

Решения

Задание 1 № 314269 тип 1

Вычислите: $\frac{1}{2} + \frac{16}{5}$.

Решение.

Приведём дроби к общему знаменателю:

$$\frac{1}{2} + \frac{16}{5} = \frac{5 + 2 \cdot 16}{2 \cdot 5} = \frac{37}{10} = 3,7.$$

Ответ: 3,7.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 3,7

Задание 2 № 311294 тип 2

Бабушка, живущая в Краснодаре, отправила 1 сентября четыре посылки своим внукам, живущим в разных городах России. В таблице дано контрольное время в сутках, установленное для пересылки посылок наземным транспортом (без учёта дня приёма) между некоторыми городами России.

Пункт отправки	Пункт назначения				
	Архангельск	Астрахань	Барнаул	Белгород	Краснодар
Архангельск		9	12	7	10
Астрахань	9		11	8	8
Барнаул	12	11		11	12
Белгород	8	8	13		9
Краснодар	10	9	14	9	

Какая из данных посылок не была доставлена вовремя?

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) пункт назначения — Белгород, посылка доставлена 10 сентября
- 2) пункт назначения — Астрахань, посылка доставлена 12 сентября
- 3) пункт назначения — Барнаул, посылка доставлена 15 сентября
- 4) пункт назначения — Архангельск, посылка доставлена 11 сентября

Решение.

Определим по таблице контрольное время для пересылки всех четырех посылок и сравним его с временем, которое посылка шла фактически:

- 1) Из Краснодара в Белгород: контрольное время 9 дней, шла 9 дней — доставлена вовремя;
- 2) Из Краснодара в Астрахань: контрольное время 9 дней, шла 11 дней — доставлена не вовремя;
- 3) Из Краснодара в Барнаул: контрольное время 14 дней, шла 14 дней — доставлена вовремя;
- 4) Из Краснодара в Архангельск: контрольное время 10 дней, шла 10 дней — доставлена вовремя.

Правильный ответ указан под номером 2.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 2

Задание 3 № 317584 тип 3

На координатной прямой отмечены числа a и b .



Какое из приведенных утверждений **неверно**?

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $ab^2 < 0$

2) $a - b > 0$

3) $a + b < 0$

4) $ab < 0$

Решение.

Заметим, что $a > 0$, $b < 0$, $|b| > |a|$. Оценим каждое из утверждений.

1) $ab^2 > 0$, следовательно, утверждение неверно.

2) $a - b > 0$, следовательно, утверждение верно.

3) $a + b < 0$, следовательно, утверждение верно.

4) $ab < 0$, следовательно, утверждение верно.

Таким образом, утверждение 1 неверно.

Ответ: 1.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 1

Задание 4 № 353297 тип 4

В какое из следующих выражений можно преобразовать дробь $\frac{x^3}{x^9 \cdot x^{-3}}$

1) x^3

2) x^{-2}

3) x^{-3}

4) x^9

Решение.

Преобразуем дробь:

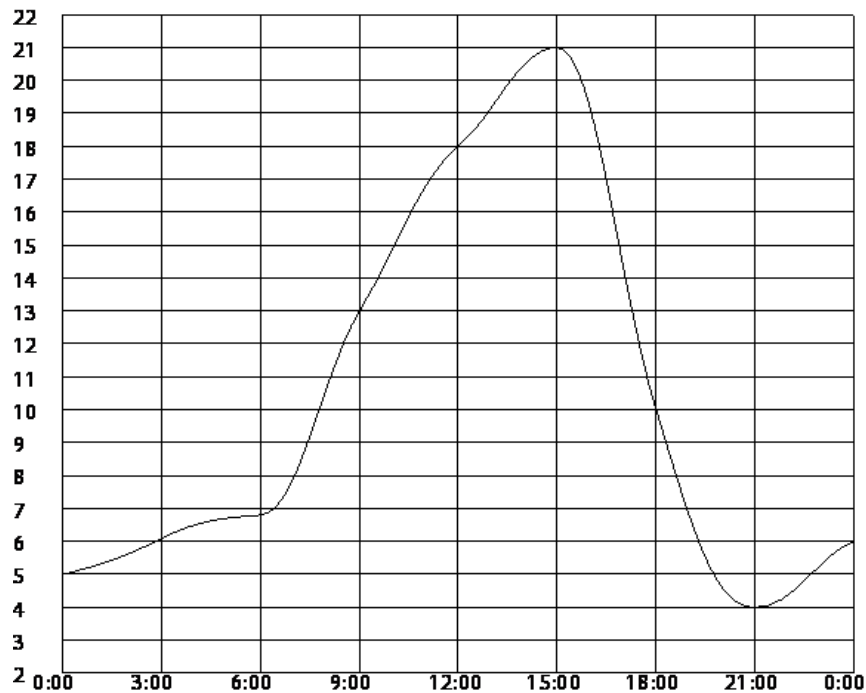
$$\frac{x^3}{x^9 \cdot x^{-3}} = \frac{x^3}{x^6} = x^{-3}$$

