

**Obsahový a výkonový štandard
MATEMATIKA**

Komparácia vzdelávacích štandardov predmetu matematika v ŠVP a v školskom vzdelávacom programe waldorfskej školy je predložená názorným spôsobom: obsahové a výkonové štandardy uvedené čiernou farbou písma sú totožné v oboch typoch programov, obsahové a výkonové štandardy vyznačené farebne sú do školského vzdelávacieho programu waldorfskej školy zaradené nad rozsah Štátneho vzdelávacieho programu. V závere obsahuje dokument krátke zhrnutie.

Obsahový štandard	Výkonový štandard
<p>Matematika, 1.ročník</p> <p>Numerácia v obore prirodzených čísel do 100</p> <ul style="list-style-type: none"> • dvojice, vzťah rovnako – nerovnako, viac – menej • kvalita čísel • počítanie po jednom, po dvoch... • poznávanie rímskych číslic I až XX • čítanie a písanie čísel 0 až 20 • porovnávanie čísel <p>Sčítanie a odčítanie prirodzených čísel v obore do 20</p> <ul style="list-style-type: none"> • sčítanie a odčítanie v obore do 20 bez prechodu cez desiatku • Príprava na násobenie a delenie prirodzených čísel v obore násobilky do 7-utváranie skupín vecí o danom počte, násobkové rady <p>Elementy algebry</p> <ul style="list-style-type: none"> • nerovnice, napr. $a < 8$ alebo $a > 4$ v obore do 20 hrou, obrazom, nie písomne. • slovné úlohy zadávané ústne • slovné úlohy na porovnávanie • jednoduché slovné úlohy na sčítanie a odčítanie • jednoduché slovné úlohy na určenie neznámu časť z celku • formy – čiara, oblúk <p>Geometria(súčasťou formového kreslenia)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geometrické tvary: trojuholník, kruh, štvorec, obdĺžnik bez zavedenia definícií 	<ul style="list-style-type: none"> • vie určiť pred, za, hneď pred a hneď za • vie povedať čoho je viac, menej, rovnako • vie určiť počet predmetov, vecí (prvkov) v obore 1 – 20. • dokáže utvárať skupinky vecí o danom počte predmetov • k danému číslu z oboru 1 – 20 vie priradiť príslušný počet predmetov, vecí (prvkov). • pozná rímske čísla I až X. • vie čítať a písať arabské čísla 1 až 20. • orientuje sa v rade čísel 1 až 20. • dokáže vymenovať rad čísel do 110 • určí poradie prvý, druhý, ... posledný. <ul style="list-style-type: none"> • spamäti pozná všetky základné spoje sčítania a odčítania v obore do 10 ($6 + 3, 9 - 5$, atď.). • ovláda všetky spoje sčítania a odčítania v obore do 20 bez prechodu cez základ 10 ($12 + 4, 16 - 3$). <ul style="list-style-type: none"> • vie v rytme vymenovať násobkové rady 2, 3, 4, 5, 10 – bez zápisu • dokáže porovnať dve čísla • dokáže určiť pomocou hry alebo obrazu (nie matematickým zápisom) aspoň jedno riešenie nerovnice typu $a < 8$ alebo $a > 4$, v obore do 20. • vie vyriešiť názorne slovnú úlohu charakterizovanú vzťahmi viac, menej, rovnako v obore do 20. • vie vyriešiť slovnú úlohu na sčítanie typu: z dvoch častí treba určiť celok. • vie vyriešiť slovnú úlohu na odčítanie typu: z celku a zo známej časti určiť neznámu časť. • rozlíši geometrické tvary: trojuholník, kruh, štvorec, obdĺžnik • dokáže nakresliť uzavretú a otvorenú čiaru, priamu a oblú čiaru

Obsahový štandard Matematika, 2.ročník	Výkonový štandard
<p>Numerácia prirodzených čísel v obore do 1000</p> <ul style="list-style-type: none"> • vytváranie pojmu prirodzených čísel 20 – 1000 • sčítanie a odčítanie prirodzených čísel v obore do 100 • sčítanie a odčítanie v obore do 100 <p>Násobenie a delenie prirodzených čísel v obore násobilky do 10 - 12</p> <ul style="list-style-type: none"> • násobkové rady • násobenie ako postupné sčítanie rovnakých sčítancov • delenie ako postupné odčítanie rovnakých menšiteľov <p>Elementy algebry</p> <ul style="list-style-type: none"> • nerovnice typu $x < a$, $x > b$ v obore do 100 názorne. • porovnávanie dvojciferných čísel <p>Riešenie slovných úloh – spamäti, bez zápisu postupu riešenia</p> <ul style="list-style-type: none"> • riešenie slovných úloh na sčítanie a odčítanie • riešenie slovných úloh na násobenie a delenie 	<ul style="list-style-type: none"> • vie určiť počet predmetov, vecí (prvky) v obore do 100. • vie k danému číslu z oboru čísel do 100 priradiť príslušný počet predmetov, vecí (prvkov). • vie čítať a zapisovať čísla v obore do 100. • dvojciferné číslo vie zapísať ako súčet desiatok a jednotiek. • rozkladá dvojciferné číslo na desiatky a jednotky. • orientuje sa v rade čísel 0 až 100, pozná vzťahy pred, za, hneď pred, hneď za, prvý, posledný. • spamäti pozná všetky spoje sčítania a odčítania s prechodom cez základ v obore do 20. • v obore do 100 vie spamäti sčítavať dvojciferné a jednociferné čísla aj s prechodom cez základ 10. • v obore do 100 vie spamäti odčítavať od dvojciferného čísla jednociferné, aj s prechodom cez základ 10. • vie riešiť všetky typy príkladov na sčítanie a odčítanie dvojciferných čísel spamäti, náročnejšie písomne. • spamäti vie všetky príklady násobenia a delenia v obore do 20 • spamäti vie vymenovať násobkové rady do 10 • rozlišuje párne a nepárne čísla • ovláda násobenie ako postupné sčítanie rovnakých sčítancov • ovláda delenie ako postupné odčítanie rovnakých menšiteľov • vie určiť aspoň tri riešenia nerovnic typu $x < a$, $x > b$ v obore do 100 názorne. • porovná dve čísla a výsledok porovnávania zapíše znakmi $<$, $>$, $=$. • v obore do 100 rieši spamäti slovnú úlohu charakterizovanú vzťahmi viac, menej, rovnako, s udaním aspoň 3 riešení. • v obore do 100 rieši spamäti slovné úlohy na sčítanie typu: z dvoch častí určiť celok, dané číslo treba o niekoľko zväčšiť. • v obore do 100 rieši spamäti slovné úlohy na odčítanie typu: z celku a zo známej časti určiť neznámu časť, dané číslo treba o niekoľko zmenšiť. • v obore do 20 rieši spamäti slovné úlohy na násobenie: určiť súčet rovnakých sčítancov. • v obore do 20 rieši spamäti slovné úlohy na delenie: dané číslo treba rozdeliť na udaný počet rovnako veľkých čísel. • v obore do 20 rieši spamäti slovné úlohy na

