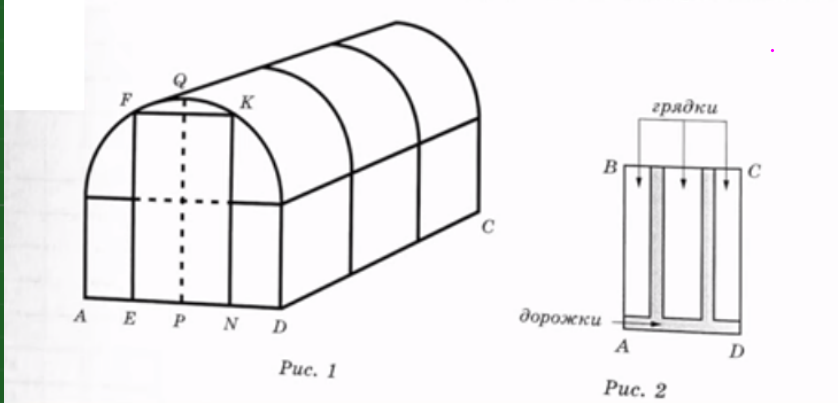


Юрий Борисович начал строить на дачном участке теплицу (рис. 1). Для этого он сделал прямоугольный фундамент длиной 6 м ( $DC$  на рис. 2) и шириной 2,4 м ( $AD$  на рис. 2). Нижний ярус теплицы имеет форму прямоугольного параллелепипеда, собран из металлического профиля и по длине для прочности укреплен металлическими стойками. Высота нижнего яруса теплицы в два раза меньше её ширины. Для верхнего яруса теплицы Юрий Борисович заказал металлические дуги в форме полуокружностей, которые крепятся к стойкам нижнего яруса. Отдельно требуется купить материал для обтяжки поверхности теплицы. В передней стенке планируется вход, показанный на рис. 1 прямоугольником  $EFKN$ , где точки  $E$ ,  $P$  и  $N$  делят отрезок  $AD$  на равные части. Внутри теплицы Юрий Борисович планирует сделать три грядки: одну широкую центральную и две одинаковые узкие по краям, как показано на рис. 2. Между грядками и при входе в теплицу будут дорожки шириной 40 см, для которых надо купить тротуарную плитку размером  $20 \times 20$  см.

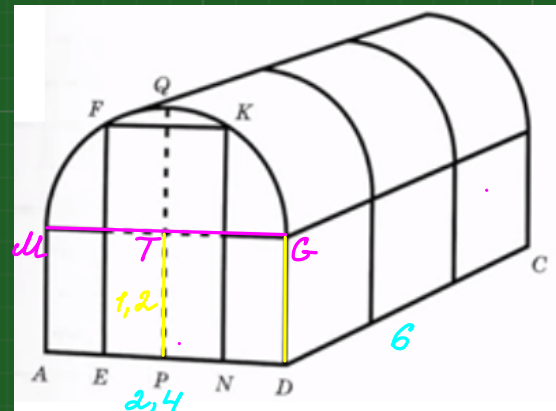


Радиус  $R = TM = TG = TQ = \frac{MG}{2} = \frac{2,4}{2} = 1,2$  м

$PQ = 1,2 + 1,2 = 2,4$  м

Ответ: 2,4

1 Найдите высоту теплицы PQ в метрах.



$PQ = PT + TQ$

$DC = 6$  м,  $AD = 2,4$  м

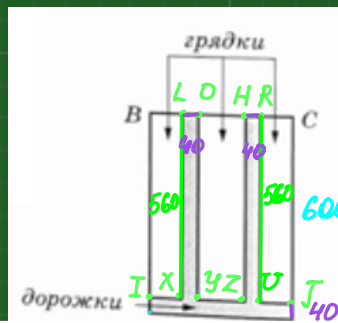
$PT = \frac{AD}{2} = \frac{2,4}{2} = 1,2$  м

$MG = AD = 2,4$  м

Юрий Борисович начал строить на дачном участке теплицу (рис. 1). Для этого он сделал прямоугольный фундамент длиной 6 м ( $DC$  на рис. 2) и шириной 2,4 м ( $AD$  на рис. 2). Нижний ярус теплицы имеет форму прямоугольного параллелепипеда, собран из металлического профиля и по длине для прочности укреплен металлическими стойками. Высота нижнего яруса теплицы в два раза меньше её ширины. Для верхнего яруса теплицы Юрий Борисович заказал металлические дуги в форме полуокружностей, которые крепятся к стойкам нижнего яруса. Отдельно требуется купить материал для обтяжки поверхности теплицы. В передней стенке планируется вход, показанный на рис. 1 прямоугольником  $EFKN$ , где точки  $E$ ,  $P$  и  $N$  делят отрезок  $AD$  на равные части. Внутри теплицы Юрий Борисович планирует сделать три грядки: одну широкую центральную и две одинаковые узкие по краям, как показано на рис. 2. Между грядками и при входе в теплицу будут дорожки шириной 40 см, для которых надо купить тротуарную плитку размером  $20 \times 20$  см.



2 Сколько нужно купить упаковок плитки для дорожек, если в каждой упаковке 6 штук?



