

FAKULTA STROJNÍ, ČVUT V PRAZE
PÍSEMNÁ PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKA Z MATEMATIKY
 studium bakalářské, rok 2023, verze zadání B1

| | | | |
|----------------|--|-------------------|--|
| Příjmení | | Jméno | |
| Datum narození | | Registrační číslo | |
| Opravoval(-a) | | Body | |

Na vypracování písemné přijímací zkoušky je 60 minut, nejsou povoleny žádné pomůcky kromě psacích potřeb. Pomocné výpočty pište na prázdné stránky. Výsledky, ke kterým jste výpočtem dospěl(-a), запиšte zřetelně a jednoznačně do silně orámovaného pole vedle zadání příkladu. Z každého příkladu lze získat maximálně 2 body.

| Příklad | Zadání | Výsledek | Body |
|---------|---|---|------|
| 1. | Určete definiční obor $D(f)$ funkce $f(x) = \sqrt{\frac{x+2}{4x-6}}$. Výsledek запиšte pomocí intervalu(-ů). | $(-\infty; -2) \cup (\frac{3}{2}; \infty)$ | |
| 2. | Řešte rovnici $x(a-1) + a(x+4) = 2$ s neznámou $x \in \mathbb{R}$ a parametrem $a \in \mathbb{R}$. | $a = \frac{1}{2} \Rightarrow x \in \mathbb{R}; a \neq \frac{1}{2} \Rightarrow x = -2$ | |
| 3. | Napište předpis kvadratické funkce, jejíž graf prochází body $K = [0; -3]$, $L = [1; 0]$ a $M = [-1; -4]$. | $f(x) = x^2 + 2x - 3$ | |
| 4. | V oboru \mathbb{R} řešte rovnici: $3\sqrt{x+5} - 5 = x$. | $x \in \{-5; 4\}$ | |
| 5. | V oboru \mathbb{R} řešte nerovnici: $ x - \sqrt{3} > 2 + 5\sqrt{3}$. | $(-\infty; -2 - 4\sqrt{3}) \cup (2 + 6\sqrt{3}; \infty)$ | |
| 6. | V oboru \mathbb{R} řešte nerovnici: $\frac{2x+3}{x-1} < 1$. | $(-4; 1)$ | |
| 7. | Na intervalu $(0; 2\pi)$ určete všechna řešení rovnice $2\cos^2(x) - \cos(x) - 1 = 0$. | $x \in \{0; \frac{2}{3}\pi; \frac{4}{3}\pi; 2\pi\}$ | |
| 8. | V oboru \mathbb{R} řešte rovnici: $3^{5-x^2} = 3^{x+3}$. | $x \in \{1; -2\}$ | |
| 9. | Určete velikost $ z $ komplexního čísla $z = \frac{\sqrt{3}+1}{3} - \frac{\sqrt{3}-1}{3}i$. | $ z = \frac{2}{3}\sqrt{2}$ | |
| 10. | V oboru \mathbb{R} řešte rovnici: $\log_2(x+1) = 3$. | $x = 7$ | |
| 11. | V aritmetické posloupnosti je $a_4 = 9$ a $a_{10} = 21$. Určete první člen a_1 a diferenci d . | $a_1 = 3, d = 2$ | |
| 12. | Zjistěte vzájemnou polohu přímek $p: x + 2y - 1 = 0$ a $q: 2x - y + 4 = 0$. | přímky jsou různoběžné | |

FAKULTA STROJNÍ, ČVUT V PRAZE
PÍSEMNÁ PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKA Z MATEMATIKY

studium bakalářské, rok 2023, verze zadání B2

| | | | |
|----------------|--|-------------------|--|
| Příjmení | | Jméno | |
| Datum narození | | Registrační číslo | |
| Opravoval(-a) | | Body | |

Na vypracování písemné přijímací zkoušky je 60 minut, nejsou povoleny žádné pomůcky kromě psacích potřeb. Pomocné výpočty píše na prázdné stránky. Výsledky, ke kterým jste výpočtem dospěl(-a), zapíše zřetelně a jednoznačně do silně orámovaného pole vedle zadání příkladu. Z každého příkladu lze získat maximálně 2 body.