Ответ: 3

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 3

Задание 5 № 322139 тип 5

На рисунке показано, как изменялась температура на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Сколько часов во второй половине дня температура превышала 10°C ?

**Решение.**

Из графика видно, что во второй половине дня, то есть после 12:00, температура превышала 10°C в течение шести часов.

Ответ: 6.

Примечание.

Портал «Сдам ГИА» не уверен, что вторая половина дня длится с 12:00 до 24:00.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 6

Задание 6 № 314495 тип 6

Найдите корни уравнения $x^2 + 4 = 5x$.

Если корней несколько, запишите их в ответ без пробелов в порядке возрастания.

Решение.

Запишем уравнение в виде:

$$x^2 - 5x + 4 = 0.$$

По теореме Виета, сумма корней равна 5, а их произведение равно 4. Тем самым, это числа 4 и 1.

Ответ: 14.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 14

Задание 7 № 311821 тип 7

Клубника стоит 180 рублей за килограмм, а клюква — 250 рублей за килограмм. На сколько процентов клубника дешевле клюквы?

Решение.

Клубника дешевле клюквы на $250 - 180 = 70$ рублей. Разделим 70 на 250:

$$\frac{70}{250} = 0,28.$$

Значит, клубника дешевле клюквы на 28%.

Ответ: 28.

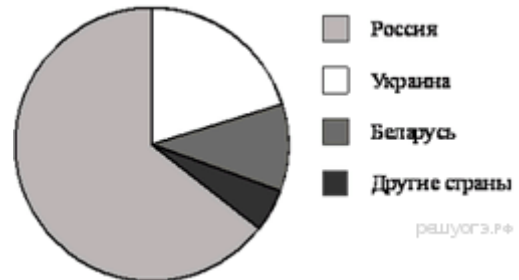
Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 28

Задание 8 № 315178 тип 8

На диаграмме представлено распределение количества пользователей некоторой социальной сети по странам мира. Всего в этой социальной сети 9 млн пользователей.

Какое из следующих утверждений неверно?

- 1) Пользователей из России больше, чем пользователей из Украины.
- 2) Больше трети пользователей сети — из Украины.
- 3) Пользователей из Беларуси больше, чем пользователей из Швеции.
- 4) Пользователей из России больше 4 миллионов.



Решение.

Проверим каждое утверждение:

- 1) Из диаграммы видно, что число пользователей из России больше, чем пользователей из Украины. Первое утверждение верно.
- 2) Из диаграммы видно, что пользователей из Украины меньше трети общего числа пользователей. Второе утверждение неверно.
- 3) Из диаграммы видно, что пользователей из Беларуси больше, чем пользователей из "других стран", а значит, и больше, чем пользователей из Швеции. Третье утверждение верно.
- 4) Из диаграммы видно, что пользователей из России примерно две трети от общего числа пользователей. Всего пользователей 9 млн, значит пользователей из России около 6 млн, что больше 4 млн. Четвёртое утверждение верно.

Неверным является утверждение под номером 2.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 2

Задание 9 № 333020 тип 9

Коля выбирает трёхзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 4.

Решение.

Трёхзначные числа — числа от 100 до 999 включительно. Их 900 штук, каждое четвёртое число, начиная со ста делится на 4, поэтому среди данных чисел 225 чисел делится на 4. Следовательно, вероятность выбрать число, делящееся на 4 равна $\frac{225}{900} = 0,25$.

