

CHUZHONG SHUXUE JIAOAN HUIJI

初中数学教案汇编

第 五 册

5



江苏省扬州市教师进修学校编

说 明

一、为了提高教学质量，领会部编中学数学教学大纲和教材的精神实质，我们按照部编全日制十年制初中数学课本，编写了《初中数学教案汇编》，作为我校数学教材教法进修班学员的参考书，并作为向广大数学教师交流教学经验的资料。

二、教案汇编是按课本的章节顺序编写的，以部编数学教学参考书为依据，分课时写成实施教案，力求做到突出重点，避免重复。

三、本书由我校胡齐庆同志负责主编。第五册请赵炎、鲍家驹、宁慈庄等同志执笔编写。由于是由几位同志分工执笔的，因此在文字表达上未能强求一律。

四、本书承江苏省扬州中学特级教师黄久征同志审订。张世观、王一平等同志给予热情支持，我们在此一并致谢。

五、这本教案汇编都是利用业余时间编写的，时间十分仓促，加之水平有限，错误在所难免，敬请同志们批评、指正。

一九八〇年四月

目 录

第一章	直角坐标系	(1)
第二章	解三角形	(21)
第三章	圆	(91)
附 录	新编初中《数学》第五册简介	(156)
封面设计		臧兰天

第一章 直角坐标系

本章教材包括平面直角坐标系，求两点间的距离公式和求定比分点的坐标公式三个内容。

平面直角坐标系的概念是极为重要的数学基础知识。这部分概念的建立与巩固，不仅与本章学习有关，更重要的是通过它可以把“形”与“数”统一起来，这是建立解析几何的基础，也是学习三角、函数、方程等必需的知识。它是本章的重点。教学时宜充分利用学生旧有的数轴方面知识，建立起点 $\longleftrightarrow$ 有向线段 $\longleftrightarrow$ 有向线段的数量 $\longleftrightarrow$ 点的坐标的关系链。使学生理解点与坐标的统一，即平面内的点与一对有序实数间的一一对应关系。

本章的难点是求定比分点的坐标公式，着重要弄清定比分点的意义。

本章教学中，可结合平几知识，让学生适当接触以解析法证明几何题，从而加深对所学知识的认识，并可起到巩固和熟悉所学概念和公式的作用。

注意到教学对象是初三学生，初次接触解几知识，会感到抽象难懂，教学中注意“形”“数”结合，多作图示。并注意例题的分析和引导，同时配备一定数量的练习题，让学生逐渐适应用解析法解决问题的思想方法。

本章教学时间按九课时安排。

第 一 课 时

——直角坐标系

目的要求：使学生熟悉理解平面直角坐标系的概念；明确平面上点与有序实数对之间的一一对应关系，掌握由点求坐标和由坐标描点的方法。

教学过程：

一、复习：复习数轴的概念，为建立平面直角坐标系作准备。

提问：1、什么叫数轴？数轴有什么作用？

2、右图中，A，

B，C，D四点各代表什么

数？对应于 $-\frac{1}{2}$ ，3，-1

的各点把它们在数轴上描出来。

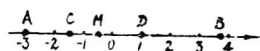


图 1

提问后教师可向学生指明：数轴是一条特殊的直线。由于规定了方向、原点和长度单位，我们就能把数轴上的点和实数之间建立起一一对应关系。数轴上任何一点M必对应着唯一确定的实数x，我们可把x叫做M的坐标，记为M(x)。如数轴上的A点对应着实数-3，就说点A在该数轴上的坐标是-3，记为A(-3)。

二、新授：

1、教师首先引导学生思考，在一个平面上，任意一个点的位置能否只由一个数来确定？显然不行。举例说明，电影院的座位要用排数、座号两个数字才能确定一个位置。看课本P.1图1-1，也是用两个实数表示孔心M的位置。因此用两个实数是确定点在平面上位置的一种方法。

