

Úvod do předmětu

Mgr. Jaroslav Drobek, Ph. D.

Katedra matematiky a deskriptivní geometrie

Bakalářská matematika I



Zápočet

- 1 dostatečná účast ve cvičení – tolerance 3 absencí,
- 2 odevzdání 2 **programů** v požadovaném rozsahu a kvalitě,
- 3 absolvování 3 písemných testů.

Za splnění podmínek získá student 5 bodů.

Za testy může získat student 0-15 bodů.

Celkem 5–20 bodů.

Zápočet

- 1 dostatečná účast ve cvičení – tolerance 3 absencí,
- 2 odevzdání 2 **programů** v požadovaném rozsahu a kvalitě,
- 3 absolvování 3 písemných testů.

Za splnění podmínek získá student 5 bodů.

Za testy může získat student 0-15 bodů.

Celkem 5–20 bodů.

Zkouška

- 1 získá aspoň 25 bodů z 60 možných za **písemnou část**,
- 2 získá aspoň 5 bodů z 20 možných za **ústní část**,

Celkem 30–80 bodů.

Zápočet

- 1 dostatečná účast ve cvičení – tolerance 3 absencí,
- 2 odevzdání 2 **programů** v požadovaném rozsahu a kvalitě,
- 3 absolvování 3 písemných testů.

Za splnění podmínek získá student 5 bodů.

Za testy může získat student 0-15 bodů.

Celkem 5–20 bodů.

Zkouška

- 1 získá aspoň 25 bodů z 60 možných za **písemnou část**,
- 2 získá aspoň 5 bodů z 20 možných za **ústní část**,

Celkem 30–80 bodů.

Součet bodů za zápočet a zkoušku musí být aspoň 51 bodů ze 100 možných.

Známka:	nevyhověl	dobře	velmi dobře	výborně
Body:	0 - 50	51 - 65	66 - 85	86 - 100





Podklady k přednáškám dostupné na
http://home1.vsb.cz/dro03/vyuka/dro03_bm1_hgf.php



Podklady k přednáškám dostupné na
http://homel.vsb.cz/dro03/vyuka/dro03_bm1_hgf.php



Dlouhá, D., Hamříková, R., Morávková, Z., Tužilová, M.:
Matematika I: Pracovní listy



Podklady k přednáškám dostupné na
http://home1.vsb.cz/dro03/vyuka/dro03_bm1_hgf.php



Dlouhá, D., Hamříková, R., Morávková, Z., Tužilová, M.:
Matematika I: Pracovní listy



Burda, P., Havelek, R., Hradecká, R., Kreml, P.: *Matematika I*
<http://www.studopory.vsb.cz/studijnimaterialy/MatematikaI/MI.html>

1 úpravy výrazů,

- 1 úpravy výrazů,
- 2 lineární rovnice a nerovnice, soustavy lineárních rovnic a nerovnic.

- 1 úpravy výrazů,
- 2 lineární rovnice a nerovnice, soustavy lineárních rovnic a nerovnic.
- 3 kvadratické rovnice a nerovnice,

- ① úpravy výrazů,
- ② lineární rovnice a nerovnice, soustavy lineárních rovnic a nerovnic.
- ③ kvadratické rovnice a nerovnice,
- ④ rovnice a nerovnice s absolutními hodnotami,

- ① úpravy výrazů,
- ② lineární rovnice a nerovnice, soustavy lineárních rovnic a nerovnic.
- ③ kvadratické rovnice a nerovnice,
- ④ rovnice a nerovnice s absolutními hodnotami,
- ⑤ rovnice a nerovnice s odmocninami,

- 1 úpravy výrazů,
- 2 lineární rovnice a nerovnice, soustavy lineárních rovnic a nerovnic.
- 3 kvadratické rovnice a nerovnice,
- 4 rovnice a nerovnice s absolutními hodnotami,
- 5 rovnice a nerovnice s odmocninami,
- 6 exponenciální rovnice,

- 1 úpravy výrazů,
- 2 lineární rovnice a nerovnice, soustavy lineárních rovnic a nerovnic.
- 3 kvadratické rovnice a nerovnice,
- 4 rovnice a nerovnice s absolutními hodnotami,
- 5 rovnice a nerovnice s odmocninami,
- 6 exponenciální rovnice,
- 7 logaritmické rovnice,

- 1 úpravy výrazů,
- 2 lineární rovnice a nerovnice, soustavy lineárních rovnic a nerovnic.
- 3 kvadratické rovnice a nerovnice,
- 4 rovnice a nerovnice s absolutními hodnotami,
- 5 rovnice a nerovnice s odmocninami,
- 6 exponenciální rovnice,
- 7 logaritmické rovnice,
- 8 goniometrické rovnice.

