

## **2 MATEMATIKA A JEJÍ APLIKACE**

## **UČEBNÍ OSNOVY**

### **2. 2 Cvičení z matematiky**

#### **Časová dotace**

7. ročník	1 hodina
8. ročník	1 hodina
9. ročník	1 hodina

#### **Charakteristika:**

Předmět cvičení z matematiky doplňuje vzdělávací obsah oboru matematika a její aplikace. Žáci si tento předmět vybírají v rámci nabídky volitelných předmětů a třídy v ročníku jsou děleny na skupiny.

Obsah předmětu je tvořen tematickými okruhy:

slovní úlohy s využitím rac. čísel, procentuálního počtu, dělicího poměru a konstrukce n-úhelníků – 7. roč.;

slovní úlohy s využitím Pythagorovy věty a lineárních rovnic, konstrukční úlohy na užití množin bodů dané vlastnosti – 8. roč.;

slovní úlohy řešené užitím lineárních rovnic a jejich soustav, výpočty obsahů a obvodů rovinných útvarů a objemů a povrchů všech základních těles, současně je zahrnuta do tohoto ročníku příprava na přijímací zkoušky – 9. roč.

#### **Cíle:**

Cílem volitelného předmětu cvičení z matematiky je vést žáka k využívání matematických poznatků a dovedností v praktických činnostech. Rozvíjet jeho schopnost spolupráce při řešení problémových a aplikovaných úloh vyjadřujících situace z běžného života a následně k využití získaného řešení v praxi. Posilovat jeho důvěru ve vlastní schopnosti a možnosti při řešení úloh.

#### **Výchovné a vzdělávací strategie:**

Ve cvičení z matematiky žáci nejen řeší úlohy z praxe, ale také sami matematizují reálné situace. Samostatně i ve skupinách vyhledávají informace z různých zdrojů – média, literatura, internet. Učitelé využívají práci ve skupině, modelové vyučování, projektové vyučování i samostatnou práci žáků.

**V hodinách cvičení z matematiky učitelé směřují k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí:**

**Kompetence k učení:**

Žák využívá vhodné naučené metody, strategie učení včetně mnemotechnických pomůcek. Vyhledává a třídí informace, uvádí do souvislostí nově nabyté poznatky s denním životem.

**Komunikativní kompetence:**

Žák se srozumitelně vyjadřuje v matematickém jazyce a rozumí obsahu sdělení. Stručně, jasně a výstižně formuluje své myšlenky, které spolu s ostatními potvrzuje nebo vyvrací.

**Kompetence k řešení problémů:**

Žák samostatně i ve skupině s využitím matematických poznatků řeší úlohy z praxe.

**Kompetence sociální a personální:**

Žák se aktivně zapojuje do skupinové práce, vyslovuje vlastní názory, návrhy řešení problémů, ale současně respektuje názory ostatních.

**Kompetence občanské:**

Žák si je vědom svých práv i povinností ve škole i mimo školu. Zvládá běžnou komunikaci se spolužáky a učiteli.

**Kompetence pracovní:**

Žák se učí pracovat podle předem stanoveného postupu, dokáže zhodnotit výsledek své práce. Je schopen pracovní koncentrace k dokončení úkolu. Zodpovědně dodržuje určená pravidla.

**Kompetence digitální:**

Žák ovládá běžně používaná digitální zařízení, žák sdílí data a využívá různé způsoby a prostředky. Žák se vyjadřuje pomocí digitálních prostředků a využívá je ke kontrole vlastní práce.

**Dílčích výstupů dosahuje každý žák podle svých schopností.**

*Reálné gymnázium a základní škola Otto Wichterleho, Prostějov*  
*Školní vzdělávací program pro ZV Ruku v ruce*

Roč.	Výstupy	Učivo	Průřezová témata Mezipředmětové vztahy Poznámky
7.		<b>Složitější výpočty s desetinnými čísly</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• písemně provádí početní operace s desetinnými čísly</li> <li>• řeší slovní úlohy z praxe vedoucí k výpočtům s desetinnými čísly</li> <li>• provádí odhad a kontrolu výsledků řešení úloh</li> <li>• užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů</li> <li>• nalézá různá řešení předkládaných situací</li> <li>• aplikuje a kombinuje poznatky z různých tematických a vzdělávacích oblastí</li> </ul>	opakování desetinných čísel početní operace s desetinnými čísly slovní úlohy na desetinná čísla	
		<b>Užití zlomků v praxi</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• užívá zlomky při řešení praktických situací</li> <li>• matematizuje a řeší slovní úlohy vedoucí k základním operacím se zlomky</li> <li>• užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů</li> <li>• nalézá různá řešení předkládaných situací</li> <li>• aplikuje a kombinuje poznatky z různých tematických a vzdělávacích oblastí</li> </ul>	početní operace se zlomky složitější příklady se závorkami slovní úlohy řešené užitím zlomků	
		<b>Užití racionálních čísel v praxi</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů</li> <li>• nalézá různá řešení předkládaných situací</li> <li>• aplikuje a kombinuje poznatky z různých tematických a vzdělávacích oblastí</li> </ul>	početní operace s racionálními čísly složitější příklady se závorkami slovní úlohy	

