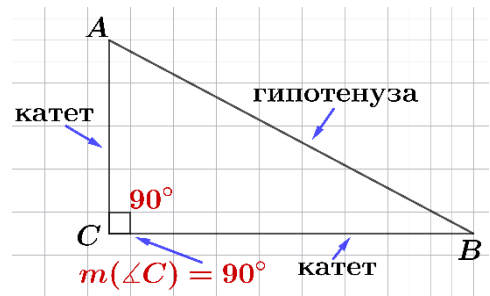


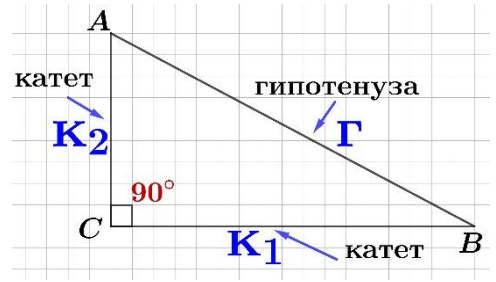
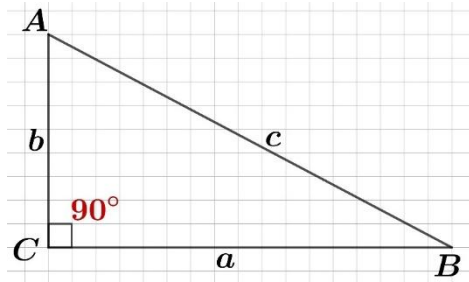
ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ТРЕУГОЛЬНИК. ТЕОРЕМА ПИФАГОРА

I. Вспоминаем.

Прямоугольный треугольник — это треугольник с одним прямым углом (мера угла равна 90°). Стороны, образующие прямой угол, называются **катетами**, а сторона, не являющаяся катетом, называется **гипотенузой**.



Теорема Пифагора: Квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов.



$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$(\text{гипотенуза})^2 = (\text{катет 1})^2 + (\text{катет 2})^2$$

$$AB^2 = BC^2 + AC^2$$

$$Г^2 = К_1^2 + К_2^2$$

II. Вспоминаем.

Если $x^2 = a$ и $a > 0$, тогда $x = \pm\sqrt{a}$.

А если x — **длина**, тогда получим $x = \sqrt{a}$.

Например, если x — длина стороны, то:

1) $x^2 = 16 \Rightarrow x = \sqrt{16} \Rightarrow x = 4$;

4) $x^2 = 15 \Rightarrow x = \sqrt{15}$;

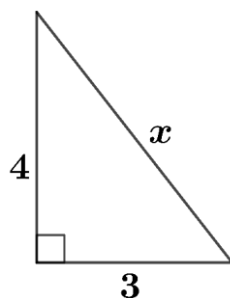
2) $x^2 = 25 \Rightarrow x = \sqrt{25} \Rightarrow x = 5$;

5) $x^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow x = \sqrt{\frac{9}{4}} \Rightarrow x = \frac{3}{2}$.

3) $x^2 = 8 \Rightarrow x = \sqrt{8}$;

Задача 1. Определите значение x , используя данные с чертежа:

а)



Применяем теорему Пифагора:

$$x^2 = 4^2 + 3^2;$$

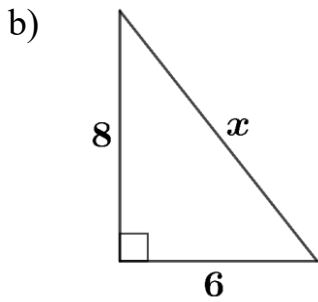
$$x^2 = 16 + 9;$$

$$x^2 = 25;$$

$$x = \sqrt{25};$$

$$x = 5.$$

Ответ: $x = 5$.



Применяем теорему Пифагора:

$$x^2 = 8^2 + 6^2;$$

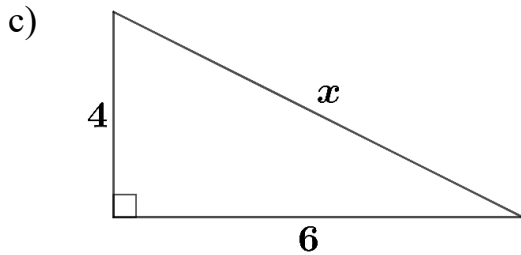
$$x^2 = 64 + 36;$$

$$x^2 = 100;$$

$$x = \sqrt{100};$$

$$x = 10.$$

Ответ: $x = 10$.



Применяем теорему Пифагора:

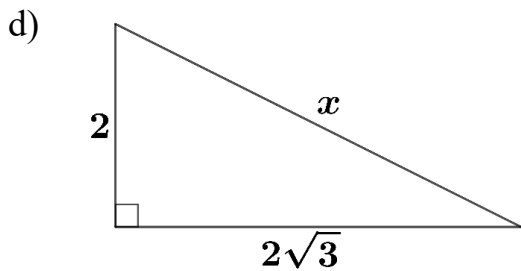
$$x^2 = 4^2 + 6^2;$$

$$x^2 = 16 + 36;$$

$$x^2 = 52;$$

$$x = \sqrt{52}, \text{ sau } x = \sqrt{4 \cdot 13} = 2\sqrt{13}.$$

Ответ: $x = 2\sqrt{13}$ или $x = \sqrt{52}$.



Применяем теорему Пифагора:

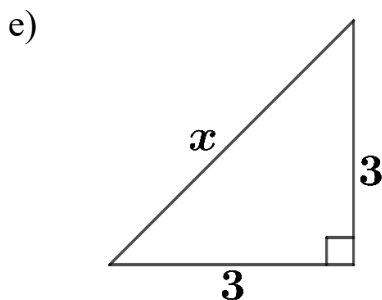
$$x^2 = 2^2 + (2\sqrt{3})^2;$$

$$x^2 = 2^2 + 2^2 \cdot (\sqrt{3})^2;$$

$$x^2 = 4 + 4 \cdot 3;$$

$$x^2 = 16 \Rightarrow x = \sqrt{16} \Rightarrow x = 4.$$

Ответ: $x = 4$.



