

## MATEMATIKA

### ÚVOD

Vzdelávací štandard pre učebný predmet matematika nepredstavuje iba súhrn katalógov, ktoré stanovujú výkony a obsah vyučovacieho predmetu, ale je to predovšetkým program rôznych činností a otvorených príležitostí na rozvíjanie individuálnych učebných možností žiakov.

Vzdelávací štandard pozostáva z charakteristiky predmetu a základných učebných cieľov, ktoré sa konkretizujú vo výkonovom štandarde. Je to ucelený systém výkonov, ktoré sú vyjadrené kognitívne odstupňovanými konkretizovanými cieľmi – učebnými požiadavkami. Tieto základné požiadavky môžu učitelia ešte viac špecifikovať, konkretizovať a rozvíjať v podobe ďalších blízkych učebných cieľov, učebných úloh, otázok, či testových položiek.

K vymedzeným výkonom sa priraduje obsahový štandard, v ktorom sa zdôrazňujú pojmy ako kľúčový prvok vnútornej štruktúry učebného obsahu. Učivo je v ňom štruktúrované podľa jednotlivých tematických celkov. Je to základ vymedzeného učebného obsahu. To však nevyklučuje možnosť učiteľov tvorivo modifikovať stanovený učebný obsah v rámci školského vzdelávacieho programu podľa jednotlivých ročníkov.

Vzdelávací štandard učebného predmetu matematika ako program aktivity žiakov je koncipovaný tak, aby vytváral možnosti na tie kognitívne činnosti žiakov, ktoré operujú s pojmi, akými sú hľadanie, pátranie, skúmanie, objavovanie, lebo v nich spočíva základný predpoklad poznávania a porozumenia. V tomto zmysle nemajú byť žiaci len pasívnymi aktérmi výučby a konzumentmi hotových poznatkov, ktoré si majú len zapamätať a následne zreprodukovat.

## CHARAKTERISTIKA PREDMETU

Predmet matematika v nižšom strednom vzdelávaní je prioritne zameraný na budovanie základov matematickej gramotnosti a na rozvíjanie kognitívnych oblastí – vedomosti (ovládanie faktov, postupov), aplikácie (používanie získaných vedomostí na riešenie problémov reálneho života), zdôvodňovanie (riešenie zložitejších problémov, ktoré vyžadujú širšie chápanie súvislostí a vzťahov).

Vyučovanie matematiky musí byť vedené snahou umožniť žiakom, aby získavali nové vedomosti špirálovite, vrátane opakovania učiva na začiatku školského roku, s **výrazným zastúpením propedeutiky**, prostredníctvom riešenia úloh s rôznorodým kontextom, aby tvorili jednoduché hypotézy a skúmali ich pravdivosť, vedeli používať rôzne spôsoby reprezentácie matematického obsahu (text, tabuľky, grafy, diagramy), rozvíjali svoju schopnosť orientácie v rovine a priestore. Má napomôcť rozvoju ich algoritmického myslenia, schopnosti pracovať s návodmi a tvoriť ich. Vyučovanie by malo viesť k budovaniu vzťahu medzi matematikou a realitou, k získavaniu skúseností s matematizáciou reálnej situácie a tvorbou matematických modelov. Matematika na 2. stupni ZŠ sa podieľa na rozvíjaní schopností žiakov používať prostriedky IKT na vyhľadávanie, spracovanie, uloženie a prezentáciu informácií. Použitie vhodného softvéru by malo uľahčiť niektoré namáhavé výpočty alebo postupy a umožniť tak sústredenie sa na podstatu riešeného problému. Obsah vzdelávania je spracovaný na kompetenčnom základe. Pri objavovaní a prezentácii nových matematických poznatkov sa vychádza z predchádzajúceho matematického vzdelania žiakov, z ich skúseností s aplikáciou už osvojených poznatkov. Výučba sa prioritne zameriava na rozvoj žiackych schopností, predovšetkým väčšou aktivizáciou žiakov.

Vzhľadom na charakter predmetu je potrebné prispôbiť schopnostiam žiakov rýchlosť preberania tematických celkov rovnako ako ich poradie, prípadné rozdelenie na časti a presuny v rámci ročníkov. V porovnaní s predchádzajúcim vzdelávacím štandardom sú v tomto štandarde upravené a presunuté niektoré tematické celky. Preto je nutné na každej škole prispôbiť poradie tematických celkov a ich rozloženie do ročníkov tak, aby všetci žiaci do skončenia ZŠ absolvovali celý vzdelávací štandard uvedený v tomto dokumente. Poradie tematických celkov v ročníku nie je týmto dokumentom určené. Podľa potrieb žiakov je vhodné sa k učivu viackrát vracieť. Žiaci daného ročníka by mali ovládať výkonový a obsahový štandard školského vzdelávacieho programu predchádzajúcich ročníkov, preto je tiež potrebné minimálne na úvod každého ročníka a vždy, keď je to podľa učiteľa potrebné, zaradiť primerané opakovanie učiva.

## CIELE PREDMETU

### Žiaci

- získajú schopnosť používať matematiku v svojom budúcom živote,
- rozvíjajú svoje logické a kritické myslenie,
- argumentujú, komunikujú a spolupracujú v skupine pri riešení problému,
- spoznajú matematiku ako súčasť ľudskej kultúry a dôležitý nástroj pre spoločenský pokrok,
- čítajú s porozumením primerané súvislé texty obsahujúce čísla, závislosti a vzťahy a nesúvislé texty obsahujúce tabuľky, grafy a diagramy,
- využívajú pochopené a osvojené postupy a algoritmy pri riešení úloh, vedia matematizovať reálnu situáciu a interpretovať výsledok,
- vyhľadávajú, získavajú a spracúvajú informácie z primerane náročne spracovaných zdrojov vrátane samostatnej práce s učebnicou a ďalšími textami,
- osvoja si základné primerané matematické pojmy, poznatky, znalosti a postupy uvedené vo vzdelávacom štandarde,
- rozvíjajú zručnosti, ktoré súvisia s procesom učenia sa, s aktivitou na vyučovaní a s racionálnym a samostatným učením sa.

## VZDELÁVACÍ ŠTANDARD

### Vytvorenie oboru prirodzených čísel do a nad milión

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 5. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ prečítať a zapísať prirodzené čísla,</li> <li>✓ rozložiť prirodzené číslo na jednotky rôzneho rádu,</li> <li>✓ zložiť prirodzené číslo z jednotiek rôzneho rádu,</li> <li>✓ rozlíšiť párne a nepárne čísla,</li> <li>✓ porovnať a usporiadať prirodzené čísla aj nad milión,</li> <li>✓ zaokrúhliť prirodzené čísla aj nad milión nadol, nahor, na desiatky, stovky, ...,</li> <li>✓ zobrazíť prirodzené číslo na číselnej osi – k danému číslu priradiť jeho obraz a opačne,</li> <li>✓ doplniť čísla do danej neúplne označenej číselnej osi,</li> <li>✓ vysvetliť vlastnými slovami, že vzdialenosť obrazov za sebou idúcich čísel na číselnej osi je rovnaká,</li> <li>✓ poznať základné rímske číslice a čísla,</li> <li>✓ prečítať letopočet zapísaný rímskymi číslicami,</li> <li>✓ vyriešiť jednoduché slovné úlohy, v ktorých sa vyskytujú ako podnet dáta (tabuľky, diagramy, mapy, schémy).</li> </ul>	<p>prirodzené číslo, cifra, číslica</p> <p>rád číslice, zápis prirodzeného čísla, stovky, tisíce, desaťtisíce, ..., susedné čísla, párne, nepárne čísla</p> <p>číselná os, vzdialenosť na číselnej osi</p> <p>znaky <math>&lt;</math>, <math>&gt;</math>, <math>=</math>, usporiadanie vzostupné a zostupné, zaokrúhľovanie nadol, nahor a zaokrúhľovanie na jednotky, desiatky, ...</p> <p>rímske číslice I, V, X, L, C, D, M</p> <p>tabuľka, diagram, graf</p> <p>propedeutika desatinných čísel (napr. model eurá a centy):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porovnávanie a usporiadanie desatinných čísel,</li> <li>- zaokrúhľovanie nadol na..., zaokrúhľovanie nahor na... zaokrúhľovanie na...,</li> <li>- sčítanie a odčítanie desatinných čísel (ako navzájom opačné operácie)</li> <li>- násobenie desatinného čísla číslom 10, 100, 1000,</li> <li>- súvis s prirodzenými číslami</li> </ul> <p>propedeutika zlomkov (zlomok ako časť celku)</p>

