

5.5 Učební osnovy: **Matematika**

Podle těchto učebních osnov se vyučuje ve třídách 1.N a 2.N šestiletého gymnázia od školního roku 2016/2017.

Zpracování osnov předmětu Matematika koordinoval Mgr. Petr Spisar

Časová dotace :

Nižší gymnázium: 1.N 4 hodiny

2.N 5 hodin

Celková dotace: nižšího gymnázia je 9 hodin.

Vyšší gymnázium: 3.N 4 hodiny 1.V 4 hodiny

4.N 4 hodiny 2.V 4 hodiny

5.N 5 hodin 3.V 5 hodin

6.N 4 hodiny 4.V 4 hodin

Celková dotace: vyššího gymnázia je 17 hodin.

Na povinné hodiny matematiky navazuje od druhého ročníku vyššího gymnázia tříletý volitelný seminář, který dává prostor pro nadstandardní látku i nové metody. Jeho obsah se aktuálně obměňuje podle požadavků a zaměření žáků.

Charakteristika předmětu

Vzdělávací cíle předmětu Matematika vychází ze vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace stanovené RVPZV (nižší gymnázium) a RVPGV (vyšší gymnázium).

Důraz je kladen na dobré pochopení matematických pojmů, na zvládnutí matematických dovedností, geometrickou představivost, schopnost abstrakce a logického myšlení. Výuka matematiky rovněž zahrnuje schopnost tvořivě pracovat s informacemi, dovednost formulovat a argumentovat a aplikovat získané znalosti v ostatních vědeckých disciplínách i v běžném životě.

Výuka zahrnuje tematické celky:

- číselné obory
- základní poznatky z logiky a teorie množin
- základní poznatky z algebry
- rovnice a nerovnice
- planimetrie a stereometrie
- analytická geometrie
- kombinatorika
- pravděpodobnost a statistika
- funkce
- posloupnosti a řady
- integrální a diferenciální počet

Cíle předmětu

Osvojení základních matematických pojmů, rozvoj aktivního a tvořivého porozumění kvantitativních nebo prostorových vztahů. Matematika vede žáky k poznání skutečnosti, že k řešení úloh lze zvolit různé postupy. Rozvíjí u žáků důvěru ve vlastní schopnosti, vede je k soustavné sebekontrolě, systematičnosti, vytrvalosti a přesnosti. Formuje osobnost žáka. Klade důraz na porozumění a osvojení si některých algoritmů, terminologie, symboliky a způsobů jejich využití.

Výchovné a vzdělávací strategie

Při výuce učitelé využívají audiovizuální techniku. Výuka probíhá převážně frontálně, může být doplněna skupinovou a samostatnou prací v počítačových učebnách.

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

Kompetence k učení

- Žák si osvojuje matematické pojmy, symboly a odbornou terminologii.
- Aktivně řeší matematické úkoly a problémy.
- Zapojuje se do matematických soutěží.
- Vyhledává a třídí informace, uvádí do souvislosti nově nabyté poznatky s praxí.

Kompetence k řešení problému

- Žák, navrhuje postupy a řešení, diskutuje o nich.
- Vnímá a rozpozná problém a hledá nejvhodnější způsob řešení.
- Učitel vede žáky k využívání náčrtů a schémat, odvozuje některé vzorce a podporuje jejich odvozování i během řešení úloh.

Kompetence komunikativní

- Žák si osvojuje odbornou terminologii.
- vyjadřuje se věcně a srozumitelně, komentuje svůj postup řešení u tabule.
- Využívá internet a další informační technologie.

Kompetence sociální a personální

- Žák posiluje své sebevědomí.
- Respektuje pravidla práce v týmu a sám ovlivňuje kvalitu společné práce.
- Učitel oceňuje žáky, kteří se dovedou zeptat na nejasnost a problém.

Kompetence občanské

- Učitel podporuje zodpovědný vztah k plnění povinností a ke studiu.
- Vede žáky k toleranci a ke kritickému hodnocení názorů svých i jiných žáků.

Kompetence pracovní

- Žák je schopen pracovní koncentrace.
- Dokáže zhodnotit výsledky své práce, hledá vlastní řešení nebo pracuje podle předem stanoveného postupu.
- Učitel vede žáky k využívání jejich znalostí získaných v matematice při přípravě na další vzdělání a profesní zaměření.