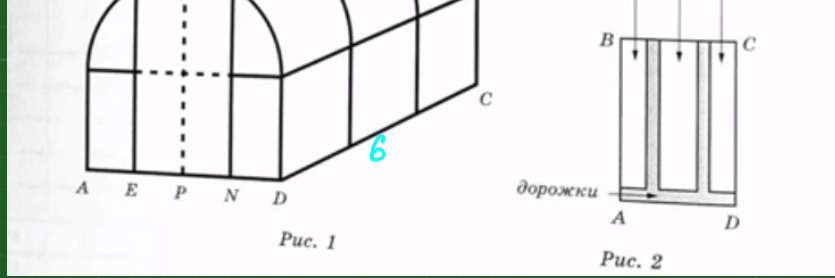
$LO = HR = TD = 40$  см

$CD = 6$  м = 600 см,  $AD = 2,4$  м = 240 см

$LX = RV = CT = DC - TD = 600 - 40 = 560$  см

Найдём площадь всех дорожек:

$S_{XLOY} + S_{ZHRU} + S_{AITB} =$



A 240 D  
Puc. 2

$$\begin{aligned}
 &= 10 \cdot LX + 4R \cdot RU + 4D \cdot AD = \\
 &= 40 \cdot 560 + 40 \cdot 560 + 40 \cdot 240 = \\
 &= 40(560 + 560 + 240) = 40 \cdot 1360 \text{ (см}^2\text{)} \\
 &= 40 \cdot 1360 \text{ (см}^2\text{)} \\
 &\$ \text{ всех дорожек}
 \end{aligned}$$

Найдём площадь одной плитки:  $S_{1 \text{ плитки}} = 20 \cdot 20 \text{ (см}^2\text{)}$

Найдём количество плиток:

$$\frac{\$ \text{ всех дорожек}}{\$ 1 \text{ плитки}} = \frac{40 \cdot 1360}{20 \cdot 20} = 136 \text{ штук}$$

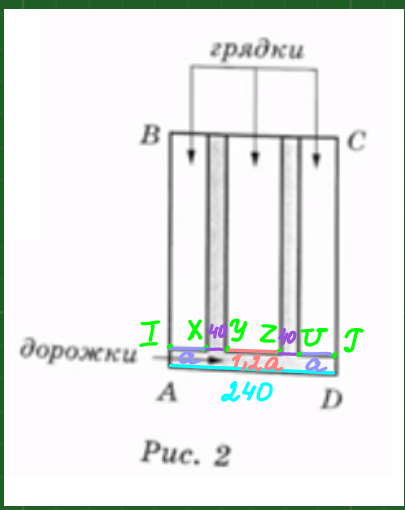
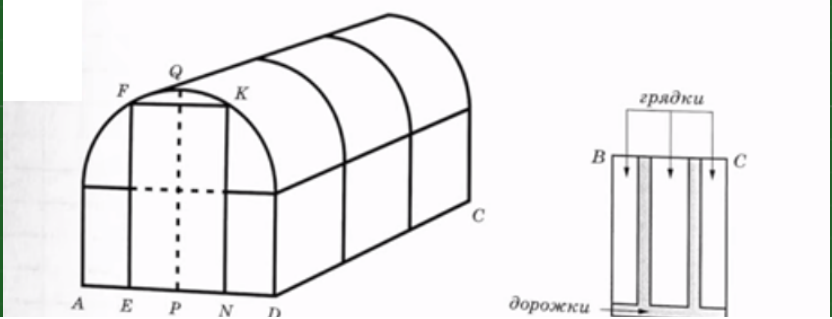
Найдём количество упаковок:

$$\frac{136}{6} = 22 \frac{4}{6} \Rightarrow 23 \text{ упаковки}$$

Ответ: 23

Юрий Борисович начал строить на дачном участке теплицу (рис. 1). Для этого он сделал прямоугольный фундамент длиной 6 м (DC на рис. 2) и шириной 2,4 м (AD на рис. 2). Нижний ярус теплицы имеет форму прямоугольного параллелепипеда, собран из металлического профиля и по длине для прочности укреплен металлическими стойками. Высота нижнего яруса теплицы в два раза меньше её ширины. Для верхнего яруса теплицы Юрий Борисович заказал металлические дуги в форме полуокружностей, которые крепятся к стойкам нижнего яруса. Отдельно требуется купить материал для обтяжки поверхности теплицы. В передней стенке планируется вход, показанный на рис. 1 прямоугольником EFKN, где точки E, P и N делят отрезок AD на равные части. Внутри теплицы Юрий Борисович планирует сделать три грядки: одну широкую центральную и две одинаковые узкие по краям, как показано на рис. 2. Между грядками и при входе в теплицу будут дорожки шириной 40 см, для которых надо купить тротуарную плитку размером 20 × 20 см.

3 Найдите ширину центральной грядки, если она в 1,2 раза больше ширины узкой грядки. Ответ дайте в сантиметрах.



$$\begin{aligned}
 AD &= 2,4 \text{ м} = 240 \text{ см} \\
 XY &= ZU = 40 \text{ см} \\
 IX &= UT = a, \quad YZ = 1,2a \\
 IT &= AD = 240 \text{ см} \\
 IT &= IX + XY + YZ + ZU + UT \\
 a + 40 + 1,2a + 40 + a &= 240
 \end{aligned}$$

Рис. 1

Рис. 2

$$3,2a = 160$$

$$a = \frac{160 \cdot 10}{3,2 \cdot 10} = \frac{1600}{32} = \frac{200}{4} = 50 \text{ см}$$

$$YZ = 1,2a = 1,2 \cdot 50 = 60 \text{ см}$$

Ответ: 60

Юрий Борисович начал строить на дачном участке теплицу (рис. 1). Для этого он сделал прямоугольный фундамент длиной 6 м ( $DC$  на рис. 2) и шириной 2,4 м ( $AD$  на рис. 2). Нижний ярус теплицы имеет форму прямоугольного параллелепипеда, собран из металлического профиля и по длине для прочности укреплен металлическими стойками. Высота нижнего яруса теплицы в два раза меньше её ширины. Для верхнего яруса теплицы Юрий Борисович заказал металлические дуги в форме полуокружностей, которые крепятся к стойкам нижнего яруса. Отдельно требуется купить материал для обтяжки поверхности теплицы. В передней стенке планируется вход, показанный на рис. 1 прямоугольником  $EFGN$ , где точки  $E$ ,  $P$  и  $N$  делят отрезок  $AD$  на равные части. Внутри теплицы Юрий Борисович планирует сделать три грядки: одну широкую центральную и две одинаковые узкие по краям, как показано на рис. 2. Между грядками и при входе в теплицу будут дорожки шириной 40 см, для которых надо купить тротуарную плитку размером  $20 \times 20$  см.

