



## Školní vzdělávací program

Obor: 7941 K / 81, Gymnázium 8-leté

Učební osnovy pro nižší stupeň vzdělávání

Vzdělávací oblast: Matematika a její aplikace

Vzdělávací obor: **Matematika**



# Charakteristika vyučovacího předmětu matematika pro nižší gymnázium (prima až kvarta)

## Obsahové vymezení:

Předmět *matematika* zahrnuje obsah vzdělávacího oboru *Matematika a její aplikace* RVP ZV (prima až kvarta).

Předmět matematika také realizuje tematické okruhy průřezového tématu *Osobnostní a sociální výchova* a část tématu *Mediální výchova*.

## Časové a organizační vymezení předmětu matematika:

Předmět matematika je vyučován od primy do kvarty s týdenní hodinovou dotací stanovenou v učebním plánu ŠVP Prvního českého gymnázia v Karlových Varech (tzn. postupně dle ročníků s dotací 4+4+4+4).

V primě až kvartě je jedna z daných čtyř vyučovacích hodin věnována cvičení z matematiky, kdy je třída dělena na dvě skupiny.

Při výuce matematiky je k dispozici jedna odborná učebna vybavená počítačem a dataprojektorem (s možností využití programu Derive a Cabri geometrie) a rovněž dvě učebny IVT. Matematický program Derive a Cabri je ve školní počítačové síti přístupný všem žákům školy.

Základní formou práce v předmětu je problémové vyučování, dále výklad a aplikační činnost žáků. Žáci jsou formou motivačních úloh vedeni k objevování nových vztahů, k jejich zobecnění a zdůvodnění s důrazem na přesnou formulaci a argumentaci.

## Anotace předmětu:

Předmět matematika rozvíjí abstraktní a analytické myšlení i logické usuzování. Žáci se v něm učí srozumitelné a věcné argumentaci, přesnému formulování myšlenek v ústním i písemném projevu. Těžiště výuky spočívá v osvojení schopnosti porozumění a formulace zadaného problému, ve schopnosti stanovení a zdůvodnění optimálního postupu řešení problému, v ovládnutí matematických nástrojů a dovedností potřebných v dalším vysokoškolském studiu i běžném praktickém životě.

Předmět matematika se významným způsobem podílí na rozvoji osobnostní a sociální výchovy žáků. Realizuje tematické okruhy OSV:

1/*Osobnostní rozvoj*

2/*Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů*

3/*Sociální komunikace*

4/*Morálka všedního dne*

5/*Spolupráce a soutěž*

Předmět matematika svými požadavky na přesné formulování myšlenek, správné porozumění textu a správné vyhodnocení a zpracování dat zasahuje do průřezového tématu Mediální výchova zejména v oblasti kritického posouzení informací a jejich vlivu.

## **Výchovné a vzdělávací strategie:**

Pro utváření a rozvíjení klíčových kompetencí využívají učitelé tyto postupy, metody a formy práce:

Učitel:

1/ vzbuzuje zájem žáků o nově probíranou látku zařazováním vhodných motivačních příkladů, o jejichž řešení s žáky diskutuje (kompetence k učení, k řešení problémů, komunikativní)

2/ vede žáky nejen k předkládání návrhů řešení problémů, ale především k jejich zdůvodňování (kompetence k řešení problémů, komunikativní)

3/ zařazuje do výuky metodu řízené diskuse, při které žáci navrhnou způsoby řešení a diskutují o optimálním postupu, popř. postupu, který lze zobecnit (kompetence k učení, k řešení problémů, komunikativní, sociální a personální)

4/ při práci s učebnicí vyžaduje správné porozumění textu, stručné a srozumitelné vyjádření zadaného problému, formulaci předpokladů a tvrzení, matematizaci úlohy (kompetence k řešení problémů, komunikativní)

5/ při prezentování postupu řešení úlohy vede žáky k používání přesných a odborných formulací, k užívání matematické terminologie a symboliky (kompetence k učení, komunikativní)

6/ procvičováním úloh obdobného typu a vhodnými domácími úkoly vede žáky k ovládnutí matematických nástrojů a dovedností (kompetence k učení, k řešení problémů)

