中国科学院大学硕士研究生入学考试
《高等数学》考试大纲

一、 考 试 性 质

中国科学院大学硕士研究生入学高等数学考试是为招收理学非数学专业硕士研究生而设置的选拔考试。它的主要目的是测试考生的数学素质，包括对高等数学各项内容的掌握程度和应用相关知识解决问题的能力。考试对象为参加全国硕士研究生入学考试、并报考大气物理学与大气环境、气象学、天文技术与方法、地球流体力学、固体地球物理学、矿物学、岩石学、矿床学、构造地质学、第四纪地质学、地图学与地理信息系统、自然地理学、人文地理学、古生物学与地层学、生物物理学、生物化学与分子生物学、物理化学、无机化学、分析化学、高分子化学与物理、地球化学、海洋化学、海洋生物学、植物学、生态学、环境科学、环境工程、土壤学等专业的考生。

二、考试的基本要求

要求考生比较系统地理解高等数学的基本概念和基本理论，掌握高等数学的基本方法。要求考生具有抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、数学运算能力和综合运用所学的知识分析问题和解决问题的能力。

三、考试方式和考试时间

高等数学考试采用闭卷笔试形式，试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

四、考试内容和考试要求

第一部分 微积分（约占比 80%）

（一）函数、极限、连续

考试内容

函数的概念及表示法 函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性 复合函数 反函数 分段函数和隐函数 基本初等函数的性质及其图形

数列极限与函数极限的概念 无穷小和无穷大的概念及其关系 无穷小的性质及无穷小的比较 极限的四则运算 极限存在的单调有界准则和夹逼准则 以及两个重要极限

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1 \quad , \quad \lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}=e$$

函数连续的概念 函数间断点的类型 初等函数的连续性 闭区间上连续函数的性质 函数的一致连续性概念

考试要求

1. 理解函数的概念，掌握函数的表示法，并会建立简单应用问题中的函数关系式。
2. 理解函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性。掌握判断函数这些性质的方法。
3. 理解复合函数的概念，了解反函数及隐函数的概念。会求给定函数的复合函数和反函数。
4. 掌握基本初等函数的性质及其图形。

中国科学院大学

5. 理解极限的概念、函数左极限与右极限的概念，以及函数极限存在与左、右极限之间的关系。

6. 掌握极限的性质及四则运算法则，会运用它们进行一些基本的判断和计算。

7. 掌握极限存在的两个准则，并会利用它们求极限。掌握利用两个重要极限求极限的方法。

8. 理解无穷小、无穷大的概念，掌握无穷小的比较方法，会用等价无穷小求极限。

9. 理解函数连续的概念（含左连续与右连续），会判别函数间断点的类型。

10. 掌握连续函数的运算性质和初等函数的连续性，了解闭区间上连续函数的性质（有界性、最大值和最小值定理、介值定理等），并会应用这些性质。

（二）一元函数微分学

考试内容

导数的概念 导数的几何意义和物理意义 函数的可导性与连续性之间的关系 平面曲线的切线和法线 基本初等函数的导数 导数的四则运算 复合函数、反函数、隐函数的导数的求法以及 参数方程所确定的函数的求导方法 高阶导数的概念 高阶导数的求法 微分的概念和微分的几何意义 函数可微与可导的关系 微分的运算法则及函数微分的求法 一阶微分形式的不变性 微分在近似计算中的应用 微分中值定理 洛必达（L’Hospital）法则 泰勒(Taylor)公式 函数的极值 函数最大值和最小值 函数单调性 函数图形的凹凸性、拐点及渐近线 函数图形的描绘

考试要求

1. 理解导数和微分的概念，理解导数与微分的关系，理解导数的几何意义，会求平面曲线的切线方程和法线方程，了解导数的物理意义，会用导数描述一些物理量，掌握函数的可导性与连续性之间的关系。

2. 掌握导数的四则运算法则和复合函数的求导法则，掌握基本初等函数的求导公式。了解微分的四则运算法则和一阶微分形式的不变性，会求函数的微分。

3. 了解高阶导数的概念，会求简单函数的高阶导数。

4. 会求分段函数的一阶、二阶导数。

5. 会求隐函数和由参数方程所确定的函数的一阶、二阶导数。

6. 会求反函数的导数。

7. 理解并会用罗尔定理、拉格朗日中值定理和泰勒定理，了解并会用柯西中值定理。

8. 理解函数的极值概念，掌握用导数判断函数的单调性和求函数极值的方法，掌握函数最大值和最小值的求法及其简单应用。

9. 会用导数判断函数图形的凹凸性（注：在区间 (a,b) 内，设函数 $f(x)$ 具有二阶导数，当 $f''(x)>0$ 时，$f(x)$ 的图形是凹的，当 $f''(x)<0$ 时，$f(x)$ 的图形是凸的），会求函数图形的拐点以及水平、铅直和斜渐近线，会描绘函数的图形。

10. 掌握用洛必达法则求未定式极限的方法。

（三）一元函数积分学

考试内容

原函数和不定积分的概念 不定积分的基本性质 基本积分公式 定积分的概念和基本性质 定积分中值定理 变上限定积分定义的函数及其导数 牛顿－莱布尼茨（Newton－

中国科学院大学

Leibniz）公式　不定积分和定积分的换元积分法与分部积分法　有理函数、三角函数的有理式和简单无理函数的积分 广义积分（无穷限积分、瑕积分）　定积分的应用

考试要求

1. 理解原函数的概念，理解不定积分和定积分的概念。

2. 熟练掌握不定积分的基本公式，掌握不定积分和定积分的性质及定积分中值定理。掌握牛顿－莱布尼茨公式。掌握不定积分和定积分的换元积分法与分部积分法。

3. 会求有理函数、三角函数有理式和简单无理函数的积分。

4. 理解变上限定积分定义的函数，会求它的导数。

5. 理解广义积分（无穷限积分、瑕积分）的概念，了解反常积分收敛的比较判别法，会计算一些简单的广义积分。

6. 掌握用定积分表达和计算一些几何量与物理量（平面图形的面积、平面曲线的弧长、旋转体的体积及侧面积、截面面积为已知的立体体积、功、引力、压力）及函数的平均值。

（四）向量代数和空间解析几何

考试内容

向量的概念　向量的线性运算　向量的数量积、向量积和混合积　两向量垂直、平行的条件 两向量的夹角 向量的坐标表达式及其运算 单位向量 方向数与方向余弦 曲面方程和空间曲线方程的概念　平面方程、直线方程　平面与平面、平面与直线、直线与直线的夹角以及平行、垂直的条件　点到平面和点到直线的距离　球面　母线平行于坐标轴的柱面　旋转轴为坐标轴的旋转曲面的方程　常用的二次曲面方程及其图形　空间曲线的参数方程和一般方程 空间曲线在坐标面上的投影曲线方程

