

206-28

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

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

АКМУЛЛИНСКАЯ ОЛИМПИАДА

по математике

(указать название олимпиады)

Участник Чураева Анастасия Вадиловна

(фамилия имя отчество)

Дата проведения олимпиады

« 31 » марта 20 23 г.



206-28

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

ЛИСТ ОТВЕТА

$$\Sigma = 10$$

№1 Все двузначные числа: 10...99

Первое число в последовательности

$$\frac{11}{3} \frac{4}{2} \rightarrow \text{при делении на 4 остаток 3}$$

Второе число в последовательности;

$$\frac{15}{3} \frac{4}{3} \rightarrow \text{при делении на 4 остаток 3}$$

...

n-число в последовательности:

$$\frac{99}{3} \frac{4}{24} \rightarrow \text{так же остаток 3}$$

$$a_n = a_{n+1} + d \rightarrow d = 15 - 11 = 4$$

$$a_1 + (n-1) \cdot d = a_n \rightarrow 11 + (n-1) \cdot 4 = 99$$

$$11 + 4n - 4 = 99$$

$$4n = 92$$

$$n = 23$$

→ Всего 23 числа.

$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n \rightarrow S_n = \frac{11 + 99}{2} \cdot 23 = \frac{110}{2} \cdot 23 = 55 \cdot 23 = 1265$$

Ответ: 1265.

4. До: 200 ч.

Золото	Серебро
40%	60%

x ч.
Серебро

После (200+x) ч.	
Серебро	Золото
80%	20%

Кол-во золота до добавления серебра и после — не изменилось

$$\rightarrow 200 \cdot 0,4 = (200+x) \cdot 0,2$$

$$80 = 40 + 0,2x$$

$$0,2x = 80 - 40$$

$$x = \frac{40}{0,2} = \frac{400}{2} = 200 \text{ (ч)} - \text{серебра добавили}$$

Ответ: 200 ч.

Ответ на 1 стр.

Подпись участника Андр

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

$$1) x \in (-\infty; 0)$$

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

$$D = 9 - 4 = 5$$

$$x_1 = \frac{-3 + \sqrt{5}}{2}$$

$$x_2 = \frac{-3 - \sqrt{5}}{2}$$

$$2) x \in (0; +\infty)$$

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

$$D = 9 - 4 = 5$$

$$x_3 = \frac{3 + \sqrt{5}}{2}$$

$$x_4 = \frac{3 - \sqrt{5}}{2}$$

(+)

Сумма квадратов корней: $\left(\frac{-3 + \sqrt{5}}{2}\right)^2 + \left(\frac{-3 - \sqrt{5}}{2}\right)^2 + \left(\frac{3 + \sqrt{5}}{2}\right)^2 + \left(\frac{3 - \sqrt{5}}{2}\right)^2$

$$= \frac{(-3 + \sqrt{5})^2 + (-3 - \sqrt{5})^2 + (3 + \sqrt{5})^2 + (3 - \sqrt{5})^2}{4} = \frac{9 - 6\sqrt{5} + 5 + 9 + 6\sqrt{5} + 5 + 9 + 6\sqrt{5} + 5 + 9 - 6\sqrt{5} + 5}{4}$$

$$= \frac{14 \cdot 4}{4} = 14$$

Ответ: 14.

$$N7 \quad \sqrt[3]{3^{6 + \log_{10} 64}} = 3^{\frac{1}{3}(6 + \log_3 2^6)} = 3^{\frac{1}{3}(6 - \frac{6}{2} \log_3 2)} = 3^{\frac{1}{3}(6 - 3 \cdot \log_3 2)}$$

$$= 3^{2 - \log_3 2} = 9 : 3^{\log_3 2} = 9 : 2 = 4,5$$

(+)

Ответ: 4,5

N8

Дано: ABCD - параллелограмм

E ∈ BC

AE ∩ CD = F

AF : FE = 7 : 3

Найти

$$\frac{S_{ABCF}}{S_{AFD}} = ?$$

Решение:

1) Пусть: $\frac{AF}{FE} = \frac{7x}{3x}$

2) $\triangle AFD \sim \triangle FCE$ -

- $\angle AFD = \angle CFE$

$\angle FAD = \angle CEF$ (BC ∥ AD)