7/ předkládá žákům problémové úlohy rozvíjející logické myšlení, při jejichž řešení vytvářejí žáci na základě zkušeností nebo experimentů hypotézy, o kterých diskutují, ověřují je nebo je pomocí protipříkladů vyvracejí (kompetence k řešení problémů, komunikativní, sociální a personální)

8/ zadáváním vhodných slovních úloh a příkladů z běžného života žáci aplikují matematické poznatky a dovednosti v praxi (kompetence k učení, k řešení problémů, komunikativní)

9/ používáním názorných pomůcek v geometrii rozvíjí prostorovou představivost žáků; sestavením a slepením papírového modelu tělesa si žáci ověří svoji zručnost a přesnost rýsování (kompetence k učení, k řešení problémů, sociální a personální, pracovní)

10/ zařazením ukázek úloh s využitím Cabri geometrie a programu Derive motivuje žáky k novému způsobu procvičování matematických znalostí (kompetence k učení, k řešení problémů, komunikativní, sociální a personální)

11/ zařazováním nestandardních aplikačních úloh a problémů a pozitivní motivací vede žáky k zapojení do matematických soutěží různé obtížnosti podle jejich individuálních

schopností - Klokan, Matematická olympiáda, Pythagoriáda, Kokos, MKS (kompetence k učení, k řešení problémů, komunikativní)

**Učebnice: Nakladatelství Prometheus**

**Autoři:** RNDr. Jiří Herman, PaedDr. Vítězslava Chrápavá

Mgr. Eva Jančovičová, Doc. RNDr. Jaromír Šimša, CSc.

**Prima:** 1/ Úvodní opakování

2/ Kladná a záporná čísla

3/ Dělitelnost

4/ Racionální čísla. Procenta.

5/ Osová a středová souměrnost

**Sekunda:** 1/ Trojúhelníky a čtyřúhelníky

2/ Hranoly

3/ Výrazy 1

4/ Rovnice a nerovnice

5/ Kruhy a válce

**Tercie:** 1/ Úměrnosti

2/ Geometrické konstrukce

3/ Výrazy 2

4/ Rovnice a jejich soustavy (částečně použita i v kvartě)

**Kvarta:** 1/ Kruhy a válce

2/ Podobnost a funkce úhlu

3/ Jehlany a kužele

## Vyučovací předmět: matematika

Ročník: prima

Očekávaný výstup	Školní výstup	Učivo	Tématické okruhy průřezových témat	Mezipředmětové vztahy
<p>modeluje a řeší situace s využitím dělitelnosti v oboru přirozených čísel</p> <p>užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů a nalézá různá řešení předkládaných nebo zkoumaných situací</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ rozlišuje prvočíslo a číslo složené</li> <li>❖ využívá znaky dělitelnosti</li> <li>❖ určuje největší společný dělitel a nejmenší společný násobek přirozených čísel a aplikuje poznatky při řešení úloh</li> <li>❖ nalézá charakteristické vlastnosti číselných řad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>dělitelnost přirozených čísel</b> - prvočíslo, číslo složené, násobek, dělitel, nejmenší společný násobek, největší společný dělitel, kritéria dělitelnosti</li> </ul>	<p><b>Průběžně celoročně:</b></p> <p><b>OSV – rozvoj schopností poznávání</b> (cvičení smyslového vnímání, pozornosti a soustředění, řešení problémů)</p> <p><b>rozvoj schopností poznávání</b> (cvičení smyslového vnímání, pozornosti a soustředění, cvičení dovedností zapamatování, řešení problémů, dovednosti pro učení a studium),</p> <p><b>komunikace</b> (dovednosti pro sdělování verbální i neverbální, dialog)</p>	
<p>provádí početní operace v oboru celých čísel</p> <p>analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých čísel</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ rozlišuje pojmy číslo opačné a číslo záporné</li> <li>❖ znázorňuje a čte celá čísla na číselné ose</li> <li>❖ pomocí číselné osy určuje absolutní hodnotu čísla jako vzdálenost čísla od nuly</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>celá čísla</b> - čísla navzájem opačná, číselná osa, operace s celými čísly, absolutní hodnota</li> </ul>	<p><b>kooperace a kompetice</b> (rozvoj individuálních dovedností pro kooperaci, konkurenci),</p> <p><b>mezilidské vztahy</b> (empatie a pohled na svět očima druhého, respektování, podpora, pomoc)</p>	

