萃取、分液等。  2. 初步学会配制一定物质的量浓度的溶液，了解容量瓶在溶液配制中的作用。
	2. 初步学会物质的检验、分离和提纯的实验技能。	B	
	3. 学会配制一定物质的量浓度的溶液。	C	
	4. 识别化学品安全使用标识。	A	
	5. 树立实验安全意识，初步形成良好的实验工作习惯。	C	
	6. 能完成实验，会记录实验现象和数据，并能完成实验报告，主动进行交流与讨论。	C	
	7. 认识实验方案设计、实验条件控制、数据处理等方法在学习化学和科学研究中的应用。	D	
主题 3	1. 根据物质的组成和性质对物质进行分类。	B	1. 能用丁达尔效应鉴别胶体和溶液。 2. 能说出钠的主要物理性质，认识钠分别与水、氧气的反应，认识碳酸钠和碳酸氢钠的重要性质，了解过氧化钠的物理性质、化学性质及用途。
	2. 知道胶体是一种常见的分散系。	A	
	3. 了解钠及其重要化合物的主要性质。	B	

常见无机物及其应用	4. 了解铝及其重要化合物的主要性质。	B	3. 了解铝的还原性、氧化铝和氢氧化铝的两性。不要求从定量角度讨论氧化铝、氢氧化铝的两性。
	5. 应用钠、铝及其化合物的性质分析一些简单的实验现象和实际问题。	D	4. 认识铁的单质及铁的氧化物、铁的氢氧化物、铁盐和亚铁盐的重要性质。
	6. 了解铁及其重要化合物的主要性质。	B	5. 结合其它元素化合物性质的学习, 知道铜、氧化铜、氢氧化铜和硫酸铜的主要性质。
	7. 能举例说明 Fe、Fe <sup>2+</sup> 和 Fe <sup>3+</sup> 间的转化。	C	6. 不要求掌握弱电解质及其电离方程式的书写。
	8. 了解铜及其重要化合物的主要性质。	A	7. 能正确书写常见的离子方程式。
	9. 能列举常见合金材料的重要应用。	A	8. 学会 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、Ag <sup>+</sup> 、Fe <sup>3+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 等离子的检验。
	10. 知道酸、碱、盐在溶液中的电离。	A	9. 能识别氧化还原反应、氧化剂、还原剂; 了解氧化还原反应的本质。
	11. 认识离子反应及其发生条件。	B	10. 能结合生产生活实际举例说明常见的氧化还原反应。
	12. 判断常见的离子方程式的正误, 了解常见离子的共存。	C	



主题 3  常见 无机 物 及 其 应 用	13. 掌握常见离子的检验方法。	C	11. 认识硅、二氧化硅、硅酸和硅酸盐的性质，了解硅及其化合物在材料领域中的应用。
	14. 了解氧化还原反应。	B	12. 认识氯气的物理性质，认识氯气与金属、水、碱等的反应，了解氯气的漂白性，了解生活中的含氯化合物。
	15. 能举例说明生产生活中常见的氧化还原反应。	C	13. 了解氮气、一氧化氮、二氧化氮、氨和铵盐的物理性质和化学性质；了解硝酸的强氧化性；了解氨气的实验室制法。
	16. 了解硅及其重要化合物的主要性质。	B	14. 了解硫和二氧化硫的性质；比较稀硫酸和浓硫酸的性质差异；了解硫及其化合物之间的转化关系。
	17. 了解氯及其重要化合物的主要性质。	B	15. 根据元素及其化合物的知识及提供的资料和信息，解决实际问题，设计简单实验，初步具备探究物质性质的能力。
	18. 应用氯气的化学性质分析一些简单的实验现象和实际问题。	D	
	19. 了解氮及其重要化合物的主要性质。	B	
20. 了解硫及其重要化合物的主要性质。	B		
21. 认识氮、硫等非金属及其重要化合物在生产中的应用和对生态环境的影响。	D		

## 化学2(必修)

主题	知识内容	能力层次	说明
主题 1 物质 结构 基础	1. 知道元素、核素和同位素的涵义。	A	1. 了解原子的构成, 知道质量数与质子数、中子数的关系, 知道质子数、核电荷数、核外电子数的关系, 知道核素的表示符号。
	2. 知道核素在医疗、农业、考古和新能源开发等方面的应用。	B	2. 能画出1~18号元素的原子结构示意图。
	3. 了解原子核外电子的排布。	B	3. 了解元素原子最外层电子的排布、原子半径、主要化合价的周期性变化, 认识元素周期律。
	4. 认识元素周期律。	B	4. 能举例说明原子的核外电子排布与元素性质的关系。
	5. 了解原子结构与元素性质的关系。	C	5. 能说出1~18号元素在元素周期表中的位置。
	6. 描述元素周期表的结构。	A	6. 能以IA、VIIA元素为例, 简要说明同主族元素性质递变规律; 以第三周期元素为例, 简要说明同周期元素及其化合物的性质的变化规律。
	7. 知道金属、非金属在元素周期表中的位置及其性质的递变规律。	C	7. 知道化学键的涵义, 能从化学键的视角提高学生对物质结构与化学反应实质的认识。
	8. 认识化学键的涵义。	A	

主题 1	<p>9. 知道离子键和共价键的形成。</p> <p>10. 了解有机化合物中碳原子的成键特征。</p> <p>11. 举例说明有机化合物的同分异构现象。</p>	<p>B</p> <p>B</p> <p>A</p>	<p>8. 知道离子键和共价键的涵义,能用电子式表示简单物质,能识别简单的离子化合物和共价化合物。</p> <p>9. 以甲烷、乙烯、苯为例,知道有机化合物中碳原子的成键特点。</p> <p>10. 认识简单有机物分子的结构模型,能书写简单有机物的结构式和结构简式。</p>
主题 2  化学 反 应 与 能 量	<p>1. 知道化学键的断裂和形成是化学反应中能量变化的主要原因。</p> <p>2. 通过实例了解化学能与热能的转化。</p> <p>3. 举例说明化学能与电能的转化关系及其应用。</p> <p>4. 认识提高燃料的燃烧效率、开发高能清洁燃料和研制新型电池的重要性。</p> <p>5. 认识化学反应速率和化学反应的限度。</p> <p>6. 了解控制反应条件在生产和科学研究中的作用。</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>B</p>	<p>1. 能用化学键的观点描述化学反应中能量变化的实质。</p> <p>2. 认识原电池,并能以实例简单分析原电池的工作原理。</p> <p>3. 通过实例知道提高燃料燃烧效率的方法,能够列举清洁燃料和新型燃料电池,知道其重要性。</p> <p>4. 了解化学反应速率的涵义,了解浓度、温度和催化剂对化学反应速率的影响。了解可逆反应、化学反应限度的涵义。</p>

主题 3 化学 与 可 持 续 发 展	1. 认识化石燃料综合利用的意义。	A	1. 知道化石燃料的涵义, 知道怎样从化石燃料中获得甲烷、乙烯和苯。
	2. 了解甲烷的主要性质。	B	2. 了解甲烷的组成和结构, 认识甲烷的主要性质(燃烧、取代反应)。
	3. 了解乙烯的主要性质。	B	
	4. 了解苯的主要性质。	B	
	5. 知道乙烯、氯乙烯、苯的衍生物等在化工生产中的主要作用。	A	3. 了解乙烯的主要物理性质, 认识乙烯的化学性质(燃烧、能使酸性高锰酸钾溶液褪色、能与溴等物质发生加成反应)。
	6. 了解乙醇的组成和主要性质。	B	4. 了解苯的物理性质和其分子结构的特殊性, 认识苯的化学性质(苯不能使酸性高锰酸钾溶液褪色, 不能与溴的四氯化碳溶液发生加成反应, 但在一定条件下与硝酸或溴发生取代反应)。
	7. 了解乙酸的组成和主要性质。	B	
	8. 知道糖类的组成和主要性质。	B	
	9. 知道油脂的组成和主要性质。	A	5. 知道苯是一种重要的化工原料, 但对人体健康会造成危害。
	10. 知道蛋白质的组成和主要性质。	A	
	11. 知道乙醇、乙酸、糖类、油脂和蛋白质在日常生活中的应用。	A	6. 了解乙醇的主要物理性质, 认识乙醇的分子结构, 了解乙醇的主要化学性质, 初步了解官能团的概念。