2、平面直角坐标系

在平面上画两条互相垂直而且相交于原点的数轴 x' 和 y' 就构成一个平面直角坐标系。

在给出定义时，应着重说明，直角坐标系的要素——原点、互相垂直的两根轴、长度单位；和有关名称，如坐标轴、坐标原点、象限等。

四个象限如图 1—2，OX 轴既不属于第一象限，也不属于第四象限，而是属于第一和第四象限之间的射线，其它依同理。原点 O 是属于这四个象限之间的一点。

3、由点求坐标

首先，明确平面直角坐标系里点的坐标意义，可参照课本 P. 2 的叙述进行。也可这样说明，由平面上的点 p 向 x 轴引垂线，垂足在 x 轴上的坐标是 p 点的横坐标。向 y 轴引垂线，垂足在 y 轴上的坐标为 p 点的纵坐标。其次，必须提醒学生注意点的坐标的记法，强调它是一对有序实数，横坐标 x 和纵坐标 y 的次序不能任意调动，除在 $a = b$ 情况外， (a, b) 与 (b, a) 表示不同的点。并且指出，这一对有序实数是唯一的。就是说，平面内的点有唯一确定的有序实数对和它对应。

为巩固这方面知识，可设如下问题：

①右图里，P、Q 点的坐标各是什么？

②四个象限内，点的坐标的符号如何？

③P. 4 练习第 1 题。

④P. 4 练习第 3 题。

特别要学生记住②④题的结论。

4、由坐标找点：

已知数对 $(3, 2)$ ， $(-2, -1)$ ， $(-1, 0)$ ，

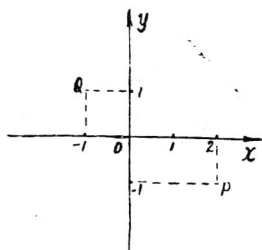


图 2

(0, 1), 求对应的点。

过 x 轴上坐标为3的点和 y 轴上坐标为2的点分别作 x 轴与 y 轴的垂线, 交于A点, 则A表示(3, 2)。

仿此, 可找到其余各点, 让学生解决。也要强调指出, 任意一对有序实数, 平面上有唯一确定的点和它对应。

三、巩固:

小结本课主要内容: (1) 平面上直角坐标系的概念; (2) 当平面上确定了直角坐标系以后, 平面上的点与有序实数对之间就建立了一一对应关系。任一点都有其坐标, 任一对有序实数对都确定唯一的点。因此, 通过坐标系, 我们可以把形(几何点)与数(有序实数对)进行相互转化; (3) 要明确点的坐标的意义, 能熟练地由点求坐标或由坐标描点的方法;

(4) 熟悉在坐标轴上的点的坐标的特征(横轴上点的纵标为0, 纵轴上的点横标为0。)以及在不同象限内的点的坐标的符号。

四、作业:

1、阅读课本P. 1—3

2、书面作业P. 4练习2; P. 17 习题一2、3。

第 二 课 时

课 题: 直角坐标系(二)

目的要求: 使学生进一步熟悉直角坐标系的概念, 掌握特殊位置上点的坐标的特征。

教学过程:

本堂课把课本P. 4例1和P. 5例2穿插在提问和练习

中，采用谈话式和课堂练习相结合的方式熟悉平面上直角坐标系的概念，掌握某些特殊位置上的点的坐标的特征。比如，连线平行于坐标轴的两点的坐标特征，关于 x 轴， y 轴以及原点对称的对称点的坐标的特征。

1、由学生回答下列问题：

(1) 怎样在平面上建立直角坐标系？在直角坐标系中，点的坐标与点建立了怎样的关系？

(2) 说出图1—6中A、B、C、D各点的坐标，回答B、D分别在什么坐标轴上？它的坐标有什么特点？

(3) 上题若改成课本P.4例1，由学生回答四个顶点的坐标。进一步提问学生，在图1—6中的正方形ABCD的边AB和边AD分别在什么坐标轴上？我们利用 $AB \perp AD$ 的关系，取AB所在直线作为 x 轴，AD所在直线作为 y 轴，（画出课本P.5上图1—6）这样，就叫建立了直角坐标系。

