

306-6

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

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

АКМУЛЛИНСКАЯ ОЛИМПИАДА

по Математике

(указать название олимпиады)

Участник Говорков Артемий Владимирович

(фамилия имя отчество)

Дата проведения олимпиады

« 31 » 03 20 23 г.

306-6

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

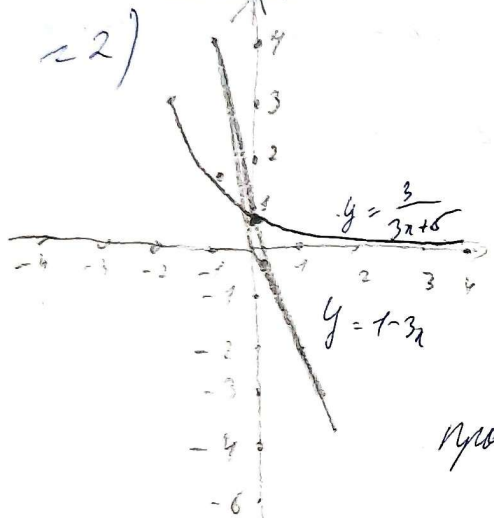
ЛИСТ ОТВЕТА

14.

1)  $x$  - сумма чисел 4 др  
 $z$  - сумма  
 $y$  -  $x:4-1$  }  $z = x:4-1 + 2x:4-1 \dots$

$z = 1+15+19+23+27+31+35+39+43+47+51+55+59+63+67+71+75+79+83+87+91+95+99 = (99+1) + (15+95) + (31+19) \dots + 5 = 11 \cdot 110 + 55 = 1210 + 55 = 1265$

Ответ: 1265



$$\begin{cases} y = 1 - 3x \\ y = \frac{3}{3x + 6} \end{cases}$$

$$\begin{array}{r|l|l|l|l} x & -1 & 0 & 1 & \\ \hline y & 4 & 1 & -2 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l|l|l|l} x & -2 & -1 & 0 & 1 \\ \hline y & 3 & 1.5 & 0.8 & 0.3 \end{array}$$

Т. пер  $\approx (1; 0.6)$

Пром. в. г. в.  $\approx 7.0, 6 = 0, 6$

Ответ:  $\approx 0,6$

3)  $4x^2 + 12x + \frac{12}{x} + \frac{4}{x^2} = 47 \quad | \cdot x^2$   
 $4x^4 + 12x^3 - 47x^2 + 12x + 4 = 0 \quad | : 4$   
 $x^4 + 3x^3 - 11.75x^2 + 3x + 1 = 0$

$(x^4 - 2x^2 + 1) + (3x^3 - 6x^2 + 3x) - 3.75x^2 = 0$   
 $(x^2 - 1)^2 + 3x(x^2 - 1)^2 - 3.75x^2 = 0$   
 $(x^2 - 1)^2 (1 + 3x - 3.75x^2) = 0$

$\begin{cases} x^2 - 1 = 0 \\ 1 + 3x - 3.75x^2 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -1 \\ D = -0.9375 = 9x \in \mathbb{R} \end{cases}$

Ответ: -1; 1  
 Подпись участника

Ответ на \_\_\_\_\_ стр.

$$\begin{array}{r} 3.7 \\ 3.75 \\ \hline 18.75 \\ 12.625 \\ \hline 8.25 \end{array}$$

$= 11.0625 - 12 = -0.9375$

4)  $m=2002$  Пусть  $x$  и  $y$  — числа на противоположных сторонах  $\Rightarrow$   
 $2:3$

$$\Rightarrow 2x + 3y = 200$$

$$5x = 200$$

$$x = 40 \Rightarrow 80 \text{ л} - \text{золото}$$

$$\Rightarrow 120 \text{ л} - \text{серебро}$$

$$120 \cdot \frac{3}{4}$$

$$2002 - 100\% \Rightarrow \frac{100 \cdot 120}{200} = 60\% - \text{серебро}$$

~~$$200 \cdot 0,8 = 160 \text{ л} = 80\% \text{ золота}$$~~

~~Ответ: 100 л~~

Ответ: 200 л

разница между частями  
 через const золота

$$\text{const} - 40\% \Rightarrow \text{const} - 20\%$$

$$120 - 60\% \Rightarrow K - 80\%$$

$$K = \frac{480 \cdot \text{const}}{20\%} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow K = 4 \cdot \text{const} = 4 \cdot 80 = 320$$

$$320 - 120 = 200 \text{ л} - \text{вышло серебра}$$

$$25) x^2 - 3|x| + 1 = 0$$

$$\begin{cases} x^2 + 3x + 1 = 0 \\ x^2 - 3x + 1 = 0 \end{cases} \Rightarrow$$

~~250~~

$$\textcircled{1} x^2 + 3x + 1 = 0$$

$$D = 9 - 4 = 5$$

$$x_{1,2} = \frac{-3 \pm \sqrt{5}}{2}$$

$$\textcircled{2} x^2 - 3x + 1 = 0$$

$$D = 5$$

$$x_{1,2} = \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}$$

$$\left(\frac{-3 + \sqrt{5}}{2}\right)^2 + \left(\frac{3 + \sqrt{5}}{2}\right)^2 = \left(-1,5 + \frac{\sqrt{5}}{2}\right)^2 + \left(-1,5 - \frac{\sqrt{5}}{2}\right)^2 + \left(1,5 + \frac{\sqrt{5}}{2}\right)^2 + \left(1,5 - \frac{\sqrt{5}}{2}\right)^2$$

$$= 2\left(2,25 + \frac{5}{4}\right) + 2\left(2,25 + \frac{5}{4}\right) = 4\left(2,25 + 1,25\right) = 4 \cdot (3,5) = 14$$

