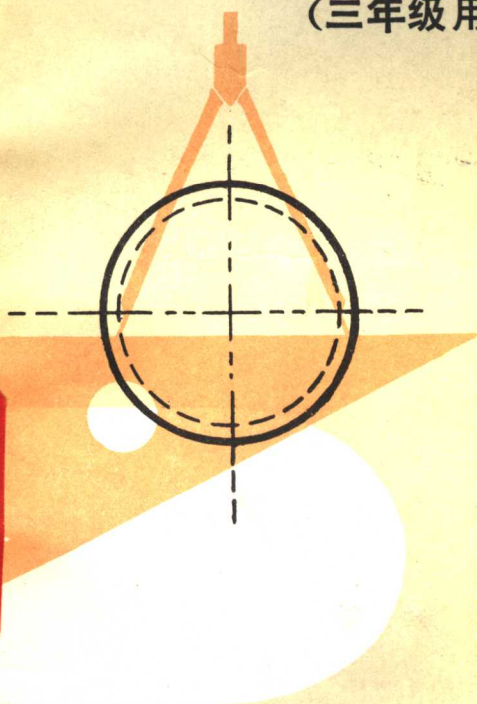


初中数学练习题

(三年级用)



北 京 出 版 社

初中数学练习题

(三年级用)

人大附中、北大附中 清华附中

初中数学备课组

北 京 出 版 社

初中数学练习题

(三年级用)

人大附中、北大附中、清华附中

初中数学备课组

*

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 5.25印张 114,000字

1982年5月第1版 1982年8月第3次印刷

印数 1,250,001—1,899,000

书号: 7071·813 定价: 0.41 元

前 言

一、我们三校(中国人民大学附中、北京大学附中、清华大学附中)的初中数学备课组在使用全国统编初中数学课本第五、六册进行教学时,感到:

1. 目前,学生普遍缺乏基本训练,基础薄弱,缺陷较多,需要一些最基本的练习题。

2. 部分基础较好,学习能力较强的学生,要求提供少量比较灵活、富于思考、难度较大的题目。

基于以上原因,我们在教学中增加了少量练习题,在加强学生“双基”训练方面收到了一定的效果。现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。

二、各章中A组题供基本训练用,B组为难度较大的题目。每章后的自我检查题,选自三校阶段测验,是概念性较强的题,可供学生复习时使用。总复习题,供毕业或升学作全面复习时选用。(第五章、第六章因系选学内容,故未收入)。

三、参加本册编写工作的老师有:王立明,陆乘,刘景波,苏炎,王家椿。由苏炎作了整理。在编写过程中,三校领导都给了大力支持。由于我们业务水平不高,加以时间仓促,书中肯定会有错误和不妥之处,请各校师生批评指正。

三校初中数学备课组

目 录

第一章 直角坐标系	(1)
A 组	(1)
B 组	(5)
自我检查题	(6)
第二章 解三角形	(8)
A 组	(8)
B 组	(13)
自我检查题	(13)
第三章 圆	(15)
A 组	(15)
B 组	(30)
自我检查题	(38)
第四章 函数及其图象	(41)
A 组	(41)
B 组	(67)
自我检查题	(73)
第五章 直线和圆的方程(略)	
第六章 视图(略)	
第七章 统计初步	(75)
A 组	(75)
B 组	(77)
自我检查题	(79)

总复习题.....	(81)
几何部分.....	(81)
代数部分.....	(88)
习题答案和提示.....	(117)

第一章 直角坐标系

A 组

1. 指出下列各点各在哪一象限:

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

2. 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) $a = 0, b = 0$.

3. 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.

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) $(3, -4)$ 与 $(-3, 4)$; (5) $(-3, -4)$ 与 $(3, 4)$; (6) (a, b) 与 $(-a, -b)$; (7) (a, b) 与 $(-a, b)$; (8) (a, b) 与 $(a, -b)$; (9) $(3, 4)$ 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. 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.

8. 在直角坐标系中, 作出下列各点, 并求出各点到原点的距离:

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

9. 求两点间的距离:

- (1) $(3, 4)$ 与 $(6, 0)$;
- (2) $(10, -18)$ 与 $(-5, 2)$;
- (3) $(5, 1)$ 与 $(-3, -4)$;
- (4) $(0, 5)$ 与 $(12, 0)$;
- (5) (a, b) 与 $(-a, b)$;
- (6) $(\sqrt{3}, -\sqrt{2})$ 与 $(-\sqrt{2}, -\sqrt{3})$.

