



# POPIS TEMATICKÝCH OBLASTÍ A PODOBLASTÍ

## Aplikácia Študent a Učiteľ

Portál [math4u.vsb.cz](http://math4u.vsb.cz) obsahuje tri časti – Math4Student, Math4Teacher a Math4Class. V aplikácii Math4Student (STUDENT) si môžete podľa vlastných požiadaviek nechať vygenerovať interaktívny HTML test z pripravených cca 4000 úloh rozdelených do 12 tematických oblastí a 56 podoblastí pokrývajúcich celú matematiku strednej školy. Aplikácia Math4Teacher (UČITEL) vám umožní vyrobiť si interaktívny test v PDF formáte alebo písomku priamo pripravenú na tlač. Otázky vyberáte z rovnakej databázy úloh, s ktorou pracuje i aplikácia Math4Student. V časti Math4Class nájdete 150 párovacích a tabuľkových hier na zábavné precvičovanie v triede i doma.

Všetky testy a hry sú k dispozícii v 5 jazykoch – češtine, angličtine, slovenčine, poľštine a španielčine. A hlavne – všetko je úplne zdarma!

# Základné poznatky

## Množiny a výroky

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Základné množinové operácie (prienik, zjednotenie, rozdiel, doplnok)</li><li>• Množiny určené danou vlastnosťou</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Výroky, pravdivé hodnoty výrokov, kvantifikátory</li><li>• Množinové operácie - zložitejšie úlohy</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Slovné úlohy riešené užitím Vennových diagramov</li></ul>

## Základy aritmetiky

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Počítanie so zlomkami, desatinnými číslami</li><li>• Zaokrúhľovanie</li><li>• Zápisy čísel v exponenciálnom tvare</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Deliteľnosť čísel</li></ul>

## Mnohočleny a lomené výrazy

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Základné operácie s polynómami (sčítanie, odčítanie, násobenie, využitie vzorcov <math>(a + b)^2</math>, <math>(a - b)^2</math>)</li><li>• Úpravy algebraických výrazov</li><li>• Vyčíslenie hodnoty daného výrazu</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rozklady polynómu na súčin</li><li>• Úpravy algebraických výrazov – zložitejšie úlohy</li><li>• Úlohy riešené pomocou vzorcov <math>(a + b)^3</math>, <math>(a - b)^3</math></li><li>• Určenie všetkých hodnôt, pre ktoré nie je výraz definovaný</li><li>• Určenie všetkých hodnôt, pre ktoré je výraz rovný nule</li><li>• Slovné úlohy – vyjadrenie premennej zo vzorca</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Delenie dvoch polynómov</li><li>• Riešenie úloh pomocou binomickej vety</li><li>• Úlohy riešené pomocou vzorcov <math>a^3 + b^3</math>, <math>a^3 - b^3</math>, ...</li></ul>

## Mocniny a odmocniny

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mocniny s prirodzeným exponentom</li><li>• Druhá a tretia odmocnina</li><li>• Upravovanie zlomkov</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mocniny s celočíselným a racionálnym exponentom</li><li>• Odmocniny</li><li>• Porovnávanie hodnôt výrazov</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Úpravy výrazov s mocninami a odmocninami – zložitejšie úlohy</li><li>• Upravovanie zlomkov – zložitejšie úlohy</li><li>• Porovnávanie hodnôt mocnín, odmocnín – zložitejšie úlohy</li></ul>

## Absolútna hodnota

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Výpočet absolútnej hodnoty číselného výrazu</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Geometrický význam absolútnej hodnoty</li><li>• Úpravy výrazov s absolútnou hodnotou</li><li>• Jednoduché rovnice a nerovnice s absolútnou hodnotou</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Všeobecné vlastnosti absolútnej hodnoty</li></ul>

## Percentá

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Výpočet percent - štandardné úlohy</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Výpočet percent, percentných bodov - zložitejšie úlohy</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Výpočet percent - zložité úlohy s ďalším zadaním (rast cien, inflácia, úroky)</li><li>• Úlohy vedúce k sústavám rovníc</li></ul>