2、课堂练习课本P.5练习1、2并将第2题的结果与例1比较，提问：为什么同样是边长为4的正方形，而顶点的坐标全不同？教师指出，这是由于选择的坐标系不同。从而得出结论：同一个点在不同坐标系中的坐标不同。反之，同一对有序实数，在不同的坐标系中，对应的点也不同。

3、板演：已知 $A(3, 2)$ ， $B(3, -2)$ ， $C(-3, 2)$ ， $D(-3, -2)$ ，作出各点，然后再提问，分别连结AB，AC，DB，DC，它们与坐标轴的位置关系如何？结论是：平行于坐标轴。具体地说：横坐标相同的两点连线必平行于 y 轴，如AB和CD；纵坐标相同的两点连线必平行于 x 轴，如AC和BD。反之，平行于 x 轴（ y 轴）的直线上各点的纵

(横)坐标必相同。

4、关于对称点的坐标的研究。先提问学生：①什么是轴对称图形？中心对称图形？②怎样作出一点关于一条直线的对称点和它的中心对称点？接着就告诉学生在直角坐标系中也是用这种几何方法求得对称点的。那么对称点的坐标怎样求呢？师生共同研究课本P.5例2的解，并分析，A与B两点，A与C两点，A与D两点的坐标间的关系。最后归纳总结出关于x轴的对称点是 $(x, -y)$ ；关于y轴对称点是 $(-x, y)$ ；关于原点的对称点是 $(-x, -y)$ 。也就是说：关于x轴对称的两点的横坐标相同，纵坐标互为相反数；关于y轴对称的两点的纵坐标相同，横坐标互为相反数；关于原点对称的两点的纵横坐标都互为相反数。

5、课堂练习P.5第3题(并画图表示)小结本节课的主要内容。

6、作业：课本P.6练习5；P.17习题一、5。

第三课时

课题：两点之间的距离(一)

目的要求：使学生认识有向线段的概念，熟悉同一数轴上两点间的距离公式。

教学过程：

一、引入：

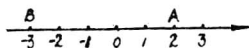


图 3

提问(1)数轴是一条什么直线？(2)如图数轴上A、B两点的坐标各是什么？数轴上点的坐标与什么有关？

通过提问，让学生明确1°直线规定了方向就成为有向直

线。 2° 、数轴上点的坐标实际上是与一个有方向的线段相联系的，这条线段以原点为起点，以该点为终点。

二、新授：

1、有向线段的概念：

(1) 有向直线：规定了方向的直线叫有向直线。如数轴。

(2) 有向线段：有向直线上的线段叫有向线段。我们规定有向线段的方向（即起点到终点的方向）与有向直线的方向相同时，有向线段是正的，否则便是负的。提问（2）中，OA是正的，OB是负的，AB是负的，BA是正的。

(3) 有向线段的数量：我们在数轴上取单位长度去度量一条有向线段所得的量数叫做这条有向线段的长度（或称为有向线段的绝对值）；在有向线段的长度前面放上表示该有向线段的方向的正负号所得的数叫这条有向线段的数量。如图3中，OA和OB的长度分别为2和3，记成 $|OA|=2$ ， $|OB|=3$ ，但 $OA=2$ ， $OB=-3$ ， $AB=-5$ ， $BA=5$ 。显然有 $|AB|=|BA|$ ，但它们的数量是不等的，因而这两个有向线段相等关系应记为 $AB=-BA$ 。

(4) 数轴上点的坐标就是以原点为起点，以该点为终点的有向线段的数量，如 $A(x)=OA$ 。OA是有向线段的数量。

2、学习有向线段、有向直线的意义（教师可根据学生接受这部分概念的情况决定讲或不讲）：（1）在数学上常常把直线看成是由一个动点按一个方向运动而形成的，在一条东西向的直线上，由东向西和由西向东显然是两回事。举一个例说，把一条笔直的马路象征地看成是一条直线，一个人在这条马路上就有往和返的区别，这种区别主要是方向的不同。（2）物理学上讲物体运动就接触到方向的问题。

