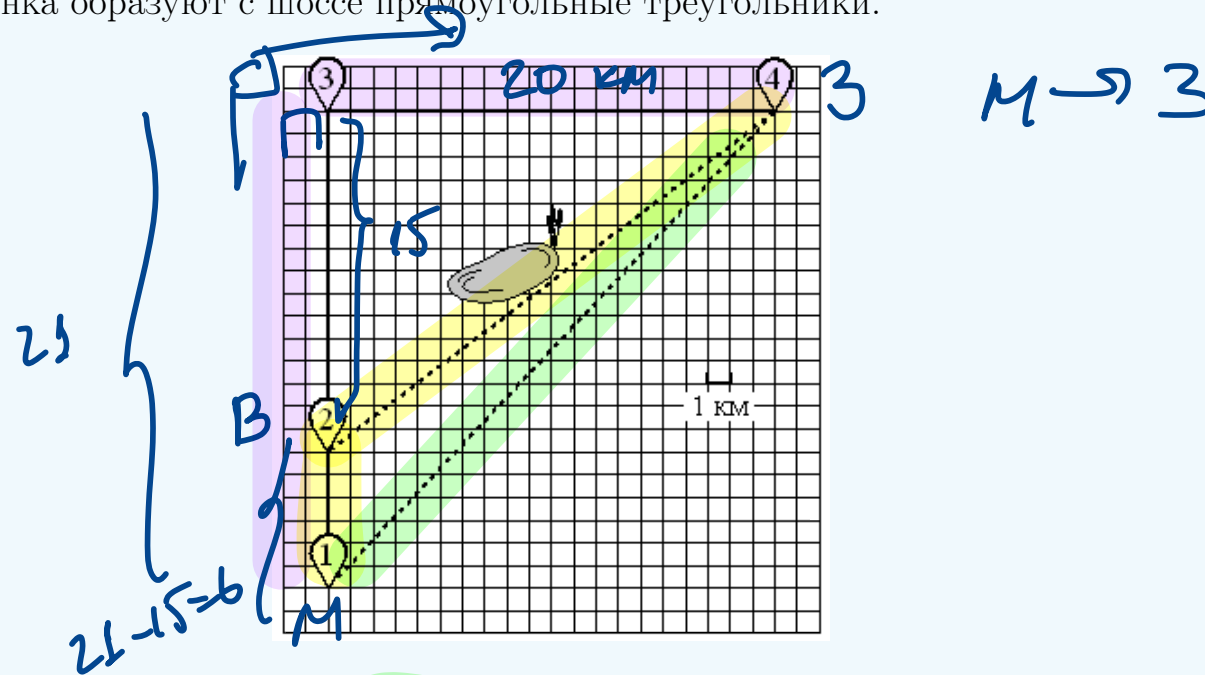


Щелчок. Слив ОГЭ 2023

Саша летом отдыхает у дедушки в деревне Масловка. В субботу они собираются съездить на велосипедах в село Захарово в магазин. Из деревни Масловка в село Захарово можно проехать по прямой лесной дорожке. Есть более длинный путь: по прямолинейному шоссе через деревню Вёсенка до деревни Полянка, где нужно повернуть под прямым углом направо на другое шоссе, ведущее в село Захарово. Есть и третий маршрут: в деревне Вёсенка можно свернуть на прямую тропинку в село Захарово, которая идёт мимо пруда.

Лесная дорожка и тропинка образуют с шоссе прямоугольные треугольники.



По шоссе Саша с дедушкой едут со скоростью 20 км/ч, а по лесной дорожке и тропинке — со скоростью 15 км/ч. На плане изображено взаимное расположение населённых пунктов, сторона каждой клетки равна 1 км.

1

Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены населённые пункты. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность трёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Насел. пункты	д. Масловка	с. Захарово	д. Вёсенка
Цифры	1	4	2

Ответ: _____.

2

Сколько километров проедут Саша с дедушкой от деревни Масловка до села Захарово, если они поедут по шоссе через деревню Полянка?

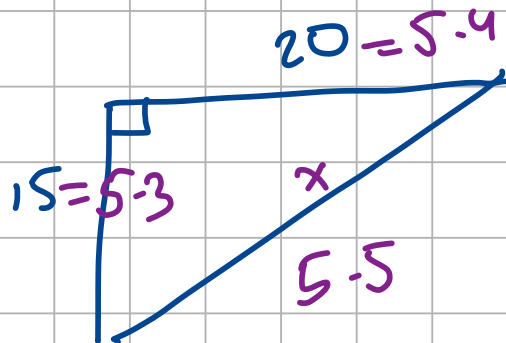
Ответ: _____.

$$21 + 20 = 41 \text{ км}$$

3

Найдите расстояние от деревни Вёсенка до села Захарово по прямой. Ответ дайте в километрах.

Ответ: _____.



$$x^2 = 15^2 + 20^2 = 225 + 400 = 625$$

$$x = 25$$

$$x = 25$$

4

Сколько минут затратят на дорогу из деревни Масловка в село Захарово Саша с дедушкой, если они поедут сначала по шоссе, а затем свернут в деревне Вёсенка на прямую тропинку, которая проходит мимо пруда?

Ответ: _____.

по шоссе 6 км
по дорожке 25 км

$$v_{ш} = 20 \text{ км/ч}$$

$$v_{д} = 15 \text{ км/ч}$$

$$\frac{6}{20} \cdot 60 + \frac{25}{15} \cdot 60 =$$

$$= 6 \cdot 3 + \frac{5}{3} \cdot 60 = 6 \cdot 3 + 5 \cdot 20 = 18 + 100 = 118$$

5

В таблице указана стоимость (в рублях) некоторых продуктов в четырёх магазинах, расположенных в деревне Масловка, селе Захарово, деревне Вёсенка и деревне Полянка.

	Наим. прод.	д. Масловка	с. Захарово	д. Вёсенка	д. Полянка
2х	Молоко (1 л)	45	40	42	52
	Хлеб (1 батон)	29	28	31	22
2х	Сыр «Российский» (1 кг)	250	270	290	280
4х	Говядина (1 кг)	350	380	360	390
	Картофель (1 кг)	35	25	32	24

Саша с дедушкой хотят купить 2 л молока, 2 кг говядины и 4 кг картофеля. В каком магазине такой набор продуктов будет стоить дешевле всего? В ответ запишите стоимость данного набора в этом магазине.

Ответ: _____.

$$M: 350 \cdot 2 + 2 \cdot 45 + 4 \cdot 35 = 700 + 90 + 140 = \underline{930}$$

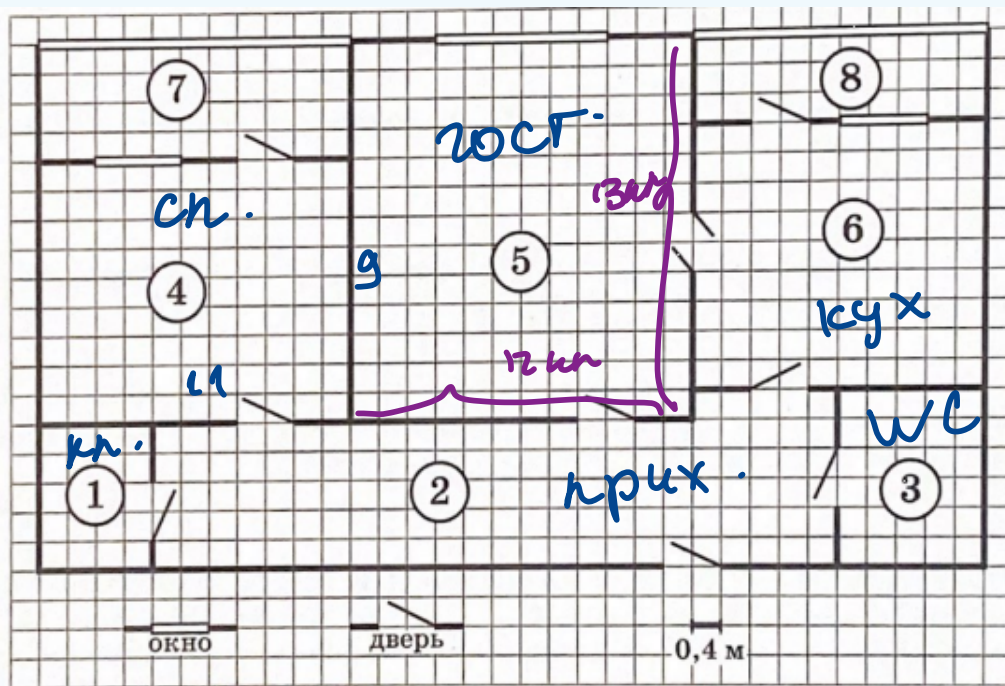
$$З: +30 \cdot 2 - 5 \cdot 2 - 10 \cdot 4 = 60 - 10 - 40 = (+10)$$

$$В: +10 \cdot 2 - 3 \cdot 2 - 3 \cdot 4 = 20 - 6 - 12 = (+2)$$

$$П: +40 \cdot 2 + 4 \cdot 2 - 4 \cdot 11 = (+1)$$

930

На рисунке изображён план двухкомнатной квартиры в многоэтажном жилом доме. Внизу рисунка даны обозначения окна и двери, а также указано, что длина стороны клетки на плане соответствует 0,4 м. Вход в квартиру находится в прихожей. В квартире есть две застеклённые лоджии: меньшая из них примыкает к кухне, большая — к спальне. На улицу также выходит окно гостиной. Кроме указанных помещений в квартире есть ещё санузел и кладовая, причём площадь санузла больше площади кладовой.