	<p>delenie: dané číslo treba rozdeliť na čísla danej veľkosti.</p> <ul style="list-style-type: none"> rieši zloženú slovnú úlohu, ktorá vedie na zápis $a + b + c$.
<p>Obsahový štandard Matematika, 3.ročník</p>	<p>Výkonový štandard</p>
<p>Opakovanie a prehĺbenie učiva z 2. ročníka</p> <ul style="list-style-type: none"> opakovanie a prehĺbenie numerácie - spamäti a písomne opakovanie a prehĺbenie sčítania a odčítania a ich vlastností opakovanie násobenia a delenia v obore násobilky opakovanie riešenia slovných úloh <p>Numerácia prirodzených čísel v obore do 10 000</p> <ul style="list-style-type: none"> vytváranie pojmu prirodzených čísel 100 – 10 000, numerácia porovnávanie čísel zapísanie rozvoja prirodzeného čísla v desiatkovej sústave znázornenie čísel na číselnej osi zaokrúhľovanie čísel rímske číslice – L, C, D, M <p>Sčítanie a odčítanie prirodzených čísel v obore do 10 000</p> <ul style="list-style-type: none"> pamäťové a písomné sčítanie a odčítanie v obore do 10 000 <p>Násobenie a delenie prirodzených čísel v obore do 100</p> <ul style="list-style-type: none"> násobenie a delenie spamäti mimo obor násobilky v obore do 100, príklady typu 3×30, 5×20 delenie v obore do 100 násobenie spamäti v obore do 10 000, príklady typu 3×3, 3×30, 3×300, 3×3000, 5×2, 5×20, 5×200, 5×2000 delenie jednociferným deliteľom v obore do 100 – rozširujúce učivo alebo v štvrtom ročníku <p>Riešenie slovných úloh spamäti</p> <p>Archaické miery staré miery na počítateľné a nepočítateľné veci využitie archaických mier v praxi (telové miery)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ovláda numeráciu čísel 0 – 10 000 nahor a nadol vie určovať počty osôb, predmetov, ..., počítaním po tisícoch, stovkách, desiatkach a jednotkách vie utvárať, vyznačovať, oddeľovať skupiny predmetov s počtom do 10 000 vie čítať a písať troj- a štvorciferné čísla vie porovnať čísla v obore 0 – 10 000 vie porovnávať podľa veľkosti troj- a štvorciferné čísla znakmi $>$, $<$, $=$ vie udať aspoň tri riešenia nerovnice typu $x < 7964$, $x > 321$ vie rozložiť troj- a štvorciferné čísla na tisícky, stovky, desiatky a jednotky vie zapísať troj- a štvorciferné čísla ak je udaný počet tisícok, stoviek, desiatok a jednotiek orientuje sa na číselnej osi zaokrúhli číslo na desiatky, jednotky, stovky, tisícky ovláda rímske číslice nad 20 vie vypočítať jednoduché príklady na sčítanie a odčítanie spamäti pozná algoritmus písomného sčítania a odčítania a vie ho pohotovo využívať pri výpočtoch vie písomne sčítavať a odčítavať viac sčítancov vie vykonať kontrolu správnosti výpočtu ovláda násobenie a delenie spamäti mimo obor násobilky v obore do 100, rieši príklady typu 3×30, 5×20 delí v obore do 100 násobí spamäti jednociferným činiteľom v obore do 100 vie skontrolovať správnosť riešenia výpočtu skúškou vie riešiť všetky typy jednoduchých slovných úloh na sčítanie a odčítanie zadaných slovne vie riešiť zložené slovné úlohy spamäti, ktoré vedú na zápis: $a + b + c$, $a - b - c$, $a - (b + c)$, $(a + b) - c$, $a + (a + b)$, $a + (a - b)$ vie riešiť slovné úlohy spamäti na porovnávanie vie riešiť jednoduché úlohy spamäti na násobenie:

	<p>určiť súčet rovnakých sčítancov; dané číslo zväčšiť niekoľkokrát</p> <ul style="list-style-type: none"> • vie riešiť jednoduché slovné úlohy spamäti na delenie: rozdelenie na daný počet rovnako veľkých častí, rozdelenie na časti danej veľkosti, dané číslo zmenšiť niekoľkokrát • ovláda základné archaické miery a vie ich využiť v praxi/stavba domu, epocha obilia/ • porovnáva veľkosť útvarov, meria/archaické miery/odhaduje vzdialenosť
Obsahový štandard Matematika, 4.ročník	Výkonový štandard
<p>Zavedenie zlomkov, rozdeľovanie celku na časti, z častí utváraný celok, porovnávanie častí</p> <ul style="list-style-type: none"> • porovnávanie zlomkov(vid' 5.ročník), základné početné úkony so zlomkami so spoločným menovateľom <p>Numerácia do a nad milión v obore prirodzených čísel /do 1 miliardy?/</p> <ul style="list-style-type: none"> • porovnávanie prirodzených čísel do a nad milión • zaokrúhľovanie prirodzených čísel do a nad milión • rozvinutý zápis čísla typu: $312 = 3 \times 100 + 1 \times 10 + 2 \times 1$, rozklad čísla do tabuľky, určovanie jednotiek, desiatok, stoviek, tisícok spamäti. <p>Násobenie a delenie v obore do 10 000 mimo obor násobilky</p> <p>Písomné násobenie a delenie v obore do 10 000 mimo obor násobilky</p> <p>Delenie so zvyškom</p> <p>Písomné sčítanie a odčítanie v obore do milióna</p> <p>Riešenie jednoduchých a zložených slovných úloh spamäti</p> <p>Jednoduché nerovnice</p>	<ul style="list-style-type: none"> • vie využiť učivo o zlomkoch v praxi • rozumie pojmom: zlomok, zlomková čiara, čitateľ, menovateľ • vie sčítať a odčítať zlomky so spoločným menovateľom • vie porovnávať zlomky s pomocou názoru • vie rozložiť číslo v desiatkovej sústave /do 100 miliónov/ • vie čítať a zapísať viacciferné čísla /do 100 miliónov/ • vie porovnávať prirodzené čísla • vie zaokrúhľovať prirodzené čísla • vie násobiť a deliť spamäti v obore do 100 mimo obor násobilky • pozná spoločné násobky (dokáže využiť deliteľnosť čísla v hre) • vie písomne násobiť viacciferným činiteľom • vie deliť jednociferným deliteľom so zvyškom • ovláda písomné delenie jednociferným deliteľom • vie sčítať a odčítať v obore prirodzených čísel písomne pod seba • vie urobiť skúšku správnosti ku všetkým početným operáciám • pri sčítaní a násobení používa komutatívny a asociatívny zákon – bez použitia pojmu, prakticky • vie riešiť jednoduché i zložené slovné úlohy spamäti, v ktorých sa vyskytujú všetky preberané početné operácie aj v kombináciách • vie riešiť spamäti a zápisom nerovnice typu $x > a$ alebo $x < b$, v jednoduchých prípadoch s udaním všetkých riešení
Obsahový štandard Matematika, 5.ročník	Výkonový štandard
<p>Opakovanie</p> <p>Štyri početné úkony s prirodzenými číslami v obore 1 000 000</p> <ul style="list-style-type: none"> • spojenie štyroch základných početných úkonov (zmiešané príklady) • poradie početných operácií • násobenie a delenie viacciferným činiteľom 	<ul style="list-style-type: none"> • využíva pri pamäťovom i písomnom počítaní komutatívnosť a asociatívnosť sčítania a násobenia • vykonáva písomné početné operácie v obore prirodzených čísel • vie násobiť a deliť viacciferným činiteľom aj so

<p>so zvyškom</p> <p>Zlomky</p> <ul style="list-style-type: none"> • matematický zápis zlomku • znázornenie a porovnávanie zlomkov, výsledok porovnávania vyznačiť znakmi $>$, $<$, $=$ • úprava zlomkov na spoločného menovateľa • rozširovanie a krátenie zlomkov • prevod zmiešaného zlomku na nepravý zlomok a späť • početové operácie so zlomkami : sčítavanie a odčítavanie zlomkov so spoločným aj rôznym menovateľom, násobenie a delenie zlomkov • prevod graficky znázorneného zlomku na číselný tvar a naopak <p>Desatinné čísla, operácie s nimi</p> <ul style="list-style-type: none"> • zavedenie desatinného čísla, rád číslice v zápise desatinného čísla • porovnávanie, usporiadanie a zaokrúhľovanie desatinných čísel • sčítovanie, odčítovanie, násobenie a delenie desatinného čísla číslami 10, 100, 1 000 • násobenie desatinných čísel • delenie prirodzeného čísla desatinným a naopak, delenie desatinných čísel • zapísať zlomok v tvare desatinného čísla a obrátene • slovné úlohy <p>Deliteľnosť prirodzených čísel</p> <ul style="list-style-type: none"> • znaky deliteľnosti 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10 • prvočíslo, zložené číslo • rozklad na dvoch činiteľov a na prvočinitele • deliteľ, spoločný deliteľ, násobok, spoločný násobok • najväčší spoločný deliteľ (D), najmenší spoločný násobok (n) <p>Geometria (v 5.ročníku waldorfskej školy odporúčaná bez konštrukčných pomôcok)</p> <ul style="list-style-type: none"> • základné geometrické útvary a pojmy: bod, priamka, polpriamka, úsečka; • rovnobežky, rôznobežky, kolmice; stred, os • vzájomná poloha dvoch priamok v rovine - náčrty, zavedenie pojmov • uhly - na tele človeka <ul style="list-style-type: none"> - ostrý, tupý, priamy, pravý • rovinné útvary: kružnica, kruh, štvorec, rovnobežník, obdĺžnik, trojuholník • kruh (stred, kružnica, polomer a priemer, vzťahy priamky ku kružnici, delenie kruhu), • štvoruholníky (strana a vrchol, uhlopriečky, štvorec, obdĺžnik, kosoštvorec, kosodĺžnik, lichobežník), 	<p>zvyškom</p> <ul style="list-style-type: none"> • vykoná skúšku správnosti • zaokrúhľuje prirodzené čísla, vykonáva odhady a kontroluje výsledky početových operácií v obore prirodzených čísel • rieši a tvorí úlohy, v ktorých aplikuje osvojené početové operácie v celom obore prirodzených čísel <p>Zlomky</p> <ul style="list-style-type: none"> • vie čítať zlomky • vie porovnať zlomky s rovnakým menovateľom • vie porovnávať zlomky a výsledok porovnávania vyznačiť znakmi $>$, $<$, $=$ • vie upraviť dva zlomky na spoločného menovateľa • vie rozšíriť zlomok a krátiť ho na základný tvar • vie spočítať a odčítať dva zlomky so spoločným menovateľom • vie spočítať a odčítať dva zlomky s rôznym menovateľom • vie vynásobiť a vydeliť dva zlomky • vie previesť zmiešaný zlomok na nepravý zlomok a naopak • dokáže previesť graficky znázornený zlomok na číselný tvar a naopak <p>Desatinné čísla</p> <ul style="list-style-type: none"> • vie čítať a zapisovať správne rád desatinného čísla • vie udať príklady desatinných čísel • vie porovnávať, usporiadať a zaokrúhľovať desatinné čísla • vie riešiť jednoduché príklady na sčítovanie a odčítovanie desatinných čísel spamäti • vie násobiť a deliť desatinné číslo zaokrúhlenými číslami (10, 100, 1000) • vie previesť zlomky na desatinné čísla a naopak • vie riešiť jednoduché a zložené typy slovných úloh v obore desatinných čísel <ul style="list-style-type: none"> • pozná znaky deliteľnosti 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10 • pozná základné vlastnosti prvočísel a vie udať ich príklady • vie rozložiť ľubovoľné číslo na súčin prvočiniteľov • vie nájsť všetky delitele prirodzeného čísla do 100 • vie nájsť spoločné delitele dvoch čísel. <p>Geometria</p> <ul style="list-style-type: none"> • pozná základné pojmy: bod, priamka, polpriamka, úsečka • vie nakresliť rovnobežky, rôznobežky, kolmice; stred, os • vie znázorniť uhly pomocou vzťahu končatín k trupu.
---	---

