

# Maturitní témata z matematiky

## Gymnázium Jihlava

### **Výroky, množiny**

- jednoduché výroky, pravdivostní hodnoty výroků, negace
- operace s výroky, složené výroky, tabulky pravdivostních hodnot
- důkazy dělitelnosti v množině přirozených čísel
- množina, způsoby určení množin, podmnožina, rovnost množin, prázdná množina
- průnik, sjednocení, rozdíl množin, doplněk množiny, intervaly
- geometrické modely množin, diagramy
- řešení příkladů a úloh

### **Lineární rovnice a jejich soustavy, parametr, řešení s diskusí**

- pojem lineární rovnice a soustavy lineárních rovnic
- lineární rovnice a soustavy lineárních rovnic s parametrem
- definiční obor parametru, definiční obor rovnice
- rovnice s absolutní hodnotou
- řešení příkladů a úloh

### **Kvadratické rovnice, vlastnosti kořenů, rovnice s parametrem**

- kvadratické funkce, kvadratické rovnice, druhy kvadratických rovnic
- řešení kvadratické rovnice v  $\mathbb{R}$  a  $\mathbb{C}$
- vztahy kořenů a koeficientů normované kvadratické rovnice
- kvadratická rovnice s parametrem
- soustavy lineární a kvadratické rovnice, soustava dvou kvadratických rovnic
- řešení příkladů a úloh

### **Lineární a kvadratické nerovnice, nerovnice s absolutní hodnotou**

- ekvivalentní úpravy nerovnic, absolutní hodnota čísla
- řešení nerovnic, řešení pomocí vhodných intervalů, nulové body
- srovnání grafického řešení nerovnice o jedné neznámé s řešením početním
- grafické znázornění množiny kořenů
- řešení příkladů a úloh

### **Geometrické úlohy řešené pomocí množin bodů daných vlastností**

- obvodový a středový úhel
- vlastnosti oblouku kružnice, ze kterého je vidět danou úsečku pod daným úhlem
- přehled dalších frekventovaných množin bodů dané vlastnosti
- aplikace na příkladech a úlohách

### **Geometrické úlohy řešené pomocí shodných zobrazení v rovině**

- přehled shodných zobrazení v rovině
- samodružný bod a zobrazení podle počtu samodružných bodů
- vlastnosti shodných zobrazení
- řešení úloh

### **Geometrické úlohy řešené pomocí podobných zobrazení, stejnolehlost**

- podobná zobrazení, stejnolehlost
- vlastnosti stejnolehlých útvarů, přímek, úhlů, úseček
- stejnolehlost dvou kružnic
- užití stejnolehlosti při řešení úloh

### **Pythagorova a Eukleidovy věty. Konstrukce n-úhelníků a kružnic**

- vlastnosti trojúhelníků a čtyřúhelníků
- věty Eukleidovy, věta Pythagorova
- věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků
- konvexní n-úhelníky a jejich vlastnosti
- kružnice a její tečny, vzájemná poloha dvou kružnic
- konstrukce algebraického výrazu
- řešení příkladů a úloh

### **Funkce**

- pojem funkce, vlastnosti funkcí, grafy funkcí
- funkce lineární, kvadratická, lineární lomená, polynomická a racionální
- určení základních prvků grafu úpravou rovnice (event. s využitím derivací)
- využití grafů funkcí při řešení rovnic a nerovnic
- řešení příkladů a úloh

### **Mocninná a odmocninná funkce, mocniny a odmocniny**

- funkce a inverzní funkce, vlastnosti grafů
- mocninná a odmocninná funkce, grafy, definiční obory, obory funkčních hodnot
- mocniny a odmocniny, pravidla pro počítání s mocninami a odmocninami
- úpravy výrazů s mocninami a odmocninami
- řešení iracionálních rovnic, ekvivalence a neekvivalence úprav rovnic
- význam definičního oboru rovnice a zkoušky pro řešení rovnice
- řešení příkladů a úloh

### **Exponenciální a logaritmické funkce, logaritmus a jeho vlastnosti**

- exponenciální funkce, druhy exponenciálních funkcí podle základu, grafy
- pojem inverzní funkce, vlastnosti, grafy, logaritmické funkce
- logaritmus čísla, základní věty o logaritmech, dekadický a přirozený logaritmus
- exponenciální a logaritmické rovnice
- řešení příkladů a úloh

### **Goniometrické funkce obecného úhlu, definice, grafy, výpočty**

- úhel, velikost úhlu, jednotky, periodičita funkce
- goniometrické funkce úhlu  $\left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle$
- funkce  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\operatorname{tg} x$ ,  $\operatorname{cotg} x$  obecného úhlu, jednotková kružnice, grafy
- vlastnosti goniometrických funkcí, vztahy pro goniometrické funkce
- řešení příkladů a úloh

### **Goniometrické rovnice**

- úpravy goniometrických výrazů
- užití goniometrických vzorců, odvození některých vztahů
- řešení goniometrických rovnic
- řešení příkladů a úloh

