

全军面向社会公开招考文职人员统一考试 理工学类（数学3+化学）专业科目考试大纲

为便于应试者充分了解全军面向社会公开招考文职人员统一考试理工学类（数学3+化学）的测查范围、内容和要求，制定本大纲。

一、考试目的

主要测查应试者与应聘文职人员岗位要求密切相关的基本科学素养和能力要素。要求应试者系统掌握数学和化学学科必需的基本理论、基本知识和必要的基本技能及相关知识，能够运用所学的数学知识和化学知识对一般工学问题进行分析和计算，并能够判断和解决与工学相关的理论问题和实际应用问题。

二、测查范围

理工学类（数学3+化学）专业科目主要为院校、科研单位、工程技术部门从事化学相关工程应用技术文职人员岗位者设置。其中，数学3测查内容主要包括高等数学、线性代数等，化学测查内容包括化学反应基本原理、物质结构及物质属性、化学反应、化学应用、化学实验与分析等。

三、考试方式和时限

考试方式为闭卷考试。考试时限为120分钟。

四、试卷分值和试题类型

试卷满分为100分。试题类型为客观性试题。

五、考试内容及要求

数学 3 部分

第一篇 高等数学

主要测查应试者对极限、函数连续性及性质、一元函数的微分、一元函数的积分、偏导数、重积分的熟知程度。

本篇内容包括函数与极限、一元函数微分学、一元函数积分学、多元函数微积分学。

第一章 函数与极限

主要测查应试者对数列极限、函数极限、无穷小（大）量、函数连续性的掌握程度。

要求应试者理解函数、复合函数、分段函数、数列极限、函数极限（包括左极限与右极限）、无穷小量和无穷大量、函数连续性的概念，了解反函数、初等函数的概念，了解函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性，了解连续函数的性质和初等函数的连续性，掌握基本初等函数的性质、极限的性质及四则运算法则、极限存在的两个准则、无穷小量的比较方法、闭区间上连续函数的性质，会利用两个重要极限和等价无穷小量代换求极限，会判别函数间断点的类型。

本章内容主要包括映射与函数、极限、无穷小与无穷大、函数的连续性。

第一节 映射与函数

一、集合与映射

集合的概念；集合的运算及性质；区间与邻域；映射、逆映射与复合映射的概念。

二、函数

函数的概念；复合函数；反函数；函数的特性；基本初等函数；初等函数。

第二节 极限

一、数列的极限

数列极限的概念；数列极限的几何解释；数列极限的基本性质；数列极限的四则运算法则；子列；夹逼定理；单调有界原理。

二、函数的极限

函数极限的定义；单侧极限；函数极限的四则运算法则；函数极限与数列极限的关系；两个重要极限。

第三节 无穷小与无穷大

一、无穷小与无穷大的概念

无穷小的概念；函数极限与无穷小的关系；无穷小的运算性质；无穷大的概念；无穷小与无穷大的关系。

二、无穷小的比较

高阶无穷小、低阶无穷小、同阶无穷小和等价无穷小的概念；利用无穷小代换计算极限。

第四节 函数的连续性

一、函数连续的概念

函数连续的定义；函数的间断点及类型。

二、连续函数的运算法则与初等函数的连续性

连续函数的四则运算法则；反函数与复合函数的连续性；初等函数的连续性。

三、闭区间上连续函数的性质

有界性定理；最值定理；介值定理；闭区间上连续函数性质的应用。

第二章 一元函数微分学

主要测查应试者对一元函数的导数与微分、导数的应用的掌握程度。

要求应试者理解导数和微分的概念，函数极值的概念，导数的几何意义，函数的可导性与连续性的关系，导数与微分的关系，理解并会应用罗尔（Rolle）定理、拉格朗日（Lagrange）中值定理，了解高阶导数，导数的物理意义、微分的四则运算法则和一阶微分形式的不变性，泰勒（Taylor）定理，掌握导数的四则运算法则和复合函数的求导法则，基本初等函数的导数公式，用洛必达（L'Hospital）法则求未定式极限的方法，用导数判断函数单调性和求函数极值的方法，函数最大值和最小值的求法及其应用，会求平面曲线的切线方程和法线方程，分段函数的导数，函数的微分，参数方程所确定的函数以及反函数的导数，会用导数判断函数图形的凹凸性，会求函数图形的拐点以及水平和铅直渐近线。