Применяем теорему Пифагора:

$$x^2 = 3^2 + 3^2;$$

$$x^2 = 9 + 9;$$

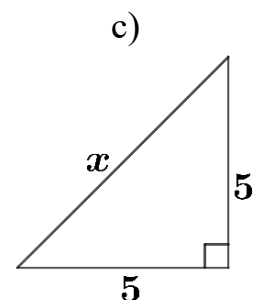
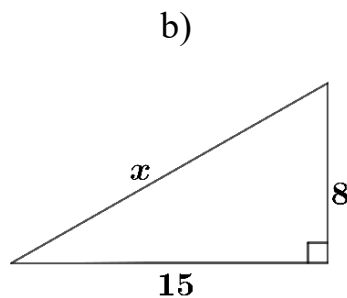
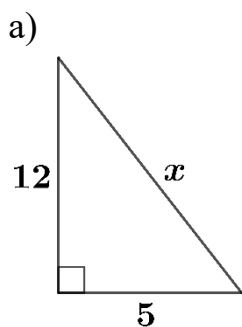
$$x^2 = 18;$$

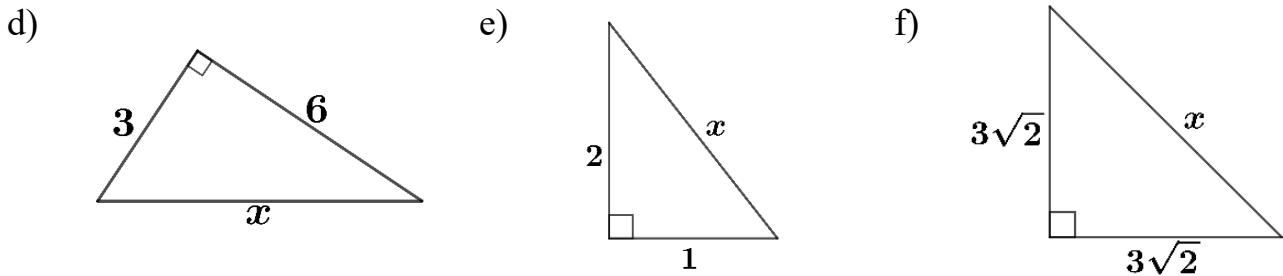
$$x = \sqrt{18} \Rightarrow x = \sqrt{9 \cdot 2} \Rightarrow x = 3\sqrt{2}.$$

Ответ: $x = 3\sqrt{2}$.

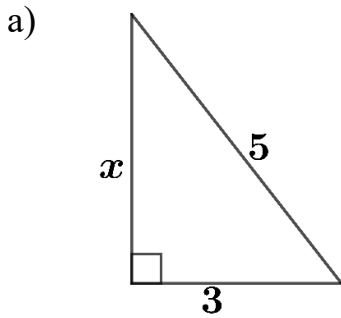
Предложенные задачи для решения

Определите значение x , используя чертёж:





Задача 2. Определите значение x , используя чертёж:



Применяем теорему Пифагора:

$$5^2 = x^2 + 3^2;$$

$$25 = x^2 + 9;$$

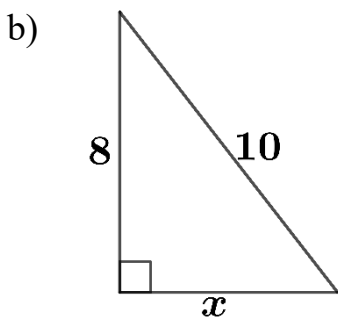
$$x^2 = 25 - 9;$$

$$x^2 = 16;$$

$$x = \sqrt{16};$$

$$x = 4.$$

Ответ: $x = 4$.



Применяем теорему Пифагора:

$$10^2 = 8^2 + x^2;$$

$$100 = 64 + x^2;$$

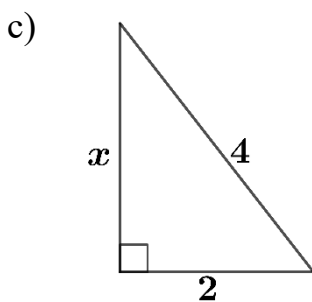
$$x^2 = 100 - 64;$$

$$x^2 = 36;$$

$$x = \sqrt{36};$$

$$x = 6.$$

Ответ: $x = 6$.



Применяем теорему Пифагора:

$$4^2 = x^2 + 2^2;$$

$$16 = x^2 + 4;$$

$$x^2 = 16 - 4;$$

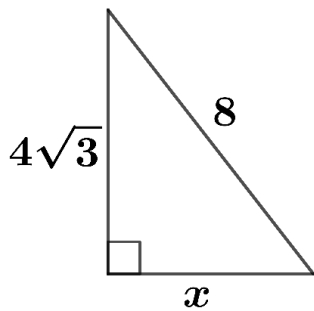
$$x^2 = 12;$$

$$x = \sqrt{12};$$

$$x = \sqrt{4 \cdot 3} \Rightarrow x = 2\sqrt{3}.$$

Ответ: $x = 2\sqrt{3}$.

d)

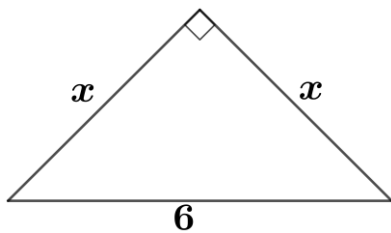


Применяем теорему Пифагора:

$$\begin{aligned} 8^2 &= x^2 + (4\sqrt{3})^2; \\ 64 &= x^2 + 4^2 \cdot (\sqrt{3})^2; \\ 64 &= x^2 + 16 \cdot 3; \\ 64 &= x^2 + 48; \\ x^2 &= 64 - 48; \\ x^2 &= 16; \\ x &= \sqrt{16}; \\ x &= 4. \end{aligned}$$

Ответ: $x = 4$.

e)

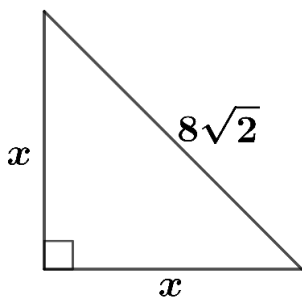


Применяем теорему Пифагора:

$$\begin{aligned} 6^2 &= x^2 + x^2; \\ 36 &= 2x^2; \\ x^2 &= 36 : 2; \\ x^2 &= 18; \\ x &= \sqrt{18} \Rightarrow x = \sqrt{9 \cdot 2} \Rightarrow x = 3\sqrt{2}. \end{aligned}$$

Ответ: $x = 3\sqrt{2}$.

f)



Применяем теорему Пифагора:

$$\begin{aligned} (8\sqrt{2})^2 &= x^2 + x^2; \\ 8^2 \cdot (\sqrt{2})^2 &= 2x^2; \\ 8^2 \cdot 2 &= 2 \cdot x^2; \\ x^2 &= 8^2; \\ x &= 8. \end{aligned}$$

Ответ: $x = 8$.

g) В прямоугольном треугольнике ABC длина гипотенузы BC равна 13 см, а длина катета AC - 12 см. Определите:

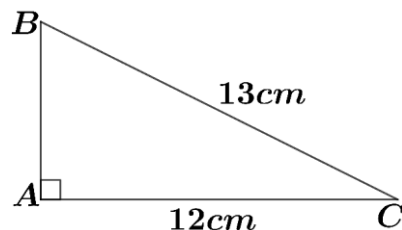
1) длину катета AB;

2) периметр треугольника ABC.

