

Matematika

Charakteristika vyučovacího předmětu

Vzdělávací oblast Matematika je realizována v povinných vyučovacích předmětech Matematika a Cvičení z matematiky.

Cílem výuky matematiky na vyšším stupni gymnázia je, aby žáci v návaznosti na nižší stupeň gymnázia rozšířili své vědomosti a dovednosti v aritmetice, algebře a geometrii, chápali kvantitativní vztahy v přírodních a společenských procesech, porozuměli funkčním vztahům a souvislostem mezi kvantitativně měřitelnými jevy, byli schopni aplikovat získané vědomosti a dovednosti i v ostatních předmětech. Předpokládá se úzká spolupráce s vyučujícími fyziky, chemie, výpočetní techniky, zeměpisu, v oblasti logické matematiky např. i s vyučujícím předmětu základy společenských věd. Studenti se musí naučit řešit přiměřeně obtížné úkoly problémového charakteru, měli by získat schopnost racionálně využívat kapesní kalkulátor a další výpočetní techniku. Studium matematiky vede k úkolům využívat geometrickou a zejména prostorovou představivost, získat umění třídit informace, číst a rozumět údajům sestavených do tabulek a grafů a jejich interpretaci v praxi.

Cílem je připravit studenty na intelektuální a volní nároky dalšího studia.

Organizační vymezení vyučovacího předmětu Matematika

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

Ve výuce vyučovacího předmětu jsou kromě tradičních metod a forem výuky využívány skupinová a týmová práce ve třídách. Ve druhém ročníku může být jedna hodina vyčleněna k práci u počítače v počítačové učebně. Ve třetím a čtvrtém ročníku mají studenti možnost přihlásit se do volitelného předmětu matematický seminář.

Maturitní zkouška z matematiky je zařazena jako povinný předmět společné části maturitní zkoušky.

V každém ročníku mají studenti možnost přihlásit se k řešení matematické olympiády. Podporujeme také účast na korespondenčních seminářích.

Klíčové kompetence

Klíčové kompetence představují soubor vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot, které jsou důležité pro osobní rozvoj jedince, jeho aktivní zapojení do společnosti a budoucí uplatnění v životě. Kompetence získané v základním vzdělávání a na vyšším stupni gymnázia se shodují, rozdílná by měla být úroveň, které mají žáci na konci těchto stupňů dosáhnout.

1. Kompetence k učení

- stanovení časového plánu
- osvojování základních matematických pojmů a vztahů
- vytváření zásoby metod řešení úloh a problémů
- čtení a zapisování v symbolickém jazyce matematiky
- hledání souvislostí jednotlivých kapitol matematiky
- odhadování výsledků numerických výpočtů
- rozvoj logického myšlení a úsudku
- zdokonalování grafického projevu
- rozvíjení geometrického vidění a prostorové představivosti
- práce s matematickými tabulkami
- práce s kalkulátorem
- zjištění vlastní chyby, její příčiny a následná náprava
- přehledné uspořádání získaných informací
- analýza výsledků učení, posuzování vzhledem k možnostem každého jedince
- úprava pracovních postupů
- vytváření optimálních podmínek pro učení

2. Kompetence k řešení problémů

- seznámení s úkolem, který se má vyřešit
- vytváření hypotéz

- návrh metod, které připadají v úvahu při řešení problému (možnost týmové práce)
- výběr optimálního řešení formulace a obhajoba závěru
- zjišťování potřebných informací (tabulky, učebnice, internet)
- vlastní řešení, vyhodnocení, diskuze

3. Kompetence komunikativní

- využití dostupných prostředků komunikace, užití matematické symboliky
- jasné a srozumitelné vyjadřování jak v mluveném tak ve psaném projevu
- volba vhodného tempa řeči, hlasitosti, udržení kontaktu se spolužáky
- reakce na připomínky, poznámky ostatních
- využití myšlenek ostatních, nezesměšňování slabších spolužáků
- přiznání své chyby
- vhodná prezentace své práce
- schopnost řídit diskusi

4. Kompetence sociální a personální

- zapojení se do práce ve skupině jako její člen nebo jako vedoucí týmu
- zodpovědné plnění zadaného úkolu, obhajoba správného názoru
- přiznání své chyby v opačném případě, omluva ostatním
- schopnost požádat o zopakování nepochopeného
- ochota pomoci jinému
- ocenění správného postupu navrženého jiným členem ve skupině
- pocit radosti ze společného úspěchu
- vyhodnocení úspěchů i neúspěchů

5. Kompetence občanské

- neprosazování za každou cenu svůj zájem proti zájmům ostatních
- s perspektivou dalšího studia si uvědomovat svou pozici ve společnosti
- vážit si práce vědců, seznamovat se postupně s historií matematiky
- respektování názorů ostatních
- kritiku provádět taktně a uvážene
- uvědomování si svých práv i povinností
- chránit zdraví své i ostatních, nedělat nic, co poškozuje životní prostředí

6. Kompetence k podnikavosti

- rozvíjení osobního i odborného potenciálu
- úvaha o možnostech budoucí profese
- snaha poznání sebe sama, rozeznání slabých stránek, práce na své osobě
- přicházení s vlastními nápady, umění přijímat a vyrovnávat se s novou situací
- průběžné hodnocení výsledků své práce
- stanovení cílů, které jsou přiměřeně náročné z hlediska vlastních možností
- neodepírání rad druhých, úvaha, zda nejsou přínosem při vlastním rozhodování
- nespokojit se s jedním řešením, hledat výhodnější a efektivnější postupy
- nacházet motivaci pro práci a řešení úkolů
- naučit se plánovat svůj čas, svou činnost
- kriticky vyhodnocovat způsoby dosažení cíle

Zabezpečení výuky žáků se speciálními vzdělávacími potřebami

Snažit se přizpůsobit výuku konkrétnímu postižení a potřebám žáka, možnost používání náhradních učebnic ve škole, kopírování sešitů, použití kalkulačky, tabulek a přehledů učiva. Po domluvě je možné navýšení času na plnění kontrolních prací, individuální zadávání domácích úloh a pomoc při jejich řešení. Vítána je větší míra spolupráce s rodiči.