Základní složené výroky $p, q \dots$ výroky

negace	$\neg p$	„neplatí p “
konjunkce	$p \wedge q$	„ p a q “
disjunkce	$p \vee q$	„ p nebo q “
implikace	$p \Rightarrow q$	„jestliže p , potom q “ („z p plyne q “)
ekvivalence	$p \Leftrightarrow q$	„ p právě tehdy, když q “ („ p je ekvivalentní s q “)

Základní složené výroky $p, q \dots$ výroky

negace	$\neg p$	„neplatí p “
konjunkce	$p \wedge q$	„ p a q “
disjunkce	$p \vee q$	„ p nebo q “
implikace	$p \Rightarrow q$	„jestliže p , potom q “ („z p plyne q “)
ekvivalence	$p \Leftrightarrow q$	„ p právě tehdy, když q “ („ p je ekvivalentní s q “)

Kvantifikátory

existenční	\exists	„existuje“
	$\exists!$	„existuje právě jeden“
obecný	\forall	„pro všechna“ („každý“)

Vztah prvku a množiny $a \dots$ prvek, $A, B \dots$ množiny

prázdná množina

$$a \in A$$

„ a je prvkem A “

$$a \notin A$$

„ a není prvkem A “

$$\emptyset$$

Vztah prvku a množiny $a \dots$ prvek, $A, B \dots$ množiny

	$a \in A$	„ a je prvkem A “
	$a \notin A$	„ a není prvkem A “
prázdná množina	\emptyset	

Vztahy mezi množinami

rovnost	$A = B$	„ A rovná se B “
inkluze	$A \subset B$	„ A je podmnožinou B “

Vztah prvku a množiny $a \dots$ prvek, $A, B \dots$ množiny

	$a \in A$	„ a je prvkem A “
	$a \notin A$	„ a není prvkem A “
prázdná množina	\emptyset	

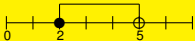
Vztahy mezi množinami

rovnost	$A = B$	„ A rovná se B “
inkluze	$A \subset B$	„ A je podmnožinou B “

Množinové operace

sjednocení	$A \cup B$	„ A sjednoceno s B “
průnik	$A \cap B$	„ A průnik B “
rozdíl	$A \setminus B$	„ A mínus B “
doplňěk	A^c	„ A komplement“

Množinové zápisy

výčtem	$\{1, 2, a, b\}$	„množina o prvcích 1, 2, a , b “
neúplným výčtem	$\{5, 6, 7, \dots\}$	„množina o prvcích 5, 6, 7 atd.“
vlastností	$\{a \in A : a \notin B\}$	„množina všech prvků $a \in A$ takových, že $a \notin B$ “
	$\{2k + 1 : k \text{ je liché}\}$	„množina všech prvků ve tvaru $2k + 1$, kde k je liché číslo“
intervalem	$\langle 2, 5 \rangle$	„čísla mezi 2 (včetně) a 5“
graficky		„čísla mezi 2 (včetně) a 5“

Číselné obory

přirozená	\mathbb{N}	$\{1, 2, 3, \dots\}$
nezáporná celá	\mathbb{N}_0	$\{0, 1, 2, 3, \dots\}$
celá	\mathbb{Z}	$\{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$
racionální	\mathbb{Q}	$\{\dots, -\frac{1}{3}, 0, \frac{2}{5}, \frac{11}{12}, 2, \dots\}$
reálná	\mathbb{R}	$\{\dots, -\sqrt{2}, -1\frac{-1}{2}, 0, \frac{\sqrt{2}}{3}, \pi, \dots\}$
iracionální	$\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$	$\{\dots, -\sqrt{2}, \pi, \dots\}$
komplexní	\mathbb{C}	$\{\dots, -1, i, -1 + 2i, 0, \frac{\sqrt{2}}{3}, \pi i, \dots\}$