Решение:

Применяем теорему Пифагора:

$$\begin{aligned} 1) \quad BC^2 &= AB^2 + AC^2; \\ 13^2 &= AB^2 + 12^2; \\ 169 &= AB^2 + 144; \\ AB^2 &= 169 - 144; \\ AB^2 &= 25; \end{aligned}$$



$$AB = \sqrt{25};$$

$$AB = 5 \text{ (см)}.$$

Ответ: 5 см.

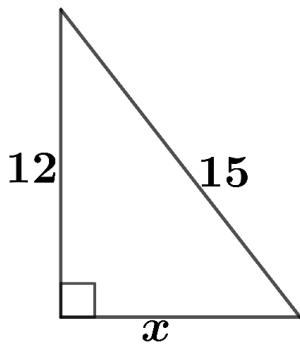
$$2) P_{ABC} = AB + BC + AC = 5 + 13 + 12 = 30 \text{ (см)}.$$

Ответ: 30 см.

Предложенные задачи для решения.

I. Заполните пропуски, чтобы получить правильное решение:

a)



Применяем теорему Пифагора:

$$\square^2 = x^2 + \square^2;$$

$$\square = x^2 + \square;$$

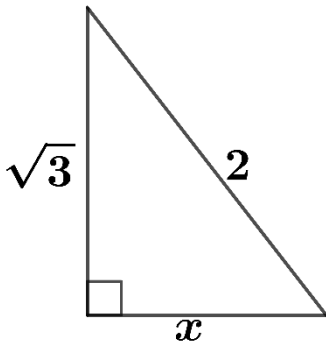
$$x^2 = 225 - \square;$$

$$x^2 = \square;$$

$$\square = \sqrt{81};$$

$$\text{Ответ: } x = \square.$$

b)



Применяем теорему Пифагора:

$$2^2 = \square^2 + x^2;$$

$$4 = \square + x^2;$$

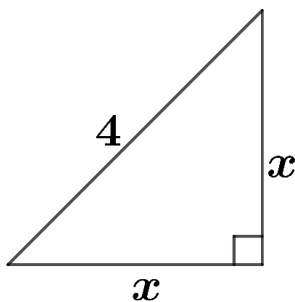
$$x^2 = \square - \square;$$

$$x^2 = \square;$$

$$x = \square;$$

$$\text{Ответ: } x = \square.$$

c)



Применяем теорему Пифагора:

$$4^2 = \square^2 + x^2;$$

$$\square = \square + x^2;$$

$$x^2 = \square - \square;$$

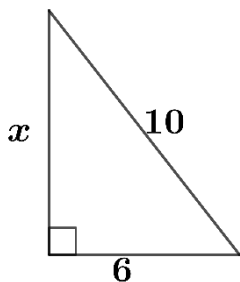
$$x^2 = \square;$$

$$x = \square.$$

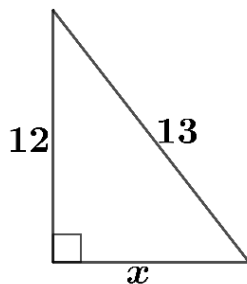
$$\text{Ответ: } x = \square.$$

II. Определите значение x , используя данные чертежа:

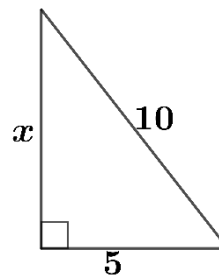
a)



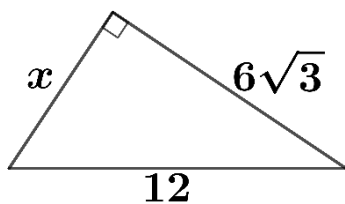
b)



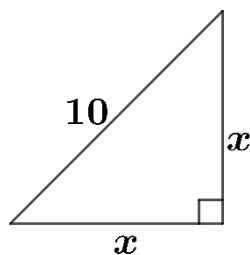
c)



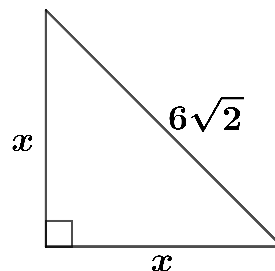
d)



e)



f)



с) В прямоугольном треугольнике MNP длина катета MN равна $3\sqrt{3}$ см, а длина гипотенузы PN - $6\sqrt{3}$ см.

1) Постройте треугольник MNP и дополните чертеж данными из задачи.

2) Вычислите длину катета MP .

д) В прямоугольном треугольнике ABC , $m(\sphericalangle A) = 90^\circ$ и $AB = AC = 4$ см.

1) Постройте треугольник ABC и дополните чертеж данными из задачи.

2) Вычислите длину гипотенузы треугольника.

е) В равнобедренном прямоугольном треугольнике EFG , $m(\sphericalangle G) = 90^\circ$, а длина гипотенузы равна $6\sqrt{2}$ см.

1) Постройте треугольник EFG и дополните чертеж данными из задачи.

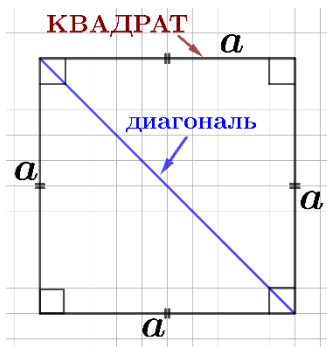
2) Вычислите длину катетов.

ж) В равнобедренном прямоугольном треугольнике ABC , $m(\sphericalangle C) = 90^\circ$, а длина гипотенузы равна 12 см.

1) Постройте треугольник ABC и дополните чертеж данными из задачи.

2) Вычислите длину катетов.

ТЕОРЕМА ПИФАГОРА В ПРЯМОУГОЛЬНИКЕ И В КВАДРАТЕ



Задача 1. Пусть $ABCD$ — прямоугольник со сторонами 7 дм и $\sqrt{15}$ дм.

- 1) Постройте прямоугольник и диагональ AC .
- 2) Определите длину диагонали AC .

Решение: проводим диагональ AC . Треугольник ABC — прямоугольный, AC — гипотенуза, а AB и BC — катеты.

