

5. 1. 6 Matematika

Časové, obsahové a organizační vymezení

ročník	1.	2.	3.	4.
hodinová dotace	4	3	3	4

Realizuje se vzdělávací oblast Matematika a její aplikace RVP pro gymnázia.

Žák je veden k tomu, aby zejména

- rozvíjel abstraktní a analytické myšlení, logické i paměťové schopnosti
- dokázal srozumitelně a věcně argumentovat
- ovládal matematické nástroje potřebné při vysokoškolském studiu
- aplikoval svoje schopnosti při řešení problémů v praxi, zejména v příbuzných disciplínách.

Výchovné a vzdělávací strategie:

- učitel klade důraz na aplikace, deduktivní a induktivní postupy, vede tak žáky k propojení mechanicky zvládnutých poznatků a postupů s postupy pro objevování nových cest a k odvozování a zdůvodňování nových vlastností – **kompetence k řešení problémů, kompetence k učení**
- učitel vede žáky k rozborům, hledání možností, prezentacím vlastního postupu a výsledku práce – **kompetence komunikativní**
- učitel organizuje práci žáků ve skupinách – **kompetence sociální a personální, kompetence občanské**
- učitel klade důraz na mezipředmětové vztahy – **kompetence k učení, kompetence k řešení problémů**
- učitel klade důraz na správnost formulací, logickou strukturu a posloupnost argumentací, jak v písemném, tak v mluveném projevu, důraz na respekt k práci druhého – **kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální**
- podpora matematických soutěží (Matematická olympiáda, Olympiáda na internetu) - **kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní.**

ROČ.	TÉMA	VÝSTUP Žák:	UČIVO	MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY, PRŮŘEZOVÁ TÉMATA, POZNÁMKY
1. kvinta	6.1 Teorie čísel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí vztahy mezi číselnými obory N, Z, Q, R ▪ užívá vlastností dělitelnosti přirozených čísel ▪ operuje s intervaly, aplikuje geometrický význam absolutní hodnoty ▪ odhaduje výsledky numerických výpočtů a efektivně je provádí, účelně využívá kalkulačtor 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ číslo, číselné obory, proměnná ▪ přirozená čísla, dělitelnost, největší společný dělitel, nejmenší společný násobek, čísla soudělná a nesoudělná, prvočísla a čísla složená ▪ celá čísla ▪ racionální čísla, způsoby vyjádření ▪ reálná čísla, intervaly, absolutní hodnota 	
	6.2 Algebraické výrazy, mocniny a odmocniny	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozkládá mnohočleny vytýkáním a užitím vzorců ▪ provádí krácení a rozšiřování zlomků ▪ provádí početní operace s lomenými výrazy, stanovuje podmínky existence výrazů ▪ vyjadřuje neznámou ze vzorce ▪ provádí operace s mocninami a odmocninami, upravuje číselné výrazy 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mnohočleny, lomené výrazy, výrazy s mocninami a odmocninami ▪ mocniny s přirozeným, celým a racionálním exponentem ▪ druhá a n-tá odmocnina 	
	6.3 Teorie množin, výroková logika	<ul style="list-style-type: none"> ▪ provádí správně operace s množinami, množiny využívá při řešení úloh ▪ pracuje správně s výroky, užívá správně logické spojky a kvantifikátory ▪ přesně formuluje své myšlenky a srozumitelně se vyjadřuje, provádí kontrolu správnosti úsudků ▪ rozumí logické stavbě matematické věty ▪ vhodnými metodami provádí matematické důkazy jednoduchých matematických vět 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ množiny, operace s množinami (sjednocení, průnik, rozdíl, doplněk, podmnožina, rovnost množin, Vennovy diagramy. Výroky, negace, kvantifikované výroky, logické spojky (konjunkce, disjunkce, implikace, ekvivalence) negace složených výroků, výrokové formule, tautologie, obměna implikace ▪ kontrola správnosti úsudků ▪ definice, věta, důkaz důkaz přímý, nepřímý, sporem 	ZSV – výroky, negace
	6.4 Rovnice a nerovnice	<ul style="list-style-type: none"> ▪ řeší lineární a kvadratické rovnice, nerovnice a jejich soustavy ▪ rozlišuje ekvivalentní a neekvivalentní úpravy ▪ zdůvodní, kdy je zkouška nutnou součástí řešení ▪ graficky znázorňuje řešení rovnic, nerovnic a jejich soustav ▪ analyzuje a řeší problémy, v nichž aplikuje řešení lineární a kvadratické rovnice, nerovnice a jejich soustav 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ lineární rovnice a nerovnice ▪ kvadratické rovnice (diskriminant, vztahy mezi kořeny a koeficienty, rozklad kvadratického trojčlenu, doplnění na čtverec), kvadratické nerovnice ▪ soustavy rovnic a nerovnic ▪ rovnice a nerovnice v součinovém a podílovém tvaru ▪ rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou ▪ rovnice a nerovnice s neznámou pod odmocninou ▪ lineární a kvadratické rovnice s parametrem 	F – úlohy o pohybu, práci Ch – úlohy o směsích