<ul style="list-style-type: none"> trojuholník (rovnoramenný a pravouhlý trojuholník, strana a vrchol), popis vzájomných vzťahov trojuholníka, štvorca a kruhu, ešte bez poukázania na súvislosti. geometria kruhu a kružnice – rozširujúce, alebo v 6. ročníku delenie kruhu - pravidelné mnohoúhelníky a hviezdice (pravidelný 6- a 12-uholník a pravidelný 8- a 16-úholník) vlastnosti kruhu a kružnice 	<ul style="list-style-type: none"> vie uviesť príklady ostrého, tupého, priameho a pravého uhla vie nakresliť kružnicu, vyznačiť jej polomer, priemer a stred vie vyznačiť bod vo vnútri kružnice, na nej i mimo nej vie určiť vzájomnú polohu kružnice a priamky pozná a vie nakresliť základné typy štvoruholníka (štvorec, obdĺžnik, kosoštvorec, kosodĺžnik, lichobežník) vie v štvoruholníku vyznačiť stranu, vrchol, uhlopriečku vie nakresliť a pozná základné typy trojuholníkov (rovnoramenný, rovnostranný, rôznostranný) pozná a vie označiť stranu a vrchol v trojuholníku
<p>Obsahový štandard Matematika, 6.ročník</p>	<p>Výkonový štandard</p>
<p>Opakovanie a rozšírenie počítania s prirodzenými číslami</p> <ul style="list-style-type: none"> deliteľnosť (prvočíslo) poradie početných výkonov, práca so zátvorkami písomné delenie desatinných čísel zápis periodického čísla a čísla so zmiešanou periódou v tvare zlomku najmenší spoločný násobok najväčší spoločný deliteľ <p>Percentá</p> <ul style="list-style-type: none"> percento, základ, časť prislúchajúca počtu percent, počet percent počítanie s percentami, slovné úlohy s percentami promile ako rozširujúce učivo úrok, časové kontá ako základ jednoduchého účtovníctva ekonomická matematika pojmy k ekonomickej matematike jednoduché účtovníctvo majetok a vlastníctvo, peniaze výroba, obchod, služby, princípy tržného hospodárstva <p>Priama úmernosť, pomery</p> <ul style="list-style-type: none"> priama úmernosť – slovné úlohy riešené pomocou vyjadrenia jedného „kusu“ jednoduchá a zložená trojčlenka mierka plánov a máp riešenie slovných úloh <p>Prevody jednotiek času a vzdialenosti</p> <p>Geometria trojuholníka</p> <ul style="list-style-type: none"> druhy a vlastnosti rovnostranného, rovnoramenného, pravouhlého, tupouhlého trojuholníka (uhly, výška, ťažnica) konštrukcia trojuholníka 	<ul style="list-style-type: none"> zaokrúhľuje a vykonáva odhady s danou presnosťou používa rôzne spôsoby kvantitatívneho vyjadrenia vzťahu celok - časť (prirodzeným číslom, pomerom, zlomkom, desatinným číslom, percentom) modeluje a rieši situácie s využitím deliteľnosti v obore prirodzených čísel vie nájsť všetky delitele čísla v obore prirodzených čísel vie premeniť periodické číslo na zlomok a späť ovláda počty súvisiace s obchodom, kolobehom peňazí rozumie výmennému obchodu, ovláda pojmy platidlo, pôžička, úrok, investícia, kapitál, spotrebný a investičný úver, šek, poukážka, veriteľ, ručiteľ, rozumie základom bankovníctva rieši aplikačné úlohy na percentá (aj v prípade, keď percentová časť je väčšia než celok) rieši slovné príklady na časové kontá pozná pojmy priama úmernosť, pomer vie využiť trojčlenku na výpočet príkladov s priamou úmerou a mierkou dodržuje zásady hospodárnosti, popíše a objasní vlastné spôsoby zaobchádzania s peniazmi a so svojim i zvereným majetkom, vyhýba sa rizikám v hospodárení s peniazmi vysvetlí, akú funkciu plnia banky a aké služby občanom ponúkajú rozlišuje a porovnáva úlohu výroby, obchodu a služieb, uvedie príklady ich súčinnosti na príklade správania sa kupujúcich a predávajúcich vysvetlí podstatu fungovania trhu <p>Prevody jednotiek času a vzdialenosti</p> <ul style="list-style-type: none"> vie premieňať jednotky času a dĺžky

