

Maturitní okruhy z matematiky

1. Výroky, množiny a operace s nimi, důkazy matematických vět

- Výrok, hypotéza – definice, uveďte příklady, pravdivostní hodnota
- Operace s výroky – negace, konjunkce, disjunkce, implikace, ekvivalence
- Pravdivostní hodnota a negace složených výroků
- Tabulky pravdivostních hodnot, sestavení tabulky pro více výroků, prav. hodnoty
- Implikace – obrácená, obměněná, negace a jejich prav. hodnoty
- Úsudek, kontrola správnosti úsudku
- Operace s množinami – průnik, sjednocení, rozdíl, doplněk
- Operace s množinami – vazba na operace s výroky, Vennovy diagramy
- Operace s množinami – slovní úlohy, aplikace v praxi
- Důkazy matematických vět – přímý, nepřímý, sporem, matematická indukce

2. Úhly v kružnici, Euklidovy věty, Pythagorova věta

- Obvodový a středový úhel – vztah mezi nimi, příklady
- Thaletova věta
- Eukleidovy věty – o výšce, o odvěsně
- Pythagorova věta
- Praktické využití Pythagorovy a Eukleidových vět (konstrukce úseček daných délek a rovnoplochých čtverců)

3. Lineární rovnice, nerovnice a jejich soustavy

- Možnosti řešení lineární rovnice
- Grafické řešení – přímka v rovině, průsečíky s osou
- Lineární rovnice s neznámou ve jmenovateli, řešení vzhledem k nule
- Iracionální rovnice
- Lineární rovnice s parametrem
- Lineární rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou
- Soustavy lineárních rovnic
- Slovní úlohy řešené lineárními rovnicemi nebo jejich soustavami
- Úlohy o společné práci, úlohy na směsi a koncentrace

4. Kvadratické rovnice a nerovnice

- Možnosti řešení kvadratické rovnice – počet kořenů
- Grafické řešení – parabola v rovině, průsečíky s osou
- Diskriminant v závislosti na počtu kořenů, Vietovy vzorce, typy kvadratických rovnic
- Rovnice s neznámou ve jmenovateli
- Iracionální rovnice
- Soustava lineární a kvadratické rovnice
- Kvadratická rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou
- Kvadratická rovnice a parametrem

5. Lineární a kvadratická funkce, funkce s absolutními hodnotami

- Pojem funkce – definice, $D(f)$, $H(f)$, monotónnost, sudost, lichost, prostá, omezenost, extrém, periodičita
- Graf lineární a kvadratické funkce, důležité body, průsečíky s osami, vlastnosti, posunutí
- Inverzní funkce – existence a její nalezení
- Graf lineární funkce s absolutními hodnotami
- Graf kvadratické funkce s absolutní hodnotou

6. Lineární lomená a mocnná funkce, algebraické výrazy

- Graf lineárně lomené funkce – typy, sestavení a jejich vlastnosti
- Graf mocnné funkce – typy, sestavení a jejich vlastnosti
- Inverzní funkce – existence a její nalezení
- Využití v praxi – porovnání mocnin podle velikosti
- Grafy s absolutní hodnotou
- Úprava algebraických výrazů s mocninami a odmocninami
- Podmínky existence výrazu

7. Exponenciální a logaritmická funkce

- Grafy – typy, sestavení, průběh, vlastnosti, důležité body, průsečíky s osami, posunutí
- Využití grafů pro porovnání mocnin
- Inverzní funkce – existence a její nalezení
- Exponenciální rovnice a nerovnice a jejich řešení
- Logaritmické rovnice a nerovnice a jejich řešení
- Substituce v těchto typech rovnic

8. Goniometrické funkce

- Definice z pravoúhlého trojúhelníka
- Grafy a jejich vlastnosti včetně absolutních hodnot, posunutí, frekvence, amplituda
- Hodnoty goniometrických funkcí speciálních úhlů
- Jednotková kružnice – kvadranty, hodnoty, znaménka, periodičita
- Vztahy mezi goniometrickými funkcemi
- Goniometrické rovnice, substituce

9. Trigonometrie

- Řešení pravoúhlého trojúhelníka – goniometrické funkce, Pythagorova věta
- Řešení obecného trojúhelníka – sinová, kosinová věta
- Využití trigonometrie v praxi – slovní úlohy (výslednice sil, výškový úhel...)

10. Stereometrie, tělesa

- Tělesa – rozdělení, přehled, prvky
- Tělesa – výpočty povrchů a objemů
- Řezy hranolů a jehlanů rovinou
- Výpočty v tělesech – odchylky a vzdálenosti
- Slovní úlohy na tělesa, fyzikální aplikace (hustota, hmotnost, objem, povrch...)

