

高中数学课程标准 解 读



主要内容

- “ 高中数学内容的整体透视；
- “ 高中数学必修1-函数；
- “ 高中数学必修2-几何；
- “ 高中数学必修3-算法。

新课程数学基础知识调整

总揽概要



部分教学内容知识点的调整1



课程	教学内容	增加知识点	删减知识点
数学1	函数概念与基本初等函数I	幂函数	
数学2	立体几何初步		三垂线定理及其逆定理
数学2	平面解析几何初步	空间直角坐标系	
数学3	概率	几何概型	
数学3	统计	茎叶图	
数学4	基本初等函数 II (三角函数)		已知三角函数值求角
数学4	平面上的向量		线段定比分点、平移公式
数学5	不等式		分式不等式
数学1—1 数学2—1	常用逻辑用语	全称量词与存在量词	
数学2—2	导数及其应用	定积分与微积分基本定理	
数学 4—4	坐标系与参数方程	柱坐标系、球坐标系	

部分教学内容知识点的调整2

知识点	原大纲中所在教学内容	新课标中所在教学内容
函数的奇偶性	(必修)三角函数	(数学1)函数概念与基本初等函数I
两点间的距离公式	(必修)平面向量·	(数学2)平面解析几何初步
简单线性规划问题	(必修)直线和圆的方程	(数学5)不等式
反证法	(必修)9(A)直线、 平面、简单几何体	(选修1—2)推理与证明 (选修2—2)推理与证明
数学归纳法	(必修)研究性学习参考课题 (选修II)极限	(选修2—2)推理与证明 (选修4—5)不等式选讲

部分教学内容知识点的调整3

课程	教学内容	提高要求	降低要求
数学1	函数概念与基本初等函数1	分段函数要求能简单应用	反函数的处理，只要求以具体函数为例进行解释和直观理解，不要求一般地讨论形式化的反函数定义，也不要求求已知函数的反函数
数学2	立体几何初步		仅要求认识柱、锥、台、球及其简单组合体的结构特征；对棱柱，正棱锥、球的性质由掌握降为不作要求
数学3	统计	知道最小二乘法的思想	
选修1—1 选修2—1	常用逻辑用语		不要求使用真值表
选修1—1	圆锥曲线与方程		对抛物线、双曲线的定义和标准方程的要求由掌握降为了解
选修2—1	圆锥曲线与方程		对双曲线的定义、几何图形和标准方程的要求由掌握降为了解，对其有关性质由掌握降为知道
选修1—1 选修2—2	导数及其应用	要求通过使利润最大、用料最省、效率最高等优化问题，体会导数在解决实际问题中的作用	

部分教学内容知识点的调整4



课程	教学内容	提高要求	降低要求
选修2—3	计数原理		对组合数的两个性质 不作要求
选修4—4	坐标系与参数方程	对原大纲未作要求的直线、双曲线、抛物线提出了同样的写出参数方程的要求	原大纲理解圆与椭圆的参数方程降为选择适当的参数写出它们的参数方程

同一教学内容课时的变化



原大纲		新课标		
教学内容与性质	课时	教学内容与性质	课时	必修、选修 课时增减(+、-)
集合、简易逻辑(必修)	14	集合(必修); 常用逻辑用语 (选修1—1、2—1)	4 8	(必修)-4 (选修)+8
函数(必修)	30	函数概念与基本初等函数 (必修)	32	(必修)+2
三角函数(必修)	46	基本初等函数 II(三角函数 (必修4) 三角恒等变换 解三角形(必修5)	16 8 8	(必修) -14
直线和圆的方程(必修)	22	平面解析几何初步(必修)	18	(必修)-4
圆锥曲线方程(必修)	18	圆锥曲线与方程 (选修1— 1) 圆锥曲线与方程 (选修 2—1)	12 16	(必修) -18 (选修) +12 (选修) +16
直线、平面、简单 几何体 9(A)(必修)	36	立体几何初步(必修)	18	(必修) -18
直线、平面、简单几 何体	36	空间向量与立体几何(选修 2—1)	18	(选修)+12
不等式(必修)	22	不等式(必修)	18	(必修)-6
9(B)(必修)		不等式选讲(选修 4—5)	18	(选修)+18