Применяем теорему Пифагора к треугольнику ABC .

$$AC^2 = AB^2 + BC^2;$$

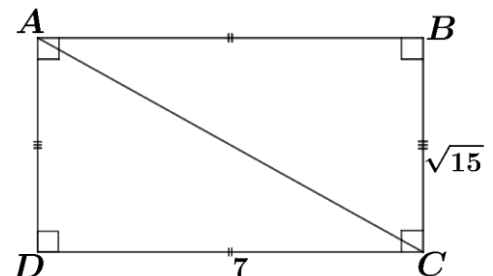
$$AC^2 = 7^2 + (\sqrt{15})^2;$$

$$AC^2 = 49 + 15;$$

$$AC^2 = 64;$$

$$AC = \sqrt{64};$$

$$AC = 8 \text{ (дм)}. \quad \text{Ответ: } 8 \text{ дм.}$$



Задача 2. Длина диагонали прямоугольника равна 25 см, а длина одной стороны прямоугольника — 20 см.

- 1) Постройте прямоугольник и дополните рисунок данными из задачи.
- 2) Определите длину другой стороны прямоугольника.
- 3) Вычислите периметр прямоугольника.

Решение: Построим прямоугольник и обозначим его $ABCD$.

$AC = 25$ см, $BC = 20$ см. Вычислим длину стороны AB . Треугольник ABC прямоугольный $m(\angle B) = 90^\circ$. Применим теорему Пифагора к треугольнику ABC .

$$AC^2 = AB^2 + BC^2;$$

$$25^2 = AB^2 + 20^2;$$

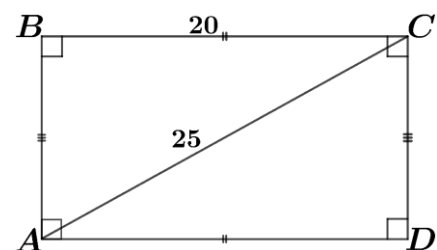
$$625 = AB^2 + 400;$$

$$AB^2 = 625 - 400;$$

$$AB^2 = 225;$$

$$AB = \sqrt{225};$$

$$AB = 15 \text{ (см)}.$$



Вычислим периметр прямоугольника, учитывая, что $AB = CD = 15$ см, $BC = AD = 20$ см.

Получим: $P_{ABCD} = AB + BC + CD + AD = 15 + 20 + 15 + 20 = 70$ (см).

Ответ: 15 см – длина второй стороны; 70 см – периметр прямоугольника.

Задача 3. *Длина стороны квадрата равна 4 см. Определите длину диагонали квадрата.*

Решение: Построим квадрат $ABCD$.

Имеем $AB = BC = CD = AD = 4$ см. Диагонали квадрата равны. Построим диагональ квадрата, например AC .

Треугольник ABC — прямоугольный, $m(\sphericalangle ABC) = 90^\circ$.

Применим теорему Пифагора:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2;$$

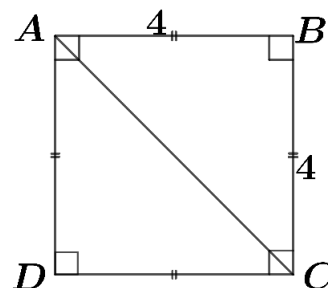
$$AC^2 = 4^2 + 4^2;$$

$$AC^2 = 16 + 16;$$

$$AC^2 = 32;$$

$$AC = 4\sqrt{2} \text{ (см)}.$$

Ответ: $4\sqrt{2}$ см.



Задача 4. *Длина диагонали квадрата равна $\sqrt{24}$ см.*

1) *Определите длину стороны квадрата.*

2) *Вычислите периметр квадрата.*

Решение: Построим квадрат $ABCD$ и диагональ AC . Применяем теорему Пифагора к прямоугольному треугольнику ABC :

$$AC^2 = AB^2 + BC^2.$$

Так как $AB = BC$, тогда

$$AC^2 = AB^2 + AB^2;$$

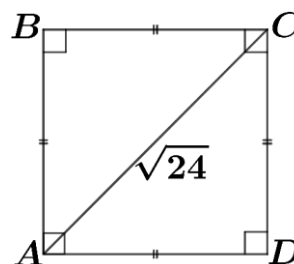
$$(\sqrt{24})^2 = 2 \cdot AB^2;$$

$$24 = 2 \cdot AB^2;$$

$$AB^2 = 24 : 2;$$

$$AB^2 = 12;$$

$$AB = \sqrt{12} \text{ (см)}.$$



Поскольку стороны квадрата имеют одинаковую длину, его периметр равен

$$P_{ABCD} = 4 \cdot AB \Rightarrow P_{ABCD} = 4 \cdot \sqrt{12} \text{ (см)}.$$

С учётом того, что $\sqrt{12} = \sqrt{4 \cdot 3} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$, получаем:

$$P_{ABCD} = 4 \cdot 2\sqrt{3} = 8\sqrt{3} \text{ (см)}.$$

Ответ: $2\sqrt{3}$ см – длина стороны квадрата; $8\sqrt{3}$ см – периметр квадрата.

Предложенные задачи для решения.

1. Дан прямоугольник $ROMA$ со сторонами 5 см и $\sqrt{11}$ см.

- a) Постройте прямоугольник с диагональю RM .
- b) Определите длину диагонали RM .

2. Длина диагонали прямоугольника равна 20 см, а длина одной стороны прямоугольника равна 16 см.

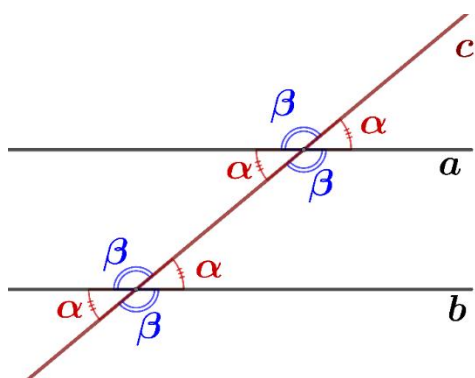
- a) Постройте прямоугольник и дополните рисунок данными из условия задачи.
- b) Определите длину другой стороны прямоугольника.
- c) Вычислите периметр прямоугольника.

3. Сторона квадрата равна 6 см. Определите длину диагонали квадрата.

4. Длина диагонали квадрата равна $\sqrt{32}$ см.

- a) Определите длину стороны квадрата.
- b) Вычислите периметр квадрата.