主题3 化学与可持续发展	12. 知道常见高分子材料的合成反应。	A	7. 了解乙酸的主要物理性质, 认识乙酸的分子结构, 了解乙酸的重要化学性质(酸性、酯化反应), 了解乙酸乙酯的实验室制备方法。
	13. 知道高分子材料在生活等领域中的应用。	A	8. 知道葡萄糖、蔗糖、淀粉、纤维素都属于糖类, 能写出葡萄糖的结构简式。
	14. 以海水、金属矿物等自然资源的综合利用为例, 了解化学方法在实现物质间转化中的作用。	A	9. 知道油脂能水解。
	15. 体会化学在自然资源综合利用方面的重要价值。	B	10. 知道氨基酸是蛋白质的基本结构单元。
	16. 体会化学对环境保护的意义。	B	11. 能写出简单的加聚反应方程式, 不要求分析有机高分子化合物的单体。
	17. 能说出合成新物质对人类生活的影响。	A	12. 了解从海水中提取镁、溴、碘的方法, 了解金属冶炼的基本方法。
	18. 认识“绿色化学”理念在化工生产的重要性。	B	13. 用酸雨的成因、危害及治理措施为例, 引导学生体会物质性质及其应用对环境保护的意义。

### 选修 1.化学与生活

主题	知识内容	能力层次	说明
主题 1 化学 与 健康	1. 认识食品中对人类健康有重要意义的常见有机物。	B	1. 了解糖类、蛋白质、脂肪等有机物对人类健康的作用,能初步分辨出一些常见食品中所含的营养素。 2. 认识三种基本氨基酸的结构简式,并以这三种氨基酸为例了解其性质(酸性、碱性和缩合成肽键)。 3. 了解蛋白质的组成,了解蛋白质的性质(变性、盐析、颜色反应)。 4. 了解维生素 C 的还原性。 5. 知道碘、铁等微量元素的作用,知道人们对微量元素的补充办法。 6. 了解人体内发生的一些生化反应(葡萄糖的氧化反应、淀粉的水解、油脂的水解及其产物的氧化反应)。 7. 以阿司匹林、抗生素、抗酸药等为例,了解某些药物的主要成分和疗效。
	2. 认识氨基酸的结构和性质特点。	B	
	3. 认识蛋白质的结构和性质特点。	B	
	4. 能列举人体必需的氨基酸。	A	
	5. 通过实例了解人体必需维生素的主要来源及摄入途径,了解维生素在人体中的作用。	B	
	6. 认识微量元素对人体健康的重要作用。	A	
	7. 了解合理摄入营养物质的重要性。	B	
	8. 认识营养均衡与人体健康的关系。	B	
	9. 了解人体新陈代谢过程中的某些生化反应。	B	
	10. 知道常见的食品添加剂的组成、性质和作用。	A	
	11. 通过实例了解某些药物的主要成分和疗效。	B	

主题 2 生 活 中 的 材 料	1. 知道生活中的常见材料。	A	1. 以钢铁腐蚀为例, 了解电化学腐蚀的原理, 能列举几种防止金属腐蚀的重要措施。  2. 知道玻璃生产的两个化学反应的方程式。
	2. 认识化学在发展生活用材料中的重要作用。	A	
	3. 了解居室装修材料的主要成分及其作用。	A	
	4. 认识金属和合金在性能上的主要差异。	B	
	5. 知道生活中常见合金的组成。	A	
	6. 了解金属腐蚀的化学原理。	B	
	7. 知道金属防护的常用方法和防止金属腐蚀的重要意义。	A	
	8. 知道水泥、玻璃和陶瓷的主要化学成分、生产原料及其用途。	A	
	9. 举例说明生活中常见合成高分子材料的化学成分及其性能, 高分子材料的使用对人类生活质量和环境质量的影响。	A	

主 题 3 化 学 与 环 境 保 护	1. 认识水污染造成的危害。	A	1. 了解典型的水污染实例，能描述明矾净水的实验现象，并简单解释原因。  2. 能说出室外空气污染物及其主要来源和治理措施。  3. 知道居室空气污染物主要有 SO <sub>2</sub> 、NO、NO <sub>2</sub> 、CO、苯、甲醛、尼古丁、氡等，并能说出其来源及对人体的危害。  4. 认识垃圾分类的意义，知道垃圾资源综合利用的主要方法，知道垃圾无害化处理的途径。
	2. 了解污水处理中主要的化学方法及其原理。	B	
	3. 知道大气主要污染物。	A	
	4. 能说出减少大气污染物的原理和方法。	A	
	5. 知道主要的居室空气污染物。	A	
	6. 了解主要居室空气污染物对人体的危害。	B	
	7. 认识“白色污染”的危害和防治方法。	B	
	8. 举例说明垃圾和其它生活废弃物处理的方法。	A	



### 选修 4. 化学反应原理

主题	知识内容	能力层次	说明
主题 1 反应热及应用	1. 了解反应热、放热反应、吸热反应及焓变的涵义。	B	1. 了解反应热和焓变的涵义及其关系, 了解焓变的符号 ( $\Delta H$ ) 及其常用单位 ( $\text{kJ/mol}$ ), 认识 $\Delta H$ 的“+”“-”与吸热反应和放热反应的对应关系。
	2. 掌握热化学方程式的涵义及书写。	C	2. 理解热化学方程式的意义, 能正确书写热化学方程式, 能结合实例说明热化学方程式所表示的含义。
	3. 认识燃烧热、中和热的概念。	B	3. 学会用燃烧热、中和热进行简单分析与判断。
	4. 利用反应热、盖斯定律和热化学方程式进行反应热的计算	B	4. 了解盖斯定律的涵义, 能利用热化学方程式及盖斯定律进行简单计算。
	5. 知道使用化石燃料的利弊及新能源的开发	A	
主题 2	1. 了解化学反应速率的定量表示方法, 通过实验测定某些化学反应的速率。	B	1. 知道化学反应速率的计算公式, 能进行有关化学反应速率的简单计算, 了解测定化学反应速率的方法。
	2. 知道活化能的涵义及其对化学反应速率的影响。	A	2. 知道有效碰撞、活化分子和活化能的涵义, 定性了解活化能的高低与反应速率大小的关系。

化 学 反 应 速 率 和 化 学 平 衡	3. 通过实验探究温度、浓度、压强和催化剂对化学反应速率的影响, 认识其一般规律。	B	3. 了解控制变量法在化学实验中的应用, 认识温度、浓度、压强和催化剂对化学反应速率的影响的一般规律。
	4. 知道催化剂在生产、生活和科学研究领域中的重要作用。	A	4. 认识催化剂的研制对提高反应速率、调控反应的重要作用。
	5. 描述化学平衡建立的过程, 了解化学平衡常数的涵义并能进行简单计算。	C	5. 了解化学平衡常数的涵义和表示方法, 知道用化学平衡常数可以定量描述化学反应的限度, 能利用化学平衡常数进行反应物的转化率等简单计算。
	6. 理解化学平衡移动原理。通过实验探究温度、浓度和压强对化学平衡的影响, 并能运用相关理论加以解释。	D	6. 理解化学平衡移动原理, 了解温度、浓度和压强对化学平衡的影响, 能初步运用勒夏特列原理对化学平衡的移动情况进行分析和解释。
	7. 知道化学反应速率和化学平衡的调控在生活、生产和科学研究领域中的重要作用。	A	7. 认识化学反应速率和化学平衡的调控在生活、生产和科学研究领域中的重要作用。
	8. 知道化学反应进行的方向涵义, 能用焓变和熵变说明化学反应的方向。	A	8. 知道化学反应有自发与非自发两种过程, 能用焓变和熵变说明化学反应的方向, 知道除熵判据和焓判据外, 还有复合判据。

