

Cvičení z matematiky

Charakteristika předmětu

Předmět cvičení z matematiky je nabízen žákům jako volitelný v 7. – 9. ročníku. Je vyučován v jednohodinové týdenní dotaci.

Vychází z obsahu vzdělávacího oboru Matematika a její aplikace a je rozdělen na čtyři tematické okruhy Číslo a proměnná; Závislosti, vztahy a práce s daty; Geometrie v rovině a v prostoru a Nestandardní aplikační úlohy a problémy. Tyto okruhy nejsou oddělené, ale v tematických celcích prochází celým druhým stupněm ZŠ.

Cvičení z matematiky je hodina pojatá jako pomocná hodina k výuce matematiky, je určena především slabším žákům. Při těchto hodinách se upevňuje a opakuje učivo brané souběžně v matematice. Vzhledem k menšímu počtu žáků ve třídě a jejich srovnatelné úrovni je v těchto hodinách více času na opětovné i individuální vysvětlení právě probírané látky.

Materiální zabezpečení

Výuka probíhá v kmenových učebnách. V každé učebně je k dispozici sada pro rýsování na tabuli. Učitelé mají k dispozici prezentační pomůcky pro výuku, které jsou soustředěny v kabinetě matematiky. V počítačové učebně jsou pro žáky připraveny podpůrné programy zejména pro výuku geometrie.

Strategie pro naplnění klíčových kompetencí v 7. - 9. ročníku

Kompetence k učení:

- podporujeme samostatnost při řešení úkolů
- volíme úkoly vycházející ze skutečnosti
- aplikujeme zvládnuté početní úlohy na praktické úlohy
- vedeme žáky k odhadům výsledků

Kompetence k řešení problémů:

- vedeme žáky k analýze zadání
- nabízíme různé způsoby řešení
- porovnáváme způsoby řešení a vedeme žáky k volbě toho nejvhodnějšího
- vedeme žáky k prezentaci a obhajobě vlastního návrhu

Kompetence sociální a personální:

- vedeme k tolerování a akceptování odlišných názorů
- umožňujeme vyjádřit vlastní názor
- podporujeme vzájemnou spolupráci při společném řešení problémů
- užíváme metody skupinové práce

Kompetence občanské:

- zařazujeme úlohy s ekologickou aktivitou
- udržujeme přátelskou a produktivní atmosféru ve třídě

Kompetence komunikativní:

- pracujeme s matematickými symboly

- využíváme různé formy zápisu dat (graf, tabulka, schéma, plánek, funkce)
- vyžadujeme přesné a výstižné vyjadřování
- vedeme žáky k formulaci vlastních úloh
- dbáme na zdokonalování projevu žáka (ústní, písemné, grafické)

Kompetence pracovní:

- rozvíjíme manuální zručnost prostřednictvím práce s pomůckami (pravítko, kružítko, kalkulaátor, modely)
- rozvíjíme rýsování, měření, zdůrazňujeme bezpečnost práce
- vyžadujeme přehlednost a systematicklost zápisu a vlastní práce žáků

7. ročník

Očekávané výstupy z RVP	Školní výstupy	Učivo	Průřezová témata
Číslo a proměnná			
<i>provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu</i>	ovládá početní operace s desetinnými a celými čísly řeší početní úlohy v oboru racionálních čísel umí řešit základní úlohy se závorkami	zlomky – krácení a rozšiřování, sčítání, odečítání, násobení a dělení, příklady se závorkami, složený zlomek	
<i>zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulaátor</i>	převádí desetinná čísla a zlomky	převody zlomků na desetinná čísla a naopak	
<i>užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek - část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem)</i>	umí vyjádřit část celku pomocí des. čísla, zlomku porovnává velikosti částí celku pomocí zlomku a poměru vyjádří vlastními slovy pojmy základ, část, procentová část a celek umí vyjádřit část celku pomocí procent	zlomky, zobrazení částí celku, práce se zlomky na číselné ose procenta	
<i>řeší modelováním a výpočtem situace vyjádřené poměrem; pracuje s měřítky map a plánů</i>	definuje poměr jako vztah dvou celků krátí a rozšiřuje poměr zvětšuje, zmenšuje pomocí poměru pracuje s měřítkem, porovnává zvětšení jednotlivých plánů, převádí rozměry z plánu do	poměr	

