

安庆师范大学 2020 年专升本招生考试

化学工程与工艺专业

科目 1 《大学化学》考试大纲

一、考试范围与内容

本纲要规定的考试范围和内容，以教育部所颁布的《高等职业学校专业教学标准(试行)》为依据，主要包括无机化学、分析化学、有机化学三个部分，总分为 150 分。考试侧重考查考生对化学基础知识的掌握程度，同时注意考查考生运用所学专业知识分析、解决实际问题的能力。

主要参考教材如下：

1. 钟国清，蔡自由主编《大学基础化学》（第三版），科学出版社，2019 年。

二、考试目标与水平层次

本纲要确定的考试目标由知识与技能要点、考试条目和考试水平三部分组成。“知识与技能要点”考查考生应知应会的基础知识和基本技能；“考试条目”是“知识与技能要点”内容的细化；考试水平是具体确定所考查的应知应会的知识和技能的考查层次。

本纲要的考试水平分为四个层次：A（识记）、B（理解）、C（掌握）、D（综合运用）。每一较高层次同时包含其较低层次的考试水平。其具体含义为：

A（识记）：主要考查考生对专业基础知识的识别和记忆水平，要求考生能正确地辨别、再认或再现相应的基础知识，如要求学生能从题目所提供的材料中识别出学过的知识（再认）或者能按题目要求复述学过的知识（再现）。即在记忆水平上考核考生的学习成果。例如：“氧化数”的概念。

B（理解）：主要考查考生对专业基础知识的理解程度。除“识记”的要求外，正确理解所学知识的确切含义以及与其相关知识的内在联系。例如：水分子中化学键的种类。

C（掌握）：主要考查考生对所学专业基础知识、基本技能的初步运用能力。要求考生在理解的基础上，用所学过的知识及方法解决新情况下出现的简单问

题。例如：酸性条件下，高锰酸根氧化草酸的化学反应方程式。

D（综合运用）：主要考查考生对所学专业基础知识的综合运用能力。要求考生在对专业基础知识掌握的基础上，具有系统的、灵活的、较强的综合运用能力。例如：计算醋酸溶液中氢离子浓度的大小。

三、考试内容

一、物质结构基础知识

知识与技能 要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
原子核外电子的运动状态	1. 原子的组成 2. 原子核外电子的运动特性 3. 四个量子数的取值及物理意义	√	√		
原子核外电子的排布	1. 原子核外电子排布原则和方法 2. 核外电子排布与元素周期系的关系		√		
元素基本性质的周期性	1. 原子半径 2. 电离能 3. 电负性的周期性变化规律	√	√	√	
化学键	1. 离子键的特征及本质 2. 共价键的键型： σ 键、 π 键和配位键 3. 共价键的特点	√	√		
杂化轨道理论与分子空间构型	1. sp 杂化、 sp^2 杂化、 sp^3 杂化的分子构型 2. 等性杂化与不等性杂化 3. 杂化轨道理论解释分子空间构型		√	√	

二、化学反应速率和化学平衡

知识与技能 要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
化学反应速率	1. 平均速率与瞬时速率 2. 碰撞理论与过渡态理论 3. 浓度、温度和催化剂分别对反应速率的影响	√	√	√	

化学平衡	1. 实验平衡常数与标准平衡常数的表达式及意义		√		
	2. 平衡常数与平衡转化率的计算				√
	3. 浓度、压力和温度分别对化学平衡的影响				√

三、化学分析概论

知识与技能 要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
误差与数据处理	1. 系统误差与偶然误差, 准确度与误差	√			
	2. 提高分析结果准确度的方法		√		
	3. 有效数字及其运算规则		√		
滴定分析法	1. 滴定分析的基本方法	√			
	2. 标准溶液的配制与标定			√	