主 题 3  水 溶 液 中 的 离 子 平 衡	1. 了解强电解质、弱电解质及电离平衡的概念,了解酸碱电离理论。	B	1. 了解强电解质、弱电解质与电离平衡概念,能根据电解质在水溶液中电离程度的差异区分强电解质和弱电解质。
	2. 能描述弱电解质在水溶液中的电离平衡。	B	2. 了解酸碱电离理论,能描述弱电解质(以水、氨水、醋酸为例)在水溶液中的电离平衡,会书写常见弱电解质的电离方程式。
	3. 认识水的离子积常数,了解溶液的 pH 与溶液酸碱性之间的关系,能进行 pH 的简单计算。	B	3. 认识水的离子积常数 $K_w$ 及其与温度的关系,能运用水的离子积常数计算稀的水溶液中 $c(H^+)$ 和 $c(OH^-)$ 。
	4. 初步掌握测定溶液 pH 的方法,了解常见指示剂的变色范围。	C	4. 了解溶液 pH、 $c(H^+)$ 和 $c(OH^-)$ 的大小与溶液酸性三者之间的关系。 5. 了解溶液 pH 与 $c(H^+)$ 的定量关系,能根据强酸(碱)溶液的物质的量浓度计算溶液 pH。 6. 知道使用 pH 试纸测定溶液 pH 的方法。 7. 学会使用滴定管,学会利用中和滴定法测定强酸或强碱溶液的浓度,了解指

主题 3 水溶液中的 离子平衡	5. 知道溶液 pH 的调控在工农业生产和科学研究中的重要应用。	A	示剂酚酞与甲基橙的变化范围。
	6. 理解盐类水解的原理，归纳影响盐类水解程度的主要因素。	C	8. 知道溶液 pH 的调控在工农业生产和科学研究中的重要应用。 9. 认识盐类水解的原理，能解释常见的强酸弱碱盐和强碱弱酸盐的水解，能运用盐类水解的规律判断常见盐溶液的酸碱性，会书写常见的盐类水解的离子方程式。
	7. 能举例说明盐类水解在生产、生活中的应用。	A	10. 知道影响盐类水解程度的主要因素。 11. 能举例说明盐类水解在生产、生活中的应用。
	8. 知道难溶电解质的溶解平衡概念，能描述沉淀的生成与溶解过程，知道沉淀转化的本质。	A	12. 知道常见的难溶电解质在水中的溶解情况，能描述难溶电解质溶解平衡的建立过程。 13. 知道沉淀转化的本质和沉淀溶解平衡在生产、生活中的应用（沉淀的生成和分步沉淀，沉淀的溶解和转化。）

主题 4  电 化 学 基 础	1. 理解原电池的工作原理及学会电极反应、电池反应的书写。	C	1. 了解含盐桥的原电池(锌铜原电池)装置的构造和工作原理,能正确书写简单的原电池的电极反应式及电池反应方程式。
	2. 了解常见化学电源的种类及其工作原理。	B	2. 了解常见化学电源的种类及其工作原理(铅蓄电池、氢氧燃烧电池)。
	3. 认识化学能与电能相互转化的实际意义及其重要应用。	A	3. 初步认识研制化学电源在开发洁净、高效新能源中的重要作用。
	4. 理解电解池的工作原理,知道原电池与电解池的区别与联系。	C	4. 理解原电池与电解池的区别与联系。
	5. 认识金属发生化学腐蚀的原因,认识金属腐蚀的危害,通过实验探究防止金属腐蚀的措施。	B	5. 以用石墨棒电解氯化铜溶液为例,知道原电池与电解池的区别与联系,能正确书写电解常见物质( $\text{CuCl}_2$ 溶液、饱和食盐水)的电极反应与电解反应。 6. 认识电能转化为化学能的实际意义。 8. 了解电化学腐蚀发生的条件和金属发生电化学腐蚀的原因。 9. 认识钢铁吸氧腐蚀和析氢腐蚀发生的条件及原理,会书写对应的电极反应和总反应方程式。 10. 知道金属腐蚀带来的危害,知道牺牲阳极的阴极保护法、外加电流的阴极保护法等防止金属腐蚀的方法。

## 五、考试方式、时量与分值

考试方式	纸笔测试；闭卷
考试时量	90 分钟
试卷分值	100 分

## 六、试卷结构

### 1. 各类题型与分值

	题 型	题 量	分 值	
机器评卷	选择题	22 小题	44 分	
人工评卷	填空题	约 5 小题	26 分	36 分
	实验题		10 分	
	选做题	从 2 题中选做 1 题	20 分	

### 2. 考试模块与分值

考试模块	分 值
《化学 1（必修）》	约 45 分
《化学 2（必修）》	约 35 分
《化学与生活（选修 1）》或《化学反应原理（选修 4）》	约 20 分

### 3. 试题难度与分值

难度类别	难度系数	分 值
容易题	0.85 以上	约 70 分
中档题	0.70~0.85	约 20 分
稍难题	0.55~0.70	约 10 分

### 4. 组卷形式

不同模块的试题采用合卷形式。

试卷分为必做题和选做题两部分。必做题为所有考生必答题，内容出自《化学 1（必修）》和《化学 2（必修）》；选做题包括两道题目，内容分别出自《化学与生活（选修 1）》和《化学反应原理（选修 4）》，考生从两道题目中任选一题作答。如果两题都选做，则按所选做的第一题计分。

## 七、题型示例

**【例 1】**宇宙星球中蕴藏着大量人类可利用的资源。月球土壤中含有数百万吨可作为核聚变材料的 ${}^3_2\text{He}$ 。下列有关 ${}^3_2\text{He}$ 的说法中，不正确的是

A. 质子数为 2

B. 中子数为 2

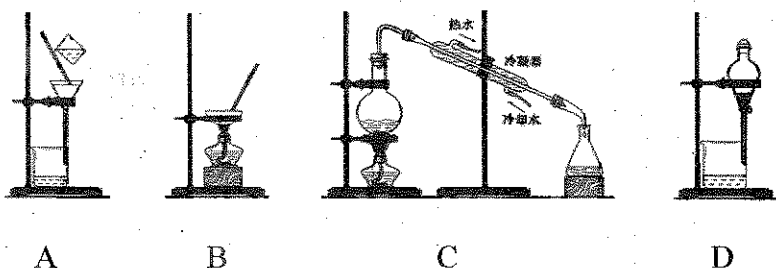
C. 电子数为2

D. 质量数为3

解析：本题考查核素符号等基本概念，要求学生弄清楚核素符号中各数字的含义及其相互关系。本题能力层次为A，属容易题，难度系数为0.95。

答案：B

【例2】下列分离混合物的实验方法中，属于过滤操作的是



A

B

C

D

解析：本题以示意图的形式呈现化学实验室中常见的混合物分离方法，考查学生化学实验基本技能。解答此类问题，要求学生重视化学实验，亲自动手操作，掌握操作要点。本题能力层次为A，属容易题，难度系数为0.90。

答案：A

【例3】下列有关铝及其化合物的说法中，不正确的是

A. 铝制容器不能长期盛放酸性和碱性食物

B. 工业上用电解  $\text{Al}_2\text{O}_3$  的方法制备 Al

C. 明矾  $[\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}]$  有净水作用

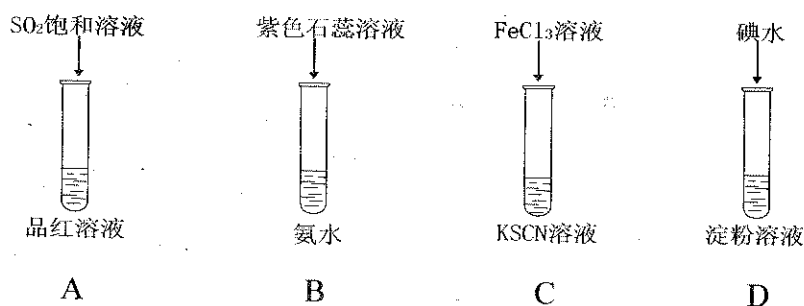
D. 往  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液中加入过量的 NaOH 溶液可得到  $\text{Al}(\text{OH})_3$



