

PŘÍPRAVNÝ KURZ NA MATURITU Z MATEMATIKY

Fakulta strojní ČVUT v Praze 2026

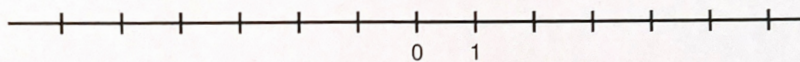
Lekce 1

Množiny, algebraické výrazy a jejich úpravy

Základní množiny - příklady

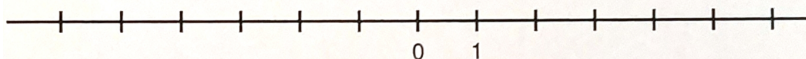
Příklad 1

Na číselné ose vyznačte interval $(2 - n; n - 3)$ pro $n = 5$.



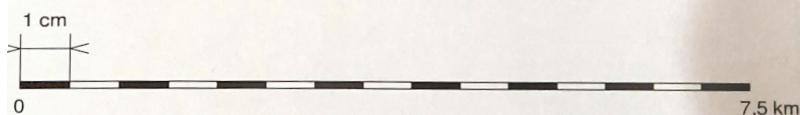
Příklad 2

Najděte nejmenší přirozené číslo n , pro které existuje interval $(2 - n; n - 3)$, a tento interval vyznačte na číselné ose.



Příklad 3

U mapy je grafický převod vzdálenosti na mapě a ve skutečnosti.



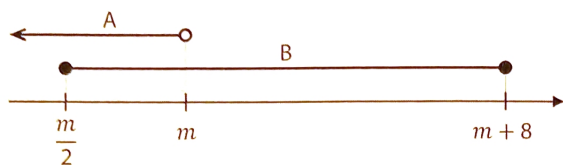
Měřítko mapy se vyjadřuje ve tvaru $1 : x$, tedy 1 cm na mapě představuje x cm ve skutečnosti.

Uveďte měřítko mapy.

Příklad 4

Na číselné ose jsou znázorněny intervaly A, B.

Platí: $A \cup B = (-\infty; 14)$



Zapište množinu B jako interval. Meze uveďte čísla, nesmí obsahovat m .

Příklad 5

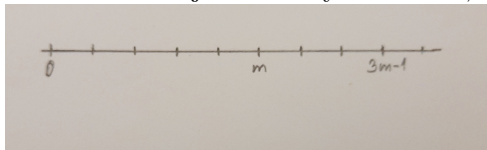
M je množina všech reálných čísel, které splňují zároveň dvě podmínky:

- číslo je menší než 4,
- absolutní hodnota čísla je větší nebo rovna 4.

Množinu M zapište intervalem.

Příklad 6

Na číselné ose jsou obrazy tří čísel: 0, m , $3m-1$. Vyznačené dílky jsou stejně dlouhé.



Vyjádřete poměr $m : (3m - 1)$

Na číselné ose vyznačte a popište obraz čísla 1.

Příklad 7

Jsou dány intervaly

$$A = \langle 2n, 97 \rangle \quad B = \langle -17, 3n \rangle$$

kde $n \in \mathbb{N}$. V intervalu A i B leží stejný počet celých čísel. Určete číslo n . $[n = 16]$

Příklad 8

Objem koule je $x \text{ dm}^3$ a povrch této koule je $y \text{ dm}^2$, přičemž $x = y$.

Určete poloměr koule. Výsledek uveďte v dm. $[r = 3 \text{ dm}]$

Algebraické výrazy - logaritmus a exponenciála

Příklad 1

Vypočtete

$$[10^4 - (8 \cdot 10^4 - 73 \cdot 10^3)]^2 \quad [9 \cdot 10^6]$$

Příklad 2

Upravte na mocninu se základem 9

$$81^{90} \cdot 3^{300} \quad [9^{330}]$$

Příklad 3

Pro $a > 0$ proveďte a zjednodušte

$$\frac{a^3}{2^2} - \left(\frac{2}{a}\right)^{-3} \quad \left[\frac{a^3}{8}\right]$$

Příklad 4

Předpis funkce f , definované pro všechna $x \in \mathbb{R}$, je

$$y = 5^{x-1} - 5^{x-2}$$

Určete všechna $x \in \mathbb{R}$, pro která je hodnota funkce f rovna 20. $[3]$

Příklad 5

Pro všechna $x \in \mathbb{R}$ a kladnou konstantu a platí

$$16a^{x+1} = 4a^x$$

- Vypočtete hodnotu konstanty a .