5.5 Učební osnovy: Matematika

ROČ	VÝSTUP	UČIVO	PRŮŘEZOVÁ TÉMATA MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY, POZNÁMKY	PT DRUH
1. roč. nižší G	<ul style="list-style-type: none"> - určí druhou mocninu a odmocninu pomocí tabulek a kalkulačky - užívá druhou mocninu a odmocninu ve výpočtech - zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulačtor - vypočítá hodnotu i složitějších číselných výrazů - rozliší množinu přirozených, celých, racionálních a reálných čísel 	<p>1N1 Druhá mocnina a odmocnina</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pojem druhá mocnina a odmocnina - Vyhledání druhé mocniny a odmocniny - Výpočet druhé mocniny a odmocniny pomocí kalkulačtoru - Druhá mocnina a odmocnina součinu, zlomku a desetinného čísla - Početní výkony s druhou mocninou a odmocninou, částečné odmocňování - Reálná čísla 	<p>Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů Toto průřezové téma je uplatněno v každém učivu.</p>	P 12
	<ul style="list-style-type: none"> - vysloví a zapíše Pythagorovu větu, určí v pravouhlém trojúhelníku přeponu a odvěsny - používá Pythagorovu větu při výpočtu délky třetí strany pravouhlého trojúhelníku - pomocí obrácené Pythagorovy věty rozhoduje o pravouhlosti trojúhelníku - užívá Pythagorovu větu při řešení slovních úloh 	<p>1N2 Pythagorova věta</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pythagorova věta a věta obrácená - Výpočet přepony a odvěsny pravouhlého trojúhelníku - Slovní úlohy vedoucí k užití Pythagorovy věty 	<p>D: stavba pyramid v Egyptě Pythagoras Řešení slovních úloh z praxe</p>	P 12
	<ul style="list-style-type: none"> - určí hodnotu daného číselného výrazu - matematizuje různé reálné situace s využitím proměnných - vypočítá hodnotu výrazu dosazením za proměnné, výsledky zapíše do tabulky 	<p>1N3 Výrazy</p> <ul style="list-style-type: none"> - Číselné výrazy - Výrazy s proměnnou 	<p>Matematická olympiáda a ostatní matematické soutěže - průběžně</p>	P 15
	<ul style="list-style-type: none"> - provádí základní početní operace s mocninami - zapíše dané číslo v desítkové soustavě pomocí mocnin deseti 	<p>1N4 Mocniny</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mocniny s přirozeným mocnitelem - Početní výkony s mocninami - Rozvinutý zápis čísla v desítkové soustavě 		
	<ul style="list-style-type: none"> - sčítá, odečítá a násobí mnohočleny - užívá vzorce druhých mocnin dvojčlenů - rozkládá na součin užitím vytýkání a vzorců 	<p>1N5 Mnohočleny</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pojem mnohočlen a stupeň mnohočlenu - Sčítání a odečítání mnohočlenů - Násobení mnohočlenů - Vzorce pro výpočet druhé mocniny dvojčlenu 		
	<ul style="list-style-type: none"> - řeší lineární rovnice pomocí ekvivalentních úprav - provádí zkoušku správnosti svého řešení rovnice 	<p>1N6 Lineární rovnice a nerovnice (22 h)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pojem rovnost, rovnice, neznámá, kořen (řešení) rovnice, zkouška - Ekvivalentní úpravy lineárních rovnic 	<p>F: úlohy o pohybu Ch: směsi, hmotnostní zlomek</p>	P 12

