

Maturitní okruhy z matematiky

1. Výroky, množiny a operace s nimi

- pojem výrok, hypotéza, operace s výroky (negace - včetně výroků s kvantifikátory, konjunkce, disjunkce, implikace, ekvivalence), obrácená a obměněná implikace, tautologie, kontradikce, obecný a existenční kvantifikátor, negace složených výroků
- pojem množina, způsoby určení množin, operace s množ. (průnik, disjunktí množiny, sjednocení, rozdíl množin, doplněk množiny, vztahy mezi množinami (podmnožina, rovnost), Vennovy diagramy, výpočty na základě množinového rozboru

2. Úhly v kružnici, Euklidovy věty, Pythagorova věta, mocnost bodu ke kružnici

- obvodový a středový úhel, vztah mezi nimi, Thaletova věta a kružnice, Euklidova věta o výšce a odvěsně, přeměna čtverce na obdélník stejného obsahu a opačně, Pythagorova věta, mocnost bodu ke kružnici

3. Konstrukční úlohy

- množiny bodů dané vlastnosti (kružnice, osa úsečky, ekvidistanta přímky, osa úhlu, Thaletova kružnice, množina všech bodů, ze kterých je vidět úsečka pod určitým úhlem - konstrukce)
- trojúhelník (popis, typy trojúhelníků, úhly v trojúhelníku, vnější úhel, střední příčka, výška, ortocentrum, těžnice, těžiště, kružnice opsaná a vepsaná), shodnost trojúhelníků (věty sss, usu, sus, Ssu), podobnost trojúhelníků (definice, věty uu, sus)
- čtyřúhelníky – rozdělení, vlastnosti; mnohoúhelníky
- konstrukce trojúhelníku, čtyřúhelníku, kružnice

4. Zobrazení v rovině

- shodná zobrazení (přímá a nepřímá shodnost, osová souměrnost, středová souměrnost, posunutí, otočení)
- podobná zobrazení (stejnolehlost, stejnoolehlost kružnic, užití stejnoolehlosti v konstrukčních úlohách)

5. Lineární rovnice, nerovnice a jejich soustavy

- obecný tvar lineární rovnice a její řešení v \mathbb{R} , důsledkové a ekvivalentní úpravy rovnic, rovnice s neznámou ve jmenovateli
- lineární nerovnice, ekvivalentní úpravy při řešení nerovnic
- rovnice a nerovnice s neznámou v absolutní hodnotě, lineární rovnice s parametrem
- kartézský součin a jeho graf, lin. rovnice a nerov. se dvěma neznámými
- soustava dvou lin. rovnic se dvěma neznámými (i graficky), řešení metodou dosazovací, srovnávací, sčítací, soustava lin. rovnic s více neznámými, Gaussova eliminační metoda, maticový zápis, redukovaná trojúhelníková matice, soustava lin. nerovnic se dvěma neznámými, soustava lin. rovnice a nerovnice se dvěma neznámými

6. Kvadratické rovnice a nerovnice

- obecný tvar kv. rovnice, typy kvadrat. rovnic, vztahy pro kořeny, vlastnosti kořenů kv. rovnice (Vietovy vzorce), rozklad na kořenové činitele, grafické řešení kvadratické rovnice (parabola a přímka)
- umocňování rovnice (řešení důsledkovými úpravami), iracionální rovnice
- kvadratické nerovnice (řešení s využitím grafu)
- kvadrat. rovnice s parametrem, soustava rovnice lineární a kvadratické

7. Lineární a kvadratická funkce, funkce s absolutními hodnotami

- kartézský součin, binární relace, zobrazení, definice funkce, definiční obor a obor hodnot, graf funkce, definice lineární a konstantní funkce, přímá úměrnost (graf), rostoucí a klesající funkce, prostá funkce, vlastnosti lineárních funkcí
- funkce absolutní hodnota, grafy, sudá a lichá funkce, omezená funkce, maximum a minimum funkce
- definice kvadratické funkce, grafy

8. Lineární lomená a mocninná funkce, algebraické výrazy

- nepřímá úměrnost - graf, lineární lomená funkce - grafy, mocninné funkce s přirozeným a celým exponentem, definice inverzní funkce, definice n-té odmocniny, počítání s odmocninami, mocniny s racionálním exponentem
- definice mnohočlenu (polynomu) n-tého stupně, operace s mnohočleny (včetně dělení mnohočlenu mnohočlenem), rozklad mnohočlenů na součin - vztahy
- racionální lomené výrazy (definiční obor), výrazy s absolutní hodnotou a s odmocninami, úpravy výrazů