解析：元素化合物知识属于高中化学的核心知识点，本题考查学生对铝及其化合物知识的掌握情况。铝及其表面的保护膜氧化铝能与酸或碱反应，A 正确；铝属于活泼金属，用电解法制备，B 正确；铝盐和铁盐均有净水作用，C 正确；由于  $Al(OH)_3$  具有两性，往  $Al_2(SO_4)_3$  溶液中加入过量的  $NaOH$  溶液得到的是  $NaAlO_2$  溶液，D 不正确。本题能力层次为 B，属中档题，难度系数为 0.80。

答案：D

【例 4】在下列四支试管中分别滴加相应试剂后，溶液颜色变红的是



解析：本题以化学实验的方式考查二氧化硫和氨水的性质、铁离子的检验和碘的特征反应等元素化合物常见知识点。本题能力层次为 B，属中档题，难度系数为 0.80。

答案：C

【例 5】下列说法中，错误的是

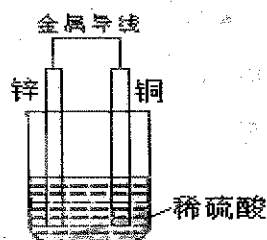
- A. 化学反应必然伴随发生能量变化
- B. 人类目前所直接利用的能量大部分是由化学反应产生的
- C. 人体运动所消耗的能量与化学反应无关

D. 能量变化是化学反应的基本特征之一

解析：现代社会的一切活动都离不开能源，而能源与化学反应密切相关。本题考查学生对化学反应与能量关系的认识，体现了化学对人类生活和社会发展的重要作用及其相互影响。本题能力层次为 A，属容易题，难度系数为 0.90。

答案：C

【例 6】右图是一种简单的原电池示意图。关于该原电池的说法中，不正确的是



- A. 装置内发生氧化还原反应
- B. 电子由锌片经金属导线流向铜片
- C. 电能转化为化学能
- D. 负极反应式为： $\text{Zn} - 2\text{e}^- = \text{Zn}^{2+}$

解析：本题考查学生对原电池的认识。原电池是将自发进行的氧化还原反应的化学能转化为电能的装置，其中负极（较活泼金属）发生氧化反应，正极（较不活泼金属或石墨）发生还原反应，电子由负极经导线流向正极。本题能力层次为 C，属中档题，难度系数为 0.80。

答案：C

【例 7】下列离子方程式中，正确的是

- A. 钠与水反应： $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}^+ + \text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$
- B. 硫酸与氢氧化钡溶液反应： $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
- C. 铁与氯化铁溶液反应： $\text{Fe} + \text{Fe}^{3+} = 2\text{Fe}^{2+}$

D. 氯化钠溶液与硝酸银溶液反应： $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{AgCl} \downarrow$

解析：化学式、化学方程式和离子方程式等化学用语是学生学习化学的工具，也是学生学习的薄弱点，应引起重视。本题考查学生对离子反应本质与离子方程式书写等方面知识的掌握情况，解题的关键是要求学生从化学反应是否符合客观事实、粒子符号书写是否正确、原子和电荷是否守恒等方面进行分析与思考，从而得出正确结论。本题能力层次为C，属中档题，难度系数为0.75。

答案：D

【例8】完全溶解28.4g碳酸铜和氢氧化铜的混合物，恰好消耗1mol/L的盐酸500mL。若灼烧相同质量的上述混合物，能得到氧化铜的质量为

A. 40g      B. 30g      C. 20g      D. 16g

解析：化学计算方法对学习和研究化学有着重要作用，本题考查学生对物质的量在化学方程式计算中的应用的掌握情况。盐酸中 $n(\text{HCl})=0.5\text{mol}$ ，由反应方程式： $\text{CuCO}_3 + 2\text{HCl} \rightleftharpoons \text{CuCl}_2 + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 和 $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \rightleftharpoons \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 可知： $n(\text{CuO}) = n(\text{CuCl}_2) = 0.5n(\text{HCl}) = 0.25\text{mol}$ ， $m(\text{CuO}) = 0.25\text{mol} \times 80\text{g/mol} = 20\text{g}$ 。本题能力层次为D，属稍难题，难度系数为0.65。

答案：C

【例9】苯是一种重要的化工原料，也是一种重要的溶剂。请回答下列问题：

(1) 把苯加入到盛有溴水的试管中，液体会出现分层现象，充分振

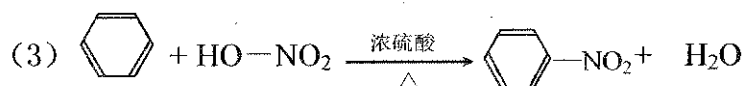
荡、静置，出现橙红色液体的一层在\_\_\_\_\_层（填“上”或“下”）；

(2) 把苯加入到盛有少量酸性高锰酸钾溶液的试管中，振荡后，酸性高锰酸钾溶液不褪色，说明苯分子中\_\_\_\_\_（填“有”或“没有”）碳碳双键；

(3) 在浓硫酸作用下，苯在 50℃~60℃可以与浓硝酸反应生成硝基苯，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

解析：本题考查学生对常见有机化合物知识的掌握情况。解答此题的关键是要求学生了解苯的分子结构、苯的重要物理性质和化学性质，重视常见的化学方程式的书写，并有对苯的性质进行实验探究的体验。本题能力层次为 C，属中档题，难度系数为 0.75。

答案：D (1) 上 (2) 没有



【例 10】下表是现行中学化学教科书中元素周期表的一部分，除标出的元素外，表中的每个编号表示一种元素，请根据要求回答问题。

族 周期	IA						0		
1	H	IIA		IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	
2					①		②	③	Ne
3	④			⑤				⑥	

请回答下列问题：

(1) ②的元素名称是\_\_\_\_\_;

(2) ①、②、③三种元素相比较,非金属性最强的是\_\_\_\_\_ (填写元素符号);

(3) 元素⑥的氢化物的电子式是\_\_\_\_\_;

(4) ④、⑤两种元素的最高价氧化物对应的水化物在溶液中相互反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

解析:物质结构反映了物质之间的内在联系和规律,是学生学习化学的基础。解答此类试题的关键是要求学生能准确描述元素周期表的结构,知道金属、非金属在元素周期表中的位置及其性质的递变规律,并能规范地用化学用语表达思维结果。本题能力层次为C,属中档题,难度系数为0.75。

答案:(1) 氧 (2) F (3)  $\text{H}:\ddot{\text{Cl}}:$

(4)  $\text{OH}^- + \text{Al}(\text{OH})_3 \rightleftharpoons \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$

【例 11】实验室需配制 100mL 2.00mol/L NaCl 溶液。请你参与实验过程,并完成相关实验报告(填写表格中横线上数字序号所示内容)。

实验原理	$m = cVM$
实验仪器	托盘天平、药匙、烧杯、玻璃棒、100mL ①、胶头滴管
实验步骤	(1) 计算:溶质 NaCl 固体的质量为 ② g。 (2) 称量:用托盘天平称取所需 NaCl 固体。

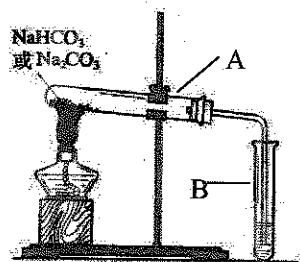
实验步骤	<p>(3) 溶解：将称好的 NaCl 固体放入烧杯中，用适量蒸馏水溶解。</p> <p>(4) 转移、洗涤：将烧杯中的溶液注入仪器①中，并用少量蒸馏水洗涤烧杯内壁 2~3 次，洗涤液也都注入仪器①中。</p> <p>(5) ③：将蒸馏水注入仪器①至液面离刻度线 1~2cm 时，改用胶头滴管滴加蒸馏水至液面与刻度线相切。</p> <p>(6) 摇匀：盖好瓶塞，反复上下颠倒，然后静置。</p>
思考与探究	<p>(1) 实验步骤 (3)、(4) 中都要用到玻璃棒，其作用分别是搅拌、④。</p> <p>(2) 某同学在实验步骤 (6) 后，发现凹液面低于刻度线，于是再向容器中滴加蒸馏水至刻度线。该同学所配制溶液的浓度⑤（填“&gt;”“=”或“&lt;”）2.00mol/L。</p>

