

2010年导游资格考试导游基础知识指导：古代科技成就数学

导游资格考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文
https://www.100test.com/kao_ti2020/634/2021_2022_2010_E5_B9_B4_E5_AF_BC_c34_634803.htm

数学中国古代数学，和天文学以及其他许多科学技术一样，也取得了极其辉煌的成就。可以毫不夸张地说，直到明代中叶以前，在数学的许多分支领域里，中国一直处于遥遥领先的地位。中国古代的许多数学家曾经写下了不少著名的数学著作。许多具有世界意义的成就正是因为有了这些古算书而得以流传下来。这些中国古代数学名著是了解古代数学成就的丰富宝库。例如现在所知道的最早的数学著作《周髀算经》和《九章算术》，它们都是公元纪元前后的作品，到现在已有两千年左右的历史了。能够使两千年前的数学书籍流传到现在，这本身就是一项了不起的成就。开始，人们是用抄写的方法进行学习并且把数学知识传给下一代的。直到北宋，随着印刷术的发展，开始出现印刷本的数学书籍，这恐怕是世界上印刷本数学著作的最早出现。现在收藏于北京图书馆、上海图书馆、北京大学图书馆的传世南宋本《周髀算经》、《九章算术》等五种数学书籍，更是值得珍重的宝贵文物。从汉唐时期到宋元时期，历代都有著名算书出现：或是用中国传统的方法给已有的算书作注解，在注解过程中提出自己新的算法；或是另写新书，创新说，立新意。在这些流传下来的古算书中凝聚着历代数学家的劳动成果，它们是历代数学家共同留下来的宝贵遗产。《算经十书》《算经十书》是指汉、唐一千多年间的十部著名数学著作，它们曾经是隋唐时候国子监算学科（国家所设学校的数学科）的教科书。十部算书的名字是：《周髀

算经》、《九章算术》、《海岛算经》、《五曹算经》、《孙子算经》、《夏侯阳算经》、《张丘建算经》、《五经算术》、《缉古算经》、《缀术》。这十部算书，以《周髀算经》为最早，不知道它的作者是谁，据考证，它成书的年代当不晚于西汉后期（公元前一世纪）。《周髀算经》不仅是数学著作，更确切地说，它是讲述当时的一派天文学学说“盖天说”的天文著作。就其中的数学内容来说，书中记载了用勾股定理来进行的天文计算，还有比较复杂的分数计算。当然不能说这两项算法都是到公元前一世纪才为人们所掌握，它仅仅说明在现在已经知道的资料中，《周髀算经》是比较早的记载。对古代数学的各个方面全面完整地进行叙述的是《九章算术》，它是十部算书中最重要的一部。它对以后中国古代数学发展所产生的影响，正像古希腊欧几里得（约前330前275）《几何原本》对西方数学所产生的影响一样，是非常深刻的。在中国，它在一千几百年间被直接用作数学教育的教科书。它还影响到国外，朝鲜和日本也都曾拿它当作教科书。《九章算术》，也不知道确实的作者是谁，只知道西汉早期的著名数学家张苍（前201前152）、耿寿昌等人曾经对它进行过增订删补。《汉书艺文志》中没有《九章算术》的书名，但是有许商、杜忠二人所著的《算术》，因此有人推断其中或者也含有许、杜二人的工作。1984年，湖北江陵张家山西汉早期古墓出土《算数书》书简，67推算成书当比《九章算术》早一个半世纪以上，内容和《九章算术》极相类似，有些算题和《九章算术》算题文句也基本相同，可见两书有某些继承关系。可以说《九章算术》是在长时期里经过多次修改逐渐形成的，虽然其中的某些算法可能早

在西汉之前就已经有了。正如书名所反映的，全书共分九章，一共搜集了二百四十六个数学问题，连同每个问题的解法，分为九大类，每类算是一章。从数学成就上看，首先应该提到的是：书中记载了当时世界上最先进的分数四则运算和比例算法。书中还记载有解决各种面积和体积问题的算法以及利用勾股定理进行测量的各种问题。《九章算术》中最重要的成就是在代数方面，书中记载了开平方和开立方的方法，并且在这基础上有了求解一般一元二次方程（首项系数不是负）的数值解法。还有整整一章是讲述联立一次方程解法的，这种解法实质上 and 现在中学里所讲的方法是一致的。这要比欧洲同类算法早出一千五百多年。在同一章中，还在世界数学史上第一次记载了负数概念和正负数的加减法运算法则。《九章算术》不仅在中国数学史上占有重要地位，它的影响还远及国外。在欧洲中世纪，《九章算术》中的某些算法，例如分数和比例，就有可能先传入印度再经阿拉伯传入欧洲。再如“盈不足”（也可以算是一种一次内插法），在阿拉伯和欧洲早期的数学著作中，就被称作“中国算法”。现在，作为一部世界科学名著，《九章算术》已经被译成许多种文字出版。《算经十书》中的第三部是《海岛算经》，它是三国时期刘徽（约225约295）所作。这部书中讲述的都是利用标杆进行两次、三次、最复杂的是四次测量来解决各种测量数学的问题。这些测量数学，正是中国古代非常先进的地图学的数学基础。此外，刘徽对《九章算术》所作的注释工作也是很有名的。一般地说，可以把这些注释看成是《九章算术》中若干算法的数学证明。刘徽注中的“割圆术”开创了中国古代圆周率计算方面的重要方法（参见本书第98

