ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 37677

Класс 10 Вариант 11 Дата Олимпиады 9.02.2019

Площадка написания КНИТУ

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ Цифрой	Σ Прописью	Подпись
Оценка	5	10	10	20	20	30	95	девяносто пять	

1. Минутная стрелка проходит 360° циферблата за 3600 с, значит ее угловая скорость $\frac{1}{10}$ c^{-1}. Часовая стрелка проходит тоже расстояние за 3600·12 с, значит ее угловая скорость $\frac{1}{120}$ c^{-1}. Пусть t – время, за которое минутная стрелка догонит часовую. Угол между стрелками в 5 часов составляет 150°. Составим уравнение:

$$\frac{1}{10}\cdot t = \frac{1}{120}\cdot t + 150^\circ$$

$$\frac{11}{120}t = 150^\circ$$

$$t = \frac{18000}{11} c$$

$$t = \frac{5}{11} ч \quad = 27\frac{3}{11} мин$$

Ответ: время, за которое минутная стрелка догонит часовую $\frac{5}{11}$ ч или примерно 27,3 мин.

2. Если $A^2 \gtrless B^2$, тогда $A \gtrless B$, т.к. $A>0$, $B>0$.

$A^2 = 4038 + 2\sqrt{2019^2-1}$

$B^2 = 8076$

$A^2 - 4038 = 2\sqrt{2019^2-1}$

$B^2 - 4038 = 4038$

$\frac{A^2-4038}{2} = \sqrt{2019^2-1}$

$\frac{B^2-4038}{2} = 2019$

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ШИФР 37677

2. Продолжение:

$$\left(\frac{A^2-4038}{2}\right)^2=2019^2-1$$

$$\left(\frac{B^2-4038}{2}\right)^2=2019^2$$

$$2019^2>2019^2-1$$

$$\left(\frac{B^2-4038}{2}\right)^2>\left(\frac{A^2-4038}{2}\right)^2$$

$$\frac{B^2-4038}{2}>\frac{A^2-4038}{2}$$

$$B^2>A^2 \Rightarrow B>A$$

Ответ: $B>A$.

3. $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=(a+1)^2-2(a^2-7a+16)=a^2+2a+1-2a^2+14a-32=-a^2+16a-31$

График функции $-a^2+16a-31$ — это парабола с ветвями, опущенными вниз. Значит наибольшее значение функция принимает в вершине параболы. Следовательно:

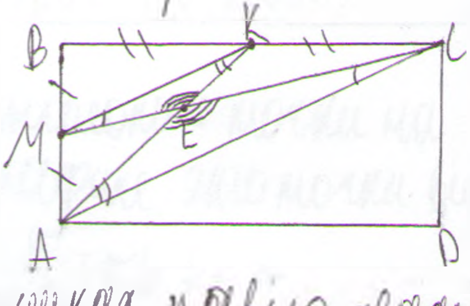
$$a=-\frac{16}{2\cdot(-1)}=8.$$

нужно рассм. иссл.

x^2+y^2 при $a=8$ равно $-(8)^2+16\cdot8-31=33$.

Ответ: при $a=8$

4.



$\frac{BM}{AB}=\frac{BK}{BC}=\frac{1}{2}$

$\angle B=90^\circ$ — общий

} по II признаку подобия треугольников $\triangle MBK \sim \triangle ABC$

Отношение площадей в подобных треугольниках равно квадрату коэффициента подобия. $\frac{S_{MBK}}{S_{ABC}}=\frac{1}{4}$

$MK \parallel AC$, т.к. MK — средняя линия в $\triangle ABC$. Значит:

$\angle KME=\angle ACE$

$\angle MKE=\angle CAE$

} по I признаку подобия треугольников $\triangle MKE \sim \triangle CAE$

ГАЗПРОМ
ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

$(ab)c=a(bc)$ $E=mc^2$

ШИФР 3767

4. Продолжение:

т.к. $MK/AC = 1/2$, следовательно $\frac{S_{MKE}}{S_{AEC}} = \frac{1}{4}$.