<ul style="list-style-type: none"> • geometria štvoruholníka • druhy a vlastnosti štvorca, obdĺžnika, kosoštvorca, lichobežníka • konštrukcia • obvod a obsah štvorca, obdĺžnika • bod, priamka, polpriamka, úsečka; rovnobežky, rôznobežky, kolmica; stred, os - konštrukcia • geometria kruhu a kružnice • konštrukcia uhlov, osi strán, súčtu, súčinu a rozdielu uhlov 	<ul style="list-style-type: none"> • vie určiť veľkosť uhlu v trojuholníku meraním a výpočtom • vie aký je súčet veľkostí uhlov v trojuholníku • vie vypočítať veľkosť neznámeho uhlu v trojuholníku • vie narysovať trojuholník (podľa viet SSS, SUS, USU), pomenovať jeho vrcholy a strany • vie určiť ťažisko, ortocentrum, stred vpísanej a opísanej kružnice • pozná ťažnice, výšky, stredné priečky v trojuholníku • ovláda konštrukciu uhlov, osi strán, osi uhlov, súčtu, súčinu a rozdielu uhlov • charakterizuje a triedi základné rovinné útvary • vie narysovať ľubovoľný štvoruholník, pomenovať jeho vrcholy a strany • vie narysovať vo štvorcovej sieti obdĺžnik a štvorec, pomenovať jeho vrcholy a strany, susedné strany • vie aký je súčet veľkostí uhlov v ľubovoľnom štvoruholníku • zdôvodňuje a využíva polohové a metrické vlastnosti základných rovinných útvarov pri riešení úloh a jednoduchých praktických problémov; využíva potrebnú matematickú symboliku • vie odmerať dĺžku úsečky s presnosťou na milimeter • vie narysovať úsečku danej dĺžky • vie odmerať vzdialenosť na metre • vie porovnať úsečky podľa ich dĺžky • vie narysovať kolmicu k danej priamke v danom bode pomocou trojuholníka s ryskou • vie narysovať rovnobežky • pozná pravý uhol, priamy uhol, ostrý a tupý uhol • pozná susedné, vrcholové uhly • vie vypočítať súčet a rozdiel dĺžok úsečiek a násobok úsečky • vie narysovať kružnicu s daným stredom a polomerom • pozná základný rozdiel medzi kružnicou a kruhom • vie vyznačiť polomer a priemer kružnice • vie čo je to tetiva kružnice
<p>Obsahový štandard Matematika, 7.ročník</p>	<p>Výkonový štandard</p>
<p>Výraz a jeho úprava</p> <ul style="list-style-type: none"> • číselný výraz, jeho členy a hodnota 	<ul style="list-style-type: none"> • vie upraviť číselný výraz a vypočítať jeho