# Rovnice a nerovnice

## Lineárne rovnice a nerovnice

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lineárne rovnice</li><li>• Ekvivalentné úpravy</li><li>• Grafické riešenia lineárnych rovníc</li><li>• Lineárne rovnice zadané slovným popisom</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lineárne nerovnice</li><li>• Grafické riešenie lineárnych nerovnic</li><li>• Lineárne nerovnice zadané slovným popisom</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Slovné úlohy riešiteľné pomocou lineárnych rovníc a nerovnic</li></ul>

## Kvadratické rovnice a nerovnice

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kvadratické rovnice</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kvadratické nerovnice</li><li>• Vietove vzorce</li><li>• Slovné úlohy riešiteľné pomocou kvadratických rovníc a nerovnic</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kvadratické rovnice a nerovnice s absolútnou hodnotou</li><li>• Slovné úlohy – zložitejšie úlohy</li></ul>

## Rovnice a nerovnice vyšších stupňov

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rovnice riešiteľné rozkladom polynómu na súčin lineárnych a kvadratických členov</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rovnice riešiteľné substitučnou metódou</li><li>• Kubické rovnice s jedným známym riešením</li><li>• Nerovnice riešiteľné rozkladom polynómu na súčin lineárnych a kvadratických členov</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rovnice 4. stupňa s dvoma známymi riešeniami</li><li>• Rovnice a nerovnice vyšších stupňov, v ktorých je nutné odhadnúť niektoré riešenia</li></ul>

## Sústavy rovníc a nerovnic

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sústava dvoch lineárnych rovníc s dvoma neznámymi</li><li>• Grafické riešenie sústavy dvoch lineárnych rovníc s dvoma neznámymi</li><li>• Jedna rovnica s dvoma neznámymi</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sústava dvoch lineárnych nerovnic s dvoma neznámymi</li><li>• Grafické riešenie sústavy lineárnych nerovnic</li><li>• Jedna nerovnica s dvoma neznámymi</li><li>• Slovné úlohy vedúce na sústavy dvoch lineárnych rovníc a nerovnic s dvoma neznámymi</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sústava dvoch lineárnych rovníc s dvoma neznámymi a parametrom</li><li>• Sústava troch lineárnych rovníc s tromi neznámymi</li><li>• Maticový počet – matice, hodnosť matice</li><li>• Zložitejšie sústavy rovníc a nerovnic (kvadratické, s absolútnou hodnotou, lomené,...)</li><li>• Slovné úlohy</li></ul>

## Rovnice a nerovnice s neznámou v menovateli

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Racionálne rovnice</li><li>• Definičný obor rovníc</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Racionálne nerovnice</li><li>• Definičný obor nerovnic</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rovnice a nerovnice s absolútnou hodnotou</li></ul>

## Rovnice a nerovnice s neznámou v absolútnej hodnote

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lineárne rovnice a nerovnice s jednou absolútnou hodnotou – riešenie pomocou geometrického významu absolútnej hodnoty</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lineárne rovnice s jednou alebo viacerými absolútnymi hodnotami</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lineárne nerovnice s jednou alebo viacerými absolútnymi hodnotami</li><li>• Lineárne rovnice a nerovnice s absolútnou hodnotou v absolútnej hodnote</li></ul>

## Rovnice a nerovnice s neznámou pod odmocninou

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rovnice s neznámou pod jednou odmocninou</li><li>• Definičný obor rovnice</li><li>• Definičný obor výrazu s neznámou pod odmocninou</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rovnice s neznámou pod niekoľkými odmocninami</li><li>• Nerovnice s neznámou pod odmocninou</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Slovné úlohy</li><li>• Zložitejšie rovnice – kombinácie odmocnín a absolútnych hodnôt</li></ul>

## Rovnice a nerovnice s parametrami

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lineárne rovnice s parametrom</li><li>• Rovnice a nerovnice s parametrom riešené pre danú hodnotu parametra</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lineárne nerovnice s parametrom</li><li>• Kvadratické rovnice a nerovnice s parametrom</li><li>• Racionálne rovnice a nerovnice s parametrom</li></ul>

## Funkcie

### Vlastnosti funkcií

V tejto podoblasti sú zaradené príklady na precvičovanie vlastností funkcií. Pritom časť A je možné použiť na precvičovanie i bez znalosti konkrétnych funkcií. Všetky funkcie sú zadané tabuľkou alebo grafom.