部分教学内容知识点的调整



原大纲		新课标		
教学内容与性质	课时	教学内容与性质	课时	必修、选修课时增减(+、-)
排列、组合、二项式定理(必修)	18	计数原理(选修2—3)	14	(必修)-18 (选修)+14
统计(选修二)	9	统计(必修)统计案例(选修1—2)	16 14	(必修)+16 (选修)+5
概率(必修)	12	概率(必修)	8	(必修)-4
统计与概率 {选修 II}	14	统计与概率(选修 2—3)	22	(选修)+8
研究性学习 课题(必修) 研究性学习 课题(选修二) 研究性 学习 课题(选 II)	12 3 6	数学探究(是与必修课程和 选修课程并列的课程内容, 参见目录)		内容不单独设置, 渗透在每个模块或 专题中, 高中阶段 至少安排一次较为 完整的数学探究活 动
导数(选修二)	15	导数及其应用(选修1—1)	16	(选修)+1
导数(选修 II)	18	导数及其应用(选 修2—2)	24	(选修)+8

必修课1—5基本内容



” 必修课程有5个模块，它所包含的内容是每一个高中学生都要学习的。

” 他们对于学生进一步了解现实世界中数量变化之间的关系、把握空间图形的位置关系、通过收集和处理数据，分析事物发展变化的规律、计算和解决生活或工作中的一些实际问题，是非常必需的。

高中数学必修课（五模块）

幂函数				
对数函数				
指数函数		概率	三角恒等变换	不等式
函数概念	平面解析几何初步	统计	平面向量	数列
集合	立体几何初步	算法初步	三角函数	解三角形
数学1	数学2	数学3	数学4	数学5

必修课与高中传统内容的比较

- “ 算法是新增加的；
- “ 向量、统计和概率是近些年来不断加强的；
- “ 其他内容基本上都是以往高中数学课程的传统基础内容，当然有些内容在目标、重点、处理方式上发生了变化。
- “ 这些内容对于所有的高中学生来说，无论是毕业后直接进入社会，还是进一步学习有关的职业技术，或是继续升大学深造，都是非常必要的基础。

必修课着重点的改变



- “ 《标准》在安排这些必修内容时，
- “ 强调了使学生了解这些知识产生和发展的背景，以及它们在现实世界中的应用。
- “ 在这些基础知识和基本技能的教学过程中，应注重提高学生在数学方面的各种能力，发展学生的理性思维；
- “ 提高学生对数学价值的认识，培养他们的应用意识和创新意识。

函数是高中数学的核心内容

- ” 函数的内容主要是作为描述客观世界变化规律的重要数学模型；
- ” 《标准》要求学生要联系生活中的具体实例，着重理解如何运用函数来刻画现实世界中变量之间相互依赖的关系，
- ” 函数的思想方法将贯穿高中数学课程的始终。

选修1和选修2的基础性



- “ 选修系列1和系列2是在必修课程的基础上，为不同发展方向的学生设置的数学课程。
- “ 必修课程是为所有的学生在义务教育的基础上，获得较高的数学素养的所有公民而设置的。
- “ 对大多数高中学生来说，仍然有进一步选修数学的必要。
- “ 系列1和系列2，则是为这些学生而设置的、供选择的数学课程。对于大多数高中学生来说，它们依然是必要的和基础性的课程。

高中数学内容的调整

- “ 《标准》选定的必修内容以及选修系列1和系列2的学习内容，基本上覆盖了原大纲的内容；
- “ 根据时代的要求，增加了一些算法初步、推理与证明、框图这样的新内容。
- “ 在概率统计方面，对于统计思想及其应用和随机概念有所加强。
- “ 与此同时对有些传统的内容做了删减，或在要求和侧重点方面有所调整。

调整高中数学内容的目的

- 所有调整都将使得学生把精力更多地放在理解数学的思想和本质方面，
- 更加注意数学与现实世界的联系和应用，
- 发展学生的数学思维能力，发展学生的数学应用意识，
- 提高学生自觉运用数学分析问题、解决问题的能力，
- 为学生日后的进一步学习，或在工作、生活中的应用，打下更好坚实的基础。

必修课内容的定位

- “ 必修课程中，除了算法是新增加的，向量、统计和概率是近些年来不断加强的内容之外，
- “ 其他内容基本上都是以往高中数学课程的传统基础内容，当然有些内容在目标、重点、处理方式上发生了变化。
- “ 这些内容对于所有的高中学生来说，无论是毕业后直接进入社会，还是进一步学习有关的职业技术，或是继续升大学深造，都是非常必要的基础。

