



## Témata pro profilovou část maturitní zkoušky – ústní zkouška

Školní rok: 2016/2017  
Studijní obor: 79-41-K/81 Gymnázium  
79-41-K/41 Gymnázium  
Předmět: Matematika

1. Základní logické a množinové pojmy v matematice  
Výrok, operace s výroky. Množiny, operace s množinami. Základní typy důkazů (důkaz matematickou indukcí, přímý a nepřímý důkaz, důkaz sporem).
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, periodičita). 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 součinném a podílovém tvaru.



9. Iracionální funkce, iracionální rovnice  
Definiční obory iracionálních funkcí. Rovnice s neznámou v odmocnění, 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. Nekonečná geometrická řada a její součet.
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 a goniometrický tvar komplexního čísla. Operace s komplexními čísly. Moivreova věta. Řešení binomických a kvadratických rovnic v množině komplexních čísel.
20. Planimetrie  
Pojem množiny bodů dané vlastností. Syntetické vyšetřování množin bodů daných vlastností - konstrukční úlohy. Středový a obvodový úhel. Konstrukce algebraických výrazů.
21. Geometrické zobrazení v rovině  
Pojem geometrického zobrazení v rovině a jeho druhy. Shodná zobrazení (osová souměrnost, středová souměrnost, posunutí, otočení). Užití shodných zobrazení. Podobnost rovinných útvarů v rovině. Stejnolehlost. Užití podobnosti a stejnoolehlosti.
22. Planimetrie – úlohy řešené výpočtem  
Obsah a obvod rovinných geometrických obrazců. Aplikace Pythagorovy věta a Euklidových vět.
23. Polohové a metrické vztahy útvarů v prostoru řešené syntetickou metodou  
Základní polohové vlastnosti v prostoru. Rovinný řez hranolem a jehlanem. Rovnoběžnost přímk a rovin. Základní metrické vlastnosti v prostoru (kolmost, velikost úseček a úhlů, odchylky přímk a rovin).
24. 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.
25. 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.
26. Analytická geometrie lineárních útvarů  
Parametrické vyjádření přímky v rovině a v prostoru, obecná rovnice přímky v rovině, směrnicový tvar rovnice přímky v rovině. Parametrické vyjádření roviny, obecná rovnice roviny. Polohové vztahy přímk v rovině, polohové vztahy přímk a rovin v prostoru řešené analytickou metodou. Odchylka přímk, rovin, přímky a roviny řešená analytickou metodou. Vzdálenost bodu od přímky v rovině a od roviny v prostoru.
27. 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.



28. Limita, derivace funkce

Limita a spojitost funkce. Derivace funkce, derivace základních funkcí. Geometrický a fyzikální význam derivace. Derivace složené funkce. Derivace funkce určené implicitně. Druhá derivace.

29. Užití derivačního počtu

Intervaly monotonie, lokální a globální extrémů. Vyšetřování průběhu funkce a sestavení grafu funkce. Užití lokálních extrémů v praxi.

30. Primitivní funkce, určitý integrál

Primitivní funkce, neurčitý integrál. Základní metody integrování. Určitý integrál. Aplikace určitého integrálu – obsah rovinného obrazce, objem rotačního tělesa. Fyzikální aplikace určitého integrálu.

Povolené pomůcky:

Kalkulačka bez grafického režimu a možnosti programování,  
Matematické, fyzikální chemické tabulky pro střední školy.