Časť B potom použijeme na precvičenie vlastností konkrétnych funkcií, t.j. treba mať znalosti o funkciách kvadratických, racionálnych lomených, mocninových a funkciách s absolútnou hodnotou. Sú tu zaradené kombinované úlohy obsahujúce rôzne typy funkcií a funkcií zložených.

Časť C zase obsahuje úlohy na precvičenie pojmu prostá funkcia a funkcia inverzná, opäť rôzne typy funkcií.

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vlastnosti funkcií daných tabuľkou alebo grafom (párnosť, nepárnosť, monotónnosť, minimum, maximum)</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vlastnosti funkcií daných predpisom – precvičovanie rôznych typov funkcií</li></ul>

	(lineárne, kvadratické, s absolútnou hodnotou, racionálne lomené) <ul style="list-style-type: none"> <li>Definiční obory zložených funkcií</li> </ul>
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funkcia prostá a funkcia inverzná</li> </ul>

## Lineárna funkcia

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vlastnosti lineárnych funkcií a ich reštrikcií (definičný obor, obor hodnôt, monotónnosť, priesečníky s osami, ...)</li> <li>Výpočet funkčných hodnôt</li> <li>Určenie predpisu lineárnej funkcie</li> <li>Overenie, či daný bod leží na grafe funkcie</li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transformácia grafu lineárnej funkcie</li> <li>Využitie grafov funkcií na určenie všetkých hodnôt, pre ktoré platí <math>f(x) &lt; g(x)</math></li> </ul>
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>Určenie predpisu lineárnej funkcie – zložitejšie príklady</li> <li>Lineárna funkcia s parametrom</li> <li>Slovné úlohy</li> </ul>

## Kvadratické funkcie

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vlastnosti kvadratickej funkcie (definiční obor, obor hodnôt, priesečníky s osami, monotónnosť ...)</li> <li>Určovanie funkčných hodnôt</li> <li>Spárovanie grafu a predpisu funkcie</li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transformácia grafu kvadratickej funkcie</li> <li>Určenie predpisu funkcie zadanej tromi bodmi</li> <li>Určenie vrcholu paraboly</li> <li>Využitie grafov kvadratických funkcií na riešenie kvadratických rovníc a nerovnic</li> </ul>
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kvadratické funkcie s parametrom</li> <li>Kvadratické funkcie s absolútnou hodnotou</li> <li>Využitie grafov kvadratických funkcií na riešenie kvadratických rovníc a nerovnic s absolútnou hodnotou</li> <li>Slovné úlohy</li> </ul>

## Funkcie s absolútnymi hodnotami

Všetky príklady v tejto podoblasti sa týkajú lineárnych funkcií s absolútnou hodnotou. Príklady iných funkcií s absolútnou hodnotou sú zaradené v príslušných funkciách. Napr. kvadratické funkcie s absolútnou hodnotou nájdete pri kvadratických funkciách.

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vlastnosti funkcie absolútna hodnota</li> <li>• Funkcie typu <math>f(x) = a x - b  + c</math>, kde <math>a, b, c \in \mathbb{R}</math></li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funkcie s absolútnymi hodnotami a ich grafy</li> <li>• Vlastnosti funkcie s absolútnou hodnotou (definičný obor, obor hodnôt, monotónnosť, extrém, ohraničenosť, párnosť, nepárnosť)</li> </ul>
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funkcie s absolútnou hodnotou v absolútnej hodnote</li> </ul>

### Mocninové funkcie a odmocniny

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mocninové funkcie s celočíselným exponentom <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Určenie funkčnej hodnoty</li> <li>○ Grafy funkcií a ich transformácie</li> <li>○ Vlastnosti funkcií (definičný obor, obor hodnôt, monotónnosť, extrém, ohraničenosť, párnosť, nepárnosť)</li> <li>○ Posúdenie nerovností pomocou grafu funkcií</li> </ul> </li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funkcia n-tá odmocnina</li> </ul>
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mocninové funkcie a odmocniny s absolútnou hodnotou</li> <li>• Slovné úlohy</li> </ul>