必修课教学重点的变化

《标准》在安排这些必修内容时，更加强调了使学生了解这些知识产生和发展的背景，以及它们在现实世界中的应用。

在这些基础知识和基本技能的教学过程中，应注重提高学生在数学方面的各种能力，发展学生的理性思维，提高学生对数学价值的认识，培养他们的应用意识和创新意识。

教学内容调整前后的变化

- “ 《标准》选定的必修内容以及选修系列1和系列2的学习内容，基本上覆盖了原大纲的内容。
- “ 根据时代的要求，增加了一些算法初步、推理与证明、框图这样的新内容。
- “ 在概率统计方面，对于统计思想及其应用和随机概念有所加强。与此同时并对很多有些传统的内容做了删减，或在要求和侧重点方面有所调整。

基础部分新增专题

必修数学3 算法初步（12课时）

选修1-2 推理与证明（10课时）

框图（8课时）

选修2-1 推理与证明（8课时）

必修课加强的内容

- “ 概率统计遍及必修课和选修课
- “ 在概率统计方面，对于统计思想及其应用和随机概念有所加强。



加强与削弱的内容

- “ 削弱了三角函数恒等变换化的证明
- “ 不等式中减少不等式证明的要求，而侧重介绍现实世界中的不等关系中优化的思想
- “ 立体几何中减少综合证明的内容，重在对于图形的把握，发展空间观念，运用向量方法解决计算问题
- “ 微积分初步中不系统讲极限概念，通过瞬时变化率的描述，着重理解微分的基本思想及应用。

必修1:函数及基本初等函数

新课程的新要求



突出函数的思想方法

- “ 把函数看作为描述客观世界变化规律的重要数学模型介绍给学生。
- “ 要求学生要联系生活中的具体实例，着重理解如何运用函数来刻画现实世界中变量之间相互依赖的关系。
- “ 函数的思想方法将贯穿高中数学课程的始终。

了解函数模型的实际背景

- “ 让学生通过具体实例去了解
- “ 指数函数模型的实际背景、
- “ 对数函数模型的实际背景；
- “ 让学生通过实例去体会、认识直线上升、指数爆炸、对数增长等不同函数类型的增长含义。

了解现实生活中的函数模型

- “ 要求学生通过各种活动，
- “ 收集现实生活中普遍存在的变量依存关系，
- “ 亲自经历构作函数模型的过程，体会函数模型的广泛应用。

加强知识之间的联系

横向联系：函数与方程
函数与不等式
函数与数列
函数与算法
函数与微积分

纵向联系：遍及高中，逐步扩展，
螺旋上升，温故知新。

把集合当作一种语言来学

- “ 使用集合语言，可以简洁准确地表达数学的有关内容。高中数学把集合作为一种语言来学习。帮助学生熟悉和运用集合的语言与符号，清楚地表达数学对象，他们的数学表达与交流的能力就能得到逐步发展。
- “ 第一节 集合的意义及其表示方法 1课时
- “ 第二节 集合间的基本关系 1课时
- “ 第三节 集合的基本运算 2课时，
- “ 其中集合的并与交1课时，
- “ 集合中一个子集的补集1课时。

新课程对集合的处理

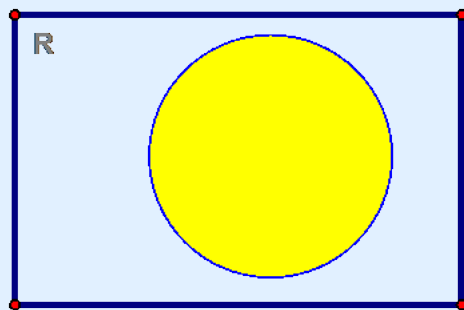
- “ 高中数学课程标准（以后统称新课标）关于集合部分的具体的处理略有不同。主要是：
- “ 原大纲的实验教科书注意联系旧有知识引入集合概念，而新课标的实验教科书既注意旧有知识引入集合概念，更注意联系学生的现实生活引入集合概念；
- “ 重视运用集合的语言回顾过去学习过的知识。高中新课程标准的实验教科书注意用集合的语言表示一元二次不等式的解集，也注意用集合的语言表述直线与平面的关系。

集合的教学要领

- “ 在教学中应该集中力量弄清主要的概念，例如并，交，补集及其相应的运算。并集，交集是数学概念，
- “ 求已知集合的并集，交集就是运算。在教学中应该选取简单、常见、熟悉的例子说明并集，交集和补集的概念。