Ответ: 0,25.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 0,25

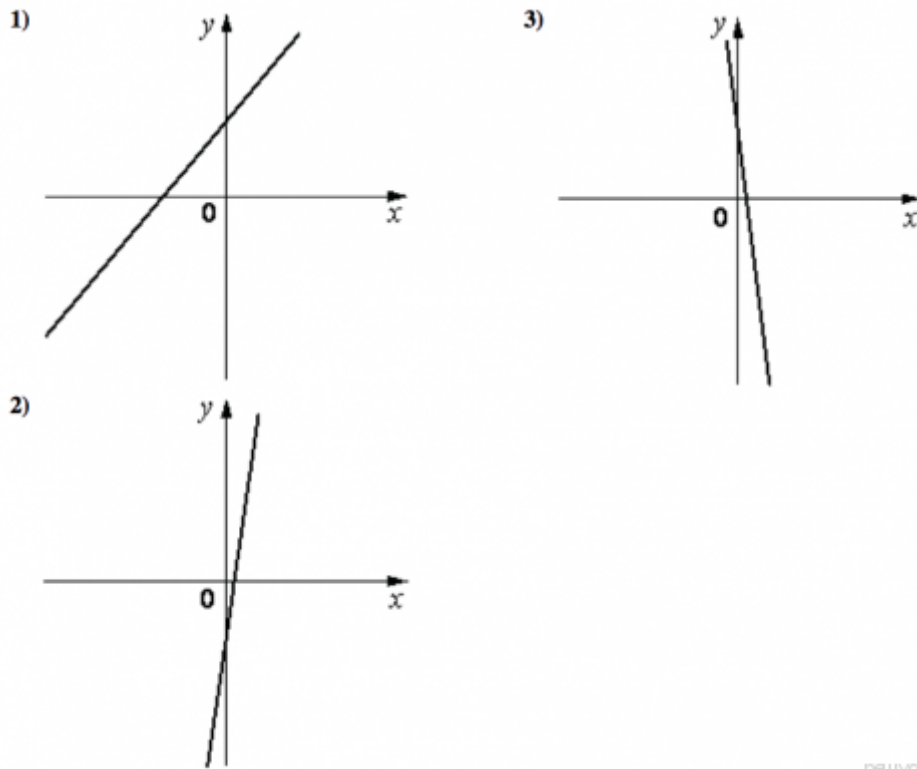
Задание 10 № 349057 тип 10

На рисунках изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между знаками коэффициентов k и b и графиками функций.

КОЭФФИЦИЕНТЫ

- А) $k > 0, b < 0$
 Б) $k > 0, b > 0$
 В) $k < 0, b > 0$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В

Решение.

Если значение функции возрастает с увеличением x , то коэффициент k положителен, если убывает — отрицателен. Значение b соответствует значению функции в точке $x = 0$, следовательно, если график пересекает ось ординат выше оси абсцисс, то значение b положительно, если ниже оси абсцисс — отрицательно.

Таким образом, коэффициентам соответствуют следующие графики: А — 2, Б — 1, В — 3.

Ответ: 213.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 213

Задание 11 № 353370 тип 11

Арифметическая прогрессия задана условиями: $a_1 = -9$, $a_{n+1} = a_n + 4$. Найдите сумму первых 6 её членов.

Решение.

Сумма n первых членов арифметической прогрессии даётся формулой

$$S_n = \frac{2a_1 + (n-1)d}{2}n.$$

По условию, $a_1 = -9$, $d = 4$, откуда получаем

$$S_6 = \frac{2 \cdot (-9) + 5 \cdot 4}{2} \cdot 6 = \frac{-18 + 20}{2} \cdot 6 = 2 \cdot 3 = 6.$$

Ответ: 6.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 6

Задание 12 № 352347 тип 12

Найдите значение выражения $\frac{pq}{p+q} \cdot \left(\frac{q}{p} - \frac{p}{q}\right)$ при $p = 3 - 2\sqrt{2}$, $q = -2\sqrt{2}$

Решение.

Упростим выражением

$$\frac{pq}{p+q} \cdot \left(\frac{q}{p} - \frac{p}{q}\right) = \frac{pq}{p+q} \cdot \left(\frac{q^2 - p^2}{pq}\right) = \frac{pq}{p+q} \cdot \frac{(q-p)(q+p)}{qp} = q - p.$$

Подставим значения $p = 3 - 2\sqrt{2}$, $q = -2\sqrt{2}$:

$$-2\sqrt{2} - 3 + 2\sqrt{2} = -3.$$

Ответ: -3.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: -3

Задание 13 № 341054 тип 13

Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$, где d_1 и d_2 — длины диагоналей четырёхугольника, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_2 , если $d_1 = 6$, $\sin \alpha = \frac{1}{12}$, а $S = 3,75$.

Решение.

