ОГЛАВЛЕНИЕ

АЛГЕБРА

§ 1. Числа и вычисления

Для записи чисел мы пользуемся десятью знаками — цифрами (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9), а также десятичной позиционной системой счисления, то есть такой системой счисления, в которой значение цифры в записи числа зависит от её позиции в числе.

Число 121 (сто двадцать один) записано с помощью цифр 1 и 2, при этом цифру 1, записанную справа, мы понимаем как единицу, а слева — как одну сотню, так $121 = 1 \cdot 100 + 2 \cdot 10 + 1$.

Числа, служащие для счёта предметов или людей, называют натуральными числами. Множество натуральных чисел обозначают N: 1, 2, 3, 4, ...

Говорят, что натуральное число a делится на натуральное число b, если существует такое натуральное число c, что $a = bc$, в противном случае говорят, что a не делится на b или a делится на b с остатком $a = kb + r$, $0 \leqslant r < b$. Например, число 156 делится на 12, так как $156 = 12 \cdot 13$. Число 144 делится на 15 с остатком: $144 = 9 \cdot 15 + 9$, 9 — остаток.

Чётное число — это натуральное число, которое делится на 2, например, 14 — чётное число, так как $14 = 2 \cdot 7$. Чётное число можно записать в виде $2n$, где $n \in N$.

Нечётное число — это натуральное число, которое не делится на 2, например, 17 — нечётное число. Нечётное число можно записать в виде $2n - 1$, где $n \in N$.

Простое число — это натуральное число, у которого два делителя: 1 и само число. Например, 2 — простое число, так как $2 = 2 \cdot 1 = 1 \cdot 2$. 9 не является простым числом, так как $9 = 1 \cdot 9 = 3 \cdot 3$. Число 1 не является простым, так как у него всего один делитель.

Составное число — это натуральное число, у которого больше двух делителей. Например, 15 — составное число, так как его делителями являются 1, 3, 5, 15.

Наибольший общий делитель (НОД) двух чисел a и b — наибольшее натуральное число, на которое делятся без остатка числа a и b.

Наибольший общий делитель чисел a и b можно искать разными способами.

1. Разложить на простые множители числа a и b и перемножить между собой общие делители одного из этих чисел.
   Найдём НОД(28, 70).

$$\begin{array}{r|l} 28 & 2 \\ 14 & 2 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array} \qquad\qquad \begin{array}{r|l} 70 & 2 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

НОД(28, 70) = $2 \cdot 7 = 14$.

2. Разделить большее число на меньшее. Пусть $a > b$. Если большее число делится на меньшее без остатка, то НОД(a, b) = b. Если большее число делится на меньшее с остатком, тогда делим меньшее число на полученный остаток от деления. Продолжаем этот процесс до тех пор, пока не получим нуль в остатке. Последний ненулевой остаток и есть НОД(a, b). Такой способ нахождения НОД(a, b) называется **алгоритмом Евклида**.
   Найдём НОД(28, 70) с помощью алгоритма Евклида.
   $70 : 28 = 2 \cdot 28 + 14$,
   $28 : 14 = 2 \cdot 14 + 0$.
   НОД(28, 70) = 14.
3. НОД(a, b) = НОД($a - b$, b) = НОД(a, $a - b$).
   Найдём НОД(28, 70) = НОД(70 − 28, 28) = НОД(28, 42 − 28) = НОД(14, 14) = = 14.

Наименьшее общее кратное двух чисел a и b (НОК(a, b)) — это наименьшее натуральное число, которое делится на a и на b.

Пример. НОК(42, 70) = 210.

Пример. Числа 16 и 25 взаимно простые, так как НОД(16, 25) = 1.

Признаки делимости

1. Натуральное число делится на 2, если оно оканчивается чётной цифрой. Если число оканчивается нечётной цифрой, то оно не делится на 2.
2. Натуральное число делится на 3 (или на 9), если сумма его цифр делится на 3 (или на 9). Если сумма цифр числа не делится на 3 (или на 9), то число не делится на 3 (или на 9).
3. Натуральное число делится на 5, если оно оканчивается на 0 или на 5. Если число оканчивается на одну из других цифр, то оно не делится на 5.
4. Натуральное число делится на 4, если последние две цифры (в том же порядке) составляют число, которое делится на 4. В противном случае оно не делится на 4.

Существуют признаки делимости на 7, 8, 11, 13 и др.

Множество Z целых чисел — это множество натуральных чисел, противоположных им чисел и нуль: $\ldots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \ldots$

Множество Q рациональных чисел — это множество дробей вида $\frac{m}{n}$, где $m \in Z$, $n \in N$.

Любое рациональное число может быть представлено в виде конечной или бесконечной периодической десятичной дроби.

Например, $\frac{1}{4} = 0{,}25$; $\frac{1}{3} = 0{,}333\ldots$; $\frac{4}{7} = 0,(571428)$.

Выполнение арифметических действий

Чтобы перемножить обыкновенные дроби, надо перемножить их числители и результат записать в числитель, затем перемножить знаменатели и результат записать в знаменатель:

$$\boldsymbol{\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}};\ \frac{5}{7} \cdot \frac{10}{11} = \frac{5 \cdot 10}{7 \cdot 11} = \frac{50}{77}.$$

Основное свойство дроби. Если числитель и знаменатель дроби умножить или разделить на одно и то же натуральное число, то получится равная ей дробь.

Процедуру деления числителя и знаменателя дроби на одно и то же число, отличное от 0, называют **сокращением дроби**.

$$\frac{55}{77} = \frac{5 \cdot 11}{7 \cdot 11} = \frac{5}{7}.$$

$$\boldsymbol{\frac{a}{b} = \frac{a \cdot c}{b \cdot c}\ (c \neq 0)};\ \frac{24}{5} = \frac{24 \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{48}{10} = 4{,}8.$$

Сумму натурального числа и обыкновенной дроби записывают простым приписыванием этой дроби к натуральному числу справа:

$$3 + \frac{4}{7} = 3\frac{4}{7};\ 5 + \frac{11}{13} = 5\frac{11}{13}.$$

Полученное выражение называют **смешанной дробью**, при этом натуральное число называют его целой частью, а обыкновенную дробь — **дробной частью**.

Для представления смешанной дроби в виде обыкновенной надо знаменатель дробной части умножить на целую часть, к полученному результату прибавить числитель дробной части и записать полученное число в числитель дроби, а в знаменателе записать знаменатель дробной части:

$$3\frac{4}{7} = \frac{7 \cdot 3 + 4}{7} = \frac{25}{7};\ 3\frac{4}{7} \cdot 1\frac{2}{5} = \frac{25}{7} \cdot \frac{7}{5} = \frac{25 \cdot 7}{7 \cdot 5} = 5.$$

Чтобы разделить одну дробь на другую, надо первую дробь умножить на дробь, **обратную** ко второй дроби:

$$\frac{25}{7}:\frac{5}{14}=\frac{25}{7}\cdot\frac{14}{5}=\frac{25\cdot 14}{7\cdot 5}=10;\quad \frac{a}{b}:\frac{c}{d}=\frac{a}{b}\cdot\frac{d}{c}=\frac{a\cdot d}{b\cdot c}.$$

При сложении дробей **с одинаковыми знаменателями** складывают числители этих дробей и результат записывают в числитель, а в знаменатель записывают знаменатель этих дробей:

$$\frac{5}{7}+\frac{10}{7}=\frac{5+10}{7}=\frac{15}{7};\quad \frac{a}{c}+\frac{b}{c}=\frac{a+b}{c}.$$

При вычитании дробей **с одинаковыми знаменателями** аналогично пользуемся правилом:

$$\frac{a}{c}-\frac{b}{c}=\frac{a-b}{c};\quad \frac{5}{7}-\frac{10}{7}=\frac{5-10}{7}=\frac{-5}{7}=-\frac{5}{7}.$$

Сложение дробей с разными знаменателями можно осуществить двумя способами.

1. **Приведением дробей к наименьшему общему знаменателю,** равному наименьшему общему кратному (НОК) знаменателей дробей: находим НОК знаменателей дробей, а затем числитель и знаменатель каждой из дробей умножаем на соответствующие числа (их называют дополнительными множителями) так, чтобы знаменатели всех дробей были равны НОК всех знаменателей. Полученные дроби с одинаковыми знаменателями складываем по указанному выше правилу.

   Найдём сумму $\frac{3}{8}+\frac{7}{12}$. НОК (8, 12) = 24, поэтому приводим дроби к общему знаменателю 24, умножая числитель и знаменатель первой дроби на 3 ($8\cdot 3=24$), а числитель и знаменатель второй дроби на 2 ($12\cdot 2=24$):

   $$\frac{3}{8}+\frac{7}{12}=\frac{3\cdot 3}{8\cdot 3}+\frac{7\cdot 2}{12\cdot 2}=\frac{9}{24}+\frac{14}{24}=\frac{23}{24}.$$

2. **Приведением дробей к общему знаменателю, равному произведению знаменателей:** числитель и знаменатель первой дроби умножаем на знаменатель второй, а числитель и знаменатель второй дроби умножаем на знаменатель первой. Получим дроби с одинаковыми знаменателями, которые складываем по упомянутому выше правилу:

   $$\frac{3}{8}+\frac{7}{12}=\frac{3\cdot 12}{8\cdot 12}+\frac{7\cdot 8}{12\cdot 8}=\frac{36}{96}+\frac{56}{96}=\frac{92}{96}=\frac{23}{24}.$$

При вычитании дробей **с разными знаменателями** их надо привести к общему знаменателю.

§ 2. Степень числа

Степень числа с натуральным показателем

Степень с натуральным показателем определяется формулой

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}_{n \text{ раз}},$$

где n — **число сомножителей** ($n \in N$), a называют основанием степени, а n — показателем степени.

$$4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 4^5;\ (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) = (-5)^3;\ (-x) \cdot (-x) \cdot (-x) = (-x)^3.$$

Для произвольных натуральных чисел m и n справедливы свойства:

1. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$;
2. $\dfrac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ $(a \neq 0)$;
3. $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$;
4. $\left(\dfrac{a}{b}\right)^n = \dfrac{a^n}{b^n}$ $(b \neq 0)$;
5. $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$.

Найдите значение выражения:

1) $8^3 \cdot 5^3$; 2) $(3^2)^3$; 3) $25^7 \cdot \left(\dfrac{1}{5}\right)^{10}$.

Решение.

1) Применяя свойство 3 о степени произведения, получаем $8^3 \cdot 5^3 = (8 \cdot 5)^3 = 40^3 = 64\,000$.

2) Применяя свойство 5 о возведении степени в степень, получаем $(3^2)^3 = 3^{2 \cdot 3} = 3^6$. Далее, $3^6 = 3^{3+3} = 3^3 \cdot 3^3 = 27 \cdot 27 = 729$.

3) $25 = 5^2$, поэтому $25^7 \cdot \left(\dfrac{1}{5}\right)^{10} = (5^2)^7 \cdot \dfrac{1^{10}}{5^{10}} = 5^{2 \cdot 7} \cdot \dfrac{1}{5^{10}} = \dfrac{5^{14}}{5^{10}}$.

Далее, по свойству 2 деления степеней с одинаковыми основаниями $\dfrac{5^{14}}{5^{10}} = 5^{14-10} = 5^4 = 625$.

Степень числа с целым показателем

Степень отличного от нуля числа с целым отрицательным показателем определяется формулой

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad (a \neq 0,\ n \in N).$$

a называют основанием степени, n — показателем степени.

$$2^{-3} = \frac{1}{2^3};\ (2{,}4)^{-5} = \frac{1}{(2{,}4)^5};\ (-x)^{-6} = \frac{1}{(-x)^6}.$$

Нулевой степенью числа a ($a \neq 0$) считается число 1, $\boldsymbol{a^0 = 1}$.

$2^0 = 1$; $(-5)^0 = 1$; $x^0 = 1$ ($x \neq 0$); 0^0 не определено.

Для степени с целым показателем справедливы все ранее указанные свойства 1–5 степени с натуральным показателем.

Найдите значение выражения:

1) $3^{-2} \cdot 3^5$;   2) $\left(\dfrac{1}{49}\right)^{-2}$;   3) $\dfrac{2^5 \cdot 7^{-3}}{2^4 \cdot 7^{-5}}$.

Решение.

1) Применяя свойство 1 о произведении степеней с одинаковыми основаниями, получаем $3^{-2} \cdot 3^5 = 3^{-2+5} = 3^3 = 27$.

2) Применяя свойство 5 о возведении степени в степень, получаем $\left(\dfrac{1}{49}\right)^{-2} = \left(\dfrac{1}{7^2}\right)^{-2} = (7^{-2})^{-2} = 7^{(-2)\cdot(-2)} = 7^4 = (7^2)^2 = 2\,401$.

3) Применяя правило умножения дробей и свойство 2 о делении степеней с одинаковыми основаниями, получаем $\dfrac{2^5 \cdot 7^{-3}}{2^4 \cdot 7^{-5}} = \dfrac{2^5}{2^4} \cdot \dfrac{7^{-3}}{7^{-5}} = 2^{5-4} \cdot 7^{-3-(-5)} =$ $= 2^1 \cdot 7^2 = 2 \cdot 49 = 98$.

Запишите выражение в виде степени с целым показателем, отличным от ±1:

1) $\dfrac{64}{125}$;   2) $196a^6y^8$.

Решение.

1) Согласно определению степени и свойству 4 о степени частного, получаем $\dfrac{64}{125} = \dfrac{4^3}{5^3} = \left(\dfrac{4}{5}\right)^3$.

2) Согласно определению степени и свойству 3 о степени произведения, получаем $196a^6y^8 = 14^2(a^3)^2(y^4)^2 = (14a^3y^4)^2$.

Запишите выражение в виде степени с натуральным показателем, отличным от 1:

1) $\left(\dfrac{1}{36}\right)^{-2}$;   2) $\left(\dfrac{4}{5}\right)^{-3}$.

Решение.

1) Согласно определению степени и свойству 4 о степени частного, получаем $\left(\dfrac{1}{36}\right)^{-2} = (36^{-1})^{-2} = 36^{(-1)\cdot(-2)} = 36^2$.

2) Согласно определению степени и свойству 5 о возведении степени в степень, получаем $\left(\dfrac{4}{5}\right)^{-3} = \left(\left(\dfrac{5}{4}\right)^{-1}\right)^{-3} = \left(\dfrac{5}{4}\right)^{(-1)\cdot(-3)} = \left(\dfrac{5}{4}\right)^3$.

Степень числа с натуральным показателем

Найдите значение выражения:

1. 2^4.

2. 5^3.

3. 5^0.

4. $-(3)^0$.

5. 0^{17}.

6. 0^9.

7. $\left(-\frac{3}{5}\right)^2$.

8. $-\left(-\frac{2}{7}\right)^2$.

9. $\left(-1\frac{1}{2}\right)^2$.

10. $-\left(1\frac{1}{2}\right)^2$.

11. $-\frac{1}{7}\cdot(-7)^2$

12. $-\frac{3}{2}\cdot(-4)^2$

13. $(-1)^3\cdot(-2)^2$

14. $-6\cdot(-3)^2$

15. $\frac{1}{4}\cdot(-2)^2$

16. $(-6)^2\cdot\left(-\frac{1}{6}\right)$.

17. $\frac{6^3\cdot 7^4}{6^2\cdot 7^3}$.

18. $\frac{12^5\cdot 5^2}{12^4\cdot 5}$.

19. $\frac{169\cdot 3^3}{13\cdot 9}$.

20. $\frac{7^2\cdot 49\cdot 8}{7^3\cdot 2^2}$.

21. $\frac{5^3\cdot 13\cdot 8}{25\cdot 2^3}$.

22. $\frac{3^7\cdot 3^4\cdot 11}{3^7\cdot 3^3}$.

Запишите выражение в виде степени:

23. $a^7\cdot a^3$.

24. $\left(\frac{1}{3}b\right)^5\cdot\left(\frac{1}{3}b\right)^2$.

25. $(-1{,}7c)^3\cdot(1{,}7c)^4$.

26. $\left(-\frac{5x}{8}\right)^2\cdot\left(-\frac{5x}{8}\right)^7$.

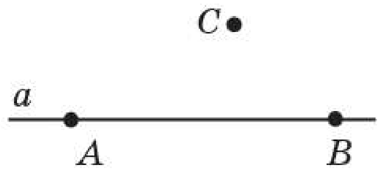
27. $\left(-\frac{1}{13}\right)^{20}:\left(-\frac{1}{13}\right)^{11}$.

28. $(-3t)^{15}:(-3t)^{11}$.

ГЕОМЕТРИЯ

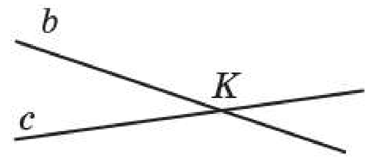
§ 1. Начальные понятия геометрии

Через любые две точки можно провести прямую, и притом только одну.

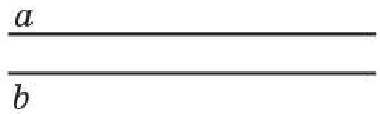


На рисунке прямая a проходит через точки A и B, или точки A и B лежат на прямой a ($A \in a$, $B \in a$). Прямая a не проходит через точку C, или точка C не лежит на прямой a ($C \notin a$).

Взаимное расположение двух прямых



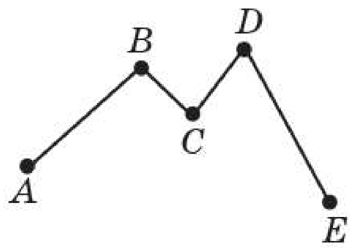
Две прямые могут иметь одну общую точку, тогда они называются пересекающимися. На рисунке K — точка пересечения прямых b и c.



Две прямые могут не иметь общих точек, тогда они называются параллельными ($a \parallel b$).

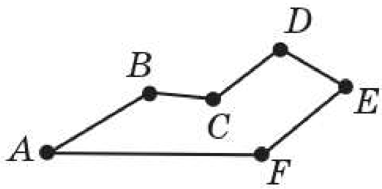
Отрезок, ломаная

Отрезок — часть прямой, ограниченная двумя точками. MN — отрезок. M и N — концы отрезка. Любая точка отрезка MN, отличная от точек M и N, называется внутренней.



Ломаная — геометрическая фигура, составленная из отрезков так, что конец первого отрезка является началом второго, конец второго — началом третьего и т. д. При этом соседние отрезки не лежат на одной прямой. Отрезки называются звеньями ломаной, а концы отрезков — вершинами ломаной. Два звена с общей вершиной называются смежными.

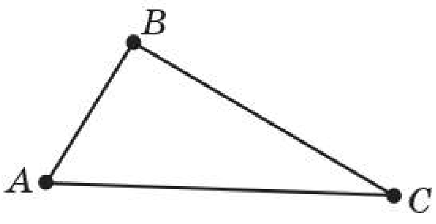
Ломаная $ABCDE$ состоит из четырёх звеньев: AB, BC, CD, DE.



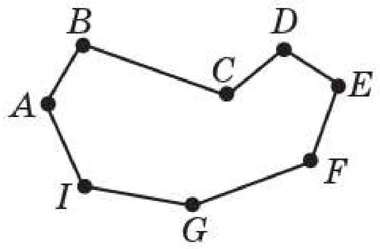
В случае, когда конец последнего звена совпадает с началом первого, ломаная называется замкнутой.

Ломаная $ABCDEF$ — замкнутая.

Многоугольник — это замкнутая ломаная, у которой несмежные звенья не имеют общих точек. При этом звенья ломаной называют сторонами многоугольника, а вершины ломаной — вершинами многоугольника. Многоугольник, имеющий n сторон, называется n-угольником.



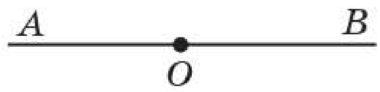
ABC — треугольник



$ABCDEFGI$ — 8-угольник

Многоугольник делит плоскость на 2 части: внутреннюю, лежащую внутри многоугольника, и внешнюю, лежащую снаружи.

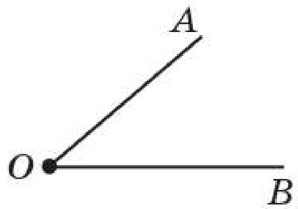
Луч



Точка O разбивает прямую AB на две части, каждая из которых вместе с точкой O называется *лучом*. O — начало луча OA и начало луча OB.

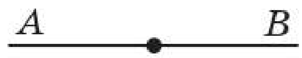
Лучи OA и OB называются дополнительными, так как каждый из них дополняет другой до прямой.

Угол



Два луча с общим началом называются *углом*. Лучи называются сторонами угла, общее начало лучей — *вершиной угла*.

O — вершина угла, OA и OB — стороны угла $\angle O$, $\angle AOB$, $\angle BOA$ — обозначение угла.