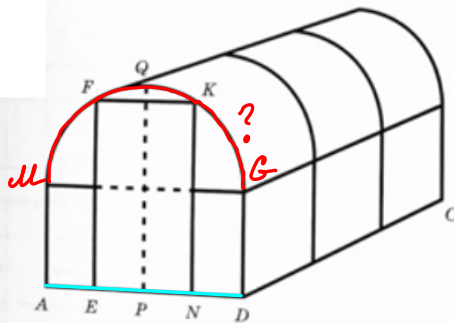


Рис. 1

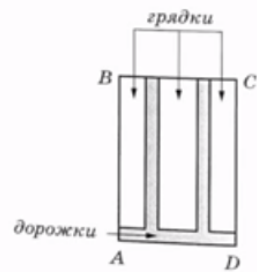
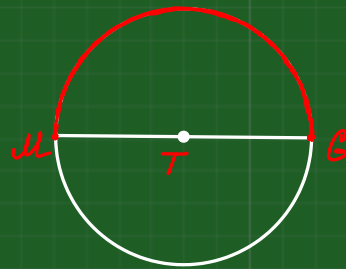


Рис. 2

4. Найдите длину металлической дуги для верхнего яруса теплицы. Ответ дайте в метрах, округлив его в большую сторону с точностью до десятых.



$$MG = AD = 2,4 \text{ м}$$

$$\text{Диаметр } d = MG = 2,4 \text{ м}$$

Найдем длину окружности:

$$C = \pi d = \pi \cdot 2,4 \text{ м}$$

Найдем длину дуги:

$$C_{\text{дуги}} = \frac{C}{2} = \frac{\pi \cdot 2,4}{2} = \pi \cdot 1,2 =$$

$$= 3,768 \text{ м} \approx 3,8 \text{ м}$$

Ответ: 3,8

$$\begin{array}{r} \times 3,14 \\ 1,2 \\ \hline 628 \\ + 314 \\ \hline 3768 \end{array}$$

Юрий Борисович начал строить на дачном участке теплицу (рис. 1). Для этого он сделал прямоугольный фундамент длиной 6 м ( $DC$  на рис. 2) и шириной 2,4 м ( $AD$  на рис. 2). Нижний ярус теплицы имеет форму прямоугольного параллелепипеда, собран из металлического профиля и по длине для прочности укреплен металлическими стойками. Высота нижнего яруса теплицы в два раза меньше её ширины. Для верхнего яруса теплицы Юрий Борисович заказал металлические дуги в форме полуокружностей, которые крепятся к стойкам нижнего яруса. Отдельно требуется купить материал для обтяжки поверхности теплицы. В передней стенке планируется вход, показанный на рис. 1 прямоугольником  $EFGN$ , где точки  $E$ ,  $P$  и  $N$  делят отрезок  $AD$  на равные части. Внутри теплицы Юрий Борисович планирует сделать три грядки: одну широкую центральную и две одинаковые узкие по краям, как показано на рис. 2. Между грядками и при входе в теплицу будут дорожки шириной 40 см, для которых надо купить тротуарную плитку размером  $20 \times 20$  см.

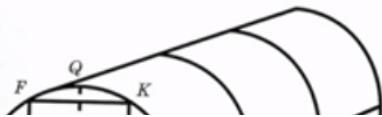
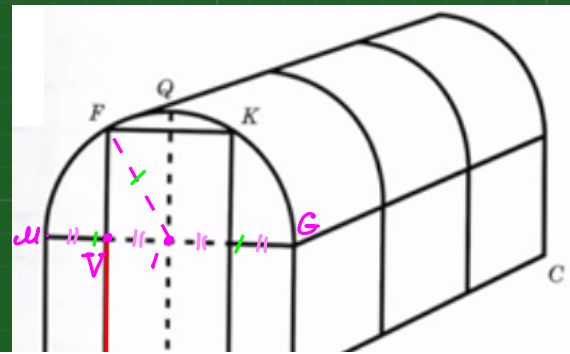
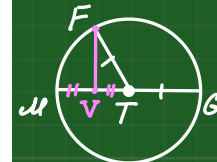


Рис. 2

5. Найдите высоту  $EF$  входа в теплицу в сантиметрах с точностью до целого.



$$MG = AD = 2,4 \text{ м} = 240 \text{ см}$$



$$R = TF = TM = TG = \frac{MG}{2}$$

$$TF = TM = \frac{240}{2} = 120 \text{ см}$$



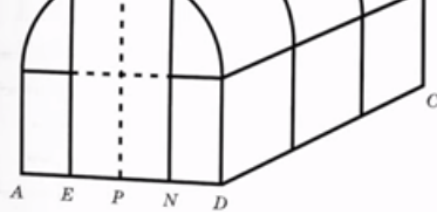


Рис. 1

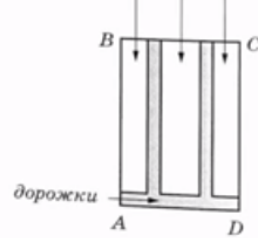
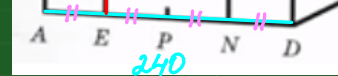


Рис. 2



$$VT = \varepsilon P = \frac{AD}{4} = \frac{240}{4} = 60 \text{ см}$$

Из  $\Delta FVT$  по т. Пифагора:  $VF^2 = TF^2 - VT^2$

$$VF^2 = 120^2 - 60^2 = 14400 - 3600 = 10800$$

$$VF = \sqrt{10800} = \sqrt{108 \cdot 100} = 10\sqrt{108}$$

$$VF \approx 10 \cdot 10,4 = 104 \text{ см}$$

$$\varepsilon V = \frac{AD}{2} = \frac{240}{2} = 120 \text{ см}$$

$$\varepsilon F = \varepsilon V + VF = 120 + 104 = 224 \text{ см}$$

Ответ: 224

$$10^2 = 100$$

$$10,3^2 = 106,09$$

$$\begin{array}{r} \times 10,3 \\ 10,3 \\ \hline + 309 \\ \hline 103 \\ \hline 106,09 \end{array}$$

$$\swarrow 10,4^2 = 108,16 \approx 108$$

$$\begin{array}{r} \times 10,4 \\ 10,4 \\ \hline + 416 \\ \hline 104 \\ \hline 108,16 \end{array}$$

