



九年义务教育课本

八年级 第一学期  
(试用本)

上海教育出版社

SHUXUE

数学

练习部分

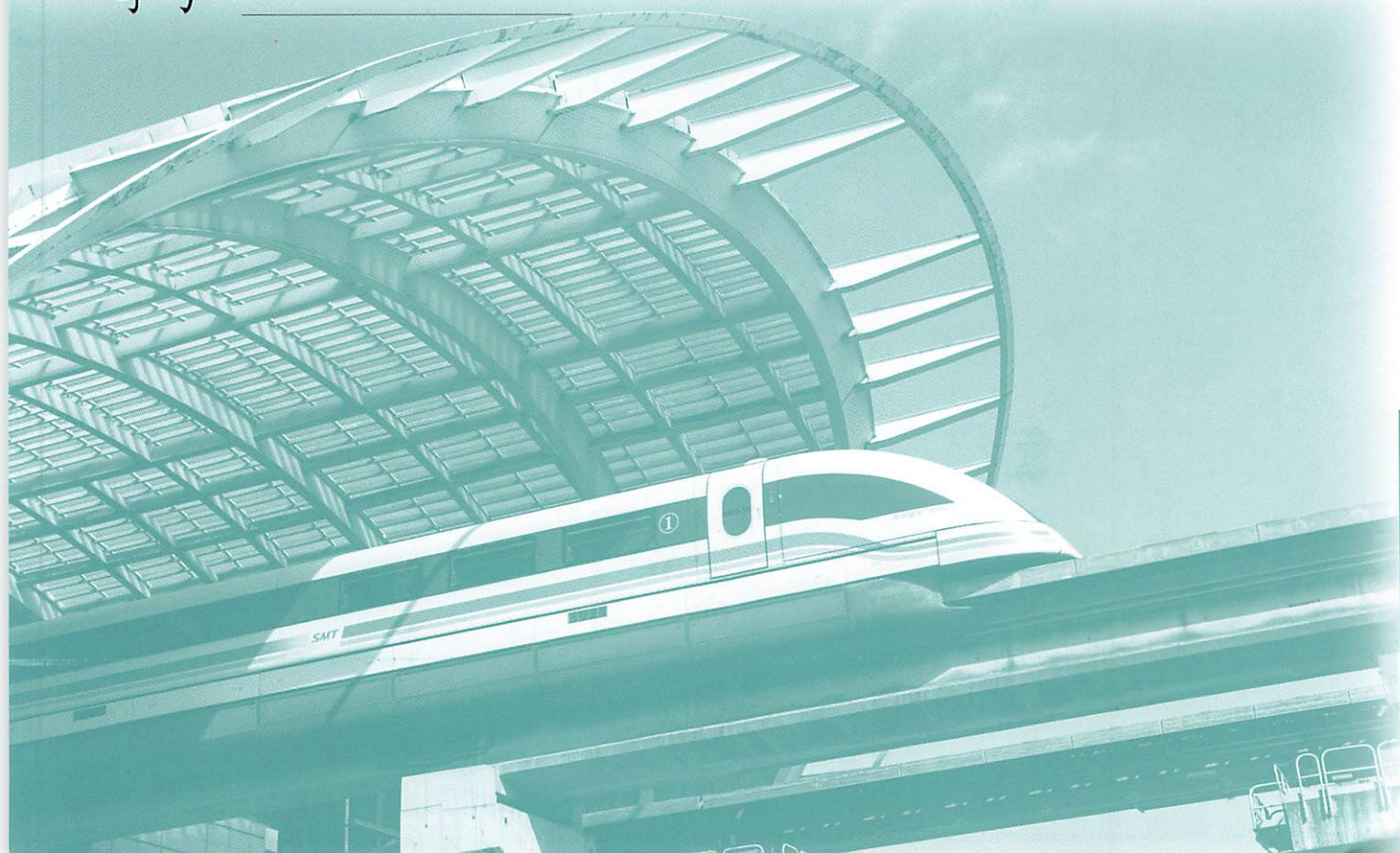
LIANXI  
BUFEN

学校 \_\_\_\_\_

班级 \_\_\_\_\_

姓名 \_\_\_\_\_

学号 \_\_\_\_\_



## 第十六章 二次根式

### 习题 16.1(1)

1. 判断下列各等式是否正确,正确的在括号内打“√”,不正确的打“×”.

(1) 对于二次根式 $\sqrt{a}$ ,  $(\sqrt{a})^2 = a$ . ( )

(2)  $\sqrt{(-a)^2} = \pm a$ . ( )

(3)  $\sqrt{a^4} = a^2$ . ( )

(4)  $\sqrt{a^2} + \sqrt{b^2} = a + b$ . ( )

2.  $x$  是怎样的实数时,下列各式在实数范围内有意义?

(1)  $\sqrt{-3x}$ . (2)  $\sqrt{2x+9}$ .

(3)  $\sqrt{\frac{2}{x-1}}$ .

(4)  $\sqrt{-x^2}$ .

3. 当  $x = \frac{5}{2}$  时,二次根式 $\sqrt{\frac{1}{x-2}}$ 、 $\sqrt{1-x}$ 、 $\sqrt{2x-5}$ 、 $\sqrt{x^2+3}$ 中没有意义的是\_\_\_\_\_

4. 求下列二次根式的值:

(1)  $\sqrt{(\pi-4)^2}$ .

(2)  $\sqrt{1+2x+x^2}$ , 其中  $x = -\sqrt{2}$ .

5. 先看甲乙两人对以下问题的解答,再进行判断.

化简求值:  $\frac{1}{a} + \sqrt{\frac{1}{a^2} + a^2} - 2$ , 其中  $a = \frac{1}{5}$ .



探究与活动

$$\begin{aligned}
 \text{甲的解答是: } & \frac{1}{a} + \sqrt{\frac{1}{a^2} + a^2 - 2} \\
 &= \frac{1}{a} + \sqrt{\left(\frac{1}{a} - a\right)^2} \\
 &= \frac{1}{a} + \frac{1}{a} - a = \frac{2}{a} - a = \frac{49}{5}.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{乙的解答是: } & \frac{1}{a} + \sqrt{\frac{1}{a^2} + a^2 - 2} \\
 &= \frac{1}{a} + \sqrt{\left(a - \frac{1}{a}\right)^2} \\
 &= \frac{1}{a} + a - \frac{1}{a} = a = \frac{1}{5}.
 \end{aligned}$$

谁的答案是错误的? 为什么?

### 习题 16.1(2)

1. 写出下列等式成立的条件:

$$(1) \sqrt{x(x-1)} = \sqrt{x} \cdot \sqrt{x-1}. \quad (2) \sqrt{\frac{y-3}{y-6}} = \frac{\sqrt{y-3}}{\sqrt{y-6}}.$$

2. 化简下列二次根式:

$$(1) \sqrt{98}. \quad (2) \sqrt{54a}.$$

$$(3) \sqrt{12m^3}. \quad (4) \sqrt{xy^5}.$$

3. 化简下列二次根式:

(1)  $\sqrt{4\frac{4}{9}}$ .

(2)  $\sqrt{\frac{5}{\pi}}$  ( $\pi$  是圆周率).

(3)  $\sqrt{\frac{p^2}{45}}$  ( $p>0$ ).

(4)  $\sqrt{\frac{8}{25n^3}}$ .

4. 化简下列二次根式:

(1)  $\sqrt{\frac{20m}{n^2}}$  ( $n>0$ ).

(2)  $\sqrt{\frac{125y}{4x}}$  ( $x>0$ ).

(3)  $\sqrt{\frac{ab^3}{24c}}$  ( $b\geq 0, c>0$ ).

(4)  $\sqrt{\frac{48}{m^2n^3}}$  ( $m>0$ ).

### 习题 16.2(1)

1. 下列二次根式中,哪些是最简二次根式?

$\sqrt{\frac{1}{2}}, 2\sqrt{xy}, \sqrt{3c^3}, \sqrt{\frac{ab}{2}}, \sqrt{x+y}, \sqrt{18y}, \sqrt{26ab}, \sqrt{\frac{1}{p-1}}, \sqrt{x^2-2x+1}.$

答:最简二次根式是\_\_\_\_\_.

2. 将下列二次根式化为最简二次根式或整式:

(1)  $\sqrt{18a^2b^5}$  ( $a>0$ ).

(2)  $\sqrt{54(x-y)^4}$ .

(3)  $\sqrt{3p^2+6pq+3q^2}$  ( $p\geq 0, q\geq 0$ ).

(4)  $\sqrt{25x^2-10x+1}$  ( $x<\frac{1}{5}$ ).

3. 将下列二次根式化为最简二次根式:

(1)  $\sqrt{\frac{5x}{12y^3}}$  ( $y>0$ ).

(2)  $\frac{1}{n}\sqrt{\frac{5n}{24m}}$  ( $n>0$ ).

(3)  $\sqrt{\frac{2}{5(x+y)}}$  ( $x>0, y>0$ ).

(4)  $\sqrt{\frac{63}{(s-t)^3}}$ .

(5)  $\sqrt{\frac{3}{m^2n^2-2mn+1}}$  ( $mn>1$ ).

# 习题 16.2(2)

1.  $n$  取 4, 6, 8, 12, 16, 18 中的数 \_\_\_\_\_ 时,  $\sqrt{n}$  和  $\sqrt{2}$  是同类二次根式.

2. 下列各组二次根式中, 不是同类二次根式的组是

( )

(A)  $\sqrt{x^3}$  与  $\sqrt{xy^2}$ ; (B)  $\sqrt{\frac{5}{x}}$  与  $\sqrt{45x^3y^2}$ ;

(C)  $\sqrt{\frac{4z}{x^3y}}$  与  $\sqrt{\frac{9x}{yz}}$ ; (D)  $\sqrt{xy}$  与  $\sqrt{\frac{1}{x} + \frac{1}{y}}$ .

3. 将下列各组根式先化成最简二次根式, 再判断它们是否是同类二次根式.

(1)  $\sqrt{\frac{8}{x}}$  与  $\sqrt{4x}$ . (2)  $\sqrt{\frac{ab^2}{c}}$  与  $\sqrt{\frac{c}{a}}$  ( $a > 0, b > 0$ ).

(3)  $\sqrt{\frac{2s}{t}}$  与  $\sqrt{\frac{t}{3s}}$  ( $s > 0$ ). (4)  $\frac{1}{3} \sqrt{\frac{m+n}{m-n}}$  与  $2 \sqrt{\frac{m-n}{m+n}}$  ( $m > n > 0$ ).

4. 合并下列各式中的同类二次根式:

(1)  $-\frac{3}{4}\sqrt{5} + \frac{3}{5}\sqrt{5} + \frac{1}{2}\sqrt{5} - \frac{3}{10}\sqrt{5}$ .

(2)  $\left(3\sqrt{m} - \frac{2}{3}\sqrt{n}\right) - \left(\frac{5}{6}\sqrt{m} - \frac{1}{6}\sqrt{n}\right)$ .



探究与活动

5. 二次根式 $\sqrt{8}$ 化简后为 $2\sqrt{2}$ , 即 $\sqrt{8}=2\sqrt{2}$ ; 二次根式 $\sqrt{\frac{8}{9}}$ 化简后为

$$\frac{2}{3}\sqrt{2}, \text{ 即 } \sqrt{\frac{8}{9}} = \frac{2}{3}\sqrt{2}.$$

(1) 请举出一些二次根式, 经过化简后可表示成 $a\sqrt{2}$  (其中 $a$ 是有理数) 的形式.

(2) 设计两个二次根式, 经过化简后可表示成 $a\sqrt{2}$  (其中 $a$ 是有理数) 的形式, 且它们合并后的结果为 $\frac{3}{5}\sqrt{2}$ .

### 习题 16.3(1)

1. 计算:

$$(1) \sqrt{12} + 3\sqrt{1\frac{1}{3}} - \sqrt{5\frac{1}{3}} - \frac{2}{3}\sqrt{48}. \quad (2) \sqrt{\frac{3}{8}} - \left(-\frac{3}{4}\sqrt{\frac{27}{2}} + 3\sqrt{\frac{1}{6}}\right).$$

$$(3) \frac{2}{3}\sqrt{9x} + 6\sqrt{\frac{x}{4}} - 2x\sqrt{\frac{1}{x}}.$$

2. 计算:

$$(1) \frac{2}{a} \sqrt{4a} + \sqrt{\frac{1}{a}} - 2a \sqrt{\frac{1}{a^3}}.$$

$$(2) \sqrt{0.2m} + \frac{1}{m} \sqrt{5m^3} - m \sqrt{\frac{125}{m}}.$$

$$(3) \sqrt{\frac{a+b}{a-b}} - \sqrt{\frac{a-b}{a+b}} - \sqrt{\frac{1}{a^2-b^2}} \quad (a > b > 0).$$

3. 解下列不等式:

$$(1) 2x + \sqrt{32} < x + \sqrt{2}.$$

$$(2) x + \sqrt{6} > 3x + \sqrt{1.5}.$$



4. 已知  $m = \frac{1}{3}$ ,  $n = \frac{1}{27}$ , 求  $\frac{m-n}{\sqrt{m}-\sqrt{n}} + \frac{m+4n-4\sqrt{mn}}{\sqrt{m}-2\sqrt{n}}$  的值.



习题 16.3(2)

1. 计算:

$$(1) (2\sqrt{3}+3\sqrt{2})(2\sqrt{3}-3\sqrt{2}). \quad (2) \frac{1}{6}\sqrt{1\frac{3}{5}}\times\left(-5\sqrt{3\frac{3}{5}}\right).$$

$$(3) \sqrt{\frac{8}{a}}\cdot\sqrt{\frac{2a}{b}}.$$

$$(4) \sqrt{2x}\cdot\sqrt{2y}\cdot\sqrt{x}.$$

2. 计算:

$$(1) 2\sqrt{a}\div 4\sqrt{b}.$$

$$(2) 5\sqrt{xy}\div\sqrt{5x^3}.$$

$$(3) \sqrt{x-y}\div\sqrt{x+y}.$$

$$(4) \sqrt{x(x+y)}\div\sqrt{\frac{xy^2}{x+y}} \quad (x>0, y>0).$$

3. 计算:

$$(1) \sqrt{xy}\cdot\sqrt{6x}\div\sqrt{3y}.$$

$$(2) \left(\sqrt{mn}-\sqrt{\frac{m}{n}}\right)\div\sqrt{\frac{m}{n}} \quad (n>0).$$

习题 16.3(3)

1. 把下列各式分母有理化:

(1)  $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$ .

(2)  $\frac{\sqrt{15}}{2\sqrt{6}}$ .

2. 把下列各式分母有理化:

(1)  $\frac{3}{2\sqrt{6x}}$ .

(2)  $\frac{\sqrt{4mn}}{2\sqrt{n^3}}$ .

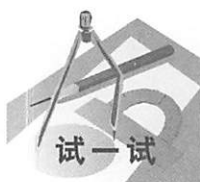
(3)  $\frac{a^2-b^2}{\sqrt{a-b}}$ .

(4)  $(x+2\sqrt{xy}+y)\div(\sqrt{x}+\sqrt{y})$ .

3. 解下列不等式和方程:

(1)  $\sqrt{5}x > 3\sqrt{5}x - 4\sqrt{3}$ .

(2)  $\frac{1}{3}(2-\sqrt{3}x) = 1 - \sqrt{12}x$ .



4. 已知  $x=3-2y$ , 求  $3\sqrt{x-2y} \div \sqrt{4x^2-16y^2}$  的值.



