

军队文职人员公开招考笔试
数学 3+化学专业科目考试大纲

中央军委政治工作部

二〇二三年八月

目 录

一、测查目的.....	1
二、考试方式和时限.....	1
三、试卷分值和试题类型.....	1
四、测查内容.....	1
第一部分 数学 3	2
第一篇 高等数学.....	2
第二篇 线性代数.....	3
第二部分 化学	7
第一篇 化学反应基本原理.....	7
第二篇 物质结构及物质属性.....	8
第三篇 化学反应.....	9
第四篇 化学应用.....	10
第五篇 化学实验与分析.....	12

军队文职人员公开招考笔试 数学 3+化学专业科目考试大纲

数学 3+化学专业科目测查对象主要是报考部队、院校、科研机构、医疗卫生机构和军需能源机构等单位，从事工程技术、教育教学和科学研究等工作的考生。为便于考生充分了解和掌握测查目的、测查内容和相关要求，制定本考试大纲。

一、测查目的

主要测查考生与文职人员招考岗位要求密切相关的基本科学素养和能力要素，检验考生对数学和化学学科必需的基本概念、基本理论和基本方法的掌握程度，以及运用所学的数学知识和化学知识对一般工程技术问题进行计算、判断、推理及分析解决相关问题的能力。

二、考试方式和时限

考试方式为闭卷笔试。考试时限为 120 分钟。

三、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。

四、测查内容

测查内容包括数学 3 和化学两部分。数学 3 部分包括高等数学和线性代数等内容，化学部分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、化学实验与分析等内容。具体内容如下。

第一部分 数学 3

第一篇 高等数学

主要测查考生对函数的极限与连续、一元函数微分学、一元函数积分学、多元函数微分学、多元函数积分学、常微分方程的掌握程度，检验考生运用基本概念、基本理论和基本方法进行推理判断、计算的能力。

第一章 函数与极限

一、函数

集合与邻域；函数的概念；函数的特性；函数的四则运算；反函数；复合函数；分段函数；基本初等函数；初等函数。

二、极限

极限的概念和几何意义；极限的性质；极限的四则运算法则；收敛数列与其子数列的关系；单侧极限；无穷小量与无穷大量；无穷小量的性质及四则运算；无穷小量的比较；极限的计算。

三、连续

函数连续的概念；函数的间断点及类型；连续函数的运算法则；初等函数的连续性；闭区间上连续函数的性质。

第二章 一元函数微分学

一、导数与微分

导数的概念；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；基本初等函数的求导公式；反函数的求导法则；复合函数的求导法则；高阶导数；隐函数及由参数方程确定函数的导数；微分的概念；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。