10. 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 $(-3, 6)$.

11. 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) $A(2, 4)$, $B(2, 6)$, $C(2+\sqrt{3}, 6)$;
- (3) $A(3, 2)$, $B(6, 5)$, $C(1, 10)$.

12. 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.

13. 证明点 $P(7, 10)$ 是三角形 $A(32, 5)$ 、 $B(18, 33)$ 、 $C(-10, -9)$ 的外心.

14. 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。

15. 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。

16. 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 $A(K, 6)$ 、 $B(-3, 2)$ 的距离 $|AB| = 5$ ；

(3) 已知两点 $(-4, 8)$ 、 $(K, 3)$ 的距离是 13。

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

18. 在 x 轴上求一点，使与点 $(-2, 3)$ 的距离等于 5。

19. 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) $A(3, 4)$ 、 $B(1, -2)$ ；

(5) $A\left(-\frac{1}{2}, -\frac{2}{3}\right)$ 、 $B\left(\frac{8}{3}, -7\right)$ 。

20. 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) $A(3, 4)$ 、 $B(0, 0)$ ， $\lambda = 2\frac{1}{2}$ ；

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

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

(5) $A(5, -2)$, $B(5, -3)$, $\lambda = -\frac{2}{3}$;

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

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

(3) $A(-1, -6)$, $B(3, 0)$, $|AC| = \frac{1}{3}|AB|$, 且 C 在 BA 的延长线上.

22. 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.

23. 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.

24. 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.

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

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

27. 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.

28. 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, 试写出菱形各顶点的坐标.

2. 证明点 $M(a, b)$ 与点 $N(b, a)$ 必对称于一、三象限内两轴夹角的角平分线.

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

4. 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.

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

(3) $A(32, 10)$, $B(42, 0)$, $C(0, 0)$.

6. 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) $A(1, 5)$, $B(5, 1)$, $C(-9, -9)$.

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

8. 求一点 P , 使它到两坐标轴和点 $(3, 6)$ 的距离相等.

9. 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.

10. 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.

11. 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.

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

13. 证明三角形两腰中点的连线必等于第三边的一半.

14. 证明矩形的对角线相等.

15. 证明梯形的中位线等于两底和的一半.

16. 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).

17. 设给定质量 m_1, m_2 分别放在 $A_1(x_1, y_1)$ 及 $A_2(x_2, y_2)$ 处, A_1A_2 的重心为 $G(x, y)$, 证明 G 点坐标 $x = \frac{m_1x_1 + m_2x_2}{m_1 + m_2}$, $y = \frac{m_1y_1 + m_2y_2}{m_1 + m_2}$ (提示: $\frac{A_1G}{GA_2} = \frac{m_2}{m_1} = \lambda$).

自我检查题

1. 填空:

(1) 点 $(-3, -4)$ 关于 x 轴的对称点的坐标是 _____;

(2) 点 $(-3, -4)$ 关于 y 轴的对称点的坐标是 _____;

(3) 点 $(-3, -4)$ 关于原点的对称点的坐标是 _____;

(4) $A(-3, -4), B(5, -10)$ 的距离 $|AB| =$ _____;

(5) $A(-3, -4), B(5, -10)$ 线段的中点的坐标是 _____;

(6) P 点在线段 AB 上, 且 $AP:PB=1:2$, 已知坐标 $A(2, 3), B(5, -3)$, 则 P 的坐标是 _____;

(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 _____;

(8) $|AB|=13$, 端点坐标为 $A(-4, 8)$ 、 $B(K, 3)$, 则 $K = \underline{\hspace{2cm}}$.

2. 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.

3. 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.

4. 用解析法证明勾股逆定理.

5. $\triangle ABC \sim \triangle AB'C'$, 它们有公共角 A , 两三角形的相似比为 $2:5$, 若已知 $\triangle ABC$ 各顶点坐标是 $A(3, -6)$ 、 $B(6.2, -3.6)$ 、 $C(5, 1)$, 试求 B', C' 的坐标. (本题为选作题)

第二章 解 三 角 形

A 组

一、三角函数

1. 在直角三角形 ABC 中, $a=40$, $c=41$, 写出角 A 的四个三角函数值.