Выразим длину диагонали d_2 из формулы для площади четырёхугольника:

$$d_2 = \frac{2S}{d_1 \sin \alpha}.$$

Подставляя, получаем:

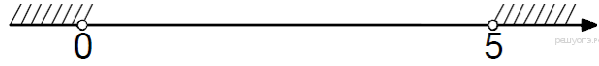
$$d_2 = \frac{2 \cdot 3,75}{6 \cdot \frac{1}{12}} = 15.$$

Ответ: 15.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 15

Задание 14 № 333083 тип 14

Решение какого из данных неравенств изображено на рисунке?
В ответе укажите номер правильного варианта.



- 1) $x^2 - 5x < 0$
- 2) $x^2 - 25 > 0$
- 3) $x^2 - 5x > 0$
- 4) $x^2 - 25 < 0$

Решение.

Решим каждое из неравенств:

$$1) x^2 - 5x < 0 \Leftrightarrow x(x - 5) < 0 \Leftrightarrow 0 < x < 5.$$

$$2) x^2 - 25 > 0 \Leftrightarrow x^2 > 25 \Leftrightarrow \begin{cases} x < -5, \\ x > 5. \end{cases}$$

$$3) x^2 - 5x > 0 \Leftrightarrow x(x - 5) > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < 0, \\ x > 5. \end{cases}$$

$$4) x^2 - 25 < 0 \Leftrightarrow x^2 < 25 \Leftrightarrow -5 < x < 5.$$

Правильный ответ указан под номером 3.

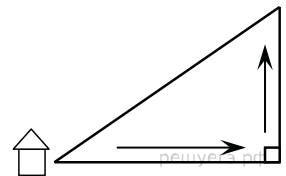
Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 3

Задание 15 № 311766 тип 15

Мальчик прошёл от дома по направлению на восток 550 м. Затем повернул на север и прошёл 480 м. На каком расстоянии (в метрах) от дома оказался мальчик?

Решение.

Мальчик идёт вдоль сторон прямоугольного треугольника поэтому, искомое расстояние можно найти по теореме Пифагора:



$$x = \sqrt{550^2 + 480^2} = \sqrt{(55 \cdot 10)^2 + (48 \cdot 10)^2} = \sqrt{100 \cdot (3025 + 2304)} = 10 \cdot 73 = 730 \text{ м.}$$

Ответ: 730.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 730

Задание 16 № 352547 тип 16

В треугольнике два угла равны 72° и 42° . Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.

Решение.

Сумма углов треугольника равна 180° . Следовательно, $180^\circ - 72^\circ - 42^\circ = 66^\circ$

Ответ: 66

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 66

Задание 17 № 311503 тип 17

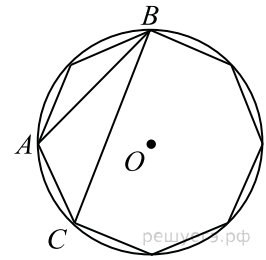
В окружность вписан равносторонний восьмиугольник. Найдите величину угла ABC .

Решение.

Построим OA и OC радиусы. Центральный угол AOC равен $360^\circ:8 = 45^\circ$. Угол ABC — вписанный и опирается на ту же дугу, поэтому он равен $45^\circ:2 = 22,5^\circ$.

Ответ: 22,5.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 22,5



Задание 18 № 341356 тип 18

Тангенс острого угла прямоугольной трапеции равен $\frac{2}{5}$. Найдите её большее основание, если меньшее основание равно высоте и равно 58.



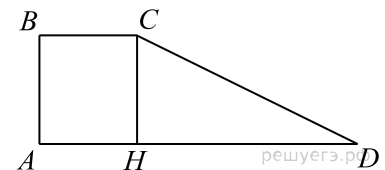
Решение.

Проведём высоту и введём обозначения как показано на рисунке.

По условию: $BC = CH = AH = 58$.

Треугольник HCD прямоугольный, следовательно:

$$\operatorname{tg} \angle D = \frac{CH}{HD} = \frac{2}{5} \Leftrightarrow HD = \frac{5 \cdot CH}{2} = \frac{5 \cdot 58}{2} = 145.$$



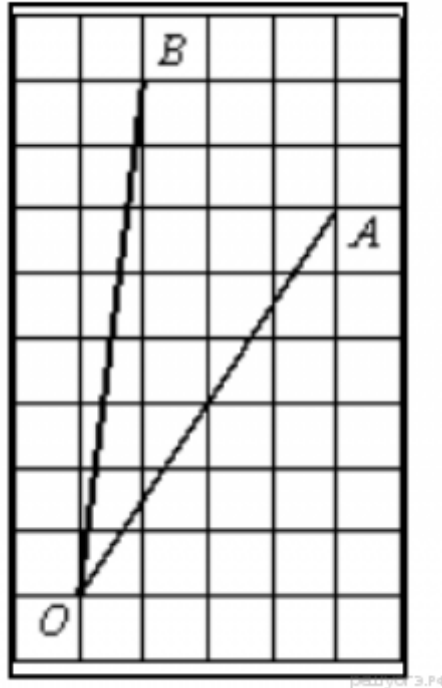
Таким образом, $AD = AH + HD = 58 + 145 = 203$.