### **Trigonometrické řešení pravoúhlého a obecného trojúhelníku**

- hlavní prostředky pro řešení pravoúhlého a obecného trojúhelníku
- věta sinová, kosinová
- použití goniometrických funkcí při řešení úloh o trojúhelnících
- řešení příkladů a úloh

### **Polohové a metrické vlastnosti geometrických útvarů v prostoru**

- základní geometrické útvary v prostoru a základní tělesa v prostoru
- polohové a metrické vlastnosti základních útvarů v rovině a prostoru
- vzájemná poloha tří rovin v prostoru
- řezy hranolů a jehlanů
- řešení příkladů a úloh

### **Objem a povrch geometrických těles**

- objem a povrch hranolu, jehlanu
- objem a povrch válce, kužele
- objem a povrch koule, objem a povrch částí koule
- řešení příkladů a úloh

### **Variace a permutace bez opakování a s opakováním**

- pojem konečné množiny, počet  $n$  prvků konečné množiny,  $k$ -prvková podmnožina
- význam pořadí prvků a opakování prvků
- variace bez opakování, faktoriál čísla, permutace bez opakování
- variace a permutace s opakováním
- řešení příkladů a úloh

### **Kombinace bez opakování a s opakováním**

- kombinace bez opakování a s opakováním
- vzorce pro počet kombinací bez opakování a s opakováním
- kombinační čísla, vlastnosti, Pascalův trojúhelník, binomická věta
- řešení příkladů a úloh

### **Vektory v analytické geometrii, skalární a vektorový součin**

- vektory, operace s vektory, skalární a vektorový součin vektorů, smíšený součin
- polohové a metrické vlastnosti analyticky
- odchylky, obsahy a objemy útvarů pomocí vektorů
- řešení příkladů a úloh

### **Analytická geometrie lineárních útvarů**

- analytické určení polohy bodu
- analytické vyjádření přímky, roviny a jejich částí
- vzájemná poloha přímek v rovině, přímek a rovin v prostoru
- vzdálenost přímek a rovin
- řešení příkladů a úloh

### **Kružnice, hyperbola, vzájemná poloha s přímkou**

- kružnice, hyperbola, analytické vyjádření (rovnice) kružnice a hyperboly
- určení základních prvků kružnice a hyperboly
- vzájemná poloha přímky a kružnice, přímky a hyperboly
- řešení příkladů a úloh

### **Elipsa, parabola, vzájemná poloha s přímkou**

- elipsa, parabola, analytické vyjádření (rovnice) elipsy
- určení základních prvků elipsy a paraboly
- vzájemná poloha přímky a elipsy, přímky a paraboly
- řešení příkladů a úloh

### **Pravděpodobnost**

- definice pravděpodobnosti, jev jistý, jev nemožný
- pravděpodobnost disjunktních jevů, nezávislých jevů
- Bernoulliovo schéma
- řešení příkladů a úloh

### **Komplexní čísla**

- přehled číselných oborů, zavedení oboru komplexních čísel  $C$
- tvary komplexních čísel, převody tvarů, Moivreova věta
- geometrické modelování komplexních čísel v Gaussově rovině
- rovnice v oboru komplexních čísel
- řešení příkladů a úloh

## **Rovnice v oboru komplexních čísel**

- kvadratické rovnice v  $\mathbb{R}$  i v  $\mathbb{C}$
- binomické rovnice
- algebraické a goniometrické řešení binomických rovnic
- řešení příkladů a úloh

## **Aritmetická posloupnost, úplná matematická indukce**

- pojem funkce, pojem posloupnosti, způsoby určování posloupností
- vlastnosti posloupností, grafy posloupností, limity posloupností
- aritmetická posloupnost, základní věty, užití
- ověřování pravdivostní hodnoty výroků pomocí matematické indukce
- řešení příkladů a úloh

## **Geometrická posloupnost, nekonečná geometrická řada**

- geometrická posloupnost, rekurentní vztah, vztah pro  $n$ -tý člen
- vztah pro součet  $n$  členů posloupnosti
- konvergence a divergence posloupnosti, podmínka konvergence
- pojem řada, nekonečná řada, nekonečná geometrická řada
- součet nekonečné geometrické řady
- základy finanční matematiky
- řešení příkladů a úloh

## **Derivace funkce, analýza funkce pomocí derivací**

- funkce, limita a spojitost funkcí
- derivace funkce, technika derivování, význam derivace funkce
- vyšetřování funkcí pomocí první a druhé derivace
- úlohy na extrémy funkcí
- řešení příkladů a úloh

## **Neurčitý a určitý integrál**

- pojem primitivní funkce a neurčitého integrálu, vlastnosti
- přehled primitivních funkcí k základním funkcím
- základní integrační metody, metody integrace substitucí a integrace per partes
- určitý integrál, věta Newton-Leibnitzova, užití
- řešení příkladů a úloh

## **Aplikace diferenciálního a integrálního počtu**

- úlohy na extrémy funkcí
  - obsah rovinného obrazce
  - objem rotačního tělesa
  - řešení příkladů a úloh
-

