

Решения

Задание 1 № 314144 тип 1

Найдите значение выражения $0,9 \cdot (-10)^2 - 120$.

Решение.

Последовательно получаем:

$$0,9 \cdot (-10)^2 - 120 = 90 - 120 = -30.$$

Ответ: -30.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: -30

Задание 2 № 134 тип 2

В таблице даны рекомендуемые суточные нормы потребления (в г/сутки) жиров, белков и углеводов детьми от 1 года до 14 лет и взрослыми.

Вещество	Дети от 1 года до 14 лет	Мужчины	Женщины
Жиры	40–97	70–154	60–102
Белки	36–87	65–117	58–87
Углеводы	170–420	257–586	

Какой вывод о суточном потреблении углеводов 12-летним мальчиком можно сделать, если по подсчётам диетолога в среднем за сутки он потребляет 359 г углеводов?

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) Потребление в норме.
- 2) Потребление выше рекомендуемой нормы.
- 3) Потребление ниже рекомендуемой нормы.
- 4) В таблице недостаточно данных.

Решение.

Двенадцатилетний мальчик (ребёнок с суточной нормой углеводов 170–420 г) потребляет 359 г углеводов в сутки, что нормально.

Правильный ответ указан под номером 1.

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

Задание 3 № 341320 тип 3

На координатной прямой точками отмечены числа $\frac{6}{13}$; $\frac{8}{17}$; 0,42; 0,45



Какому числу соответствует точка B?

- 1) $\frac{6}{13}$
- 2) $\frac{8}{17}$
- 3) 0,42

4) 0,45

Решение.

$$\frac{6}{13} = 0,46\dots, \quad \frac{8}{17} = 0,47\dots$$

Сравним данные числа: $0,42 < 0,45 < \frac{6}{13} < \frac{8}{17}$, значит точка B соответствует числу 0,45.

Ответ: 4.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 4**Задание 4 № 316274 тип 4**

Укажите наибольшее из следующих чисел.

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) $\sqrt{24}$
- 2) $3\sqrt{6}$
- 3) $(\sqrt{6})^2$
- 4) $\frac{\sqrt{22}}{\sqrt{2}}$

Решение.

Возведём каждое число в квадрат:

$$(\sqrt{24})^2 = 24, \quad (3\sqrt{6})^2 = 9 \cdot 6 = 54, \quad \left((\sqrt{6})^2\right)^2 = 36, \quad \left(\frac{\sqrt{22}}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{22}{2} = 11.$$

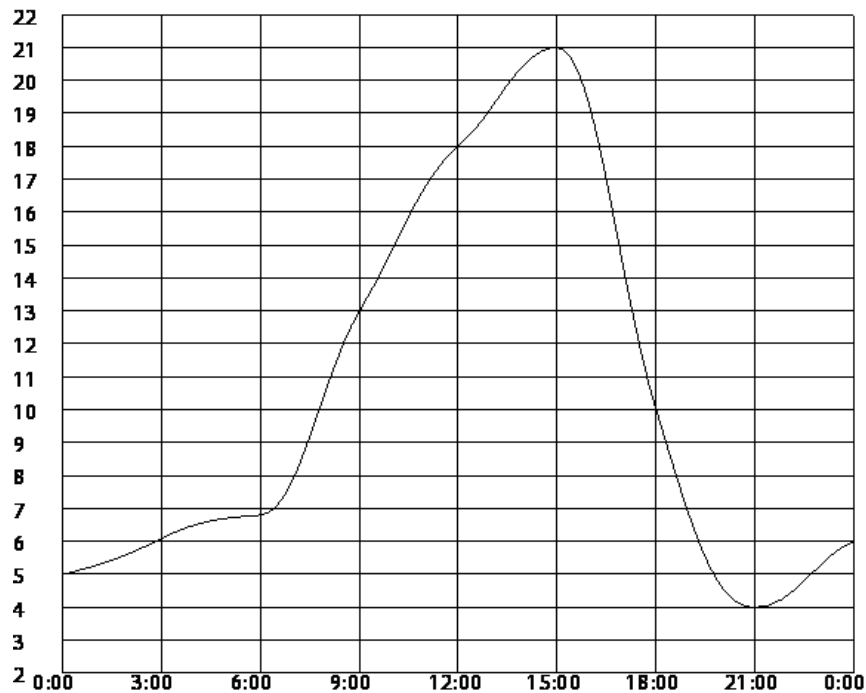
Заметим:

$$\left(\frac{\sqrt{22}}{\sqrt{2}}\right)^2 < (\sqrt{24})^2 < \left((\sqrt{6})^2\right)^2 < (3\sqrt{6})^2, \text{ значит, } \frac{\sqrt{22}}{\sqrt{2}} < \sqrt{24} < (\sqrt{6})^2 < 3\sqrt{6}.$$