<ul style="list-style-type: none"> • druhá mocnina celého čísla - druhé mocniny celých čísel od 1 do 20 spamäti • poradie operácii v číselnom výraze • prechod od postupnosti násobení párov čísel cez ich rozloženie na desiatky a jednotky k zovšeobecneniu tohto násobenia v algebraickom výraze • zavedenie pojmu premenná, hodnota premennej, dosadenie hodnoty premennej do algebraického výrazu, určenie hodnoty algebraického výrazu pre danú hodnotu premennej • zavedenie pojmu mocnina všeobecne – základ, mocniteľ • úprava jednoduchých algebraických výrazov: sčítanie a odčítanie výrazov, násobenie výrazu číslom alebo iným výrazom, vynímanie spoločného deliteľa pred zátvorku, úprava výrazov pomocou vzorcov $(a \pm b)^2$, $a^2 - b^2$ <p>Prechod od prirodzených k celým číslam</p> <ul style="list-style-type: none"> • zavedenie celých záporných čísel • štyri základné aritmetické operácie s celými číslami • rozšírenie číselného oboru o oblasť racionálnych čísel <p>Lineárne rovnice</p> <ul style="list-style-type: none"> • prechod od „verbálne formulovaných slovných úloh s číslami“ k zápisu jednoduchých rovníc, zavedenie pojmu neznáma • slovné vyjadrenie zapísaných rovníc • zavedenie pojmu rovnice ako rovnováhy dvoch strán a z toho vyplývajúci postup pri riešení rovníc pomocou ekvivalentných úprav • skúška správnosti riešenia lineárnej rovnice • riešenie jednoduchých rovníc • Obvod a obsah pravouhlého trojuholníka • Vety o zhodnosti trojuholníkov: sss, sus, usu • Dvojice uhlov: vedľajšie, vrcholové, súhlasné, striedavé • Uvoľňovanie trojuholníkov zo strnulosti: proces premeny trojuholníkov a štvoruholníkov pomocou strihania¹ • Pytagorova veta z hľadiska pozorovania plochy • Jednoduché perspektívne znázorňovanie a sústavné zmenšovanie (v súvislosti s dejinami novoveku) • Konštrukcia trojuholníka podľa viet sss, sus, 	<p>hodnotu</p> <ul style="list-style-type: none"> • vie druhé mocniny celých čísel od 1 do 20 spamäti • vie správne použiť poradie početových operácií v číselnom výraze • pozná pojmy premenná, hodnota premennej • vie rozlišovať medzi číselným výrazom a výrazom s premennou • vie určiť počet členov v číselnom výraze. • vie rozhodnúť o rovnosti dvoch číselných výrazov • vie dosadiť hodnotu premennej do algebraického výrazu a určiť jeho hodnotu pre danú hodnotu premennej • vie sčítavať, odčítavať, násobiť jednoduché algebraické výrazy číslom alebo iným výrazom • vie vyňať spoločného deliteľa pred zátvorku • pozná pojmy mocnina, základ mocniny, mocniteľ • dokáže upraviť výraz pomocou vzorcov $(a \pm b)^2$, $a^2 - b^2$ <ul style="list-style-type: none"> • rozumie pojmu celé záporné číslo • dokáže používať štyri základné aritmetické operácie s celými číslami <ul style="list-style-type: none"> • pozná pojem neznáma • vie ako zapísať slovné zadanie úlohy do jednoduchej rovnice • vie slovne vyjadriť symbolmi zapísanú rovnicu • rozumie pojmom rovnica a ekvivalentné úpravy rovnice • pozná štyri základné ekvivalentné úpravy rovnice: sčítanie, odčítanie, násobenie, delenie • vie vypracovať skúšku správnosti riešenia lineárnej rovnice • vie riešiť jednoduché slovné úlohy vedúce k lineárnej rovnici <ul style="list-style-type: none"> • pozná vety o zhodnosti trojuholníkov • vie určiť či sú dva trojuholníky zhodné podľa viet: sss, sus, usu • vie dokázať zhodnosť dvoch trojuholníkov • pozná pojmy vedľajší, vrcholový, súhlasný, striedavý uhol • dokáže strihaním premeniť trojuholník na iný trojuholník s rovnakým obsahom • dokáže strihaním premeniť štvoruholník na iný štvoruholník s rovnakým obsahom • dokáže strihaním premeniť konvexný 4-uholník na trojuholník s rovnakým obsahom • pozná Pytagorovu vetu
---	---

¹V origináli Scherung, tj. rovnobežné posúvanie vrcholov v dvoch navzájom opačných smeroch; vid' A. Bernhard, 1993.

<p>usu s popisom konštrukcie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • vie dokázať Pytagorovu vetu pomocou rovnosti plôch a operácie strihania • dokáže znázorňovať objekty v perspektíve, zmenšovať ich a zväčšovať • vie zapísať postup konštrukcie slovným opisom konštrukcie
<p>Obsahový štandard Matematika, 8.ročník</p>	<p>Výkonový štandard</p>
<p>Riešenie lineárnych rovníc a nerovníc</p> <ul style="list-style-type: none"> • riešenie náročnejších rovníc s jednou neznámou pomocou ekvivalentných úprav • skúška správnosti riešenia rovnice • riešenie lineárnej nerovnice • riešenie slovných úloh, ktoré vedú k lineárnej rovnici alebo nerovnici s jednou neznámou • riešenie rovníc s neznámou v menovateli – rozširujúce učivo alebo v 9.ročníku • vyjadrenie neznámej zo vzorca (vyjst' z geometrie a plošných vzorcov) <p>Mocniny a odmocniny</p> <ul style="list-style-type: none"> • sčítavanie a odčítavanie mocnín s prirodzeným mocniteľom • násobenie a delenie mocnín s rovnakým základom • umocnenie súčinu a podielu • umocnenie mocniny - rozširujúce učivo alebo v 9.ročníku • zavedenie pojmu odmocniny – vyjdú z výpočtov pri Pytagorovej vete • písomné odmocňovanie <p>Úprava algebraických výrazov</p> <ul style="list-style-type: none"> • úprava výrazov: premena trojčlenov typu $a^2 + (b \square c)a \square bc$ na súčin dvojčlenov a opačne • lomený výraz • krátenie a rozširovanie lomených výrazov • sčítavanie a odčítavanie lomených výrazov • násobenie a delenie lomených výrazov celistvým a lomeným výrazom • algebraické delenie výrazu výrazom • úprava 4-člena na tvar $(a+b).(c+d)$ <p>Výpočty v geometrii</p> <ul style="list-style-type: none"> • obvod a obsah: trojuholníka, štvorca, obdĺžnika, rovnobežníka a lichobežníka • obvod a obsah kruhu • hľadanie hodnoty π 	<ul style="list-style-type: none"> • vie riešiť náročnejšie rovnice s jednou neznámou pomocou ekvivalentných úprav • dokáže urobiť skúšku správnosti riešenia rovnice • pozná pojem lineárna nerovnica • vie riešiť lineárne nerovnice pomocou ekvivalentných úprav • vie riešiť slovné úlohy, ktoré vedú k lineárnej rovnici alebo nerovnici s jednou neznámou • vie vyjadriť zo vzorca ktorúkoľvek neznámu • pozná pojmy mocnina, základ, mocniteľ • vie ako sčítavať a odčítavať mocniny s prirodzeným mocniteľom • dokáže medzi sebou násobiť a deliť mocniny s rovnakým základom • vie ako umocniť súčin a podiel • pozná pojem odmocnina • vie písomne odmocniť číslo • vie upraviť trojčlenné výrazy typu $a^2 + (b \square c)a \square bc$ na súčin dvojčlenov a opačne • pozná pojem lomený výraz • dokáže krátiť a rozširovať lomené výrazy • dokáže sčítavať a odčítavať lomené výrazy • vie násobiť a deliť lomené výrazy celistvým a lomeným výrazom • vie deliť výraz výrazom • dokáže upraviť 4-člen na tvar $(a+b).(c+d)$ • pozná vzorce na výpočet obvodu a obsahu: trojuholníka, štvorca, obdĺžnika, rovnobežníka a lichobežníka • dokáže použiť vzorce na výpočet obvodu a obsahu: trojuholníka, štvorca, obdĺžnika, rovnobežníka a lichobežníka • vie ako vypočítať obvod a obsah kruhu • pozná historický vývoj čísla π(Pí) a vie aký má vzťah k vzorcom pre výpočet obsahu a obvodu kruhu

