

高中数学解题中构造法的应用分析

李佳儒

(北京市十一学校 北京 100039)

摘要日常解题的过程中,教师经常强调面对难题时,思维的活跃转化是非常重要的。由此可见,想要提高解题的准确率,除了需要掌握正确的方法外,转变自身的思维方式也很重要。构造法是同学们在进行习题演练时常常会使用的一种解题方式,不仅可以有效解决大部分数学问题,同时对提高自身的思维能力也很有帮助。为此,本文结合几类高中数学题型,简述运用构造法解题的心得体会。

关键词高中数学;构造法解题;应用措施

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2020.09.810

构造法指的是同学们在解题时,根据题干信息所给出的提示,构建出与题目假设相符的数学模型,从而用来证明题目观点成立的一种解题方式。本文在研究构造法解题的过程中,发现其在高中几何图形、函数、数列,以及方程问题中都能够发挥出极大地作用,并促进了同学们多维度思考问题的能力,使复杂的数学学习不再成为同学们的学习障碍。

一、构造函数巧解数学学习

当同学们面对一些看似无解的问题时,其实可以利用概念转化的方式,从题干中抽取关键信息,将问题中的各个数量关系转变为函数关系,在通过函数的性质来完成解题过程^[1]。例一:已知一个方程式 $4x^2+4-8x+(x^2-x+1)^5-x^5=0$,请在实数范围内对其求解。这道题中涉及的数量关系较为复杂,同时还是同学们在高中阶段没有学习过的高次方程,因此很多同学一看到习题便会产生退却心理。实际上,这道题可以利用函数的奇偶性来求出正确答案,同学们只需要根据方程式构建出相关函数即可。方程式 $4x^2+4-8x+(x^2-x+1)^5-x^5=0$ 可转化为 $4x^2+4-8x+(x^2-2x+1)^5=4(x^2+1-2x)+(x^2-2x+1)^5=0$ 。假设 $t=(x^2+1-2x)$,那么就可以得到 $f(t)=4t+t^5$,根据函数的奇偶性可以判断,在实数范围内 $f(t)$ 的函数图像与 y 轴仅有一个焦点,也就是 $t=0$, $x^2-2x+1=0$, $x=1$ 。

二、构造方程巧解数学学习

有上文可知,但同学们面对复杂方程问题时可以通过转化函数的方式来对其求解,反之亦然,由于函数与方程之间的紧密联系,使得同学们在面对这两类数学难题时都可以通过构造法来完成解题。例二:已知 $y=(1+2x)/(1+x^2+x)$,请确定其值域。等式两端分别与 $1+x^2+x$ 相乘,则可以得原函数转化方程 $y(1+x^2+x)=1+2x$,在实数集上有解。如此一来便可以对 $y=0$ 和 $y \neq 0$ 的情况分别进行讨论,以此来对原函数 $y=(1+2x)/(1+x^2+x)$ 的值域进行判断。也就是说 $y=0$ 的情况下, $x=-1/2$,条件成立;当 $y \neq 0$ 时,确定 $\Delta \geq 0$,也就是 $4 \geq 3y^2$,从而得出原函数值域为 $[-2\sqrt{3}/3, 2\sqrt{3}/3]$ 。由以上两个到例题可以看出,函数与方程之间有着很密切的联系。因此同学们在解题过程中应当善于灵活转化思维模式,尝试通过方程性质或函数性质来判断题目中的问题是否成立,从而在简化解题步骤的同时,也能够保证极高的准确率^[2]。此外,构造法的应用技巧还有很多。

三、构造几何图形巧解数学问题

构造法与数形结合发都是同学们在学习过程中经常利用的两种解题技巧。同时,二者的思维方式也有很高的相似之处,都是将复杂的数学问题予以简化,转变为更加直观形象的数学模型来帮助同学们寻找破题的切入点。为此,当遇到题干信息较为模糊抽象的数学问题时,不妨将数形结合法与构造法联系起来,建立更为直观的几何图形来帮助自身描绘出清晰的解题思路。

例三: $a+\sqrt{3}\cos\theta+\sin\theta=0$ 是跟 θ 有关的方程式, α 和 β 是其在 $(0, 2\pi)$ 范围上的两个相异的实根,在 a 为实数的情况下,请判断 a 的取值范围。这道题的破题关键,在于能否有效的将数量关系转变为图形关系。因此同学们在审题过程中应当随机应变,灵活的转变思维,把握题干中的关键信息,以构造图形的方式来思考相关的解题过程。将题干中的 $\cos\theta$ 与 $\sin\theta$ 分别视为 x 和 y ,那么原方程式可变为: $a+\sqrt{3}x+y=0$,将该方程利用构造法转变为一次函数可以得到 $y=-a-\sqrt{3}x$,由此可以判断其与圆的函数图像有两个交点,并且圆 $x^2+y^2=1$ 的圆心与函数 $y=-a-\sqrt{3}x$ 间的距离不超过1,由此可知 $d=|a+0|/\sqrt{(\sqrt{3})^2+1^2}<1$,即 $-2<a<2$ 。根据题干信息所给出的条件,可以判断 $y=-a-\sqrt{3}x$ 不经过坐标 $(1, 0)$,也就是 $a \neq -\sqrt{3}$,因此当 a 为实数的情况下, $a \in (-2, -\sqrt{3}) \cup (-\sqrt{3}, 2)$ 。

