



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

ШИФР

М 1 1 1 9

Класс 11 Вариант 21 Дата Олимпиады 9.02.2019

Площадка написания 204 ТПУ

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	5	0	15	20	20	0					60	шестьдесят	

№1

$y = e^{-x}$
 $y' = e^{-x} \cdot (-1)$
 производная равна e^{-x}
 $y'' = e^{-x} \cdot (-1) \cdot (-1) = e^{-x} \Rightarrow$ кан ~~да~~ ~~нет~~ ~~да~~ ~~нет~~
 e^{-x} $y^{(2018)}$ - "четная" производная
 $\Rightarrow y^{(2018)} = e^{-x}$
 Ответ: e^{-x}

№3

если соотв. стандартам от 95,2% до 98,2%, то
не соотв от 98% до 98%;

Минимальное кол-во деталей не соотв стандартам = 1
 $\Rightarrow$ при единице несоотв. деталей количество деталей всего будет m, n

$N - 100\%$

$1,8\% - (9,8 - 9,8)\%$

$1,8 \leq \frac{100}{N} \leq 9,8$

$1,8N \leq 100 \leq 9,8N$

$0 \leq 100 - 1,8N \leq 3N$

$$\begin{array}{r} 1000 \overline{) 18} \\ 90 \overline{) 55} \\ 100 \overline{) 55} \\ 90 \overline{) 55} \\ 100 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1000 \overline{) 48} \\ 96 \overline{) 20} \\ 400 \overline{) 20} \\ 384 \overline{) 20} \\ 160 \overline{) 20} \\ 144 \overline{) 20} \\ 16 \end{array}$$

$$\begin{cases} 100 - 1,8N \geq 0, \\ 3N \geq 100 - 1,8N; \end{cases}$$

$$\begin{cases} N \leq \frac{100}{1,8}, \\ N \geq \frac{100}{4,8}; \end{cases}$$

$$\begin{cases} N \leq 55,5(5), \\ N \geq 20,8(3); \end{cases}$$

Т.к. $N \in \mathbb{Z}$, то сравним с ближайшими $\mathbb{Z}$ числами

$$\begin{cases} N \leq 55 \\ N \geq 21 \end{cases}$$

$\min N = 21.$

+

Ответ: 21.

154

$$\begin{cases} x^2 \cdot \log_5(y-4) - 2x^2 = \frac{3x \ln(y-4)}{\ln 125} - 2x^3, \\ 2xy - 8x = x^2(y-4) + 1; \end{cases}$$

$$\frac{3x \ln(y-4)}{\ln 125} = \frac{3x \ln(y-4)}{3 \ln 5}$$

$$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

$$\Rightarrow \frac{\ln(y-4)}{\ln 5} = \log_5(y-4)$$

$$\begin{cases} x^2 \cdot \log_5(y-4) - 2x^2 = x \log_5(y-4) - 2x^3, \\ 2x(y-4) = x^2(y-4) + 1; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2(\log_5(y-4) - 2) - x(\log_5(y-4) - 2x^2) = 0, \\ (y-4)(x^2 - 2x) + 1 = 0; \end{cases}$$

$$\begin{aligned} & x^2 \log_5(y-4) - x \log_5(y-4) + 2x^3 - 2x^2 \\ & x(x \log_5(y-4) - 1) + 2x^2(x-1) = 0 \end{aligned}$$

$$x(x-1)(\log_5(y-4) + 2x) = 0, \quad (1)$$

$$x(x-1)(\log_5(y-4) + 2x) = 0$$

$$x(y-4)(x-2) + 1 = 0, \quad (2)$$

для (1)

$$\begin{cases} x=0, & \text{подставим в (2): } 0+1=0 \Rightarrow x=0 \text{ не подходит} \\ x=1 & \text{подставим в (2): } 1(y-4)(-1) = -1; \quad y=5, \\ & \log_5(y-4) + 2x = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=1, \\ y=5, \end{cases}$$

$$\begin{cases} \log_5(y-4) + 2x = 0, \\ (y-4)x(x-2) + 1 = 0; \end{cases}$$

$$\begin{cases} \log_5(y-4) = \log_5 5^{-2x}, \\ y-4 = -\frac{1}{x^2-2x}; \end{cases}$$

$$\begin{cases} -\log_5(2x-x^2) = -\log_5 5^{2x}, \\ 4-x = -\frac{1}{x^2-2x}. \end{cases}$$

