

## 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 štardarde. 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 priraďuje obsahový štandard, v ktorom sa zdôrazňujú pojmy ako klúčový prvok vnútornej štruktúry učebného obsahu. Učivo je v ňom štruktúrované podľa jednotlivých tematických celkov. Je to základ vymedzeného učebného obsahu. To však nevylučuje 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 pojмami, 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 zreprodukovať.

## 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 viest 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 prispôsobiť 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 štardarde upravené a presunuté niektoré tematické celky. Preto je nutné na každej škole prispôsobiť 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 vraciať. 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

Výkonnový 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 zapísaať 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>✓ zaokrúhliať prirodzené čísla aj nad milión nadol, nahor, na desiatky, stovky, ...,</li> <li>✓ zobraziť 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>✓ poznat základné rímske číslice a čísla,</li> <li>✓ prečítať letopočet zapísaný rímskymi číslicami,</li> <li>✓ vyriešiť jednoduché slovné úlohy, v ktorých sa vyskytujú ako podnet dátá (tabuľky, diagramy, mapy, schémy).</li> </ul>	<p>prirodzené číslo, cifra, číslica rád číslice, zápis prirodzeného čísla, stovky, tisíce, desaťtisíce, ..., susedné čísla, párne, nepárne čísla číselná os, vzdialenosť na číselnej osi znaky <math>&lt;</math>, <math>&gt;</math>, <math>=</math>, usporiadanie vzostupné a zostupné, zaokrúhlňovanie nadol, nahor a zaokrúhlňovanie na jednotky, desiatky, ... rímske číslice I, V, X, L, C, D, M tabuľka, diagram, graf propedeutika desatinných čísel (napr. model eurá a centy):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porovnávanie a usporiadanie desatinných čísel,</li> <li>- zaokrúhlňovanie nadol na..., zaokrúhlňovanie nahor na... zaokrúhlňovanie 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>✓ spomäti a písomne sčítať a odčítať primerane veľké prirodzené čísla,</li> <li>✓ zmenšiť alebo zväčsiť 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>✓ spomäti vynásobiť a vydeliť primerané prirodzené čísla mocninou čísla 10, v obore malej násobilky číslami ukončenými nulami (napr. <math>70 \cdot 800, 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 zväčsiť 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, menšíteľ, rozdiel činitel, 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>

- ✓ vynásobiť pomocou sčítania a vydeliť pomocou postupného odčítania a rozdeľovaním na rovnaké časti,
- ✓ správne určiť poradie počtových výkonov v úlohách s prirodzenými číslami,
- ✓ počítať správne so zátvorkami,
- ✓ použiť prirodzené čísla pri opise reálnej situácie,
- ✓ vyriešiť jednoduché slovné úlohy s prirodzenými číslami,
- ✓ vyriešiť aplikačné úlohy a úlohy rozvíjajúce špecifické myslenie s využitím počtových operácií (aj ako propedeutika zlomkov, pomeru a priamej a nepriamej úmernosti).

**Geometria a meranie**

Výkonalový 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 načrtiť rovinné útvary – bod, úsečka, priamka, kružnica, trojuholník, štvoruholník,</li> <li>✓ narysovať úsečku danej dĺžky a trojuholník, štvorec, obdlížnik, ak poznajú dĺžky ich strán</li> <li>✓ zestrojiť kružnicu s daným polomerom,</li> <li>✓ rozlíšiť priestorové útvary – kocka, kváder, valec, kužeľ, ihlan, guľa,</li> <li>✓ poznať niektoré základné vlastnosti trojuholníka, štvoruholníka, štvorca, obdlížnika, kružnice a kruhu,</li> <li>✓ narysovať pomocou dvojice pravítok alebo pravítka s ryskou rovnobežné a kolmé priamky (úsečky),</li> <li>✓ narysovať trojuholník, štvoruholník, štvorec, obdlížnik 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 obdlížniku,</li> <li>✓ vypočítať obvod trojuholníka, štvorca, obdlížnika,</li> <li>✓ vypočítať obsah štvorca a obdlížnika s celočíselnými rozmermi ako počet štvorcov, z ktorých sa skladá,</li> <li>✓ zväčsiť 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, obdlížnik, 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, vodorávha, olovnica</p> <p>dĺžka úsečky, dĺžka strany trojuholníka, štvorca, obdlížnika, 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 siet, obsah, propedeutika jednotiek obsahu <math>\text{cm}^2</math>, <math>\text{mm}^2</math> v štvorcovej sieti</p>

