

ZÁKLADNÍ POŽADAVKY K MATURITĚ Z MATEMATIKY

- Algebraický výraz, jeho úpravy. Operace s mnohočleny**
 - ✓ Jaké jsou podmínky platnosti algebraických výrazů? např. ve jmenovateli se nesmí vyskytovat nula, pod odmocninou se nesmí vyskytovat záporné číslo atd.
- Výroky – základní pojmy, negace, složené výroky**
 - ✓ Co považujeme za výrok? Výrokem je každá oznamovací věta, která může být pouze pravdivá nebo nepravdivá.
 - ✓ Uveďte příklad kvantifikovaných výroků. Kvantifikované výroky udávají počet. Jedná se o obecný kvantifikátor nebo existenční kvantifikátor.
- Lineární rovnice a nerovnice včetně rovnic s parametrem**
 - ✓ Vysvětlete pojem rovnice s parametrem. Jsou to rovnice, kde se kromě neznámé hodnoty x vyskytuje ještě jedna neznámá, kterou nazýváme parametr. Řešíme-li rovnice s parametrem, hledáme kořeny v závislosti na hodnotě parametru.
- Vzájemná poloha bodů a přímek**
 - ✓ Jaký vztah musí platit mezi dvěma rovnoběžkami a co platí pro přímky, které jsou k sobě navzájem kolmé? rovnoběžky - směrové popř. normálové vektory přímek jsou násobkem a kolmé přímky – skalární součin jejich směrových vektorů je roven nule.
- Kvadratické rovnice**
 - ✓ Objasněte, co rozhoduje o počtu řešení kvadratické rovnice? Diskriminant.
 - ✓ Uveďte kvadratickou rovnici v obecném a v normovaném tvaru. Kvadratická rovnice v obecném tvaru: $ax^2+bx+c=0$ a kvadratická rovnice v normovaném tvaru: $x^2+px+q=0$.
- Vektory – operace s vektory**
 - ✓ Definujte vektor a uveďte operace s vektory a jejich vlastnosti. Vektor je množina všech souhlasně orientovaných úseček stejné velikosti. Operace s vektory: sčítání, odčítání, skalární součin vektorů, k-násobek vektoru, lineární kombinace vektorů, opačný vektor
- Kvadratické rovnice s parametrem**
 - ✓ Objasněte, co rozhoduje o počtu řešení kvadratické rovnice? Diskriminant.
- Analytická geometrie přímky – možnosti vyjádření přímky**
 - ✓ Uveďte užívané tvary rovnice přímky v rovině. Parametrická rovnice, obecná rovnice, směrnice tvar přímky, úsekový tvar přímky.
- Viétovy vztahy – vlastnosti kořenů kvadratické rovnice**
 - ✓ Uveďte vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice. Z normovaného tvaru kvadratické rovnice platí: $x_1+x_2=-p$; $x_1 \cdot x_2=q$
- Lineárně lomená funkce**
 - ✓ Definujte lineárně lomenou funkci. $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ kde a,b,c,d jsou \mathbb{R}
 - ✓ Co je grafem lineárně lomené funkce a jaké má vlastnosti? Hyperbola, ...
- Lineární rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou**
 - ✓ Definujte absolutní hodnotu reálného čísla. Absolutní hodnota každého reálného čísla a je rovna vzdálenosti tohoto čísla na číselné ose od počátku.
- Sinová a kosinová věta**
- Iracionální rovnice**
 - ✓ Vysvětlete základní principy řešení rovnic s neznámou pod odmocninou. Iracionální rovnice se řeší umocňováním, což není ekvivalentní úprava, proto je nutnou součástí řešení zkouška. Umocňování je ekvivalentní úprava jen tehdy, jsou-li obě strany rovnice nezáporné, ale to nejde zaručit, jestliže se zde vyskytuje neznámá.
- Jehlan, komolý jehlan – popis, povrch, objem**
 - ✓ Načrtněte jehlan a komolý jehlan a krátce je popište. Jehlan – jedna podstava, kterou je mnohoúhelník,... Komolý jehlan – dvě k sobě navzájem rovnoběžné podstavy,...
- Soustavy rovnic o dvou a třech neznámých, slovní úlohy**
 - ✓ Uveďte všechny metody řešení soustavy rovnic. Metoda sčítací, dosazovací, nebo graficky.
- Analytická geometrie paraboly**
 - ✓ Definujte parabolu. Množina všech bodů roviny, které mají stejnou vzdálenost od bodu F a od řídicí přímky d
 - ✓ Vyjmenujte všechny kuželosečky. Kružnice, elipsa, hyperbola, parabola.
- Mocniny a odmocniny**

18. Analytická geometrie hyperboly

- ✓ Definujte hyperbolu. Množina bodů v rovině, pro které je absolutní hodnota rozdílu jejich vzdáleností od ohnisek F_1, F_2 rovna $2a$
- ✓ Vyjmenujte všechny kuželosečky. Kružnice, elipsa, hyperbola, parabola.

