

# 湖南省高等教育自学考试

## 课程考试大纲

数 学 史

(课程代码: 06431)

湖南省教育考试院组编  
2016 年 12 月

# 高等教育自学考试课程考试大纲

课程名称：数学史

课程代码：06431

## 第一部分 课程性质与目标

### 一、课程性质与特点

数学史是高等教育自学考试数学（本科）专业的专业核心课程，它介绍了数学发展进程中对数学、整个科学乃至人类社会的发展与进步等具有重大意义的数学历史史料。该课程主要讲授数学学科的发展历史和数学史的基本知识，重点阐述了算术、代数、几何、三角、解析几何和微积分等重要数学学科的产生、发展过程，还对现代数学的概况做了介绍。在对内容的叙述中，既注重历史进程的纵向发展，又注意不同地区的横向比较，可以培养考生的综合分析和抽象思维能力、为后继课程学习奠定基础。

### 二、课程目标与基本要求

该课程的目的在于使考生系统的掌握数学的历史，熟悉数学科学的一些重要思想方法及其产生、发展的过程，了解著名数学家的生平和主要工作。锻炼考生学习历史和分析问题的能力，提高考生的数学素质。

在学习数学史的过程中，考生应从熟悉的常见例子出发来理解数学史（如从金字塔引出古埃及数学的起源；从中国古代历史的变迁来引出中国古代数学史的发展、著名的数学家以及他们的贡献等）。

### 三、与本专业其他课程的关系

数学史是对数学各课程的高度综合与概括,是将数学各课程联系起来的一门综合性的数学课程,是研究数学各课程的相互关系的课程。本课程是线性代数、数学分析、偏微分方程、微分几何、概率论与数理统计（一）等学科的基础课程。

## 第二部分 考核内容与考核目标

### 第一章 源自河谷的古老文明——数学的萌芽

#### 一、学习目的与要求

本章主要介绍了数学的萌芽，通过本章的学习，要求考生掌握数学的起源与世界古老文明产生的关系，探讨古埃及和古巴比伦人古老的数学知识。

#### 二、考核知识点与考核目标

（一）古埃及和古巴比伦的记数制、算术、代数，古巴比伦和古埃及的数学特点（重点）

- 识记：1. 古埃及计数制  
2. 古巴比伦计数制  
3. 埃及最古老的文字

- 理解：1. 古埃及在代数方面的成就  
2. 古巴比伦在代数方面的成就  
应用：1. 古巴比伦和古埃及的数学特点及现实意义  
(二) 数学的起源、古埃及和古巴比伦几何（次重点）  
识记：河谷文明  
理解：1. 古埃及在几何方面的成就  
2. 古巴比伦在几何方面的成就  
应用：古埃及和古巴比伦在几何方面的之间的区别  
(三) 古巴比伦的天文学（一般）  
识记：年、月、日；星期制；圆周  
理解：古巴比伦的天文历法

## 第二章 地中海的灿烂阳光——希腊的数学

### 一、 学习目的与要求

本章主要介绍了希腊的数学，通过本章的学习，要求考生掌握古典时期的希腊学派对数学科学的发展的重要贡献和黄金时期的希腊数学发展。

### 二、考核知识点与考核目标

#### (一) 希腊数学学派，希腊的数学特色和局限性（重点）

- 识记：1. 希腊四大数学学派：爱奥尼亚学派和演绎证明；毕达哥拉斯学派与“万物皆数”；芝诺悖论与巧辩学派；柏拉图学派：宇宙设计说  
2. 泰勒斯定理：内接于半圆的角必为直角  
3. “万物皆数”：数是由单子或1产生的因此将1命名为“原因数”，每一个数都被赋予了特定的属性，而一切数中最圣神的是10，认为它是完美和谐的标志  
4. 宇宙设计说：强调用数学解释宇宙，特别重视对立体几何的研究  
5. 第一次数学危机：毕达哥拉斯学派“万物皆数”的信条受到了冲击  
理解：1. 三个悖论  
2. 三大几何难题  
应用：1. 希腊数学学派数学观的异同点及对数学科学发展的重要贡献  
2. 希腊的数学特色和局限性

