

关于自学考试《离散数学》的备考自考 PDF 转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/544/2021_2022__E5_85_B3_E4_BA_8E_E8_87_AA_E5_c67_544864.htm

离散数学是现代数学的一个重要分支，是计算机科学中基础理论的核心课程。有不少院校将它列为计算机专业硕士研究生入学考试的备选科目。本文旨在将我们的一些复习经验总结出来，提供给选考离散数学的朋友们参考。本文的撰写主要针对跨专业和本科阶段离散数学基础不是很好的朋友，希望能有一定的帮助作用。

第一个问题是：怎样的考生适合选考离散数学？离散数学的特点是知识点集中，抽象思维能力的要求较高。不管是哪本离散数学教材，都会在每一章节列出若干定义和定理，接着就是这些定义定理的直接应用。没有较好的抽象思维能力的人，很难往深处学下去。同时，离散数学的题目较为“呆板”，出新题比较困难，不管什么考试，许多题目是陈题，或者稍作变化的来的。在我们收集到的各个院校的离散数学试题中，显得比较“异类”的仅有北大、复旦和中科院自动化所的。其中北大是难度大，复旦与自动化所是侧重点与众不同。其余院校则大同小异。因此，思维严谨、规范、逻辑性强（而不必要太活跃）的朋友可以考虑选考离散数学，而从应试的角度来说，记忆力好的朋友也可通过强记各种题型（甚至是大量典型题目的解法）来取得一个不错的分数。

第二个问题是：选用什么书进行复习？首先各位考友应该与欲报考院校的研招办联系，弄清专业课指定教材，根据所获得的信息来买书。许多院校选用左孝凌老师的《离散数学》作为参考教材。报考这些院校的朋友应设法找到此书的配套

辅导书《离散数学理论、分析、题解》。这本辅导书总体质量很好，即使作为一般学习用的习题集也是不错的。此外我们再把其它书籍的情况介绍一下。1、北大三本离散教材。这是我们目前所知难度最大，覆盖面最广的离散数学教材。考北大的朋友必备。其余的可以买来作为备用。平时不用专门看，一旦在其它书上遇到陌生的知识点，这些书就派上用场了。2、耿素云老师等编写的《离散数学习题集》。与左老师的书大多数题都是相同的，只是由于某些符号和定义的不同，使得题目的设定和解法有些不同而已。3、《全真题解（离散数学分册）》。我们自己编写的习题集，收集了大量近年来各院校的研究生入学考试试题，总结了多种题型并提出有针对性的解法，还有深入细致的分析与扩展。对于备考来说是很好的选择。4、“全美经典学习指导系列”中的《离散数学》、《2000离散数学习题精解》。这是今年（2002）刚刚出来的新书，国外的书（已翻译），科学出版社出版。是好书，不过不是很符合中国人的离散教学体系。作为提高用书还是不错的。5、

《DISCRETE MATHEMATICAL STRUCTURES》，高等教育出版社出版的英文影印版教材，深入浅出，绝对好书，然而用于备考则显得针对性不强。使用它的好处是一举两得，同时可以锻炼英文能力。但需要在数学以及其它课程上花费较多时间的朋友慎用。另外再说一点，有些还在读大一大二的非计算机专业的朋友，想跨专业考计算机研究生并且打算学离散数学。这些朋友，如果暂时还没有选定要报考的院校，那么左孝凌老师的书是一本相当好的入门教材，可以先买来打打基础。接着就该开始复习了，整个过程可大致分为三个

