

Cvičení z matematiky

Charakteristika a cíle vyučovacího předmětu

Předmět Cvičení z matematiky navazuje na výuku matematiky v jednotlivých ročnících vyššího stupně gymnázia. Vyučuje se od druhého ročníku vyššího stupně gymnázia.

Cílem výuky ve Cvičení z matematiky je upevňování vědomostí a matematických dovedností v aritmetice, algebře a geometrii získaných v hodinách matematiky.

Výuka ve Cvičení z matematiky si také klade za cíl rozvíjet schopnosti studentů aplikovat získané vědomosti a dovednosti i v ostatních předmětech – zejména ve fyzice, chemii, výpočetní technice, zeměpisu. Hlavním cílem však je připravit studenty na úspěšné složení maturitní zkoušky z matematiky, která je povinným předmětem společné části maturitní zkoušky.

Organizační vymezení vyučovacího předmětu Cvičení z matematiky

ročník	1.	2.	3.	4.
hodinová dotace	0	1	2	2

Výuka Cvičení z matematiky může probíhat skupinově – v dělených třídách. Kromě tradičních vyučovacích metod a forem výuky se využívá skupinová a týmová práce ve třídách, práce u počítače v počítačové učebně.

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 diskuzi

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, nabídnout 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 dovést 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 nácvik 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 rozbor (analýza) žakovských 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:		s e x t a / 2 . r o č n í k				
TÉMA:		ŠKOLNÍ VÝSTUP – ŽÁK:	UČIVO:	PRŮŘEZOVÁ TÉMATA:	METODY PRÁCE:	EVALUAČNÍ NÁSTROJ:
PLANIMETRIE						
1.	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, odchylka 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 		<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>
2.	KONSTRUKČNÍ ÚLOHY	<ul style="list-style-type: none"> procvičí si poznatky o řešení konstrukčních úloh euklidovskými prostředky, tj. pomocí pravítka a kružítka dovede zapsat symbolicky množiny bodů dané vlastnosti pochozí 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 závislosti na zadání úlohy využívá množinové symboliky při zápisu postupu řešení úlohy 	<ul style="list-style-type: none"> množiny bodů dané vlastnosti jednoduché geometrické konstrukce konstrukční úlohy řešené užitím množin bodů konstrukce trojúhelníků a čtyřúhelníků konstrukce kružnic konstrukce na základě výpočtu 	<i>Spolupráce a soutěž</i>	<i>Motivační</i> <i>Expoziční</i> <i>Fixační</i> <i>Diagnostické</i>	<i>AO, Prax</i> <i>Vysvětlování</i> <i>Opakování</i> <i>Graf</i> <i>IZL, IndZ, PP</i>
3.	ZOBRAZENÍ V ROVINĚ	<ul style="list-style-type: none"> zopakuje si učivo osově a středově souměrnosti seznámí se s posunutím a otočením chápe pojmy shodné a podobné zobrazení rozhoduje o přímé a nepřímé shodnosti 	<ul style="list-style-type: none"> shodné zobrazení osová souměrnost středová souměrnost posunutí otočení 		<i>Motivační</i> <i>Expoziční</i> <i>Fixační</i> <i>Diagnostické</i>	<i>AO</i> <i>Vysvětlování</i> <i>Opakování</i> <i>Graf</i> <i>IZL, IndZ, PP</i>

ZÁKLADNÍ POZNATKY Z MATEMATIKY

4.	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.	ELEMENTÁRNÍ TEORIE ČÍSEL	<ul style="list-style-type: none"> umí zapsat přirozená čísla ciferným i rozvinutým zápisem zopakuje si znaky dělitelnosti seznámí se se zápisy týkající se dělitelnosti čísel umí definovat prvočíslo a číslo složené, rozhodnout o vlastnostech čísel provádí prvočíselné rozklady přirozených čísel seznámí se se základní větou aritmetiky je schopen upravit zlomky na základní tvar dovede určit největšího společného dělitele a nejmenší společný násobek dvou i více čísel 	<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 poměr 		Motivační Expoziční Fixační Diagnostické	AO, Prax vysvětlování opakování IZL, IndZ, PP
4.	MOCNINY S PŘIROZENÝM, CELÝM A RACIONÁLNÍM MOCNITELEM	<ul style="list-style-type: none"> dovede definovat mocniny pro mocnitel přirozený zvládá teoreticky i prakticky užití pravidel pro počítání s mocninami rozlišuje význam definic a vět užitých v této kapitole umí zapsat čísla ve tvaru, který využívá mocniny čísla 10 mocniny s racionálním exponentem 	<ul style="list-style-type: none"> mocniny s přirozeným exponentem věty pro počítání s mocninami s přirozeným exponentem definice n-té odmocniny počítání s odmocninami mocniny s racionálním exponentem mocniny s iracionálním exponentem 		Motivační Expoziční Fixační Diagnostické	AO, Prax vysvětlování opakování IZL, IndZ, PP