- |   |  |
|---|--|
| <p>pomocou inej siete,</p> <p>✓ postaviť jednoduchú stavbu z kociek podľa návodu (náčrtu, nákresu, kódovania) a naopak,</p> <p>✓ určiť počet jednotkových (rovnakých) kociek, z ktorých sa skladá kocka a kváder (propedeutika objemu).</p> |  |
|---|--|

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

Výkonalový 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/zostrojiť) bod, s ktorým je osovo súmerný podľa danej osi,</li> <li>✓ identifikovať rovinné geometrické útvary súmerné podľa osi,</li> <li>✓ nájsť (nakresliť/zostrojiť) os súmernosti dvojice bodov, úsečky,</li> <li>✓ nájsť (nakresliť/zostrojiť) osi súmernosti osovo súmerného útvaru,</li> <li>✓ pre daný bod nájsť (nakresliť/zostrojiť) bod, s ktorým je stredovo súmerný podľa daného stredu,</li> <li>✓ identifikovať rovinné geometrické útvary súmerné podľa stredu,</li> <li>✓ nájsť (nakresliť/zostrojiť) stred súmernosti dvojice bodov,</li> <li>✓ nájsť stred súmernosti stredovo súmerných rovinných útvarov,</li> <li>✓ zostrojiť 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, usporiadat dátu (údaje),</li> <li>✓ znázorniť dátu (údaje) jednoduchým diagramom,</li> <li>✓ rozlíšiť väčšiu a menšiu pravdepodobnosť,</li> <li>✓ zvoliť stratégiiu 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 desatiných čísel, zlomkov a priamej úmernosti.</li> </ul>	<p>dáta, údaje, triedenie, usporiadanie, systém, tabuľka, jednoduchý diagram, štatistika</p> <p>možnosť, počet možností, zistovanie počtu možností zhromažďovanie, usporiadanie a grafické znázornenie údajov hry, pokusy a pozorovania, stratégia riešenia</p> <p>získavanie skúseností s prácou a organizáciou súborov predmetov</p>

**Počtové výkony s prirodzenými číslami, deliteľnosť**

Výkonalový 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 násobiky,</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 počtových 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 stomi práca podľa návodu – kritériá deliteľnosti číslami 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 100 propedeutika počítania s približnými (zaokruhlenými) číslami sčítanie a odčítanie, resp. násobenie a delenie ako navzájom opačné operácie a ich využitie pri riešení jednoduchých slovných úloh (propedeutika rovníc) 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, počtové 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 zobraziť desatinné číslo na čiselnej osi,</li> <li>✓ zistiť vzájomnú vzdialenosť desatinných čísel na čiselnej osi,</li> <li>✓ porovnať, usporiadať podľa predpisu (zostupne, vzostupne) a zaokrúhiť 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 späť, ostatné písomne alebo pomocou kalkulačky,</li> <li>✓ vynásobiť a vydeliť kladné desatinné čísla mocninami čísla 10 späť,</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 desatinom číslе, číselná os, vzdialenosť čísel na čiselnej osi</p> <p>porovnávanie, usporiadanie desatinných čísel</p> <p>znaky <math>=, &gt;, &lt;</math></p> <p>zaokrúhľovanie nadol na ..., zaokrúhľovanie nahor na ..., zaokrúhľovanie na ...</p> <p>aritmetický priemer</p> <p>objav periodickosti pri delení dvoch prirodzených čísel, períoda, 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> </ul> <p>znázornenie zlomkovej časti celku (aj vhodným diagramom)</p> <p>propedeutika nepriamej úmernosti (riešenie slovných úloh)</p>