因而在数学或物理学里，以及在实际生活中，考虑直线的方向是有它的实际意义的。

3、用线段的端点表示有向线段的数量。

(1) 这一部分内容用课本P. 7—8 练习第一题来说明。一方面让学生从“长度”和“方向”上回答各图中线段AB的数量；另一方面，让学生回答各图中A与B两点的坐标，计算 $x_B - x_A$ ；最后让学生将两方面结果相比较得出结论：不管A、B两点在数轴上什么位置，关系式 $AB = x_B - x_A$ 都成立。要突出关系式中，一定要用有向线段的终点坐标做被减数。用文字叙述就是课本P. 7 黑体字部分。

(2) 上述关系式的证明是用一个具体的例子可能出现的六种情况逐一进行验证，然后归纳得出所要求证的结论。这种证明方法叫“完全归纳法”，是数学和其它学科中常用的一种推理方法。（注意：证明是充分的！）

4、同一数轴上两点间的距离公式

数轴上两点A、B间的距离就是线段的长度，计算公式是

$$|AB| = |x_B - x_A|。$$

三、巩固：

1、课堂练习：课本P. 8 练习 2，加一问：分别求AB, BC, CD, DA的距离。

2、小结本课主要内容。

四、作业：

1、阅读课本P. 6—7

2、书面作业：P. 17 习题一 6 ①—④，再求A、B两点间的距离是多少？

第四课时

课题：两点间的距离（二）

目的要求：使学生理解和掌握求平面内两点间的距离的方法。

教学过程：

一、引入：

在平面直角坐标系内标出如下几点， $A(-2, -1)$ $B(3, -1)$ ， $C(3, 2)$ ，问： AB 、 BC 与坐标轴的位置关系怎样？ A 、 B 两点间， B 、 C 两点间的距离各是多少？学生能想到，从 A 和 B 分别向 x 轴引垂线，垂足为 M 和 N ，启发学生用平几知识证得

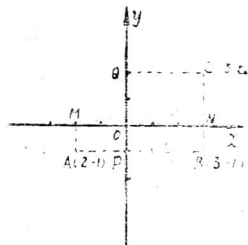


图 4

$$AB \parallel MN, |AB| = |MN| = |3 - (-2)| = 5。$$

(横坐标差)

同样又得： $BC \parallel PQ, |BC| = |PQ| = |2 - (-1)| = 3。$

(纵坐标差)

二、新授：

1、注意到， $AB \parallel x$ 轴， $BC \parallel y$ 轴。

由此归纳得：

(1) 连线平行于 x 轴的两点间的距离就是这两点的横坐标差的绝对值。

(2) 连线平行于 y 轴的两点间的距离就是这两点的纵坐标差的绝对值。

2、研究平面上任意两点间的距离：

在上面的问题中若再求AC的长，就变为求平面上任意两点间距离的问题了。

已经知道， $AB \parallel x$ 轴， $BC \parallel y$ 轴，所以 $AB \perp BC$ ， $\triangle ABC$ 为直角三角形。上面已求得AB和BC，因而用勾股定理不难求出AC的长。

$$\begin{aligned} |AC| &= \sqrt{|AB|^2 + |BC|^2} \\ &= \sqrt{[3 - (-2)]^2 + [2 - (-1)]^2} \\ &= \sqrt{34}, \end{aligned}$$

