**Základná škola s materskou školou, Vysoká pri Morave**

|  |
| --- |
| **MATEMATIKA** |

***Inovovaný učebný plán:***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Matematika** | **5. ročník** | **6. ročník** | **7. ročník** | **8. ročník** | **9. ročník** |
| Inovovaný štátny vzdelávací program  | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| Inovovaný školský vzdelávací program  | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| **Spolu**  | **5** | **5** | **4** | **4** | **5** |
| **Stupeň vzdelania**  | ISCED 2  |
| **Forma štúdia**  | denná  |
| **Dĺžka štúdia**  | päťročná |
| **Vyučovací jazyk**  | slovenský  |

***Inovované učebné osnovy:***

 **1. Charakteristika učebného 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.

**2. Ciele učebného 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

**3. Témy, tematické okruhy**

**5. ročník**

***Tematické celky:***

1. Vytvorenie oboru prirodzených čísel do a nad milión

2. Počtové výkony s prirodzenými číslami

3. Geometria a meranie

4. Súmernosť v rovine (osová a stredová)

5. Riešenie aplikačných úloh a úloh rozvíjajúcich špecifické matematické myslenie

 Inovované učebné osnovy sú totožné so vzdelávacím štandardom ŠVP pre vzdelávací predmet matematika – 5. ročník.

**6. ročník**

***Tematické celky:***

1. Počtové výkony s prirodzenými číslami, deliteľnosť

2. Desatinné čísla, počtové výkony (operácie) s desatinnými číslami

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

4. Uhol a jeho veľkosť, operácie s uhlami

5. Trojuholník, zhodnosť trojuholníkov

6. Kombinatorika v kontextových úlohách

 Inovované učebné osnovy sú totožné so vzdelávacím štandardom ŠVP pre vzdelávací predmet matematika – 6. ročník.

**7. ročník**

***Tematické celky:***

1. Zlomky, počtové výkony so zlomkami, kladné racionálne čísla

2. Percentá, promile

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

4. Pomer, priama a nepriama úmernosť

5. Kombinatorika

 Inovované učebné osnovy sú totožné so vzdelávacím štandardom ŠVP pre vzdelávací predmet matematika – 7. ročník.

**8. ročník**

***Tematické celky:***

1. Kladné a záporné čísla, počtové výkony s celými a desatinnými číslami, racionálne čísla

2. Premenná, výraz

3. Rovnobežník, lichobežník, obvod a obsah rovnobežníka, lichobežníka a trojuholníka

4. Kruh, kružnica

5. Hranol

6. Pravdepodobnosť, štatistika

 Inovované učebné osnovy sú totožné so vzdelávacím štandardom ŠVP pre vzdelávací predmet matematika – 8. ročník.

**9. ročník**

***Tematické celky:***

1. Mocniny a odmocniny, zápis veľkých čísel

2. Pytagorova veta

3. Ihlan, valec, kužeľ, guľa, ich objem a povrch

4. Riešenie lineárnych rovníc a nerovníc s jednou neznámou

5. Podobnosť trojuholníkov

6. Štatistika

7. Grafické znázorňovanie závislostí

 Inovované učebné osnovy sú totožné so vzdelávacím štandardom ŠVP pre vzdelávací predmet matematika – 9. ročník.

**4. Požiadavky na výstup**

**5. ročník**

Tematický celok: **1.Vytvorenie oboru prirodzených čísel do a nad milión**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard**  | **Obsahový štandard**  |
| **Žiak na konci 5. ročníka základnej školy vie/dokáže:** * prečítať a zapísať prirodzené čísla,
* rozložiť prirodzené číslo na jednotky rôzneho rádu,
* zložiť prirodzené číslo z jednotiek rôzneho rádu,
* rozlíšiť párne a nepárne čísla,
* porovnať a usporiadať prirodzené čísla aj nad milión,
* zaokrúhliť prirodzené čísla aj nad milión nadol, nahor, na desiatky, stovky,
* zobraziť prirodzené číslo na číselnej osi – k danému číslu priradiť jeho obraz a opačne,
* doplniť čísla do danej neúplne označenej číselnej osi,
* vysvetliť vlastnými slovami, že vzdialenosť obrazov za sebou idúcich čísel na číselnej osi je rovnaká,
* poznať základné rímske číslice a čísla,
* prečítať letopočet zapísaný rímskymi číslicami,
* vyriešiť jednoduché slovné úlohy, v ktorých sa vyskytujú ako podnet dáta (tabuľky, diagramy, mapy, schémy).
 | prirodzené číslo, cifra, číslica rád číslice, zápis prirodzeného čísla, stovky, tisíce, desaťtisíce, ..., susedné čísla, párne, nepárne čísla číselná os, vzdialenosť na číselnej osi znaky <, >, =, usporiadanie vzostupné a zostupné, zaokrúhľovanie nadol, nahor a zaokrúhľovanie na jednotky, desiatky, ... rímske číslice I, V, X, L, C, D, M tabuľka, diagram, graf propedeutika desatinných čísel (napr. model eurá a centy): - porovnávanie a usporiadanie desatinných čísel, - zaokrúhľovanie nadol na..., zaokrúhľovanie nahor na... zaokrúhľovanie na..., - sčítanie a odčítanie desatinných čísel (ako navzájom opačné operácie) - násobenie desatinného čísla číslom 10, 100, 1000, - súvis s prirodzenými číslami propedeutika zlomkov (zlomok ako časť celku)  |

Tematický celok: **2.Počtové výkony s prirodzenými číslami**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard**  | **Obsahový štandard**  |
| **Žiak na konci 5. ročníka základnej školy vie/dokáže:** * spamäti a písomne sčítať a odčítať primerane veľké prirodzené čísla,
* zmenšiť alebo zväčšiť o daný počet prirodzené číslo,
* porovnať čísla rozdielom,
* písomne aj pomocou kalkulačky sčítať aj viac sčítancov,
* pohotovo použiť kalkulačku pri sčítaní a odčítaní,
* že čísla sa dajú sčítať v ľubovoľnom poradí,
* že od daného čísla sa dajú čísla odčítať v ľubovoľnom poradí,
* spamäti vynásobiť a vydeliť primerané prirodzené čísla mocninou čísla 10, v obore malej násobilky číslami ukončenými nulami (napr. 70 . 800, 72 000 : 9 a pod.),
* písomne vynásobiť a vydeliť prirodzené čísla jednociferným číslom (aj so zvyškom),
* písomne vynásobiť prirodzené číslo dvojciferným alebo trojciferným číslom,
* písomne vydeliť dvojciferným číslom,
* zmenšiť alebo zväčšiť prirodzené číslo daný počet krát,
* porovnať čísla podielom,
* pohotovo použiť kalkulačku pri násobení a delení prirodzených čísel (aj so zvyškom),
* že čísla sa dajú násobiť v ľubovoľnom poradí,
* 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).
 | 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  |