5. 下面有六个二次根式:

$$\sqrt{\frac{2}{3}}, \sqrt{8}, \sqrt{12}, \sqrt{18}, \sqrt{24}, \sqrt{27}.$$

可从这六个二次根式中选出几个(不能重复), 施行加、减、乘、除中的几种运算, 使所得结果为  $a\sqrt{3}$  (其中  $a$  为有理数) 的形式. 例如:

$$\sqrt{27} - \sqrt{12} = \sqrt{3}; \quad \sqrt{24} \div \sqrt{18} = \frac{2}{3}\sqrt{3}; \quad (\sqrt{18} - \sqrt{8}) \div \sqrt{\frac{2}{3}} = \sqrt{3}.$$

请你另举出两个这样的例子.

### 习题 16.3(4)

1.  $\sqrt{a-b}$  的有理化因式是 ( )

(A)  $\sqrt{a-b}$ ; (B)  $\sqrt{a+b}$ ; (C)  $\sqrt{a}-\sqrt{b}$ ; (D)  $\sqrt{a}+\sqrt{b}$ .

2. 某同学在计算  $\sqrt{18} \div (\sqrt{3} + \sqrt{2})$  时, 他是这样做的:

$$\sqrt{18} \div (\sqrt{3} + \sqrt{2}) = \sqrt{18} \div \sqrt{3} + \sqrt{18} \div \sqrt{2} = \sqrt{6} + 3.$$

你认为他做得对吗? 如果做得不对, 请予以改正.

3. 计算:

(1)  $\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} - \frac{2}{\sqrt{3}-1}$ .

(2)  $(\sqrt{a}-\sqrt{b}) \div (\sqrt{a}+\sqrt{b}) (a \neq b)$ .

(3)  $(3\sqrt{m}+2\sqrt{n}) \div (2\sqrt{m}-\sqrt{n})$ .

(4)  $\left(\sqrt{\frac{x}{y}} - \sqrt{\frac{y}{x}}\right) \div \left(\frac{1}{\sqrt{y}} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)$ .

4. 填空:

(1)  $\sqrt{m}+\sqrt{n}$ 的倒数是\_\_\_\_\_; $\sqrt{m}-\sqrt{n}$ 的倒数是\_\_\_\_\_.

(2)  $a\sqrt{m}+b\sqrt{n}$ 的倒数是\_\_\_\_\_; $a\sqrt{m}-b\sqrt{n}$ 的倒数是\_\_\_\_\_.

5. 解下列方程:

(1)  $\sqrt{3}(x-\sqrt{3})=\sqrt{2}(x+\sqrt{2})$ .

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

## 复 习 题

### A 组

1. 写出下列等式成立的条件:

$$(1) \sqrt{(x-2)(x-3)} = \sqrt{x-2} \cdot \sqrt{x-3}. \quad (2) \sqrt{\frac{3-x}{2-x}} = \frac{\sqrt{3-x}}{\sqrt{2-x}}.$$

2. 计算:  $\sqrt{\left(a - \frac{1}{a}\right)^2} - \sqrt{\left(a + \frac{1}{a}\right)^2} \quad (0 < a < 1).$

3. 计算:

$$(1) \sqrt{28} \times \sqrt{21}. \quad (2) \frac{1}{3} \sqrt{0.75} \times \frac{3}{5} \sqrt{\frac{5}{12}}.$$

4. 计算:

$$(1) \frac{\sqrt{12}}{4} - \frac{\sqrt{18}}{3} + 3\sqrt{32} - \sqrt{\frac{1}{12}}. \quad (2) \sqrt{125} + 3\sqrt{\frac{2}{27}} - \frac{1}{4}\sqrt{24} + 3\sqrt{\frac{1}{5}}.$$

5. 计算:  $\sqrt{\frac{27}{c}} + \frac{1}{c^2} \sqrt{12c^3} - \frac{2c}{5} \sqrt{\frac{75}{c^3}}$ .

6. 计算:

(1)  $\frac{1}{(3+\sqrt{5})^2}$ .

(2)  $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}+3} \times \frac{2-2\sqrt{2}}{2-\sqrt{2}}$ .

7. 解不等式:  $\frac{1}{2}(3-\sqrt{8}x) < 1 + \sqrt{18}x$ .

8. 求  $x$  的值:  $-\frac{2}{x} = 7 + 4\sqrt{3}$ .

9. 已知  $x = \frac{2}{\sqrt{3}-1}$ , 求  $x^2 - 2x + 2$  的值.

**B 组**

1. 计算:

(1)  $\sqrt{\frac{1}{10}} \div \sqrt{300}$ .

(2)  $-\frac{1}{3} \sqrt{60} \div \frac{3}{4} \sqrt{\frac{125}{2}}$ .

2. 设  $-1 \leq x \leq 7$ , 化简:  $\sqrt{x^2 - 14x + 49} - \sqrt{x^2 + 2x + 1}$ .

3. 计算:

(1)  $\frac{1}{2} \sqrt{abc} \cdot \sqrt{\frac{18bc^3}{a}} \ (b \geq 0)$ .

(2)  $\frac{14}{st} \sqrt{\frac{6}{st^2}} \cdot \sqrt{\frac{5s^3}{12t}}$ .

4. 计算:  $\frac{ab^3}{3} \sqrt{\frac{27a}{b^3}} - 2a \sqrt{\frac{ab^3}{3}} + 2ab^2 \sqrt{\frac{3a}{4b}} \ (b > 0)$ .

5. 若  $m=\sqrt{5}+2, n=\sqrt{5}-2$ , 则  $m$  与  $n$  的关系是\_\_\_\_\_.

6. 计算:

(1)  $\sqrt{9ab^2c^3} \div \sqrt{ab^2c} \ (c>0).$       (2)  $\frac{\sqrt{a+b}-\sqrt{a-b}}{\sqrt{a+b}+\sqrt{a-b}} \ (a>b>0).$

7. 解方程:  $\sqrt{5}\left(x+\frac{1}{5}\right)=\sqrt{3}\left(x+\sqrt{\frac{5}{3}}\right).$

8. 如果最简根式 $^{m+n}\sqrt{2n}$ 与 $\sqrt{3m+n}$ 是同类二次根式, 那么  $m, n$  的值为 ( )

(A)  $m=\frac{1}{2}, n=\frac{3}{2};$       (B)  $m=0, n=2;$

(C)  $m=\frac{1}{2}, n=\frac{3}{2},$  或  $m=0, n=2 ;$       (D)  $m=2, n=0.$

9. 已知  $a>0$ , 那么  $\sqrt{\frac{-4a}{b}}$  可化简为 ( )

(A)  $2b\sqrt{-ab};$       (B)  $-\frac{2}{b}\sqrt{ab};$       (C)  $-\frac{2}{b}\sqrt{-ab};$       (D)  $\frac{2}{b}\sqrt{-ab}.$

10. 已知  $x=\frac{1}{\sqrt{3}+2}, y=\frac{1}{\sqrt{3}-2}$ , 求  $x^2+2xy+y^2$  的值.



第十七章 一元二次方程

习题 17.1

1. 判断下列方程是不是一元二次方程,是的在括号内打“√”,不是的打“×”.

(1)  $1-2x^2=x$ . ( )

(2)  $3x^2-\sqrt{2}x=7$ . ( )

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

(4)  $(3x-2)(x+6)=3x^2-7$ . ( )

2. 填表:把下列一元二次方程化成一般式,并填上各项的系数和常数项.

方 程	一 般 式	二次项 系数	一次项 系数	常数项
$5-3x+2x^2=0$				
$x(x-2)=1$				
$(x-2)^2=(3x+2)(x-5)$				
$(1-\sqrt{2})x^2=(1+\sqrt{2})x$				

3. 填空:

(1) 已知方程 $(m^2-4)x^2-(m+2)x+3=0$ 是关于  $x$  的一元二次方程,那么  $m$  的取值范围为\_\_\_\_\_.

(2) 已知关于  $x$  的方程  $2x^2+mx-3=0$  的一个根是 3,那么  $m=$ \_\_\_\_\_.

4.  $x=-\frac{3}{2}$ 是不是一元二次方程  $2x^2-(2a-3)x-3a=0$  的根? 为什么?

5. 写出一个一元二次方程,这个方程有一个根是 1,且它的一次项系数为-1;并写出你编造方程的方法.

习题 17.2(1)

1. 判断下列说法是否正确,正确的在括号内打“√”,不正确的打“×”.

(1) 方程  $y^2=3$  的根是  $y=\sqrt{3}$ . ( )

(2) 方程  $16x^2-9=0$  的根是  $x=\pm\frac{3}{4}$ . ( )

(3) 方程  $4x^2+1=0$  的根是  $x=\pm\frac{1}{2}$ . ( )

(4) 方程  $x^2=-a$  无实数根( $a$  为任意实数). ( )

2. 用开平方法解下列方程:

(1)  $x^2=121$ . (2)  $4x^2-64=0$ .

(3)  $3t^2-24=0$ . (4)  $2y^2-3=0$ .

(5)  $\frac{1}{9}y^2-\frac{1}{4}=0$ . (6)  $0.36t^2-0.25=0$ .

(7)  $(x-5)^2=18$ .

(8)  $(\sqrt{2}-x)^2=4$ .

(9)  $3(50+y)^2-12=0$ .

(10)  $x^2=(b-2)^2$  ( $b$  是已知数).

### 习题 17.2(2)

1. 填空:

(1) 方程  $x^2=x$  的根是\_\_\_\_\_.

(2) 方程  $(x-\sqrt{5})(x-3\sqrt{5})=0$  的根是\_\_\_\_\_.

(3) 方程  $(6x+1)(x+4)=0$  的根是\_\_\_\_\_.

(4) 方程  $y(5y-\sqrt{2})=0$  的根是\_\_\_\_\_.

(5) 方程  $(1-13y)(4+3y)=0$  的根是\_\_\_\_\_.

(6) 关于  $y$  的方程  $(5y+3a)(3y-5a)=0$  的根是\_\_\_\_\_.

2. 用因式分解法解下列方程:

(1)  $4x^2-2x=0$ .

(2)  $x^2+2x-3=0$ .

(3)  $-x^2+3x+18=0$ .

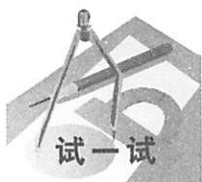
(4)  $0.1x^2-1.2=0.4x$ .

(5)  $\frac{1}{2}x^2 + \frac{7}{2}x + 5 = 0$ .

(6)  $(x+3)(x-1) = 5$ .

(7)  $(x+5)^2 - 2(x+5) = 8$ .

(8)  $x^2 + ax = bx$  ( $a, b$  是已知数).



3. 写出一个一元二次方程,使它的两根为 $-5$ 和 $-4$ .



4. 已知  $x, y$  为实数,且  $(x^2 + y^2)(x^2 + y^2 + 1) = 20$ , 求  $x^2 + y^2$  的值.

### 习题 17.2(3)

#### 1. 填空:

(1) 用配方法解方程  $x^2 - 3x - 1 = 0$ .

解: ① 把\_\_\_\_\_移到方程右边, 得方程\_\_\_\_\_;

② 方程两边同加上\_\_\_\_\_, 得方程\_\_\_\_\_;

③ 方程左边配成完全平方式, 得方程\_\_\_\_\_;

④ 开平方, 得方程\_\_\_\_\_;

⑤ 解两个一元一次方程\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_;

⑥ 解得  $x_1 =$ \_\_\_\_\_,  $x_2 =$ \_\_\_\_\_.

(2)  $x^2 + 4x +$ \_\_\_\_\_  $= (x +$ \_\_\_\_\_)<sup>2</sup>.

(3)  $x^2 - 5x +$ \_\_\_\_\_  $= (x -$ \_\_\_\_\_)<sup>2</sup>.

(4)  $x^2 - \frac{1}{4}x +$ \_\_\_\_\_  $= (x -$ \_\_\_\_\_)<sup>2</sup>.

(5)  $x^2 + mx +$ \_\_\_\_\_  $= (x +$ \_\_\_\_\_)<sup>2</sup>.

(6)  $x^2 + \frac{b}{a}x +$ \_\_\_\_\_  $= (x +$ \_\_\_\_\_)<sup>2</sup>.

#### 2. 用配方法解下列方程:

(1)  $x^2 - 4x - 21 = 0$ .

(2)  $x^2 + 3x + 1 = 0$ .

(3)  $3x^2 + 6x - 1 = 0$ .

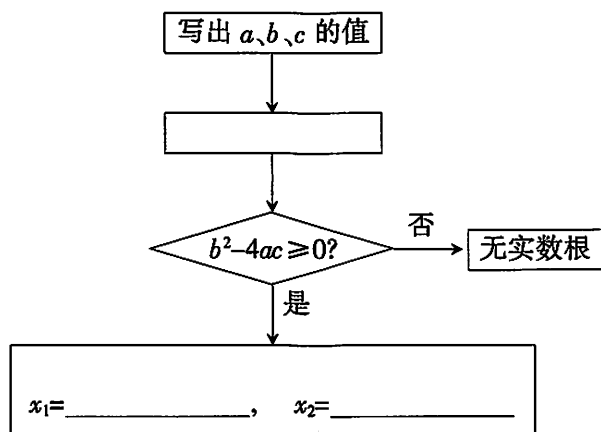
(4)  $\frac{1}{2}x^2 - 3x - 5 = 0$ .

(5)  $0.4x^2 - 0.8x = 1$ .

(6)  $x^2 + 8x = 9\,984$ .

习题 17.2(4)

1. 下面的框图表示用公式法解一元二次方程  $ax^2+bx+c=0(a \neq 0)$  的步骤, 完成填空.



2. 用公式法解下列方程:

(1)  $x^2+7x+3=0$ .

(2)  $2x^2-5x+1=0$ .

(3)  $-3x^2-5x+7=0$ .

(4)  $6x^2-3=x$ .

(5)  $4x^2-6x=8$ .

(6)  $\frac{1}{2}x^2+\frac{1}{2}x-\frac{1}{8}=0$ .

(7)  $\frac{1}{3}x^2 - x - 0.5 = 0$ .

(8)  $y^2 - 2\sqrt{3}y - 6 = 0$ .

3. 解关于  $x$  的方程:  $x^2 - 4x - k^2 = 0$  ( $k$  是已知数).

#### 习题 17.2(5)

1. 写出下列一元二次方程的根:

(1)  $3x^2 - \sqrt{2}x = 0$  的根是\_\_\_\_\_.

(2)  $\frac{2}{3}x^2 - 0.5 = 0$  的根是\_\_\_\_\_.

(3)  $(2x+3)^2 = 25$  的根是\_\_\_\_\_.

(4)  $x^2 + 2x - 48 = 0$  的根是\_\_\_\_\_.

2. 用配方法解方程:  $3x^2 - 2 = 6x$ .

3. 用计算器解下列方程(精确到 0.01):

(1)  $x^2 + x - 1 = 0$ .

(2)  $x^2 - 1.3x + 0.16 = 0$ .

4. 用适当的方法解下列方程:

(1)  $2(x+1)^2=3$ .

(2)  $\frac{(2x-1)^2}{3}=\frac{1-2x}{4}$ .

(3)  $4x(x+1)=15$ .

(4)  $2\sqrt{3}x=\sqrt{2}(x^2+1)$ .

(5)  $(x+2)^2=-2x$ .

(6)  $\frac{3}{2}y\left(y-\frac{8}{3}\right)=3y-4$ .

5. 已知二次三项式  $x^2-6x+5$ .

(1) 当  $x$  为何值时, 这个二次三项式的值为零?

(2) 当  $x$  为何值时, 这个二次三项式的值等于  $x+4$ ?

6. 三个连续整数中, 第一个与第三个整数的平方和正好是 100, 求这三个连续整数.



### 习题 17.3(1)

1. 判断下列语句是否正确,正确的在括号内打“√”,不正确的打“×”.

(1) 方程  $x^2 - 8 = 0$  有两个相等的实数根. ( )

(2) 方程  $5x^2 = -2x$  没有实数根. ( )

(3) 如果一元二次方程  $ax^2 + bx + c = 0$  有两个实数根,那么  $\Delta > 0$ . ( )

(4) 如果  $a, c$  异号,那么方程  $ax^2 + bx + c = 0$  有两个不相等的实数根. ( )

2. 不解方程,判别下列方程的根的情况:

(1)  $3x^2 - 25x + 10 = 0$ .

