



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Калужский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана»  
(национальный исследовательский университет)  
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ МК Машиностроительный  
КАФЕДРА МК10 Высшая математика и физика

ДОМАШНЯЯ РАБОТА № 1

Вариант № 17

ДИСЦИПЛИНА: МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

ТЕМА: Элементарные функции и пределы

Выполнил студент группы УЧКУ-12б Матар А.Т. \_\_\_\_\_  
ФИО

Проверил: Рамазанов А.К. \_\_\_\_\_  
ФИО

подпись  
*Матар*

подпись

Дата сдачи (защиты): \_\_\_\_\_

Результаты сдачи(защиты):

Балльная оценка: 81 \_\_\_\_\_

Оценка: \_\_\_\_\_

Калуга, 2022 г.

3ayaya 1

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3-2n)^3 + (3+2n)^3}{(4-3n)^3 + (4+3n)^3} = \left[ \frac{\infty}{\infty} \right]$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{27 - 54n + 36n^2 - 8n^3 + 27 + 54n + 36n^2 + 8n^3}{64 - 144n + 108n^2 - 27n^3 + 64 + 144n + 108 + 27n^3}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{54 + 72n^2}{128 + 216n^2}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 \left( \frac{54}{n^2} + 72 \right)}{n^2 \cdot \left( \frac{128}{n^2} + 216 \right)}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{54}{n^2} + 72}{\frac{128}{n^2} + 216} = \frac{\cancel{54} + 72}{\cancel{128} + 216} = \frac{1}{3}$$

Zadacha 3

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{5x^2 + 3x + 5}{5x^2 + 3x + 4} \right)^{2x^2 - 3} = [0, \infty]$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{1}{5x^2 + 3x + 4} \right)^{2x^2 - 3}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{1}{5x^2 + 3x + 4} \right)^{(5x^2 + 3x + 4)} \frac{2x^2 - 3}{5x^2 + 3x + 4}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} e^{\frac{2x^2 - 3}{5x^2 + 3x + 4}}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} e^{\frac{2 - \frac{3}{x^2}}{\frac{5}{x^2} + \frac{3}{x} + 5}}$$

+ t

$$\lim_{x \rightarrow \infty} e^{\frac{2}{5}} = \sqrt[5]{e^2}$$

Zadacha 4

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(2\pi(4-x^2))}{x^3 - 2x - 4} = [0]$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2\pi(4-x^2)}{x^3 - 2x - 4} \frac{\sin(2\pi(4-x^2))}{2\pi(4-x^2)}$$

↓

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2\pi x + 4\pi}{x^3 + 2x + 2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{-2\pi + 2 - 4\pi}{2^2 + 2 \cdot 2 + 2} = -\frac{4\pi}{5}$$

Bsp. 5

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{x+9} - \sqrt[3]{9-x}}{\sqrt{3-x} - \sqrt{x+3}} = \left[ \frac{0}{0} \right]$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\sqrt{x+3} + \sqrt{3-x})(\sqrt[3]{x+9} - \sqrt[3]{9-x})}{(\sqrt{3-x} - \sqrt{x+3})(\sqrt{x+3} + \sqrt{3-x})} \left( \sqrt[3]{(x+9)^2} + \sqrt[3]{9-x} \sqrt[3]{9+x} + \sqrt[3]{(9-x)^2} \right)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x(\sqrt{x+3} + \sqrt{3-x})}{-2x(\sqrt[3]{(x+9)^2} + \sqrt[3]{9-x} \sqrt[3]{x+9} + \sqrt[3]{(9-x)^2})}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} - \frac{\sqrt{x+3} + \sqrt{3-x}}{\sqrt[3]{(x+9)^2} + \sqrt[3]{9-x} \sqrt[3]{x+9} + \sqrt[3]{(9-x)^2}}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} - \frac{\sqrt{0+3} + \sqrt{3+0}}{\sqrt[3]{(0+9)^2} + \sqrt[3]{9+0} \sqrt[3]{0+9} + \sqrt[3]{(9+0)^2}} = - \frac{2}{\sqrt{3} \sqrt[3]{8}}$$