### Počtové výkony s prirodzenými číslami

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 5. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ spamäti a písomne sčítať a odčítať primerane veľké prirodzené čísla,</li> <li>✓ zmenšiť alebo zväčšiť o daný počet prirodzené číslo,</li> <li>✓ porovnať čísla rozdielom,</li> <li>✓ písomne aj pomocou kalkulačky sčítať aj viac sčítancov,</li> <li>✓ pohotovo použiť kalkulačku pri sčítaní a odčítaní,</li> <li>✓ že čísla sa dajú sčítať v ľubovoľnom poradí,</li> <li>✓ že od daného čísla sa dajú čísla odčítať v ľubovoľnom poradí,</li> <li>✓ spamäti vynásobiť a vydeliť primerané prirodzené čísla mocninou čísla 10, v obore malej násobilky číslami ukončenými nulami (napr. <math>70 \cdot 800</math>, <math>72\,000 : 9</math> a pod.),</li> <li>✓ písomne vynásobiť a vydeliť prirodzené čísla jednociferným číslom (aj so zvyškom),</li> <li>✓ písomne vynásobiť prirodzené číslo dvojciferným alebo trojciferným číslom,</li> <li>✓ písomne vydeliť dvojciferným číslom,</li> <li>✓ zmenšiť alebo zväčšiť prirodzené číslo daný počet krát,</li> <li>✓ porovnať čísla podielom,</li> <li>✓ pohotovo použiť kalkulačku pri násobení a delení prirodzených čísel (aj so zvyškom),</li> <li>✓ že čísla sa dajú násobiť v ľubovoľnom poradí,</li> </ul>	<p>počtové výkony (operácie) – sčítanie, odčítanie, násobenie, delenie  sčítanec, súčet, menšenec, menšiteľ, rozdiel  činiteľ, súčin, delenec, deliteľ, podiel, zvyšok pri delení  viac, menej, rovnako, polovica, tretina, štvrtina, ...  poradie počtových výkonov, úloha zátvoriek  propedeutika záporných čísel (napr. model farebné čísla)  propedeutika pomeru, priamej a nepriamej úmernosti (slovné úlohy)  propedeutika distributívnosti</p>

<ul style="list-style-type: none"><li>✓ vynásobiť pomocou sčítania a vydeliť pomocou postupného odčítania a rozdeľovaním na rovnaké časti,</li><li>✓ správne určiť poradie početových výkonov v úlohách s prirodzenými číslami,</li><li>✓ počítat' správne so zátvorkami,</li><li>✓ použiť prirodzené čísla pri opise reálnej situácie,</li><li>✓ vyriešiť jednoduché slovné úlohy s prirodzenými číslami,</li><li>✓ vyriešiť aplikačné úlohy a úlohy rozvíjajúce špecifické myslenie s využitím početových operácií (aj ako propedeutika zlomkov, pomeru a priamej a nepriamej úmernosti).</li></ul>	
---	--

## Geometria a meranie

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 5. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ rozlíšiť a načrtnúť rovinné útvary – bod, úsečka, priamka, kružnica, trojuholník, štvoruholník,</li> <li>✓ narysovať úsečku danej dĺžky a trojuholník, štvorec, obdĺžnik, ak poznajú dĺžky ich strán</li> <li>✓ zostrojiť kružnicu s daným polomerom,</li> <li>✓ rozlíšiť priestorové útvary – kocka, kváder, valec, kužeľ, ihlan, guľa,</li> <li>✓ poznať niektoré základné vlastnosti trojuholníka, štvoruholníka, štvorca, obdĺžnika, kružnice a kruhu,</li> <li>✓ narysovať pomocou dvojice pravítok alebo pravítka s ryskou rovnobežné a kolmé priamky (úsečky),</li> <li>✓ narysovať trojuholník, štvoruholník, štvorec, obdĺžnik vo štvorcovej sieti,</li> <li>✓ odmerať dĺžku úsečky s presnosťou na milimetre,</li> <li>✓ odhadnúť vzdialenosť na metre,</li> <li>✓ premeniť jednotky dĺžky v obore prirodzených čísel,</li> <li>✓ vyriešiť slovné úlohy s premenou jednotiek dĺžky a úlohy vyžadujúce základné poznatky o trojuholníku, štvorci a obdĺžniku,</li> <li>✓ vypočítať obvod trojuholníka, štvorca, obdĺžnika,</li> <li>✓ vypočítať obsah štvorca a obdĺžnika s celočíselnými rozmermi ako počet štvorcov, z ktorých sa skladá,</li> <li>✓ zväčšiť a zmenšiť útvary vo štvorcovej sieti podľa návodu alebo</li> </ul>	<p>priamka, bod, úsečka, trojuholník a jeho vrcholy a strany, štvoruholník a jeho vrcholy, strany a uhlopriečky, štvorec, obdĺžnik, kružnica (kruh) – stred, polomer a priemer</p> <p>kocka, kváder, valec, kužeľ, ihlan, guľa</p> <p>pravítko, kružidlo, rovnobežky, kolmica, päta kolmice, rovnobežník, susedné strany, protiľahlé strany, vodováha, olovnica</p> <p>dĺžka úsečky, dĺžka strany trojuholníka, štvorca, obdĺžnika, obvod, jednotky dĺžky – m, dm, cm, mm, km</p> <p>kocka, kváder, stena, vrchol a hrana kocky a kvádra</p> <p>náčrt, nákres, plán, kódovanie</p> <p>štvorcová sieť, obsah, propedeutika jednotiek obsahu <math>\text{cm}^2</math>, <math>\text{mm}^2</math> v štvorcovej sieti</p>

<p>pomocou inej siete,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ postaviť jednoduchú stavbu z kociek podľa návodu (náčrtu, nákresu, kódovania) a naopak,</li><li>✓ určiť počet jednotkových (rovnakých) kociek, z ktorých sa skladá kocka a kváder (propedeutika objemu).</li></ul>	
---	--



**Súmernosť v rovine (osová a stredová)**

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 5. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ pre daný bod nájsť (nakresliť/zostrojíť) bod, s ktorým je osovo súmerný podľa danej osi,</li> <li>✓ identifikovať rovinné geometrické útvary súmerné podľa osi,</li> <li>✓ nájsť (nakresliť/zostrojíť) os súmernosti dvojice bodov, úsečky,</li> <li>✓ nájsť (nakresliť/zostrojíť) osi súmernosti osovo súmerného útvaru,</li> <li>✓ pre daný bod nájsť (nakresliť/zostrojíť) bod, s ktorým je stredovo súmerný podľa daného stredu,</li> <li>✓ identifikovať rovinné geometrické útvary súmerné podľa stredu,</li> <li>✓ nájsť (nakresliť/zostrojíť) stred súmernosti dvojice bodov,</li> <li>✓ nájsť stred súmernosti stredovo súmerných rovinných útvarov,</li> <li>✓ zostrojíť obraz bodu, úsečky, priamky, kružnice alebo jednoduchého útvaru (obrazca) zloženého z úsečiek a častí kružnice v osovej a v stredovej súmernosti,</li> <li>✓ pracovať s osovo a stredovo súmernými útvarmi vo štvorcovej sieti, dokresliť, opraviť ich.</li> </ul>	<p>súmernosť a zhodnosť geometrických útvarov, stred súmernosti, stredová súmernosť, os súmernosti, osová súmernosť, útvary osovo a stredovo súmerné, vzor, obraz</p> <p>konštrukcia rovinného geometrického útvaru v osovej a stredovej súmernosti</p>