(2)  $\frac{1}{2}x^2 + 7x + 28 = 0$ .

(3)  $16x^2 + 9 = 24x$ .

(4)  $x^2 + 2(\sqrt{3} + 1)x + 2\sqrt{3} = 0$ .



3. 已知关于  $x$  的方程  $x^2 + 2x - a + 1 = 0$  没有实数根,试判断关于  $x$  的方程  $x^2 + ax + a = 1$  是否一定有两个不相等的实数根,并说明理由.

### 习题 17.3(2)

#### 1. 填空:

(1) 一元二次方程  $x^2 + px + q = 0$  的根的判别式是\_\_\_\_\_.

(2) 如果关于  $x$  的方程  $4x^2 - mx + 1 = 0$  有两个相等的实数根, 那么  $m$  的值是\_\_\_\_\_.

(3) 如果关于  $x$  的方程  $(x+1)^2 = 1 - k$  没有实数根, 那么  $k$  的取值范围是\_\_\_\_\_.

(4) 如果关于  $x$  的方程  $2x^2 - 3x + 2m = 0$  有两个实数根, 那么  $m$  的取值范围是\_\_\_\_\_.

#### 2. 已知关于 $x$ 的一元二次方程 $(m+1)x^2 + 2x = 1$ ( $m$ 为实数).

(1) 如果方程有两个不相等的实数根, 求  $m$  的取值范围.

(2) 如果方程有两个相等的实数根, 求  $m$  的值.

(3) 如果方程没有实数根, 求  $m$  的取值范围.

3. 当  $k$  为何值时, 关于  $x$  的方程  $(2-k)x^2 - 2kx + 1 = 0$  有两个相等的实数根? 求出这时方程的根.



4. 设等腰三角形的三条边长分别为  $a, b, c$ , 已知  $a = 3, b, c$  是关于  $x$  的方程  $x^2 - 4x + m = 0$  的两个根, 求  $m$  的值.

### 习题 17.4(1)

#### 1. 填空:

- (1) 方程  $x^2 - 3x + 1 = 0$  的根是  $x_1 = \underline{\hspace{2cm}}, x_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ ;  
把二次三项式  $x^2 - 3x + 1$  分解因式, 得  $\underline{\hspace{4cm}}$ .
- (2) 方程  $3x^2 - 7x - 1 = 0$  的根是  $x_1 = \underline{\hspace{2cm}}, x_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ ;  
把二次三项式  $3x^2 - 7x - 1$  分解因式, 得  $\underline{\hspace{4cm}}$ .
- (3) 把二次三项式  $4x^2 - 12x + 1$  分解因式, 得  $\underline{\hspace{4cm}}$ .
- (4) 把多项式  $x^2 - 4xy + 2y^2$  分解因式, 得  $\underline{\hspace{4cm}}$ .

#### 2. 在实数范围内分解因式:

- (1)  $x^2 + 2x - 4$ .
- (2)  $x^2 - 4x - 1$ .

- (3)  $2x^2 + 3x - 1$ .
- (4)  $-a^2 + 5a + 2$ .

- (5)  $x^2 + xy - 3y^2$ .
- (6)  $3x^2y^2 + 10xy + 5$ .

### 习题 17.4(2)

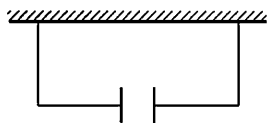
#### 1. 填空:

(1) 已知一个长方形的长是一个正方形边长的 2 倍, 宽比正方形的边长多 2 厘米, 且长方形的面积比正方形的面积大 32 平方厘米. 设这个正方形的边长是  $x$  厘米, 那么由已知数量关系可列出方程: \_\_\_\_\_.

(2) 已知某厂四月份生产机床  $a$  台, 五、六月份生产机床数量的月增长率都为  $x$ , 那么这三个月共生产机床 \_\_\_\_\_ 台. (用代数式表示)

2. 已知一个长方形的长是一个正方形边长的 2 倍, 宽比正方形的边长少 2 厘米, 面积比正方形的面积大 96 平方厘米, 求这个正方形的边长及长方形的长和宽.

3. 如图, 要建一个面积为 140 平方米的仓库, 仓库的一边靠墙, 这堵墙长 16 米; 在与墙平行的一边, 要开一扇 2 米宽的门. 已知围建仓库的现有木板材料可使新建板墙的总长为 32 米, 那么这个仓库设计的长和宽应分别为多少米?



4. 有一件商品, 由原售价连续两次降价, 每次下降的百分率相同. 已知原售价是 875 元, 降价两次后的售价是 560 元, 每次下降的百分率是多少?

## 复习题

### A 组

1. 下列方程中,一元二次方程是 ( )

(A)  $4x^2=3y$ ;

(B)  $x(x+1)=5x^2-1$ ;

(C)  $\sqrt{x}-3=5x^2-\sqrt{6}$ ;

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

2. 已知当  $x=2$  时,二次三项式  $2x^2-x+a$  的值是 5,那么当  $x=-1$  时,这个二次三项式的值是 ( )

(A)  $-2$ ;

(B)  $0$ ;

(C)  $2$ ;

(D)  $4$ .

3. 已知关于  $y$  的方程  $(2y+m)(y-3)=0$  有一个根是  $-\frac{5}{2}$ ,那么  $m$  的值等于 ( )

(A)  $-5$ ;

(B)  $5$ ;

(C)  $\frac{2}{5}$ ;

(D)  $\frac{5}{2}$ .

4. 如果二次三项式  $ax^2+3x+4$  在实数范围内不能分解因式,那么  $a$  的取值范围是 ( )

(A)  $0 < a < \frac{9}{16}$ , 且  $a < 0$ ;

(B)  $a \neq 0$ ;

(C)  $a > \frac{9}{16}$ ;

(D)  $a < \frac{3}{4}$ , 且  $a \neq 0$ .

5. 解下列方程:

(1)  $\frac{1}{6}x^2-6=0$ .

(2)  $-(2x-6)^2=0$ .

(3)  $(3x+1)^2-2=0$ .

(4)  $x^2=-4x$ .

(5)  $(3x-2)^2=9x$ .

(6)  $(x-2)^2=2-x$ .

6. (1) 把下列各式配成完全平方式:

$$x^2+8x+\underline{\hspace{2cm}}=(x+\underline{\hspace{2cm}})^2;$$

$$x^2-x+\underline{\hspace{2cm}}=(x-\underline{\hspace{2cm}})^2.$$

(2) 把下列各式配成 $(x+m)^2+n$ 的形式:

$$x^2-2x-3=(x-\underline{\hspace{2cm}})^2+\underline{\hspace{2cm}};$$

$$x^2+px+q=(x+\underline{\hspace{2cm}})^2+\underline{\hspace{2cm}}.$$

7. 解下列方程:

(1)  $x^2+4x+1=0$ .

(2)  $x^2-5x-14=0$ .

(3)  $\frac{1}{8}x^2+6x-16=0$ .

(4)  $x^2-4\sqrt{2}x-1=0$ .

(5)  $(2x+7)^2=4(2x+7)$ .

(6)  $(2x-9)^2-(x-6)^2=0$ .

(7)  $3x^2-(x-2)^2=12$ .

(8)  $(4x-1)^2-10(4x-1)-24=0$ .

8. 不解方程, 判别下列方程根的情况:

(1)  $2x^2 - 5x + 1 = 0$ .

(2)  $5x(5x - 2) = -1$ .

(3)  $(x - 4)^2 + 2(x + 1) = 0$ .

(4)  $x^2 + 2x - m^2 = 0$  ( $m$  为已知数).

9. 当  $k$  为何值时, 关于  $x$  的方程  $x^2 - (2k - 1)x + k^2 = 0$  有两个不相等的实数根?

10. 无论  $m$  取何值, 关于  $x$  的方程  $2x^2 - (4m - 1)x - m^2 - m = 0$  一定有两个不相等的实数根吗? 为什么?

11. 在实数范围内分解因式:

(1)  $x^2 + x - 1$ .

(2)  $x^2 - 2x - 6$ .

(3)  $2x^2 + 8x - 7$ .

(4)  $x^2 - 5xy + 3y^2$ .

(5)  $-2x^2 - 3x + 6$ .

(6)  $4x^2y^2 + xy - 1$ .

12. 一块长方形空地的长是 24 米, 宽是 12 米, 现要在它的中央划一个小长方形区域种植花卉, 其余四周植草. 如果四周的宽度相同, 小长方形面积是原长方形面积的  $\frac{5}{9}$ , 那么小长方形的长和宽分别是多少米?

#### B 组

1. 用适当的方法解下列方程:

(1)  $\frac{(y+3)^2}{8} - y = \frac{y+3}{4} - \frac{y-1}{2}$ .

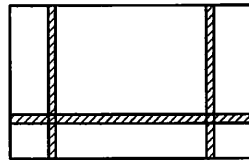
(2)  $x^2 - (a+b)x + ab = 0$  ( $a, b$  为已知数).

(3)  $(x-a)^2 = 4(x^2 - a^2)$  ( $a$  为已知数).



2. 已知关于  $x$  的方程  $2x^2 - \sqrt{3}x + m = 0$  没有实数根, 那么  $m$  可取的最小整数是多少?

3. 如图, 在宽为 20 米、长为 32 米的矩形耕地上, 修筑同样宽的三条道路(两条纵向, 一条横向, 横向与纵向互相垂直), 把耕地分成大小不等的六块实验田, 要使实验田总面积为 570 平方米, 道路的宽应为多少?



4. 某木器厂今年一月份生产了课桌 500 张; 后因管理不善, 二月份的产量减少了 10%; 从三月份起加强了管理, 产量逐月上升, 四月份产量达到 648 张. 如果三、四月份的月增长率相同, 求这个增长率.

5. 某工厂在第一季度的生产中, 一月份的产值是 250 万元, 二、三月份产值的月增长率相同. 已知第一季度的总产值是 843.6 万元, 求二、三月份的月增长率.



6. 对于一元二次方程  $ax^2+bx+c=0(a\neq 0)$ , 设  $\Delta=b^2-4ac$ ,  $x_1, x_2$  是方程的两个实数根, 且  $x_1\leq x_2$ .

(1) 填空:

一元二次方程	$\Delta$	$x_1$	$x_2$
① $x^2-3x+2=0$			
② $x^2-10x+24=0$			
③ $x^2-21x+108=0$			

(2) 观察上述三个方程的  $\Delta, x_1, x_2$ , 它们有什么特殊的数量关系? 请写出一个类似的方程: \_\_\_\_\_.

(3) 上述方程中每一个方程的  $\Delta$  与这个方程的序号之间有什么关系? 如果方程的序号用  $n$  ( $n$  为自然数) 表示, 那么  $\Delta=$  \_\_\_\_\_. (用  $n$  的代数式表示)

同样地, 上述方程中每一个方程的两根  $x_1, x_2$  与这个方程的序号之间有什么关系? 如果方程的序号用  $n$  ( $n$  为自然数) 表示, 那么  $x_1=$  \_\_\_\_\_,  $x_2=$  \_\_\_\_\_. (用  $n$  的代数式表示)

因此, 上述方程的一般形式为: \_\_\_\_\_.

## 第十八章 正比例函数和反比例函数

### 习 题 18.1(1)

1. 判断下列各题中两个变量是否存在依赖关系? 如果存在, 指出哪个变量是另一个变量的函数.

(1) 一个正常婴儿的体重(千克)与该婴儿成长经过的月数(个).

(2) 一次数学考试中某学生的成绩(分)与该学生的体重(千克).

(3) 汽车行驶的速度(千米/时)与驾驶员的身高(厘米).

(4) 某班支援灾区的捐款数(元)与该班学生个人捐款平均数(元).

2. 下列变化过程中, 两个变量之间是否存在确定的依赖关系? 其中一个变量是另一个变量的函数吗? 如果是, 请写出函数解析式.

(1) 圆的周长  $C(\text{cm})$  随着半径  $r(\text{cm})$  的变化而变化.

(2) 等腰三角形中, 顶角的度数  $y$  随底角的度数  $x$  的变化而变化.

(3) 周长为 15 厘米的等腰三角形, 腰长  $a(\text{厘米})$  随着底边长  $b(\text{厘米})$  的变化而变化.

(4) 一支笔的单价为 2 元, 购买  $n$  支笔的总价  $S(\text{元})$  随着购买的笔的数量  $n(\text{支})$  的变化而变化.

(5) 把 25 千克的米分两袋装,乙袋装的千克数  $y$  随甲袋装的千克数  $x$  的变化而变化.

3. 我国发射的第一颗人造地球卫星,绕地球运行的平均速度为每秒 7.12 千米,试写出卫星绕地球运行的路程  $s$ (千米) 关于时间  $t$ (秒)的函数解析式.

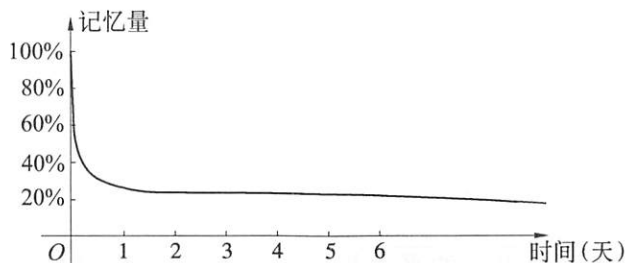
4. 有一水池的容量为 300 立方米,设注入水的流量为  $Q$ (立方米/分),注满水池所需的时间为  $t$ (分),试问在这一变化过程中,哪些是变量,哪些是常量?  $Q$  是不是  $t$  的函数? 如果是,请写出  $Q$  关于  $t$  的函数解析式.



5. 德国著名心理学家艾宾浩斯(1850 年~1909 年)对人的记忆进行了研究,他采用无意义的音节作为记忆的材料进行实验,获得了如下相关数据:

时间	刚记忆完	20 分钟后	1 小时后	9 小时后	1 天后	2 天后	6 天后	30 天后	...
记忆量	100%	58.2%	44.2%	35.8%	33.7%	27.8%	25.4%	21.1%	...

他又根据上表绘制了一条曲线,这就是著名的艾宾浩斯遗忘曲线.



观察这条曲线,回答:

(1) 在这一变化过程中,有哪两个变量? 它们之间是否存在确定的依赖关系? 其中一个变量是另一个变量的函数吗? 为什么?

(2) 你从图中发现怎样的规律? 对你的学习有什么启示?

### 习 题 18.1(2)

1. 求下列函数的定义域:

(1)  $y = x^2 + x$ .

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

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

(4)  $y = \frac{1}{\sqrt{2+3x}}$ .

2. 按照下列程序,  $y$  的值随  $x$  的值变化而变化. 写出  $y$  关于  $x$  的函数解析式及函数的定义域; 在定义域内任意选取  $x$  的两个值, 再求出所对应的函数值.

(1)  $\boxed{\text{输入 } x} \longrightarrow \boxed{\times 2} \longrightarrow \boxed{-3} \longrightarrow \boxed{\text{输出 } y}$

(2)  $\boxed{\text{输入 } x} \longrightarrow \boxed{-3} \longrightarrow \boxed{\text{求正的平方根}} \longrightarrow \boxed{+2} \longrightarrow \boxed{\text{输出 } y}$

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



4. (1) 周长为 15 厘米的等腰三角形中, 腰长为  $x$  (厘米), 底边长为  $y$  (厘米), 写出  $y$  关于  $x$  的函数解析式及函数的定义域.

(2) 周长为 15 厘米的等腰三角形中, 底边长为  $x$  (厘米), 腰长为  $y$  (厘米), 写出  $y$  关于  $x$  的函数解析式及函数的定义域.