11. Aritmetická a geometrická posloupnost, nekonečná řada

- Definice posloupnosti – graf, vlastnosti, zadání
- AP – definice, určení členů, vlastnosti, diference, součet členů
- GP – definice, určení členů, vlastnosti, kvocient, součet členů
- Využití AP a GP v praxi – bankovníctví...
- Limita posloupnosti
- Nekonečná řada, nekonečná geometrická řada
- Součet nekonečné řady
- Využití nekonečné řady a jejího součtu v praxi – výrazy, rovnice, slovní úlohy

12. Vektory a operace s nimi

- Definice vektoru, jeho souřadnice, umístění v rovině a prostoru
- Operace s vektory – součet, rozdíl, násobek vektoru, lineární kombinace
- Skalární součin
- Odchylka vektorů
- Vektorový součin
- Smíšený součin
- Využití skalárního součinu pro výpočet obsahu rovnoběžníku a trojúhelníka
- Využití vektorového a smíšeného součinu pro výpočet objemu některých těles

13. Analytická geometrie lineárních útvarů v rovině

- Body, vektory, úsečky
- Přímka – tvary rovnice (obecný, parametrický, směrnicový, úsekový), přechody mezi nimi, směrový a normálový vektor
- Polohové úlohy v rovině – průnik, rovnoběžnost, kolmost
- Metrické úlohy v rovině – vzdálenosti, odchylky
- Příklady a aplikace v rovině

14. Analytická geometrie lineárních útvarů v prostoru

- Body, vektory, úsečky, velikosti, odchylky v prostoru
- Přímka v prostoru - rovnice
- Rovina v prostoru – rovnice
- Polohové úlohy v rovině – průnik, rovnoběžnost, kolmost
- Metrické úlohy v rovině – vzdálenosti, odchylky
- Příklady a aplikace v prostoru

15. Kružnice

- Definice kružnice, důležité prvky, znázornění v rovině
- Rovnice kružnice – tvary
- Vzájemná poloha kružnice a přímky
- Tečna kružnice
- Příklady a aplikace v rovině (průměr, tětiva...)

16. Elipsa

- Definice elipsy, důležité prvky, znázornění v rovině
- Rovnice elipsy – tvary
- Vzájemná poloha elipsy a přímky
- Tečna elipsy
- Příklady a aplikace v rovině (poloosy, tětiva...)

17. Parabola

- Definice paraboly, důležité prvky, znázornění v rovině
- Rovnice paraboly – tvary
- Vzájemná poloha paraboly a přímky
- Tečna paraboly
- Příklady a aplikace v rovině (řídící přímka, tětiva...)

18. Hyperbola

- Definice hyperboly, důležité prvky, znázornění v rovině
- Rovnice hyperboly – tvary
- Vzájemná poloha hyperboly a přímky
- Tečna hyperboly
- Příklady a aplikace v rovině (asymptoty, tětiva...)

19. Kombinatorika

- Kombinatorické pravidlo součtu a součinu
- Faktoriál – definice, výpočty, rovnice
- Kombinační čísla – definice, Pascalův trojúhelník, výpočty, rovnice
- Variace
- Permutace
- Kombinace
- Binomická věta

20. Pravděpodobnost a statistika

- Jev, jistý jev, nemožný jev, příznivý jev, množina všech jevů, množina všech příznivých jevů
- Definice pravděpodobnosti
- Výpočet pravděpodobnosti
- Binomické rozdělení – Bernoulliho schéma
- Statistika – absolutní a relativní četnost
- Charakteristiky polohy – aritmetický, geometrický, harmonický průměr, modus, medián
- Charakteristiky variability – odchylka od průměru, směrodatná odchylka, rozptyl

21. Derivace funkce

- Definice derivace funkce v daném bodě
- Geometrický význam první derivace
- Derivace elementárních funkcí
- Derivace součinu a podílu
- Derivace složené funkce
- Druhá derivace
- Rovnice tečny ke křivce pomocí derivace

22. Průběh funkce

- Vyšetření průběhu funkce
- Asymptoty – se směrnicí, bez směrnice
- První derivace – stacionární body
- Extrémy
- Monotónnost
- Druhá derivace – inflexní body
- Konvexnost, konkávnost
- Důležité body, průsečíky, prostá, sudá, lichá,...
- $D(f)$, $H(f)$
- Graf

23. Primitivní funkce

- Definice primitivní funkce = neurčitý integrál, integrační konstanta
- Integrace elementárních funkcí
- Integrace per partes
- Integrace substituční metodou
- Definice určitého integrálu a jeho geometrická interpretace
- Výpočet určitého integrálu

24. Užití limity funkce, diferenciálního a integrálního počtu

- Limita funkce
- Asymptoty grafu funkce
- Obsah množiny ohraničené grafem funkce a osou x
- Odvození vzorců pro výpočet objemů těles pomocí určitého integrálu
- Výpočet objemu rotačního tělesa ohraničeného křivkami kolem os souřadnic
- Extrémy – určení v praktických příkladech