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ПРЯМЫЕ



a и b – параллельные прямые

c – секущая прямая

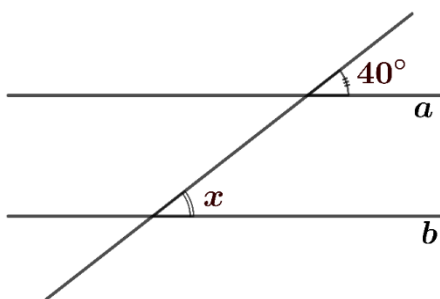
α – „альфа”, буква греческого алфавита

β – „бета”, буква греческого алфавита

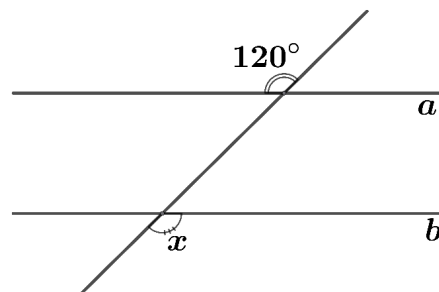
$$\alpha + \beta = 180^\circ$$

Задача 1. Во всех приведенных ниже чертежах прямые a и b параллельны. Определите значение x , используя данные чертежа.

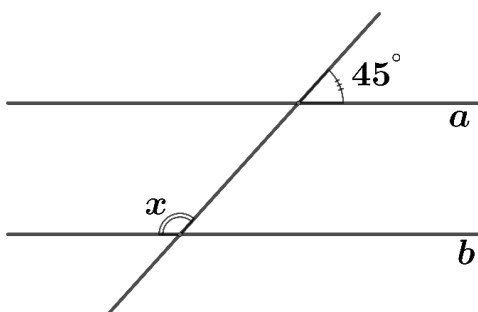
a)



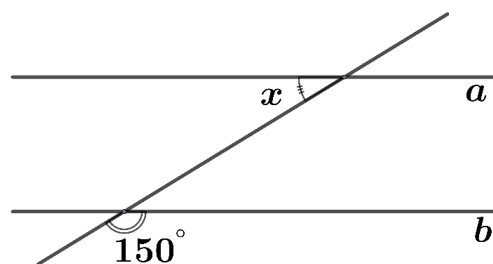
b)



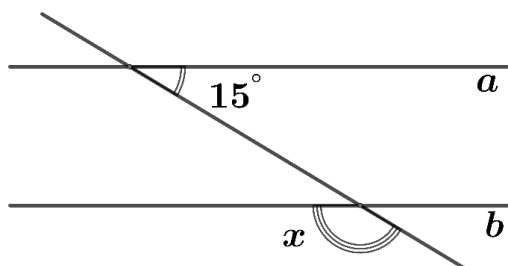
c)



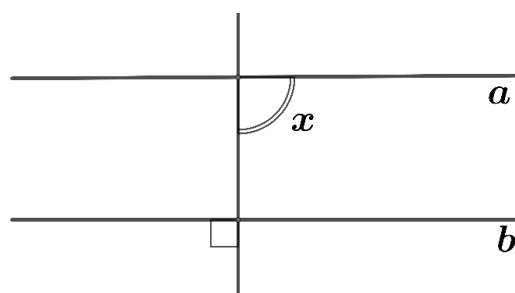
d)



e)

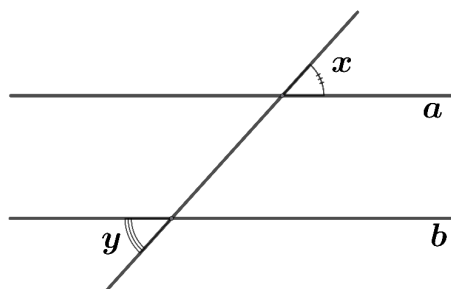


f)



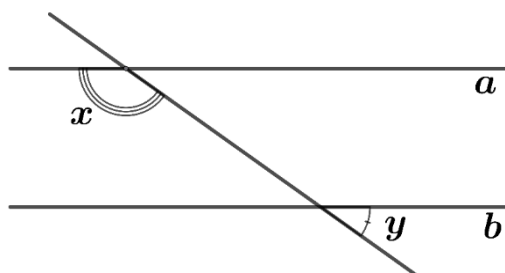
Задача 2. В приведенных ниже ситуациях прямые a и b параллельны.

a) Впишите в рамку один из знаков $>$, $<$, $=$ так, чтобы получилось истинное высказывание.



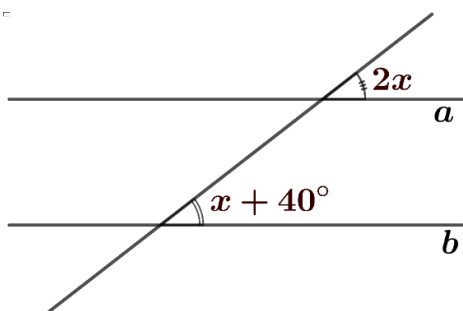
$$x \boxed{} y$$

b) Впишите в рамку действительное число так, чтобы получившееся предложение было истинным.



$$x + y = \boxed{}$$

c)



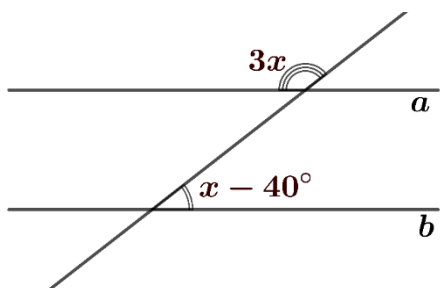
1) Впишите в рамку один из знаков $>$, $<$, $=$ так, чтобы получилось истинное высказывание.

$$2x \boxed{} x + 40^\circ$$

2) Впишите в рамку действительное число так, чтобы получившееся предложение было истинным.

$$x = \boxed{}$$

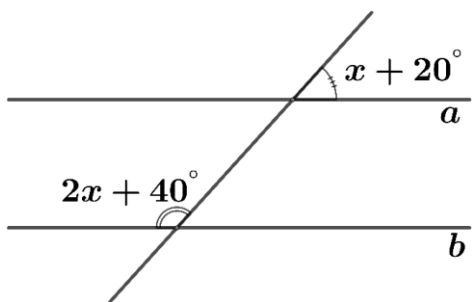
d) Впишите в рамку действительное число так, чтобы получившееся предложение было истинным.



1) $3x + x - 40^\circ = \boxed{}$

2) $x = \boxed{}$

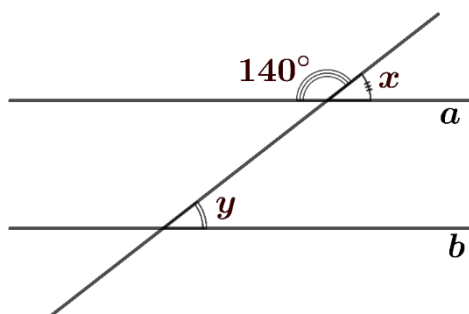
e) Впишите в рамку действительное число так, чтобы получившееся предложение было истинным.



