



## 4.8. Volitelné vzdělávací aktivity

### 4.8.1. Cvičení z matematiky

Předmět Cvičení z matematiky je vyučován v sextě a v septimě jako volitelný předmět. Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu Cvičení z matematiky vychází ze vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace z Rámcového vzdělávacího programu pro gymnázia. Konkrétní obsah učiva i výstupy souvisí aktuálně s hloubkou učiva probraného v rámci povinného předmětu Matematika.

#### A) obsahové, časové a organizační vymezení předmětu

Výuku matematiky rozšíříme nabídkou volitelného předmětu Cvičení z matematiky v sextě a v septimě s dvouhodinovou týdenní dotací.

Vzdělávání v tomto předmětu vychází z obsahového, časového a organizačního vymezení předmětu Matematika.

Organizační formy a metody práce se používají adekvátně charakteru učiva a cílům vzdělávání.

#### B) výchovné a vzdělávací strategie

jsou totožné se strategiemi vyučovacího předmětu Matematika.

### SEXTA - DOTACE: 2, VOLITELNÝ (VOLITELNÝ BLOK)

#### PROCVIČOVÁNÍ A PROHLUBOVÁNÍ UČIVA SEXTY

výstupy	učivo
<b>načrtne grafy elementárních funkcí a určí jejich vlastnosti</b>	funkce • pojem funkce, definiční obor, obor hodnot, graf, vlastnosti funkcí
<b>formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných funkcí</b>	• lineární a konstantní funkce • kvadratická funkce
<b>využívá poznatky o funkcích při řešení rovnic a nerovnic</b>	• funkce s absolutní hodnotou • racionální lomená funkce, lineární lomená funkce, nepřímá úměrnost
<b>aplikuje vztahy mezi hodnotami exponenciálních, logaritmických a goniometrických funkcí a vztahy mezi těmito funkcemi</b>	• mocninné funkce (s přirozeným, celým a racionálním exponentem); inverzní funkce • exponenciální a logaritmické funkce; logaritmy, vlastnosti logaritmů
<b>modeluje závislost reálných dějů pomocí známých funkcí</b>	• exponenciální a logaritmické rovnice a nerovnice • oblouková míra a orientovaný úhel
<b>řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o funkcích</b>	• goniometrické funkce; vztahy mezi goniometrickými funkcemi
<b>v úlohách početní geometrie aplikuje funkční vztahy, trigonometrii a úpravy</b>	• goniometrické rovnice a nerovnice • cyklometrické funkce trigonometrie obecného trojúhelníku



<b>výrazů, pracuje s proměnnými a iracionálními čísly</b> <b>zobrazí ve volné rovnoběžné projekci hranol a jehlan, sestrojí a zobrazí rovinný řez těchto těles</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• sinová a kosinová věta</li><li>• řešení obecného trojúhelníku</li><li>• základní trigonometrické úlohy stereometrie</li><li>• řez tělesa rovinou, průnik přímky a tělesa - obtížnější úlohy</li></ul>
---	---

#### SOUSTAVY ROVNIC, CRAMEROVO PRAVIDLO

výstupy	učivo
<b>porozumí základům maticového počtu</b> <b>využívá Cramerovo pravidlo při řešení soustav lineárních rovnic</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• matice, hodnota matice, řešení soustav lineárních rovnic se dvěma, třemi neznámými Cramerovým pravidlem</li></ul>

#### SEPTIMA - DOTACE: 2, VOLITELNÝ (VOLITELNÝ BLOK)

#### KOMPLEXNÍ ČÍSLA

výstupy	učivo
<b>chápe souvislost komplexních a reálných čísel</b> <b>ovládá operace s komplexními čísly v algebraickém a goniometrickém tvaru, při řešení úloh umí využít rovnosti komplexních čísel</b> <b>chápe vzájemné přiřazení komplexních čísel a bodů Gaussovy roviny, geometrický význam absolutní hodnoty a argumentu komplexního čísla</b> <b>umí řešit kvadratické, binomické, jednoduché algebraické rovnice a reciproké rovnice v oboru komplexních čísel</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• zavedení komplexního čísla jako uspořádané dvojice reálných čísel</li><li>• algebraický a goniometrický tvar komplexního čísla</li><li>• komplexně sdružené číslo, absolutní hodnota a argument komplexního čísla</li><li>• Gaussova rovina</li><li>• sčítání, odčítání, násobení a dělení komplexních čísel v algebraickém a goniometrickém tvaru, Moivreova věta</li><li>• binomická rovnice, komplexní n-tá odmocnina</li><li>• kvadratická rovnice s reálnými a komplexními koeficienty</li><li>• algebraická rovnice, základní věta algebry</li><li>• reciproké rovnice</li></ul>

#### MATICE A DETERMINANTY

výstupy	učivo
<b>porozumí základům maticového počtu, provádí operace s maticemi, pracuje s determinanty</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• matice, determinanty, hodnota matice</li><li>• řešení soustavy m lineárních rovnic o n neznámých Gaussovou eliminací a Cramerovým pravidlem</li></ul>



<b>ovládá Gaussovu eliminační metodu a Cramerovo pravidlo a dokáže jejich využitím efektivně řešit soustavy lineárních rovnic</b>	
<b>přesahy do:</b> M (septima): Analytická geometrie lin. útvarů v prostoru	