### Racionálne lomené funkcie

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nepriama úmernosť <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Graf funkcie</li> <li>○ Funkčná hodnota</li> <li>○ Slovné úlohy</li> </ul> </li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineárne lomené funkcie <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Graf funkcie a jeho transformácia</li> <li>○ Stred hyperboly</li> <li>○ Vlastnosti funkcií (definičný obor, obor hodnôt, monotónnosť, extrém, ohraničenosť, párnosť, nepárnosť)</li> </ul> </li> </ul>
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Racionálne lomené funkcie</li> <li>• Funkcie s absolútnou hodnotou</li> <li>• Úlohy s parametrom</li> <li>• Slovné úlohy</li> </ul>



# Exponenciály a logaritmy

## Exponenciálne funkcie

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definície exponenciálnej funkcie</li><li>• Graf a jeho transformácie</li><li>• Definičný obor a obor hodnôt</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vlastnosti exponenciálnej funkcie – monotónnosť, ohraničenosť</li><li>• Porovnávanie hodnôt (vyžitie grafov a monotónnosti)</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zložené funkcie (s absolútnou hodnotou alebo odmocninou)</li><li>• Slovné úlohy</li></ul>

## Logaritmické funkcie

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Logaritmus a pravidlá pre počítanie s logaritmi</li><li>• Definícia logaritmickej funkcie</li><li>• Graf a jeho transformácie</li><li>• Definičný obor a obor hodnôt</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vlastnosti logaritmickej funkcie – monotónnosť, ohraničenosť</li><li>• Porovnávanie hodnôt (vyžitie grafov a monotónnosť)</li><li>• Pravidla pre počítanie s logaritmi – zložitejšie úlohy</li><li>• Definičné obory výrazov s logaritmi</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zložené funkcie (s absolútnou hodnotou alebo odmocninou)</li><li>• Úprava výrazov s logaritmi s rôznym základom</li><li>• Slovné úlohy</li></ul>

## Exponenciálne rovnice a nerovnice

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rovnice riešiteľné pomocou porovnávania exponentov</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rovnice riešiteľné pomocou porovnávania exponentov – zložitejšie úlohy</li><li>• Rovnice riešiteľné pomocou substitúcie</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nerovnice riešiteľné pomocou porovnávania exponentov</li><li>• Nerovnice riešiteľné pomocou substitúcie</li><li>• Sústava nerovnic</li></ul>

## Logaritmické rovnice a nerovnice

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rovnice riešiteľné pomocou porovnávania argumentov</li><li>• Rovnice riešiteľné pomocou vzťahu na počítanie logaritmov</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rovnice riešiteľné pomocou vzťahu na počítanie logaritmov – zložitejšie úlohy</li><li>• Rovnice s logaritmi s rôznym základom</li><li>• Rovnice riešiteľné pomocou substitúcie</li><li>• Exponenciálne rovnice riešené pomocou logaritmovania</li><li>• Sústava rovníc</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nerovnice riešiteľné pomocou úprav a porovnávania argumentov</li><li>• Nerovnice riešiteľné pomocou substitúcie</li></ul>

## Goniometria

### Uhly a oblúky

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prevody stupňov na radiány a naopak</li><li>• Orientovaný uhol, základná veľkosť orientovaného uhla</li><li>• Priradenie uhla a kvadrantu</li><li>• Sčítanie a odčítanie uhlov</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Uhly vyhovujúce daným podmienkam - ich aritmetický priemer, počet, ...</li><li>• Úlohy s hodinami, výpočet uhlov pochodu</li><li>• Orientovaný uhol - zložitejšie úlohy</li></ul>