联系A，C的坐标 $(-2, -1)$ 和 $(3, 2)$ 比较，得到

$$|AC| = \sqrt{(\text{横坐标差})^2 + (\text{纵坐标差})^2}$$

推广到一般情况下，若平面上任意两点的坐标是 $P_1(x_1, y_1)$ 和 $P_2(x_2, y_2)$ 时，可参照课本P.8—9上的讲解。最后得到：平面上任意两点间的距离公式。

$$|P_1P_2| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

提醒学生注意，根号内是两点的纵、横坐标差的平方和，便于记忆公式。

3、验证：两点的连线平行于坐标轴时，上述公式也适用。

4、例题

①课本P.9例1。

②课本P.10练习1(6)，这题练习后，小结原点到任一点 $P(x, y)$ 的距离是

$$|OP| = \sqrt{x^2 + y^2}$$

三、巩固：

小结本堂课的主要内容并指出公式

$$|P_1P_2| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

可改写成

$$|P_1P_2| = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

通常总把下标同时交换位置。

四、作业：1、阅读课本P.8—9

2、书面作业，P.10练习1①—⑤，P.18
习题—7

第 五 课 时

课 题：两点间的距离公式的应用

目的要求：使学生能熟练地应用两点间距离公式解题，
并初步了解用解析法解题的基本思想方法。

教学过程：

一、复习：

1、说出两点间的距离公式。

2、板演：已知 $P_1(5, 0)$ 、 $P_2(-3, 0)$ 和 $A(1, -3)$ ，求 $|P_1A|$ ， $|P_2A|$ 。

3、提问：坐标轴上的点的坐标特征是什么？一般地，
 x 轴上的点或 y 轴上的点，可以怎样假定它们的坐标？

二、新授：

1、讲解课本P.9例2。参照课本讲解。板书示范时要清晰地表示出解题的基本步骤：

(1) 设所求点的坐标；(2) 按题意列出所求点必须满足的条件等式；(3) 将坐标代入等式得到方程；
(4) 解这个方程得到结果。

2、讲解课本P.10例3。

将本题与例2进行比较，除了题意上的差异外，还未建坐标系。因而，若用两点间的距离公式求解时，必须首先建立坐标系。在所用坐标系下写出各点的坐标，然后计算距离，如课本所写。

3、介绍“解析法”解题的基本思想。

以上两例，基本上是几何图形问题，我们用代数方法解决了它们。象这种用代数来解决几何问题的方法叫做解析法。也就是用直角坐标系作为桥梁，将几何图形的点转化为坐标——数对（即由形变成数），由已知条件得到一系列的代数式或方程，用代数的方法求得结果。

4、就上例(P.10例3)指出，可以选取B点(或C点)为坐标原点，过B(或C)且平行于零件边框的直线作为坐标轴，建立坐标系；也可以零件的一个顶点为原点，互相垂直的边框所在直线为坐标轴建立坐标系。在这些坐标下A、B、C的坐标不同，虽然最后的结果是一致的，但运算的繁简有差异。甚至可以选一点A为坐标原点，AB所在直线为x轴建立坐标系，但B、C两点的坐标不易直接写出，计算更麻烦。

为此，用解析法解题时，选择适当的坐标系是很重要的。选取坐标系的原则是尽量使已知点的坐标值简单些，具体地说，点的纵横坐标中含有的零多些，如选某一已知点为原点，或使某些已知点在坐标轴上。（所以选图形中含已知点较多的直线为坐标轴。）

三、巩固：

1、板演P.10练习2、3；P.12练习2。

2、小结：解析法解题的一般思想方法和解题的关键——选择适当的坐标系。

四、作业：

P.18习题—8、9。

第 六 课 时

课 题：解析法证明几何定理。

目的要求：使学生能正确运用解析法证明简单的几何问题。

教学过程：

一、复习：

解析法的基本思想方法是什么？怎样选择坐标系？

二、新授：

1、用解析法证明“线段的垂直平分线上的点到线段两端点的距离相等。”（告诉学生，通过本例阐明解析法证题的一般步骤，不是为了学习这个定理）

解：（建立坐标系）以已知线段AB所在直线为x轴，AB的垂直平分线所在直线为y轴，建立坐标系。

（写出点的坐标）设已知点坐标A（-a，0），B（a，0），直线L上任一点P（0，b）。

（计算论证）：

$$\because PA = \sqrt{(0+a)^2 + (b-0)^2} = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$PB = \sqrt{(0-a)^2 + (b-0)^2} = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$\therefore PA = PB \text{ 得证}$$

