



ШИФР

4 3 5 0 5

Класс 11 Вариант 11 Дата Олимпиады 09.02.2019

Площадка написания г. Уста 45514

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	5		0	20	0	16					41	сорок один	цз

N1  
 $x^4 - 4x^3 + 12x^2 - 24x + 24 = 0$

$$(x^2)^2 - 2 \cdot 2x \cdot x^2 + (2x)^2 + 8x^2 - 24x + 24 = 0$$

$$(x^2 - 2x)^2 + 8x^2 - 24x + 24 = 0$$

$$(x^2 - 2x)^2 \geq 0$$

рассмотрим  $x^2 - 3x + 3$   
 корни

рассмотрим  $x^2 - 3x + 3 = 0$

$$D = 9 - 12 = -3$$

$D < 0 \Rightarrow$  нет корней

ветви параболы направлены вверх  $\Rightarrow x^2 - 3x + 3 > 0$   
 нет корней

X.55

$$\begin{cases} (x^2 - 2x)^2 \geq 0 \\ x^2 - 3x + 3 > 0 \end{cases} \Rightarrow (x^2 - 2x)^2 + (x^2 - 3x + 3) > 0 \Rightarrow x^4 - 4x^3 + 12x^2 - 24x + 24 > 0 \Rightarrow \text{нет корней.}$$

N3

$$y = \sin^2 x$$

$$y' = 2 \cos x$$

$$y'' = -2 \sin x$$

$$y''' = -2 \cos x$$

$$y^{(4)} = 2 \sin x$$

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

цикл

$$\begin{array}{r} 2019 \cdot 4 \\ 20 \quad 1504 \\ \hline 019 \\ -16 \\ \hline 3 \end{array}$$

$\Rightarrow 2019 : 4 = 504 \text{ (ост.)} \Rightarrow y^{2019}$  цикл завершится 504 раза  
 и останется еще 3 знака  $\Rightarrow$

$$\Rightarrow y^{2019} = y^3 = -2 \cos x$$

об.

ответ:  $y^{2019} = -2 \cos x$



$$(a+b)c = a(bc)$$

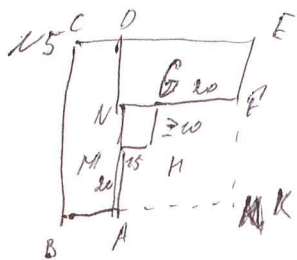
$$E = mc^2$$



Использовать только эту сторону листа,  
обратная сторона не проверяется!

ШИФР

4 3 5 0 5



$$P = CE + EF + FB + BN + MN + MA + AB + CB = CE + CB + (BN + MA) + (MN + BF)$$

$$= CE + EK + CB + BK \Rightarrow \text{Периметр фигуры, составленной из отрезков}$$

$$\text{Периметру квадрат фигуры } KBC E$$

Три одинаковые площади, наибольший периметр у четырехугольника,

являются квадратами  $\Rightarrow$  чтобы сделать периметр наибольшим, выдвинуть  $BM_1 = EN_1$

$$S_{KBC E} = 1600 + AK \cdot KP - 15 \cdot BN = BK \cdot KE$$

рассмотрим  $KMNB$  - четырехугольник  $\Rightarrow$  для минимизации периметра  $\Rightarrow$  пусть  $KMNB$  был квадратом  $\Rightarrow BN = MN = 15$ , тогда  $KE = KB = 20 + 15 + x$

$$KB = CP + MN + AB = 35 + AB$$

$$KE = AM + BN + EP = 35 + EP$$

$$KB = KE \Rightarrow AB = EP, \text{ пусть } AB = x$$

$$S_{KBC E} = 1600 + 35 \cdot 35 - 15 \cdot 15 = (35 + x)(35 + x)$$

$$1600 + 1225 - 225 = (35 + x)^2$$

$$2600 = (35 + x)^2$$

$$35 + x = \sqrt{2600} = 10\sqrt{26}$$

$$x = 10\sqrt{26} - 35$$

$$P = KE \cdot 4 = x + 3 \cdot (10\sqrt{26} + 35) = (10\sqrt{26} - 35 + 35) \cdot 4 = 40\sqrt{26}$$

$$KE = BK = 10\sqrt{26}$$

$$BN = 15$$

Ответ:  $40\sqrt{26}$ ;  $BK = KE = 10\sqrt{26}$ ;  $BN = 15$

№4

$X$  - количество человек, владеющих двумя профессиями.

$K$  - количество каменщиков

$\Pi$  - количество плотников

$B$  - количество бетонщиков

$$\Pi = 2B \quad X = 2 + \Pi = 2 + 2B$$

$$K = A \cdot \Pi = 2AB$$

$$\Pi + K + B - X = 32$$

$$2B + 2AB + B - 2B - 2 = 34$$

$$2AB + B = 34$$

**ШИФР**

4	3	5	0	5
---	---	---	---	---

14.

$$2n \cdot 5 + 5 = 34$$

$$5(2n+1) = 34$$

$$\left. \begin{array}{l} 2n+1 - \text{нечетное}; \quad 34 = 2 \cdot 17 \\ 34 = 2 \cdot 17 \end{array} \right\} \Rightarrow 2n+1 = 17, \text{ т.к. } 2 - \text{целое}$$

$$34 = 2 \cdot 17$$

$$5 \cdot 17 = 34$$

$$5 = 2.$$

$$x = 2 + 2 \cdot 5 = 2 + 2 \cdot 2 = 6.$$

людей, владеющих одной программой:  $32 - x = 32 - 6 = 26.$

Ответ: 26

~~1205~~

16.

$$\begin{cases} x^3 - y^3 = (x-y)(x^2 + xy + y^2) = (x-y)z \\ x^2 - z = y(x-z) \\ y^2 - z = (y-z) \cdot 36 \end{cases} \begin{cases} x > 0 \\ y > 0 \\ z > 0. \end{cases}$$

$$x^2 + xy + y^2 - 4 = 0.$$

$$D = y^2 - 4y^2 + 16 = 16 - 3y^2 \geq 0.$$

$$x_1 = \frac{-y + \sqrt{16 - 3y^2}}{2}$$

$$x_2 = \frac{-y - \sqrt{16 - 3y^2}}{2}$$

$$-y < 0.$$

$$16 - 3y^2 \geq 0 \Rightarrow \sqrt{16 - 3y^2} \geq 0 \Rightarrow -\sqrt{16 - 3y^2} < 0 \Rightarrow x_2 < 0, \text{ так как } x > 0. \Rightarrow \text{решения нет}$$

Ответ: нет решений в положительных  $x, y, z$

~~168~~