5.5 Učební osnovy: Matematika

<p>I. roč. nižší G</p>	<ul style="list-style-type: none"> - vyjádří neznámou ze vzorce - matematizuje a řeší slovní úlohy vedoucí k řešení lineárních rovnic - analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel - při řešení úloh účelně využívá kalkulátor 	<ul style="list-style-type: none"> - Výpočet neznámé ze vzorce - Slovní úlohy vedoucí k řešení lineárních rovnic - Pojem nerovnost, nerovnice, řešení nerovnic - Slovní úlohy vedoucí k řešení lineárních nerovnic 		
	<ul style="list-style-type: none"> - definuje pojem kružnice, kruh - určí vzájemnou polohu přímky a kružnice a dvou kružnic - vypočítá obvod a obsah kruhu a délku kružnice - řeší slovní úlohy vedoucí k výpočtu délky kružnice a obvodu a obsahu kruhu - definuje středový úhel a délku oblouku kružnice - vypočítá obsah kruhové výseče - při řešení úloh účelně využívá kalkulátor 	<p>1N7 Kružnice a kruh</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pojem kružnice a kruh - Vzájemná poloha přímky a kružnice – tečna, sečna, vnější přímka, tětiva - Vzájemná poloha dvou kružnic - Délka kružnice a obsah kruhu - Slovní úlohy vedoucí k výpočtu délky kružnice a obvodu a obsahu kruhu - Středový úhel a délka oblouku kružnice - Obsah kruhové výseče 	<p>Řešení slovních úloh z praxe</p>	<p>P 12</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - analyzuje vlastnosti válce - sestrojí síť válce - vypočítá povrch a objem válce - řeší slovní úlohy vedoucí k výpočtu povrchu a objemu válce 	<p>1N8 Válec</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pojem válec a síť válce - Výpočet povrchu a objemu válce - Slovní úlohy vedoucí k výpočtu povrchu a objemu válce 	<p>Řešení slovních úloh z praxe</p>	<p>P 12</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Využívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice útvaru a k řešení polohových a nepolohových konstrukčních úloh - užívá základní pravidla přesného rýsování - sestrojí osu úsečky a úhlu, rovnoběžky s danou přímkou v dané vzdálenosti - vysvětlí Thaletovu větu - sestrojí tečnu kružnice daným bodem - sestrojí trojúhelníky a čtyřúhelníky zadané různými prvky - využívá potřebnou matematickou symboliku 	<p>1N9 Množiny všech bodů dané vlastnosti, konstrukční úlohy</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nejdůležitější množiny bodů v rovině - Thaletova kružnice - Jednoduché konstrukční úlohy - Zápis postupu užitím matematické symboliky - Konstrukce trojúhelníků a čtyřúhelníků 		
	<ul style="list-style-type: none"> - vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data, porovnává soubory dat - provádí jednoduchá statistická šetření a zapisuje jejich výsledky formou tabulky nebo grafem - čte tabulky a interpretuje je v praxi 	<p>1N10 Základy statistiky</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pojem statistický soubor, prvek, šetření, znak, četnost - Aritmetický průměr - Modus a medián - Rozptyl hodnot statistického souboru - Diagramy 	<p>Mediální produkty a jejich významy (kritický přístup k průzkumům veřejného mínění apod., užití výsledků statistických průzkumů v médiích)</p>	<p>P 52</p>

5.5 Učební osnovy: Matematika

	<ul style="list-style-type: none"> - určí četnost jednotlivých hodnot a zapíše ji do tabulky - vypočítá aritmetický průměr - určí z tabulky modus a medián, vypočítá rozptyl a směrodatnou odchylku daného souboru - čte a sestruje různé diagramy a grafy s údaji uvedenými v procentech 			
2.roč. nižší G	<ul style="list-style-type: none"> - na příkladech vysvětlí podmínky existence výrazů, určuje je - počítá s lomenými výrazy i složenými lomenými výrazy 	2N1 Lomený výraz <ul style="list-style-type: none"> - Definiční obor lomeného výrazu - Početní operace s lomenými výrazy, složený lomený výraz 	Budoucí široké užití v technických disciplínách	P 12
	<ul style="list-style-type: none"> - řeší pomocí ekvivalentních úprav rovnice s neznámou ve jmenovateli - kvadratické rovnice řeší pomocí vzorce - řeší různými metodami soustavy dvou rovnic se dvěma neznámými - formuluje reálné problémy pomocí rovnic a jejich soustav a řeší je - užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů a nalézá různá řešení předpokládaných nebo zkoumaných situací 	2N2 Rovnice a jejich soustavy <ul style="list-style-type: none"> - Rovnice s neznámou ve jmenovateli - Kvadratické rovnice - Soustavy lineárních rovnic se dvěma neznámými, metody řešení - Slovní úlohy o společné práci, o směsích, o pohybu a jiné řešené rovnicemi 	F: úlohy o pohybu Ch: úlohy o směsích Matematická olympiáda a ostatní matematické soutěže - průběžně	P 12 P 15
	<ul style="list-style-type: none"> - vyjadřuje reálné situace pomocí funkčních vztahů, tabulek, grafů, řeší tak i slovní úlohy - používá funkci jako závislost závisle a nezávisle proměnné veličiny - čte a používá běžné symbolické zápisy týkající se funkcí - matematizuje jednoduché reálné situace s využitím funkčních vztahů 	2N3 Funkce <ul style="list-style-type: none"> - Pojem funkce, definiční obor a obor hodnot, graf funkce - Lineární funkce a její graf - Grafické řešení problémů - Kvadratická funkce a její graf - Nepřímá úměrnost a její graf 	Budoucí široké užití v technických disciplínách	P 12
	<ul style="list-style-type: none"> - rozpozná podobné útvary, rozhoduje o podobnosti trojúhelníků podle tří vět o podobnosti trojúhelníků, využívá jich při výpočtech - užívá podobnosti při řešení konstrukčních a slovních úloh - čte a používá běžné symbolické zápisy týkající se podobnosti 	2N4 Podobnost <ul style="list-style-type: none"> - Podobnost rovinných útvarů - Podobnost trojúhelníků, věty o podobnosti - Užití podobnosti při konstrukcích, měřítko na mapě 	Ev: návrh a realizace výtvarných děl Z: měřítko mapy Řešení slovních úloh z praxe	P 12
	<ul style="list-style-type: none"> - rozpozná a pojmenuje poměry délek dvou stran v pravouhlém trojúhelníku, využívá je k řešení úloh o trojúhelníku 	2N5 Goniometrické funkce <ul style="list-style-type: none"> - Sinus, kosinus, tangens a kotangens ostrého úhlu a vztahy mezi nimi 	Budoucí široké užití v technických disciplínách Řešení slovních úloh z praxe	P 12