重视集合概念的教学处理³²

- “ 全集与补集的概念，求补集的运算是本节教学的难点
- “ 基本的教学要求是：理解全集与补集的概念，设定某个具体的集合 U 为全集，对于集合 U 的某个确定的子集 A ，能求出集合 A 对于全集 U 的补集。



高中课程标准对函数的处理

高中数学课程标准对函数的处理有显著的差异：

- 原教学大纲和教材重视对概念的理解和表述，新课标重视函数概念的实际背景及其引入
- 原教学大纲和教材重视对函数特征性质的刻画，解决对一些具体函数的研究问题。新课程把函数作为描述客观世界变化规律的数学模型；
- 利用函数的思想方法，通过某一事物的变化信息可推知另一事物信息，要求学生联系生活中的具体实例，理解如何运用函数来刻画现实世界中变量之间相互依赖的关系。

函数概念的引入

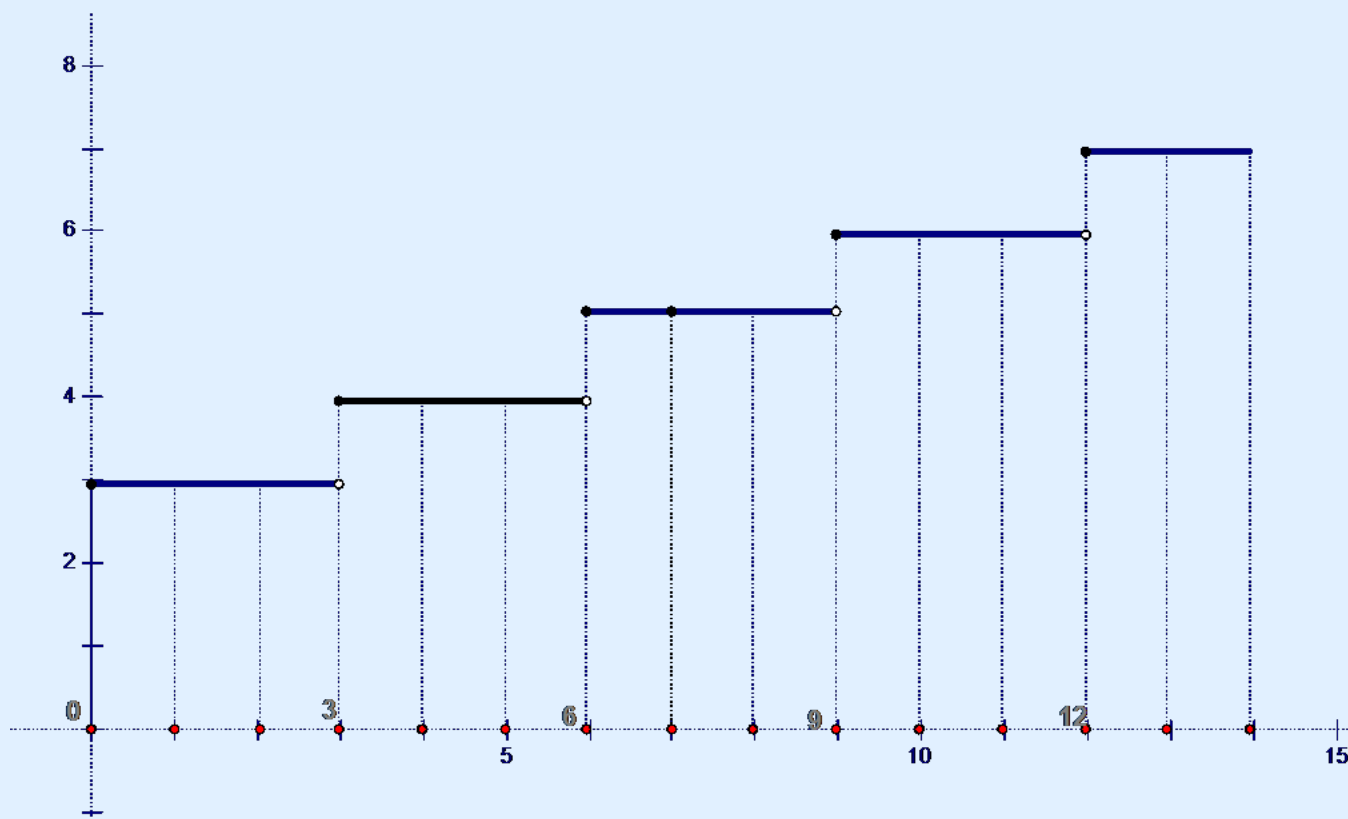
- “ 从初中阶段学生所认识的函数概念入手；
- “ 从现实生活中非空数集之间的单值对应关系入手。

