

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Předmět: **Cvičení z matematiky – geometrie (CZMg)**

Náplň: Systematizace a prohloubení učiva matematiky – Planimetrie, Stereometrie, Analytická geometrie, Kombinatorika, Pravděpodobnost a statistika

Třída: **4. ročník a oktáva**

Počet hodin: **2 hodiny**

Pomůcky: Učebna s dataprojektorem, PC, grafický program, tabulkový procesor

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
Planimetrické pojmy a poznatky	<ul style="list-style-type: none">• Užívá pojmy bod, přímka, polopřímka, rovina, polorovina, úsečka, úhly (vedlejší, vrcholové, střídavé, souhlasné), objekty znázorní• Užívá s porozuměním polohové a metrické vztahy mezi geometrickými útvary v rovině (rovnoběžnost, kolmost a odchylka přímek, délka úsečky a velikost úhlu, vzdálenost bodů a přímek)• Rozlišuje konvexní a nekonvexní útvary, popíše jejich vlastnosti a správně je užívá• Využívá poznatky o množinách	bod přímka úsečka úhel vzdálenost bodů a přímek konvexní a nekonvexní útvar konstrukční úlohy	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
	všech bodů dané vlastnosti v konstrukčních úlohách		
Trojúhelníky	<ul style="list-style-type: none"> • Určí objekty v trojúhelníku, znázorní je a správně využívá jejich základní vlastnosti, pojmy užívá s porozuměním (strany, vnitřní a vnější úhly, osy úhlů, výšky, ortocentrum, těžnice, těžiště, střední příčky, kružnice opsaná a vepsaná) • Při řešení početních i konstrukčních úloh využívá věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků • Užívá s porozuměním poznatky o trojúhelnících (obvod, obsah, velikost výšky, Pythagorova věta, poznatky o těžnicích a těžišti) v úlohách početní geometrie • Řeší úlohy s užitím trigonometrie pravoúhlého trojúhelníku a obecného trojúhelníku (sinová věta, kosinová věta, obsah trojúhelníku určeného <i>SUS</i>) 	<p>trojúhelník</p> <p>shodnost a podobnost trojúhelníků</p> <p>obvod a obsah trojúhelníku</p> <p>řešení pravoúhlého a obecného trojúhelníku</p>	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
Mnohoúhelníky	<ul style="list-style-type: none"> • Rozlišuje základní druhy čtyřúhelníků (různoběžníky, rovnoběžníky, lichoběžníky), popíše jejich vlastnosti a správně je užívá • Pojmenuje, znázorní a správně užívá základní pojmy ve čtyřúhelníku (strany, vnitřní a vnější úhly, osy stran a úhlů, kružnice opsaná a vepsaná, úhlopříčky, výšky • Popíše, znázorní a užívá vlastnosti konvexních mnohoúhelníků a pravidelných mnohoúhelníků • Užívá s porozuměním poznatky o čtyřúhelnících (obvod, obsah, vlastnosti úhlopříček a kružnice opsané nebo vepsané) v úlohách početní geometrie • Užívá s porozuměním poznatky o pravidelných mnohoúhelnících v úlohách početní geometrie 	<p>čtyřúhelník mnohoúhelník obvod a obsah mnohoúhelníků</p>	
Kružnice a kruh, kulová	<ul style="list-style-type: none"> • Pojmenuje, znázorní a správně 	Konstrukční úlohy využívající	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
plocha, koule a její části	<p>užívá základní pojmy týkající se kružnice a kruhu (tětiva, kružnicový oblouk, kruhová výseč a úseč, mezikruží), popíše a užívá jejich vlastnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Užívá s porozuměním polohové vztahy mezi body, přímkami a kružnicemi • Aplikuje metrické poznatky o kružnicích (obvod, obsah) v úlohách početní geometrie • Středový i obvodový úhel užívá při řešení konstrukčních úloh i výpočtu • Určí objem a povrch koule a jejich částí 	<p>množin bodů dané vlastnosti a zobrazení</p> <p>obvodové a středové úhly výpočet obvodů a obsahů, objemů a povrchů</p>	
Geometrická zobrazení	<ul style="list-style-type: none"> • Popíše a určí shodná zobrazení (souměrnosti, posunutí, otočení) a užívá jejich vlastnosti 	shodná a podobná zobrazení	
Tělesa	<ul style="list-style-type: none"> • Charakterizuje jednotlivá tělesa (krychle, kvádr, hranol, jehlan, rotační válec, rotační kužel, komolý jehlan a kužel, koule a její části) vypočítá jejich objem a povrch 	<p>mnohostěny</p> <p>rotační tělesa</p> <p>objem a povrch těles</p>	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
