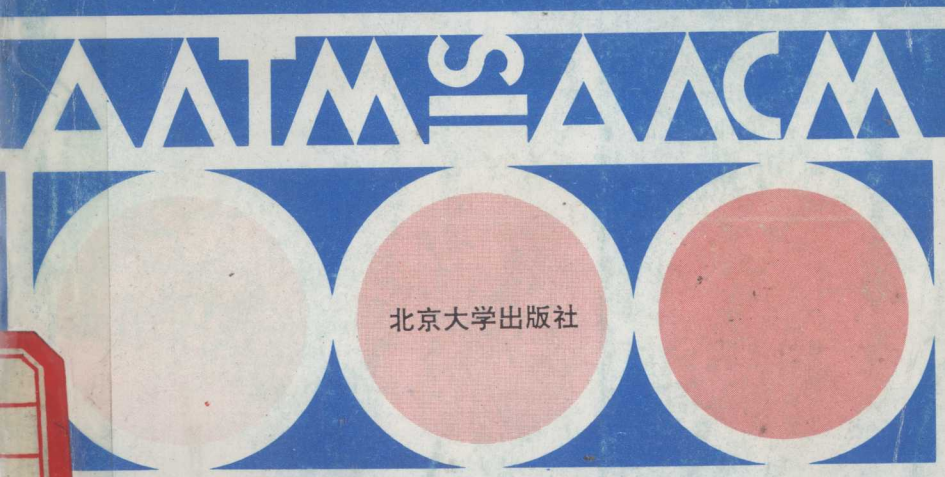




初中数学万题选

代数(三)

中国人民大学附属中学 北京大学附属中学 北京市第四中学
北京师范大学附属实验中学 清华大学附属中学 合编



北京大学出版社

初中数学万题选

代 数 (三)

中国人民大学附属中学
北京大学附属中学
北京市第四中学 合编
北京师范大学附属实验中学
清华大学附属中学

北京大学出版社

新登字(京)159号

书 名: 初中数学万题选·代数(三)

责任者: 中国人民大学附属中学等五校 合编

标准书号: ISBN 7-301-02471-1/G·256

出版者: 北京大学出版社

地 址: 北京大学校内

邮政编码: 100871

排 印 者: 北京大学印刷厂

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

版本记录: 787×1092毫米 32开本 15.25印张 338千字

1994年3月第一版 1994年3月第一次印刷

定 价: 11.60元

前 言

著名数学大师苏步青教授在论述数学学习方法时曾经说过：“学数学，我一向提倡学生多演算一些习题，通过自己独立思考，在演算过程中弄清基本概念和定义，这是一项非常重要的基本功。”本着加强初中数学基本功训练之目的，同时也为了更好地向教师和学生家长提供有代表性的训练习题，以辅导学生真正学好并灵活运用数学知识，提高解决问题的能力，我们组织力量精心编选了这套《初中数学万题选》系列图书。

本套书由中国人民大学附属中学、北京大学附属中学、北京市第四中学、北京师范大学附属实验中学、清华大学附属中学等五所重点学校的特、高级数学教师，集多年执教积累的丰富经验编写而成。全书共编选 15000 余道题，其中自命题占了相当大的比例。这些自命题是上述五校特、高级数学教师及有关专家多年的智力精华，是我国中学数学教学的宝贵财富。

全书共分五册，其中代数三册，收入约 11000 题；几何两册，收入约 4000 题。

本套书与一般习题集的根本区别在于：其总体结构由北京大学等有关方面的专家根据教育学、心理学原理先行设计，形成命题要求，然后五校特、高级教师和有关方面的专家按要求严格命题，最后经命题教师自检、互检，再经专家检验、总体检验等多种校验审定。这种命题过程在我国课外教学读

物的编写中尚不多见，也使得本套书中题目的各项指标，如认知层次、难度、区分度等更趋合理。

与一般习题集相比，本套书还具有如下特色，即题量大，覆盖面广，初中数学的内容已基本囊括其中。

题型配备齐全，也是本套书的一个突出特点。给同样的考核内容赋予新颖多样的考核方式，有助于拓展学生的思维，帮助学生提高分析问题、解决问题的能力。本书尤其注重对选择、填空和判断是非等标准化题型的训练，使学生基础知识和基本技能的掌握达到事半功倍的效果。章、节后均配备了适量的综合题和竞赛练习题，旨在启迪学生智力的自我开发与提高。每册最后附有参考答案，有助于学生自查或家长家庭辅导与检查。

