

如何挖掘课本习题的潜在功能

吴伟明

(福建省南安市南星中学 福建 南安 362342)

摘要: 在新课程不断普及的过程中,高中数学教师所面临的任务也更加艰巨,为了能够帮助学生提高学习效率,开阔思维,轻松应对考试,教师应该从多个角度进行教学。

关键词: 挖掘课本习题;潜在功能;高中数学

中图分类号: G622

文献标识码: B

文章编号: 1002-7661 (2015) 06-245-01

对于高中学生来说,数学是一门非常关键的学科,它不仅仅是基础学科,同时也是开阔学生思维、实现其他各学科联系、贯通的工具学科,学好数学,学生的思维会更加活跃,逻辑感会更强,进而学生分析问题的能力以及理解能力都会提升,对于地理、政治以及历史这些学科之间的联系也会理解得更加深刻,从而在解题过程中也会游刃有余。这也是为什么很多数学家,他们不仅仅是数学这一门学科有所成就,往往在化学、物理甚至是文学方面成就也很卓著的原因。数学是培养人们思维能力的学科,因此高中教师在进行教学的时候,应该注重培养学生从多个角度进行发散思维,从采用多种途径进行问题分析与挖掘,本文从课本习题潜的功能挖掘入手,分析如果利用课本习题,培养学生的分析能力,希望能够为高中数学教师这提供一些参考和帮助。

以此练习题:求过点 $P(4, 3)$, 同时截距在两坐标轴上相等的直线方程。为例子进行几点讨论。

一、引导学生多角度探讨问题的解法

引导学生从多个角度进行分析的思考,在数学练习中非常重要,数学习题的解题方法往往不只一种,教师应该教会学生这样的思维方法,这样在做题的时候,一种方法行不通,同学们还以从另外一个角度入手,这大大增加了成功几率,同时也锻炼了学生分析问题的能力。

分析 1: 本练习题中的直线在两坐标轴上有截距,那么可知,此直线与坐标轴不是相互垂直的关系,这个时候斜率存在,可设为 k ,同时 $k \neq 0$ 。那么该直线方程就可表示为:

$$y-3=k(x-4)$$

$$\text{令 } x=0, \text{ 那么 } y=-4k+3; \text{ 令 } y=0, \text{ 那么 } x=4-3/k$$

$$\text{由题设可得 } -4k+3=4-3/k, \text{ 那么 } k=-1 \text{ 或 } k=1/2$$

$$\text{由此可知, 该直线方程为 } y-3=-1(x-4) \text{ 或 } y-3=1/2(x-4)$$

$$\text{也就是 } x+y-7=0, x+2y+2=0.$$

分析 2: 从题意开设在两条直线 x, y 上的截距为 a , 如果 a 为 0, 那么求直线必然经过点 $(0, 0)$, 同时也会经过点 $(4, 3)$, 那么直线方程可表示为:

$$y=3x/4 \text{ 或 } 3x-4y=0.$$

那么如果 $a \neq 0$, 那么所求直线可表示为:

$x/a+y/a=1$, 而题意可知, 该直线经过点 $(4, 3)$, 将其带入方程 $x/a+y/a=1$ 中, 可得:

$$a=7, \text{ 因此, 直线方程表示为: } x+y-7=0, x+2y+2=0.$$

二、改变问题的条件, 引导学生进行发散思维

数学命题中条件与结论是不可分割的, 教师应该适当的对题目的条件进行变化, 合理的进行知识的拓展, 由一道学生熟悉的题目开始, 加上一个条件或者多个条件, 使其变成一个新的命题, 然后从中找到规律, 培养学生的思维拓展能力、逻辑思维能力和发散思维能力。

如果将本题目中的“截距相等”, 改为“与两坐标轴正半轴围成的面积为 32”, 那么就得出以下命题:

求过点 $(4, 3)$, 并且与两坐标轴正半轴所围成的三角形面积为 32 的直线 l 的方程。

分析 1: 由题目可设直线 l 的方程式为 $x/a+y/b=1(a>0, b>0)$,

又因为直线 l 经过点 $(4, 3)$, 因此可得:

$$4/a+3/b=1, \text{ 也就是 } 3a+4b=ab \text{ ①}$$

又题意可知三角形面积 32, 根据三角形面积公式 $S=1/2a \times b$ 可得:

$$1/2ab=32, ab=64 \text{ ②}$$

所以, 又 ①, ②可求得 $a=16, b=4$.

因此, 直线 l 表示为 $x/16+y/4=1$, 也就是 $x+4y-16=0$.

分析 2: 设所求直线 l 的方程表示为 $y-3=k(x-4)$, 其中 $K<0$, 该直线与坐标轴的交点为 $A=(4-3/k, 0), B(0, 3-4k)$, 题意可知三角形面积为 32。

所以: $S=1/2a \times b=1/2 |4-3/k| \cdot |3-4k|=32$, 也就是 $(4k-3)^2=-64k$.

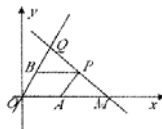
又因为其中 $K<0$, 所以, $k=-1/4$.

所求直线 l 方程可表示为 $x+4y-16=0$.

三、引导学生总结问题的共性, 能够举一反三

讲条件之间所经过的点 $(4, 3)$ 改为 $(3, 2)$, 并且将“ Y 轴”改成“直线 $Y=4x$ ”, 那么这样一来, 就有了新的命题已知点 $P(3, 2)$, 直线 $l_1: y=4x$, 直线 l 过点 P 且与直线 l_1 交于第一象限内点 Q , 与 x 轴正半轴交于点 M , 求使 $\triangle OQM$ 面积最小的直线 l 的方程, 经过分析采用分割法较为简单。

如图 1, 作 $BP \parallel x$ 轴交直线 $l_1: y=4x$ 于点 B , 作 $PA \parallel OQ$ 交 x 轴于点 A , 则点 $B(2, 2)$, $|BP|=|OA|=1$. 因此平行四边形 $OAPB$ 的面积 $=1 \times 2=2$ (定值). 设点 Q 到 BP 的距离为 m , $|AM|=2$.



图一

所以 $S_{\triangle OQM}=2+1/2(m+2n) \geq 2+\sqrt{2mn}=4$. 当且仅当 $m=2n$ 时等号成立, 此时 $m=2, n=1$, 则 $M(4, 0)$, 所求直线方程为 $2x+y-8=0$.

由此可见, 一道简单的数学课本练习题, 可以引伸出很多解法, 教师应该灵活运用这些课本习题, 从课本出发, 训练学生的解题能力以及思维能力, 这样才能够真正打好基础, 激发学生的学习热情。

本文一课本上一道数学联系为例, 对如何挖掘数学练习题的潜在价值进行了分析, 碍于篇幅有限, 只作了三个, 高中数学教师应该根据课堂实际情况以及自己的经验, 灵活的运用课本习题, 随时进行变化, 从不同角度训练学生的思维能力, 解题能力。提高学生对于学生学科兴趣, 提高学生成绩。

参考文献:

- [1] 戴素琴. 高中数学习题课教学的课堂研究[D]. 上海师范大学 2012
- [2] 史卫林. 高中数学习题使用及其功能的研究[D]. 河北师范大学 2012
- [3] 贾蒙龙. 提升高中数学习题课教学效率的实践研究[D]. 内蒙古师范大学 2013