



## Témata pro profilovou část maturitní zkoušky – ústní zkouška

Školní rok: 2019/2020

Studijní obor: 79-41-K/81 Gymnázium

79-41-K/41 Gymnázium

Předmět: Matematika

1. Základní logické a množinové pojmy v matematice

Výrok, pravdivostní hodnota, operace s výroky – negace, konjunkce, disjunkce, implikace, ekvivalence. Obecný, existenční výrok. Množiny, operace s množinami.

2. Číselné množiny

Množina přirozených čísel, celých, racionálních, iracionálních, reálných. Vlastnosti operací s reálnými čísly, absolutní hodnota reálného čísla. Zobrazení reálných čísel, zápis intervalu pomocí absolutní hodnoty. Dělitelnost v množině v přirozených čísel.

3. Mocniny a odmocniny v množině reálných čísel

Mocniny s přirozeným a celým mocnitelem (mocnitel nula, celý záporný). N-tá odmocnina z nezáporného čísla. Mocniny s racionálním mocnitelem. Usměrnění zlomků. Mocninné funkce.

4. Algebraické výrazy a jejich úpravy

Algebraický výraz, definiční obor výrazu. Mnohočleny a operace s nimi, rozklad mnohočlenů. Úpravy výrazů.

5. Funkce a jejich základní vlastnosti

Definice funkce, základní pojmy (definiční obor, hodnota funkce v daném bodě, obor hodnot, graf). Vlastnosti funkce (monotónnost, sudost, lichost, omezenost, extrém, periodicitu). Transformace grafu funkce.

6. Lineární funkce, lineární rovnice a nerovnice

Lineární funkce, její vlastnosti a užití. Lineární rovnice, ekvivalentní úpravy. Lineární nerovnice, úpravy nerovnic. Řešení lineárních rovnic a nerovnic o jedné neznámé. Lineární rovnice s parametrem.

7. Kvadratická funkce, kvadratická rovnice a nerovnice

Kvadratická funkce, její vlastnosti a graf. Řešení kvadratických rovnic výpočtem i graficky. Vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice. Kvadratická rovnice s parametrem. Slovní úlohy vedoucí ke kvadratické rovnici. Řešení kvadratické nerovnice algebraicky i graficky.

8. Racionální funkce

Polynomická a racionální lomená funkce. Lineární lomená funkce, nepřímá úměrnost. Rovnice a nerovnice v součtovém a podílovém tvaru.

9. Iracionální funkce, iracionální rovnice

Definiční obory iracionálních funkcí. Rovnice s neznámou v odmocněnci, řešení důsledkovými úpravami, význam zkoušky.

## 10. Funkce, rovnice a nerovnice s absolutními hodnotami

Graf funkce s absolutními hodnotami, absolutní hodnota funkce, rovnice a nerovnice s absolutními hodnotami.

## 11. Soustavy rovnic a nerovnic

Pojem soustavy rovnic a nerovnic. Soustavy lineárních rovnic. Soustava dvou rovnic o dvou neznámých, z nichž jedna je lineární a jedna kvadratická. Slovní úlohy vedoucí k soustavě rovnic. Soustava lineárních nerovnic o jedné neznámé. Grafické řešení soustavy nerovnic o dvou neznámých.

## 12. Exponenciální a logaritmická funkce, exponenciální a logaritmická rovnice

Exponenciální a logaritmická funkce, vlastnosti a grafy. Inverzní funkce, jejich vztah a vlastnosti. Logaritmus, vlastnosti logaritmů. Exponenciální a logaritmické rovnice, nerovnice.

## 13. Goniometrické funkce, úpravy goniometrických výrazů

Definice goniometrických funkcí, jejich vlastnosti, definiční obory, grafy. Graf funkce typu  $y = c \cdot \sin(ax \pm b)$ ,  $y = c \cdot \cos(ax \pm b)$ ,  $y = c \cdot \operatorname{tg}(ax \pm b)$ ,  $y = c \cdot \operatorname{cot} g(ax \pm b)$ . Goniometrické funkce a jejich aplikace.

## 14. Goniometrické rovnice

Základní goniometrické rovnice. Řešení složitějších goniometrických rovnic s využitím goniometrických vzorců.

## 15. Trigonometrie

Goniometrické funkce ostrého úhlu. Sinová a kosinová věta. Řešení pravoúhlého a obecného trojúhelníku, popř. čtyřúhelníku užitím trigonometrie. Užití trigonometrie v praxi.

## 16. Posloupnosti a řady, aritmetická a geometrická posloupnost

Pojem posloupnosti, rekurentní určení posloupnosti, vlastnosti. Limita posloupnosti. Aritmetická a geometrická posloupnost. Užití geometrické posloupnosti. Finanční matematika.

## 17. Kombinatorika

Variace, permutace, kombinace, kombinatorické úlohy. Operace s faktoriály a s kombinačními čísly. Binomická věta.

## 18. Statistika a pravděpodobnost

Elementární metody zpracování statistických souborů. Statistická jednotka, statistický soubor, statistický znak. Charakteristiky statistického souboru. Pojem pravděpodobnosti, klasická a statistická definice, vlastnosti. Nezávislé pokusy. Bernoulliho schéma.

## 19. Komplexní čísla a řešení rovnic v oboru komplexních čísel

Komplexní číslo. Algebraický tvar komplexního čísla. Komplexní jednotka, absolutní hodnota komplexního čísla. Operace s komplexními čísly. Řešení kvadratických rovnic v množině komplexních čísel.

## 20. Trojúhelník

Vlastnosti, druhy, obvod, obsah. Shodnost a podobnost trojúhelníků. Řešení pravoúhlého trojúhelníku. Konstrukce trojúhelníku. Souměrnosti – středová, osová; otočení, posunutí.

## 21. Mnohoúhelníky

Mnohoúhelník. Čtyřúhelníky – druhy, vlastnosti, obvody, obsahy. Konstrukce mnohoúhelníku. Souměrnosti – středová, osová; otočení, posunutí.

## 22. Kružnice, kruh a jejich části

Definice kružnice, kruhu. Kružnice a přímka. Obsahy, obvody, úhly v kružnici. Části kružnice, kruhu – obvody, obsahy. Konstrukční úlohy. Zobrazení ve středové, osové souměrnosti; otočení, posunutí.

### 23. Objem a povrch tělesa

Výpočet povrchu a objemu tělesa (krychle, kvádr, hranol, válec, jehlan, kužel, komolý jehlan, komolý kužel, koule a její části). Použití poznatků z různých oblastí matematiky.

### 24. Vektorová algebra

Pojem a definice vektoru, souřadnice vektoru, velikost vektoru. Základní operace s vektory. Lineární závislost vektorů (lineární kombinace vektorů). Skalární a vektorový součin dvou vektorů a jejich aplikace. Úhel dvou vektorů.

### 25. Analytická geometrie lineárních útvarů

Vzdálenost dvou bodů, vzdálenost bodu od přímky. Parametrické vyjádření přímky v rovině, směnicový tvar rovnice přímky v rovině. Polohové vztahy přímek v rovině. Odchylka přímek.

### 26. Analytická geometrie kuželoseček

Definice, rovnice a základní vlastnosti kuželoseček. Rovnice kružnice, elipsy, hyperboly a paraboly v základní i posunuté poloze. Vzájemná poloha přímky a kuželosečky v analytickém vyjádření. Rovnice tečny ke kuželosečce. Kulová plocha, koule.

Povolené pomůcky:

Kalkulačka bez grafického režimu a možnosti programování,

Matematické, fyzikální chemické tabulky pro střední školy.