**Riešenie aplikačných úloh a úloh rozvíjajúcich špecifické matematické myslenie**

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 5. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ prečítať údaje z jednoduchej tabuľky,</li> <li>✓ zhromaždiť, roztriediť, usporiadať dáta (údaje),</li> <li>✓ znázorniť dáta (údaje) jednoduchým diagramom,</li> <li>✓ rozlíšiť väčšiu a menšiu pravdepodobnosť,</li> <li>✓ zvoliť stratégiu riešenia úloh z bežného života,</li> <li>✓ zistiť počet vypisovaním všetkých možností,</li> <li>✓ pracovať podľa zvoleného (vlastného, vypracovaného) návodu alebo postupu,</li> <li>✓ analyzovať jednoduché úlohy na propedeutiku desatinných čísel, zlomkov a priamej úmernosti.</li> </ul>	<p>dáta, údaje, triedenie, usporiadanie, systém, tabuľka, jednoduchý diagram, štatistika</p> <p>možnosť, počet možností, zisťovanie počtu možností</p> <p>zhromažďovanie, usporiadanie a grafické znázornenie údajov</p> <p>hry, pokusy a pozorovania, stratégia riešenia</p> <p>získavanie skúseností s prácou a organizáciou súborov predmetov</p>

**Počtové výkony s prirodzenými číslami, deliteľnosť**

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 6. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ovládať základné operácie v obore prirodzených čísel,</li> <li>✓ rozložiť zložené číslo na súčin menších čísel v obore malej a veľkej násobilky,</li> <li>✓ zistiť podľa dodaného návodu, či je dané číslo deliteľné číslami 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 100,</li> <li>✓ rozhodnúť o správnom poradí početných operácií pri riešení úloh,</li> <li>✓ vyriešiť úlohy, v ktorých sa nachádza viac operácií napr. <math>2 \cdot 6 + 20 : 4</math> (aj na kalkulačke).</li> </ul>	<p>objav deliteľnosti dvoma, piatimi, desiatimi a stami</p> <p>práca podľa návodu – kritériá deliteľnosti číslami 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 100</p> <p>propedeutika počítania s približnými (zaokrúhlenými) číslami</p> <p>sčítanie a odčítanie, resp. násobenie a delenie ako navzájom opačné operácie a ich využitie pri riešení jednoduchých slovných úloh (propedeutika rovníc)</p> <p>propedeutika výpočtu objemu kvádra a kocky ako súčin príslušných celočíselných rozmerov – prirodzených čísel, propedeutika jednotiek objemu: <math>\text{mm}^3</math>, <math>\text{cm}^3</math>, <math>\text{dm}^3</math>, <math>\text{m}^3</math></p>

**Desatinné čísla, početové výkony (operácie) s desatinnými číslami**

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 6. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ prečítať a zapísať desatinné čísla a určiť rád číslice v zápise desatinného čísla,</li> <li>✓ uviesť príklady použitia desatinných čísel v bežnom živote a pracovať s nimi v uvedenom kontexte,</li> <li>✓ správne zobrazit' desatinné číslo na číselnej osi,</li> <li>✓ zistiť vzájomnú vzdialenosť desatinných čísel na číselnej osi,</li> <li>✓ porovnať, usporiadať podľa predpisu (zostupne, vzostupne) a zaokrúhliť podľa zadania desatinné číslo na celé číslo, na desatiny, na stotiny, na tisíciny, ..., nahor, nadol aj aritmeticky,</li> <li>✓ sčítať, odčítať, vynásobiť a vydeliť primerané desatinné čísla spamäti, ostatné písomne alebo pomocou kalkulačky,</li> <li>✓ vynásobiť a vydeliť kladné desatinné čísla mocninami čísla 10 spamäti,</li> <li>✓ desatinné číslo vydeliť prirodzeným a správne zapísať zvyšok (aj na kalkulačke),</li> <li>✓ vypočítať jednoduchý aritmetický priemer desatinných čísel,</li> <li>✓ vyriešiť slovné úlohy s desatinnými číslami,</li> <li>✓ využiť vlastnosti desatinných čísel pri premene jednotiek dĺžky a hmotnosti,</li> <li>✓ porovnať veľkosti vyjadrené jednotkami a usporiadať ich podľa veľkosti vzostupne a zostupne.</li> </ul>	<p>desatinné číslo, celá časť desatinného čísla, desatinná časť desatinného čísla, desatinná čiarka, desatiny, stotiny, tisíciny, ..., rád číslice v desatinnom čísle, číselná os, vzdialenosť čísel na číselnej osi</p> <p>porovnávanie, usporiadanie desatinných čísel</p> <p>znaky =, &gt;, &lt;</p> <p>zaokrúhľovanie nadol na ..., zaokrúhľovanie nahor na ..., zaokrúhľovanie na ...</p> <p>aritmetický priemer</p> <p>objav periodickosti pri delení dvoch prirodzených čísel, perióda, periodické čísla</p> <p>sčítanie a odčítanie, resp. násobenie a delenie ako navzájom opačné operácie (propedeutika rovníc)</p> <p>jednotky dĺžky (km, m, dm, cm, mm), hmotnosti (t, kg, dag, g, mg) a ich premena v obore desatinných čísel</p> <p>propedeutika zlomkov na rôznorodých kontextoch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>celok,</li> <li>časť celku,</li> <li>zlomok ako časť celku,</li> <li>znázornenie zlomkovej časti celku (aj vhodným diagramom)</li> </ul> <p>propedeutika nepriamej úmernosti (riešenie slovných úloh)</p>

**Obsah obdĺžnika, štvorca a pravouhlého trojuholníka v desatinných číslach, jednotky obsahu**

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 6. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ určiť približný obsah rovinného útvaru v štvorcovej sieti,</li> <li>✓ vypočítať obvod a obsah štvorca a obdĺžnika v obore desatinných čísel,</li> <li>✓ vypočítať obsah pravouhlého trojuholníka ako polovicu obsahu obdĺžnika,</li> <li>✓ premeniť základné jednotky obsahu s využívaním vlastností desatinných čísel,</li> <li>✓ zanalyzovať útvary zložené zo štvorcov a obdĺžnikov z hľadiska možnosti výpočtu ich obsahu a obvodu,</li> <li>✓ vypočítať obvod a obsah obrazcov zložených zo štvorcov a obdĺžnikov,</li> <li>✓ vyriešiť úlohy z praxe na výpočet obvodov a obsahov útvarov zložených zo štvorcov a obdĺžnikov.</li> </ul>	<p>rovinné útvary, štvorec, obdĺžnik, mnohoúhelník, obsah, výmera, plocha, jednotka štvorcovej siete</p> <p>jednotky obsahu, premena jednotiek obsahu: hektár, ár, kilometer štvorcový, meter štvorcový, decimeter štvorcový, centimeter štvorcový a milimeter štvorcový (ha, a, km<sup>2</sup>, m<sup>2</sup>, dm<sup>2</sup>, cm<sup>2</sup>, mm<sup>2</sup>)</p> <p>slovné vzorce pre výpočet obvodu a obsahu štvorca, obdĺžnika a pravouhlého trojuholníka</p>