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

Výkonalový 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 desatiných čísel,</li> <li>✓ vypočítať obsah pravouhlého trojuholníka ako polovicu obsahu obdĺžnika,</li> <li>✓ premeniť základné jednotky obsahu s využívaním vlastností desatiných 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, mnohouholník, obsah, výmera, plocha, jednotka štvorcovej siete</p> <p>jednotky obsahu, premena jednotiek obsahu: hektár, ár, kilometer štvorcový, meter štvorcový, decimeter štvorcový, centimeter štvorcový a milimenter 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**

Výkonalový 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 uhlá v stupňoch,</li> <li>✓ narysovať pomocou uhlomera uhol s danou veľkosťou,</li> <li>✓ primerane odhadnúť veľkosť uhlá,</li> <li>✓ premeniť stupne na minúty a naopak,</li> <li>✓ zestrojiť os uhlá 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 uhlá 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 uhlá k danému uhlú,</li> <li>✓ sčítať a odčítať veľkosti uhlov (v stupňoch),</li> <li>✓ využiť vlastnosti uhlov pri riešení kontextových úloh.</li> </ul>	uhol, veľkosť uhlá, jednotky stupeň a minúta, uhlomer ramená uhlá, vrchol uhlá os uhlá 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

**Trojuholník, zhodnosť trojuholníkov**

Výkonalový 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>✓ zstrojiť trojuholník podľa slovného postupu konštrukcie s využitím vety sss, sus a usu,</li> <li>✓ opísat' slovne postup konštrukcie trojuholníka,</li> <li>✓ narysovať pravidelný šestuholník,</li> <li>✓ vetu o trojuholníkovej nerovnosti,</li> <li>✓ na základe vety o trojuholníkovej nerovnosti rozhodnúť o možnosti zstrojenia trojuholníka z troch úsečiek,</li> <li>✓ opísat' 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>✓ zstrojiť výšky trojuholníka (v ostruhlom, 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 šestuholník</p> <p>výška trojuholníka (priamka, úsečka, dĺžka úsečky), päta výšky, priesečník výšok trojuholníka</p>

**Kombinatorika v kontextových úlohách**

Výkonalový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 6. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ systematicky usporiadalať 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 opakováním, bez opakovania) dáta, údaje, tabuľka, diagram</p> <p>kontextové úlohy s kombinatorickou motiváciou propedeutika štatistiky, pravdepodobnosti a kombinatoriky (zhromažďovanie, usporiadanie a grafické znázornenie údajov)</p>

**Zlomky, počtové 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 tvaru,</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 znázornenie zlomkovej časti celku (aj vhodným diagramom) znázornenie zlomkov na číselnej osi zlomok ako číslo zlomková čiara, čitateľ a menovateľ zlomku rovnosť zlomkov krátenie (zjednodušovanie) zlomkov, rozširovanie zlomkov základný tvar zlomku zmiešané číslo porovnávanie zlomkov (<math>&gt;</math>, <math>&lt;</math>, <math>=</math>) sčítanie zlomkov, odčítanie zlomkov, rovnaký a nerovnaký menovateľ zlomkov, spoločný menovateľ, spoločný násobok, krížové pravidlo násobenie zlomkov, delenie zlomkov zlomková časť z celku prevrátený zlomok desatinný zlomok, periodické číslo, períoda, periodický rozvoj (kladné) racionálne číslo propedeutika kladných a záporných čísel riešením úloh: číselná os, 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 zapísat desatinné zlomky,</li><li>✓ previesť zlomok na desatinné číslo,</li><li>✓ zapísat zlomok v tvare desatinného čísla (alebo periodickým číslom) s požadovanou presnosťou (na požadovaný počet miest),</li><li>✓ určiť pri prevode zlomku na desatinné číslo periódnu v zápise výsledku,</li><li>✓ zmiešané číslo previesť na zlomok, zlomok, kde je čitateľ väčší ako menovateľ, zapísat v tvare zmiešaného čísla,</li><li>✓ vyriešiť jednoduché slovné úlohy so zlomkami.</li></ul>	<p>navzájom opačné čísla, usporiadanie čísel</p>
--	--