解析：配制物质的量浓度溶液是化学 1（必修）重要的定量实验，要求学生通过学习熟练掌握相关计算、认识常见仪器和掌握配制物质的量浓度溶液的方法和技能。本题以完成实验报告的形式进行命题，目的在于考查学生是否真正进入实验室进行了配制物质的量浓度溶液的方法和技能的训练，并完成了实验报告。本题能力层次为 C，属稍难题，难度系数为 0.72。

答案：① 容量瓶      ② 11.7      ③ 定容

④ 引流      ⑤ <

【例 12】某校化学兴趣小组，通过下列装置探究  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{NaHCO}_3$  的热稳定性，设计如下的探究方案，请你参与并完成该探究方案。



(1) 提出假设： $\text{Na}_2\text{CO}_3$  或  $\text{NaHCO}_3$  加热分解时可能有  $\text{CO}_2$  生成；

(2) 设计实验：①利用右图装置分别对一定量的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{NaHCO}_3$  进行加热；②为了检验  $\text{CO}_2$  的生成，试管 B 中应加入的物质是 \_\_\_\_\_（填“澄清石灰水”或“ $\text{NaOH}$  溶液”）；

(3) 现象与结论：同学们发现只有在加热  $\text{NaHCO}_3$  时，试管 B 中才有气泡产生且有 \_\_\_\_\_ 沉淀生成（填沉淀的颜色），说明  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{NaHCO}_3$  的热稳定性是： $\text{Na}_2\text{CO}_3$  \_\_\_\_\_  $\text{NaHCO}_3$ （填“>”或“<”）；

(4) 某同学在探究  $\text{NaHCO}_3$  的热稳定性时，称取了  $8.4\text{gNaHCO}_3$ ，充分加热，请你计算理论上可产生  $\text{CO}_2$  气体的体积为 \_\_\_\_\_ L（标准状况）。

(5) 在加热后的 A 试管中仍留有少量白色固体，冷却后加少量水溶解，再滴加 1~2 滴酚酞试液，可观察到的现象是 \_\_\_\_\_。

解析：本题是一道取材于教材必修 1 “钠的重要化合物”的科学探究试题。题目设置了良好的科学探究情景，侧重考查考生的实验基本技能和数据处理能力。解答此题的关键是：第一，要掌握  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  或  $\text{NaHCO}_3$  的性质；第二，要具有进行探究  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  或  $\text{NaHCO}_3$  的性质实验的体验；

第三，具有基本的化学计算能力。本题能力层次为D，属稍难题，难度系数为0.70。

答案：(2) 澄清石灰水      (3) 白色      >  
(4) 1.12      (5) 溶液呈红色

【例13】本题为《化学与生活（选修1）》选做题

党的十八大描绘了“建设美丽中国，实现中华民族永续发展”的美好愿景。学好化学可为建设美丽中国作出贡献。

(1) 食品和药品的安全关系人类的生存和健康。

①淀粉在人体中水解最终转化成\_\_\_\_\_；

A. 乙醇      B. 氨基酸      C. 葡萄糖

②在食品加工或餐饮业中，特别要严加控制用量的一种物质是\_\_\_\_\_；

A. 氯化钠      B. 亚硝酸钠      C. 碳酸氢钠

③人生病时要合理用药，青霉素适合治疗的一种疾病是\_\_\_\_\_。

A. 感冒发烧      B. 细菌感染      C. 胃酸过多

(2) “蛟龙号”在2012年6月创造了7020m的载人深潜纪录，“蛟龙号”的耐压舱用钛合金制造。

①下列材料中不属于合金的是\_\_\_\_\_ (填字母)

A. 黄铜      B. 晶体硅      C. 不锈钢

②随着电解铝工业的发展，铝合金已经被人类广泛使用。工业上电解铝的化学反应方程式为\_\_\_\_\_；请你列举一种不可以用铝



制容器来盛装的液体\_\_\_\_\_。

(3) 中国是人均水资源贫乏的国家，保护水资源是我们义不容辞的责任。

①在“赤潮”和“痛痛病”两种水体污染事件中，属于重金属污染所造成的是\_\_\_\_\_；重金属离子能使人体内的蛋白质发生（填“盐析”或“变性”）；

②利用沉淀反应是除去水中重金属离子常用的方法。如可用硫化钠（ $\text{Na}_2\text{S}$ ）除去废水中的汞离子（ $\text{Hg}^{2+}$ ），反应的离子方程式是\_\_\_\_\_；

③天然水中杂质较多，常需加入明矾和  $\text{ClO}_2$  等物质处理后才能饮用。加入明矾的作用是\_\_\_\_\_。

解析：化学与人类生活密切相关，合理利用化学知识可以促进社会可持续发展。本题以食品药品安全、金属材料和水体污染及其防治为背景，考查学生运用化学基础知识和方法解决实际问题的能力，引导学生关注社会问题，培养学生的社会责任感。本题能力层次为 C，属中档题，难度系数为 0.80。

答案：(1) ①C ②B ③B

(2) ①B ② $2\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{电解}} 4\text{Al} + 3\text{O}_2\uparrow$

氢氧化钠溶液或盐酸（其它合理答案也可）

(3) ①痛痛病 变性

② $\text{S}^{2-} + \text{Hg}^{2+} \rightleftharpoons \text{HgS} \downarrow$

③凝聚水中悬浮物或净水

**【例 14】** 本题为《化学与生活（选修 1）》模块选做题

化学与经济建设、生态文明建设和人类健康保障等密切相关。

(1) 材料是经济和生态文明建设的重要物质基础。

①生产普通玻璃和水泥都要用到的一种原料是\_\_\_\_\_；

- A. 二氧化硅      B. 碳酸钠      C. 碳酸钙

②能用于刻蚀玻璃的化学试剂是\_\_\_\_\_；

- A. 硫酸      B. 氢氟酸 (HF)      C. 盐酸

③橡胶可以制造汽车轮胎。橡胶属于\_\_\_\_\_ (填字母)；

- A. 金属材料  
B. 无机非金属材料  
C. 有机高分子材料

④下列对金属制品采取的防护方法不正确的是\_\_\_\_\_ (填字母)；

- A. 在电线的外面包上一层塑料层  
B. 在自行车钢圈上镀上一层金属铬  
C. 在轮船的铁制外壳上焊上铜块

(2) 从 2013 年 1 月起，全国许多城市启用新的环境空气质量指数来评价空气质量。

①燃煤气化有助于减少 PM<sub>2.5</sub>，写出焦炭与水蒸气反应的化学方式\_\_\_\_\_；

②现代人已经进入以“室内污染”为标志的第三个污染阶段，下列物质中不属于室内污染物的是\_\_\_\_\_ (填字母)。

- A. 烹饪时产生的油烟
- B. 天然气燃烧产生的  $\text{CO}_2$  和水
- C. 各种板材中粘合剂释放的甲醛等

③汽车尾气中含有的  $\text{CO}$  和  $\text{NO}$  会严重污染大气环境。安装尾气催化转换器，可使它们转化成两种无害的气体，这两种无害的气体是\_\_\_\_\_（填写名称或分子式）；

(3) 采用焚烧处理垃圾进行发电已在我国部分省市投入使用。

①下列常见生活垃圾中，在焚烧前还应剔除并回收的有\_\_\_\_\_（填字母）

- A. 塑料制品
- B. 废电池
- C. 易拉罐

②随意丢弃电池造成的主要危害是\_\_\_\_\_；

③生活中常见的易拉罐有铝制和铁制的两种，请写出鉴别易拉罐成分的方法\_\_\_\_\_。

解析：本题考查化学与生活方面的知识。其中(1)考查的是材料方面的知识，(2)考查的是大气污染及其防治方面的知识，(3)考查的是垃圾处理方面的知识。本题能力层次为 C, 属中档题，难度系数为 0.80。