6 Найти значение выражения  $(16 \cdot 10^{-2})^2 \cdot (13 \cdot 10^4)$ .

$$(16 \cdot 10^{-2})^2 \cdot (13 \cdot 10^4) =$$

$$= 16^2 \cdot 10^{-4} \cdot 13 \cdot 10^4 =$$

$$= 16^2 \cdot 13 \cdot 10^{-4} \cdot 10^4 =$$

$$= 256 \cdot 13 \cdot 10^{-4+4} =$$

$$= 256 \cdot 13 \cdot 10^0 = 256 \cdot 13 \cdot 1 = 3328$$

Ответ: 3328

$$(ab)^m = a^m b^m$$

$$(a^n)^m = a^{nm}$$

$$(10^{-2})^2 = 10^{-2 \cdot 2} = 10^{-4}$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$a^0 = 1$$

7 Какому из данных промежутков принадлежит число  $\frac{5}{13}$ ?

- 1) [0,2; 0,3]   2) [0,3; 0,4]   3) [0,4; 0,5]   4) [0,5; 0,6]

$$\frac{5}{13} \approx 0,38$$

$$\begin{array}{l} 0,20 \\ 0,30 \\ 0,40 \\ 0,50 \\ 0,60 \end{array} \quad 0,38$$

$$0,38 \in [0,3; 0,4]$$

Ответ: 2

$$\begin{array}{r} -50 \overline{)13} \\ \underline{0} \phantom{0} \\ -50 \phantom{0} \\ \underline{-39} \phantom{0} \\ 110 \phantom{0} \\ \underline{104} \phantom{0} \\ 6 \phantom{0} \end{array}$$

8 Найдите значение выражения  $\sqrt{17 \cdot 5^4} \cdot \sqrt{17 \cdot 2^2}$ .

$$\begin{aligned} & \sqrt{17 \cdot 5^4} \cdot \sqrt{17 \cdot 2^2} = \\ & = \sqrt{17 \cdot 5^4 \cdot 17 \cdot 2^2} = \\ & = \sqrt{17^2 \cdot 5^4 \cdot 2^2} = \\ & = 17 \cdot 25 \cdot 2 = 17 \cdot 50 = 850 \end{aligned}$$

Ответ: 850

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

$$\sqrt{a^{2n}} = a^n$$

$$\sqrt{17^2} = \sqrt{17^{2 \cdot 1}} = 17^1 = 17$$

$$\sqrt{5^4} = \sqrt{5^{2 \cdot 2}} = 5^2 = 25$$

$$\sqrt{2^2} = \sqrt{4} = 2$$

9 Решите уравнение  $2x^2 - 1\frac{7}{25} = 0$ .

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

$$2x^2 - 1\frac{7}{25} = 0$$

$$1\frac{7}{25} = \frac{1 \cdot 25 + 7}{25} = \frac{32}{25}$$

$$2x^2 - \frac{32}{25} = 0 \quad | :2$$

$$x^2 - \frac{16}{25} = 0$$

$$\left(x + \frac{4}{5}\right) \left(x - \frac{4}{5}\right) = 0$$

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

$$x + \frac{4}{5} = 0 \quad \text{или} \quad x - \frac{4}{5} = 0$$

$$x = -\frac{4}{5} \qquad x = \frac{4}{5}$$

$$x = -0,8 \qquad x = 0,8$$

меньший  
корень

Ответ:  $-0,8$

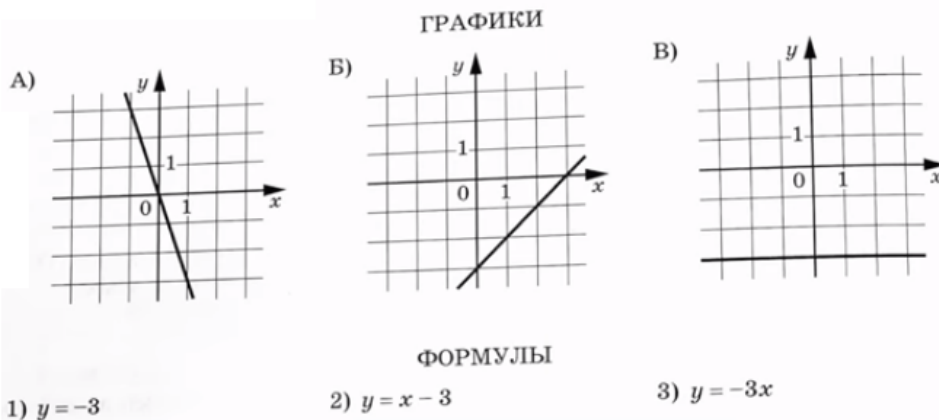
- 10 У бабушки 25 чашек: 7 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

С красными 7 } 25  
С синими  $25 - 7 = 18$

$$\frac{\text{что}}{\text{всего}} = \frac{18}{25} = \frac{72}{100} = 0,72$$

Ответ:  $0,72$

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



1)  $y = -3$  (т.к. в формуле нет  $x$ , то)

⇓  
B график параллелен оси x)

$y = kx + b$  : если  $k < 0 \Rightarrow$  график убыв.  
если  $k > 0 \Rightarrow$  график возр.