Tematický celok: **3.Geometria a meranie**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard**  | **Obsahový štandard**  |
| **Žiak na konci 5. ročníka základnej školy vie/dokáže:** * rozlíšiť a načrtnúť rovinné útvary – bod, úsečka, priamka, kružnica, trojuholník, štvoruholník,
* narysovať úsečku danej dĺžky a trojuholník, štvorec, obdĺžnik, ak poznajú dĺžky ich strán
* zostrojiť kružnicu s daným polomerom,
* rozlíšiť priestorové útvary – kocka, kváder, valec, kužeľ, ihlan, guľa,
* poznať niektoré základné vlastnosti trojuholníka, štvoruholníka, štvorca, obdĺžnika, kružnice a kruhu,
* narysovať pomocou dvojice pravítok alebo pravítka s ryskou rovnobežné a kolmé priamky (úsečky),
* narysovať trojuholník, štvoruholník, štvorec, obdĺžnik vo štvorcovej sieti,
* odmerať dĺžku úsečky s presnosťou na milimetre,
* odhadnúť vzdialenosť na metre,
* premeniť jednotky dĺžky v obore prirodzených čísel,
* vyriešiť slovné úlohy s premenou jednotiek dĺžky a úlohy vyžadujúce základné poznatky o trojuholníku, štvorci a obdĺžniku,
* vypočítať obvod trojuholníka, štvorca, obdĺžnika,
* vypočítať obsah štvorca a obdĺžnika s celočíselnými rozmermi ako počet štvorcov, z ktorých sa skladá,
* zväčšiť a zmenšiť útvary vo štvorcovej sieti podľa návodu alebo pomocou inej siete,
* postaviť jednoduchú stavbu z kociek podľa návodu (náčrtu, nákresu, kódovania) a naopak,
* určiť počet jednotkových (rovnakých) kociek, z ktorých sa skladá kocka a kváder (propedeutika objemu).
 | priamka, bod, úsečka, trojuholník a jeho vrcholy a strany, štvoruholník a jeho vrcholy, strany a uhlopriečky, štvorec, obdĺžnik, kružnica (kruh) – stred, polomer a priemer kocka, kváder, valec, kužeľ, ihlan, guľa pravítko, kružidlo, rovnobežky, kolmica, päta kolmice, rovnobežník, susedné strany, protiľahlé strany, vodováha, olovnica dĺžka úsečky, dĺžka strany trojuholníka, štvorca, obdĺžnika, obvod, jednotky dĺžky – m, dm, cm, mm, km kocka, kváder, stena, vrchol a hrana kocky a kvádra náčrt, nákres, plán, kódovanie štvorcová sieť, obsah, propedeutika jednotiek obsahu cm2, mm2 v štvorcovej sieti  |

Tematický celok: **4.Súmernosť v rovine (osová a stredová)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard**  | **Obsahový štandard**  |
| **Žiak na konci 5. ročníka základnej školy vie/dokáže:** * pre daný bod nájsť (nakresliť/zostrojiť) bod, s ktorým je osovo súmerný podľa danej osi,
* identifikovať rovinné geometrické útvary súmerné podľa osi,
* nájsť (nakresliť/zostrojiť) os súmernosti dvojice bodov, úsečky,
* nájsť (nakresliť/zostrojiť) osi súmernosti osovo súmerného útvaru,
* pre daný bod nájsť (nakresliť/zostrojiť) bod, s ktorým je stredovo súmerný podľa daného stredu,
* identifikovať rovinné geometrické útvary súmerné podľa stredu,
* nájsť (nakresliť/zostrojiť) stred súmernosti dvojice bodov,
* nájsť stred súmernosti stredovo súmerných rovinných útvarov,
* zostrojiť obraz bodu, úsečky, priamky, kružnice alebo jednoduchého útvaru (obrazca) zloženého z úsečiek a častí kružnice v osovej a v stredovej súmernosti,
* pracovať s osovo a stredovo súmernými útvarmi vo štvorcovej sieti, dokresliť, opraviť ich.
 | súmernosť a zhodnosť geometrických útvarov, stred súmernosti, stredová súmernosť, os súmernosti, osová súmernosť, útvary osovo a stredovo súmerné, vzor, obraz konštrukcia rovinného geometrického útvaru v osovej a stredovej súmernosti  |

Tematický celok: **5.Riešenie aplikačných úloh a úloh rozvíjajúcich špecifické matematické myslenie**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard**  | **Obsahový štandard**  |
| **Žiak na konci 5. ročníka základnej školy vie/dokáže:** * prečítať údaje z jednoduchej tabuľky,
* zhromaždiť, roztriediť, usporiadať dáta (údaje),
* znázorniť dáta (údaje) jednoduchým diagramom,
* rozlíšiť väčšiu a menšiu pravdepodobnosť,
* zvoliť stratégiu riešenia úloh z bežného života,
* zistiť počet vypisovaním všetkých možností,
* pracovať podľa zvoleného (vlastného, vypracovaného) návodu alebo postupu,
* analyzovať jednoduché úlohy na propedeutiku desatinných čísel, zlomkov a priamej úmernosti.
 | dáta, údaje, triedenie, usporiadanie, systém, tabuľka, jednoduchý diagram, štatistika možnosť, počet možností, zisťovanie počtu možností zhromažďovanie, usporiadanie a grafické znázornenie údajov hry, pokusy a pozorovania, stratégia riešenia získavanie skúseností s prácou a organizáciou súborov predmetov  |

**6. ročník**

Tematický celok: **1.Počtové výkony s prirodzenými číslami, deliteľnosť**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard**  | **Obsahový štandard**  |
| **Žiak na konci 6. ročníka základnej školy vie/dokáže:** * ovládať základné operácie v obore prirodzených čísel,
* rozložiť zložené číslo na súčin menších čísel v obore malej a veľkej násobilky,
* zistiť podľa dodaného návodu, či je dané číslo deliteľné číslami 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 100,
* rozhodnúť o správnom poradí počtových operácií pri riešení úloh,
* vyriešiť úlohy, v ktorých sa nachádza viac operácií napr. 2 . 6 + 20 : 4 (aj na kalkulačke).
 | 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 (zaokrúhlenými) 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: mm3, cm3, dm3, m3  |

Tematický celok: **2.Desatinné čísla, počtové výkony (operácie) s desatinnými číslami**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard**  | **Obsahový štandard**  |
| **Žiak na konci 6. ročníka základnej školy vie/dokáže:** * prečítať a zapísať desatinné čísla a určiť rád číslice v zápise desatinného čísla,
* uviesť príklady použitia desatinných čísel v bežnom živote a pracovať s nimi v uvedenom kontexte,
* správne zobraziť desatinné číslo na číselnej osi,
* zistiť vzájomnú vzdialenosť desatinných čísel na číselnej osi,
* 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,
* sčítať, odčítať, vynásobiť a vydeliť primerané desatinné čísla spamäti, ostatné písomne alebo pomocou kalkulačky,
* vynásobiť a vydeliť kladné desatinné čísla mocninami čísla 10 spamäti,
* desatinné číslo vydeliť prirodzeným a správne zapísať zvyšok (aj na kalkulačke),
* vypočítať jednoduchý aritmetický priemer desatinných čísel,
* vyriešiť slovné úlohy s desatinnými číslami,
* využiť vlastnosti desatinných čísiel pri premene jednotiek dĺžky a hmotnosti,
* porovnať veľkosti vyjadrené jednotkami a usporiadať ich podľa veľkosti vzostupne a zostupne.
 | 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 porovnávanie, usporiadanie desatinných čísel znaky =, >, < zaokrúhľovanie nadol na ..., zaokrúhľovanie nahor na ..., zaokrúhľovanie na ... aritmetický priemer objav periodickosti pri delení dvoch prirodzených čísel, perióda, periodické čísla sčítanie a odčítanie, resp. násobenie a delenie ako navzájom opačné operácie (propedeutika rovníc) jednotky dĺžky (km, m, dm, cm, mm), hmotnosti (t, kg, dag, g, mg) a ich premena v obore desatinných čísel propedeutika zlomkov na rôznorodých kontextoch: celok, časť celku, zlomok ako časť celku, znázornenie zlomkovej časti celku (aj vhodným diagramom) propedeutika nepriamej úmernosti (riešenie slovných úloh)  |

