

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Для маркировки автомобильных шин применяется единая система обозначений. Например, 194/64R14. Первое число (194 в приведённом примере) обозначает ширину шины (в мм), второе число (64 в приведённом примере) — процентное отношение высоты боковины (на рис. 60 обозначена буквой H) к ширине шины, то есть $\frac{H}{B} \cdot 100$. Последующая буква означает конструкцию шины. Например, буква R значит, что шина радиальная, то есть нити каркаса в боковине шины расположены вдоль радиусов шины колеса. За обозначением типа конструкции (то есть после буквы R) идёт число, указывающее диаметр диска в дюймах, 1 дюйм = 25,4 мм. Это и есть диаметр внутреннего отверстия в шине.

Общий диаметр колеса D можно найти, зная диаметр диска и высоту боковины: $D = d + 2 \cdot H$, где d — диаметр диска, H — высота боковины, B — ширина шины (первое число).

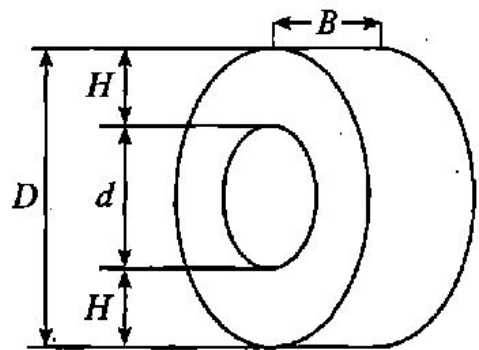


Рис. 60

Завод производит автомобили некоторой модели и устанавливает на них колёса с шинами маркировки 165/65R15.

Завод допускает установку шин с другими маркировками.

Ширина шины (в мм)	Диаметр диска, дюймов		
	13	14	15
165	165/70	165/65	165/65
175	175/65	175/65	—
185	—	185/70	185/65
195	—	—	195/60

1. Шины какой наименьшей ширины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 15 дюймов? Ответ дайте в миллиметрах.

Ответ: _____.

2. Найдите диаметр колеса автомобиля, выходящего с завода. Ответ дайте в мм.

Ответ: _____.

3. На сколько миллиметров увеличится диаметр колеса, если заменить колёса с шинами, установленные на заводе, на колёса с шинами, разрешёнными к замене с маркировкой 185/65R15?

Ответ: _____.

4. На сколько процентов увеличится радиус колеса, если шины, установленные на заводе, заменить на шины с маркировкой 185/65R15? Ответ округлите до целого числа процентов.

Ответ: _____.

5. На сколько метров увеличится путь, пройденный автомобилем, когда колесо сделает 1000 оборотов, если заменить шины, установленные на заводе, шинами с маркировкой 185/65R15? Ответ округлите до целого числа метров.

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $\frac{0,9}{1 - \frac{7}{9}}$.

Ответ: _____.

7. Одно из чисел $\frac{9}{17}$, $\frac{12}{17}$, $\frac{15}{17}$, $\frac{21}{17}$ отмечено на прямой точкой (см. рис. 61).

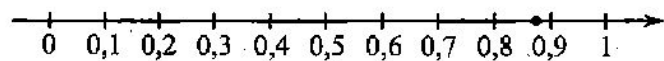


Рис. 61

Какое это число?

- 1) $\frac{9}{17}$ 2) $\frac{12}{17}$ 3) $\frac{15}{17}$ 4) $\frac{21}{17}$

Ответ:

8. Найдите значение выражения $\frac{5 \cdot \sqrt[3]{16c} + 9 \cdot \sqrt[24]{\sqrt{c}}}{7 \cdot \sqrt[4]{12c}}$ при $c = 6$.

Ответ: _____

9. Решите систему уравнений $\begin{cases} 2x = y + 14, \\ y = 3x - 19. \end{cases}$ В ответе запишите значение частного $\frac{y}{x}$.

Ответ: _____

10. Найдите вероятность того, что случайно выбранное двузначное число делится на 5.