**Percentá, promile**

Výkonalový 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>✓ zapísat' 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 zobraziť</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>statistické údaje, tabuľka, graf, diagram</p>

- |  |  |
|--|--|
| <p>vhodným stĺpcovým aj kruhovým diagramom,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ zstrojiť 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**

Výkonalový 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 rovnobežnom premietaní,</li> <li>✓ vyznačiť na náčrte kvádra a kocky ich viditeľné a neviditeľné hrany a ich základné prvky,</li> <li>✓ načrtnúť a narysovať siet' kvádra a kocky,</li> <li>✓ zostaviť na základe náčrtu alebo opisu teleso skladajúce sa z kociek a kvádrov,</li> <li>✓ zhodnotiť 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 voľné rovnobežné premietanie, perspektíva kocka, kváder, viditeľné a neviditeľné hrany teleso, jednoduché a zložené teleso nárys, bokorys, pôdorys siet' kvádra, siet' kocky, ... povrch kocky a kvádra, jednotky povrchu 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, \text{dm}^3, \text{cm}^3, \text{mm}^3, \text{km}^3, \text{l}, \text{dl}, \text{cl}, \text{ml}, \text{hl}</math>), premena jednotiek priestorová predstavivosť a úlohy na jej rozvoj</p>

**Pomer, priama a nepriama úmernosť**

Výkonalový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 7. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ zapísat a upraviť daný pomer a postupný pomer,</li> <li>✓ rozdeliť dané číslo (množstvo) v danom pomere,</li> <li>✓ zväčsiť / 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 skrátený 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**

Výkonalový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 7. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ vypísat (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 usporiadania, 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, počtové výkony s celými a desatininnými 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>✓ uviest' príklady využitia kladných a záporných celých čísel v praxi,</li> <li>✓ prečítať a zapísat' celé čísla (aj z rôznych tabuľiek 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 zobraziť celé čísla na číselnej osi,</li> <li>✓ priradiť k celému číslu obraz na číselnej osi,</li> <li>✓ zobraziť kladné a záporné desatininné čísla na číselnej osi,</li> <li>✓ určiť absolútну hodnotu celého, desatinného čísla a racionálneho čísla,</li> <li>✓ sčítať a odčítať celé a desatininné čísla,</li> <li>✓ vyriešiť primerané slovné úlohy na sčítanie a odčítanie celých a desatininných čísel (kladných a záporných),</li> <li>✓ jednoducho zapísat' postup riešenia slovnej úlohy, výpočet a odpoveď,</li> <li>✓ spomäti, 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 kladné a záporné číslo, celé číslo navzájom opačné čísla kladné a záporné desatininné číslo absolútна hodnota čísla usporiadanie čísel porovnanie čísel pojem racionálneho čísla súčet, rozdiel, súčin a podiel celých, desatininných a racionálnych čísel</p>