5.5 Učební osnovy: Matematika

	- čte a používá běžné symbolické zápisy týkající se funkcí úhlu	- Užití goniometrických funkcí v řešení úloh o trojúhelníku		
	- orientuje se v prostoru, rozhoduje o vzájemné poloze i odchylce přímek a rovin, rozvíjí svou prostorovou představivost - charakterizuje kužel, jehlan, komolý kužel, komolý jehlan, kouli, používá jejich náčrty, síť kuželů a jehlanů i komolých, vypočítá jejich povrch i objem, spočítá povrch i objem koule - analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného matematického aparátu - řeší úlohy na prostorovou představivost, aplikuje a kombinuje poznatky a dovednosti z různých tematických a vzdělávacích oblastí	2N6 Tělesa - Přímky a roviny v prostoru, kolmost přímek a rovin - Jehlany, kužely, komolé kužely, komolé jehlany, koule	Budoucí široké užití v technických disciplínách	P 12
2.roč. nižší G	- zná základní pojmy a orientuje se při výpočtech úroků - užívá znalosti při řešení praktických úloh - sestaví jednoduchý rozpočet domácnosti, zváží nezbytnost jednotlivých výdajů - vysvětlí význam úroku - ukáže tvorbu ceny jako součet nákladů, zisku a DPH	2N7 Finanční matematika - Úrok, úrokování a pojmy - Základ složeného úrokování - Příjmy a výdaje domácnosti - Úročení, produkty finančního trhu - Tvorba ceny - Praktické příklady	Morálka všedního dne – finanční matematika	P 14
	- pozná a určí druhy čar, zvládá kótování - charakterizuje rozdíly v kótování stavebních a strojírenských výkresů, ovládá pravoúhlé promítání	2N8 Základy rýsování - Druhy čar, kótování - Kóty ve strojírenství a stavebnictví - Pravoúhlý průmět, sdružené průměty hranolu a válce	Budoucí široké užití v technických disciplínách	P 12
1. roč. vyšší G 3. roč. nižší G	- zná číselné obory N, Z, Q, Q', R a vztahy mezi nimi - určuje druhou a třetí odmocninu čísla - propočítává číselné výrazy s mocninami a odmocninami - aplikuje geometrický význam absolutní hodnoty - odhaduje výsledky numerických výpočtů a efektivně je provádí, účelně využívá kalkulátor	1NV1 Číselné obory - Číselné obory N, Z, Q, Q', R - Druhá a třetí odmocnina - Absolutní hodnota reálného čísla		
	- provádí správně operace s množinami, množiny využívá při řešení úloh - řeší slovní úlohy užitím Vennových diagramů - operuje s intervaly	1NV2 Množiny - Množiny, operace s množinami (sjednocení, průnik, rozdíl množin, doplněk množiny v množině, podmnožina, rovnost množin, Vennovy diagramy) - Intervaly	Budoucí široké užití v technických disciplínách Řešení slovních úloh z praxe	P 12