考试要求

1. 熟悉空间直角坐标系，理解向量及其模的概念。

2. 熟悉向量的运算(线性运算、数量积、向量积)，掌握两个向量垂直、平行的条件。

3. 理解方向数与方向余弦、向量的坐标表达式，会用坐标表达式进行向量的运算。

4. 熟悉平面方程和空间直线方程的各种形式，熟练掌握平面方程和空间直线方程的求法。

5. 会求平面与平面、平面与直线、直线与直线之间的夹角，并会利用平面、直线的相互关系（平行、垂直、相交等）解决有关问题。

6. 会求空间两点间的距离、点到直线的距离以及点到平面的距离。

7. 了解空间曲线方程和曲面方程的概念。

8. 了解空间曲线的参数方程和一般方程。了解空间曲线在坐标平面上的投影，并会求其方程。

9. 了解常用二次曲面的方程、图形及其截痕，会求以坐标轴为旋转轴的旋转曲面及母线平行于坐标轴的柱面方程。

（五）多元函数微分学

考试内容

多元函数的概念　二元函数的几何意义　二元函数的极限和连续　有界闭区域上多元连续函数的性质 多元函数偏导数和全微分的概念及求法　多元复合函数、隐函数的求导法 高阶偏导数的求法　空间曲线的切线和法平面　曲面的切平面和法线　方向导数和梯度　二元函数的泰勒公式 多元函数的极值和条件极值 拉格朗日乘数法 多元函数的最大值、最小值及其简单应用

中国科学院大学

考试要求

1. 理解多元函数的概念、理解二元函数的几何意义。

2. 理解二元函数的极限与连续性的概念及基本运算性质，了解有界闭区域上连续函数的性质，会判断二元函数在已知点处极限的存在性和连续性。

3. 理解多元函数偏导数和全微分的概念 了解二元函数可微、偏导数存在及连续的关系，会求偏导数和全微分。

4. 熟练掌握多元复合函数偏导数的求法。

5. 掌握隐函数的求导法则。

6. 理解方向导数与梯度的概念并掌握其计算方法。

7. 理解曲线的切线和法平面及曲面的切平面和法线的概念，会求它们的方程。

8. 了解二元函数的二阶泰勒公式。

9. 理解多元函数极值和条件极值的概念，掌握多元函数极值存在的必要条件，了解二元函数极值存在的充分条件，会求二元函数的极值，会用拉格朗日乘数法求条件极值，会求简单多元函数的最大值、最小值，并会解决一些简单的应用问题。

（六）多元函数积分学

考试内容

二重积分、三重积分的概念及性质 二重积分与三重积分的计算和应用 两类曲线积分的概念、性质及计算 两类曲线积分之间的关系 格林（Green）公式 平面曲线积分与路径无关的条件 已知全微分求原函数 两类曲面积分的概念、性质及计算 两类曲面积分之间的关系 高斯（Gauss）公式 斯托克斯（Stokes）公式 散度、旋度的概念及计算 曲线积分和曲面积分的应用

考试要求

1. 理解二重积分、三重积分的概念，掌握重积分的性质。

2. 熟练掌握二重积分的计算方法（直角坐标、极坐标），会计算三重积分（直角坐标、柱面坐标、球面坐标），掌握二重积分的换元法。

3. 理解两类曲线积分的概念，了解两类曲线积分的性质及两类曲线积分的关系。熟练掌握计算两类曲线积分的方法。

4. 熟练掌握格林公式，会利用它求曲线积分。掌握平面曲线积分与路径无关的条件。会求全微分的原函数。

5. 理解两类曲面积分的概念，了解两类曲面积分的性质及两类曲面积分的关系。熟练掌握计算两类曲面积分的方法。

6. 掌握高斯公式和斯托克斯公式，会利用它们计算曲面积分和曲线积分。

7. 了解散度、旋度的概念，并会计算。

8. 会用重积分、曲线积分及曲面积分求一些几何量与物理量（平面图形的面积、曲面的面积、物体的体积、曲线的弧长、物体的质量、重心、转动惯量、引力、功及流量等）。

（七）无穷级数

考试内容

常数项级数及其收敛与发散的概念 收敛级数的和的概念 级数的基本性质与收敛的必要条件 几何级数与 p 级数及其收敛性 正项级数收敛性的判别法 交错级数与莱布尼茨定理 任意项级数的绝对收敛与条件收敛 函数项级数的收敛域、和函数的概念 幂级数及其收敛半径、收敛区间（指开区间）和收敛域 幂级数在其收敛区间内的基本性质 简单幂级数的和函数的求法 泰勒级数 初等函数的幂级数展开式 函数的幂级数展开式在近似计算中的应

中国科学院大学

用 函数的傅里叶（Fourier）系数与傅里叶级数 狄利克雷（Dirichlet）定理 函数在$[-l，l]$上的傅里叶级数 函数在$[0，l]$上的正弦级数和余弦级数

考试要求

1. 理解常数项级数的收敛、发散以及收敛级数的和的概念，掌握级数的基本性质及收敛的必要条件

2. 掌握几何级数与 p 级数的收敛与发散情况。

3. 熟练掌握正项级数收敛性的各种判别法。

4. 熟练掌握交错级数的莱布尼茨判别法。

5. 理解任意项级数的绝对收敛与条件收敛的概念，以及绝对收敛与条件收敛的关系。

6. 了解函数项级数的收敛域及和函数的概念。

7. 理解幂级数的收敛域、收敛半径的概念，掌握幂级数的收敛半径及收敛域的求法。

8. 了解幂级数在其收敛区间内的一些基本性质（和函数的连续性、逐项微分和逐项积分），会求一些幂级数在收敛区间内的和函数，并会由此求出某些数项级数的和。

9. 了解函数展开为泰勒级数的充分必要条件。

10. 掌握一些常见函数如 e^x、$\sin x$、$\cos x$、$\ln(1+x)$和$(1+x)^\alpha$等的麦克劳林展开式，会用它们将一些简单函数间接展开成幂级数。

11. 会利用函数的幂级数展开式进行近似计算。

12. 了解傅里叶级数的概念和狄利克雷定理，会将定义在$[-l，l]$上的函数展开为傅里叶级数，会将定义在$[0，l]$上的函数展开为正弦级数与余弦级数。

（八）常微分方程

考试内容

常微分方程的基本概念 变量可分离的微分方程 齐次微分方程 一阶线性微分方程 伯努利（Bernoulli）方程 全微分方程 可用简单的变量代换求解的某些微分方程 可降价的高阶微分方程 线性微分方程解的性质及解的结构定理 二阶常系数齐次线性微分方程 二阶常系数非齐次线性微分方程 高于二阶的某些常系数齐次线性微分方程 欧拉（Euler）方程 微分方程的简单应用

考试要求

1. 掌握微分方程及其阶、解、通解、初始条件和特解等概念。

2. 熟练掌握变量可分离的微分方程的解法，熟练掌握解一阶线性微分方程的常数变易法。

3. 会解齐次微分方程、伯努利方程和全微分方程，会用简单的变量代换解某些微分方程。

4. 会用降阶法解下列方程：$y^{(n)}=f(x)$，$y''=f(x，y')$和$y''=f(y，y')$。

5. 理解线性微分方程解的性质及解的结构定理。

6. 掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法，并会解某些高于二阶的常系数齐次线性微分方程。