### 习 题 18.2(1)

1. 下列函数中, 如果是正比例函数, 就在括号里打“√”, 并写出比例系数  $k$  的值; 否则打“×”.

(1)  $y = 2x$ . ( )

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

(3)  $y = -x$ . ( )

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

(5)  $y = -2x + 2$ . ( )

(6)  $y = x^2$ . ( )

2. 下列问题中的两个变量是否成正比例？为什么？

(1) 正方形的周长  $C$  与它的边长  $a$ .

(2) 某学生把每个月节约的 10 元零用钱存起来,存款月数  $t$  与存款总数  $m$ (元).

(3) 有一种笔记本,每本的厚度为 0.75 厘米,将若干本叠在一起,笔记本的本数  $n$  与总厚度  $h$ (厘米).

(4) 分针在钟面旋转,在一周内,旋转的角度  $\alpha$ (度)与旋转的时间  $t$ (分).

3. 已知正比例函数  $y = -\frac{x}{5}$ ,写出  $y$  与  $x$  之间的比例系数,并求当变量  $x$  分别取  $-5$ 、 $0$ 、 $\frac{1}{2}$ 、 $\sqrt{3}$  时的函数值.

4. 已知  $y$  与  $x$  成正比例,且当  $x = -1$  时,  $y = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

(1) 求  $y$  关于  $x$  的函数解析式.

(2) 求当  $y = -4$  时  $x$  的值.

5. 某银行的两年期定期存款年利率是  $2.25\%$ . 王生存入银行  $a$  元, 到期得到利息  $m$  元. 利息  $m$  (元) 与本金  $a$  (元) 成正比例吗? 如果成正比例, 那么求出这个比例系数.

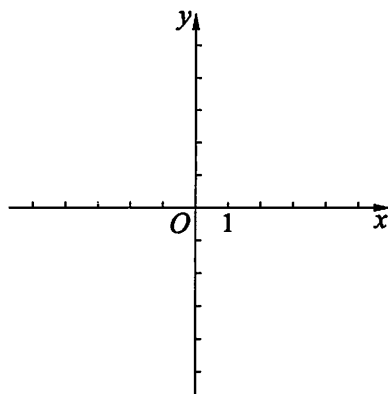
### 习 题 18.2(2)

1. 如果  $y = (a-3)x + (b+2)$  是  $y$  关于  $x$  的正比例函数, 那么  $a, b$  应满足什么条件?

2. 在同一直角坐标平面内画出下列函数的图像:

(1)  $y = -4x$ .                      (2)  $y = -x$ .

(3)  $y = \frac{1}{2}x$ .                      (4)  $y = \frac{4}{3}x$ .



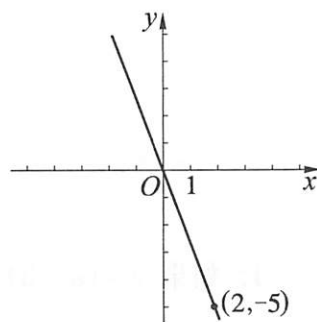
3. 已知函数  $y = kx$  ( $k \neq 0$ ), 且当  $x = -2$  时,  $y = 4$ .

(1) 求函数解析式.



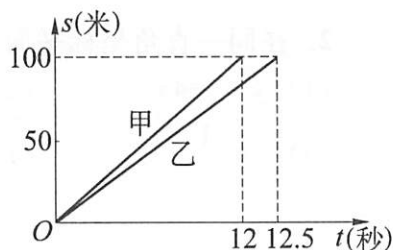
(2) 如果点  $A(\sqrt{2}, b)$  在这个函数的图像上, 求  $b$  的值.

4. 一个正比例函数的图像如图所示, 写出这个函数的解析式.



5. 根据甲乙两人在一次赛跑中跑完全程的平均速度, 得到路程  $s$  (米) 与时间  $t$  (秒) 的依赖关系如图所示, 那么可以知道:

- (1) 这次赛跑全程是\_\_\_\_\_米.
- (2) 先到达终点的是\_\_\_\_\_. (填“甲”或“乙”)
- (3) 乙在这次赛跑中的平均速度是\_\_\_\_\_米/秒.



## 习 题 18.2(3)

1. 填空:

- (1) 正比例函数  $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x$  的图像经过第\_\_\_\_\_象限,  $y$  的值随  $x$  的值增大而\_\_\_\_\_.
- (2) 正比例函数  $y = -x$  的图像经过第\_\_\_\_\_象限,  $y$  的值随  $x$  的值增大而\_\_\_\_\_.
- (3) 直线  $y = (3 - \pi)x$  经过第\_\_\_\_\_象限; 以此直线为图像的函数,  $y$  的值随  $x$  的值增大而\_\_\_\_\_.

(4) 直线  $y=(k^2+1)x$  经过第\_\_\_\_\_象限;以此直线为图像的函数,  $y$  的值随  $x$  的值增大而\_\_\_\_\_.

2. 已知正比例函数  $y=(1-2k)x$  的图像经过第一、三象限, 求  $k$  的取值范围.

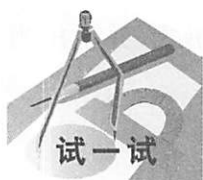
3. 已知正比例函数  $y=f(x)$  的图像经过点  $(-3\sqrt{5}, 5)$ , 求这个函数的解析式, 并说出当  $x$  的值增大时,  $y$  的值如何变化.

4. 已知  $A$ 、 $B$  两地相距 20 千米, 某人由  $A$  地步行到  $B$  地, 平均速度为每小时 5 千米. 设他行走  $x$  小时后与  $A$  地相距  $y$  千米.

(1) 写出  $y$  关于  $x$  的函数解析式以及这个函数的定义域.

(2) 画出这个函数的图像.

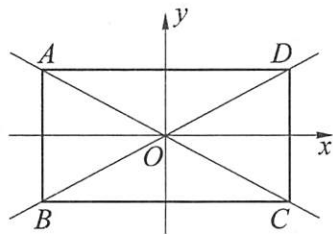
5. 某户居民的月天然气消费量为 25 立方米(在第一阶梯内),需缴费 75 元. 对于该地区一户居民,设在第一阶梯内的月天然气消费量为  $x$ (立方米),相应需缴天然气费为  $y$ (元),求  $y$  (元)关于  $x$ (立方米)的函数解析式.



试一试

6. 如图,长方形  $ABCD$  的对角线  $AC$  与  $BD$  相交于点  $O$ ,以  $O$  为原点建立直角坐标系,使  $x$  轴和  $y$  轴分别与长方形两邻边平行. 已知  $AD=9$ ,  $AB=4$ ,求:

- (1) 以直线  $AC$  为图像的函数的解析式.
- (2) 以直线  $BD$  为图像的函数的解析式.



### 习 题 18.3(1)

1. 下列函数中,如果是反比例函数,就在括号里打“√”,并写出比例系数  $k$  的值;否则打“×”.

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

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

(3)  $y = \frac{1}{x} + 1$ . ( )

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

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

(6)  $y = \frac{3}{5x}$ . ( )

2. 下列变化过程中的两个变量是否成反比例？为什么？

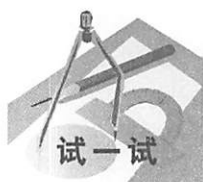
(1) 路程  $s$  不变时，匀速通过全程所需要的时间  $t$  与运动的速度  $v$ 。

(2) 三角形的面积  $S$  一定时，三角形一边的长  $a$  与这条边上的高  $h$ 。

(3) 完成的工作量  $Q$  一定时，完成工作量所需的时间  $t$  与工人人数  $n$  (假设每个工人的工作效率相同)。

3. 已知反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  ( $k \neq 0$ )，当  $x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$  时， $y = 2\sqrt{2}$ ，求  $k$  的值，并求当  $x = \sqrt{6}$  时的函数值。

4. 已知  $y = \frac{k+1}{x} + k^2 - 1$  是反比例函数，求  $k$  的值，并写出函数的解析式。



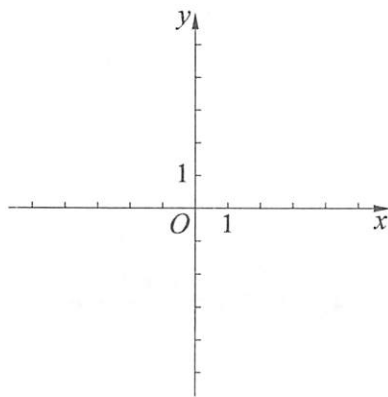
5. 某种型号自行车的“牙盘”有 46 牙, 每分钟转 100 周, “飞轮”有 20 牙, 每分钟转多少周?



### 习 题 18.3(2)

1. 已知点  $(-2, -\sqrt{3})$  在函数  $y = \frac{k}{x}$  的图像上, 求  $k$  的值.

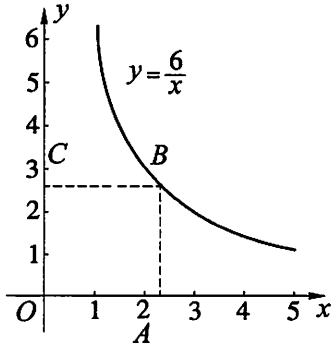
2. 在同一直角坐标平面内, 画出函数  $y = \frac{1}{x}$ 、 $y = -\frac{3}{x}$  的图像, 说出这两个函数图像各自所在的象限, 并指出  $y$  的值随  $x$  的值变化而变化的情况.



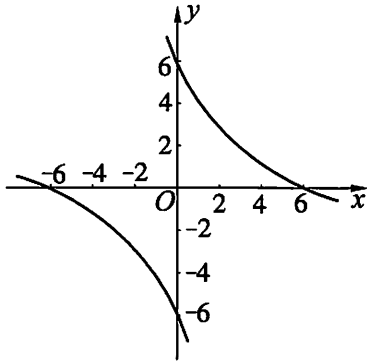
3. (1) 已知函数  $y = \frac{k}{x}$  的图像经过点  $(\frac{4}{5}, -\frac{3}{4})$ , 那么  $k =$  \_\_\_\_\_, 在每一个象限内,  $y$  的值随  $x$  的值增大而 \_\_\_\_\_.

(2) 已知点  $A(x_1, y_1)$  和  $B(x_2, y_2)$  在反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  ( $k < 0$ ) 的图像上, 且  $0 < x_1 < x_2$ , 那么  $y_1 - y_2$  的值 \_\_\_\_\_ 0. (填“>”“<”或“=”)

4. 如图, 已知点  $B$  在函数  $y = \frac{6}{x}$  的图像上, 且位于第一象限, 过点  $B$  分别向  $x$  轴、 $y$  轴作垂线, 垂足分别为点  $A$ 、 $C$ . 求矩形  $OABC$  的面积.



5. 如图所示是一位学生所画的一个反比例函数的图像, 你认为这个图像正确吗?



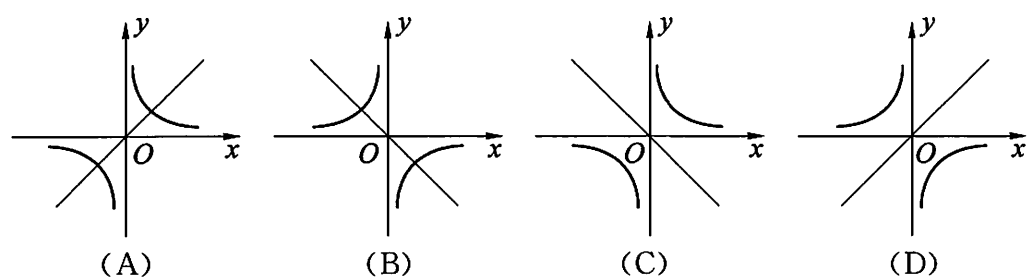
### 习 题 18.3(3)

1. 已知反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  的图像经过点  $A(-2, 3)$ .

(1) 求这个反比例函数的解析式.

(2) 如果正比例函数  $y = k_1 x$  的图像与上述函数  $y = \frac{k}{x}$  的图像有公共点, 那么  $k_1$  的取值范围是什么?

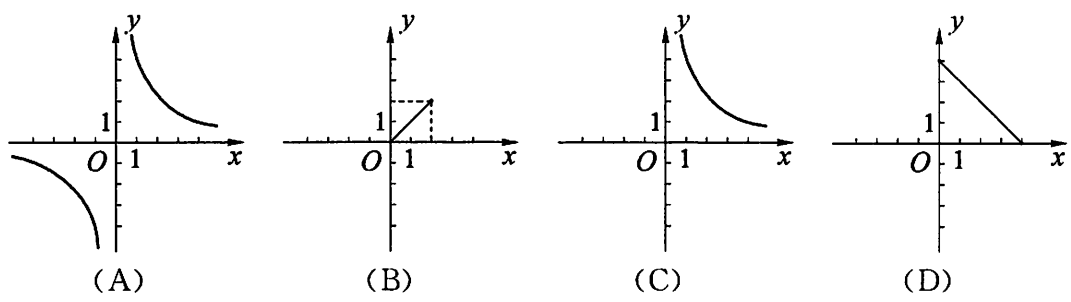
2. 已知正比例函数  $y=k_1x$  中,  $y$  的值随  $x$  的值的增大而减小; 反比例函数  $y=\frac{k_2}{x}$  中, 在每一个象限内,  $y$  的值随  $x$  的值增大而增大. 那么这两个函数在同一坐标系内的大致图像可能是 ( )



3. 已知  $y=y_1+y_2$ ,  $y_1$  与  $(x-1)$  成正比例,  $y_2$  与  $x$  成反比例, 且当  $x=2$  时,  $y=1$ ; 当  $x=-2$  时,  $y=-2$ . 求  $y$  关于  $x$  的函数解析式.

4. 已知  $y$  与  $x$  成正比例,  $z$  与  $x$  成反比例, 求  $y$  与  $z$  之间的比例关系.

5. 已知  $\triangle ABC$  的面积等于 2, 设这个三角形的一边长为  $x$ , 这边上的高为  $y$ , 那么  $y$  关于  $x$  的函数的图像是 ( )



# 习题 18.4(1)

1. 表示函数的主要方法有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_.

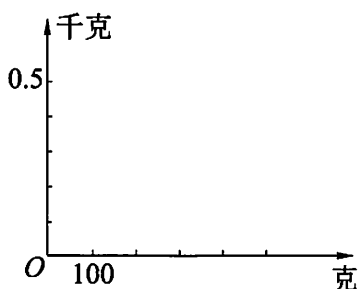
2. 在单位“克”与“千克”的换算中,500 克是 0.5 千克. 如果把  $x$  克表示为  $y$  千克,那么

(1)  $y$  与  $x$  之间是否成正比例?

(2) 写出  $y$  关于  $x$  的函数解析式,并指出这个函数的定义域.

(3) 当  $x=25$ (克)时, $y$  的值是多少(千克)?

(4) 在直角坐标平面内画出这个函数的图像.



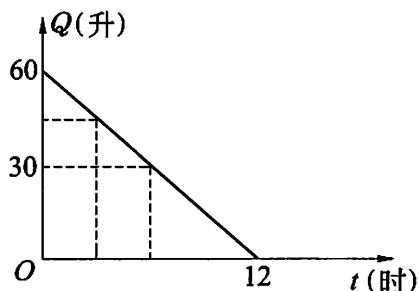
3. 一辆汽车在行驶过程中,油箱内的油  $Q$ (升)与耗油时间  $t$ (时)的函数关系如图所示. 请根据图像回答下列问题:

(1) 油箱内原有油量是\_\_\_\_\_升.