- Vypočtete a^x , pokud $a = -\frac{1}{2}$. $[a = \frac{1}{4}, a^{-\frac{1}{2}} = 2]$

Příklad 6

Pro $a \in (0, +\infty) \setminus \{1\}$ vypočítejte

$$\log_a \frac{8}{\sqrt{a}} - \log_a 8a = \quad \left[-\frac{3}{2}\right]$$

Příklad 7

Předpis funkce f , definované pro všechna přípustná $x \in \mathbb{R}$, je

$$f(x) = \log_4(2x + 1)$$

- Určete definiční obor funkce f . Zapište ho pomocí intervalu.

- Určete všechna $x \in \mathbb{R}$, pro která je hodnota funkce f rovna $-\frac{1}{2}$. $[x \in (-\frac{1}{2}, \infty), x = -\frac{1}{4}]$

Algebraické výrazy - úpravy zlomky, mocniny

Příklad 1

Pro $d \geq 0$ zjednodušte

$$\sqrt{2d^3} \cdot \sqrt{18d} \quad [6d^2]$$

Příklad 2

Pro $x \in \mathbf{R} \setminus \{-2, 0\}$ zjednodušte

$$\frac{(x-2)(x+4)}{x+2} : x^2 + \frac{8}{x^2} \quad \left[\frac{1}{x}\right]$$

Příklad 3

Pro $x \in \mathbf{R} \setminus \{-3, 0, 3\}$ zjednodušte

$$\left(\frac{1}{x} + \frac{3}{x^2-3x}\right) : \frac{1}{x^2-9} \quad [x+3]$$

Příklad 4

Pro $x \in \mathbf{R} \setminus \{-3, 0, 3\}$ zjednodušte

$$\left(\frac{6}{x^2-3} - \frac{12}{x^2-9}\right) : \frac{3}{x^2+3x} \quad \left[\frac{-2}{x+3} - 2\right]$$

Příklad 5 - FS

Upravte, u výrazu udejte kdy má smysl.

$$\left(\frac{x-1}{x-2} - \frac{x}{x-1}\right) \left(x - \frac{3x}{x+1}\right) \quad \left[\frac{x}{x^2-1}\right] \quad x \neq \pm 1, x \neq 2$$

Příklad 6 - FS

Upravte, u výrazu udejte kdy má smysl.

$$\left(-\frac{16}{5}\right) \cdot \sqrt{\frac{2}{5}} + \frac{64}{2 \cdot \sqrt{\frac{2}{5}}} \quad [0]$$

Příklad 7 - FS

Upravte, u výrazu udejte kdy má smysl.

$$(p+q) : \left(\frac{1}{p} + \frac{1}{q}\right) \quad [pq, p \neq 0, q \neq 0, p+q \neq 0]$$

Příklad 8

Pro $a \in \mathbf{R}$ je dán výraz

$$\frac{a-\frac{1}{a}}{1-a^2}$$

- Výraz zjednodušte. $\left[-\frac{1}{a}\right]$

- Určete, pro která a má smysl. $[a \neq -1, 0, 1]$

Příklad 9

Jsou dány dva výrazy $\frac{x}{x+1}, \frac{-1}{x^2+x}$ s proměnnou $x \in \mathbf{R}$. Rozhodněte o každém z následujících tvrzení, zda je pravdivé (ANO), či nikoli (NE)

- Pro $x = -1$ má první z obou výrazů smysl.
- Pro $x = 1$ má druhý z obou výrazů smysl.
- Společný jmenovatel obou výrazů může být $x^2 + x$.
- Pro kladné hodnoty proměnné x je součet obou výrazů roven $\frac{x-1}{x}$

[NE, ANO, ANO, ANO]

Algebraické výrazy - rovnice**Příklad 1**

V oboru \mathbf{R} řešte rovnici

$$\frac{x+10}{x} + \frac{100}{10x-x^2} = \frac{x+20}{x-10} \quad [x = -10, x \neq 0, 10]$$

Příklad 2

V oboru \mathbf{R} řešte rovnici

$$5 + \frac{3}{3u-12} = \frac{5u}{u-4} \quad [\text{nemá řešení}]$$

Příklad 3

V oboru \mathbf{R} řešte rovnici

$$\frac{1}{5} \frac{x-3}{x} + \frac{1}{2} \frac{x}{x-1} = \frac{3}{4} \quad [x = -4, x = 3]$$