Наибольшим является выражение под номером 2.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 2**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 № 314512 тип 6

Найдите корни уравнения $4x^2 - 20x = 0$.

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

Решение.

Вынесем общий множитель за скобки:

$$4x^2 - 20x = 0 \Leftrightarrow 4x(x - 5) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0, \\ x = 5. \end{cases}$$

Ответ: 05.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 05

Задание 7 № 340986 тип 7

Набор ручек, который стоил 80 рублей, продаётся с 25%-й скидкой. При покупке 4 таких наборов покупатель отдал кассиру 500 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?

Решение.

Стоимость одного набора ручки равна $80 - 0,25 \cdot 80 = 60$ руб. Стоимость четырёх наборов равна 240 руб. Значит, сдача с 500 рублей составит 260 рублей.

Ответ: 260.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 260

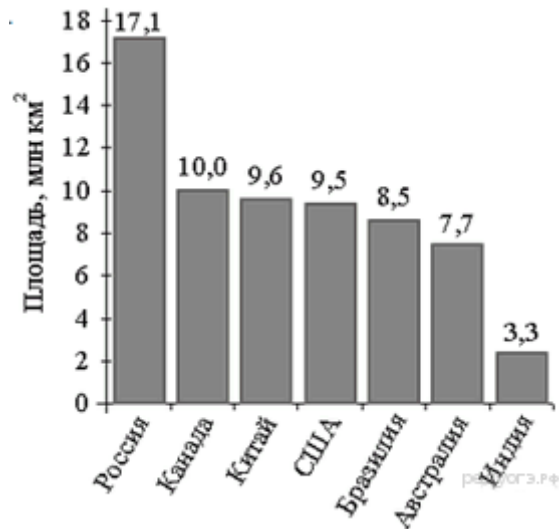
Задание 8 № 315165 тип 8

На диаграмме представлены семь крупнейших по площади территории (в млн км²) стран мира.

Какое из следующих утверждений неверно?

- 1) Россия — крупнейшая по площади территории страна мира.
- 2) Площадь территории Индии составляет 3,3 млн км².
- 3) Площадь Китая больше площади Австралии.
- 4) Площадь Канады больше площади США на 1,5 млн км².

В ответе запишите номер выбранного утверждения.



Решение.

Проверим каждое утверждение.

1) На диаграмме изображены семь крупнейших по площади стран мира и из диаграммы видно, что Россия — находится на первом месте, значит, Россия — крупнейшая по площади страна в мире. Первое утверждение верно.

2) Из диаграммы видно, что площадь территории Индии составляет 3,3 млн км². Второе утверждение верно.

3) Из диаграммы видно, что площадь Китая больше площади Австралии. Третье утверждение верно.

4) Разность площади Канады и США составляет $10,0 - 9,5 = 0,5$ млн км². Четвёртое утверждение неверно.

Неверным является утверждение под номером 4.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 4

Задание 9 № 341390 тип 9

На экзамене 60 билетов, Стас не выучил 6 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный билет.

Решение.

Стас выучил $60 - 6 = 54$ билета, значит вероятность того, что ему попадет один из них равна $\frac{54}{60} = 0,9$.