**Uhol a jeho veľkosť, operácie s uhlami**

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 6. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ odmerať veľkosť narysovaného uhla v stupňoch,</li> <li>✓ narysovať pomocou uhlomera uhol s danou veľkosťou,</li> <li>✓ primerane odhadnúť veľkosť uhla,</li> <li>✓ premeniť stupne na minúty a naopak,</li> <li>✓ zostrojiť os uhla pomocou uhlomera,</li> <li>✓ porovnať uhly podľa ich veľkosti numericky,</li> <li>✓ pomenovať trojuholník podľa veľkosti jeho vnútorných uhlov,</li> <li>✓ vypočítať veľkosť tretieho vnútorného uhla trojuholníka, ak pozná veľkosť jeho dvoch vnútorných uhlov v stupňoch,</li> <li>✓ rozlíšiť vrcholové uhly a susedné uhly,</li> <li>✓ vypočítať veľkosť vrcholového a susedného uhla k danému uhlu,</li> <li>✓ sčítať a odčítať veľkosti uhlov (v stupňoch),</li> <li>✓ využiť vlastnosti uhlov pri riešení kontextových úloh.</li> </ul>	<p>uhol, veľkosť uhla, jednotky stupeň a minúta, uhlomer                      ramená uhla, vrchol uhla                      os uhla a jej vlastnosti                      porovnávanie uhlov                      priamy, pravý, ostrý a tupý uhol, uhol väčší ako priamy uhol                      vnútorné uhly trojuholníka, objav vzťahu pre súčet vnútorných uhlov trojuholníka                      pravouhlý, ostrouhlý a tupouhlý trojuholník                      vrcholový uhol, susedný uhol                      sčítanie a odčítanie veľkostí uhlov</p>

### Trojuholník, zhodnosť trojuholníkov

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 6. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ rozlíšiť základné prvky trojuholníka,</li> <li>✓ vypočítať veľkosť vonkajších uhlov trojuholníka,</li> <li>✓ vyriešiť úlohy s využitím vlastností vnútorných a vonkajších uhlov trojuholníka,</li> <li>✓ rozhodnúť o zhodnosti dvoch trojuholníkov v rovine,</li> <li>✓ zostrojiť trojuholník podľa slovného postupu konštrukcie s využitím vety sss, sus a usu,</li> <li>✓ opísať slovne postup konštrukcie trojuholníka,</li> <li>✓ narysovať pravidelný šesťuholník,</li> <li>✓ vetu o trojuholníkovej nerovnosti,</li> <li>✓ na základe vety o trojuholníkovej nerovnosti rozhodnúť o možnosti zostrojenia trojuholníka z troch úsečiek,</li> <li>✓ opísať rovnostranný a rovnoramenný trojuholník a ich základné vlastnosti (veľkosti strán a uhlov, súmernosť),</li> <li>✓ presne a čisto narysovať rovnostranný a rovnoramenný trojuholník,</li> <li>✓ zostrojiť výšky trojuholníka (v ostrouhlom, tupouhlom a pravouhlom) a ich priesečník.</li> </ul>	<p>trojuholník, základné prvky trojuholníka (vrcholy, strany, vnútorné a vonkajšie uhly)</p> <p>ostrouhlý, pravouhlý a tupouhlý trojuholník</p> <p>náčrt, konštrukcia</p> <p>zhodnosť dvoch trojuholníkov, veta sss, sus, usu</p> <p>konštrukcia trojuholníka podľa vety sss, sus, usu</p> <p>trojuholníková nerovnosť, <math>a + b &gt; c</math>, <math>a + c &gt; b</math>, <math>b + c &gt; a</math></p> <p>rovnoramenný a rovnostranný trojuholník, ramená, základňa, hlavný vrchol rovnoramenného trojuholníka</p> <p>objav základných vlastností rovnoramenného a rovnostranného trojuholníka (veľkosť strán, veľkosť uhlov); pravidelný šesťuholník</p> <p>výška trojuholníka (priamka, úsečka, dĺžka úsečky), päta výšky, priesečník výšok trojuholníka</p>

**Kombinatorika v kontextových úlohách**

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 6. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ systematicky usporiadať daný malý počet prvkov podľa predpisu,</li> <li>✓ z daných prvkov vybrať skupinu prvkov s danou vlastnosťou a určiť počet týchto prvkov,</li> <li>✓ pokračovať v danom systéme usporiadania/vypisovania,</li> <li>✓ zvoliť stratégiu riešenia kombinatorickej úlohy,</li> <li>✓ zvoliť optimálny spôsob zápisu riešenia tabuľkou a diagramom.</li> </ul>	<p>usporiadanie prvkov (s opakovaním, bez opakovania)</p> <p>dáta, údaje, tabuľka, diagram</p> <p>kontextové úlohy s kombinatorickou motiváciou</p> <p>propedeutika štatistiky, pravdepodobnosti a kombinatoriky (zhromažďovanie, usporiadanie a grafické znázornenie údajov)</p>



**Zlomky, početové výkony so zlomkami, kladné racionálne čísla**

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 7. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ správne chápať, prečítať a zapísať zlomok,</li> <li>✓ chápať, že každé racionálne číslo môžeme vyjadriť nekonečným množstvom zlomkov,</li> <li>✓ v rámci toho istého celku uviesť príklad rovnakého zlomku v inom tvare,</li> <li>✓ kedy sa zlomok rovná jednej celej, kedy sa rovná nule a kedy nemá zmysel,</li> <li>✓ graficky znázorniť a zapísať zlomkovú časť z celku,</li> <li>✓ správne znázorniť zlomok na číselnej osi,</li> <li>✓ porovnať a usporiadať zlomky s rovnakým menovateľom (čitateľom) a výsledok porovnávania zapísať znakmi <math>&gt;</math>, <math>&lt;</math>, <math>=</math>,</li> <li>✓ vykrátiť a rozšíriť zlomok daným číslom,</li> <li>✓ krátením upraviť zlomok na základný tvar,</li> <li>✓ sčítať a odčítať zlomky s rovnakými aj nerovnakými menovateľmi,</li> <li>✓ nájsť niektorého spoločného menovateľa zlomkov (upraviť zlomky na rovnakého menovateľa),</li> <li>✓ pri počítaní dodržať dohodnuté poradie operácií, správne používať zátvorky,</li> <li>✓ písomne vynásobiť a vydeliť zlomok prirodzeným číslom a zlomkom,</li> <li>✓ vypočítať zlomkovú časť z celku,</li> </ul>	<p>celok, zlomok ako časť z celku</p> <p>znázornenie zlomkovej časti celku (aj vhodným diagramom)</p> <p>znázornenie zlomkov na číselnej osi</p> <p>zlomok ako číslo</p> <p>zlomková čiara, čitateľ a menovateľ zlomku</p> <p>rovnosť zlomkov</p> <p>krátenie (zjednodušovanie) zlomkov, rozširovanie zlomkov</p> <p>základný tvar zlomku</p> <p>zmiešané číslo</p> <p>porovnávanie zlomkov (<math>&gt;</math>, <math>&lt;</math>, <math>=</math>)</p> <p>sčítovanie zlomkov, odčítovanie zlomkov, rovnaký a nerovnaký menovateľ zlomkov, spoločný menovateľ, spoločný násobok, krížové pravidlo</p> <p>násobenie zlomkov, delenie zlomkov</p> <p>zlomková časť z celku</p> <p>prevrátený zlomok</p> <p>desatinný zlomok, periodické číslo, perióda, periodický rozvoj (kladné) racionálne číslo</p> <p>propedeutika kladných a záporných čísel riešením úloh:</p> <p style="padding-left: 40px;">číselná os,</p> <p style="padding-left: 40px;">kladné a záporné číslo,</p>

<ul style="list-style-type: none"><li>✓ pomocou kalkulačky prevodom na desatinné čísla s danou presnosťou počítať so zlomkami,</li><li>✓ prečítať a zapísať desatinné zlomky,</li><li>✓ previesť zlomok na desatinné číslo,</li><li>✓ zapísať zlomok v tvare desatinného čísla (alebo periodickým číslom) s požadovanou presnosťou (na požadovaný počet miest),</li><li>✓ určiť pri prevode zlomku na desatinné číslo periódu v zápise výsledku,</li><li>✓ zmiešané číslo previesť na zlomok, zlomok, kde je čitateľ väčší ako menovateľ, zapísať v tvare zmiešaného čísla,</li><li>✓ vyriešiť jednoduché slovné úlohy so zlomkami.</li></ul>	<p>navzájom opačné čísla, usporiadanie čísel</p>
---	--

