

ШИФР

4 0 3 4 8

Класс 10 Вариант 22 Дата Олимпиады 09.02.2019

Площадка написания 1. Чорра, УГНТУ

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	5	10	15	05	15	30	75	Семьдесят пять	<i>[Signature]</i>

Задание 1.

$$A = 13^{2017} + 13^{2018} + 13^{2019} = 13^{2017} (1 + 13 + 13^2) = 13^{2017} \cdot (14 + 169) = 13^{2017} \cdot 183 = 13^{2017} \cdot 3 \cdot 61 \cdot 61$$

$\oplus 55$

ч.т.г.

Задание 2.

	v	t	S
II нп.	2 м/с	t_1	23 м
I нп.	x м/с	$t_1 + y$	23 м
	v	t	S
II нп.	2 м/с	$\frac{50 - 23 - 2 \cdot 2}{2}$	$50 - 23 + 2 \cdot 2$
I нп.	x м/с	$\frac{50 - 23 - 2 \cdot 2}{x}$	$50 - 23 - 2 \cdot 2$

y - искомым промежутком

Во 2 случае время равно $\frac{27+4}{2} = \frac{27-4}{x}, x = \frac{2 \cdot 23}{31} \text{ м/с}$

$$\frac{23}{2} + y = \frac{23}{x}$$

$$11,5 + y = \frac{23 \cdot 31}{2 \cdot 23}$$

$$y = 15,5 - 11,5$$

$$y = 4$$

Ответ. 4 с. $\oplus 10$

Задание 3.

$$\begin{cases} x + 3xy + y = 9 \\ x^2 + y^2 + xy = 7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + y = 9 - 3xy \\ x^2 + 2xy + y^2 - xy = 7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + y = 9 - 3xy \\ (x + y)^2 = 7 + xy \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + y = 9 - 3xy \\ (9 - 3xy)^2 = 7 + xy \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x + y = 9 - 3xy \\ 81 - 54xy + 9x^2y^2 = 7 + xy \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + y = 9 - 3xy \\ 9x^2y^2 - 55xy + 74 = 0 \end{cases}$$

↓



$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$ $E = mc^2$ $\frac{1}{a} \cdot \frac{1}{b} = \frac{1}{a \cdot b}$

ШИФР

--	--	--	--	--

$$9x^2y^2 - 55xy + 74 = 0$$

$$D = 55^2 - 4 \cdot 9 \cdot 74 = 3025 - 2664 = 361 = 19^2$$

$$xy_1 = \frac{55 - 19}{18} = \frac{36}{18} = 2$$

$$xy_2 = \frac{55 + 19}{18} = \frac{74}{18} = \frac{37}{9} = 4\frac{1}{9}$$

$$\begin{cases} xy = 2 \\ x+y = 9-3 \cdot 2 \\ xy = 4\frac{1}{9} \\ x+y = 9-3 \cdot \frac{37}{9} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} xy = 2 \\ x+y = 3 \\ xy = 4\frac{1}{9} \\ x+y = 9-12\frac{1}{3} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3y - y^2 - 2 = 0 \\ x = 3 - y \\ xy = 4\frac{1}{9} \\ x+y = 3\frac{1}{3} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} y = 1 \\ x = 2 \\ y = 2 \\ x = 1 \\ x = -\frac{10}{3} - y \\ -\frac{10}{3}y - y^2 = \frac{37}{9} \end{cases}$$

$$-\frac{10}{3}y - y^2 = \frac{37}{9} \quad | \cdot 9$$

$$-30y - 9y^2 = 37$$

$$9y^2 + 30y + 37 = 0$$

$$D = 900 - 36 \cdot 37 = -432$$

$D < 0$, реш. нет.

Ответ: $(2; 1); (1; 2)$

Задание 5.

М

Г

все

$$x + 1800$$

x

$$A = x + 1800 + x = 2x + 1800$$

x - ?

y - ?

z - ?

девушки

$$3y$$

y

$$z = y + 60$$

парни

$$nz$$

z

$$6 \leq n \leq 9$$

$$\begin{cases} 5y + nz = x + 1800 \\ y + z = x \\ z = y + 60 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} 2y + 60 = x \\ 5y + nz = 2y + 1860 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3y + nz = 860 \\ y = z - 60 \end{cases}$$

$$\rightarrow 3z - 180 + nz = 860$$

$$3z + nz = 1040$$

$$z(3+n) = 1040$$

$$z = 104$$

$$y = 104 - 60 = 44$$

$$x = 104 + 44 = 148$$

$$A = 2 \cdot 148 + 1800 = 296 + 1800 = 1096$$

Ответ: 1096

$$\begin{array}{r|l} 1040 & 2 \\ 520 & 2 \\ 260 & 2 \\ 130 & 2 \\ 65 & 2 \\ 13 & 2 \\ 1 & 2 \end{array}$$

$$\begin{cases} 3+n = 9 \\ 3+n = 10 \\ 3+n = 11 \\ 3+n = 12 \end{cases} \quad n = 7$$

ШИФР

--	--	--	--	--

Задание 6.

$$y = -2x + \sqrt{(x^2 - 10x + 25)(x^2 - 4x + 4)}$$

$$x \in \left[\frac{9}{4}; 6 \right]$$

$$y = \sqrt{(x-5)^2(x-2)^2} - 2x$$

$$y = |x-5| \cdot |x-2| - 2x$$

$$y = |x-5| \cdot \overset{>0}{(x-2)} - 2x$$

1. Если $\frac{9}{4} < x < 5$, то

$$y = (5-x)(x-2) - 2x$$

$$y = 5x - x^2 - 10 + 2x - 2x$$

$$y = -x^2 + 5x - 10$$

$$x_b = \frac{-5}{-2} = 2,5$$

$$y_b = -6,25 + 12,5 - 10 = -3,75$$

2. Если $5 \leq x < 6$, то

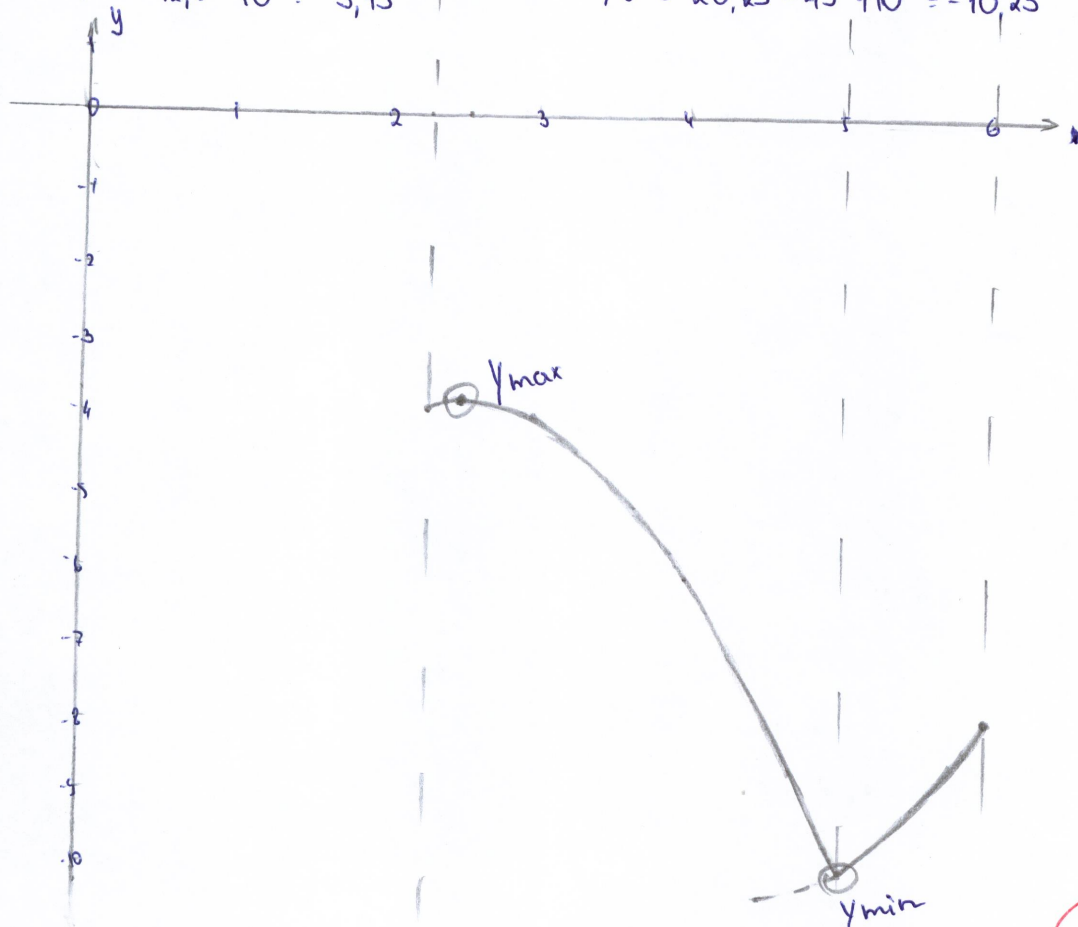
$$y = (x-5)(x-2) - 2x$$

$$y = x^2 - 5x - 2x + 10 - 2x$$

$$y = x^2 - 9x + 10$$

$$x_b = \frac{9}{2} = 4,5$$

$$y_b = 20,25 - 45 + 10 = -10,25$$



x	3	4	5	6
y	-4	-6	-10	-8

Отв. $y_{\max} = -3,75$, $y_{\min} = -10$

Задание 4.

$$\sqrt[4]{\sqrt{2018} + \sqrt{2017}} + \sqrt[4]{\sqrt{2018} - \sqrt{2017}} > 2$$

Если число между корнями больше 1, то его корень тоже больше единицы вне зависимости от степени корня, т.е. $1+1 > 2$ т.е.г.