再举例：

2、课本P.11例4。

首先提示如何建立坐标系，然后参照课本所建立的坐标系，师生共解。最后，教师指出本题用B（或C）为原点建立坐标系让学生仿照证明。

三、巩固：

课堂练习P.12，练习3。

四、作业：

P.19习题一，14。

第七课时

课题：线段的定比分点（一）

目的要求：使学生明确线段的定比分点的意义，掌握并应用定比分点坐标公式。

教学过程：

一、复习：

1、若 M_1 , M , M_2 是 x 轴上的三点，坐标分别是 x_1 , x , x_2 ，求有向线段 M_1M , MM_2 和 M_2M_1 的数量。

2、若有向线段 $P_1P = 1$ ，延长 P_1P 到 P_2 使 P_1P_2 的长度是 P_1P 长度的3倍，求 P_1P_2 和 P_2P 的数量。

为帮助学生回忆复习有向线段数量的概念教师可在黑板上作出图形。

二、新授：

提出问题：若 AM 是 $\triangle ABC$ 的中线，已知 A 点和 M 点的坐标如图所示，试求 $\triangle ABC$ 的重心的坐标。

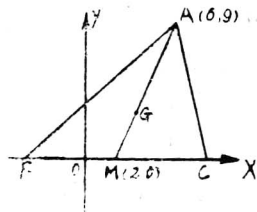


图 5

[分析] 在平面几何中学过， $\triangle ABC$ 的重心 G 必在中线 AM 上，且 G 点分 AM 成 $2:1$ ，即 $AG:GM = 2:1$ 。因此要求重心坐标，也就是要对线段 AM ，按一定的比来求它的分点坐标的问题。现在我们开始来研究求分点坐标这个问题。

2、线段的定比分点的意义

已知点 P 把有向线段 P_1P_2 分成 P_1P 和 PP_2 两线段，且

$\frac{P_1P}{PP_2} = \lambda$, 那么点P叫分线段 P_1P_2 为定比 λ 的定比分点。给

出线段的定比分点定义时, 教师必须向学生解释清楚,

①P分 P_1P_2 和P分 P_2P_1 不同; ② $\lambda = \frac{P_1P}{PP_2}$ 中注意书写的顺

序, 不能任意调动; ③ $\frac{P_1P}{PP_2}$ 是有向线段数量的比。为此, 可

用下面一些小练习加强对定义的理解。

(1) 若 $AP = 2$, $PB = 3$, 求P点分AB所成的定比 λ 。

(2) P点分AB成定比 $\lambda = \frac{1}{2}$, 是什么意思?

(3) P分AB成定比 $\frac{3}{5}$, i) 若 $AP = 6$, $PB = ?$

ii) 若 $PA = -3$, $PB = ?$

(4) P分AB成定比 $\frac{1}{2}$, 问P分BA所成的比是多少?

3、线段的定比分点的坐标。

设P点分线段 P_1P_2 成定比 λ , 且 P_1P_2 两点坐标分别是 $P_1(x_1, y_1)$, $P_2(x_2, y_2)$, 求P点坐标 (x, y) 。参照课本P.13讲解。注意必须讲清: ①证明是先将 P_1P, PP_2, M_1M, MM_2 看成一般的线段, 利用平行截割定理得到 $\lambda = \frac{P_1P}{PP_2} = \frac{M_1M}{MM_2}$ (1), 然后从有向线段数量的符号加以验证。

②因为P在 P_1P_2 之间, 所以M在 M_1, M_2 之间, 而且不论规定 P_1P_2 什么方向, P_1P 和 PP_2 的方向总是相同的, 因而符号相同, 同样 M_1M 和 MM_2 的符号相同。

4、线段的中点坐标:

线段AB的中点M, 就是 $\lambda = 1$ 时的定比分点, 因此把 $\lambda = 1$, 代入定比分点坐标公式, 得线段中点坐标: