

初中

数学课外练习题

• 三年 级

北京出版社

初中数学课外练习题

(三年級)

人大附中、北大附中、清华附中、
实验中学、师大附中编写组

北京出版社

责任编辑：金德全

封面设计：吴波

初中数学课外练习题（三年级）
CHU ZHONG SHU XUE KE WAI
LIAN XI TI
(SAN NIAN JI)

人大附中 北大附中、清华附中、
实验中学、师大附中编写组

北京出版社出版
(北京北三环中路6号)
新华书店北京发行所发行
北京印刷三厂印刷

787×1092毫米 32开本 8印张 177,000字
1986年12月第1版 1987年9月第3次印刷
印数 720,001-1,120,000

ISBN 7-200-00308-5/G·64

书号：7071·1182 定价：1.10元

前 言

为了加强初中数学课的基本训练，使学生扎实地掌握基本概念，提高解题能力，我们在教学实践中，积累了大量的练习题。现根据中学数学教学大纲和新教科书的要求，从中选出部分题目，编印成册，供初中数学教学中使用和参考。

题目分A、B两组。A组供学生基本训练用；B组供学有余力的学生选用。每章后的自我检查题，供复习时参考。总复习题，供毕业前作全面复习时选用。由于考虑到不同的需要，本书选题稍多，在使用时应区别情况加以选用，没有必要逐题全部演算。

参加本书编写工作的有人大附中、北大附中、清华附中、实验中学、师大附中的老师：于宗英、金元、李光华、刘德全、张鸿菊、陈汶、林秀贞、王锡祥、李彬、王立明、杨雪、苏炎等同志。在编写过程中，各校领导和数学组的老师都给了大力支持和帮助。

北京教育学院教学研究部数学教研室刘东等同志审阅了全书，并提出了许多宝贵意见，在此表示感谢。

由于我们水平不高，错误不妥之处诚恳希望读者批评指正。

人大附中、北大附中、清华附中、
实验中学、师大附中编写组

目 录

第一部分 代 数

第一章 直角坐标系	1
A组	1
B组	4
自我检查题	6
第二章 函数及其图象	8
A组	8
B组	24
自我检查题	28
第三章 常用对数	31
A组	31
B组	42
自我检查题	47
第四章 解三角形	50
A组	50
B组	60
自我检查题	63
第五章 统计初步	65
A组	65
B组	67
自我检查题	69

总复习题	70
------	----

第二部分 平面几何

第一章 相似形	97
A组	97
B组	117
自我检查题	127
第二章 圆	131
A组	131
B组	152
自我检查题	161
总复习题	163
各章答案或提示	186
第一部分 代数	186
第二部分 平面几何	230

第一部分 代 数

第一章 直角坐标系

A 组

1. 在坐标平面内, 作出下列各点:

$A(4, -5)$; $B(-5, 4)$; $C(1.6, -2.4)$; $D(0, \pi)$; $E(-\sqrt{3}, 0)$; $F\left(2\frac{2}{3}, -2\right)$; $G(a, 2a)$.

2. 指出下列各点各在哪一象限:

$A(3, 2)$; $B(2, -3)$; $C(-3, 2)$; $D(-2, -3)$; $E(0, \pi)$; $F(-\pi, 0)$; $G(0, 0)$; $H(-\sqrt{2}, -\sqrt{2})$; $I(0, -\sqrt{2})$.

3. 若 P 点的坐标是 (a, b) , 说出 P 点的位置:

(1) $a < 0, b = 0$; (2) $a > 0, b = 0$; (3) $a = 0, b > 0$;
(4) $a = 0, b < 0$; (5) $a > 0, b > 0$; (6) $a < 0, b < 0$; (7) $a = 0, b = 0$.

4. 说明下列各组中的两个点在坐标平面内有何关系:

(1) $(3, 4)$ 与 $(-3, 4)$; (2) $(-3, 4)$ 与 $(-3, -4)$; (3) $(-3, -4)$ 与 $(3, 4)$; (4) (a, b) 与 $(-a, -b)$; (5) (a, b) 与 $(-a, b)$; (6) (a, b) 与 $(a, -b)$; (7) $(3, 4)$ 与 $(4, 3)$.

5. 若点 $P(a, b)$ 在 I、III 象限两坐标轴的角平分线上, a 与 b 有何关系?

6. 若点 $P(a, b)$ 在 II、IV 象限两坐标轴的角平分线上, a 与 b 有何关系?

7. 正方形的边长为 3, 有一组邻边与两坐标轴重合, 写出正方形各顶点的坐标.