19. Polohové vlastnosti prostorových útvarů

- ✓ Definujte vzájemnou polohu dvou přímek, dvou rovin a přímky a roviny v prostoru. dvě přímky – rovnoběžné různé nemají žádný spol.bod a leží v jedné rovině, rovnoběžné totožné mají nekonečně mnoho spol.bodů, různoběžky mají jeden spol.bod, mimoběžky nemají žádný spol.bod, ale neleží v jedné rovině; přímka a rovina – různoběžné mají společný bod, rovnoběžné totožné přímka leží v rovině a rovnoběžné různé nemají žádný spol.bod; dvě roviny – různoběžné mají společnou přímku tzv. průsečnici, rovnoběžné totožné leží na sobě a rovnoběžné různé nemají žádný spol.bod

20. Goniometrické výrazy a rovnice

21. Množiny – operace a vlastnosti

- ✓ Co je to množina? Je to soubor objektů, které mají nějakou vlastnost, podle níž můžeme rozhodnout, zda do množiny patří či nepatří.
- ✓ Vysvětlete pojmy sjednocení, průnik a rozdíl množin? Sjednocení – prvky patří alespoň do jedné množiny, průnik – prvky patří do množiny A a zároveň i do množiny B, rozdíl – prvky patří do množiny A a zároveň nepatří do množiny B
- ✓ Množinu jakých čísel znázorňujeme pomocí intervalů? Reálných.

22. Pythagorova věta a Euklidovy věty

- ✓ Uveďte Pythagorovu větu a Euklidovy věty na pravoúhlém trojúhelníku. $c^2=a^2+b^2$; $v_c^2=c_a \cdot c_b$; $a^2=c \cdot c_a$; $b^2=c \cdot c_b$

23. Aritmetická posloupnost

- ✓ Definujte aritmetickou posloupnost. Musí existovat takové reálné číslo d , že pro každé přirozené číslo n platí vztah: $a_{n+1}=a_n+d$, d je diference aritmetické posloupnosti

24. Funkce s absolutní hodnotou

25. Metrické vlastnosti prostorových útvarů

- ✓ Objasněte pojem odchylky dvou rovnoběžek, dvou různoběžek, dvou mimoběžek, přímky a roviny a dvou rovin. Odchylka dvou rovnoběžek $=0^\circ$, odchylka dvou různoběžek je velikost ostrého nebo pravého úhlu, který spolu přímky svírají; odchylka dvou mimoběžek je odchylka různoběžných přímek rovnoběžně s danými mimoběžkami; Odchylka dvou rovin i roviny a přímky se určuje pomocí odchylky dvou přímek

26. Exponenciální funkce

- ✓ Jak říkáme grafu exponenciální funkce? Exponenciální křivka
- ✓ Načrtněte grafy exponenciální funkce a charakterizujte vlastnosti. Rostoucí $a>1$, klesající $0<a<1$, ...
- ✓ Jaký platí vzájemný vztah mezi exponenciální a logaritmickou funkcí? Jsou to inverzní funkce, tj. osově souměrné podle osy $y=x$

27. Funkce – definice, zápis, vlastnosti

- ✓ Definujte funkci, definiční obor a obor hodnot. Funkce je přiřazení každé hodnotě x právě jedno y podle nějakého předpisu; Množina Z z níž vybíráme hodnotu x je definiční obor a množina Y z níž k ní přiřazujeme hodnotu y je obor hodnot

28. Množiny bodů dané vlastnosti a jejich využití

- ✓ Načrtněte množinu bodů v rovině, které mají danou vzdálenost od bodu, přímky, které jsou stejně vzdáleny od dvou rovnoběžek, různoběžek. Od bodu je to kružnice, od přímky jsou to dvě rovnoběžky na každou stranu, od dvou rovnoběžek je to přímka mezi nimi tzv. osa pásu a od dvou různoběžek je to osa úhlu, který spolu svírají

29. Lineární funkce

- ✓ Definujte lineární funkci a vysvětlete význam konstant pro graf lineární funkce a její vlastnosti. Lineární funkce má předpis $y=ax+b$, pakliže $a>0$ pak je fce rostoucí; $a<0$ pak je fce klesající, $a=0$ pak je fce konstantní, b udává posunutí po ose y
- ✓ Co je grafem lineární funkce? Přímka

30. Logaritmus, Logaritmické rovnice

- ✓ Vysvětlete pojem logaritmus. Funkční hodnoty logaritmické funkce se nazývají logaritmy.

31. Základní typy matematických důkazů

- ✓ Uveďte základní typy matematických důkazů a vysvětlete jejich užití. Přímý důkaz, nepřímý důkaz, důkaz sporem a důkaz matematickou indukcí.