Očekávaný výstup	Školní výstup	Učivo	Tématické okruhy průřezových témat	Mezipředmětové vztahy
provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulátor	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ rozlišuje pojmy číslo opačné a převrácené záporné</li> <li>❖ v jednoduchých případech efektivně počítá z paměti</li> <li>❖ převádí fyzikální jednotky</li> <li>❖ dělí, násobí desetinná čísla</li> <li>❖ seřadí desetinná čísla dle velikosti</li> <li>❖ seřadí racionální čísla dle velikosti</li> <li>❖ pracuje s různými tvary zápisu racionálních čísel a používá převody mezi nimi</li> <li>❖ provádí matematické operace se zlomky</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>racionální čísla (desetinná čísla, číselné zlomky)</b> – rozvinutý zápis čísla v desítkové soustavě; převrácené číslo, smíšené číslo, složený zlomek, operace se zlomky</li> </ul>	<p><b>řešení problémů a rozhodovací dovednosti</b> – dovednosti řešit problémy a rozhodovat</p> <p><b>hodnoty, postoje, praktická etika</b> – vytváření povědomí o kvalitách typu odpovědnost, spolehlivost, spravedlivost, respektování partnera atd.</p>	fyzika – převody fyzikálních veličin
užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek – část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem) řeší aplikační úlohy na	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ používá procenta jako části celku (1% jako 0,01 celku)</li> <li>❖ vytváří a čte diagramy, v nichž jsou jednotlivé položky vyjádřeny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>procenta</b> - procento, promile; základ, procentová část, počet procent; finanční matematika - jednoduché úrokování</li> </ul>		chemie – směsi

Očekávaný výstup	Školní výstup	Učivo	Tématické okruhy průřezových témat	Mezipředmětové vztahy
<p>procenta (i pro případ, že procentová část je větší než celek) analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru racionálních čísel</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ v procentech</li> <li>❖ řeší jednoduché úlohy na směsi (koncentrace)</li> <li>❖ řeší úlohy se změnou základu</li> </ul>			
<p>charakterizuje a třídí rovinné útvary načrtne a sestrojí rovinný útvar zdůvodňuje a využívá polohové a metrické vlastnosti rovinných útvarů při řešení úloh a jednoduchých praktických problémů určuje velikost úhlu měřením a výpočtem odhaduje a počítá obvod a obsah rovinného útvaru načrtne a sestrojí obraz útvaru ve středové a osově souměrnosti, určí osově a středově souměrný útvar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ pojmenuje , graficky znázorní a správně použije geometrické pojmy</li> <li>❖ zapíše pomocí matematické symboliky polohové a metrické vztahy mezi rovinnými útvary</li> <li>❖ graficky sčítá, odčítá úsečky, úhly</li> <li>❖ rozlišuje pojmy těžnice, výška trojúhelníka, osa úhlu, osa strany</li> <li>❖ sestrojí kružnici opsanou a vepsanou</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>rovinné útvary</b> – přímka, polopřímka, úsečka, vzájemná poloha přímek v rovině</li> <li>❖ symbolický zápis rovnoběžnosti, kolmosti, incidence, inkluze, průniku, sjednocení geometrických útvarů</li> <li>❖ úhel (typy úhlů)</li> <li>❖ trojúhelníky, čtyřúhelníky (rovnoběžníky, lichoběžníky)</li> <li>❖ <b>metrické vlastnosti v rovině</b> – druhy úhlů, vzdálenost</li> </ul>		<p>fyzika – těžiště výtvarná výchova – souměrnosti v grafickém projevu</p>



Očekávaný výstup	Školní výstup	Učivo	Tématické okruhy průřezových témat	Mezipředmětové vztahy
	<p>trojúhelníku</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ rozlišuje pojmy těžiště trojúhelníku, střed kružnice opsané a vepsané</li> <li>❖ pojmenuje, graficky znázorní a správně použije geometrické pojmy</li> <li>❖ vidí využití symetrie v praktickém životě</li> </ul>	<p>bodu od přímky</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ trojúhelníková nerovnost</li> <li>❖ obvody a obsahy trojúhelníků a čtyřúhelníků</li> <li>❖ <b>středová a osová souměrnost</b></li> <li>❖ shodnost (věty o shodnosti trojúhelníků)</li> </ul>		