7. 会解自由项为多项式、指数函数、正弦函数、余弦函数、以及它们的和与积的二阶常系数非齐次线性微分方程。

8. 会解欧拉方程。

9. 用微分方程解决一些简单的应用问题。

中国科学技术大学

第二部分 线性代数（约占 20%）

（一）行列式

考试内容

行列式的概念和基本性质 行列式按行（列）展开定理

考试要求

1．理解行列式的概念，掌握行列式的性质。

2．会用行列式的性质和行列式按行（列）展开定理计算行列式。

（二）矩阵

考试内容

矩阵的概念 矩阵运算 方阵的幂和行列式 矩阵的转置 逆矩阵的概念和性质 矩阵可逆的判别条件 伴随矩阵 矩阵的初等变换 初等矩阵 逆矩阵的求法 矩阵的秩 矩阵的等价 分块矩阵及其运算

考试要求

1．理解矩阵的概念，了解单位矩阵、数量矩阵、对角矩阵、三角矩阵、对称矩阵、反对称矩阵和正交矩阵及其性质。

2．掌握矩阵的线性运算、乘法、转置，及其运算规律，了解方阵的幂与方阵乘积的行列式的性质。

3．理解逆矩阵的概念，掌握逆矩阵的性质以及矩阵可逆的充分必要条件，理解伴随矩阵的概念，会用伴随矩阵求逆矩阵。

4．理解矩阵初等变换的概念、初等矩阵的性质和矩阵等价的概念，理解矩阵的秩的概念，会用初等变换求矩阵的秩和逆矩阵。

5．了解分块矩阵及其运算。

（三）向量

考试内容

向量的概念 向量的线性组合和线性表示 向量组的线性相关与线性无关 极大线性无关组 等价向量组 向量组的秩 向量的内积 线性无关向量组的正交规范化方法

考试要求

1．理解向量、向量的线性组合与线性表示的概念。

2．理解向量组线性相关、线性无关的概念，掌握向量组线性相关、线性无关的性质及判别法。

3．理解向量组的极大线性无关组及向量组的秩的概念，会求向量组的极大线性无关组及秩。

4．理解向量组等价的概念，理解矩阵的秩与其行（列）向量组的秩之间的关系。

5．理解向量的内积的概念，掌握线性无关向量组正交规范化的施密特（Schmidt）方法。

（四）线性方程组

考试内容

中国科学院大学

线性方程组的克莱姆（Cramer）法则 齐次线性方程组有非零解的充分必要条件 非齐次线性方程组有解的充分必要条件 线性方程组解的性质和解的结构 齐次线性方程组的基础解系和通解 非齐次线性方程组的通解

考试要求

1．会用克莱姆法则解线性方程组。

2．理解齐次线性方程组有非零解的充分必要条件及非齐次线性方程组有解的充分必要条件。

3．理解齐次线性方程组的基础解系、通解及解空间的概念，掌握齐次线性方程组的基础解系和通解的求法。

4．理解非齐次线性方程组的解的结构及通解的概念。

5．会用初等行变换求解线性方程组。

（五）矩阵的特征值和特征向量

考试内容

矩阵的特征值和特征向量的概念、性质 相似矩阵的概念及性质 矩阵可相似对角化的充分必要条件及其相似对角矩阵

考试要求

1．理解矩阵的特征值和特征向量的概念及性质，会求矩阵的特征值和特征向量。

2．理解相似矩阵的概念、性质及矩阵可相似对角化的充分必要条件，掌握将矩阵化为相似对角矩阵的方法。

中国科学院大学

编制单位：中国科学院大学
编制日期：2025 年 6 月 30 日

中国科学院大学硕士研究生入学考试

《考古学综合》考试大纲

一、考试科目基本要求及适用范围

本考试大纲适用于中国科学院大学考古学专业硕士研究生入学考试。考古学研究自人类诞生以来与人类活动有关的所有物质遗存，运用多学科手段，通过考古调查、勘探、采样和发掘获取基础资料，对基础资料进行修复、统计、各种物理和化学分析，依据基础资料和数据解决具体学术问题，并在此基础上开展关于古代人类社会发展的综合研究。考古学是一门自然和人文交叉的学科，考生应掌握古人类学、史前考古学、科技考古学、环境考古学、地貌学及第四纪地质学等相关领域知识。

二、考试内容

一、古人类学研究基本理论与方法

1、古人类学/体质人类学研究内容与基本研究方法

2、古人类演化的主要阶段与体质特点

二、史前考古研究基本理论与方法

1、考古类型学、地层学与考古学文化的基础知识

2、打制石器基本分类原则及主要类型与组合

3、打制石器制作与功能研究的基本原理与方法

三、旧石器时代各阶段人类行为特点

1、旧石器时代早期旧大陆古人类扩散与技术演化特点

2、旧石器时代中期人类行为特点

3、早期现代人及其行为起源与演化的主要观点与特征

4、旧石器时代晚期人类技术与行为特点

5、中国远古人类文化的源流

四、新/旧石器过渡期与新石器时代中国人类的行为特征

1、中国新/旧石器过渡期主要特征

2、中国农业起源的主要证据与学术观点

中国科学院大学

3、中国新石器时代阶段的划分与依据

4、中国重要新石器文化的特征与分布

5、中华文明的起源与早期特点

五、科技考古与环境考古基础知识

1、环境考古分析方法

2、动植物考古学研究内容与基本方法

3、考古年代学方法与基本测年原理

4、新兴技术在考古学中的应用

六、地貌及第四纪地质学基本知识

1、地貌学及第四纪地质学的概念及主要研究内容与方法

2、第四纪主要沉积物类型及其成因

3、中国第四纪地层的分布与主要特点

4、第四纪气候变化的主要特点

三、主要参考书目

1、破译史前人类的技术与行为-石制品分析，乔治·奥德尔著，关莹/陈虹译，三联书店，2015。

2、中国远古人类文化的源流，王幼平著，科学出版社，2005。

3、中国考古学：新石器时代卷，任式楠、吴耀利主编，中国社会科学院考古研究所编著，中国社会科学出版社，2010。

4、环境考古学—理论与实践，夏正楷编著，北京大学出版社，2012。

5、地貌学及第四纪地质学教程，曾克峰、刘超、程璜鑫主编，中国地质大学出版社，2014。

6、地质考古学：地球科学方法在考古学中的应用，乔治·拉普、克里斯托弗·希尔著，杨石赵克良、李小强译，科学出版社，2020。

编制单位：中国科学院大学

编制日期：2025 年 6 月 30 日

中国科学院大学

中国科学院大学硕士研究生入学考试
《地球物理学》考试大纲

本“地球物理学”考试大纲适用于中国科学院大学固体地球物理与地球动力学等专业方向的硕士研究生入学考试。“地球物理学”包括地震学、重力学、地磁学、地电学、地热学等基础理论分支，也包括地球物理在油气、金属矿产、水文资源、工程与环境勘探（查）等方面的技术分支，以及在区域地质与深部构造研究、地震灾害预测、海洋开发等领域的综合地球物理、海洋地球物理分支。要求考生深入理解基本概念与基本原理，初步掌握常规方法与应用技术。

一、考试内容

（一）弹性理论与地震波的传播

1．弹性理论
2．地震射线理论
3．地震波的反射和折射
4．地震面波
5．天然地震及其预测
6．地震位错和震源物理
7．地球内部构造
8．反射地震勘探
9．折射波探测