答案：(1) ①C ②B ③C ④C

(2) ① $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO} + \text{H}_2$  ②B

③二氧化碳和氮气  $\text{CO}_2$ 、 $\text{N}_2$

(3) ①ABC ②污染土壤和水体

③把一小块易拉罐样品放入试管中，滴入氢氧化钠溶液，如果有气泡产生，则易拉罐的主要成分是铝（其它合理答案也可）。

【例 15】本题为《化学反应原理（选修 4）》模块选做题

(1) 工业上生产  $\text{H}_2$  的过程中有如下反应：

$\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ ，在一定条件下的密闭容器中，该反应达到化学平衡状态。请回答：

①若增大  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  的浓度，则  $\text{CO}$  的转化率 \_\_\_\_\_（填“增大”或“减小”）；

②若升高温度能使化学平衡向正反应方向移动，则正反应是 \_\_\_\_\_（填“放热”或“吸热”）反应；

③加入催化剂， $v_{\text{正}}$  \_\_\_\_\_  $v_{\text{逆}}$ （填“>”、“=”或“<”）；

④在某温度时，该反应 10 min 达到平衡，且有如下数据：

浓度 \ 物质	CO	$\text{H}_2\text{O}$	$\text{CO}_2$	$\text{H}_2$
起始浓度/ (mol/L)	2.0	8.0	0	0
平衡浓度/ (mol/L)	0.4	6.4	1.6	1.6

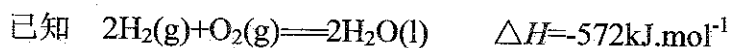
则该温度下平衡常数  $K$  的数值是 \_\_\_\_\_。

(2) 能源问题是人类社会发展的重大问题，人类正面临着石油短缺、油价上涨的困惑。

①以下解决能源问题的方法不当的是 \_\_\_\_\_；

- A. 用木材作燃料
- B. 用液氢替代汽油
- C. 开发风能

②以  $\text{H}_2$  为燃料可制成氢氧燃料电池, 在氢氧燃料电池内通入氧气的电极是\_\_\_\_\_ (填“正极”或“负极”);



某氢氧燃料电池释放 228.8 kJ 电能时, 生成 1 mol 液态水, 该电池的能量转化率为\_\_\_\_\_。

(3) 纯水中存在电离平衡:  $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$

①常温下, 水的  $K_w = 1 \times 10^{-14}$ , 纯水中  $c(\text{H}^+) =$ \_\_\_\_\_ mol/L;

②若要使水的电离平衡正向移动, 并使  $c(\text{H}^+)$  增大, 可加入的一种物质是\_\_\_\_\_;

A.  $\text{H}_2\text{SO}_4$                   B.  $\text{AlCl}_3$                   C.  $\text{NaOH}$

③在  $25^\circ\text{C}$  条件下将 pH=3 的乙酸稀释 100 倍后溶液的 pH 为\_\_\_\_\_。

A. 3                          B. 5                          C. 3~5 之间

解析: 本题为《化学反应原理(选修4)》模块选做题。(1)考查化学反应速率、化学平衡状态和化学平衡常数的计算等知识。(2)考查能源、原电池 1 反应热的计算等方面的知识。(3)考查水的电离平衡、盐类水解和溶液 pH 值方面的知识。本题能力层次为 C, 属中档题, 难度系数为 0.80。

答案: (1) ①增大 ②吸热 ③= ④ 1

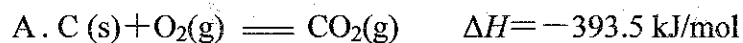
(2) ①A ②正极 80%

(3) ①  $1 \times 10^{-7}$  mol/L ②B ③C

【例 16】(《化学反应原理(选修 4)》模块)

碳元素是一种性质稳定的非金属元素, 电解工业常用作电极材料, 且碳单质和某些含碳化合物又是重要的能源物质。

(1) 已知碳单质(石墨)的燃烧热为 393.5 kJ/mol, 下列热化学方程式中的正确的是( )



(2) 若将炭粉完全燃烧的产物  $\text{CO}_2$  溶于水, 使水的电离程度\_\_\_\_\_ (填“增大”、“减小”或“不变”), 溶液的 pH\_\_\_\_\_7 (填“>”、“<”或“=”)。

(3) 碳的化合物  $\text{NaHCO}_3$  溶于水显碱性, 请用离子方程式解释原因\_\_\_\_\_。

(4) 用石墨和铜作电极电解硫酸铜溶液, 若电解过程中  $\text{Cu}^{2+}$  浓度不变, 则下列描述正确的是( )

A. 石墨作阳极, 铜作阴极

B. 铜作阳极, 石墨作阴极

C. 石墨作正极, 铜作负极

D. 铜作负极, 石墨作正极

解析: 本题综合考查反应热、水的电离、盐类的水解和电解的知识。

(1) 根据燃烧热的概念和各物质的聚集状态与反应热相互匹配来

判断, 选项 C 正确。

(2)  $\text{CO}_2$  溶于水生成  $\text{H}_2\text{CO}_3$ , 电离出  $\text{H}^+$ , 溶液的 pH 小于 7, 会抑制水的电离, 所以水的电离程度减小。

(3) 因  $\text{NaHCO}_3$  属强碱弱酸盐, 在水溶液中  $\text{HCO}_3^-$  发生水解:  
$$\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$$
 溶液显碱性。

(4) 本题中所述的电解过程实际就是电镀过程, 要保持溶液中  $c(\text{Cu}^{2+})$  不变, 在  $\text{Cu}^{2+}$  不断析出的情况下必须通过阳极溶解来补充, 所以必须用金属铜作阳极。本题能力层次为 C, 属中档题, 难度系数为 0.80。

答案: (1) C (2) 减小 <

(3)  $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$  (4) B

# 2015年湖南省普通高中学业水平考试样卷

## 化学

注意事项:

- 1、本卷包括必做题和选做题两部分,其中必做题包括选择题、填空题和实验题。
- 2、考试时量 90 分钟,满分 100 分。
- 3、本卷可能用到的相对原子质量: H—1 Na—23 Cl—35.5

### 第一部分 必做题 (80 分)

一、选择题 (本题包括 22 小题,每小题 2 分,共 44 分。每小题只有一个选项符合题意)

1. 以下是一些常用的危险品标志,在烟花爆竹包装箱上应贴上



A



B



C



D

2. 当光束通过下列分散系时,能产生丁达尔效应的是

- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| A. $\text{CuSO}_4$ 溶液          | B. $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液 |
| C. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体 | D. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液 |

3. 下列化合物中,属于盐的是

- |                         |                            |                 |                   |
|-------------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| A. $\text{H}_2\text{O}$ | B. $\text{H}_2\text{SO}_4$ | C. $\text{KOH}$ | D. $\text{KNO}_3$ |
|-------------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|



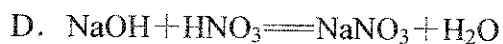
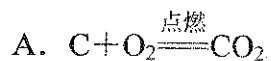
4. 下列气体中, 可用向下排空气法收集的是

- A.  $\text{Cl}_2$                       B.  $\text{SO}_2$                       C.  $\text{CO}_2$                       D.  $\text{H}_2$

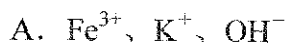
5. 核素铱-172 ( ${}^{172}_{77}\text{Ir}$ ) 具有放射性, 可用于金属材料的探伤。核素  ${}^{172}_{77}\text{Ir}$  的质子数为

- A. 77                      B. 95                      C. 172                      D. 249

6. 下列化学反应中, 属于氧化还原反应的是



7. 下列各组离子, 在水溶液中能大量共存的是



8. 下列有关钠与水反应实验的叙述中, 不正确的是

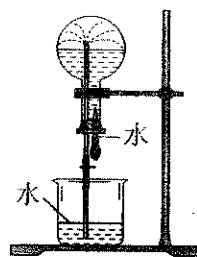
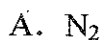
A. 用小刀切割钠块