18 км

33 км

По шоссе Саша с дедушкой едут со скоростью 20 км/ч, а по лесной дорожке и тропинке со скоростью 15 км/ч. На плане изображено взаимное расположение населённых пунктов, сторона каждой клетки равна 1 км.

1

Для помещений, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк перенесите последовательность пяти цифр.

Помещения	спальня	гостиная	прихожая	кладовая	кухня
Цифры	4	5	2	1	6

2

Найдите ширину окна гостиной. Ответ дайте в сантиметрах.

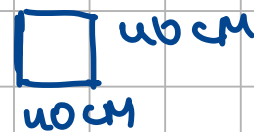
$$\begin{aligned}
 6 \text{ м} &= 6 \cdot 0,4 \text{ м} = 2,4 \text{ м} = & 1 \text{ м} &= 0,4 \text{ м} \\
 &= 2,4 \cdot 100 = 240 \text{ см} & 1 \text{ м} &= 100 \text{ см}
 \end{aligned}$$

3

Паркетная доска размером 20 см на 40 см продаётся в упаковках по 8 штук. Сколько упаковок паркетной доски нужно купить, чтобы выложить пол спальни?

$$1) 20 \cdot 40 = 800 \text{ (см}^2\text{)} - S_{\text{доски}}$$

$$2) 9 \cdot 11 = 99 \text{ (м)} - S_{\text{сп.}}$$



$$3) S_{\text{пл}} = 40 \cdot 40 = 1600 \text{ (см}^2\text{)} - S_{\text{пл. к.}}$$

$$4) 99 \cdot 1600 \text{ (см}^2\text{)} - S_{\text{сп.}}$$

$$5) \frac{99 \cdot 1600}{800} = 99 \cdot 2 = 198 \text{ (уп.)}$$

$$6) \frac{198}{8} = \frac{99}{4} = 24\frac{3}{4}$$

25

4

Сколько процентов составляет площадь гостиной от площади всей квартиры? Округлите ответ до десятых.

$$S_{\text{кв}} - 100\%$$

$$S_{\text{гост}} - x\%$$

$$\begin{array}{r} 18.33 - 100\% \\ 13.12 - x\% \end{array}$$

$$\frac{18.33}{13.12} = \frac{100}{x}$$

$$100 \cdot 13.12 = 18.33 \cdot x$$

$$x = \frac{100 \cdot 13.12}{18.33} = \frac{1312}{18.33} \approx 71.6$$

26,26 =

$$\frac{18.33}{13.12} = \frac{100}{x}$$

$$100 \cdot 13.12 = 18.33 \cdot x$$

$$x = \frac{100 \cdot 13.12}{18.33} = \frac{1312}{18.33} \approx 71.6$$

$$= \frac{2600}{99} \approx 26,26 \approx 26,3$$

В квартире планируется установить стиральную машину. Характеристики стиральных машин, условия подключения и доставки приведены в таблице. Планируется купить стиральную машину с фронтальной загрузкой вместимостью не менее 6 кг.

v

✓
✓

$r; d; z$

$$\textcircled{D}: 28000 + 1700 = \underline{29700}$$

$$3: 20000 + 6300 + \frac{15}{100} \cdot 20000 = 26300 + 15 \cdot 200 =$$
$$= 26300 + 3000 = \underline{\underline{29300}}$$

6

Найдите значение выражения $\frac{11}{4} + \frac{6}{5}$.

Ответ: _____.

$$\frac{11}{4} + \frac{6}{5} = \frac{55+24}{20} = \frac{49}{20} = \frac{49.5}{20.5} = \frac{395}{100} = 3,95$$

6

Найдите значение выражения $3,2 - 3,5 \cdot 6,4$.

Ответ: _____.

$$3,2 - 3,5 \cdot 6,4 = 3,2 - 3,5 \cdot 3,2 \cdot 2 =$$

$$= 3,2(1 - 3,5 \cdot 2) = 3,2(1 - 7) = 3,2 \cdot (-6) =$$

$$= -3,2 \cdot 6 = -19,2$$

Дороги
Школы
квартиры
бульвары
парки
участки

Моб. интернет

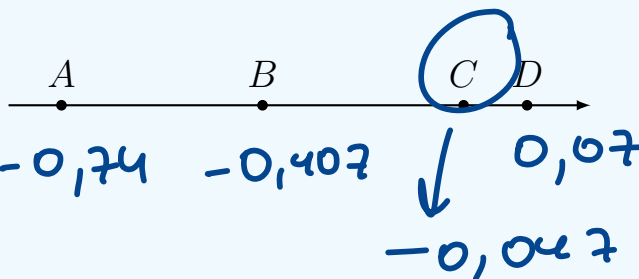
7

На координатной прямой точки A, B, C, D соответствуют числам $-0,74; -0,047; 0,07; -0,407$. Какой точке соответствует число $-0,047$?

1) A 2) B 3) C 4) D

Ответ:

3



7

Между какими целыми числами заключено число $\sqrt{31}$?

1) 2 и 3

2) 5 и 6

3) 12 и 14

4) 26 и 28

В ответ запишите номер выбранного варианта.

Ответ:

2

 $\sqrt{31}$

$$\sqrt{25} < \sqrt{31} < \sqrt{36}$$

$\parallel$ $\parallel$
 5 6

$$2 = \sqrt{4}$$

$$3 = \sqrt{9}$$

$$4 = \sqrt{16}$$

$$5 = \sqrt{25}$$

$$6 = \sqrt{36}$$

$$7 = \sqrt{49}$$

8

Найдите значение выражения $(a^4)^{-3} : a^{-17}$ при $a = 2$.

Ответ: _____.

$$\frac{(a^4)^{-3}}{a^{-17}} = \frac{a^{4 \cdot (-3)}}{a^{-17}} = \frac{a^{-12}}{a^{-17}} = a^{-12 - (-17)} = a^{-12 + 17} = a^5 = 2^5 = 32$$

$$a^{-x} = \frac{1}{a^x}$$

$$a^x \cdot a^y = a^{x+y}$$

$$\frac{a^x}{a^y} = a^{x-y}$$

$$(a^x)^y = a^{xy}$$

8

Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{200}}{4\sqrt{2}}$.

Ответ: _____.

$$\frac{\sqrt{200}}{4\sqrt{2}} = \frac{1}{4} \cdot \frac{\sqrt{200}}{\sqrt{2}} = \frac{1}{4} \cdot \sqrt{\frac{200}{2}} = \frac{1}{4} \sqrt{100} = \frac{1}{4} \cdot 10 = 2,5$$

$$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$$

$$\sqrt{a} \sqrt{b} = \sqrt{ab}$$

$$\sqrt{6^2} = 6$$

9

Найдите корень уравнения $4(x + 10) = -1$.

Ответ: _____.

$$4(x + 10) = -1$$

$$4x + 40 = -1$$

$$4x = -1 - 40$$

$$4x = -41$$

$$x^2 + 5x = 0 \quad 81x^2 - 49 = 0$$

$$x(x+5)=0 \quad (9x-7)(9x+7)=0$$

$$\begin{cases} x=0 \\ x+5=0 \end{cases}$$

$$x = -\frac{41}{4} = -10\frac{1}{4} = -10,25$$

9

Решите уравнение $5x^2 + 9x + 4 = 0$.

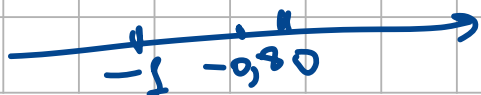
Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Ответ: _____.

$$5x^2 + 9x + 4 = 0$$

$$D = 81 - 4 \cdot 5 \cdot 4 = 81 - 80 = 1$$

$$x = \frac{-9 \pm 1}{10}$$



$$D = b^2 - 4ac$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$(x-9)(x+1)=0$$

$$\begin{cases} x-9=0 \\ x+1=0 \end{cases}$$

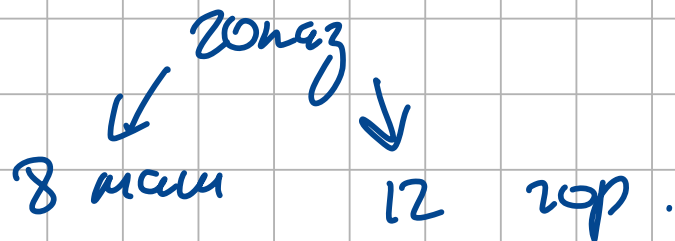
$$x = \frac{-10}{10} = -1$$

$$x = -\frac{8}{10} = -0,8$$

10

Родительский комитет закупил 20 пазлов для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 8 с машинами и 12 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом между 20 детьми, среди которых есть Вася. Найдите вероятность того, что Васе достанется пазл с машиной.

Ответ: _____.



$$P = \frac{\text{кол-во блан исх}}{\text{кол-во всех исх}}$$

$$P = \frac{8}{20} = \frac{4}{10} = 0,4$$

10

В соревнованиях по толканию ядра участвуют 4 спортсмена из Македонии, 9 спортсменов из Сербии, 7 спортсменов из Хорватии и 5 — из Словении. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий последним, окажется из Македонии.

Ответ: _____.

