

jméno a příjmení	login	cvičící Fuchs Fusek Hlavičková Hliněná Tůma
------------------	-------	---

IMA1, zadání E

T	1	2	3	4	5	6	7	Σ
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Zkouška se skládá ze dvou částí, testu za **10 bodů** a písemky za **70 bodů**.

Z testu musíte získat aspoň 7 bodů, v opačném případě písemka nebude hodnocena a celá zkouška bude hodnocena 0 body.

Pokud v písemce budou příklady 5 a 6 hodnoceny 0 body, zbylé příklady nebudou hodnoceny a celá zkouška bude hodnocena 0 body.

Povolená pomůcka je jeden list papíru formátu A4 popsany jakkoli a čímkoli (tento list neodevzdávejte). Jiné pomůcky (např. kalkulačky, telefony, hodinky) nejsou povoleny.

TEST

Každá otázka je za 2 body. Odpovědi napište na tento list do vymezeného prostoru pod otázkou.

1. Nakreslete graf funkce $f(x) = \left| \frac{1}{x} \right| - 2$.

Odpověď:

2. Nakreslete graf funkce, která je prostá a není monotónní.

Odpověď:

3. Napište rovnici tečny a normály a funkce $f(x) = 3 - x^2$ v bodě $x = 0$.

Odpověď:

4. Zderivujte funkci $f(x) = \ln(\sqrt{13}x)$.

Odpověď:

5. Vypočtěte integrál $\int_{-2}^{\sqrt{3}} x \, dx$.

Odpověď:

PÍSEMKA

Každý příklad je za 10 bodů. Písemku vypracujte na vlastní papíry. U každého příkladu přehledně napište postup řešení a jasně označte výsledek.

1. Funkce f je dána předpisem

$$f(x) = \begin{cases} -\frac{x}{2} - 1, & x \in \langle -2, 0 \rangle, \\ x - 1, & x \in (0, 2). \end{cases}$$

- Určete funkční předpis funkce $(f \circ f)(x)$.
- Určete $f^{-1}(\{-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\})$.
- Nakreslete grafy funkcí $f(x)$, $f(|x|)$, $(f \circ f)(x)$.

2. Nakreslete graf funkce f , která splňuje následující podmínky. Do obrázku nakreslete i asymptoty a tečny nebo polotečny v bodech, kde je zadána derivace.

$D(f) = \mathbb{R}$, asymptota v $-\infty$ má rovnici $x + 2y = -2$, asymptota v ∞ má rovnici $y = 2$,
v $x = 3$ má f nespojitost 2. druhu a je tam spojitá zleva,
 $f(-1) = 0$, $f(0) = 1$, $f(2) = 2$, $f(3) = 2$,
 $f'(-1) = 0$, $f'_-(0) = \infty$, $f'_+(0) = 1$, $f'_-(2) = 0$, $f'_+(2) = 1$, $f'_-(3) = -\infty$,
 $f''(x) < 0$ pro $x \in (0, 2)$ a pro $x \in (2, 3)$, $f''(x) > 0$ pro $x \in (-\infty, 0)$ a pro $x \in (3, \infty)$.

3. Najděte lokální extrémů funkce $f(x) = \int_0^x (t-1)(t-2) dt$.

4. Najděte největší a nejmenší hodnotu funkce $f(x) = \sqrt[3]{(x-1)(x+3)^2}$ na intervalu $\langle -5, 0 \rangle$.

5. Vypočtěte integrál $\int e^{3x}(e^{-5x} - 2x) dx$.

6. Vypočtěte integrál $\int_0^3 |x^2 - 3x + 2| dx$.

7. Uveďte Newtonovu metodu pro nalezení nejmenšího řešení rovnice $x^2 - 9\sqrt{x+5} = 0$, tj.

- najděte interval délky nejvýše 1 obsahující hledané řešení,
- ověřte konvergenci metody na tomto intervalu,
- napište rekurentní vzorec pro aproximace,
- zvolte počáteční aproximaci x_0 a vypočtěte následující aproximaci x_1 .