由于本套书中题目的难度及认知层次分布合理，使本书具有难易得当、适应性广的特点，而不是难题、怪题的集汇，各级各类学校均可根据自身的情况选择使用，是教师测试学生的标准化样本。

感谢北京市教育局数学教研部的有关专家，他们对本套书的设计和编写提出了很多指导性意见，使本书大为增色。

囿于编者水平，书中疏漏、错误之处在所难免，热忱希望读者斧正。

目 录

第十三章 函数及其图象	(1)
§ 1 平面直角坐标系	(1)
§ 2 两点间距离公式	(14)
§ 3 函数及其表示法	(27)
§ 4 自变量取值范围	(43)
§ 5 正比例函数	(54)
§ 6 反比例函数	(72)
§ 7 一次函数	(83)
§ 8 二次函数	(99)
§ 9 一元一次不等式组	(121)
§ 10 $ x > a$, $ x < a$ ($a \neq 0$) 型不等式	(150)
§ 11 一元二次不等式	(164)
自测题	(183)
第十四章 解三角形	(234)
§ 1 三角函数	(234)
§ 2 解直角三角形及其应用	(244)
§ 3 余弦定理	(264)
§ 4 正弦定理	(271)
§ 5 三角形面积公式	(301)
§ 6 解斜三角形的应用	(319)
自测题	(339)
答案与提示	(382)
附录: 总复习题	(463)

第十三章 函数及其图象

§1 平面直角坐标系

一、填空

1. 在平面直角坐标系内, 点 A 的横坐标、纵坐标合起来叫点 A 的_____ ; 它是一对_____ .

2. 已知点 $P\left(-3, \frac{1}{3}\right)$, 则 P 点关于 x 轴对称点的坐标为_____ ; P 点关于 y 轴对称点的坐标为_____ ; P 点关于原点的对称点的坐标为_____ .

3. 若点 $P(a, b)$ 在第二象限, 则 a ____ 0 , b ____ 0 ; 若点 P 在第四象限, 则 a ____ 0 , b ____ 0 .

4. 已知点 $M(0, a)$, 点 $N(-b, 0)$, 则点 M 在_____轴上, 点 N 在_____轴上.

5. 已知点 $P(2, -\sqrt{3})$, $Q\left(-\frac{1}{2}, -5\right)$, 则 P 点在第_____象限, Q 点在第_____象限.

6. 已知点 $A(m, -n)$, A 点关于 x 轴的对称点的坐标为_____ ; 关于 y 轴对称点的坐标为_____ ; 关于原点的对称点坐标为_____ .

7. 在同一数轴上的所有点与所有_____是一一对应的; 在直角坐标平面内, 所有的点与所有_____是一一对应的.

8. 若点 $P(a, b)$ 在一、三象限两坐标轴夹角平分线上,

则 _____；若 $a = -b$ ，则点 P 在 _____ 上。

9. 在平面内有 _____ 而且互相 _____ 的两条数轴，就构成了平面直角坐标系。

10. 在所给坐标系（见图13-1）中作出点 $A(2, -3)$ ， $B(-1, 2)$ ， $C(0, -2)$ ， $D(-3, -1)$ ，并答出点 P, Q, M 的坐标分别为 _____，_____，_____。

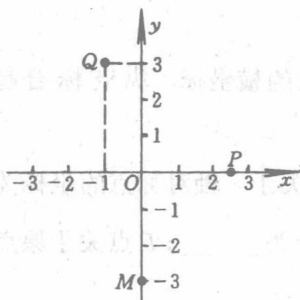


图 13-1

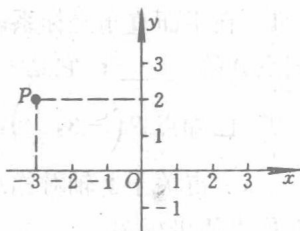


图 13-2

11. 如图13-2，已知点 P 的坐标为 $(-3, 2)$ ，作出 P 点关于 x 轴的对称点 M ，关于 y 轴的对称点 N ，关于原点的对称点 Q ，并填出 N, Q, M 三点坐标分别为 _____，_____，_____。