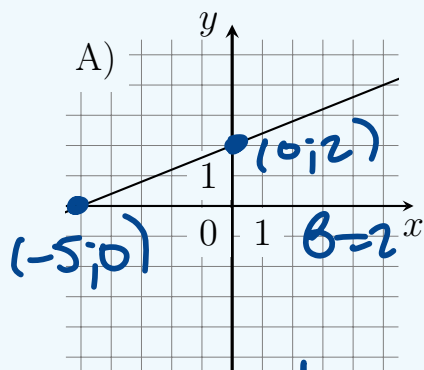
4 Мак
9 Серб.
7 Хор.
5 Слов.

$$P(M) = \frac{4}{4+9+7+5} = \frac{4}{25} = \frac{4 \cdot 4}{25 \cdot 4} = \frac{16}{100} = 0,16$$

11

Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

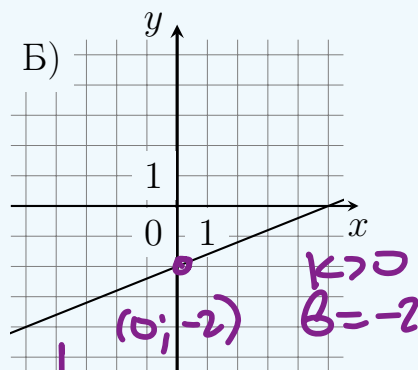
ГРАФИКИ



$$0 = \frac{2}{5} \cdot (-5) + 2$$

$$0 = -2 + 2$$

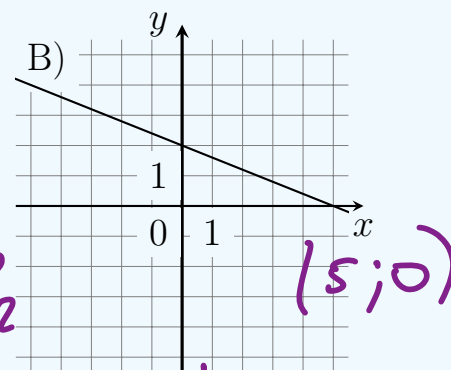
$$1) y = \frac{2}{5}x + 2$$



↓ ФОРМУЛЫ

$$2) y = \frac{2}{5}x - 2$$

$$-2 = \frac{2}{5} \cdot 0 - 2$$



$$3) y = -\frac{2}{5}x + 2$$

$$0 = -\frac{2}{5} \cdot 5 + 2$$

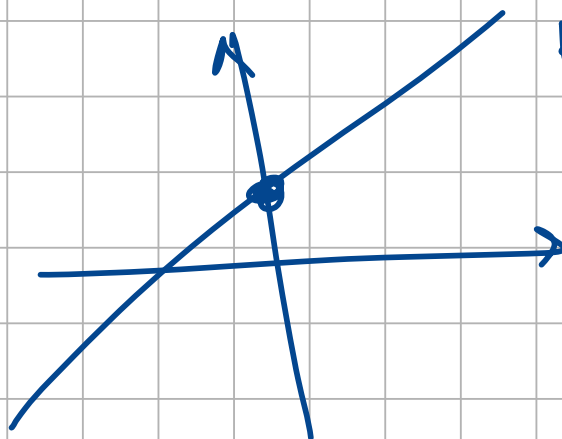
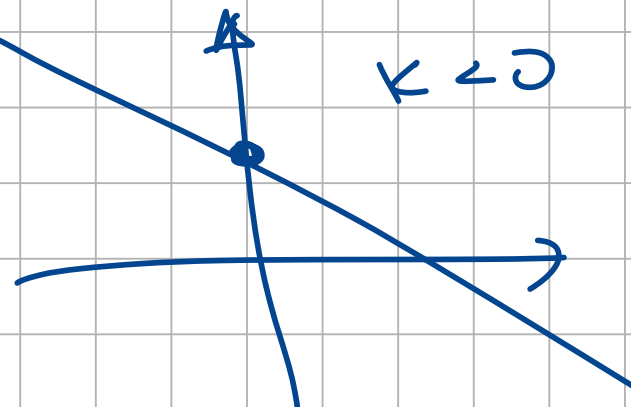
$$0 = 0$$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В
1	2	3

$$y = kx + b$$


 $k > 0$

 $k < 0$

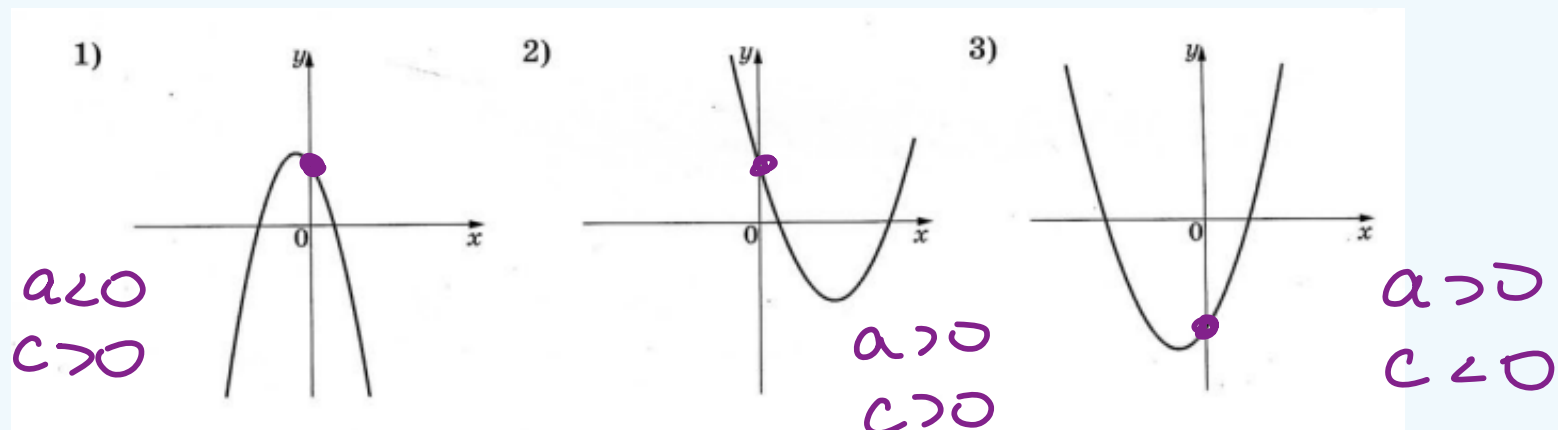
11

На рисунках изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между знаками коэффициентов a и c и графиками функций.

КОЭФФИЦИЕНТЫ

А) $a > 0, c < 0$ Б) $a > 0, c > 0$ В) $a < 0, c > 0$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В
3	2	1

$a > 0$
 $a < 0$

ветви вверх
ветви вниз

c -

т. перес. с осью

т. перес. с осью

$$x_0 = -\frac{b}{2a}$$

12

В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) длительностью более 5 минут рассчитывается по формуле $C = 150 + 11(t - 5)$, где t — длительность поездки (в минутах). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 16-минутной поездки. Ответ дайте в рублях.

Ответ: _____.

$$C = 150 + 11(t - 5)$$

$$t = 16$$

$$C = 150 + 11(16 - 5) = 150 + 11 \cdot 11 = 150 + 121 = 271$$

12

Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой $t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Фаренгейта соответствует −100 градусов по шкале Цельсия?

Ответ: _____.

$$t_F = 1,8 \cdot t_C + 32$$

$$t_C = -100$$

$$t_F = 1,8 \cdot (-100) + 32 = -180 + 32 = -148$$

13

Укажите решение неравенства $6x - x^2 \geq 0$.

- 1) $[0; +\infty)$ 2) $(-\infty; 0] \cup [6; +\infty)$ 3) $[0; 6]$ 4) $[6; +\infty)$

Ответ:

$$6x - x^2 \geq 0$$

$$x(6-x) \geq 0$$

$$x(x-6) \leq 0$$

Корни: $x=0$
 $x=6$

$$x(6-x) \geq 0 \quad \text{Вар. II}$$



13

Укажите решение неравенства $(x+3)(x-6) > 0$.

- 1) $(6; +\infty)$ 2) $(-3; +\infty)$ 3) $(-\infty; -3) \cup (6; +\infty)$ 4) $(-3; 6)$

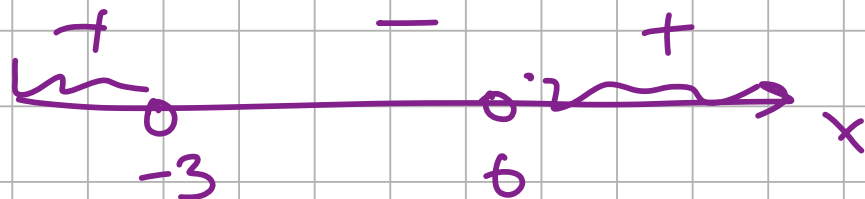
Ответ:

3

$$(x+3)(x-6) > 0$$

$$\text{Корни: } x+3=0 \Rightarrow x=-3$$

$$x-6=0 \Rightarrow x=6$$



$$x \in (-\infty; -3) \cup (6; +\infty)$$

$\geq$	$\leq$	$\bullet$	$[]$
$>$	$<$	$\circ$	$()$

14

В ходе биологического эксперимента в чашку Петри с питательной средой поместили колонию микроорганизмов массой 5 мг. За каждые 30 минут масса колонии увеличивается в 3 раза. Найдите массу колонии микроорганизмов через 120 минут после начала эксперимента. Ответ дайте в миллиграммах.