（二）地球的重力场

1． 地球的重力场
2．重力的观测
3．重力值的校正
4．重力异常的分离和提取
5．重力资料的地质解释和应用
6． 重力勘探
7． 重力异常的球谐展开、卫星观测重力异常

（三）地磁场

1．地磁场的高斯理论、卫星观测磁异常
2．地球的基本磁场及其变化
3．古地磁场及成因
4．地磁场的观测与磁异常
5．磁性体的磁场、磁异常处理和转换
6． 磁法勘探

中国科学院大学

（四）地电场

1．地球电磁学的物理基础

2．地电场与地球内部的电导率

3．岩石和矿物的电性特征

4．电法勘探，电阻率法，电磁法，激发极化法，探地雷达法

5. 大地电磁方法

（五）地热学

1．放射性衰变与地球内热

2．地球内部的传热机制

3．热流测量和热流分布

4．地球内部温度

5．地热勘探与放射性勘查

（六）综合地球物理

1．综合地球物理解释的基本原则

2．地球物理-地质模型

（七）海洋地球物理

1．海洋地球物理研究对象

2．海洋地球物理调查方法

二、考试要求

（一）弹性理论与地震波的传播

1、理解体力和面力概念，了解运动方程的推导方法。了解应变分析方法与无限小应变理论；了解描述形变和运动的拉格朗日法和欧拉法，掌握连续方程的欧拉形式。了解广义虎克定律，掌握杨氏模量与泊松比的基本定义，熟练掌握各向同性的完全弹性体的应力-应变关系，了解理想刚体、完全固体和完全流体的概念。理解完全弹性体、完全塑性体、粘弹性体和一般线性体的概念。了解波动方程及其基本解。

2、了解射线方程，理解球对称情形下的地震射线，掌握费马原理，掌握特征函数和惠更斯（Huygens）原理，熟练掌握斯涅耳（Snell）定律。理解层状介质中的地震射线走时方程，掌握地震波在单个水平层中的走时，掌握球对称介质中的地震射线及本多夫定律的推导。了解地球内部的地震波速度分布。了解地球内部的速度异常对地震射线的影响，掌握常用地震震相的标示及其传播过程中的射线路径。

3、掌握平面波在两种介质分界面上的反射和折射。

4、理解面波的概念，了解勒夫（Love）面波，理解瑞利（Rayleigh）面波。理解面波频散，掌握群速度和相速度概念，了解确定群速度和相速度的原理。

5、了解天然地震的基本特征，理解地震成因模式。了解地震强度，掌握地震烈度和震级的基本定义。了解地震预测方法。

中国科学院大学

6、理解地震断层和震源区的应力状态，掌握弹性回跳理论，了解断层面解，了解震源区的应力状态。了解弹性动力学位错理论。了解破裂过程和震源参数。了解震源物理理论，理解地震前兆。

7、熟悉地球内部主要分层与物质组成。

8、理解反射地震勘探原理，掌握反射地震工作方法，理解反射地震资料数据处理基本流程，熟悉反射地震资料的解释流程、速度参数的分析、时间剖面的对比及地质解释。

9、了解折射波探测原理。

（二）地球的重力场

1、理解牛顿引力场和力位，掌握格林定理与高斯定理，了解格林公式，了解唯一性定理和狄利克雷问题，了解球谐函数。理解地球重力场的一级近似、二级近似，了解国际参考椭球及其理论重力公式，了解重力公式的精确解。理解重力异常和大地水准面的高度概念。

2、了解重力观测仪器工作原理，了解全球重力网和国家重力网，了解重力测量工作方法。

3、熟练掌握重力异常的基本概念及常用单位，掌握重力值的自由空气校正与布格校正方法，理解自由空气重力异常和布格重力异常的基本概念。了解重力均衡校正方法，理解地壳均衡概念，了解重力均衡理论及其典型模式。了解地球的固体潮汐、勒夫数和志田数等基本概念。

4、了解重力勘探基本原理和重力反演方法，了解产生重力异常的主要地质因素，掌握分离区域异常和局部异常的主要方法。

5、了解重力异常的地震解释和应用，掌握重力异常解释的原则和分析方法。

6、了解重力异常的球谐展开，了解卫星观测重力异常及有关模型。

（三）地磁场

1、了解地磁场的数学表述，了解地磁场的高斯（球谐）分析，熟练掌握地磁要素及其表达式，了解磁位的球谐表达式，了解高斯磁场系数的物理意义。

2、了解地球基本磁场的高斯分析，理解地磁图，理解中心偶极子场与非偶极子场的基本概念与一般特征。理解并掌握地球基本磁场的长期变化、短期变化及局部磁异常变化特征。了解地球磁场的空间形态，了解近地面和核内磁场、高空磁场和磁层的基本特征。

3、掌握岩石的铁磁性、抗磁性与顺磁性等基本概念，理解岩石天然剩余磁性特征。了解古地磁场的长期变化特点，理解地磁场倒转现象和地磁年表。了解地磁场的成因理论。

4、了解磁法勘探基本原理，掌握地磁场的观测方法，了解磁力仪，熟悉磁测工作方法。

5、了解简单磁性体的磁场特征，理解磁异常的解析延拓、化磁极等处理和转换方法，了解磁异常的反演方法和磁界面反演方法。

6、了解卫星观测磁异常及有关模型。

（四）地电场

1、理解麦克斯韦方程组，了解亥姆霍兹方程和贝塞尔函数，了解“环型”和“极型”电磁场。

2、理解平面电磁波传播特性，了解大地电场的分类，理解自然电场的分布特征及成因。了解地球内部电导率，理解地幔导电机制。

3、了解影响岩、矿石电阻率的主要因素，理解岩、矿石的导电性、介电性、导磁性、自然极化性以及激发极化性等基本特征。

中国科学院大学

4、了解电法勘探基本原理。理解电阻率法的理论基础，掌握电阻率剖面法与电阻率测深法装置类型，理解高密度电阻率法的观测系统。了解常用的电磁法类型，掌握大地电磁测深资料采集基本流程。了解激发极化法特点。了解探地雷达法的工作原理。