Zabezpečení výuky žáků mimořádně nadaných

Podporovat žáky mimořádně nadané, podněcovat snahu těchto žáků dovídat se v každé hodině něco nového, třeba nad rámec učiva. Zadávat příklady navíc, vyžadovat jiná řešení, hledat souvislosti, které ostatní žáci neobjeví.

Pokud je ve třídě několik výborných a mimořádně nadaných studentů, lze při vhodných hodinách výuky vytvářet menší skupiny. Výuku lze střídát se samostudiem s využitím práce u počítače.

METODY PRÁCE (užité zkratky):

Metody motivační		
	<i>vstupní</i>	rozhovor demonstrace (použití 2D a 3D pomůcky) <i>Roz Dem</i>
	<i>průběžné</i>	aktualizace obsahu (využití učiva v praxi) uvádění příkladů z praxe (využití v praxi) ilustrace, grafické znázornění <i>AO Prax Graf</i>
Metody expoziční		
	<i>metody přímého přenosu poznatků</i>	vysvětlování <i>Vy</i>
	<i>metody zprostředkovaného přenosu poznatků</i>	demonstrace trojrozměrných pomůcek <i>Dem</i>
		ilustrace práce s učebnicí integrováno v předmětu <i>Ilu PsU INT</i>
Metody fixační		
	<i>metody opakování a procvičování učiva</i>	metoda otázek a odpovědí <i>Fix</i>
		metoda opakování pomocí učebnice souvislý ústní projev návzik rozumových dovedností <i>Op ÚP RoD</i>
Metody diagnostické a klasifikační		
	<i>metody hodnocení, kontroly a klasifikace</i>	informační zkoušení v lavicích <i>IZL</i>
		individuální ústní zkoušení písemná zkouška metoda hodnocení písemného projevu metoda hodnocení pracovní aktivity rozběr (analýza) žákovských prací <i>IndZ PP HPP PH AŽP</i>

Metody podle logického zřetele:	
	analytická (od celku k částem)
	syntetická (od částí k celku)
	analyticko-syntetická
	induktivní (od jednotlivých faktů k obecným závěrům)
	deduktivní (od obecných zákonů k individuálním jevům a vztahům)

Předmět:		M A T E M A T I K A				
Ročník:		k v i n t a / 1 . r o č n í k				
TÉMA:		ŠKOLNÍ VÝSTUP – ŽÁK:	UČIVO:	PRŮŘEZOVÁ TÉMATA:	METODY PRÁCE:	EVALUAČNÍ NÁSTROJ:
Z Á K L A D N Í P O Z N A T K Y Z M A T E M A T I K Y						
1.	ČÍSELNÉ OBORY	<ul style="list-style-type: none"> orientuje se v množinách čísel, umí definovat operace s čísly v jednotlivých oborech, uvědomit si uzavřenost oboru pro jednotlivé operace umí znázornit reálná čísla na číselné ose, porovnávat reálná čísla využívá správně a vhodně zaokrouhlování přirozených čísel zvládá úpravy druhých a třetích odmocnin reálných čísel uvědomí si význam a využití absolutní hodnoty reálných čísel 	<ul style="list-style-type: none"> druhy čísel obor přirozených čísel obor celých čísel obor racionálních čísel obor reálných čísel druhá a třetí odmocnina absolutní hodnota reálného čísla 	Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti	Motivační Expoziční Fixační Diagnostické	
2.	MNOŽINY	<ul style="list-style-type: none"> zvládá definování základních množinových pojmů umí zapsat a určit množinu výčtem prvků, charakteristickou vlastností prvků a množinovými operacemi dovede zapsat a zakreslit ve Vennových diagramech operace s různými množinami soustavy rovnic o několika neznámých umí řešit pomocí Vennových diagramů intervaly chápe jako množiny reálných čísel a umí zapsat intervaly charakteristickou vlastností, umí intervaly zapsat pomocí zavedených značek a zakreslit na číselné ose ovládá operace s intervaly 	<ul style="list-style-type: none"> základní množinové pojmy Vennovy diagramy intervaly 	Spolupráce a soutěž	Motivační Expoziční Fixační Diagnostické	Roz, AO Prax, Graf
3.	ZÁKLADNÍ POUČENÍ O VÝROCÍCH	<ul style="list-style-type: none"> dovede definovat výrok, pozná, zda dané rčení je nebo není výrokem čte a zapisuje tvrzení v symbolickém jazyce matematiky správně chápe výrok obsahující kvantifikátory neguje výroky, ve kterých jsou číselné údaje neguje výroky s kvantifikátory umí výroky skládat, chápe význam logických spojek, umí určovat pravdivostní hodnotu složených výroků složené výroky zvládá negovat chápe a rozlišuje pojmy: definice, věta, axiom rozliší předpoklad a závěr věty rozliší správný a nesprávný úsudek, vytváří hypotézy rozlišuje věty podle struktury: jednoduchý výrok, implikace, ekvivalence ovládá základní důkazové metody: důkaz přímý, nepřímý, sporem, matematická indukce zdůvodňuje svůj postup a ověřuje správnost řešení problému 	<ul style="list-style-type: none"> výrok a jeho negace složené výroky-konjunkce a disjunkce složené výroky -implikace a ekvivalence negace složených výroků kvantifikované výroky a jejich negace definice, věty, důkazy 	Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů	Motivační Expoziční Fixační Diagnostické	AO, Prax vysvětlování práce s učebnicí opakování IZL, IndZ, PP