Ответ: 0,9.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 0,9

Задание 10 № 348928 тип 10

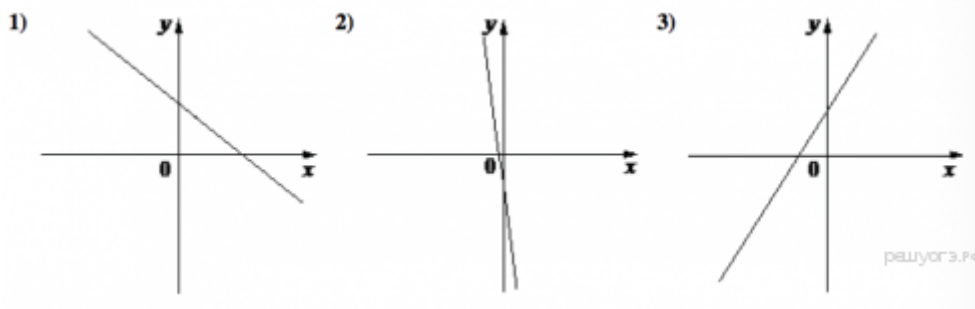
На рисунках изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между знаками коэффициентов k и b и графиками функций.

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.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

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 — 3, Б — 1, В — 2.

Ответ: 312.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 312

Задание 11 № 137294 тип 11

Последовательность задана формулой $c_n = n^2 - 1$. Какое из указанных чисел является членом этой последовательности?

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

Решение.

Рассмотрим несколько первых членов последовательности, начиная с $n = 1$:

$$\begin{aligned} n = 1: & \quad c_1 = 1 - 1 = 0. \\ n = 2: & \quad c_2 = 4 - 1 = 3. \\ n = 3: & \quad c_3 = 9 - 1 = 8. \end{aligned}$$

Тем самым, число 3 является членом этой последовательности.

Ответ: 3.

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

Задание 12 № 340837 тип 12

Найдите значение выражения $\frac{a^2 - b^2}{ab} : \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{a}\right)$ при $a = 1\frac{3}{7}$ и $b = 2\frac{4}{7}$.

Решение.

Упростим выражение:

$$\frac{a^2 - b^2}{ab} : \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{a}\right) = \frac{a^2 - b^2}{ab} : \left(\frac{a - b}{ab}\right) = \frac{(a - b)(a + b)ab}{ab(a - b)} = a + b.$$

Подставим в полученное выражение значение $a = 1\frac{3}{7}$ и $b = 2\frac{4}{7}$:

$$a + b = 1\frac{3}{7} + 2\frac{4}{7} = 4.$$

Ответ: 4.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 4

Задание 13 № 338296 тип 13

Закон Менделеева-Клапейрона можно записать в виде $PV = \nu RT$, где P — давление (в паскалях), V — объём (в м^3), ν — количество вещества (в молях), T — температура (в градусах Кельвина), а R — универсальная газовая постоянная, равная $8,31$ Дж/(К·моль). Пользуясь этой формулой, найдите температуру T (в градусах Кельвина), если $\nu = 68,2$ моль, $P = 37\,782,8$ Па, $V = 6$ м^3 .

Решение.

Выразим температуру из закона Клапейрона-Менделеева: $PV = \nu RT \Leftrightarrow T = \frac{PV}{\nu R}$. Подставляя, получаем:

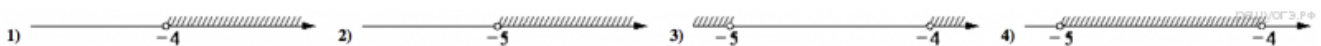
$$T = \frac{37\,782,8 \cdot 6}{68,2 \cdot 8,31} = \frac{377\,828 \cdot 600}{682 \cdot 831} = \frac{377\,828 \cdot 100}{341 \cdot 277} = \frac{31\,348 \cdot 100}{34 \cdot 277} = 400.$$

Ответ: 400.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 400

Задание 14 № 352975 тип 14

На каком рисунке изображено множество решений неравенства $x^2 + 9x + 20 > 0$?

**Решение.**

Решим неравенство:

$$x^2 + 9x + 20 > 0 \Leftrightarrow (x + 4)(x + 5) > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < -5, \\ x > -4. \end{cases}$$

Ответ: 3.

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

Задание 15 № 325275 тип 15

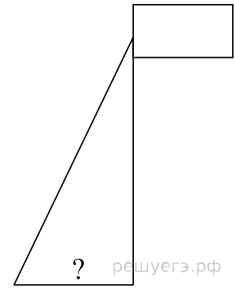
Точка крепления троса, удерживающего флагшток в вертикальном положении, находится на высоте 6,3 м от земли. Длина троса равна 6,5 м. Найдите расстояние от точки основания флагштока до места крепления троса на земле. Ответ дайте в метрах.