Tematický celok: **3.Obsah obdĺžnika, štvorca a pravouhlého trojuholníka v desatinných číslach, jednotky obsahu**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard**  | **Obsahový štandard**  |
| **Žiak na konci 6. ročníka základnej školy vie/dokáže:** * určiť približný obsah rovinného útvaru v štvorcovej sieti,
* vypočítať obvod a obsah štvorca a obdĺžnika v obore desatinných čísel,
* vypočítať obsah pravouhlého trojuholníka ako polovicu obsahu obdĺžnika,
* premeniť základné jednotky obsahu s využívaním vlastností desatinných čísel,
* zanalyzovať útvary zložené zo štvorcov a obdĺžnikov z hľadiska možností výpočtu ich obsahu a obvodu,
* vypočítať obvod a obsah obrazcov zložených zo štvorcov a obdĺžnikov,
* vyriešiť úlohy z praxe na výpočet obvodov a obsahov útvarov zložených zo štvorcov a obdĺžnikov.
 | rovinné útvary, štvorec, obdĺžnik, mnohouholník, obsah, výmera, plocha, jednotka štvorcovej siete jednotky obsahu, premena jednotiek obsahu: hektár, ár, kilometer štvorcový, meter štvorcový, decimeter štvorcový, centimeter štvorcový a milimeter štvorcový (ha, a, km2, m2, dm2, cm2, mm2) slovné vzorce pre výpočet obvodu a obsahu štvorca, obdĺžnika a pravouhlého trojuholníka  |

Tematický celok: **4.Uhol a jeho veľkosť, operácie s uhlami**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard**  | **Obsahový štandard**  |
| **Žiak na konci 6. ročníka základnej školy vie/dokáže:** * odmerať veľkosť narysovaného uhla v stupňoch,
* narysovať pomocou uhlomera uhol s danou veľkosťou,
* primerane odhadnúť veľkosť uhla,
* premeniť stupne na minúty a naopak,
* zostrojiť os uhla pomocou uhlomera,
* porovnať uhly podľa ich veľkosti numericky,
* pomenovať trojuholník podľa veľkosti jeho vnútorných uhlov,
* vypočítať veľkosť tretieho vnútorného uhla trojuholníka, ak pozná veľkosť jeho dvoch vnútorných uhlov v stupňoch,
* rozlíšiť vrcholové uhly a susedné uhly,
* vypočítať veľkosť vrcholového a susedného uhla k danému uhlu,
* sčítať a odčítať veľkosti uhlov (v stupňoch),
* využiť vlastnosti uhlov pri riešení kontextových úloh.
 | 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  |

Tematický celok: **5.Trojuholník, zhodnosť trojuholníkov**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard**  | **Obsahový štandard**  |
| **Žiak na konci 6. ročníka základnej školy vie/dokáže:** * rozlíšiť základné prvky trojuholníka,
* vypočítať veľkosť vonkajších uhlov trojuholníka,
* vyriešiť úlohy s využitím vlastností vnútorných a vonkajších uhlov trojuholníka,
* rozhodnúť o zhodnosti dvoch trojuholníkov v rovine,
* zostrojiť trojuholník podľa slovného postupu konštrukcie s využitím vety sss, sus a usu,
* opísať slovne postup konštrukcie trojuholníka,
* narysovať pravidelný šesťuholník,
* vetu o trojuholníkovej nerovnosti,
* na základe vety o trojuholníkovej nerovnosti rozhodnúť o možnosti zostrojenia trojuholníka z troch úsečiek,
* opísať rovnostranný a rovnoramenný trojuholník a ich základné vlastnosti (veľkosti strán a uhlov, súmernosť),
* presne a čisto narysovať rovnostranný a rovnoramenný trojuholník,
* zostrojiť výšky trojuholníka (v ostrouhlom, tupouhlom a pravouhlom) a ich priesečník.
 | trojuholník, základné prvky trojuholníka (vrcholy, strany, vnútorné a vonkajšie uhly) ostrouhlý, pravouhlý a tupouhlý trojuholník náčrt, konštrukcia zhodnosť dvoch trojuholníkov, veta sss, sus, usu konštrukcia trojuholníka podľa vety sss, sus, usu trojuholníková nerovnosť, a + b > c, a + c > b, b + c > a rovnoramenný a rovnostranný trojuholník, ramená, základňa, hlavný vrchol rovnoramenného trojuholníka objav základných vlastností rovnoramenného a rovnostranného trojuholníka (veľkosť strán, veľkosť uhlov); pravidelný šesťuholník výška trojuholníka (priamka, úsečka, dĺžka úsečky), päta výšky, priesečník výšok trojuholníka  |

Tematický celok: **6.Kombinatorika v kontextových úlohách**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard**  | **Obsahový štandard**  |
| **Žiak na konci 6. ročníka základnej školy vie/dokáže:** * systematicky usporiadať daný malý počet prvkov podľa predpisu,
* z daných prvkov vybrať skupinu prvkov s danou vlastnosťou a určiť počet týchto prvkov,
* pokračovať v danom systéme usporiadania/vypisovania,
* zvoliť stratégiu riešenia kombinatorickej úlohy,
* zvoliť optimálny spôsob zápisu riešenia tabuľkou a diagramom.
 | usporiadanie prvkov (s opakovaním, bez opakovania) dáta, údaje, tabuľka, diagram kontextové úlohy s kombinatorickou motiváciou propedeutika štatistiky, pravdepodobnosti a kombinatoriky (zhromažďovanie, usporiadanie a grafické znázornenie údajov)  |

**7. ročník**

Tematický celok: **1.Zlomky, počtové výkony so zlomkami, kladné racionálne čísla**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard**  | **Obsahový štandard**  |
| **Žiak na konci 7. ročníka základnej školy vie/dokáže:** * správne chápať, prečítať a zapísať zlomok,
* chápať, že každé racionálne číslo môžeme vyjadriť nekonečným množstvom zlomkov,
* v rámci toho istého celku uviesť príklad rovnakého zlomku v inom tvare,
* kedy sa zlomok rovná jednej celej, kedy sa rovná nule a kedy nemá zmysel,
* graficky znázorniť a zapísať zlomkovú časť z celku,
* správne znázorniť zlomok na číselnej osi,
* porovnať a usporiadať zlomky s rovnakým menovateľom (čitateľom) a výsledok porovnávania zapísať znakmi >, <, =,
* vykrátiť a rozšíriť zlomok daným číslom,
* krátením upraviť zlomok na základný tvar,
* sčítať a odčítať zlomky s rovnakými aj nerovnakými menovateľmi,
* nájsť niektorého spoločného menovateľa zlomkov (upraviť zlomky na rovnakého menovateľa),
* pri počítaní dodržať dohodnuté poradie operácií, správne používať zátvorky,
* písomne vynásobiť a vydeliť zlomok prirodzeným číslom a zlomkom,
* vypočítať zlomkovú časť z celku,
* pomocou kalkulačky prevodom na desatinné čísla s danou presnosťou počítať so zlomkami,
* prečítať a zapísať desatinné zlomky,
* previesť zlomok na desatinné číslo,
* zapísať zlomok v tvare desatinného čísla (alebo periodickým číslom) s požadovanou presnosťou (na požadovaný počet miest),
* určiť pri prevode zlomku na desatinné číslo periódu v zápise výsledku,
* zmiešané číslo previesť na zlomok, zlomok, kde je čitateľ väčší ako menovateľ, zapísať v tvare zmiešaného čísla,
* vyriešiť jednoduché slovné úlohy so zlomkami.
 | 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 (>, <, =) sčitovanie zlomkov, odčitovanie 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, perióda, periodický rozvoj (kladné) racionálne číslo propedeutika kladných a záporných čísel riešením úloh:  číselná os,  kladné a záporné číslo,  navzájom opačné čísla,  usporiadanie čísel  |