$\frac{AF}{FE} = \frac{7x}{3x}$

} по 2 углам и стороне

Т.к. $\frac{AF}{FE} = \frac{7x}{3x} \rightarrow \frac{7}{3} = K$

$$\frac{S_{AFD}}{S_{FCE}} = K^2 = \frac{49}{9} \rightarrow S_{AFD} = \frac{49 \cdot S_{FCE}}{9}$$

3) $\triangle ABE \sim \triangle CFE$

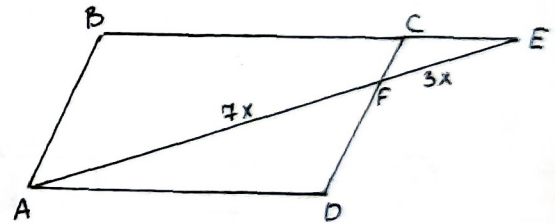
LE - общий

$\angle BAE = \angle CFE$ (AB ∥ CD) } по 2 углам и стороне

$\frac{AE}{FE} = \frac{10x}{3x}$

Т.к. $\frac{AE}{FE} = \frac{10}{3} \rightarrow K = \frac{10}{3}$

$$\frac{S_{ABE}}{S_{FCE}} = K^2 = \frac{100}{9} \rightarrow S_{ABE} = \frac{100 \cdot S_{FCE}}{9}$$



206-28

ЛИСТ ОТВЕТА

4) $S_{ABCF} = S_{ABE} - S_{FCE}$

$$S_{ABCF} = \frac{100 \cdot S_{FCE}}{9} - S_{FCE} = \frac{100 \cdot S_{FCE} - 9 S_{FCE}}{9} = \frac{91 \cdot S_{FCE}}{9}$$

5) $\frac{S_{ABCF}}{S_{AFD}} = \frac{91 \cdot S_{FCE}}{9} : \frac{49 \cdot S_{FCE}}{9} = \frac{91 \cdot S_{FCE}}{9} \cdot \frac{9}{49 \cdot S_{FCE}} = \frac{91}{49} = \frac{13}{7} - \text{т.т.г.}$

Ответ: прямая AE делит площадь параллелограмма ABCD в отношении 13:7 $\left(\frac{S_{ABCF}}{S_{AFD}} = \frac{13}{7} \right)$

Ответ на 2 стр.

Подпись участника Стур

206-28

ЛИСТ ОТВЕТА
Черновик

1. 10 ... 99

$$\frac{10 \cdot 4}{8 \cdot 2} \quad \frac{11 \cdot 4}{8 \cdot 2} \quad \dots \quad \frac{15 \cdot 4}{12 \cdot 3} \quad \dots \quad \frac{19 \cdot 4}{16 \cdot 4}$$

от 10 до 99 → сумма

$$a_n = a_{n+1} + d \quad d = 4$$

$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n \quad \checkmark$$

$$S_n = \frac{11 + 99}{2} \cdot n \quad ?$$

$$a_1 + (n-1)d = a_n \quad \checkmark$$

$$11 + 4n - 4 = 99$$

$$4n = 92$$

$$n = 23$$

$$S_n = \frac{11 + 99}{2} \cdot 23 = \frac{110}{2} \cdot 23$$

$$3x + y = 1$$

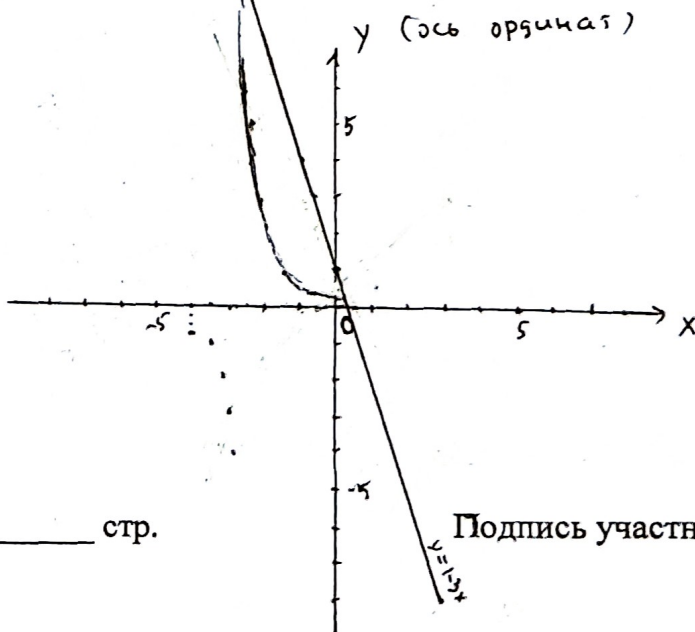
$$y = 1 - 3x$$

x	0	5	3	-1
y	1	-14	-8	4

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

x	0	-2	1/3	2	-1	-3
y	3/8	3/2	1/3	3/14	3/5	-3

Ответ на _____ стр.