Příklad 4

V oboru \mathbf{R} řešte rovnici

$$\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x^2-x} = \frac{1}{x} - 1 \quad [\text{nemá řešení}]$$

Slovní úlohy, procenta, trojčlenka

Příklad 1

Firma utržila v únoru pouze čtyři pětiny toho, co utržila v lednu. Určete, o kolik procent více utržila firma v lednu než v únoru. [o 25%]

Příklad 2

Rozpuštěním 2 gramů účinné látky ve vodě jsme vytvořili roztok. Hmotnost účinné látky tvoří 5% hmotnosti roztoku. Vypočítejte, v kolika gramech vody jsme účinnou látku rozpustili. [38g]

Příklad 3

Čištění kapaliny probíhá ve třech fázích. Druhá fáze trvá o třetinu déle než první fáze a třetí fáze trvá dvakrát déle než druhá fáze. Vypočítejte, kolik procent z celkové doby čištění zabere první fáze.

[20%]

Příklad 4

Lukáš si na internetové televizi zaplatil sledování všech dílů oblíbeného seriálu. První týden viděl 40 % všech dílů seriálu, druhý týden $\frac{3}{8}$ všech dílů seriálu a třetí týden mu zbývalo zhlédnout ještě posledních 9 dílů do konce seriálu.

Kolik dílů celkem měl seriál, který Lukáš sledoval? [40]

Příklad 5

Průměrný plat všech zaměstnanců v oddělení je 46 200 korun. Seniorní zaměstnanci tvoří třetinu všech zaměstnanců v oddělení a jejich průměrný plat je o 6 000 korun vyšší než průměrný plat zbývajících zaměstnanců v oddělení. Užitím rovnice nebo soustavy rovnic vypočítejte průměrný plat seniorních zaměstnanců.

[50200]

Příklad 6

Každý kůň spotřebuje za den stejnou dávku krmiva.

Chovatel měl pro svých deset koní krmivo na 80 dní. Z tohoto krmiva prodal farmáře takové množství, které spotřebují její čtyři koně za 25 dní. Zbytek krmiva si ponechal. Za každou denní dávku krmiva pro jednoho koně zaplatila farmářka chovateli 50 korun.

- Kolik korun zaplatila farmářka chovateli za krmivo? [5000]

- Za kolik dní spotřebují chovatelovi koně krmivo, které mu zbylo? [70]

Příklad 7

Matěj si na začátku srpna připravil částku, ze které po celý srpen platil všechny výdaje. Ve skutečnosti z ní utratil 15 % za jídlo, nájemné ho stálo o 200 % více než jídlo a za dopravu vydal o 60 % méně než za nájemné. Jiné výdaje Matěj v srpnu neměl, a zbytek připravené částky tedy uspořil. Vypočítejte, kolik procent částky připravené na srpen Matěj uspořil. [22%]

Příklad 8

Autobus páteřní linky odjíždí z výchozí zastávky ve 13:00 a dále pak během celé odpolední špičky, tj. od 13:00 do 18:00, vždy každých 5 minut. Bezprostředně za uvedenou zastávkou se nachází světelná křižovatka, na které se během celé odpolední špičky rozsvěcí červená pro směr jízdy od zastávky v celou hodinu a poté každé 3 minuty. Červená svítí na semaforu vždy nejvýše půl minuty.

Vypočtete, kolik autobusů páteřní linky odjíždějících z výchozí zastávky projede během odpolední špičky křižovatkou, aniž by musely zastavit na červenou. [40]

Příklad 9

Jedna strana obdélníku je o pětinu kratší než strana čtverce a obsahy obou těchto útvarů jsou stejné. Délku strany čtverce označíme a . Vyjádřete délku delší strany obdélníku v závislosti na veličině a . [$\frac{5}{4}a$]

Příklad 10

V našem autě lze používat dva druhy paliva – běžné nebo power. Průměrná spotřeba paliva na 100 km jízdy našeho auta je při používání běžného paliva 6,5 litru, ale při používání power paliva se snížila na 5,8 litru. Jeden litr běžného paliva jsme nakupovali vždy za 34,80 korun, zatímco cena 1 litru power paliva byla o x korun vyšší než cena 1 litru běžného paliva.

Naším autem jsme pravidelně jezdili trasu dlouhou d km.

