

306-1

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

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

АКМУЛЛИНСКАЯ ОЛИМПИАДА

по математике

(указать название олимпиады)

Участник Марданова Динара Рашидовна

(фамилия имя отчество)

Дата проведения олимпиады

« 31 » марта 20 23 г.



306-1

ЛИСТ ОТВЕТА

№ 5

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

если $x > 0$, то

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

$$D = 9 - 4 = 5$$

$$x = \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}$$

если $x < 0$, то

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

$$D = 9 - 4 = 5$$

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{5}}{2}$$

$$\left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right)^2 + \left(\frac{3-\sqrt{5}}{2}\right)^2 + \left(\frac{-3+\sqrt{5}}{2}\right)^2 + \left(\frac{-3-\sqrt{5}}{2}\right)^2 = \frac{(3+\sqrt{5})^2 + (3-\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5}-3)^2 + (-3-\sqrt{5})^2}{4}$$

$$= \frac{9 + 6\sqrt{5} + 5 + 9 - 6\sqrt{5} + 5 + 5 - 6\sqrt{5} + 9 + 9 + 6\sqrt{5} + 5}{4} = \frac{4 \cdot 9 + 4 \cdot 5}{4} = 4(9+5) = 14$$

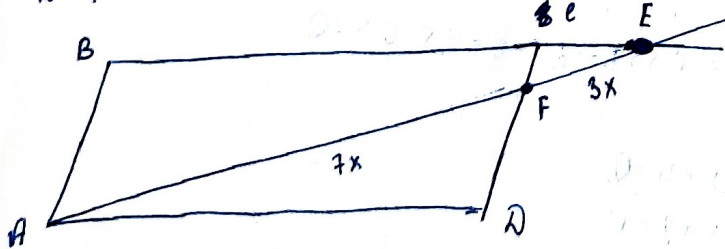
Ответ: 14

№ 1

$$11 + 15 + 19 + 23 + 27 + 31 + 35 + 39 + 43 + 47 + 51 + 55 + 59 + 63 + 67 + 71 + 75 + 79 + 83 + 87 + 91 + 95 + 99 = 68 + 132 + 196 + 260 + 324 + 388 = 200 + 520 + 545 = 720 + 545 = 1265$$

Ответ: 1265

№ 7



Дано: $ABED$ - паралл-м; $AE \cap BD = F$; $\frac{AF}{FE} = \frac{7}{3}$

Найти: $\frac{AF}{S_{ABED}}$

Решение:

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

Ответ на _____ стр.

Подпись участника _____

95

№8.	z	t
котел	5	8,5z
машина	8,5y	8,5t
шапочка		
дополнительно		
машина	8 1/6 y	8 1/6 t
шапочка	6 1/6 x	6 1/6 t

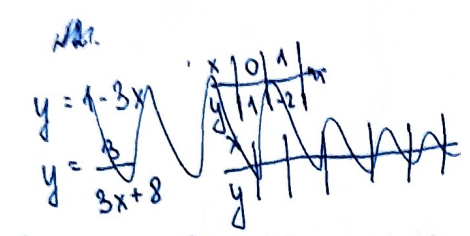
$$\frac{12 \times 3}{6}$$

$$\frac{47}{4}$$

$$\frac{64}{28}$$

$$\frac{92}{96}$$

$$\frac{122}{122}$$



№3.

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

$$4x^4 + 12x^3 + 12x^2 + 4 = 47x^2$$

$$4x^4 + 12x^3 - 47x^2 + 12x + 4 = 0$$

$$(4x^3 + 20x^2 - 7x - 2)(x - 2) = 0$$

* x = 2: 64 + 96 - 188 + 28 = 0.

$$\begin{array}{r} 4x^4 + 12x^3 - 47x^2 + 12x + 4 \quad | \quad x - 2 \\ - 4x^4 - 8x^3 \\ \hline 20x^3 - 47x^2 \\ - 20x^3 - 40x^2 \\ \hline -7x^2 + 12x \\ - - 7x^2 + 14x \\ \hline -2x + 4 \\ - - 2x + 4 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\frac{121}{-16}$$

$$\frac{105}{105}$$

$$2x^2 + 11x + 2 = 0$$

8-21

$$x = -1: 2 - 11 + 2 \neq 0$$

$$x = 2: 4 - 22 + 2 \neq 0$$

$$x \in \frac{1}{2}: 0,5 - 5,5 + 2 = 0$$

$$4x^3 + 20x^2 - 7x - 2 = 0$$

x = 1: 4 + 20 - 7 - 2 ≠ 0.

x = -1: -4 + 20 + 7 - 2 ≠ 0

x = 2: 32 + 80 - 14 - 2 ≠ 0.