阶段。第一阶段，大量进行知识储备的阶段。离散数学是建立在大量定义上面的逻辑推理学科。因而对概念的理解是我们学习这门学科的核心。由于这些定义非常抽象，初学者往往不能在脑海中建立起它们与现实世界中客观事物的联系。对于跨专业自学的朋友来说更是如此。这是离散数学学习中的第一个困难。因此，对于第一遍复习，我们提出一个最为重要的要求，即准确、全面、完整地记忆所有的定义和定理。具体做法可以是：在进行完一章的学习后，用专门的时间对该章包括的定义与定理实施强记，直到能够全部正确地默写出来为止。无须强求一定要理解，记住并能准确复述各定义定理是此阶段的最高要求。也不需做太多的题（甚至不做课后习题也是可以的，把例题看懂就行），重心要放在对定义和定理的记忆上。请牢记，这是为未来的向广度和深度扩张作必要的准备。这一过程视各人情况不同耗时约在一到两个月内。第二阶段，深入学习，并大量做课后习题的阶段。这是最漫长的一个阶段，耗时也很难估计，一般来说，若能熟练解出某一章75%以上的课后习题，可以考虑结束该章。解离散数学的题，方法非常重要，如果拿到一道题，立即能够看出它所属的类型及关联的知识点，就不难选用正确的方法将其解决，反之则事倍功半。例如在命题逻辑部分，无非是这么几种题目：将自然语言表述的命题符号化，等价命题的相互转化（包括化为主合取范式与主析取范式），以给出的若干命题为前提进行推理和证明。相应的对策也马上就可以提出来。以推理题为例，主要是利用P、T规则，加上蕴涵和等价公式表，由给定的前提出发进行推演，或根据题目特点采用真值表法、CP规则和反证法。由此可见，在平常复习

中，要善于总结和归纳，仔细体会题目类型和此类题目的解题套路。如此多作练习，则即使遇到比较陌生的题也可以较快地领悟其本质，从而轻松解出。“熟读唐诗三百首，不会做诗也会吟。”要是拿到一本习题集，从头到尾做过，甚至背会的话。那么，在考场上就会发现绝大多数题见过或似曾相识。这时，要取得较好的成绩也就不是太难的事情了。这一情况具有普遍性，对许多院校的考试都适用。第三阶段，进行真题模拟训练，提高整体水平和综合能力的阶段。这一阶段从第二阶段结束一直持续到考试。除了上面介绍的教材之外，应尽可能地弄到报考院校的专业课历年试题。因为每个单位对该科目的侧重点毕竟有不同，从历年试题中可以获取许多有用的信息。这些历年试题此时就有了巨大的作用。一般来说，数理逻辑会是整个试卷中较为简单的一个部分。但这并不意味着你就能轻易将所有或大部分分数收入囊中。它的陷阱主要在哪里呢？不是在试题本身，而是在复习中错误的指导思想。这一部分的题目往往因其简单，“一看就懂”，而被轻视了。从而导致练习不足，做起题来似乎大错不会犯，但小毛病总是不断，难以做到百分之百正确。实际上，必须建立这样的认识，即：数理逻辑部分的试题一定要取得85%以上的分数。否则整个离散数学科目的分数将偏低，会置你于极为不利的境地。要时刻记住，这不是为期末考试做准备，60分就万事大吉了。这是在准备考研！每一分都是生死攸关的！因此要在做题时追求高准确度、高效率。集合论部分的难度也不大，等价关系（往往与等价类划分结合起来考）是该部分内容的重中之重，应予以特别关注。代数结构部分通常会有较难的题目出现，以区分中上水平的考生

与高水平考生。但是，大家也不必发怵。应该看到，这些难题的难度并不是由于解题思路过于灵活，解题技巧过于复杂而造成的。恰恰相反，这些题目的解法常常是很规范的，总是依据一定的“套路”来解。只不过所涉及的知识点既多又陌生，才会觉得困难重重。对付这种题，只需做到两点：1、熟悉与题目相关的知识；2、掌握解题“套路”。图论是离散数学考试的重点和难点。相比于离散数学的其它部分，图论的题目稍显灵活，且要求较高的空间思维和想象能力。但其解法依然有章可循。常用的方法有：反证法、数学归纳法、最长（最短）路径法等。除了注意这些常规的东西之外，还要留心自己报考的院校的出题习惯，以确定重点来强化训练。这是直接关系到复习质量的大事，不可轻视。

离散数学”是研究离散数量关系和离散结构数学模型的数学分支的统称。“离散”与“连续”是数量关系中一对极为深刻的矛盾，它们之间的对立与统一是数学发展的重要动力之一。“离散”是“连续”的否定，即“不连续”：“连续”则是指事物、数量的一种属性，这种属性使它们容易被分割或结合，并且不会因此而丧失它们原有的本性。例如，实数是连续的，整数则是离散的；马铃薯是离散的，而马铃薯羹则是连续的。古代数学主要讨论整数、整数的比（有理数），它甚至（德莫克利特）把几何图形也看作是由很多孤立的“原子”组成的。因而，那时数学被看作是研究离散的或离散化了的数量关系的科学。随着数学理论不断发展（不可通约线段的发现，对无限概念的深入探讨），同时由于处理离散数量关系的数学工具在刻划物体运动方面无能为力，近代出现了连续的数量概念实数，出现了处理连续数量关系的数学工具