5.	MNOHOČLENY	<ul style="list-style-type: none"> definuje různé matematické výrazy, umí je sestavit zopakuje pojmy konstanta, proměnná, obor proměnné, definiční obor výrazu umí určit hodnotu výrazu pro zvolené hodnoty proměnných pomocí proměnných dovede zapsat výraz zadaný slovním vyjádřením uvědomí si znalost výrazů v ostatních přírodovědných předmětech rozšíří si vědomosti o mnohočlenech ovládá pojmy: člen, koeficient a stupeň mnohočlenu, uspořádání mnohočlenu, hodnota mnohočlenu umí rozkládat mnohočleny vytýkáním, podle vzorců 	<ul style="list-style-type: none"> výrazy sčítání, násobení a dělení mnohočlenů rozklad mnohočlenů nulový bod výrazu hodnota výrazu definiční obor výrazu 		Motivační Expoziční Fixační Diagnostické	AO, Prax vysvětlování práce s učebnicí opakování IZL, IndZ, PP
6.	LOMENÉ VÝRAZY	<ul style="list-style-type: none"> definuje lomený výraz umí provádět základní početní operace s výrazy s vědomím, že součástí je vždy stanovení podmínek řešení uvědomuje si souvislost a vztah mezi lomenými výrazy a zlomky umí s přehledem určit společný dělitel a společný násobek mnohočlenů lomené výrazy dovede rozšiřovat a krátit umí zapsat schéma pro sčítání, násobení lomených výrazů a prakticky využít ve cvičení dělí a výrazy umocňuje vyjádří neznámou ze vzorce 	<ul style="list-style-type: none"> krácení lomených výrazů rozšiřování lomených výrazů sčítání a násobení lomených výrazů dělení lomených výrazů vyjádření neznámé ze vzorce člen, koeficient a stupeň mnohočlenu 		Motivační Expoziční Fixační Diagnostické	AO, Prax vysvětlování opakování IZL, IndZ, PP

	Předmět:	MATEMATIKA					
	Ročník:	septima / 3. ročník					
	TÉMA:	ŠKOLNÍ VÝSTUP – ŽÁK:	UČIVO:	PRŮŘEZOVÁ TÉMATA:	METODY PRÁCE:	EVALUAČNÍ NÁSTROJ:	
ROVNICE A NEROVNICE							
1.	LINEÁRNÍ ROVNICE A NEROVNICE S JEDNOU NEZNÁMOU A JEJICH SOUSTAVY	<ul style="list-style-type: none">získá přehled o ekvivalentních úpravách, důsledkových úpravách, zkoušce, diskuzis přehledem řeší lineární rovnice, využívá množinových zápisů k vyjádření výsledků řešení rovnicu nerovnic využívá operací s intervaly, pomocí intervalů a množinové symboliky zapisuje výsledky řešenípozná výhody grafického řešení rovnic a nerovnic, souvislosti mezi grafickým a numerickým řešenímřešení soustav rovnic rozšíří o soustavy nerovnicumí řešit slovní úlohy	<ul style="list-style-type: none">lineární rovnicelineární nerovnicesoustavy lineárních rovnic	Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů	Motivační Expoziční Fixační Diagnostické	AO, Prax vysvětlování opakování IZL, IndZ, PP	
2.	NĚKTERÉ ROVNICE A NEROVNICE S JEDNOU NEZNÁMOU, KTERÉ LZE PŘEVÉST NA LINEÁRNÍ	<ul style="list-style-type: none">u rovnic v součinném tvaru využívá znalosti z kapitoly výrazy a jejich rozkladunerovnice v součinném tvaru řeší uvážením všech možností i pomocí znázornění nulových bodů na číselné oseu rovnic a nerovnic v podílovém tvaru klade důraz na definiční obor výrazů - zlomkůu rovnic a nerovnic s absolutní hodnotou zapisuje možnosti jednotlivých částí přehledně do tabulky	<ul style="list-style-type: none">rovnice v součinném tvarunerovnice v součinném tvarurovnice v podílovém tvarunerovnice v podílovém tvarurovnice s absolutními hodnotaminerovnice s absolutními hodnotami		Motivační Expoziční Fixační Diagnostické	AO, Prax vysvětlování práce s učebnicí opakování IZL, IndZ, PP	
3.	LINEÁRNÍ ROVNICE A NEROVNICE S VÍCE NEZNÁMÝMI A JEJICH SOUSTAVY	<ul style="list-style-type: none">umí rozhodovat, kdy při řešení slovních úloh je výhodnější užít více rovnic s více neznámýmis porozuměním řeší soustavy rovnic pomocí množinového znázorněníumí řešit soustavy rovnic oběma metodami – sčítací i dosazovací, využívá vhodně i grafického řešenísystematicky umí řešit soustavy a zapisovat správně výsledky řešenířeší slovní úlohy	<ul style="list-style-type: none">lineární rovnice se dvěma neznámýmilineární nerovnice se dvěma neznámýmisoustavy dvou lineárních rovnic se dvěma neznámýmisoustavy lineárních rovnic s více neznámými	Sociální komunikace	Motivační Expoziční Fixační Diagnostické	AO, Prax vysvětlování práce s učebnicí opakování IZL, IndZ, PP	
4.	KVADRATICKÉ ROVNICE A NEROVNICE A ROVNICE VYŠŠÍCH ŘÁDŮ	<ul style="list-style-type: none">umí definovat kvadratickou rovnici , důraz klást na podmínky pro kvadratickou rovnicikvadratickou rovnici neúplnou řeší podle vzorce a využívá i možnosti pro druhý způsob řešenípomocí vztahů mezi kořeny a koeficienty umí určit kořeny z pamětipomocí grafického řešení určí počet kořenů kvadratické rovnicekvadratickou nerovnici řeší výpočtem i grafickyrovnice vyššího stupně řeší uhodnutím jednoho kořene rovnice a pak následným rozklademzvládá řešení slovních úloh vedoucích ke kvadratické rovnici	<ul style="list-style-type: none">neúplná kvadratická rovniceobecná kvadratická rovnicevztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnicekvadratická nerovnicerovnice vyšších stupňů		Motivační Expoziční Fixační Diagnostické	AO, Prax Vysvětlování Práce s učebnicí IZL, IndZ, PP	