ШИФР

М 1 1 1 9

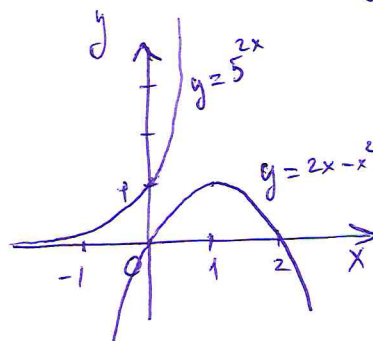
$$\begin{cases} 2x - x^2 = 5^{2x} \\ y - 4 = -\frac{1}{x^2 - 2x} \end{cases}$$

построим графики

$$y = 2x - x^2$$

$$y = 5^{2x}$$

точки $\cap$
будут являться
реш.



$$2x - x^2 = y$$

$$x_0 = -\frac{b}{2a} = -\frac{-2}{-2} = 1$$

$$y_0 = 1$$

$$y \perp x \Rightarrow y = 5^{2x}$$

$$x \quad 1 \quad 0 \quad -1$$

$$y \quad 25 \quad 1 \quad \frac{1}{25}$$

графики не $\cap \Rightarrow$ реш. нет

$$\begin{cases} 2x - x^2 = 5^{2x} \\ y - 4 = -\frac{1}{x^2 - 2x} \end{cases} \quad \emptyset$$

Ответ: (1; 5)

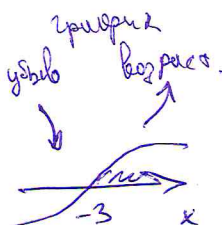
где рис.?

55

$$y = 6x + x^2$$

$$y' = 6 + 2x$$

$$6 + 2x > 0$$



-3 - точка минимума

$$y(-2) = -8$$

$$y'(-2) = 2$$

$$y(-3) = -9$$

$$y'(-3) = 0$$

$$y_{\text{касат}} = y(a) + y'(a)\left(\frac{x}{a} - 1\right)$$

$$y_{\text{касат}} \cap y_{\text{касат}} =$$

$$2x - 4 = -9$$

$$x = -2,5$$

$$y_{\text{касат}_1} = -8 + 2x + 4 = 2x - 4$$

$$y_{\text{касат}_2} = -9$$

$$S = \int_{-2,5}^0 (2x - 4 - (-9)) dx = \int_{-2,5}^0 (2x + 5) dx = x^2 + 5x \Big|_{-2,5}^0 = 0 - 2,5^2 + 2,5 \cdot 5 =$$

$$= 2,5^2 = 6,25$$

Решение: 6,25



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{c}$$

Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР

М	1	1	1	9
---	---	---	---	---

№6
$$\begin{cases} x^8 + y^8 + z^8 = 1, & (1) \\ x^4 - 2y^4 + 3z^4 = \sqrt{42}, & (2) \end{cases}$$
 вычтем из (1) (2)

$$x^8 - x^4 + y^8 + 2y^4 + z^8 - 3z^4 = 1 - \sqrt{42},$$

$$\left(x^4 - \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{2} + \left(y^4 + \frac{1}{2}\right)^2 - 1 + \left(z^4 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 - \frac{3}{4} = 1 - \sqrt{42},$$

$$\left(x^4 - \frac{1}{2}\right)^2 + (y^4 + 1)^2 + \left(z^4 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = 3 - \sqrt{42}$$