四、酸碱平衡与酸碱滴定法

知识与技能 要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
弱电解质的解离 平衡	1. 弱电解质解离常数表达式	√			
	2. 解离度的意义		√		
	3. 稀释定律			√	
酸碱质子理论	1. 酸碱的定义	√			
	2. 共轭酸碱对的判断			√	
酸碱溶液 pH 的 计算	1. 一元弱酸、弱碱中的氢离子浓度的计算公式				√
	2. 一般式与最简式及其判定条件				√
同离子效应与缓 冲溶液	1. 同离子效应的定义及判断			√	
	2. 缓冲溶液的缓冲原理及其 pH 值的计算				√
	3. 缓冲溶液的选择和配置原则			√	
酸碱滴定法	1. 酚酞和甲基橙指示剂的变色原理与变色范围	√			
	2. 酸碱滴定的基本原理		√		
	3. 酸碱指示剂的合理选择。			√	

五、沉淀平衡与沉淀滴定法

知识与技能	考试条目	考试水平
-------	------	------

要点		A	B	C	D
溶度积原理及应用	1. 溶度积的概念 2. 溶度积与溶解度的换算 3. 溶度积规则及其应用	√			√
沉淀滴定法	1. 银量法终点的确定及其应用			√	

六、氧化还原平衡与氧化还原滴定法

知识与技能 要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
氧化还原反应	1. 氧化数的概念 2. 氧化还原反应的基本概念 3. 氧化还原反应方程式的配平	√			
电极电势及其应用	1. 原电池的概念 2. 电极反应与电池反应 3. 电极电势的概念及其影响因素 4. 能斯特方程的使用 5. 电极电势的应用	√	√		√
氧化还原反应滴定法	1. 氧化还原滴定法的特点 2. 氧化还原滴定中所用的指示剂类型 3. 高锰酸钾滴定法与碘量法			√	

七、配位平衡与配位滴定法

知识与技能 要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
配合物及其应用	1. 配合物的定义、组成 2. 常见配合物的命名	√			
配离子的配位解离平衡	1. 配合物稳定常数的意义 2. 影响配位平衡的因素		√	√	
配位滴定法	1. EDTA 配位滴定法的基本原理 2. 提高配位滴定选择性的方法	√	√		

八、吸光光度法

知识与技能 要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
吸光光度法的基本原理及其应用	1. 吸光光度法的特点	√			
	2. 物质对光的选择性吸收		√		
	3. 朗伯-比尔定律		√		
	4. 显色反应及影响因素			√	
光度分析法及其仪器	1. 分光光度法基本原理	√			
	2. 吸光光度法测量条件的选择		√		
	3. 了解显色反应及其影响因素	√			

九、电势分析法

知识与技能 要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
电势分析法的基本原理	1. 基本原理即能斯特方程		√		
	2. 参比电极, 指示电极	√			
电势分析法的应用	1. 直接电势法	√			
	2. 电势滴定法	√			
	3. 原理及终点的判定		√		

十、脂肪烃、芳香烃和卤代烃

知识与技能 要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
烷烃	1. 烷烃的同系物和同分异构	√			
	2. 烷烃的命名	√			
	3. 烷烃的性质			√	
烯烃、炔烃和二烯烃	1. 烯烃、炔烃和二烯烃的结构		√		
	2. 烯烃、炔烃和二烯烃的化学性质			√	
芳香烃	1. 芳香烃的分类与命名	√			
	2. 苯的结构		√		
	3. 苯环上的亲电取代反应定位规则			√	
	4. 苯及其一取代同系物的化学性质				√

卤代烃	1. 卤代烃的分类、命名和性质	√			
	2. 不同类型卤代烃卤原子的活性差异		√		
	3. 卤代烃的亲核反应历程			√	

十一、醇、酚和醚

知识与技能 要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
醇	1. 醇的分类和命名	√			
	2. 醇的结构			√	
	3. 物理性质及其重要化合物，如甲醇、乙醇			√	
	4. 醇的主要化学性质，如酯化反应、氧化反应等				√
酚	1. 酚的分类和命名	√			
	2. 酚的主要化学性质，如酸性、显色反应等				√
	3. 重要化合物，如苯酚，甲苯酚			√	
醚	1. 醚的分类和命名	√			
	2. 重要醚的结构及理化性质，如乙醚等			√	