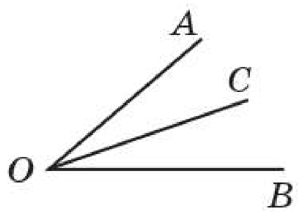
Развёрнутый угол — это угол, стороны которого лежат на одной прямой.

Угол делит плоскость на две части. Для неразвёрнутого угла — это внутренняя, лежащая внутри угла, и внешняя, лежащая снаружи. Для развёрнутого угла внутренней можно считать любую часть.

Углом также называют фигуру, состоящую из двух лучей с общим началом и части плоскости между ними.

Угол измеряется в градусах. 1° равен $\dfrac{1}{180}$ части развёрнутого угла.

Угол называется острым, если он меньше 90°, прямым, если он равен 90°, тупым, если он больше 90°. Развёрнутый угол равен 180°.



Биссектриса угла — луч, выходящий из вершины угла и делящий его пополам.

$\angle AOC = \angle BOC$, начало луча OC — вершина угла AOC, значит, OC — биссектриса угла OAB.

§ 3. Прямоугольный треугольник

Свойства прямоугольного треугольника

1. Сумма острых углов прямоугольного треугольника равна 90°.

2. Катет прямоугольного треугольника, лежащий против угла в 30°, равен половине гипотенузы.

3. Если катет прямоугольного треугольника равен половине гипотенузы, то угол, лежащий против этого катета, равен 30°.

4. Медиана прямоугольного треугольника, проведённая к гипотенузе, равна половине гипотенузы.

Признаки прямоугольных треугольников

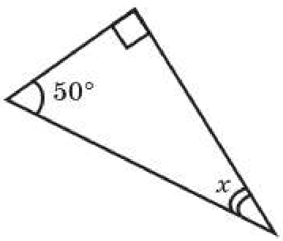
1. Если в треугольнике сумма двух углов равна 90°, то треугольник прямоугольный.

2. Если в треугольнике медиана равна половине стороны, к которой она проведена, то этот треугольник прямоугольный.

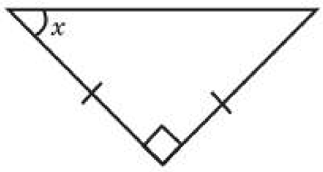
Задачи

1. Пользуясь рисунком, найдите угол, обозначенный буквой x. Равные углы обозначены равными дугами.

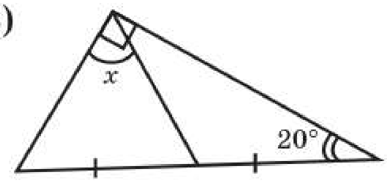
а)



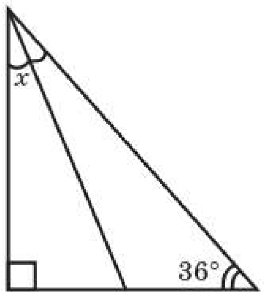
б)



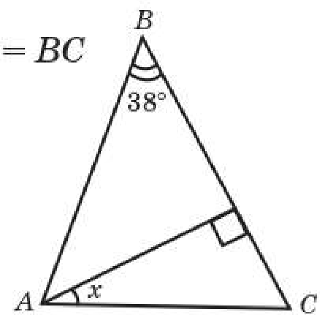
в)



г)



д) $AB = BC$



2. В равнобедренном треугольнике BCD угол C равен $120°$. Из вершины D к боковой стороне проведена высота DH, которая равна 12 см. Найдите основание треугольника BCD.

3. Один из острых углов прямоугольного треугольника в четыре раза меньше другого. Найдите острые углы треугольника.

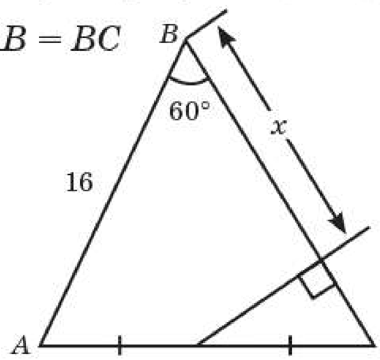
4. Больший угол прямоугольного треугольника в девять раз больше меньшего. Найдите острые углы треугольника.

5. Укажите номера верных утверждений.

