

导数法在高中数学解题中的有效应用

张雷

新疆乌鲁木齐石化第六十一中学

DOI:10.32629/er.v2i3.1711

[摘要] 很多数学问题,如果利用导数探求思路,不仅能迅速找到解题的切入点,而且能够把复杂的分析推理转化为简单的代数运算,降低解题难度。本文结合实际对导数在高中数学解题中的应用进行分析,以供参考。

[关键词] 高中数学; 导数; 解题难度

课程改革让导数知识在高中数学中做出了一定调整。该知识点应用非常广泛,涉及到中学数学的各个方面。我们要学会利用导数知识,解答高中数学中的各类难题。

1 导数的概念

在计算过程中,如果自变量的增量已经趋近于零,因变量的增量就将成为自变量增量的极限。函数中的导数被分为可导和微分两种情况。这两者之间的主要区别就是函数的连续性特征,连续性的函数即为可导函数。通俗来说,导数其实就是一个极限值求解的过程中,其所使用的四则运算法则也就是极限运算法则。

2 导数学习中存在的问题

导数在高中数学中具有较为重要的作用,通过导数学习能够更好的解决函数学习中遇到的各类问题,如函数单调性问题、图像变化问题、数列问题等。因此,在高中数学教学中,教师应加大对导数教学的重视力度,结合学生情况制定合理的教学方案,以提升学生对导数学习的效率,帮助学生灵活的掌握导数知识,实现数学教学的最终目标。

通过对现今高中学生导数学习情况的调查研究了解到,在导数学习中其存在的问题主要有以下几点:

2.1 导数公式的理解效果较差,记忆效果不深,削弱了引用效果。

2.2 在导数学习中,涵盖的几何定义相对较多,学生在这方面的理解能力较差,很容易出现混淆等问题,导致在最终极值求解中无法做到准确、有效。

2.3 实际运算效果较差,调查中发现学生在运算过程中存在诸多问题,经常会存在扣分情况。

2.4 学生在图像性质和运算性质的理解和掌握上存在一定困难,这就降低了解题效率,并影响了计算的准确度。

2.5 心理素质较差,由于导数的复杂性,很多学生在学习中存在较大的心理压力,只要遇到导数问题,就会出现大脑空白的情况,根本无法运用所学知识进行问题的解答。

3 导数学习中问题的具体解决措施

在高中数学教学中,导数作为重要的辅助工具,应加大对其重视力度。教师应结合学生在导数学习中存在的问题,制定合理的培训目标和计划,帮助学生更加扎实的掌握导数

基础知识内容,明确导数概念。同时还要运用合理的教学方式提高学生的审题能力,学会利用导数进行问题的分析和解决,提升导数的运用效率。

另外,培养学生正确的导数思维,增强学生导数知识掌握的灵活性,不断提高学生导数学习的质量和效果。再者,在教学过程中,教师应注重导数和函数之间的内在联系,在导数问题延伸过程中,将其与函数知识进行有效解决,从而加强学生对公式的记忆,学会运用导数思维解决函数中存在的问题。除此之外,在日常教学中,教师需要加强对对学生心理变化的掌握,缓解学生的恐惧心理,通过愉悦教学活动的开展,来调动学生对导数学习的积极性,加强导数内容的掌握和记忆。在解题训练中,教师应该合理把控解题难度,采用逐层递进的方式来完善导数运用情况,在解题中不断树立学生的学习信心,缓解恐惧心理。

4 导数学习中的常见题型

导数作为高中数学解题中的重要模块,加强对其有效学习,能够高效的解决数学知识点中遇到的问题和障碍,强化数学学习效果。

这里以切线方程的求解为例。在求曲线 $y=kx^3-2$ 在点 $(1, 1)$ 处的切线方程中,先要对题干进行有效分析,在方程中发现除了 x 、 y 外,还存在未知数 k ,所以在求解过程中,可以引入导数这一知识点:利用曲线一点处的切线斜率等于该点的导数值,进行方程求解。通过计算后,得出未知数数值为1。之后可将所有的点带入到方程中,求出最终的结论。在讲解完这一题型之后,教师可以对题目内容予以延伸,与高考题型进行有效的衔接,从而教会学生运用该知识点解决高考中的相关问题。比如,在已知曲线外一点后,求切线的方程,或者在曲线上给出一点求曲线方程等等。这样的练习能够帮助学生更好的进行导数知识技能的掌握,提升知识运用的灵活性。

5 导数的应用

在高中数学教学改革过程中,函数一直都是最为重要的教学内容,但是由于其复杂性和逻辑性,使得其在学习过程中存在着一定的难度。且在导数并未加入到高中数学教学中前,函数的求值方法也较多,但是相对比较繁琐,而在导数被

