

全国高等教育自学考试指导委员会  
中等专业教育自学考试

# 数 学

## 自学考试大纲

中国财政经济出版社

全国高等教育自学考试指导委员会  
中等专业教育自学考试

# 数学自学考试大纲

中国财政经济出版社

## 出版前言

中等专业教育自学考试，是对自学者进行以学历考试为主的中等专业教育国家考试。是个人自学、社会助学和国家考试相结合的中等专业教育形式。中专自学考试的任务是通过国家考试促进广泛的个人自学和社会助学活动，推进在职专业教育和从业人员就业前的专业培训，造就选拔德才兼备的中级专门人才，以适应社会主义现代化建设的需要。

本课程考试大纲是按照中专自学考试专业考试计划的要求，参照以初中毕业生为起点的全日制普通中等专业学校相应课程的教学大纲，结合自学考试的特点而制订的。它是具体指导个人自学、社会助学、编写教材和自学指导书的依据，同时也是考试命题的依据。

全国高等教育自学考试指导委员会委托上海市自学考试委员会参照认知领域中教育目标分类的原则编写的这个自学考试大纲，是一个新的尝试。目的是将考试要求逐层分解，使之具体化、规范化；科学、合理、正确地把握课程考试的范围及要求程度，更好地指导自学与考试工作，促进自学考试事业的发展。

全国高等教育自学考试指导委员会

1992年8月

## 目 录

一、考试大纲说明.....	( 1 )
二、考试内容和具体要求.....	( 8 )
第一章 函数.....	( 8 )
第二章 二次函数.....	( 11 )
第三章 幂函数、指数函数、对数函数.....	( 13 )
第四章 三角函数.....	( 19 )
第五章 加法定理及其推论.....	( 26 )
第六章 曲线与方程.....	( 29 )
第七章 直线.....	( 31 )
第八章 二次曲线.....	( 34 )
第九章 数列.....	( 38 )
第十章 排列和组合、二项式定理.....	( 41 )
第十一章 空间图形.....	( 44 )
三、考试题型样题.....	( 51 )
后记.....	( 57 )

## 一、考试大纲说明

### (一) 本课程的性质及其在专业考试计划中的地位

数学是学习现代科学技术和管理所不可缺少的基础知识和基本工具。

对于以职业性、技术性为特点的中等专业教育来说，本课程是学习后继专业课的基础，是专业考试计划中的一门重要的基础课。

### (二) 本课程考试的总体要求

本课程的考试，既要考核知识，又要考核能力。因此要求自学应考者在初中毕业的数学基础上学习本课程时，应注意系统掌握高中阶段初等数学方面的基础知识、基本技能，逐步提高运算能力、发展逻辑思维能力 and 空间想象能力，以逐步形成运用数学知识来分析和解决实际问题的能力，树立初步的辩证唯物主义观点和培养良好的个性品质。

本课程的基础知识包括高中代数、三角、解析几何初步、空间图形中的概念、性质、公理、定理、公式、法则等，以及由这些内容所反映出来的数学思想和数学方法。

本课程的基本技能是指能按照一定的程序和步骤来进行

运算、作图或画图 and 作简单的推理。

本课程要求的运算能力包括数的计算、式的恒等变形，方程和不等式的同解变形，初等函数的运算和求值，排列、组合、数列的有关计算及各种几何量的计算能力等。

本课程要求的逻辑思维能力主要指逐步学会观察、分析、综合、比较、抽象和概括；逐步学会用归纳、演绎和类比的方法进行推理；逐步做到简明地阐述自己的思想和观点。数学学习中发展逻辑思维能力是培养能力的核心。运算能力是逻辑思维能力与运算技能的结合，即不仅会根据法则正确地进行运算，而且要理解运算的算理；能够根据题目条件去寻求简捷、合理的运算途径。

本课程要求的空间想象能力主要是能够由实物抽象出图形，由图形反映出实物，由复杂图形分解出基本图形、基本元素及其关系，而且要求用图形来反映并思考用语言或式子所表达的空间形状及位置关系。因此，空间想象力的培养不仅仅是空间图形的内容，还包括对平面解析几何的图形和代数、三角中的函数图象的想象能力等在内。