#### (二) 希腊数学的黄金时代（次重点）

- 识记：亚历山大时期的三大数学巨人：阿基米德、欧几里得、阿波罗里斯  
理解：1. 欧几里得的《几何原本》中的五条公设、五个公理内容  
2. 阿基米德的重要数学著作  
3. 阿基米德在平面几何方面的主要贡献  
4. 阿基米德在立体几何方面的主要贡献  
5. 阿波罗尼斯的《圆锥曲线》主要内容  
应用：希腊数学的黄金时代产生的原因

### （三）希腊数学的衰落（一般）

识记：丢番图：第一次系统提出了代数符号

理解：1. 托勒密的数学成就

2. 海伦的数学成就

应用：希腊数学的消亡的原因

## 第三章 来自东方的继承者与传播者——印度与阿拉伯的数学

### 一、学习目的与要求

本章主要介绍印度与阿拉伯的数学，通过本章的学习，要求考生掌握古印度数学和古阿拉伯数学在中世纪前后的数学发展、印度与阿拉伯在中世纪的杰出数学家、古印度数学和古阿拉伯数学对世界数学发展主要的贡献。

### 二、考核知识点与考核目标

#### （一）印度与阿拉伯在中世纪前后的数学发展（重点）

识记：1. 印度数学广泛使用了十进位值制记数法，并发明了印度——阿拉伯数学符号

2. 阿拉伯数学家巴塔尼：引进三角函数，并计算出正弦表、正切表

3. 印度杰出数学家：阿利阿伯哈塔、婆罗摩及多、马哈维拉、婆什迦罗

理解：花拉子米的《代数学》

#### （二）印度与阿拉伯在中世纪的杰出数学家（次重点）

识记：印度数学家阿耶波多、婆罗门笈多、摩诃毗罗和婆什迦罗，阿拉伯数学家阿尔·花拉子米、塔比·库拉、巴塔尼，阿布·瓦法和奥马·海雅姆、纳西尔丁·图西和卡西

理解：1. 印度杰出的数学家及贡献

2. 阿拉伯数学杰出的数学家

应用：评价阿拉伯和印度数学在数学发展中的贡献

#### （三）印度与阿拉伯数学的特点（一般）

应用：印度与阿拉伯数学的特点

## 第四章 源远流长、成就卓著的中国古代数学

### 一、学习目的与要求

本章主要介绍了中国古代数学的数学成就，通过本章的学习，要求考生掌握中国传统数学体系的萌芽、形成、兴盛、衰落与复苏等发展阶段中的数学成就，了解中国传统数学的特点。

### 二、考核知识点与考核目标

#### （一）中国传统数学体系的形成、中国传统数学的兴盛、中国传统数学的特点（重点）

识记：1. 《周髀算经》

2. 《算经十书》
3. 宋元四杰
4. 中国剩余定理
5. 天元术

- 理解：1. 勾股定理
2. 《九章算术》
  3. 刘徽的数学贡献
  4. 祖氏父子的数学贡献

- 应用：1. 中国古代数学发展划分阶段
