

Učebné osnovy

Názov predmetu	Matematika
Časový rozsah výučby podľa i-ŠVP + i-ŠkVP	5 + 1 hodiny týždenne, spolu ročne 198 vyučovacích hodín
Ročník	deviaty
Škola (názov, adresa)	Základná škola - Školská 840, 930 37 Lehnice
Stupeň vzdelania	ISCED 2
Názov I-ŠkVP	Inovovaný ŠkVP pre nižšie stredné vzdelávanie ISCED2 na ZŠ Lehnice
Dĺžka štúdia	5 rokov
Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský jazyk

Učebné osnovy vychádzajú resp sú totožné so vzdelávacím štandardom i-ŠVP pre príslušný predmet
http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/matematika_nsv_2014.pdf

CHARAKTERISTIKA PREDMETU

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

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

Matematika na 2. stupni ZŠ sa podieľa na rozvíjaní schopností žiakov používať prostriedky IKT na vyhľadávanie, spracovanie, uloženie a prezentáciu informácií. Použitie vhodného softvéru by malo uľahčiť niektoré namáhavé výpočty alebo postupy a umožniť tak sústredenie sa na podstatu riešeného problému. Obsah vzdelávania je spracovaný na kompetenčnom základe. Pri objavovaní a prezentácii nových matematických poznatkov sa vychádza z predchádzajúceho matematického vzdelania žiakov, z ich skúseností s aplikáciou už osvojených poznatkov. Výučba sa prioritne zameriava na rozvoj žiackych schopností, predovšetkým väčšou aktivizáciou žiakov.

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

CIELE PREDMETU

Žiaci

- získajú schopnosť používať matematiku v svojom budúcom živote,
- rozvíjajú svoje logické a kritické myslenie,
- argumentujú, komunikujú a spolupracujú v skupine pri riešení problému,
- spoznávajú 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.

PREHĽAD VÝCHOVNÝCH A VZDELÁVACÍCH STRATÉGIÍ

Schopnosť tvorivo riešiť problémy

Výučba smeruje k tomu, aby žiaci vedeli

- rozpoznávať problémy
- vyjadriť a formulovať problémy
- hľadať spôsoby, ktoré vedú k vyriešeniu problému
- korigovať nesprávne riešenie
- použiť osvojené postupy aj v iných úlohách a oblastiach vzdelávania pokiaľ sú aplikovateľné

Schopnosť matematizovať reálnu situáciu

Výučba smeruje k tomu, aby žiaci vedeli (napr. v geometrii)

- znázorniť danú situáciu formou matematického náčrtu
- popísať daný obrázok
- správne čítať daný popísaný obraz reálnej situácie
- hľadať v náčrte existujúce geometrické útvary
- vybrať vhodný, už osvojený postup na vyriešenie úlohy

Kompetencie

Základné predmetové kompetencie (spôsobilosti)

Žiak bude schopný:

- ☞ používať, čítať, zapisovať počty, mierky a štruktúry, základné operácie a základné matematické prezentácie, matematické termíny a koncepty
- ☞ uplatňovať základné matematické princípy a postup v každodennom kontexte doma a v práci
- ☞ myslieť matematicky, chápať matematický dôkaz, komunikovať v matematickom jazyku a používať vhodné pomôcky.

Komunikatívne a sociálno interakčné spôsobilosti

Pre vytváranie a rozvíjanie kľúčovej **komunikačnej kompetencie** sú využívané stratégie, ktoré majú žiakom umožniť:

- ☞ rozumieť rôznym typom grafov a vedieť ich zostrojiť
- ☞ zostavovať znenie vypočítaných výsledkov zrozumiteľne a v logickom slede
- ☞ spolupracovať pri riešení zložitejších matematických zadaní vo dvojici, menšej skupine
- ☞ pri spoločnej práci komunikovať spôsobom, ktorý umožní kvalitnú spoluprácu a tak i dosiahnutie spoločného cieľa
- ☞ pri vyhľadávaní informácií a prezentácii výsledkov využívať IKT

Interpersonálne a intrapersonálne spôsobilosti

Pre vytváranie a rozvíjanie kľúčovej **kompetencie k učeniu** sú využívané stratégie, ktoré majú žiakom umožniť:

- ☞ osvojiť si všeobecne užívané termíny, symboly a znaky všetkých zahrnutých oborov
- ☞ vyhľadávať v zadaniach slovných a logických úloh relevantné údaje
- ☞ prostredníctvom vhodne volených zadaní poznať zmysel osvojovaných postupov pre bežný život
- ☞ vytvárať si komplexný pohľad na matematické a prírodné vedy
- ☞ v tíme i samostatne experimentovať a porovnávať dosiahnuté výsledky
- ☞ využívať sebakontrolu a sebahodnotenie žiakov

Schopnosť tvorivo riešiť problémy

Sú využívané stratégie, ktoré majú žiakom umožniť:

- ☞ tvoriť a riešiť úlohy, v ktorých aplikuje osvojené poznatky o číslach a početných výkonoch a algebrickom aparáte

- ☞ chápať význam kontroly dosiahnutých výsledkov
- ☞ uvedomiť si, že dôležité je i zistenie, že úloha má viac, alebo žiadne riešenie
- ☞ hľadať vlastný postup pri riešení problémov
- ☞ riešiť problém pomocou algoritmu prostredníctvom modelového príkladu
- ☞ získavať informácie, ktoré sú potrebné k dosiahnutiu cieľa (využiť medzipredmetové vzťahy)
- ☞ vyjadrovať závery na základe overených výsledkov a vedieť ich obhajovať.

ORGANIZAČNÉ SPÔSOBY VYUČOVANIA

Problémové vyučovanie

- zapájať žiakov do riešenia problémov, vďaka tomu sa žiaci učia nadobúdať poznatky samostatne a využívať ich v praxi

Skupinové vyučovanie

- využívať hlavne vo fáze precvičovania úloh, s cieľom nahradiť súťaživosť spoluprácou

Projektové vyučovanie

- riešenie úlohy formou projektu na danú tému, o matematikoch a pod.

METÓDY VYUČOVANIA

- Dialóg a diskusia – pri frontálnom opakovaní, pri riešení problémov na zvýšenie individuálneho porozumenia
- Situačné metódy – pri riešení problémových úloh na základe konfrontácie vedomostí, zručností, názorov a postojov, z ponúkaných riešení vybrať najvhodnejšiu
- Brainstormingové metódy – (burza dobrých nápadov) s cieľom vyprodukovať čo najviac myšlienok v minimálnom čase, zistiť, aké poznatky žiaci majú a aké im chýbajú
- Heuristická metóda – metóda riadeného objavovania
- Metódy precvičovania a upevňovania úloh
- Kognitívne metódy – na základe predchádzajúcich skúsenosti a vedomosti riešiť problémy, hľadať súvislosti, analyzovať a spájať
- Zážitkové a skúsenostné metódy – pri riešení úloh z praxe

OBSAH

„Obsah vzdelávania je spracovaný na kompetenčnom základe. Pri prezentácii nových matematických poznatkov sa vychádza z predchádzajúceho matematického vzdelania žiakov, z ich skúseností s aplikáciou už osvojených poznatkov.“

Vzdelávací obsah predmetu je rozdelený na sedem tematických okruhov:

1. Mocniny a odmocniny, zápis veľkých čísel - 32 hodín
2. Pytagorova veta - 25 hodín
3. Ihla, valec, kužeľ, guľa, ich objemy a povrch - 32 hodín
4. Riešenie lineárnych rovníc a nerovníc s jednou neznámou - 34 hodín
5. Podobnosť trojuholníkov - 25 hodín
6. Štatistika - 25 hodín
7. Grafické znázorňovanie závislostí - 25 hodín

Realizácia vyučovania prebieha jednak v kmeňových triedach, jednak v počítačových učebniach (využitie internetu, multimédií, interaktívnej tabule...).

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, 	<p><u>Opakovanie učiva z 8. ročníka</u> súčin rovnakých činiteľov, jeho zápis pomocou mocniny druhá mocnina, druhá mocnina ako obsah štvorca, zápis druhej mocniny reálneho čísla</p>

<ul style="list-style-type: none"> ✚ zapísať súčin konkrétneho väčšieho počtu rovnakých činiteľov v tvare mocniny a opačne, ✚ vysvetliť vzťahy $a^2 = (-x)^2$ a $x^3 \neq (-x)^3$, ✚ prečítať správne zápisy 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 odmocninu 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>tretia mocnina, tretia mocnina ako objem kocky, zápis tretej mocniny základ mocniny (mocnenec), exponent (mociteľ) 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 zápis čísla, vedecký zápis čísla,</p> <p>zápis čísla v tvare $a \cdot 10^n$ (pre $1 \leq a < 10$), a práca s takýmito číslami na kalkulačke a veľmi veľké a veľmi malé čísla, vytváranie predstavy o nich odhad, odhad výsledku, zaokrúhľovanie</p>
---	--

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 ✚ formulovať Pytagorovu vetu 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>

Ihla, valec, kužeľ, guľa, ich objemy 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 nerovnic 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.: $2(x + 8) > 42$), + urobiť skúšku správnosti + 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 (rovnica, nerovnica, tipovaním, ...), + vyriešiť slovné (kontextové) úlohy vedúce k lineárnej rovnici (nerovnici), + overiť správnosť riešenia slovnej úlohy 	<p>rovnosť a nerovnosť dvoch algebraických výrazov</p> <p>lineárna rovnica s jednou neznámou lineárna nerovnica s jednou neznámou znamienka rovnosti (nerovnosti), znaky nerovnosti, ostré a neostré nerovnosti,</p> <p>skúška správnosti</p> <p>výraz, lomený výraz, výraz s neznámou v menovateli podmienky pre riešenie rovnice (s neznámou v menovateli), skúška správnosti</p> <p>vyjadrenie neznámej zo vzorca</p> <p>slovná (kontextová) úloha, zápis, matematizácia textu úlohy</p> <p>postup riešenia, zostavenie lineárnej rovnice (nerovnice), skúška, odpoveď</p>