本章内容主要包括导数与微分、导数的应用。

第一节 导数与微分

一、导数

导数的定义；导数的几何意义；导数存在的条件；函数可导与连续的关系；函数导数的四则运算法则；反函数的求导法则；基本初等函数的求导公式；复合函数的求导法则；高阶导数的概念及计算；参数方程确定函数的导数。

二、微分

微分的定义；基本初等函数的微分公式；微分与导数的关系；微分的四则运算法则；一

阶微分形式的不变性。

第二节 导数的应用

一、函数的极值

函数极值的定义；可微函数极值的必要条件；函数极值存在的充分条件；函数最大值与最小值的计算。

二、微分中值定理

罗尔定理；拉格朗日中值定理。

三、泰勒公式及应用

泰勒公式；常用初等函数的马克劳林公式；泰勒公式的应用。

四、函数的单调性与函数图形的凸凹性

函数的单调性；函数极值的判定；函数的凸凹性及判定；渐近线；函数作图法。

第三章 一元函数积分学

主要测查应试者对不定积分、定积分的掌握程度。

要求应试者理解原函数的概念，不定积分，定积分，变上限积分函数的概念，掌握不定积分的基本公式，不定积分和定积分的性质，定积分中值定理，不定积分和定积分的换元积分法和分部积分法，牛顿—莱布尼兹（Newton-Leibniz）公式，会求有理函数、三角函数有理式和简单无理函数的积分。

本章内容主要包括不定积分、定积分。

第一节 不定积分

一、不定积分的概念与性质

原函数与不定积分的概念；基本积分公式；不定积分的性质。

二、不定积分的换元积分法与分部积分法

两类换元积分法；分部积分法。

三、有理函数不定积分的计算

有理函数不定积分；三角函数有理式的不定积分；简单无理函数的不定积分。

第二节 定积分

一、定积分的概念与性质

定积分的定义；定积分的几何意义；定积分的基本性质；积分中值定理及应用。

二、微积分学基本公式

变上限积分函数及其性质；牛顿-莱布尼茨公式。

三、定积分的换元积分法与分部积分法

换元积分法；分部积分法。

四、定积分的应用

平面图形的面积；平面曲线的弧长；旋转体的体积。

第四章 多元函数微分学与积分学

主要测查应试者对多元函数的极限与连续性、偏导数与全微分、方向导数、多元函数极值、二重积分的掌握程度。

要求应试者理解多元函数及其偏导数和全微分，方向导数与梯度，极值和条件极值的概念，了解二元函数的极限与连续，空间曲线的切线和法平面及曲面的切平面和法线的概念，全微分形式的不变性，二元函数极值存在的充分条件，掌握二元、三元函数偏导数和全微分的计算方法，多元复合函数一阶和二阶偏导数的求法，二元函数极值存在的必要条件，会求二元隐函数的偏导数，空间曲线的切线和法平面及曲面的切平面和法线的方程，二元函数的极值，二重积分的计算，并会解决一些简单的应用问题。

本章内容主要包括多元函数的极限与连续性、偏导数与全微分、多元函数微分学的应用、多元函数积分学。

第一节 多元函数的极限与连续性

一、多元函数的基本概念

多元函数的概念。

二、多元函数极限与连续性

二元函数的极限；二元函数的连续性。

第二节 偏导数与全微分

一、偏导数与全微分

二元函数的偏导数、混合偏导数、高阶偏导数、全微分。

二、多元复合函数与隐函数的偏导数

二元复合函数的求导法则；隐函数的偏导数。

三、方向导数与梯度

方向导数；梯度。

第三节 多元函数微分学的应用

一、多元函数微分学的几何应用

空间曲线的切线与法平面；空间曲面的切平面与法线。

二、多元函数的极值与条件极值

二元函数的极值；条件极值与拉格朗日乘子法；二元函数的最大值与最小值。

第四节 多元函数积分学

一、重积分的概念与性质

二重积分的概念；二重积分的性质。

二、重积分的计算

二重积分（直角坐标、极坐标）的计算。

第二篇 线性代数

主要测查应试者对线性方程组、矩阵、行列式、向量空间的熟知程度，以及运用初等变换求线性方程组的解、矩阵的逆、矩阵的秩、行列式的值、矩阵的相似对角化、二次型的标准形和规范形的能力。