8. 在直角坐标系 xoy 中, 以 O 为顶点, 分别以 ox 、 oy 、 ox' 、 oy' 为一边, 在四个象限内各作一个边长为 a 的正三角形, 试求每个三角形另外两个顶点的坐标.

9. 在直角坐标系中, 作出下列各点, 并求出各点到原点的距离:

$A(0, 5)$; $B(5, 0)$; $C(0, -5)$; $D(-5, 0)$; $E(3, 4)$;
 $F(-4, 3)$; $G(-3, 4)$; $H(-\sqrt{3}, -\sqrt{5})$.

10. 求两点间的距离:

(1) $(3, 4)$ 与 $(6, 0)$; (2) $(-\frac{1}{2}, -3)$ 与 $(-2.5, 1)$;

(3) $(5, 1)$ 与 $(-3, -4)$; (4) $(0, 5)$ 与 $(12, 0)$; (5) (a, b) 与 $(-a, b)$; (6) $(\sqrt{3}, -\sqrt{2})$ 与 $(-\sqrt{2}, -\sqrt{3})$.

11. 求两点间的距离, 用三个有效数字表示:

(1) $(7, 6)$ 与 $(3, -2)$; (2) $(0, -1)$ 与 $(-2, 1)$; (3) $(4, 3)$ 与 $(-2, 1)$; (4) $(3, -4)$ 与 $(-1, 0)$; (5) $(1, 1)$ 与 $(-1, -2)$; (6) $(1, 0)$ 与 $(-3, 6)$.

12. 先判定下列三角形的形状, 然后求出三角形的面积:

(1) $A(3, 2)$, $B(-3, 0)$, $C(-1, -2)$;

(2) $A(2, 4)$, $B(2, 6)$, $C(2 + \sqrt{3}, 6)$.

13. 证明点 $P(10, -18)$ 必在点 $A(3, 6)$ 与点 $B(-5, 2)$ 连线的垂直平分线上.

14. 证明点 $P(7, 10)$ 是三角形 $A(32, 5)$ 、 $B(18, 33)$ 、

$C(-10, -9)$ 的外心.

15. 证明 $A(71, 71)$ 、 $B(27, 9)$ 、 $C(0, 0)$ 三点都在以点 $O(-13, 84)$ 为圆心的圆上.

16. 若 $P_1(-13, k_1)$ 、 $P_2(k_2, 16)$ 都在以点 $O(-13, 84)$ 为圆心、半径是 85 的圆上, 试求 k_1 及 k_2 的值.

17. 求 k 的值:

(1) 已知两点 $P_1(2, -3)$ 、 $P_2(10, k)$ 的距离 $|P_1P_2| = 10$;

(2) 已知两点 $(-5, 1)$ 、 $(-k, -4)$ 的距离是 8.

18. 若 y 轴上一点 P 到点 $A(1, 1)$ 的距离等于 2, 求 P 点的坐标.

19. 在 x 轴上求一点, 使与点 $(-2, 3)$ 的距离等于 5.

20. 已知 P 到两坐标轴和到点 $M(1, 1)$ 等距离, 求 P 点坐标.

21. 已知点 $P(1, 1)$, 试在 x 轴上找一点 B , 在 y 轴上找一点 C , 使 $\triangle PBC$ 为等边三角形, 求 B 、 C 的坐标.

22. 求连结下列两点的线段的中点的坐标:

(1) $A(1, 3)$ 、 $B(-3, -1)$; (2) $A(3, 2)$ 、 $B(7, 4)$;

(3) $A(-3, 1)$ 、 $B(2, 7)$; (4) $A(-\frac{1}{2}, -\frac{2}{3})$ 、 $B(\frac{8}{3}, -7)$;

(5) $A(a, b)$ 、 $B(b, -a)$.

23. 已知线段 AB 两端点的坐标及定比 λ 的值, 试求 P 点坐标:

(1) $A(0, 0)$ 、 $B(3, 4)$ 、 $\lambda = 2.5$;

(2) $A(-2, 1)$ 、 $B(3, -3)$ 、 $\lambda = 2$;

(3) $A(3, -3)$ 、 $B(-2, 1)$ 、 $\lambda = 2$;

(4) $A(8, 5)$ 、 $B(-13, -2)$ 、 $\lambda = -1\frac{1}{3}$.

24. 已知线段 AB 两端点的坐标, C 在 AB 的延长线上, 求 C 点的坐标:

(1) $A(-2, 4)$, $B(5, 3)$, $|AC| = 2|BC|$;

(2) $A(-1, -6)$, $B(3, 0)$, $|AB| = \frac{1}{3}|BC|$.