**Percentá, promile**

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 7. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ vypočítať 1 percento (%) ako stotinu základu,</li> <li>✓ rozlíšiť, určiť a vypočítať základ,</li> <li>✓ rozlíšiť, určiť a vypočítať hodnotu časti prislúchajúcej k počtu percent,</li> <li>✓ vypočítať počet percent, ak je daný základ a časť prislúchajúca k počtu percent,</li> <li>✓ vypočítať základ, keď poznajú počet percent a hodnotu prislúchajúcu k tomuto počtu percent,</li> <li>✓ uplatniť vedomosti o percentách pri riešení jednoduchých slovných úloh z praktického života,</li> <li>✓ že ak je rôzny základ, rovnakej časti zodpovedajú rôzne počty percent (napr.: číslo 50 je o 25 % väčšie ako číslo 40, ale číslo 40 je o 20 % menšie ako číslo 50 a pod.),</li> <li>✓ vypočítať 1 promile (‰) ako tisícinu základu,</li> <li>✓ vzťah medzi zlomkami, percentami a desatinnými číslami,</li> <li>✓ vypočítať 10 %, 20 %, 25 %, 50 % bez prechodu cez 1 %,</li> <li>✓ prečítať údaje súvisiace s počtom percent / promile z diagramov (grafov),</li> <li>✓ zapísať znázornenú časť celku počtom percent /promile,</li> <li>✓ znázorniť na základe odhadu (počtu percent /promile) časť celku v kruhovom diagrame,</li> <li>✓ porovnať viacero častí z jedného celku a porovnanie zobrazit'</li> </ul>	<p>percento (%), základ, časť prislúchajúca k počtu percent, počet percent</p> <p>promile (‰)</p> <p>kruhový diagram, stĺpcový diagram</p> <p>istina, úrok, jednoduché úrokovanie, úroková miera, pôžička, úver, vklad</p> <p>štatistické údaje, tabuľka, graf, diagram</p>

<p>vhodným stĺpcovým aj kruhovým diagramom,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ zostrojiť kruhový alebo stĺpcový diagram na základe údajov z tabuľky,</li><li>✓ vypočítať úrok z danej istiny za určité obdobie pri danej úrokovej miere,</li><li>✓ vypočítať hľadanú istinu,</li><li>✓ vyriešiť primerané slovné (podnetové, kontextové) úlohy z oblasti bankovníctva a finančníctva, v ktorých sa vyskytujú ako podnet štatistické dáta (v tabuľkách, diagramoch, ...).</li></ul>	
---	--

**Kváder a kocka, ich povrch a objem v desatinných číslach, premieňanie jednotiek objemu**

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 7. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ načrtnúť a narysovať obraz kvádra a kocky vo voľnom rovnoobežnom premietaní,</li> <li>✓ vyznačiť na náčrte kvádra a kocky ich viditeľné a neviditeľné hrany a ich základné prvky,</li> <li>✓ načrtnúť a narysovať sieť kvádra a kocky,</li> <li>✓ zostaviť na základe náčrtu alebo opisu teleso skladajúce sa z kociek a kvádrov,</li> <li>✓ zhotoviť náčrt telies skladajúcich sa z kvádrov a kociek,</li> <li>✓ nakresliť nárys, bokorys a pôdorys telies zostavených z kvádrov a kociek,</li> <li>✓ vzťah <math>1 \text{ liter} = 1 \text{ dm}^3</math>,</li> <li>✓ premeniť základné jednotky objemu,</li> <li>✓ vypočítať povrch a objem kvádra a kocky, ak pozná dĺžky ich hrán,</li> <li>✓ vyriešiť primerané slovné úlohy na výpočet povrchu / objemu kvádra a kocky aj s využitím premeny jednotiek obsahu / objemu.</li> </ul>	<p>priestor, vzor, obraz, náčrt</p> <p>voľné rovnoobežné premietanie, perspektíva</p> <p>kocka, kváder, viditeľné a neviditeľné hrany</p> <p>teleso, jednoduché a zložené teleso</p> <p>nárys, bokorys, pôdorys</p> <p>sieť kvádra, sieť kocky, ...</p> <p>povrch kocky a kvádra, jednotky povrchu</p> <p>objem kocky a kvádra, jednotky objemu: meter kubický, decimeter kubický, centimeter kubický, milimeter kubický, kilometer kubický, liter, deciliter, centiliter, mililiter, hektoliter (<math>\text{m}^3</math>, <math>\text{dm}^3</math>, <math>\text{cm}^3</math>, <math>\text{mm}^3</math>, <math>\text{km}^3</math>, l, dl, cl, ml, hl), premena jednotiek</p> <p>priestorová predstavivosť a úlohy na jej rozvoj</p>

### Pomer, priama a nepriama úmernosť

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 7. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ zapísať a upraviť daný pomer a postupný pomer,</li> <li>✓ rozdeliť dané číslo (množstvo) v danom pomere,</li> <li>✓ zväčšiť / zmenšiť dané číslo v danom pomere,</li> <li>✓ vyriešiť primerané slovné úlohy na pomer rôzneho typu a praktické úlohy s použitím mierky plánu a mapy,</li> <li>✓ rozhodnúť, či daný vzťah je alebo nie je priamou / nepriamou úmernosťou ,</li> <li>✓ vyriešiť úlohy (aj z praxe) s využitím priamej a nepriamej úmernosti (aj pomocou jednoduchej alebo zloženej trojčlenky).</li> </ul>	<p>pomer, prevrátený pomer, postupný pomer ako skrátenejší zápis jednoduchých pomerov, rozdeľovanie celku v danom pomere</p> <p>plán, mapa, mierka plánu a mapy</p> <p>priama a nepriama úmernosť</p> <p>trojčlenka (jednoduchá, zložená)</p> <p>tabuľka priamej a nepriamej úmernosti</p> <p>kontextové úlohy na priamu a nepriamu úmernosť, pomer a mierku</p>

### Kombinatorika

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 7. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ vypísať (všetky) možnosti podľa určitého systému,</li> <li>✓ vytvoriť systém (napr. strom možností) na vypisovanie možností,</li> <li>✓ systematicky usporiadať daný počet predmetov (prvkov, údajov),</li> <li>✓ vyriešiť primerané kombinatorické úlohy, vrátane intuitívneho použitia pravidla súčtu a súčinu.</li> </ul>	<p>objav podstaty daného systému vo vypisovaní možností</p> <p>systematické vypisovanie možností, rôzne spôsoby vypisovania možností</p> <p>počet usporiadaní, počet možností</p> <p>úlohy na tvorbu skupín predmetov a ich počet z oblasti hier, športu a z rôznych oblastí života (propedeutika variácií)</p> <p>propedeutika základných modelov kombinatoriky</p>

**Kladné a záporné čísla, početové výkony s celými a desatinnými číslami, racionálne čísla**

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 8. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ uviesť príklady využitia kladných a záporných celých čísel v praxi,</li> <li>✓ prečítať a zapísať celé čísla (aj z rôznych tabuliek a grafov),</li> <li>✓ určiť k danému číslu číslo opačné,</li> <li>✓ vymenovať a vypísať dvojice navzájom opačných celých čísel (aj z číselnej osi),</li> <li>✓ porovnať celé a racionálne čísla a usporiadať ich podľa veľkosti,</li> <li>✓ správne zobrazit' celé čísla na číselnej osi,</li> <li>✓ priradiť k celému číslu obraz na číselnej osi,</li> <li>✓ zobrazit' kladné a záporné desatinné čísla na číselnej osi,</li> <li>✓ určiť absolútnu hodnotu celého, desatinného čísla a racionálneho čísla,</li> <li>✓ sčítať a odčítať celé a desatinné čísla,</li> <li>✓ vyriešiť primerané slovné úlohy na sčítanie a odčítanie celých a desatinných čísel (kladných a záporných),</li> <li>✓ jednoducho zapísať postup riešenia slovnej úlohy, výpočet a odpoveď,</li> <li>✓ spamäti, písomne a na kalkulačke vynásobiť a vydeliť záporné číslo kladným číslom,</li> <li>✓ vyriešiť primerané slovné úlohy na násobenie a delenie celých čísel.</li> </ul>	<p>číselná os</p> <p>kladné a záporné číslo, celé číslo</p> <p>navzájom opačné čísla</p> <p>kladné a záporné desatinné číslo</p> <p>absolútna hodnota čísla</p> <p>usporiadanie čísel</p> <p>porovnanie čísel</p> <p>pojmem racionálneho čísla</p> <p>súčet, rozdiel, súčin a podiel celých, desatinných a racionálnych čísel</p>