Решение.

Задача сводится к нахождению катета прямоугольного треугольника. Из теоремы Пифагора получаем, что искомое расстояние равно: $\sqrt{6,5^2 - 6,3^2} = 1,6$ м.

Ответ: 1,6.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 1,6



Задание 16 № 323800 тип 16

Основания трапеции равны 4 и 10. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.

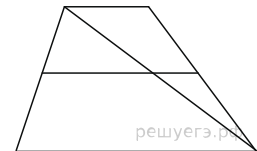
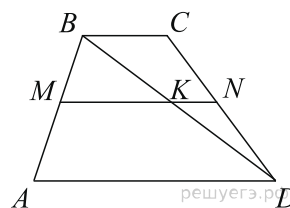
Решение.

Введём обозначения как показано на рисунке. MN — средняя линия, поэтому, $AM = MB$, откуда по теореме Фалеса $BK = KD$. Рассмотрим треугольник ABD MK — средняя линия, следовательно,

$$MK = \frac{AD}{2} = \frac{10}{2} = 5.$$

Ответ: 5.

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



Задание 17 № 339892 тип 17

Отрезки AB и CD являются хордами окружности. Найдите расстояние от центра окружности до хорды CD , если $AB = 18$, $CD = 24$, а расстояние от центра окружности до хорды AB равно 12.

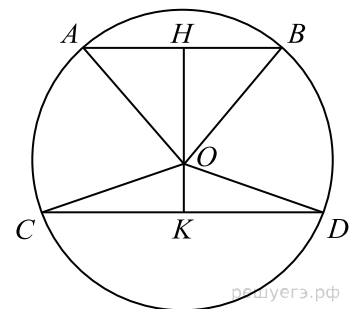
Решение.

Проведём построения и введём обозначения как показано на рисунке. Рассмотрим треугольники AOH и BOH , они прямоугольные, стороны AO и OB равны как радиусы окружностей, OH — общая, следовательно, треугольники AOH и BOH равны. Откуда $AH = BH = \frac{AB}{2} = 9$. Аналогично, равны треугольники COK и KOD , откуда $CK = KD = \frac{CD}{2} = 12$. Рассмотрим треугольник BOH , найдём OB по теореме Пифагора:

$$OB = \sqrt{OH^2 + BH^2} = \sqrt{12^2 + 9^2} = 15.$$

Рассмотрим треугольник OKD , он прямоугольный, из теоремы Пифагора найдём OK :

$$OK = \sqrt{OD^2 - KD^2} = \sqrt{OB^2 - KD^2} = \sqrt{15^2 - 12^2} = 9.$$



Таким образом, расстояние от центра окружности до хорды CD равно 9.

Ответ: 9.

Ваш ответ: *нет ответа*. Правильный ответ: 9

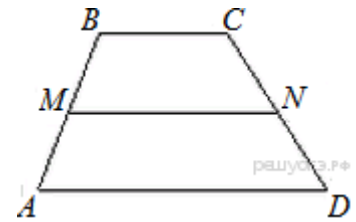
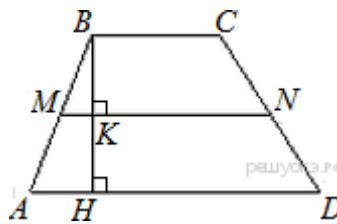
Задание 18 № 351056 тип 18

В трапеции $ABCD$ известно, что $AD = 4$, $BC = 2$, а её площадь равна 60. Найдите площадь трапеции $BCNM$, где MN – средняя линия трапеции $ABCD$.

Решение.

Проведём высоту BH . Средняя линия равна полусумме оснований:

$MN = \frac{AD+BC}{2} = 3$. Площадь трапеции равна произведению полусуммы оснований на высоту:



$$S_{ABCD} = \frac{AD+BC}{2} \cdot BH \Leftrightarrow BH = \frac{2S_{ABCD}}{AD+BC} \Leftrightarrow BH = 20.$$

Поскольку MN — средняя линия, $MN \parallel AD$, поэтому $BK \perp KN$. Отрезки AM и MB равны, $AD \parallel MN \parallel BC$, по теореме Фаллеса получаем, что $BK = KH = \frac{BH}{2} = 10$. Найдём площадь трапеции $BCNM$:

$$S_{BCNM} = \frac{BC+MN}{2} \cdot BK = \frac{2+3}{2} \cdot 10 = 25.$$

Ответ: 25.