1) $(x + 20^\circ) + (2x + 40^\circ) = \square$

2) $x = \square$

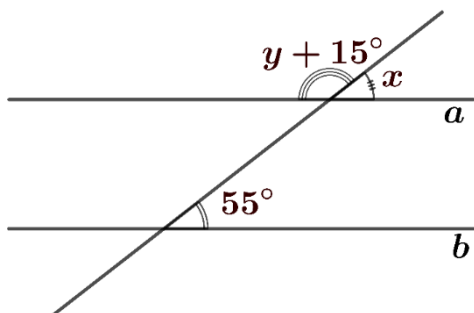
f) Впишите в рамку действительное число так, чтобы получившееся предложение было истинным.



1) $x = \square$

2) $y = \square$

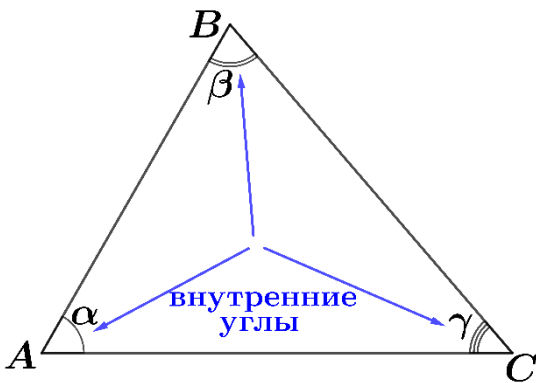
g) Впишите в рамку действительное число так, чтобы получившееся предложение было истинным.



1) $x = \square$

2) $y = \square$

СУММА УГЛОВ В ТРЕУГОЛЬНИКЕ



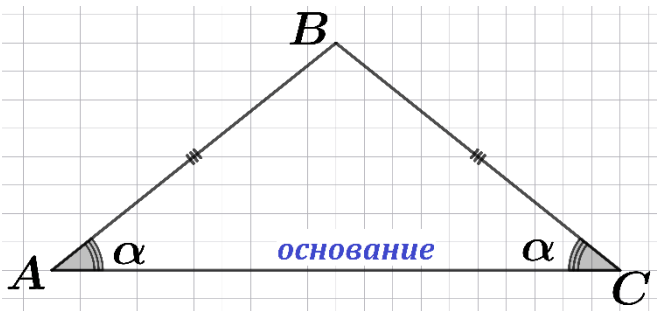
Сумма внутренних углов
треугольника равна 180°

$$m(\sphericalangle A) + m(\sphericalangle B) + m(\sphericalangle C) = 180^\circ$$

$$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$$

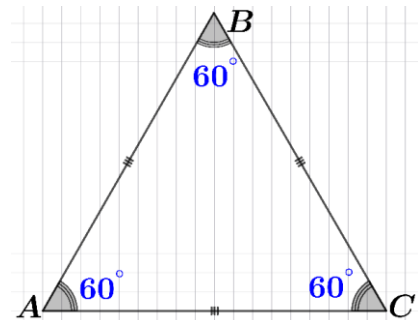
α – „альфа”
 β – „бета”
 γ – „гамма” } – буквы греческого алфавита

Равнобедренный треугольник



Углы при основании равнобедренного
треугольника равны.

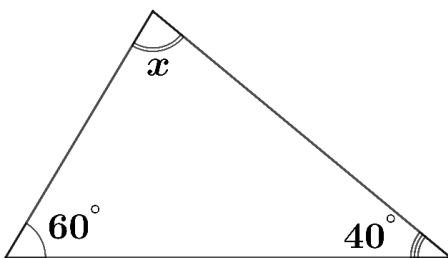
Равносторонний треугольник



Все углы равностороннего
треугольника равны 60°

Задача 1. Определите значение x , используя данные чертежа:

а)



$$x + 60^\circ + 40^\circ = 180^\circ$$

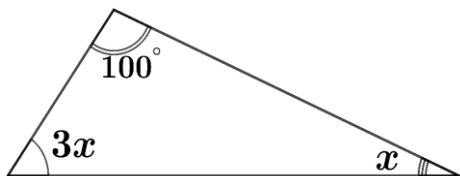
$$x + 100^\circ = 180^\circ$$

$$x = 180^\circ - 100^\circ$$

$$x = 80^\circ$$

Ответ: $x = 80^\circ$

b)



$$100^\circ + 3x + x = 180^\circ$$

$$100^\circ + 4x = 180^\circ$$

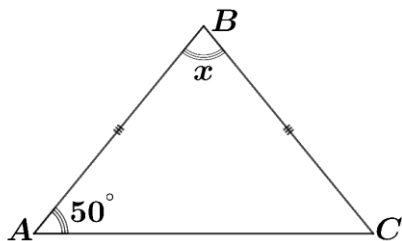
$$4x = 180^\circ - 100^\circ$$

$$4x = 80^\circ$$

$$x = 80^\circ : 4 \Rightarrow x = 20^\circ$$

Ответ: $x = 20^\circ$

c)



Треугольник ABC равнобедренный ($AB = BC$), значит $m(\sphericalangle C) = m(\sphericalangle A) = 50^\circ$.

$$50^\circ + 50^\circ + x = 180^\circ$$

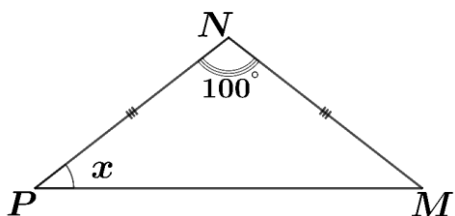
$$100^\circ + x = 180^\circ$$

$$x = 180^\circ - 100^\circ$$

$$x = 80^\circ$$

Ответ: $x = 80^\circ$

d)



Треугольник MNP равнобедренный ($MN = NP$),

значит $m(\sphericalangle M) = m(\sphericalangle P) = x$,

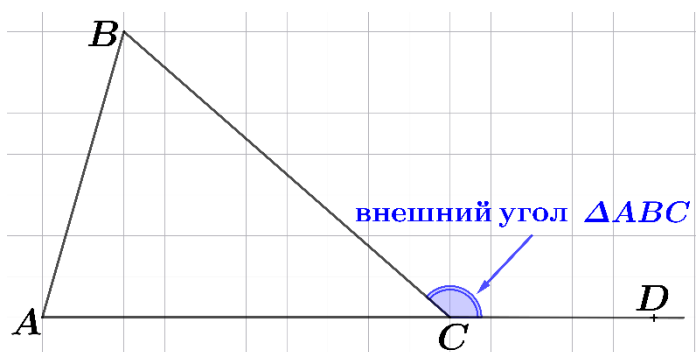
тогда $x + x + 100^\circ = 180^\circ \Rightarrow 2x + 100^\circ = 180^\circ$