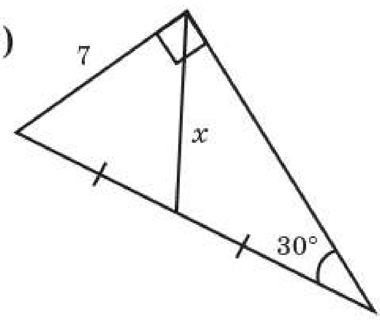
1) Катет, лежащий против угла в $60°$, вдвое меньше гипотенузы.
2) Гипотенуза прямоугольного треугольника равна сумме катетов.
3) Медиана прямоугольного треугольника, проведённая из вершины прямого угла, вдвое меньше гипотенузы.

6. Пользуясь рисунком, найдите x.

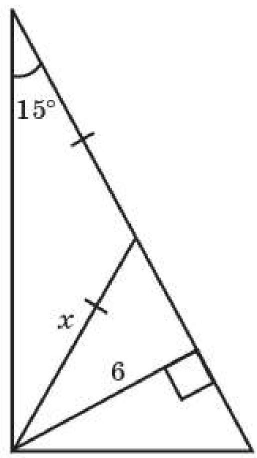
а) $AB = BC$



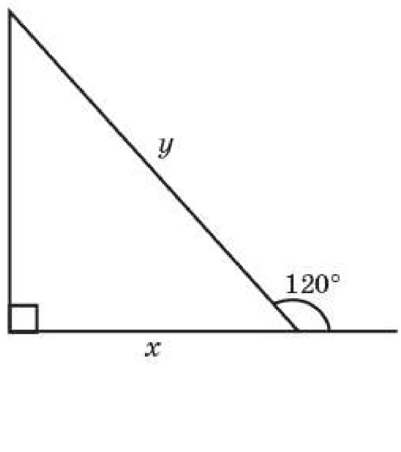
б)



в)



7. Пользуясь рисунком, найдите x и y, если $x + y = 33$.



Признаки равенства треугольников

1. По двум сторонам и углу между ними.
2. По стороне и двум прилежащим к ней углам.
3. По трём сторонам.

Признаки равенства прямоугольных треугольников

1. По двум катетам.
2. По катету и гипотенузе.
3. По гипотенузе и острому углу.
4. По катету и прилежащему острому углу.

Задачи

8. На рисунке AC — биссектриса угла BAD. $CD = 17$, $AD = 30$. Найдите: а) BC; б) AB.

9. На рисунке AO — медиана треугольника ABC. Найдите угол BCD, если $AO = OD$, $\angle ABC = 29°$, $\angle ACB = 15°$.

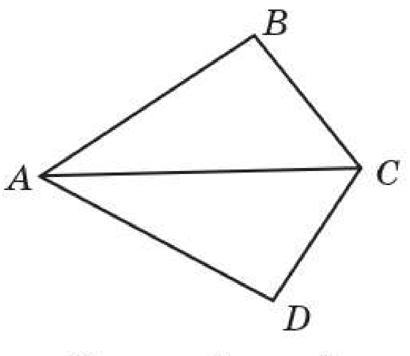


Рис. к заданию 8

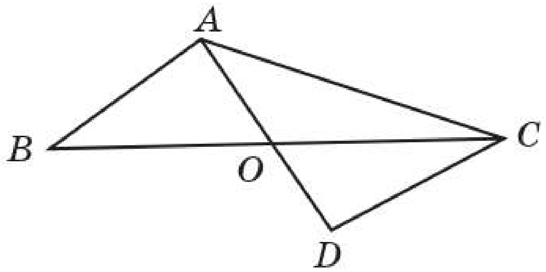
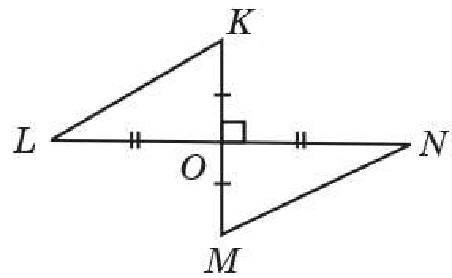


Рис. к заданию 9

10. Выберите верное утверждение относительно треугольников KOL и MON.

1) $\Delta KOL = \Delta MON$ по катету и гипотенузе.
2) $\Delta KOL = \Delta MON$ по двум катетам.
3) $\Delta KOL = \Delta MON$ по катету и острому углу.
4) $\Delta KOL = \Delta MON$ по гипотенузе и острому углу.