#### PROCVIČOVÁNÍ A PROHLUBOVÁNÍ UČIVA SEPTIMY

výstupy	učivo
<p><b>určuje vzájemnou polohu lineárních útvarů, vzdálenosti a odchylky</b></p> <p><b>využívá náčrt při řešení rovinného nebo prostorového problému</b></p> <p><b>v úlohách početní geometrie aplikuje funkční vztahy, trigonometrii a úpravy výrazů, pracuje s proměnnými a iracionálními čísly</b></p> <p><b>řeší stereometrické problémy motivované praxí</b></p> <p><b>aplikuje skalární, vektorový a smíšený součin</b></p> <p><b>řeší analyticky polohové a metrické úlohy o lineárních útvech v rovině a v prostoru</b></p> <p><b>využívá metod analytické geometrie při řešení komplexních úloh a problémů</b></p> <p><b>řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o posloupnostech</b></p> <p><b>interpretuje z funkčního hlediska složené úrokování, aplikuje exponenciální funkci a geometrickou posloupnost ve finanční matematice</b></p> <p><b>chápe pojem limita posloupnosti, zná základní věty o limitách posloupností a umí je využít při výpočtu limit posloupností</b></p> <p><b>chápe pojmy nekonečná řada a součet nekonečné řady, pro nekonečnou geometrickou řadu zná podmínku její konvergence a umí určit její součet</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• metrické vztahy prostorových útvarů</li><li>• povrchy a objemy těles</li><li>• geometrická interpretace vektorového a smíšeného součinu</li><li>• analytická geometrie lineárních útvarů v rovině</li><li>• analytická geometrie lineárních útvarů v prostoru</li><li>• analytická geometrie kvadratických útvarů v rovině</li><li>• analytická geometrie kvadratických útvarů v prostoru – koule, kulová plocha, vzájemná poloha přímky a kulové plochy, tečná rovina kulové plochy</li><li>• analytické vyšetřování množin všech bodů dané vlastnosti</li><li>• posloupnosti a řady</li></ul>



#### 4.8.2. Seminář z matematiky

Předmět Seminář z matematiky je vyučován v oktávě jako volitelný předmět. Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu Matematický seminář vychází ze vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace z Rámcového vzdělávacího programu pro gymnázia. Konkrétní obsah učiva i výstupy souvisí aktuálně s hloubkou učiva probraného v rámci povinného předmětu Matematika.

##### A) obsahové, časové a organizační vymezení předmětu

Výuku matematiky rozšiřujeme nabídkou volitelného předmětu Seminář z matematiky v oktávě s dvouhodinovou týdenní dotací.

Vzdělávání v tomto předmětu vychází z obsahového, časového a organizačního vymezení předmětu Matematika.

Organizační formy a metody práce se používají adekvátně charakteru učiva a cílům vzdělávání.

##### B) výchovné a vzdělávací strategie

jsou totožné se strategiemi vyučovacího předmětu Matematika.

#### OKTÁVA - DOTACE: 2, VOLITELNÝ (VOLITELNÝ BLOK)

##### PRAVDĚPODOBNOST

výstupy	učivo
<b>využívá kombinatorické postupy při výpočtu pravděpodobnosti</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• pravděpodobnost - náhodný jev a jeho pravděpodobnost, pravděpodobnost sjednocení a průniku jevů, nezávislost jevů, Bernoulliovo schéma, podmíněná pravděpodobnost</li></ul>

##### FUNKCE - OPAKOVÁNÍ

výstupy	učivo
<b>načrtne grafy požadovaných funkcí a určí jejich vlastnosti</b> <b>formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných funkcí</b> <b>využívá poznatky o funkcích při řešení rovnic a nerovnic</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• pojem funkce, definiční obor a obor hodnot, graf, vlastnosti</li><li>• elementární funkce – graf, vlastnosti</li></ul>



### INTEGRÁLNÍ POČET

výstupy	učivo
<p>žák rozumí pojmům primitivní funkce a neurčitého integrálu, zná nejdůležitější vzorce pro integrování elementárních funkcí, umí integrovat jednoduché funkce, obecnou racionální lomenou funkci a goniometrické funkce</p> <p>rozumí pojmu určitého integrálu, umí vypočítat určitý integrál jednodušších funkcí</p> <p>aplikuje znalosti výpočtu určitého integrálu v geometrii</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• primitivní funkce, neurčitý integrál</li><li>• integrace úpravou integrandu,</li><li>• integrační metody - metoda per partes a metoda substituční</li><li>• integrace racionální lomené funkce</li><li>• pojem určitý integrál, jeho vlastnosti, výpočet</li><li>• výpočet obsahu rovinného útvaru</li><li>• výpočet objemu rotačního tělesa</li></ul>
<p><b>přesahy do:</b> FyS (oktáva): Infinitesimalní počet ve fyzice, ChS (oktáva): Chemické výpočty</p>	

### OPAKOVÁNÍ A SYSTEMATIZACE UČIVA

výstupy	učivo
<p>přesně formuluje své myšlenky a srozumitelně se vyjadřuje</p> <p>vhodnými metodami provádí důkazy matematických vět</p> <p>efektivně upravuje algebraické výrazy</p> <p>načrtne grafy elementárních funkcí</p> <p>využívá poznatky o funkcích při řešení rovnic, nerovnic a jejich soustav</p> <p>řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o funkcích a posloupnostech</p> <p>řeší konstrukční úlohy užitím množin všech bodů dané vlastnosti, pomocí shodných zobrazení a pomocí konstrukce na základě výpočtu</p> <p>aplikuje poznatky z planimetrie ve stereometrii</p> <p>vypočítá objem a povrch těles</p> <p>využívá metod analytické geometrie při řešení komplexních úloh a problémů</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• základní poznatky z matematiky</li><li>• algebraické výrazy</li><li>• rovnice a nerovnice</li><li>• funkce</li><li>• planimetrie</li><li>• stereometrie</li><li>• trigonometrie</li><li>• analytická geometrie v rovině, v prostoru</li></ul>