Číselné obory

$$\mathbb{N} \subset \mathbb{N}_0 \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$$

přirozená	\mathbb{N}	$\{1, 2, 3, \dots\}$
nezáporná celá	\mathbb{N}_0	$\{0, 1, 2, 3, \dots\}$
celá	\mathbb{Z}	$\{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$
racionální	\mathbb{Q}	$\{\dots, -\frac{1}{3}, 0, \frac{2}{5}, \frac{11}{12}, 2, \dots\}$
reálná	\mathbb{R}	$\{\dots, -\sqrt{2}, -1\frac{1}{2}, 0, \frac{\sqrt{2}}{3}, \pi, \dots\}$
iracionální	$\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$	$\{\dots, -\sqrt{2}, \pi, \dots\}$
komplexní	\mathbb{C}	$\{\dots, -1, i, -1 + 2i, 0, \frac{\sqrt{2}}{3}, \pi i, \dots\}$

podrobnosti



[podrobnosti](#)**Otevřené**

$$a, b \in \mathbb{R}, a < b$$

$$(a, b)$$

$$\{x \in \mathbb{R} : a < x < b\}$$

$$(a, \infty)$$

$$\{x \in \mathbb{R} : a < x\}$$

$$(-\infty, b)$$

$$\{x \in \mathbb{R} : x < b\}$$

$$(-\infty, \infty)$$

$$\mathbb{R}$$

[podrobnosti](#)**Otevřené**

$$a, b \in \mathbb{R}, a < b$$

$$(a, b)$$

$$\{x \in \mathbb{R} : a < x < b\}$$

$$(a, \infty)$$

$$\{x \in \mathbb{R} : a < x\}$$

$$(-\infty, b)$$

$$\{x \in \mathbb{R} : x < b\}$$

$$(-\infty, \infty)$$

$$\mathbb{R}$$

Uzavřené

$$\langle a, b \rangle$$

$$\{x \in \mathbb{R} : a \leq x \leq b\}$$

$$\langle a, a \rangle$$

$$\{a\}$$

Otevřené

$$a, b \in \mathbb{R}, a < b$$

$$(a, b)$$

$$\{x \in \mathbb{R} : a < x < b\}$$

$$(a, \infty)$$

$$\{x \in \mathbb{R} : a < x\}$$

$$(-\infty, b)$$

$$\{x \in \mathbb{R} : x < b\}$$

$$(-\infty, \infty)$$

$$\mathbb{R}$$

Uzavřené

$$\langle a, b \rangle$$

$$\{x \in \mathbb{R} : a \leq x \leq b\}$$

$$\langle a, a \rangle$$

$$\{a\}$$

Zleva uzavřené

$$\langle a, b \rangle$$

$$\{x \in \mathbb{R} : a \leq x < b\}$$

$$\langle a, \infty \rangle$$

$$\{x \in \mathbb{R} : a \leq x\}$$

Otevřené

$a, b \in \mathbb{R}, a < b$

(a, b)

$\{x \in \mathbb{R} : a < x < b\}$

(a, ∞)

$\{x \in \mathbb{R} : a < x\}$

$(-\infty, b)$

$\{x \in \mathbb{R} : x < b\}$

$(-\infty, \infty)$

\mathbb{R}

Uzavřené

$[a, b]$

$\{x \in \mathbb{R} : a \leq x \leq b\}$

$[a, a]$

$\{a\}$

Zleva uzavřené

$[a, b)$

$\{x \in \mathbb{R} : a \leq x < b\}$

$[a, \infty)$

$\{x \in \mathbb{R} : a \leq x\}$

Zprava uzavřené

$(a, b]$

$\{x \in \mathbb{R} : a < x \leq b\}$

$(-\infty, b]$

$\{x \in \mathbb{R} : x \leq b\}$

Intervaly

zpět



Definice 0.1

- Neprázdná množina $I \subset \mathbb{R}$ se nazývá **interval**, jestliže

$$\forall x, y, z \in \mathbb{R} : (x, y \in I \wedge x < z < y) \implies z \in I.$$

Definice 0.1

- Neprázdná množina $I \subset \mathbb{R}$ se nazývá **interval**, jestliže

$$\forall x, y, z \in \mathbb{R} : (x, y \in I \wedge x < z < y) \implies z \in I.$$

- **Dolní mez intervalu** I je největší číslo $a \in \mathbb{R} \cup \{-\infty\}$, pro které platí

$$x \in I \implies a \leq x,$$

tj. číslo

$$\max\{a \in \mathbb{R} \cup \{-\infty\} : x \in I \implies a \leq x\}.$$

Definice 0.1

- Neprázdná množina $I \subset \mathbb{R}$ se nazývá **interval**, jestliže

$$\forall x, y, z \in \mathbb{R} : (x, y \in I \wedge x < z < y) \implies z \in I.$$

