

# MATURITNÍ OTÁZKY Z MATEMATIKY 2020/2021

## **1 Základní poznatky z matematiky - elementární teorie čísel, přirozená čísla, dělitelnost, číselné obory, množiny**

- $N, Z, Q, R, C$ , početní operace
- geometrický význam absolutní hodnoty reálného čísla,
- procenta, řešení praktických úloh na procenta a užitím trojčlenky
- kritéria dělitelnosti přirozených čísel, prvočísla, čísla složená, čísla soudělná a nesoudělná
- společný dělitel, společný násobek, určování největšího společného dělitele, nejmenšího společného násobku, slovní úlohy
- množiny – zápis množin různými způsoby, průnik, sjednocení, doplněk, rozdíl, Vennovy diagramy

## **2 Výroková logika**

- výrok a negace
- logické spojky, složené výroky, negace složených výroků
- kvantifikátory, kvantifikované výroky, využití ve slovních úlohách
- axiomy, definice, věty
- typy důkazů

## **3 Mocniny a odmocniny, rovnice a nerovnice s neznámou pod odmocninou**

- pravidla pro počítání s mocninami a odmocninami – přirozený a celý exponent
- úpravy mocnin s racionálním exponentem, podmínky
- usměrňování zlomků
- částečné odmocnění
- Iracionální rovnice a nerovnice

## **4 Výrazy a mnohočleny**

- Umět určit hodnotu výrazu, určit nulový bod výrazu.
- Mnohočleny (pojmy člen, koeficient a stupeň mnohočlenu, hodnota mnohočlenu, nulový bod – kořen mnohočlenu, vzorce, rozklad mnohočlenu na součin užitím vzorců a vytýkáním, operace s mnohočleny)
- Lomené výrazy (podmínky-definiční obor lomeného výrazu, úpravy a početní operace, vyjádření neznámé ze vzorce)

## **5 Lineární funkce, rovnice a nerovnice, jejich soustavy, slovní úlohy**

- načrtnout graf a popsat základní vlastnosti, umět určit průsečíky grafu funkce s osami souřadnic
- lineární rovnice
- řešení rovnic s neznámou ve jmenovateli
- stanovit definiční obor rovnice
- Soustavy lineárních rovnic se dvěma a třemi neznámými (metoda sčítací, dosazovací, u soustavy více rovnic s více neznámými Gaussova eliminační metoda), matice
- Rovnice a nerovnice v součinném a podílovém tvaru.
- Slovní úlohy

## **6 Kvadratická funkce, rovnice a nerovnice a jejich soustavy, slovní úlohy**

- souřadnice vrcholu paraboly

- načrtnout graf a popsat základní vlastnosti, umět určit průsečíky grafu funkce s osami souřadnic
- kvadratická rovnice – úplná, neúplná, vztahy mezi kořeny a koeficienty
- Kvadratické nerovnice
- stanovit definiční obor rovnice
- Soustavy lineární a kvadratické rovnice
- Rovnice a nerovnice v součinném a podílovém tvaru
- Slovní úlohy

## 7 Absolutní hodnota – funkce, rovnice a nerovnice

- Geometrická interpretace absolutní hodnoty
- Graf lineární funkce s absolutní hodnotou
- Rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou

## 8 Funkce – základní poznatky

- umět určit  $Df$ , obor hodnot  $Hf$ , zakreslit graf funkce
- způsoby zadání funkce v  $\mathbb{R}$
- přiřadit předpis funkce  $y = f(x)$  ke grafu funkce, určit funkční hodnotu
- vlastnosti funkcí (funkce sudá, lichá, prostá, omezená, periodická, monotonie, intervaly monotonie, extrémy – min, max)
- inverzní funkce a její graf
- transformace grafu funkce  $y = -f(x)$ ,  $y = \square f(x)$ ,  $y - n = f(x - m)$
- graf funkce sudé a liché, asymptoty grafu funkce
- průsečík grafu funkce se souřadnicovými osami

## 9 Lineárně lomená a mocninná funkce

- lineární lomená, mocninná funkce - předpis, definiční obor, obor hodnot
- načrtnout graf a popsat základní vlastnosti, umět určit průsečíky grafu funkce s osami souřadnic
- vztah mezi lineární lomenou funkcí a nepřímou úměrností, rovnice asymptot grafu lineární lomené funkce
- u mocninných funkcí rozlišovat graf pro exponent sudý, lichý, kladný, záporný.

## 10 Exponenciální funkce a rovnice, nerovnice

- předpis, graf funkce
- inverzní funkce k exponenciální funkci
- souvislost průběhu funkce s hodnotou základu  $a$
- exponenciální rovnice a nerovnice
- použití substituce při řešení rovnic.