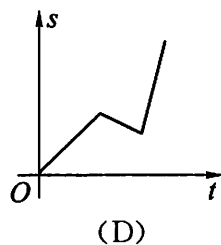
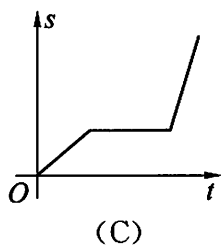
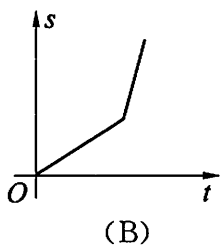
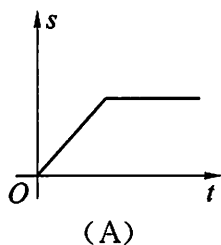
(2) 汽车行驶 3 小时后,耗油\_\_\_\_\_升,油箱剩油\_\_\_\_\_升.

(3) 当油箱剩油 30 升时,汽车行驶了\_\_\_\_\_小时.

(4)  $Q$  与  $t$  的函数解析式是\_\_\_\_\_.



4. 小明骑自行车上学,开始以正常的速度匀速行驶,但在途中自行车出了故障,只好停下来修车;车修好后,因怕耽误上课,他加快了骑车速度,继续匀速行驶. 下面是行驶路程  $s$ (米)关于时间  $t$ (分)的函数图像,那么符合小明行驶情况的大致图像是 ( )



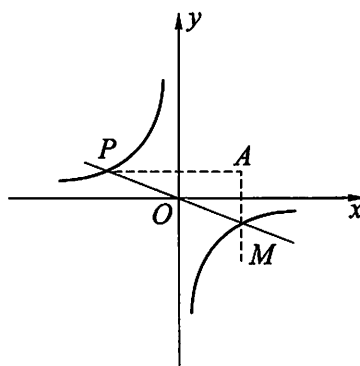


# 习题 18.4(2)

1. 如图,函数  $y=kx$  ( $k \neq 0$ ) 的图像与  $y=-\frac{5}{x}$  的图像有公共点  $M$  和  $P$ ,其中点  $P$  的纵坐标为 1. 过点  $P$  作  $y$  轴的垂线,再过点  $M$  作  $x$  轴的垂线,两垂线相交于点  $A$ .

(1) 求点  $A$  的坐标.

(2) 求  $\triangle APM$  的面积.



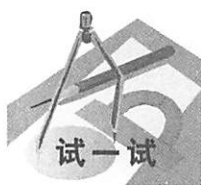
2. 用一根长 50 厘米的铁丝制成一个长方形框架,设长方形的一边长为  $x$  厘米,面积为  $y$  平方厘米,求  $y$  关于  $x$  的函数解析式.

3. 甲乙两个旅行社都有到某地旅游的团队项目,向每位游客的收费标准均为 100 元,服务内容相同,但有不同的优惠措施. 甲旅行社的优惠措施是:团队中每个人的费用均打 7 折;乙旅行社的优惠措施是可以免去一位带队人员的费用,团队中其他人的费用均打 8 折.

(1) 在一次团队旅游中,设甲乙旅行社所收的总费用分别为  $y_{\text{甲}}$  (元)和  $y_{\text{乙}}$  (元),团队中人数为  $x$  (个),分别写出  $y_{\text{甲}}$  和  $y_{\text{乙}}$  关于  $x$  的函数解析式.

(2) 当人数为 5 人时, 甲乙两个旅行社的总费用各是多少? 此时, 团队负责人应选哪个旅行社?

(3) 当人数为 10 人时, 团队负责人应选哪个旅行社? 为什么?



4. 某市上一年度电价为每度 0.8 元, 年用电量为 1 亿度. 本年度计划将电价调至每度 0.55 元至 0.75 元之间. 经测算, 若电价调至  $x$  元, 则本年度新增用电量  $y$  (亿度) 与  $(x-0.4)$  (元) 成反比例, 又当  $x=0.65$  时,  $y=0.8$ .

(1) 求  $y$  关于  $x$  的函数解析式.

(2) 请估计本年度计划用电量的范围. (精确到 0.01)

## 复 习 题

### A 组

1. 已知变量  $x, y$  满足等式  $3x+3y-8=1$ . 用  $x$  的代数式表示  $y$ , 得 \_\_\_\_\_; 可见,  $y$  \_\_\_\_\_  $x$  的函数. (填“是”或“不是”)

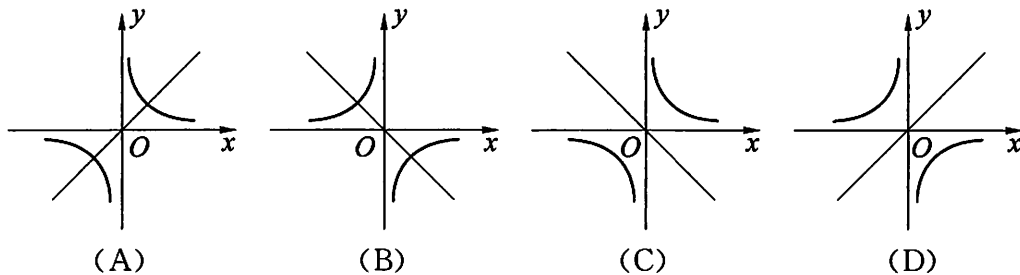
2. 如果点  $P(4, b)$  在函数  $y = \sqrt{x-1}$  的图像上, 那么  $b =$  \_\_\_\_\_.

3. 设  $x, y$  表示两个变量, 根据下列关系式判断, 哪些是  $y$  关于  $x$  的正比例函数? 哪些是  $y$  关于  $x$  的反比例函数?

①  $y = \frac{x}{3}$ ;                      ②  $y = \frac{3}{x}$ ;                      ③  $y = -\frac{1}{4x}$ ;                      ④  $y = -\frac{1}{5}x$ .

其中正比例函数有 \_\_\_\_\_; 反比例函数有 \_\_\_\_\_.

4. 设  $k < 0$ , 那么函数  $y = -\frac{x}{k}$  与  $y = \frac{k}{x}$  在同一坐标系中的大致图像可能是 ( )



5. 已知函数  $y = (m-3)x + m^2 - 2m - 3$  的图像是经过坐标原点以及第二、四象限的直线, 求  $m$  的值.

6. 问题: 已知反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  ( $k > 0$ ) 图像上三点的坐标分别是  $(x_1, y_1)$ 、 $(x_2, y_2)$ 、 $(x_3, y_3)$ , 且  $x_1 = -2, x_2 = -1, x_3 = 1$ , 试判断  $y_1, y_2, y_3$  的大小关系.

解: 因为这个反比例函数的比例系数  $k > 0$ ,

所以在每一象限内  $y$  的值随着  $x$  的值增大而减小.

由  $-2 < -1 < 1$ , 即  $x_1 < x_2 < x_3$ , 可知  $y_1 > y_2 > y_3$ .

试判断以上解法是否正确, 如果不正确, 请加以改正.

7. 求下列函数的定义域:

(1)  $y=2x^2+3x-1$ .

(2)  $y=\frac{3}{2x+1}$ .

(3)  $y=\sqrt{2x+1}$ .

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

8. 已知一个梯形的面积为 60, 上底长是下底长的  $\frac{1}{3}$ . 设下底长为  $x$ , 高为  $y$ , 求  $y$  关于  $x$  的函数解析式.

9. 已知  $y=y_1+y_2$ ,  $y_1$  与  $x$  成正比例,  $y_2$  与  $x$  成反比例. 当  $x=1$  时,  $y=4$ ; 当  $x=2$  时,  $y=5$ . 求当  $x=4$  时  $y$  的值.



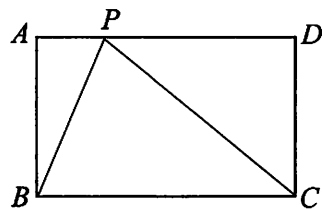
10. 已知正比例函数  $y=ax$  ( $a \neq 0$ ), 反比例函数  $y=\frac{b}{x}$  ( $b \neq 0$ ), 在同一坐标系中, 这两个函数图像没有公共点. 试探求  $a$  与  $b$  在符号上有什么关系.

### B 组

1. 已知  $y$  与  $x$  成反比例,  $z$  与  $y$  成正比例. 又当  $x=8$  时,  $y=\frac{1}{2}$ ; 当  $y=\frac{1}{3}$  时,  $z=-2$ . 试问  $z$  是  $x$  的函数吗? 当  $x=16$  时,  $z$  的值是多少?

2. 如图, 长方形  $ABCD$  中, 点  $P$  在边  $AD$  上从点  $A$  向点  $D$  移动.

(1) 图中哪些线段的长度始终保持不变, 哪些线段发生了变化?

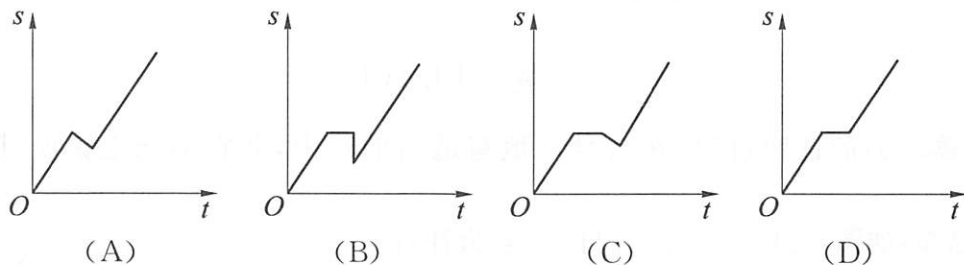


(2) 图中哪些三角形的面积始终保持不变, 哪些发生了变化?

(3) 已知  $AD=10\text{cm}$ ,  $AB=4\text{cm}$ , 设线段  $AP$  的长度为  $x(\text{cm})$ , 试分别写出线段  $PD$  的长度  $y(\text{cm})$  及  $\triangle PCD$  的面积  $S(\text{cm}^2)$  关于  $x$  的函数解析式, 并分别指出这两个函数的定义域.

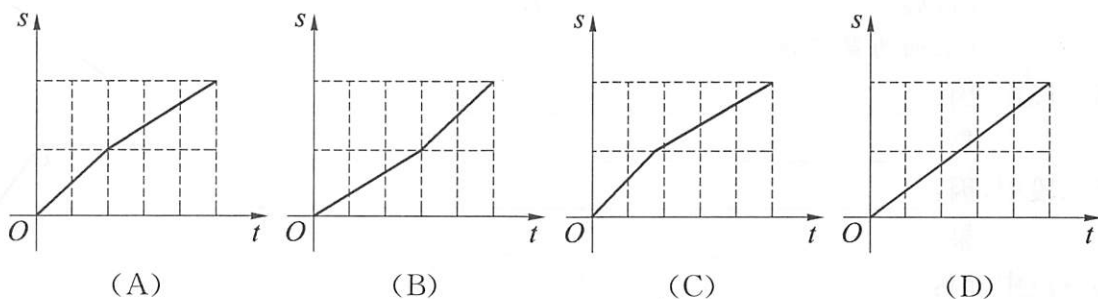
3. 已知  $A(-2, -1)$  和  $B(m, 3)$  是一个正比例函数图像上的两个点, 求  $m$  的值.

4. 某人驾车从某地出发,前进了  $a$  千米,休息了一段时间后又原路返回  $b$  千米( $b < a$ ),再前进  $c$  千米.那么此人离开某地的距离  $s$ (千米)与时间  $t$ (时)之间关系的示意图是 ( )



5. 甲乙两同学约定游泳比赛的规则是:甲先游自由泳,到泳道中点后改蛙泳;乙先游蛙泳,到泳道中点后改自由泳.两人同时从泳道起点出发,最后两人同时游到泳道终点.又知甲游自由泳比乙游自由泳速度快,并且两人自由泳的速度都比蛙泳快.如果某人离开泳道的起点的距离  $s$  与所用时间  $t$

的依赖关系可用图像法表示,试利用你所学的知识,判断以下哪一幅图可以反映甲的游泳状况,哪一幅图可反映乙的游泳状况.

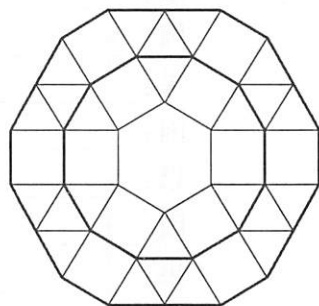


可以反映甲的游泳状况的图是: \_\_\_\_\_; 可以反映乙的游泳状况的图是: \_\_\_\_\_.



6. 某广场地面图案的一部分如图所示.图案的中央是一块正六边形的地砖,周围用正三角形和正方形的地砖密铺,环绕正六边形的那些正三角形和正方形为第一层,环绕第一层的那些正三角形和正方形为第二层,这样从里到外共铺了 10 层,每一层的外边界构成一个多边形.(注:多边形是由一些线段首尾顺次连接组成的封闭平面图形,各条线段是多边形的边;正六边形的各边长相等.)

已知中央的正六边形地砖的边长为 0.6 米,试写出每一层外边界所成多边形的周长  $y$  与层数  $n$  之间的函数解析式;并求第十层外边界所成多边形的周长.



# 第十九章 几何证明

## 习 题 19.1(1)

1. 阅读下面的证明过程,在括号内填写适当的理由,并在横线上说明其中的因果关系.

(1) 已知:如图, $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 、 $\angle 1$ 与 $\angle 3$ 互为补角.

求证: $\angle 2 = \angle 3$ .

证明:因为 $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 互为补角( ),

所以 $\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$ ( ),

即 $\angle 2 = 180^\circ - \angle 1$ .

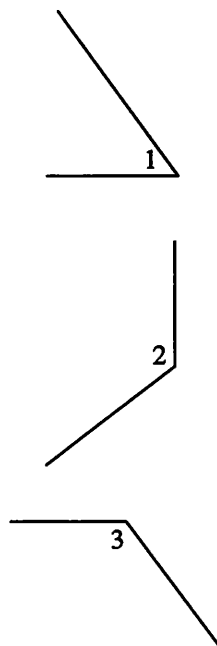
(上面为第一段)

同理 $\angle 3 = 180^\circ - \angle 1$ .

(上面为第二段)

所以 $\angle 2 = \angle 3$ ( ).

(上面为第三段)



第一段中,因: \_\_\_\_\_

果: \_\_\_\_\_

第二段中,因: \_\_\_\_\_

果: \_\_\_\_\_

第三段中,因: \_\_\_\_\_

果: \_\_\_\_\_

(2) 已知:如图, $AE$ 平分 $\angle BAC$ , $DE \parallel AC$ .

求证: $DA = DE$ .

证明:因为 $AE$ 平分 $\angle BAC$ ( ),

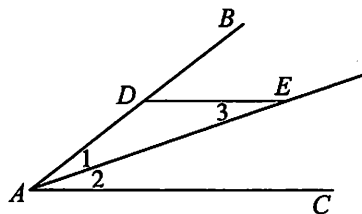
所以 $\angle 1 = \angle 2$ ( ).

因为 $DE \parallel AC$ ( ).

所以 $\angle 3 = \angle 2$ ( ),

得 $\angle 1 = \angle 3$ ( ).

所以 $DA = DE$ ( ).



其中,因: \_\_\_\_\_

果: \_\_\_\_\_

因: \_\_\_\_\_

果: \_\_\_\_\_

因: \_\_\_\_\_

果: \_\_\_\_\_

因: \_\_\_\_\_

果: \_\_\_\_\_

2. 请你举出一例,并仿照上题分析其中的因果关系.

### 习 题 19.1(2)

1. 选择:

- (1) 下列语句,称为命题的是 ( )
- (A) 把两个图形叠合.
- (B) 两条直线相交,有且只有一个交点.
- (C) 画直线  $AB$  的垂线  $CD$ ,垂足为点  $E$ .
- (D) 直线  $MN$  平行于直线  $PQ$  吗?

(2) 下列命题中,真命题是 ( )

- (A) 三角形的一个外角等于三角形的两个内角的和.
- (B) 三角形的一个外角大于三角形的每一个内角.
- (C) 两个全等三角形的周长相等.
- (D) 周长相等的两个三角形全等.

2. 按题意作出图形,并写出已知、求证(不必证明).