### Sínus, kosínus, tangens a kotangens

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Základné hodnoty goniometrických funkcií</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vlastnosti goniometrických funkcií – párnosť, nepárnosť, periodicita, ohraničenosť</li><li>• Definičné obory a obory hodnôt</li><li>• Grafy goniometrických funkcií</li><li>• Vzťahy medzi funkciami sínus a kosínus</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Úpravy výrazov s goniometrickými funkciami – využitie vzorcov</li><li>• Definičné obory výrazov</li><li>• Goniometrické funkcie s absolútnou hodnotou</li></ul>

## Goniometrické rovnice a nerovnice

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Základné goniometrické rovnice</li><li>• Využitie substitúcie pri riešení rovníc</li><li>• Využitie jednoduchých vzorcov pri riešení rovníc</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Základné goniometrické nerovnice</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zložitejšie goniometrické rovnice a nerovnice (využitie goniometrických vzorcov, umocňovanie,...)</li><li>• Goniometrické rovnice a nerovnice s absolútnou hodnotou</li></ul>

## Trigonometria trojuholníka

### Trojuholníky

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Výpočet veľkostí uhlov trojuholníka, ktorého uhly vyhovujú danej podmienke</li><li>• Vzťahy medzi stranami a uhlami trojuholníka</li><li>• Vlastnosti trojuholníkov</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Goniometrické funkcie v pravouhlom trojuholníku</li><li>• Aplikačné úlohy riešené použitím goniometrických funkcií</li><li>• Sínusová a kosínusová veta</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zložitejšie aplikačné úlohy</li></ul>

### Mnohouholníky

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Výpočty uhlov, dĺžok, obvodov a obsahov<ul style="list-style-type: none"><li>○ Štvorec</li><li>○ Obdĺžnik</li><li>○ Kosoštvorec</li></ul></li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Výpočty uhlov, dĺžok, obvodov a obsahov<ul style="list-style-type: none"><li>○ Lichobežník</li><li>○ Kosodĺžnik</li><li>○ Pravidelné n-uholníky</li></ul></li></ul>

C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Výpočty uhlov, dĺžok, obvodov a obsahov <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Deltoid</li> <li>○ Kombinované úlohy</li> </ul> </li> </ul>
---	---

## Kružnica a kruh

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obvodový a stredový uhol</li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uhly medzi dotyčnicami</li> <li>• N-uholníky vpísané do kružnice</li> <li>• Kruh, medzikružie</li> <li>• Kruhový výsek a odsek</li> </ul>
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kruh, kruhový výsek a odsek - zložitejšie úlohy</li> </ul>

## Geometria

### Polohové vlastnosti

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bod, priamka, polpriamka, úsečka, uhol - značenie</li> <li>• Vzájomná poloha priamok v jednej rovine</li> <li>• Vzájomná poloha priamky a kružnice</li> <li>• Vzájomná poloha dvoch kružníc</li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vzájomná poloha priamok v priestore</li> <li>• Vzájomná poloha priamky a roviny</li> <li>• Vzájomná poloha dvoch (troch) rovín</li> <li>• Rezy kocky a ihlanu</li> <li>• Prienik priamky s povrchom kocky a ihlanu</li> </ul>

### Metrické vlastnosti

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Slovný popis uhlov v kocke</li> <li>• Kocka - vzdialenosti bodov, priamok, rovín</li> <li>• Kocka - odchýlky priamok, rovín</li> <li>• Kváder - vzdialenosti bodov, priamok, rovín</li> <li>• Kváder - odchýlky priamok, rovín</li> </ul>

B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Slovný popis uhlov v ihlane</li> <li>• Ihlan pravidelný štvorboký – vzdialenosti bodov, priamok, rovín</li> <li>• Ihlan pravidelný štvorboký – odchýlky priamok, rovín</li> <li>• Kužeľ - odchýlky</li> </ul>
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hranol pravidelný šesťboký - vzdialenosti a odchýlky</li> <li>• Ihlan pravidelný šesťboký - vzdialenosti a odchýlky</li> <li>• Štvorsten - vzdialenosti a odchýlky</li> </ul>