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 zhodnosť geometrických útvarov (opakovanie) podobnosť geometrických útvarov, podstata podobnosti pomer podobnosti dvoch geometrických útvarov podobnosť trojuholníkov vety o podobnosti trojuholníkov (sss, sus, usu) 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, 	<p>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</p>

<ul style="list-style-type: none"> ✚ interpretovať údaje z tabuľky, ✚ prostredníctvom viacerých druhov diagramov – grafov znázorniť hodnoty – údaje. 	hodnoty – údaje, ich znázornenie a interpretácia využitie IKT v štatistike, prieskum
--	--

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.), ✚ určiť k danej prvej súradnici druhú súradnicu bodu, ktorý leží na danom grafe, ✚ zostrojiť graf priamej úmernosti a lineárnej závislosti podľa údajov z tabuľky, ✚ 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 osí súradnice bodu graf, hodnota hodnoty v tabuľke, najmenšia hodnota, nulová hodnota, najväčšia závislosť dvoch hodnôt, nezávislá a závislá premenná graf priamej úmernosti, graf nepriamej úmernosti lineárna závislosť, lineárna funkcia, graf lineárnej funkcie Tvorba a príprava projektu Realizácia projektu

HODNOTENIE

Cieľom hodnotenia a klasifikácie vzdelávacích výsledkov je poskytnúť žiakovi a jeho rodičom spätnú väzbu o tom, ako žiak zvládol danú problematiku, v čom má nedostatky, kde má rezervy a aké sú jeho pokroky.

Hodnotenie tým plní informatívnu, korekčnú a motivačnú funkciu.

- ☞ Pri hodnotení budeme zohľadňovať špecifiká daného žiaka.
- ☞ Na klasifikáciu budeme využívať krátke písomné práce, kontrolné práce, štvrťročné práce a vstupné previerky.
- ☞ Pri hodnotení a klasifikácii sa budeme riadiť metodickými pokynmi pre hodnotenie a klasifikáciu č. 22/2011 na hodnotenie žiakov základnej školy.
- ☞ Pri oprave písomných previerok budeme používať klasifikačnú stupnicu:

100% – 91%	výborný
90% – 76%	chválitebný
75% – 51%	dobry
50% – 26%	dostatočný
25% – 0%	nedostatočný

Hodnotenie tvorivého písania – tzv. projektov :

Tu hodnotíme predovšetkým:

- formu – tvorivosť, kreativitu, fantáziu
- obsah – slovná zásoba- odborné termíny, schopnosť vyjadriť vlastné myšlienky k prebratej téme

Hodnotenie žiaka sa vykonáva klasifikáciou. V prípade dokázaného plagiátorstva alebo nedodržania termínu projektu sa projekt hodnotí známkomu nedostatočný.

Dôležité je taktiež sústavné pozorovanie a hodnotenie práce žiakov v triede i domáca príprava. Hodnotenie domácej prípravy má prevažne motivačný charakter.

Výsledné hodnotenie je súhrnom klasifikácie písomných a ústnych skúšok, pozorovania práce žiaka počas hodnotiaceho obdobia v triede a domácej prípravy. Výsledná známka sa neurčuje ako priemer všetkých zapísaných známok.

Žiaci so ŠVVP sú hodnotení s ohľadom na svoje možnosti a v súlade s metodickým pokynom 22/2011 na hodnotenie žiakov ZŠ a s prihliadnutím na odporúčania CPPPAP.

UČEBNÉ ZDROJE

Bero, Peter - Berová, Zuzana: Matematika pre 9. ročník ZŠ a 4. ročník gymnázií s osemročným študiom, Orbis Pictus Istropolitana, Bratislava 2012

Berová Z., Bero P.: Pomocník z matematiky pre 9. ročník ZŠ, 1. zošit, Orbis Pictus Istropolitana, Bratislava 2012

Berová Z., Bero P.: Pomocník z matematiky pre 9. ročník ZŠ, 2. zošit, Orbis Pictus Istropolitana, Bratislava 2012

Burjan, Bastlová: Matematika základnej školy v testoch, EXAM, 1999

Hravá matematika pre 9. ročník ZŠ... Taktik, 2013

Vypracovala: Mgr. Blanka Fodorová 9/2019

Prerokovala a schválila PK.

Schválila riaditeľka ZŠ:

Ing. Zuzana Pálmayová

dňa 2.9.2019