## Premenná, výraz

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 8. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ sčítať, odčítať, vynásobiť a vydeliť primerané číselné výrazy,</li> <li>✓ rozhodnúť o rovnosti dvoch číselných výrazov,</li> <li>✓ vyriešiť jednoduché slovné úlohy vedúce k lineárnej rovnici bez formalizácie do podoby rovnice,</li> <li>✓ zapísať postup riešenia slovnej úlohy,</li> <li>✓ overiť skúškou správnosti, či dané číslo je riešením slovnej úlohy,</li> <li>✓ rozlíšiť číselný výraz a výraz s premennou,</li> <li>✓ zostaviť podľa slovného opisu jednoduchý výraz s premennou,</li> <li>✓ určiť vo výraze s premennou členy s premennou a členy bez premennej,</li> <li>✓ určiť hodnotu výrazu, keď je daná hodnota premennej,</li> <li>✓ sčítať a odčítať výrazy s premennou,</li> <li>✓ vynásobiť a vydeliť primerané výrazy s premennou číslom rôznym od nuly,</li> <li>✓ vyjadriť neznámu z jednoduchých vzorcov (napr. <math>o = 4 \cdot a</math>),</li> <li>✓ zvoliť vhodnú pravouhlú sústavu súradníc v rovine,</li> <li>✓ vyznačiť body v pravouhlej sústave súradníc v rovine podľa súradníc,</li> <li>✓ určiť súradnice daného bodu zobrazeného v pravouhlej sústave súradníc.</li> </ul>	<p>číselný výraz, rovnosť a nerovnosť číselných výrazov</p> <p>nerovná sa, je rôzne od, znaky =, <math>\neq</math></p> <p>hodnota číselného výrazu</p> <p>výraz s premennou (algebraický výraz)</p> <p>dosadzovanie čísel za jednotlivé premenné</p> <p>rovnica</p> <p>dopočítavanie chýbajúcich údajov v jednoduchých vzorcoch</p> <p>koefficient, premenná, člen s premennou, číslo (člen bez premennej)</p> <p>neznáma veličina vo vzorci</p> <p>vzorec (skrátенý zápis vzt'ahov), vzorce na výpočet obvodu a obsahu štvorca, obdĺžnika</p> <p>vyjadrenie a výpočet neznámej z jednoduchého vzorca</p> <p>vynímanie pred zátvorku</p> <p>riešenie jednoduchých úloh vedúcich na lineárne rovnice bez formalizácie do podoby rovnice: úvahou, metódou pokus – omyl, znázornením</p> <p>priama a nepriama úmernosť ako príklady závislosti veličín</p> <p>pravouhlá sústava súradníc v rovine, bod v sústave súradníc, súradnice bodu, graf</p> <p>propedeutika riešenia lineárnych rovníc s jedným výskytom neznámej</p> <p>propedeutika riešenia lineárnych rovníc s viacnásobným výskytom neznámej</p>



	propedeutika znázornenia priamej a nepriamej úmernosti grafom
--	---

**Rovnobežník, lichobežník, obvod a obsah rovnobežníka, lichobežníka a trojuholníka**

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 8. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ zostrojiť dve rovnobežné priamky (rovnobežky), ktoré sú preťaté priečkou,</li> <li>✓ určiť súhlasné a striedavé uhly pri dvoch rovnobežných priamkach preťatých priečkou,</li> <li>✓ vyriešiť úlohy s využitím vlastností súhlasných a striedavých uhlov,</li> <li>✓ načrtnúť a pomenovať rovnobežníky: štvorec, kosoštvorec, obdĺžnik, kosodĺžnik,</li> <li>✓ rozlíšiť a vysvetliť rozdiel medzi pravouhlými a kosouhlými rovnobežníkmi,</li> <li>✓ narysovať štvorec, kosoštvorec, obdĺžnik, kosodĺžnik a správne označiť všetky ich základné prvky,</li> <li>✓ zostrojiť a odmerať v rovnobežníku (štvorci, kosoštvorci, obdĺžniku, kosodĺžniku) jeho dve rôzne výšky,</li> <li>✓ načrtnúť lichobežník, pomenovať a opísať jeho základné prvky,</li> <li>✓ zostrojiť ľubovoľný lichobežník (všeobecný, pravouhlý, rovnoramenný) podľa daných prvkov a na základe daného konštrukčného postupu,</li> <li>✓ vyriešiť primerané konštrukčné úlohy pre štvoruholníky s využitím vlastností konštrukcie trojuholníka a s využitím poznatkov o rovnobežníkoch a lichobežníkoch,</li> <li>✓ vypočítať obvod a obsah štvorca, kosoštvorca, obdĺžnika, kosodĺžnika, lichobežníka a trojuholníka,</li> </ul>	<p>rovnobežnosť, rovnobežné priamky (rovnobežky), rôznobežky, priečka, rovnobežky preťaté priečkou</p> <p>súhlasné a striedavé uhly a ich vlastnosti</p> <p>štvoruholníky, rovnobežníky, štvorec, kosoštvorec, obdĺžnik, kosodĺžnik, lichobežník a ich základné vlastnosti (o stranách, vnútorných uhloch, uhlopriečkach a ich priesečníku)</p> <p>strany, veľkosti strán, vnútorné uhly rovnobežníka (štvoruholníka), dve výšky rovnobežníka, uhlopriečky, priesečník uhlopriečok rovnobežníka, vlastnosti rovnobežníka</p> <p>súčet vnútorných uhlov štvoruholníka (<math>\alpha + \beta + \gamma + \delta = 360^\circ</math>)</p> <p>základňa lichobežníka, rameno lichobežníka, výška lichobežníka, všeobecný lichobežník, pravouhlý lichobežník, rovnoramenný lichobežník</p> <p>obvod a obsah rovnobežníka (kosoštvorca, kosodĺžnika), lichobežníka a trojuholníka (objavovanie výpočtu obsahu týchto útvarov)</p>

✓ vyriešiť slovné (kontextové a podnetové) úlohy z reálneho života s využitím poznatkov o obsahu a obvode rovnobežníka, lichobežníka a trojuholníka a s využitím premeny jednotiek dĺžky a obsahu.	
--	--

## Kruh, kružnica

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 8. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ zostrojiť kružnicu s daným polomerom alebo s daným priemerom,</li> <li>✓ vysvetliť vzťah medzi polomerom a priemerom kružnice,</li> <li>✓ určiť vzájomnú polohu kružnice a priamky,</li> <li>✓ zostrojiť dotýčnicu ku kružnici v určenom bode ležiacom na tejto kružnici,</li> <li>✓ zostrojiť dotýčnicu ku kružnici z daného bodu, ktorý leží mimo tejto kružnice,</li> <li>✓ slovne opísať postup konštrukcie dotýčnice ku kružnici približnou metódou aj pomocou Tálesovej kružnice,</li> <li>✓ vyznačiť na kružnici kružnicový oblúk a kružnicový oblúk prislúchajúci danému stredovému uhlu,</li> <li>✓ vyznačiť v kruhu kruhový výsek a kruhový výsek prislúchajúci danému stredovému uhlu,</li> <li>✓ vyznačiť v kruhu kruhový odsek,</li> <li>✓ určiť a odmerať stredový uhol prislúchajúci k danému kružnicovému oblúku alebo kruhovému výseku,</li> <li>✓ vypočítať obsah a obvod kruhu a dĺžku kružnice,</li> <li>✓ vyriešiť slovné úlohy, ktoré využívajú výpočet obsahu alebo obvodu kruhu, alebo dĺžku kružnice.</li> </ul>	<p>kružnica, kruh, medzikružie</p> <p>stred kruhu (kružnice)</p> <p>polomer a priemer kruhu (kružnice) a ich vzťah</p> <p>vzájomná poloha kružnice a priamky</p> <p>sečnica, nesečnica, dotýčnica ku kružnici, tetiva, ich vlastnosti, vzdialenosť stredu kružnice od tetivy</p> <p>Tálesova kružnica</p> <p>kružnicový oblúk, stredový uhol, kruhový výsek, kruhový odsek</p> <p>Ludolfovo číslo a jeho približné hodnoty <math>\pi \doteq 3,14</math> (resp. <math>\pi \doteq \frac{22}{7}</math>)</p> <p>obsah a obvod kruhu, dĺžka kružnice, <math>S = \pi \cdot r \cdot r</math>; <math>o = 2\pi r = \pi d</math></p>

