

1101 英语

一、考试目的及要求

北京邮电大学博士生入学英语考试属于水平考试,主要考查考生为适应博士生阶段专业学习和研究工作之需要而应当具备的英语语言综合运用技能。博士生入学前应具有快捷的英文信息检索能力(熟练、准确的阅读理解能力),阅读速度大于150词/分钟;丰富的词汇知识(英文积极词汇量大于6000单词);快速准确的翻译和编译能力(英汉互译速度大于400词/小时);良好的书面写作(写作速度大于300词/小时)与听说交流等英语沟通能力。

二、考试内容

本校博士生入学英语考试以通用英语为主,题材涵盖社会、文化、历史、地理、政治、经济、科技等各个方面,体裁多样,包括叙述文、议论文、描写文、应用文、说明文等,尽可能不涉及专业性特别强的语言。

考试采用主观题、客观题结合的方式,主要包括以下几个部分:

第一部分:快速阅读/问答题(主观题),测试考生通过快速浏览一篇较长文章,使用略读和查读的技能把握文章主旨大意、段落大意及段落之间的关系,且能分辨文中的事实和细节。

第二部分:深度阅读(Reading in Depth,客观题),主要测试考生理解具体信息,掌握相关阅读策略和技巧的程度。

(a) 能理解字面意义和隐含意义

(b) 能根据所读材料进行判断和推理

(c) 能分析所读材料的思想观点、语篇结构、语言特点和修辞手法

(d) 能在理解全文的基础上,弄清文章的宏观结构并细化到对每个单词的微观理解和运用能力

第三部分:完形填空(Part III: Cloze)(客观题),测试考生综合运用语言的能力

第四部分:翻译与编译(Part IV: Translation and Compilation)

Section A: 英汉互译(主观题),主要测试考生对原文理解的准确性、对句子直译、意译或转译的熟练程度。要求译文忠实原意,语言通顺、流畅。

Section B: 资料编译(英译汉)(主观题),测试考生对英文原文资料的信息处理、中文译文的文字加工及文本编辑能力。

第五部分:写作(Part V: Writing)(主观题),主要测试考生运用英语书面表达思想

的能力，要求考生作文内容充实，层次分明，语言通顺，用词恰当，表达得体。

三、试卷结构及计分比例：

题号	题型		题量	分值比例
Part I	快速阅读/问答题（主观题）		1500-1800 词，10 小题	10%
Part II	深度阅读（客观题）	选词填空 (Blanked Cloze)	200-250 词，10 小题	10%
		篇章阅读理解	1400-1800 词，25 小题	25%
Part III	综合运用题(Cloze)(客观题)		300-400 词，20 小题	10%
Part IV	英汉互译题（主观题）		英语原文 250 词以上，汉语原文 150 字以上	10%
	资料编译题（英译汉）（主观题）		英语原文 800-1200 词，汉语译文不多于 600 字	15%
Part V	写作题（主观题）		英语 300-400 词	20%
卷面总分				100
考试时间				180 分钟

2201 概率论与随机过程

一、考试要求

考察考生对概率论与随机过程的基本概念、基本理论和基本方法的理解和掌握，特别是那些与本校信息与通信工程，计算机，电子等主流专业密切相关的知识点，比如联合分布，条件概率，条件期望，平稳过程，泊松过程，为那过程，高斯过程，马氏链等，同时考察考生的逻辑推理、概率、随机过程知识运用和分析、解决问题的能力。要求考生概念清楚，对定理理解准确，基础知识掌握扎实，较强的计算能力，概率论与随机过程的理论方法能灵活应用。

二、考试内容

1. 概率论的基本概念

- 随机试验、随机事件及其概率

- 概率空间的简单性质
 - 条件概率空间和事件的独立性
2. (一维和多维) 随机变量及其分布
- 可测函数和随机变量
 - 随机变量的分布和分布函数
 - 随机变量的独立性和条件分布
 - 随机变量函数的分布
3. 随机变量的数字特征
- 可测函数的积分
 - 随机变量的数学期望、方差、矩、协方差(矩阵)和相关系数
 - 随机变量函数的数学期望
 - 条件数学期望, 性质及计算
 - 几个重要的不等式(切比雪夫不等式、柯西-许瓦兹不等式等)
4. 随机变量的特征函数
- (一维和多维) 随机变量的特征函数及其性质
 - n 维正态(高斯)随机变量的性质
5. 收敛定理
- 随机变量的收敛性
 - 分布函数的弱收敛和特征函数的收敛性
 - 大数定理和中心极限定理
6. 随机过程的一般概念
- 随机过程的概念和有限维分布函数族
 - 随机过程的数字特征
 - 几类重要的随机过程—正态过程、独立增量过程、泊松过程、维纳过程和正交增量过程
7. 随机分析
- 均方收敛
 - 均方连续
 - 均方可导
 - 均方积分