二、微分中值定理及导数的应用

罗尔定理；拉格朗日中值定理；洛必达法则；泰勒公式；麦克劳林公式；函数的极值及其计算；函数最值的计算；泰勒公式的应用；函数单调性的判定法；曲线的凹凸性；渐近线。

第三章 一元函数积分学

一、不定积分

原函数与不定积分的概念；基本积分公式；不定积分的性质；基本积分方法。

二、定积分

定积分的概念；定积分的几何意义；定积分的性质；变上限积分函数及其性质；牛顿-莱布尼茨公式；定积分的计算；定积分的应用。

第四章 多元函数微分学与积分学

一、多元函数微分学

多元函数的概念；二元函数的极限；二元函数的连续性；二元函数的偏导数；高阶偏导数；全微分；二元复合函数的求导法则；隐函数的求导法则。

二、多元函数微分学的应用

空间曲线的切线与法平面；空间曲面的切平面与法线；二元函数的极值；二元函数的最值。

三、多元函数积分学

二重积分的概念；二重积分的性质；二重积分在直角坐标系和极坐标系下的计算。

第二篇 线性代数

主要测查考生对行列式、矩阵、向量空间、线性方程组、矩阵的特征值与特征向量、二次型的掌握程度，检验考生运用线性代数基本知识、基本方法分析与解决实际问题的能力。

第一章 行列式

一、行列式的定义

二阶行列式；三阶行列式； n 阶行列式；对角行列式；上（下）三角形行列式；范德蒙德行列式；余子式；代数余子式。

二、行列式的性质

行列式的性质；行列式的转置。

三、行列式的计算

对角线法则；三角行列式的值；行列式按行（列）展开；三角化方法；升阶法；降阶法。

第二章 矩阵

一、矩阵的定义以及常见的特殊矩阵

元素； $m \times n$ 矩阵；矩阵的相等；行矩阵（向量）；列矩阵（向量）；同型矩阵；零矩阵；方阵；对角矩阵；数量矩阵；单位矩阵；三角矩阵。

二、矩阵的运算

矩阵的线性运算；矩阵的乘法；可交换矩阵；矩阵的幂；矩阵的多项式；矩阵的转置；对称矩阵；反对称矩阵；方阵的行列式及其性质。

三、矩阵的逆

逆矩阵的定义；逆矩阵的性质；定义法、公式法、初等变换法求逆矩阵；利用矩阵求逆解矩阵方程；矩阵可逆的充要条件；矩阵等价的充要条件。

四、矩阵的分块

分块矩阵的定义；分块三角矩阵；分块对角矩阵；分块矩阵的运算；矩阵方程。

五、矩阵的初等变换

初等行（列）变换；阶梯矩阵；最简阶梯矩阵；矩阵的标准形；矩阵的等价；初等矩阵；初等变换与初等矩阵的关系；初等变换法解矩阵方程。

六、矩阵的秩

矩阵的秩的概念与性质；矩阵的秩的计算；矩阵的秩的应用；满秩矩阵；降秩矩阵；满秩矩阵的充分条件。

第三章 向量

一、向量组及其线性相关性

n 维向量；线性组合；向量由向量组的线性表示；向量由向量组线性表示的充要条件；向量组线性相关性的概念及其判断方法；向量组由向量组的线性表示；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；两个向量组的等价；向量组等价的充要条件。

二、向量组的极大线性无关组与秩

向量组的秩的概念；向量组的秩的计算；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、行秩与向量组的秩的关系。

三、向量空间

n 维向量空间的定义及判定；子空间；基；维数；自然基；坐标；过渡矩阵；基变换公式；坐标变换公式。

四、 n 维欧几里得空间

n 维欧几里得空间；实向量的内积；内积的性质；长度（范数）；长度的性质；向量的夹角；正交向量组；标准正交向量组；正交向量组的性质；正交基；规范（标准）正交基；施密特正交化方法；正交矩阵；正交变换；正交变换的性质。

第四章 线性方程组

一、线性方程组的表示及相关概念

$m \times n$ 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（有解）方程组；矛盾（无解）方程组；解向量；通解；特解；齐次线性方程组；非齐次线性方程组。

二、线性方程组的解

线性方程组解的判别；矩阵方程解的判别；线性方程组解的结构；线性方程组的通解与特解。

第五章 矩阵的相似化简

一、特征值与特征向量

特征值和特征向量的定义；特征值和特征向量的性质；特征值和特征向量的计算。

二、相似矩阵

相似矩阵的概念；相似矩阵的性质；相似矩阵的特征值；相似变换。

三、矩阵的相似对角化

矩阵的对角化； n 阶矩阵可对角化的充要条件和充分条件； n 阶矩阵相似对角化的方法；实对称矩阵的特征值及特征向量的性质；实对称矩阵的正交相似对角化。

第六章 二次型

一、二次型及其矩阵表示

二次型；二次型的矩阵表示；二次型的秩；标准形；规范形。

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；合同初等变换。

三、二次型的标准形

正交变换及性质；用正交变换化二次型为标准形；用配方法化二次型为标准形；实二次型的规范形；惯性定理。

四、正定二次型

正定二次型；实二次型正定的充要条件；正定矩阵；实对称矩阵正定的充要条件。

第二部分 化学

第一篇 化学反应基本原理

主要测查考生对化学反应基本原理的掌握程度，检验考生利用化学反应的基本原理对一般化学问题进行推理判断、数学计算和综合分析能力。

第一章 化学热力学基础

一、化学热力学基本概念

系统与环境；系统的状态；过程与途径；状态函数；状态函数的性质。

二、热力学第一定律

热力学能；热力学能变；热；功；热力学第一定律；热力学第一定律的应用。

三、化学反应的热效应

焓；焓变；化学反应的热效应；盖斯定律；化学反应热效应的计算。

四、化学反应进行的方向

自发过程；自发过程的特征；热力学第二定律；熵；熵变；热力学第三定律；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

一、化学反应速率及其反应机理

化学反应速率的概念；化学反应速率的表达式；反应级数；反应机理；反应历程；决速步骤的判断依据。

二、化学反应速率的影响因素

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；活化能；阿伦尼乌斯公式；催化剂；催化剂对反应速率的影响；催化机理。

三、化学反应速率理论

碰撞理论；过渡态理论。

第三章 化学平衡

一、化学平衡基本概念和原理

化学反应的可逆性；化学平衡的特征；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；平衡常数与化学反应进行方向；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；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。

二、化学平衡的应用

酸碱质子理论；一元弱酸与弱碱的电离平衡理论；缓冲溶液；盐类的水解；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；能斯特方程；由电极电势判断氧化性、还原性的强弱；氧化还原反应进行方向和反应进行限度的判断；元素电势图；溶度积与溶解度；溶度积规则；分步沉淀；配合物的命名与分类；配合物的化学键理论；配合物的解离常数和稳定常数。