本课程要求的运用数学知识来分析和解决实际问题的能力，实际上是上述诸能力的结果和目的。所以它不是独立于上述能力之外的另一种能力。上述能力是基本能力，是形成分析、解决实际问题的能力的基础。

数学课程充满了辩证唯物主义观点，因此，学习本课程时要注意加强对辩证唯物主义观点形成的培养。如通过函数概念、图象和性质的学习，进一步树立事物之间是相互联系、不断运动、变化、发展的观点；通过指数函数与对数函

数、三角函数与反三角函数的学习，进一步树立对立统一  
的观点等。

学习本课程时要注意学习数学思想和数学方法。本课程  
包含了丰富的数学思想和数学方法。如变元表示与符号化思  
想，集合思想、对应思想，函数思想，转换思想，归纳、演  
绎、类比思想及换元法，递推法，数学归纳法，待定系数  
法，坐标法等。

学习本课程时，自学应考者应注意良好品质和自学能力  
的培养。通过自学逐步培养独立思考的精神，克服困难的毅  
力，实事求是的科学态度等。

本大纲适用于中专自学考试设置《数学》课程的专业  
(师范类专业除外)。财经类专业的考试内容为第1—10章；  
工科类专业的考试内容为第1—9章、11章。

本大纲规定的考试内容每章先概述全章的基本要求，然  
后列出本章的考核知识点，再对考核知识点提出不同的认知  
能力层次要求。为使读者更好地把握具体要求，大纲在“考  
核目标和具体要求”中，用可测量的语言作了具体规定。

本大纲各章所规定的基本要求、知识点及知识点下的知  
识细目都是考试内容。

财经类专业第1—3章、第4—5章、第6—8章、第9章、  
第10章在试卷中分数比例大致分别是30%、25%、22%、  
11%、12%；工科类专业第1—3章、第4—5章、第6—8章、  
第9章、第11章在试卷中分数比例大致分别是30%、25%、  
22%、11%、12%。

本大纲在“考核目标和具体要求”中提出了四个认知能

力层次要求：“识记”、“领会”、“简单应用”、“综合应用”。这四个认知能力层次是参照布鲁姆（Bloom）认知领域教学目标分类体系精神，结合中专自学考试实际和数学学科的特点提出来的。四个认知能力层次是递进等级关系。例如“领会”层次必须建立在“识记”层次的基础上，“简单应用”层次必须建立在“识记”和“领会”层次的基础上等等。这种关系可用下图表示：

			综合应用	
		简单应用		简单应用
	领 会	领 会	领 会	
识 记	识 记	识 记	识 记	

本大纲在“考核目标和具体要求”中所提的认知能力层次是指最高的层次。例如提“领会”就包括“识记”在内，提“简单应用”就包括“识记”、“领会”在内。

现将四个认知能力层次的含义说明如下：

“识记”：指①能认出或再现出规定的定义、公理、定理、法则、公式、图形、数学符号、常用数据等；②能在标准情景下作机械的、简单的套用。

“领会”：指①能用自己的语言，对学过的定义、公理、定理、法则、公式、图形等进行叙述或举例；②能对用文字叙述、数学式子、图形图表等三种表达知识内容的形式进行转换；③能根据知识的主要特征，对在变式情景中的定义、公理、定理、法则、公式、图形等作一些不涉及知识点外的