(1) 等腰三角形两腰上的高相等.

(2) 两条平行线被第三条直线所截,一对同旁内角的平分线互相垂直.



3. 证明下列命题是假命题:

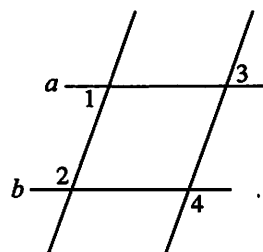
(1) 三个内角对应相等的两个三角形全等.

(2) 如果两个角互为补角,那么这两个角中一个是锐角,另一个是钝角.

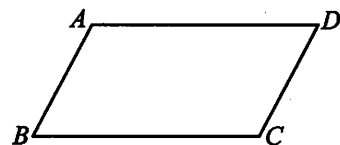
(3) 底边及一个内角相等的两个等腰三角形全等.

习 题 19.2(1)

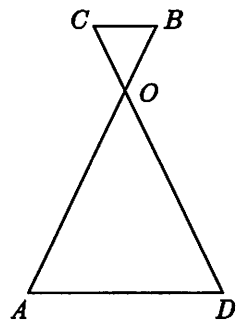
1. 已知:如图,  $\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$ . 求证:  $\angle 3$  与  $\angle 4$  互补.



2. 已知:如图,  $AB \parallel CD$ ,  $\angle A = \angle C$ . 求证:  $AD \parallel BC$ .

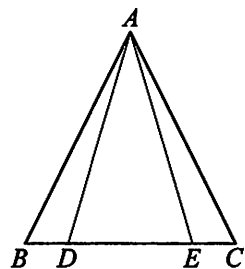


3. 已知:如图, $AB$ 与 $CD$ 相交于点 $O$ ,且 $OA=OD$ , $OB=OC$ .  
求证: $AD\parallel CB$ .

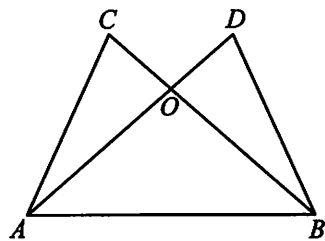


### 习 题 19.2(2)

1. 已知:如图,点 $D$ 、 $E$ 在 $\triangle ABC$ 的边 $BC$ 上, $AD=AE$ , $\angle BAD=\angle CAE$ .  
求证: $AB=AC$ .

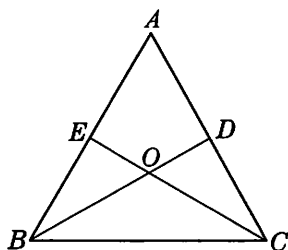


2. 已知:如图, $AD$ 与 $BC$ 相交于点 $O$ , $OC=OD$ , $OA=OB$ .  
求证: $\angle CAB=\angle DBA$ .



3. 已知:如图,  $\triangle ABC$  中,  $AB=AC$ ,  $BD$ 、 $CE$  分别是  $AC$ 、 $AB$  边上的中线,  $BD$ 、 $CE$  相交于点  $O$ .

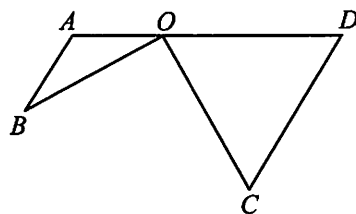
求证:  $OB=OC$ .



### 习 题 19.2(3)

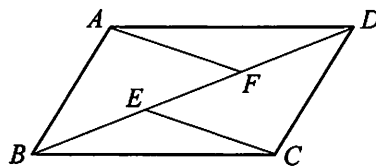
1. 已知:如图, 点  $O$  在线段  $AD$  上,  $AO=AB$ ,  $DO=DC$ , 且  $OB \perp OC$ .

求证:  $AB \parallel DC$ .



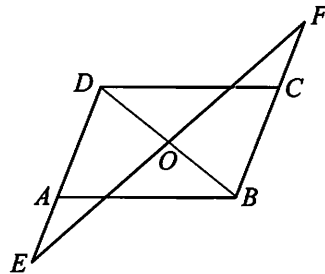
2. 已知:如图, 点  $E$ 、 $F$  在线段  $BD$  上,  $AD=BC$ ,  $DF=BE$ ,  $AF=CE$ .

求证:  $AF \parallel EC$ .



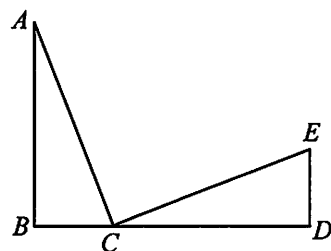
3. 已知:如图,  $AB \parallel DC$ ,  $AB=DC$ ,  $O$  是  $DB$  上一点, 过点  $O$  的直线分别交  $DA$  和  $BC$  的延长线于点  $E$ 、 $F$ .

求证:  $\angle E = \angle F$ .

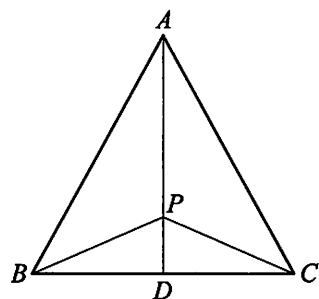


习 题 19.2(4)

1. 已知:如图, $AB \perp BD$ , $ED \perp BD$ , $C$  是  $BD$  上的一点, $BC=DE$ , $AB=CD$ .  
求证: $AC \perp CE$ .

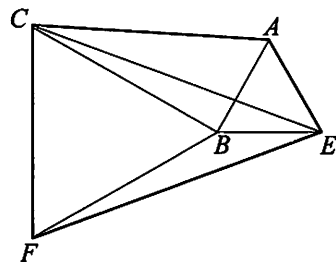


2. 已知:如图, $D$  是  $BC$  上一点, $P$  是  $AD$  上一点, $\angle ABP = \angle ACP$ , $\angle BPD = \angle CPD$ .  
求证:(1)  $BD=CD$ . (2)  $AD \perp BC$ .



3. 已知:如图,分别以  $\text{Rt}\triangle ABC$  的两条直角边  $AB$ 、 $BC$  为边作等边  $\triangle ABE$  和等边  $\triangle BCF$ ,分别联结  $EF$ 、 $EC$ .

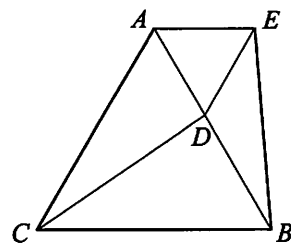
- (1) 找出图中的全等三角形(不添辅助线),并证明你的结论.



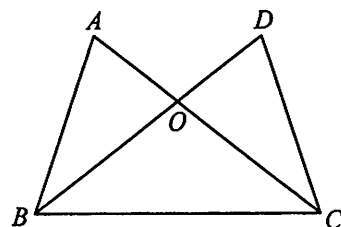
- (2)  $BE$  和  $CF$  有怎样的位置关系?

习 题 19.2(5)

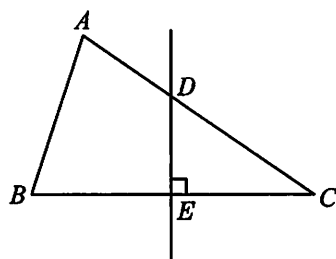
1. 已知:如图,  $\triangle ABC$  和  $\triangle ADE$  都是等边三角形.  
求证:  $EB = DC$ .



2. 已知:如图,  $AC$  与  $BD$  相交于点  $O$ ,  $OB = OC$ ,  $\angle ABC = \angle DCB$ .  
求证:  $AO = DO$ .

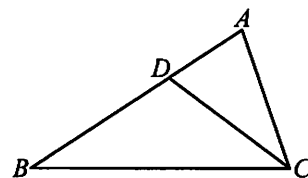


3. 已知:如图, 在  $\triangle ABC$  中, 边  $BC$  的垂直平分线分别与  $AC$ 、 $BC$  交于点  $D$ 、 $E$ ,  $AB = CD$ .  
求证:  $\angle A = 2\angle C$ .

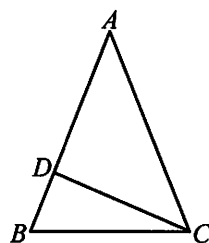


习 题 19.2(6)

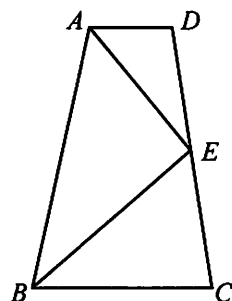
1. 已知:如图,在 $\triangle ABC$ 中, $CD$ 是 $\triangle ABC$ 的角平分线, $\angle A=2\angle B$ .  
求证: $BC=AC+AD$ .



2. 已知:如图,在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$ , $CD$ 是边 $AB$ 上的高.  
求证: $\angle BCD=\frac{1}{2}\angle A$ .



3. 已知:如图, $AD\parallel BC$ , $E$ 是线段 $CD$ 的中点, $AE$ 平分 $\angle BAD$ .  
求证: $BE$ 平分 $\angle ABC$ .



## 习 题 19.2(7)

1. 求证:等腰三角形两底角的平分线相等.

2. 求证:在两个锐角三角形中,如果有两角及其中一角的对边上的高对应相等,那么这两个三角形全等.

3. 求证:等腰三角形顶角的顶点到两底角平分线所在直线的距离相等.

### 习 题 19.3

1. 写出下列命题的逆命题:

(1) 等腰三角形的底角相等.

(2) 等边三角形是轴对称图形.

(3) 正方形的四条边相等.

(4) 如果两个角不相等,那么这两个角不是对顶角.

2. 试证明下列真命题的逆命题是假命题:

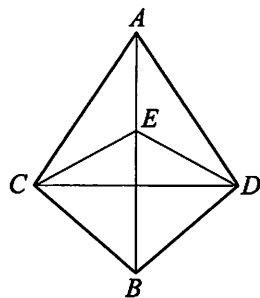
(1) 如果两个角都是直角,那么这两个角相等.

(2) 如果三角形中有一个角是钝角,那么另外两个角都是锐角.

### 习 题 19.4

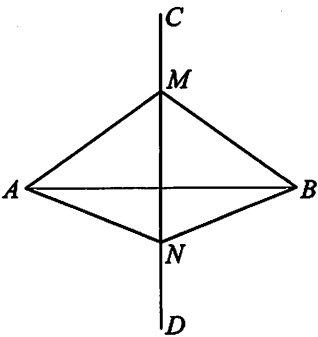
1. 已知:如图, $AC=AD$ , $BC=BD$ ,点  $E$  在  $AB$  上.

求证: $EC=ED$ .

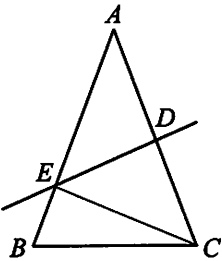




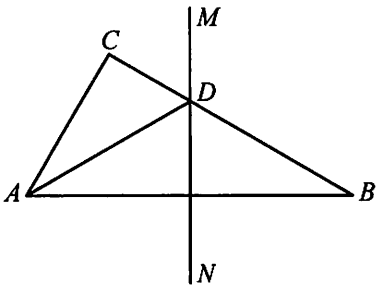
2. 已知:如图, $M$ 、 $N$  是线段  $AB$  的垂直平分线  $CD$  上的两点.  
 求证: $\angle MAN = \angle MBN$ .



3. 如图,已知等腰 $\triangle ABC$  中,腰  $AB = 8\text{cm}$ ,  $DE$  是腰  $AC$  的垂直平分线,垂足为点  $D$ ,  $DE$  与  $AB$  相交于点  $E$ ,  $\triangle BCE$  的周长为  $14\text{cm}$ . 求  $BC$  的长.



4. 如图,已知在 $\triangle ABC$  中, $\angle C = 90^\circ$ ,  $AB$  的垂直平分线  $MN$  交  $BC$  于点  $D$ .  
 (1) 如果 $\angle CAD = 20^\circ$ ,求 $\angle B$  的度数.



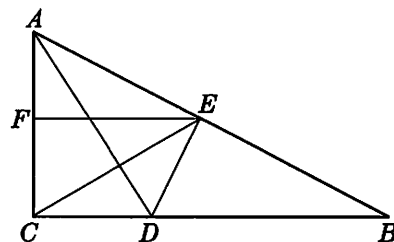
(2) 如果 $\angle CAB = 50^\circ$ ,求 $\angle CAD$  的度数.

(3) 如果 $\angle CAD : \angle DAB = 1 : 2$ ,求 $\angle CAB$  的度数.

# 习 题 19.5(1)

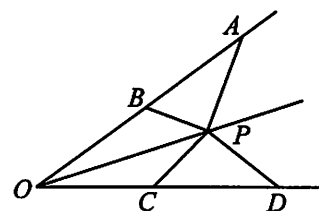
1. 已知: 如图, 在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle ACB = 90^\circ$ ,  $AD$  平分  $\angle BAC$ , 点  $D$  在  $BC$  上,  $DE \perp AB$ , 垂足为点  $E$ ,  $EF \parallel BC$ .

求证:  $EC$  平分  $\angle FED$ .

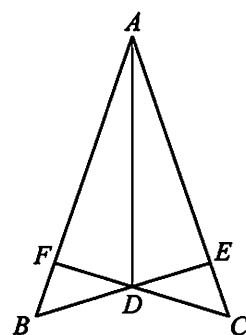


2. 已知: 如图, 点  $B, C$  分别在射线  $OA, OD$  上,  $AB = CD$ ,  $\triangle PAB$  的面积等于  $\triangle PCD$  的面积.

求证:  $OP$  平分  $\angle AOD$ .

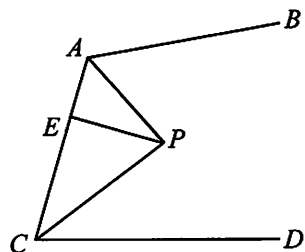


3. 已知: 如图,  $BE \perp AC$ ,  $CF \perp AB$ , 垂足分别是点  $E, F$ ,  $BE, CF$  交于点  $D$ , 且  $BD = CD$ .  
求证:  $AD$  平分  $\angle BAC$ .



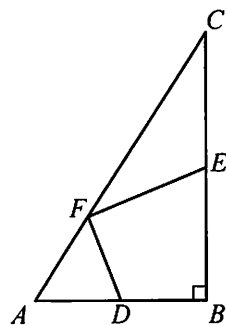
# 习 题 19.5(2)

1. 如图,已知  $AP$ 、 $CP$  分别平分  $\angle BAC$ 、 $\angle DCA$ . 如果  $\triangle PAC$  的高  $PE=8\text{cm}$ ,那么点  $P$  到  $AB$ 、 $CD$  的距离分别等于多少?



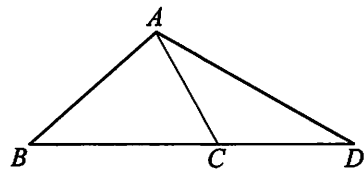
2. 已知:如图,在  $\triangle ABC$  中,  $\angle B=90^\circ$ ,  $D$  是边  $AB$  的中点,点  $E$ 、 $F$  分别在边  $BC$ 、 $AC$  上,且  $EF=EC$ ,  $DF=DA$ .

求证:点  $D$  在  $\angle BEF$  的平分线上.



3. 已知:如图,点  $D$  是  $\triangle ABC$  的边  $BC$  延长线上的一点,  $BD=BC+AC$ .

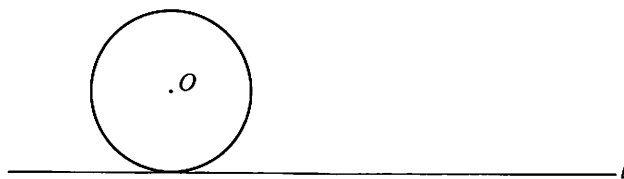
求证:点  $C$  在  $AD$  的垂直平分线上.