Bsp. 6

$$\lim_{x \rightarrow -3} (x+3) \operatorname{tg} \frac{\pi x}{6} = [0 \cdot \infty]$$

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{(x+3) \sin \frac{\pi x}{6}}{\cos \frac{\pi x}{6}}$$

$$x = t-3 ; t = x+3$$

$$x \rightarrow -3 ; t \rightarrow 0$$

$$\textcircled{Q} \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x+3}{\cos \frac{\pi x}{6}}$$

†

$$\lim_{t \rightarrow 0} \frac{t}{\sin \frac{\pi t}{6}}$$

$$\lim_{t \rightarrow 0} \frac{6}{\pi} \cdot \frac{\sin \frac{\pi t}{6}}{\frac{\pi t}{6}}$$

$$-\lim_{t \rightarrow 0} \frac{6}{\pi} = -\frac{6}{\pi}$$

Sætning 7

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4+x^2} - \sqrt{4}}{\ln(8-x+\tan 3x) - \ln 8} = \left[ \frac{0}{0} \right]$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2+4} - 2}{\ln\left(8 - \frac{x \sin 3x}{\cos 3x}\right) - \ln 8} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2+4} - 2}{\ln\left(-\frac{3x^2 \sin 3x}{\cos 3x}\right) - \ln 8}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2+4} - 2}{\ln\left(\frac{3x^2 \frac{\sin 3x}{3x} - 8 \cos 3x}{\cos 3x}\right) - \ln 8}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2+4} - 2}{\ln\left(\frac{8(1-2\sin^2(\frac{3x}{2})) - 3x^2}{1-2\sin^2(\frac{3x}{2})}\right) - \ln 8}$$

?

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2+4} - 2}{\ln\left(\frac{\frac{16 \sin^2(\frac{3x}{2})}{2} + 3x^2 - 8}{2\sin^2(\frac{3x}{2}) - 1}\right) - \ln 8}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2+4} - 2}{\ln\left(\frac{36x^2 \left(\frac{\sin \frac{3x}{2}}{\frac{3x}{2}}\right)^2 + 3x^2 - 8}{9x^2 \left(\frac{\sin \frac{3x}{2}}{\frac{3x}{2}}\right)^2 - 1}\right) - \ln 8}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2+4} - 2}{\ln \frac{36x^2}{4(9x^2-2)} - \frac{2}{9x^2-2}}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 4} - 2}{\frac{39x^2}{4(9x^2 - 2)} - \frac{2}{9x^2 - 2} - 1} \ln \left( \frac{\frac{39x^2}{4(9x^2 - 2)}}{\frac{2}{9x^2 - 2} - 1} \right)^{\frac{1}{\frac{39x^2}{4(9x^2 - 2)} - \frac{2}{9x^2 - 2} - 1}}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 4} - 2}{\ln \left( 1 + \frac{\frac{39x^2}{4(9x^2 - 2)}}{\frac{2}{9x^2 - 2} - 1} \right)^{\frac{1}{\frac{39x^2}{4(9x^2 - 2)} - \frac{2}{9x^2 - 2} - 1}} \left( \frac{\frac{39x^2}{4(9x^2 - 2)}}{\frac{2}{9x^2 - 2} - 1} \right)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 4} - 2}{\ln(e) \left( \frac{\frac{39x^2}{4(9x^2 - 2)}}{\frac{2}{9x^2 - 2} - 1} \right)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 4} - 2}{\frac{39x^2}{4(9x^2 - 2)} - \frac{2}{9x^2 - 2} - 1}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4(9x^2 - 2)(\sqrt{x^2 + 4} - 2)}{3x^2}$$

$$- 8 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 4} - 2}{3x^2}$$

$$- \frac{8}{3} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{x^2(\sqrt{x^2 + 4} + 2)}$$

$$- \frac{8}{3} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\sqrt{x^2 + 4} + 2}$$

$$- \frac{8}{3} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\sqrt{0^2 + 4} + 2} = - \frac{2}{3}$$

~~Ошибка.~~