Ответ: 203.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 203

Задание 19 № 349545 тип 19

Найдите тангенс угла AOB

**Решение.**

Найдем каждую из сторон треугольника AOB , чтобы показать, что он прямоугольный.

$$OB = \sqrt{1^2 + 8^2} = \sqrt{65}$$

$$AB = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}$$

$$OA = \sqrt{6^2 + 4^2} = \sqrt{52}$$

Таким образом, $OB^2 = OA^2 + AB^2$

$$\operatorname{tg} \angle AOB = \frac{AB}{AO} = \frac{\sqrt{13}}{\sqrt{52}} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2} = 0,5$$

Ответ: 0,5

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 0,5

Задание 20 № 314884 тип 20

Какие из данных утверждений верны? Запишите их номера.

- 1) Две окружности пересекаются, если радиус одной окружности больше радиуса другой окружности.
- 2) Если при пересечении двух прямых третьей прямой внутренние накрест лежащие углы равны, то эти прямые параллельны.
- 3) У равнобедренного треугольника есть центр симметрии.

Решение.

Проверим каждое из утверждений.

1) «Две окружности пересекаются, если радиус одной окружности больше радиуса другой окружности» — *неверно*, т.к. для того, чтобы утверждать пересекаются окружности или нет, нужно ещё знать взаимное положение их центров.

2) «Если при пересечении двух прямых третьей прямой внутренние накрест лежащие углы равны, то эти прямые параллельны» — *верно*; по признаку параллельных прямых.

3) «У равнобедренного треугольника есть центр симметрии» — *неверно*, верным будет утверждение: «У равнобедренного треугольника есть ось симметрии».

Ответ: 2.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 2

Задание C1 № 338857

Решите систему уравнений
$$\begin{cases} (x-6)(y-7) = 0, \\ \frac{y-4}{x+y-10} = 3. \end{cases}$$

Решение.

Выразим одну переменную через другую из второго уравнения и подставим полученное выражение в первое уравнение

$$\begin{cases} (x-6)(y-7) = 0, \\ \frac{y-4}{x+y-10} = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (x-6)(y-7) = 0, \\ y-4 = 3x+3y-30 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (x-6)\left(\frac{26-3x}{2}-7\right) = 0, \\ y = \frac{26-3x}{2} \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x = 6, \\ y = 4 \end{cases} \text{ или } \begin{cases} x = 4, \\ y = 7. \end{cases}$$

Заметим, что пара корней (6; 4), не является корнями уравнения, потому что при $x = 6$, $y = 4$ знаменатель второго уравнения обращается в ноль.

Ответ: (4; 7).

Задание C2 № 338585

Баржа прошла по течению реки 40 км и, повернув обратно, прошла ещё 30 км, затратив на весь путь 5 часов. Найдите собственную скорость баржи, если скорость течения реки равна 5 км/ч.

Решение.

Пусть x км/ч — собственная скорость баржи, тогда $x - 5$ км/ч — скорость баржи против течения, а $x + 5$ — скорость баржи по течению. По течения баржа двигалась $\frac{40}{x+5}$ часов, а против течения $\frac{30}{x-5}$ часов. Баржа затратила на весь путь 5 часов, составим уравнение:

$$\frac{40}{x+5} + \frac{30}{x-5} = 5 \Leftrightarrow \frac{40(x-5) + 30(x+5)}{(x-5)(x+5)} = 5 \Leftrightarrow 5(x^2 - 25) = 70x - 50 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 14x - 15 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1, \\ x = 15. \end{cases}$$

Корень -1 не подходит по условию задачи, следовательно, скорость баржи равна 15 км/ч.

Ответ: 15

Задание C3 № 311967

Найдите наибольшее значение выражения $\frac{x^3 - y}{x^2 + 1} - \frac{x^2 y - x}{x^2 + 1}$, если x и y связаны соотношением $y = x^2 + x - 4$.

Решение.

