

MATEMATIKA

ÚVOD

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

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

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

Vzdelávací štandard učebného predmetu matematika ako program aktivity žiakov je koncipovaný tak, aby vytváral možnosti na tie kognitívne činnosti žiakov, ktoré operujú s pojmi, akými sú hľadanie, pátranie, skúmanie, objavovanie, lebo v nich spočíva základný predpoklad poznávania a porozumenia. V tomto zmysle nemajú byť žiaci len pasívnymi aktérmi výučby a konzumentmi hotových poznatkov, ktoré si majú len zapamätať a následne 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 viesť k budovaniu vzťahu medzi matematikou a realitou, k získavaniu skúseností s matematizáciou reálnej situácie a tvorbou matematických modelov. Matematika na 2. stupni ZŠ sa podieľa na rozvíjaní schopností žiakov používať prostriedky IKT na vyhľadávanie, spracovanie, uloženie a prezentáciu informácií. Použitie vhodného softvéru by malo uľahčiť niektoré namáhavé výpočty alebo postupy a umožniť tak sústredenie sa na podstatu riešeného problému. Obsah vzdelávania je spracovaný na kompetenčnom základe. Pri objavovaní a prezentácii nových matematických poznatkov sa vychádza z predchádzajúceho matematického vzdelania žiakov, z ich skúseností s aplikáciou už osvojených poznatkov. Výučba sa prioritne zameriava na rozvoj žiackych schopností, predovšetkým väčšou aktivizáciou žiakov.

Vzhľadom na charakter predmetu je potrebné prispôbiť schopnostiam žiakov rýchlosť preberania tematických celkov rovnako ako ich poradie, prípadné rozdelenie na časti a presuny v rámci ročníkov. V porovnaní s predchádzajúcim vzdelávacím štandardom sú v tomto štandarde upravené a presunuté niektoré tematické celky. Preto je nutné na každej škole prispôbiť poradie tematických celkov a ich rozloženie do ročníkov tak, aby všetci žiaci do skončenia ZŠ absolvovali celý vzdelávací štandard uvedený v tomto dokumente. Poradie tematických celkov v ročníku nie je týmto dokumentom určené. Podľa potrieb žiakov je vhodné sa k učivu viackrát 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.

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

Mocniny a odmocniny, zápis veľkých čísel

| Výkonový štandard | Obsahový štandard |
|--|--|
| <p>Žiak na konci 9. ročníka základnej školy vie / dokáže:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 $x^2 = (-x)^2$ a $x^3 \neq (-x)^3$ ✓ 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 $a \cdot 10^n$ (pre $1 \leq a < 10$) – vedecký zápis čísla, ✓ vyriešiť primerané numerické a slovné úlohy s veľkými číslami s využitím zručností odhadu a zaokrúhľovania, | <p>súčin rovnakých činiteľov, jeho zápis pomocou mocniny</p> <p>druhá mocnina, druhá mocnina ako obsah štvorca, zápis druhej mocniny reálneho čísla</p> <p>tretia mocnina, tretia mocnina ako objem kocky, zápis tretej mocniny základ mocniny (mocnenec), exponent (mocniteľ)</p> <p>druhá odmocnina, znak odmocnenia ($\sqrt{\quad}$), základ odmocniny (odmocnenec), zápis druhej odmocniny</p> <p>tretia odmocnina, znak odmocnenia ($\sqrt[3]{\quad}$), zápis tretej odmocniny</p> <p>mocniny čísla 10, predpony a ich súvis s mocninami</p> <p>zápis čísla, vedecký zápis čísla, zápis čísla v tvare $a \cdot 10^n$ (pre $1 \leq a < 10$), a práca s takýmito číslami na kalkulačke</p> <p>veľmi veľké a veľmi malé čísla, vytváranie predstavy o nich</p> <p>odhad, odhad výsledku, zaokrúhľovanie</p> |

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

Pytagorova veta

| Výkonový štandard | Obsahový štandard |
|---|--|
| <p>Žiak na konci 9. ročníka základnej školy vie / dokáže:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 $c^2 = a^2 + b^2$, ale aj vzťahom pri inom označení strán pravouhlého trojuholníka, ✓ vyjadriť a zapísať zo základného vzťahu Pytagorovej vety obsah štvorca nad odvesnami ($a^2 = c^2 - b^2$, $b^2 = c^2 - a^2$), podobne aj pri inom označení strán trojuholníka, ✓ vyjadriť vzťah pre výpočet dĺžky odvesien pomocou odmocnín ($a = \sqrt{c^2 - b^2}$, $b = \sqrt{c^2 - a^2}$), 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. | <p>pravouhlý trojuholník, základné prvky a vlastnosti pravouhlého trojuholníka – pravý uhol, odvesny, prepona, súčet dvoch ostrých uhlov je 90 stupňov</p> <p>Pytagorova veta pre pravouhlý trojuholník vzťahy $c^2 = a^2 + b^2$, $a^2 = c^2 - b^2$, $b^2 = c^2 - a^2$, $a = \sqrt{c^2 - b^2}$, $b = \sqrt{c^2 - a^2}$, $c = \sqrt{a^2 + b^2}$,</p> <p>význam a využitie Pytagorovej vety</p> <p>vyjadrenie neznámej zo vzorca</p> |

