

TEORIE: (min. 50 %)

- 1) Vysvětlete, co je to funkce prostá a uveďte příklad funkce, která prostá je a funkce, která prostá není. (tj. rovnici a graf těchto funkcí)
- 2) Jak zjistíme rovnici tečny a normály ke grafu funkce v daném bodě?
- 3) Uveďte příklady funkcí $f(x)$, $g(x)$, $h(x)$, pro které platí:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0 \qquad \lim_{x \rightarrow \infty} g(x) = \text{neexistuje} \qquad \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = -\infty$$
- 4) Napište definici derivace funkce $f(x)$ v bodě a .

OTÁZKA	1	2	3	4	CELKEM
BODY	10	10	10	10	40

PŘÍKLADY: (min. 50 %)

- 1) Vypočtete integrál: $\int x^2 \sin x dx$
- 2) Vypočítejte limitu: $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sin x \cos x}{\sin 2x - \cos x}$
- 3) Určete maximální intervaly, na kterých je funkce $f(x) = x + \frac{1}{x-1}$ rostoucí a klesající.
Dále určete lokální extrémy funkce.
- 4) Určete všechny asymptoty funkce $f(x) = \frac{2x^2 - 1}{x + 3}$.

PŘÍKLAD	1	2	3	4	CELKEM
BODY	10	10	10	10	40

TEORIE: (min. 50 %)

- 1) V jakém případě neexistuje k funkci $f(x)$ funkce inverzní?
Uveďte příklad takové funkce.
- 2) Definujte pojem omezená funkce. Uveďte příklad této funkce.
- 3) Jak lze pomocí derivace vyšetřit monotonii funkce?
- 4) Napište vztah mezi derivací a spojitostí funkce v bodě.

OTÁZKA	1	2	3	4	CELKEM
BODY	10	10	10	10	40

PŘÍKLADY: (min. 50 %)

- 1) Napište Taylorův polynom stupně tři funkce $f(x) = x^3 \ln x$ v bodě $x_0 = 1$.
- 2) Vypočítejte limitu: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x-1}{x^2-3x}$
- 3) Určete maximální intervaly, na kterých je funkce $f(x) = \frac{1}{1-x^2}$ konvexní či konkávní.
Určete inflexní body.
- 4) Určete první derivaci funkce: $f(x) = e^{x^2 \cdot \arctg \sqrt{x}}$.

PŘÍKLAD	1	2	3	4	CELKEM
BODY	10	10	10	10	40

TEORIE: (min. 50 %)

- 1) Napište nutnou podmínku pro lokální extrém.
- 2) Definiujte pojem primitivní funkce.
- 3) Definiujte spojitou funkci f v bodě a . Uveďte příklad funkce (tj. rovnici a graf), která není spojitá v bodě $x = 0$.
- 4) Uveďte příklady funkcí $f(x)$, $g(x)$, $h(x)$, pro které platí:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} g(x) = \text{neexistuje}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \infty$$

OTÁZKA	1	2	3	4	CELKEM
BODY	10	10	10	10	40

PŘÍKLADY: (min. 50 %)

- 1) Napište Taylorův polynom stupně čtyři funkce $f(x) = \ln(1-x)$ v bodě $x_0 = 0$.
- 2) Vypočítejte limitu: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin x}{1 - \cos x}$
- 3) Určete maximální intervaly, na kterých je funkce $f(x) = x^2 e^{\frac{1}{x}}$ rostoucí či klesající. Určete lokální extrémy funkce.
- 4) Určete všechny asymptoty funkce: $f(x) = \frac{1-3x^2}{x-2}$.

PŘÍKLAD	1	2	3	4	CELKEM
BODY	10	10	10	10	40