B. 钠沉入水中

C. 钠熔化成小球

D. 发出“嘶嘶”的响声

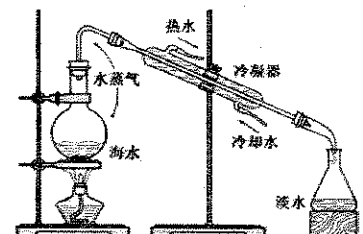
9. 右图是喷泉实验装置示意图。烧瓶中原有的气体是



10. 向盛有  $\text{FeCl}_3$  溶液的试管中滴入  $\text{KSCN}$  溶液, 溶液变为
- A. 无色      B. 红色      C. 蓝色      D. 浅绿色
11. 下列物质中, 含有离子键的是
- A.  $\text{H}_2$       B.  $\text{HCl}$       C.  $\text{NaCl}$       D.  $\text{CO}_2$
12. 下列物质的溶液不能与  $\text{Al}(\text{OH})_3$  反应的是
- A.  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$       B.  $\text{NaOH}$       C.  $\text{HCl}$       D.  $\text{H}_2\text{SO}_4$
13. 已知甲烷与氯气在光照条件下发生反应:  $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{光}} \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ , 该反应属于

- A. 取代反应      B. 加成反应
- C. 酯化反应      D. 水解反应

14. 我国是一个淡水资源比较匮乏的国家。右图是海水淡化原理的一种示意图, 符合此原理的方法称为



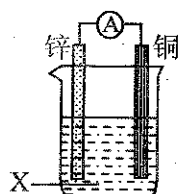
- A. 蒸馏法
- B. 电渗析法
- C. 离子交换法
- D. 太阳能蒸发法
15. 下列有关物质用途的叙述中, 不正确的是
- A.  $\text{Cl}_2$  常用于自来水消毒
- B.  $\text{SO}_2$  常用于漂白食品
- C.  $\text{SiO}_2$  常用于制造光导纤维
- D.  $\text{Na}_2\text{O}_2$  可用于呼吸面具中氧气的来源

16. 有关乙烯和苯的性质实验：①乙烯通入酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液，②苯滴入酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液。对上述实验现象的描述，正确的是

- A. ①褪色，②不褪色  
 B. ①不褪色，②褪色  
 C. ①、②均褪色  
 D. ①、②均不褪色

17. 右图为某化学兴趣小组设计的一个原电池。装置中电流表的指针发生偏转，则 X 应为

- A. 水  
 B. 酒精  
 C. 稀硫酸  
 D. 植物油



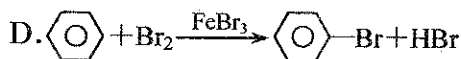
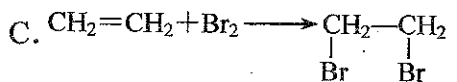
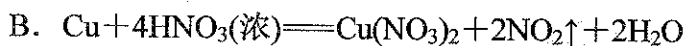
18. 下列有关  $1\text{mol H}_2$  的说法中，不正确的是 ( $N_A$  表示阿伏加德罗常数)

- A. 质量为  $2\text{g}$   
 B. 含氢原子数为  $N_A$   
 C. 含氢分子数为  $N_A$   
 D. 标准状况下体积约为  $22.4\text{L}$

19. 实验室常用锌与稀硫酸反应制取  $\text{H}_2$ 。欲使产生  $\text{H}_2$  的速率加快，下列措施可行的是

- A. 加水稀释  
 B. 加少量  $\text{NaOH}$  溶液  
 C. 降低温度  
 D. 锌片改为锌粒

20. 按照绿色化学的原则，最理想的“原子经济”就是反应物的原子全部转化为期望的最终产物。下列反应符合“原子经济”原理的是



21. 将一小段镁带投入盛有稀盐酸的试管中，发生剧烈反应。一段时间后，用手触摸试管外壁感觉烫手。这个实验事实说明该反应

- A. 为放热反应
- B. 为吸热反应
- C. 过程中热能转化为化学能
- D. 反应物的总能量低于生成物的总能量

22. 已知高炉炼铁的化学方程式为  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 。下列对该反应的叙述不正确的是

- A. CO 是还原剂
- B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  被还原
- C. 属于氧化还原反应
- D. 属于置换反应

## 二、填空题（本题包括 4 小题，每空 2 分，共 26 分）

23. (6 分) 钠、铝和铁是中学化学常见的三种重要金属。请回答下列问题：

(1) 钠在空气中燃烧生成淡黄色的\_\_\_\_\_（填“ $\text{Na}_2\text{O}$ ”或“ $\text{Na}_2\text{O}_2$ ”）；

(2)  $\text{Al}_2\text{O}_3$  能溶于酸或强碱溶液生成盐和水，则  $\text{Al}_2\text{O}_3$  是一种\_\_\_\_\_（填“酸性”、“碱性”或“两性”）氧化物；

(3)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  不溶于水，但能溶于酸。请写出  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  与盐酸反应的化学方程式：\_\_\_\_\_。

24. (6 分) 氮、硫的化合物与人类生活和生产有着密切的联系。请回答下列问题：

(1) 在空气质量报告的各项指标中，有  $\text{SO}_2$  和  $\text{NO}_2$  的指数。 $\text{SO}_2$

是一种无色有毒气体，NO<sub>2</sub>是一种\_\_\_\_\_色的有毒气体；

(2) 氨气极易溶于水，其水溶液显\_\_\_\_\_性；

(3) 加热时，浓硫酸可与木炭发生反应：

$C + 2H_2SO_4(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} CO_2\uparrow + 2SO_2\uparrow + 2H_2O$ 。在该反应中，浓 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 表现出\_\_\_\_\_性。

25. (6分) 乙醇和乙酸是生活中两种常见的有机物。请回答下列问题：

(1) 乙醇的结构简式为 CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH，乙醇分子含有的官能团为\_\_\_\_\_；

(2) 生活中常用食醋除去暖瓶内的水垢（主要成分 CaCO<sub>3</sub>），反应的化学方程式为  $CaCO_3 + 2CH_3COOH = (CH_3COO)_2Ca + CO_2\uparrow + H_2O$ 。

通过这个事实，你得出醋酸与碳酸的酸性强弱关系是：醋酸\_\_\_\_\_碳酸（填“>”或“<”）；

(3) 在浓硫酸催化下，加热乙酸和乙醇的混合液，可发生酯化反应。请完成化学方程式： $CH_3COOH + CH_3CH_2OH \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} \text{_____} + H_2O$ 。

26. (8分) 下表是元素周期表的一部分，除标出的元素外，表中的每个编号代表一种元素。请根据要求回答问题：

族 \ 周期	I A							0	
1		II A		III A	IV A	V A	VIA	VII A	
2				B		①	②		Ne
3	③	④		⑤	Si		⑥		

(1) ①的元素符号是\_\_\_\_\_；

(2) ③和②形成的原子个数比为 2 : 1 的化合物电子式为\_\_\_\_\_。

(3) ③和⑤两种元素的金属性强弱关系：③\_\_\_\_\_⑤（填“>”或“<”）；

(4) ④的单质与⑥的最高价氧化物对应水化物的稀溶液反应的离子方程式：\_\_\_\_\_。

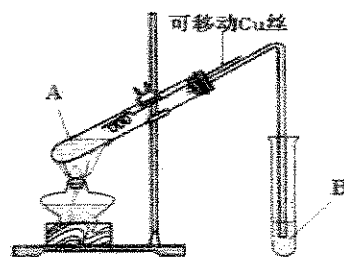
### 三、实验题（本题包括1小题，每空2分，共10分）

27.（6分）某化学兴趣小组，通过右图装置进行硫酸与铜反应的实验探究。

(1) 提出假设

假设一：加热时，稀  $H_2SO_4$  与 Cu 能反应。

假设二：加热时，浓  $H_2SO_4$  与 Cu 能反应。



(2) 设计实验

实验编号	实验操作	实验现象
1	将 Cu 丝与稀 $H_2SO_4$ 接触，加热	试管 B 中溶液无明显变化
2	将 Cu 丝与浓 $H_2SO_4$ 接触，加热	试管 B 中溶液褪色

实验前，试管 B 中盛放的是\_\_\_\_\_溶液（填“品红”或“酚酞”）。

(3) 实验结论

通过以上实验，说明浓硫酸具有\_\_\_\_\_（填字母代号）。

A. 氧化性

B. 脱水性

C. 吸水性

(4) 问题与讨论

①有同学认为该装置不完善，Cu 与浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$  反应生成了一种大气污染物，该气体是\_\_\_\_\_；他建议在试管 B 口塞一团棉花，该棉花最好浸泡下列那种溶液\_\_\_\_\_（填字母代号）；