ОТВЕТЫ

АЛГЕБРА

§ 1. Числа и вычисления

Числа

1. 9. **2.** 3572. **3.** 2425. **4.** 9621. **5.** 305, 350, 503, 530.

6.

3	661
17	367
31	311
61	227
59	751
37	

7.

3 и 8	64 и 99	48 и 77
		121 и 91
		400 и 243

8.

12	36	316
24	164	216
16	456	604
20	928	496
48		

9.

90	270
45	180
135	225

10. $2\cdot2\cdot3\cdot3\cdot5$, $2\cdot5\cdot5\cdot7\cdot7$, $2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot3\cdot11$, $2\cdot3\cdot7\cdot7$, $2\cdot3\cdot3\cdot5\cdot7$, $2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot3\cdot3$; $2\cdot3\cdot5\cdot5\cdot7$, $2\cdot2\cdot2\cdot3\cdot3\cdot5$, $2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot3\cdot3\cdot3$, $2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot3\cdot5$, $2\cdot3\cdot3\cdot7\cdot7$, $2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot3\cdot5$. **11.** 3, 15, 2, 4, 13, 8, 17, 10, 51, 19, 5, 7. **12.** 40, 54, 180, 200, 138, 1260, 153, 572, 140, 540, 275, 256.

Выполнение арифметических действий

13. 611. **14.** 1280. **15.** 90. **16.** 368. **17.** –22. **18.** –8. **19.** 1. **20.** $\frac{3}{19}$. **21.** $5\frac{10}{11}$. **22.** $10\frac{1}{5}$. **23.** $1\frac{10}{21}$. **24.** $2\frac{15}{17}$. **25.** $8\frac{11}{12}$. **26.** $1\frac{19}{35}$. **27.** $-3\frac{8}{15}$. **28.** $-2\frac{1}{5}$. **29.** 3 036. **30.** 12 000. **31.** 451. **32.** 803. **33.** $\frac{3}{14}$. **34.** $\frac{2}{7}$. **35.** $4\frac{1}{3}$. **36.** $14\frac{7}{9}$. **37.** $14\frac{1}{3}$. **38.** 0. **39.** $\frac{3}{2}$. **40.** 2. **41.** $\frac{7}{8}$. **42.** $\frac{9}{25}$. **43.** 1. **44.** $\frac{1}{3}$. **45.** –3. **46.** $\frac{20}{33}$. **47.** $-\frac{2}{3}$. **48.** 3. **49.** 3,7. **50.** 9,03. **51.** 0,233. **52.** 0,000 01. **53.** 0,8. **54.** 0,875. **55.** 0,0048. **56.** 0,008. **57.** $12\frac{1}{2}$. **58.** $\frac{1}{10000}$. **59.** $20\frac{17}{1000}$. **60.** $-281\frac{11}{25}$. **61.** $-3\frac{1}{8}$. **62.** $-2\frac{1}{16}$. **63.** 8 и 9. **64.** 9 и 10. **65.** 11 и 12. **66.** 19 и 20. **67.** $-1\frac{1}{3}$, –1, $-\frac{1}{3}$, –0,3. **68.** $-\frac{5}{6}$; $-1\frac{2}{5}$; $-2\frac{1}{6}$; –2,6. **69.** а) <, б) >, в) <, г) >. **70.** $\frac{7}{3}$. **71.** 0,75. **72.** 5,33. **73.** 55. **74.** 8,2. **75.** 7,97. **76.** 42. **77.** 6,846. **78.** 0,58. **79.** 2. **80.** 30. **81.** 0,000375. **82.** 0,052. **83.** 0,9. **84.** – 20. **85.** –0,04. **86.** 5,5. **87.** 8,4. **88.** $-2\frac{19}{30}$. **89.** $-1\frac{17}{24}$. **90.** 214. **91.** 321. **92.** 312. **93.** 234. **94.** 234. **95.** 5. **96.** 1. **97.** 15. **98.** 3. **99.** 1. **100.** 21. **101.** 4. **102.** 3. **103.** ×. **104.** +. **105.** :. **106.** –. **107.** –. **108.** ×. **109.** 40 000 см. **110.** 3900 дм. **111.** 15 000 м. **112.** 25,7 км. **113.** 2000 г.