Ответ: 14

$$29) (a^2 - 5a + 3)/x^2 + (3a - 1)/x + 2 = 0$$

$$D = 3a^2 - 6a + 1 - 8a^2 + 40a - 24$$

$$D = -5a^2 + 34a - 23a$$

$$x_1 = \frac{-3a + 1 + \sqrt{-5a^2 + 34a - 23a}}{2(a^2 - 5a + 3)}$$

$$x_2 = \frac{-3a + 1 - \sqrt{-5a^2 + 34a - 23a}}{2(a^2 - 5a + 3)}$$

Рассмотрим  $a^2 - 2a + 4a = x_1$

$$a > 0$$

$$a^2 - 2a + 4a = 0$$

$$D = 4 - 16 = -12$$

$\mathbb{R} + \mathbb{R}$  не имеет

$$a < 0$$

$$-a^2 + 2a - 4a = 0$$

$$D = 4 + 16 = 20$$

$$a_{1,2} = \frac{-2 \pm 2\sqrt{5}}{-2} = 1 \pm \sqrt{5}$$

$$2 \left( \frac{2 - 1 - \sqrt{5}}{2 - 1 + \sqrt{5}} \right) = -2a \left( \frac{5 + 1 - 5 + \frac{5 - \sqrt{13}}{2}}{-6 + \frac{-5 + \sqrt{13}}{2}} \right)$$

$$2 \left( \frac{1 - \sqrt{5}}{1 + \sqrt{5}} \right) = \frac{10a + (5 + \sqrt{13}) \cdot a}{(10a + (5 + \sqrt{13}) \cdot a)} \cdot \frac{(10a + (5 + \sqrt{13}) \cdot a)}{(10a + (5 - \sqrt{13}) \cdot a)}$$

$$2 - 10 = \frac{(10a + 5a + \sqrt{13}a)}{(10a + 5a - \sqrt{13}a)}$$

$$-8 = \frac{100a^2 + 50a^2 - 10\sqrt{13}a^2 + 50a^2 + 125a^2 - 5\sqrt{13}a^2 + 10\sqrt{13}a^2 + 5\sqrt{13}a^2 - 13a^2}{212a^2}$$

$$-8 = 212a^2$$

Всегда будет  $a \in \mathbb{R}$

Ответ: при  $a \in \mathbb{R}$

$$\begin{cases} a^2 - 5a + 3 + 3a - 1 = x_1 \\ (a^2 - 5a + 3)/(3a - a) = x_2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a^2 - 2a + 4a = x_1 \\ 3a^3 - 15a^2 + 9a - 3a = x_2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a^2 - 2a + 4a = x_1 \\ 2a^3 - 10a^2 + 6a = x_2 \end{cases}$$

Рассмотрим  $2a^3 - 10a^2 + 6a$

$$\Rightarrow -2a^3 + 10a^2 - 6a =$$

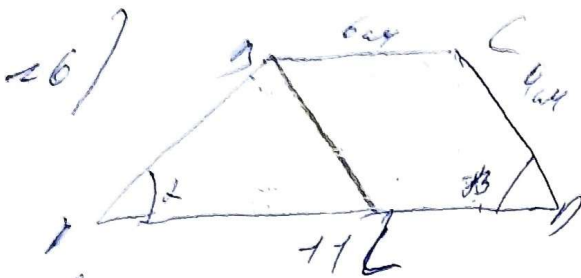
$$-2a(a^2 - 5a + 3) = x^2$$

$$D = 25 - 12 = 13$$

$$a_{1,2} = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{2}$$







$\angle \alpha + \angle \beta = 90^\circ$

Дано: ABCD - трап.

$AD = 11 \text{ см}; BC = 6 \text{ см}; CD = 4 \text{ см}$

$\angle \alpha + \angle \beta = 90^\circ$

Найти:  $S_{\text{трап.}}$

Решение:

Т.к. ABCD-трап  $\Rightarrow$  по свойству трап.  $AD \parallel BC$

Проведем BL такую, чтобы  $BL \perp CD$

Мы получаем паралл. BC DL Т.к.  $BC \parallel AD$  по свойству, а т.к. L в отрезке AB

$BL \perp CD$  по построению  $\Rightarrow \angle CBL = \angle CDL = \beta$

Рассмотрим  $\triangle ABL$ ;  $\angle ALB = \angle BL$  (как как. лем.)  $\Rightarrow$  по доп.  $\angle \alpha + \angle \beta = 90^\circ \Rightarrow$

$\Rightarrow \angle ABL = 90^\circ \Rightarrow \triangle ABL$  - пр.т.