2. 中国传统数学体系的形成和兴盛时期的特点
  3. 中国传统数学的特点。

## （二）中国古代数学的萌芽（次重点）

- 识记：1. 结绳记事：古代记数方法的起源。
2. 规矩：中国传统的几何工具。
  3. 中国古代数学的萌芽时期：先秦时期。

- 理解：1. 十进制制记数法
2. 分数的应用及筹算
  3. 几何思想

## （三）中国传统数学的衰落与复苏（一般）

- 识记：中国传统数学的衰落时期
- 理解：明清时期数学成就
- 应用：衰落的原因

# 第五章 希望的曙光--欧洲文艺复兴时期的数学

## 一、学习目的与要求

本章主要介绍了欧洲文艺复兴时期的数学成就，通过本章的学习，要求考生掌握欧洲中世纪黑暗时期、欧洲文艺复兴出现的因素、欧洲文艺复兴时期的数学成就等相关内容。

## 二、考核知识点与考核目标

### （一）欧洲文艺复兴时期的数学成就（重点）

- 识记：透视理论、符号代数、对数
- 理解：1. 透视理论与三角学
2. 三、四次方程解法
  3. 符号代数
  4. 对数发明

应用：对数的应用价值

### （二）欧洲中世纪黑暗时期（次重点）

- 识记：斐波那契数列

理解：欧洲中世纪黑暗时期出现的原因

(三) 欧洲文艺复兴出现的因素（一般）

识记：欧洲文艺复兴出现的时间

理解：欧洲文艺复兴出现的因素

## 第六章 数学的转折点—解析几何学的产生

### 一、学习目的与要求

本章主要介绍解析几何的历史，通过本章的学习，要求考生掌握解析几何学出现的背景、笛卡儿的贡献、费马的贡献以及笛卡儿和费马贡献的主要区别等相关内容。

### 二、考核知识点与考核目标

(一) 解析几何的贡献（重点）

识记：1. 解析几何的代表人物

2. 解析几何学产生的重要标志

3. 坐标几何的发明者

理解：1. 笛卡尔的贡献

2. 费马的贡献

(二) 笛卡儿和费马的解析几何的比较（次重点）

理解：笛卡儿和费马的解析几何之间的异同点

(三) 解析几何学出现的背景（一般）

理解：1. 文艺复兴后的 300 年间，在这一时期数学得到了越来越多的应用

2. 更多的问题需要应用数学去解决，科学的需要和对研究新的数学方法的兴趣推动了坐标几何的研究

3. 笛卡儿和费马有机的结合代数学同几何学，从而开拓出一门崭新的数学领域——解析几何学

## 第七章 巨人的杰作——微积分的创立

### 一、学习目的与要求

本章主要介绍微积分出现的背景、牛顿的贡献、莱布尼茨的贡献、牛顿和莱布尼茨的微积分的差异、以及牛顿和莱布尼茨的工作各有什么缺陷等相关内容，通过本章的学习，要求考生掌握微积分的历史。