$4S_{MBK} = S_{ABC} = S_{ACD}$, т.к. AC – диагональ в $ABCD$, а $ABCD$ – прямоугольник

$4S_{MKE} = S_{AEC}$

$S_{AECD} = S_{AEC} + S_{ACD} = 4(S_{MBK} + S_{MKE}) = 4S_{MBKE}$

$\frac{S_{MBKE}}{S_{AECD}} = \frac{1}{4}$

Ответ: $\frac{S_{MBKE}}{S_{AECD}} = \frac{1}{4}$

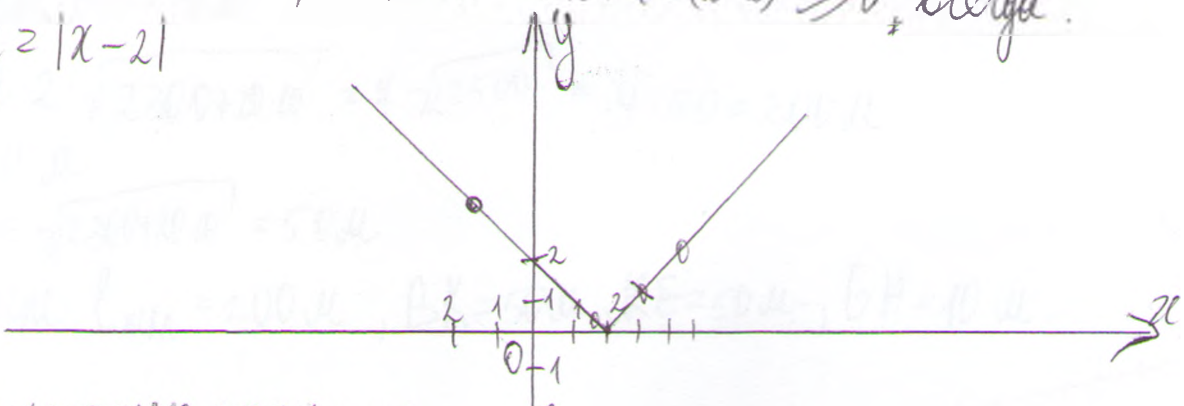
5. ОДЗ y: $x \neq \frac{\pi}{2} + \pi k,\ k \in Z$

$\sqrt{1-\sin^2 x} = \sqrt{\cos^2 x} = |\cos x|$, т.к. $1-\sin^2 x \geq 0$ всегда.

$\sqrt{1+tg^2 x} = \sqrt{\frac{1}{\cos^2 x}} = \frac{1}{|\cos x|}$

$\sqrt{x^2-4x+4} = |x-2|$, т.к. $x^2-4x+4 = (x-2)^2 \geq 0$, всегда.

$y = |x-2|$



Выколотые точки на графике это точки вида $\frac{\pi}{2} + \pi k,\ k \in Z$.

6. Пусть $BK = x$ м, $KE = y$ м. Тогда:

$S = (x-35)\cdot y + 35\cdot(y-20-6H) + 15\cdot 6H = 1600 = xy - 700 - 206H$

$xy = 2300 + 206H$

$y = \frac{2300+206H}{x}$

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ГАЗПРОМ

$(ab)c=a(bc)$ $E=mc^2$

ШИФР 37677

6. Продолжение:

Т.к. забор будут строить по ~~лин~~ указанным линиям:

$l = P = 2(x+y)$.

$l = 2(x+y) = 2\left(x + \frac{2300+20GH}{x}\right)$. Найдём наименьшее значение функции, приравняв её производную к 0.

$l' = 2\left(1 - \frac{2300+20GH}{x^2}\right) = 0$

$x = \sqrt{2300+20GH}$ — при этом x значение функции $l(x)$ будет наименьшим, т.к. до этого значения функция убывает (производная ~~положительна~~ отрицательна), а после возрастает (производная положительна)

$l_{min} = 2\left(x + \frac{2300+20GH}{x}\right) = 2\cdot 2\sqrt{2300+20GH}$ — возрастающая функция. Она принимает наименьшее значение при наименьшем GH, а значит $GH = 10$ м.

$l_{min} = 2\cdot 2\cdot\sqrt{2300+20\cdot 10} = 4\sqrt{2500} = 4\cdot 50 = 200$ м.

$GH = 10$ м

$x = y = \sqrt{2300+20\cdot 10} = 50$ м

Ответ: $l_{min} = 200$ м, $BK = 50$ м, $KE = 50$ м, $GH = 10$ м.

V+ + +

?

~~где начало решения~~ ?

судя по иллюстрации верное!

отрезку решение

Но самого решения нет!