## Hranol

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 8. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ načrtnúť kocku, kváder a hranol (trojboký, štvorboký) vo voľnom rovnobežnom premietaní,</li> <li>✓ opísať hranol a identifikovať jeho základné prvky,</li> <li>✓ určiť počet hrán, stien a vrcholov hranola,</li> <li>✓ zostrojiť sieť kolmého hranola,</li> <li>✓ použiť príslušné vzorce na výpočet objemu a povrchu (kocky, kvádra, hranola),</li> <li>✓ vypočítať objem a povrch kocky, kvádra, hranola,</li> <li>✓ vyriešiť slovné úlohy s využitím objemu alebo povrchu kocky, kvádra a hranola.</li> </ul>	<p>teleso, kocka, kváder, vrcholy, hrany, steny</p> <p>hranol (kolmý, pravidelný, trojboký, štvorboký, šesťboký, ...)</p> <p>sieť, podstava, plášť a ich vlastnosti</p> <p>povrch, objem, vzorce na ich výpočet</p> <p>jednotky povrchu (<math>\text{mm}^2</math>, <math>\text{cm}^2</math>, <math>\text{dm}^2</math>, <math>\text{m}^2</math>, ...) a objemu (<math>\text{mm}^3</math>, <math>\text{cm}^3</math>, <math>\text{dm}^3</math>, <math>\text{m}^3</math>, ...)</p>

**Pravdepodobnosť, štatistika**

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 8. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ uskutočniť primerané pravdepodobnostné experimenty,</li> <li>✓ posúdiť a rozlíšiť možné a nemožné udalosti (javy),</li> <li>✓ rozhodnúť o pravdepodobnosti jednoduchej udalosti,</li> <li>✓ vypočítať relatívnu početnosť udalosti,</li> <li>✓ spracovať, zhromaždiť a roztriediť údaje v experimente,</li> <li>✓ vytvoriť zo zhromaždených údajov štatistický súbor,</li> <li>✓ vypočítať aritmetický priemer z údajov v tabuľke alebo grafe,</li> <li>✓ zaznamenať a usporiadať údaje do tabuľky,</li> <li>✓ prečítať a interpretovať údaje z tabuľky, z kruhového a stĺpcového diagramu,</li> <li>✓ znázorniť údaje z tabuľky kruhovým a stĺpcovým diagramom a naopak.</li> </ul>	<p>udalosť, pravdepodobnosť</p> <p>pokus, početnosť, relatívna početnosť</p> <p>možné a nemožné udalosti</p> <p>porovnávanie rôznych udalostí vzhľadom na mieru ich pravdepodobnosti</p> <p>štatistika, štatistický súbor, štatistické zisťovanie</p> <p>jednotka a znak, početnosť javu, aritmetický priemer</p> <p>tabuľka, kruhový diagram, stĺpcový diagram</p>

### Mocniny a odmocniny, zápis veľkých čísel

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 9. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ prečítať správne zápis druhej a tretej mocniny ľubovoľného racionálneho čísla a určiť v ňom mocnenca (základ) a mocniteľa (exponent),</li> <li>✓ zapísať druhú a tretiu mocninu ľubovoľného racionálneho čísla ako súčin rovnakých činiteľov,</li> <li>✓ zapísať súčin konkrétneho väčšieho počtu rovnakých činiteľov v tvare mocniny a opačne,</li> <li>✓ vysvetliť vzťahy <math>x^2 = (-x)^2</math> a <math>x^3 \neq (-x)^3</math>,</li> <li>✓ prečítať správne zápis druhej odmocniny ľubovoľného kladného racionálneho čísla a tretej odmocniny ľubovoľného racionálneho čísla a určiť v ňom stupeň odmocnenia a odmocnenca (základ),</li> <li>✓ zapísať druhú odmocninu ľubovoľného kladného racionálneho čísla a tretiu odmocninu ľubovoľného racionálneho čísla,</li> <li>✓ vypočítať na kalkulačke druhú a tretiu mocninu ľubovoľného racionálneho čísla, druhú odmocninu kladného racionálneho čísla a tretiu odmocninu ľubovoľného racionálneho čísla,</li> <li>✓ vypočítať spamäti hodnotu druhej a tretej mocniny malých prirodzených čísel (1, ..., 5) a hodnotu druhej odmocniny z čísel 4, 9, 16, 25, ..., 100,</li> <li>✓ zapísať ako mocninu 10 čísla 100, 1 000, 10 000...,</li> <li>✓ zapísať čísla v tvare <math>a \cdot 10^n</math> (pre <math>1 \leq a &lt; 10</math>) – vedecký zápis čísla,</li> <li>✓ vyriešiť primerané numerické a slovné úlohy s veľkými číslami s využitím zručností odhadu a zaokrúhľovania,</li> </ul>	<p>súčin rovnakých činiteľov, jeho zápis pomocou mocniny</p> <p>druhá mocnina, druhá mocnina ako obsah štvorca, zápis druhej mocniny reálneho čísla</p> <p>tretia mocnina, tretia mocnina ako objem kocky, zápis tretej mocniny</p> <p>základ mocniny (mocnenec), exponent (mocniteľ)</p> <p>druhá odmocnina, znak odmocnenia (<math>\sqrt{\quad}</math>), základ odmocniny (odmocnenec), zápis druhej odmocniny</p> <p>tretia odmocnina, znak odmocnenia (<math>\sqrt[3]{\quad}</math>), zápis tretej odmocniny</p> <p>mocniny čísla 10, predpony a ich súvis s mocninami</p> <p>zápis čísla, vedecký zápis čísla, zápis čísla v tvare <math>a \cdot 10^n</math> (pre <math>1 \leq a &lt; 10</math>), a práca s takýmito číslami na kalkulačke</p> <p>veľmi veľké a veľmi malé čísla, vytváranie predstavy o nich</p> <p>odhad, odhad výsledku, zaokrúhľovanie</p>

✓ použiť zaokrúhľovanie a odhad pri riešení praktických úloh.	
---	--



### Pytagorova veta

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 9. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ vymenovať základné prvky a vlastnosti pravouhlého trojuholníka,</li> <li>✓ formuláciu Pytagorovej vety aj jej význam,</li> <li>✓ zapísať Pytagorovu vetu v pravouhlom trojuholníku <math>ABC</math> s pravým uhlom pri vrchole <math>C</math> vzťahom <math>c^2 = a^2 + b^2</math>, ale aj vzťahom pri inom označení strán pravouhlého trojuholníka,</li> <li>✓ vyjadriť a zapísať zo základného vzťahu Pytagorovej vety obsah štvorca nad odvesnami (<math>a^2 = c^2 - b^2</math>, <math>b^2 = c^2 - a^2</math>), podobne aj pri inom označení strán trojuholníka,</li> <li>✓ vyjadriť vzťah pre výpočet dĺžky odvesien pomocou odmocnín (<math>a = \sqrt{c^2 - b^2}</math>, <math>b = \sqrt{c^2 - a^2}</math>), podobne aj pri inom označení strán trojuholníka,</li> <li>✓ vypočítať dĺžku tretej strany pravouhlého trojuholníka, ak sú známe dĺžky jeho dvoch zvyšných strán,</li> <li>✓ samostatne použiť Pytagorovu vetu na riešenie kontextových úloh z reálneho praktického života.</li> </ul>	<p>pravouhlý trojuholník, základné prvky a vlastnosti pravouhlého trojuholníka – pravý uhol, odvesny, prepona, súčet dvoch ostrých uhlov je 90 stupňov</p> <p>Pytagorova veta pre pravouhlý trojuholník</p> <p>vzťahy <math>c^2 = a^2 + b^2</math>, <math>a^2 = c^2 - b^2</math>, <math>b^2 = c^2 - a^2</math>,  <math>a = \sqrt{c^2 - b^2}</math>, <math>b = \sqrt{c^2 - a^2}</math>, <math>c = \sqrt{a^2 + b^2}</math>,</p> <p>význam a využitie Pytagorovej vety</p> <p>vyjadrenie neznámej zo vzorca</p>