Ответ: _____

11. Установите соответствие между графиками функций (см. рис. 62) и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ

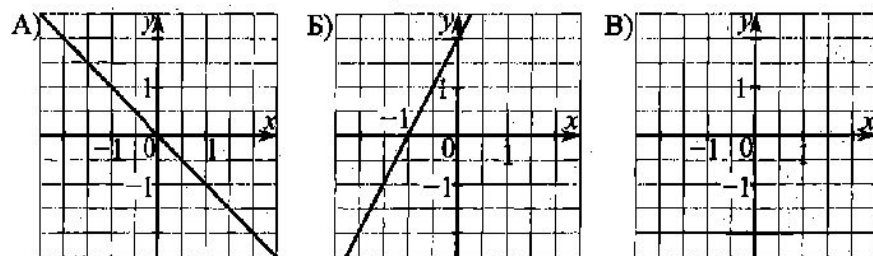


Рис. 62

ФОРМУЛЫ

- 1) $y = -2$ 2) $y = -x$ 3) $y = 2x + 2$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

12. Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия (C) в шкалу Фаренгейта (F), пользуются формулой $F = 1,8C + 32$. Какая температура по шкале Цельсия соответствует 248° по шкале Фаренгейта?

Ответ: _____

13. Решите неравенство $17 + 12x \leq 9x - 4$.

- 1) $(-\infty; 7]$ 2) $(-\infty; -7]$ 3) $[-7; +\infty)$ 4) $[7; +\infty)$

Ответ:

14. На пришкольном участке юные биологи высаживают 750 кустов роз. В первый день дети высадили 15 кустов роз. Каждый последующий день они высаживали на 5 кустов больше, чем в предыдущий день. Сколько кустов роз высажено юными биологами на пятый день?

Ответ: _____

15. Основания трапеции равны 18 и 25 (см. рис. 63). Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.

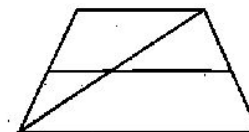


Рис. 63

Ответ: _____

16. Радиус окружности, вписанной в равносторонний треугольник, равен 12 (см. рис. 64). Найдите высоту этого треугольника.

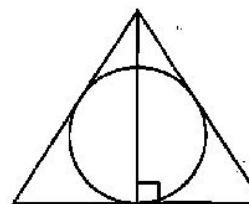


Рис. 64

17. Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 40 и 56 (см. рис. 65).

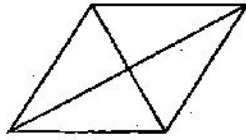


Рис. 65

Ответ: _____.

18. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены три точки — A , B и C (см. рис. 66). Найдите расстояние от точки A до середины отрезка BC .

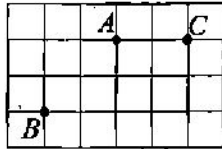


Рис. 66

Ответ: _____.

19. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Диагональ трапеции делит её на два равных треугольника.
- 2) Площадь ромба равна произведению его стороны на высоту, проведённую к этой стороне.
- 3) Касательная к окружности параллельна радиусу, проведённому в точку касания.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____.

Часть 2

20. Решите уравнение $(x + 7)^3 = 9(x + 7)$.

21. Три бригады изготовили вместе 1138 деталей. Известно, что первая бригада изготовила деталей в 5 раз больше, чем вторая, и на 60 деталей меньше, чем третья. На сколько деталей больше изготовила третья бригада, чем вторая?

22. Постройте график функции $y = \frac{(0,55x^2 - 1,65x) \cdot |x|}{x - 3}$. Определите,

при каких значениях p прямая $y = p$ не имеет с графиком ни одной общей точки.

23. В параллелограмм $BCDE$ вписана окружность. Найдите периметр параллелограмма, если его сторона CD равна 19.

24. Биссектрисы углов D и E трапеции $BCDE$ пересекаются в точке A , лежащей на стороне BC . Докажите, что точка A равноудалена от прямых BE , CD и DE .

25. В трапеции $ABCD$ основания BC и AD равны соответственно 12 и 60, а сумма углов при основании BC равна 270° . Найдите радиус окружности, проходящей через точки A и B и касающейся прямой CD , если $AB = 40$.

Часть 1.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Автомобильное колесо, как правило, представляет из себя металлический диск с установленной на него резиновой шиной. Диаметр диска совпадает с диаметром внутреннего отверстия в шине. Для маркировки автомобильных шин применяется единая система обозначений. Например, 195/65 R15 (рис. 1). Первое число (число 195 в приведённом примере) обозначает ширину шины в миллиметрах (параметр В на рис. 2).



Рис. 1

Второе число (число 65 в приведённом примере) – процентное отношение высоты боковины (параметр Н на рисунке 2) к ширине шины, то есть $100 \cdot \frac{H}{B}$. Последующая буква обозначает тип конструкции шины.

В данном примере буква R означает, что шина радиальная, то есть нити каркаса в боковине шины расположены вдоль радиусов колеса. На всех легковых автомобилях применяются шины радиальной конструкции.