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

Задание 19 № 355415 тип 19

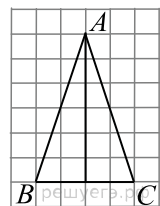
На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены три точки A , B и C . Найдите расстояние от точки A до середины отрезка BC .

Решение.

Расстояние от точки A до середины отрезка BC равно 6.

Ответ: 6.

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



Задание 20 № 169924 тип 20

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Сумма углов выпуклого четырехугольника равна 180° .
- 2) Если один из углов параллелограмма равен 60° , то противоположный ему угол равен 120° .
- 3) Диагонали квадрата делят его углы пополам.
- 4) Если в четырехугольнике две противоположные стороны равны, то этот четырехугольник — параллелограмм.

Если утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания.

Решение.

Проверим каждое из утверждений.

1) «Сумма углов выпуклого четырехугольника равна 180° .» — *неверно*, сумма углов выпуклого n — угольника равна $(n - 2) \cdot 180^\circ$.

2) «Если один из углов параллелограмма равен 60° , то противоположный ему угол равен 120° .» — *неверно*, в параллелограмме противоположные стороны и противоположные углы равны.

3) «Диагонали квадрата делят его углы пополам.» — *верно*, Диагонали квадрата равны, взаимно перпендикулярны, точкой пересечения делятся пополам, делят углы квадрата пополам. Таким образом, прямоугольные треугольники равны.

4) «Если в четырехугольнике две противоположные стороны равны, то этот четырехугольник — параллелограмм.» — *неверно*, если в четырёхугольнике две стороны равны и параллельны, то этот четырёхугольник – параллелограмм.

Ответ: 3.

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

Задание С1 № 338529

Решите уравнение $x(x^2 + 2x + 1) = 6(x + 1)$.

Решение.

Последовательно получаем:

$$\begin{aligned} x(x^2 + 2x + 1) = 6(x + 1) &\Leftrightarrow x(x + 1)^2 - 6(x + 1) = 0 \Leftrightarrow (x + 1)(x(x + 1) - 6) = 0 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x + 1)(x^2 + x - 6) = 0 \Leftrightarrow (x + 1)(x + 3)(x - 2) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1, \\ x = -3, \\ x = 2. \end{cases} \end{aligned}$$

Ответ: $-3; -1; 2$.

Задание С2 № 341341

Расстояние между пристанями А и В равно 99 км. Из А в В по течению реки отправился плот, а через час вслед за ним отправилась моторная лодка, которая, прибыв в пункт В, тотчас повернула обратно и возвратилась в А. К этому времени плот прошёл 22 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 2 км/ч.

Решение.

Плот прошёл 22 км, значит, он плыл 11 часов, из которых лодка находилась в пути 10 часов. Пусть скорость лодки в неподвижной воде равна v км/ч, тогда

$$\frac{99}{v+2} + \frac{99}{v-2} = 10 \Leftrightarrow 99v - 198 + 99v + 198 = 10v^2 - 40 \Leftrightarrow v^2 - 19,8v - 4 = 0$$

откуда $v = 20$.

Ответ: $v = 20$.

Задание С3 № 333129

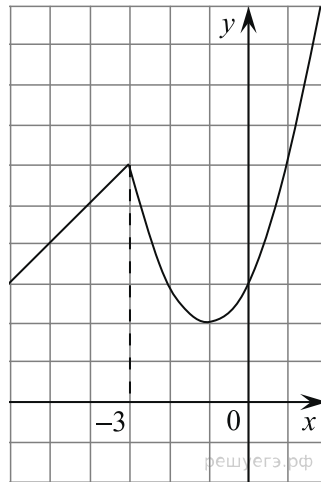
Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 2x + 3, & \text{если } x \geq -3, \\ x + 9, & \text{при } x < -3, \end{cases}$$

и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Решение.