本篇内容包括线性方程组、矩阵、行列式、向量空间、矩阵的相似化简、二次型。

第一章 线性方程组

主要测查应试者对线性方程组基本概念和消元法的掌握程度。

要求应试者了解线性方程组的几何意义，理解线性方程组的基本概念、线性方程组解的三种情况，掌握线性方程组的初等变换和消元法。

本章内容主要包括线性方程组的基本概念、线性方程组的消元法。

第一节 线性方程组的基本概念

一、线性方程

n 元线性方程；线性方程的几何意义。

二、线性方程组的表示与解

$m \times n$ 线性方程组；线性方程组的几何意义；线性方程组的解；同解方程组；相容（或有解）方程组；矛盾（或无解）方程组。

三、线性方程组的分类

齐次线性方程组；非齐次线性方程组。

第二节 线性方程组的消元法

一、阶梯方程组

自由未知量；基本未知量；阶梯方程组；阶梯方程组解的判别准则；化一般方程组为阶梯方程组。

二、线性方程组的初等变换

对调变换；倍乘变换；倍加变换；初等变换的性质；消元法。

第二章 矩阵

主要测查应试者对矩阵的概念、运算、分块、初等变换、秩的掌握程度。

要求应试者理解矩阵、分块矩阵、矩阵初等变换、初等矩阵、矩阵等价、矩阵的秩、满秩矩阵等概念，掌握矩阵的线性运算、转置、逆、分块及其运算规律，矩阵初等变换和初等矩阵的性质，运用初等变换化矩阵为阶梯矩阵、最简阶梯矩阵和等价标准形，运用初等变换求解线性方程组、矩阵的秩和逆矩阵的方法。

本章内容主要包括矩阵的基本概念、矩阵的运算、矩阵的分块、矩阵的初等变换、矩阵的秩。

第一节 矩阵的概念

一、矩阵概念的引入

矩阵的实例。

二、矩阵的定义

$m \times n$ 矩阵；列向量（矩阵）；行向量（矩阵）；同型矩阵；零矩阵；基本矩阵；方阵；对角矩阵；数量矩阵；单位矩阵；三角矩阵。

第二节 矩阵的运算

一、矩阵的线性运算

矩阵的加减法；矩阵的数乘；矩阵的线性运算规律。

二、矩阵的乘法

矩阵的乘法；矩阵的乘法运算规律；可交换矩阵，矩阵的幂。

三、矩阵的转置

转置矩阵；矩阵转置的运算规律；对称矩阵；反对称矩阵。

四、矩阵的逆

可逆矩阵；逆矩阵的性质。

第三节 矩阵的分块

一、分块矩阵的概念

$s \times t$ 分块矩阵；分块三角矩阵；分块对角矩阵。

二、分块矩阵的运算

分块矩阵的加法；分块矩阵的数乘；分块矩阵的乘法；分块矩阵的转置；分块矩阵的逆。

三、线性方程组的矩阵表示

系数矩阵；增广矩阵。

第四节 矩阵的初等变换

一、初等行变换与初等列变换

对调行（列）变换；倍乘行（列）变换；倍加行（列）变换；阶梯矩阵；最简阶梯矩阵。

二、等价矩阵

矩阵的等价；等价标准形。

三、初等矩阵

对调矩阵；倍乘矩阵；倍加矩阵；初等变换与对应的初等矩阵的关系。

四、求逆矩阵的初等变换法

矩阵可逆的充要条件；矩阵等价的充要条件；求逆矩阵的初等变换法。

第五节 矩阵的秩

一、矩阵秩的概念及简单性质

矩阵的秩；矩阵秩的简单性质。

二、线性方程组解的判别准则

线性方程组无解、有唯一解、有无穷多解的充要条件；齐次线性方程组有非零解的充要条件。

三、满秩矩阵

行满秩矩阵；列满秩矩阵；满秩矩阵；降秩矩阵；满秩矩阵的充分条件。

第三章 行列式

主要测查应试者对行列式的性质、行列式与矩阵之间关系的掌握程度。

要求应试者了解行列式和伴随矩阵的概念、矩阵秩的子式定义、行列式的乘积法则和分块三角行列式的公式，掌握行列式的按行（列）展开法则和初等变换性质、矩阵可逆的充要条件、克莱姆（Cramer）法则，运用伴随矩阵法求逆矩阵。