4.	ELEMENTÁRNÍ TEORIE ČÍSEL	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>umí zapsat přirozená čísla ciferným i rozvinutým zápisem</i> ○ <i>zopakuje si znaky dělitelnosti</i> ○ <i>seznámí se se zápisy týkající se dělitelnosti čísel</i> ○ <i>umí definovat prvočíslo a číslo složené, rozhodnout o vlastnostech čísel</i> ○ <i>provádí prvočíselné rozklady přirozených čísel</i> ○ <i>seznámí se se základní větou aritmetiky</i> ○ <i>je schopen upravit zlomky na základní tvar</i> ○ <i>dovede určit největšího společného dělitele a nejmenší společný násobek dvou i více čísel</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zápisy přirozených čísel ▪ násobek čísla ▪ dělitel čísla ▪ znaky dělitelnosti ▪ prvočísla a čísla složená ▪ největší společný dělitel ▪ nejmenší společný násobek 		<i>Motivační</i> <i>Expoziční</i> <i>Fixační</i> <i>Diagnostické</i>	<i>AO, Prax</i> <i>vysvětlování</i> <i>opakování</i> <i>IZL, IndZ, PP</i>
5.	MOCNINY S PŘIROZENÝM CELÝM MOCNITELEM	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>dovede definovat mocniny pro mocnitel přirozený</i> ○ <i>zvládá teoreticky i prakticky užití pravidel pro počítání s mocninami</i> ○ <i>rozlišuje význam definic a vět užitých v této kapitole</i> ○ <i>umí zapsat čísla ve tvaru, který využívá mocniny čísla 10</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mocniny s přirozeným exponentem ▪ věty pro počítání s mocninami s přirozeným exponentem 		<i>Motivační</i> <i>Expoziční</i> <i>Fixační</i> <i>Diagnostické</i>	<i>AO, Prax</i> <i>vysvětlování</i> <i>opakování</i> <i>IZL, IndZ, PP</i>
6.	MNOHOČLENY	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>definuje různé matematické výrazy</i> ○ <i>zopakuje pojmy konstanta, proměnná, obor proměnné, definiční obor výrazu</i> ○ <i>umí určit hodnotu výrazu pro zvolené hodnoty proměnných pomocí proměnných dovede zapsat výraz zadaný slovním vyjádřením</i> ○ <i>uvědomí si znalost výrazů v ostatních přírodovědných předmětech</i> ○ <i>rozšíří si vědomosti o mnohočlenech</i> ○ <i>ovládá pojmy: člen, koeficient a stupeň mnohočlenu, uspořádání mnohočlenu, hodnota mnohočlenu</i> ○ <i>umí rozkládat mnohočleny vytýkáním, podle vzorců</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ výrazy ▪ sčítání, násobení a dělení mnohočlenů ▪ rozklad mnohočlenů 		Motivační Expoziční Fixační Diagnostické	<i>AO, Prax</i> <i>vysvětlování</i> <i>práce s učebnicí</i> <i>opakování</i> <i>IZL, IndZ, PP</i>
7.	LOMENÉ VÝRAZY	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>definuje lomený výraz</i> ○ <i>umí provádět základní početní operace s výrazy s vědomím, že součástí je vždy stanovení podmínek řešení</i> ○ <i>uvědomuje si souvislost a vztah mezi lomenými výrazy a zlomky</i> ○ <i>umí s přehledem určit společný dělitel a společný násobek mnohočlenů</i> ○ <i>lomené výrazy dovede rozšiřovat a krátit</i> ○ <i>umí zapsat schéma pro sčítání, násobení lomených výrazů a prakticky využít ve cvičení</i> ○ <i>naučí se výrazy dělit a umocňovat, rozšíří si znalosti prvního stupně gymnázia, popř. základní školy</i> ○ <i>naučí se vyjádřit neznámou ze vzorce</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ krácení lomených výrazů ▪ rozšiřování lomených výrazů ▪ sčítání a násobení lomených výrazů ▪ dělení lomených výrazů ▪ vyjádření neznámé ze vzorce 		<i>Motivační</i> <i>Expoziční</i> <i>Fixační</i> <i>Diagnostické</i>	<i>AO, Prax</i> <i>vysvětlování</i> <i>opakování</i> <i>IZL, IndZ, PP</i>