页)，他还首次把极限概念应用于解决数学问题。《算经十书》的其余几部书也记载有一些具有世界意义的成就。例如《孙子算经》中的“物不知数”问题（一次同余式解法，参见本书第106页），《张丘建算经》中的“百鸡问题”（不定方程问题）等等都比较著名。而《缉古算经》中的三次方程解法，特别是其中所讲述的用几何方法列三次方程的方法，也是很具特色的。《缀术》是南北朝时期著名数学家祖冲之的著作。很可惜，这部书在唐宋之际公元十世纪前后失传了。宋人刊刻《算经十书》的时候就用当时找到的另一部算书《数术记遗》来充数。祖冲之的著名工作关于圆周率的计算（精确到第六位小数），记载在《隋书律历志》中（参见本书第101页）。《算经十书》中用过的数学名词，如分子、分母、开平方、开立方、正、负、方程等等，都一直沿用到今天，有的已有近两千年的历史了。宋元算书中国古代数学，经过从汉到唐一千多年间的发展，已经形成了更加完备的体系。在这基础上，到了宋元时期（公元十世纪到十四世纪）又有了新的发展。宋元数学，从它的发展速度之快、数学著作出现之多和取得成就之高来看，都可以说是中国古代数学史上最光辉的一页。特别是公元十三世纪下半叶，在短短几十年的时间里，出现了秦九韶（1202-1261）、李冶（1192-1279）、杨辉、朱世杰四位著名的数学家。所谓宋元算书就指的是一直流传到现在的这四大家的数学著作，包括：秦九韶著的《数书九章》（公元1247年）；李冶的《测圆海镜》（公元1248年）和《益古演段》（公元1259年）；杨辉的《详解九章算法》（公元1261年）、《日用算法》（公元1262年）、《杨辉算法》（公元1274-1275年）；朱世杰的《算学启蒙

》（公元1299年）和《四元玉鉴》（公元1303年）。《数书九章》主要讲述了两项重要成就：高次方程数值解法和一次同余式解法（分别参见本书第119页和第110页）。书中有的问题要求解十次方程，有的问题答案竟有一百八十条之多。

《测圆海镜》和《益古演段》讲述了宋元数学的另一项成就：天元术（用代数方法列方程，参见本书第121页）；也还讲述了直角三角形和内接圆所造成的各线段间的关系，这是中国古代数学中别具一格的几何学。杨辉的著作讲述了宋元数学的另一个重要侧面：实用数学和各种简捷算法。这是应当时社会经济发展而兴起的一个新的方向，并且为珠算盘的产生创造了条件。朱世杰的《算学启蒙》不愧是当时的一部启蒙教科书，由浅入深，循序渐进，直到当时数学比较高深的内容。《四元玉鉴》记载了宋元数学的另两项成就：四元术（求解高次方程组问题，参见本书第123页）和高阶等差级数、高次招差法（参见本书第131页）。宋元算书中的这些成就，和西方同类成果相比：高次方程数值解法比霍纳

（1786-1837）方法早出五百多年，四元术要比贝佐（1730-1783）早出四百多年，高次招差法比牛顿（1642-1727）等人早出近四百年。宋元算书中所记载的辉煌成就再次证明：直到明代中叶之前，中国科学技术的许多方面，是处在遥遥领先地位的。宋元以后，明清时期也有很多算书。例如明代就有著名的算书《算法统宗》。这是一部风行一时的讲珠算盘的书。入清之后，虽然也有不少算书，但是像《算经十书》、宋元算书所包含的那样重大的成就便不多见了。特别是在明末清初以后的许多算书中，有不少是介绍西方数学的。这反映了在西方资本主义发展进入近代科学时期以后我国科学技

术逐渐落后的情况，同时也反映了中国数学逐渐融合到世界数学发展总的潮流中去的一个过程。中国数学发展的历史表明：中国数学曾经为世界数学的发展作出过卓越的贡献，只是在近代才逐渐落后了。我们深信，经过努力，中国数学一定能迎头赶上世界先进水平。相关知识：2010年导游资格考试导游基础知识指导：古代科技成就天文学 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