$\Rightarrow 2x = 180^\circ - 100^\circ \Rightarrow 2x = 80^\circ$

$$x = 80^\circ : 2 \Rightarrow x = 40^\circ$$

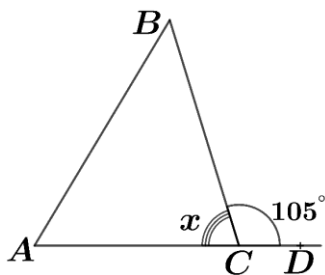
Ответ: $x = 40^\circ$

Внешний угол треугольника



Задача 2. Определите значение x , используя данные с чертежа:

a)



Имеем:

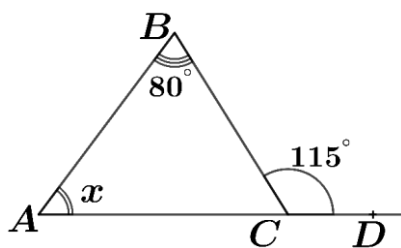
$$x + 105^\circ = 180^\circ$$

$$x = 180^\circ - 105^\circ$$

$$x = 75^\circ$$

Ответ: $x = 75^\circ$

b)



1. $\sphericalangle BCD$ - внешний угол треугольника ABC .

$$m(\sphericalangle ACB) + m(\sphericalangle BCD) = 180^\circ$$

$$m(\sphericalangle ACB) + 115^\circ = 180^\circ$$

$$m(\sphericalangle ACB) = 180^\circ - 115^\circ$$

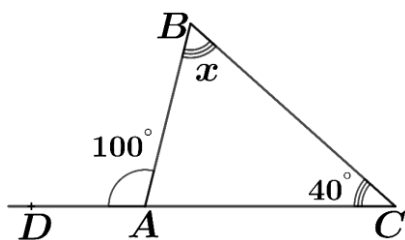
$$m(\sphericalangle ACB) = 65^\circ$$

2. $x + 80^\circ + 65^\circ = 180^\circ$

$$x + 145^\circ = 180^\circ \Rightarrow x = 180^\circ - 145^\circ \Rightarrow x = 35^\circ$$

Ответ: $x = 35^\circ$

c)



1. $\sphericalangle BAD$ - внешний угол треугольника ABC .

$$m(\sphericalangle DAB) + m(\sphericalangle CAB) = 180^\circ$$

$$100^\circ + m(\sphericalangle CAB) = 180^\circ$$

$$m(\sphericalangle CAB) = 180^\circ - 100^\circ$$

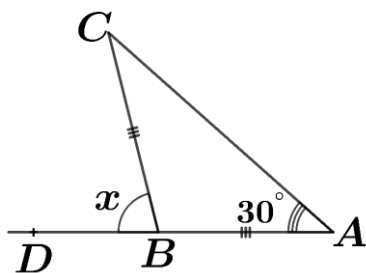
$$m(\sphericalangle CAB) = 80^\circ$$

2. $x + 80^\circ + 40^\circ = 180^\circ$

$$x + 120^\circ = 180^\circ \Rightarrow x = 180^\circ - 120^\circ \Rightarrow x = 60^\circ$$

Ответ: $x = 60^\circ$

d)



1. $\triangle ABC$ - равнобедренный ($AB = BC$),

тогда $m(\sphericalangle A) = m(\sphericalangle C) = 30^\circ$

$$m(\sphericalangle ABC) + 30^\circ + 30^\circ = 180^\circ$$

$$m(\sphericalangle ABC) + 60^\circ = 180^\circ$$

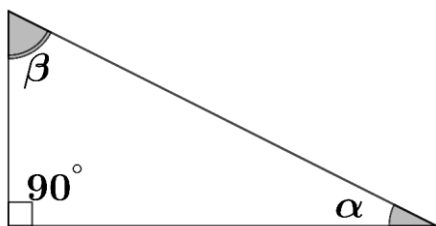
$$m(\sphericalangle ABC) = 180^\circ - 60^\circ \Rightarrow m(\sphericalangle ABC) = 120^\circ$$

2. $m(\sphericalangle ABC) + x = 180^\circ$

$$120^\circ + x = 180^\circ \Rightarrow x = 180^\circ - 120^\circ \Rightarrow x = 60^\circ$$

Ответ: $x = 60^\circ$

Прямоугольный треугольник

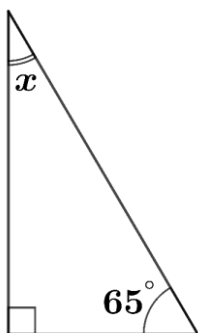


$$\alpha + \beta + 90^\circ = 180^\circ$$

$$\alpha + \beta = 90^\circ$$

Задача 3. Определите значения x и y , используя данные с рисунка:

a)



Имеем:

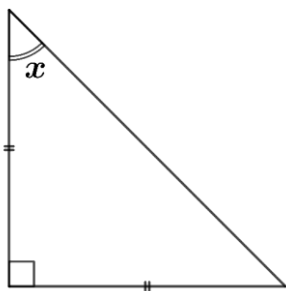
$$x + 65^\circ = 90^\circ$$

$$x = 90^\circ - 65^\circ$$

$$x = 25^\circ$$

Ответ: $x = 25^\circ$

b)



Поскольку треугольник равнобедренный прямоугольный, острые углы равны, и пусть их величина равна x .

$$\text{Тогда: } x + x = 90^\circ$$

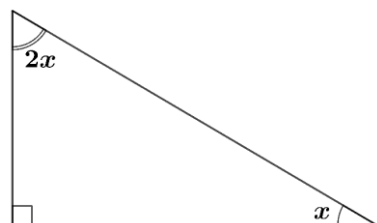
$$2x = 90^\circ$$

$$x = 90^\circ : 2$$

$$x = 45^\circ$$

Ответ: $x = 45^\circ$

c)



Имеем:

$$x + 2x = 90^\circ$$

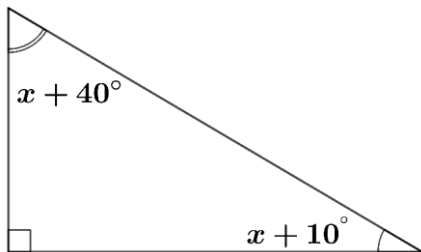
$$3x = 90^\circ$$

$$x = 90^\circ : 3$$

$$x = 30^\circ$$

Ответ: $x = 30^\circ$

d)