| Příklad | Zadání | Výsledek | Body |
|---------|--|---|------|
| 1. | Určete definiční obor $D(f)$ funkce $f(x) = \frac{x}{13x^2 + 10x - 3}$. Výsledek zapíše pomocí intervalu(-ů). | $(-\infty; -1) \cup (-1; \frac{3}{13}) \cup (\frac{3}{13}; \infty)$ | |
| 2. | V rovnici $\frac{m}{x} + \frac{m+3}{2} = 8 + \frac{1}{x}$ určete hodnotu parametru $m \in \mathbb{R}$ tak, aby řešením rovnice bylo číslo 2. | $m = 7$ | |
| 3. | Napište předpis kvadratické funkce $f(x)$, pro kterou platí: $f(1) = -2$, $f(2) = 4$ a $f(3) = 4$. | $f(x) = -3x^2 + 15x - 14$ | |
| 4. | V oboru \mathbb{R} řešte rovnici: $\sqrt{-x} = 2 - \sqrt{2-x}$. | $x = -\frac{1}{4}$ | |
| 5. | V oboru \mathbb{R} řešte nerovnici: $ 3x + 1 \leq 2$. | $x \in \langle -1; \frac{1}{3} \rangle$ | |
| 6. | V oboru \mathbb{R} řešte nerovnici: $2 \leq \frac{x}{x^2 + 1}$. | \emptyset | |
| 7. | Na intervalu $\langle 0; 2\pi \rangle$ určete všechna řešení rovnice $2 \cos^2(x) - 3 = 3 \sin(x)$. | $x \in \{ \frac{7}{6}\pi; \frac{11}{6}\pi; \frac{3}{2}\pi \}$ | |
| 8. | Řešte v oboru \mathbb{R} rovnici: $25^x = 5^{3-x}$. | $x = 1$ | |
| 9. | Určete velikost $ z $ komplexního čísla $z = 2\sqrt{6} + 5i$. | $ z = 7$ | |
| 10. | V oboru \mathbb{R} řešte rovnici: $\log_5(x-1) = -1$. | $x = \frac{6}{5}$ | |
| 11. | V aritmetické posloupnosti je $a_6 = -6$ a $a_2 + a_5 = 3$. Určete první člen a_1 a diferenci d . | $a_1 = 9, d = -3$ | |
| 12. | Zjistěte vzájemnou polohu přímk $p: 2x - 6y + 5 = 0$ a $q: x - 3y - 1 = 0$. | jsou rovnoběžné (nejsou totožné) | |

FAKULTA STROJNÍ, ČVUT V PRAZE
PÍSEMNÁ PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKA Z MATEMATIKY

studium bakalářské, rok 2023, verze zadání B3

| | | | |
|----------------|--|-------------------|--|
| Příjmení | | Jméno | |
| Datum narození | | Registrační číslo | |
| Opravoval(-a) | | Body | |

Na vypracování písemné přijímací zkoušky je 60 minut, nejsou povoleny žádné pomůcky kromě psacích potřeb. Pomocné výpočty píše na prázdné stránky. Výsledky, ke kterým jste výpočtem dospěl(-a), zapište zřetelně a jednoznačně do silně orámovaného pole vedle zadání příkladu. Z každého příkladu lze získat maximálně 2 body.

| Příklad | Zadání | Výsledek | Body |
|---------|---|---|------|
| 1. | Určete definiční obor $D(f)$ funkce $f(x) = \log \frac{x}{x^2 - 2x - 3}$. Výsledek zapište pomocí intervalu(-ů). | $D(f) = (-1; 0) \cup (3; \infty)$ | |
| 2. | Zjednodušte výraz V a napište podmínky pro jeho platnost, $V = \frac{a^2 - 3a}{9 - a^2} \cdot \frac{3 + a}{a^2}$. | $V = -\frac{1}{a}; a \in \mathbb{R} \setminus \{-3; 0, 3\}$ | |
| 3. | Na intervalu $(0; 2\pi)$ určete všechna řešení rovnice: $4 \sin x - \sin 2x = 0$. | $x \in \{0; \pi; 2\pi\}$ | |
| 4. | V oboru \mathbb{R} řešte rovnici: $\sqrt{2x + 6} - \sqrt{x + 1} = 2$. | $x \in \{-1; 15\}$ | |
| 5. | V oboru \mathbb{R} řešte nerovnici: $ 2 - 3x > 1$. | $x \in (-\infty; \frac{1}{3}) \cup (1; \infty)$ | |
| 6. | V oboru \mathbb{R} řešte nerovnici: $\frac{3x - 1}{x + 2} \leq 2$. | $x \in (-2; 5)$ | |
| 7. | Určete souřadnice vrcholu V paraboly, která je grafem funkce $f(x) = -x^2 + 2x + 4$. | $V = [1; 5]$ | |
| 8. | Řešte v oboru \mathbb{R} rovnici: $3^{2-3x} \cdot 3^{5x+4} = 1$. | $x = -3$ | |
| 9. | Určete velikost $ z $ komplexního čísla $z = \frac{i + 1}{i - 1}$. | $ z = 1$ | |
| 10. | V oboru \mathbb{R} řešte rovnici: $\log_6(2x + 2) - 2 = 0$. | $x = 17$ | |
| 11. | V aritmetické posloupnosti je $a_3 = 7$ a $a_6 - a_2 = 4$. Určete první člen a_1 a diferenci d . | $a_1 = 5, d = 1$ | |
| 12. | Určete souřadnice průsečíku P přímek $p: 3x + 2y - 5 = 0$ a $q: x - y - 2 = 0$. | $P = [\frac{9}{5}; -\frac{1}{5}]$ | |