12. 在所给坐标系（见图13-3）中作出到 x 轴距离为 2

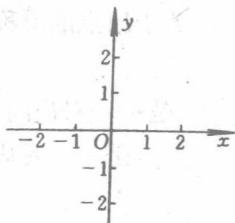


图 13-3

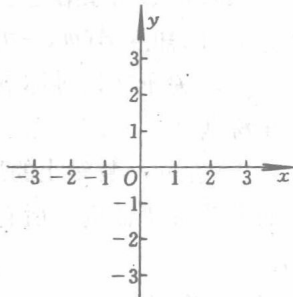


图 13-4

的所有点组成的图形，并按所作图形回答问题：

到 x 轴距离为 2 的所有点组成的图形是_____。

13. 在所给坐标系（见图13-4）中作出到 y 轴距离为 3 的所有点组成的图形，再画出横纵坐标相等的所有点组成的图形，并按图填空：

到 y 轴距离为 3 的所有点组成的图形为_____；横纵坐标相等的所有点组成的图形为_____；以上两条件都满足的点为_____。

14. 已知三角形 ABC 在坐标系中的位置如图13-5所示，画出它关于 x 轴对称的三角形 $A'B'C'$ ，并填出 A' 、 B' 、 C' 的坐标：

A' _____, B' _____, C' _____。

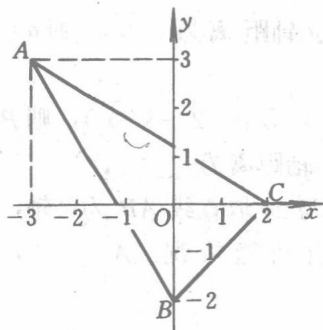


图 13-5

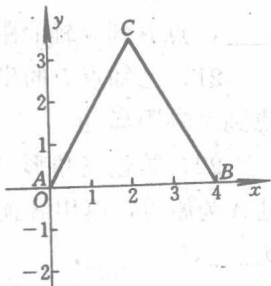


图 13-6

15. 已知：如图13-6所示，正三角形 ABC 边长为 4。画出它关于原点 O 的对称三角形 $A'B'C'$ ，并按图填空：

点 A' 的坐标_____，点 B' 的坐标_____，点 C' 的坐标

_____。

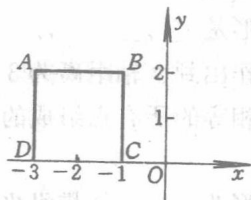


图 13-7

16. 已知：正方形 $ABCD$ 在坐标系内的位置如图13-7所示，边长为2，求作正方形 $ABCD$ 关于 y 轴的对称的正方形 $A'B'C'D'$ ，并按图答出顶点的坐标：

点 A' _____，点 B' _____，
点 C' _____，点 D' _____。

17. 平面直角坐标系内，若点 A 在 x 轴上，且到原点的距离为5，则 A 点坐标为_____。

18. 若点 $M(-a, b)$ 在第一象限，则 a _____ 0, b _____ 0；
若点 $N(-c, -d)$ 在第四象限，则 c _____ 0, d _____ 0。

19. 已知点 $P(a, b)$ ，且 $ab = 0$ ，则点 P 在_____上；
若 $a + b = 0$ ，则点 P 在_____上。

20. 已知点 $P(a, -\sqrt{7})$ 到 y 轴距离为 $\sqrt{3}$ ，则 $a =$ _____，
点 P 到 x 轴的距离为_____。

21. 已知点 P 的坐标为 $(-1 - \sqrt{3}, \sqrt{2} - \sqrt{5})$ ，则 P 点到 x 轴距离为_____，
 P 点到 y 轴距离为_____。

22. 等边三角形 ABC 的边长为2，取直线 AB 为 x 轴，且 A 为原点，填出各顶点坐标所有可能情况： A _____，
 B _____， C _____。

23. 已知正方形 $ABCD$ 边长为10，在直角坐标系中的位置如图13-8所示，则各顶点坐标为：
 A _____， B _____， C _____，
 D _____。

24. 过点 $(2, -3)$ 且平行于 x 轴的直线与第一、三象限两坐

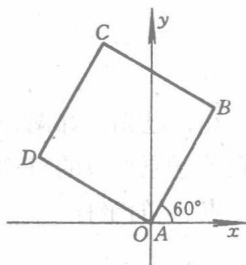


图 13-8

标轴夹角平分线交点坐标为_____。

25. 已知点 $P(a, 0)$, 点 $Q(0, -8)$, 以点 P, Q 和原点为顶点的三角形面积为 24, 则 $a =$ _____。

26. 已知正方形 $ABCD$ 边长为 1, 在坐标系中的位置如图 13-9 所示, 则各顶点坐标为 A _____, B _____, C _____, D _____。