ROVNICE A NEROVNICE						
8.	LINEÁRNÍ ROVNICE A NEROVNICE S JEDNOU NEZNÁMOU A JEJICH SOUSTAVY	<ul style="list-style-type: none"> o <i>zopakuje si látku z nižších ročníků</i> o <i>získá přehled o ekvivalentních úpravách, důsledkových úpravách, zkoušce, diskuzi s přehledem řeší lineární rovnice, využívá množinových zápisů k vyjádření výsledků řešení rovnic</i> o <i>u nerovnic využívá operací s intervaly, pomocí intervalů a množinové symboliky zapisuje výsledky řešení</i> o <i>pozná výhody grafického řešení rovnic a nerovnic, souvislosti mezi grafickým a numerickým řešením</i> o <i>řešení soustav rovnic rozšíří o soustavy nerovnic</i> o <i>umí řešit slovní úlohy</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ lineární rovnice ▪ lineární nerovnice ▪ soustavy lineárních rovnic 	<i>Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů</i>	<i>Motivační Expoziční Fixační Diagnostické</i>	<i>AO, Prax vysvětlování opakování IZL, IndZ, PP</i>
9.	NĚKTERÉ ROVNICE A NEROVNICE S JEDNOU NEZNÁMOU, KTERÉ LZE PŘEVÉST NA LINEÁRNÍ	<ul style="list-style-type: none"> o <i>u rovnic v součinném tvaru využívá znalosti z kapitoly výrazy a jejich rozkladu</i> o <i>nerovnice v součinném tvaru řeší uvážením všech možností i pomocí znázornění nulových bodů na číselné ose</i> o <i>u rovnic a nerovnic v podílovém tvaru klade důraz na definiční obor výrazů - zlomků</i> o <i>u rovnic a nerovnic s absolutní hodnotou zapisuje možnosti jednotlivých částí přehledně do tabulky</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rovnice v součinném tvaru ▪ nerovnice v součinném tvaru ▪ rovnice v podílovém tvaru ▪ nerovnice v podílovém tvaru ▪ rovnice s absolutními hodnotami ▪ nerovnice s absolutními hodnotami 		<i>Motivační Expoziční Fixační Diagnostické</i>	<i>AO, Prax vysvětlování práce s učebnicí opakování IZL, IndZ, PP</i>
10.	LINEÁRNÍ ROVNICE A NEROVNICE S VÍCE NEZNÁMÝMI A JEJICH SOUSTAVY	<ul style="list-style-type: none"> o <i>umí rozhodovat, kdy při řešení slovních úloh je výhodnější užít více rovnic s více neznámými</i> o <i>s porozuměním řeší soustavy rovnic pomocí množinového znázornění</i> o <i>umí řešit soustavy rovnic oběma metodami – sčítací i dosazovací, využívá vhodně i grafického řešení</i> o <i>systematicky umí řešit soustavy a zapisovat správně výsledky řešení</i> o <i>řeší slovní úlohy</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ lineární rovnice se dvěma neznámými ▪ lineární nerovnice se dvěma neznámými ▪ soustavy dvou lineárních rovnic se dvěma neznámými ▪ soustavy lineárních rovnic s více neznámými 	<i>Sociální komunikace</i>	<i>Motivační Expoziční Fixační Diagnostické</i>	<i>AO, Prax vysvětlování práce s učebnicí opakování IZL, IndZ, PP</i>
11.	KVADRATICKÉ ROVNICE A NEROVNICE A ROVNICE VYŠŠÍCH ŘÁDŮ	<ul style="list-style-type: none"> o <i>umí definovat kvadratickou rovnici, důraz klást na podmínky pro kvadratickou rovnici</i> o <i>kvadratickou rovnici neúplnou řeší podle vzorce a využívá i možnosti pro druhý způsob řešení</i> o <i>pomocí vztahů mezi kořeny a koeficienty umí určit kořeny z paměti</i> o <i>pomocí grafického řešení určí počet kořenů kvadratické rovnice</i> o <i>kvadratickou nerovnici řeší výpočtem i graficky</i> o <i>rovnice vyššího stupně řeší uhodnutím jednoho kořene rovnice a pak následným rozkladem</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ neúplná kvadratická rovnice ▪ obecná kvadratická rovnice ▪ vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice ▪ kvadratická nerovnice ▪ rovnice vyšších stupňů 		<i>Motivační Expoziční Fixační Diagnostické</i>	<i>AO, Prax Vysvětlování Práce s učebnicí IZL, IndZ, PP</i>

12.	NĚKTERÉ ROVNICE A NEROVNICE, KTERÉ LZE PŘEVÉST NA KVADRATICKÉ A LINEÁRNÍ	<ul style="list-style-type: none"> ○ poradí si s řešením rovnic a nerovnic, které úpravami převede na součinný nebo podílový tvar ○ využívá výsledků kapitoly 9 ○ postup přehledně zapisuje do tabulky ○ rozšíří si učivo o rovnicích a nerovnicích s absolutními hodnotami 9. kapitoly na kvadratické rovnice a nerovnice ○ rovnice a nerovnice s neznámou pod odmocninou řeší po předběžném stanovení podmínek ○ dovede systematizovat postupy řešení všech typů rovnic a nerovnic 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rovnice a nerovnice v součinném a podílovém tvaru ▪ rovnice a nerovnice s absolutními hodnotami ▪ rovnice a nerovnice s neznámou pod odmocninou ▪ soustavy lineárních a kvadratických rovnic s více neznámými ▪ Použití substituce 		<p><i>Motivační</i></p> <p><i>Expoziční</i></p> <p><i>Fixační</i></p> <p><i>Diagnostické</i></p>	<p><i>AO, Prax</i></p> <p><i>Vysvětlování</i></p> <p><i>IZL, PP</i></p>
13.	ROVNICE A NEROVNICE S PARAMETRY	<ul style="list-style-type: none"> ○ pochopí význam a výhodu parametru v rovnici ○ umí přehledně zapsat řešení pro jednotlivé parametry ○ využívá parametry i ve fyzikálních a chemických příkladech 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rovnice s parametry ▪ nerovnice s parametry 		<p><i>Motivační</i></p> <p><i>Diagnostické</i></p>	<p><i>AO, Prax.</i></p> <p><i>Vysvětlování</i></p> <p><i>IZL, PP</i></p>
PLANIMETRIE						
14.	PLANIMETRIE – ROVINNÉ ÚTVARY	<ul style="list-style-type: none"> ○ formuluje přesně a logicky základní geometrické pojmy ○ naváže plynule na poznatky nižšího stupně ○ umí poznat, zda je geometrický útvar konvexní, nebo nekonvexní ○ umí diskutovat vzájemnou polohu geometrických útvarů ○ důkladně a přesně řeší konstrukční úlohy ○ umí narysovat základní pravidelné n -úhelníky 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ přímka a její části ▪ polorovina, úhel, dvojice úhlů ▪ dvě přímky, rovnoběžnost přímek, kolmost přímek ▪ trojúhelník ▪ shodnost trojúhelníků ▪ podobnost trojúhelníků ▪ mnohoúhelníky ▪ čtyřúhelníky ▪ kružnice, kruh ▪ úhly příslušné k oblouku kružnice ▪ obvody a obsahy rovinných obrazců ▪ Euklidovy a Pythagorova věta ▪ mocnost bodu ke kružnici 		<p><i>Motivační</i></p> <p><i>Expoziční</i></p> <p><i>Fixační</i></p> <p><i>Diagnostické</i></p>	<p><i>AO, Prax</i></p> <p><i>Vysvětlování</i></p> <p><i>Práce s učebnicí</i></p> <p><i>Opakování</i></p> <p><i>IZL, IndZ, PP</i></p>
15.	KONSTRUKČNÍ ÚLOHY	<ul style="list-style-type: none"> ○ rozšíří poznatky o řešení konstrukčních úloh euklidovskými prostředky, tj. pomocí pravítka a kružítka ○ dovede zapsat symbolicky množiny bodů dané vlastností ○ pochopí dvě části důkazu: daný útvar je množinou všech bodů v rovině s danou vlastností ○ je schopen rozlišit počet řešení u úloh polohových a nepolohových ○ zkvalitní kulturu rýsování ○ dovede diskutovat o možnostech nejen počtu řešení, ale i závislost na zadání úlohy ○ využívá množinové symboliky při zápisu postupu řešení úlohy 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ množiny bodů dané vlastností ▪ jednoduché geometrické konstrukce ▪ konstrukční úlohy řešené užitím množin bodů ▪ konstrukce trojúhelníků a čtyřúhelníků ▪ konstrukce kružnic ▪ konstrukce na základě výpočtu 	<i>Spolupráce a soutěž</i>	<p><i>Motivační</i></p> <p><i>Expoziční</i></p> <p><i>Fixační</i></p> <p><i>Diagnostické</i></p>	<p><i>AO, Prax</i></p> <p><i>Vysvětlování</i></p> <p><i>Opakování</i></p> <p><i>Graf</i></p> <p><i>IZL, IndZ, PP</i></p>