2)  $y = 1x - 3$   $k = 1 > 0 \Rightarrow$  график возр.  $\Rightarrow$  Б

3)  $y = -3x$   $k = -3 < 0 \Rightarrow$  график убыв.  $\Rightarrow$  А

А Б В  
3 2 1

Ответ: 321

12

Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$ , где  $d_1$  и  $d_2$  — длины диагоналей четырёхугольника,  $\alpha$  — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали  $d_1$ , если  $d_2 = 16$ ,  $\sin \alpha = 0,4$ , а  $S = 12,8$ .

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

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

$$\frac{d_1 \cdot 16 \cdot 0,4}{2} = 12,8$$

$$d_1 \cdot 3,2 = 12,8$$

$$d_1 = \frac{12,8}{3,2} = 4$$

Ответ: 4

$$d_2 = 16, \sin \alpha = 0,4, S = 12,8$$

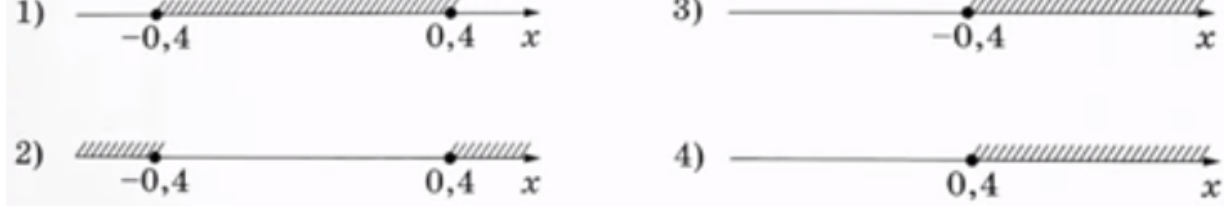
$$d_1 = ?$$

$$d_1 \cdot 8 \cdot 0,4 = 12,8$$

$$d_1 = \frac{12,8 \cdot 10}{3,2 \cdot 10}$$

13

Укажите решение неравенства  $25x^2 \geq 4$ .



$$25x^2 \geq 4$$

$$25x^2 - 4 \geq 0 \quad a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$$

$$(5x+2)(5x-2) \geq 0$$

$$5x+2=0 \quad \text{или} \quad 5x-2=0$$

$$5x = -2 \qquad \qquad \qquad 5x = 2$$

$$x = -\frac{2}{5} \qquad \qquad \qquad x = \frac{2}{5}$$

$$x = -0,4 \qquad \qquad \qquad x = 0,4$$

Подходит вариант 2

Ответ: 2

14 В амфитеатре 24 ряда, причём в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем. В пятом ряду 27 мест, а в седьмом ряду 31 место. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра?

Пусть на  $x$  увеличивается число мест.

- 5 ряд 27 мест
- 6 ряд  $27+x$  мест
- 7 ряд  $27+x+x = 31$  место

$$2x = 31 - 27$$

$$2x = 4$$

$$x = 2$$

Значит, в каждом ряду на 2 места больше, чем в предыдущем.



$$24 \text{ ряд} - 7 \text{ ряд} = 17 \text{ рядов}$$

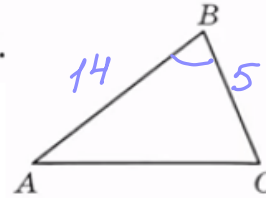
$$24 \text{ ряд} \quad 31 \text{ место} + 2 \text{ места} \cdot 17 \text{ рядов} =$$

$$= 31 + 2 \cdot 17 = 31 + 34 = 65 \text{ мест}$$

Ответ: 65 мест

15

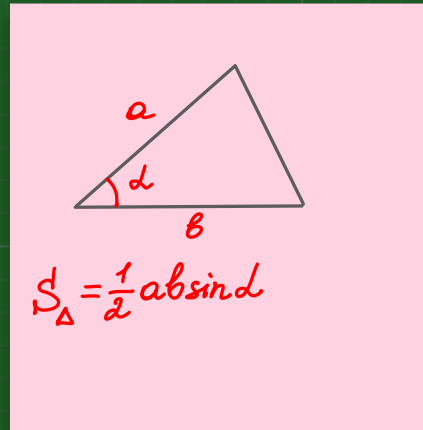
В треугольнике  $ABC$  известно, что  $AB = 14$ ,  $BC = 5$ ,  
 $\sin \angle ABC = \frac{6}{7}$ . Найдите площадь треугольника  $ABC$ .



$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BC \cdot \sin \angle ABC$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \cdot 14 \cdot 5 \cdot \frac{6}{7} = 5 \cdot 6 = 30$$

Ответ: 30



16

Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Прямые  $AB$  и  $CD$  пересекаются в точке  $K$ ,  $BK = 18$ ,  $DK = 9$ ,  $BC = 16$ . Найдите  $AD$ .

$$\angle 1 + \angle 3 = 180^\circ \text{ (смежные)}$$

$$\angle 3 = 180^\circ - \angle 1$$

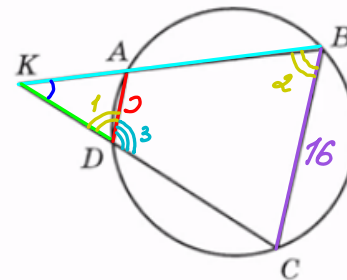
П.к. четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность, то  $\angle 3 + \angle 2 = 180^\circ$   
 $180^\circ - \angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$

$$\angle 2 - \angle 1 = 180^\circ - 180^\circ$$

$$\angle 2 - \angle 1 = 0$$

$$\angle 2 = \angle 1$$

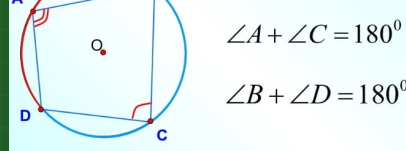
Рассм.  $\Delta KDA$  и  $\Delta KBC$



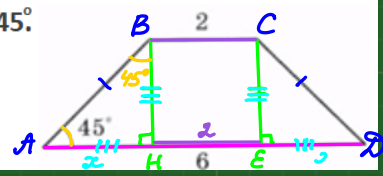
В любом вписанном четырёхугольнике сумма противоположных углов равна  $180^\circ$ .



