DOMÁCÍ CVIČENÍ 2.

(PŘÍPRAVA NA 2. PÍSEMKU)

Část I: Vypočtěte druhou derivaci funkce $f(x)$ v bodě x_0: $f''(x_0) = ?$

1. $f(x) = \ln\sqrt{x^2+1} - \operatorname{arctg} x$, $x_0 = \frac{1}{2}$.
2. $f(x) = \operatorname{arctg}\left(\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}\right)$, $x_0 = \frac{1}{2}$.
3. $f(x) = \ln\left(\frac{x^2}{1-x^3}\right)$, $x_0 = \frac{1}{2}$.
4. $f(x) = \arccos\left(\frac{1-x^2}{1+x^2}\right)$, $x_0 = 2$.
5. $f(x) = \operatorname{arctg}\left(\frac{\cos x}{1+\sin x}\right)$, $x_0 = 3$.

Část II: Vypočtěte Taylorův polynom funkce $f(x)$, druhého řádu v bodě x_0.

$T_2(x) = ax^2 + bx + c = ?$

1. $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{x-1}$, $x_0 = 4$.
2. $f(x) = \frac{e^x}{x+3}$, $x_0 = 0$.
3. $f(x) = \frac{x^3}{1+x^3}$, $x_0 = 1$.
4. $f(x) = \sqrt{e^{2x} + 3\sin x}$, $x_0 = 0$.
5. $f(x) = \frac{\ln(2x)}{1+x}$, $x_0 = \frac{1}{2}$.

Část III: Vypočtěte limitu pomocí L'Hospitalova pravidla:

1. $\lim_{x\to 0^+} x^{\frac{3}{4+\ln x}}$.

2. $\lim_{x\to 0^+} \sqrt[x]{\cos\sqrt{x}}$.

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

4. $\lim_{x\to 0} \left(\frac{\sin x}{x}\right)^{\frac{1}{x^2}}$.

5. $\lim_{x\to 0} \left(1+\mathrm{tg}^2\sqrt{x}\right)^{\frac{1}{2x}}$.

Část IV: Vyšetřete průběh funkce:

1. $f(x) = x^3 - 3x^2$.
2. $f(x) = \frac{x^2(6-x)}{4}$.
3. $f(x) = (x+1)e^{x+1}$.
4. $f(x) = \frac{\ln(x+1)}{x+1}$.
5. $f(x) = \frac{e^x}{x-1}$.
6. $f(x) = \ln(1+x^3)$.
7. $f(x) = \frac{2x}{x^2-1}$.
8. $f(x) = x^2 \cdot e^{\frac{1}{x}}$