8. 平稳过程

- 平稳过程及相关函数(包括互相关函数)
- 平稳过程的遍历性
- 相关函数的谱分解
- 线性系统对平稳过程的响应

9. 马尔科夫过程

- 马尔科夫链的概念和转移概率矩阵
- 马尔科夫链的状态分类和状态空间的分解
- $p_{ij}^{(n)}$ 的渐近性质和平稳分布

10. 时间连续状态离散的马尔可夫过程

- 概念及转移函数及 Q 矩阵
- 柯尔莫哥洛夫向前方程和向后方程
- 连续时间的马尔科夫链的状态分类和平稳分布

11. 泊松过程

- 齐次泊松过程及基本性质
- 非齐次泊松过程及其性质

三、试卷结构

1. 考试时间：3 小时，满分 100 分
2. 题目类型：填空题、选择题、计算题、证明题

2203 高等代数

一、考试要求

要求考生理解高等代数的基本概念和基本理论，掌握基本方法，并且具有一定的抽象思维能力和逻辑推理能力，会灵活运用高等代数的知识分析问题和解决问题。

二、考试内容

1、一元多项式

- (1) 数域的概念、一元多项式的相关概念与运算
- (2) 因式分解理论、最大公因式的求法
- (3) 复系数与实系数多项式、有理系数多项式的性质

2、行列式

- (1) 行列式的概念与性质
- (2) 行列式按行（列）展开定理、Laplace 展开定理
- (3) 行列式的计算
- (4) Cramer 法则

3、矩阵

- (1) 矩阵的概念与运算
- (2) 矩阵可逆的充要条件及逆矩阵的求法
- (3) 矩阵的秩与矩阵的初等变换
- (4) 初等矩阵
- (5) 分块矩阵的运算

4、向量组的线性相关性

- (1) n 维向量的概念及线性运算
- (2) 向量组线性相关、线性无关的概念及判别方法
- (3) 向量组的等价、向量组的秩
- (4) n 维向量空间的概念
- (5) 向量空间的基底与维数、向量在基底下的坐标

5、线性方程组

- (1) 齐次线性方程组有非零解的充要条件
- (2) 非齐次线性方程组有解的充要条件
- (3) 线性方程组通解的结构与通解的求法

6、特征值与特征向量

- (1) 特征值与特征向量的概念、性质及求法
- (2) 相似矩阵、矩阵可对角化的充要条件
- (3) 矩阵对角化的方法

7、实二次型

- (1) 向量的内积、标准正交基
- (2) 向量组的 Schimidt 正交化方法
- (3) 正交矩阵与正交变换
- (4) 实对称矩阵的性质及对角化方法

- (5) 实二次型及其矩阵
 - (6) 矩阵的合同、实二次型的标准形、规范形
 - (7) 正定二次型、正定矩阵的概念及判别方法
- 8、线性空间与线性变换
- (1) 线性空间、子空间的概念与基本性质
 - (2) 线性空间的基与坐标、基变换与坐标变换
 - (3) 线性变换的概念与基本性质
 - (4) 线性变换的矩阵表示

三、试卷结构

- 1 考试时间 3 小时，满分 100 分。
- 2 题目类型：填空与选择题、计算与证明题。

2204 数学物理方法

一、考试目的

考察考生对专业基础课“数学物理方法”相关内容的掌握情况，以判断他们是否具备继续高层次学习的能力。

二、考试内容

第一部分 数学物理方程及其定解问题 (55%)