5、了解地电观测异常反演方法，了解产生地电异常的主要地质因素，掌握地电异常解释的原则和分析方法。

（五）地热学

1、了解放射性同位素的衰变规律，理解长寿命放射性元素衰变释放的热能。

2、掌握大地热流基本概念，熟悉热流测量原理，理解全球地表热流分布特征。了解大陆地区的地幔热流计算公式，了解海洋地区的地幔热流计算公式。

3、了解地球内部的传热机制，掌握热传导定解问题。

4、理解地壳和岩石层的温度分布计算方法，了解地幔温度下限、上限的计算方法，了解地核温度的估计方法。

5、了解浅层测温与钻孔测温基本方法，了解γ射线测量法、氡气测量法、核磁共振测量法。

（六）综合地球物理

1、了解综合地球物理研究思路和基本原则。

2、了解地球物理-地质模型概念和分类，掌握地球物理-地质模型的建立方法。

（七）海洋地球物理

1、了解大陆漂移说与海底扩张说，了解古地磁解释大陆漂移的机制，了解磁异常条带解释海底扩张的机制。了解板块构造理论，了解地幔热柱及地幔对流理论的基本概念。

2、了解海底浅层结构探测方法，了解海底热流测量方法，了解海洋重力调查方法，了解海底地震探测方法，了解海底电磁探测方法。

三、主要参考书目

1、傅承义、陈运泰、祁贵仲著，《地球物理学基础》（增订版，上下册），北京：科学出版社，2024

2、刘光鼎 主编，《地球物理通论》，上海：上海科学技术出版社，2018

3、张健 等 编著，《海洋地球物理：理论与方法》，北京：科学出版社，2020

编制单位：中国科学院大学

编制日期：2025 年 6 月 30 日

中国科学院大学

中国科学院大学硕士研究生入学考试
《自然地理学》考试大纲

一、考试科目基本要求及适用范围概述

自然地理学是地理科学的主要分支学科，是许多学科专业的基础理论课程，主要内容包括地球与地质基础、大气与气候、海洋与陆地水、地貌、土壤基础与土壤地理、生物群落与生态系统、综合自然地理研究。要求考生具备以下能力：对自然地理学的基本概念有较深入了解，掌握自然地理各分支部门的研究内容，并理解其间的相互作用关系，掌握自然地理学综合分析的基本方法，灵活运用所学知识分析某一熟悉区域自然地理现象并解决实际问题。本《自然地理学》考试大纲适用于中国科学院大学自然地理学及地貌学、气候学、水文地理学、土壤地理学等相关分支专业，同时也适用于土地科学、生态学等相邻学科的硕士研究生入学考试。

二、考试形式（闭卷，笔试，考试时间 180 分钟，总分 150 分）和试卷结构（题型）

《自然地理学》考试为闭卷形式，考试时间总共为 180 分钟，满分为 150 分。

试卷结构包括三个部分：

1）名词解释，共 10 题，每题 5 分，总分 50 分。

2）简答题，共 5 题，每题 10 分，总分 50 分。

3）论述题，共 2 题，每题 25 分，总分 50 分

三、考试内容

（一）地球与地质基础

1．地球在宇宙中的位置

2．地球的形状和大小

3．地球的运转

4．地理坐标

5．地球的圈层构造

6．地球表面的基本形态和特征

7．地壳的物质组成

8．构造运动与地质构造

9．大地构造学说

中国科学院大学

10．火山与地震

11．地壳的演变

（二）大气与气候

1．大气的组成与热能

2．大气水分和降水

3．大气运动和天气系统

4．气候形成因子分析

5．气候变化

6．气候变化的影响与响应

（三）海洋与陆地水

1．地球水循环和水量平衡

2．海洋起源与海水物理化学性质

3．海水的运动

4．海平面变化

5．海洋资源与海洋环境保护

6．河流，包括流域

7．湖泊与沼泽

8．地下水

9．冰川

（四）地貌

1．地貌的成因与类型

2．风化作用与块体运动

3．流水地貌

4．喀斯特地貌

5．冰川与冰缘地貌

6．风沙地貌与黄土地貌

7．海岸与海底地貌

（五）土壤基础与土壤地理

1．土壤圈的物质组成及特性

2．土壤形成与地理环境间的关系

3．土壤分类及空间分布规律

4．土壤类型特征

5．土地资源的合理利用和保护

（六）生物群落与生态系统

1．地球上的生物界

2．生物与环境

中国科学院大学

3．生物种群与生物群落
4．生态系统
5．陆地和水域生态系统
6．社会－经济－自然复合生态系统
7．生物多样性及其保护

（七）自然地理综合研究

1．自然地理的整体性
2．自然地理环境的地域分异
3．自然区划
4．土地类型研究
5．人地关系研究

四、考试要求

（一）地球与地质基础

1．了解地球在天体中的位置
2．了解地球的自转、公转、岁差和极移的基本概念
3．理解地球形状、位置和运动的地理意义
4．理解经线与经度、纬线与纬度的概念
5．了解地球圈层分化、内部构造和外部构造
6．理解海陆分布、海陆起伏曲线、岛屿和地球表面的基本特征
7．了解地壳的组成物质，理解岩浆岩、沉积岩和变质岩的成因、类型及特征
8．了解构造运动的特点与基本方式，理解构造运动与岩相、建造和地层的接触关系，掌握地质构造的含义及类型
9．掌握板块构造学说、槽台学说、地洼学说和地质力学学说
10．了解火山与地震的概念及成因
11．了解地质年代和地壳演化简史

（二）大气与气候

1．理解大气成分、大气结构、大气热能和气温的概念
2．理解大气湿度、蒸发和水汽凝结的概念，掌握大气降水的概念及成因
3．掌握大气的水平运动、环流和主要天气系统
4．掌握气候与气候系统的概念、气候形成、气候带与气候型
5．熟练掌握气候变化的历史、原因和未来趋势
6．熟练掌握气候变化的影响、适应性和脆弱性

（三）海洋与陆地水

1．了解地球上水的分布，理解水循环与水量平衡的含义

中国矿业大学

2. 了解海洋起源、大洋及其区分、海及其分类、海水的物理化学性质
3. 理解潮汐与潮流、波浪、洋面流与水团运动
4. 掌握七万年和近百年来的海平面变化、二十一世纪海平面上升预测
5. 理解海洋资源、海洋对地理环境的影响和海洋环境保护
6. 掌握河流、水系与流域、水情要素、河川径流、河流补给的含义，理解流域水量平衡、河流分类和河流与地理环境的相互影响
7. 了解湖泊与沼泽的成因及分类
8. 了解地下水物理性质和化学成分，理解岩石的水理性质，掌握地下水的动态和运动以及埋藏分类
9. 掌握冰川成冰作用与冰川类型、冰川分布、冰川对环境的影响

（四）地貌

1. 掌握地貌的成因、基本类型及其在环境中的作用
2. 理解风化作用与块体运动的含义
3. 理解流水作用、坡面流水与沟谷流水地貌、河流地貌、准平原与山麓面
4. 理解喀斯特地貌的含义、发育过程与地域分异
5. 理解冰川与冰缘地貌、冻土地貌
6. 理解风沙地貌与黄土地貌
7. 理解海岸与海底地貌、海岸分类海底沉积

（五）土壤基础与土壤地理

1. 理解土壤及土壤肥力概念，掌握土壤圈在地理环境中的地位和作用；土壤形态；物质组成及相互作用
2. 掌握成土因素学说、成土因素对土壤形成的作用、土壤形成的基本规律和主要成土过程
3. 了解土壤分类、空间分布；了解耕作土壤分布；世界土壤分布
4. 了解有机土、人为土、灰土、火山灰土、铁铝土、变性土、干旱土、盐成土、潜育土、均腐土、富铁土、淋溶土、雏形土、和新成土等的特征
5. 掌握土地资源的合理利用和保护

（六）生物群落与生态系统

1. 了解原核生物界、原生生物界、植物界、真菌界和动物界的概念
2. 理解生态因子作用的一般特点，掌握生态因子与生物、生物对环境的适应
3. 掌握生物种群与生物群落
4. 掌握生态系统的概念、组分与结构和功能
5. 了解陆地和水域生态系统