Tematický celok: **2.Percentá, promile**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard**  | **Obsahový štandard**  |
| **Žiak na konci 7. ročníka základnej školy vie/dokáže:** * vypočítať 1 percento (%) ako stotinu základu,
* rozlíšiť, určiť a vypočítať základ,
* rozlíšiť, určiť a vypočítať hodnotu časti prislúchajúcej k počtu percent,
* vypočítať počet percent, ak je daný základ a časť prislúchajúca k počtu percent,
* vypočítať základ, keď poznajú počet percent a hodnotu prislúchajúcu k tomuto počtu percent,
* uplatniť vedomosti o percentách pri riešení jednoduchých slovných úloh z praktického života,
* 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.),
* vypočítať 1 promile (‰) ako tisícinu základu,
* vzťah medzi zlomkami, percentami a desatinnými číslami,
* vypočítať 10 %, 20 %, 25 %, 50 % bez prechodu cez 1 %,
* prečítať údaje súvisiace s počtom percent / promile z diagramov (grafov),
* zapísať znázornenú časť celku počtom percent /promile,
* znázorniť na základe odhadu (počtu percent /promile) časť celku v kruhovom diagrame,
* porovnať viacero častí z jedného celku a porovnanie zobraziť
* vhodným stĺpcovým aj kruhovým diagramom,
* zostrojiť kruhový alebo stĺpcový diagram na základe údajov z tabuľky,
* vypočítať úrok z danej istiny za určité obdobie pri danej úrokovej miere,
* vypočítať hľadanú istinu,
* vyriešiť primerané slovné (podnetové, kontextové) úlohy z oblasti bankovníctva a finančníctva, v ktorých sa vyskytujú ako podnet štatistické dáta (v tabuľkách, diagramoch, ...).
 | percento (%), základ, časť prislúchajúca k počtu percent, počet percent promile (‰) kruhový diagram, stĺpcový diagram istina, úrok, jednoduché úrokovanie, úroková miera, pôžička, úver, vklad štatistické údaje, tabuľka, graf, diagram  |

Tematický celok: **3.Kváder a kocka, ich povrch a objem v desatinných číslach, premieňanie jednotiek objemu**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard**  | **Obsahový štandard**  |
| **Žiak na konci 7. ročníka základnej školy vie/dokáže:** * načrtnúť a narysovať obraz kvádra a kocky vo voľnom rovnobežnom premietaní,
* vyznačiť na náčrte kvádra a kocky ich viditeľné a neviditeľné hrany a ich základné prvky,
* načrtnúť a narysovať sieť kvádra a kocky,
* zostaviť na základe náčrtu alebo opisu teleso skladajúce sa z kociek a kvádrov,
* zhotoviť náčrt telies skladajúcich sa z kvádrov a kociek,
* nakresliť nárys, bokorys a pôdorys telies zostavených z kvádrov a kociek,
* vzťah 1 liter = 1 dm3,
* premeniť základné jednotky objemu,
* vypočítať povrch a objem kvádra a kocky, ak pozná dĺžky ich hrán,
* vyriešiť primerané slovné úlohy na výpočet povrchu / objemu kvádra a kocky aj s využitím premeny jednotiek obsahu / objemu.
 | priestor, vzor, obraz, náčrt voľné rovnobežné premietanie, perspektíva kocka, kváder, viditeľné a neviditeľné hrany teleso, jednoduché a zložené teleso nárys, bokorys, pôdorys sieť kvádra, sieť 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 (m3, dm3, cm3, mm3, km3, l, dl, cl, ml, hl), premena jednotiek priestorová predstavivosť a úlohy na jej rozvoj  |

Tematický celok: **4.Pomer, priama a nepriama úmernosť**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard**  | **Obsahový štandard**  |
| **Žiak na konci 7. ročníka základnej školy vie/dokáže:** * zapísať a upraviť daný pomer a postupný pomer,
* rozdeliť dané číslo (množstvo) v danom pomere,
* zväčšiť / zmenšiť dané číslo v danom pomere,
* vyriešiť primerané slovné úlohy na pomer rôzneho typu a praktické úlohy s použitím mierky plánu a mapy,
* rozhodnúť, či daný vzťah je alebo nie je priamou / nepriamou úmernosťou ,
* vyriešiť úlohy (aj z praxe) s využitím priamej a nepriamej úmernosti (aj pomocou jednoduchej alebo zloženej trojčlenky).
 | pomer, prevrátený pomer, postupný pomer ako skrátený zápis jednoduchých pomerov, rozdeľovanie celku v danom pomere plán, mapa, mierka plánu a mapy priama a nepriama úmernosť trojčlenka (jednoduchá, zložená) tabuľka priamej a nepriamej úmernosti kontextové úlohy na priamu a nepriamu úmernosť, pomer a mierku  |

Tematický celok: **5.Kombinatorika**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard**  | **Obsahový štandard**  |
| **Žiak na konci 7. ročníka základnej školy vie/dokáže:** * vypísať (všetky) možnosti podľa určitého systému,
* vytvoriť systém (napr. strom možností) na vypisovanie možností,
* systematicky usporiadať daný počet predmetov (prvkov, údajov),
* vyriešiť primerané kombinatorické úlohy, vrátane intuitívneho použitia pravidla súčtu a súčinu.
 | objav podstaty daného systému vo vypisovaní možností systematické vypisovanie možností, rôzne spôsoby vypisovania možností počet usporiadaní, počet možností úlohy na tvorbu skupín predmetov a ich počet z oblasti hier, športu a z rôznych oblastí života (propedeutika variácií) propedeutika základných modelov kombinatoriky  |

**8. ročník**

Tematický celok: **1.Kladné a záporné čísla, počtové výkony s celými a desatinnými číslami, racionálne čísla**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard**  | **Obsahový štandard**  |
| **Žiak na konci 8. ročníka základnej školy vie/dokáže:** * uviesť príklady využitia kladných a záporných celých čísel v praxi,
* prečítať a zapísať celé čísla (aj z rôznych tabuliek a grafov),
* určiť k danému číslu číslo opačné,
* vymenovať a vypísať dvojice navzájom opačných celých čísel (aj z číselnej osi),
* porovnať celé a racionálne čísla a usporiadať ich podľa veľkosti,
* správne zobraziť celé čísla na číselnej osi,
* priradiť k celému číslu obraz na číselnej osi,
* zobraziť kladné a záporné desatinné čísla na číselnej osi,
* určiť absolútnu hodnotu celého, desatinného čísla a racionálneho čísla,
* sčítať a odčítať celé a desatinné čísla,
* vyriešiť primerané slovné úlohy na sčítanie a odčítanie celých a desatinných čísel (kladných a záporných),
* jednoducho zapísať postup riešenia slovnej úlohy, výpočet a odpoveď,
* spamäti, písomne a na kalkulačke vynásobiť a vydeliť záporné číslo kladným číslom,
* vyriešiť primerané slovné úlohy na násobenie a delenie celých čísel.
 | číselná os kladné a záporné číslo, celé číslo navzájom opačné čísla kladné a záporné desatinné číslo absolútna hodnota čísla usporiadanie čísel porovnanie čísel pojem racionálneho čísla súčet, rozdiel, súčin a podiel celých, desatinných a racionálnych čísel |

