

Zadání domácích prací A3B01MA1

Úlohy zadané číslem jsou z textu doc. J. Tkadlece *Matematika 1*, který je dostupný na webové stránce katedry na adrese <http://math.feld.cvut.cz/tkadlec/ftp/vyuka/dil-pri.pdf>

1. Reálná čísla

Úlohy: 1c, e, f a dále:

Řešte nerovnice

$$1^* x^2 + 3x - 4 \leq 0 \quad [x \in \langle -4, 1 \rangle]$$

$$2^* x^2 + 2x + 10 > 0 \quad [x \in \mathbf{R}]$$

$$3^* \frac{x+3}{3x-1} \geq 0 \quad [x \in (-\infty, -3) \cup (\frac{1}{3}, \infty)]$$

$$4^* |x-2| < 3 \quad [x \in (-1, 5)]$$

$$5^* \frac{|x-1|}{2-x} < 1 \quad [x \in (-\infty, \frac{3}{2}) \cup (2, \infty)]$$

2. Limity posloupnosti

Úlohy: 1a, e, g, 2a, c, f, 3a, d, 4e, 5a, c.

3. Funkce

Úlohy: 1h, j, n, 3e, f, 4g.

4. Limity funkcí

Úlohy: 1b, e, 2a, d, 3d, e, 4h, i, 5f, j, 6a, b, c.

5. Derivace funkce

Úlohy: 1c, d, f, 2b, e, 3c, f, h, 4b, d, 5b, 6a.

6. Aplikace derivací

Úlohy: 1b, d, e, 2a,c, d, 3c, d, 4b, 5b, 6c, f.

7. Průběh funkce

Úlohy: 1c, h, i, 2e, f, h, 3a, b, 4d, e, g, 5a, b, c.

8. Opakování

Úlohy:

1* Určete limity v krajních bodech definičního oboru $D(f)$;

$$a) f(x) = \frac{\cos \pi x}{\log_4 x - 1}, \quad [D(f) = (0, 4) \cup (4, \infty); 0 \text{ pro } x \rightarrow 0^+, \pm\infty \text{ pro } x \rightarrow 4^\pm, 0 \text{ pro } x \rightarrow \infty]$$

$$b) f(x) = \frac{\sqrt{x^2+7}-4}{x-3}, \quad [D(f) = (-\infty, 3) \cup (3, \infty); -1 \text{ pro } x \rightarrow -\infty, \frac{3}{4} \text{ pro } x \rightarrow 3^\pm, 1 \text{ pro } x \rightarrow \infty]$$

2* Určete rovnice tečny a normály ke grafu funkce $f(x) = 2 \left(\frac{x^3+2}{e} \right)^{\cos(\pi x^2/2)}$ v bodě $a = -1$.

$$[D(f) = (\sqrt[3]{-2}, \infty); t \equiv y = -2\pi x + 2 - 2\pi, n \equiv y = \frac{1}{2\pi}x + 2 + \frac{1}{2\pi}]$$

3* Určete Taylorův polynom 3. stupně funkce $f(x) = x^3 \ln(-x) + 5$ v bodě $a = -1$.

$$[D(f) = (-\infty, 0); T_3(x) = 5 + (x+1) - \frac{5}{2}(x+1)^2 + \frac{11}{6}(x+1)^3]$$

4* Určete stacionární body, intervaly monotonie a lokální extrémů funkce

$$a) f(x) = -x^3 + 3x^2 - 3|x|;$$

$$[D(f) = \mathbf{R}; \nearrow \text{ v } \langle 1 - \sqrt{2}, 0 \rangle, \searrow \text{ v } (-\infty, 1 - \sqrt{2}) \text{ a } \langle 0, \infty \rangle; \text{stacionární body } 1, 1 - \sqrt{2}; f(0) \text{ ostré lokální maximum, } f(1 - \sqrt{2}) \text{ ostré lokální minimum}]$$

$$b) f(x) = (|x-1| - 1)^3;$$

$$[D(f) = \mathbf{R}; \nearrow \text{ v } \langle 1, \infty \rangle, \searrow \text{ v } (-\infty, 1), \text{stacionární body } 0, 2; f(1) = -1 \text{ ostré lokální minimum}]$$

9. Neurčitý integrál

Úlohy: 1b, g 2e, 3b, 4a, d, f, 5b, 6b, j.

10. Integrace racionálních funkcí a dalších typů funkcí

Úlohy: 1a, b, e, g, 2a, d, 3a, e, f, 4c, d, 5a, f.

11. Určitý integrál

Úlohy: 1f, 2c, 3a, b, c, 4a, b, 6a, d.

12. Nevlastní integrál

Úlohy: 1a, e 2b, c, 3b, c, 4a, c, e.

13. Aplikace určitého integrálu

Úlohy: 1b, 2e, 3a, 5c.