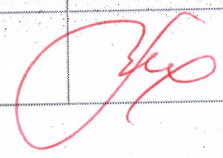


ШИФР

3 5 1 7 5

Класс 11 Вариант 21 Дата Олимпиады 9.02.2019

Площадка написания УГНГУ

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	5	10	5	2	20	0	42	сорок два	

1. $y = e^{-x}$
 $y' = e^{-x} \cdot (-1) = -e^{-x}$
 $y'' = -e^{-x} \cdot (-1) = e^{-x}$
 $y''' = e^{-x} \cdot (-1) = -e^{-x}$
 Если порядок четный, то производная равна e^{-x}
 Если порядок нечетный, то производная равна $-e^{-x}$

2018 - четное число

$y^{(2018)} = e^{-x}$

Ответ: e^{-x}

2. $\arcsin \frac{4}{5} + \arccos \frac{7}{25} = t$

$\operatorname{tg} A = \operatorname{tg} (t + \arctg \frac{4}{3}) = \frac{\operatorname{tg} t + \operatorname{tg}(\arctg \frac{4}{3})}{1 - \operatorname{tg} t \cdot \operatorname{tg}(\arctg \frac{4}{3})} = \frac{\operatorname{tg} t + \frac{4}{3}}{1 - \operatorname{tg} t \cdot \frac{4}{3}}$

$\operatorname{tg} t = \frac{\operatorname{tg}(\arcsin \frac{4}{5}) + \operatorname{tg}(\arccos \frac{7}{25})}{1 - \operatorname{tg}(\arcsin \frac{4}{5}) \cdot \operatorname{tg}(\arccos \frac{7}{25})} = \frac{\frac{\sin(\arcsin \frac{4}{5})}{\cos(\arcsin \frac{4}{5})} + \frac{\sin(\arccos \frac{7}{25})}{\cos(\arccos \frac{7}{25})}}{1 - \frac{\sin(\arcsin \frac{4}{5})}{\cos(\arcsin \frac{4}{5})} \cdot \frac{\sin(\arccos \frac{7}{25})}{\cos(\arccos \frac{7}{25})}}$

$\sin(\arccos \frac{7}{25}) = \sqrt{\sin^2(\arccos \frac{7}{25})} = \sqrt{1 - \cos^2(\arccos \frac{7}{25})} = \sqrt{1 - (\frac{7}{25})^2} = \sqrt{1 - \frac{49}{625}} = \sqrt{\frac{576}{625}} = \frac{24}{25}$

$\cos(\arcsin \frac{4}{5}) = \sqrt{\cos^2(\arcsin \frac{4}{5})} = \sqrt{1 - \sin^2(\arcsin \frac{4}{5})} = \sqrt{1 - (\frac{4}{5})^2} = \sqrt{1 - \frac{16}{25}} = \sqrt{\frac{9}{25}} = \frac{3}{5}$

$\operatorname{tg} t = \frac{\frac{4/5}{3/5} + \frac{24/25}{7/25}}{1 - \frac{4/5}{3/5} \cdot \frac{24/25}{7/25}} = \frac{\frac{4}{3} + \frac{24}{7}}{1 - \frac{4 \cdot 24}{3 \cdot 7}} = \frac{\frac{28 + 72}{21}}{1 - \frac{96}{21}} = \frac{100}{-75} = -\frac{4}{3}$

$\operatorname{tg} A = \frac{-\frac{4}{3} + \frac{4}{3}}{1 - \frac{4}{3} \cdot (-\frac{4}{3})} = \frac{0}{1 + \frac{16}{9}} = 0$

$A = \arctg(0) + \pi n = \pi n \quad n \in \mathbb{Z}$

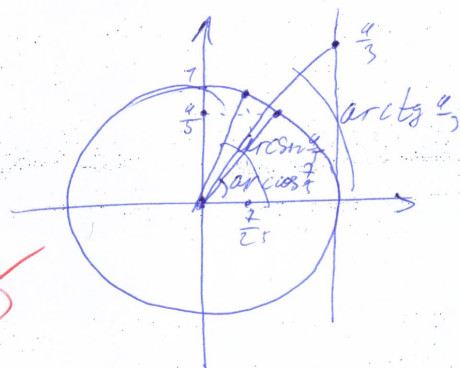
т.к. $\arcsin \frac{4}{5} > 0$

$\arccos \frac{7}{25} > 0$

$\arctg \frac{4}{3} > 0$

, то $A = \pi$

Ответ: π



105



$$(a \cdot b)^c = a(b^c)$$

$$E = mc^2$$



Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР

--	--	--	--	--

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

точка минимума: $y' = 6 + 2x = 0$
 $x = -3$

минимум функции:

$$y(-3) = 6 \cdot (-3) + 9 = -9$$

Второй касательная - это прямая $y = -9$

пр-е I касательной:

$$y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$$

$$x_0 = -2$$

$$f(x_0) = 6 \cdot (-2) + (-2)^2 = -12 + 4 = -8$$

$$f' = 6 + 2x$$

$$f'(x_0) = 6 + 2 \cdot (-2) = 6 - 4 = 2$$

$$y = -8 + 2(x - (-2)) = -8 + 2(x + 2) = -8 + 2x + 4 = 2x - 4$$

$$y = 2 \cdot 0 - 4 = -4 \quad \text{— I касательная пересекает ось ординат в т. } (0; -4)$$

$$y = 2x - 4$$

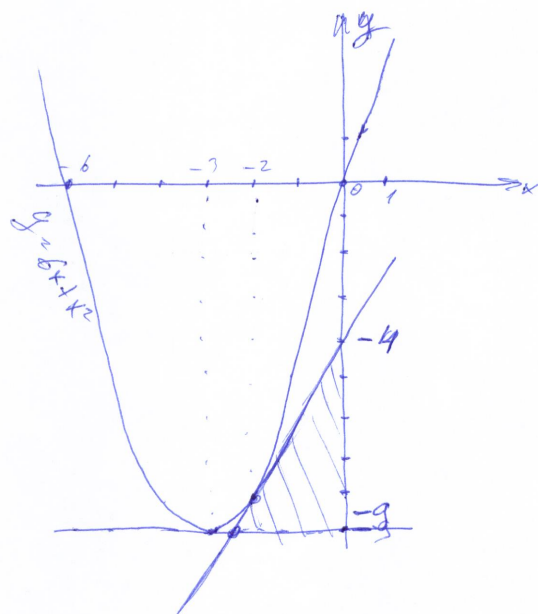
$$x = -2,5 \quad \text{— I касательная пересекает прямую } y = -9 \text{ в т. } (-2,5; -9)$$

треугольник прямоугольный, одна сторона $-4 - (-9) = 5$

другая сторона $0 - (-2,5) = 2,5$

$$S = \frac{5 \cdot 2,5}{2} = 6,25$$

Ответ: 6,25



205

3. n - кол-во деталей, соотв. стандарту.

m - всего деталей

$n, m \in \mathbb{N}$

$$95,2\% = 0,952$$

$$98,2\% = 0,982$$

$$0,952 \leq \frac{n}{m} \leq 0,982$$

$$\frac{476}{500} \leq \frac{n}{m} \leq \frac{491}{500}$$

$$\frac{119}{125} \leq \frac{n}{m} \leq \frac{122,75}{125}$$

$$\frac{23,8}{25} \leq \frac{n}{m} \leq \frac{24,55}{25}$$

к/ч 23,8 и 24,55. Только одно натур. число: 24

тогда $n = 24$ $m = 25$

Ответ: 25

55



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

$$E = mc^2$$



ШИФР

--	--	--	--	--

$$4. y - 4 = t \quad t > 0$$

$$x^2 \log_5 t - 2x^2 = \frac{3x \ln t}{\ln 125} - 2x^3$$

$$x^2 \frac{\ln t}{\ln 5} - 2x^2 = x \left(\frac{3 \cdot \ln t}{2 \cdot \ln 5} - 2x^2 \right)$$

$$x^2 \frac{\ln t}{\ln 5} - 2x^2 - x \frac{\ln t}{\ln 5} + 2x^3 = 0$$

$$x \frac{\ln t}{\ln 5} (x-1) + 2x^2 (x-1) = 0$$

$$x(x-1) \left(\frac{\ln t}{\ln 5} + 2x \right) = 0$$

$$x = 0$$

$$x = 1$$

$$x = -\frac{\ln t}{2 \ln 5}$$

$$2xy - 8x = x^2(y-4) + 1$$

$$2x(y-4) = x^2(y-4) + 1 \Leftrightarrow 2xt = x^2 t + 1$$

$$1) x=0: 0=0+1 - \text{нет р-ов.}$$

$$2) x=1: 2(y-4) = 4(y-4) + 1$$

$$y=5$$

$$3) x = -\frac{\ln t}{2 \ln 5}: -\frac{\ln t}{\ln 5} \cdot t = \frac{\ln^2 t}{\ln^2 5} \cdot t + 1$$

$$t \cdot \ln^2 t + t \cdot \ln t \cdot \ln 5 + \ln^2 5 = 0$$

$$\text{Ответ: } (1; 5)$$

$$\begin{aligned} \text{Уб. } x^4 &= a & a &\in [0; 1] \\ y^4 &= b & b &\in [0; 1] \\ c^4 &= c & c &\in [0; 1] \end{aligned}$$

$$\begin{cases} a^2 + b^2 + c^2 = 1 \\ a - 2b + 3c = \sqrt{42} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a^2 + b^2 = 1 - c^2 \\ a = 2b + \sqrt{42} - 3c \end{cases}$$

c - параметр.

$a^2 + b^2 = 1 - c^2$ - окружность с центром $(0; 0)$ и $R = \sqrt{1 - c^2}$

$a = 2b + \sqrt{42} - 3c$ - прямая