- **Dolní mez intervalu** I je největší číslo $a \in \mathbb{R} \cup \{-\infty\}$, pro které platí

$$x \in I \Rightarrow a \leq x,$$

tj. číslo

$$\max\{a \in \mathbb{R} \cup \{-\infty\} : x \in I \Rightarrow a \leq x\}.$$

- **Horní mez intervalu** I je nejmenší číslo $b \in \mathbb{R} \cup \{\infty\}$, pro které platí

$$x \in I \Rightarrow x \leq b,$$

tj. číslo

$$\min\{b \in \mathbb{R} \cup \{\infty\} : x \in I \Rightarrow x \leq b\}.$$

Intervaly

[zpět](#)

Definice 0.2

Nechť a je dolní a b je horní mez intervalu I . Potom interval I je

- **otevřený**, jestliže $a \notin I \wedge b \notin I$.

Intervaly

[zpět](#)

Definice 0.2

Nechť a je dolní a b je horní mez intervalu I . Potom interval I je

- **otevřený**, jestliže $a \notin I \wedge b \notin I$.
- **uzavřený**, jestliže $a \in I \wedge b \in I$.

Definice 0.2

Nechť a je dolní a b je horní mez intervalu I . Potom interval I je

• **otevřený**, jestliže $a \notin I \wedge b \notin I$.

• **uzavřený**, jestliže $a \in I \wedge b \in I$.

• **zleva uzavřený (a zprava otevřený)**, jestliže $a \in I \wedge b \notin I$.

Definice 0.2

Nechť a je dolní a b je horní mez intervalu I . Potom interval I je

• **otevřený**, jestliže $a \notin I \wedge b \notin I$.

• **uzavřený**, jestliže $a \in I \wedge b \in I$.

• **zleva uzavřený (a zprava otevřený)**, jestliže $a \in I \wedge b \notin I$.

• **zprava uzavřený (a zleva otevřený)**, jestliže $a \notin I \wedge b \in I$.

Intervaly

[zpět](#)

Definice 0.2

Nechť a je dolní a b je horní mez intervalu I . Potom interval I je

- **otevřený**, jestliže $a \notin I \quad \wedge \quad b \notin I.$
- **uzavřený**, jestliže $a \in I \quad \wedge \quad b \in I.$
- **zleva uzavřený (a zprava otevřený)**, jestliže $a \in I \quad \wedge \quad b \notin I.$
- **zprava uzavřený (a zleva otevřený)**, jestliže $a \notin I \quad \wedge \quad b \in I.$
- **degenerovaný**, jestliže $a = b.$



Interval

[zpět](#)

Definice 0.2

Nechť a je dolní a b je horní mez intervalu I . Potom interval I je

- **otevřený**, jestliže $a \notin I \wedge b \notin I$.
- **uzavřený**, jestliže $a \in I \wedge b \in I$.
- **zleva uzavřený (a zprava otevřený)**, jestliže $a \in I \wedge b \notin I$.
- **zprava uzavřený (a zleva otevřený)**, jestliže $a \notin I \wedge b \in I$.
- **degenerovaný**, jestliže $a = b$.

Definice 0.3

Interval I se nazývá **komponenta množiny** $M \subset \mathbb{R}$, jestliže pro každý interval $I^* \subset M$ platí $I \subset I^* \implies I = I^*$.



Intervaly

[zpět](#)

Definice 0.2

Nechť a je dolní a b je horní mez intervalu I . Potom interval I je

- otevřený, jestliže $a \notin I \wedge b \notin I$.

- uzavřený, jestliže $a \in I \wedge b \in I$.

- zleva uzavřený (a zprava otevřený), jestliže $a \in I \wedge b \notin I$.

- zprava uzavřený (a zleva otevřený), jestliže $a \notin I \wedge b \in I$.

- degenerovaný, jestliže $a = b$.

Definice 0.3

Interval I se nazývá **komponenta množiny** $M \subset \mathbb{R}$, jestliže pro každý interval $I^* \subset M$ platí $I \subset I^* \implies I = I^*$.

Věta 0.1

Každá podmnožina množiny \mathbb{R} je sjednocením svých komponent.



dukttitle **Konec**
(Úvod do předmětu)