### 二、考核知识点与考核目标

(一) 微积分的贡献（重点）

识记：1. 微积分的代表人物

2. 流数的概念

3. 加速度的概念

理解：1. 牛顿的贡献

## 2. 莱布尼茨的贡献

### (二) 牛顿和莱布尼茨的工作（次重点）

理解：牛顿和莱布尼茨的微积分的差异

应用：牛顿和莱布尼茨的贡献分析

### (三) 微积分出现的背景（一般）

理解：1. 解析几何把变量引入数学，为微积分的创立奠定了基础

2. 笛卡儿发表的《几何学》将变数引进数学，有了变数，运动进入了数学，辩证法进入了数学；有了变数，微分和积分也就立刻成为必要的了，而它们也就立刻产生

## 第八章 赌徒的难题——概率论的产生与发展

### 一、学习目的与要求

本章主要介绍概率论的产生与发展，通过本章的学习，要求考生掌握概率论的起源、概率论的产生与发展阶段、概率论的应用场景。

### 二、考核知识点与考核目标

#### (一) 概率论的发生和发展（重点）

识记：1. 概率论的第一部重要著作

2. 概率论的重要概念

理解：概率论的发生发展阶段：方法积累、理论概括、系统整理和公理体系

#### (二) 概率论的起源（次重点）

理解：概率论出现的原因

#### (三) 概率论的应用（一般）

应用：概率论在现实生活中的应用举例

## 第九章 分析的时代——微积分的进一步发展

### 一、学习目的与要求

本章主要介绍微积分的进一步发展。通过本章的学习，要求考生掌握微分方程、变分法以及分析基础的严密化。

### 二、考核知识点与考核目标

#### (一) 微分方程（重点）

识记：摄动法：利用初始资料找出其在今后一段时期内的近似解

理解：微分方程的主要贡献者及其贡献

#### (二) 变分法（次重点）

理解：变分法的发展阶段

#### (三) 分析基础的严密化（一般）

识记：实数三大派理论

理解：分析基础的严密化的发展阶段

## 第十章 痛苦的分娩——几何学的革命

### 一、学习目的与要求

本章主要介绍几何学的革命，通过本章的学习，要求考生掌握非欧几何的起源、非欧几何的发展阶段以及非欧几何对后来数学发展造成的影响。

### 二、考核知识点与考核目标

#### （一）非欧几何学（重点）

识记：1. 非欧几何学

2. 非欧几何的三位发明人

理解：高斯、波尔约、罗巴切夫对非欧几何学的贡献

#### （二）非欧几何的影响（次重点）

应用：非欧几何的产生对后来的影响

#### （三）非欧几何的起源（一般）

理解：非欧几何的起源

## 第十一章 年轻人的事业——代数学的解放

### 一、学习目的与要求

本章主要介绍代数学的解放，通过本章的学习，要求考生掌握代数学的发展阶段、代数结构的思想、代数学的扩张及其意义。

### 二、考核知识点与考核目标

#### （一）代数的发展阶段（重点）

识记：域、不可约多项式、置换群

理解：1. 群论的起源

2. 阿贝尔、伽罗瓦对代数学的贡献

#### （二）代数学的扩张（次重点）

理解：1. 代数学的扩张

2. 代数学扩张的意义

#### （三）代数结构的思想（一般）

应用：代数结构的重要性

## 第十二章 春日盛开的紫罗兰——现代数学选论

### 一、学习目的与要求

本章主要介绍现代数学论，通过本章的学习，要求考生掌握泛函分析的诞生、抽象代数确立、拓扑学的起源与发展、应用数学的崛起、计算机发展涉及的数学家、计算机的出现对数学科学发展的影响。

### 二、考核知识点与考核目标

#### （一）泛函分析的诞生、抽象代数确立、拓扑学的起源与发展（重点）



识记：拓扑学分为点集拓扑学和组合拓扑学两部分

理解：1. 泛函分析的诞生

2. 抽象代数确立

应用：拓扑学的起源与发展

## （二）应用数学的崛起（次重点）

识记：1. 运筹学包括博弈论、规划论、排队论、决策分析、图论等众多分支

2. 现代控制论的三大基石：极大值原理；状态空间法和“卡尔曼滤波”；动态规划最优化原理

理解：应用数学的几大派别

应用：模糊数学的起源

## （三）计算机的发展（一般）

识记：电子计算机涉及的数学家

理解：计算机的出现对数学科学发展的影响

# 第三部分 有关说明与实施要求

## 一、考核的能力层次表述

本大纲在考核目标中，按照“识记”、“理解”、“应用”三个能力层次规定其应达到的能力层次要求。各能力层次为递进等级关系，后者必须建立在前者的基础上，其含义是：

识记：能知道有关的名词、概念、知识的含义，并能正确认识和表述，是低层次的要求。

理解：在识记的基础上，能全面把握基本概念、基本原理、基本方法，能掌握有关概念、原理、方法的区别与联系，是较高层次的要求。

应用：在理解的基础上，能运用基本概念、基本原理、基本方法联系学过的多个知识点分析和解决有关的理论问题和实际问题，是最高层次的要求。

## 二、教材

指定教材：数学史，朱家生，高等教育出版社，2011年版

## 三、自学方法指导

1. 在开始阅读指定教材某一章之前，先翻阅大纲中有关这一章的考核知识点及对知识点的能力层次要求和考核目标，以便在阅读教材时做到心中有数，有的放矢。
2. 阅读教材时，要逐段细读，逐句推敲，集中精力，吃透每一个知识点，对基本概念必须深刻理解，对基本理论必须彻底弄清，对基本方法必须牢固掌握。
3. 在自学过程中，既要思考问题，也要做好阅读笔记，把教材中的基本概念、原理、方法等加以整理，这可从中加深对问题的认知、理解和记忆，以利