本章内容主要包括 n 阶行列式的概念、行列式的性质与计算、行列式与矩阵的逆。

第一节 n 阶行列式的概念

一、二阶行列式

二阶行列式；系数行列式。

二、三阶行列式

三阶行列式；对角线法则。

三、 n 阶行列式

n 阶行列式的定义；余子式；代数余子式。

第二节 行列式的性质与计算

一、行列式按行展开法则

行列式按第 i 行展开；三角行列式的值；行列式按行展开法则。

二、行列式初等行变换的性质

行列式初等行变换的性质；化一般行列式为三角行列式。

三、行列式中行列地位的对称性

转置行列式；行列式按列展开法则；行列式初等列变换的性质。

四、行列式的计算

降阶法；三角化方法。

第三节 行列式与矩阵的逆

一、伴随矩阵与矩阵的逆

伴随矩阵；矩阵可逆的充要条件；非奇异矩阵；奇异矩阵；求逆矩阵的伴随矩阵法。

二、行列式乘积法则

行列式乘积法则；分块三角行列式的计算。

三、克莱姆法则

克莱姆法则； $n \times n$ 线性方程组有唯一解的充要条件。

第四章 向量空间

主要测查应试者对向量组的线性相关性和秩、线性方程组解的结构、向量空间、欧几里得 (Euclid) 空间的掌握程度。

要求应试者理解 n 维向量和线性表示 (或线性组合) 的概念，线性表示的判别准则，向

量组线性相关、线性无关的概念，线性相关性的性质及判别准则，向量组等价的概念，向量组等价的判别准则，向量组的极大线性无关组和向量组秩的概念，非齐次线性方程组的通解、导出方程组的基础解系与通解，了解 n 维向量空间、子空间、生成子空间、基、维数、坐标、过渡矩阵和基变换、坐标变换公式、内积、正交向量组、标准正交向量组、标准正交基、正交矩阵等概念及其性质，掌握求向量组的极大线性无关组及秩的方法，求线性方程组通解的方法，线性无关向量组正交规范化的格拉姆-施密特（Gram-Schmidt）方法。