### Telesá a ich objemy a povrchy

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Výpočty objemov a povrchov <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kocka</li> <li>○ Kváder</li> </ul> </li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Výpočty objemov a povrchov <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kužeľ</li> <li>○ Valec</li> <li>○ Guľa</li> <li>○ Ihlan trojboký a štvorboký</li> <li>○ Hranol trojboký a štvorboký</li> </ul> </li> </ul>
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Výpočty objemov a povrchov <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Zrezaný ihlan</li> <li>○ Zrezaný kužeľ</li> <li>○ Hranol šesťboký</li> <li>○ Ihlan pravidelný šesťboký</li> </ul> </li> </ul>

### Zobrazenie

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stredová súmernosť</li> <li>• Osová súmernosť</li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Translácia</li> <li>• Rotácia</li> </ul>
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rovnoľahlosť</li> </ul>

# Analytická geometria

## Body a vektory

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Body a vektory v rovine i v priestore</li><li>• Veľkosť vektora</li><li>• Operácie s vektormi – súčet, násobok skalárom</li><li>• Lineárne kombinácie vektorov</li><li>• Lineárna závislosť vektorov</li><li>• Úsečka – stred, veľkosť</li><li>• Trojuholník – ťažisko, stredy strán, dĺžky strán, obvod</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Skalárny súčin vektorov v rovine i v priestore</li><li>• Kolmosť vektorov</li><li>• Rovnobežnosť vektorov</li><li>• Odchýlka vektorov</li><li>• Aplikácia – rovinné obrazce, telesá v súradnicovom systéme</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vektorový súčin vektorov</li><li>• Plocha obrazca, obsah steny telesa</li><li>• Objem telesa (rovnobežnosten, ihlan, štvorsten)</li><li>• Kombinované úlohy s využitím celej škály tém</li></ul>

## Geometria v rovine

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Priamka – parametrické vyjadrenie, všeobecná rovnica, smernicový tvar</li><li>• Smerový a normálový vektor priamky</li><li>• Úsečka, polpriamka – parametrické vyjadrenie</li><li>• Vzájomná poloha dvoch priamok</li><li>• Kolmosť priamok</li><li>• Rovnobežnosť priamok</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vzdialenosť bodu a priamky</li><li>• Vzdialenosť dvoch rovnobežiek</li><li>• Odchýlka priamok</li><li>• Trojuholník – ťažnice, výšky, osy strán</li><li>• Osová a stredová súmernosť, posunutie</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Odchýlky a vzdialenosti – zložitejšie úlohy</li><li>• Kombinované úlohy s využitím celej škály tém</li></ul>

## Geometria v priestore

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Priamka – parametrické vyjadrenie</li><li>• Úsečka, polpriamka – parametrické vyjadrenie</li><li>• Rovina – parametrické vyjadrenie, všeobecná rovnice</li><li>• Priesečník dvoch priamok</li><li>• Priesečník priamky a roviny</li><li>• Priesečnica dvoch rovín</li><li>• Vzájomná poloha bodov, priamok a rovín</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kolmost' priamok a rovín</li><li>• Rovnobežnosť priamok a rovín</li><li>• Odchýlky priamok a rovín</li><li>• Vzďalienosť bodu od roviny</li><li>• Vzďalienosť bodu od priamky</li><li>• Priesečnica dvoch rovín – náročnejšie úlohy</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Osová, stredová a rovinová súmernosť</li><li>• Metrické úlohy na telesách</li><li>• Vzájomná poloha troch rovín</li><li>• Náročnejšie úlohy o kolmosti</li></ul>

## Kuželosečky

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kružnica (stred, polomer)</li><li>• Elipsa (stred, hlavná a vedľajšia polo os, ohniská, hlavný a vedľajší vrchol)</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Parabola (vrchol, riadiaca priamka, ohnisko)</li><li>• Hyperbola (stred, ohniská, vrcholy, hlavná a vedľajšia os, excentricita)</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dotyčnica (z bodu) ku kuželosečke</li><li>• Kuželosečka a priamka</li><li>• Hľadanie rovnice kuželosečky, ktorá prechádza danými body</li><li>• Slovné úlohy</li></ul>