**Ihlan, valec, kužeľ, guľa, ich objem a povrch**

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 9. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ načrtnúť ihlan, valec a kužeľ vo voľnom rovnobežnom premietaní,</li> <li>✓ opísať ihlan, valec, kužeľ a guľu a pomenovať ich základné prvky,</li> <li>✓ určiť počet hrán, stien a vrcholov ihlana,</li> <li>✓ zostrojiť sieť ihlana, valca a kužeľa,</li> <li>✓ dosadením do vzorcov vypočítať objem a povrch ihlana, valca, kužeľa a gule,</li> <li>✓ vyriešiť primerané slovné úlohy na výpočet objemu a povrchu ihlana, valca, kužeľa a gule.</li> </ul>	<p>(rotačný) valec, (rotačný) kužeľ, guľa, guľová plocha                      ihlan (pravidelný, trojboký, štvorboký, ...)                      sieť, podstava (horná, dolná), plášť, výška, vrchol                      strana kužeľa                      stred gule, polomer a priemer gule                      objem, povrch</p>

### Riešenie lineárnych rovníc a nerovníc s jednou neznámou

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 9. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ rozhodnúť o rovnosti (nerovnosti) dvoch číselných (algebraických) výrazov,</li> <li>✓ rozlíšiť zápisy rovnosti, nerovnosti, rovnice, nerovnice,</li> <li>✓ vyriešiť jednoduchú lineárnu rovnicu s jedným výskytom neznámej,</li> <li>✓ vyriešiť jednoduchými úpravami lineárnu rovnicu s viacnásobným výskytom neznámej (napr. <math>2x + 3 = 3x - 4</math>),</li> <li>✓ význam skúšky správnosti a rozumie tomu, prečo nie je pri niektorých rovniciach nutná,</li> <li>✓ vyriešiť jednoduché lineárne nerovnice s jedným výskytom neznámej (napr.: <math>2(x + 8) &gt; 42</math>),</li> <li>✓ vyriešiť jednoduché rovnice s jedným výskytom neznámej v menovateli (napr.: <math>\frac{2}{x+3} = 4</math>),</li> <li>✓ urobiť skúšku správnosti riešenia jednoduchej rovnice s neznámou v menovateli,</li> <li>✓ určiť podmienky riešenia rovnice s neznámou v menovateli,</li> <li>✓ vyjadriť neznámu zo vzorca (z primeraných matematických a fyzikálnych vzorcov),</li> <li>✓ vybrať vhodnú stratégiu riešenia slovnej úlohy (rovnica, nerovnicou, tipovaním, ...),</li> <li>✓ vyriešiť slovné (kontextové) úlohy vedúce k lineárnej rovnici (nerovnici),</li> </ul>	<p>rovnosť a nerovnosť dvoch algebraických výrazov</p> <p>lineárna rovnica s jednou neznámou</p> <p>lineárna nerovnica s jednou neznámou</p> <p>ľavá a pravá strana rovnice (nerovnice), riešenie (koreň) rovnice a nerovnice</p> <p>znamienka rovnosti (nerovnosti), znaky nerovnosti, ostré a neostre nerovnosti</p> <p>skúška správnosti</p> <p>výraz, lomený výraz, výraz s neznámou v menovateli</p> <p>rovnica s jednou neznámou</p> <p>podmienky pre riešenie rovnice (s neznámou v menovateli), skúška správnosti</p> <p>slovná (kontextová) úloha, zápis, matematizácia textu úlohy</p> <p>postup riešenia, zostavenie lineárnej rovnice (nerovnice), skúška, odpoveď</p> <p>vyjadrenie neznámej zo vzorca</p>

✓ overiť správnosť riešenia slovnej úlohy.	
--	--

**Podobnosť trojuholníkov**

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 9. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ vysvetliť podstatu podobnosti dvoch geometrických útvarov,</li> <li>✓ rozhodnúť o podobnosti dvojice trojuholníkov v rovine,</li> <li>✓ vypočítať pomer podobnosti dvoch podobných trojuholníkov,</li> <li>✓ na základe viet o podobnosti trojuholníkov vyriešiť primerané výpočtové a konštrukčné úlohy,</li> <li>✓ využiť vlastnosti podobnosti trojuholníkov pri riešení praktických úloh zo života pri meraní (odhadovaní) vzdialeností a výšok,</li> <li>✓ určiť skutočnú vzdialenosť (mierka mapy) a skutočné rozmery predmetov (mierka plánu).</li> </ul>	<p>geometrické útvary v rovine</p> <p>zhodnosť geometrických útvarov</p> <p>podobnosť geometrických útvarov, podstata podobnosti</p> <p>pomer podobnosti dvoch geometrických útvarov</p> <p>podobnosť trojuholníkov</p> <p>vety o podobnosti trojuholníkov (sss, sus, uu)</p> <p>podobnosť trojuholníkov v praxi</p>

## Štatistika

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 9. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ zrealizovať primeraný štatistický prieskum,</li> <li>✓ pripraviť a spracovať jednoduchý vlastný projekt zameraný na štatistický prieskum určitej udalosti s vyjadrením početnosti určitého javu,</li> <li>✓ vyriešiť primerané úlohy zo štatistiky s využitím výpočtu aritmetického priemeru,</li> <li>✓ spracovať získané hodnoty – údaje z vlastného štatistického prieskumu do tabuľky,</li> <li>✓ interpretovať údaje z tabuľky,</li> <li>✓ prostredníctvom viacerých druhov diagramov – grafov znázorniť hodnoty – údaje.</li> </ul>	<p>štatistický prieskum, štatistický súbor, rozsah štatistického súboru, štatistický znak, triedenie</p> <p>absolútna početnosť, početnosť a relatívna početnosť javu</p> <p>tabuľka, graf – diagram, prechod od jedného typu znázornenia k inému</p> <p>hodnoty – údaje, ich znázornenie a interpretácia</p> <p>využitie IKT v štatistike, prieskum</p>

**Grafické znázorňovanie závislostí**

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 9. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ opísať a zostrojiť pravouhlý súradnicový systém,</li> <li>✓ zobrazíť bod (úsečku, trojuholník, atď.) v pravouhlom súradnicovom systéme (napr. <math>A[3 ; 2]</math>; úsečka <math>XY</math>, ak <math>X[2 ; -4]</math> a <math>Y[-3 ; 3]</math>, atď.),</li> <li>✓ zostrojiť graf priamej úmernosti a lineárnej závislosti podľa údajov z tabuľky,</li> <li>✓ určiť k danej prvej súradnici druhú súradnicu bodu, ktorý leží na danom grafe,</li> <li>✓ prečítať údaje z grafu priamej a nepriamej úmernosti a použiť ich pri výpočte,</li> <li>✓ vyriešiť slovné úlohy na využitie grafov priamej a nepriamej úmernosti.</li> </ul>	<p>pravouhlý systém súradníc, sústava súradníc v rovine  súradnicové osi, priesečník súradnicových osí  súradnice bodu  graf, hodnota  hodnoty v tabuľke, najmenšia hodnota, nulová hodnota, najväčšia hodnota  závislosť dvoch hodnôt, nezávislá a závislá premenná  graf priamej úmernosti, graf nepriamej úmernosti  lineárna závislosť, lineárna funkcia  graf lineárnej funkcie</p>