中国矿业大学

6．了解农业生态系统和城市生态系统

7．掌握生物多样性概念、生物多样性的价值、全球生物多样性概况及受威胁现状以及生物多样性的保护

（七）自然地理综合研究

1．掌握自然综合体、地理系统、地理耗散结构；自然地理环境的组成与能量基础；地理环境各要素的物质交换

2．熟练掌握地带性分异规律、非地带性分异规律、地域分异尺度、地域分异规律的相互关系

3．熟练掌握自然区划的原则；方法；等级系统

4．掌握土地的含义和土地分级；土地分类；土地评价

5．熟练掌握人类对地理环境的影响；地理环境对人类不合理行为的反馈；人地关系的协调发展

五、主要参考书目

1. 伍光和、王乃昂、胡双熙、田连恕、张建明，自然地理学（第四版），北京：高等教育出版社，2008。

2. 黄秉维 等，现代自然地理，北京：科学出版社，1999。

编制单位：中国科学院大学

编制日期：2025 年 6 月 30 日

中国科学院大学

中国科学院大学硕士研究生入学考试

《地图学与地理信息系统》考试大纲

本考试大纲适用于中国科学院大学地图学与地理信息系统相关专业的硕士研究生入学考试。《地图学与地理信息系统》主要考查考生对地图学与地理信息系统基本理论、方法与技术的掌握情况，以及综合分析与应用空间信息解决实际问题的能力。考查内容包括地图投影与几何变换、空间数据结构与空间数据组织、空间数据编辑与制图、空间数据分析方法、数字高程模型、地理信息系统应用等。

一、考试内容

1、地理信息系统的基本概念

地理信息的概念、类型和基本特征

地理信息系统的技术组成和主要功能

地理信息系统的发展概况及趋势

2、空间数据结构与数据库组织

矢量数据结构

栅格数据结构

矢量数据与栅格数据互相转换

属性数据查询、空间数据查询、栅格数据查询

常用的关系型数据库与空间数据库

3、空间数据处理和地图制图

地图投影与几何变换

空间数据编辑与拓扑关系建立

地图拼接与裁剪

属性数据输入与管理

数据显示与地图制图

4、空间数据分析方法

（1）矢量数据分析

缓冲区分析、叠加分析、距离量测、模式分析、空间自相关、网络分析等

（2）栅格数据分析

局部运算、邻域运算、分区运算、最小成本路径分析等

（3）空间插值

泰森多边形分析、趋势面分析、反距离加权法、样条曲线法、克里金插值等

（4）空间统计

线性回归、多元线性回归、地理加权回归等

中国科学院大学

5、数字高程模型及应用

数字高程模型(DEM)的概念、类型与数据格式

地形分析、视域分析、流域划分等

数字高程模型在资源环境与灾害管理中的典型应用

6、地理信息系统应用

理解地理信息系统的设计与开发

理解地理信息系统在自然资源管理、生态环境保护、灾害监测与评估、城市与交通管理、区域规划以及资源与环境综合评价等领域中的应用建模

了解地理信息系统的新兴技术及其与信息科学、人工智能、遥感、GNSS和大数据等学科的交叉融合及其应用

二、考试要求

1、地理信息系统的基本概念

掌握地理信息系统的基本概念、类型及其主要应用领域；理解地理信息的基本特征及地理信息系统的技术组成；了解地理信息系统的发展历程、研究现状与前沿技术动态。

2、空间数据处理基础

掌握地图投影的基础知识，理解常用的地图投影参数；掌握几何变换的基础知识，理解地面控制点、地图配准以及误差评价等核心要点；掌握空间数据结构与空间数据组织的基础理论，理解空间数据获取、编辑和制图等技术。

3、空间分析与空间建模

掌握空间分析的基础知识与常用方法，包括矢量数据分析、栅格数据分析、空间模式分析和空间自相关分析；理解网络分析、最小成本路径分析等高级空间分析方法的基本原理；掌握常见的空间插值方法与空间统计方法的基本概念和工作机制。

4、地理信息系统应用

理解地理信息系统应用的基本原理、建模方法和空间数据处理的关键步骤，了解常用的地理信息系统和数据库系统软件，对资源与环境评价、城市与区域规划等方面进行应用分析。

三、考试方式及时间

1. 考试方式为闭卷笔试，考试时间180分钟。
2. 试卷总分150分，试卷结构为名词解释、简答题和论述题。

四、主要参考书目

1. 张康聪，地理信息系统导论（第8版），科学出版社，2016.
2. 周成虎、裴韬等，地理信息系统空间分析原理，科学出版社，2011.

编制单位：中国科学院大学

编制日期：2026年6月17日

中国科学院大学

中国科学院大学硕士研究生入学考试

《生态学》考试大纲

本《生态学》考试大纲适用于中国科学院大学生态学及相关专业的硕士研究生入学考试。生态学作为一门研究生物与环境相互关系的科学，自20世纪60年代人类面临人口、资源、环境等一系列问题以来，它已成为一门应用性很强，由多学科交叉的综合性的基础学科。要求考生掌握生理生态学、行为生态学、种群生态学、群落生态学、生态系统生态学的基础理论和基本概念，了解生态学的主要发展趋势和前沿领域，具有灵活运用生态学知识，分析和解决生态学相关问题的能力。