# Komplexné čísla

## Algebraický a goniometrický tvar komplexného čísla

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Imaginárna jednotka</li><li>• Algebraický tvar komplexných čísel – sčítanie, odčítanie, násobenie, delenie</li><li>• Komplexné čísla združené</li><li>• Zobrazenie komplexných čísel v Gaussovej rovine</li><li>• Absolútna hodnota komplexného čísla</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Goniometrický tvar komplexného čísla – argument, absolútna hodnota</li><li>• Goniometrický tvar komplexných čísel – násobenie, delenie</li><li>• Prevod čísel z algebraického do goniometrického tvaru a naopak</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Jednoduché rovnice s dvoma neznámymi s komplexnými koeficientmi</li></ul>

## Moivreova veta

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Moivreova veta (mocnina komplexného čísla)</li></ul>

## Kvadratické rovnice v obore komplexných čísel

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kvadratické rovnice s reálnymi koeficienty</li><li>• Rozklad kvadratického trojčlena</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kvadratické rovnice s reálnymi koeficientmi – zložitejšie úlohy</li><li>• Kvadratické rovnice s reálnymi koeficientmi s parametrom</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kvadratické rovnice s komplexnými koeficientmi</li></ul>

## Binomické rovnice

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Riešenia binomických rovníc</li></ul>



# Kombinatorika, pravdepodobnosť a štatistika

## Kombinatorika

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kombinatorické pravidlo súčtu, kombinatorické pravidlo súčinu</li><li>• Variácie bez opakovaní</li><li>• Variácie s opakovaním</li><li>• Permutácie bez opakovaní</li><li>• Permutácie s opakovaním</li><li>• Kombinácie bez opakovaní</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Úpravy výrazov s faktoriálmi a s kombinačnými číslami</li><li>• Kombinatorické rovnice</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kombinácie s opakovaním</li><li>• Kombinatorické nerovnice</li><li>• Binomická veta</li></ul>

## Pravdepodobnosť

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Klasická definícia pravdepodobnosti</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Geometrická pravdepodobnosť</li><li>• Pravdepodobnosť javu opačného</li><li>• Pravdepodobnosť zjednotenia javov</li><li>• Pravdepodobnosť prieniku nezávislých javov</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Binomické rozdelenie (Bernoulliho schéma)</li><li>• Podmienená pravdepodobnosť</li></ul>

## Štatistika

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Miery polohy (priemer, medián, modus)</li><li>• Aritmetický, geometrický a harmonický priemer</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Miery variability (rozptyl, smerodajná odchýlka, variačný koeficient)</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Charakteristiky štatistického súboru všeobecne</li><li>• Korelačný koeficient</li></ul>

# Postupnosti a rady

## Vlastnosti postupností

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Spôsoby zadania postupnosti</li><li>• Určovanie jedného alebo viacerých členov postupnosti</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hľadanie predpisu postupnosti (vzorec pre n-tý člen alebo rekurentné vyjadrenie)</li><li>• Vlastnosti postupností (rastúca, klesajúca, nerastúca, neklesajúca, zhora ohraničená, zdola ohraničená, ohraničená)</li><li>• Hľadanie n-tého člena postupnosti</li></ul>

## Aritmetická postupnosť

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hľadanie predpisu postupnosti (vzorec pre n-tý člen alebo rekurentné vyjadrenie)</li><li>• Hľadanie n-tého člena postupnosti</li><li>• Určovanie diferencie</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Súčet prvých n členov postupnosti</li><li>• Nečíselné postupnosti</li><li>• Sústavy rovníc s členmi postupnosti</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Slovné úlohy</li><li>• Rovnice a nerovnice obsahujúce súčty postupností</li></ul>

## Geometrická postupnosť

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hľadanie predpisu postupnosti (vzorec pre n-tý člen alebo rekurentné vyjadrenie)</li><li>• Hľadanie n-tého člena postupnosti</li><li>• Hľadanie kvocientu</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Súčet prvých n členov postupnosti</li><li>• Nečíselné postupnosti</li><li>• Sústavy rovníc s členmi postupnosti</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Slovné úlohy</li><li>• Kombinácie aritmetickej a geometrickej postupnosti</li></ul>