2. 在直角三角形 ABC 中, 斜边 AB 等于直角边 AC 的三倍, 求角 A 的四个三角函数值.

3. 在直角三角形 ABC 中, $a=2\sqrt{mn}$, $c=m+n$, ($m>n$). 求 $\sin A$, $\cos A$, 并计算 $\sin^2 A + \cos^2 A$ 的值.

4. 作一个锐角, 使它的正切等于 (1) 1; (2) 0.75.

5. 由三角函数的定义说明:

(1) $\sin \alpha < \operatorname{tg} \alpha$; (2) $\cos \alpha < \operatorname{ctg} \alpha$;

(3) $\sin \alpha$ 不超过 1; (4) $\cos \alpha$ 不超过 1;

(5) α 角是多大角度时, $\sin \alpha = \cos \alpha$;

(6) $\sin \alpha + \cos \alpha > 1$.

6. 已知 $\sin \alpha = \frac{3}{5}$, 求 $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$ 和 $\operatorname{ctg} \alpha$ 的值.

7. 已知 $\cos \alpha = \frac{3}{5}$, 求 α 的其他三角函数的值.

8. 已知 $\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{5}$, 求 α 的余切.

9. 已知 $\sin \alpha = 0.8$, 求 $\cos \alpha$.

10. 求下列各式的值:

(1) $\sin^2 30^\circ + \cos^2 30^\circ$; (2) $\sin 60^\circ - \cos 60^\circ + \operatorname{tg} 45^\circ$;

(3) $\operatorname{tg} 30^\circ + \sin 45^\circ - \cos 60^\circ$;

(4) $\operatorname{tg} 30^\circ \cdot \operatorname{ctg} 60^\circ + \cos^2 30^\circ$;

(5) $\frac{\cos 60^\circ - \operatorname{tg} 45^\circ}{\operatorname{ctg} 30^\circ - 2 \operatorname{ctg} 45^\circ}$;

(6) $2 \cos 30^\circ - 2 \sin 30^\circ + 5 \operatorname{tg} 60^\circ$;

(7) $\frac{1}{2} \sin 60^\circ + \frac{\sqrt{2}}{2} \cos 45^\circ + \sin 30^\circ \cdot \cos 30^\circ$;

(8) $\operatorname{tg}^2 30^\circ + 2 \sin 60^\circ \cdot \cos 45^\circ + \operatorname{tg} 45^\circ - \operatorname{ctg} 60^\circ - \cos^2 30^\circ$.

11. 求适合下列各式的角 α (α 为锐角);

(1) $\operatorname{tg} \alpha - \sqrt{3} = 0$; (2) $2 \sin \alpha - \sqrt{3} = 0$;

(3) $\sqrt{3} \operatorname{ctg}(\alpha + 10^\circ) - 1 = 0$;

(4) $\sqrt{3} \operatorname{tg}^2 \alpha - 4 \operatorname{tg} \alpha + \sqrt{3} = 0$.

二、解直角三角形

12. 把 $\sin 65^\circ$, $\cos 73^\circ$, $\operatorname{tg} 54^\circ 30'$, $\operatorname{ctg} 72^\circ 15'$ 分别化为小于 45° 角的三角函数.

13. 化简;

(1) $\frac{\cos 40^\circ}{\sin 50^\circ}$; (2) $\operatorname{tg} 48^\circ - \operatorname{ctg} 42^\circ$.

14. 不查表解下列各直角三角形 ($\angle C = 90^\circ$);

(1) $c = 10$, $A = 45^\circ$; (2) $a = 6$, $B = 30^\circ$;

(3) $a = 50$, $c = 50\sqrt{2}$; (4) $a = 8\sqrt{5}$, $b = 8\sqrt{15}$.