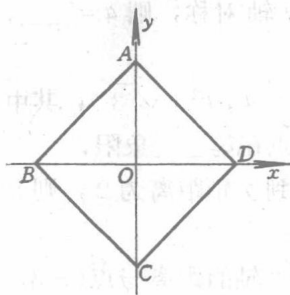


图 13-9

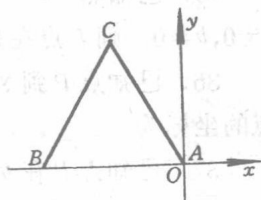


图 13-10

27. 已知正三角形 ABC 在平面直角坐标系中的位置如图 13-10, 边长为 4, 则 B 点坐标为_____, C 点坐标为_____。

28. 已知点 $A(3, 4), B(-3, 4)$, 则以点 A, B 和原点 O 为顶点的三角形为_____三角形, 它的面积为_____。

29. 已知不同的两点 $P(a, -3), Q(5, b)$, 若直线 PQ 平行于 x 轴, 则 a 的取值范围是_____, b 的取值范围是_____; 若直线 PQ 平行于 y 轴, 则 a 的取值范围是_____, b 的取值范围是_____。

30. 已知点 $A(3, 0), B(0, -6)$, 以点 A 点 B 和原点 O 为顶点的三角形的面积为_____。

31. 过点 $(-\sqrt{3}, \sqrt{2})$ 且平行于 y 轴的直线, 与过点 $(5, -3)$ 且平行于 x 轴的直线的交点坐标为_____。

32. 过点 $(3, -4)$ 且平行于 x 轴的直线与 y 轴的交点坐标为_____。

33. 已知点 $P(x, y)$ 在第三象限, 则点 $P(-x+1, y^2+3)$ 在第_____象限。

34. 已知点 $A(a+3, 4-b), B(2a, 2b+3)$. 若 A 与 B 关于原点对称, 则 $a = \underline{\quad}$, $b = \underline{\quad}$; 若 A 与 B 关于 x 轴对称, 则 $a = \underline{\quad}$, $b = \underline{\quad}$; 若 A 与 B 关于 y 轴对称, 则 $a = \underline{\quad}$, $b = \underline{\quad}$.

35. 已知点 $P(-a^2-1, |b|), Q(\sqrt{a}, b^2+\sqrt{3})$, 其中 $a \neq 0, b \neq 0$, 则 P 点在第_____象限, Q 点在第_____象限。

36. 已知点 P 到 x 轴距离为3, 到 y 轴距离为2, 则 P 点的坐标为_____。

37. 已知点 P 在 y 轴上, 且它到 x 轴的距离与点 $(-3, -\sqrt{3})$ 到 x 轴的距离相等, 则点 P 的坐标为_____。

二、选择

38. 已知点 P 到 x 轴距离为3, 到 y 轴距离为2, 则 P 点坐标一定为 []。

- (A) $(3, 2)$; (B) $(2, 3)$;
(C) $(-3, -2)$; (D) 以上答案都不对。

39. 若 x 轴上的点 P 到 y 轴距离为3.7, 则点 P 坐标为 []。

- (A) $(3.7, 0)$; (B) $(-3.7, 0)$;
(C) $(0, 3.7)$; (D) $(3.7, 0)$ 或 $(-3.7, 0)$ 。

40. 若点 $P(m, n)$ 满足 $m \cdot n = 0$, 则点 P 位于 []。

- (A) x 轴; (B) y 轴; (C) 原点;
(D) x 轴或 y 轴。

41. 平行于 y 轴的一条直线上的点的横坐标一定 [].

- (A) 大于0; (B) 小于0; (C) 相等;
(D) 相反.

42. 已知点 $P(-\sqrt{2}, -3)$, $Q(-\sqrt{2}, 0)$, 则直线 PQ [].

- (A) 平行于 x 轴; (B) 平行于 y 轴;
(C) 不平行任何坐标轴; (D) 以上都不对.