Tematický celok: **2. Premenná, výraz**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard**  | **Obsahový štandard**  |
| **Žiak na konci 8. ročníka základnej školy vie/dokáže:** * sčítať, odčítať, vynásobiť a vydeliť primerané číselné výrazy,
* rozhodnúť o rovnosti dvoch číselných výrazov,
* vyriešiť jednoduché slovné úlohy vedúce k lineárnej rovnici bez formalizácie do podoby rovnice,
* zapísať postup riešenia slovnej úlohy,
* overiť skúškou správnosti, či dané číslo je riešením slovnej úlohy,
* rozlíšiť číselný výraz a výraz s premennou, zostaviť podľa slovného opisu jednoduchý výraz s premennou,
* určiť vo výraze s premennou členy s premennou a členy bez premennej,
* určiť hodnotu výrazu, keď je daná hodnota premennej,
* sčítať a odčítať výrazy s premennou,
* vynásobiť a vydeliť primerané výrazy s premennou číslom rôznym od nuly,
* vyjadriť neznámu z jednoduchých vzorcov (napr. o = 4 . a),
* zvoliť vhodnú pravouhlú sústavu súradníc v rovine,
* vyznačiť body v pravouhlej sústave súradníc v rovine podľa súradníc,
* určiť súradnice daného bodu zobrazeného v pravouhlej sústave súradníc.
 | číselný výraz, rovnosť a nerovnosť číselných výrazov nerovná sa, je rôzne od, znaky =, ≠ hodnota číselného výrazu výraz s premennou (algebrický výraz) dosadzovanie čísel za jednotlivé premennérovnica 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 vedúcich 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 propedeutika znázornenia priamej a nepriamej úmernosti grafom  |

Tematický celok: **3. Rovnobežník, lichobežník, obvod a obsah rovnobežníka, lichobežníka a trojuholníka**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard**  | **Obsahový štandard**  |
| **Žiak na konci 8. ročníka základnej školy vie/dokáže:** * zostrojiť dve rovnobežné priamky (rovnobežky), ktoré sú preťaté priečkou,
* určiť súhlasné a striedavé uhly pri dvoch rovnobežných priamkach preťatých priečkou,
* vyriešiť úlohy s využitím vlastností súhlasných a striedavých uhlov,
* načrtnúť a pomenovať rovnobežníky: štvorec, kosoštvorec, obdĺžnik, kosodĺžnik,
* rozlíšiť a vysvetliť rozdiel medzi pravouhlými a kosouhlými rovnobežníkmi,
* narysovať štvorec, kosoštvorec, obdĺžnik, kosodĺžnik a správne označiť všetky ich základné prvky,
* zostrojiť a odmerať v rovnobežníku (štvorci, kosoštvorci, obdĺžniku, kosodĺžniku) jeho dve rôzne výšky,
* načrtnúť lichobežník, pomenovať a opísať jeho základné prvky,
* zostrojiť ľubovoľný lichobežník (všeobecný, pravouhlý, rovnoramenný) podľa daných prvkov a na základe daného konštrukčného postupu,
* vyriešiť primerané konštrukčné úlohy pre štvoruholníky s využitím vlastností konštrukcie trojuholníka a s využitím poznatkov o rovnobežníkoch a lichobežníkoch,
* vypočítať obvod a obsah štvorca, kosoštvorca, obdĺžnika, kosodĺžnika, lichobežníka a trojuholníka,
* 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.
 | rovnobežnosť, rovnobežné priamky (rovnobežky), rôznobežky, priečka, rovnobežky preťaté priečkou súhlasné a striedavé uhly a ich vlastnosti štvoruholníky, rovnobežníky, štvorec, kosoštvorec, obdĺžnik, kosodĺžnik, lichobežník a ich základné vlastnosti (o stranách, vnútorných uhloch, uhlopriečkach a ich priesečníku) strany, veľkosti strán, vnútorné uhly rovnobežníka (štvoruholníka), dve výšky rovnobežníka, uhlopriečky, priesečník uhlopriečok rovnobežníka, vlastnosti rovnobežníka súčet vnútorných uhlov štvoruholníka (α + β + γ + δ = 360º) základňa lichobežníka, rameno lichobežníka, výška lichobežníka, všeobecný lichobežník, pravouhlý lichobežník, rovnoramenný lichobežník obvod a obsah rovnobežníka (kosoštvorca, kosodĺžnika), lichobežníka a trojuholníka (objavovanie výpočtu obsahu týchto útvarov) |

Tematický celok: **4. Kruh, kružnica**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard**  | **Obsahový štandard**  |
| **Žiak na konci 8. ročníka základnej školy vie/dokáže:** * zostrojiť kružnicu s daným polomerom alebo s daným priemerom,
* vysvetliť vzťah medzi polomerom a priemerom kružnice,
* určiť vzájomnú polohu kružnice a priamky,
* zostrojiť dotyčnicu ku kružnici v určenom bode ležiacom na tejto kružnici,
* zostrojiť dotyčnicu ku kružnici z daného bodu, ktorý leží mimo tejto kružnice,
* slovne opísať postup konštrukcie dotyčnice ku kružnici približnou metódou aj pomocou Tálesovej kružnice,
* vyznačiť na kružnici kružnicový oblúk a kružnicový oblúk prislúchajúci danému stredovému uhlu,
* vyznačiť v kruhu kruhový výsek a kruhový výsek prislúchajúci danému stredovému uhlu,
* vyznačiť v kruhu kruhový odsek,
* určiť a odmerať stredový uhol prislúchajúci k danému kružnicovému oblúku alebo kruhovému výseku,
* vypočítať obsah a obvod kruhu a dĺžku kružnice,
* vyriešiť slovné úlohy, ktoré využívajú výpočet obsahu alebo obvodu kruhu, alebo dĺžku kružnice.
 | 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 vlastnostivzdialenosť stredu kružnice od tetivy Tálesova kružnica kružnicový oblúk, stredový uhol, kruhový výsek, kruhový odsek Ludolfovo číslo a jeho približné hodnoty π = 3,14 (resp. π = 22/7)obsah a obvod kruhu, dĺžka kružnice, S = π . r.r ; o = 2πr = πd  |

Tematický celok: **5. Hranol**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard**  | **Obsahový štandard**  |
| **Žiak na konci 8. ročníka základnej školy vie/dokáže:** * načrtnúť kocku, kváder a hranol (trojboký, štvorboký) vo voľnom rovnobežnom premietaní,
* opísať hranol a identifikovať jeho základné prvky,
* určiť počet hrán, stien a vrcholov hranola,
* zostrojiť sieť kolmého hranola,
* použiť príslušné vzorce na výpočet objemu a povrchu (kocky, kvádra, hranola),
* vypočítať objem a povrch kocky, kvádra, hranola,
* vyriešiť slovné úlohy s využitím objemu alebo povrchu kocky, kvádra a hranola.
 | teleso, kocka, kváder, vrcholy, hrany, stenyhranol (kolmý, pravidelný, trojboký, štvorboký, šesťboký, ...) sieť, podstava, plášť a ich vlastnosti povrch, objem, vzorce na ich výpočet jednotky povrchu (mm2, cm2, dm2, m2, ...) a objemu (mm3, cm3, dm3, m3, ...)  |

Tematický celok: **6. Pravdepodobnosť, štatistika**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard**  | **Obsahový štandard**  |
| **Žiak na konci 8. ročníka základnej školy vie/dokáže:** * uskutočniť primerané pravdepodobnostné experimenty,
* posúdiť a rozlíšiť možné a nemožné udalosti (javy),
* rozhodnúť o pravdepodobnosti jednoduchej udalosti,
* vypočítať relatívnu početnosť udalosti,
* spracovať, zhromaždiť a roztriediť údaje v experimente,
* vytvoriť zo zhromaždených údajov štatistický súbor,
* vypočítať aritmetický priemer z údajov v tabuľke alebo grafe,
* zaznamenať a usporiadať údaje do tabuľky,
* prečítať a interpretovať údaje z tabuľky, z kruhového a stĺpcového diagramu,
* znázorniť údaje z tabuľky kruhovým a stĺpcovým diagramom a naopak.
 | 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  |