x = -2: -32 + 80 + 14 - 2 ≠ 0.

x = 1/2: 4 * 1/8 + 20 * 1/4 - 7 * 1/2 - 2 = 0,5 + 5 - 3,5 - 2 = 0,5 + 5 - 3,5 - 2 = 5,5 - 5,5 = 0.

$$\begin{array}{r} 4x^3 + 20x^2 - 7x - 2 \quad | \quad x - 0,5 \\ - 4x^3 - 2x^2 \\ \hline 22x^2 - 7x \\ - 22x^2 + 11x \\ \hline 4x - 2 \\ - 4x + 2 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$4x^2 + 22x + 4 = 0$$

$$2x^2 + 11x + 2 = 0$$

$$D = 121 - 16 = 105$$

$$x = \frac{-11 \pm \sqrt{105}}{4}$$

26

$$(4x^2 + 22x + 4)(x - 0,5)(x - 2) = 0$$

x = 0,5

x = 2

$$4x^2 + 22x + 4 = 0$$

$$2x^2 + 11x + 2 = 0$$

$$D = 121 - 16 = 105$$

Ответ: x = 0,5; x = 2; x = $\frac{-11 \pm \sqrt{105}}{4}$

17
x 1,2
34
17
204

2,4
x 24
98
48
178

3,5
x 2,4
14
34 0
170
2040

306-1

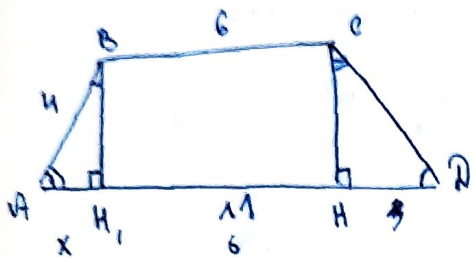
ЛИСТ ОТВЕТА

№ 6.

Дано: $AD=11$ см; $BE=6$; $AB=4$ см; $\angle A + \angle D = 90^\circ$

Найти: S_{ABCD} .

Решение: $S_{ABCD} = \frac{1}{2} \frac{BE+AD}{2} \cdot CH$ или $S_{ABCD} = \frac{23}{2} \cdot \frac{9}{16} = \frac{48}{32} = 1,5$



П.к. $\angle A + \angle D = 90^\circ$, но в $\triangle ABH_1$: $\angle A + \angle ABH_1 = 90^\circ$, то $\angle D = \angle ABH_1$, значит
 П.к. $\angle A + \angle D = 90^\circ$, но в $\triangle CHD$: $\angle CHD + \angle D = 90^\circ \Rightarrow \angle A = \angle CHD$

$\triangle ABH_1 \sim \triangle CHD$ по трем углам. $\frac{AB}{CD} = \frac{AH_1}{CH} = \frac{BH_1}{HD} = \frac{4}{CD}$, но $BH_1 = CH \Rightarrow$

$\frac{AB}{CD} = \frac{AH_1}{BH_1} = \frac{BH_1}{HD}$; $\frac{AH_1}{BH_1} = \frac{BH_1}{HD}$; $BH_1^2 = AH_1 \cdot HD$

пусть $AH_1 = x$, тогда $HD = 11 - 6 - x = 5 - x$

$BH_1^2 = x(5-x)$

$BH_1^2 = 5x - x^2$

$BH_1 = \sqrt{5x - x^2}$, но $BH_1 = \sqrt{AB^2 - AH_1^2}$
 $BH_1^2 = AB^2 - AH_1^2 = 16 - x^2$
 $BH_1^2 = AH_1 \cdot HD = 5x - x^2$

$16 - x^2 = 5x - x^2$
 $16 - x^2 - 5x + x^2 = 0$

$16 = 5x$

$x = \frac{16}{5} = 3\frac{1}{5} = 3,2 = AH_1$, тогда

$BH_1 = \sqrt{16 - x^2} = \sqrt{16 - 10,24} = \sqrt{5,76} = 2,4$ см

значит $S_{ABCD} = \frac{6+11}{2} \cdot 2,4 = \frac{17}{2} \cdot 2,4 = 17 \cdot 1,2 = 20,4$ см²

Ответ: 20,4 см²

№ 10.

$\frac{6k^2 - 7k + 20}{3k - 5} = \frac{(k - 2,5)(k + 1\frac{1}{3})}{3k - 5}$

дробь будет равна единице тогда
 при $k = 2,5$
 Ответ: при $k = 2,5$

$6k^2 - 7k + 20 = 0$

$D = 49 - 480 = -431 = 23^2$

$k = \frac{7 \pm 23}{12} = \frac{30}{12} = \frac{5}{2} = 2,5$; $-\frac{16}{12} = -\frac{4}{3} = -1\frac{1}{3}$

Ответ на _____ стр.