9. Exponenciální a logaritmická funkce

- definice exponenciální funkce- grafy, exp. rovnice
- definice logaritmické funkce-grafy,logaritmus, věty o log., log. a exp. rovnice, přirozená expon. funkce a přír. logaritmus, Eulerovo číslo, dekadický log (charakteristika a mantisa),vztah mezi logaritmy o různých základech

10. Goniometrické funkce

- definice goniometrických funkcí ostrého úhlu, tabulkové hodnoty, velikost úhlu v míře stupňové a obloukové, převody radiánů na stupně a opačně
- zobr. množiny R do jednotkové kružnice a zavedení funkcí sin, cos, tg, cotg, vlastnosti, grafy (i složené funkce)
- goniometrické rovnice

11. Vztahy mezi goniometrickými funkcemi, trigonometrie

- základní vztahy mezi hodnotami gon. funkcí, součtové vzorce, další významné vztahy
- sinová a kosinová věta - jejich použití

12. Stereometrie

- vzájemná poloha dvou přímek, vzájemná poloha přímky a roviny, vzáj. poloha dvou a tří rovin, kritérium rovnoběžnosti přímky a roviny a dvou rovin
- polohové konstrukční úlohy ve volném rovnoběžném promítání, řezy (důležité věty), průnik přímky s tělesem
- metrické úlohy (odchylky a vzdálenosti) - odchylka dvou přímek, kolmost přímek, kritérium kolmosti přímky a roviny, kolmost dvou rovin, odchylka dvou rovin, odchylka přímky a roviny, vzdálenost bodu od přímky a roviny, vzdálenost dvou rovnoběžných přímek a rovin, vzdálenost přímky od roviny s ní rovnoběžné

13. Tělesa

- kolmý a kosý hranol, pravid.n-boký hranol, rovnoběžnostěn, kvádr, krychle, pravidelný jehlan, komolý jehlan, čtyřstěn, pravid. čtyřstěn
- rotační tělesa - rotační válec, kužel (+komolý kužel, rovnostranný válec a kužel), koule, kulová plocha a jejich části (kulový vrchlík, pás, kulová úseč a výseč, kulová vrstva)
- objemy a povrchy těles

14. Aritmetická a geometrická posloupnost, nekonečná řada

- definice posloupnosti, definice aritmetické posloupnosti, vztah pro n-tý a s-tý člen, vztah pro součet prvních n členů aritmetické posloupnosti
- definice geom. posloupnosti, vztah pro n-tý a s-tý člen,vztah pro součet prvních n členů(důkaz mat.indukcí), užití v úlohách, vlastnosti aritmetických a geom. posloupností
- nekonečná řada, součet konvergentní řady

15. Vektory a operace s nimi

- kartézská soustava souřadnic, vzdálenost bodů, střed úsečky, definice nulového a nenulového vektoru, umístění vektoru, souřadnice vektoru, operace s vektory - početně i graficky (sčítání, odčítání, násobení vektoru číslem, lineární kombinace vektorů), skalární součin vektorů (definice, odvození pomocí souřadnic, významné vztahy), vektorový součin (definice, geometrický význam, odvození pomocí souřadnic, významné vztahy), smíšený součin vektorů, využití

16. Analytická geometrie lineárních útvarů v rovině

- parametrické rovnice přímky, směrový vektor, obecná rovnice přímky, normálový vektor, převedení parametr. rovnic na obecnou rovnici a opačně, vzájemné polohy přímek (daných parametricky, obecně, parametricky a obecně), průsečík přímek, další úlohy v rovině (vzdálenost bodu od přímky, odchylka dvou přímek)

- směrnice, rovnice přímky dané směrnici a bodem (popř. dvěma body).

- úsekový tvar rovnice přímky

17. Analytická geometrie lineárních útvarů v prostoru

- parametrické rovnice přímky, směrový vektor, parametrické rovnice roviny, obecná rovnice roviny, normálový vektor, řešení polohových úloh v prostoru (např. vzájemná poloha dvou přímek, dvou rovin, přímky a roviny, průsečík přímky a roviny, rovnoběžnost,...), metrické úlohy (vzdálenost bodu od přímky, vzdálenost bodu od roviny, odchylka dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin)

18. Kružnice a elipsa

- středová rovnice kružnice, obecný tvar rovnice kružnice, řešení úloh, rovnice tečny kružnice (v bodě, z bodu, rovnoběžné s přímkou)