列入到高中教学大纲之后,函数求值则主要采用求最值的方式,这在一定程度上降低了计算的难度,提升了运算效率。

例如,在考试过程中,二次函数求值是最常见的问题,也是必考题,如果按照原有的方法解题,则解题过程较为繁琐,学生对相关知识的掌握能力较差,但是应用导数后,解题难度逐渐降低,解题准确性得到了显著提升。由此在解题过程中,一定要明确函数和导数之间的关系,合理运用导数完成函数求值的运算。

5.1 利用导数判断函数单调性

运用导数知识完成函数单调性的判断是奥数中最常用的曲线变化研究方式。通过该方法的应用能够更好的将数形结合理念表述出来。而学生在函数单调性的判断过程中,一般都会采用定义法,虽然在方式的选择上具有多样性的特征,但是对于一些较为复杂的函数判断,则该解答方式略显不足。不过如果运用导数对函数单调性进行判断,则可以弥补上述方法存在的不足,提升复杂函数判断的准确性,更好的进行极值的求取。例如,运用导数实行函数单调性的判断时,其主要的依据是函数 $f(x)$, 如果其导数在 $f(x)$ 的区间 $[a, b]$ 内,那么,这个函数就是单调递增的。

5.2 导数求证不等式

函数、不等式在高中数学教学中是最常见的题型,且随着高中数学改革的不断推进,这两者之间不断融合,相应的题型综合性也在不断提高,不过这并不影响运用导数知识完成相关问题的解答和求证。

5.3 运用导数解决实际问题

数学与实际生活本身就有着较为密切的联系,在解题练习中,除了能够提高学生的数学能力外,更重要的是利用数学知识解答生活中遇到的问题。如,有甲乙两栋建筑,甲类建筑的旁边有一条小河;乙类建筑则建在甲类建筑同侧的40千米以外的B点上,乙类建筑的垂足D和小河之间的距离为50千米,如果说,甲乙两栋建筑要在小河沿岸修建一个供水站C,而C点链接到甲乙建筑的管线资金是 $3a$,问C点建在那个位置才能够节省小河中管线的资金。在解答这个问题的过程中,其实需要将存在的变量通过不等式的方式表述出来。先要结合题目内容进行图形的绘制,并将涉及的建筑点进行明确标注,之后再根据题中给出的相关条件,进行函数关系的建立,然后研究各条件之间存在的关系,这样就可以将较为复杂的条件内容转化成函数公式的形式,这样具象化的表现能够更好的帮助学生了解问题所在,完成求证,得出最佳

方案。

导数除了在函数中有很好的应用效果外,在其他方面也有着较大的应用范围,如在几何中可以用作切线的求值;在物理中可以用来求解速度和加速度等,在不同的学科领域其所发挥的作用也会存在着本质上的区别。所以在学生利用导数解题时,一定要让其明确掌握导数的基础概念和相应公式,做到灵活运用,这样在较为复杂的函数解析中,才能有效的梳理解题思路,得出准确的答案。导数的应用能够帮助学生掌握高中数学中的大部分知识点,不断提高数学成绩。

5.4 导数的最值应用

高中数学教学中的主要内容之一就是函数,学生学习过程中,函数是较难的内容。函数求最值是常见的习题之一,也是考试的必考内容。在导数未列入教材前,函数最值求解的方式很多,在导数列入教材后,函数最值求解方式增多一种,并且与其他方法相比,此种方法更为简单。

例如:函数 $f(x)=\ln(1+x)-x$,求 $f(x)$ 的值。类似于这样的函数求值,笔者认为:若是通过其它的方法,较为繁琐,可以通过导数进行解题,这样一来,就会较为容易,但首先要知道定义域。

$f(x)$ 的定义域是 $x \in (-1, -\infty)$, 通过导数得出 $f'(x)=\frac{1}{1+x}-1$, $f'(x)=0$, 所以 $x=0$,

当 $-1 < x < 0$ 的时候, $f'(x) > 0$; 当 $x > 0$ 时, $f'(x) < 0$, 因为 $f(0)=0$. 因此,当

$x=0$ 时, $f(x)$ 存在最大值: $f'(x)=0$.

6 结语

综上,如今导数在高中数学中的应用越来越广泛,也越来越重要,且对高中学生的要求也越来越高。所以在学生的实际学习中,一方面要注重理论知识的掌握,建立正确的导数思维,另一方面还需明确其与函数之间的关系,并学会利用导数解决高中数学中的各类问题,以此增强学生的解题能力,不断提高数学成绩。

[参考文献]

- [1]孙小兵.导数在高中数学解题中的有效应用[J].数理化学学习(教研版),2016(9):46.
- [2]邓晗阳.导数在高中数学解题中的应用探讨[J].科学大众(科学教育),2016(12):52.
- [3]汪杰.导数知识在函数解题中的应用[J].数学学习与研究,2019(05):129.