Подпись участника _____

$$2) \quad 3x + y = 1$$

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

$$3x + \frac{3}{3x+8} = 1$$

$$3x(3x+8) + 3 = 3x+8$$

$$9x^2 + 24x + 3 - 3x - 8 = 0$$

$$9x^2 + 21x - 5 = 0$$

$$\begin{array}{r} 19 \\ \times 19 \\ \hline 171 \\ 190 \\ \hline 361 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 47 \\ \times 4 \\ \hline 188 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 64 \\ \times 6 \\ \hline 384 \end{array}$$

$$4x^3 + 12x^2 + 8x^2 - 6x - x - 2$$

$$4x^3 + 20x^2 - 7x - 2$$

$$4x^2(x+2) - 7x - 2$$

$$4x^3 + 8x^2 + 12x^2 + 6x - (x+2)$$

$$4x^2(x+2) + 6x(x+2) - (x+2)$$

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

$$\begin{array}{r} 21 \\ \times 21 \\ \hline 42 \\ 420 \\ \hline 441 \end{array}$$

$$441 + 180 = 621$$

$$y = 1 - 3x$$

$$1 - 3x = \frac{3}{3x+8}$$

$$(1-3x)(3x+8) = 3$$

$$3x - 9x^2 + 8 - 24x - 3 = 0$$

$$-9x^2 - 21x + 5 = 0$$

$$9x^2 + 21x - 5 = 0$$

$$D = 441 + 180 = 621$$

$$3) \quad 4x^2 + 12x + \frac{12}{x} + \frac{4}{x^2} = 47 \quad | x^2 ; x \neq 0$$

$$4x^4 + 12x^3 + 12x + 4 - 47x^2 = 0$$

$$4x^4 + 12x^3 - 47x^2 + 12x + 4 = 0$$

$$\pm 1; \pm 2; \pm 4$$

$$x=1; 4 + 12 - 47 + 12 + 4 \neq 0$$

$$x=-1; 4 - 12 - 47 - 12 + 4 \neq 0$$

$$x=2; 4 \cdot 16 + 12 \cdot 8 - 47 \cdot 4 + 24 + 4 = 0$$

$$64 + 96 + 28 - 188 = 0$$

$$\begin{array}{r} 4x^4 + 12x^3 - 47x^2 + 12x + 4 \\ - 4x^4 + 8x^3 \\ \hline 4x^3 - 47x^2 + 12x + 4 \\ - 4x^3 + 8x^2 \\ \hline -39x^2 + 12x + 4 \\ - (-39x^2 - 78x) \\ \hline 90x + 4 \end{array}$$

8,52.

82. 30 mm. = 8,57.

kor 12 - 60 mm.
 $x_2 = 30$ mm.

$$\frac{10}{60} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{30}{60} = \frac{1}{2} = 0,5$$

87. 10 mm. = 62.6 $\frac{1}{6}$ 2.

87. 10 mm = 8 $\frac{1}{6}$ 2.

$$\begin{array}{r} 4x^4 + 12x^3 - 47x^2 + 12x + 4 \\ - 4x^4 - 8x^3 \\ \hline 20x^3 - 47x^2 + 12x + 4 \\ - 20x^3 - 40x^2 \\ \hline 87x^2 + 12x + 4 \\ - 7x^2 + 12x \\ \hline 80x^2 + 12x + 4 \\ - 80x^2 - 160x \\ \hline 172x + 4 \\ - 172x - 168 \\ \hline 164 \end{array}$$

$$(4x^3 + 20x^2 - 7x - 2) \cdot (x-2) = 0$$

$$4x^3 + 20x^2 - 7x - 2 = 0$$

$$x = \pm 1; x = \pm 2$$

$$\begin{array}{r} 4x^3 + 20x^2 + 18x - 2 = 0 \\ - 4x^3 - 8x^2 - 18x - 2 \\ \hline 28x^2 + 18x - 2 \\ - 28x^2 - 56x - 56 \\ \hline 74x - 58 \\ - 74x + 148 \\ \hline 90 \end{array}$$

$$x=1; 4 + 20 - 7 - 2 \neq 0$$

$$x=-1; -4 + 20 + 7 - 2 \neq 0$$

$$x=2; 32 + 80 - 14 - 2 \neq 0$$

$$x=-2; -32 + 80 - 14 + 2 \neq 0$$

Answer: x = 2.

$$\frac{1}{6} 2.$$