За обозначением типа конструкции шины идёт число, указывающее диаметр диска колеса d в дюймах (в одном дюйме 25,4 мм). Таким образом, общий диаметр колеса D легко найти, зная диаметр диска и высоту боковины.

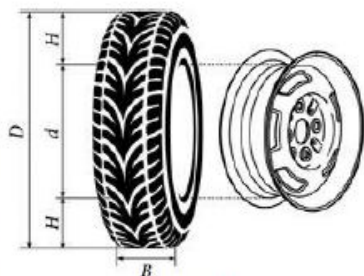


Рис. 2

Возможны дополнительные маркировки, обозначающие допустимую нагрузку на шину, сезонность использования, тип дорожного покрытия и другие параметры.

Завод производит легковые автомобили определённой модели и устанавливает на них колёса с шинами маркировки 225/55 R16.

Завод допускает установку шин с другими маркировками. В таблице показаны разрешённые размеры шин.

Ширина шины (мм)	Диаметр диска (дюймы)		
	16	17	18
225	225/55	225/50	–
235	235/55; 235/50	235/50; 235/45	235/45
245	–	245/45	245/40

1. Шины какой наименьшей ширины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 18 дюймам? Ответ дайте в миллиметрах.

Ответ: _____.

2. На сколько миллиметров радиус колеса с шиной маркировки 215/55 R17 меньше, чем радиус колеса с шиной маркировки 225/60 R17?

Ответ: _____.

3. На сколько миллиметров увеличится диаметр колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 235/45 R18?

Ответ: _____.

4. Найдите диаметр колеса автомобиля, выходящего с завода. Ответ дайте в миллиметрах.

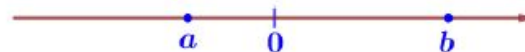
Ответ: _____.

5. На сколько процентов увеличится пробег автомобиля при одном обороте колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 235/55 R16? Результат округлите до десятых.

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $15 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^2 - 17 \cdot \frac{1}{5}$. Ответ: _____.

7. На координатной прямой отмечены числа. Какое из следующих утверждений неверное?



1) $ab^2 < 0$ 2) $a - b < 0$ 3) $ab > 0$ 4) $a + b > 0$ Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $\sqrt{\frac{y^{22}}{16y^{16}}}$ при $y=10$. Ответ: _____.

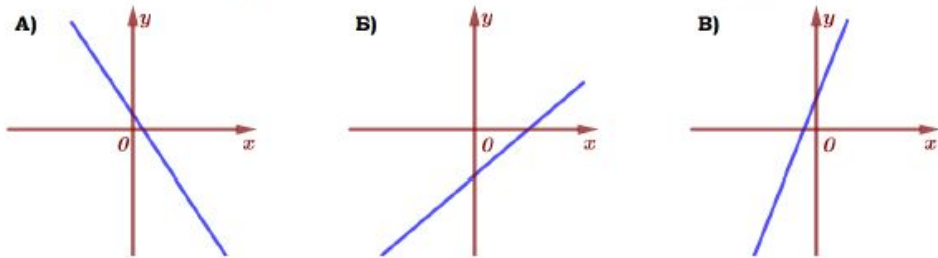
9. Найдите корень уравнения $3x^2 + 18x = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: _____.

10. На экзамене 25 билетов, Даниил **не выучил** 7 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

Ответ: _____.

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



- 1) $k < 0, b > 0$ 2) $k < 0, b < 0$ 3) $k > 0, b > 0$ 4) $k > 0, b < 0$

Ответ:

А	Б	В

 В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

12. В фирме «Чистая вода» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 6100 + 4200n$, где n – число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 13 колец.

Ответ: _____.

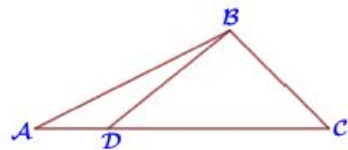
13. Укажите решение неравенства $11x - x^2 \leq 0$:

- 1) $[11; +\infty)$ 2) $(-\infty; 0] \cup [11; +\infty)$ 3) $[0; 11]$ 4) $[0; +\infty)$

Ответ: _____.

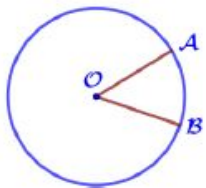
14. Курс воздушных ванн начинают с 15 минут в первый день и увеличивают время этой процедуры в каждый следующий день на 5 минут. В какой по счёту день продолжительность процедуры достигнет 1 часа 20 минут?

Ответ: _____.