43. 若点的横坐标与纵坐标互为相反数, 则此点一定在 [].

- (A) 原点; (B) x 轴上;
(C) 第一、三象限两轴夹角平分线上;
(D) 第二、四象限两轴夹角平分线上.

44. 若点 $M(a, b)$ 在第四象限, 则点 $N(-a, -b+2)$ 在 [].

- (A) 第一象限; (B) 第二象限;
(C) 第三象限; (D) 第四象限.

45. 已知点 P 的横坐标为 a , 纵坐标为 0 , 则 P 点在 [].

- (A) 第一象限; (B) 第四象限;
(C) 第三象限; (D) x 轴上.

46. 已知点 $P(-3, a)$, $Q(b, \sqrt{2})$ 是关于 x 轴的对称点, 则 a 与 b 的值为 [].

- (A) $a = \sqrt{2}, b = 3$; (B) $a = -\sqrt{2}, b = 3$;
(C) $a = -\sqrt{2}, b = -3$; (D) $a = \sqrt{2}, b = -3$.

47. 已知点 $P(0, a)$ 在 y 的负半轴, 则点 $Q(-a^2-1, -a+1)$ 在 [].

(A) 第一象限; (B) 第二象限;

(C) 第三象限; (D) 第四象限.

48. 已知点 P 在第三象限, 且到 x 轴的距离为 3, 到 y 轴的距离为 7, 则点 P 的坐标为 [].

(A) $(-3, -7)$; (B) $(-7, -3)$;

(C) $(3, 7)$; (D) $(7, 3)$.

49. 已知点 $A(2, -3)$, $B(4, 1)$, 点 P 到 x 轴距离与点 A 到 x 轴距离相同, 点 P 到 y 轴距离与点 B 到 y 轴距离相同, 则 P 点坐标为 [].

(A) $(4, 3)$;

(B) $(-4, -3)$ 或 $(4, -3)$;

(C) $(3, 4)$ 或 $(-3, -4)$;

(D) $(4, 3)$ 或 $(-4, -3)$ 或 $(-4, 3)$ 或 $(4, -3)$.

50. 已知一直线与直角坐标系中两数轴交于点 $M(0, -3)$ 和点 $N(a, 0)$ 两点, 且此直线与两坐标轴围成的三角形面积为 12, 则 a 的值为 [].

(A) 8; (B) -8; (C) ± 8 ; (D) 以上均不对.

51. 已知点 $M(3x-2, 2-x)$ 在第四象限, 则 x 的取值范围是 [].

(A) $x > 2$; (B) $x > \frac{2}{3}$;

(C) $\frac{2}{3} < x < 2$; (D) $x < \frac{2}{3}$.

52. 已知点 P 为平行于 x 轴, 且到 x 轴距离为 3 的直线上的一点, 它到 y 轴的距离为 2, 则满足以上条件的点 P 的个数为 [].

(A) 1个; (B) 两个; (C) 3个; (D) 4个.

53. 已知点 P 在一、三象限两坐标轴夹角平分线上, 且

到 x 轴距离为 $\sqrt{5}$, 则 P 点坐标为 []。

(A) $(\sqrt{5}, \sqrt{5})$;

(B) $(\sqrt{5}, \sqrt{5})$ 或 $(-\sqrt{5}, -\sqrt{5})$;

(C) $(-\sqrt{5}, -\sqrt{5})$;

(D) $(\sqrt{5}, -\sqrt{5})$ 或 $(-\sqrt{5}, \sqrt{5})$ 。

54. 已知点 $P(x, x+y)$ 与点 $Q(2y, 6)$ 关于原点对称, 则 x 与 y 的值为 []。

(A) $\begin{cases} x=4, \\ y=2; \end{cases}$

(B) $\begin{cases} x=-4, \\ y=-2; \end{cases}$

(C) $\begin{cases} x=-12, \\ y=6; \end{cases}$

(D) $\begin{cases} x=12, \\ y=-6. \end{cases}$

55. 已知正三角形 ABC 边长为 2, 以 BC 边中点为原点, BC 边所在直线为 x 轴, 则点 A 的坐标为 []。

(A) $(\sqrt{3}, 0)$ 或 $(-\sqrt{3}, 0)$;

(B) $(0, \sqrt{3})$ 或 $(0, -\sqrt{3})$;

(C) $(0, \sqrt{3})$;