本章内容主要包括向量组的线性相关性、向量组的秩、线性方程组解的结构、向量空间、 n 维欧几里得空间。

第一节 向量组及其线性相关性

一、 n 维向量

n 维向量；分量；零向量。

二、向量组的线性表示

矩阵的列向量组、行向量组；线性表示（或线性组合）；线性表示的充要条件；基本向量组。

三、向量组的线性相关性

线性相关、线性无关；线性无关的充要条件、充分条件、必要条件；线性相关与线性表示的内在联系；初等行（列）变换与矩阵列（行）向量组的线性相关性。

第二节 向量组的秩

一、等价向量组

两个向量组的等价；一个向量组被另一个向量组线性表示的充要条件、充分条件、必要条件；向量组等价的充要条件。

二、向量组的极大线性无关组及秩

向量组的极大线性无关组；极大线性无关组的等价定义；矩阵的列秩、行秩与秩的关系。

第三节 线性方程组解的结构

一、齐次线性方程组解的结构

齐次线性方程组的解对线性运算的封闭性；基础解系；求基础解系的方法。

二、非齐次线性方程组解的结构

导出方程组；非齐次线性方程组的通解。

第四节 向量空间

一、向量空间的概念

向量空间；零空间；生成的向量空间；子空间。

二、向量空间的基与维数

基；维数； r 维向量空间；自然基；坐标。

第五节 n 维欧几里得空间

一、向量的内积

实向量的内积； n 维欧几里得空间。

二、正交向量组

正交向量组；标准正交向量；正交向量组的性质；正交基；标准正交基；格拉姆—施密特正交化方法。

三、正交矩阵

正交矩阵；正交矩阵的充要条件。

第五章 矩阵的相似化简

主要测查应试者对特征值与特征向量的掌握程度。

要求应试者理解矩阵的特征值和特征向量的概念及性质，相似矩阵的概念及性质，了解可相似对角化的条件，掌握求特征值和特征向量的方法，相似对角化的方法。

本章内容主要包括特征值与特征向量、矩阵的相似对角化。

第一节 特征值与特征向量

一、相似矩阵的概念和性质

矩阵的相似；相似变换矩阵；相似矩阵的性质。

二、特征值与特征向量

特征值、特征向量的概念；特征多项式；特征值和特征向量的计算；特征值和特征向量的性质；相似矩阵的特征值和迹；相异特征值对应的特征向量。

第二节 矩阵的相似对角化

一、相似对角化的条件和方法

n 阶矩阵可对角化的充要条件、充分条件；矩阵相似的充分条件； n 阶矩阵相似对角化的步骤。

二、可对角化矩阵的幂

第六章 二次型

主要测查应试者对二次型的矩阵表示和标准形、实二次型的规范形、正定二次型的掌握程度。

要求应试者理解二次型及其矩阵表示，合同矩阵，二次型的标准形，实二次型的规范形，正定二次型和正定矩阵，了解二次型的秩，惯性定理以及实二次型的正惯性指数、负惯性指数，化二次型为标准形的配方法，判别二次型和矩阵的正定性，掌握化实二次型为标准形的正交变换法。

本章内容主要包括二次型及其矩阵表示、二次型的标准形、正定二次型。

第一节 二次型及其矩阵表示

一、二次型的概念

二次型；二次型的矩阵；二次型的秩。

二、可逆线性变换

实线性变换；可逆的（满秩的或非退化的）线性变换；合同矩阵。

第二节 二次型标准形

一、正交变换法

正交变换及性质；用正交变换化二次型为标准形。

二、实二次型的规范形

实二次型的规范形；惯性定理；正惯性指数；负惯性指数。

第三节 正定二次型

一、正定二次型

正定二次型；实二次型正定的充要条件。

二、正定矩阵

正定矩阵；实对称矩阵正定的充要条件。

化学部分

第一篇 化学反应基本原理

主要测查应试者对化学反应基本原理的掌握程度，以及利用化学反应的基本原理对一般化学问题进行理论分析和计算的能力。

本篇内容包括化学热力学基础、化学动力学基础、化学平衡。

第一章 化学热力学基础

主要测查应试者对化学热力学基本概念和原理的掌握程度。

要求应试者了解系统、环境、系统的状态与状态函数等基本概念；掌握热力学第一定律，焓、熵、吉布斯自由能的概念及其物理意义，以及化学反应热效应和吉布斯自由能变的计算方法；能够运用吉布斯自由能判据来判断化学反应方向，运用理论知识解决和处理生产生活中遇到的有关问题。

本章内容主要包括化学热力学基本概念、热力学第一定律、化学反应的热效应、化学反应进行的方向。

第一节 化学热力学基本概念

一、基本概念

系统与环境；系统的状态；过程与途径。

二、状态函数

状态函数；状态函数的性质。

第二节 热力学第一定律

一、热力学能

热力学能；热力学能变。

二、热与功

热；功。

三、热力学第一定律

热力学第一定律；热力学第一定律的应用。

第三节 化学反应的热效应

一、焓

焓；焓变。

二、化学反应的热效应

化学反应的热效应；盖斯定律；化学反应热效应的计算。

第四节 化学反应进行的方向

一、自发过程

自发过程；自发过程的特征。

二、热力学第二定律

热力学第二定律。

三、熵

熵；熵变；热力学第三定律。

四、吉布斯自由能

吉布斯自由能；吉布斯自由能变；吉布斯公式；化学反应方向的判据。

第二章 化学动力学基础

主要测查应试者对化学动力学基本概念和原理的掌握程度。

要求应试者了解浓度、温度和催化剂对化学反应速率的影响以及化学反应速率理论；掌握化学反应速率及其表示方法、质量作用定律和一级反应速率方程的微分、积分形式及其特征；运用理论知识解决和处理生产生活中遇到的有关问题。

