ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

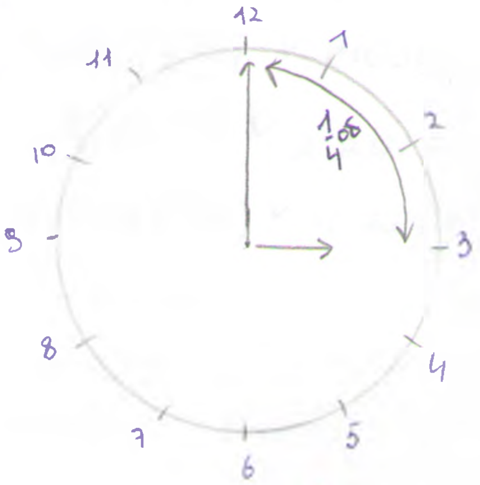
ШИФР 37739

Класс 10 Вариант 12 Дата Олимпиады 09.02.2019

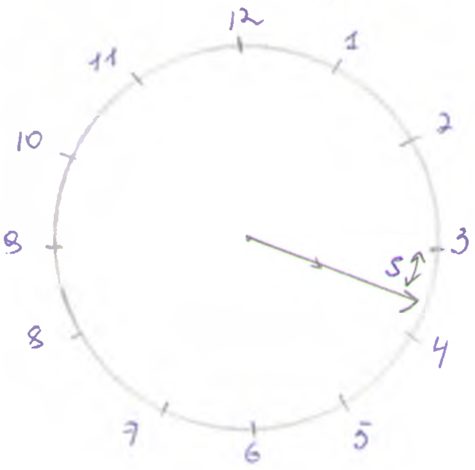
Площадка написания КНИТУ

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ Цифрой	Σ Прописью	Подпись
Оценка	5	10	10	20	18	∅	63	шестьдесят три	

1)



начальное условие



конечное условие

Возьмем $\vartheta_{\text{мин.стр}} = 1\ ^{\text{об}}/_{\text{час}}$, $\vartheta_{\text{часов.стр}} = \frac{1}{12}$ оборота$/$час

$t_1 = t_2 \Rightarrow \frac{S_1}{\vartheta_1} = \frac{S_2}{\vartheta_2} \Rightarrow \frac{S_{\text{часов}}}{\vartheta_{\text{часов}}} = \frac{S_{\text{мин}}}{\vartheta_{\text{мин}}}$

$S_{\text{часовой}} = S$ (см на рис-ке)

$S_{\text{мин}} = \frac{1}{4}\text{об} + S.$

$$\frac{S}{\frac{1}{12}} = \frac{\frac{1}{4}+S}{1} \qquad 12S = \frac{1}{4} + S$$

$$48S = 1 + 4S$$

$$S = \frac{1}{44}\ \text{оборота}.$$

$$t = \frac{S_{\text{час}}}{\vartheta_{\text{час}}} = \frac{\frac{1}{44}}{\frac{1}{12}} = \frac{12}{44}\text{ч} = \frac{3}{11}\text{ч}.$$

Ответ: через $\frac{3}{11}$ ч.

ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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

ШИФР 37739

2) $A=\sqrt{2017}+\sqrt{2019}$ $\qquad B=2\sqrt{2018}$

$A \vee B$

$\sqrt{2017}+\sqrt{2019} \vee 2\sqrt{2018}$

$2017+2\sqrt{2017\cdot 2018}+2019 \vee 4\cdot 2018$

$4036+2\sqrt{(2018-1)(2018+1)} \vee 4\cdot 2018$

$2\sqrt{2018^2-1} \vee 8072-4036$

$2\sqrt{2018^2-1} \vee 4036$

$2\sqrt{2018^2-1} \vee 2\cdot 2018$

$4(2018^2-1) \vee 4\cdot 2018^2$

$-4<0$

$A<B$

Ответ: $A<B$

3) $x,y,a \in R$

$\begin{cases} x+y=a-1, \\ xy=a^2-7a+14 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2+2xy+y^2=a^2-2a+1, \\ xy=a^2-7a+14 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2+y^2=a^2-2a+1-2xy \quad (1) \\ xy=a^2-7a+14 \quad (2) \end{cases}$

(1) $x^2+y^2=a^2-2a+1-2(a^2-7a+14)$

$x^2+y^2=a^2-2a+1-2a^2+14a-28$

$x^2+y^2=-a^2+12a-27$

$f(x)=-a^2+12a-27$. график $f(x)$ - парабола, ветви вн

Наиб знач $f(x)$ имеет в точке вершины.