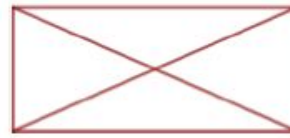
15. На стороне AC треугольника ABC отмечена точка D так, что $AD=3$, $DC=9$. Площадь треугольника ABC равна 36. Найдите площадь треугольника BCD.

Ответ: _____.



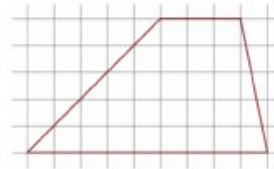
16. На окружности с центром O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 50^\circ$. Длина меньшей дуги AB равна 35. Найдите длину большей дуги.

Ответ: _____.



17. Диагональ прямоугольника образует угол 67° с одной из его сторон. Найдите острый угол между диагоналями этого прямоугольника. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



18. На клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$ изображена фигура. Найдите её площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Ответ: _____.

19. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Любой прямоугольник можно вписать в окружность.
- 2) Все углы ромба равны.
- 3) Треугольник со сторонами 1, 2, 4 существует.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____.

Часть 2.

20. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 3x + y = 1, \\ \frac{x+1}{3} - \frac{y}{5} = 2. \end{cases}$$

21. Туристы проплыли на лодке от лагеря некоторое расстояние вверх по течению реки, затем причалили к берегу и, погуляв 3 часа, вернулись обратно через 7 часов от начала путешествия. На какое расстояние от лагеря они отплыли, если скорость течения реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки 8 км/ч?

22. Постройте график функции $y = |x^2 + 8x + 12|$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно четыре общие точки.

23. Катет и гипотенуза прямоугольного треугольника равны 24 и 51. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.

24. В параллелограмме ABCD точка E – середина стороны CD. Известно, что $EA = EB$. Докажите, что данный параллелограмм – прямоугольник.

25. Боковые стороны AB и CD трапеции ABCD равны соответственно 28 и 35, а основание BC равно 7. Биссектриса угла ADC проходит через середину стороны AB. Найдите площадь трапеции.

Часть 1.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Автомобильное колесо, как правило, представляет из себя металлический диск с установленной на него резиновой шиной. Диаметр диска совпадает с диаметром внутреннего отверстия в шине. Для маркировки автомобильных шин применяется единая система обозначений. Например, 195/65 R15 (рис. 1). Первое число (число 195 в приведённом примере) обозначает ширину шины в миллиметрах (параметр В на рис. 2).



Рис. 1

Второе число (число 65 в приведённом примере) – процентное отношение высоты боковины (параметр Н на рисунке 2) к ширине шины, то есть $100 \cdot \frac{H}{B}$. Последующая буква обозначает тип конструкции шины.

В данном примере буква R означает, что шина радиальная, то есть нити каркаса в боковине шины расположены вдоль радиусов колеса. На всех легковых автомобилях применяются шины радиальной конструкции. За обозначением типа конструкции шины идёт число, указывающее диаметр диска колеса d в дюймах (в одном дюйме 25,4 мм). Таким образом, общий диаметр колеса D легко найти, зная диаметр диска и высоту боковины.



Рис. 2

Возможны дополнительные маркировки, обозначающие допустимую нагрузку на шину, сезонность использования, тип дорожного покрытия и другие параметры.

Завод производит легковые автомобили определённой модели и устанавливает на них колёса с шинами маркировки 185/70 R14.

Завод допускает установку шин с другими маркировками. В таблице показаны разрешённые размеры шин.

Ширина шины (мм)	Диаметр диска (дюймы)		
	14	15	16
185	185/70	185/65	–
195	195/70	195/65; 195/60	195/60
205	–	205/60	205/55; 205/50

1. Шины какой наименьшей ширины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 16 дюймам? Ответ дайте в миллиметрах.

Ответ: _____.

2. На сколько миллиметров радиус колеса с шиной маркировки 205/60 R17 меньше, чем радиус колеса с шиной маркировки 235/55 R17?

Ответ: _____.

3. На сколько миллиметров увеличится диаметр колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 195/60 R15?

Ответ: _____.

4. Найдите диаметр колеса автомобиля, выходящего с завода. Ответ дайте в миллиметрах.

Ответ: _____.

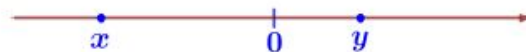
5. На сколько процентов увеличится пробег автомобиля при одном обороте колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 195/70 R14? Результат округлите до десятых.

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $8 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 - 21 \cdot \frac{1}{2}$.