## Vyučovací předmět: matematika

### Ročník: sekunda

Očekávaný výstup	Školní výstup	Učivo	TO průřezových témat	Mezipředmětové vztahy
charakterizuje a třídí rovinné útvary načrtne a sestrojí rovinný útvar zdůvodňuje a využívá polohové a metrické vlastnosti rovinných útvarů při řešení úloh a jednoduchých praktických problémů užívá k argumentaci a při výpočtech věty o shodnosti trojúhelníků užívá metrických vlastností rovinných útvarů k řešení úloh a jednoduchých praktických problémů určuje velikost úhlu měřením a výpočtem odhaduje a počítá obvod a obsah rovinného útvaru	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ pojmenuje, graficky znázorní a správně použije geometrické pojmy</li><li>❖ odhaduje, měří a počítá velikosti objektů v praktickém životě, počítá vzdálenosti, úhly, obvody a obsahy</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ <b>rovinné útvary</b> - trojúhelník, čtyřúhelník, mnohoúhelníky, kružnice, kruh</li><li>❖ <b>metrické úlohy</b> - obvody a obsahy rovinných útvarů, Pythagorova věta</li></ul>	<b>Průběžně celoročně:</b> <b>OSV – rozvoj schopností poznávání</b> (cvičení smyslového vnímání, pozornosti a soustředění, řešení problémů) <b>rozvoj schopností poznávání</b> (cvičení smyslového vnímání, pozornosti a soustředění, cvičení dovedností zapamatování, řešení problémů, dovednosti pro učení a studium) <b>komunikace</b> (dovednosti pro sdělování verbální i neverbální, dialog) <b>kooperace a kompetice</b> (rozvoj individuálních dovedností pro kooperaci, konkurenci) <b>mezilidské vztahy</b> (empatie a pohled na svět očima druhého, respektování, podpora, pomoc) <b>řešení problémů a</b>	výtvarná výchova – náčrtky rovinných útvarů  IVT – CABRI geometrie

Očekávaný výstup	Školní výstup	Učivo	TO průřezových témat	Mezipředmětové vztahy
			<p><b>rozhodovací dovednosti</b> – dovednosti řešit problémy a rozhodovat</p> <p><b>hodnoty, postoje, praktická etika</b> – vytváření povědomí o kvalitách typu odpovědnost, spolehlivost, spravedlivost, respektování partnera atd.</p>	
<p>určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti</p> <p>odhaduje a vypočítá objem a povrch těles</p> <p>načrtne a sestrojí síť základních těles</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ sestrojuje a črtá prostorové útvary ve volném rovnoběžném promítání (nadhled, podhled), zobrazuje tělesa při pohledu shora, zepředu, zleva, zprava</li> <li>❖ pracuje s modely jednoduchých těles a vytváří si o nich reálné představy</li> <li>❖ odhaduje, měří a počítá velikosti objektů v praktickém životě, počítá délky, obsahy, objemy, povrchy</li> <li>❖ provádí převody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>prostorové útvary</b> - kvádr, krychle, kolmý hranol, válec</li> <li>❖ <b>objem a povrch tělesa</b> - jednotky objemu a jejich převody</li> </ul>		<p>výtvarná výchova – zobrazení těles</p> <p>fyzika – objem, hmotnost, hustota, základní fyzikální jednotky</p>

Očekávaný výstup	Školní výstup	Učivo	TO průřezových témat	Mezipředmětové vztahy
	jednotek			
<p>načrtne a sestrojí rovinný útvar</p> <p>využívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti</p> <p>k charakteristice útvaru a k řešení polohových a nepolohových konstrukčních úloh</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ v rozboru konstrukční úlohy načrtne vyřešenou úlohu se zadanými prvky a hledá a zdůvodňuje způsoby řešení</li> <li>❖ užívá symbolický jazyk matematiky ke stručnému zápisu rozboru úlohy i postupu konstrukce</li> <li>❖ diskutuje o počtu řešení, řešitelnosti úlohy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>konstrukční úlohy</b> – množiny všech bodů dané vlastnosti (osa úsečky, osa úhlu, Thaletova kružnice), tečny ke kružnici</li> </ul>		IVT – CABRI geometrie
<p>provádí početní operace v oboru racionálních čísel, užívá druhou a třetí mocninu a odmocninu</p> <p>zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulátor</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ v jednoduchých úlohách určuje z paměti hodnotu číselného výrazu s mocninami a odmocninami</li> <li>❖ částečně odmocňuje a odhaduje výslednou hodnotu</li> <li>❖ provádí základní operace s mocninami s přirozeným a celočíselným mocnitelem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ druhá a třetí mocnina a odmocnina, mocniny s přirozeným mocnitelem</li> </ul>		fyzika – zápis velkých čísel