$\angle K - \text{облицы}$   
 $\angle 1 = \angle 2$   
 $\downarrow$   
 $\Delta KDA \sim \Delta KBC \text{ (по 2 углам)}$   
 $\downarrow$   
 $\frac{KD}{KB} = \frac{DA}{BC}, \frac{9}{18} = \frac{x}{16}$   
 $x = \frac{9 \cdot 16}{18} = 8, AD = 8$   
 Ответ: 8

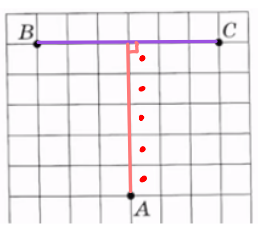


17 В равнобедренной трапеции основания равны 2 и 6, а один из углов между боковой стороной и основанием равен  $45^\circ$ . Найдите площадь этой трапеции.



Проведем высоты  $BH$  и  $CE$ .  
 П.к. трапеция  $ABCD$   $p/b$ , то  $AH = ED = x$   
 $HE = BC = 2$   
 $AH + HE + ED = AD$   
 $x + 2 + x = 6$   
 $2x = 4$   
 $x = 2$   
 $AH = ED = 2$   
 $\Delta ABH - p/b$  (т.к.  $\angle A = \angle B = 45^\circ$ )  $\Rightarrow BH = AH = 2$   
 $S_{ABCD} = \frac{BC + AD}{2} \cdot BH = \frac{2 + 6}{2} \cdot 2 = 8$   
 Ответ: 8

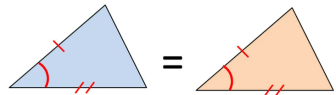
18 На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  отмечены три точки:  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Найдите расстояние от точки  $A$  до отрезка  $BC$ .



Ответ: 5

- 19 Какое из следующих утверждений верно?
- 1) Если две стороны одного треугольника соответственно равны двум сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны.
  - 2) Точка пересечения двух окружностей равноудалена от центров этих окружностей.
  - 3) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.
- В ответ запишите номер выбранного утверждения.

**ПЕРВЫЙ ПРИЗНАК РАВЕНСТВА ТРЕУГОЛЬНИКОВ**  
(по двум сторонам и углу между ними)

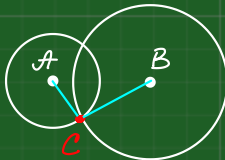


1) Если две стороны одного треугольника соответственно равны двум сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны.

не хватает угла.  
↓  
Неверно

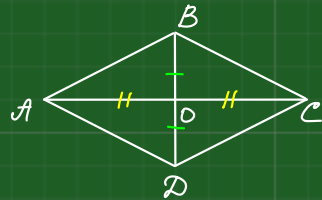
2) Точка пересечения двух окружностей равноудалена от центров этих окружностей.

$AC \neq BC$   
↓  
неверно



3) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.

$OB = OD$   
 $OA = OC$   
↓  
верно



Ответ: 3

20

Решите уравнение  $(x-3)^4 - 3(x-3)^2 - 10 = 0$

$$(x-3)^4 - 3(x-3)^2 - 10 = 0$$

$$((x-3)^2)^2 - 3(x-3)^2 - 10 = 0$$

Замена  $(x-3)^2 = t$

$$t^2 - 3t - 10 = 0$$

$$D = 9 + 40 = 49, \sqrt{D} = 7$$

$$t_1 = \frac{3-7}{2} = \frac{-4}{2} = -2 \quad t_2 = \frac{3+7}{2} = \frac{10}{2} = 5$$

Обратная замена

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

реш. нет

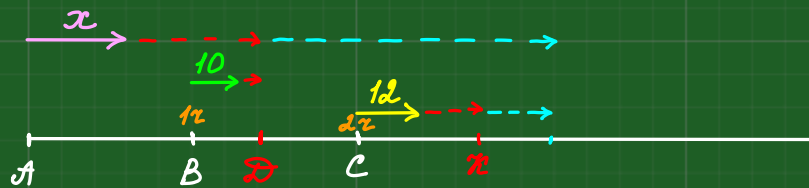
$$(x-3)^2 = 5$$

$$x-3 = \pm\sqrt{5}$$

$$x = 3 \pm \sqrt{5}$$

Ответ:  $3-\sqrt{5}; 3+\sqrt{5}$

Первый велосипедист выехал из посёлка по шоссе со скоростью 12 км/ч. Через час после него со скоростью 10 км/ч из того же посёлка в том же направлении выехал второй велосипедист, а ещё через час - третий. Найдите скорость третьего велосипедиста, если сначала он догнал второго, а через 2 часа после этого догнал первого.



| 1)         | Скорость (км/ч) | Время (ч) | Расстояние AD (км)                                  |
|------------|-----------------|-----------|---|
| <u>II</u>  | 10              | $1+t$     | $10(t+1)$ <small>о<br/>г<br/>н<br/>а<br/>к.</small> |
| <u>III</u> | $x$             | $t$       | $xt$ <small>о<br/>г<br/>н<br/>а<br/>к.</small>      |

$$10(t+1) = xt$$

| 2)         | Скорость (км/ч) | Время (ч) | Расстояние AD (км)                                  |
|------------|-----------------|-----------|---|
| <u>I</u>   | 12              | $2+t+2$   | $12(t+4)$ <small>о<br/>г<br/>н<br/>а<br/>к.</small> |
| <u>III</u> | $x$             | $t+2$     | $x(t+2)$ <small>о<br/>г<br/>н<br/>а<br/>к.</small>  |

$$12(t+4) = x(t+2)$$

$$\begin{cases} 10(t+1) = xt \\ 12(t+4) = x(t+2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{10(t+1)}{t} \quad (*) \\ 12(t+4) = \frac{10(t+1)}{t} \cdot (t+2) \end{cases}$$