*Reálné gymnázium a základní škola Otto Wichterleho, Prostějov*  
*Školní vzdělávací program pro ZV Ruku v ruce*

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• provádí početní operace s celými a racionálními čísly</li> <li>• analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel</li> </ul>		
		<b>Řešení slovních úloh užitím poměru</b>	
	<p><b>M-9-1-05</b> řeší modelováním a výpočtem situace vyjádřené poměrem; pracuje s měřítky map a plánů</p> <p><b>M-9-2-03</b> určuje vztah přímé anebo nepřímé úměrnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů</li> <li>• nalézá různá řešení předkládaných situací</li> <li>• aplikuje a kombinuje poznatky z různých tematických a vzdělávacích oblastí</li> <li>• matematizuje a řeší slovní úlohy s využitím vztahů přímé a nepřímé úměrnosti</li> <li>• řeší slovní úlohy pomocí trojčlenky</li> </ul>	<p>poměr, postupný poměr</p> <p>měřítko mapy</p> <p>slovní úlohy</p> <p>trojčlenka</p>	
		<b>Užití procent v bankovním sektoru</b>	
	<p><b>M-9-1-06</b> řeší aplikační úlohy na procenta (i pro případ, že procentová část je větší než celek)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů</li> <li>• nalézá různá řešení předkládaných situací</li> <li>• aplikuje a kombinuje poznatky z různých tematických a vzdělávacích oblastí</li> <li>• matematizuje a řeší slovní úlohy s využitím počtu procent, procentové části, celku</li> <li>• řeší příklady na výpočet úroků</li> </ul>	<p>základní pojmy z bankovníctví (úrok, sazba)</p> <p>slovní úlohy na výpočet úroku</p>	
		<b>Výpočty a konstrukce geometrických útvarů</b>	

*Reálné gymnázium a základní škola Otto Wichterleho, Prostějov*  
*Školní vzdělávací program pro ZV Ruku v ruce*

	<p><b>M-9-3-01</b> zdůvodňuje a využívá polohové a metrické vlastnosti základních rovinných útvarů při řešení úloh a jednoduchých praktických problémů; využívá potřebnou matematickou symboliku</p> <p><b>M-9-3-02</b> charakterizuje a třídí základní rovinné útvary</p> <p><b>M-9-3-04</b> odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nalézá různá řešení předkládaných situací</li> <li>• aplikuje a kombinuje poznatky z různých tematických a vzdělávacích oblastí</li> <li>• matematizuje a řeší slovní úlohy z praxe vedoucí k výpočtu obvodu a obsahu n - úhelníků</li> </ul>	<p>rozdělení trojúhelníků a čtyřúhelníků</p> <p>slovní úlohy na výpočty obsahů a obvodů těchto obrazců</p> <p>složitější konstrukce čtyřúhelníků</p> <p>popis konstrukce – užití matematické symboliky</p>	
		<p><b>Slovní úlohy geometrického rázu zaměřené na hranoly</b></p>	
	<p>M-9-3-09 určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti</p> <p>M-9-3-10 odhaduje a vypočítá objem a povrch těles</p> <p>M-9-3-11 načrtne a sestrojí síť základních těles</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů</li> <li>• nalézá různá řešení předkládaných situací</li> <li>• aplikuje a kombinuje poznatky z různých tematických a vzdělávacích oblastí</li> <li>• řeší úlohy na prostorovou představivost</li> </ul>	<p>hranoly, rozdělení hranolů</p> <p>slovní úlohy vedoucí k výpočtům objemů a povrchů hranolů</p> <p><a href="#">výpočet povrchu a objemu hranolu v tabulkovém kalkulátoru</a></p>	<p><a href="#">Digitální kompetence</a></p>