Ответ: _____.

$$\begin{array}{l}
 5 \text{ мг} \\
 \downarrow 30 \text{ мин} \\
 5 \cdot 3 \\
 \downarrow 30 \text{ мин} \\
 5 \cdot 3^2 \\
 \downarrow 30 \text{ мин} \\
 5 \cdot 3^3 \xrightarrow{30 \text{ мин}} 5 \cdot 3^4
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 \frac{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}{9 \cdot 9} = 81 \\
 5 \cdot 3^4 = 5 \cdot 81 = 405
 \end{array}$$

14

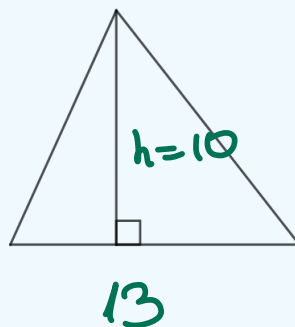
В первом ряду кинозала 24 места, а в каждом следующем на 2 больше, чем в предыдущем. Сколько мест в восьмом ряду?

Ответ: _____.

$$\begin{array}{l}
 a_1 = 24 \quad d = 2 \\
 a_n = a_1 + d(n-1) \\
 a_8 = 24 + 2 \cdot 7 = 24 + 14 = 38
 \end{array}$$

15

В треугольнике одна из сторон равна 13, а опущенная на неё высота — 10. Найдите площадь треугольника.



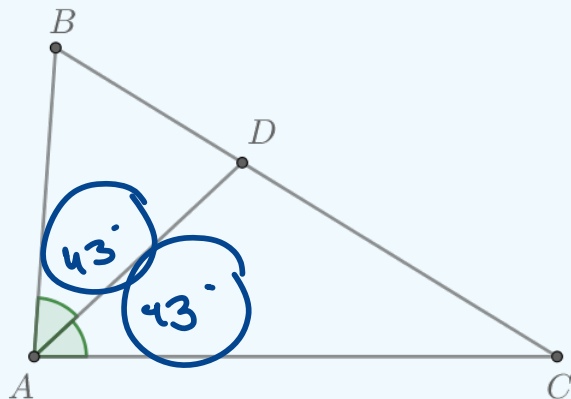
25

Ответ: _____.

$$S = \frac{1}{2} a \cdot h = \frac{1}{2} \cdot 13 \cdot 10 = 13 \cdot 5 = 65$$

15

В треугольнике ABC $\angle BAC = 86^\circ$, AD — биссектриса. Найдите $\angle BAD$. Ответ дайте в градусах.



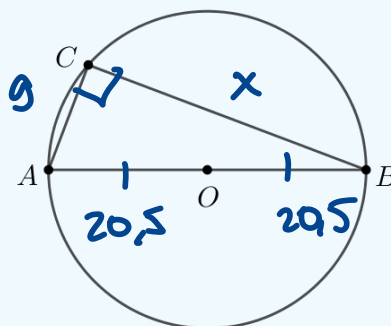
Ответ: _____.

43

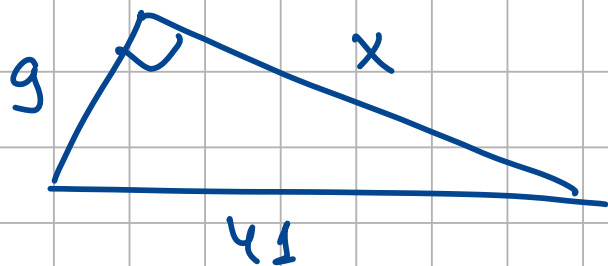
16

Центр окружности, описанной около треугольника ABC , лежит на стороне AB . Радиус окружности равен 20,5. Найдите BC , если $AC = 9$.

$$r = 20,5$$



Ответ: _____.

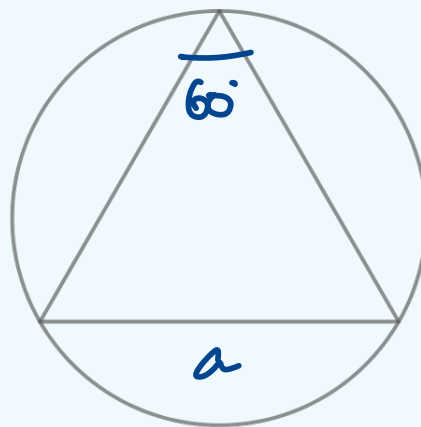


$$x^2 = 41^2 - 9^2 = 1681 - 81 = 1600$$

$$x = 40$$

16

Радиус окружности, описанной около равностороннего треугольника, равен $6\sqrt{3}$. Найдите длину стороны этого треугольника.



$$R = 6\sqrt{3}$$

Ответ: _____.

$$\frac{a}{\sin 60^\circ} = 2R$$

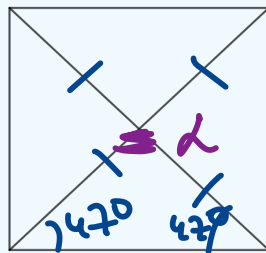
$$\frac{a}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 2R$$

$$a = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 2R$$

$$a = \sqrt{3} R = \sqrt{3} \cdot 6\sqrt{3} = 6 \cdot 3 = 18$$

17

Диагональ прямоугольника образует угол 47° с одной из его сторон. Найдите острый угол между диагоналями этого прямоугольника. Ответ дайте в градусах.

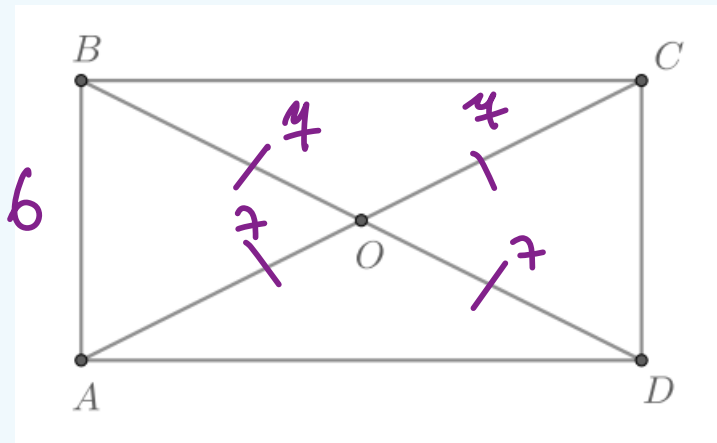


Ответ: _____.

$$\alpha = 180^\circ - 47^\circ - 47^\circ = 180 - 94 = 86^\circ$$

17

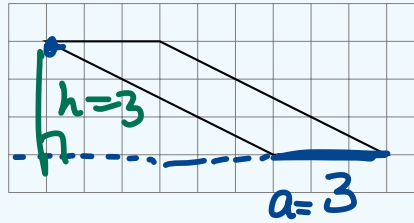
Диагонали AC и BD прямоугольника $ABCD$ пересекаются в точке O , $BO = 7$, $AB = 6$. Найдите AC .



Ответ: _____.

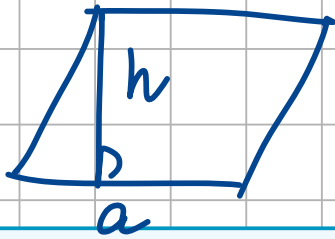
$$AC = 14$$

18 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён параллелограмм. Найдите его площадь.



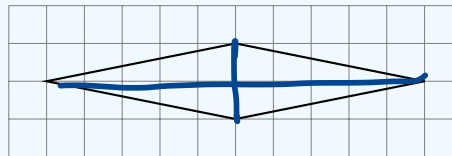
Ответ: _____.

$$S_{\text{пар}} = a \cdot h = 3 \cdot 3 = 9$$



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

ромб



Ответ: _____.

$$S = \frac{1}{2} d_1 \cdot d_2 = d_1 \text{ и } d_2 - \text{диаг.} \\ = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 2 = 10$$

19

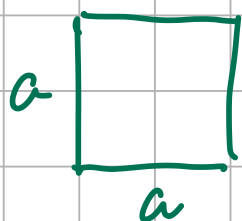
Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Площадь квадрата равна произведению двух его смежных сторон. // соседних +
- 2) Диагональ трапеции делит её на два равных треугольника. —
- 3) Если две стороны одного треугольника соответственно равны двум сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны. —

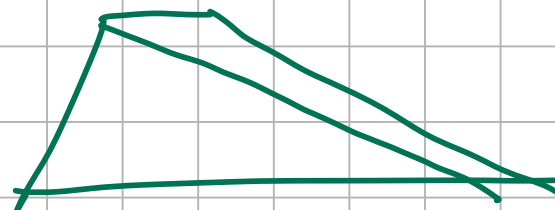
В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____.

1



$$S = a \cdot a = a^2$$



19

Какое из следующих утверждений верно?

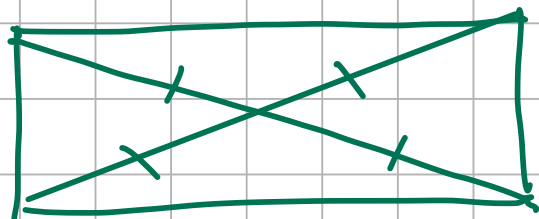
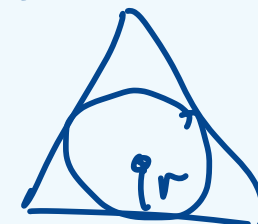
- 1) Диагонали прямоугольника точкой пересечения делятся пополам. +
- 2) Площадь трапеции равна произведению основания трапеции на высоту. —
- 3) Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его высотой. ↙

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____.

