

# MATEMATIKA BA001 - Test 1

## I. ročník kombinovaného studia

**Příklad 1.** Určete inverzní funkci k funkci  $f$ , nakreslete graf obou funkcí a určete jejich definiční obory a obory hodnot

a)  $f(x) = 4x + 5, x \in \langle -2, 1 \rangle$ ;      b)  $f(x) = e^{-x}$ .

**Příklad 2.** Napište 3 kvadratické rovnice tak, aby 1. měla dva různé reálné kořeny, 2. jeden dvojnásobný reálný kořen a 3. dva komplexně sdružené kořeny. Napište i kořeny těchto rovnic.

**Příklad 3.** Určete znaménko polynomu

a)  $f(x) = x^2 - 9$ ;      b)  $f(x) = 3x^3 + 2x^2 - x$ .

**Příklad 4.** Určete znaménko racionální funkce

a)  $f(x) = \frac{5x+2}{x^2+2x+10}$ ;      b)  $f(x) = \frac{x^2-4}{x^2-4x-4}$ .

**Příklad 5.** Určete definiční obor funkce

a)  $f(x) = \sqrt{\ln \frac{5x-x^2}{4}}$ ;      b)  $f(x) = [\ln \frac{5x-x^2}{4}]^{\frac{1}{3}}$ .

**Příklad 6.** Určete rozklad racionální funkce na součet polynomu a parciálních zlomků

a)  $f(x) = \frac{2x}{x^2-4}$ ;      b)  $f(x) = \frac{2x^2+x}{x^2+x-6}$ ;  
 c)  $f(x) = \frac{x^3+x^2+1}{x^2+2x+1}$ ;      d)  $f(x) = \frac{x}{x^3-1}$ .

**Příklad 7.** Vypočítejte následující limity

a)  $f(x) = \lim_{x \rightarrow 2} (x^3 - 3) \sin \frac{\pi}{4}x$ ;      b)  $f(x) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-1}{x^2-4}$ ;  
 c)  $f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{x^2-4}$ .

Příklad	1a	1b	2	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	6c	6d	7a	7b	7c	součet
Body	10	10	10	10	10	10	20	20	10	10	10	10	10	5	10	5	170

**Výsledky:**

**1. a)**  $D(f) = \langle -2, 1 \rangle = H(f^{-1})$ ,  $H(f) = \langle -3, 9 \rangle = D(f^{-1})$ ; **b)**  $D(f) = (-\infty, \infty) = H(f^{-1})$ ,  $H(f) = (0, \infty) = D(f^{-1})$  **3. a)** znaménko  $f(x)$  je + pro  $x \in (-\infty, -3) \cup (3, \infty)$  a - pro  $x \in (-3, 3)$ ; **b)** znaménko  $f(x)$  je + pro  $x \in (-1, 0) \cup (\frac{1}{3}, \infty)$  a - pro  $x \in (-\infty, -1) \cup (0, \frac{1}{3})$  **4. a)** znaménko  $f(x)$  je + pro  $x \in (-\frac{2}{5}, \infty)$  a - pro  $x \in (-\infty, -\frac{2}{5})$ ; **b)** znaménko  $f(x)$  je + pro  $x \in (-\infty, -2) \cup (2 - 2\sqrt{2}, 2) \cup (2 + 2\sqrt{2}, \infty)$  a - pro  $x \in (-2, 2 - \sqrt{2}) \cup (2, 2 + 2\sqrt{2})$ ; **5. a)**  $D(f) = \langle 1, 4 \rangle$ ; **b)**  $D(f) = (0, 5)$  **6. a)**  $f(x) = \frac{1}{x-2} + \frac{1}{x+2}$ ; **b)**  $f(x) = 2 - \frac{3}{x+3} + \frac{2}{x-2}$ ; **c)**  $f(x) = x - 1 + \frac{1}{(x+1)^2} + \frac{1}{x+1}$ ; **d)**  $f(x) = \frac{\frac{1}{3}}{x-1} + \frac{-\frac{1}{3}x + \frac{1}{3}}{x^2+x+1}$  **7. a)** 5; **b)** limita neexistuje, protože limita zprava je  $+\infty$  a limita zleva je  $-\infty$ ; **c)** 0.