	Předmět:	MATEMATIKA				
	Ročník:	s e x t a / 2. ročník				
	Téma:	ŠKOLNÍ VÝSTUP – ŽÁK:	UČIVO:	PRŮŘEZOVÁ TÉMATA:	METODY PRÁCE:	EVALUAČNÍ NÁSTROJ:
1.	ZOBRAZENÍ V ROVINĚ	<ul style="list-style-type: none"> rozšíří učivo osově a středově souměrnosti z 1. stupně seznámí se s posunutím a otočením chápe pojmy shodné a podobné zobrazení definuje inverzní zobrazení a jeho vlastnosti rozhoduje o přímé a nepřímé shodnosti umí konstruovat úlohy pomocí stejnolehlosti ovládá problematiku stejnolehlosti kružnic orientuje se v podobném zobrazení 	<ul style="list-style-type: none"> shodné zobrazení osová souměrnost středová souměrnost posunutí otočení skládání shodných zobrazení stejnolehlost stejnolehlost kružnic užití stejnolehlosti podobné zobrazení 		<i>Motivační</i> <i>Expoziční</i> <i>Fixační</i> <i>Diagnosticke</i>	AO Vysvětlování Opakování Graf IZL, IndZ, PP
FUNKCE						
2.	FUNKCE A JEJÍ GRAF	<ul style="list-style-type: none"> připomene si již známý pojem funkce, umí užívat pojmy předpis, definiční obor, obor hodnot, argument, funkční hodnota, graf ovládá pojmy popisující monotónnost funkce, extrémy funkce, sudost, lichost 	<ul style="list-style-type: none"> definice funkce graf funkce obor hodnot funkce 		<i>Motivační</i> <i>Expoziční</i> <i>Fixační</i> <i>Diagnosticke</i>	AO, Prax Graf opakování IZL, IndZ, PP
3.	LINEÁRNÍ FUNKCE	<ul style="list-style-type: none"> na základě dřívějších znalostí po společném zopakování dovede řešit řadu úloh samostatně pomocí grafů lineárních funkcí řeší graficky rovnice a nerovnice znalosti důkazů matematických vět užívá při důkazu rostoucí a klesající lineární funkce 	<ul style="list-style-type: none"> definice lineární funkce grafy lineárních funkcí při řešení rovnic, nerovnic a jejich soustav rostoucí a klesající funkce některé vlastnosti lineárních funkcí 		<i>Motivační</i> <i>Expoziční</i> <i>Fixační</i> <i>Diagnosticke</i>	AO, Prax vysvětlování práce s učebnicí Graf opakování IZL, IndZ, PP
4.	FUNKCE S ABSOLUTNÍMI HODNOTAMI	<ul style="list-style-type: none"> využívá poznatky o lineárních funkcích sestrojuje grafy funkcí s absolutními hodnotami (přehledné tabulky) seznámí se z dalšími vlastnostmi, které mohou funkce mít 	<ul style="list-style-type: none"> funkce „absolutní hodnota“ funkce s absolutními hodnotami sudá a lichá funkce omezená funkce maximum a minimum funkce 		<i>Motivační</i> <i>Expoziční</i> <i>Fixační</i> <i>Diagnosticke</i>	AO GRAF vysvětlování práce s učebnicí opakování IZL, IndZ, PP
5.	KVADRATICKÁ FUNKCE	<ul style="list-style-type: none"> umí definovat kvadratickou funkci jako funkci polynomicke druhého stupně sestrojí graf kvadratické funkce z grafu dovede určit vlastnosti funkce využívá grafu kvadratické funkce na grafické řešení rovnic a nerovnic 	<ul style="list-style-type: none"> kvadratická funkce grafy kvadratických funkcí grafy kvadratických funkcí při řešení rovnic a nerovnic 		<i>Motivační</i> <i>Expoziční</i> <i>Fixační</i> <i>Diagnosticke</i>	AO, Prax Graf opakování IZL, IndZ, PP
6.	LINEÁRNÍ LOMENÉ FUNKCE	<ul style="list-style-type: none"> rozšíří si znalosti o funkci „nepřímá úměrnost“ grafy funkcí se naučí konstruovat dvěma způsoby – geometrickým zobrazením v rovině, přímo výpočtem průsečíku asymptot 	<ul style="list-style-type: none"> nepřímá úměrnost lineární lomená funkce racionální a polynomicke funkce 		<i>Motivační</i> <i>Expoziční</i> <i>Fixační</i>	AO, Prax Graf vysvětlování IndZ, PP