5.5 Učební osnovy: Matematika

	<ul style="list-style-type: none"> - čte a zapisuje tvrzení v symbolickém jazyce matematiky - pracuje správně s výroky, užívá správně logické spojky a kvantifikátory - přesně formuluje své myšlenky a srozumitelně se vyjadřuje - rozliší definici a větu, rozumí logické stavbě matematické věty - vhodnými metodami provádí důkazy matematických vět 	<p>1NV3 Základní poučení o výrocích</p> <ul style="list-style-type: none"> - Výroky, negace, kvantifikátory, logické spojky (konjunkce, disjunkce, implikace, ekvivalence), výrokové formule, tautologie; obměna a obrácení implikace - Definice, věta, důkaz - Přímý důkaz, nepřímý důkaz, důkaz sporem 	<p>Matematická olympiáda a ostatní matematické soutěže - průběžně</p>	<p>P 15</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - užívá vlastnosti dělitelnosti přirozených čísel 	<p>1NV4 Elementární teorie čísel</p> <ul style="list-style-type: none"> - Přirozená čísla, dělitelnost (a dělí b, znaky dělitelnosti, největší společný dělitel, nejmenší společný násobek, čísla soudělná a nesoudělná, prvočísla a čísla složená, základní věta aritmetiky) 		<p>P 12</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - provádí operace s mocninami, upravuje číselné výrazy 	<p>1NV5 Mocniny s přirozeným a celým mocnitelem Mocniny s přirozeným a celým exponentem</p>		
<p>1. roč. vyšší G 3. roč. nižší G</p>	<ul style="list-style-type: none"> - efektivně upravuje výrazy s proměnnými, určuje definiční obor výrazů - rozkládá mnohočleny na součin vytýkáním a užitím vzorců 	<p>1NV6 Mnohočleny, lomené výrazy</p> <ul style="list-style-type: none"> - Výrazy - Rozklad mnohočlenů - Mnohočleny, lomené výrazy, početní operace s nimi - Vyjádření neznámé ze vzorce 	<p>Ch, F vyjádření neznámé ze vzorců</p>	<p>P 12</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - řeší lineární a kvadratické rovnice, nerovnice a jejich soustavy, diskutuje řešitelnost nebo počet řešení - rozlišuje ekvivalentní a neekvivalentní úpravy, zdůvodní, kdy je zkouška nutnou součástí řešení, geometricky interpretuje číselné, algebraické a funkční vztahy, graficky znázorňuje řešení rovnic, nerovnic a jejich soustav - analyzuje a řeší problémy, v nichž aplikuje řešení lineárních a kvadratických rovnic a jejich soustav 	<p>1NV7 Rovnice a nerovnice</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lineární rovnice a nerovnice - Grafické řešení lineární rovnice a nerovnice - Rovnice a nerovnice v součinném a podílovém tvaru - Rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou - Soustavy lineárních rovnic a nerovnic - Kvadratická rovnice (diskriminant, vztahy mezi kořeny a koeficienty, rozklad kvadratického trojčlenu, doplnění na čtverec) - Kvadratická nerovnice - Rovnice s neznámou ve jmenovateli a pod odmocninou - Lineární a kvadratická rovnice s parametrem 	<p>Řešení slovních úloh z praxe</p>	<p>P 12</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - správně používá geometrické pojmy - zdůvodňuje a využívá vlastnosti geometrických útvarů v rovině, na základě vlastností třídí útvary - využívá náčrt při řešení rovinného problému 	<p>1NV8 Planimetrie Rovinné útvary</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klasifikace rovinných útvarů (bod, přímka, polopřímka, úsečka, polorovina; konvexní a nekonvexní útvar a úhel; trojúhelník, čtyřúhelník, n- 	<p>Řešení slovních úloh z praxe</p>	<p>P 12</p>