**9. ročník**

Tematický celok: **1. Mocniny a odmocniny, zápis veľkých čísel**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard**  | **Obsahový štandard**  |
| **Žiak na konci 9. ročníka základnej školy vie/dokáže:** * prečítať správne zápis druhej a tretej mocniny ľubovoľného racionálneho čísla a určiť v ňom mocnenca (základ) a mocniteľa (exponent),
* zapísať druhú a tretiu mocninu ľubovoľného racionálneho čísla ako súčin rovnakých činiteľov,
* zapísať súčin konkrétneho väčšieho počtu rovnakých činiteľov v tvare mocniny a opačne,
* vysvetliť vzťahy: x2 = (-x)2 a x3 ≠ (-x)3,
* prečítať správne zápis druhej odmocniny ľubovoľného kladného racionálneho čísla a tretej odmocniny ľubovoľného racionálneho čísla a určiť v ňom stupeň odmocnenia a odmocnenca (základ),
* zapísať druhú odmocninu ľubovoľného kladného racionálneho čísla a tretiu odmocninu ľubovoľného racionálneho čísla,
* vypočítať na kalkulačke druhú a tretiu mocninu ľubovoľného racionálneho čísla, druhú odmocninu kladného racionálneho čísla a tretiu odmocninu ľubovoľného racionálneho čísla,
* vypočítať spamäti hodnotu druhej a tretej mocniny malých prirodzených čísel (1, ..., 5) a hodnotu druhej odmocniny z čísel 4, 9, 16, 25, ..., 100,
* zapísať ako mocninu 10 čísla 100, 1 000, 10 000...,
* zapísať čísla v tvare a . 10n (pre 1 ≤ a < 10) – vedecký zápis čísla,
* vyriešiť primerané numerické a slovné úlohy s veľkými číslami s využitím zručností odhadu a zaokrúhľovania,
* použiť zaokrúhľovanie a odhad pri riešení praktických úloh.
 | súčin rovnakých činiteľovjeho zápis pomocou mocniny druhá mocnina, druhá mocnina ako obsah štvorca, zápis druhej mocniny reálneho čísla tretia mocnina, tretia mocnina ako objem kocky, zápis tretej mocniny základ mocniny (mocnenec), exponent (mocniteľ) druhá odmocnina, znak odmocnenia (√), základ odmocniny (odmocnenec), zápis druhej odmocniny tretia odmocnina, znak odmocnenia (3√), zápis tretej odmocniny mocniny čísla 10, predpony a ich súvis s mocninami zápis čísla, vedecký zápis čísla, zápis čísla v tvare a . 10n (pre 1 ≤ a < 10), a práca s takýmito číslami na kalkulačke veľmi veľké a veľmi malé čísla, vytváranie predstavy o nich odhad, odhad výsledku, zaokrúhľovanie |

Tematický celok: **2. Pytagorova veta**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard**  | **Obsahový štandard**  |
| **Žiak na konci 9. ročníka základnej školy vie/dokáže:** * vymenovať základné prvky a vlastnosti pravouhlého trojuholníka,
* formuláciu Pytagorovej vety aj jej význam,
* zapísať Pytagorovu vetu v pravouhlom trojuholníku ABC s pravým uhlom pri vrchole C vzťahom c2 = a2 + b2, ale aj vzťahom pri inom označení strán pravouhlého trojuholníka,
* vyjadriť a zapísať zo základného vzťahu Pytagorovej vety obsah štvorca nad odvesnami (a2 = c2 – b2; b2 = c2 – a2), podobne aj pri inom označení strán trojuholníka,
* vyjadriť vzťah pre výpočet dĺžky odvesien pomocou odmocnín, podobne aj pri inom označení strán trojuholníka,
* vypočítať dĺžku tretej strany pravouhlého trojuholníka, ak sú známe dĺžky jeho dvoch zvyšných strán,
* samostatne použiť Pytagorovu vetu na riešenie kontextových úloh z reálneho praktického života.
 | pravouhlý trojuholník, základné prvky a vlastnosti pravouhlého trojuholníka – pravý uhol, odvesny, prepona, súčet dvoch ostrých uhlov je 90 stupňov Pytagorova veta pre pravouhlý trojuholník vzťahy c2 = a2 + b2, a2 = c2 – b2, b2 = c2 – a2význam a využitie Pytagorovej vety vyjadrenie neznámej zo vzorca  |

Tematický celok: **3. Ihlan, valec, kužeľ, guľa, ich objem a povrch**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard**  | **Obsahový štandard**  |
| **Žiak na konci 9. ročníka základnej školy vie/dokáže:** * načrtnúť ihlan, valec a kužeľ vo voľnom rovnobežnom premietaní,
* opísať ihlan, valec, kužeľ a guľu a pomenovať ich základné prvky,
* určiť počet hrán, stien a vrcholov ihlana,
* zostrojiť sieť ihlana, valca a kužeľa,
* dosadením do vzorcov vypočítať objem a povrch ihlana, valca, kužeľa a gule,
* vyriešiť primerané slovné úlohy na výpočet objemu a povrchu ihlana, valca, kužeľa a gule.
 | (rotačný) valec, (rotačný) kužeľ, guľa, guľová plochaihlan (pravidelný, trojboký, štvorboký, ...) sieť, podstava (horná, dolná), plášť, výška, vrchol strana kužeľa stred gule, polomer a priemer gule objem, povrch |

Tematický celok: **4. Riešenie lineárnych rovníc a nerovníc s jednou neznámou**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard**  | **Obsahový štandard**  |
| **Žiak na konci 9. ročníka základnej školy vie/dokáže:** * rozhodnúť o rovnosti (nerovnosti) dvoch číselných (algebrických) výrazov,
* rozlíšiť zápisy rovnosti, nerovnosti, rovnice, nerovnice,
* vyriešiť jednoduchú lineárnu rovnicu s jedným výskytom neznámej,
* vyriešiť jednoduchými úpravami lineárnu rovnicu s viacnásobným výskytom neznámej (napr. 2x + 3 = 3x – 4),
* význam skúšky správnosti a rozumie tomu, prečo nie je pri niektorých rovniciach nutná,
* vyriešiť jednoduché lineárne nerovnice s jedným výskytom neznámej (napr.: 2(x + 8) > 42),
* vyriešiť jednoduché rovnice s jedným výskytom neznámej v menovateli,
* urobiť skúšku správnosti riešenia jednoduchej rovnice s neznámou v menovateli,
* určiť podmienky riešenia rovnice s neznámou v menovateli,
* vyjadriť neznámu zo vzorca (z primeraných matematických a fyzikálnych vzorcov),
* vybrať vhodnú stratégiu riešenia slovnej úlohy (rovnicou, nerovnicou, tipovaním, ...),
* vyriešiť slovné (kontextové) úlohy vedúce k lineárnej rovnici (nerovnici),
* overiť správnosť riešenia slovnej úlohy.
 | rovnosť a nerovnosť dvoch algebrických výrazov lineárna rovnica s jednou neznámou lineárna nerovnica s jednou neznámou 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 neznámou podmienky pre riešenie rovnice (s neznámou v menovateli), skúška správnosti slovná (kontextová) úloha, zápis, matematizácia textu úlohy postup riešenia, zostavenie lineárnej rovnice (nerovnice), skúška, odpoveď vyjadrenie neznámej zo vzorca |