Očekávaný výstup	Školní výstup	Učivo	TO průřezových témat	Mezipředmětové vztahy
	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ používá dekadický rozvoj zápisu čísla, používá pojem řád první platné cifry a zápis ve tvaru <math>a \cdot 10^n</math></li> </ul>			
matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných určí hodnotu výrazu, sčítá a násobí mnohočleny, provádí rozklad mnohočlenu na součin pomocí vytýkání	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ efektivně upravuje číselné výrazy, odstraňuje závorky, používá přednost početních operací</li> <li>❖ zapisuje a pojmenovává výrazy s proměnnou</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>výrazy</b> – číselný výraz a jeho hodnota; proměnná, výrazy s proměnnými, mnohočleny, násobení a dělení jednočlenem, vytýkání</li> </ul>		
formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ používá ekvivalentní úpravy rovnic jako úpravu obou stran rovnice</li> <li>❖ matematizuje a řeší reálnou situaci s využitím rovnic, hledá efektivní způsoby řešení, odhaduje, ověřuje a interpretuje výsledky</li> <li>❖ vypočítá neznámou ze vzorce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>lineární rovnice</b> – lineární rovnice, výpočet neznámé ze vzorce, jednoduché slovní úlohy pravoúhlá soustava souřadná, grafy</li> </ul>		fyzika – výpočet neznámé veličiny ze vzorce
Formuluje a řeší reálnou situaci pomocí nerovnic	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ používá ekvivalentní úpravy nerovnic</li> <li>❖ matematizuje a řeší</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>lineární nerovnice</b> nerovnost, nerovnice, intervaly</li> </ul>		

Očekávaný výstup	Školní výstup	Učivo	TO průřezových témat	Mezipředmětové vztahy
	reálné situace s využitím nerovnic			

## Vyučovací předmět: matematika

### Ročník: tercie

Očekávaný výstup	Školní výstup	Učivo	TO průřezových témat	Mezipředmětové vztahy
<p>užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek – část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem)</p> <p>řeší modelováním a výpočtem situace vyjádřené poměrem</p> <p>pracuje s měřítky map a plánů</p> <p>analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru racionálních čísel</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ upravuje poměr krácením a rozšiřováním</li><li>❖ početně dělí celek na části v daném poměru</li><li>❖ změní číslo v daném poměru</li><li>❖ určuje vztah přímé, anebo nepřímé úměrnosti, řeší jednoduché úlohy na trojčlenku včetně slovních úloh</li><li>❖ používá trojčlenku při řešení úloh s procenty</li><li>❖ zakreslí bod, přečte souřadnice bodu v soustavě souřadné</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ <b>poměr</b> – poměr, postupný poměr, měřítko, úměrnost, trojčlenka, soustava souřadnic, grafy</li></ul>	<p><b>Průběžně celoročně:</b> <b>OSV – rozvoj schopností poznávání</b> (cvičení smyslového vnímání, pozornosti a soustředění, řešení problémů) <b>rozvoj schopností poznávání</b> (cvičení smyslového vnímání, pozornosti a soustředění, cvičení dovedností zapamatování, řešení problémů, dovednosti pro učení a studium), <b>komunikace</b> (dovednosti pro sdělování verbální i neverbální, dialog) <b>kooperace a kompetice</b> (rozvoj individuálních dovedností pro kooperaci, konkurenci),</p>	<p>fyzika – zápis malých a velkých čísel</p>