第二篇 物质结构及物质属性

主要测查考生对物质结构及物质属性的掌握程度，检验考生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推理判断和综合分析得出结论的能力。

第一章 原子结构

一、核外电子运动状态

量子化；波粒二象性；统计规律；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；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。

二、元素周期律

核外电子排布的周期性；元素周期表；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

一、化学键

离子键的形成；离子键的特征；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、偶极矩的概念；金属键的特征；自由电子理论。

二、分子间作用力和氢键

分子的极性；分子间作用力；分子间作用力对熔沸点的影响；氢键；氢键的作用。

第三章 物质状态

一、气体

理想气体状态方程；理想气体状态方程的应用；二元混合气体浓度、分压及其应用。

二、液体与溶液

液体的特征；表面张力的概念；表面自由能；润湿角；溶液的定义；稀溶液的依数性。

三、固体

晶体的概念；晶体类型及基本性质；非晶体和晶体的区别。

第三篇 化学反应

主要测查考生对基本无机化学及有机化学反应的掌握程度，检验考生利用物质的基本反应性质对一般化学问题进行综合分析能力，以及从多角度、多层次分析问题，运用多种方案、多种途径解决问题的能力。

第一章 无机化学反应

一、非金属元素

非金属元素通性；硼族、碳族、氮族、氧族、卤素、稀有气体等单质；非金属氢化物及氧化物。

二、金属元素

金属元素通性；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

一、有机化合物概述

有机化合物的基本概念；有机化合物的特点；有机化合物的分类、简单有机化合物命名。

二、烃

烷烃、烯烃、炔烃、二烯烃、脂环烃、芳香烃的结构和理化性质。

三、烃类的衍生物

卤代烃的结构和理化性质；醇、酚、醚的结构和理化性质；醛、酮的结构和理化性质；羧酸及衍生物的结构和理化性质；含氮化合物的结构和理化性质；杂环化合物的结构和理化性质；硫磷化合物的结构和理化性质。

四、典型有机化学反应类型

取代反应；消除反应；加成反应；自由基反应等。

第四篇 化学应用

主要测查考生对化学在能源、材料、生命、环境等方面相关知识的掌握程度，检验考生利用理论知识对工程技术、人类生活、社会生态中化学相关问题的本质属性和内在联系进行综合分析，运用多种方案、多种途径解决问题的能力。

第一章 化学与能源

一、能源概述

能源的定义；能源的级别；能量的化学转化。

二、常用能源

煤；石油；天然气；可燃冰；核能的释放与利用；太阳能；氢能；生物质能。

三、含能材料

含能材料的概念；爆炸化学反应；火炸药的分类；火炸药的性质；推进剂；炸药；发射药；烟火剂。

四、电池

电池的概念和种类；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

一、化学与材料的关系

化学与材料的关系；材料的分类；材料组成与性能的关系；材料结构与性能的关系。

二、有机高分子材料

单体；高聚物；加聚反应；缩聚反应；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；黏流态等。

三、复合材料

复合材料分类；复合材料的组分及功能；玻璃钢；碳纤维等。

四、新型功能材料

形状记忆合金；贮氢合金；光导纤维；半导体材料；纳米陶瓷等。

第三章 化学与生命

一、化学与生命的关系

化学是生命运动的基础；生命起源于化学；氨基酸；核苷酸；单糖等；蛋白质；DNA；多糖等。

二、化学与健康

营养与健康；食品中的化学物质；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。

三、化学战剂

化学武器；生物基因武器；化学战剂的分类；常见化学战剂的结构；化学战剂的毒理；化学战剂的防护；化学战剂的洗消。

第四章 化学与环境

一、化学与环境的关系

环境；环境污染；环境与人类的关系；环境与化学的关系；绿色化学。

二、环境污染

大气污染；水体污染；土壤污染；固体废弃物的污染等；环境污染的原因及治理；水的处理；密闭空间空气处理等。

第五篇 化学实验与分析

主要测查考生对化学实验知识和技能的掌握程度，检验考生利用实验知识进行调查研究和推理判断和综合分析的能力，以及从多角度、多层次分析问题，运用多种方案、多种途径解决问题的能力。

一、化学实验操作与技术

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，分馏等）；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、物理量及有关参数测定

基本物理量（熔点，沸点，蒸气压等）；热力学性质（热效应，平衡常数等）；动力学性质（反应级数，反应速率常数，活化能等）；电学性质（电导，电动势等）。

三、仪器与设备原理及应用

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；稳压电源；烘箱；离心机。

四、分析仪器

原子发射光谱仪；原子吸收光谱仪；紫外可见光谱仪；红外光谱仪；电化学分析仪；气相色谱仪；液相色谱仪；质谱仪；核磁共振波谱仪；扫描电镜；透射电镜；X射线衍射仪；电子能谱仪等。