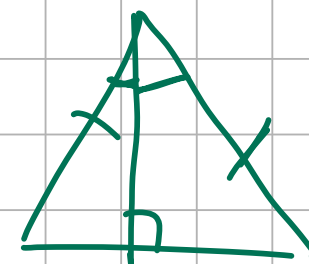
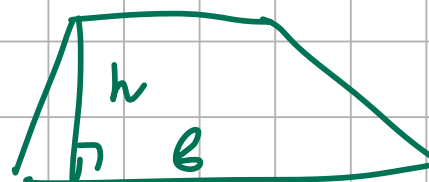
$$S_{\Delta} = P \cdot r$$

по окруж.



$$AC \cap BD = O$$

$$S = \frac{a+b}{2} \cdot h$$



$$(x-1)(x^2+6x+9) - 5(x+3) = 0$$

$$(x-1)(x+3)^2 - 5(x+3) = 0$$

$$(x-1)(x+3)(x+3) - 5(x+3) = 0$$

$$(x+3) \cdot ((x-1)(x+3) - 5) = 0$$

$$(x+3)(x^2 - x + 3x - 3 - 5) = 0$$

$$(x+3)(x^2 + 2x - 8) = 0$$

Ответ: $\{-3; 2; -4\}$

$$\begin{cases} x+3=0 \\ x^2+2x-8=0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=-3 \\ x=\frac{-2+6}{2} \\ x=\frac{-2-6}{2} \end{cases} \quad \begin{cases} x=-3 \\ x=2 \\ x=-4 \end{cases}$$

$$(x+3)^2 =$$

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

$$= x^2 + 6x + 9$$

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$x^2 + 2x - 8 = 0$$

$$D = 4 - 4 \cdot 1 \cdot (-8) =$$

$$= 4 + 32 = 36$$

$$x = \frac{-2 \pm 6}{2}$$

Решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 + y = 5, \\ 6x^2 - y = 2. \end{cases}$

$$\begin{cases} x^2 + y = 5 \\ 6x^2 - y = 2 \end{cases} \quad (+)$$

$$\begin{cases} x^2 + \cancel{y} + 6x^2 - \cancel{y} = 5 + 2 \\ x^2 + y = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 7x^2 = 7 \\ x^2 + y = 5 \end{cases} \quad |:7$$

$$\begin{cases} x^2 = 1 \\ x^2 + y = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 1 \\ x = -1 \\ x^2 + y = 5 \end{cases}$$

Ответ:

$$(1; 4); (-1; 4)$$

$$\begin{cases} x = 1 \\ x^2 + y = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 1 \\ 1^2 + y = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 1 \\ y = 4 \end{cases}$$

и еще

$$\begin{cases} x^2 = 1 \\ x = 1 \\ x = -1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = -1 \\ x^2 + y = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = -1 \\ (-1)^2 + y = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = -1 \\ 1 + y = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = -1 \\ y = 4 \end{cases}$$

21

Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города A в город B , расстояние между которыми равно 224 км. Отдохнув, он отправился обратно в A , увеличив скорость на 2 км/ч. По пути он сделал остановку на 2 часа, в результате чего затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из A в B .
Найдите скорость велосипедиста на пути из A в B .

	v (км/ч)	t (ч)	S (км)
из A в B	x	$\frac{224}{x}$	224

из B в A

$x+2$

$\frac{224}{x+2}$

224

Ответ: 14 км/ч

пусть x км/ч- v

из

$(x+2)$ км/ч

- v из B в A

Сост. ур.

$$\frac{224}{x} = \frac{224}{x+2} + 2$$

$$\cdot x(x+2) \neq 0$$

$x \neq 0$

$x+2 \neq 0$

$x = 14$

 $x = -16$ - не удовл. смыслу

$$2 = 4 - 4 \cdot 1 - 224 =$$

$$= 4 + 4 \cdot 224 =$$

$$= 4(1 + 224) =$$

$$= 4 \cdot 225$$

$$224(x+2) = 224x + 2x(x+2)$$

$$224x + 224 \cdot 2 = 224x + 2x^2 + 4x$$

$$2x^2 + 4x - 224 \cdot 2 = 0 \quad | :2$$

$$x^2 + 2x - 224 = 0$$

$$x = \frac{-2 \pm 2.5}{2} \quad x = -1 \pm 5$$

21

Моторная лодка прошла против течения реки 72 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 3 км/ч.

	$v \text{ (км/ч)}$	$t \text{ (ч)}$	$S \text{ (км)}$
против течения	$x-3$	$\frac{72}{x-3}$ больше	72
по течению	$x+3$	$\frac{72}{x+3}$ меньше	72

Пусть $x \text{ км/ч}$ — собственная скорость лодки, тогда
 $v_{\text{по теч.}} = x+3 \text{ км/ч}$, а $v_{\text{против течения}} = x-3 \text{ км/ч}$.

$t_{\text{по теч.}}$ на 2 ч меньше $t_{\text{против течения}}$

Ответ: 15 км/ч

$$\frac{72}{x-3} - \frac{72}{x+3} = 2 \quad | \cdot (x-3)(x+3) \quad \begin{matrix} x-3 \neq 0 \\ x+3 \neq 0 \end{matrix}$$

$$72(x+3) - 72(x-3) = 2(x-3)(x+3)$$

$$72x + 72 \cdot 3 - 72x + 72 \cdot 3 = 2(x^2 - 9)$$

$$2 \cdot 72 \cdot 3 = 2(x^2 - 9) \quad | : 2$$

$$72 \cdot 3 = x^2 - 9$$

$$x^2 - 9 = 72 \cdot 3$$

$$x^2 = 9 + 72 \cdot 3$$

$$x^2 = 216 + 9$$

$$x^2 = 225$$

$$\begin{cases} x = 15 \\ x = -15 \end{cases} \quad \text{— не подходит по смыслу}$$

Постройте график функции $y = x^2 - |4x + 7|$.

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно три общие точки.

$$y = x^2 - |4x + 7|$$

$$y = \begin{cases} x^2 - (4x + 7), & \text{если } 4x + 7 \geq 0 \\ x^2 - (-4x - 7), & \text{если } 4x + 7 < 0 \end{cases}$$

$$y = \begin{cases} x^2 - 4x - 7, & \text{если } 4x \geq -7 \\ x^2 + 4x + 7, & \text{если } 4x < -7 \end{cases}$$

$$y = \begin{cases} x^2 - 4x - 7, & \text{если } x \geq -\frac{7}{4} \\ x^2 + 4x + 7, & \text{если } x < -\frac{7}{4} \end{cases}$$

1) $y = x^2 - 4x - 7$ — кв. функ.; $x \geq -\frac{7}{4}$ — параб.

$$x_{\text{в}} = -\frac{b}{2a} = \frac{4}{2} = 2$$

x	2	$-\frac{7}{4}$	-1	0	1	3	4	5	6	9
y	-11	$\frac{49}{16}$	-2	-7	-10	-10	-7	-2	5	-12

$$y_{\text{в}} = 2^2 - 4 \cdot 2 - 7 = 4 - 8 - 7 = -11$$

$$9 - 12 - 7 = -10$$

$$25 - 20 - 7$$

$$|x| = \begin{cases} x, & \text{если } x \geq 0 \\ -x, & \text{если } x < 0 \end{cases}$$

$$|x+1| = \begin{cases} x+1, & \text{если } x+1 \geq 0 \\ -x-1, & \text{если } x+1 < 0 \end{cases}$$

$$|x^2 + 2x + 3| = \begin{cases} x^2 + 2x + 3, & \text{если } x^2 + 2x + 3 \geq 0 \\ -x^2 - 2x - 3, & \text{если } x^2 + 2x + 3 < 0 \end{cases}$$

22

Постройте график функции $y = x^2 - |4x + 7|$.

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно три общие точки.

2) $y = x^2 + 4x + 7$ ($x < -\frac{7}{4}$) — лев. ветвь; прав. ветвь парабола.

