306-17

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Башкирский государственный педагогический университет им. М.Акмуллы

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

АКМУЛЛИНСКАЯ ОЛИМПИАДА

по Математике

(указать название олимпиады)

Участник Харисова Алсу Айдаровна

(фамилия имя отчество)

Дата проведения олимпиады

«31» марта 2023 г.

306 - 17

ЛИСТ ОТВЕТА

$x^2-3|x|+1=0$
$x^2-3|x|=-1$
$-3|x|=-1-x^2$
$|x|=\left|\frac{-1-x^2}{-3}\right|$

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

если $x \geq 0$ $\frac{-1-x^2}{-3}$

$x^2-3x+1=0$

$D=9-4=5$

$x_1=\frac{3-\sqrt5}{2}$

$x_2=\frac{3+\sqrt5}{2}$

если $x<0$ $\frac{-1-x^2}{-3}$

$x^2+3x+1=0$

$D=9-4=5$

$x_1=\frac{-3-\sqrt5}{2}$

$x_2=\frac{-3+\sqrt5}{2}$

$\frac{3-\sqrt5}{2}+\frac{3+\sqrt5}{2}+\frac{-3-\sqrt5}{2}+\frac{-3+\sqrt5}{2}=\frac{\cancel{3}-\sqrt5+\cancel{3}+\sqrt5-\cancel{3}-\sqrt5-\cancel{3}+\sqrt5}{2}=$

$=\frac{0}{2}=0$

Ответ: 0

4) $m=200$ г.

$200:5=40$(г) - в 1 части т.к. $2+3=5$

$40\cdot2=80$(г) - золота

$40\cdot3=120$(г) серебра было

$80_г=40\%$

$120_г=60\%$

$80_г=20\%$

$x_г=80\%$ где x - масса серебра после добавления

$\frac{80\cdot80}{20}=320$

$320-120=200$(г) - нужно добавить

Ответ: 200 г.

8) A D S

Дом ... школа

Пусть x - расстояние от точки встречи машины и школьника до школы. Дома в точке D. Время машины равно 8 ч 30 мин - 8 ч 10 мин + 10 мин т.к. он опоздал на 10 мин. t машины = 30 мин. туда и обратно. Только туда $t=\frac{30}{2}=15$ мин. t школьника = 8 ч. 10 мин - 6 ч. 10 мин + t машины = 135 мин. $v=\frac{S}{t}$. v машины $=\frac{x}{0,25}$ км/ч. v школьника $=\frac{x}{2,25}$ км/ч.

	S	v км/ч	t мин
маш.	x	$\frac{x}{0,25}$	$\frac{30}{2}=15$
школ.	x	$\frac{x}{2,25}$	$\frac{30}{2}+(490-370)=135$

$v_{маш}:v_{школ}=\frac{x}{0,25}\cdot\frac{2,25}{x}=9$

Ответ: в 9 раз

Ответ на ______ стр. Подпись участника Борисова А.

$15+120=135$

$\frac{225}{225}=0,25$

$60\cdot8=480$

120

$100:5=20$

$9-AH^2=16-ND^2$

$ND^2-AH^2=7$

$\sqrt{9-4}=16-3,24$

$AH=\frac{NC}{ND}$

$NC^2=15\cdot ND\cdot ND$

10) $\cancel{\dfrac{6k^2-7k+20}{3k-5}=0}$

$\cancel{6k^2-7k+20=0}$

$\cancel{D=49-480<0}$

2) $3x+y=1$ $y=-3x$

x	0	1	-1	2
y	0	-3	3	-6

$y=\dfrac{3}{3x+8}$

x	0	-1	1	-3	3
y	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{11}$	-3	$\frac{3}{17}$