	6.5 Funkce I	<ul style="list-style-type: none"> ▪ načrtne grafy elementárních funkcí v základním i posunutém vztahu a určí jejich vlastnosti ▪ formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných funkcí ▪ využívá vlastnosti o funkcích k řešení rovnic a nerovnic 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pojem funkce, definiční obor, obor hodnot, graf, základní vlastnosti funkce ▪ konstantní a lineární funkce ▪ kvadratická funkce ▪ lineárně lomená funkce ▪ mocninné funkce s celým exponentem ▪ inverzní funkce ▪ funkce druhé odmocnina 	
2. sexta	6.6 Funkce II	<ul style="list-style-type: none"> ▪ načrtne grafy elementárních funkcí v základním i posunutém vztahu a určí jejich vlastnosti ▪ formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných funkcí ▪ využívá vlastnosti o funkcích k řešení rovnic a nerovnic ▪ aplikuje vztahy mezi exponenciálními a logaritmickeými funkcemi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ exponenciální a logaritmickeé funkce, vlastnosti logaritmů ▪ exponenciální a logaritmickeé rovnice a nerovnice 	
	6.7 Goniometrie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ aplikuje vztahy mezi goniometrickeými funkcemi ▪ analyzuje a řeší problémy, v nichž aplikuje vlastnosti známých funkcí 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ oblouková míra a orientovaný úhel ▪ goniometrickeé funkce, vztahy mezi nimi ▪ goniometrickeé rovnice a nerovnice ▪ trigonometrie pravoúhlého i obecného trojúhelníka, sinová a kosinová věta 	F
	6.8 Planimetrie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ správně používá geometrickeé pojmy ▪ zdůvodňuje a využívá vlastnosti geometrickeých útvarů v rovině, podle vlastností třídí útvary ▪ využívá náčrt při řešení rovinného problému ▪ řeší konstrukční úlohy užitím množin bodů dané vlastnosti ▪ řeší planimetrickeé úlohy motivované praxí 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ klasifikace rovinných útvarů ▪ polohové vlastnosti rovinných útvarů ▪ metrickeé vlastnosti rovinných útvarů ▪ dvojice úhlů ▪ trojúhelníky, shodnost a podobnost trojúhelníků, Pythagorova věta, Euklidovy věty ▪ kružnice, středový a obvodový úhel ▪ obvody a obsahy rovinných útvarů ▪ množiny bodů dané vlastnosti; Thaletova kružnice, zorný úhel úsečky, kružnice opsaná a vepsaná trojúhelníku ▪ konstrukční úlohy řešené pomocí množin bodů dané vlastnosti 	Vv – rovinné obrazce
	6.9 Shodná a podobná zobrazení	<ul style="list-style-type: none"> ▪ řeší konstrukční úlohy pomocí shodných zobrazení a stejnolehlosti 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pojem zobrazení ▪ shodná zobrazení: osová a středová souměrnost, posunutí, otočení ▪ podobná zobrazení: stejnolehlost 	Z – mapy