5.5 Učební osnovy: Matematika

		<p>úhelník, kružnice, kruh)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Polohové vlastnosti rovinných útvarů (rovnoběžné a různoběžné přímky, průsečík, kolmost) - Metrické vlastnosti rovinných útvarů (délka úsečky, velikost úhlu; vzdálenost bodů, bodu od přímky, dvou přímek; odchylka přímek) - Dvojice úhlů (vedlejší, vrcholové, souhlasné, střídavé, přilehlé) - Trojúhelníky (vnitřní a vnější úhly; rovnostranný, rovnoramenný a pravouhlý trojúhelník; střední příčka, těžnice a výška trojúhelníku; shodnost a podobnost trojúhelníků, Euklidovy věty a Pythagorova věta) - Čtyřúhelníky (rovnoběžník, kosodélník, kosočtverec; pravouhelník, obdélník, čtverec; lichoběžník; deltoid; tětiový a tečnový čtyřúhelník) - Kružnice, kruh (tečna, sečna a tětiva kružnice; oblouk kružnice; středový a obvodový úhel; Thaletova věta) - Obvody a obsahy rovinných útvarů 		
1. roč. vyšší G 3. roč. nižší G	- řeší konstrukční úlohy užitím množin všech bodů dané vlastnosti, pomocí konstrukce délek úseček daných výrazem	<p>1NV9 Konstrukční úlohy</p> <ul style="list-style-type: none"> - Množiny bodů dané vlastnosti; Thaletova kružnice, zorný úhel úsečky; kružnice opsaná a vepsaná trojúhelníku - Konstrukční úlohy řešené pomocí množin bodů daných vlastností - Konstrukce na základě výpočtu - 		
2. roč. vyšší G 4. roč. nižší G	- řeší konstrukční úlohy pomocí shodných zobrazení a stejnolehlosti	<p>2NV1 Zobrazení v rovině</p> <ul style="list-style-type: none"> - Shodná zobrazení: identita, osová a středová souměrnost, posunutí, otočení, skládání osových souměrností; samodružné body - Podobná zobrazení: stejnolehlost - Konstrukční úlohy řešené pomocí shodných a podobných zobrazení - 	Matematická olympiáda a ostatní matematické soutěže - průběžně	P 15
	<ul style="list-style-type: none"> - načrtne grafy elementárních funkcí (v základním i posunutém tvaru) a určí jejich vlastnosti - formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných funkcí - využívá poznatky o funkcích při řešení rovnic 	<p>2NV2 Funkce</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obecné poznatky o funkcích – pojem funkce, definiční obor a obor hodnot, graf funkce, vlastnosti funkcí (rostoucí, klesající, omezená, sudá, lichá, maximum, minimum) - Lineární funkce, konstantní funkce - Funkce absolutní hodnota 	Ch: užití logaritmů k výpočtu pH	P 12

5.5 Učební osnovy: Matematika

		<ul style="list-style-type: none"> - Kvadratická funkce - Nepřímá úměrnost, lineární lomená funkce, racionální lomená funkce - Mocninné funkce (s přirozeným a celým exponentem) - Inverzní funkce - N-tá odmocnina, mocniny s celým a racionálním exponentem - Exponenciální a logaritmické funkce; logaritmy, vlastnosti logaritmů - Exponenciální a logaritmické rovnice 		
	<ul style="list-style-type: none"> - v úlohách aplikuje funkční vztahy a úpravu výrazů, pracuje s proměnnými a iracionálními čísly - řeší planimetrické a stereometrické problémy motivované praxí 	<p>2NV3 Goniometrické funkce</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oblouková míra a orientovaný úhel - Goniometrické funkce a jejich grafy - Goniometrické rovnice - Goniometrické vzorce, vztahy mezi hodnotami goniometrických funkcí - Trigonometrie pravoúhlého a obecného trojúhelníku; vzorce pro obsah trojúhelníku, sinová a kosinová věta, užití v úlohách z praxe 	F: skládání sil Řešení slovních úloh z praxe	P 12
2. roč. vyšší G 4. roč. nižší G	<ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí souvislost komplexních a reálných čísel - ovládá operace s komplexními čísly v algebraickém a goniometrickém tvaru, při řešení úloh umí využít rovnosti komplexních čísel - vysvětlí vzájemné přiřazení komplexních čísel a bodů Gaussovy roviny, geometrický význam absolutní hodnoty a argumentu komplexního čísla - řeší kvadratické a binomické rovnice v oboru komplexních čísel 	<p>2NV4 Komplexní čísla</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zavedení komplexního čísla jako uspořádané dvojice - reálných čísel - Algebraický a goniometrický tvar komplexního čísla, komplexně sdružené číslo, absolutní hodnota a argument - Gaussova rovina - Sčítání, odčítání, násobení a dělení komplexních čísel v algebraickém a goniometrickém tvaru - Moivreova věta - Binomická rovnice - Kvadratická rovnice s reálnými a komplexními koeficienty 	Budoucí široké užití v technických disciplínách	
3. roč. vyšší G 5. roč. nižší G	<ul style="list-style-type: none"> - správně používá geometrické pojmy - zdůvodňuje a využívá vlastnosti geometrických útvarů v prostoru, na základě vlastností třídí útvary - určuje vzájemnou polohu útvarů - zobrazí ve volné rovnoběžné projekci hranol a jehlan, sestrojí a zobrazí rovinný řez těchto těles nebo jejich průnik s přímkou 	<p>3NV1 Stereometrie Polohové vlastnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vzájemná poloha dvou přímek, přímky a roviny, dvou a tří rovin - Kritéria rovnoběžnosti a kolmosti dvou rovin, přímky a roviny - Volné rovnoběžné promítání, určení řezu těles rovinou a průnik přímky s rovinou - Příčka mimoběžek 	Matematická olympiáda a ostatní matematické soutěže - průběžně	P 15