十二、醛和酮

知识与技能 要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
醛	1. 重要醛的结构及物理性质，如甲醛、苯甲醛等	√			
	2. 醛的化学性质，如加成、氧化、还原反应等			√	
酮	1. 重要酮的结构及理化性质，如丙酮等			√	

十三、羧酸及其衍生物

知识与技能 要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
羧酸	1. 羧酸的分类和命名	√			
	2. 重要羧酸的结构及物理性质，如甲酸、乙酸等		√		
	3. 羧酸结构对其性质的影响			√	
羧酸衍生物	1. 重要羧酸衍生物的结构，如乙酸酐、DMF等	√			
	2. 重要羧酸衍生物的化学性质，如乙酸酐			√	

十四、含氮和含磷有机化合物

知识与技能 要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
胺	1. 胺的分类和命名 2. 重要胺的理化性质, 如苯胺的烷基化反应等	√		√	
含磷有机化合物	1. 含磷有机物的结构 2. 有机磷农药的应用	√	√		

四、考试形式和试卷结构

1. 考核形式

- (1) 采用闭卷笔答方式。
- (2) 考试时间为 90 分钟。

2. 试卷结构

(1) 按考试水平分

考试水平	A	B	C	D
百分比	30%	30%	20%	20%

(2) 按考试题型分

题型	选择题	填空题	简答题	计算题
百分比	40%	20%	20%	20%

科目 2 《化工概论》 考试大纲

一、考试范围与内容

本纲要规定的考试范围和内容, 以教育部所颁布的《高等职业学校专业教学标准(试行)》为依据, 主要内容包括: 现代化工各领域有关化学工程与技术的基础知识、典型工艺与生产过程以及近年来发展的新动向、新技术、新趋势等, 总分为 150 分。考试侧重考查考生对化学工程与技术的基础知识与技能的掌握程度, 同时注意考查考生运用所学专业知识和解决实际问题的能力。

主要参考教材如下:

1. 张娜, 王强, 时维振主编《现代化工导论》, 中国石化出版社, 2013年。

二、考试目标与水平层次

本纲要确定的考试目标由知识与技能要点、考试条目和考试水平三部分组成。“知识与技能要点”考查考生应知应会的基础知识和基本技能;“考试条目”是“知识与技能要点”内容的细化;考试水平是具体确定所考查的应知应会的知识和技能的考查层次。

本纲要的考试水平分为四个层次: A(识记)、B(理解)、C(掌握)、D(综合运用)。每一较高层次同时包含其较低层次的考试水平。其具体含义为:

A(识记): 主要考查考生对专业基础知识的识别和记忆水平, 要求考生能正确地辨别、再认或再现相应的基础知识, 如要求学生能从题目所提供的材料中识别出学过的知识(再认)或者能按题目要求复述学过的知识(再现)。即在记忆水平上考核考生的学习成果。例如:“石油炼制”的概念。

B(理解): 主要考查考生对专业基础知识的理解程度。除“识记”的要求外, 正确理解所学知识的确切含义以及与其相关知识的内在联系。例如: 化学工业发展的重要趋势有哪些?

C(掌握): 主要考查考生对所学专业基础知识、基本技能的初步运用能力。要求考生在理解的基础上, 用所学过的知识及方法解决新情况下出现的简单问题。例如: 煤气化的原理及工艺。

D(综合运用): 主要考查考生对所学专业基础知识的综合运用能力。要求考生在对专业基础知识掌握的基础上, 具有系统的、灵活的、较强的综合应用能力。例如: 石油炼制过程工艺等。

三、考试内容

一、绪论

知识与技能要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
化工的内涵	1. 化工的定义	√			
	2. 化工的特点		√		
化工的分类	1. 化工的分类	√			
化工在国民经济	1. 化工与农业		√		