			<ul style="list-style-type: none"> ▪ konstrukční úlohy řešené pomocí shodných a podobných zobrazení 	
3. septima	6.10 Stereometrie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ správně používá geometrické pojmy ▪ zdůvodňuje a využívá vlastností geometrických útvarů v prostoru ▪ využívá náčrt při řešení prostorového problému ▪ zobrazí ve volné rovnoběžné projekci hranol a jehlan ▪ sestrojí rovinný řez a řeší polohové vztahy geometrických útvarů těchto těles ▪ aplikuje trigonometrické a algebraické úpravy při řešení metrických vztahů geometrických útvarů těchto těles ▪ pracuje s proměnnými i iracionálními čísly ▪ řeší prostorové problémy motivované praxí, aplikuje poznatky z planimetrie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vzájemná poloha dvou přímek, přímky a roviny, dvou a tří rovin ▪ kritéria rovnoběžnosti a kolmosti přímky a roviny, dvou rovin ▪ řez těles rovinou, průnik přímky s rovinou ▪ metrické vztahy geometrických útvarů v prostoru řešené stereometricky (vzdálenost bodů, bodu od přímky a od roviny, vzdálenosti přímek a rovin; odchylka dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin) ▪ povrchy a objemy hranolu, jehlanu, válce, kužele, koule a jejích částí 	Vv – tělesa kolem nás Z – Země je těleso
	6.11 Vektorová algebra	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí zavedení soustavy souřadnic na přímce, v rovině, v prostoru ▪ ovládá operace s vektory a využívá těchto operací v úlohách ▪ používá skalární, vektorový i smíšený součin vektorů v úlohách analytické geometrie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pojem vektoru, operace s vektory ▪ kartézský souřadnicový systém ▪ souřadnice bodu a vektoru ▪ lineární závislost vektorů, lineární kombinace vektorů ▪ velikost vektoru ▪ skalární, vektorový a smíšený součin vektorů ▪ odchylka dvou vektorů 	F – skládání sil
	6.12 Analytická geometrie lineárních útvarů v rovině	<ul style="list-style-type: none"> ▪ užívá různé způsoby analytického vyjádření přímky v rovině, rozumí geometrickému významu koeficientů ▪ rozlišuje analytické vyjádření útvaru od zadání funkce vzorcem ▪ řeší analyticky polohové a metrické úlohy o lineárních útvarech v rovině ▪ využívá metod analytické geometrie při řešení při řešení komplexních úloh a problémů 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ parametrické, obecné, směrnice a úsekové vyjádření přímky v rovině ▪ polohové vztahy bodů a přímek v rovině ▪ metrické vztahy bodů a přímek v rovině (vzdálenost bodů, bodu od přímky, vzdálenosti přímek; odchylka dvou přímek) 	
	6.13 Kuželosečky	<ul style="list-style-type: none"> ▪ žák využívá charakteristické vlastnosti kuželoseček k určení obecného analytického vyjádření ▪ z obecného analytického vyjádření určí základní údaje o kuželosečce 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ transformace soustavy souřadnic ▪ středové a osové definice kuželoseček ▪ vzájemná poloha přímky a kuželosečky ▪ tečna kuželosečky a její rovnice ▪ vzájemná poloha dvou kuželoseček 	Dg – řezy kužele

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ řeší analyticky úlohy na vzájemnou polohu přímky a kuželosečky (diskusí znaménka diskriminantu kvadratické rovnice) 		
4. oktáva	6.14 Posloupnosti	<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 geometrickou posloupnost ve finanční matematice ▪ vysvětlí pojem limita posloupnosti, aplikuje základní pravidla při jejím výpočtu 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ definice a určení posloupnosti (rekurentně a vzorcem pro n-tý člen) ▪ vlastnosti posloupností ▪ aritmetická a geometrická posloupnost ▪ finanční matematika ▪ limita posloupnosti, konvergentní a divergentní posloupnost 	Bi – genetika ZSV – užití v bankovníctví
	6.15 Řady	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vysvětlí pojmy nekonečná řada a součet nekonečné řady, pro nekonečnou geometrickou řadu zná podmínku konvergence a umí určit její součet 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nekonečná geometrická řada a její součet 	
	6.16 Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika	<ul style="list-style-type: none"> ▪ žák řeší reálné problémy s kombinatorickým podtextem, vytváří modely kombinatorických skupin a určuje jejich počet ▪ upravuje výrazy s faktoriály a kombinačními čísly ▪ využívá kombinatorické postupy při výpočtu pravděpodobnosti ▪ vyhodnocuje statistické informace ▪ ① interpretuje statistický soubor pomocí jeho charakteristik, tabulek či grafů 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ základy kombinatoriky (pravidlo součinu a součtu), jednoduché kombinatorické úlohy, faktoriál, kombinační číslo ▪ výrokové formy s kombinatorickými výrazy ▪ variace, permutace bez opakování i s opakováním ▪ kombinace bez opakování ▪ binomická věta, Pascalův trojúhelník ▪ náhodný jev a jeho pravděpodobnost ▪ pravděpodobnost průniku a sjednocení náhodných jevů, nezávislost náhodných jevů ▪ statistický soubor a jeho charakteristiky 	Bi – genetika ① → PT 5.2
	6.17 Systematizace učiva	<ul style="list-style-type: none"> ▪ žák ovládá řešení teoretických a praktických úloh a problémů středoškolské matematiky 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ algebraické výrazy, mocniny a odmocniny ▪ rovnice a nerovnice ▪ funkce ▪ planimetrie a goniometrie trojúhelníka ▪ stereometrie ▪ vektorová algebra ▪ analytická geometrie lineárních útvarů v rovině ▪ posloupnosti a řady ▪ kombinatorika a pravděpodobnost 	