Найдем AL  $AL = AD - BC = 11 - 6 = 5 \text{ см}$

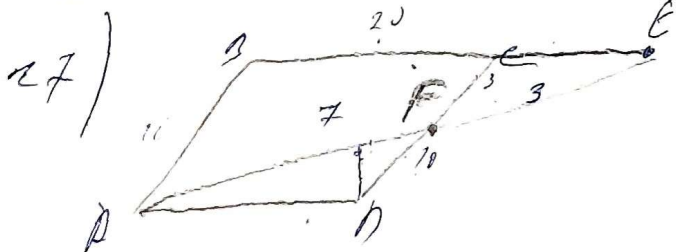
$BL = CD = 4 \text{ см}$  (как паралл.)

$S_{BCDL} = 6 \cdot 4 = 24 \text{ см}^2$

$S_{ABL} = \frac{1}{2} \cdot BL \cdot \sqrt{AL^2 - BL^2} = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot \sqrt{9} = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 3 = 6 \text{ см}^2$

$S_{\text{трап. ABCD}} = S_{ABL} + S_{BCDL} = 24 + 6 = 30 \text{ см}^2$

Ответ:  $30 \text{ см}^2$



Дано: ABCD - трап.;  $BE \perp BC$

$AE \cap CD$  в F;  $AF:FE = 7:3$

Найти:  $S_{\text{трап. ABCD}}$   $AE$  делит  $CD$

$S_{\text{трап. ABCD}} = ?$

Решение: Рассмотрим  $\triangle AFD$  и  $\triangle CEF \Rightarrow \angle CFE = \angle AFD$  (как вер.)

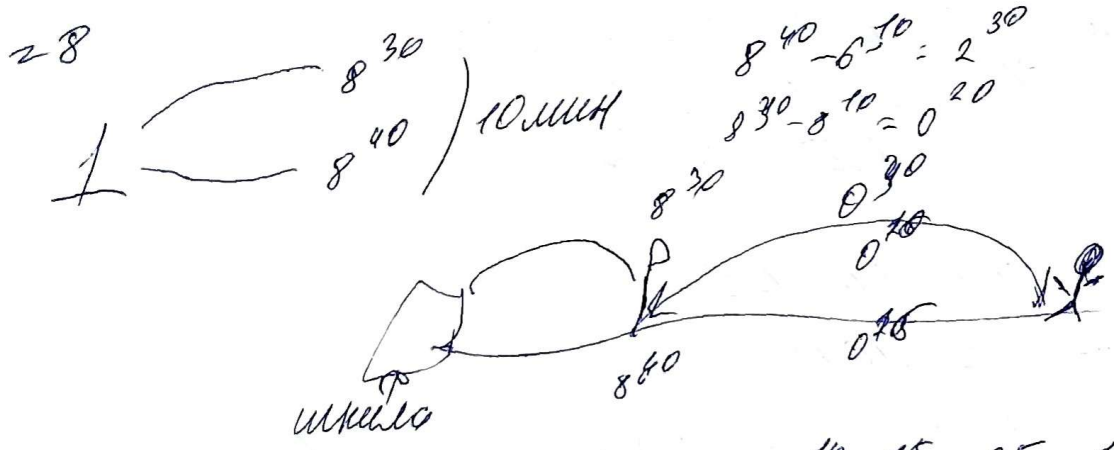
$\angle ADF = \angle ECF$  (как как. лем.) по  $AD \parallel BC$  (по свойству паралл.)  $\cap$  сек.  $CD$

Ответ на \_\_\_\_\_ стр.

Подпись участника \_\_\_\_\_

$\Rightarrow \triangle AFD \sim \triangle CEF$  (по 2 угл)  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow AF:FE = 7:3 \Rightarrow AD:CE = 7:3$  и  $DF:CE = 7:3$  }  $= 3$   
 $\Rightarrow AE$  делит  $BC$  на  $AB$  и  $AC$  в отношении  $7:3$

~~Ответ: 7:3~~ Ответ: 7:3



Если мал. делит на 10 мин  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow$  от начала вена в  $8^40$

Вып. время мал. до начала и до конца

$8^40 - 8^10 = \frac{8^30}{2} = 0^15$  - начал  
 - до конца

$\frac{4}{1} = 4$

$8^10 + 0^15 = 8^25 - 8^10 - 6^10 + 0^15 = 2^15$  - начал. мал.  $\frac{4}{11} = \frac{4}{11}$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 2 \quad 2^{15} \\ 7 \quad 2 \quad 0^{15} \end{array}$$

$4 \cdot \frac{11}{4} = 11$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 2 \quad 2^{15} \\ 1 \quad 2 \quad 0^{15} \end{array}$$

$\frac{1 \cdot 4}{1} \cdot \frac{11}{4} = 11$  раз

Ответ: 11 раз