	skutečnosti a naopak	poměr jako měřítko mapy	
<i>řeší aplikační úlohy na procenta (i pro případ, že procentová část je větší než celek)</i>	čte slovní úlohu na procenta s porozuměním řeší slovní úlohy na procenta	procenta - slovní úlohy	
<i>analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel</i>	řeší jednoduché problémy vztahu část a celek pomocí procent, zlomků, des. čísel řeší jednoduché číselné výrazy	procenta, zlomky, rac. čísla	
Závislosti, vztahy a práce s daty			
<i>vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data</i>	vyhledává důležité informace z textu zadání zpracuje důležité informace formou matematického zápisu	slovní úlohy – procenta, poměr	
<i>porovnávat soubory dat</i>	porovnávat slevy, zdražení porovnávat procentové části z různých základů	slovní úlohy – procenta, poměr	
<i>určuje vztah přímé anebo nepřímé úměrnosti</i>	rozezná přímou a nepřímou úměrnost doplní funkční tabulku přímé a nepřímé úměrnosti umí najít z tabulky předpis přímé a nepřímé úměrnosti načrtne graf přímé i nepřímé úměrnosti v pravoúhlé soustavě souřadné	pravoúhlá soustava souřadná přímá a nepřímá úměrnost trojčlenka	
<i>vyjádří funkční vztah tabulkou, rovnicí, grafem</i>	umí tabulkou, rovnicí a grafem vyjádřit přímou a nepřímou úměrnost dokáže přecházet mezi jednotlivými formami	pravoúhlá soustava souřadná přímá a nepřímá úměrnost	
<i>matematizuje jednoduché reálné situace s využitím funkčních vztahů</i>	aplikuje trojčlenku na slovní úlohy s úměrností a procenty	trojčlenka	
Geometrie v rovině a v prostoru			
<i>zdůvodňuje a využívá polohové a metrické vlastnosti základních rovinných útvarů při</i>	charakterizuje trojúhelník a jeho vlastnosti pomocí matematických pojmů a symbolů	opakování 6. ročníku věty o shodnosti trojúhelníku	

<i>řešení úloh a jednoduchých praktických problémů; využívá potřebnou matematickou symboliku</i>	využívá vlastností trojúhelníků, rovnoběžníků a lichoběžníků pro jejich konstrukci	rovnoběžník lichoběžník matematická symbolika – zápis konstrukce	
<i>charakterizuje a třídí základní rovinné útvary</i>	charakterizuje vlastnosti trojúhelníku, rovnoběžníku, lichoběžníku	trojúhelník, lichoběžník, rovnoběžník	
<i>odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů</i>	z paměti zná vzorce pro výpočet obvodu a obsahu orientuje se ve vzorcích v matematických tabulkách	rovnoběžník a lichoběžník práce s tabulkami	
<i>využívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice útvaru a k řešení polohových a nepolohových konstrukčních úloh</i>	využívá kružnice, kolmice a rovnoběžky ke konstrukcím rovnoběžníku, trojúhelníku a lichoběžníku	SSS, SUS, USU konstrukce rovnoběžníku konstrukce lichoběžníku	
<i>načrtne a sestrojí rovinné útvary</i>	načrtne, zapíše postup a sestrojí rovnoběžník, lichoběžník	rozbor, postup, konstrukce a diskuse potřebná symbolika	
<i>užívá k argumentaci a při výpočtech věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků</i>	zná a dokáže vlastními slovy vysvětlit věty o shodnosti trojúhelníků	SSS, SUS a USU	
<i>načrtne a sestrojí obraz rovinného útvaru ve středové a osové souměrnosti, určí osově a středově souměrný útvar</i>	matematicky zapíše vztah vzor – obraz v souměrnosti umí přemístit libovolný obrazec ve středové a osové souměrnosti rozpozná osově a středově souměrné útvary a najde jejich středy a osy souměrnosti	středová a osová souměrnost	
<i>určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti</i>	určuje a charakterizuje kolmý hranol, jeho základny, stěny přečte z náčrtu základní rozměry hranolu, umí rozkreslit základnu i plášť popíše základní vlastnosti kolmého hranolu, rovnoběžnost a kolmost jednotlivých ploch	kolmý hranol	

<i>odhaduje a vypočítá objem a povrch těles</i>	vypočítá objem a obsah kolmého hranolu	S a V kolmého hranolu	
<i>načrtne a sestrojí síť základních těles načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles v rovině</i>	načrtne kolmý hranol ve volném promítání rozkreslí síť libovolného kolmého hranolu na základě předlohy nebo vlastního náčrtu	kolmý hranol	
<i>analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného matematického aparátu</i>	řeší slovní i konstrukční úlohy z planimetrie a úlohy o hranolech s využitím jejich vlastností		
Nestandardní aplikační úlohy a problémy			
<i>užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů a nalézá různá řešení předkládaných nebo zkoumaných situací</i>	nalézá a popisuje různá řešení konstrukčních úloh diskutuje počet řešení v závislosti na zadaných hodnotách	konstrukční úlohy na trojúhelník, rovnoběžník, lichoběžník	
<i>řeší úlohy na prostorovou představivost, aplikuje a kombinuje poznatky a dovednosti z různých tematických a vzdělávacích oblastí</i>	aplikuje znalosti z planimetrie a stereometrie na úlohy z praxe	úlohy na trojúhelník, rovnoběžník, lichoběžník – výměra, oplocení, převod do plánů apod.	