简单判断、简单化简和简单计算等。

“简单应用”：指在知识背景限制下，能将学过的一二个知识点，在新的数学问题情景中，解答一般的计算题、证明题、作图题、应用题等。

“综合应用”：指能把学过的多个知识点，综合运用到较抽象、较复杂的新的数学问题情景中去解答一些较复杂的数学问题。

本课程在试卷中对认知能力层次要求的分数比例大致是“识记”占15%，“领会”占30%，“简单应用”占35%，“综合应用”占20%。

必须注意，认知能力层次与试题的难度不是一个概念。在各个能力层次中都会存在不同难度的问题，请读者不要混淆。

本课程试卷中各认知能力层次易、中、难的比例大致为15:70:15。

本课程在专业考试计划中规定为8学分。

推荐教材为全国高等教育自学考试指导委员会统编的中专自学考试《数学》。

### (三) 关于考试的几个具体问题

1. 本课程考试方法为闭卷、笔试；考试时间为150分钟；评分采用百分制，60分为及格线；考试时不能使用计算器。

2. 本课程考试试题采用单项选择题（在备选答案中有且只有一个正确解答）、填充题、计算题、证明题、应用题

等五种类型。总题量在45道左右。

单项选择题一般每题1分，填充题一般每题2分，计算题每题4—6分，证明题、应用题每题6—8分。

#### (四) 自学方法指导

1. 中专自学考试的考核内容覆盖面较广，数学系统性又较强，因此自学应考者必须注意全面、系统、循序渐进地学习，切忌猜题、押题。

2. 数学能力的获得，必须通过认真的自学和艰苦的练习，而练习又必须在概念、理论的指导下进行。因此要重视概念、理论的学习，同时加强解题基本技能的训练，把练习贯串于整个学习过程之中。

3. 中专自学考试是终结性考试，自学应考者应具有一定的综合应用知识的能力。本大纲对知识点及知识点下的知识细目所提出的具体要求，只是便于自学应考者系统学习时对照掌握，不要误以为一道试题只考核一个知识点，有时还可能综合考核多个知识点。因而自学应考者在学完各章后，应及时对知识进行归纳，并注意综合性习题的训练。

4. 本大纲分考试大纲说明、各章考试内容和具体要求、考试题型样题三部分，自学应考者必须全面阅读。

大纲说明部分对本课程考什么、怎么考的总体要求作了介绍，帮助自学应考者把握全局。

各章考试内容和具体要求，是本大纲的主体部分。自学应考者要结合推荐教材，对照具体要求进行自学。可以边学习教材内容，边对照考试内容和具体要求，也可学完一个阶

段的教材内容后再回头对照，以检查自己掌握知识的程度。学完课程内容后要再作系统的对照；这样才能紧紧围绕考试大纲的要求来自学，收到较好的效果。

考试题型样题，目的是给自学应考者熟悉题型，并知道如何作答，以减少考前焦虑心理。

## 二、考试内容和具体要求

### 第一章 函 数

#### (一) 基本要求

理解集合的有关概念、元素与集合的关系。

掌握集合与集合间的关系及其运算。

深刻理解函数的概念、理解函数的性质。

理解反函数的概念。

#### (二) 考核知识点

##### 1. 集合的概念和运算

1.1 集合，元素与集合的关系

1.2 常用数集

1.3 集合的表示方法

1.4 有限集合，无限集合，空集

1.5 子集、真子集、集合相等的定义

1.6 交集，并集，补集

##### 2. 函数的概念

2.1 常量，变量，函数的定义

2.2 定义域，值域

## 2.3 函数的表示法

## 2.4 函数的图象

# 3. 函数的性质

## 3.1 函数的奇偶性

## 3.2 函数的单调性

## 3.3 函数的周期性

## 3.4 函数的有界性

# 4. 反函数

## 4.1 反函数的定义

## 4.2 互为反函数的函数图象间的关系

### (三) 考核目标和具体要求

#### 1. 集合的概念和运算

集合的有关概念、元素与集合的关系、集合与集合的关系要求达到领会层次。集合间的交、并、补运算要求达到简单应用层次。

(1) 能叙述集合的含义。

(2) 能用“ $\in$ ”，“ $\notin$ ”（或 $\bar{\in}$ ）符号表示元素与集合的关系。

(3) 能认出 $N$ ， $J$ （ $Z$ ）， $Q$ ， $R$ 所表示的数集。

(4) 能用列举法或描述法表示一个集合。

(5) 能认出给定集合是：有限集合，无限集合，空集合。

(6) 能用“ $\subseteq$ ”，“ $\supseteq$ ”，“ $\subset$ ”，“ $\supset$ ”，“ $=$ ”符号表示一个集合为另一个集合的子集，真子集和两个集合相等。