Построим график функции $y = x + 9$ при $x < -3$ и график функции $y = x^2 + 2x + 3$ при $x \geq -3$.



Прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки при $m = 2$ и $m = 6$.

Ответ: 2 ; 6.

Задание С4 № 314821

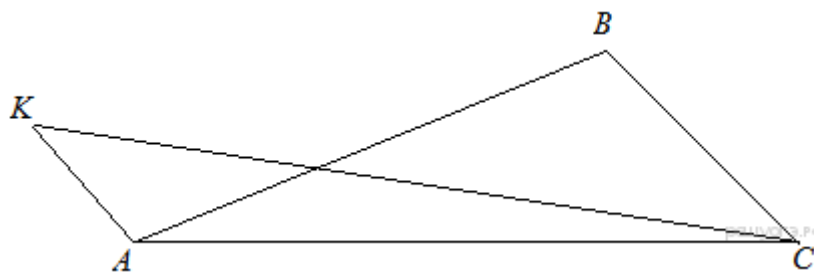
Стороны AC , AB , BC треугольника ABC равны $2\sqrt{5}$, $\sqrt{13}$ и 2 соответственно. Точка K расположена вне треугольника ABC , причём отрезок KC пересекает сторону AB в точке, отличной от B . Известно, что треугольник с вершинами K , A и C подобен исходному. Найдите косинус угла AKC , если $\angle KAC > 90^\circ$.

Решение.

Рассмотрим подобные треугольники ABC и AKC и установим соответствие между их углами. Против большей стороны всегда лежит больший угол, в треугольнике ABC это угол ABC , в треугольнике KAC , в свою очередь, есть тупой угол KAC и он является наибольшим, значит $\angle KAC = \angle ABC$. Угол ACK заведомо не может быть равен углу ACB , так как он составляет только его часть. Следовательно угол ACB равен углу AKC .

Найдём косинус угла AKC используя теорему косинусов:

$$\cos \angle AKC = \cos \angle ACB = \frac{AC^2 + BC^2 - AB^2}{2AC \cdot BC} = \frac{20 + 4 - 13}{2 \cdot 2\sqrt{5} \cdot 2} = \frac{11}{8\sqrt{5}} = \frac{11\sqrt{5}}{40}.$$



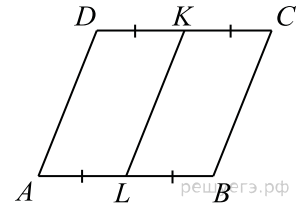
Ответ: $\frac{11\sqrt{5}}{40}$.

Задание С5 № 311667

Три стороны параллелограмма равны. Докажите, что отрезок с концами в серединах противоположных сторон параллелограмма равен четверти его периметра.

Решение.

В параллелограмме противоположные стороны равны, поэтому если равны три стороны, то все стороны этого параллелограмма равны, значит, это ромб. Отрезки AL и DK равны и параллельны, следовательно, $ADKL$ — параллелограмм, значит, длина KL равна длине стороны AD и, следовательно, равна четверти периметра параллелограмма.

Задание С6 № 333132

Окружности радиусов 14 и 35 касаются внешним образом. Точки A и B лежат на первой окружности, точки C и D — на второй. При этом AC и BD — общие касательные окружностей. Найдите расстояние между прямыми AB и CD .

Решение.

Линия центров касающихся окружностей проходит через их точку касания, поэтому расстояние между центрами окружностей равно сумме их радиусов, т. е. 49. Опустим перпендикуляр OP из центра меньшей окружности на радиус O_1C второй окружности. Тогда

$$O_1P = O_1C - PC = O_1C - OA = 35 - 14 = 21.$$

Из прямоугольного треугольника OPO_1 находим, что

$$OP = \sqrt{OO_1^2 - O_1P^2} = 14\sqrt{10}$$

Опустим перпендикуляр BQ из точки B на прямую CD . Прямоугольный

треугольник BQD подобен прямоугольному треугольнику OPO_1 по двум углам, поэтому $\frac{BQ}{BD} = \frac{OP}{OO_1}$. Следовательно,

$$BQ = \frac{OP \cdot BD}{OO_1} = \frac{14\sqrt{10} \cdot 14\sqrt{10}}{49} = 40.$$

Ответ: 40.