$A(m;n)$ - вершина

$m=-\frac{b}{2a}=\frac{12}{2}=6.$ $\qquad n=9$

При $a=6$ $f(x)$, a, значит, и x^2+y^2 принимает наиб значение, равное 9

Ответ: 6. при $a=6$ x – не действительное число!

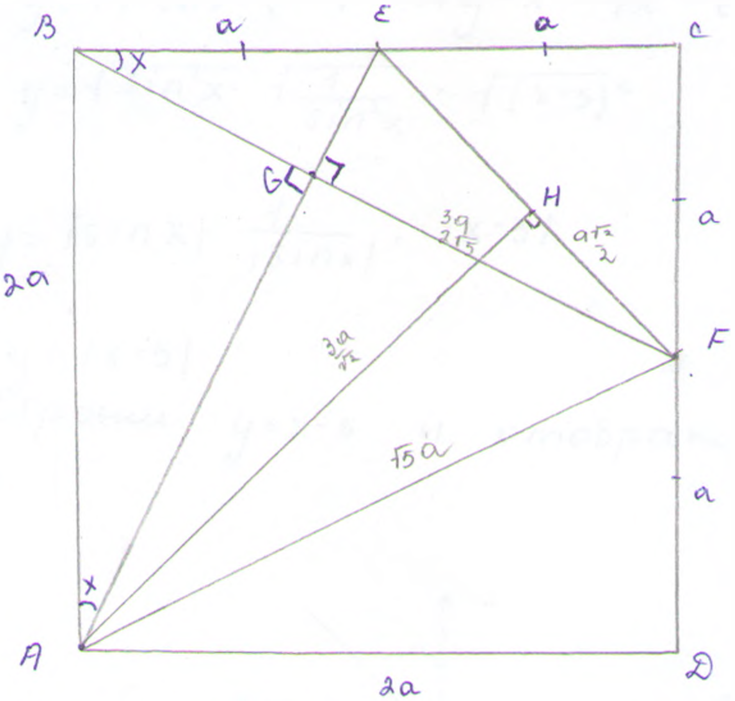
ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ГАЗПРОМ

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

ШИФР 37739

4)



Пусть сторона квадрата $2a$.

Пусть $\angle BAE = x$

Прямоугольные $\triangle BCF = \triangle ABE$ (по 2 катетам, $|AB| = |BC|$, $|BE| = |CF|$)

$\angle CBF = \angle BAE = x$

Тогда $\angle FBA = 90° - x$

В $\triangle BGA$ $\angle B + \angle G + \angle A = 180°$

$x + 90 - x + \angle G = 180°$

$\angle G = 90°$

$\angle BGA = \angle EGF$ (вертик) $\Rightarrow$ $\angle FGA = 90°$

$S_{\triangle AEF} = h_a \cdot a \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2}|AH| \cdot |EF| = \frac{1}{2}|FG| \cdot |EA|$

$\frac{1}{2}|AH||EF| = \frac{1}{2}|FG| \cdot |EA|$

$|FG| = \frac{|AH||EF|}{|EA|}$

$\triangle AEF$ - р/б $|AE| = |AF|$ (т.к. $\triangle EBA = \triangle FDA$ по 2 катетам) $\Rightarrow$ $[AH]$ - высота и медиана. $|EH| = |HF| = \frac{a\sqrt{2}}{2}$ ($|EF| = a\sqrt{2}$ Th Пифаг из $\triangle ECF$)

$|AF| = \sqrt{5}a$ (по Th Пифагора из $\triangle AFD$). Тогда $|AH| = \frac{3a}{\sqrt{2}}$ (по Th Пифагора)