*Reálné gymnázium a základní škola Otto Wichterleho, Prostějov*  
*Školní vzdělávací program pro ZV Ruku v ruce*

	<ul style="list-style-type: none"> <li>matematizuje a řeší slovní úlohy z praxe vedoucí k výpočtu povrchu a objemu hranolu</li> <li>používá tabulkový kalkulátor při výpočtech objemu a povrchu krychle a kvádrů</li> </ul>		
<b>8.</b>		<b>Řešení slovních úloh</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>matematizuje různé reálné situace s využitím proměnných</li> <li>zapiše slovní text pomocí výrazů s proměnnými</li> <li>vyřeší daný problém aplikací získaných matematických poznatků a dovedností</li> <li>zdůvodní zvolený postup řešení</li> <li>při řešení úloh účelně využívá kalkulátor</li> </ul>	slovní úlohy na využití – zlomků, procentového počtu, poměru, postupného poměru, trojčlenky	Digitální kompetence
		<b>Pythagorova věta</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>užívá Pythagorovu větu při řešení slovních úloh z praxe</li> </ul>	slovní úlohy na využití Pythagorovy věty geometrické úlohy na využití Pythagorovy věty	
		<b>Mocniny a mnohočleny</b>	
	<p><b>M-9-1-07</b> matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných; určí hodnotu výrazu, sčítá a násobí mnohočleny, provádí rozklad mnohočlenu na součin pomocí vzorců a vytýkáním provádí základní operace s mocninami</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zapiše slovní text pomocí výrazů s proměnnými</li> <li>užívá vzorce druhých mocni pro zjednodušení výrazů</li> </ul>	početní operace s mocninami složitější úpravy mocnin vyjádření slovního textu matematickými výrazy úpravy mnohočlenů hodnota výrazu	
		<b>Lineární rovnice</b>	
	<p><b>M-9-1-08</b> formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>řeší lineární rovnice pomocí ekvivalentních úprav</li> </ul>	slovní úlohy řešené lineárními rovnicemi úlohy na dělení na nestejně části úlohy o pohybu úlohy o společné práci	Digitální kompetence

*Reálné gymnázium a základní škola Otto Wichterleho, Prostějov*  
*Školní vzdělávací program pro ZV Ruku v ruce*

	<ul style="list-style-type: none"> <li>vyřeší daný problém aplikací získaných matematických poznatků a dovedností</li> <li>zdůvodní zvolený postup řešení</li> <li>při řešení úloh účelně využívá kalkulačtor</li> </ul>	úlohy o směsích	
		<b>Statistika</b>	
	<p><b>M-9-2-01</b> vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data</p> <p><b>M-9-2-02</b> porovnává soubory dat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>provádí jednoduchá statistická šetření a zapisuje jejich výsledky do tabulky nebo grafu</li> <li>čte tabulky a grafy a interpretuje je v praxi</li> <li>čte a sestruje různé diagramy a grafy s údaji v procentech</li> </ul>	<p>statistická šetření</p> <p>tabulky a grafy jako výstupy statistického šetření</p> <p>využití tabulkového kalkulačtoru pro souhrny statistického šetření</p>	Digitální kompetence
		<b>Kruh, kružnice, válec</b>	
	<p><b>M-9-3-10</b> odhaduje a vypočítá objem a povrch těles</p> <p><b>M-9-3-11</b> načrtne a sestrojí síť základních těles</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>vyřeší daný problém aplikací získaných matematických poznatků a dovedností</li> <li>zdůvodní zvolený postup řešení</li> <li>při řešení úloh účelně využívá kalkulačtor</li> <li>analyzuje a řeší slovní úlohy vedoucí k výpočtům obsahu a obvodu kruhu, objemu a povrchu válce</li> </ul>	<p>složitější slovní úlohy vedoucí k výpočtu obsahu a obvodu kruhu a délky kružnice</p> <p>slovní úlohy vedoucí k výpočtu objemu a povrchu válce</p>	
		<b>Konstrukce rovinných útvarů</b>	
	<p><b>M-9-3-05</b> využívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice útvaru a k řešení polohových a nepolohových konstrukčních úloh</p> <p><b>M-9-3-06</b> načrtne a sestrojí rovinné útvary</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>využívá pojem množina bodů dané vlastnosti</li> </ul>	<p>složitější konstrukce rovinných útvarů s využitím množin bodů dané vlastnosti</p> <p>popis konstrukce – užití matematické symboliky</p>	



*Reálné gymnázium a základní škola Otto Wichterleho, Prostějov*  
*Školní vzdělávací program pro ZV Ruku v ruce*