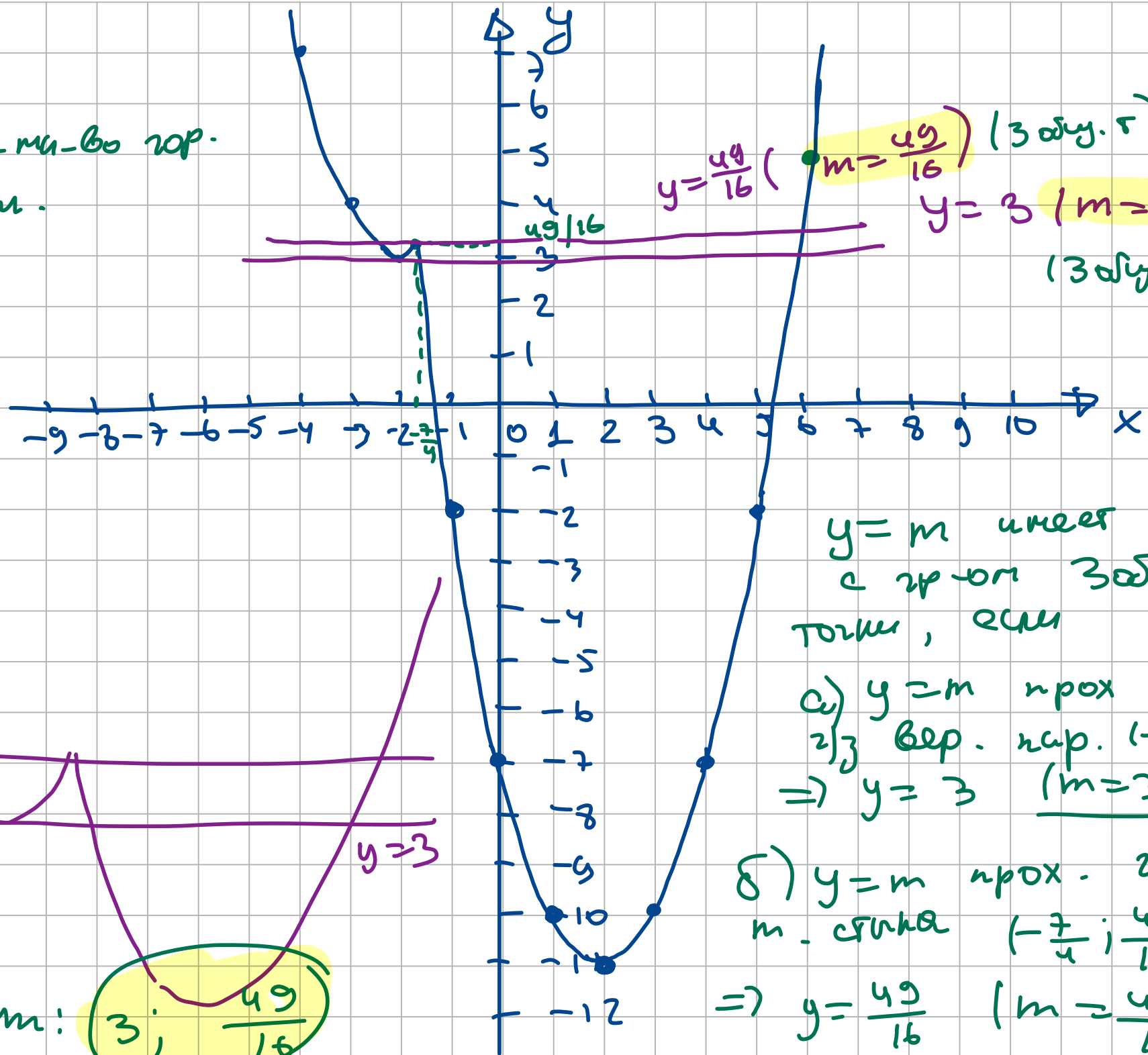
$$x_0 = -\frac{4}{2} = -2$$

$$y_0 = (-2)^2 + 4 \cdot (-2) + 7 = 4 - 8 + 7 = 3$$

x	-2	$-\frac{7}{4}$	-3	-4
y	3	$\frac{49}{16}$	4	4

$(-\frac{7}{4}; \frac{49}{16})$ — т. сгиба верш. тр-го

$y=m$ — ми-бо тор.
нрм.



$y = \frac{49}{16}$ ($m = \frac{49}{16}$) (3 дуг. т)
 $y = 3$ ($m = 3$) (3 дуг. т)

$y = m$ имеет
с тором 3 дуг.
точки, если

а) $y = m$ прох
2)3 вер. нар. $(-2, 3)$
 $\Rightarrow y = 3$ ($m = 3$)

б) $y = m$ прох. 2)3
м. точка $(-\frac{7}{4}, \frac{49}{16})$

$\Rightarrow y = \frac{49}{16}$ ($m = \frac{49}{16}$)

Ответ:

$3; \frac{49}{16}$

$$y = \begin{cases} x^2 - 8x + 14 & \text{при } x \geq 3, \\ x - 2 & \text{при } x < 3. \end{cases}$$

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

$$y = \begin{cases} x^2 - 8x + 14, & \text{если } x \geq 3 \\ x - 2, & \text{если } x < 3 \end{cases}$$

1) $y = x^2 - 8x + 14$ - кв. функ.; гр-к - параб.

$$x_0 = \frac{8}{2} = 4$$

$$y_0 = 4^2 - 8 \cdot 4 + 14 = 16 - 32 + 14 = -2$$

x	4	3	5	6	7
y	-2	-1	-1	2	4

2) $y = x - 2$ ($x < 3$) - лин. функ.; гр-ок - лин. пр-я

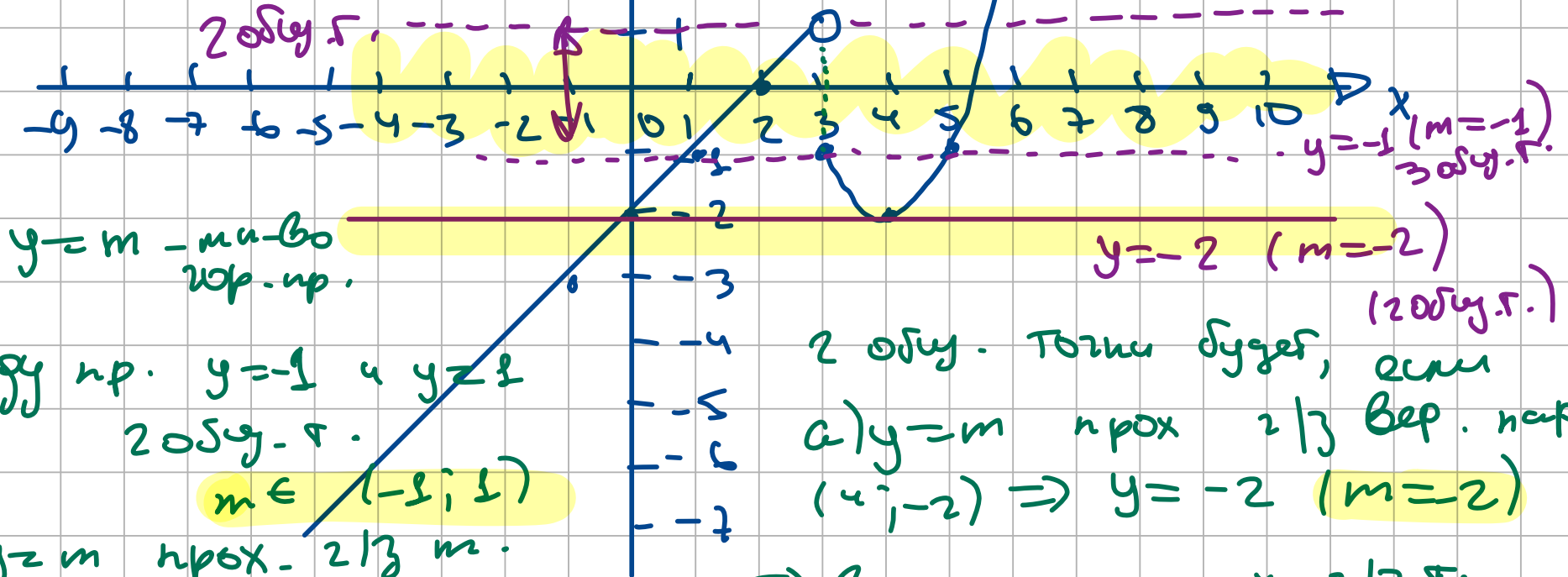
x	3	2
y	1	0

выполнение

где гр-ка $y = x - 2$

Ответ: $m \in (-1; 1)$
 $m = -2$

В $x = 3$
 при тернх
 разров



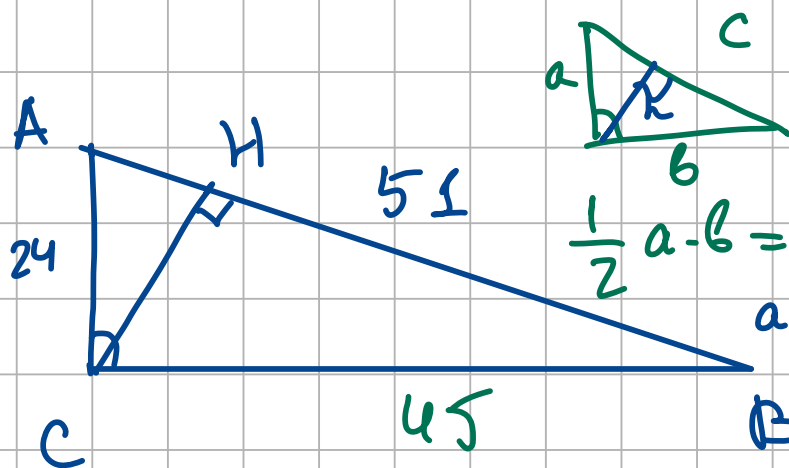
м/гг нр. $y = -1$ и $y = 1$
 2 осы. т.

$m \in (-1; 1)$

В) $y = m$ нрх. 2/3 m .
 Век $(3; 1)$, т.е. $y = 1$ ($m = 1$), то
 1 осы. т.

