Deckblatt für die Abgabe der Übungsaufgaben
IngMath C2

Name, Vorname: Dieringer, Nico

StudOn-Kennung: yb68ecaj

Blatt-Nummer: 8

Übungsgruppen-Nr.: 7

Die folgenden Aufgaben gebe ich zur Korrektur frei:

21, 22, 23

10/22*30=13.5

A21)

a) $\lim_{x\to 0} \frac{\sin(x)^2}{x^3+8x^2} = \lim_{x\to 0} \frac{\cos(x)^2 \cdot 2x}{3x^2+16x} = \lim_{x\to 0} \frac{\cos(x)^2 \cdot 2}{3x+16} =$

b) $\lim_{x\to 0} \frac{\sin(x)^2}{x^3+8x^2} = \lim_{x\to 0} \frac{\sin(x)^2}{x^2} \cdot \lim_{x\to 0} \frac{1}{1+8} = 1 \cdot \frac{1}{8} = \frac{1}{8}$

c) $\lim_{x\to 0} \sqrt{x} \ln x = \lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x}}{\frac{1}{\ln(x)}} = \lim_{x\to 0} \frac{\frac{1}{2}x^{-\frac{1}{2}}}{\frac{1}{x}} = \lim_{x\to 0} \frac{1}{2x\sqrt{x}} = +\infty$

d) $\lim_{x\to +\infty} \sqrt{x} \ln x = +\infty$

-1/(xlog^2(x))

infty

e) $\lim_{x\to 0} \frac{\cancel{1/\cos(x)}\ \cancel{\cos(2x)}\ \cos(6x)-1}{x^3+2x^2} = \lim_{x\to 0} \frac{\cos(6x)-1}{6x} \cdot \lim_{x\to 0} \frac{1}{\left(\frac{1}{6}x^2+\frac{1}{3}x\right)}$

$= 0$

f) $\lim_{x\to 0} \frac{1-\cos(x)\cos(2x)}{e^{x^2}-1} = \lim_{x\to 0} \frac{\sin(x)\cdot\cos(2x) - \cos(x)\sin(2x)\cdot 2}{2x \cdot e^{x^2}} =$

$= \lim_{x\to 0} \frac{\sin(x)}{x} \cdot \lim_{x\to 0} \frac{\cos(2x)}{2e^{x^2}} + \lim_{x\to 0} \frac{\sin(2x)}{2x} \cdot \lim_{x\to 0} \frac{2\cos(x)}{e^{x^2}} = 2,5$

g) $\lim_{x\to\infty} \frac{\ln(1+\alpha x)}{\ln(\ln(e^{\beta x}+e^{-\beta x}))} = \lim_{x\to\infty} \frac{\frac{1}{1+\alpha x}\cdot\alpha}{\frac{1}{\ln(e^{\beta x}+e^{-\beta x})} \cdot \frac{1}{e^{\beta x}+e^{-\beta x}} \cdot \ldots} = \ldots$

h) $\lim_{x\to\infty} \frac{6\sqrt{x}+5+\frac{4}{\sqrt{x}}}{3\sqrt{x}+e^{-2x}+\frac{1}{\sqrt{x}}} = \lim_{x\to\infty} \frac{3\frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{2}{x^{\frac{3}{2}}}}{\frac{1}{2}\frac{1}{\sqrt{x}} + e^{-2x}\cdot(-2) - \frac{1}{2}\cdot\frac{2}{\frac{3}{2}x}}$

n-mal Hospital anwenden?

nein, es wird niemals was wegfallen:Back-to-the-ba

A22)

a) $f(x) = \cos(x) - \cos^2 x \qquad f'(x) = -\sin(x) + 2\cos(x)\sin(x)$

$f'(x) = 0 \rightarrow -\sin(x) + 2\cos(x)\sin(x) = 0 \rightarrow 2\cos(x)\sin(x) = \sin(x)$

Wenn $\sin(x) = 0 \rightarrow x = 0$

Wenn $\sin(x) \neq 0 \rightarrow 2\cos(x) = 1 \rightarrow \cos(x) = \frac{1}{2} \rightarrow x = \pm\frac{\pi}{3}$

Lokale Extremstellen: $\left\{-\frac{\pi}{2}, -\frac{\pi}{3}, 0, \frac{\pi}{3}, \pi\right\}$

A22) a) $f(-\frac{\pi}{2}) = 0$ → bei $x = \pm\frac{\pi}{3}$ wird $f(x)$ maximal

$f(-\frac{\pi}{3}) = 0{,}25$ → bei $x = \pi$ wird $f(x)$ minimal

$f(0) = 0$

$f(\frac{\pi}{3}) = 0{,}25$

$f(\pi) = -2$

b) $f(x) = \frac{\ln x}{x}$ $\quad f'(x) = \frac{1}{x^2} - \frac{\ln(x)}{x^2}$

$\rightarrow \frac{1-\ln(x)}{x^2} = 0 \rightarrow 1 - \ln(x) = 0 \rightarrow \ln(x) = 1 \rightarrow \underline{\underline{x = e}}$

Lokale Extremstellen: $\{0, e, \infty\}$

$\lim_{x \searrow 0} f(x) = \lim_{x \searrow 0} \frac{\ln(x) \to -\infty}{x \searrow 0} = -\infty$

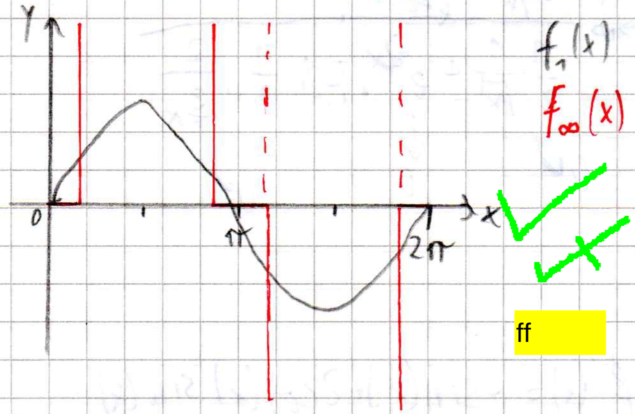
$f(e) = \frac{1}{e}$ $\qquad \lim_{x \to \infty} \frac{\ln(x)}{x} = 0$

→ bei $x = e$ wird $f(x)$ maximal

→ kein Minimum

A23) a)

$f_n(x) = (2 \sin x)^n$ $\quad f_n: [0, 2\pi] \to \mathbb{R}$ $\qquad \lim_{n \to \infty} f_n(x) = \lim_{n \to \infty} (2 \sin x)^n$



$f_\infty =$ 0, wenn $x = [0, \frac{\pi}{6}], [\frac{5\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}], [\frac{11\pi}{6}, 2\pi]$

~~∞~~ wenn $x = [\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}]$

bei $[\frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}]$ nicht „eindeutig"

ff

was ist jetzt f?was ist bei pi/6 u

f kann nie den wert unendlich haben

b) M_1 Nein

M_2 Nein

~~M_3 Ja~~

M_4 Ja