中的地位	2. 化工与医药	√			
	3. 化工与能源	√			
	4. 化工与国防	√			
	5. 化工与人类生活	√			
化工的发展趋势	1. 化工的发展趋势			√	
化工基础知识	1. 化工生产的基本概念		√		
	2. 化工单元过程与化工单元操作		√		
	3. 工艺流程结构		√		

二、天然气化工

知识与技能要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
天然气资源	1. 天然气资源	√			
天然气的组成与分类	1. 天然气的组成		√		
	2. 天然气的分类		√		
天然气的化工利用	1. 天然气的化工利用		√		
天然气的处理与加工	1. 天然气处理与加工的涵义	√			
	2. 天然气加工的主要产品		√		
天然气化工产品的制备	1. 天然气转化制合成气				√
	2. 天然气转化合成甲醇				√
	3. 天然气制乙炔			√	
	4. 天然气制炭黑		√		
	5. 天然气的氯化加工				√
	6. 天然气硝化制硝基甲烷			√	
	7. 天然气合成氢氰酸			√	
	8. 天然气制二硫化碳			√	

三、煤化工

知识与技能要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D

煤化工的原料及其范围	1. 煤化工的原料——煤	√			
	2. 煤化工的范围	√			
煤化工的发展	1. 煤化工的发展	√			
炼焦	1. 煤的成焦过程机理		√		
	2. 配煤的目的和意义		√		
	3. 炼焦化学工业产品				√
	4. 炼焦产品的回收与加工				√
煤的气化	1. 煤气化原理			√	
	2. 煤气化工艺			√	
	3. 煤气化技术的应用			√	
煤的直接液化	1. 煤的直接液化反应机理		√		
	2. 煤的直接液化工艺		√		
	3. 典型的煤直接液化工艺			√	
煤的间接液化	1. 煤的间接液化技术	√			
	2. FT 合成反应			√	
	3. 煤的间接液化工艺		√		
	4. 典型的间接液化工艺		√		

四、碳一化工

知识与技能要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
碳一化工的定义及特点	1. 碳一化工的定义		√		
	2. 碳一化工的特点		√		
碳一化工发展的推动力	1. 能源结构的调整	√			
	2. 环保的要求	√			
	3. 科技的进步	√			
碳一化工发展的热点	1. 合成气的生产技术	√			
	2. 合成气路线合成液体燃料	√			
	3. 合成气路线合成基础有机化学品		√		
	4. 天然气（甲烷）直接合成基础有机化学品		√		

典型碳一化工产品的生产	1. 二甲醚			√	
	2. 碳酸二甲酯				√
	3. 甲醛				√
	4. 醋酸			√	

五、石油化工

知识与技能要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
石油化工概论	1. 石油化工概论	√			
石油	1. 原油的一般性质	√			
	2. 原油的元素组成		√		
	3. 原油的馏分组成		√		
	4. 原油的烃类组成			√	
	5. 石油中的非烃化合物			√	
	6. 原油的分类		√		
石油炼制	1. 原油的预处理			√	
	2. 原油的蒸馏				√
	3. 催化裂化				√
	4. 催化重整				√
	5. 加氢精制和加氢裂化				√
石油烃类热裂解	1. 热裂解的原料	√			
	2. 热裂解的反应原理				√
	3. 热裂解工艺		√		
	4. 裂解产物的急冷操作			√	
	5. 裂解气分离			√	
芳烃的生产	1. 芳烃的来源		√		
	2. 芳烃的转化		√		
	3. 芳烃联合加工流程		√		
石油化工产品	1. 乙烯系列产品及用途	√			
	2. 丙烯系列产品及用途	√			

	3. 碳四烃系列产品及用途	√			
	4. 芳烃系列产品及用途	√			
典型石油化工产品的生产工艺	1. 环氧乙烷、乙二醇				√
	2. 氯乙烯				√
	3. 丙烯腈			√	
	4. 丙酮、苯酚			√	
	5. 顺酐		√		
	6. 环己烷		√		
	7. 对苯二甲酸及二甲酯		√		
	8. 双酚 A		√		