本试卷采用闭卷笔试形式，试卷满分为150分，考试时间为180分钟。主要题型包括名词解释、成对名词辨析、问答题和综合分析题4种类型。

中国科学院大学

一、考试内容

（一）绪论

1.生态学的定义、发展过程

2.生态学的研究内容、分支学科与研究方法

3.现代生态学发展的趋势

（二）生理与行为生态学

1.环境及生态因子的概念、类型和作用原理

2.生态因子（光、温度、水、土壤、大气等）的生态作用

3.生物对环境适应的生理与行为法则

4.行为生态学的主要原理

（三）种群生态学

1.种群、异质种群、集合种群的概念与特征

2.种群空间分布

3.种群密度的估计

4.种群动态与调节

5.种间相互作用类型及其特征

6.种群生活史及繁殖策略

（四）群落生态学

1.生物群落的基本特征

2.群落的组成与结构

3.生物多样性的概念、测度方法、影响因素及与生态系统稳定性的关系

4.群落的形成与演替

5.群落的分类与排序

6.群落的主要类群及其特征

（五）生态系统生态学

1.生态系统的概念、组成、结构、功能、稳定性与服务功能

2.生态系统的能量流动：生产、分解、能流过程、能流分析

3.生态系统的物质循环：生物地化循环概念及主要物质的循环类型及特点

4.生态系统中物质分解过程及其影响因子

5.生态系统的发育

6.典型生态系统的结构特点及其分布

（六）景观生态学

1.景观生态学的核心概念、组成要素和关键理论

2.景观生态学原理的应用

（七）应用生态学

1.可持续发展概念的形成、发展过程

2.生物多样性的概念、价值及应用

3.全球变化的概念、诱因及生态学潜在风险

4.恢复生态学的原理与方法

5.入侵生物的概念、入侵途径及生态风险

中国科学院大学

二、考试要求

（一）绪论

1.理解生态学的主要定义和研究方法

2.了解生态学的发展历程

3.掌握现代生态学发展的趋势

（二）生理与行为生态学

1.了解环境、生态因子的概念及其类型

2.深入理解生态因子作用的特征及其限制因子、生态幅的概念

3.熟练掌握光、温度、水、土壤、大气CO2等生态因子对生物的生态作用

4.掌握生理和行为对生态因子适应性的一般规律

5.了解行为生态学的主要理论：进化稳定对策、两性冲突与性选择、亲代抚育与利他行为

（三）种群生态学

1.理解种群、异质种群概念与特征

2.了解种群空间分布的特点

3.熟练掌握种群绝对密度和相对密度的估计方法

4.掌握种群增长模型、生物学参数及 r、k 对策者的特征

5.熟练掌握种间相互作用类型及其特征

6.了解生态位与竞争排斥原理和概念

7.熟练掌握协同进化的原理及不同类型种间的协同进化作用关系

8.熟悉种群生活史及繁殖策略

9.理解种群调节的六大学派的学术思想及争论焦点

10.灵活运用种群调节理论分析和解决种群生态学问题

（四）群落生态学

1.了解生物群落的概念与发展过程

2.掌握生物群落的基本特征

3.理解群落的组成与结构特征

4.了解群落演替的含义，演替的特征和阶段规律

5.熟练掌握群落演替的内外因素和演替的系列类型

6.熟练掌握群落多样性的概念、测度方法及影响因素

7.了解群落生态位、排序和聚类分析的一般方法

8.掌握中国群落分类的原则、主要类型及其分布规律

9.灵活运用群落生态学原理分析生态演替、生态恢复与生物多样性中的生态问题

（五）生态系统生态学

1.了解生态系统基本概念

2.掌握生态系统组成要素、结构及其相互作用关系

3.熟悉生态系统中能量流动的途径、特点和基本模式

4.掌握初级生产力和次级生产力测定的原理和方法

5.掌握物质循环基本概念与特点

6.了解水、碳、氮、磷和有毒物质的生物地球化学循环的途径与特点

中国科学院大学

7.理解生态系统营养物质输入和输出的主要途径和收支特点

8.掌握生态系统中物质分解过程及其影响因子

8.了解生态系统发育中的特征变化

9.掌握陆地生态系统主要类型的分布及其特征

10.灵活运用生态系统生态学原理分析全球变化、生态系统管理与服务功能中的生态问题

（六）景观生态学

1.掌握景观组成要素和景观生态学的核心概念

2.理解景观格局、过程和尺度三者之间的相互关系

3.掌握等级理论和岛屿生物地理学理论

4.了解景观生态学原理在生态规划、自然资源管理、土地持续利用、全球变化研究、生物多样性保护等方面的应用

（七）应用生态学

1•.熟悉可持续发展概念的形成与发展过程

2.理解生物多样性的的价值、保护途径

3.掌握全球变化的基本概念，了解全球变化的生态后果及其应对措施

4.熟练掌握恢复生态学的原理与主要技术

5.了解入侵生物学的基本概念、入侵途径与生态风险

三、主要参考书目

1.戈 峰 主编，现代生态学（第二版），北京：科学出版社, 2008

2.李 博 主编，生态学，北京：高等教育出版社，2000

中国科学院大学

编制单位：中国科学院大学

编制日期：2025年6月30日

中国科学院大学硕士研究生入学考试
《大气科学基础综合》考试大纲

本《大气科学基础综合》考试大纲适用于中国科学院大学大气科学学科硕士研究生入学考试，内容包括动力气象学、天气学、大气物理学三部分，考试内容中动力气象学占 40%；天气学占 40%；大气物理学占 20%。考试形式为闭卷考试，考试时间为 180 分钟。题型包括：名词解释（概念题）、简答题、简述题、动力气象学包含推导题。

中国科学院大学

第一部分 动力气象学

动力气象学是大气科学的重要分支和基础理论课程，主要内容包括大气运动的基本方程组及动力特征、自由大气中的平衡流场、环流定理和涡度方程、大气能量学、大气行星边界层、大气中的基本波动、大气不稳定理论、低纬度大气动力学。要求考生能够系统地掌握大气运动的基本方程及其推导、大气中的主要波动类型、大气中主要不稳定现象及其产生条件，掌握低纬大气动力学的特征及其与中、高纬度的差异，并具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

一、考试内容

（一）大气运动的基本方程组

1．地球大气的基本特征

2．大气运动的基本方程组（连续方程、状态方程、热力学能量方程、水汽方程）及其在球坐标系和局地直角坐标系中的表述

3．尺度分析和基本方程组的简化

（二）自由大气中的平衡流场、环流定理和涡度方程

1．平衡流场的基本特征与性质

2．绝对和相对环流定理

3．涡度及其在不同坐标系下的方程

4．位势涡度守恒定律

（三）大气能量学

1．大气中的基本能量形式和平衡方程

2．有效位能

（四）大气行星边界层

1．平均动量方程、混合长理论、埃克曼层和理查森数

（五）大气中的基本波动

1．大气波动的基本概念

2．重力外波和重力惯性外波

3．重力内波和重力惯性内波

4．罗斯贝波、罗斯贝波的传播

（六）不稳定理论

1．惯性不稳定

2．正压和斜压不稳定

3．中尺度对称不稳定

（七）低纬度大气动力学

1．热带波动

中国科学院大学

2．条件不稳定性与积云对流

3．热带扰动发生发展的物理机制

4．台风发展的第二类条件不稳定（CISK）理论

二、主要参考书目

吕美仲，侯志明，周毅编著，动力气象学，北京：气象出版社，2004

第二部分 天气学

天气学是气象学的核心内容，是大气科学的基础理论课程，主要内容包括天气学的基本概念、天气的基本过程和大尺度环流系统等。要求考生掌握其基本概念、天气过程的主要特征与成因、大气环流的基本特征和控制因子，并具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

一、考试内容

（一）气团与锋

1．气团和锋面的基本概念和气象要素场的主要特征

2．锋面分析、锋生和锋消过程

（二）气旋与反气旋

1．气旋和反气旋的特征和分类

2．涡度与涡度方程、位势倾向方程与ω方程

3．温带和东亚气旋与反气旋

（三）大气环流

中国科学院大学

1．大气环流平均流场的主要特征及其控制因子

2．极地和热带环流、西风带大型扰动

3、急流

（四）天气系统和过程

1．寒潮天气系统过程及成因

2．大型降水天气过程的主要环流特征、暴雨中尺度系统

3．雷暴结构和雷暴天气成因、中小尺度天气系统

（五）低纬度和青藏高原环流系统

1．低纬度大气运动和环流的基本特征

2．低纬度主要环流系统的特征和成因

3．云团、台风、热带波动和热带涡旋运动

4．青藏高原的影响及环流系统

（六）东亚季风环流

1．东亚季风环流系统主要特征与成因

2．东亚季风与低频振荡

（七）天气诊断分析

1．天气诊断分析的主要方法

二、主要参考书目

朱乾根，林锦瑞，寿绍文等编著，天气学原理与方法，第四版，北京：气象出版社，2007

中国科学院大学

第三部分 大气物理学

大气物理学是大气科学的重要分支，是许多专业学科的基础理论课程。它包括大气组成与物理特性及其垂直结构、大气辐射学、大气边界层物理、云和降水物理学和大气电学等几大部分。要求考生对这几部分的基本概念有较深入的了解，掌握描述大气状态和变化的基本原理和公式及其应用。