25. 线段 AB 被两点 P_1, P_2 分为三等分, 已知 $A(1, 2)$ 、 $B(-1, 4)$, 求 P_1, P_2 的坐标.

26. 线段 AB 被两点 $P_1(1, 2)$ 、 $P_2(3, 4)$ 分为三等分, 试求 A, B 坐标.

27. 点 $P(13, 7)$ 将线段 AB 分为 $\frac{|AP|}{|PB|} = 1$, 若线段端点坐标是 $A(x, 7)$ 、 $B(5, y)$, 试求出 x, y 的值.

28. 线段 $A(x, 5)$ $B(-2, y)$ 在点 $P(1, 1)$ 处被平分, 求 x, y 的值.

29. 连结 $A(3, 4)$ 、 B 的线段的长为 5, 且中点的横坐标为 5, 求 B 点坐标.

30. 已知点 $P(-\frac{8}{3}, \frac{1}{3})$ 在线段 $A(-5, 0)B(2, 1)$ 上, 试求 $\frac{|AP|}{|PB|}$ 的值.

31. 已知平行四边形三个顶点的坐标是 $A(3, -2)$ 、 $B(5, 2)$ 、 $C(-1, 4)$, 试求第四个顶点 D 的坐标.

32. 已知 $\triangle ABC$ 三顶点的坐标是 $A(1, 2)$ 、 $B(0, 5)$ 、 $C(-2, 3)$, 求其重心坐标.

B 组

1. 菱形的边长为 5, 一个内角为 60° , 它的对角线与两条坐标轴重合, 试求出菱形各顶点的坐标.

2. 当 m 取何值时(1)点 $A(-3, 2m-1)$ 关于原点的对称点在第四象限; (2)点 $B(m+1, 3m-5)$ 到 x 轴的距离是它到 y 轴距离的一半.

3. 证明:

(1)点 $M(a, b)$ 与点 $N(b, a)$ 必对称于一、三象限内两轴夹角的角平分线;

(2)点 $M(a, b)$ 与点 $N(-b, -a)$ 必对称于二、四象限内两轴夹角的角平分线.

4. 一个菱形的三个顶点的坐标是 $(-1, -2)$, $(-6, 8)$, $(5, 6)$ 求第四个顶点的坐标.

5. 若平行四边形的三个顶点坐标是 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$, 试求第四个顶点 D 的坐标.

6. 已知 $\triangle ABC$ 各顶点坐标, 求 $\triangle ABC$ 外心的坐标:

(1) $A(5, 2)$, $B(-4, 5)$, $C(-2, 1)$;

(2) $A(8, 0)$, $B(5, 9)$, $C(-3, 11)$.

7. 先判定下列三角形的形状, 然后求出三角形的面积:

(1) $A(1, 4)$, $B(4, 1)$, $C(5, 5)$;

(2) $A(-1, 1)$, $B(1, 3)$, $C(-\sqrt{3}, 2+\sqrt{3})$.

8. 已知三点的坐标, 证明三点共线:

(1) $P_1(2, 3)$, $P_2(5, 7)$, $P_3(11, 15)$;

(2) $P_1(2, 3)$, $P_2(5, 4)$, $P_3(-4, 1)$.

9. 求一点 P , 使它到两坐标轴和点 $(3, 6)$ 的距离相等.

10. 若点 $P(x, y)$ 到 $M(2, 3)$ 和 $N(4, 5)$ 两点的距离相等, 试求出 $x+y$ 的值.

11. 已知三角形三顶点的坐标是 $A(4, 1)$ 、 $B(7, 5)$ 、 $C(-4, 7)$, 试求角 A 的平分线的长度.

12. 已知三角形各边中点的坐标是 $(3, -2)$ 、 $(1, 6)$ 、 $(-4, 2)$ ，试求三角形顶点的坐标。

13. 已知平行四边形相邻两顶点的坐标 $A(-4\frac{1}{2}, -7)$ 、 $B(2, 6)$ 及对角线的交点 $M(3, 1\frac{1}{2})$ ，试求其余两顶点的坐标。