对函数概念的认识

- “ 对函数相同的认识。只要两个函数的定义域和对应关系相同，这两个函数也就相同。
- “ 存在一些函数，在不同的区间有不同的对应法则。而且分段函数也反映了现实世界的一些真实情况。求分段函数时，要特别注意两个区间交接点处的函数值。如图，每当进入定义域的一个新的区间端点，函数值就产生跳跃，从而函数图像呈现阶梯形状。这类特殊的分段函数也称阶梯函数。
- “ 对映射与函数的关系的认识。



某地地铁计费





关于求函数的奇偶性

- “ 通过学习具体的函数，引入奇函数, 偶函数和函数奇偶性的定义。
- “ 奇函数的图像关于坐标原点对称；偶函数的图像关于Y轴对称。
- “ 奇函数或偶函数的定义域具有关于坐标原点的对称性。
- “ 注意：奇函数和偶函数不是互斥概念，常函数 $f(x) = 0$ 既是奇函数也是偶函数；函数 $f(x)$ 并非一定具有奇偶性，例如函数 $f(x) = 2x+3$ ($x \in \mathbb{R}$)， $f(x) = x^2-3$ ($x \in \mathbb{R}$) 分别是非奇非偶函数。



指数函数教学新特点

- ① 加强了指数函数与现实生活的联系，举出大量有意义的实例导入指数函数概念，如国民经济的GDP增长，细胞的分裂，放射性同位素的半衰期，等等。而传统教材在举出一个例子之后，就直接导入了指数函数概念。
- ② 加强了对指数函数概念的知识上的铺垫，密切了指数与指数函数的联系。逐步扩展了指数概念，讲清了零指数幂，分数指数幂，负指数幂的意义，初步介绍了无理指数幂的意义，为指数函数概念的引入作了较充分的准备。

对数函数教学的新要求

- “ 把对数函数看成是一个具体的, 应用广泛的函数模型, 作为重要的基本初等函数来学习, 又通过对指数函数和对数函数相互关系的研究, 建立了对反函数概念的初步认识。
- “ 对数概念这部分内容, 可以作为对数函数的准备, 密切了对数与对数函数的联系。

对数函数教学的新要求

- “ 加强了对数函数与现实生活的联系，举出实例如放射性同位素说明对数函数的应用，而传统教材则直接从指数函数引入对数函数概念。
- “ 对反函数概念的教学要求降低了。既不提出反函数形式化的定义，也不用求已知函数的反函数。
- “ 而只是以同底的指数函数和对数函数为例，说明反函数的概念，又以和为例，说明互为反函数的两个函数的性质及其图像特点。这种处理方法符合新课标有关“适度形式化”的理念。

幂函数教学的新要求

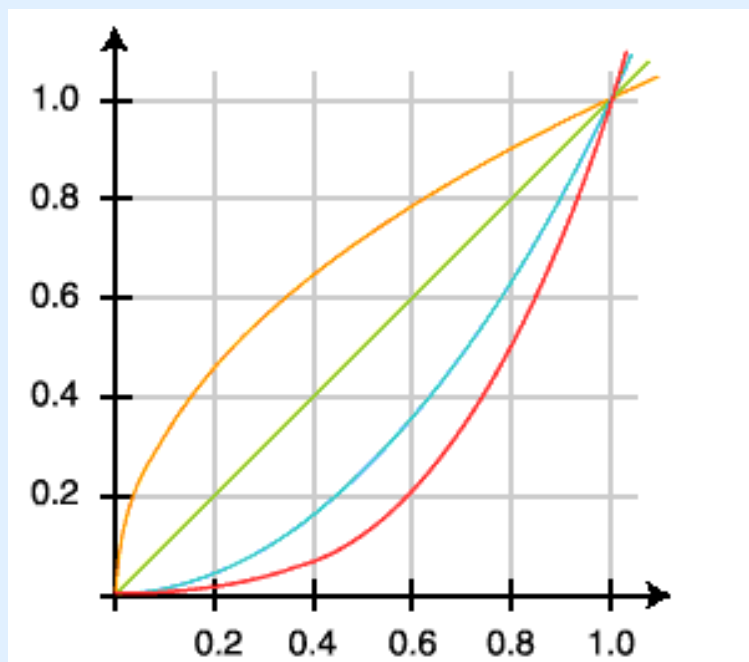
- “ 幂函数是一个以底数为自变量，指数为常数的函数类，随着指数的不同，可以得到不同的幂函数，它们各有不同的定义域，值域，奇偶性，单调性和凹凸性，对它们一一进行研讨，常常显得繁琐，学生容易混淆。为了减轻学生的学习负担，新课标降低了对幂函数的教学要求：
- “ 着重讨论了几类特殊的幂函数 $y=x$ ； $y=x^2$ ； $y=x^3$ ； $y=x^{1/2}$ ； $y=x^{-1}$ ，以此反映了幂函数的共同性和多样性；