微积分。因此，近代数学主要研究连续数量关系及其数学结构、数学模型，并且取得了极其辉煌的成果。近代数学的这一特征，一直延续至今，仍在现代数学中占据支配地位。然而，近50年来，数字电子计算机的飞速发展与广泛应用，极大地冲击了现代数学。由于数字电子计算机是一个离散结构，它只能处理离散的或离散化了的数量关系，因此，无论计算机科学本身，还是与计算机科学及其应用密切相关的现代科学研究领域，都面临这样一些问题：如何高速、有效地处理离散的对象和离散的数量关系，如何对离散结构建立离散数学模型，又如何将已用连续数量关系建立起来的数学模型离散化，从而可由计算机加以处理。于是，人们开始重新认识离散数量关系的研究意义，重新重视讨论离散数量关系的数学分支，并取得新的发展。离散数学学科的出现和发展是上述事实的逻辑结果。“离散数学课程”是介绍“离散数学”各分支的基本概念、基本理论和基本研究方法、研究工具的基础课程，业已成为计算机科学与技术专业的核心基础课程，IEEE&ACM的CC2001教程[0]更是以十分显著的方式强调了这一点。离散数学课程所涉及的概念、方法和理论，大量地应用在“数字电路”、“编译原理”、“数据结构”、“操作系统”、“数据库系统”、“算法的分析与设计”、“软件工程”、“人工智能”、“多媒体技术”、“计算机网络”等专业课程以及“信息管理”、“信号处理”、“模式识别”、“数据加密”等相关课程中；它所提供的训练，十分有益于学生概括抽象能力、逻辑思维能力、归纳构造能力的提高，十分有益于学生严谨、完整、规范的科学态度的培养。这些能力与态度是一切软、硬件计算机科学工作者

所不可缺少的。离散数学课程所传授的思想和方法，广泛地体现在计算机科学技术及相关专业的诸领域，从科学计算到信息处理，从理论计算机科学到计算机应用技术，从计算机软件到计算机硬件，从人工智能到分布式系统，无不与离散数学密切相关。（例如：理论的和现实的可计算性研究，新的软件理论的发现和新的程序设计方法的提出，人工智能系统的研制与新一代计算机的探索等。）因此，就象20世纪30年代图灵机的提出为现代计算机奠定基础一样，未来计算机系统的创新也取决于人类对离散结构、计算（包括思维与推理）模型的研究取得新的突破。计算机技术作为当今信息社会信息技术的核心，已经成为知识经济最强有力的技术支持，成为人们在工作、学习和生活中，获取信息、处理信息、运用信息的重要工具。众所周知，计算机求解的基本模式是：实际问题 \rightarrow 数学建模 \rightarrow 算法设计 \rightarrow 编程实现 那么，为数学建模打下知识基础、为算法设计提供具体指导的离散数学，理所当然地与我们发生越来越密切的关系。它还不断地走入物理、化学、生物等自然科学以及经济、教育等社会科学中，取得日益广泛的应用。有人预计，未来社会将有越来越多的人学习离散数学，就象当今人们学习微积分教程一样。本书内容包括离散数学四大分支的基础理论，它们是数理逻辑、集合论、图论和抽象代数学。考虑到组合论、可计算性理论常被独立选作计算机科学与技术专业的专业基础课，本书没有涉及。本书对数理逻辑理论、函数概念及代数结构内容的强化和系统化，是区别于其它同类书籍的鲜明特点，从而在内容上具有新颖性。它既注重了离散数学内容本身的系统与完善，同时又注重与计算机专业的密切联系。它关注基础与

能力的结合、理论与实践的结合、当前与未来的结合、专业与普及的结合。全书具有结构合理、内容系统、阐释新颖的特点。作者努力做到：取材详略得当，叙述清楚流畅，论证科学严谨，释例、练习精选独特。因此，本书具有较好的科学性、应用性、工具性和可读性。本书的学习不仅为计算机专业的学生学习专业后继课程打下扎实的理论基础，也为他们未来的专业发展提供必要的理论储备；同时，本书的学习也必将提升读者的数学基本素养和深刻的数学思维底蕴。百考试题收集整理 更多信息请访问:百考试题自考网，百考试题自考论坛 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com