14. 已知两点 $A(2, 2)$ 和 $B(5, -2)$ ，在 x 轴上找一点 M ，使 $\angle AMB$ 为直角，求 M 点的坐标。

15. 三角形的两个顶点为 $A(3, 7)$ 、 $B(-2, 5)$ ，求第三个顶点 C 的坐标，使 CA 与 CB 的中点分别在两个坐标轴上。

16. 证明三角形两腰中点的连线必等于第三边的一半。

17. 证明矩形的对角线相等。

18. 证明梯形的中位线等于两底和的一半。

19. 在直角 $\triangle ABC$ 中，斜边 AB 上的高为 CD ，证明 $CD^2 = AD \cdot BD$ （射影定理）。

20. 证明四边形对边中点连线的平方和等于两对角线平方和的一半。

自我检查题

1. 填空：

(1)已知 $A(a, -5)$ 、 $B(2, b)$ ，且 A 、 B 关于 x 轴对称，则 $a = \underline{\quad}$ ， $b = \underline{\quad}$ ；

(2)已知 $A(a, -5)$ 、 $B(2, b)$ ，且 A 、 B 关于 y 轴对称，则 $a = \underline{\quad}$ ， $b = \underline{\quad}$ ；

(3)已知 $A(a, -5)$ 、 $B(2, b)$ ，且 A 、 B 关于原点对

称, 则 $a = \underline{\quad}$, $b = \underline{\quad}$;

(4) 已知 $A(a, -5)$, $B(2, b)$, 且 $AB \parallel x$ 轴, 则 $a = \underline{\quad}$,
 $b = \underline{\quad}$;

(5) 已知 $A(a, -5)$, $B(2, b)$, 且 $AB \parallel y$ 轴, 则 $a = \underline{\quad}$,
 $b = \underline{\quad}$;

(6) $A(-3, -4)$ 、 $B(5, -10)$ 线段的中点的坐标是 $\underline{\quad}$;

(7) P 点在线段 AB 的延长线上, 且 $AP:PB=3:(-2)$,
已知坐标为 $A(2, 1)$ 、 $B(3, 5)$, 则 P 的坐标是 $\underline{\quad}$;

(8) $|AB|=13$, 端点坐标为 $A(-4, 8)$ 、 $B(k, 3)$, 则
 $k = \underline{\quad}$.

2. 求 P 点的坐标:

(1) 在 x 轴上且和点 $A(3, 0)$ 的距离是 5;

(2) 在 y 轴上且和点 $B(3, -2)$ 的距离是 5;

(3) 在 I、III 象限两坐标轴的角平分线上且和 $C(-2, -3)$ 的距离是 5.

3. 已知等边三角形 ABC 两个顶点的坐标为 $A(-4, 0)$ 、 $B(0, 0)$, 试求 (1) C 点坐标; (2) $\triangle ABC$ 的高; (3) $\triangle ABC$ 的面积.

4. 线段 AB 上有两点 P 、 Q , 且 $AP=PQ=QB$, 已知 P 、 Q 坐标为 $P(1, -2)$ 、 $Q(3, 4)$, 求 A 、 B 的坐标.

5. 用解析法证明勾股逆定理.

第二章 函数及其图象

A 组

一、函数

1. 轮子每分钟旋转 60 转, 写出轮子旋转的转数 n 和时间 t 之间的函数解析式:

(1) 把时间 t 作为自变量;

(2) 把转数 n 作为自变量.

2. 已知水池的容量为 100 米³, 每小时的注水量为 q 米³, 注满水池所需时间为 t 小时, 写出 t 与 q 的函数解析式:

(1) $t=f(q)$; (2) $q=f(t)$.

3. 设长方形面积是 20(厘米)², 长是 x , 求它的宽 y 与 x 的函数解析式, 并求其定义域.

4. 求下列函数的定义域(自变量的取值范围):

(1) $y=x+2$; (2) $y=2x^2-x-1$;

(3) $y=\frac{2}{x}$; (4) $y=\frac{1+x}{1-x}$;

(5) $y=\frac{2x+1}{x-2}$; (6) $y=\frac{3x}{4x^2-9}$;

(7) $y=\frac{2}{x^2-x-2}$; (8) $y=-\sqrt{x+5}$;

(9) $y=\sqrt[3]{x-1}$; (10) $y=x+\sqrt{x+2}$;

(11) $y=x^{-\frac{1}{4}}$; (12) $y=x^{\frac{1}{2}}$.