2 осы. Токни дугер, если
 а) $y = m$ нрх 2/3 бер. нрх
 $(4; -2) \Rightarrow y = -2$ ($m = -2$)

б) Если $y = m$ нрх. 2/3 т.
 $(3; -1) \Rightarrow y = -1$ ($m = -1$),
 то 3 осы. т.



$$CH = ?$$

1) По теореме Пифагора
 где $\triangle ABC$.
 $\frac{1}{2} a \cdot b = \frac{1}{2} c \cdot h$
 $a \cdot b = c \cdot h$
 $h = \frac{a \cdot b}{c}$

$$AC^2 + CB^2 = AB^2$$

$$CB^2 = AB^2 - AC^2 =$$

$$= 51^2 - 24^2 = 17^2 \cdot 3^2 - 8^2 \cdot 3^2 =$$

$$= 3^2 (289 - 64) = 3^2 \cdot 15^2$$

$$CB = 3 \cdot 15 = 45$$

$$2) S_{ABC} = \frac{1}{2} AC \cdot BC$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot CH$$

$$\frac{1}{2} AC \cdot BC = \frac{1}{2} AB \cdot CH \quad | \cdot 2$$

$$AC \cdot BC = AB \cdot CH$$

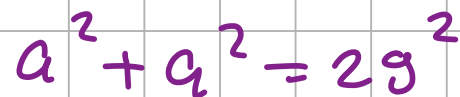
$$CH = \frac{AC \cdot BC}{AB} =$$

$$\frac{24 \cdot 45}{51} =$$

$$= \frac{8 \cdot 45}{17} =$$

$$\frac{360}{17}$$

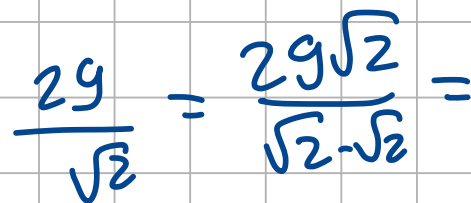
Найдите боковую сторону AB трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно 30° и 135° , а $CD = 29$.



$$24^2 = 29^2$$

$$a^2 = \frac{2g^2}{2}$$

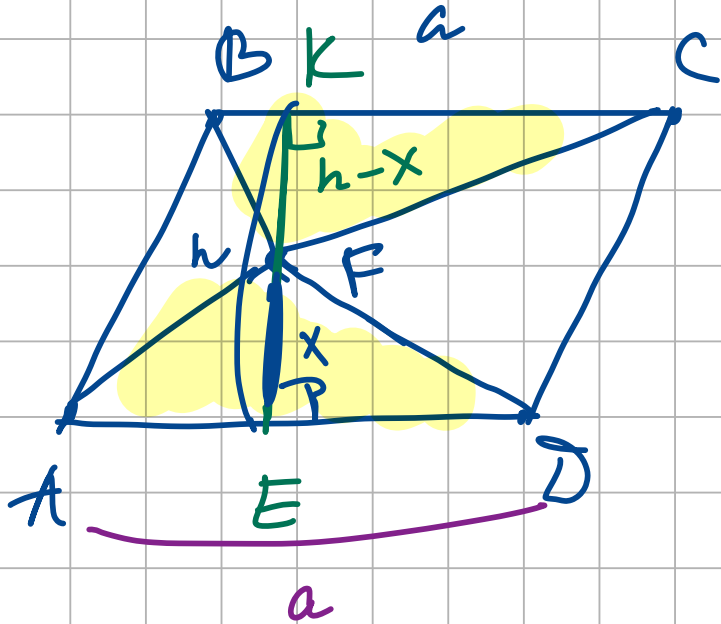
$$a = \frac{2g}{\sqrt{2}}$$



$$= \frac{29\sqrt{2}}{2}$$

$$AB = \cancel{2} \cdot \frac{29\sqrt{2}}{\cancel{2}} = 29\sqrt{2}$$

Внутри параллелограмма $ABCD$ выбрали произвольную точку F . Докажите, что сумма площадей треугольников BFC и AFD равна половине площади параллелограмма.



$$S_{BFC} + S_{AFD} = \frac{1}{2} S_{\text{пар}}$$

1) $h_{\text{прав.}} \cdot \text{выс.} \cdot \text{пар-ма } KE,$
 $\text{проект. } 2/3 \text{ м. } F$

$$KE = h; \quad FE = x \Rightarrow \\ \Rightarrow FK = h - x$$

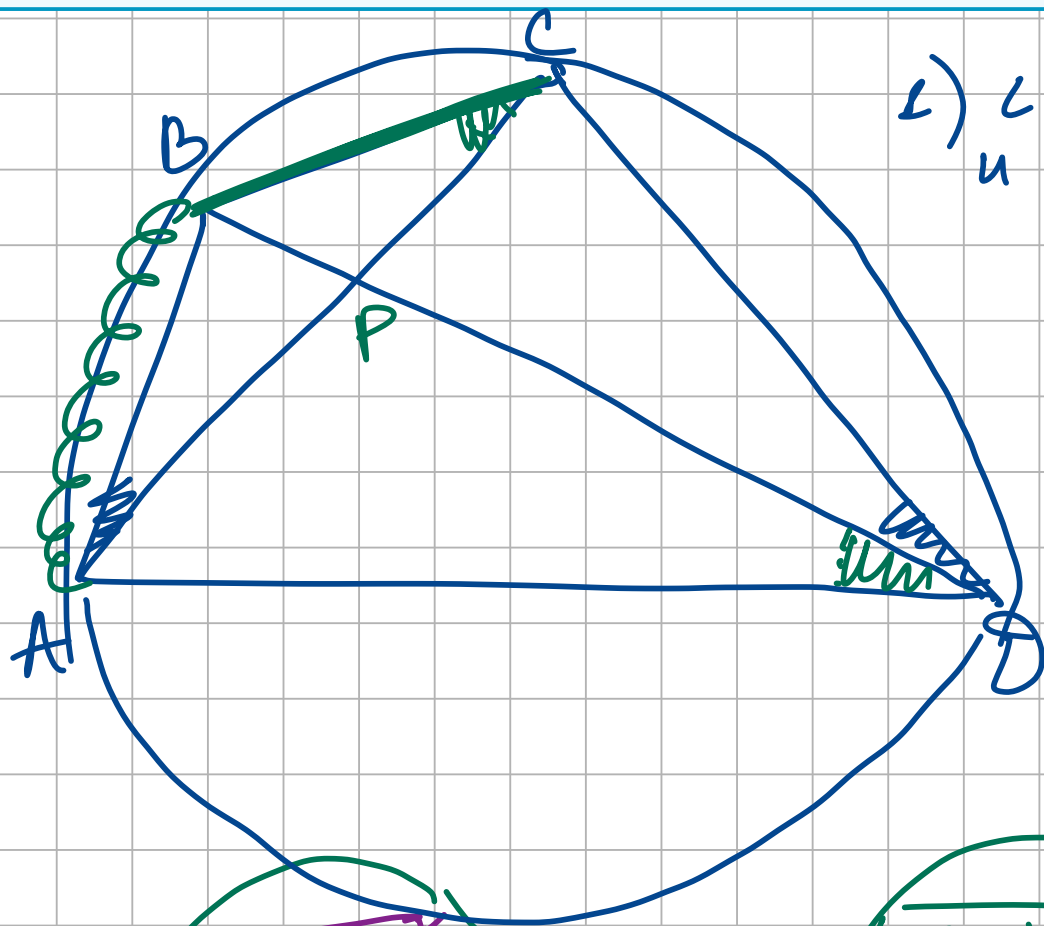
высб $AD = BC = a$ (как проек. стор. пар)

$$\begin{aligned} 2) \quad S_{BFC} + S_{AFD} &= \frac{1}{2} BC \cdot FK + \frac{1}{2} AD \cdot FE = \\ &= \frac{1}{2} a \cdot (h - x) + \frac{1}{2} a \cdot x = \frac{1}{2} ah - \frac{1}{2} ax + \frac{1}{2} ax = \\ &= \frac{1}{2} ah \end{aligned}$$

$$3) \quad S_{\text{пар}} = AD \cdot KE = a \cdot h$$

$$\text{из п. 2 и 3} \Rightarrow S_{BFC} + S_{AFD} = \frac{1}{2} S_{\text{пар}}$$

В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ углы CDB и CAB равны. Докажите, что углы BCA и BDA также равны.



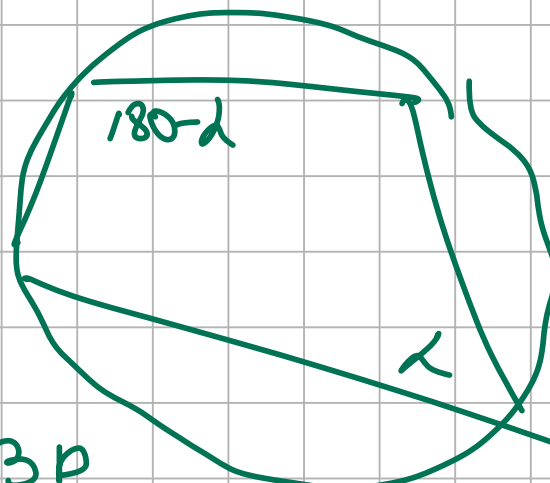
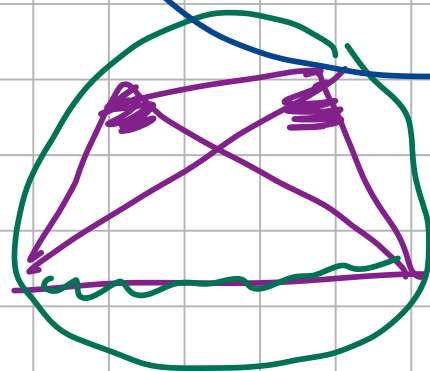
1) $\angle BAC = \angle BDC$ (по усл.)
и они опр. на одну
отр. BC



Оно то $ABCD$ можно
быть - опр.