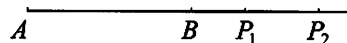
## 习 题 19.6(1)

1. “以线段  $AB$  为底边的等腰三角形, 它的两底角平分线交点的轨迹是线段  $AB$  的垂直平分线”这一说法正确吗? 为什么?

2. 半径长为 1 厘米的圆在直线  $l$  上滚动, 动圆圆心的轨迹是什么?



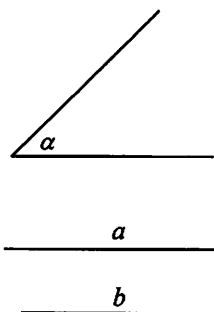
3. (1) 如图,  $P_1, P_2$  是线段  $AB$  延长线上的任意两点, 那么,  $P_1A - P_1B =$  \_\_\_\_\_;  $P_2A - P_2B =$  \_\_\_\_\_.



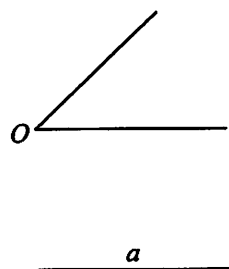
(2) 设  $A, B$  是两个定点, 动点  $P$  满足条件  $PA - PB = AB$ , 求点  $P$  的轨迹.

## 习 题 19.6(2)

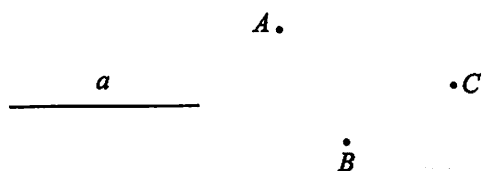
1. 已知:  $\angle \alpha$ , 线段  $a, b$  (如图). 求作:  $\triangle ABC$ , 使  $\angle C = \angle \alpha, BC = a, AC = b$ .



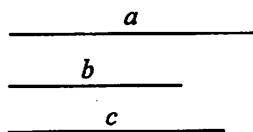
2. 已知:  $\angle O$  及线段  $a$  (如图). 求作:  $\angle O$  内部一点  $P$ , 使点  $P$  到  $\angle O$  两边的距离相等, 且  $OP=a$ .



3. 已知:  $A, B, C$  三点及线段  $a$  (如图). 求作: 点  $P$ , 使  $PA=PB, PC=a$ .



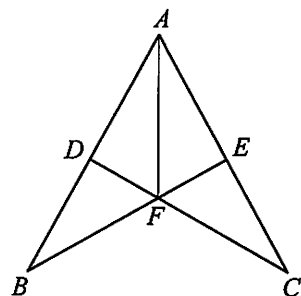
4. 已知: 线段  $a, b, c$  (如图). 求作:  $\triangle ABC$ , 使  $BC=a, AC=b, AB=c$ .



# 习题 19.7

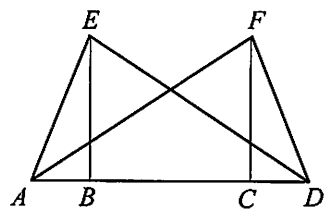
1. 已知:如图, $CD \perp AB$ ,  $BE \perp AC$ ,垂足分别为点  $D$ 、 $E$ ;又  $BE$ 、 $CD$  相交于点  $F$ ,且  $AF$  平分  $\angle DFE$ .

求证: $AB=AC$ .



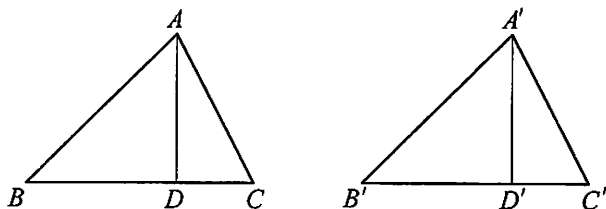
2. 已知:如图,点  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  在同一直线上, $BE \perp AD$ ,  $CF \perp AD$ ,垂足分别是  $B$ 、 $C$ ,  
 $AB=DC$ ,  $AE=DF$ .

求证: $AF=DE$ .



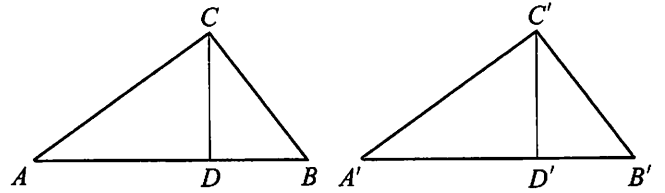
3. 已知:如图, $AD$ 、 $A'D'$  分别是  $\triangle ABC$  和  $\triangle A'B'C'$  的高, $AB=A'B'$ ,  $AD=A'D'$ ,  
 $BC=B'C'$ .

求证: $AC=A'C'$ .



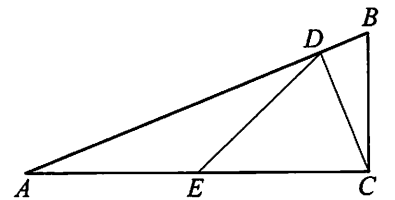
4. 已知:如图, $CD$ 、 $C'D'$ 分别是  $\text{Rt}\triangle ABC$ 、 $\text{Rt}\triangle A'B'C'$  斜边上的高,且  $CB = C'B'$ ,  $CD = C'D'$ .

求证: $\triangle ABC \cong \triangle A'B'C'$ .



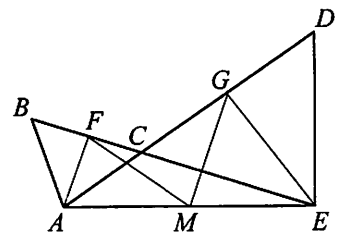
### 习 题 19.8(1)

1. 如图,已知 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$ ,  $CD \perp AB$ ,垂足为点  $D$ ,点  $E$  是边  $AC$  的中点,  $DE = 2\text{cm}$ ,  $\angle BCD = 20^\circ$ ,那么  $AC = \underline{\hspace{2cm}}\text{cm}$ ,  $\angle A = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$ .



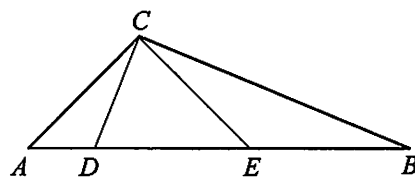
2. 已知:如图, $AD$ 、 $BE$  相交于点  $C$ ,  $AB = AC$ ,  $EC = ED$ ,  $M$ 、 $F$ 、 $G$  分别是  $AE$ 、 $BC$ 、 $CD$  的中点.

求证:(1)  $AE = 2MF$ ; (2)  $MF = MG$ .



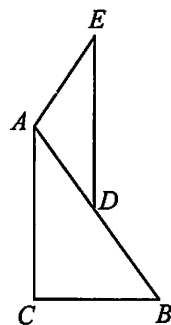
3. 已知:如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle B = \frac{1}{2}\angle A$ ,  $CD \perp BC$ ,  $CE$ 是边 $BD$ 上的中线.

求证: $AC = \frac{1}{2}BD$ .



4. 已知:如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$ ,点 $D$ 是边 $AB$ 的中点, $DE \parallel AC$ ,且 $DE = AC$ ,联结 $AE$ .

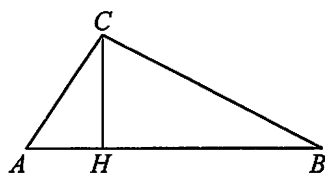
求证: $AE = \frac{1}{2}AB$ .



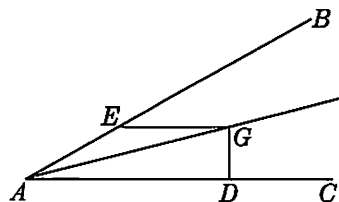


习 题 19.8(2)

1. 如图, 已知  $\triangle ABC$  中,  $\angle ACB = 90^\circ$ ,  $CH \perp AB$ , 垂足为点  $H$ ,  $\angle ACH = 30^\circ$ , 且  $AH = 3\text{cm}$ , 那么  $AC =$  \_\_\_\_\_  $\text{cm}$ ,  $HB =$  \_\_\_\_\_  $\text{cm}$ .



(第 1 题)

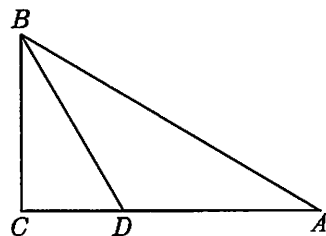


(第 2 题)

2. 已知: 如图,  $\angle BAC = 30^\circ$ ,  $G$  为  $\angle BAC$  平分线上一点,  $EG \parallel AC$ ,  $EG$  交  $AB$  于点  $E$ ;  $GD \perp AC$ , 垂足为点  $D$ .

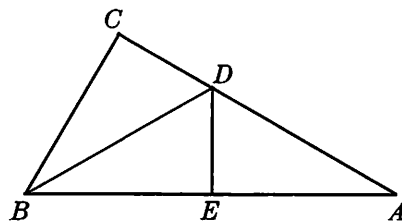
求证:  $GD = \frac{1}{2}EG$ .

3. 如图, 已知  $\triangle ABC$  中,  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle A = 30^\circ$ ,  $BD$  平分  $\angle CBA$ , 且交  $AC$  于点  $D$ ,  $AC = 1$ . 求  $AD$  的长.



4. 已知:如图,在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle C = 90^\circ$ ,  $BD$  平分  $\angle ABC$ ,  $BD$  交  $AC$  于点  $D$ ,  $DE \perp AB$ , 且  $AD = 2CD$ .

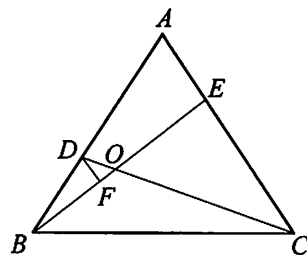
求证:  $\angle A = 30^\circ$ .



### 习 题 19.8(3)

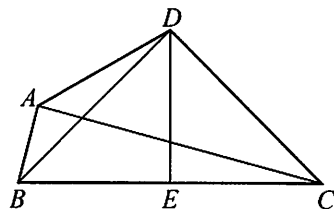
1. 已知:如图,在等边  $\triangle ABC$  中,点  $D$ 、 $E$  分别在  $AB$ 、 $AC$  上,且  $BD = AE$ ,  $CD$  交  $BE$  于点  $O$ ,  $DF \perp BE$ , 点  $F$  为垂足.

(1) 求证:  $\angle ABE = \angle BCD$ .

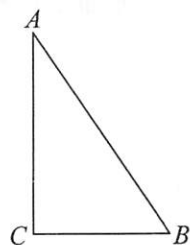


(2) 求证:  $OD = 2OF$ .

2. 已知:如图,在四边形  $ABCD$  中,  $BD \perp DC$ ,  $AC \perp AB$ ,  $E$  为  $BC$  的中点,  $\angle EDA = 60^\circ$ .  
求证:  $AD = ED$ .



3. 已知:如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle B=60^\circ$ , $AB=2BC$ .  
求证: $\angle C=90^\circ$ .

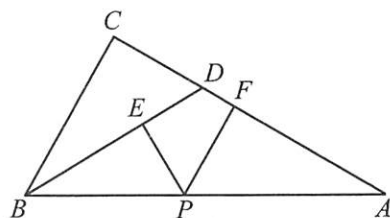


探究与活动

4. 已知:如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$ ,点  $D$ 、 $P$  分别在边  $AC$ 、 $AB$  上,  
且  $BD=AD$ ,  $PE \perp BD$ ,  $PF \perp AD$ ,垂足分别为点  $E$ 、 $F$ .

(1) 当 $\angle A=30^\circ$ 时,求证: $PE+PF=BC$ .

(2) 当 $\angle A \neq 30^\circ$  ( $\angle A < \angle ABC$ ) 时,试问以上结论是否依然正确? 如果正确,请加以证明;如果不正确,请说明理由.



# 习 题 19.9(1)

## 1. 填空:

(1) 如果一个直角三角形两条较短边的长分别为 3、4, 那么它的最长边的长为\_\_\_\_\_.

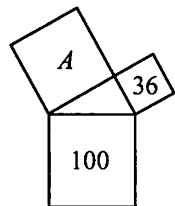
(2) 在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中, 已知  $\angle B=90^\circ$ ,  $a=6$ ,  $b=10$ , 那么  $c=_____$ .

## 2. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$ .

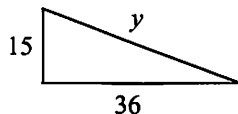
(1) 已知  $a=8$ ,  $c=17$ , 求  $b$ .

(2) 已知  $b=40$ ,  $c=41$ , 求  $a$ .

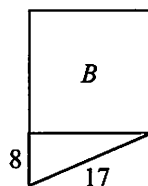
3. 下列各图中的三角形均为直角三角形, 分别求出用字母  $A$ 、 $B$  表示的正方形的面积以及用字母  $y$  表示的线段的长度.



(1)



(2)

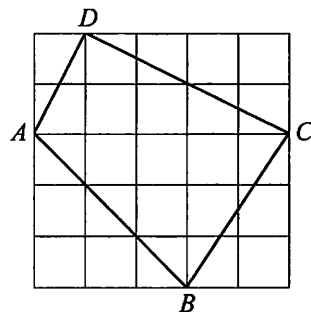


(3)

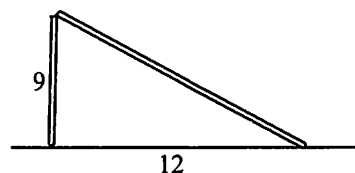
4. 已知等腰直角三角形的底边长为 4, 求腰上的中线长.

# 习 题 19.9(2)

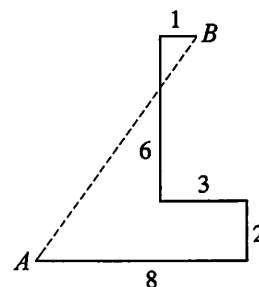
1. 如图,小方格都是边长为 1 的正方形,求四边形  $ABCD$  的面积与周长.



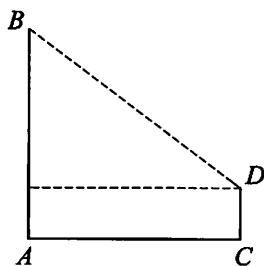
2. 如图,一根直立的电线杆在离地面 9 米处断裂(像装有铰链那样)倒向地面,电线杆顶落在距杆底部 12 米处. 电线杆在断裂之前高多少?



3. 假期中,王强和同学到某海岛上去旅游. 他们按照如图所示路线,在点  $A$  登陆后租借了自行车,骑车往东走 8 千米,又往北走 2 千米;遇到障碍后往西走 3 千米,再折向北走到 6 千米处往东拐,走了 1 千米到达景点  $B$ . 登陆点  $A$  到景点  $B$  的直线距离是多少千米?



4. 如图,  $AB$ 、 $CD$  表示两棵树, 树高分别为 8 米和 2 米, 两树相距 8 米. 一只小鸟从一棵树的树梢飞到另一棵树的树梢, 小鸟至少飞了多少米?



### 习 题 19.9(3)

1. 填空:

(1) 已知三角形的三边长分别为 5 厘米、12 厘米、13 厘米, 那么这个三角形是\_\_\_\_\_.

(2) 已知  $\triangle ABC$  中,  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle B = 30^\circ$ ,  $AC = 1$ , 那么以  $BC$  为一边的正方形的面积为\_\_\_\_\_.

(3) 已知三条线段长分别为  $m$ 、 $n$ 、 $p$  且满足  $m^2 - n^2 = p^2$ , 那么以这三条线段为边组成的三角形是\_\_\_\_\_.

2. (1) 在① 6、8、10; ② 5、12、13; ③ 8、15、17; ④ 4、5、6 这四组数中, 勾股数组有 ( )

(A) 4 组; (B) 3 组; (C) 2 组; (D) 1 组.