5. 求函数值:

(1) 已知 $y=2x-1$, 求 $x=2$, $x=-3$, $x=\frac{1}{2}$, $x=\frac{3}{2}a$ 时对应的函数值;

(2) $y=\frac{2x+1}{x-2}$. 求 $f(-4)$, $f(0)$, $f\left(-\frac{1}{2}\right)$, $f(\sqrt{2})$, $f(a^2+3)$;

(3) $g(x)=\frac{1}{2}x^2-2x+1$. 求 $g(-2)$, $g\left(\frac{1}{2}\right)$, $g(0)$, $g(-2a)$;

(4) $F(x)=\sqrt{4-x}+2$. 求 $F(0)$, $F(3)$, $F(-4)$, $F(-5)$, $F(1)$;

(5) $y=\phi(x)=\frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x+1}}$. 求 $\phi\left(\frac{1}{3}\right)$, $\phi(0)$, $\phi(2)$;

(6) $\phi(x)=\frac{|x-2|}{x+1}$. 求 $\phi(0)$, $\phi(2)$, $\phi(a+2)$, $\phi(a-2)$.

6. 不画出图象, 研究下列问题:

(1) 点 $A(0,2)$, $B\left(-\frac{2}{3}, 0\right)$, $C(\sqrt{2}, 3\sqrt{2}+2)$, $D\left(\frac{1}{2}, 1\right)$, 在不在函数 $y=3x+2$ 的图象上;

(2) 点 $P_1(1,1)$, $P_2(0,0)$, $P_3(-1,-1)$, $P_4(-1,1)$, $P_5(8, 2\sqrt{2})$, 在不在函数 $y=\sqrt{x}$ 的图象上;

(3) 已知点 $Q(4,b)$ 在函数 $y=\sqrt{x}$ 的图象上, 求 b 的值.

7. 将下面 y 和 x 的关系式变形为函数 $y=f(x)$ 的形

式:

(1) $3x + 4y = 12$; (2) $xy = 4$;

(3) $y^3 - x = 0$; (4) $x = \frac{3y + 2}{4y - 3}$;

(5) $x^2 + y^2 = 16$; (6) $y^2 - 4x = 0$;

(7) $9x^2 - 4y^2 = 36$.

二、正比例和反比例函数

8. 在下列各函数关系中, 哪些是正比例函数, 哪些是反比例函数, 哪些既不是正比例函数也不是反比例函数, 如果是正、反比例函数就写出它们的函数解析式, 并指出比例系数 k 是什么.

(1) 正方形的周长 c 和它的边长 a 之间的关系;

(2) 矩形的宽 b 一定时, 面积 S 和长 x 之间的关系;

(3) 圆的面积 S 与半径 r 之间的关系;

(4) 乘数是 $\frac{1}{2}$, 乘积 Q 与被乘数 x 之间的关系;

(5) 匀速运动中, 路程 S 和时间 t 之间的关系;

(6) 汽车所行的距离 S 一定时, 车轮的直径 d 和车轮旋转的周数 n 之间的关系;

(7) $x + 3$ 和 x 之间的关系;

(8) 在三角形 ABC 中, 当面积 S 一定时, 底边 BC 的长度 a 与底边 BC 上的高 h 之间的关系;

(9) 在 $y = \frac{2}{x} + 1$ 中, y 和 x 之间的关系.

9. 已知圆柱的体积公式是 $V = \pi r^2 h$ (V 是体积, r 是底面半径, h 是圆柱的高).

(1) 当 r 为常量时, V 和 h 之间的关系是什么函数关

系？

(2) 当 h 为常量时， V 和底面积 $S(=\pi r^2)$ 之间的关系是什么函数关系？

(3) 当 V 是常量时， S 和 h 之间的关系是什么函数关系？

(4) 当 V 是常量时， h 和 r 是不是成反比例？ h 和 r^2 是不是成反比例？

10. 在同一直角坐标系中作出下列各正比例函数的图象：

(1) $y=x$;

(2) $y=2x$;

(3) $y=-2x$;

(4) $y=-\frac{1}{2}x$.

11. 在同一直角坐标系中作出下列反比例函数的图象：

(1) $y=\frac{1}{x}$;

(2) $y=-\frac{1}{x}$;

(3) $y=\frac{3}{2x}$;

(4) $y=-\frac{3}{2x}$.

12. 不画出反比例函数 $y=\frac{3}{x}$ 及 $y=-\frac{1}{3x}$ 的图象，回答

下列问题：

(1) 哪个双曲线在 I、III 象限，哪个双曲线在 II、IV 象限；

(2) 哪个函数的函数值随 x 的增大而减小；哪个函数的函数值随 x 的增大而增大。

13. 已知 y 和 x 成正比例关系，并且 $x=3$ 时 $y=15$ ，求变量 y 和 x 之间的比例系数 k ，并写出 y 和 x 之间的函数关系式。

14. 函数 $y=f(x)$ 是正比例函数，又 $f(8)=12$ ，求解