8. ročník

Očekávané výstupy z RVP	Školní výstupy	Učivo	Průřezová témata
Číslo a proměnná			
<i>provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu</i>	provádí početní operace v oboru racionálních čísel vlastními slovy popíše princip mocniny a odmocniny, zná jejich souvislost s násobením z paměti počítá druhé mocniny celých čísel do 20 umí a využívá vztahy pro práci s mocninami a odmocninami řeší početní úlohy a číselné výrazy s mocninami a	opakování 7. ročníku mocniny a odmocniny číselné výrazy	

	odmocninami		
<i>zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulátor</i>	počítá s mocninami a odmocninami s pomocí kalkulátoru zaokrouhluje své výpočty se zadanou přesností	mocniny a odmocniny číselné výrazy práce s tabulkami a kalkulátorem	
<i>matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných; určí hodnotu výrazu, sčítá a násobí mnohočleny, provádí rozklad mnohočlenu na součin pomocí vzorců a vytýkáním</i>	řeší číselné výrazy s využitím komutativity a distributivity násobení zná a aplikuje pravidla pro počítání s proměnnými řeší jednoduché výrazy s jednou i více proměnnými provádí početní operace s mnohočleny roznásobuje a vytýká před závorku rozkládá výrazy na součin činitelů z paměti zná vzorce usnadňující práci s výrazy	mocniny a odmocniny číselné výrazy proměnná, vzorce pro práci s mocninami mnohočleny	
Závislosti, vztahy a práce s daty			
<i>vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data</i>			
<i>porovnává soubory dat</i>			
<i>vyjádří funkční vztah tabulkou, rovnicí, grafem</i>			
<i>matematizuje jednoduché reálné situace s využitím funkčních vztahů</i>	matematizuje jednoduché situace pomocí výrazů a lineárních rovnic	výrazy, lineární rovnice, slovní úlohy	
Geometrie v rovině a v prostoru			
<i>zdůvodňuje a využívá polohové a metrické vlastnosti základních rovinných útvarů při řešení úloh a jednoduchých praktických problémů; využívá potřebnou matematickou symboliku</i>	zná a vysvětlí princip Pythagorovy věty počítá odvěsnu i přeponu pravoúhlého trojúhelníku využívá Pythagorovu větu pro výpočet délek nutných k výpočtům obsahu a objemu	Pythagorova věta	

	<p>charakterizuje kružnici a kruh, poloměr, tečnu, sečnu, jejich vlastnosti</p> <p>řeší polohové úlohy vzájemné polohy kružnice a přímky, dvou kružnic</p>	Kružnice a kruh	
<i>charakterizuje a třídí základní rovinné útvary</i>	<p>charakterizuje kruh</p> <p>chápe kružnici jako množinu bodů dané vlastnosti</p>	Kružnice a kruh	
<i>odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů</i>	vypočítá obvod a obsah kruhu a jeho částí	Kružnice a kruh	
<i>využívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice útvaru a k řešení polohových a nepolohových konstrukčních úloh</i>	<p>charakterizuje množinu bodů daných vlastností</p> <p>řeší jednoduché konstrukční úlohy s pomocí množin bodů daných vlastností</p>	Kružnice a kruh	
<i>načrtne a sestrojí rovinné útvary</i>		kružnice a kruh a jejich části	
<i>určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti</i>	určuje a charakterizuje vlastnosti kruhu a kružnice, jejich částí		
<i>odhaduje a vypočítá objem a povrch těles</i>	vypočítá objem a povrch válce	kružnice a kruh a jejich části	
<i>načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles v rovině</i>	<p>načrtne válec ve volném promítání</p> <p>do náčrtku zakreslí poloměr, průměr, výšku, pravoúhlý trojúhelník pro výpočet poloměru a výšky pomocí pyth. věty</p>	válec, Pyth. věta	
<i>analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného matematického aparátu</i>	řeší konstrukční úlohy s pomocí množiny bodů daných vlastností, kružnice	kružnice a kruh a jejich části, válec	
nestandardní aplikační úlohy a problémy			
<i>užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů a nalézá různá řešení předkládaných nebo</i>	řeší konstrukční i početní úlohy s využitím Thaletovy věty, vět o trojúhelníku, vlastností rovnoběžníků a kružnic	kružnice a kruh a jejich části, válec	