15. 根据下列条件解直角三角形 (角度精确到 $1'$, 边长保留四个有效数字);

(1) $c = 3000$, $A = 36^\circ$; (2) $a = 12.8$, $A = 72^\circ$;

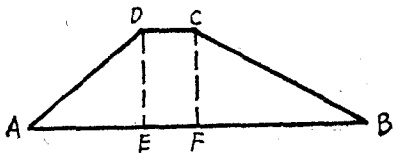
(3) $a = 341$, $c = 5000$.

16. 等腰三角形的周长为 26, 底边上的高为 8, 求它的腰、底及顶角 (精确到 0.001).

17. 菱形一锐角等于 77° ，短对角线的长为 12.40，求菱形的边长(保留四个有效数字)。

18. 敌机在高出地面 170 米的上空飞行，此时从地面的高射炮上观测它的仰角 $\alpha = 25^\circ$ 。求高射炮和敌机的距离(精确到 1 米)。

19. 水坝的断面是梯形，迎水坡的角度 $\angle B = 30^\circ$ ，背水坡 AD 的坡度为 1:1.2，坝顶宽 $DC = 2.5$ 米，坝高 $CF = 4.5$ 米。求坝底 AB ，和迎水坡 BC 的长(精确到 1 米)。



第 19 题

三、解斜三角形

20. 已知角 α 的终边经过点 $P(-3, 4)$ 。求角 α 的三个函数值。

21. 在直角坐标系中，画出 135° 的角，量出它终边上任意一点的坐标和这点到原点的距离，然后算出 135° 角的四个三角函数值。

22. 若 $\sin \alpha$ 、 $\cos \alpha$ 同号，求 α 的范围；若 $\sin \alpha$ 、 $\cos \alpha$ 异号，求 α 的范围；已知 $0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$ 。

23. 确定下列各式中 x 的范围($0 \leq x \leq 180^\circ$)：

(1) $\frac{1}{\cos x}$ ； (2) $\sqrt{\lg 2x}$ ；

(3) $\sqrt{-\sin x}$ ； (4) $\sqrt{2\sin(x+10^\circ)-1}$ ；

(5) $\sqrt{1-\cos x}$ ； (6) $\lg(-\sin x)$ 。

24. 求下列各式的值:

(1) $5 \cdot \sin 90^\circ + 2 \cos 0^\circ - 3 \sin 90^\circ + 10 \cos 180^\circ$;

(2) $a^2 \cos 90^\circ + b^2 \sin 0^\circ + 2 ab \operatorname{ctg} 90^\circ + \operatorname{ctg} 180^\circ$.

25. 求 θ 角 ($0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$),

(1) $\sin \theta = \frac{1}{2}$, (2) $\cos \theta = \frac{1}{2}$,

(3) $\operatorname{tg} \theta = -\sqrt{3}$, (4) $\cos \theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

26. 已知 $\sin \theta = \frac{5}{12}$, 求 $\cos \theta$, $\operatorname{tg} \theta$ ($0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$).

27. $\triangle ABC$ 中, 已知 $A=30^\circ$, $B=60^\circ$, $c=20$, 求 a , b , C .

28. $\triangle ABC$ 中, 已知 $B=45^\circ$, $C=60^\circ$, $b=35$, 求 A , a , c .

29. $\triangle ABC$ 中, $a=48$, $c=63$, $B=60^\circ$, 求 b .

30. $\triangle ABC$ 中, $b=25$, $c=30$, $A=45^\circ$, 解这个三角形.

31. $\triangle ABC$ 中, $a=35$, $b=24$, $c=31$, 求 C .

32. $\triangle ABC$ 中, $a=2\sqrt{3}$, $b=\sqrt{2}$, $c=\sqrt{6}+\sqrt{2}$, 求 A , B , C .

33. 已知 $\triangle ABC$ 中, $a=61$, $b=56$, $c=9$, 求最大角.

34. $\triangle ABC$ 中, $a=3\sqrt{3}$, $c=2$, $B=150^\circ$, 求 b 和三角形的面积.

35. $\triangle ABC$ 中, $a=(m+n)(m-3n)$, $b=4mn$, $C=120^\circ$, 求 c , $S_{\triangle}$.

36. $\triangle ABC$ 中, $b=12$, $A=30^\circ$, $B=120^\circ$, 解这个三角形并求它的面积.

37. $\triangle ABC$ 中, $c=4$, $A=45^\circ$, $B=60^\circ$, 解这个三角