于突出重点，并涵盖整个内容，可以不断提高自学能力。

4. 完成书后作业和适当的辅导练习是理解、消化和巩固所学知识，培养分析问题、解决问题及提高能力的重要环节，在做练习之前，应认真阅读教材，按考核目标所要求的不同层次，掌握教材内容，在练习过程中对所学知识进行合理的回顾与发挥，注重理论联系实际和具体问题具体分析，解题时应注意培养逻辑性，针对问题围绕相关知识点进行层次（步骤）分明的论述或推导，明确各层次（步骤）间的逻辑关系。

#### 四、对社会助学的要求

1. 应熟知考试大纲对课程提出的总要求和各章的知识点。
2. 应掌握各知识点要求达到的能力层次，并深刻理解对各知识点的考核目标。
3. 辅导时，应以考试大纲为依据，指定的教材为基础，不要随意增删内容，以免与大纲脱节。
4. 辅导时，应对学习方法进行指导，宜提倡“认真阅读教材，刻苦钻研教材，主动争取帮助，依靠自己学通”的方法。
5. 辅导时，要注意突出重点，对考生提出的问题，不要有问即答，要积极启发引导。
6. 注意对考生能力的培养，特别是自学能力的培养，要引导考生逐步学会独立学习，在自学过程中善于提出问题，分析问题，做出判断，解决问题。
7. 要使考生了解试题的难易与能力层次高低两者不完全是一回事，在各个能力层次中会存在着不同难度的试题。
8. 助学学时：本课程共 5 学分，建议总课时 90 学时，其中助学课时分配如下：

章 次	内 容	学 时
第 1 章	源自河谷的古老文明—数学的萌芽	6
第 2 章	地中海的灿烂阳光—希腊的数学	6
第 3 章	来自东方的继承者与传播者—印度与阿拉伯的数学	6
第 4 章	源远流长、成就卓著的中国古代数学	12
第 5 章	希望的曙光—欧洲文艺复兴时期的数学	6
第 6 章	数学的转折点—解析几何学的产生	8
第 7 章	巨人的杰作—微积分的创立	8
第 8 章	赌徒的难题—概率论的产生与发展	8
第 9 章	分析的时代—微积分的进一步发展	8
第 10 章	痛苦的分娩—几何学的革命	8
第 11 章	年轻人的事业—代数学的解放	6
第 12 章	春日盛开的紫罗兰—现代数学选论	8
合 计		90

## 五、关于命题考试的若干规定

1. 本大纲各章所提到的内容和考核目标都是考试内容。试题覆盖到章，适当突出重点。
2. 试卷中对不同能力层次的试题比例大致是：“识记”为 30%、“理解”为 30%、“应用”为 40%。
3. 试题难易程度应合理：易、较易、较难、难比例为 2：3：3：2。
4. 每份试卷中，各类考核点所占比例约为：重点占 60%，次重点占 30%，一般占 10%。
5. 试题类型一般分为：单项选择题、填空题、名词解释题、简答题、论述题。
6. 考试采用闭卷笔试，考试时间 150 分钟，采用百分制评分，60 分合格。

## 六、题型示例（样题）

### 一、单项选择题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其选出并将“答题卡”上的相应字母涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 以下不属于“宋元四大家”的是  
A.刘徽                      B.朱世杰                      C.李冶                      D. 秦九韶
2. 首先提出了椭圆函数论的数学家是  
A.拉格朗日                  B.阿贝尔                      C.伽罗瓦                      D.哈密顿

### 二、填空题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 最早对圆锥曲线命名的数学家是\_\_\_\_\_。
2. 在现存的中国古代数学著作中，最早的一部是\_\_\_\_\_。

### 三、名词解释题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 中国剩余定理
2. 不可约多项式

### 四、简答题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 简述古印度数学的特点。
2. 简述解析几何的基本思想。

### 五、论述题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 论述非欧几何诞生的意义。
2. 结合自己的专业，谈谈现代应用数学崛起的意义。