一、 考试内容

（一）地球大气的成分与分布

1. 对流层干空气的主要组成成分与次要组成成分
2. 干空气状态方程
3. 表示大气湿度的物理量及相互关系
4. 克拉珀龙－克劳修斯方程
5. 水汽的状态方程
6. 湿空气的状态方程
7. 大气气溶胶的概念、谱分布、来源及在大气过程中的作用

（二） 大气气压场及大气的分层结构

1. 大气静力学方程、大气压力与高度的关系
2. 标准大气

（三） 大气辐射学

1. 大气辐射场的物理量
2. 大气辐射的基本定律
3. 大气分子吸收（谱）
4. 大气粒子对辐射的散射理论

中国科学院大学

5. 太阳辐射在地球大气中的传输

6. 地球－大气系统的长波辐射

（四） 大气热力学

1. 大气热力学基本规律

2. 大气中的干绝热过程

3. 温度对数压力图解

4. 绝热等压混合过程

5. 大气静力稳定度判据以及条件性不稳定

6. 形成大气逆温层的原因

（五）大气边界层

1. 湍流及大气湍流的基本特征

2. 大气湍流特征量的统计描述

3. 大气湍流的控制方程

4. 大气湍流运动和稳定度判据

5. 大气边界层的结构和分类特征

6. 近地面层特点及莫宁－奥布霍夫相似性理论

（六）云和降水物理学

1. 云雾形成的宏观条件及一般特征

2. 云凝结核在形成云滴中的作用

3. 大气冰核及其核化的条件与方式

4. 云滴的凝结增长

5. 水成物粒子的下落末速度

中国科学院大学

6. 粒子的碰并效率

7. 云滴和雨滴的碰并增长

8. 层状云降水的形成机理

9. 积云降水的形成机理

10. 冰雹的形成机理

11. 人工影响云雾的原理

二、主要参考书目

盛裴轩等编著. 大气物理学. 北京大学出版社，2013,第二版

中国科学院大学

编制单位：中国科学院大学

编制日期：2025年6月30日

中国科学院大学硕士研究生入学考试

《地质学综合》考试大纲

本“地质学综合”考试大纲适用于中国科学院大学地质学各二级学科或专业方向的硕士研究生入学考试。“地质学综合”包括地质学的研究对象、研究内容、研究方法和基本原理，也包括地球的层圈结构及各层圈的物理性质和化学组成、常见矿物和岩石、各种内动力地质作用、外动力地质作用的主要特征、岩石圈运动的一般规律及其演变历史、地质历史上地球生物演化概况等。要求考生深入理解基本概念与基本原理，准确掌握地球的时空演化，尤其要深刻理解岩石圈在时空上的动态演化过程。同时，考生应关注我国乃至全球固体地球科学领域的重大事件和最新研究进展，学会运用基础知识分析重要地质现象和过程。

一、考试要求：

（一）地质学的特点与研究方法

1. 了解地质学的研究对象、内容及发展历史。
2. 掌握地质作用的特点和地质学基本研究方法。
3. 了解我国地学研究的地域特色和地域优势。

（二）地球的组成和系统演化

1. 了解太阳系的组成和起源假说，了解类地行星、类木行星及其卫星。
2. 了解地球的形状和大小、地球的表面形态、大陆和大洋地形特征。
3. 掌握地球的物理性质、结构和物质组成、地球层圈结构及基本特征。
4. 了解地球的形成假说，前寒武纪及显生宙时期生物演化特点。

（三）矿物学基础

1. 掌握矿物的定义、形态与物理性质，掌握晶体与非晶体的区别。
2. 掌握常见矿物的分类、一般特征、化学组成及识别方法。

中国科学院大学

（四）外动力地质作用与沉积岩

1. 掌握外动力地质作用的类型。

2. 掌握沉积岩的概念、类型、结构和构造特征。

3. 掌握常见陆源和内源沉积岩及其特征。

（五）岩浆作用与岩浆岩

1. 掌握岩浆的概念、喷出作用与喷发物类型、侵入作用、侵入岩类型与产状。

2. 掌握岩浆岩的结构与构造特征、岩浆岩的分类及其依据，掌握常见岩浆岩的岩石类型、特征及成因。

3. 了解岩浆作用过程，掌握鲍温反应系列、岩浆的分离结晶作用、同化混染作用和岩浆混合作用。

（六）变质作用与变质岩

1. 掌握变质作用的基本特征及影响变质作用的主要因素。

2. 了解变质作用中原岩的变化。

3. 掌握变质岩的结构、构造特征。

4. 掌握各种主要变质作用类型及其特点。

5. 掌握常见变质岩的基本特征，重点是区域变质岩、接触变质岩和动力变质岩。

（七）地质年代与重大生物事件

1. 掌握相对地质年代及确定方法，了解标准化石和金钉子的意义。

2. 掌握放射性同位素地质年代学的基本概念和原理、常见同位素年代学分析方法及其应用。

3. 掌握地质年代表、地质年代与地层单位的关系、岩石地层单位的概念。了解地质历史时期的生物辐射与灭绝事件。

（八）构造地质学与大地构造学

中国科学院大学

1. 了解构造运动的特征，掌握岩层产状的要素，地层的接触关系，地质构造分析的力学基础（如应力等）、地质图及极射赤平投影的方法。

2. 掌握褶皱、节理、断层的概念、基本特征、分类、组合形式、识别标志以及形成机制。

3. 了解大陆漂移及海底扩张的证据，掌握板块构造的含义、板块划分的依据、板块边界类型、全球板块划分及全球大地构造的基本特征、板块运动可能的驱动力、威尔逊旋回、热点及地幔柱。

（九）风化作用

1. 了解风化作用的主要类型，包括物理风化作用、化学风化作用、生物风化作用。

2. 掌握风化作用的因素，包括气候、地形、岩石特征。

3. 掌握风化作用的产物，包括风化产物的类型、残积物、风化壳剖面、古风化壳、土壤。

（十）河流、海洋、湖泊和沼泽及其地质作用

1. 了解河流的侵蚀和搬运作用、海洋的物理化学性质及其地质作用、湖泊的成因类型及沉积作用。

2. 掌握河流沉积作用的一般特点、沉积的主要类型以及阶地的成因分类。

3. 掌握海水运动及其地质作用、海洋的沉积作用。

4. 掌握沼泽的成因、沉积作用及其矿产。

（十一）风、冰川和地下水的地质作用

1. 掌握风的地质作用相关概念、过程、产物和特征。

2. 掌握冰川地质作用相关概念、过程、产物和特征。

3. 掌握地下水地质作用相关概念、过程、产物和特征。

（十二）常见地质图件的制作和解读

1.掌握地质图和地质剖面图的构成和制作，能够从地质图或地质剖面图上读出区内

中国科学院大学

地层、构造、岩石等主要特点，通过读图能够总结出研究区区域地质发展史的信息。

2. 理解综合地层柱状图的一般内容、地层单位及其相互关系、地层之间的相互关系、岩浆岩与沉积岩层的相互关系等。

二、主要参考书目：

1．舒良树 主编，普通地质学（第四版），北京：地质出版社，2020

2．吴泰然、何国琦 等 编著，普通地质学（第二版），北京：北京大学出版社，2011

中国科学院大学

编制单位：中国科学院大学

编制日期：2026年6月15日