5.5 Učební osnovy: Matematika

	<ul style="list-style-type: none"> - určuje vzdálenosti odchylky geometrických útvarů - využívá náčrt při řešení prostorového problému - v úlohách početní geometrie aplikuje funkční vztahy, trigonometrii a úpravy výrazů 	<p>3NV2 Metrické vlastnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metrické vztahy prostorových útvarů řešené stereometricky (vzdálenost bodů, bodu od přímky v rovině i v prostoru, bodu od roviny, dvou rovnoběžných a mimoběžných přímek, přímky od roviny s ní rovnoběžné, dvou rovnoběžných rovin; odchylka dvou přímek, přímky od roviny, dvou rovin) 		
	<ul style="list-style-type: none"> - řeší stereometrické problémy motivované praxí, aplikuje poznatky z planimetrie ve stereometrii 	<p>3NV3 Zobrazení v prostoru, tělesa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Shodná zobrazení v prostoru - Tělesa: hranol, jehlan, čtyřstěn, válec, kužel, koule; mnohostěny, povrchy a objemy těles a jejich částí 	Řešení slovních úloh z praxe	P 12
3. roč. vyšší G 5. roč. nižší G	<ul style="list-style-type: none"> - ovládá zavedení soustavy souřadnic na přímce, v rovině a v prostoru - ovládá operace s vektory a využívá těchto operací v úlohách - ovládá skalární a vektorový součin vektorů a využívá jich v analytické geometrii 	<p>3NV4 Analytická geometrie</p> <p>Souřadnice, vektory</p> <ul style="list-style-type: none"> - Souřadnice v rovině a prostoru, vzdálenost bodů, střed úsečky - Orientovaná úsečka, vektor a operace s nimi (sčítání, odčítání a násobení vektoru číslem) - Souřadnice vektoru, velikost vektoru - Lineární kombinace vektorů - Skalární, vektorový a smíšený součin vektorů - Odchylka dvou vektorů 	F: vektorové veličiny rychlost, zrychlení	
	<ul style="list-style-type: none"> - užívá různé způsoby analytického vyjádření přímky v rovině, parametrické vyjádření přímky v prostoru, parametrické a obecné vyjádření roviny a rozumí geometrickému významu koeficientů - rozlišuje analytické vyjádření útvaru od zadání funkce vzorcem - řeší analyticky polohové a metrické úlohy o lineárních útvarech v rovině a v prostoru - využívá metod analytické geometrie při řešení komplexních úloh a problémů 	<p>3NV5 Geometrie v rovině a v prostoru</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parametrické vyjádření přímky v rovině a prostoru, obecná rovnice přímky, směrnice a úsekový tvar - Parametrické vyjádření roviny, obecná rovnice roviny - Polohové vztahy dvou přímek, přímky a roviny a dvou rovin řešené analyticky - Metrické vztahy prostorových útvarů řešené analyticky (vzdálenost bodů, bodu od přímky, bodu od roviny, dvou rovnoběžných přímek, přímky od roviny s ní rovnoběžné, dvou rovnoběžných rovin; odchylka dvou přímek, přímky od roviny, dvou rovin) 		
	<ul style="list-style-type: none"> - využívá charakteristické vlastnosti kuželoseček k určení analytického vyjádření - z analytického vyjádření (z osové nebo vrcholové rovnice) určí základní údaje o kuželosečce - řeší analyticky úlohy na vzájemnou polohu přímky a kuželosečky (diskusí znaménka diskriminantu kvadratické rovnice) 	<p>3NV6 Kuželosečky a kulová plocha</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kružnice, elipsa, parabola a hyperbola: ohniskové definice kuželoseček, rovnice kuželoseček - Vzájemná poloha přímky a kuželosečky - Tečna kuželosečky a její rovnice - Kulová plocha 		P 12