四、构造数列巧解数学问题

在解决数列问题时,教师通常强调首先要寻找其中的数量规律。由此可见规律是解决数列问题的关键,利用这特性,可将其应用到更多类型的数学学习当中,通过投构建数列模型,来对题干信息中的复杂数量关系进行总结,从而使自身能够更加准确的把握住解题关键^[3]。

例四:假如 n 是正整数,那么请证明 $1/(n+1)+1/(n+2)+\dots+1/(3n+1)>1$ 不等式成立。在证明这道题的过程中,直接根据题干中给出的条件来求解很难得到实现,题干中已经给出了关键信息“ n 是正整数”,因此首先可以结合不等式的特点来构造数列的通项公式: $a_n=1/(n+1)+1/(n+2)+\dots+1/(3n+1)$,则 $a_{n+1}-a_n=1/(3n+4)+1/(3n+3)+1/(3n+2)-1/(n+1)=1/(3n+4)+1/(3n+2)-1/(3n+3)=2/[(3n+4)(3n+2)(3n+3)]>0$,数列 $\{a_n\}$ 是递增数列,由 $a_1>1$ 可以证明 $1/(n+1)+1/(n+2)+\dots+1/(3n+1)>1$ 不等式成立。

结语

综上所述,构造法是一类具有极高学习价值的解题技巧,不仅可以帮助同学们提高解题效率,同时还能够使自身的数学思维在审题过程中得到充分的培养,因此高中的同学们应当主动对这种学习思维进行探究,不断尝试去熟练掌握构造法的应用方式,从而帮助自己在数学学习取得更好地成绩。

参考文献

- [1]张大林,熊梅,赵庆尊.构造法在中学数学题解中的部分应用[J].黔南民族师范学院学报,2019,39(04):111-115.
- [2]袁胜蓝,袁野.高中数学数列通项公式的几种求法[J].六盘水师范学院学报,2019,31(03):117-120.
- [3]侯福红.高中数学直线与圆锥曲线位置关系解题方法探究[J].中国新通信,2020,22(14):216-217.

新课程理念下初中英语课堂教学合作学习运用策略分析

李莉

(河北省迁安市第三初级中学 河北 迁安 064400)

摘要提高学生的课堂参与度,引导学生积极主动的参与到课堂教学中来,是实现初中英语高效课堂建设的关键。这就要求教师在初中英语课堂教学中,不仅要夯实学生的词汇基础,还要锻炼学生的语言表达能力、交际能力,引导学生通过自主学习、合作分享实现对英语知识的理解和掌握,而合作学习模式则是最好的选择。本文结合教学经验,对在初中英语课堂教学中合作学习的策略进行深入的分析,以进一步提升初中英语课堂教学效率。

关键词新课程理念;初中英语;合作学习;策略分析

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2020.09.811

新课程理念下的学生课堂地位有了重要的转变,传统的学生处于被动接受知识的地位已经成为历史,尊重学生的课堂主体地位,引导学生积极主动的参与到课堂教学中来,引导学生通过自主学习、合作学习、探究学习、分享交流实现对知识的理解和掌握则成为实现学生终身发展,培养学生自主学习能力的方向。在近年来的教学实践中,合作学习模式越来越受到广大教师的欢迎,它强调学生通过分工合作的形式共同达到学习目标。初中英语课堂教学也要积极适应这一教育理念,及时转变传统的英语教学模式,实施合作学习,不断激发学生的学习积极性,提升学生的课堂参与度,提升课堂教学效率。本文在分析当前初中英语小组合作学习问题的基础上,提出针对性的解决策略,以进一步培养学生的自主学习的能力。

一、当前初中英语合作学习存在的问题分析

(一)学习参与合作学习的兴趣不高

兴趣是最好的老师,也是促进学生积极主动学习的关键。无论采取合作教学方式,首要的任务就是要激发学生的学习积极性。但是,笔者在教学实践中发现,在初中英语实施小组合作学习的过程中,很多学生对小组合作学习的兴趣不高,参

性不强。一些学生由于教学内容与自身英语基础的不匹配,造成学生无法真实有效的参与到课堂教学中来;教师设置的问题缺乏讨论的必要,缺乏思维含量;部分学生在小组合作学习时过分关注自身的任务而忽视团队的整体任务,缺乏合作精神等等,都在一定程度上限制了学生参与的积极性。

(二)学生课前准备不足

学生进行必要的课前知识掌握是实施小组合作学习的重要前提。在初中英语课堂教学中,一些教师忽视了前置性作业的布置,造成学生缺乏对所学习内容的重要掌握,这就使学生在进行小组讨论时缺乏知识基础的铺垫,使学生无法提出针对性的问题,学生也无法针对性的解决问题,学生不知道自身学习的困难在哪里,使小组合作学习失去了讨论的方向,从而造成小组合作学习流于形式,效果不佳。

二、提升初中英语课堂教学合作学习效果的策略探究

(一)建设科学的学习小组

学习小组是进行合作学习的基本单位。在初中英语课堂教学中合作学习的过程中,学习小组的建设具有重要的意义。很多教师在学习小组的建设中缺乏科学的规