

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный технический университет»

Факультет информационных технологий и компьютерных систем
Кафедра «Прикладная математика и фундаментальная информатика»

Расчетно-графическая работа

по дисциплине Математический анализ
на тему Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Студента Курпенова Куата Ибраимовича
фамилия, имя, отчество полностью

Курс 1 Группа ФИТ-212

Направление 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
код, наименование

Руководитель ассистент кафедры
должность, ученая степень, звание
Казаков С. Г.
фамилия, инициалы

Выполнил _____
дата, подпись студента

_____ баллы _____ дата, подпись руководителя

①

$$y = \arctg^3 \ln \frac{\sqrt{x}}{x+2}$$

6,5

ФЛТ-212
Курьеров К.У.
Варушкин 1

$$y' = 3 \arctg^2 \left(\ln \left(\frac{\sqrt{x}}{x+2} \right) \right) \cdot \left(\arctg \left(\ln \left(\frac{\sqrt{x}}{x+2} \right) \right) \right)' =$$

$$= \frac{3 \arctg^2 \left(\ln \left(\frac{\sqrt{x}}{x+2} \right) \right)}{\ln^2 \left(\frac{\sqrt{x}}{x+2} \right) + 1} \cdot \left(\ln \left(\frac{\sqrt{x}}{x+2} \right) \right)' =$$

$$= \frac{3(x+2) \arctg^2 \left(\ln \left(\frac{\sqrt{x}}{x+2} \right) \right)}{\sqrt{x} (\ln^2 \left(\frac{\sqrt{x}}{x+2} \right) + 1)} \cdot \left(\frac{\sqrt{x}}{x+2} \right)' =$$

$$= \frac{3(x+2) \arctg^2 \left(\ln \left(\frac{\sqrt{x}}{x+2} \right) \right)}{\sqrt{x} (\ln^2 \left(\frac{\sqrt{x}}{x+2} \right) + 1)} \cdot \frac{(\sqrt{x})' \cdot (x+2) - (x+2)' \cdot \sqrt{x}}{(x+2)^2} =$$

$$= \frac{3(x+2) \arctg^2 \left(\ln \left(\frac{\sqrt{x}}{x+2} \right) \right)}{\sqrt{x} (\ln^2 \left(\frac{\sqrt{x}}{x+2} \right) + 1)} \cdot \frac{\frac{x+2}{2\sqrt{x}} - ((x)' + (2)') \cdot \sqrt{x}}{(x+2)^2} =$$

$$= \frac{3 \left(\frac{x+2}{2\sqrt{x}} - \sqrt{x} \right) \arctg^2 \left(\ln \left(\frac{\sqrt{x}}{x+2} \right) \right)}{\sqrt{x} (x+2) (\ln^2 \left(\frac{\sqrt{x}}{x+2} \right) + 1)}$$

②

$$y = (\sqrt{x})^{\arcsin x}$$

$$y' = \left(e^{\frac{\arcsin(x) \ln(x)}{2}} \right)' = e^{\frac{\arcsin(x) \ln(x)}{2}} \cdot \left(\frac{\arcsin(x) \ln(x)}{2} \right)' =$$

$$= \frac{e^{\frac{\arcsin(x) \ln(x)}{2}}}{2} (\arcsin(x) \ln(x))' =$$

$$= \frac{e^{\frac{\arcsin(x) \ln(x)}{2}}}{2} \cdot ((\arcsin(x))' \ln(x) + (\ln(x))' \arcsin(x)) =$$

$$= \frac{x^{\frac{\arcsin x}{2}} \left(\frac{\ln x}{\sqrt{1-x^2}} + \frac{\arcsin(x)}{x} \right)}{2}$$

$$\sin(x-2y) + \frac{x^3}{y} = 7x$$

$$(\sin(x-2y) + \frac{x^3}{y})' = (7x)'$$

$$(\sin(x-2y))' + \frac{1}{y}(x^3)' = 7x'$$

$$\cos(x-2y)(x-2y)' + \frac{3x^2}{y} = 7$$

$$\cos(x-2y)((x)' - (2y)') + \frac{3x^2}{y} = 7$$

$$\cos(x-2y) + \frac{3x^2}{y} = 7$$

вычитано y'

0,5

4 $x = e^t \cdot \cos t, y = e^t \cos t$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dt} \cdot \frac{dt}{dx}$$

$$\frac{d}{dx}(e^t \cos t) = \frac{d}{dx}(e^t \cos t)$$

$$\frac{(-\sin t + \cos t)e^t}{(-\sin t - \cos t)e^t} = \frac{\sin t - \cos t}{\sin t + \cos t} e^2$$

5 $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2}{e^x} \rightarrow \left(\frac{x^2}{e^x} \right)' = \left(\frac{2xe^x - x^2e^x}{e^{2x}} \right) = \frac{x(2-x)}{e^x}$

правильно
поискана!

$$\left(\frac{x(2-x)}{e^x} \right)' = (2-x)' \cdot xe^{-x} + (xe^{-x})' \cdot (2-x) =$$

$$= (-1)(x)' + (2)'' \cdot xe^{-x} + (x)' \cdot e^{-x} + (e^{-x})' \cdot x \cdot (2-x) =$$

$$= (-1)xe^{-x} + (e^{-x} + xe^{-x} \cdot (-1)) \cdot (2-x) =$$

$$= (-1) \cdot xe^{-x} + (e^{-x} - xe^{-x} \cdot (x)) \cdot (2-x) =$$

$$= (2-x)(e^{-x} - xe^{-x}) - xe^{-x}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (2-x)(e^{-x} - xe^{-x}) - xe^{-x} = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{g(x)} =$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f'(x)}{g'(x)}$$

$$f(x) = x^2 + \frac{1}{x^2}$$

$$D(f) = \mathbb{R} \setminus \{0\}$$

ФНТ-212
Курсовый КУ
Вопрос 1

1. $f(0) = 0 + \frac{1}{0} \rightarrow$ решений нет

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 0$$

$$\frac{x^4 + 1}{x^2} = 0$$

$$x^4 + 1 = 0$$

$$x^4 = -1 \rightarrow \text{решений нет}$$

2. $(x^2 + \frac{1}{x^2})' = (2x + \frac{0 + 2x}{x^4}) = 2x - \frac{2}{x^3}$

$$\frac{2x^4 - 2}{x^3} = 0$$

$$2(x^4 - 1) = 0$$

$$x^4 = 1$$

$$x = \pm 1 \rightarrow (1, 2), (-1, 2)$$



3. $(\frac{2x^4 - 2}{x^3})' = 2(1 + \frac{2}{x^4}) = 0$ решений нет
точек перегиба нет



4. Вертикальная асимптота:

$$x_1 = 0; \lim_{x \rightarrow 0} (x^2 + \frac{1}{x^2}) = 0; \lim_{x \rightarrow 0} (x^2 + \frac{1}{x^2}) = 0$$

5. $\lim_{x \rightarrow -\infty} (x^2 + \frac{1}{x^2}) = \infty$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (x^2 + \frac{1}{x^2}) = \infty$$

горизонтальная
асимптот
не существует

6. $\lim_{x \rightarrow -\infty} (\frac{x^2 + \frac{1}{x^2}}{x}) = -\infty$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (\frac{x^2 + \frac{1}{x^2}}{x}) = \infty$$

Наклонные
асимптот
не существует

7. $f(-x) = x^2 - \frac{1}{x^2} \neq f(x) \rightarrow$ функция чётна

8.