<i>zkoumaných situací</i>	řeší početní úlohy s využitím Pythagorovy věty a metrických znalostí rovnoběžníku, trojúhelníku a kružnice		
<i>řeší úlohy na prostorovou představivost, aplikuje a kombinuje poznatky a dovednosti z různých tematických a vzdělávacích oblastí</i>	řeší početní úlohy s využitím Pythagorovy věty a metrických znalostí rovnoběžníku, trojúhelníku a kružnice	Pythagorova věta, kružnice a kruh a jejich části, válec	

9. ročník

Očekávané výstupy z RVP	Školní výstupy	Učivo	Průřezová témata
Číslo a proměnná			
<i>provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu</i>	provádí početní operace s mnohočleny umí řešit lomené výrazy	opakování osmého ročníku lomené výrazy	
<i>matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných; určí hodnotu výrazu, sčítá a násobí mnohočleny, provádí rozklad mnohočlenu na součin pomocí vzorců a vytýkáním</i>	pomocí výrazů je schopen vyjádřit část celku na základě obecnějšího zadání pomocí proměnných zapisuje podmínky existence a smyslu výrazu nebo rovnice s neznámou ve jmenovateli, pod odmocninou je schopen řešit rovnice s výrazy s jednou i více proměnnými	rovnice (opakování) lineární rovnice rovnice s neznámou ve jmenovateli	
<i>analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel</i>	pomocí proměnných matematizuje jednoduché vztahy na základě práce s výrazy je schopen tyto vztahy zjednodušit		
Závislosti, vztahy a práce s daty			
<i>vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data</i>	využívá získaná data k porovnávání	finanční matematika rovnice, soustavy rovnic	
<i>porovnává soubory dat</i>	zná a porovnává vlastnosti jednotlivých plošných i prostorových útvarů	jehlan, kužel, koule	
<i>vyjádří funkční vztah tabulkou, rovnicí,</i>	definuje goniometrické funkce z pravoúhlého trojúhelníku	goniometrické funkce	

<i>grafem</i>	utvoří tabulku goniometrických funkcí pro základní úhly a aplikuje ji při výpočtech		
<i>matematizuje jednoduché reálné situace s využitím funkčních vztahů</i>	matematizuje jednoduché situace pomocí proměnných, funkčních vztahů mezi nimi a zjednodušuje jejich vyjádření	rovnice, soustavy rovnic, goniometrické funkce	
Geometrie v rovině a v prostoru			
<i>zdůvodňuje a využívá polohové a metrické vlastnosti základních rovinných útvarů při řešení úloh a jednoduchých praktických problémů; využívá potřebnou matematickou symboliku</i>	využívá podobnost při výpočtech zná a využívá matematickou symboliku podobnosti	podobnost	
<i>charakterizuje a třídí základní rovinné útvary</i>	začlení podobnost do dosud známých vlastností rovinných útvarů rozezná podobné útvary umí pomocí podobnosti nakreslit obraz (vzor) a vzor (obraz) a určit koeficient podobnosti	podobnost	
<i>odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů</i>	odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů i na základě podobnosti	kužel, koule, jehlan	
<i>využívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice útvaru a k řešení polohových a nepolohových konstrukčních úloh</i>	řeší konstrukční úlohy na základě podobnosti	podobnost	
<i>určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti</i>	určuje a charakterizuje jehlan, kužel a kouli, analyzuje jejich vlastnosti	jehlan, kužel a koule	
<i>odhaduje a vypočítá objem a povrch těles</i>	odhaduje a vypočítá objem a povrch koule, jehlanu a kužele	jehlan, kužel a koule	
<i>načrtne a sestrojí síť základních těles</i>	načrtne a sestrojí síť koule, jehlanu a kužele	jehlan, kužel a koule	
<i>načrtne a sestrojí obraz</i>	načrtne a sestrojí obraz koule,	jehlan, kužel a koule	

<i>jednoduchých těles v rovině</i>	jehlanu a kužele v rovině		
<i>analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného matematického aparátu</i>	analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného matematického aparátu	souhrnné opakování - geometrie	
Nestandardní aplikační úlohy a problémy			
<i>užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů a nalézá různá řešení předkládaných nebo zkoumaných situací</i>	<p>řeší slovní úlohy s pomocí proměnných a rovnic</p> <p>je schopen kombinovat více vtaů do soustavy rovnic nebo do lineární rovnice</p> <p>orientuje se v základech finanční matematiky, zná její základní pojmy</p> <p>chápe pojem úrok, úrokové období</p> <p>je schopen na základě podaných informací rozhodnout o výhodnosti jednotlivých nabídek</p> <p>umí se zeptat na potřebné informace</p>	<p>souhrnné opakování</p> <p>slovní úlohy</p> <p>finanční matematika</p>	