$$12t + 48 = \frac{10(t+1)(t+2)}{t}$$

$$\frac{12t^2 + 48t - 10(t+1)(t+2)}{t} = 0$$

$$12t^2 + 48t - 10(t^2 + 2t + t + 2) = 0 \quad t \neq 0$$

$$12t^2 + 48t - 10t^2 - 20t - 10t - 20 = 0$$

$$2t^2 + 18t - 20 = 0 \quad | : 2$$

$$t^2 + 9t - 10 = 0$$



$$D = 81 + 40 = 121, \sqrt{D} = 11$$

$$t_1 = \frac{-9-11}{2} = -10 \text{ не подх., т.к. } t > 0$$

$$t_2 = \frac{-9+11}{2} = 1$$

$$(*) \quad x = \frac{10(1+1)}{1}, \quad x = 20$$

20 км/ч скорость III велосипедиста

Ответ: 20 км/ч

22

Постройте график функции  $y = \frac{(0,75x^2 - 1,5x) \cdot |x|}{x-2}$ .

Определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y=m$  имеет с графиком ни одной общей точки.

$$y = \frac{(0,75x^2 - 1,5x) \cdot |x|}{x-2}$$

$$\begin{cases} x < 0 \\ y = \frac{(0,75x^2 - 1,5x) \cdot (-x)}{x-2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x < 0 \\ y = \frac{0,75x(x-2)(-x)}{\cancel{x-2}} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x < 0 \\ y = 0,75x \cdot (-x) \end{cases}$$

$$\begin{cases} \underline{x < 0} \\ y = -0,75x^2 \end{cases}$$

|   |     |    |   |    |     |
|---|-----|----|---|----|-----|
| x | -4  | -2 | 0 | 2  | 4   |
| y | -12 | -3 | 0 | -3 | -12 |

$$D(f): \quad \underline{\underline{x-2 \neq 0}} \\ \underline{\underline{x \neq 2}}$$

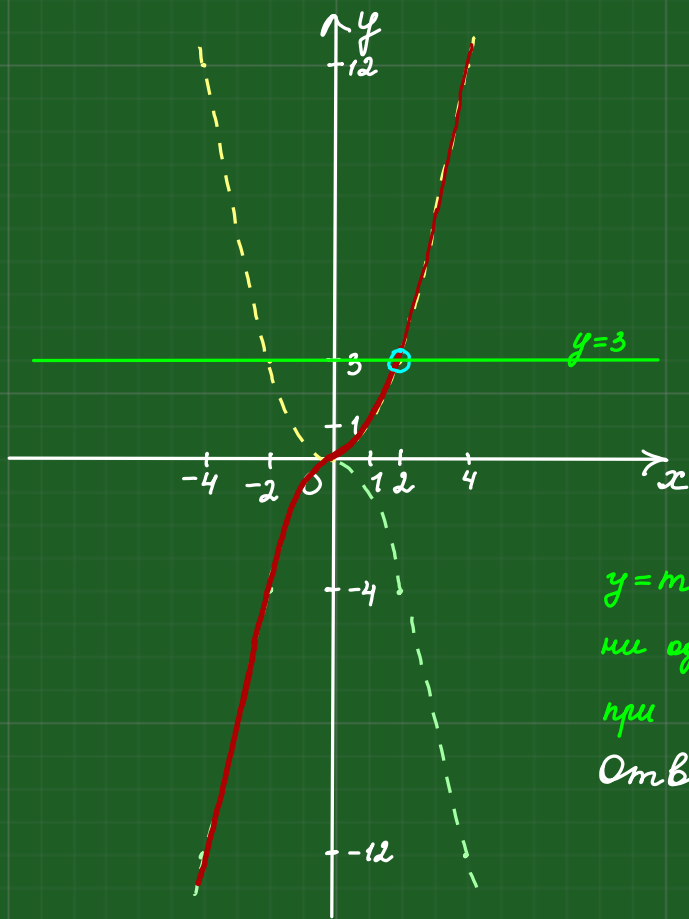
$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y = \frac{(0,75x^2 - 1,5x) \cdot x}{x-2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y = \frac{0,75x(x-2)x}{\cancel{x-2}} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y = 0,75x \cdot x \end{cases}$$

$$\begin{cases} \underline{x \geq 0} \\ y = 0,75x^2 \end{cases}$$

|   |    |    |   |   |    |
|---|----|----|---|---|----|
| x | -4 | -2 | 0 | 2 | 4  |
| y | 12 | 3  | 0 | 3 | 12 |

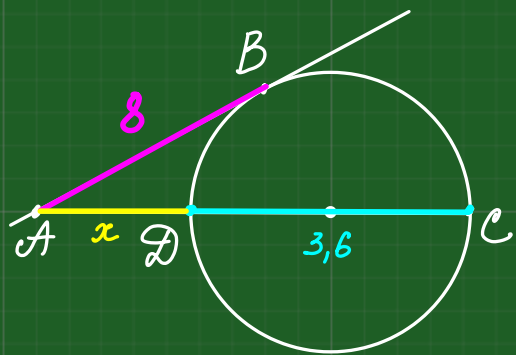


$y = m$  имеет с графиком  
ни одной общей точки  
при  $m = 3$

Ответ:  $m = 3$

23

Окружность с центром на стороне AC треугольника ABC проходит через вершину C и касается прямой AB в точке B. Найдите AC, если диаметр окружности равен 3,6 и  $AB = 8$ .



AC - ?