7.	MOCNINNÉ FUNKCE	<ul style="list-style-type: none"> ○ připomene si poznatky o mocninách s přirozeným a celým exponentem ○ učivo si rozšíří o mocniny s racionálním exponentem ○ dovede načrtnout mocninné funkce a z grafu určit vlastnosti funkce 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mocninné funkce s přirozeným exponentem ▪ mocninné funkce s celým exponentem ▪ inverzní funkce ▪ definice n-té odmocniny ▪ počítání s odmocninami ▪ mocniny s racionálním exponentem ▪ mocniny s iracionálním exponentem 		<p><i>Motivační</i></p> <p><i>Expoziční</i></p> <p><i>Fixační</i></p> <p><i>Diagnostické</i></p>	<p>AO, Prax</p> <p>Graf</p> <p>vysvětlování práce s učebnicí práce u počítače opakování IZL, IndZ, PP</p>
8.	EXPONENCIÁLNÍ A LOGARITMICKÉ FUNKCE	<ul style="list-style-type: none"> ○ po zavedení exponenciální funkce a zopakování definice funkce inverzní definuje funkci logaritmickou ○ umí načrtnout grafy funkcí logaritmických pomocí funkce inverzní i přímo ○ ovládá definici logaritmu ○ umí pracovat s logaritmy ○ řeší základní exponenciální i logaritmické rovnice ○ zvládne užití substituce při řešení rovnic ○ dovede dokázat základní věty pro počítání s logaritmy ○ uvědomí si důležitost logaritmů pro praktické řešení úloh ve fyzice a v chemii ○ definuje přirozený logaritmus pro úlohy z praxe 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ exponenciální funkce ▪ exponenciální rovnice ▪ logaritmická funkce ▪ logaritmus ▪ věty o logaritmech ▪ logaritmické a exponenciální rovnice ▪ přirozená exponenciální funkce, přirozený logaritmus 		<p><i>Motivační</i></p> <p><i>Expoziční</i></p> <p><i>Fixační</i></p>	<p>AO, Prax</p> <p>Graf</p> <p>vysvětlování IndZ, PP</p>
9.	GONIOMETRICKÉ FUNKCE	<ul style="list-style-type: none"> ○ prohloubí znalosti o funkcích ○ soustředí se na vlastnosti funkcí typické pro goniometrické funkce ○ pracuje bez problémů s velikostmi úhlů v míře stupňové i obloukové ○ rozšíří definice goniometrických funkcí zavedených v pravoúhlém trojúhelníku na goniometrické funkce obecného úhlu ○ umí načrtnout grafy goniometrických funkcí jednoduchých i složených ○ umí řešit goniometrické rovnice 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ funkce a jejich vlastnosti – opakování ▪ periodická funkce ▪ složená funkce ▪ goniometrické funkce ostrého úhlu ▪ velikost úhlu v míře stupňové a v míře obloukové ▪ orientovaný úhel ▪ funkce sinus a kosinus ▪ grafy funkcí sinus a kosinus ▪ funkce tangens a kotangens ▪ goniometrické rovnice 		<p><i>Motivační</i></p> <p><i>Expoziční</i></p> <p><i>Fixační</i></p> <p><i>Diagnostické</i></p>	<p>AO, Prax</p> <p>Graf</p> <p>vysvětlování práce s učebnicí opakování IZL, IndZ, PP</p>
10.	GONIOMETRICKÉ VZORCE	<ul style="list-style-type: none"> ○ seznámí se se vzorci, které určují vztahy mezi goniometrickými funkcemi ○ naučí se tyto vztahy používat při určování hodnot těchto funkcí i při řešení rovnic 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ základní vztahy mezi hodnotami goniometrických funkcí ▪ součtové vzorce ▪ další goniometrické vzorce 	Spolupráce a soutěž	<p><i>Motivační</i></p> <p><i>Expoziční</i></p> <p><i>Fixační</i></p> <p><i>Diagnostické</i></p>	<p>AO, Graf</p> <p>vysvětlování Prax IZL, PP</p>
11.	TRIGONOMETRIE	<ul style="list-style-type: none"> ○ umí řešit pravoúhlý trojúhelník ○ ovládá užití sinové a kosinové věty ○ umí řešit obecný trojúhelník ○ umí řešit praktické trigonometrické úlohy 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ sinová věta ▪ kosinová věta ▪ dvě další trigonometrické věty ▪ užití sinové a kosinové věty v praxi 		<p><i>Motivační</i></p> <p><i>Diagnostické</i></p>	<p>AO, Graf</p> <p>vysvětlování IZL, PP</p>

	Předmět:	MATEMATIKA				
	Ročník:	septima / 3. ročník				
	TÉMA:	ŠKOLNÍ VÝSTUP – ŽÁK:	UČIVO:	PRŮŘEZOVÁ TÉMATA:	METODY PRÁCE:	EVALUAČNÍ NÁSTROJ:

S T E R E O M E T R I E						
1.	ÚVOD	<ul style="list-style-type: none"> ○ seznámí se s pojmem stereometrie ○ zopakuje si základní geometrická tělesa ○ naučí se zobrazit tělesa ve volném rovnoběžném promítání 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ stereometrie ▪ tělesa ▪ volné rovnoběžné promítání 		<i>Motivační</i> <i>Expoziční</i> <i>Fixační</i> <i>Diagnostické</i>	<i>AO, Prax</i> <i>Dem</i> <i>Graf</i> <i>opakování</i> <i>IZL, IndZ, PP</i>
2.	POLOHOVÉ VLASTNOSTI	<ul style="list-style-type: none"> ○ je schopen klasifikovat všechny možnosti vzájemné polohy útvarů v prostoru ○ na modelech těles, popř. pomocí náčrtů ve volném rovnoběžném promítání dovede demonstrovat jednotlivé případy 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ základní vztahy mezi body a přímkami ▪ vzájemná poloha dvou přímek ▪ vzájemná poloha přímky a roviny ▪ vzájemná poloha dvou rovin ▪ rovnoběžnost přímek a rovin ▪ vzájemná poloha tří rovin ▪ řešení polohových konstrukčních úloh ▪ historie geometrie 	<i>Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů</i>	<i>Motivační</i> <i>Expoziční</i> <i>Fixační</i> <i>Diagnostické</i>	<i>AO, Prax</i> <i>Dem, Graf</i> <i>vysvětlování</i> <i>práce s učebnicí</i> <i>opakování</i> <i>IZL, IndZ, PP</i>
3.	METRICKÉ VLASTNOSTI	<ul style="list-style-type: none"> ○ naučí se zjišťovat graficky i výpočtem vzdálenosti útvarů v prostoru, odchylky ○ přesně definuje postup při výpočtech ○ snaží se o kvalitní grafickou práci, aby se výsledek co nejvíce přiblížil k přesnému výsledku 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ odchylka přímek ▪ kolmost přímek a rovin ▪ odchylky přímek a rovin ▪ vzdálenost bodu od přímky a roviny ▪ vzdálenost přímek a rovin ▪ osa mimoběžek 		<i>Motivační</i> <i>Expoziční</i> <i>Fixační</i> <i>Diagnostické</i>	<i>AO, Prax</i> <i>vysvětlování</i> <i>Dem</i> <i>opakování</i> <i>IZL, IndZ, PP</i>

ANALYTICKÁ GEOMETRIE						
4.	SOUŘADNICE	<ul style="list-style-type: none"> aktivně ovládá zavedení soustavy souřadnic na přímce, v rovině a v prostoru umí vypočítat souřadnice středu úsečky, vzdálenost dvou bodů situaci dovede graficky znázornit 	<ul style="list-style-type: none"> souřadnice v rovině souřadnice v prostoru vzdálenost bodů střed úsečky 		<i>Motivační</i> <i>Expoziční</i> <i>Fixační</i> <i>Diagnostické</i>	<i>AO, Prax</i> <i>Graf</i> <i>vysvětlování</i> <i>práce s učebnicí</i> <i>opakování</i> <i>IZL, IndZ, PP</i>
5.	VEKTORY	<ul style="list-style-type: none"> zná definici souřadnic vektoru umí vypočítat velikost vektoru ovládá operace s vektory: součet a rozdíl vektorů, násobek vektoru reálným číslem, skalární součin dvou nenulových vektorů umí určit úhel vektorů ovládá vektorový součin, smíšený součin dovede je využít pro řešení obsahů obrazců a objemů těles aktivně ovládá pojmy: lineární kombinace vektorů, lineárně závislé vektory, lineárně nezávislé vektory 	<ul style="list-style-type: none"> orientované úsečky co je to vektor sčítání vektorů násobení vektoru číslem skalární součin vektorů posunutí soustavy souřadnic otočení kartézské soustavy souřadnic pravotočivá a levotočivá báze vektorový součin a smíšený součin 		<i>Motivační</i> <i>Expoziční</i> <i>Fixační</i> <i>Diagnostické</i>	<i>Roz, AO</i> <i>Prax, Graf</i> <i>IZL, IndZ, PP</i>
6.	GEOMETRIE V ROVINĚ	<ul style="list-style-type: none"> zná a umí aplikovat pojmy: směrový úhel přímky, normálový vektor přímky aktivně ovládá různé způsoby analytického vyjádření přímky v rovině: parametrické rovnice přímky, obecná rovnice přímky, směrnicový tvar rovnice přímky zná analytické vyjádření úsečky, polopřímky, poloroviny umí určit vzájemnou polohu přímek, odchylku přímek, vzdálenost bodu od přímky 	<ul style="list-style-type: none"> parametrické vyjádření přímky vzájemná poloha přímek daných parametrickými rovnicemi obecná rovnice přímky polohové úlohy v rovině metrické úlohy v rovině směrnicový a úsekový tvar rovnice přímky 		<i>Motivační</i> <i>Expoziční</i> <i>Fixační</i> <i>Diagnostické</i>	<i>AO</i> <i>Graf</i> <i>vysvětlování</i> <i>práce s učebnicí</i> <i>opakování</i> <i>IZL, IndZ, PP</i>
7.	KUŽELOSEČKY	<ul style="list-style-type: none"> zná definici kružnice, paraboly elipsy a hyperboly dovede kuželosečky vyjádřit obecnými rovnicemi, parabolu vrcholovou rovnicí a ostatní středovými rovnicemi z daných prvků určí rovnice kuželoseček z rovnic kuželoseček dovede určit druh kuželosečky a její charakteristické veličiny umí určit vzájemnou polohu přímky a kuželosečky zvládá výpočet tečen kuželosečky v bodě, rovnoběžných i kolmých k přímce, tečny z bodu 	<ul style="list-style-type: none"> kružnice kružnice a přímka elipsa elipsa a přímka parabola hyperbola hyperbola a přímka vyšetřování množin bodů metodou souřadnic 	<i>Spolupráce a soutěž</i>	<i>Motivační</i> <i>Expoziční</i> <i>Fixační</i> <i>Diagnostické</i>	<i>AO, Prax</i> <i>Graf</i> <i>vysvětlování</i> <i>opakování</i> <i>IZL, IndZ, PP</i>