本章内容主要包括化学反应的速率及其反应机理、化学反应速率的影响因素、化学反应速率理论。

第一节 化学反应速率及其反应机理

一、化学反应速率

化学反应速率的概念；化学反应速率的表达式；反应级数。

二、化学反应机理

反应机理；反应历程；决速步骤的判断依据。

第二节 化学反应速率的影响因素

一、浓度对反应速率的影响

化学反应速率方程；一级反应速率方程的微分、积分形式及其特征。

二、温度对反应速率的影响

活化能；阿伦尼乌斯公式。

三、催化剂对反应速率的影响

催化剂；催化剂对反应速率的影响；催化机理。

第三节 化学反应速率理论

一、碰撞理论

碰撞理论。

二、过渡态理论

过渡态理论。

第三章 化学平衡

主要测查应试者对化学平衡基本概念和原理的掌握程度。

要求应试者了解化学反应的可逆性和化学平衡的特点，理解平衡常数的表示方法；掌握标准平衡常数与反应的标准摩尔吉布斯自由能变的关系、化学反应等温方程式、能斯特公式等，能够运用理论知识解决和处理生产生活中遇到的有关问题。

本章内容主要包括化学平衡基本概念和原理、化学平衡的应用。

第一节 化学平衡基本概念和原理

一、化学反应的可逆性与化学平衡

化学反应的可逆性；化学平衡的特征。

二、平衡常数

经验平衡常数；标准平衡常数；多重平衡规则；平衡常数与化学反应的产率。

三、化学反应等温方程式

标准平衡常数与化学反应的标准摩尔吉布斯自由能变的关系；化学反应等温方程式。

四、化学平衡移动原理

浓度对化学平衡的影响；温度对化学平衡的影响；压力对化学平衡的影响；化学平衡移动原理。

第二节 化学平衡的应用

一、酸碱平衡理论

酸碱质子理论；一元弱酸与弱碱的电离平衡理论；缓冲溶液。

二、氧化还原反应与电化学

氧化还原反应的基本原理；氧化数；原电池；电动势；电极电势；电动势与吉布斯自由

能的关系；电动势与标准平衡常数的关系；能斯特公式；由电极电势判断氧化性、还原性的强弱。

第二篇 物质结构及物质属性

主要测查应试者对物质结构及物质属性的掌握程度，以及利用物质结构及物质属性的基本知识对一般化学问题进行理论分析和处理的能力。

本篇内容包括原子结构、分子结构、物质状态。

第一章 原子结构

主要测查应试者对原子结构基本知识的掌握程度。

要求应试者了解原子核外电子运动的特点和波函数及电子云的图像，理解元素的基本性质与原子的电子层结构的周期性变化规律，掌握四个量子数的物理意义，多电子原子核外电子排布的基本原则，以及原子的电子层结构与周期和族的关系。

本章内容主要包括核外电子的运动状态、元素周期律。

第一节 核外电子运动状态

一、微观粒子的运动特征

量子化；波粒二象性；统计规律。

二、核外电子的运动状态

波函数与原子轨道；电子云与概率密度；四个量子数；原子轨道的角度分布与径向分布图形。

三、原子的电子层结构

原子轨道的近似能级图；核外电子排布原则；电子组态；价电子构型。

第二节 元素周期律

一、元素周期律

核外电子排布的周期性；元素周期表。

二、元素性质的周期性

原子半径的周期性、电离能的周期性、电负性的周期性。

第二章 分子结构

主要测查应试者对分子结构基本知识的掌握程度。

要求应试者了解离子键和离子的外层电子构型以及解共价键的形成和本质，理解现代价键理论和杂化轨道理论的基本要点以及金属键的自由电子理论；掌握共价键的特征和类型，杂化轨道的基本类型，以及分子的极性、分子间作用力和氢键，能够运用理论知识观察分析和解释现实生活中遇到的有关问题。