(D) $(0, -\sqrt{3})$ 。

56. 已知 $a>0, b>0$, 则坐标平面上四个点 $A(a, b), B(a, -b), C(-a, b), D(-a, -b)$ 中关于 y 轴对称的点是 []。

(A) A 与 B, C 与 D ;

(B) A 与 C, B 与 D ;

(C) A 与 D, B 与 C ;

(D) A 与 B, B 与 C 。

57. 若 P 点坐标为 (x, y) 且 $xy<0$, 则 P 点在 []。

(A) 第二象限;

(B) 第四象限;

(C) 第一或第三象限;

(D) 第二或第四象限。

58. 若点 $P(x, y)$ 满足 $\begin{cases} xy<0 \\ x>0 \end{cases}$, 则 P 点在 []。

- (A) 第一象限; (B) 第二、四象限;
(C) 第二象限; (D) 第四象限.

三、判断

59. 平面内两条互相垂直的数轴构成了平面直角坐标系. []

60. 点 $M(a, -b)$ 和点 $N(-a, b)$ 关于原点对称. []

61. 点 $P(-x, 0)$ 一定在 x 的负半轴上. []

62. 在平面直角坐标系内, 在 x 轴上且到原点距离为 $\frac{1}{3}$ 的点的坐标为 $+\frac{1}{3}$ 或 $-\frac{1}{3}$. []

63. 在第一、三象限角平分线上的点的横纵坐标相等. []

64. 直角坐标平面内, 所有点与所有实数对是一一对应的. []

65. 若点 P 在 x 轴上且到原点的距离为 $\sqrt{7}$, 则 P 点的坐标为 $(\sqrt{7}, 0)$. []

66. 在平面直角坐标系内, 横坐标相同、纵坐标相反的两点关于 x 轴对称. []

67. 若点 P 是第二、四象限角平分线与平行 x 轴且到 x 轴距离为 3 的直线的交点, 则 P 点坐标为 $(-3, 3)$. []

68. 到 x 轴距离为 4, 到 y 轴距离为 5 的点的坐标为 $(5, 4)$ 和 $(-5, -4)$. []

69. 在 y 轴上且到 x 轴距离为 $\sqrt{3}$ 的点的坐标为 $(0, \sqrt{3})$ 和 $(0, -\sqrt{3})$. []

70. 点 $P(-m, -n)$ 在第三象限内. []

71. 平行于 x 轴的直线上的点的纵坐标都相等.

72. 点 $P(a^2+1, -\sqrt{b})$ 一定在第四象限。 []

73. 已知点 P 与点 M 到 x 轴的距离相等, 则直线 PM 必平行于 x 轴。 []

74. 已知点 $P(x^2-2x, x-1)$ 在第三象限, 则 x 的取值范围是 $0 \leq x < 1$ 。 []

75. 已知不同的两点 $P(a, 3)$ 与 $Q(-3, b)$ 连线平行于 y 轴, 则 $a = -3$, b 为任意实数。 []

76. 若以边长为1的正方形两条对角线所在直线为 x 轴和 y 轴, 以对角线交点为原点建立直角坐标系, 则四个顶点的坐标分别为 $(\frac{\sqrt{2}}{2}, 0)$, $(-\frac{\sqrt{2}}{2}, 0)$, $(0, \frac{\sqrt{2}}{2})$, $(0, -\frac{\sqrt{2}}{2})$ 。 []

四、解下列各题

77. 已知正方形 $ABCD$ 边长为4, 顶点 $A(-2, 0)$, AB 边在 x 轴上, 在所给直角坐标系(见图13-11)中画出符合条件的正方形, 并答出 A 点所在对角线上的正方形另一顶点的坐标。

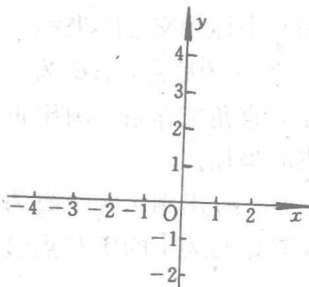


图 13-11

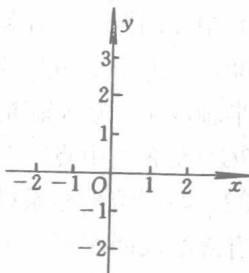


图 13-12

78. 已知正三角形 ABC 边长为2, A 点在原点上, AB