A. 稀盐酸                      B. NaOH 溶液                      C. NaCl 溶液

②该兴趣小组在探究 Cu 与浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$  反应时，将质量为 5.0g 可移动 Cu 丝部分伸入浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$  中，充分反应后，Cu 丝剩余 3.4g，将试管 A 中液体稀释成 100mL 溶液。该溶液中  $\text{Cu}^{2+}$  的物质的量浓度为\_\_\_\_\_ mol/L。

## 第二部分 选做题（20 分）

四、选做题（请选修《化学与生活》的考生做第 28 题，选修《化学反应原理》的考生做第 29 题，并用 2B 铅笔在答题卡上相应位置填涂。）

28. 本题为《化学与生活（选修 1）》选做题，每空 2 分，共 20 分。  
请根据题意，选择恰当的选项用字母代号填空。

（1）了解用药常识，有利于自我保健。现有下列药物：

A. 阿司匹林（乙酰水杨酸）                      B. 青霉素  
C. 抗酸药（氢氧化铝）                      D. 麻黄碱

①可治疗支气管哮喘，但不宜过多服用的药物是\_\_\_\_\_。

②治疗胃酸过多，但患有严重的胃溃疡，应该选择\_\_\_\_\_。

③一种重要的抗生素类药，有阻止多种细菌生长的功能，该药物是\_\_\_\_\_。

④能使发热的病人体温降至正常，并起到缓解疼痛的作用，该药物是\_\_\_\_\_。

(2) 防治环境污染、改善生态环境、呵护地球已成为人类共同的呼声。

①垃圾处理要遵循无害化、减量化和资源化的原则。下列选项不属于目前常用的垃圾处理方法的是\_\_\_\_\_。

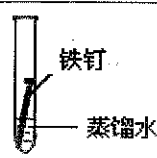
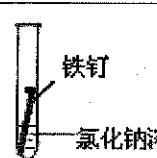
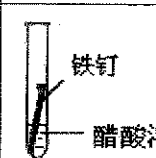
- A. 焚烧法                      B. 蒸馏法                      C. 堆肥法

②在汽车尾气系统中安装催化转化器，可有效降低尾气中 CO 和 NO 等向大气的排放，在催化转化器中，CO 和 NO 发生反应。请完成该反应的化学方程式：\_\_\_\_\_。

③工业废水需处理达标后才能排放。下列废水处理的方法合理的是\_\_\_\_\_（填字母）。

- A. 用中和法除去废水中的酸  
B. 用混凝剂除去废水中的重金属离子  
C. 用氯气除去废水中的悬浮物

(3) 全世界每年因钢铁锈蚀造成大量的损失。某学生欲探究在蒸馏水、氯化钠溶液和醋酸溶液三种条件下铁锈蚀的快慢，设计了如下实验。

实验序号	I	II	III
实验内容	 铁钉 蒸馏水	 铁钉 氯化钠溶液	 铁钉 醋酸溶液

请回答：

①在一周的观察过程中，他发现实验序号为\_\_\_\_\_的试管中



铁钉锈蚀速度最慢。

②炒过菜的铁锅未及时洗净（残液中含 NaCl），第二天便会因腐蚀出现红褐色锈斑。试回答：铁锅的腐蚀主要是由\_\_\_\_\_腐蚀造成的。

③钢铁是目前用量最大的铁合金。钢铁接触海水发生电化学腐蚀，其正极反应式为\_\_\_\_\_。

29. 本题为《化学反应原理（选修4）》选做题，每空2分，共20分。

(1) 合成氨是人类科技发展史上的一项重大突破。已知：25℃时，合成氨反应的热化学方程式为  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$

$$\Delta H = -92.4 \text{ kJ/mol}$$

请回答下列问题：

① 其他条件不变时，升高温度，化学反应速率\_\_\_\_\_（填“增大”或“减小”）；

② 25℃时，取 1mol N<sub>2</sub> 和 3mol H<sub>2</sub> 置于 2L 的密闭容器中，在催化剂存在下进行反应，达到平衡时放出的热量\_\_\_\_\_；

A. 大于 92.4kJ            B. 等于 92.4kJ            C. 小于 92.4kJ

③ 一定条件下，上述反应达到化学平衡状态的标志是\_\_\_\_\_；

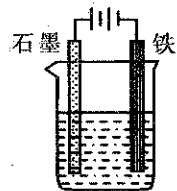
A. N<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub> 的浓度相等

B. 容器内压强不再变化

C. 单位时间内消耗 a mol N<sub>2</sub>，同时生成 2a mol NH<sub>3</sub>

④ 25℃时，上述反应平衡常数的表达式为：K = \_\_\_\_\_。

(2)右图是电解 NaCl 溶液的示意图。请回答下列问题:



NaCl 溶液

①石墨电极上的反应式为\_\_\_\_\_;

②电解一段时间后,溶液的 pH\_\_\_\_\_ (填“增大”、“减小”或“不变” )。

(3)水溶液中的离子平衡是化学反应原理的重要内容。请回答下列问题:

①常温下,  $0.1\text{mol/L CH}_3\text{COONa}$  溶液呈\_\_\_\_\_ (填“酸”、“碱”或“中” ) 性, 溶液中  $c(\text{Na}^+) \text{_____} c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$  (填“>”、“<”或“=” );

②常温下, 在浓度均为  $0.1\text{mol/L}$  的盐酸和  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液中, 水的电离程度大小关系是:  $0.1\text{mol/L}$  盐酸\_\_\_\_\_  $0.1\text{mol/L}$   $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液 (填“>”、“<”或“=” );

③已知:  $20^\circ\text{C}$  时,  $K_{\text{sp}}(\text{AgCl})=1.1\times 10^{-10}$ ,  $K_{\text{sp}}(\text{AgBr})=2.0\times 10^{-13}$ 。将  $\text{AgCl}$  与  $\text{AgBr}$  的饱和溶液等体积混合, 再逐滴加入足量浓  $\text{AgNO}_3$  溶液, 充分反应后, 生成沉淀量的关系是:  $n(\text{AgCl}) \text{_____} n(\text{AgBr})$  (填“>”、“<”或“=” )。

# 2015年湖南省普通高中学业水平考试样卷

## 参考答案及评分标准

### 第一部分 必做题

#### 一、选择题（本题包括 22 小题，每小题 2 分，共 44 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
答案	D	C	D	D	A	A	B	B	C	B	C
题号	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
答案	A	A	A	B	A	C	B	D	C	A	D

#### 二、填空题（本题包括 4 小题，每空 2 分，共 26 分）

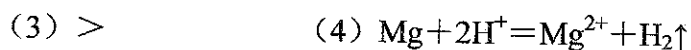
23. (6分) (1)  $\text{Na}_2\text{O}_2$  (2) 两性



24. (6分) (1) 红棕色 (2) 碱 (3) 氧化

25. (6分) (1) 羟基或  $-\text{OH}$  (2)  $>$  (3)  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$

26. (8分) (1) N (2)  $\text{Na}^+[\text{O}]_2^{2-}\text{Na}^+$



#### 三、实验题（本题每空 2 分，共 10 分）

27. (2) 品红 (2) A

(3) ①  $\text{SO}_2$  或二氧化硫 B ② 0.25

## 第二部分 选做题

四、选做题（选修《化学与生活》的考生做第28题，选修《化学反应原理》的考生做第29题。每空2分，共20分）

28. (20分) (1) ① D      ② C      ③ B      ④ A

(2) ① B      ②  $2\text{CO} + 2\text{NO} \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{CO}_2 + \text{N}_2$

③ A

(3) ① I      ② 电化学

③  $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$

29. (20分) (1) ① 增大      ② C

③ B      ④  $\frac{c^2(\text{NH}_3)}{c(\text{N}_2) \cdot c^3(\text{H}_2)}$

(2) ①  $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2\uparrow$       ② 增大

(3) ① 碱      >      ② <      ③ >