	<ul style="list-style-type: none"> • Užívá jednotky délky, obsahu a objemu, provádí převody jednotek • Užívá polohové a metrické vlastnosti v hranolu • Využívá poznatky o tělesech v úlohách 		
Souřadnice bodu a vektoru na přímce	<ul style="list-style-type: none"> • Určí vzdálenost dvou bodů a souřadnice středu úsečky • Užívá pojmy vektor a jeho umístění, souřadnice vektoru a velikost vektoru • Provádí operace s vektory (součet vektorů, násobek vektoru reálným číslem) 	bod vektor operace s vektory	
Souřadnice bodu a vektoru v rovině	<ul style="list-style-type: none"> • Užívá souřadnice bodu v kartézské soustavě souřadnic • Určí vzdálenost dvou bodů a souřadnice středu úsečky • Užívá pojmy vektor a jeho umístění, souřadnice vektoru a velikost vektoru • Provádí operace s vektory 	kartézská soustava souřadnic střed úsečky vektor	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
	<p>(součet vektorů, násobek vektoru reálným číslem, skalární součin vektoru) a užívá jejich grafickou interpretaci</p> <ul style="list-style-type: none"> • Určí velikost úhlu dvou vektorů, užívá vlastnosti kolmých a kolineárních vektorů 		
Přímka v rovině	<ul style="list-style-type: none"> • Užívá parametrické vyjádření přímky, obecnou rovnici přímky a směrnicový tvar rovnice přímky v rovině • Určí polohové a metrické vztahy bodů a přímek v rovině a aplikuje je v úlohách 	<p>rovnice přímky přímky a body v rovině</p>	
Přímky a roviny v prostoru	<ul style="list-style-type: none"> • Užívá parametrické vyjádření přímky v prostoru, parametrické vyjádření roviny a obecnou rovnici roviny • Určí polohové a metrické vztahy bodů, přímek a rovin v prostoru a aplikuje je v úlohách 	<p>rovnice přímky a roviny v prostoru</p>	
Rovinné křivky	<ul style="list-style-type: none"> • Vysvětlí definici kružnice, elipsy, paraboly, hyperboly 	<p>elipsa, kružnice, parabola, hyperbola jako množiny bodů</p>	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
	<ul style="list-style-type: none"> • Určí charakteristické prvky dané kuželosečky a zapíše její obecnou rovnici a středový nebo vrcholový tvar rovnice • Rozhodne o vzájemné poloze dané kuželosečky a přímky • Zapiše rovnici tečny kuželosečky v daném bodě 	<p>analytické vyjádření kuželoseček implicitní funkce</p> <p>kuželosečka a přímka výpočet obsahů ploch</p>	
<p>Základní poznatky z kombinatoriky a pravděpodobnosti</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Užívá základní kombinatorická pravidla • Rozpozná kombinatorické skupiny (variace bez opakování, s opakováním, permutace, permutace s opakováním, kombinace, kombinace s opakováním), určí jejich počty a užívá je v reálných situacích • Počítá s faktoriály a kombinačními čísly • Užívá s porozuměním pojmy náhodný pokus, výsledek náhodného pokusu, náhodný jev, opačný jev, nemožný jev a 	<p>kombinatorická pravidla součtu a součinu</p> <p>faktoriál</p> <p>kombinační číslo</p> <p>náhodný pokus</p> <p>jev</p> <p>pravděpodobnost jevu</p>	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
	<p>jistý jev</p> <ul style="list-style-type: none"> • Určí množinu všech možných výsledků náhodného pokusu, počet všech výsledků příznivých náhodnému jevu a vypočítá pravděpodobnost náhodného jevu 		
<p>Základní poznatky ze statistiky</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Užívá pojmy statistický soubor, rozsah souboru, statistická jednotka, statistický znak kvalitativní a kvantitativní, hodnota znaku a pojmy vysvětlí • Vypočítá četnost a relativní četnost hodnoty znaku, sestaví tabulku četnosti, graficky znázorní rozdělení četností • Určí charakteristiky polohy (aritmetický průměr, medián, modus, percentil) a variability (rozptyl a směrodatná odchylka) • Vzhledá a vyhodnotí statistická data v grafech a tabulkách 	<p>statistický soubor absolutní a relativní četnost charakteristika polohy grafy</p>	