- 1、认识三类基本方程的一般形式；了解初始条件和第一、第二和第三类边界条件所代表的物理意义。
- 2、了解线性偏微分方程解的叠加原理及其应用。
- 3、熟练掌握分离变量法求解数学物理定解问题的步骤；会用分离变量法求解一维齐次波动方程和热传导方程以及二维拉普拉斯方程带有齐次边界条件的定解问题。
- 4、熟练掌握用固有（本征）函数法求解非齐次方程带有齐次边界条件的定解问题。
- 5、熟练掌握将定解问题中的非齐次边界条件齐次化的方法，尤其是将方程和边界条件同时齐次化的方法，并求解。
- 6、熟练掌握本征（固有）值问题、本征值和本征函数的概念和意义，会求本征值问题的解（包括勒让德方程和贝塞尔方程的本征值问题）。
- 7、熟练掌握求解含有贝塞尔函数和勒让德多项式的定解问题。
- 8、了解行波法和积分变换法求解定解问题的思想；熟练应用达朗贝尔（D’Alembert）公式求解一维无界波动问题。
- 9、熟练掌握三类基本方程在极坐标、柱坐标和球坐标中分离变量的方法，并能将指定方程分离成常微分方程。

第二部分 特殊函数 (30%)

- 1 (1) 知道勒让德 (Legendre) 多项式的定义及各种性质, 熟悉 $P_0(x)$ 、 $P_1(x)$ 、 $P_2(x)$ 、 $P_3(x)$ 的具体表达式, 熟悉罗巨格 (Rodrigues) 公式, 能正确认出勒让德方程并能熟练地写出该方程本征 (固有) 值问题的本征值和本征 (固有) 函数系;
(2) 熟知勒让德多项式的正交性质, 会将有关函数展开成勒让德多项式的级数, 并熟练掌握将一般多项式按勒让德多项式展开的方法。
- 2 (1) 能正确认出贝塞尔 (Bessel) 方程, 熟悉第一类和第二类贝塞尔函数的定义, 会熟练地写出贝塞尔方程本征 (固有) 值问题的本征值和本征 (固有) 函数系。熟练掌握该本征函数系的各种性质, 如带权正交性质, 并应用这些性质将有关函数展开成贝塞尔函数系的级数, 熟知模值计算公式。
(2) 熟悉第一类贝塞尔函数 $J_0(x)$ 与 $J_1(x)$ 之间的关系公式, 以及 $J_n(x)$ 、 $J_{n-1}(x)$ 和 $J_{n+1}(x)$ 之间的递推关系公式, 并且会用这些公式及其变形形式进行准确的推导与证明。
(3) 了解修正 (虚宗) 贝塞尔方程的形式、虚宗贝塞尔函数 $I_n(x)$ 的定义以及与 $J_n(x)$ 之间的关系, 知道虚宗贝塞尔函数在求解某些圆柱内定解问题中的特殊应用。
(4) 熟悉各类贝塞尔函数在特殊点的性状, 了解它们在实轴范围内的基本性质。

第三部分 矢量分析与场论 (15%)

- (1) 理解矢量函数与矢端曲线的定义及矢量函数极限和连续性的概念。
- (2) 会求矢量函数的导数、微分、不定积分与定积分。
- (3) 理解数量场 (标量场) 的等值面及方向导数与梯度的概念, 熟悉有关运算公式。
- (4) 理解矢量场的矢量线、矢量场的通量与散度、矢量场的环量与旋度的概念, 熟悉有关运算公式。
- (5) 熟练掌握梯度、散度、旋度、以及拉普拉斯方程的哈密顿算子 (∇) 表示法, 熟悉梯度、散度和旋度的运算法则。
- (6) 会求解含有哈密顿算子 (∇) 的一些基本类型的场方程。

三、试题结构

- 1、试题一般包括简答题和计算题, 不超过 15% 的证明题。
- 2、考试时间 3 小时, 满分 100 分。

2205 近世代数

一、考试目的

本课程主要考核考生对《近世代数》课程的基本理论体系和知识结构的掌握情况及熟练程度，检测考生抽象思维和逻辑推理能力，以及综合运用各知识点解决问题的能力，要求考生概念清楚，对定理理解准确，基本方法掌握扎实，对近世代数的方法能灵活应用。