Tematický celok: **5. Podobnosť trojuholníkov**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard**  | **Obsahový štandard**  |
| **Žiak na konci 9. ročníka základnej školy vie/dokáže:** * vysvetliť podstatu podobnosti dvoch geometrických útvarov,
* rozhodnúť o podobnosti dvojice trojuholníkov v rovine,
* vypočítať pomer podobnosti dvoch podobných trojuholníkov,
* na základe viet o podobnosti trojuholníkov vyriešiť primerané výpočtové a konštrukčné úlohy,
* využiť vlastnosti podobnosti trojuholníkov pri riešení praktických úloh zo života pri meraní (odhadovaní) vzdialeností a výšok,
* určiť skutočnú vzdialenosť (mierka mapy) a skutočné rozmery predmetov (mierka plánu).
 | 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 |

Tematický celok: **6. Štatistika**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard**  | **Obsahový štandard**  |
| **Žiak na konci 9. ročníka základnej školy vie/dokáže:** * zrealizovať primeraný štatistický prieskum,
* pripraviť a spracovať jednoduchý vlastný projekt zameraný na štatistický prieskum určitej udalosti s vyjadrením početnosti určitého javu,
* vyriešiť primerané úlohy zo štatistiky s využitím výpočtu aritmetického priemeru,
* spracovať získané hodnoty – údaje z vlastného štatistického prieskumu do tabuľky,
* interpretovať údaje z tabuľky,
* prostredníctvom viacerých druhov diagramov – grafov znázorniť hodnoty – údaje.
 | štatistický prieskum, štatistický súbor, rozsah štatistického súboru, štatistický znak, triedenie absolútna početnosť, početnosť a relatívna početnosť javu tabuľka, graf – diagram, prechod od jedného typu znázornenia k inému hodnoty – údaje, ich znázornenie a interpretácia využitie IKT v štatistike, prieskum |

Tematický celok: **7. Grafické znázorňovanie závislostí**

|  |  |
| --- | --- |
| **Výkonový štandard**  | **Obsahový štandard**  |
| **Žiak na konci 9. ročníka základnej školy vie/dokáže:** * opísať a zostrojiť pravouhlý súradnicový systém,
* zobraziť bod (úsečku, trojuholník, atď.) v pravouhlom súradnicovom systéme (napr. A[3 ; 2]; úsečka XY, ak X[2 ; –4] a Y[–3 ; 3], atď.),
* zostrojiť graf priamej úmernosti a lineárnej závislosti podľa údajov z tabuľky,
* určiť k danej prvej súradnici druhú súradnicu bodu, ktorý leží na danom grafe,
* prečítať údaje z grafu priamej a nepriamej úmernosti a použiť ich pri výpočte,
* vyriešiť slovné úlohy na využitie grafov priamej a nepriamej úmernosti.
 | pravouhlý systém súradníc, sústava súradníc v rovine súradnicové osi, priesečník súradnicových osísúradnice 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 |

**5. Metódy a formy práce – stratégie vyučovania**

Na rozvoj matematickej kompetencie budeme na vyučovacích hodinách využívať tieto vyučovacie metódy:

**Kognitívne metódy** výučby sú systémom uvedomelých a cieľavedomých pôsobení učiteľa, ktorými riadi poznávaciu a praktickú činnosť žiakov zameranú na dosiahnutie cieľov výučby. Tento systém didaktických metód výučby zaisťuje osvojovanie prvých troch prvkov obsahu výučby (poznatkov o vonkajšom svete, skúsenosti z realizácie spôsobov činností a skúseností z tvorivej činnosti).

Podľa úrovne osvojovania poznatkov, samostatnosti a hĺbky poznávacej činnosti rozlišujeme metódy: **Výkladovo - ilustratívna metóda** ( metóda osvojovania poznatkov hotovým informovaním) Učiteľ pri tejto metóde oznamuje žiakom hotovú informáciu, špeciálne vybrané poznatky, organizuje prijímanie informácie žiakmi, ukazuje vzory činností, v ktorých sa tieto poznatky aplikujú v praxi. Žiaci informáciu prijímajú, dostávajú ju do vedomia a fixujú v pamäti.

**Reproduktívna metóda** (metóda osvojovania skúseností zo spôsobov činnosti napodobova-ním). Učiteľ pri reproduktívnej metóde organizuje systém cvičení na reprodukovanie činností, ktoré sú žiakom známe a pochopené prostredníctvom výkladovo-informatívnej metódy. Žiaci reprodukujú uvedenú činnosť. Časté opakovanie spôsobov činností in umožňuje nielen aplikovať, ale aj prehlbovať vedomosti, sčasti ich rozširovať, a tým súčasne zaisťovať ich trvalé osvojenie. Táto metóda sa realizuje formou systému cvičení.

**Tradičné vyučovanie** - je charakterizované hlavne tým, že na vyučovacích hodinách sa využíva predovšetkým **výkladovo-ilustratívna a reproduktívna metóda**. Obidve metódy zaisťujú osvojovanie hotových poznatkov a skúseností z realizácie známych spôsobov činností. Prvé dve metódy výučby zaisťujú prípravu mladej generácie pre reprodukciu, a tým aj uchovávanie nahromadenej kultúry. Nemôžu však naučiť tvorivej činnosti. To je možné len v problémovom vyučovaní.

**Problémové vyučovanie** - využíva predovšetkým metódy problémového výkladu, heuristickú a výskumnú. Učiteľ systematicky zapája žiakov do procesov hľadania a nachádzania riešenia problémov, vďaka čomu sa žiaci učia nadobúdať nové poznatky samostatne, používať už osvojené vedomosti a získavajú skúsenosti z tvorivej činnosti. Systém výučby s uzavretým cyklom v koncepcii tvorivo-humanistickej výchovy, má charakter problémového vyučovania.

**Metóda problémového výkladu** ( metóda osvojovania poznatkov zdôvodňovaným informo-vaním). Proces osvojovania skúseností z tvorivej činnosti prebieha postupne, je rozsiahly a dlho sa prejavuje v jednoduchých formách. Preto je dôležitý vzor hoci len vonkajšieho prejavu tvorivého myslenia prezentovaného učiteľom. Učiteľ nastoľuje problém, sám ho rieši, pritom však ukazuje spôsob riešenia v jeho skutočných, žiakom však prístupných protikladoch, poukazuje na myšlienkový postup pri jeho riešení. Štruktúru aplikácie metódy problémového výkladu možno zahrnúť do týchto etáp:

1. vytýčenie problému

2. priebeh riešenia a jeho logika

3. proces riešenia, možné a skutočné problémy a rozpory

4. riešenie a zdôvodnenie jeho správnosti

5. objasnenie významu riešenia pre ďalší rozvoj myslenia či sféry činnosti

**Heuristická metóda** ( metóda osvojovania skúseností z tvorivej činnosti etapovitým riešením problému). Aby žiaci mohli riešiť samostatne a komplexne určitý problém, je nutné ich naučiť analyzovať podmienky vo vzťahu k otázke problému, pretvárať základný problém na rad čiastkových problémov podriadených hlavnému, projektovať plán a etapy riešenia problému, formulovať hypotézy, syntetizovať rôzne smery skúmania a overovať riešenia. Učiteľ pri heuristickej metóde riadi skúmanie problému, formuluje protiklady, sám plánuje jednotlivé kroky riešenia problému, postup zisťovania, ale riešenie jednotlivých krokov vykonávajú samostatne žiaci. Žiaci vnímajú problémovú úlohu, premyslia si jej podmienky, riešia časť úlohy, aktualizujúc pritom svoje doterajšie vedomosti. Kontrolujú svoje riešenie, zdôvodňujú svoje postupy činností a svoje konanie. Pritom však svoje konanie, etapovité zisťovanie (riešenie) neplánujú. To robí učiteľ. Jednou z realizácií heuristickej metódy je forma **brainstormingu.**

**Výskumná metóda** ( metóda osvojovania skúseností z tvorivej činnosti samostatným riešením problému).Pre úplné osvojenie skúseností z tvorivej činnosti a súčasne aj osvojenie poznatkov a skúseností na tretej úrovni slúži výskumná metóda. Učiteľ vytyčuje problém, ale riešenie spočíva na žiakovi. Žiaci samostatne skúmajú. Výsledkom efektívnej aplikácie výskumnej metódy je samostatnosť žiakov pri skúmaní a riešení najskôr ľahších, neskôr zložitejších problémov. Pri riešení nových problémových úloh sa žiak najprv zoznamuje s myšlienkou, princípom činnosti.