**Premenná, výraz**

Výkonalový 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>✓ zapísat' postup riešenia slovnej úlohy,</li> <li>✓ overiť skúškou správnosť, 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 nerovná sa, je rôzne od, znaky <math>=, \neq</math> hodnota číselného výrazu výraz s premennou (algebrický výraz) dosadzovanie čísel za jednotlivé premenné rovnica dopočítavanie chýbajúcich údajov v jednoduchých vzorcoch koeficient, premenná, člen s premennou, číslo (člen bez premennej) neznáma veličina vo vzorci vzorec (skrátený zápis vzťahov), vzorce na výpočet obvodu a obsahu štvorca, obdĺžnika vyjadrenie a výpočet neznámej z jednoduchého vzorca vynímanie pred zátvorku riešenie jednoduchých úloh vedúcih na lineárne rovnice bez formalizácie do podoby rovnice: úvahou, metódou pokus – omyl, znázornením priama a nepriama úmernosť ako príklady závislosti veličín pravouhlá sústava súradníc v rovine, bod v sústave súradníc, súradnice bodu, graf propedeutika riešenia lineárnych rovníc s jedným výskytom neznámej 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>✓ zstrojiť 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, obdlžnik, kosodlžnik,</li> <li>✓ rozlíšiť a vysvetliť rozdiel medzi pravouhlými a kosouhlými rovnobežníkmi,</li> <li>✓ narysovať štvorec, kosoštvorec, obdlžnik, kosodlžnik a správne označiť všetky ich základné prvky,</li> <li>✓ zstrojiť a odmerať v rovnobežníku (štvorci, kosoštvorci, obdlžniku, kosodlžniku) jeho dve rôzne výšky,</li> <li>✓ načrtnúť lichobežník, pomenovať a opísat jeho základné prvky,</li> <li>✓ zstrojiť 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, kosoštverca, obdlžnika, kosodlžnika, 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, obdlžnik, kosodlžnik, 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 (kosoštverca, kosodlžnika), 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**

Výkonalový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 8. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ zstrojiť 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>✓ zstrojiť dotyčnicu ku kružnici v určenom bode ležiacom na tejto kružnici,</li> <li>✓ zstrojiť dotyčnicu ku kružnici z daného bodu, ktorý leží mimo tejto kružnici,</li> <li>✓ slovne opísť postup konštrukcie dotyčnice 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 stred kruhu (kružnice) polomer a priemer kruhu (kružnice) a ich vzťah vzájomná poloha kružnice a priamky sečnica, nesečnica, dotyčnica ku kružnici, tetiva, ich vlastnosti, vzdialenosť stredu kružnice od tetivy Tálesova kružnica kružnicový oblúk, stredový uhol, kruhový výsek, kruhový odsek Ludolfovo číslo a jeho približné hodnoty <math>\pi \doteq 3,14</math> (resp. <math>\pi \doteq \frac{22}{7}</math>) obsah a obvod kruhu, dĺžka kružnice, <math>S = \pi \cdot r \cdot r</math>; <math>o = 2\pi r = \pi d</math></p>

**Hranol**

Výkonalový 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>✓ opísat' hranol a identifikovať jeho základné prvky,</li> <li>✓ určiť počet hrán, stien a vrcholov hranola,</li> <li>✓ zstrojiť siet' 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 hranol (kolmý, pravidelný, trojboký, štvorboký, šesťboký, ...) siet', podstava, plášť a ich vlastnosti povrch, objem, vzorce na ich výpočet 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**

Výkonalový 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 rozlísiť 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 pokus, početnosť, relatívna početnosť možné a nemožné udalosti porovnávanie rôznych udalostí vzhľadom na mieru ich pravdepodobnosti štatistika, štatistický súbor, štatistické zisťovanie jednotka a znak, početnosť javu, aritmetický priemer tabuľka, kruhový diagram, stĺpcový diagram</p>