二、考试内容

第一章：预备知识

集合，映射，代数运算，等价关系，集合分划；

第二章：群

群的定义，群的性质，交换群，变换群，置换群，循环群，子群定义，子群的判定，正规子群，陪集分集，商群，群同态基本定理；

第三章：环和域

环的定义，无零因子环，整环，子环，体，域，理想，主理想，极大理想，素理想，商环，环的同态，唯一分解环，主理想环，欧氏环，多项式环；

第四章：扩域

域的单扩张，代数扩域，分裂域，有限域。

三、试题结构

卷面满分为 100 分，基本题得分约 40 左右，中偏难或较难题约占 60 分。主要是证明题。

2206 离散数学

一、考试要求

通过本科目考试，检验学生对离散数学的基本概念、基本定理和方法的掌握程度，考察学生逻辑思维、抽象思维以及灵活运用所学的内容和方法解决计算机科学中的实际问题的能力。

二、考试内容

1、数理逻辑

- 1) 命题和联结词，谓词与量词，合式公式，赋值，解释与指派，范式
- 2) 命题形式化，等价式与对偶式，蕴含式，推理与证明
- 3) 证明方法
- 4) 数学归纳法

2、集合论

- 1) 集合代数，笛卡尔乘积，关系与函数，关系的性质与运算

- 2) 等价关系, 划分
- 3) 偏序关系与偏序集, 格
- 3、 计数
 - 1) 排列与组合, 容斥原理, 鸽巢原理
 - 2) 离散概率
 - 3) 函数的增长与递推关系
- 4、 图论
 - 1) 欧拉图与哈密顿图, 平面图与对偶图, 二部图与匹配, 图的着色
 - 2) 树, 树的遍历, 最小生成树
 - 3) 最短路径, 最大流量
- 5、 代数系统
 - 1) 二元运算, 群与半群, 积群与商群, 同态与同构
 - 2) 群与编码
 - 3) 格与布尔代数

三、 试卷结构

- 1、 考试时间为 3 小时, 满分 100 分。
- 2、 题目类型: 计算题、简答题和证明题。

2207 数理统计

考试目的

本科目的考试是相关方向的博士入学的选拔性考试, 偏重于对相关方向所需的理论基础尤其是数理基础的考查。考试的目的主要表现在: (1) 对数理统计的知识的考查。包括数理统计学中的基本概念, 基本方法和基本原理。(2) 对能力的考查。包括统计思想的理解和把握, 分析数据和处理数据的能力及统计建模的能力, 以及综合应用的能力。(3) 攻读博士学位所需的数理基础。包括统计推理、逻辑推理的能力, 运用数学语言表达思想, 描述实际问题的能力。

二、 考试内容

1、 数理统计学的基本概念

(1)。 样本和统计量。

①理解样本的两重性及统计模型(即样本的联合分布)。

②掌握一些简单统计量(样本均值, 样本方差, 样本矩, 样本相关系数, 次序统计量, 经验

分布函数)的定义及计算。能计算一些简单统计量的期望、方差(样本均值的期望、方差,样本方差的期望,在正态总体下的样本方差的方差,经验分布函数的期望、方差等)。

(2)。抽样分布。

①理解抽样分布的概念,会求次序统计量,最大(小)次序统计量的抽样分布。

②掌握三大分布: χ^2 分布, t 分布, F 分布的概念及基本性质。

③掌握正态总体下,样本均值,样本方差的抽样分布。

④了解一些非正态总体(指数分布总体,泊松分布总体,二项分布总体,泊松分布总体)的样本均值的抽样分布。了解样本均值的渐近分布。

⑤了解分位数的概念(本大纲中均使用上分位数)。

(3)。其他

①了解充分统计量的概念。会用因子分解定理寻找充分统计量。

②了解指数分布族的概念。

2、参数估计

(1)。点估计方法。

①会用矩估计法求参数的估计量或估计值。

②会用最大似然估计法求参数的估计量或估计值。

(2)。估计量优劣评估及评选标准。

①理解无偏性的概念,会判断估计量的无偏性及对估计量进行修偏。

②了解有效性的概念,会求一些简单的无偏估计量的方差并作有效性的比较。会求一些简单的估计量的均方误差。

③了解相合性概念。

(3)点估计的优化理论

①理解一致最小方差无偏估计的概念。会在一些简单的统计模型(指数分布族)下求一致最小方差无偏估计。

②了解信息不等式,会求样本的 Fisher 信息量,无偏估计量的 C-R 下界。

3、区间估计

(1)基本概念。理解双侧置信区间的概念,置信水平的概念。了解单侧置信限的概念。

(2)会求正态总体下参数的置信区间。

(3)了解求置信区间的的一个基本方法:枢轴变量法。并会用此方法推导正态总体参数的置信区间,以及求一些非正态总体(指数分布总体,均匀分布总体等)参数的置信区间。会求一些简单场合下的近似的置信区间。

