

初中 •

数学练习题
• 三年 级

北 京 出 版 社

责任编辑：金德全

封面设计：吴 波

初中数学练习题(三年级)
CHU ZHONG SHU XUE 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
(北京崇文门外东兴隆街51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

1984年8月第1版 1984年8月第1次印刷

印数 1—1,128,000

书号：7071·1005 定价：0.74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:

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

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 $f(-4)$, $f(0)$, $f(-\frac{1}{2})$, $f(\sqrt{2})$,

$f(a^2+3)$;

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

$g(-2a)$;

(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 $\phi(\frac{1}{3})$, $\phi(0)$, $\phi(2)$;

(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 $A(0,2)$, $B(-\frac{2}{3}, 0)$, $C(\sqrt{2}, 3\sqrt{2}+2)$, $D(\frac{1}{2}, 1)$, 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

析式 $y=f(x)$;

(1) 求 $f(-4)$;

(2) $y=-4$ 时, x 的值是多少.

15. 已知函数 $y=f(x)$ 是反比例函数, 并且 $f(4)=3$.

(1) 求出解析式 $y=f(x)$;

(2) $x=\frac{1}{3}$ 时, y 的值是多少.

16. 把汽油用均匀的速度注入桶里, 注入的时间和注入的油量如下表:

注入的时间 t (分)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
注入的油量 q (升)	0	2	4	6	8	10	12	14	16

(1) 根据表里的数据, 证明 q 与 t 之间成正比例关系, 并求出比例系数;

(2) 用解析法表示出 q 与 t 之间的函数关系;

(3) 求 $f(1,5)$, $f(2,5)$;

(4) 用图象法表示出 q 与 t 之间的函数关系;

(5) 从图象上求出 $t=1.5$ 时, $t=2.5$ 时, q 的值.

17. 某人行军以每小时 4 公里的速度匀速前进.

(1) 写出此人在 4 小时中所经过的路程 S 的函数解析式;

(2) 用列表法表示出函数关系;

(3) 用图象法表示出函数关系;

(4) 根据图象求出 $t=\frac{3}{2}$ 时, $t=\frac{7}{2}$ 时的 S 的值;

(5) 写出函数的值域.