本章内容主要包括化学键、分子间力和氢键。

第一节 化学键

一、离子键

离子键的形成；离子键的特征。

二、共价键

共价键的特征；现代价键理论；杂化轨道理论；价层电子对互斥理论；键能、键长、键角、偶极距的概念。

三、金属键

金属键的特征；自由电子理论。

第二节 分子间力和氢键

一、分子间作用力

分子的极性；分子间力；分子间力对熔沸点的影响。

二、氢键

氢键；氢键的作用。

第三章 物质状态

主要测查应试者对物质状态基本知识的掌握程度。

要求应试者了解液体的特征以及晶体及非晶体的区别，理解四种基本晶体类型及基本性质，并掌握稀溶液的依数性。

本章内容主要包括气体、液体与溶液、固体。

第一节 气体

一、理想气体

理想气体状态方程；理想气体状态方程的应用。

二、混合气体

二元混合气体浓度、分压及其应用。

第二节 液体与溶液

一、液体

液体的特征；表面张力的概念。

二、溶液

溶液的定义；稀溶液的依数性（蒸气压下降；凝固点下降；沸点上升）。

第三节 固体

一、晶体

晶体的概念；晶体类型及基本性质（离子晶体、原子晶体、分子晶体、金属晶体）。

二、非晶体

非晶体和晶体的区别。

第三篇 化学反应

主要测查应试者对基本无机化学及有机化学反应的掌握程度，以及利用物质的基本反应性质解决一般化学问题的能力。

本篇内容包括无机化学反应、有机化学反应。

第一章 无机化学反应

主要测查应试者对无机化学反应基础的掌握程度。

要求应试者了解非金属元素和金属元素通性，理解金属的氧化物、氢氧化物及盐的重要性质和递变规律；掌握碳、氮、硅、氯单质及其重要无机化合物以及铁、钴、镍、铬、锰、铜、银、锌、汞等金属及其重要化合物的基本性质和反应。

本章内容主要包括非金属元素、金属元素。

第一节 非金属元素

一、非金属元素通性

非金属元素通性。

二、单质及其无机化合物

碳、氮、硅、氯单质；非金属氢化物及氧化物。

第二节 金属元素

一、金属元素通性

金属元素通性。

二、单质及其重要化合物

过渡金属元素概述；铁、钴、镍、铬、锰、铜、银、锌、汞等金属；重要金属化合物。

第二章 有机化学反应

主要测查应试者对有机化学反应基础的掌握程度。

要求应试者了解有机化合物的特点和分类，理解烃和烃的衍生物之间的转化规律；掌握烷烃、烯烃、炔烃、二烯烃、芳香烃、卤代烃、醇、醛、酮、羧酸和酯的典型反应。

本章内容主要包括有机化合物概述、烃、烃类的衍生物。

第一节 有机化合物概述

一、有机化合物的基本概念

有机化合物的基本概念；有机化合物的特点。

二、有机化合物的分类

有机化合物的分类。

第二节 烃

一、脂肪烃

烷烃；烯烃；炔烃；二烯烃。

二、芳香烃

芳香烃的结构和性质。

第三节 烃类的衍生物

一、卤代烃

卤代烃的结构和性质。

二、醇

醇的结构和性质。

三、醛和酮

醛的结构和性质；酮的结构和性质。

四、羧酸和酯

羧酸的结构和性质；酯的结构和性质。

第四篇 化学应用

主要测查应试者对化学在能源、材料、生命、环境方面特别是火炸药和化学战剂方面应用的掌握程度，以及利用理论知识处理和解决在工程技术、生命、社会中的化学相关问题的能力。