$|FG| = \frac{3a}{\sqrt{2}} \cdot \frac{a\sqrt{2}}{2} \cdot \sqrt{5}a = \frac{3a}{\sqrt{5}}$

$|EG| = \frac{a}{2\sqrt{5}}$ $S_{\triangle EGF} = \frac{a}{2\sqrt{5}} \cdot \frac{3a}{\sqrt{5}} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3a^2}{20}$

$S_{\triangle AEF} = S_{\triangle FGA} + S_{\triangle EGF} \Rightarrow S_{\triangle FGA} = \frac{3a^2}{2} - \frac{3a^2}{20} = \frac{27a^2}{20}$

$S_{EGFC} = S_{ECF} + S_{EGF} = \frac{a^2}{2} + \frac{3a^2}{20} = \frac{13a^2}{20}$

Ответ: $S_{\triangle AGF} > S_{EGFC}$

ШИФР 37739

5) $y=\sqrt{1-\cos^2 x}\cdot\sqrt{1+ctg^2 x}\cdot\sqrt{x^2-6x+9}$

$y=\sqrt{\sin^2 x}\cdot\sqrt{\frac{1}{\sin^2 x}}\cdot\sqrt{(x-3)^2}$ ОДЗ: $x\in R$ т.к. $\sin^2 x\geq 0$, $x\in R$

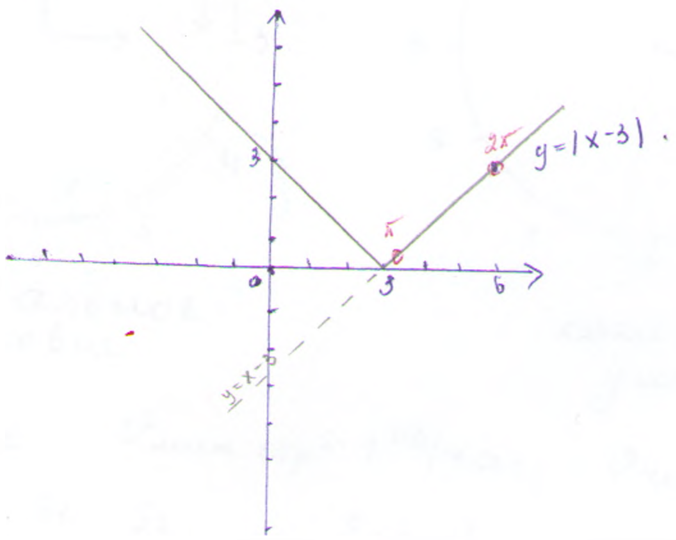
$\frac{1}{\sin^2 x}>0$, $x\neq \pi n, n\in Z$, однако $\sin^2 x$ сокращается

$y=|\sin x|\cdot\frac{1}{|\sin x|}\cdot|x-3|$

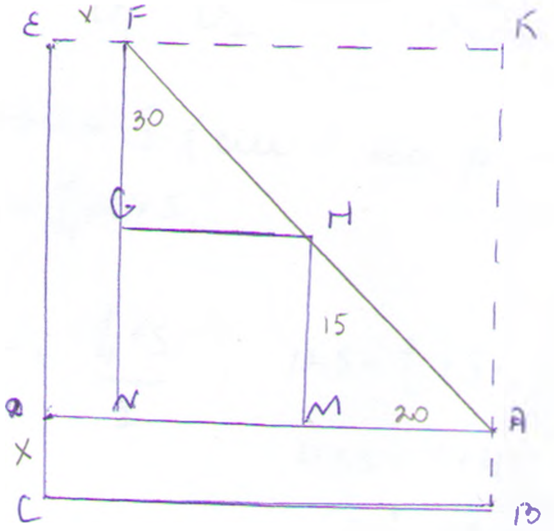
$y=|x-3|$

$(x-3)^2\geq 0$, $x\in R$

Строим $y=x-3$ и отображаем относит O_x.



6)



$L_{ограды}=|FA|+x+|ED|+x+|CB|+x=3x+|FA|+|ED|+|CB|$

Необходимо подобрать целое значение GH, чтобы $x\in Z$ исходя из условие. $S=2100$ кв.м