	Předmět:	MATEMATIKA				
	Ročník:	o k t á v a / 4 . r o č n í k				
	Téma:	ŠKOLNÍ VÝSTUP – ŽÁK:	UČIVO:	PRŮŘEZOVÁ TÉMATA:	METODY PRÁCE:	EVALUAČNÍ NÁSTROJ:
KOMBINATORIKA, PRAVDĚPODOBNOST A STATISTIKA						
1.	KOMBINATORIKA	<ul style="list-style-type: none"> ovládá pojmy faktoriál, kombinační číslo, Pascalův trojúhelník včetně příslušné terminologie a symboliky umí aktivně využít vlastnosti kombinačních čísel aktivně ovládá binomickou větu chápe správně pojmy variace s opakováním i bez opakování aktivně ovládá vzorce pro počty těchto skupin chápe správně pojmy permutace s opakováním a kombinace s opakováním, aktivně ovládá vzorce pro počty těchto skupin umí řešit jednoduché kombinatorické úlohy včetně užití kombinatorických pravidel součinu a součtu 	<ul style="list-style-type: none"> základní kombinatorická pravidla variac permutace kombinace variac s opakováním permutace s opakováním kombinace s opakováním vlastnosti kombinačních čísel binomická věta 		<i>Motivační</i> <i>Expoziční</i> <i>Fixační</i> <i>Diagnostické</i>	<i>AO, Prax</i> <i>vysvětlování</i> <i>opakování</i> <i>IZL, IndZ, PP</i>
2.	PRAVDĚ- PODOBNOST	<ul style="list-style-type: none"> chápe pojmy náhodný jev, jev jistý, jev nemožný, jev opačný, sjednocení a průnik jevů, vzájemně se vylučující jevy rozumí základnímu vzorci pro výpočet pravděpodobnosti umí používat vztahy pro jevy opačné, pro neslučitelné jevy, pro nezávislé jevy chápe pojem binomického rozdělení pravděpodobnosti (Bernoulliho schéma) 	<ul style="list-style-type: none"> náhodné pokusy množina možných výsledků pokusu jevy pravděpodobnosti pravděpodobnosti jevů sčítání pravděpodobností nezávislé jevy nezávislé pokusy binomické rozdělení podmíněné pravděpodobnosti 	<i>Seberegulace,</i> <i>organizační dovednosti</i> <i>a efektivní řešení</i> <i>problémů</i>	<i>Motivační</i> <i>Expoziční</i> <i>Fixační</i> <i>Diagnostické</i>	<i>AO, Prax</i> <i>vysvětlování</i> <i>práce s učebnicí</i> <i>opakování</i> <i>IZL, IndZ, PP</i>
3.	STATISTIKA	<ul style="list-style-type: none"> chápe pojmy statistický soubor, rozsah souboru zná pojmy statistická jednotka, statistický znak, absolutní a relativní četnost znaku umí sestavit tabulku četností rozdělení četností umí znázornit polygonem četností, histogramem, kruhovým diagramem z charakteristik polohy umí určit a vhodně použít aritmetický a geometrický průměr, modus, medián aktivně ovládá pojem vážený průměr z charakteristik variability umí určit rozptyl a směrodatnou odchylku, variační koeficient a mezikvartilovou odchylku dovede určit koeficient korelace dvojice znaků 	<ul style="list-style-type: none"> statistický soubor, jednotka, znak rozdělení četností, grafické znázornění charakteristiky polohy a variability korelace 	<i>Globální problémy, jejich</i> <i>příčiny a důsledky</i>	<i>Motivační</i> <i>Expoziční</i> <i>Fixační</i> <i>Diagnostické</i>	<i>AO, Prax</i> <i>vysvětlování</i> <i>práce s učebnicí</i> <i>opakování</i> <i>IZL, IndZ, PP</i>
4.	POSLOUPNOSTI A JEJICH VLASTNOSTI	<ul style="list-style-type: none"> aktivně ovládá určení posloupnosti vzorcem pro n-tý člen i rekurentně, ovládá příslušnou terminologii a symboliku ovládá grafické znázornění posloupnosti v kartézské soustavě souřadnic i na číselné ose umí v jednoduchých případech rozhodnout o monotónnosti a omezenosti posloupnosti 	<ul style="list-style-type: none"> pojem posloupnosti rekurentní posloupnosti některé vlastnosti posloupnosti matematická indukce 	<i>Globální problémy, jejich</i> <i>příčiny a důsledky</i>	<i>Motivační</i> <i>Expoziční</i> <i>Fixační</i> <i>Diagnostické</i>	<i>AO, Prax</i> <i>Graf</i> <i>Opakování</i> <i>IZL, IndZ, PP</i>

5.	ARITMETICKÉ A GEOMETRICKÉ POSLOUPNOSTI	<ul style="list-style-type: none"> ○ zná definici aritmetické a geometrické posloupnosti, význam difference, resp. Kvocientu ○ umí rozhodnout, zda daná posloupnost je aritmetická, resp. geometrická ○ bezpečně ovládá základní vztahy pro aritmetickou a geometrickou posloupnost a aktivně je užívá ○ poznatků o posloupnostech umí využít v praktických úlohách, zejména umí aplikovat geometrickou posloupnost v situacích, kdy dochází k pravidelnému růstu či poklesu veličin ○ orientuje se v úlohách na složené úrokování 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ aritmetická posloupnost ▪ užití aritmetické posloupnosti ▪ geometrická posloupnost ▪ užití geometrické posloupnosti ▪ vlastnosti aritmetických a geometrických posloupností 		Motivační Expoziční Fixační Diagnostické	AO, Prax Vysvětlování Práce s učebnicí Graf Opakování IZL, IndZ, PP
6.	LIMITY POSLOUPNOSTÍ A NEKONEČNÉ ŘADY	<ul style="list-style-type: none"> ○ chápe pojmy limita posloupnosti, posloupnost konvergentní, resp. divergentní ○ zná základní věty o limitách posloupnosti a umí je použít při výpočtu limit posloupnosti ○ chápe pojmy nekonečná řada, součet nekonečné řady, konvergentní, resp. divergentní nekonečná řada ○ pro nekonečnou geometrickou řadu zná podmínku konvergence a umí určit její součet 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pojem limita posloupnosti ▪ věty o limitách posloupnosti ▪ užití limit posloupnosti ▪ nevlastní limita posloupnosti ▪ nekonečná geometrická řada 		Motivační Expoziční Fixační Diagnostické	AO Graf Vysvětlování Práce s učebnicí Opakování IZL, IndZ, PP