$3x+8\neq0$

$3x\neq-8$

$x=-\frac{8}{3}$ $x\neq-2\frac{2}{3}$

$\dfrac{3}{3x+8}=\cancel{3x+y}-3x$

$\dfrac{3}{3x+8}+\dfrac{3x}{1}=0$

$\dfrac{3+(3x+8)\cdot3x}{3x+8}=0$

$\dfrac{9x^2+24x+3}{3x+8}=0$

$9x^2+24x+3=0$

$3x^2+8x+1=0$

$D=64-12=52$

$x_1=\dfrac{-8-\sqrt{52}}{6}$

$x_2=\dfrac{-8+\sqrt{52}}{6}$

$S=\dfrac{-8-\sqrt{52}}{6}+\dfrac{-8+\sqrt{52}}{6}=$

$=\dfrac{-8-\sqrt{52}-8+\sqrt{52}}{6}=\dfrac{-16}{6}$

$=-2\frac{2}{3}$

Ответ: $-2\frac{2}{3}$

$2-12a+18a^2-9a^2+45a-27$

$a^2+4a+\ldots-1+6a+3a^2$ $9a^2+33a-25$

$9a^2-45a+27-2+12a-18a^2$

$9a^2-45a+27-2+12a-18a^2$

$-9a^2-33a+25$

$33\cdot33=99+99\cdot10=1089$

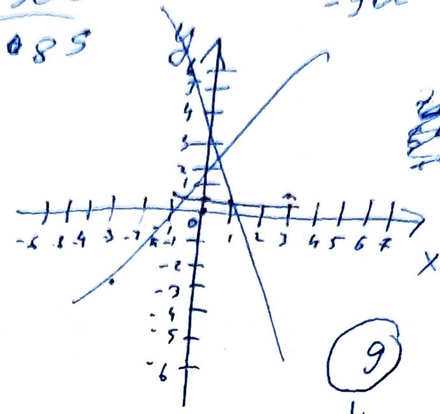
$1089-900=189$, $9\cdot\ldots=1085$

$14\cdot14=56+14\cdot10=196$

$35\cdot35=165+105\cdot10=1225$

$164+27=191$

$34\cdot34=136+102\cdot10=1156$



9

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

$D=(3a-1)^2-8(a^2-5a+3)=(9a^2-6a+1)$
$-(8a^2-40a+24)=9a^2-6a+1-8a^2+40a-24=$
$=a^2+34a-23\geq0$

$a^2+34a-23=0$

$D=1156+92=1248$

$\sqrt{1248}=2\sqrt{312}=4\sqrt{78}$

$a_1=\dfrac{-34-4\sqrt{78}}{2}$

$a_2=\dfrac{-34+4\sqrt{78}}{2}$

$x_1\cdot2=x_2$

$\begin{cases}x_1+x_2=-3a+1 & \text{- теорема Виетта}\\ x_1\cdot x_2=a^2-5a+3\end{cases}$

$\begin{cases}x_1+2x_1=-3a+1\\ x_1\cdot2x_1=a^2-5a+3\end{cases}$

$\begin{cases}3x_1=-3a+1\\ 2x_1^2=a^2-5a+3\end{cases}$

$\begin{cases}x_1=\dfrac{-3a+1}{3}\\ x_1=\sqrt{\dfrac{a^2-5a+3}{2}}\end{cases}$

$\dfrac{-3a+1}{3}=\sqrt{\dfrac{a^2-5a+3}{2}}$

$\dfrac{-3a+1}{3}\cdot\dfrac{-3a+1}{3}=\dfrac{1-6a+9a^2}{9}$

$\dfrac{1-6a+9a^2}{9}=\dfrac{a^2-5a+3}{2}$

$\dfrac{1-6a+9a^2}{9}-\dfrac{a^2-5a+3}{2}=0$

$\dfrac{2-12a+18a^2-9a^2+45a-27}{18}=0$

$\dfrac{-9a^2+33a+191}{18}=0$

$\dfrac{9a^2+33a+125}{18}=0$

$D=1089-900=189$

$a_1=\dfrac{-33-3\sqrt{21}}{18}$

$a_2=\dfrac{-33+3\sqrt{21}}{18}$

Ответ: $a_1=\dfrac{-33-3\sqrt{21}}{18}$; $a_2=\dfrac{-33+3\sqrt{21}}{18}$

306-17

(11)

ЛИСТ ОТВЕТА

$12 \cdot 3 = 36$, $12 \cdot 4 = 48$, 26, 10, 18

$96-12 = 84$

$100 : 4 = 25$

2, 4, 6, 8, 10

первое $(12+3)+(16+3)$

$S_n = \frac{(12+96)\cdot 42}{2} = \frac{108}{2} = ~~54~~\ 2268$

$\frac{(2+10)\cdot 5}{2} = 30$

$\frac{108 \cdot 42}{2} = 108 \cdot 21$

$108 \cdot 42 = 4536$

$108 \cdot 21 = 2268$

1) ~~$x=3 \pmod 4$~~

2) ~~$3x+y=1$~~

1) $x=3 \pmod 4$.

Для начала нужно найти все 2значные числа $\vdots$ 4. Для этого нужно найти $b_1=12$ и $b_2=96$. По ~~алг~~ формуле алгебраической прогрессии найдем их сумму: $S_n = ~~54~~\ 2268$. Но чтобы число давало ост 3. Нужно прибавить к $S_n = 3 \cdot n = 42 \cdot 3 = 136$: $S_1 = 2268 + 136 = 2404$. Проверим последний член, чтобы он был <100. $96+3<100$. верно. Проверим 1 член: $12+3=15$. $15-4 > 10$. Значит можно прибавить 11. $= 15-4$. $S = 1404 + 11 = 2415$