Преобразуем выражение:

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

С учётом дополнительного условия выражение принимает вид

$$x - x^2 - x + 4 = 4 - x^2.$$

Полученное выражение не превосходит 4 и достигает наибольшего значения 4 при $x = 0$.

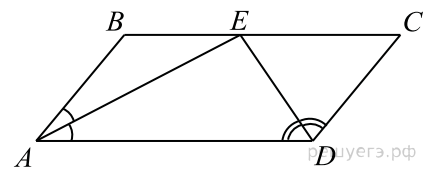
Ответ: 4.

Задание С4 № 339835

Биссектрисы углов A и D параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке, лежащей на стороне BC . Найдите BC , если $AB = 30$.

Решение.

По определению параллелограмма $BC \parallel AD$, AE — секущая при параллельных прямых, следовательно, углы BEA и EAD равны как накрест лежащие. Поскольку $\angle BEA = \angle BAE$, треугольник ABE — равнобедренный, откуда $AB = BE$. Аналогично, треугольник CED — равнобедренный и $EC = CD$. Стороны AB и CD равны, как противоположные стороны параллелограмма, следовательно, $AB = BE = EC = CD = 30$. Таким образом, $BC = 2BE = 60$.



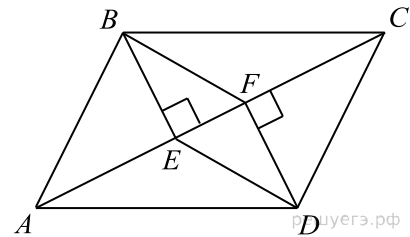
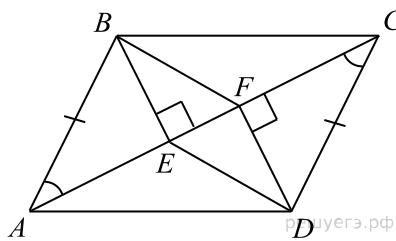
Ответ: 60.

Задание С5 № 315010

В параллелограмме $ABCD$ проведены перпендикуляры BE и DF к диагонали AC (см. рисунок). Докажите, что $BFDE$ — параллелограмм.

Решение.

$ABCD$ — параллелограмм, поэтому стороны AB и CD равны. Углы BAC и ACD равны, как накрест лежащие при параллельных прямых AB и CD и секущей AC . Рассмотрим треугольники ABE и CFD , они прямоугольные, их гипотенузы равны и угол BAC равен углу ACD , следовательно эти треугольники равны по гипотенузе и углу, значит, равны отрезки BE и FD . $BE \perp AC$ и $FD \perp AC$, следовательно $BE \parallel FD$. Противоположные стороны четырёхугольника $BEFD$ равны и параллельны, следовательно этот четырёхугольник — параллелограмм.



Задание С6 № 339523

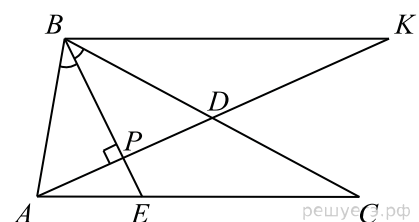
В треугольнике ABC биссектриса BE и медиана AD перпендикулярны и имеют одинаковую длину, равную 60. Найдите стороны треугольника ABC .

Решение.

Пусть P — точка пересечения отрезков BE и AD (см. рис.). Треугольник ABD — равнобедренный, так как его биссектриса BP является высотой. Поэтому

$$AP = PD = 30; BC = 2BD = 2AB.$$

По свойству биссектрисы треугольника



$$\frac{CE}{AE} = \frac{BC}{AB} \Leftrightarrow \frac{CE}{AE} = 2 \Leftrightarrow AC = 3AE.$$

Проведём через вершину B прямую, параллельную AC . Пусть K — точка пересечения этой прямой с продолжением медианы AD . Тогда $BK = AC = 3AE$.

Из подобия треугольников APE и KPB следует, что $\frac{PE}{BP} = \frac{AE}{BK} = \frac{1}{3}$. Поэтому $PE = 15$ и $PB = 45$.
Следовательно

$$AB = \sqrt{AP^2 + BP^2} = 15\sqrt{13}; \quad BC = 2AB = 30\sqrt{13}; \\ AE = \sqrt{AP^2 + EP^2} = 15\sqrt{5}; \quad AC = 3AE = 45\sqrt{5}.$$

Ответ: $15\sqrt{13}$; $30\sqrt{13}$; $45\sqrt{5}$.