Matematika – nižšie stredné vzdelanie

**MATEMATIKA**

**ÚVOD**

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

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

K vymedzeným výkonom sa priraďuje obsahový štandard, v ktorom sa zdôrazňujú pojmy ako kľúčový prvok vnútornej štruktúry učebného obsahu. Učivo je v ňom štruktúrované podľa jednotlivých tematických celkov. Je to základ vymedzeného učebného obsahu. To však 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 pojmami, 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.

Matematika – nižšie stredné vzdelanie

**CHARAKTERISTIKA PREDMETU**

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

Vyučovanie matematiky musí byť vedené snahou umožniť žiakom, aby získavali nové vedomosti špirálovite, vrátane opakovania učiva na začiatku školského roku, s **výrazným zastúpením** **propedeutiky**, prostredníctvom riešenia úloh s rôznorodým kontextom, aby tvorili jednoduché hypotézy a skúmali ich pravdivosť, vedeli používať rôzne spôsoby reprezentácie matematického obsahu (text, tabuľky, grafy, diagramy), rozvíjali svoju schopnosť orientácie v rovine a priestore. Má napomôcť rozvoju ich algoritmického myslenia, schopnosti pracovať s návodmi a tvoriť ich. Vyučovanie by malo viesť k budovaniu vzťahu medzi matematikou a realitou, k získavaniu skúseností s matematizáciou reálnej situácie a tvorbou matematických modelov. Matematika na 2. stupni ZŠ sa podieľa na rozvíjaní schopností žiakov používať prostriedky

IKT na vyhľadávanie, spracovanie, uloženie a prezentáciu informácií. Použitie vhodného softvéru by malo uľahčiť niektoré namáhavé výpočty alebo postupy a umožniť tak sústredenie sa na podstatu riešeného problému. Obsah vzdelávania je spracovaný na kompetenčnom základe. Pri objavovaní a prezentácii nových matematických poznatkov sa vychádza z predchádzajúceho matematického vzdelania žiakov, z ich skúseností s aplikáciou už osvojených poznatkov. Výučba sa prioritne zameriava na rozvoj žiackych schopností, predovšetkým väčšou aktivizáciou žiakov.

Vzhľadom na charakter predmetu je potrebné 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 štandarde 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 vracať. 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.

Matematika – nižšie stredné vzdelanie

**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.

**Počtové výkony s prirodzenými číslami, deliteľnosť**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Výkonový štandard** | **Obsahový štandard** |  |
|  |  |  |
| **Žiak na konci 6. ročníka základnej školy vie / dokáže:** | objav deliteľnosti dvoma, piatimi, desiatimi a stomi |  |
|  ovládať základné operácie v obore prirodzených čísel, | práca podľa návodu – kritériá deliteľnosti číslami 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, |  |
|  rozložiť zložené číslo na súčin menších čísel v obore malej | 100 |  |
|  |  |
| a veľkej násobilky, | propedeutika počítania s približnými (zaokrúhlenými) číslami |  |
|  zistiť podľa dodaného návodu, či je dané číslo deliteľné číslami 2, | sčítanie a odčítanie, resp. násobenie a delenie ako navzájom opačné |  |
| 3, 4, 5, 6, 9, 10, 100, | operácie a ich využitie pri riešení jednoduchých slovných úloh |  |
|  rozhodnúť o správnom poradí počtových operácií pri riešení úloh, | (propedeutika rovníc) |  |
|  |  |
|  vyriešiť úlohy, v ktorých sa nachádza viac operácií napr. | propedeutika výpočtu objemu kvádra a kocky ako súčin príslušných |  |
| celočíselných rozmerov – prirodzených čísel, propedeutika jednotiek |  |
| 2 . 6 + 20 : 4 (aj na kalkulačke). |  |
| objemu: mm3, cm3, dm3, m3 |  |
|  |  |
|  |  |  |

Matematika – nižšie stredné vzdelanie

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

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

Matematika – nižšie stredné vzdelanie

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Výkonový štandard** | **Obsahový štandard** |  |
|  |  |  |
| **Žiak na konci 6. ročníka základnej školy vie / dokáže:** | rovinné útvary, štvorec, obdĺžnik, mnohouholník, obsah, výmera, |  |
|  určiť približný obsah rovinného útvaru v štvorcovej sieti, | plocha, jednotka štvorcovej siete |  |
|  |  |
|  vypočítať obvod a obsah štvorca a obdĺžnika v obore desatinných | jednotky obsahu, premena jednotiek obsahu: hektár, ár, kilometer |  |
| štvorcový, meter štvorcový, decimeter štvorcový, centimeter |  |
| čísel, |  |
| štvorcový a milimeter štvorcový (ha, a, km2, m2, dm2, cm2, mm2) |  |
|  vypočítať obsah pravouhlého trojuholníka ako polovicu obsahu |  |
| slovné vzorce pre výpočet obvodu a obsahu štvorca, obdĺžnika |  |
| obdĺžnika, |  |
| a pravouhlého trojuholníka |  |
|  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. |  |  |
|  |  |  |

Matematika – nižšie stredné vzdelanie

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Výkonový štandard** | **Obsahový štandard** |  |
|  |  |  |
| **Žiak na konci 6. ročníka základnej školy vie / dokáže:** | uhol, veľkosť uhla, jednotky stupeň a minúta, uhlomer |  |
|  odmerať veľkosť narysovaného uhla v stupňoch, | ramená uhla, vrchol uhla |  |
|  narysovať pomocou uhlomera uhol s danou veľkosťou, | os uhla a jej vlastnosti |  |
|  primerane odhadnúť veľkosť uhla, | porovnávanie uhlov |  |
|  premeniť stupne na minúty a naopak, | priamy, pravý, ostrý a tupý uhol, uhol väčší ako priamy uhol |  |
|  zostrojiť os uhla pomocou uhlomera, | vnútorné uhly trojuholníka, objav vzťahu pre súčet vnútorných uhlov |  |
|  porovnať uhly podľa ich veľkosti numericky, | trojuholníka |  |
|  |  |
|  pomenovať trojuholník podľa veľkosti jeho vnútorných uhlov, | pravouhlý, ostrouhlý a tupouhlý trojuholník |  |
|  |  |
|  vypočítať veľkosť tretieho vnútorného uhla trojuholníka, ak pozná | vrcholový uhol, susedný uhol |  |
|  |  |
| veľkosť jeho dvoch vnútorných uhlov v stupňoch, | sčítanie a odčítanie veľkostí uhlov |  |
|  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. |  |  |

Matematika – nižšie stredné vzdelanie

**Trojuholník, zhodnosť trojuholníkov**

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

Matematika – nižšie stredné vzdelanie

**Kombinatorika v kontextových úlohách**

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