- definice elipsy, popis, konstrukce, středová rovnice elipsy ($o//x$, $o//y$), obecný tvar rovnice elipsy, řešení úloh, rovnice tečny elipsy

19. Parabola a hyperbola

- definice paraboly, popis, rovnice paraboly, rovnice tečny paraboly, rovnice paraboly při různých orientacích v kartézské soustavě souřadnic

- definice hyperboly, popis, rovnice hyperboly, rovnice asymptot hyperboly, rovnice tečny, rovnice hyperboly při různých orientacích v soustavě souřadnic

20. Kombinatorika, pravděpodobnost

- kombinatorické pravidlo součtu a součinu, variace, permutace, kombinace bez opakování a s opakováním (definice, vztahy pro jejich počet), faktoriál, kombinační číslo

- pravděpodobnost jevů, sčítání pravděpodobností, nezávislé jevy (násobení pravděpodobností), Bernoulliovo schéma, podmíněné pravděpodobnosti

21. Vlastnosti kombinačních čísel, binomická věta

- definice kombinačního čísla, speciální případy, odvození základních vztahů, Pascalův trojúhelník, binomická věta, užití v příkladech

22. Komplexní čísla a operace s nimi

- zavedení komplexních čísel - algebraický tvar, imaginární jednotka, rovnost komplexních čísel, sčítání, odčítání, násobení a dělení komplex. čísel v algebr. tvaru, mocniny čísla i , číslo komplexně sdružené, řešení rovnic, absolutní hodnota komplex. čísla, absolutní hodnota součinu a podílu, komplexní jednotka

- znázornění komplex. čísel v Gaussově rovině, goniometrický tvar komplex. čísla, převod algebraic. tvaru na goniometr. a opačně, součin a podíl komplex. čísel v goniometr. tvaru, Moivreova věta, znázornění komplexních čísel (i operací) jako vektorů v Gaussově rovině

23. Řešení rovnic v oboru komplexních čísel

- řešení kvadratické rovnice s reálnými koeficienty a záporným diskriminantem, rozklad na součin kořenových činitelů, kvadr. rovnice s komplexními koeficienty
- binomické rovnice, řešení, znázornění kořenů v Gaussově rovině

24. Limita posloupnosti a funkce

- definice limity posloupnosti, konvergentní a divergentní posloupnosti, věty o limitách posloupností, výpočty limit, definice nevlastní limity posloupnosti
- okolí bodu, spojitost funkce v bodě a v intervalu, spojitost zleva a zprava
- limita funkce v bodě, věty o limitách funkcí, jednostranné limity funkce v bodě, nevlastní limity funkce v bodě (i jednostranné), limita funkce v nevlastním bodě, důležité limity, výpočty limit

25. Derivace funkce

- definice derivace funkce v bodě, způsoby zápisu derivace funkce, derivace vyšších řádů, geometrická interpretace derivace, pravidla pro výpočet derivací (derivace součtu, rozdílu, součinu, podílu), derivace elementárních funkcí, derivace složené funkce, derivace funkce určené implicitně

26. Průběh funkce

- postup při vyšetřování průběhu funkce ($D(f)$, $H(f)$), asymptoty se směrnicí a bez směrnice, sudost a lichost funkce, stacionární body, monotónnost funkce (rostoucí a klesající funkce v intervalu), extrémy funkce (maximum, minimum), nutná a postačující podmínka existence extrémů, inflexní bod, konvexní a konkávní funkce v bodě a v intervalu)

27. Primitivní funkce

- definice primitivní funkce (neurčitý integrál), základní neurčité integrály, integrál součtu a rozdílu dvou funkcí, integrál reálného násobku funkce
- integrační metody - per partes, substituce
- pojem určitý integrál, definice určitého integrálu spojitě funkce (Newtonův určitý integrál), geom. interpretace určitého integrálu, výpočet určitých integrálů - důležité věty, metoda substituce a per partes

28. Užití limity funkce, diferenciálního a integrálního počtu

- užití limity funkce - asymptoty grafu funkce se směrnicí a bez směrnice
- užití diferenciálního počtu - tečna a normála grafu funkce, extrémy funkcí (např. při výpočtu max. a min. obsahů, povrchů, objemů, ve fyzikálních úlohách), l'Hospitalovo pravidlo (neurčité výrazy)
- užití integrálního počtu - obsah rovinného útvaru, objem rotačního tělesa

29. Důkazy matematických vět

- úsudek, kontrola správnosti úsudků, přímý důkaz, nepřímý důkaz, důk. sporem, důkaz vět ve tvaru ekvivalence, důkaz matematickou indukcí