1. Vyjádřete výrazem s proměnnou d , kolik korun jsme v průměru zaplatili za běžné palivo spotřebované naším autem na této trase. [$\frac{d}{100} \cdot 6.5 \cdot 34.8$]
2. Vyjádřete výrazem s proměnnými d a x , kolik korun jsme v průměru zaplatili za power palivo spotřebované naším autem na této trase. [$\frac{d}{100} \cdot 5.8 \cdot (34.8 + x)$]
3. Za palivo spotřebované naším autem jsme na téže trase zaplatili při použití běžného paliva stejnou částku jako při použití power paliva. Vypočtete, o kolik korun byl 1 litr power paliva dražší než 1 litr běžného paliva. [4.2]

Několik doporučení pro testy

- Testy (maturita, přijímačky) mívaly podobnou strukturu a formulaci otázek. Stojí zato podívat se na ně předem.
- Prohlédněte si předem celé zadání a vyberte si příklady, které vám nejvíce sedí. Nemusíte je řešit v daném pořadí.
- Pečlivě si přečtete zadání a odpovězte na to, na co se vás ptají. Jasně označte, co je vaše odpověď.
- Pokud se na některém příkladu zaseknete, odložte jej. Můžete se k němu vrátit na konci. Nevyhrává ten, kdo vyřeší nejsložitější problém, ale kdo nasbírá nejvíce bodů.
- Důležitá je výpočetní praxe. Nejde jen o to příklad vyřešit, ale vyřešit jej v rozumném čase.
- Pokud je to test s více variantami, vždy něco zaškrtněte. Když nevíte správnou odpověď, pokuste se alespoň některé vyloučit a ze zbylých vyberte.

Základní množiny

Přirozená čísla - \mathbb{N} 1, 2, 3 ... celá kladná čísla, 0 sem nepatří

Celá čísla - \mathbb{Z} -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3

Racionální čísla $\frac{-2}{5}, \frac{123}{68}, \frac{-256452}{23458} \dots$ dají se vyjádřit zlomkem

Reálná čísla - \mathbb{R} $\frac{26}{37}, \sqrt{2} \dots$ všechna běžná čísla (nepatří sem $\pm\infty$)

Vzorce

• úpravy zlomků

$$\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{ad}{bc} \Rightarrow \frac{\frac{2}{\frac{3}{4}}}{\frac{6}{4}} = \frac{2 \cdot 4}{3 \cdot 6} = \frac{8}{18} = \frac{4}{9}$$

$$\frac{a+b}{c} = \frac{a}{c} + \frac{b}{c}, \Rightarrow \frac{1+3}{4} = \frac{1}{4} + \frac{3}{4} \quad \text{rozhodně ne} \quad \frac{4}{1+3} \neq \frac{4}{1} + \frac{4}{3}$$

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad+bc}{bd} \Rightarrow \frac{1}{4} + \frac{6}{8} = \frac{1 \cdot 8 + 6 \cdot 4}{4 \cdot 8} = \frac{32}{32} = 1$$

• mocniny

$$a^{-b} = \frac{1}{a^b} \Rightarrow 3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$$

$$a^{\frac{b}{c}} = \sqrt[c]{a^b} \Rightarrow 4^{\frac{3}{2}} = \sqrt[2]{4^3} = 2^3 = 8$$

$$a^b \cdot a^c = a^{b+c} \Rightarrow 2^2 \cdot 2^3 = 2^{2+3} = 2^5 = 32$$

$$(a^b)^c = a^{b \cdot c} \Rightarrow (2^2)^3 = 2^{2 \cdot 3} = 2^6 = 64$$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b) \Rightarrow 9 - x^2 = (3-x)(3+x)$$

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \Rightarrow (2x+3)^2 = 4x^2 + 12x + 9$$

• logaritmy

$$y = \log_a x \Leftrightarrow a^y = x \quad a \in \mathbb{R}^+ \setminus \{1\}$$

$$\log_a(x \cdot y) = \log_a x + \log_a y$$

$$\log_a\left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$$

$$x \log_a y = \log_a y^x \Rightarrow 2 \log_a 3 = \log_a 3^2 = \log_a 9, \quad -\log_a 3 = \log_a 3^{-1} = \log_a \frac{1}{3}$$

$$\log_a 1 = 0$$

Videa z lekcí najdete na

<https://fs.cvut.cz/pripravny-kurz-z-matematiky/>

Veškeré informace najdete na

<https://fs.cvut.cz/pripravny-kurz-z-matematiky/>

Dotazy, názory, připomínky, přání pište na

ludek.benes@fs.cvut.cz

Registrace k závěrečnému testu
přípravného kurzu z matematiky
2026