## Limita postupnosti

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Výpočty limít postupností obsahujúce polynómy a lomené výrazy</li><li>• Vety o limite súčtu, rozdielu, súčinu a podielu</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Výpočty limít postupností obsahujú goniometrické, exponenciálne a logaritmické funkcie</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Využitie limity postupnosti <math>(1+1/n)^n</math></li><li>• Výpočty limít obsahujúce odmocniny</li><li>• Výpočty limít obsahujúce súčty postupnosti</li></ul>

## Nekonečné rady

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zápisy pomocou sumy</li><li>• Určovanie n-tého člena a kvocientu nekonečného geometrického radu</li><li>• Súčet nekonečného geometrického radu</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Periodické čísla</li><li>• Určenie, pre ktoré <math>x</math> je rad konvergentný alebo divergentný</li><li>• Riešenia rovníc obsahujúce nekonečné rady</li><li>• Slovné úlohy</li></ul>

## Diferenciálny a integrálny počet

### Limita a spojitosť funkcie

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Výpočet limít - polynómy a racionálne lomené funkcie</li><li>• Jednostranné limity</li><li>• Určovanie limít z grafov funkcií</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Výpočet limít – goniometrické, exponenciálne a logaritmické funkcie</li><li>• Výpočet limít – funkcie s odmocninami</li><li>• Spojitosť, body nespojitosti</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Teoretické úvahy súvisiace s výpočtom limít</li></ul>

## Derivácia funkcie

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Geometrický význam derivácie</li><li>• Derivácia elementárnych funkcií</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Derivácia súčinu</li><li>• Derivácia podielu</li><li>• Derivácia zloženej funkcie</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Derivácia zloženej funkcie – obtiažnejšie úlohy</li></ul>

## Použitie diferenciálneho počtu

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Derivácia vyšších radov</li><li>• Monotónnosť funkcie</li><li>• Lokálne extrémny</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Konkávnosť, konvexnosť</li><li>• Globálne extrémny</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dotyčnica k grafu funkcie</li><li>• Normála ku grafu funkcie</li><li>• Asymptoty grafu funkcie</li><li>• Výpočet limit pomocou l'Hospitalovho pravidla</li><li>• Slovné úlohy, úlohy s parametrom</li></ul>

## Primitívna funkcia

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Geometrický význam primitívnej funkcie</li><li>• Výpočty jednoduchých integrálov (hľadanie primitívnej funkcie)</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Výpočty integrálov vyžadujúce prevedenie úprav výrazov</li><li>• Integrály riešené substitúciou</li><li>• Integrály riešené metódou Per partes</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Integrály riešené substitúciou – zložitejšie úlohy</li><li>• Integrály riešené metódou Per partes – zložitejšie úlohy</li><li>• Integrály vyžadujúce prevedenie rozkladu na parciálne zlomky</li><li>• Integrály s parametrami</li></ul>

## Určitý integrál

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Výpočty jednoduchých integrálov</li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Výpočty integrálov vyžadujúce prevedenie úprav výrazov</li> <li>• Integrály riešené substitúciou</li> <li>• Integrály riešené metódou Per partes</li> </ul>
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrály riešené substitúciou – zložitejšie</li> <li>• Integrály riešené metódou Per partes - zložitejšie</li> <li>• Integrály vyžadujúce prevedenie rozkladu na parciálne zlomky</li> <li>• Úlohy s parametrami</li> </ul>

### Aplikácia určitého integrálu

Časť	Popis
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obsah plochy</li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objem telesa</li> </ul>
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obsah plochy – zložitejšie úlohy</li> <li>• Objem telesa – zložitejšie úlohy</li> <li>• Aplikácia vo fyzike</li> </ul>

math4u.vsb.cz

Portál math4u.vsb.cz je výstupom medzinárodného projektu Katedry aplikovanej matematiky Fakulty elektrotechniky a informatiky VŠB-Technickej univerzity Ostrava a stredných škôl z Česka, Slovenska, Poľska a Španielska (s finančnou podporou z programu Erasmus+).