Имеем:

$$x + 40^\circ + x + 10^\circ = 90^\circ$$

$$2x + 50^\circ = 90^\circ$$

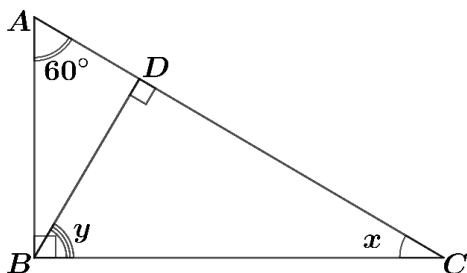
$$2x = 90^\circ - 50^\circ$$

$$2x = 40^\circ$$

$$x = 40^\circ : 2 \Rightarrow x = 20^\circ$$

Ответ: $x = 20^\circ$

e)

В прямоугольном треугольнике ABC :

$$60^\circ + x = 90^\circ$$

$$x = 90^\circ - 60^\circ \Rightarrow x = 30^\circ$$

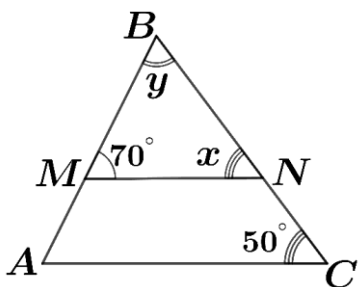
В прямоугольном треугольнике BDC :

$$x + y = 90^\circ \Rightarrow 30^\circ + y = 90^\circ$$

$$y = 90^\circ - 30^\circ \Rightarrow y = 60^\circ$$

Ответ: $x = 30^\circ, y = 60^\circ$

f)



1. Замечаем, что $\sphericalangle BCA \equiv \sphericalangle BNM$,
тогда $x = 50^\circ$

2. В треугольнике MBN :

$$x + y + 70^\circ = 180^\circ$$

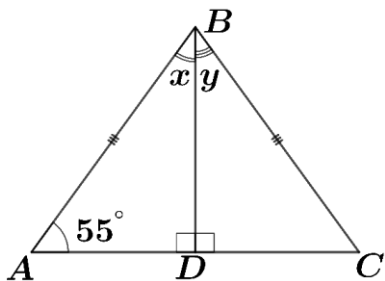
$$50^\circ + y + 70^\circ = 180^\circ$$

$$y + 120^\circ = 180^\circ \Rightarrow y = 180^\circ - 120^\circ$$

$$y = 60^\circ$$

Ответ: $x = 50^\circ, y = 60^\circ$

g)



1. В прямоугольном треугольнике ABD :

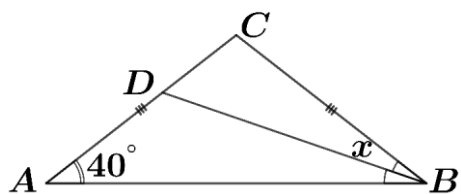
$$x + 55^\circ = 90^\circ \Rightarrow x = 90^\circ - 55^\circ \Rightarrow x = 35^\circ$$

2. $[BD]$ – высота и биссектриса в
равнобедренном треугольнике ABC ,

тогда: $y = x \Rightarrow y = 35^\circ$

Ответ: $x = 35^\circ, y = 35^\circ$

h)



1. В равнобедренном треугольнике ABC :

$$m(\sphericalangle ABC) = m(\sphericalangle A) = 40^\circ$$

2. $[BD]$ – биссектриса треугольника,

тогда $m(\sphericalangle ABD) = m(\sphericalangle CBD) = x$.

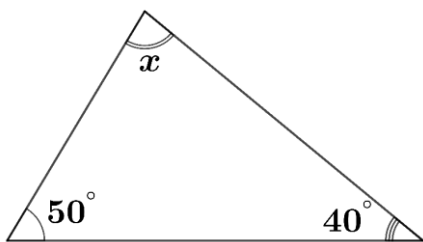
$$x + x = 40^\circ \Rightarrow 2x = 40^\circ \Rightarrow x = 20^\circ$$

Ответ: $x = 20^\circ$

Предложенные задачи для решения.

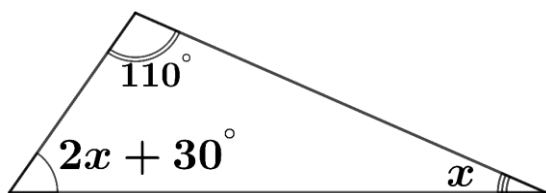
Определите значение x , используя данные с чертежа:

a)



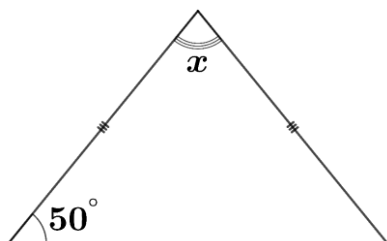
$$x = \boxed{}$$

b)



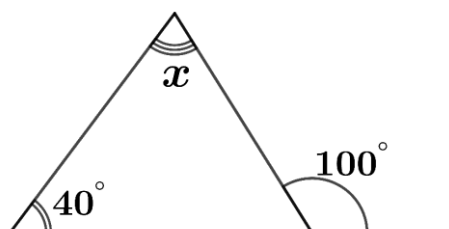
$$x = \boxed{}$$

c)



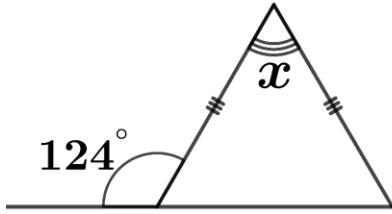
$$x = \boxed{}$$

d)



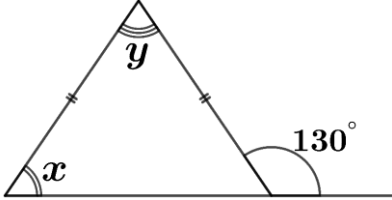
$$x = \boxed{}$$

e)



$x =$

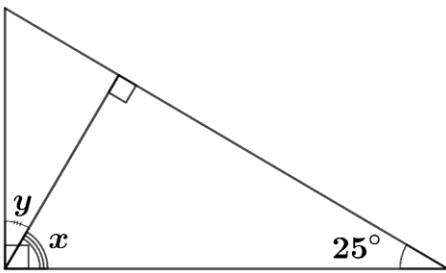
f)



$x =$

$y =$

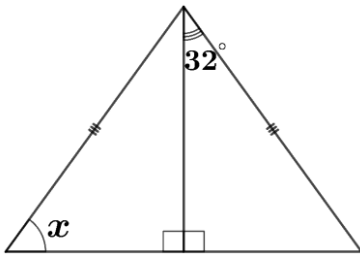
g)



$x =$

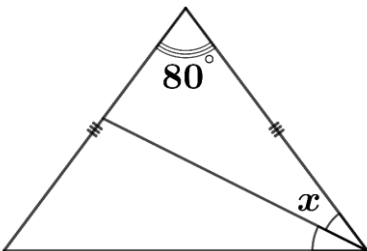
$y =$

h)



$x =$

i)



$x =$