5.	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 součinnový 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 součinnovém 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 		<i>Motivační</i> <i>Expoziční</i> <i>Fixační</i> <i>Diagnostické</i>	AO, Prax Vysvětlování IZL, PP
FUNKCE						
6.	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>Diagnostické</i>	AO, Prax Graf opakování IZL, IndZ, PP
7.	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>Diagnostické</i>	AO, Prax vysvětlování práce s učebnicí Graf opakování IZL, IndZ, PP
8.	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 omezená funkce maximum a minimum funkce „absolutní hodnota“ funkce s absolutními hodnotami sudá a lichá funkce 		<i>Motivační</i> <i>Expoziční</i> <i>Fixační</i> <i>Diagnostické</i>	AO GRAF vysvětlování práce s učebnicí opakování IZL, IndZ, PP
9.	KVADRATICKÁ FUNKCE	<ul style="list-style-type: none"> umí definovat kvadratickou funkci jako funkci polynomickou 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>Diagnostické</i>	AO, Prax Graf opakování IZL, IndZ, PP
10.	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 polynomické funkce 		<i>Motivační</i> <i>Expoziční</i> <i>Fixační</i>	AO, Prax Graf vysvětlování IndZ, PP

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

	Předmět:	MATEMATIKA				
	Ročník:	oktáva / 4. 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"> ○ <i>zopakuje si základní geometrická tělesa</i> ○ <i>naučí se zobrazit tělesa ve volném rovnoběžném promítání</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ stereometrie ▪ tělesa ▪ volné rovnoběžné promítání 		<i>Motivační</i> <i>Expoziční</i> <i>Fixační</i> <i>Diagnosticke</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"> ○ <i>je schopen klasifikovat všechny možnosti vzájemné polohy útvarů v prostoru</i> ○ <i>na modelech těles, popř. pomocí náčrtů ve volném rovnoběžném promítání dovede demonstrovat jednotlivé případy</i> ○ <i>studeti navštěvující nepovinný předmět deskriptivní geometrii srovnávají základní úlohy promítání s matematickými postupy</i> 	<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 ▪ řešení polohových konstrukčních úloh 	<i>Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů</i>	<i>Motivační</i> <i>Expoziční</i> <i>Fixační</i> <i>Diagnosticke</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.	METRICKE VLASTNOSTI	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>naučí se zjišťovat graficky i výpočtem vzdálenosti útvarů v prostoru, odchylky</i> ○ <i>přesně definuje postup při výpočtech</i> ○ <i>snaží se o kvalitní grafickou práci, aby se výsledek co nejvíce přiblížil k přesnému výsledku</i> 	<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>Diagnosticke</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 umí vypočítat souřadnice středu úsečky, vzdálenost dvou bodů situaci dovede graficky znázornit 	<ul style="list-style-type: none"> souřadnice v rovině 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 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 		<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, směrnice 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 směrnice 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 	Spolupráce a soutěž	<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>

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 umí řešit jednoduché kombinatorické úlohy včetně užítí kombinatorických pravidel součinu a součtu 	<ul style="list-style-type: none"> základní kombinatorická pravidla variace permutace kombinace variace s opakováním permutace 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>
SOUHRNNÉ OPAKOVÁNÍ						
4.	SOUHRNNÉ OPAKOVÁNÍ	<ul style="list-style-type: none"> aktivně ovládá zavedené matematické pojmy orientuje se v jednotlivých tematických celcích matematiky řeší příklady z různých oblastí matematiky 				