**Mocniny a odmocniny, zápis veľkých čísel**

Výkonalový 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>✓ zapísat' druhú a tretiu mocninu ľubovoľného racionálneho čísla ako súčin rovnakých činiteľov,</li> <li>✓ zapísat' 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>✓ zapísat' 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 späť hodnotu druhej a tretej mocniny malých prirodzených čísel (1, ..., 5) a hodnotu druhej odmocniny z čísel 4, 9, 16, 25, ..., 100,</li> <li>✓ zapísat' ako mocninu 10 čísla 100, 1 000, 10 000...,</li> <li>✓ zapísat' 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 zaokrúhlňovania,</li> </ul>	<p>súčin rovnakých činiteľov, jeho zápis pomocou mocniny druhá mocnina, druhá mocnina ako obsah štvorca, zápis druhej mocniny reálneho čísla</p> <p>tretia mocnina, tretia mocnina ako objem kocky, zápis tretej mocniny základ mocniny (mocnenec), exponent (mocniteľ)</p> <p>druhá odmocnina, znak odmocnenia (<math>\sqrt{\phantom{x}}</math>), základ odmocniny (odmocnenec), zápis druhej odmocniny</p> <p>tretia odmocnina, znak odmocnenia (<math>\sqrt[3]{\phantom{x}}</math>), zápis tretej odmocniny 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 odhad, odhad výsledku, zaokrúhlňovanie</p>

✓ použiť zaokrúhlňovanie a odhad pri riešení praktických úloh.

## Pythagorova veta

Výkonalový 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 Pythagorovej vety aj jej význam,</li> <li>✓ zapísat' Pythagorovu 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 zapísat' zo základného vzťahu Pythagorovej 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 odmocní (<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 Pythagorovu 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>Pythagorova veta pre pravouhlý trojuholník      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 Pythagorovej vety      vyjadrenie neznámej zo vzorca</p>

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

Výkonalový 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>✓ opísat' ihlan, valec, kužeľ a guľu a pomenovať ich základné prvky,</li> <li>✓ určiť počet hrán, stien a vrcholov ihlana,</li> <li>✓ zostrojiť siet' 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>	(rotačný) valec, (rotáčný) kužeľ, guľa, guľová plocha ihlan (pravidelný, trojboký, štvorboký, ...) siet', podstava (horná, dolná), plášť, výška, vrchol strana kužeľa stred gule, polomer a priemer gule objem, povrch

**Riešenie lineárnych rovníc a nerovníc s jednou neznáomou**

Výkonalový 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 (algebrických) výrazov,</li> <li>✓ rozlíšiť zápis 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 (rovnicou, nerovnicou, tipovaním, ...),</li> <li>✓ vyriešiť slovné (kontextové) úlohy vedúce k lineárnej rovnici (nerovnici),</li> </ul>	<p>rovnosť a nerovnosť dvoch algebrických výrazov lineárna rovnica s jednou neznáomou lineárna nerovnica s jednou neznáomou ľavá a pravá strana rovnice (nerovnice), riešenie (koreň) rovnice a nerovnice znamienka rovnosti (nerovnosti), znaky nerovnosti, ostré a neostré nerovnosti skúška správnosti výraz, lomený výraz, výraz s neznámou v menovateli rovnica s jednou neznáomou podmienky pre riešenie rovnice (s neznámou v menovateli), skúška správnosti slovná (kontextová) úloha, zápis, matematizácia textu úlohy postup riešenia, zostavenie lineárnej rovnice (nerovnice), skúška, odpoved' vyjadrenie neznámej zo vzorca</p>

✓ overiť správnosť riešenia slovnej úlohy.

**Podobnosť trojuholníkov**

Výkonalový 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) vzdialenosí a výšok,</li> <li>✓ určiť skutočnú vzdialenosť (mierka mapy) a skutočné rozmeru predmetov (mierka plánu).</li> </ul>	<p>geometrické útvary v rovine zhodnosť geometrických útvarov podobnosť geometrických útvarov, podstata podobnosti pomer podobnosti dvoch geometrických útvarov podobnosť trojuholníkov vety o podobnosti trojuholníkov (sss, sus, uu) podobnosť trojuholníkov v praxi</p>

## Štatistika

Výkonalový 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>absolútна 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**

Výkonalový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak na konci 9. ročníka základnej školy vie / dokáže:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ opísat' a zestrojiť pravouhlý súradnicový systém,</li> <li>✓ zobraziť 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>✓ zstrojiť 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, priesecník 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>