Подпись участника _____

$$a_1 + (n-1)d = a_n$$

$$2 + 4n - 4 = 22$$

$$a_1 + a_n \quad 4n = 24$$

$$n = n = 6$$

$$d = 4$$

$$a_1 = 2 \quad n = ?$$

$$a_n = 22$$

$$\begin{matrix} 2 & 2 & 2 \\ 1, & 3, & 5, & 7 \end{matrix} \quad S = 16$$

$$S = \frac{1+7}{2} \cdot 4 = 16$$

$$\begin{matrix} 4 & 4 & 4 & 4 & 4 \\ 2 & 6 & 10 & 14 & 18 & 22 \end{matrix} = 72$$

$$\frac{3}{-12+8} = S = \frac{2+22}{2} \cdot 6 =$$

$$= \frac{3}{-4}$$

$$3x + 8 = 9$$

$$3x = 9 - 8$$

$$3x = 1$$

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

$$\begin{matrix} 1 \\ 55 \\ \times 23 \\ \hline 165 \\ 110 \\ \hline 1265 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \times 12 \\ \times 6 \\ \hline 72 \\ 1265 \overline{) 1265} \\ \underline{115} & \overline{) 23} \\ \underline{115} & \underline{55} \\ \hline & \hline \end{matrix}$$

$$3x + 8 \neq 0 \quad \frac{1265}{115} = 11$$

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

$$3x + 8 = 3 \quad 3x = -5 \quad x = -\frac{5}{3}$$

$$3x = -6 \quad x = -\frac{6}{3} = -2$$

$$\frac{3}{3x+8} = 5 \quad 3 = 15x + 40 \quad 15x = -37 \quad x = -\frac{37}{15} = -2\frac{7}{15}$$

[Handwritten signature]

$$\begin{array}{|c|c|} \hline 200z & \\ \hline \text{Золото} & 2/5 \\ \hline \text{Серебро} & 3/5 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline X_1 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|} \hline 200+x & \\ \hline \text{Золото} & 2/10 \\ \hline \text{Серебро} & 8/10 \\ \hline \end{array}$$

Серебро = 3x

Золото = 2x

200z = 5x

x = 40

Серебро = 120z. → $\frac{120}{200} = \frac{6}{10} = 60\%$

Золото = 80z.

$$\begin{array}{|c|c|} \hline 200z & \\ \hline \text{Золото} & 2/5 \\ \hline \text{Серебро} & 3/5 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline X_2 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|} \hline 200+x & \\ \hline \text{Золото} & 20\% \\ \hline \text{Серебро} & 80\% \\ \hline \end{array}$$

Серебро = $(200+x) \cdot 0,8$

Золото 90 и не огинаюво

Бити: 80z

Стано: $(200+x) \cdot 0,2 \Rightarrow$ они равни

$$200 \cdot 0,2 + 0,2x = 80$$

$$0,2x = 80 - 40$$

$$0,2x = 40$$

$$x = \frac{40}{0,2} = \frac{400}{2} = 200$$

200 зр.

добавили.

Проберни:

$$\begin{array}{|c|c|} \hline 200 & \\ \hline \text{C} & 3 \\ \hline 120 & 80 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline 200z \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|} \hline 400z & \\ \hline \text{C} & 3 \\ \hline 320 & 80 \\ \hline \end{array}$$

$$\frac{320}{400} = \frac{8}{10} = 80\% \checkmark$$

$$\begin{cases} x^2 - 3x + 2 = 0 & x_1 = 2, x_2 = 1 \\ 0 - 9 - 8 = 1 & x_1 = \frac{3-1}{2} = 1, x_2 = \frac{3+1}{2} = 2 \end{cases}$$

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

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

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

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

$$x \in (-\infty; 0)$$

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

$$D = 9 - 4 = 5$$

$$x_1 = \frac{-3 + \sqrt{5}}{2}$$

$$x_2 = \frac{-3 - \sqrt{5}}{2}$$

$$\begin{array}{|l} \hline 0 \\ \hline x \in [0; +\infty) \\ \hline x^2 - 3x + 1 = 0 \\ \hline D = 9 - 4 = 5 \\ \hline x_1 = \frac{3 + \sqrt{5}}{2} \quad x_2 = \frac{3 - \sqrt{5}}{2} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 56 \\ -4 \\ \hline 52 \\ \times 28 \\ \hline 56 \end{array}$$

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

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

206-28

ЛИСТ ОТВЕТА

Черновик

$$a^{\log_a b} = b \quad \log_a a = 1$$

$$\sqrt[3]{3^{6 + \log_3 64}} = 3^{\frac{1}{3}(6 + \log_3 64)}$$

$$= 3^{\frac{1}{3}(6 + \frac{1}{2} \cdot \log_3 2^6)}$$

$$= 3^{\frac{1}{3}(6 - \frac{6}{2} \log_3 2)}$$

$$= 3^{\frac{1}{3}(6 - 3 \cdot \log_3 2)}$$

$$= 3^{2 - \log_3 2} = 3^2 : 3^{\log_3 2} =$$

$$= 9 : 2 = 4,5$$

$$\log_5 25 = 2 \quad \log_5 5^2 = 2$$

$$= 2 \log_5 5 = 2 \cdot 1 = 2$$

$$\log_n m^k = \frac{k}{p} \log_n m$$

- 7.7 = 49
- 7.8 = 56
- 7.9 = 63

$$2^3 = 8$$

$$2^4 = 16$$

$$2^5 = 32$$

$$2^6 = 64$$

$$\begin{array}{r} 621 \\ - 21 \\ \hline 600 \end{array}$$

Улова — х₁

$\frac{n}{p \cdot m}$ 6.10	$\frac{n}{m}$ 8.10	$\frac{n}{r}$ 5.0	
$\frac{n}{p \cdot m}$ 6.10	$\frac{n}{m}$ 8.10	$\frac{n}{r}$ 5.0	$\frac{n}{p \cdot m}$ 6.10
$\frac{n}{p \cdot m}$ 6.10	$\frac{n}{m}$ 8.10	$\frac{n}{r}$ 5.0	$\frac{n}{p \cdot m}$ 6.10

$S_0 = t \cdot v$
 $S_0 = (X - 8,5) \cdot v_m$
 $S_1 = S_0 + S_2 \cdot 2$
 $S_1 = t \cdot v$
 $S_1 = (X \frac{1}{6} - 8 \frac{1}{6}) \cdot v_m$

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

$(1 - 3x)(3x + 8) = 3$
 $3x + 8 + 9x^2 - 24x = 3$
 $-9x^2 - 21x + 5 = 0$

$6 \cdot 25^x + \frac{1}{6} \cdot 2^x = 44$

$21 \cdot 21 = 441$
 $42 \cdot 21 = 882$
 $441 \cdot 21 = 9261$

$8.30 \rightarrow 8.30 \rightarrow X_2$

$441 + 180 = 621$

Ответ на

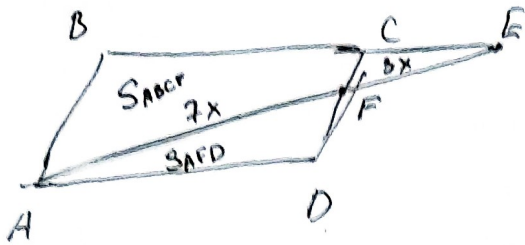
Подпись участника

$$= 441 + 180 = 621$$

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

$$x_1 = \frac{21 + \sqrt{621}}{18}$$

$$x_2 = \frac{21 - \sqrt{621}}{18}$$



$$\frac{S_{ABCF}}{S_{AFD}} = ?$$

$$\triangle AFD \sim \triangle FCE \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{AF}{FE} = \frac{7}{3} = K$$

$$\triangle ABE \sim \triangle FCE \Rightarrow$$

$$\frac{AE}{FE} = \frac{10}{3}$$

$$\frac{S_{ABE}}{S_{FCE}} = \frac{100}{9} \Rightarrow S_{ABE} = \frac{100}{9} \cdot S_{FCE} \quad x = \frac{51}{18} = 2 \frac{15}{18}$$

$$S_{ABCF} = S_{ABE} - S_{CFE}$$

$$S_{ABCF} = \frac{100}{9} \cdot S_{CFE} - S_{CFE} = 11 \frac{1}{9} \cdot S_{CFE} - S_{CFE}$$

$$= 10 \frac{1}{9} S_{CFE}$$

$$S_{ABCF} = \frac{91}{9} S_{CFE}$$

$$\frac{S_{ABCF}}{S_{AFD}} = \frac{91 S_{CFE}}{9} : \frac{49 S_{CFE}}{9} = \frac{91}{49} = \frac{13}{7}$$

$$\frac{91 S_{CFE}}{9} \cdot \frac{9}{49 S_{CFE}} = \frac{91}{49} = \frac{13}{7}$$

$$12x - 32 = 3$$

$$12x = 35$$

$$\frac{3}{3x+8} = -4 \quad x = \frac{35}{12} = 2 \frac{11}{12}$$

$$-12x - 32 = 3$$

$$\frac{3}{3x+8} = 7 \quad -12x = 35$$

$$12x + 32 = 3 \quad x = \frac{35}{12} = 2 \frac{11}{12}$$

$$12x = -29$$

$$x = -\frac{29}{12} = -2 \frac{5}{12}$$

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

$$9x - 24 = 3$$

$$9x = 27$$

$$x = 3$$

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

$$9x + 24 = 3$$

$$9x = -21$$

$$x = -\frac{21}{9} = -\frac{7}{3} = -2 \frac{1}{3}$$

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

$$3 = 6x - 16$$

$$6x = 19$$

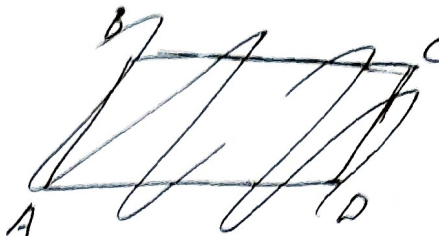
$$x = \frac{19}{6} = 3 \frac{1}{6}$$

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

$$-9x - 24 = 3$$

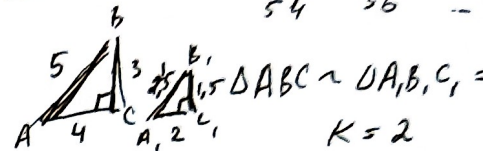
$$-9x = 27$$

$$x = -3$$



$$\frac{51}{36} = \frac{17}{12}$$

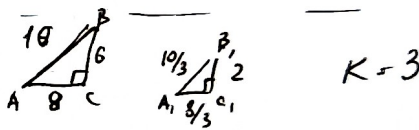
$$\frac{18}{54} = \frac{18}{36}$$



$$S_{ABC} = 6 \quad S_{A,B,C_1} = 1,5$$

$$\frac{S_{A,B,C_1}}{S_{ABC}} = \frac{1,5}{6} = \frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \Rightarrow K = \frac{1}{2}$$

$$\frac{S_{ABC}}{S_{A,B,C_1}} = \frac{6}{1,5} = 4 \Rightarrow K^2 = \frac{21}{54} = \frac{7}{18} \Rightarrow K = \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{18}}$$



$$S_{ABC} = 24 \quad S_{A,B,C_1} = \frac{8}{3}$$

$$27x = -75 \quad x = -\frac{75}{27} \Rightarrow x = -2 \frac{21}{27} = -2 \frac{7}{9}$$

$$\frac{S_{ABC}}{S_{A,B,C_1}} = \frac{24 \cdot \frac{3}{8}}{9} = 9 = K^2$$

$$1 - 3x = 9 \quad x = -\frac{8}{3}$$

$$\frac{3}{3x+8} = -1 \quad 108 \overline{) 19} \quad \frac{91}{13} \overline{) 17}$$

$$-3x + 8 = 3$$

$$-3x = -5$$

$$x = \frac{5}{3}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\frac{100}{5} - \frac{9}{5} = \frac{91}{5}$$

$$= 10 \frac{1}{5}$$

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

$$3x + 8 = 3$$

$$3x = -5$$

$$x = -\frac{5}{3} = -1 \frac{2}{3}$$