4、假设检验

(1)假设检验的基本概念

- ①理解假设检验的基本思想和基本步骤。
- ②理解假设检验中的一些基本概念:原假设与备择假设,两类错误及其概率, 检验水平, 拒绝域, 检验函数, 检验的势函数等。
- ③在一些简单场合下, 会直观地找出检验统计量, 并确定检验的拒绝域或检验函数。
- ④在一些简单场合下, 会求检验的势函数并讨论两类错误的概率及样本量的确定。
- ⑤了解检验的 P 值并作一些简单的计算。

(2)正态总体参数的假设检验

- ①会对单个正态总体参数作检验。
 - ②会对两个正态总体参数作检验。
 - ③会计算正态总体下的参数检验的势函数,及计算第二类错误的概率和样本量的确定。
- (3)一些非正态总体参数的检验, 似然比检验。

- ①会对指数总体, 均匀总体的参数作检验。
- ②会对二项总体, 泊松总体参数作检验,包括利用渐近正态性作检验。
- ③会对如下形式的检验问题:

$$H_0: \theta = \theta_0 \quad \text{对} \quad H_1: \theta \neq \theta_0$$

构造似然比检验。

(4) 检验的优化理论

- ①了解 Neyman-Pearson 基本引理。
- ②会求简单原假设对简单备择假设的最优势检验。

(5)非参数假设检验

- ①理解秩检验的思想。会求解两样本的秩和检验。
- ②理解拟合优度检验的思想。会求解 χ^2 拟合优度检验。
- ③会求解列联表中的独立性和齐一性检验。

5、方差分析与线性回归分析

(1) 方差分析

- ①掌握单因素方差分析的检验方法。
- ②了解两因素方差分析的检验方法。

(2)线性回归

- ①掌握一元线性回归方程的建立（利用最小二乘法）,回归方程的检验及应用(预测)。
- ②了解多元线性回归方程的建立、检验及应用。
- ③了解可化为线性回归的非线性回归模型。

6、贝叶斯统计初步

(1)基本概念

- ①理解先验分布、后验分布的基本概念,了解贝叶斯统计的基本思想。
- ②了解共轭先验的概念,会利用共轭先验求后验分布。

(2)贝叶斯统计推断

- ①会求贝叶斯统计的点估计(后验均值估计)。
- ②了解贝叶斯统计的区间估计。
- ③了解贝叶斯统计的假设检验。

三、试卷结构

试卷满分 100 分。分两部分,填空题和选择题部分,分值 40 分左右;解答题,分值 60 分左右。

2208 复分析

一、 考试目的

通过本科目考试,检验学生对复分析的基本概念、基本定理和方法的掌握程度,考察学生逻辑思维、抽象思维以及灵活运用所学的内容和方法解决计算机科学中的实际问题的能力。

二、试题结构

- 1、考试时间为 3 小时,满分 100 分。
- 2、 题目类型: 计算题、简答题和证明题。

三、考试内容

- 1、 复数和复变函数

- 1) 复数代数及几何表示
- 2) 解析函数的概念
- 3) 幂级数的基础理论
- 2、作为映射的解析函数
 - 1) 初等点集拓扑，共形性
 - 2) 线性变换
 - 3) 初等共形映射
- 3、复积分
 - 1) 复积分基本定理，柯西积分公式及其应用
 - 2) 孤立奇点，零点和极点
 - 3) 解析函数的局部性质，最大模原理及其应用
 - 4) 柯西定理的一般形式
 - 5) 留数定理和幅角原理
- 4、级数与乘积展开
 - 1) 幂级数展开式，魏尔斯特拉斯定理，泰勒级数和洛朗级数
 - 2) 部分分式与因子分解
 - 3) 整函数，Jensen 公式，Hadamard 定理
 - 4) 正规族相关概念和定理
- 5、共形映射
 - 1) 黎曼映射定理
 - 2) 多边性的共形映射