幂函数教学的新要求

- “ 简化了关于指数变化时对幂函数的变化情况的讨论,特别删去了 α 为不同的既约分数时对幂函数的讨论,避开了学习的难点;
- “ 增加了要求学生通过求对应值,描点,绘图,分析图像特征,研究函数的性质;
- “ 让学生通过动手实践,解决一些探究性问题:如指数增长、幂增长、对数增长的比较(应用性问题),对幂函数的凹凸性的探究(扩展性问题),等等。

幂函数的应用

” 已知四个函数分别是： $f(x) = x$ ， $g(x) = x^{1/2}$ ， $h(x) = x^2$ ， $j(x) = x^3$ 的图像如图。确认每种函数所对应的图像。



函数与方程

- “ 新课程正式把函数与方程，函数的零点和方程的根的关系，用二分法在求方程的近似根等问题，正式列入高中数学课程。
- “ 这种处理，加强了函数思想方法在高中数学中的地位，揭示了高中数学两大内容——函数与方程的本质联系，让学生认识数形结合的方法有利于求方程的近似根，而二分法在求方程的近似根的过程中发挥重要作用。在学习和实践中，学生应逐步感受近似思想，算法思想等重要数学思想方法的价值。

对根的存在定理的认识

- “ 连续曲线的意义在实验教材中，对于连续曲线不加以定义，我们只要求从直观上予以理解。
- “ 对根的存在定理的全面认识
- “ 函数 $y=f(x)$ 的在区间上的图像是一条连续曲线；
- “ 函数 $y=f(x)$ 的在区间端点函数值符号相反，即 $f(a) \cdot f(b) < 0$
- “ 方程 $f(x)=0$ 在区间 (a, b) 内至少有一个实根。

利用二分法求方程的近似根 x

- " 检查设函数 $y=f(x)$ 的图像是否连续曲线，利用二分法求方程的近似根 x ，使它的误差不超过正数 ε （规定的精确度）。有如下步骤：
- " 第一步 如果 $f(a)$ ， $f(b)$ 异号，如果是，这时， $[a, b]$ 就是方程 $f(x)=0$ 的有解区间；
- " 第二步：取的中点 $x_1 = (a+b)/2$ ，
- " 第三步 计算 $f(x_1)$ ，
- " ② 如果新的有解区间长度小于或等于 ε ，则取新的有解区间的中点为方程 $f(x)=0$ 的近似解

利用二分法求方程的近似根 x

- " 第四步 判断 $f(x_1)$ 是否为 0。
- " 如果 $f(x_1) = 0$ 则 x_1 就是 $f(x) = 0$ 的根；
- " 如果 $f(x_1) \neq 0$ ，则要分为以下两种情形：
 - " 若 $f(a) \cdot f(x_1) < 0$ ，则确定新的有解区间为 (a, x_1) ；
 - " 若 $f(a) \cdot f(x_1) > 0$ ，则确定新的有解区间为 (x_1, b) 。
- " 第五步 判断新的有解区间是否小于 ε
- " 如果新的有解区间长度大于 ε ，则在新的有解区间的基础上重复上述步骤；

二分法蕴含的数学思想

- “ 近似思想 在解决实际问题时，所使用的方程往往没有求根公式，近似方法就要发挥重要作用。使用二分法时，并不是算得位数越多越好，只要达到要求的精度即可。
- “ 逼近思想 通过使用二分法的每一步骤，有解区间逐步缩小，所求得的近似根的精度逐步提高，直到达到规定的精度为止。
- “ 算法思想 使用二分法有规定的程序，这些程序就是求方程近似根的一种算法。通过渗透算法思想，为后继的算法学习做好准备。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/505114334332011203>