六、高分子科学与高分子合成材料

知识与技能要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
高分子科学的发展	1. 高分子的定义	√			
	2. 高分子科学的发展			√	
高分子的组成、性质及分类	1. 高分子的基本组成		√		
	2. 高分子的基本性质		√		
	3. 高分子的分类		√		
高分子合成工艺	1. 高分子合成方法		√		
	2. 高分子合成工艺			√	
通用高分子材料	1. 塑料			√	
	2. 橡胶			√	
	3. 纤维		√		
功能高分子材料	1. 离子交换高分子材料与吸附性高分子材料		√		
	2. 高吸水性树脂	√			
	3. 螯合树脂及配位高分子	√			
	4. 高分子功能膜材料	√			
	5. 导电性高分子材料	√			
	6. 感光性高分子	√			

	7. 医用高分子	√			
	8. 智能高分子材料	√			

七、精细化工

知识与技能要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
精细化工的形成与发展	1. 精细化工和精细化学品的定义		√		
	2. 精细化工的形成与发展	√			
精细化工的特点	1. 小批量、多品种、复配型多	√			
	2. 间歇生产装置	√			
	3. 高技术密集度	√			
	4. 经济效益高	√			
精细化工产品的分类	1. 精细化工产品的分类		√		
典型的精细化工产品	1. 涂料		√		
	2. 胶黏剂		√		
	3. 香料及香精	√			
	4. 化妆品	√			
	5. 石油化学品			√	

八、生物化工

知识与技能要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
生物化工的特点	1. 生物化工的特点		√		
生物技术的应用领域	1. 医药领域	√			
	2. 农业领域	√			
	3. 精细化工领域	√			
	4. 石油化工领域		√		
生物技术的发展趋势	1. 生物技术的主要发展趋势		√		
	2. 生物化工的主要发展趋势		√		
生物催化剂——	1. 酶及酶催化		√		

酶	2. 酶制剂的发展 3. 典型的酶制剂 4. 酶的应用	√			
生物加工工程	1. 生物反应器 2. 生物产品的分离提纯		√		√
典型生物化工产品 的生产技术	1. 苹果酸 2. 反丁烯二酸 3. 谷胱甘肽 4. 发酵法甘油 5. L-赖氨酸		√ √ √ √ √		

九、绿色化学与绿色化工

知识与技能要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
绿色化学的产生 与发展	1. 绿色化学的产生 2. 绿色化学的发展		√		
绿色化学的研究 内容及特点	1. 绿色化学的定义 2. 绿色化学的研究内容 3. 绿色化学的特点		√ √ √		
绿色化工	1. 绿色化学的“十二原则” 2. 绿色化工技术的特点 3. 绿色化工工艺		√ √		√
典型的绿色化工 产品	1. 绿色催化剂——分子筛催化剂 2. 绿色无机化工产品——绿色环保焊膏 3. 绿色精细化学品——绿色燃料添加剂 4. 绿色生物化工产品——绿色生物制药		√ √ √		√

十、化学工业面临的挑战

知识与技能要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
化工污染	1. 化工污染的发展	√			

	2. 化工污染的来源		√		
	3. 化工污染的特点		√		
化学工业的可持续发展战略	1. 可持续发展的基本概念		√		
	2. 可持续发展的基本思想		√		
	3. 可持续发展的基本原则		√		
	4. 化学工业的可持续发展	√			
	5. 我国化学工业的可持续发展		√		

四、考试形式和试卷结构

1. 考核形式

- (1) 采用闭卷笔答方式。
- (2) 考试时间为 90 分钟。

2. 试卷结构

(1) 按考试水平分

考试水平	A	B	C	D
百分比	20%	30%	30%	20%

(2) 按考试题型分

题型	选择题	填空题	名词解释	简答题	实践应用题
百分比	20%	15%	15%	30%	20%