(2) 如果三角形的三边长分别为  $a^2 + b^2$ 、 $2ab$ 、 $a^2 - b^2$  ( $a$ 、 $b$  都是正整数, 且  $a > b$ ), 那么这个三角形是 ( )

(A) 直角三角形; (B) 钝角三角形;  
(C) 锐角三角形; (D) 不能确定类型的三角形.

3. 已知  $\triangle ABC$  中,  $BC = 41$ ,  $AC = 40$ ,  $AB = 9$ , 试确定这个三角形的形状, 并求出它的最大内角的度数.

# 习题 19.9(4)

1. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$ .

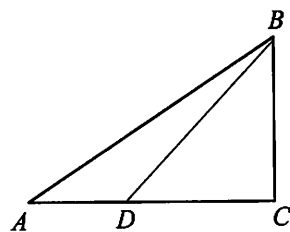
(1) 已知 $a=10, b=24$ ,那么 $c=$ \_\_\_\_\_.

(2) 已知 $b:c=4:5, a=9$ ,那么 $b=$ \_\_\_\_\_, $c=$ \_\_\_\_\_.

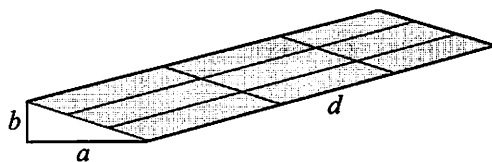
2. 已知: $AD$ 是锐角三角形 $ABC$ 的高, $AC=20, BC=24, AD=16$ .

求证: $\triangle ABC$ 是等腰三角形.

3. 如图,已知 $\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ, D$ 是边 $AC$ 上任意一点,试判断 $AB^2 + CD^2$ 与 $AC^2 + BD^2$ 大小的关系,并证明你的结论.



4. 小明家准备在阳台上方修建一个雨篷(如图),篷宽 $a=2$ 米,高 $b=0.5$ 米,长 $d=8$ 米.雨篷面需要用多少平方米的塑板材料?



### 习 题 19.10

1. 求直角坐标平面内两点的距离:

(1)  $A(0,12)$ 和 $B(9,0)$ .

(2)  $D(-5,3)$ 和 $E(-3,-4)$ .

(3)  $F(\sqrt{2},-5)$ 和 $G(-3\sqrt{2},1)$ .

(4)  $M(3\sqrt{3},\sqrt{2})$ 和 $N(-\sqrt{3},-2\sqrt{2})$ .

2. 已知直角坐标平面内的三角形三个顶点的坐标,试判断这个三角形的形状.

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

(2)  $D(2,4), E(-1,-3), F(-3,2)$ .

(3)  $M(1,3), N(-2,2), P(0,-4)$ .

3. 已知直角坐标平面内的点 $A(-3,2), B(1,4)$ ,在 $x$ 轴上求一点 $C$ ,使得 $\triangle ABC$ 是等腰三角形.



4. 在直角坐标平面内, 已知点  $P$  的坐标为  $(m, m)$ , 且点  $P$  到点  $A(-2, 3)$ 、 $B(-1, -2)$  的距离相等, 求  $m$  的值.

## 复 习 题

### A 组

1. (1) 写出两个与全等三角形有关的真命题.

(2) 写出两个与等腰三角形有关的真命题.

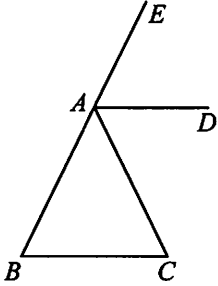
2. 判断下列命题是真命题还是假命题; 如果是假命题, 举一个反例加以证明.

(1) 三角形的外角大于它的任何一个内角.

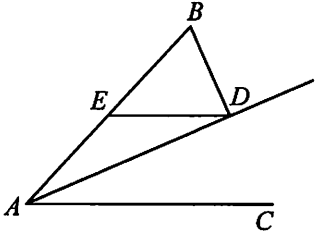
(2) 有两角及一边对应相等的两个三角形全等.

(3) 等腰三角形一边上的中线也是这边上的高.

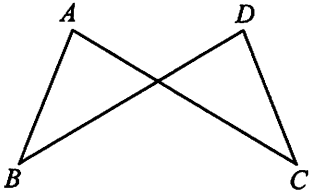
3. 已知:如图, $\triangle ABC$  中, $AB=AC$ , $AD$  是 $\angle EAC$  的平分线.  
求证: $AD \parallel BC$ .



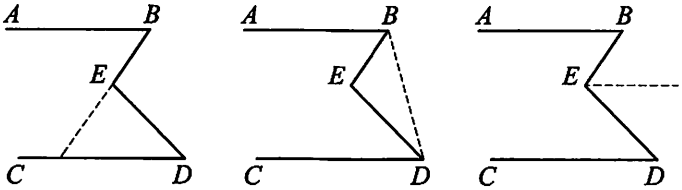
4. 已知:如图,点  $E$  是线段  $AB$  的中点, $AD$  平分 $\angle BAC$ ,且  $DE \parallel AC$ .  
求证: $AD \perp BD$ .



5. 已知:如图, $AB=DC$ , $AC=BD$ .  
求证: $\angle B=\angle C$ .



6. 已知:如图, $AB \parallel CD$ . 求证: $\angle BED=\angle ABE+\angle EDC$ .  
(提供三种添辅助线的方法,选择其中一种方法予以证明.)



7. 求证:全等三角形对应边上的中线相等.

8. 如果等腰三角形腰上的高等于腰长的一半,那么这个等腰三角形的顶角等于\_\_\_\_\_度.

9. 如果等腰三角形腰上的高等于底边的一半,那么这个等腰三角形的底角等于\_\_\_\_\_度.

10. 如果等腰三角形底边上的高等于腰长的一半,那么这个等腰三角形的底角等于\_\_\_\_\_度.

11. 如果等腰三角形底边上的高等于底边的一半,那么这个等腰三角形的顶角等于\_\_\_\_\_度.

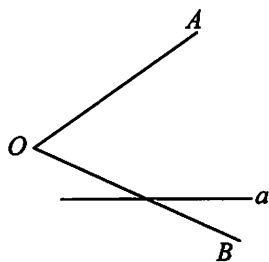
12. 在同一平面内,到三角形三个顶点的距离相等的点 ( )

(A) 有一个; (B) 有两个; (C) 有三个; (D) 不存在.

13. 到点  $A(2,0)$  的距离为 4 的点的轨迹是\_\_\_\_\_.

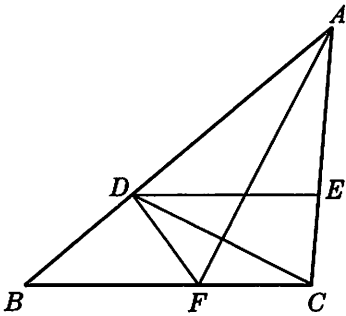
14. 已知:  $\angle AOB$  和直线  $a$  (如图).

求作:  $\angle AOB$  内部一点  $P$ , 使点  $P$  到  $\angle AOB$  的两边  $OA$ 、 $OB$  以及到直线  $a$  的距离均相等.

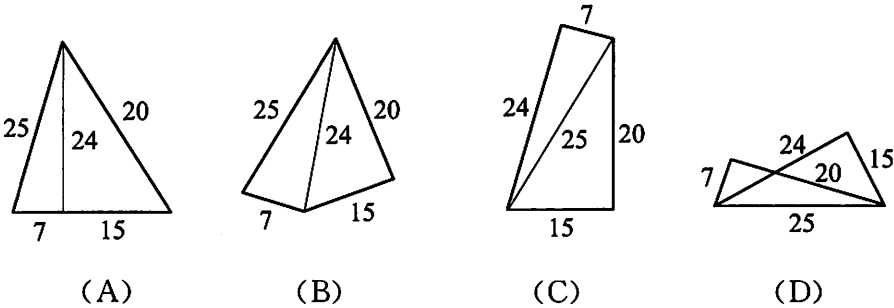


15. 已知: 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $D$  是边  $AB$  上一点, 且  $AD = AC$ ,  $DE \parallel BC$ ,  $CD$  平分  $\angle EDF$ .

求证:  $AF$  垂直平分  $CD$ .

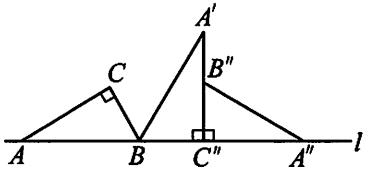


16. 五根小木棒, 其长度分别为 7、15、20、24、25, 现将它们摆成两个直角三角形, 其中正确的是 ( )



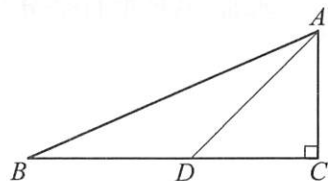
17. 如右图, 把直角三角形  $ABC$  的斜边  $AB$  放在定直线  $l$  上, 将点  $A$  按顺时针方向在  $l$  上转动两次, 转到  $\triangle A''B''C''$  的位置.

设  $BC=1, AC=\sqrt{3}$ , 则顶点  $A$  运动到点  $A''$  的位置时, 点  $A$  经过的路线长是 \_\_\_\_\_ . (计算结果不取近似值)



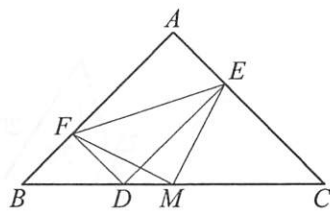
18. 已知:  $\triangle ABC$  中,  $\angle ACB=90^\circ$ ,  $CD \perp AB$ , 垂足为点  $D$ .  
求证:  $AB^2 = AD^2 + BD^2 + 2CD^2$ .

19. 如图,已知 $\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$ , $D$ 是边 $BC$ 上一点, $AB=17$ , $AD=10$ , $BD=9$ ,求 $AC$ 的长.



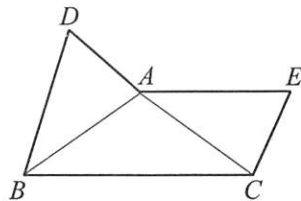
试一试

20. 如图,在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中,已知 $AB=AC$ , $\angle A=90^\circ$ , $D$ 为 $BC$ 上任一点, $DF\perp AB$ 于点 $F$ , $DE\perp AC$ 于点 $E$ , $M$ 为 $BC$ 的中点.试判断 $\triangle MEF$ 是什么形状的三角形,并证明你的结论.

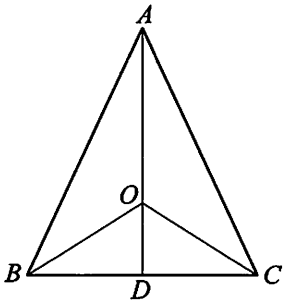


### B 组

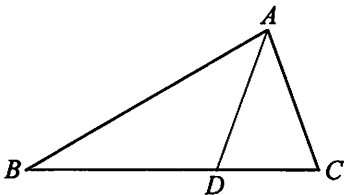
1. 已知:如图, $AB=AC$ , $AD=CE$ , $BD=AE$ , $\angle DBA=\angle ABC$ .  
求证: $AE\parallel BC$ .



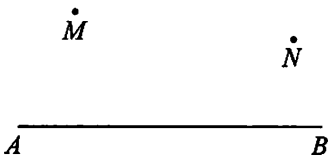
2. 已知:如图,在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$ , $\angle ABC$ 、 $\angle ACB$ 的平分线相交于点 $O$ ,联结 $AO$ ,并延长与 $BC$ 交于点 $D$ .  
求证: $AD \perp BC$ .



3. 已知:如图, $AD$ 是 $\triangle ABC$ 的角平分线, $AB=AC+DC$ .  
求证: $\angle C=2\angle B$ .



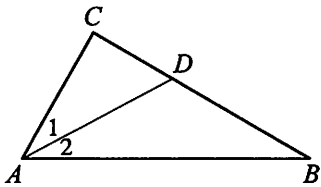
4. 如图,已知直线 $AB$ 与点 $M$ 、 $N$ ,求作一点 $P$ ,使点 $P$ 在直线 $AB$ 上,且 $\angle MPA = \angle NPB$ .



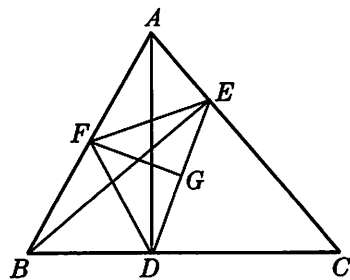
5. 已知:如图,点 $D$ 在边 $BC$ 上, $\angle 1 = \angle 2$ , $DA = DB$ , $AC = \frac{1}{2}AB$ .

(1) 求证: $DC \perp AC$ .

(2) 求证: $AD = 2CD$ .



6. 在 $\triangle ABC$ 中, $AD \perp BC$ 于点 $D$ , $BE \perp AC$ 于点 $E$ , $F$ 是 $AB$ 的中点, $FG \perp DE$ 于点 $G$ .  
求证: $\angle DFG = \angle EFG$ .



7. 小明的叔叔家承包了一个长方形鱼池,这个长方形鱼池的面积为 48 平方米,其对角线长为 10 米. 为建栅栏,要计算这个长方形鱼池的周长,你能帮助小明算一算吗?

8. 已知直角坐标平面内两点  $A(-5,2)$ 、 $B(-1,7)$ ,在坐标轴上求点  $P$ ,使  $PA=PB$ .

9. 已知 $\triangle ABC$ 中, $\angle A=90^\circ$ , $AD$ 是 $BC$ 上的高, $AB=4$ , $AD=\frac{12}{5}$ ,求 $AC$ 、 $BC$ 的长.



10. 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$ ,边 $BC$ 的中点为 $D$ .

(1) 画图:作一个等边三角形 $DEF$ ,使顶点 $E$ 、 $F$ 分别在边 $AB$ 和 $AC$ 上.

(2) 你所作的等边三角形 $DEF$ 的边 $EF$ 与 $BC$ 平行吗?理由是什么?

(3) 是否有可能作一个等边三角形 $DEF$ ,使它的边 $EF$ 与 $BC$ 不平行?如有可能,指出这时 $\angle A$ 的度数;如不可能,请说明理由.



# 说 明

本册教材根据上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会制定的课程方案和《上海市中小学数学课程标准(试行稿)》编写,供九年义务教育八年级第一学期试用。

本教材由上海师范大学主持编写,经上海市中小学教材审查委员会审查准予试用。

本册教材的编写人员有:

主编:邱万作      分册主编:史荣铨

特约撰稿人:(按姓氏笔画为序)叶锦义   沈   洁   陆海兵

章   健   蔡则彪   瞿   军

2019 年教材修订组成员:叶锦义   邵世开   沈   洁

陆海兵   徐晓燕   顾跃平

欢迎广大师生来电来函指出教材的差错和不足,提出宝贵意见。出版社电话:021-64319241。

本册教材图片提供信息:

图虫网(封面一幅图);壹图网(P44 一幅图)

插图绘制:王捷、黄国荣、顾云明、刘铁彬等

**声明** 按照《中华人民共和国著作权法》第二十五条有关规定,我们已尽量寻找著作权人支付报酬。著作权人如有关于支付报酬事宜可及时与出版社联系。



责任编辑 周明旭  
张莹莹

经上海市中小学教材审查委员会审查  
准予试用 准用号 II-CB-2019008

九年义务教育课本

**数学练习部分**

八年级第一学期

(试用本)

上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会

上海世纪出版股份有限公司 出版  
上海教育出版社

(上海永福路123号 邮政编码:200031)

上海新华书店发行 启东市人民印刷有限公司印刷

开本 890×1240 1/16 印张 5.5

2019年7月第1版 2021年6月第3次印刷

ISBN 978-7-5444-9329-1/G·7690

定价:4.40元

全国物价举报电话:12315

此书如有印、装质量问题,请向本社调换 上海教育出版社电话:021-64377165



绿色印刷产品

ISBN 978-7-5444-9329-1



9 787544 493291 >