本篇内容包括化学与能源、化学与材料、化学与生命、化学与环境。

第一章 化学与能源

主要测查应试者对化学在能源方面的应用的掌握程度。

要求应试者了解能源相关的概念、化石燃料、核能，了解合成能源如火炸药的分类及特征、火炸药的应用。

本章内容主要包括能源概述、常用能源、合成能源、电池。

第一节 能源概述

一、能源的概念

能源的定义；能源的级别。

二、能量的转化

能量的化学转化。

第二节 常用能源

一、化石燃料

煤；石油；天然气；可燃冰。

二、核能

核能的释放与利用。

三、现代新能源

太阳能；氢能；生物质能。

第三节 合成能源

一、合成能源

合成能源的概念。

二、火炸药

火炸药的分类；火炸药的特征；推进剂；炸药；烟火剂。

第四节 电池

一、电池概述

电池的概念和种类。

二、电池的原理

锌锰干电池；镍氢电池；锂电池；锂离子电池；铅酸蓄电池；燃料电池；太阳能电池。

第二章 化学与材料

主要测查应试者对化学在材料方面的应用的掌握程度。

要求应试者了解化学与材料的关系，理解材料的组成、结构与性能的关系；掌握高分子材料和复合材料的结构特点、结构与性能的关系及其应用。

本章内容主要包括化学与材料的关系、有机高分子材料、复合材料。

第一节 化学与材料的关系

一、概述

化学与材料的关系；材料的分类。

二、材料的组成、结构与性能的关系

材料组成与性能关系；材料结构与性能的关系。

第二节 有机高分子材料

一、高分子化合物的基本概念

单体；高聚物；加聚反应；缩聚反应。

二、高分子化合物的结构和性能

高分子链的柔顺性；高分子化合物的力学状态；玻璃态；高弹态；粘流态。

第三节 复合材料

一、复合材料概述

复合材料分类；复合材料的组分及功能。

二、重要复合材料及应用

玻璃钢。

第三章 化学与生命

主要测查应试者对化学在生命方面的应用的掌握程度。

要求应试者了解化学与生命现象的关系、营养物质以及食品中的化学物质、医药化学品的相关知识以及生化战剂的基本知识，理解生命体的化学组成、生物小分子和大分子的化学基础。

本章内容主要包括化学与生命的关系、化学与健康、生化战剂。

第一节 化学与生命的关系

一、化学与生命现象概述

化学是生命运动的基础；生命起源于化学。

二、生物小分子

氨基酸；核苷酸；单糖。

三、生物大分子

蛋白质；DNA；多糖。

第二节 化学与健康

一、饮食与健康

营养与健康；食品中的化学物质。

二、医药化学品

人类与医药的关系；化学药物的分类；化学药物的发现；耐药性产生的机制；中药的化学；化学新药的分类与开发过程。

第三节 生化战剂

一、化学战剂

化学战剂的分类；化学战剂的毒理；化学战剂的防护。

二、生物战剂

生物战剂的分类；生物战剂的毒理；生物战剂的防护。

第四章 化学与环境

主要测查应试者对化学在环境方面的应用的掌握程度。

要求应试者了解环境与人类的关系、环境污染的种类，理解环境污染的原因；掌握水体污染和大气污染的治理方法。

本章内容主要包括化学与环境的关系、环境污染。

第一节 化学与环境的关系

一、环境的概念

环境；环境污染。

二、环境与化学的关系

环境与人类的关系；环境与化学的关系。

第二节 环境污染

一、环境污染的种类

大气污染；水体污染；土壤污染；固体废弃物的污染。

二、环境污染的原因及治理方法

环境污染的原因及治理方法；水的处理；密闭空间空气处理。

第五篇 化学实验与分析

主要测查应试者对化学实验知识和技能的掌握程度，以及利用实验知识处理和解决一般化学问题的能力。

要求应试者掌握化学实验的基本操作；掌握常见物质检验、分离和提纯的方法；掌握物质的制备与表征方法；掌握物理量及有关参数测定方法；了解化学实验室常用仪器的主要用途和使用方法；了解化学实验是科学探究过程中的一种重要方法。

本篇内容包括化学实验操作与技术、物质的制备与表征、物理量及有关参数测定、仪器与设备。

一、化学实验操作与技术

玻璃仪器的洗涤及干燥；容量器皿的使用；滴定技术；称量方法：直接法，差减法；加热方法：直接加热，水浴加热；搅拌方法：机械搅拌，电磁搅拌；冷却方法：冷凝管，水浴，冰盐浴；回流。

液液分离：萃取，蒸馏；固液分离：过滤，离心；固固分离：升华；色谱分离：柱色谱，薄层色谱，纸色谱；蒸发浓缩；结晶和重结晶；温度的控制与测量。

二、物质的制备与表征

无机化合物；配合物；有机化合物。

三、物理量及有关参数测定

基本物理量：熔点，沸点，蒸汽压；热力学性质：热效应，平衡常数；动力学性质：反应级数，反应速率常数，活化能；电学性质：电导，电动势。

四、仪器与设备

温度计（玻璃的，热电偶）；天平（台式天平，分析天平，电子天平）；pH 计；电导率仪；旋光仪；电热套；循环水泵；搅拌仪（机械、磁力）；温度控制仪；超级恒温槽；检流计；稳压电源；记录仪；万用表；电位差计；烘箱；离心机；离子选择性电极；紫外-可见分光光度计；原子吸收光谱仪；气相色谱仪。