## 11 Logaritmické funkce a rovnice, nerovnice

- předpis, graf funkce
- vzájemné inverzní funkce
- souvislost průběhu funkce s hodnotou základu  $a$
- definice logaritmu, pravidla pro logaritmování výrazů
- logaritmické rovnice a nerovnice
- použití substituce při řešení rovnic

## 12 Goniometrické funkce, rovnice a nerovnice

- orientovaný úhel, stupňová a oblouková míra
- funkce sinus, kosinus, tangens, kotangens v R
- užití jednotkové kružnice, souvislost funkčních hodnot v jednotlivých kvadrantech
- načrtnout grafy goniometrických funkcí  $y = f(x)$  a grafy funkcí  $y = a \cdot f(bx+c)+d$ , význam  $a, b, c, d$
- určit jejich definiční obor, obor hodnot, extrémy a nulové hodnoty, vlastnosti
- goniometrické vzorce - vztahy mezi goniometrickými funkcemi
- řešit goniometrické rovnice a jednoduché nerovnice, užití goniometrických funkcí v praxe

## 13 Rovinné útvary – obvody, obsahy, úhly

- konvexní a nekonvexní útvary
- dvojice úhlů – vedlejší, vrcholové, souhlasné, střídavé
- středový a obvodový úhel kružnice
- Thaletova věta
- trojúhelník, čtyřúhelníky, mnohoúhelníky, kružnice, kruh a jeho části, obvody, obsahy
- kruhová úseč, výseč a mezikružní

## 14 Shodnost a podobnost – osová a středová souměrnost, posunutí, otáčení, stejnolehlost

- shodné a podobné
- osová a středová souměrnost, posunutí, otočení
- podobnost trojúhelníků
- stejnolehlost – užití v úlohách

## 15 Trigonometrie – pravoúhlý a obecný trojúhelník

- pravoúhlý trojúhelník – Pythagorova věta, Euklidova věta, goniometrické funkce.
- obecný trojúhelník - sinová a kosinová věta, řešení úloh z praxe

## 16 Řezy těles, polohové a metrické vztahy v tělesech

- zobrazování těles
- řezy těles
- průsečík přímky s rovinou, průsečnice rovin v krychli
- odchylka přímek a rovin, kolmost
- odchylky stěn, úhlopříček, hran, jejich délka apod.,
- vzdálenost bodu od přímky, přímek a rovin

## 17 Mnohostěny a rotační tělesa

- volné rovnoběžné promítání
- objem a povrch mnohostěnů a rotačních těles
- užití v úlohách z praxe

## 18 Kombinatorika, pravděpodobnost

- rozpoznat kombinatorické skupiny (permutace, variace, variace s opakováním, kombinace)
- určit jejich počty a užít je v reálných situacích
- počítat s faktoriály a kombinačními čísly, rovnice s kombinačními čísly
- binomická věta, Pascalův trojúhelník – umět určovat členy binomického rozvoje
- využití kombinatoriky v počtu pravděpodobnosti

## 19 Vektory

- velikost úsečky a vektoru, střed úsečky
- operace s vektory, skalární součin vektorů, úhel vektorů
- kolmost a rovnoběžnost vektorů, opačný vektor
- vektorový součin
- užití vektorů v praktických úlohách

## 20 Analytická geometrie lineárních útvarů – přímka, rovina

- směrový a normálový vektor přímky
- parametrické rovnice přímky v rovině, obecná rovnice přímky
- směrnicový tvar rovnice přímky – směrnice přímky – její geometrický význam
- vzájemná poloha přímek
- odchylka přímek, vzdálenost bodu od přímky
- vzájemná poloha přímky a roviny
- vzájemná poloha rovin, průsečnice dvou rovin
- vzdálenost přímky od roviny (pokud jsou rovnoběžné)

## 21 Analytická geometrie kvadratických útvarů – kuželosečky

- kružnice, elipsa, parabola, hyperbola
- z rovnice nebo z daných prvků umět určit druh kuželosečky a její charakteristické veličiny
- použít jejich vlastnosti na analytické vyjádření
- určit vzájemnou polohu přímky a kuželosečky
- napsat rovnice tečen ke kuželosečce v bodě kuželosečky

## 22 Posloupnosti a užití posloupnosti

- určení posloupnosti vzorcem pro  $n$ -tý člen, rekurentně, vlastnosti posloupností
- aritmetická posloupnost – definice, geometrická posloupnost – kvocient
- základní vztahy pro aritmetickou a geometrickou posloupností, vzorce pro součet prvních  $n$  členů
- nekonečná geometrická řada
- užití aritmetické a geometrické posloupnosti v praxi, zejména ve finanční matematice a dalších praktických úlohách