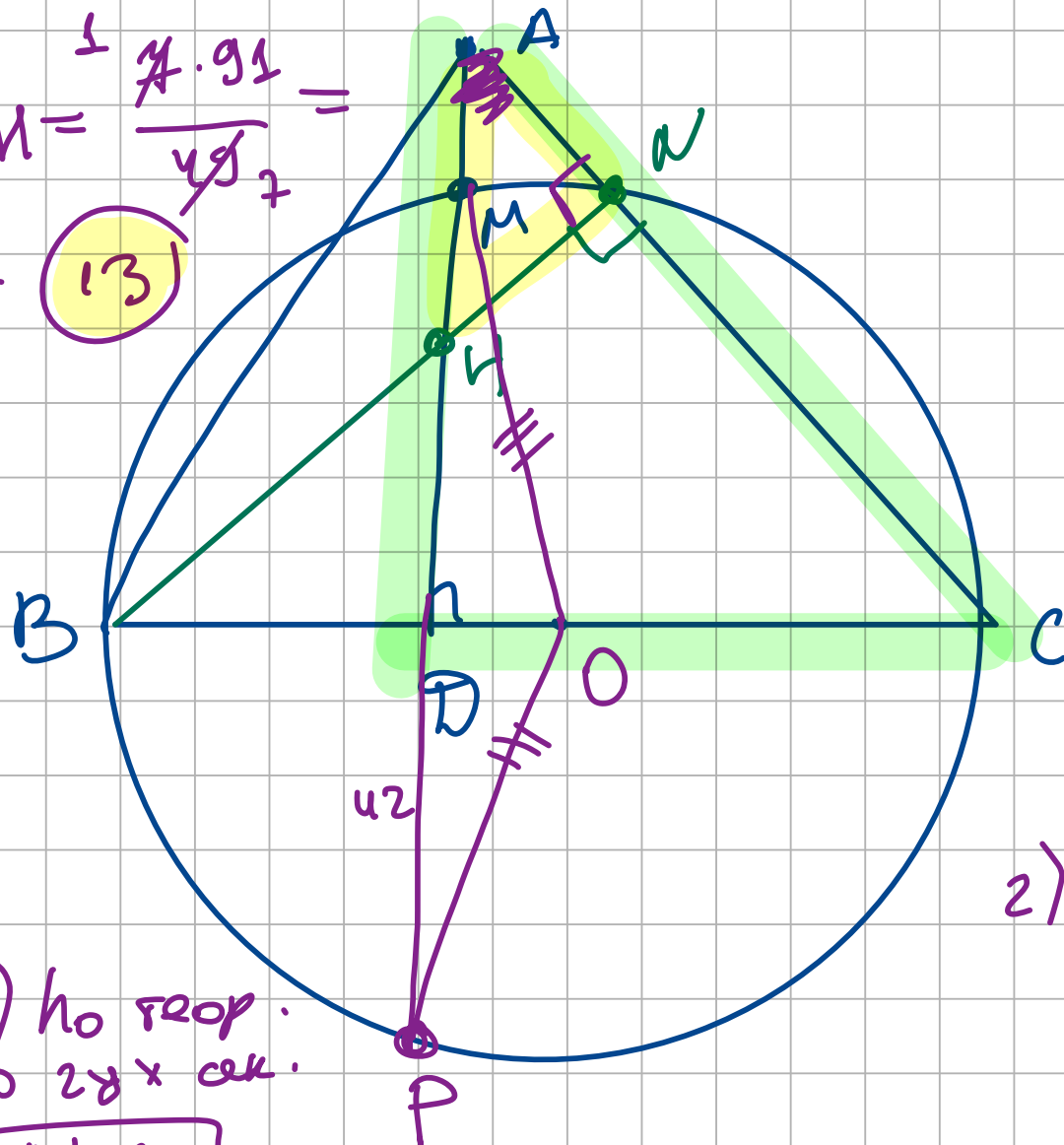
$\angle BCA = \angle BDA$
как впис., опр.
на $\angle$ α
и AB .



$$\frac{AP}{PD} = \frac{BP}{PC} \Rightarrow \frac{BP}{PA} = \frac{CP}{PD}$$

На стороне BC остроугольного треугольника ABC как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту AD в точке M , $AD = 49$, $MD = 42$, H — точка пересечения высот треугольника ABC . Найдите AH .

$$AH = \frac{4 \cdot 91}{49} = 13$$



H — ортоцентр

$$MD = 42 \Rightarrow AM = AD - MD = 49 - 42 = 7$$

поп. BC и N

$$\angle BNC = 90^\circ$$

через

поп. +

теор. о 2х сек.

$$AN \cdot AC$$

$$2) \triangle ANH \sim \triangle ADC \text{ по 2м } \angle$$

$$\frac{AN}{AD} = \frac{AH}{AC}$$

$$AN \cdot AC = AH \cdot AD$$

3) по теор. о 2х сек.

$$AN \cdot AC = AM \cdot AP$$

$$AM \cdot AP = AH \cdot AD \quad (4 \cdot (49 + 42) = AH \cdot 49)$$

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \frac{c}{d} = \frac{e}{f}$$

$$\frac{a}{b} = \frac{e}{f}$$

$$\frac{a}{c} = \frac{d}{b}$$

$$\Rightarrow ab = cd$$

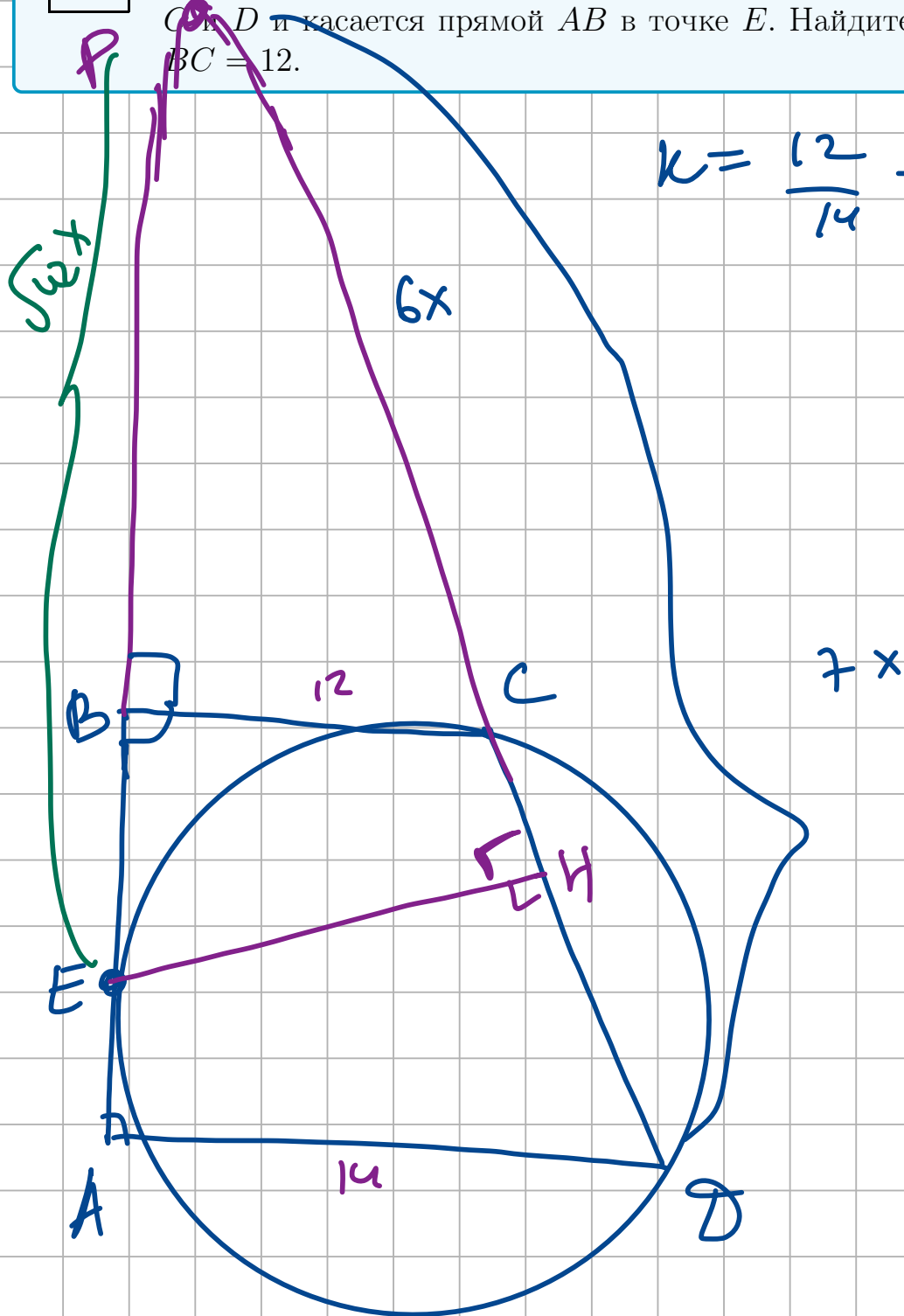
$$\frac{a}{e} = \frac{f}{b}$$

$$\Rightarrow ab = ef$$

$$\Rightarrow cd = ef$$

25

В трапеции $ABCD$ боковая сторона AB перпендикулярна основанию BC . Окружность проходит через точки C и D и касается прямой AB в точке E . Найдите расстояние от точки E до прямой CD , если $AD = 14$, $BC = 12$.



$$k = \frac{12}{14} = \frac{6}{7}$$

$$PE^2 = 6x \cdot 7x$$

$$PE^2 = 42x^2$$

$$PE = \sqrt{42}x$$

$$\frac{6x}{\sqrt{42}x} = \frac{12}{EH}$$

$$EH = \frac{12\sqrt{42}}{6} = 2\sqrt{42}$$