Očekávaný výstup	Školní výstup	Učivo	TO průřezových témat	Mezipředmětové vztahy
načrtne a sestrojí rovinný útvar, zdůvodňuje a využívá polohové vlastnosti rovinných útvarů při řešení konstrukčních úloh	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ v rozboru konstrukční úlohy načrtne vyřešenou úlohu se zadanými prvky a hledá a zdůvodňuje způsoby řešení</li> <li>❖ užívá symbolický jazyk matematický ke stručnému zápisu rozboru úlohy i popisu konstrukce</li> <li>❖ diskutuje o počtu řešení</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>geometrické konstrukce</b>, řešení konstrukční úlohy, užití množin bodů při konstrukci trojúhelníku, čtyřúhelníku, kružnice</li> </ul>	<p><b>mezilidské vztahy</b> (empatie a pohled na svět očima druhého, respektování, podpora, pomoc)</p> <p><b>řešení problémů a rozhodovací dovednosti</b> – dovednosti řešit problémy a rozhodovat</p> <p><b>hodnoty, postoje, praktická etika</b> – vytváření povědomí o kvalitách typu odpovědnost, spolehlivost, spravedlivost, respektování partnera atd.</p>	
s využitím proměnných určí hodnotu výrazu sčítá, násobí, dělí mnohočleny, rozkládá mnohočleny na součin pomocí vzorců a vytýkání	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ rozezná a aplikuje vzorec</li> <li>❖ určí nejmenší společný násobek a největší společný dělitel čísel i mnohočlenů</li> <li>❖ používá nejmenší společný násobek při sčítání a odčítání lomených výrazů</li> <li>❖ používá rozšiřování a krácení při úpravách složených výrazů</li> <li>❖ určuje, kdy má výraz smysl, při určování podmínek používá součinný tvar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>výrazy</b> – číselný výraz a jeho hodnota, proměnná, výrazy s proměnnými, mnohočleny, vytýkání před závorku, postupné vytýkání, dělení mnohočlenu dvojčlenem, rozklad do součinnového tvaru, vzorce <math>A^2-B^2</math>, <math>(A\pm B)^2</math>, společný násobek a dělitel, lomené výrazy (včetně složených zlomků)</li> </ul>		



Očekávaný výstup	Školní výstup	Učivo	TO průřezových témat	Mezipředmětové vztahy
zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností účelně využívá kalkulátor	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ provádí operace s mocninami s přirozeným a celočíselným mocnitelem zjednodušuje výrazy s mocninami pracuje s velkými a malými čísly, určuje řád první platné číslice</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>mocniny</b> s celočíselným mocnitelem – zápis čísel ve tvaru <math>a \cdot 10^n</math></li> </ul>		
matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nich využívá matematický aparát v oboru racionálních čísel	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ používá ekvivalentní i důsledkové úpravy při řešení rovnic</li> <li>❖ matematizuje reálnou situaci s využitím rovnic, hledá efektivní způsoby řešení, odhaduje a zdůvodňuje výsledky</li> <li>❖ řeší úlohy z praktického života – pohybové, práce a výkon, směsi, procenta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>lineární rovnice</b> rovnice s neznámou ve jmenovateli, rovnice v součinném a podílovém tvaru, slovní úlohy řešené užitím rovnic</li> <li>❖ <b>kvadratické rovnice</b></li> </ul>		fyzika – úlohy o pohybu chemie - směsi

**Vyučovací předmět: matematika**  
**Ročník: kvarta**

Očekávaný výstup	Školní výstup	Učivo	Tématické okruhy průřezových témat	Mezipředmětové vztahy
<p>matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných</p> <p>formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic a jejich soustav</p> <p>analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nich využívá matematický aparát v oboru racionálních čísel</p> <p>zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností</p> <p>účelně využívá kalkulátor</p>	<p>❖ řeší úlohy z praktického života - pohybové, práce a výkon, směsi, procenta, jednoduché úrokování</p>	<p>❖ <b>rovnice a jejich soustavy</b></p> <p>dosazovací a sčítací metoda, slovní úlohy řešené užitím rovnic, soustav rovnic, trojčlenky</p>	<p><b>Průběžně celoročně:</b></p> <p><b>OSV – rozvoj schopností poznávání</b> (cvičení smyslového vnímání, pozornosti a soustředění, řešení problémů)</p> <p><b>rozvoj schopností poznávání</b> (cvičení smyslového vnímání, pozornosti a soustředění, cvičení dovedností zapamatování, řešení problémů, dovednosti pro učení a studium),</p> <p><b>komunikace</b> (dovednosti pro sdělování verbální i neverbální, dialog)</p> <p><b>kooperace a kompetice</b></p>	<p><b>fyzika</b> – pohybové úlohy</p> <p><b>chemie</b> - směsi</p>