<p>Geometria</p> <ul style="list-style-type: none"> • zhodné zobrazenia • prenášanie uhlov, vedľajší, vrcholový, súhlasný, striedavý • konštrukcia trojuholníkov pomocou výšky, osi strany, osi uhla • postup konštrukcie • ako pokračovanie témy o Pytagorovej vete možno zaviesť vety o odvesnách a výškach; obvodových a stredových uhloch - rozširujúce učivo alebo v 9.ročníku • geometrické miesta bodov s určitými vlastnosťami 	<ul style="list-style-type: none"> • pozná základné typy zhodných zobrazení (posunutie, rotácia, stredová a osová súmernosť) a dokáže ich správne použiť • vie prenášať uhly • vie ako použiť vedľajší, vrcholový, súhlasný, striedavý uhol vo výpočtoch a dôkazoch podobnosti trojuholníkov • vie skonštruovať trojuholník s pomocou výšky, osi strany, osi uhla • dokáže napísať postup konštrukcie s pomocou symbolických skratiek • vie použiť Pytagorovu vetu vo výpočtoch dĺžok strán a obsahov trojuholníka • vie čo je to zlatý rez v súvislosti s platónskymi telesami.
<p>Obsahový štandard Matematika, 9.ročník</p>	<p>Výkonový štandard</p>
<p>Opakovanie z oboru čísel</p> <ul style="list-style-type: none"> • prirodzené, celé a racionálne čísla • najmenší spoločný násobok, najväčší spoločný deliteľ, znaky deliteľnosti čísel • prvočísla - nekonečný počet prvočísel • počítanie s výrazmi: sčítanie, odčítanie, násobenie, delenie mnohočlenov a zlomkov • iracionálne čísla • priama a nepriama úmera (počítanie s percentami, úrokový počet a pod.) <p>Kombinatorika, štatistika, pravdepodobnosť</p> <ul style="list-style-type: none"> • permutácie • kombinácie • variácie • pravdepodobnostné pokusy • početnosť, relatívna početnosť, výpočet relatívnej početnosti • početnosť javu, výpočet aritmetického priemeru, • štatistický súbor, jednotka, znak, pravdepodobnosť • riešenie úloh s pravdepodobnostnou tematikou • stratégie riešenia • práca s diagramami, tabuľkami a grafmi • základy teórie čísel – číselné sústavy s rôznymi základmi • Binomická veta, Pascalov trojuholník • výpočet druhých mocnín a odmocnín, výhľad na tretiu • triky slúžiace na zjednodušenie výpočtov (postavené na binomickej vete) <p>Rovnice a sústavy rovníc</p> <ul style="list-style-type: none"> • riešenie sústav dvoch lineárnych rovníc s dvoma neznámymi viacerými metódami 	<ul style="list-style-type: none"> • pozná rozdiel medzi jednotlivými obormi čísel • dokáže nájsť najmenší spoločný násobok, najväčší spoločný deliteľ • pozná znaky deliteľnosti čísel • vie, že počet prvočísel je nekonečný • vie dokázať niektoré vlastnosti prvočísel • pozná iracionálne čísla • vie umocňovať mocniny • vie pracovať s permutáciami • dokáže správne použiť kombinácie • dokáže správne použiť variácie • vie vypočítať jednoduché príklady z pravdepodobnosti • pozná pojmy početnosť, relatívna početnosť • pozná výpočet relatívnej početnosti • vie čo je to štatistický súbor, jednotka, znak, početnosť javu • vie vypočítať aritmetický priemer • vie analyzovať úlohu z hľadiska stratégie jej riešenia, zvoliť optimálny spôsob zápisu riešenia tabuľkou a diagramom. • vie čítať údaje z diagramov (grafov) a zapísať znázornenú časť celku percentom a počtom promile a opačne. • vie znázorniť na základe odhadu časť celku (počtu percent, počtu promile) v kruhovom diagrame. • porovnáva viaceré časti z jedného celku a porovnanie zobrazí vhodným stĺpcovým aj kruhovým diagramom. • Vie zostrojiť kruhový alebo stĺpcový diagram z údajov z tabuľky. • Vie zaznamenávať a usporadúvať údaje do tabuľky • Dokáže čítať (interpretovať) údaje z tabuľky, z