Решение:

По т. о секущей и касательной:

$$AB^2 = AC \cdot AD \quad (*)$$

Пусть  $AD = x$ ,  $AC = AD + DC$

$$AC = x + 3,6$$

$$(*) \quad 64 = (x + 3,6)x$$

$$64 = x^2 + 3,6x$$

$$x^2 + 3,6x - 64 = 0$$

$100^2 = 10000$   
 $200^2 = 40000$  перебор  
 $150^2 = 22500$   
 $160^2 = 25600$   
 $170^2 = 32400$  перебор

$26896$  ближе к числу  
 $25600 \Rightarrow$

$$\begin{array}{r}
 \times 16,4 \\
 16,4 \\
 \hline
 656 \\
 + 984 \\
 \hline
 164 \\
 \hline
 268,96
 \end{array}$$

$4 \cdot 4 = 16$

$$a=1, b=3,6, c=-64$$

$$D = b^2 - 4ac = 12,96 + 256 = 268,96$$

$$\sqrt{D} = \sqrt{268,96} = 16,4$$

$$x_1 = \frac{-3,6 - 16,4}{2} = \frac{-20}{2} = -10$$

не подх., т.к.  $x > 0$

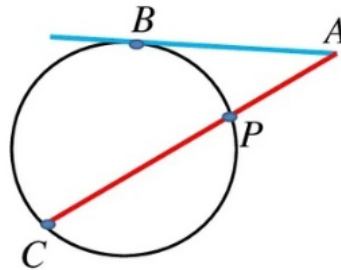
$$x_2 = \frac{-3,6 + 16,4}{2} = \frac{12,8}{2} = 6,4$$

$$AC = x + 3,6 = 6,4 + 3,6 = 10$$

Ответ: 10

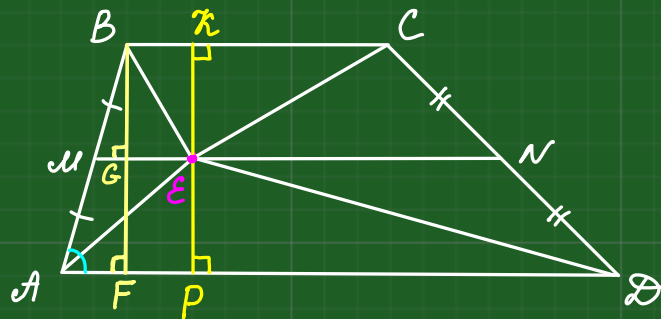
**Квадрат** касательной равен произведению **всей** секущей, проведенной из той же точки к окружности, на её **внешнюю** часть.

$$AB^2 = AC \cdot AP$$



N24

На средней линии трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$  выбрали произвольную точку  $E$ . Докажите, что сумма площадей треугольников  $BEC$  и  $AED$  равна половине площади трапеции.



Проведём высоту  $KP$   
 Пусть  $KP = H$   
 $BF = K_1$

$M$  - середина  $AB$  ( $MN$  - ср. линия  $ABCD$ )

$MN \parallel BC \parallel AD$

$MG$  - средняя линия  $\triangle ABF$

$$G - \text{середица } BF \Rightarrow BG = GF \Rightarrow KE = EP = \frac{KE}{2} = \frac{H}{2} = h$$

Пусть  $BC = a$ ,  $AD = b$

$$S_{ABCD} = \frac{BC + AD}{2} \cdot KP = \frac{a + b}{2} \cdot H \quad (*)$$

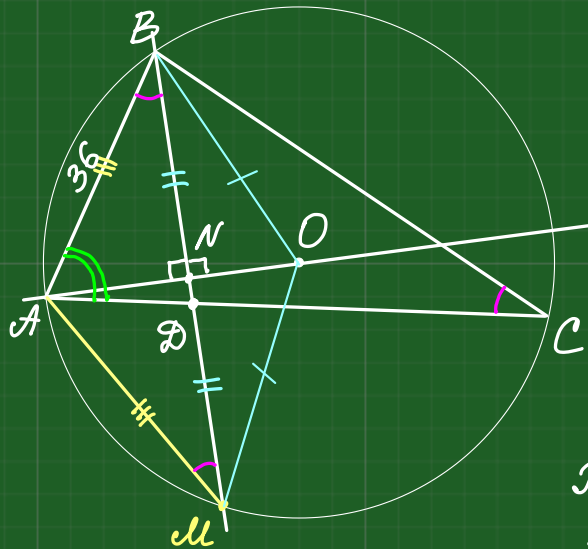
$$S_{\triangle BEC} = \frac{1}{2} BC \cdot KE = \frac{1}{2} ah, \quad S_{\triangle AED} = \frac{1}{2} AD \cdot EP = \frac{1}{2} bh$$

$$S_{\triangle BEC} + S_{\triangle AED} = \frac{1}{2} ah + \frac{1}{2} bh = \left(\frac{1}{2}a + \frac{1}{2}b\right)h =$$

$$= \frac{a + b}{2} \cdot h = \frac{a + b}{2} \cdot \frac{H}{2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{a + b}{2} \cdot H = \frac{1}{2} S_{ABCD}$$

итд

В треугольнике  $ABC$  известны длины сторон  $AB = 36$ ,  $AC = 54$ , точка  $O$  — центр окружности, описанной около треугольника  $ABC$ . Прямая  $BD$ , перпендикулярная прямой  $AO$ , пересекает сторону  $AC$  в точке  $D$ . Найдите  $CD$ .



Проведем радиус  $OB = OM$   
 $\triangle MOB$  — р/б,  $ON$  — высота ( $BD \perp AO$ )

$ON$  — медиана  $\Rightarrow BN = NM$

Тогда  $\triangle ANM$  — р/б (т.к.  $AN$  — высота и медиана)

$$\angle ANM = \angle ANB$$

$\angle ACB = \angle ANM$  (вписанные, опирающ. на  $AB$ )

Рассм.  $\triangle ABD$  и  $\triangle ABC$

$\angle A$  — общий

$$\angle ABD = \angle ACB$$

$\triangle ABD \sim \triangle ACB$  (по 2 углам)

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AD}{AB}, \quad \frac{36}{54} = \frac{AD}{36}, \quad AD = \frac{2 \cdot 36^2}{54} = 24$$

$$CD = AC - AD = 54 - 24 = 30$$

Ответ: 30



