ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ГАЗПРОМ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 35217

Класс 10 Вариант 11 Дата Олимпиады 09.02

Площадка написания КНИТУ

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ Цифрой	Σ Прописью	Подпись
Оценка	5	10	10	20	20	0	65	шестьдесят пять	

Задание 1.

Пусть циферблат состоит из 12 частей.

V минутной стрелки $= \dfrac{1 \text{ часть}}{5 \text{ минут}}$

V часовой стрелки $= \dfrac{1 \text{ часть}}{60 \text{ минут}}$, т.е. V мин.стр. $= 12 V$ час.стр.

Пусть за время, пока минутная стрелка не догнала часовую, часовая прошла x частей, тогда $\dfrac{x \text{ част.}}{V \text{ час.стр.}} = \dfrac{x+5 \text{ част.}}{V \text{ мин.стр.}}$,

$$\frac{x}{V_ч} = \frac{x+5}{12V_ч} \qquad 12V_ч \cdot x = V_ч(x+5)$$

$$11 V_ч \cdot x = 5V_ч$$

$x = \dfrac{5}{11}$ части циферблата, т.е. через $\dfrac{5}{11}$ часа

Ответ: через $\dfrac{5}{11}$ часа.

Задание 2.

$A = \sqrt{2018} + \sqrt{2020}$

$B = 2\sqrt{2019}$

$A \vee B$

$\sqrt{2018} + \sqrt{2020} \vee 2\sqrt{2019}$

$2018 + 2\sqrt{2018 \cdot 2020} + 2020 \vee 4 \cdot 2019$

$2\sqrt{2018 \cdot 2020} \vee 2 \cdot 2019$

$2018 \cdot 2020 \vee 2019^2$

$(2019-1)(2019+1) \vee 2019^2$

$2019^2 - 1 \vee 2019^2$

Т.к. $2019^2 > 2019^2 - 1$, то $B > A$

Ответ: $B > A$.

Задание 3.

$$\begin{cases} x+y=a+1 \\ xy=a^2-7a+16 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (x+y)^2=(a+1)^2 \\ 2xy=2(a^2-7a+16) \end{cases}$$

$$x^2+y^2=a^2+2a+1-2a^2+14a-32$$

$$x^2+y^2=-a^2+16a-31$$

График ф-ции $f(a)=-a^2+16a-31$ – парабола, ветви которой направлены вниз, наибольшее значение достигается в вершине $\left(x_{в.}=\frac{-b}{2a}\right)$

$a = \frac{-16}{-2}=8$ условие действительности x и y ?

Ответ: 8.

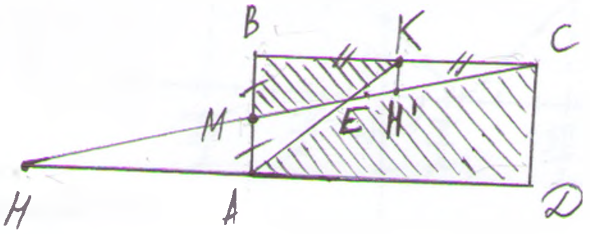
Задание 4.

Дано: $ABCD$ – прямоуг.,

т. M – сер. AB, т. K – сер. BC,

$AK \cap CM = E$

Сравнить: S_{MBKE} и S_{AECD}



Решение: Пусть $CM \cap AD =$ т. H

1) $\triangle MBC \backsim \triangle CDH$ по двум углам ($\angle MBC=90°=\angle CDH$, $\angle BCM=\angle DHC$ как накрест лежащие)

2) Пусть $H'K \perp BC$, т. $H' \in CE$.

$\triangle CKH' \backsim \triangle HAM$ по двум углам ($\angle KCH'=\angle AHM$, $\angle HAM=90°=\angle CKH'$)

KH' – средн. лин. в $\triangle CBM$, т.к. $KH' \parallel BM$ по построению и по теореме Фалеса

$CH'=MH'$

$\frac{KH'}{BM}=\frac{KH'}{AM}=\frac{1}{2}$, тогда $\frac{S_{CKH'}}{S_{HAM}}=\frac{1}{4}$

3) $\triangle AME \backsim \triangle KH'E$ по двум углам ($\angle AEM=\angle KEH'$ как вертикальные, $\angle MAE=$ $=\angle H'KE$ как накрест лежащие)

ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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

ШИФР 35217

Задание 4 (продолжение)

$$\frac{S_{KH'E}}{S_{AME}}=\frac{1}{4}$$

4) $S_{MBKE}=S_{CBM}-S_{CKH'}-S_{KH'E}=\frac{S_{CDH}}{4}-\frac{S_{HAM}}{4}-\frac{S_{AME}}{4}=\frac{S_{CDH}-S_{HAM}-S_{AME}}{4}=$

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

Ответ: $S_{AECD}=4S_{MBKE}$.

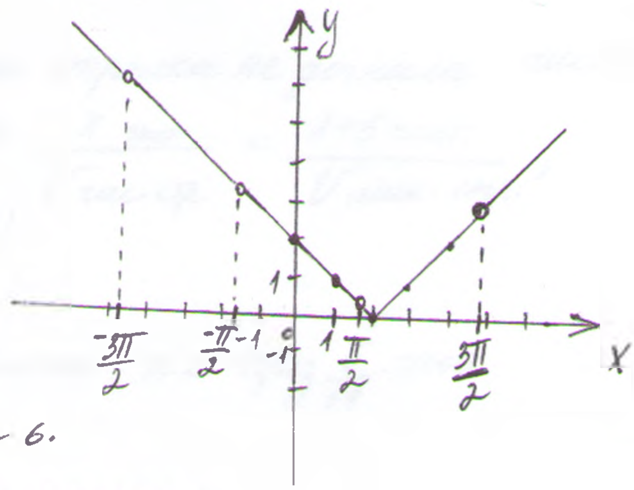
Задание 5.

$y=\sqrt{1-\sin^2 x}\cdot\sqrt{1+tg^2x}\cdot\sqrt{x^2-4x+4}$ $\boxed{x\neq\frac{\pi}{2}+\pi n, n\in Z}$

$y=\sqrt{\cos^2 x}\cdot\sqrt{\frac{\cos^2x+\sin^2x}{\cos^2x}}\cdot\sqrt{x^2-4x+4}$

$y=\sqrt{\frac{\cancel{\cos^2 x}\cdot 1}{\cancel{\cos^2x}}}\cdot\sqrt{(x-2)^2}$

$y=|x-2|$



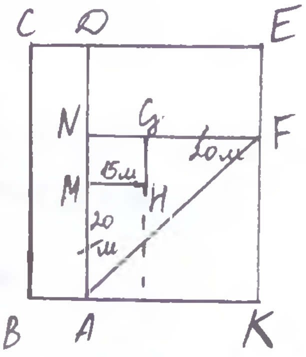
Задание 6.

Наименьшая длина ограждения участка ABCEFGHM — ~~длина ломаной AB~~ периметр многоугольника ABCEF

Пусть $GH=10$, тогда $S_{BCEK}=BK\cdot KE=$

$=S_{ABCEFGHM}+S_{ANFK}-S_{MNGH}=1600+30\cdot35-10\cdot15\ м^2=$

$=1600+1050-150\ м^2=2500\ м^2$



Пусть $BK=EK=50$, тогда $P_{ABCEF}=15м+50м+50м+20м+\sqrt{35^2+30^2}\ м=$

$=135м+\sqrt{2125}\ м=135+5\sqrt{85}\ м$?

почему решалось такая площадь?