Očekávaný výstup	Školní výstup	Učivo	Tématické okruhy průřezových témat	Mezipředmětové vztahy
			<p>(rozvoj individuálních dovedností pro kooperaci, konkurenci)</p> <p><b>mezilidské vztahy</b> (empatie a pohled na svět očima druhého, respektování, podpora, pomoc)</p> <p><b>řešení problémů a rozhodovací dovednosti</b> – dovednosti řešit problémy a rozhodovat</p> <p><b>hodnoty, postoje, praktická etika</b> – vytváření povědomí o kvalitách typu odpovědnost, spolehlivost, spravedlivost, respektování partnera atd.</p> <p><b>kritické čtení a vnímání mediálních sdělení</b> – pěstování kritického přístupu ke zpravodajství</p>	
určuje vztah přímé a nepřímé úměrnosti vyjádří funkční vztah tabulkou, předpisem, grafem matematizuje jednoduché	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ zakreslí bod, přečte souřadnice bodu v pravouhlé soustavě souřadnic</li> <li>❖ rozliší pojmy závisle a nezávisle proměnná</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>funkce</b> přímá a nepřímá úměrnost, lineární funkce, kvadratická funkce</li> <li>❖ <b>statistika</b></li> </ul>		<b>fyzika</b> – funkční závislost <b>občanská výchova</b> – průzkumy veřejného mínění apod.

Očekávaný výstup	Školní výstup	Učivo	Tématické okruhy průřezových témat	Mezipředmětové vztahy
reálné situace s využitím funkčních vztahů vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data porovnává soubory dat	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ sestrojí graf funkce <math>y=ax+b</math>, <math>y = kx</math>, <math>y = k/x</math>, <math>y = ax^2</math>, <math>y= x </math></li> <li>❖ zakreslí a čte hodnoty z polygonu četnosti, histogramu, kruhového diagramu</li> </ul>	statistický soubor, shromažďování a třídění statistických údajů, četnost znaku, grafy, tabulky, diagramy, aritmetický průměr, modus, medián		
využívá k argumentaci a při výpočtech věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného aparátu analyzuje a řeší úlohy na výpočty hodnot goniometrických funkcí v pravouhlém trojúhelníku používá kalkulačku k výpočtu hodnoty funkce nebo určení úhlu z dané hodnoty goniometrické funkce	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ graficky rozdělí, změní úsečku v daném poměru</li> <li>❖ vyhledá podobné trojúhelníky, zdůvodní podobnost a určí poměr podobnosti</li> <li>❖ vypočítá obsah, povrch, objem podobných útvarů, těles</li> <li>❖ dovede vypočítat hodnotu goniometrické funkce ostrého úhlu a určit úhel odpovídající dané hodnotě funkce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>podobnost</b> – poměr, koeficient podobnosti, podobnost trojúhelníků (věty sss, uu, sus)</li> <li>❖ <b>goniometrické funkce ostrého úhlu</b></li> </ul>		<b>fyzika</b> – jednoduché stroje
určuje a charakterizuje	❖ sestrojuje a črtá	❖ <b>prostorové útvary</b> –		<b>fyzika</b> – vyjádření

Očekávaný výstup	Školní výstup	Učivo	Tématické okruhy průřezových témat	Mezipředmětové vztahy
základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti odhaduje a vypočítá objem a povrch těles načrtne a sestrojí síť základních těles	prostorové útvary ve volném rovnoběžném promítání ❖ zhotovuje modely jednoduchých těles a vytváří si o nich reálné představy ❖ odhaduje, měří a počítá velikosti objektů v praktickém životě (délky, obsahy, objemy, povrchy) ❖ provádí převody jednotek	jehlan, rotační kužel, válec, koule		neznámé ze vzorce <b>výtvarná výchova</b> – modelování, kreslení náčrtků