**Vyučovacie metódy budeme uplatňovať v týchto formách výučby**:

**a) Metodické formy výučby** - sú priamym prejavom danej metódy pri osvojovaní obsahu výučby. Ide tu o metodické usporiadanie obsahu výučby do účelnej formy. Podľa vonkajších znakov spôsobov práce učiteľa a žiakov možno metodické formy rozdeliť do skupín:

- výkladové formy ( rozprávanie, objasňovanie, opis )

- dialogické formy ( rozhovor, diskusia)

- demonštračné formy ( demonštrácia experimentu, postupu činnosti - ukážky riešenia úloh,

- zostavenia plánu, ukážky predmetov, javov, zobrazení)

- formy samostatnej práce žiakov ( samostatné štúdium, pokus, diskusia medzi žiakmi,

- experimentálne a teoretické cvičenie, písomné a grafické práce, riešenie testu, príprava

- referátu, počítačovej prezentácie).

Tieto metodické formy sa v tradičnej pedagogickej literatúre nazývajú metódy (napr. slovné, názorné a praktické).

**b) Sociálne formy výučby** - pri týchto formách výučby ide o usporiadanie výučby vzhľadom k jej subjektom (učiteľovi a študentom). Podľa počtu študentov aktuálne zapojených do interakcie s učiteľom a spôsobu ich práce rozlišujeme sociálne formy:

**- frontálna práca** ( učiteľ pracuje súčasne s celou triedou, pôsobí na všetkých žiakov, napr. pri výklade, zadávaní úloh, hromadných previerkach),

**- individuálna práca** ( učiteľ je v interakcii len s jedným žiakom, ktorý pracuje samostatne, napr. pri ústnom skúšaní, riešení príkladov, osvojovaní si určitej zručnosti),

**- skupinová práca** ( učiteľ je v interakcii so skupinou, v ktorej žiaci spoločne pracujú na určitej úlohe, napr. v rámci cvičenia robia experiment, riešia zložitejšie úlohy, vypracovávajú určitý produkt materiálnej, či nemateriálnej povahy) Pri tejto sociálnej forme výučby je základnou podmienkou interakcia medzi žiakmi. Pôsobenie učiteľa sa dostáva do úzadia a má poradnú, kontrolnú a korekčnú funkciu. Skupinová práca môže byť diferencovaná a nediferencovaná. V tradičnej škole je najmenej častá skupinová práca. Pritom v nej obsiahnuté prvky spolupráce pôsobia zmierňujúco na individualistický charakter práce študentov, ktorý môže viesť k ich nadmernej súťaživosti.

**c) Organizačné formy výučby** - organizačné usporiadanie výučby, ktorého kritériom sú vonkajšie podmienky určené miestom, časom i pracovnou náplňou, nazývame organizačná forma. Patria sem vyučovacie, mimovyučovacie a mimoškolské formy:

- vyučovacia hodina

- exkurzia, výlet

- záujmová činnosť, krúžok,

- konzultácie

- súťaž

- domáca práca

**Problémové vyučovanie** - využíva predovšetkým metódy problémového výkladu, heuristickú a výskumnú. Učiteľ systematicky zapája žiakov do procesov hľadania a nachádzania riešenia problémov, vďaka čomu sa žiaci učia nadobúdať nové poznatky samostatne, používať už osvojené vedomosti a získavajú skúsenosti z tvorivej činnosti. Systém výučby s uzavretým cyklom v koncepcii tvorivo-humanistickej výchovy, má charakter problémového vyučovania. Problémové vyučovanie spočíva v tom, že v procese riešenia špeciálne vypracovaného systému problémov a problémových úloh žiaci získavajú skúsenosti z tvorivej činnosti, prebieha tvorivé osvojovanie poznatkov a spôsobov činnosti. Proces osvojovania skúseností z tvorivej činnosti prebieha postupne, je rozsiahly a dlho sa prejavuje v jednoduchých formách. Preto je dôležitý vzor hoci len vonkajšieho prejavu tvorivého myslenia prezentovaného učiteľom. Tieto funkcie modelu kultúry a logiky myslenia plní metóda problémového výkladu. Pri problémovom výklade sa žiaci učia myslieť, sledovať presvedčivosť argumentov, vyhľadávať ich, teda učia sa ako sa treba učiť.

**6. Učebné zdroje**

**5. ročník:**

Matematika pre 5. ročník ZŠ 1. a 2. časť, PaedDr. Ján Žabka, RNDr. Pavol Černek, CSc., Orbis Pictus Istropolitana, 2009

**6. ročník:**

Matematika pre 6. ročník základných škôl a pre 1. ročník gymnázií s osemročným štúdiom 1. a 2. časť, Ján Žabka a kolektív, Orbis Pictus Istropolitana, 2011

**7. ročník:**

Matematika pre 7. ročník ZŠ a 2. ročník gymnázií s osemročným štúdiom 1. a 2. časť, Ján Žabka a kolektív, Orbis Pictus Istropolitana, 2011

Matematika pre 7.ročník ZŠ a 2. ročník gymnázií s osemročným štúdiom Mgr. Dušan Kotyra – pracovný zošit

Zbierka úloh z Matematiky pre 5. až 9.ročník Mgr. Dušan Kotyra a iné

**8. ročník:**

Matematika pre 8. ročník ZŠ a 3. ročník gymnázií s osemročným štúdiom 1. a 2. časť, Ján Žabka a kolektív, Orbis Pictus Istropolitana, 2011

Matematika pre 8. ročník ZŠ a 3. ročník gymnázií s osemročným štúdiom Mgr. Dušan Kotyra – pracovný zošit

Zbierka úloh z Matematiky pre 5. až 9. Ročník Mgr. Dušan Kotyra a iné

**9. ročník:**

Matematika pre 9. ročník ZŠ a 4. ročník gymnázií s osemročným štúdiom 1. a 2. časť, RNDr. Viera Kolbaská, SPN, 2012

Matematika pre 9. ročník ZŠ – pracovný zošit

**7. Hodnotenie predmetu**

 Žiaci budú klasifikovaní na základe ústnych odpovedí, písomných odpovedí , na základe aktívneho a tvorivého prístupu na jednotlivých hodinách podľa hodnotenia v znení Metodického pokynu č. 22/2011 na hodnotenie žiakov základnej školy.

- vstupná a výstupná písomná práca, 4 školské písomné práce, kontrolné práce po tematických celkoch.

- stupnica:

1: do 90%

2: do 75%

3: do 50%

4: do 25%

5: menej ako 25%

- motivačné hodnotenie: známkovaná aktivita žiakov známkou výborný za výnimočnú prácu

- kontrolné hodnotenie: krátke previerky na zistenie pochopenia a naučenia sa učiva

 ***Vyučovací predmet matematika budeme v 5. - 9. ročníku vyučovať podľa Inovovaného školského vzdelávacieho programu, hodnotenie predmetu - klasifikácia známkou.***