Ответ: _____.

7. На координатной прямой отмечены числа. Какое из следующих утверждений неверное?



1) $xy < 0$ 2) $x + y < 0$ 3) $x^2y > 0$ 4) $x - y > 0$ Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $\sqrt{\frac{b^{23}}{81b^{15}}}$ при $b = 6$. Ответ: _____.

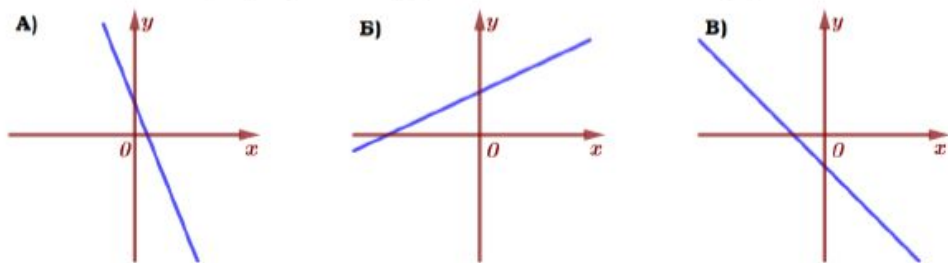
9. Решите уравнение $9x^2 - 45x = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Ответ: _____.

10. На экзамене 50 билетов, Оскар **не выучил** 9 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

Ответ: _____.

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



- 1) $k < 0, b > 0$ 2) $k < 0, b < 0$ 3) $k > 0, b > 0$ 4) $k > 0, b < 0$

Ответ:

А	Б	В

 В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

12. В фирме «Чистая вода» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 6100 + 4200 \cdot n$, где n – число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 12 колец.

Ответ: _____.

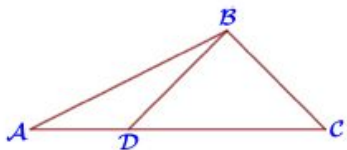
15. Укажите решение неравенства $13x - x^2 \geq 0$:

- 1) $(-\infty; 0] \cup [13; +\infty)$ 2) $[0; 13]$ 3) $[0; +\infty)$ 4) $[13; +\infty)$

Ответ: _____.

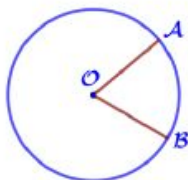
14. Курс воздушных ванн начинают с 5 минут в первый день и увеличивают время этой процедуры в каждый следующий день на 10 минут. В какой по счёту день продолжительность процедуры достигнет 1 часа 25 минут?

Ответ: _____.



15. На стороне AC треугольника ABC отмечена точка D так, что $AD=4$, $DC=8$. Площадь треугольника ABC равна 24. Найдите площадь треугольника BCD.

Ответ: _____.



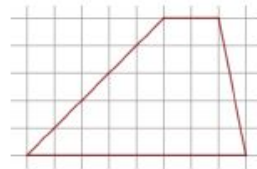
16. На окружности с центром O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 70^\circ$. Длина меньшей дуги AB равна 49. Найдите длину большей дуги.

Ответ: _____.



17. Диагональ прямоугольника образует угол 59° с одной из его сторон. Найдите острый угол между диагоналями этого прямоугольника. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



18. На клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{см} \times 1\text{см}$ изображена фигура. Найдите её площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Ответ: _____.

19. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Площадь квадрата равна произведению его диагоналей.
- 2) В параллелограмме есть два равных угла.
- 3) Боковые стороны любой трапеции равны.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____.

Часть 2.

20. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 2x - y = -8, \\ \frac{x-1}{3} + \frac{y}{2} = -1. \end{cases}$$

21. Туристы проплыли на лодке от лагеря некоторое расстояние вверх по течению реки, затем причалили к берегу и, погуляв 2 часа, вернулись обратно через 8 часов от начала путешествия. На какое расстояние от лагеря они отплыли, если скорость течения реки равна 3 км/ч, а собственная скорость лодки 6 км/ч?

22. Постройте график функции $y = |x^2 + 6x + 5|$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно четыре общие точки.

23. Катет и гипотенуза прямоугольного треугольника равны 16 и 34. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.

24. В параллелограмме ABCD точка K – середина стороны AB. Известно, что $KC = KD$. Докажите, что данный параллелограмм – прямоугольник.

25. Боковые стороны AB и CD трапеции ABCD равны соответственно 20 и 29, а основание BC равно 4. Биссектриса угла ADC проходит через середину стороны AB. Найдите площадь трапеции.