5.5 Učební osnovy: Matematika

	<ul style="list-style-type: none"> - řeší reálné problémy s kombinatorickým podtextem (charakterizuje možné případy, vytváří model pomocí kombinatorických skupin a určuje jejich počet) - upravuje výrazy s faktoriály a kombinačními čísly - využívá kombinatorické postupy při výpočtu pravděpodobnosti - diskutuje a kriticky zhodnotí statistické informace a daná statistická sdělení, vytváří a vyhodnocuje závěry a předpovědi (hypotézy) na základě dat - volí a užívá vhodné statistické metody k analýze a zpracování dat (využívá výpočetní techniku) - reprezentuje graficky soubory dat, čte a interpretuje tabulky, diagramy a grafy, rozlišuje rozdíly v zobrazení obdobných souborů vzhledem k jejich odlišným charakteristikám 	<p>3NV7 Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kombinatorika – základní kombinatorická pravidla (pravidlo součtu a součinu) - Variace, permutace a kombinace bez opakování a s opakováním - Faktoriál, kombinační číslo, binomická věta, Pascalův trojúhelník - Pravděpodobnost – náhodný jev a jeho pravděpodobnost, pravděpodobnost sjednocení a průniku jevů, nezávislost jevů, podmíněná pravděpodobnost - Práce s daty – analýza a zpracování dat v různých prezentacích, statistický soubor a jeho charakteristiky 	<p>Budoucí široké užití v technických disciplínách</p> <p>Mediální produkty a jejich významy Uživatelé</p> <p>F, Ch: zpracování dat, protokoly z laboratorních prací, chyby měření</p>	<p>P 12</p> <p>P 52 P 53</p>
<p>4. roč. vyšší G</p> <p>6. roč. nižší G</p>	<ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí rozdíl mezi posloupností a funkcí reálných čísel - formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných posloupností - řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o posloupnostech - interpretuje z funkčního hlediska složené úrokování, aplikuje exponenciální funkci a geometrickou posloupnost ve finanční matematice - vysvětlí pojem limita posloupnosti, zná základní věty o limitách posloupností a umí je využít při výpočtu limit posloupností - vysvětlí pojmy nekonečná řada a součet nekonečné řady; pomocí základních kritérií konvergence určí chování jednodušších řad; pro nekonečnou geometrickou řadu zná podmínku její konvergence a určí její součet 	<p>4NV1 Posloupnosti a řady</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definice a určení posloupností (vzorcem pro n-tý člen a rekurentně) - Vlastnosti posloupností - Aritmetická a geometrická posloupnost - Finanční matematika - Limita posloupnosti, konvergentní a divergentní posloupnost - Nekonečná řada, konvergentní a divergentní řada, kritéria konvergence - Nekonečná geometrická řada a její součet 	<p>Řešení slovních úloh z praxe</p> <p>Finanční matematika</p> <p>Matematická olympiáda a ostatní matematické soutěže - průběžně</p>	<p>P 12</p> <p>P 14</p> <p>P 15</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí pojem limita funkce, umí aplikovat věty o limitách na konkrétních příkladech - vysloví definici derivace funkce, nejdůležitější 	<p>4NV2 Diferenciální počet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limita funkce, vlastní a nevlastní limita, limita v nevlastních bodech, věty o limitách, neurčité výrazy 	<p>Budoucí široké užití v technických disciplínách</p>	<p>P 12</p>

5.5 Učební osnovy: Matematika

	<p>vzorce pro derivace elementárních funkcí, aplikuje geometrický význam 1. a 2. derivace</p> <p>- aplikuje znalosti limit a derivací funkce při vyšetřování průběhu funkce</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Spojitost funkce - Derivace funkce a její geometrický význam, věty o počítání derivací - Derivace vyšších řádů, derivace složené funkce, derivace funkce dané implicitně - Monotonnost funkce, lokální a globální extrémy - Konkávnost a konvexnost funkce, inflexní body - Asymptota bez směrnice a se směrnicí - Vyšetřování průběhu funkce 		
	<ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí pojmy primitivní funkce a neurčitý integrál, zná nejdůležitější vzorce pro integrování elementárních funkcí, umí integrovat jednoduché funkce - vypočítá určitý integrál jednodušších funkcí - aplikuje znalosti výpočtu určitého integrálu v geometrii 	<p>4NV3 Integrální počet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Primitivní funkce, neurčitý integrál - Integrace úpravou integrandu, metodou per partes a metodou substituční - Určitý integrál: vybudování, výpočet - Aplikace určitého integrálu v geometrii: obsah plochy, objem rotačního tělesa 	<p>Budoucí široké užití v technických disciplínách</p> <p>Řešení slovních úloh z praxe</p>	<p>P 12</p>