Ответ: 2415

3) $4x^2+12x+\frac{12}{x}+\frac{4}{x^2}=47$

~~$\left(4x^2+\frac{4}{x^2}\right)+\left(12x+\frac{12}{x}\right)=47$~~

$\left(4x^2+\frac{12}{x}\right)+\left(12x+\frac{4}{x^2}\right)=47$

$\frac{4x^3+12}{x}+\frac{12x^3+4}{x^2}=47$

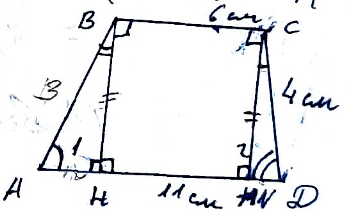
$\frac{12x^2+4x}{x \cdot x^2}+\frac{4x^2+12x}{1}=47$

$\frac{4x(3x+1)}{x \cdot x^2}+\frac{4x(x+3)}{1}=47$

$\frac{4x(3x+1)}{x \cdot x^2}+\frac{4x(x+3)}{1}-47=0$

6)

$4(x^3+3)+4(3x^2+1)$



$25=16$

Дано: трапеция $ABCD$, $AD = 11$ см, $BC = 6$ см, $CD = 4$ см. $\angle 1 + \angle 2 = 90°$, $\angle 1 = \angle BAD$, $\angle 2 = \angle ADC$.

Найти: S_{ABCD}

Решение: ~~BCNH~~ проведем высоты H и N. $BCNH$ — прямоугольник. т.к. $\angle HBC = 90°$, $BCN = 90°$, $BHN = 90°$, $\angle CNH = 90°$ по свойству трапеции и высоты. $\Rightarrow$ $\Rightarrow BC = HN = 6$ см

$AH + ND = 11 - 6 = 5$ см

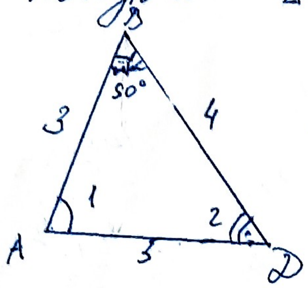
Рассмотрим $\triangle AHB$ и $\triangle CDN$. Сумма $\angle$ треуг. $= 180°$. $180° - 90°$. т.к. проведена

Ответ на ______ стр. Подпись участника Харисова

высота. $\angle 1 + \angle 2 = 90°$ по условию. $\Rightarrow \angle ABH = \angle NDC$ и $\angle NCD = \angle BAH \Rightarrow$ $\Rightarrow \triangle ABH$ подобен $\triangle NCD$ по 3 углам. $\frac{AB}{CD} = \frac{AH}{NC} = \frac{BH}{ND}$. Если

перевернуть → след. стр.

мы уберём прямоугол. HBCN и соединим Δ ABH и Δ NCD, то мы получим Δ ABD:



т.к. $\angle 1 + \angle 2 = 90°$, а сумма углов $\Delta = 180°$. $\angle B = 180 - 90° = 90°$

$c^2 = a^2 + b^2$ – теорема Пифагора.

~~AB = 25~~ $25 = AB^2 + 16$ м

$AB^2 = 9 \Rightarrow AB = 3$

Вспоминаем, что $\frac{AB}{CD} = \frac{AH}{NC} = \frac{BH}{ND} = \frac{3}{4}$

$BH = NC$

$\frac{AH}{NC} = \frac{NC}{ND} = \frac{3}{4}$

$\begin{cases} \frac{4}{3} \frac{AH}{NC} = 1 \\ \frac{4}{3} \frac{NC}{ND} = 1 \end{cases}$

$\frac{4AH}{3NC} = \frac{4NC}{3ND}$

$4^2 + 4 = 16 + 4 = 5 \cdot 4$

$\frac{4AH}{3NC} \cdot \frac{3ND}{4NC} = 1$

$\frac{12 AH \cdot ND}{12 NC^2} = \frac{AH \cdot ND}{NC^2}$

$\begin{cases} NC^2 = AH \cdot ND \\ AH + ND = 5 \end{cases}$

$\begin{cases} AH + ND = 5 \\ ND^2 - AH^2 = 7 \end{cases}$

~~ND = 4~~

$AH = 1$

$AH^2 + AH$

$(AH+1) AH + (ND-1) ND = 2$

$AH^2 + AH + ND^2 - ND = 2$

$\frac{AH \cdot ND}{NC} = NC$

$S = \frac{6+11}{2} \cdot h =$

$= 8,5 \cdot \sqrt{16 - 3,24}$

$\frac{4AH}{3} = NC$

Ответ: $S = 8,5 \cdot \sqrt{16 - 3,24}$

$1\frac{1}{3} AH = NC$

$\frac{3ND}{4} = NC$

$\frac{4AH}{3} = \frac{3ND}{4}$

$\frac{16AH}{9ND} = 1$

$1\frac{7}{9} \frac{AH}{ND} = 1$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	0	2	1	1	0	2	1	0

9б.