<ul style="list-style-type: none"> • riešenie slovných úloh, ktoré vedú k zostaveniu sústavy dvoch lineárnych rovníc <p>Goniometria ostrého uhla</p> <ul style="list-style-type: none"> • sínus, kosínus, tangens ako pomer dĺžok strán pravouhlého trojuholníka • určovanie hodnôt sínus, kosínus, tangens pomocou tabuliek hodnôt a kalkulačky • použitie goniometrie ostrého uhla v praxi <p>Doplnkové učivo: Funkcie, lineárna funkcia: pravouhlá sústava súradníc v rovine, graf priamej a nepriamej úmernosti</p> <ul style="list-style-type: none"> • funkcia, definičný obor funkcie, obor hodnôt funkcie • lineárna funkcia, graf funkcie, vlastnosti lineárnej funkcie • použitie grafu lineárnej funkcie pri riešení sústavy dvoch lineárnych rovníc s dvoma neznámymi (rozširujúce učivo) <p>Geometria</p> <ul style="list-style-type: none"> • opakovanie práce s uhlami • veta o obvodovom a stredovom uhle • vychádzajúc z trojuholníku opakujeme vety o zhodnosti, podobné zobrazenia, štyri významné body v trojuholníku a Eulerova priamka • opakovanie a prehĺbenie výpočtov rovinných útvarov: trojuholníka, štvorca, obdĺžnika, rovnobežníka a lichobežníka, deltoidu • strih 3,4,5 - uholníkov • obvod a obsah kruhu <p>Objem a povrch telies</p> <ul style="list-style-type: none"> • objem a povrch kvádra, kocky, hranola, valca • ihlan, povrch a objem ihlana • kužeľ, povrch a objem kužeľa • guľa, povrch a objem gule, <p>Znázornenie rovinné ohraničených telies rôznymi spôsobmi - rozširujúce učivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • šikmé zobrazenie • zoznámenie sa so zlatým rezom (v súvislosti s biológiou a platónskymi telesami) • platónske a archimedovské telesá • uchopenie symetrie na jednoduchých platónskych telesách (kocka, osemsten, štvorsten) pomocou premieňania jedného na druhé v šikmom zobrazení • rovinné rezy : rezy kockou a kužeľom • cvičenie vnútorného priestorového videnia: cvičenia predstavivosti k zadaným úlohám (pred rysovaním) 	<p>kruhového diagramu a zo stĺpcového grafu. Znázorniť údaje z tabuľky kruhovým diagramom a stĺpcovým grafom</p> <ul style="list-style-type: none"> • pozná základy teórie čísel • pozná číselné sústavy s rôznymi základmi • vie čo je to Pascalov trojuholník a pozná jeho súvislosť s binomickou vetou • vie vypočítať druhú mocninu a odmocninu • vie ako zjednodušiť výpočty mocnín pomocou binomickej vete • vie riešiť sústavy dvoch lineárnych rovníc s dvoma neznámymi viacerými metódami • vie riešiť slovné úlohy, ktoré vedú k zostaveniu sústavy dvoch lineárnych rovníc • dokáže riešiť rovnice s neznámou v menovateli • pozná pojmy sínus, kosínus, tangens • vie vypočítať sínus, kosínus, tangens ako pomer dĺžok strán pravouhlého trojuholníka • vie určiť hodnoty sínus, kosínus, tangens pomocou tabuliek hodnôt a kalkulačky • vie vypočítať hodnoty sínus, kosínus, tangens pre základné typy uhlov • dokáže zostaviť graf funkcie • pozná vlastnosti lineárnej funkcie <ul style="list-style-type: none"> • pozná vetu o obvodovom a stredovom uhle • vie čo je to Eulerova priamka • pozná a vie použiť pytagorovu vetu a vety o odvesne a výške • vie vypočítať objem a povrch kvádra, kocky, hranola, valca • vie vypočítať povrch a objem ihlana • vie vypočítať povrch a objem kužeľa • vie vypočítať povrch a objem gule • vie zobrazovať základné priestorové telesá pomocou šikmého zobrazenia • pozná platónske a archimedovské telesá a ich základné vlastnosti • vie v šikmom zobrazení premeniť jednoduché platónske telesá (kocka, osemsten, štvorsten) jedno na druhé • pozná základné vzťahy symetrie medzi jednotlivými platónskymi telesami
---	--

Zhrnutie vzdelávacích štandardov zaradených nad rámec Štátneho vzdelávacieho programu

Vzdelávacie štandardy predmetu matematika v školskom vzdelávacom programe waldorfskej školy sú **v súlade s uvedenými vzdelávacími štandardami ŠVP, nad rámec zaraďujú obsahové štandardy a im zodpovedajúce výkonové štandardy v nasledujúcich témach:**

1. Archaické miery
2. Proces premeny trojuholníkov a štvoruholníkov pomocou strihania a skladania
3. Písomné odmocňovanie
4. Algebraické delenie výrazu výrazom
5. Hľadanie hodnoty π
6. Eulerova priamka
7. Zoznámenie sa so zlatým rezom (v súvislosti s biológiou a platónskymi telesami)
8. Platónske a archimedovské telesá
9. Pochopenie symetrie na jednoduchých platónskych telesách (kocka, osemsten, štvorsten) pomocou premieňania jedného na druhé v šikmom zobrazení
10. Rovinné rezy: rezy kockou a kužeľom
11. Cvičenie vnútorného priestorového videnia: cvičenia predstavivosti k zadaným úlohám (pred rysovaním)

O tom, že žiaci zvládajú aj niektoré z rozširujúcich tém sme sa presvedčili na hospitácii a v rámci posthospitačného rozboru pri návšteve waldorfskej školy. Konštatovali sme efektívnu pracovnú atmosféru na epoche, interaktívny vzťah učiteľa a žiakov a uvedomelú aktivitu väčšiny žiakov pri osvojovaní si kľúčových matematických kompetencií. Ako ďalší variant si dovoľujeme navrhnúť, aby rozširujúce témy boli didakticky spracované do osobitného tematického okruhu s vyhovujúcou časovou dotáciou a so zohľadnením obsahu ŠVP (ideálne by bolo umiestniť tento tematický okruh do druhého polroka 9. ročníka). Naše zistenia o kvalitnej práci na škole podporujú aj viacročné výsledky žiakov školy dosiahnuté v Monitore 9.