(7) 会根据“ $\cap$ ”，“ $\cup$ ”，“ $-$ ”符号的含义，求集合

的交、并、补。

## 2. 函数的概念

函数的有关概念要求达到领会层次。函数定义域的求法要求达到简单应用层次。

(1) 能叙述常量和变量的定义。

(2) 能叙述函数的定义。

(3) 能叙述定义域和值域概念。

(4) 会求简单的幂函数、指数函数、对数函数、三角函数、反三角函数及含有偶次根式和分式的函数的定义域。

(5) 能用不等式、集合和区间形式表示给定函数的定义域。

(6) 能用给定的函数与自变量的值，求对应的函数值。

(7) 能识别表示给定函数  $y=f(x)$  的方法是列表法、图象法还是解析法。

(8) 能用描点法作出简单函数的图象。

## 3. 函数的性质

函数的性质要求达到简单应用层次。

(1) 能叙述函数的奇偶性、单调性、周期性、有界性的含义。

(2) 能叙述奇、偶函数图象的几何特征。

(3) 能用函数奇偶性的定义及其图象的几何特征判断简单函数的奇偶性。

(4) 能判别一次函数、二次函数、幂函数、指数函数、

对数函数、三角函数在某一区间内的单调性。

(5) 能求三角函数的周期。

#### 4. 反函数

反函数的概念要求达到领会层次。

(1) 能叙述反函数 $y=f^{-1}(x)$ 的定义。

(2) 能写出反函数的值域和定义域是原来函数的定义域和值域。

(3) 能写出函数 $y=f(x)$ 的图象与反函数 $y=f^{-1}(x)$ 的图象的对称轴是直线 $y=x$ 。

(4) 能求函数 $y=ax+b$ ,  $y=\frac{cx+d}{ax+b}$ 的反函数。

## 第二章 二次函数

### (一) 基本要求

理解二次函数的概念。

掌握二次函数的图象与性质。熟练掌握二次函数最大(小)值的有关问题的解法。

熟练掌握一元一次不等式组、一元二次不等式的解法。  
掌握绝对值不等式的解法。

### (二) 考核知识点

#### 1. 二次函数

##### 1.1 二次函数的定义

##### 1.2 二次函数图象和性质

## 2. 二次函数的应用

### 2.1 二次函数的最大(小)值

### 2.2 二次函数最大(小)值的应用

## 3. 不等式(组)

### 3.1 一元一次不等式组

### 3.2 一元二次不等式

### 3.3 绝对值不等式

## (三) 考核目标和具体要求

### 1. 二次函数

二次函数的概念、图象和性质要求达到简单应用层次。

(1) 能叙述二次函数  $y=ax^2+bx+c$  (其中  $a, b, c$  是常数, 且  $a \neq 0$ ) 的定义及自变量  $x$  的取值范围是一切实数。

(2) 能写出二次函数  $y=ax^2+bx+c$  的图象的顶点坐标公式是  $\left(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac-b^2}{4a}\right)$ , 对称轴方程是  $x=-\frac{b}{2a}$ 。

(3) 能写出二次函数  $y=a(x+m)^2+n$  的图象的顶点坐标是  $(-m, n)$ , 对称轴方程是  $x=-m$ 。

(4) 能求二次函数  $y=ax^2+bx+c$  的图象的顶点坐标和对称轴方程。

(5) 能用二次项系数  $a$  的正负, 识别图象的开口方向。

(6) 会根据二次函数解析式  $y=ax^2+bx+c$ , 利用图象性质找出特殊点, 作出其图象。

(7) 能用二次函数  $y=ax^2+bx+c$  的图象的顶点位置和开口方向, 确定二次函数的单调区间。

### 2. 二次函数的应用



二次函数最大(小)值要求达到综合应用层次。

(1) 能求二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的最大(小)值及其取得最大(小)值的条件。

(2) 会根据二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的图象上的三点坐标求出 $a$ 、 $b$ 、 $c$ 。

(3) 会根据给定条件,确定二次函数的解析式。

(4) 会综合应用二次函数最大(小)值,解决一些实际问题。

### 3. 不等式(组)

一元一次不等式组、一元二次不等式、绝对值不等式的解法要求达到简单应用层次。

(1) 会解含有二个或三个一元一次不等式的不等式组。

(2) 会解一元二次不等式。

(3) 能写出 $|x| \geq a$ 和 $|x| \leq a$ 型的不等式的解。

(4) 能解 $|ax+b| \geq c$ 和 $|ax+b| \leq c$ 型的绝对值不等式。

## 第三章 幂函数 指数函数 对数函数

### (一) 基本要求

熟练掌握有理数指数幂的运算。

理解幂函数、指数函数、对数函数的概念。

掌握幂函数、指数函数、对数函数的图象和性质。

深刻理解对数的概念。