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

| Výkonový štandard | Obsahový štandard |
|---|---|
| <p>Žiak na konci 9. ročníka základnej školy vie / dokáže:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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. | <p>(rotačný) valec, (rotačný) kužeľ, guľa, guľová plocha ihlan (pravidelný, trojboký, štvorboký, ...) sieť, podstava (horná, dolná), plášť, výška, vrchol strana kužeľa stred gule, polomer a priemer gule objem, povrch</p> |

Riešenie lineárnych rovníc a nerovníc s jednou neznámou

| Výkonový štandard | Obsahový štandard |
|--|---|
| <p>Žiak na konci 9. ročníka základnej školy vie / dokáže:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ rozhodnúť o rovnosti (nerovnosti) dvoch číselných (algebraických) 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 (napr.: $\frac{2}{x+3} = 4$), ✓ 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 (rovnice, nerovnicou, tipovaním, ...), ✓ vyriešiť slovné (kontextové) úlohy vedúce k lineárnej rovnici (nerovnici), | <p>rovnosť a nerovnosť dvoch algebraických výrazov</p> <p>lineárna rovnica s jednou neznámou</p> <p>lineárna nerovnica s jednou neznámou</p> <p>ľavá a pravá strana rovnice (nerovnice), riešenie (koreň) rovnice a nerovnice</p> <p>znamienka rovnosti (nerovnosti), znaky nerovnosti, ostré a neostré nerovnosti</p> <p>skúška správnosti</p> <p>výraz, lomený výraz, výraz s neznámou v menovateli</p> <p>rovnica s jednou neznámou</p> <p>podmienky pre riešenie rovnice (s neznámou v menovateli), skúška správnosti</p> <p>slovná (kontextová) úloha, zápis, matematizácia textu úlohy</p> <p>postup riešenia, zostavenie lineárnej rovnice (nerovnice), skúška, odpoveď</p> <p>vyjadrenie neznámej zo vzorca</p> |

| | |
|--|--|
| ✓ overiť správnosť riešenia slovnej úlohy. | |
|--|--|

Podobnosť trojuholníkov

| Výkonový štandard | Obsahový štandard |
|--|--|
| <p>Žiak na konci 9. ročníka základnej školy vie / dokáže:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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). | <p>geometrické útvary v rovine</p> <p>zhodnosť geometrických útvarov</p> <p>podobnosť geometrických útvarov, podstata podobnosti</p> <p>pomer podobnosti dvoch geometrických útvarov</p> <p>podobnosť trojuholníkov</p> <p>vety o podobnosti trojuholníkov (sss, sus, uu)</p> <p>podobnosť trojuholníkov v praxi</p> |

Štatistika

| Výkonový štandard | Obsahový štandard |
|---|--|
| <p>Žiak na konci 9. ročníka základnej školy vie / dokáže:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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. | <p>štatistický prieskum, štatistický súbor, rozsah štatistického súboru, štatistický znak, triedenie</p> <p>absolútna početnosť, početnosť a relatívna početnosť javu</p> <p>tabuľka, graf – diagram, prechod od jedného typu znázornenia k inému</p> <p>hodnoty – údaje, ich znázornenie a interpretácia</p> <p>využitie IKT v štatistike, prieskum</p> |

Grafické znázorňovanie závislostí

| Výkonový štandard | Obsahový štandard |
|--|--|
| <p>Žiak na konci 9. ročníka základnej školy vie / dokáže:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ opísať a zostrojiť pravouhlý súradnicový systém, ✓ zobrazíť 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. | <p>pravouhlý systém súradníc, sústava súradníc v rovine súradnicové osi, priesečník súradnicových osí súradnice bodu graf, hodnota hodnoty v tabuľke, najmenšia hodnota, nulová hodnota, najväčšia hodnota závislosť dvoch hodnôt, nezávislá a závislá premenná graf priamej úmernosti, graf nepriamej úmernosti lineárna závislosť, lineárna funkcia graf lineárnej funkcie</p> |

Učebné osnovy sú totožné so vzdelávacím štandardom ŠVP pre príslušný predmet.

Posilnenie časovej dotácie o jednu vyučovaciu hodinu vo vyučovacom predmete matematika v deviatom ročníku bude meniť kvalitu výkonu v týchto oblastiach:

| | |
|---|---|
| Mocniny a odmocniny, zápis veľkých čísel | ✓ |
| Pytagorova veta | ✓ |
| Riešenie lineárnych rovníc a nerovníc s jednou neznámou | ✓ |
| Ihlan, valec, kužeľ, guľa, ich objem a povrch | ✓ |
| Grafické znázorňovanie závislostí | ✓ |
| Podobnosť trojuholníkov | |
| Štatistika | |

Plán časovej dotácie

Predmet: matematika

Školský rok:

Ročník: deviaty

Časová dotácia: 198 hodín/ročne (šesť hodín týždenne s navýšením časovej dotácie)

| Tematický celok | Časová dotácia |
|---|----------------|
| Opakovanie učiva 8. ročníka | 14 |
| Mocniny a odmocniny, zápis veľkých čísel | 35 |
| Pytagorova veta | 28 |
| Riešenie lineárnych rovníc a nerovníc s jednou neznámou | 36 |
| Ihlan, valec, kužeľ, guľa, ich objem a povrch | 25 |
| Grafické znázorňovanie závislostí | 23 |
| Podobnosť trojuholníkov | 15 |
| Štatistika | 14 |
| Štyri školské úlohy | 8 |