

## 5.10.

**Vzdělávací oblast:** Matematika a její aplikace

**Vzdělávací obor:** Matematika a její aplikace

**Vzdělávací předmět:** Seminář z matematiky

### Charakteristika vyučovacího předmětu

Vyučovací předmět **Seminář z matematiky** vychází ze vzdělávací oblasti **Matematika a její aplikace**. Poskytuje žákům hlubší matematické vědomosti a dovednosti potřebné pro další studium a pro orientaci v praktickém životě.

### Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu

Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu **Seminář z matematiky** komplexně navazuje na předmět matematika.

Náplní semináře je :

- užití matematiky v reálných situacích
- osvojení pojmů, matematických postupů
- rozvoj tvořivosti, geometrické představivosti
- rozvoj logických schopností
- rozvíjení úsudků pomocí zajímavých a zábavných úloh
- procvičování a prohlubování učiva základní školy (problémové a náročnější úlohy)
- příprava ke studiu na střední škole

Vzdělávací předmět **Seminář z matematiky** je rozdělen do čtyř tematických okruhů :

- **Číslo a proměnná**
- **Závislosti, vztahy a práce s daty**
- **Geometrie v rovině a v prostoru**
- **Nestandardní aplikační úlohy a problémy**

Vyučovací předmět **Seminář z matematiky** se vyučuje v 9. ročníku jednu hodinu týdně. Výuka je zpravidla organizována v kmenových třídách a v učebně s interaktivní tabulí. Žáci využívají všechny dostupné pomůcky – rýsovací pomůcky, tabulky, kalkulátory, vhodný počítačový software, brožury s ukázkami autentických testů přijímacích zkoušek.

# Výchovné a vzdělávací strategie

## Kompetence k učení

Učitel

- uspořádá učivo v čase, respektuje návaznosti a vztahy uvnitř učiva
- vybírá úlohy, které vedou k využívání vhodných metod, při kterých docházejí k řešení a závěrům žáci sami
- vede k sebekontrolě při řešení úloh
- uplatňuje individuální přístup
- motivuje žáky vhodnými otázkami a problémovými úlohami
- systematicky oceňuje dobrou práci žáků
- podporuje nadané žáky

## Kompetence k řešení problémů

Učitel

- zadává problémové úlohy
- vede k hledání různých variant řešení
- vytváří příležitosti k prezentaci řešení problému
- diskutuje se žáky o řešení problému (dokazuje nebo vyvrací správnost použité metody)
- podporuje hledání a opravování chyb
- oceňuje úspěšnost při řešení problémů

## Kompetence komunikativní

Učitel

- užívá a vyžaduje věcné a srozumitelné vyjadřování
- vede žáky k užívání správné terminologie a symboliky
- otevřeně komunikuje se žáky a své názory opírá o logické argumenty
- využívá matematický software

## Kompetence sociální a personální

Učitel

- zadává úkoly, při kterých žáci mohou spolupracovat v týmech
- rozvíjí schopnost žáků zastávat v týmu různé role
- vede žáky k vlastní organizaci práce ve skupině, k zodpovědnosti za činnost skupiny
- podporuje vzájemnou pomoc žáků
- umožňuje hodnotit úspěšnost dosaženého cíle

## Kompetence občanské

Učitel

- podporuje zodpovědný vztah k plnění povinností
- umožňuje, aby si žáci na základě jasných kritérií hodnotili svoji činnost nebo její výsledky
- vede žáky k toleranci
- uplatňuje prvky pozitivní motivace při hodnocení žáků

## Kompetence pracovní

### Učitel

- zadává úlohy, které vyžadují vytrvalost a systematicčnost
- motivuje žáky k zdokonalování grafického projevu
- učí žáky sbírat data, zpracovávat a vyhodnocovat je
- vede k využívání různých dostupných prostředků při řešení problémů – práce s tabulkami, kalkulátorem, internetem
- vede žáky k dodržování pravidel a termínů a k efektivitě při organizování vlastní práce

## Očekávané výstupy vzdělávacího oboru

### Číslo a proměnná

#### Očekávané výstupy

##### Žák

- provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu
- zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulátor
- modeluje a řeší situace s využitím dělitelnosti v oboru přirozených čísel
- užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek – část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem)
- řeší modelováním a výpočtem situace vyjádřené poměrem; pracuje s měřítky map a plánů
- řeší aplikační úlohy na procenta (i pro případ, že procentová část je větší než celek)
- matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných; určí hodnotu výrazu, sčítá a násobí mnohočleny, provádí rozklad mnohočlenu na součin pomocí vzorců a vytýkáním
- formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic a jejich soustav
- analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel

##### Učivo

- **dělitelnost přirozených čísel** – prvočíslo, číslo složené, násobek, dělitel, nejmenší společný násobek, největší společný dělitel, kritéria dělitelnosti
- **celá čísla** – čísla navzájem opačná, číselná osa
- **desetinná čísla, zlomky** – rozvinutý zápis čísla v desítkové soustavě; převrácené číslo, smíšené číslo, složený zlomek
- **poměr** – měřítko, úměra, trojčlenka
- **procenta** – procento, promile; základ, procentová část, počet procent; jednoduché úrokování
- **mocniny a odmocniny** – druhá mocnina a odmocnina
- **výrazy** – číselný výraz a jeho hodnota, proměnná, výrazy proměnnými, mnohočleny

- **rovnice** – lineární rovnice, soustava dvou lineárních rovnic se dvěma neznámými

## Závislosti, vztahy a práce s daty

### Očekávané výstupy

Žák

- vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data
- porovnává soubory dat
- určuje vztah přímé nebo nepřímé úměrnosti
- vyjádří funkční vztah tabulkou, rovnicí, grafem
- matematizuje jednoduché reálné situace s využitím funkčních vztahů

### Učivo

- **závislosti a data** – příklady závislostí z praktického života a jejich vlastnosti, nákresy, schémata, diagramy, grafy, tabulky; četnost znaku, aritmetický průměr
- **funkce** – pravoúhlá soustava souřadnic, přímá úměrnost, nepřímá úměrnost, lineární funkce

## Geometrie v rovině a v prostoru

### Očekávané výstupy

Žák

- zdůvodňuje a využívá polohové a metrické vlastnosti základních rovinných útvarů při řešení úloh a jednoduchých praktických problémů; využívá potřebnou matematickou symboliku
- charakterizuje a třídí základní rovinné útvary
- určuje velikost úhlu měřením a výpočtem
- odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů
- využívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice útvaru a k řešení polohových a nepolohových konstrukčních úloh
- načrtne a sestrojí rovinné útvary
- užívá k argumentaci a při výpočtech věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků
- načrtne a sestrojí obraz rovinného útvaru ve středové a osové souměrnosti, určí osově a středově souměrný útvar
- určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti
- odhaduje a vypočítá objem a povrch těles
- načrtne a sestrojí sítě základních těles
- načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles v rovině
- analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného matematického aparátu

## Učivo

- **rovinné útvary** – přímka, polopřímka, úsečka, kružnice, kruh, úhel, trojúhelník, čtyřúhelník (lichoběžník, rovnoběžník), pravidelné mnohoúhelníky, vzájemná poloha přímek v rovině (typy úhlů), shodnost a podobnost (věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků)
- **metrické vlastnosti v rovině** – druhy úhlů, vzdálenost bodu od přímky, trojúhelníková nerovnost, Pythagorova věta
- **prostorové útvary** – kvádr, krychle, rotační válec, jehlan, rotační kužel, koule, kolmý hranol
- **prostorové útvary** – kvádr
- **konstrukční úlohy** – množiny všech bodů dané vlastnosti (osa úsečky, osa úhlu, Thaletova kružnice), osová souměrnost, středová souměrnost

## Nestandardní aplikační úlohy a problémy

### Očekávané výstupy

Žák

- užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů a nalézá různá řešení předkládaných nebo zkoumaných situací
- řeší úlohy na prostorovou představivost, aplikuje a kombinuje poznatky a dovednosti z různých tematických a vzdělávacích oblastí

## Učivo

- číselné a logické řady
- číselné a obrázkové analogie
- logické a netradiční geometrické úlohy

Vyučovací předmět:  
Ročník:

**Seminář z matematiky**  
**9.**

Výstup	Učivo	Průřez. témata, mezipředmětové vztahy, projekty, kurzy	Poznámky
<p>Žák :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozezná pojmy : násobek, dělitel, prvočíslo a složené číslo, užívá znaky dělitelnosti</li> <li>- určí nejmenší společný násobek</li> <li>- určí největší společný dělitel</li> <li>- řeší slovní úlohy s využitím dělitelnosti v N</li> <li>- provádí početní operace s celými čísly</li> <li>- řeší slovní úlohy</li> <li>- matematizuje slovní úlohy z praxe a řeší je</li> <li>- provádí početní operace se zlomky a desetinnými čísly</li> <li>- převádí jednotky</li> <li>- provádí početní operace v oboru reálných čísel</li> <li>- určuje skutečnou vzdálenost dle měřítka</li> <li>- provede úpravy poměru, řeší slovní úlohy</li> <li>- použije algoritmus výpočtu z, č, p při řešení slovních úloh</li> <li>- užívá druhou mocninu a odmocninu při úpravách výrazů, vyhledává je z tabulek</li> <li>- provádí základní operace s mnohočleny</li> <li>- použije vzorce ke zjednodušení výrazů</li> <li>- provádí základní operace s lomenými výrazy</li> <li>- používá ekvivalentní úpravy k řešení lineárních rovnic</li> <li>- řeší soustavy dvou lineárních rovnic</li> <li>- řeší slovní úlohy pomocí rovnic a jejich soustav</li> <li>- čte a sestavuje tabulky, grafy a diagramy</li> <li>- provede jednoduché statistické šetření, jeho výsledky zapíše do tabulky a znázorní pomocí diagramu</li> <li>- vypočítá aritmetický průměr</li> </ul>	<p><b>Číslo a proměnná</b></p> <p><u>Dělitelnost přirozených čísel</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- násobek a dělitel</li> <li>- prvočísla a čísla složená</li> <li>- nejmenší společný násobek</li> <li>- největší společný dělitel</li> <li>- kritéria dělitelnosti</li> </ul> <p><u>Celá čísla</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- čísla navzájem opačná</li> <li>- číselná osa</li> </ul> <p><u>Desetinná čísla, zlomky</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozvinutý zápis v desítkové soustavě</li> <li>- převrácené číslo</li> <li>- smíšené číslo, složený zlomek</li> <li>- reálná čísla</li> <li>- početní operace s reálnými čísly</li> </ul> <p><u>Poměr</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- měřítko, úměra, trojčlenka</li> </ul> <p><u>Procenta</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- procento, promile</li> <li>- výpočet : z, č, p</li> <li>- jednoduché úrokování</li> </ul> <p><u>Mocniny a odmocniny</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- druhá mocnina a odmocnina</li> </ul> <p><u>Výrazy</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- číselný výraz a jeho hodnota</li> <li>- proměnná</li> <li>- výrazy s proměnnými</li> <li>- mnohočleny</li> <li>- lomené algebraické výrazy</li> </ul> <p><u>Rovnice</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lineární rovnice</li> <li>- soustava dvou lineárních rovnic se dvěma neznámými</li> </ul> <p><b>Závislosti, vztahy a práce s daty</b></p> <p><u>Závislosti a data</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- příklady závislostí z praktického života a jejich vlastnosti</li> <li>- nákresy, schémata, diagramy, grafy, tabulky, aritmetický průměr, statistika</li> </ul>	<p>OSV: Rozvoj schopností poznávání</p> <p>EV: Lidské aktivity a problémy životního prostředí</p> <p>Mezipředmětové vztahy: F, Z, Ch</p>	

Výstup	Učivo	Průřez. témata, mezipředmětové vztahy, projekty, kurzy	Poznámky
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vyjádří danou lineární funkci rovnicí, tabulkou, grafem</li> <li>- sestrojí graf lineární a kvadratické funkce</li> <li>- rozezná přímou a nepřímou úměrnost a řeší praktické úlohy</li>   <li>- provádí konstrukce všech rovinných útvarů</li> <li>- posoudí a určí shodné a podobné rovinné útvary</li>   <li>- vypočítá délky stran a úhlů v pravouhlém trojúhelníku a řeší praktické úlohy</li>   <li>- popíše základní vlastnosti prostorových útvarů a vypočítá jejich V a S</li>   <li>- sestrojí obraz daného útvaru v osově i středové souměrnosti</li>   <li>- užívá logickou úvahu a kombinuje poznatky z různých tematických oblastí</li> <li>- hledá různá řešení</li> <li>- řeší matematické hry a luští matematické křížovky</li> </ul>	<p><u>Funkce</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pravouhlá soustava souřadnic</li> <li>- přímá a nepřímá úměrnost</li> <li>- lineární a kvadratická funkce</li> </ul> <p><b><u>Geometrie v rovině a v prostoru</u></b></p> <p><u>Rovinné útvary</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rovinné útvary a jejich konstrukce</li> <li>- shodnost a podobnost</li> </ul> <p><u>Metrické vlastnosti v rovině</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- úhly, trojúhelníková nerovnost</li> <li>- vzdálenost bodu od přímky</li> <li>- Pythagorova věta</li> <li>- výpočet o, S rovinných útvarů</li> <li>- goniometrické funkce</li> </ul> <p><u>Prostorové útvary</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kvádr, krychle, rotační válec a kužel, jehlan, koule, hranol</li> </ul> <p><u>Konstrukční úlohy</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- množiny všech bodů dané vlastnosti, osová a středová souměrnost</li> </ul> <p><b><u>Nestandardní aplikační úlohy a problémy</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- číselné logické řady</li> <li>- číselné a obrázkové analogie</li> <li>- logické a netradiční geometrické úlohy</li> <li>- zájmová matematika</li> </ul>	<p>Mezipředmětové vztahy: F</p> <p>OSV: Rozvoj schopností poznávání</p>	