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sestrojí trojúhelníky a čtyřúhelníky zadané různými prvky</li> <li>• využívá potřebnou matematickou symboliku</li> </ul>		
<b>9.</b>		<b>Slovní úlohy řešené užitím rovnic</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů</li> <li>• aplikuje a kombinuje poznatky z různých tematických a vzdělávacích oblastí</li> <li>• <b>při řešení úloh účelně využívá kalkulačtor</b></li> </ul>	<p>složitější slovní úlohy řešené lineárními rovnicemi</p> <p>úlohy na dělení na nestejně části</p> <p>úlohy o pohybu</p> <p>úlohy o společné práci</p> <p>úlohy o směsích</p>	Digitální kompetence
		<b>Rovnice s neznámou ve jmenovateli</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• provádí početní operace s lomenými výrazy</li> <li>• řeší složitější rovnice s neznámou ve jmenovateli</li> <li>• matematizuje a řeší slovní úlohy vedoucí k řešení rovnic s neznámou ve jmenovateli</li> <li>• užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů</li> <li>• <b>při řešení úloh účelně využívá kalkulačtor</b></li> </ul>	<p>početní operace s lomenými výrazy</p> <p>složitější rovnice s neznámou ve jmenovateli</p>	Digitální kompetence
		<b>Soustavy lineárních rovnic</b>	
	<p><b>M-9-1-08</b> formuluje a řeší reálnou situaci pomocí jejich soustav</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nalézá různá řešení předkládaných situací</li> <li>• analyzuje a řeší slovní úlohy pomocí soustavy dvou lineárních rovnic se dvěma neznámými</li> <li>• <b>při řešení úloh účelně využívá kalkulačtor</b></li> </ul>	<p>složitější soustavy dvou lineárních rovnic o dvou neznámých</p> <p>metoda sčítací a dosazovací</p> <p>jednoduché soustavy tří lineárních rovnic o třech neznámých</p>	Digitální kompetence
		<b>Rovinné útvary</b>	
	<p><b>M-9-3-04</b> odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sestrojí trojúhelníky a čtyřúhelníky zadané různými prvky</li> </ul>	<p>rozdělení a vlastnosti rovinných útvarů</p> <p>vzorce pro výpočet obvodu a obsahu rovinných útvarů</p> <p>slovní úlohy vedoucí k výpočtům obvodů a obsahů rovinných útvarů</p>	Digitální kompetence

*Reálné gymnázium a základní škola Otto Wichterleho, Prostějov*  
*Školní vzdělávací program pro ZV Ruku v ruce*

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• využívá potřebnou matematickou symboliku</li> <li>• vypočítá obvod a obsah rovinných obrazců</li> <li>• řeší slovní úlohy vedoucí k výpočtu obvodu a obsahu rovinných obrazců</li> <li>• <a href="#">při řešení účelně využívá kalkulačtor</a></li> </ul>	konstrukce rovinných útvarů z daných prvků popis konstrukce – užití matematické symboliky	
		<b>Goniometrické funkce</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• užívá goniometrické funkce při řešení úloh z praxe</li> <li>• užívá goniometrické funkce při výpočtech objemů a povrchů geometrických těles</li> <li>• <a href="#">při řešení účelně využívá kalkulačtor</a></li> </ul>	užití goniometrických funkcí při výpočtech objemů a povrchů těles slovní úlohy vedoucí k výpočtům goniometrických funkcí	<a href="#">Digitální kompetence</a>
		<b>Příprava na přijímací zkoušky</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• samostatně vypracuje test</li> <li>• orientuje se v testu</li> <li>• vybere jednodušší a složitější úlohy v testu</li> </ul>	opakování učiva 6. – 9. ročníku návčik psaní testů	
		<b>Složené úrokování</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• provádí jednoduché a složené úrokování</li> <li>• řeší úlohy z praxe na složené úrokování</li> <li>• <a href="#">při řešení účelně využívá kalkulačtor</a></li> </ul>	opakování učiva o procentech slovní úlohy na složené úrokování	<a href="#">Digitální kompetence</a>
		<b>Využití PC v matematice</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• samostatně pracuje s tabulkovým kalkulačtorem</li> <li>• vytvoří tabulku a v závislosti na ní graf</li> <li>• zadá vzorce do vhodného programu</li> </ul>	tabulkový kalkulačtor – vkládání matematických vzorců pro různé výpočty tvorba tabulek a grafů	<a href="#">Digitální kompetence</a>