32. Analytická geometrie kružnice

- ✓ Definujte kružnici. Množina bodů v rovině, které mají od středu S danou vzdálenost, což je poloměr kružnice r

- ✓ Vyjmenujte všechny kuželosečky. **Kružnice, elipsa, hyperbola, parabola.**

33. Kvadratická funkce

- ✓ Definujte kvadratickou funkci a charakterizujte vlastnosti. **Kvadratická funkce má předpis $y=ax^2+bx+c$; vlastnosti...**
- ✓ Co je grafem kvadratické funkce? **Parabola**

34. Pravděpodobnost

- ✓ Vysvětlete pojem pravděpodobnosti. **Pravděpodobnost se zabývá matematickými zákonitostmi, které se projevují v náhodných pokusech (činnost, jejíž výsledek je závislý na náhodě)**
- ✓ Co je to náhodný jev? **Je to podmnožina množiny všech možných výsledků náhodného pokusu.**
- ✓ Co je to jev jistý a co je to jev nemožný? **Jev jistý má pravděpodobnost 1 a tudíž nastává vždy, jev nemožný má pravděpodobnost 0 a tudíž nenastává nikdy**

35. Mocninná funkce

- ✓ Definujte mocninné funkce a charakterizujte jejich vlastnosti. **Mocninné funkce mají předpis $y=x^n$; n je liché a kladné – křivka s inflexním bodem; n je sudé a kladné – parabola s vrcholem V, n je liché a záporné – hyperbola v prvním a třetím kvadrantu, n je sudé a záporné – hyperbola v prvním a druhém kvadrantu**

36. Statistika

- ✓ Co je to statistický soubor a statistický znak? **Statistický soubor je množina objektů statistického pozorování, shromážděných na základě toho, že mají jisté společné vlastnosti. Statistický znak je společná vlastnost prvků statistického souboru a podle toho je dělíme na kvalitativní a kvantitativní.**
- ✓ Objasněte pojmy aritmetický průměr, modus, medián, harmonický průměr. **Aritmetický průměr je nejčastěji používaná charakteristika polohy znaku x; jedná se o součet hodnot znaku, dělených počtem všech jednotek ve stat. souboru; Modus je hodnota s největší četností a Medián je prostřední hodnota znaku, jsou-li hodnoty uspořádány podle velikosti**

37. Slovní úlohy s řešením vedoucím k rovnici lineární nebo kvadratické

38. Shodná a neshodná zobrazení

- ✓ Uveďte přehled shodných a neshodných zobrazení v rovině. **Shodná zobrazení – osová souměrnost, středová souměrnost, posunutí, otočení, identita; neshodná zobrazení – podobnost, stejnolehlost**

39. Koule a její části – popis, objem, povrch

- ✓ Jak vznikne toto těleso? **Vznikne rotací kruhu kolem přímky procházející středem kruhu.**
- ✓ Načrtněte kouli a popište její části. **Hranicí koule je kulová plocha, řezem koule pak vznikne kulová úseč a vrchlík, část kulové úseče ve tvaru rotačního kužele je kulová výseč,...**

40. Kombinace, variace, permutace

- ✓ Objasněte pojem faktoriál a kombinační číslo. **$n!=n.(n-1).(n-2)...3.2.1$, faktoriál se používá v kombinatorice, faktoriál n prvků udává počet permutací množiny n prvků, tzn. počet způsobů jak lze seřadit těchto n prvků**
- ✓ Vysvětlete pojmy kombinace, variace a permutace. **Jaký je mezi nimi rozdíl? U variací a permutací záleželo vždy na pořadí prvků, zatímco u kombinací na pořadí prvků nezáleží**

41. Logaritmické funkce

- ✓ Jak říkáme grafu logaritmické funkce? **Logaritmická křivka**
- ✓ Načrtněte grafy logaritmické funkce a charakterizujte vlastnosti. **Rostoucí $a>1$, klesající $0<a<1$, ...**
- ✓ Jaký platí vzájemný vztah mezi exponenciální a logaritmickou funkcí? **Jsou to inverzní funkce.**

42. Kužel, komolý kužel – popis, objem, povrch

- ✓ Jak vznikne kužel a komolý kužel? **Vznikne rotací pravoúhlého trojúhelníka kolem jeho jedné odvěsny, což je výška kužele.**
- ✓ Načrtněte kužel a komolý kužel a krátce je popište. **Podstavou kužele je kruh, Komolý kužel má dvě k sobě navzájem rovnoběžné kruhové podstavy,...**

43. Goniometrické funkce, vlastnosti, grafy

- ✓ Definujte goniometrické funkce. **Pomocí pravoúhlého trojúhelníka – viz otázka 45 nebo na jednotkové kružnici $y=\sin \alpha$; $x=\cos \alpha$, fce. tg a cotg se dají definovat pomocí fcí. sin a cos:**

$$\operatorname{tg} x = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}; \operatorname{cot} g = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$$

- ✓ Pro jaké hodnoty x není definována funkce tangens a kotangens? **$x \neq k.\pi$; pro cotg α a $x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi$ pro tg α**

44. Exponenciální rovnice a nerovnice

- ✓ Kde se u těchto rovnic a nerovnic vyskytuje neznámá? **V exponentu.**

45. Goniometrické funkce v pravoúhlém trojúhelníku

- ✓ Definujte goniometrické funkce v pravoúhlém trojúhelníku. Sinus α je protilehlá odvěsna ku přeponě, cosinus α je přilehlá odvěsna ku přeponě, tangens α je protilehlá odvěsna ku přilehlé odvěsně a kotangens α je přilehlá ku protilehlé odvěsně

46. Binomická věta

- ✓ Co je to binomický rozvoj, binomický koeficient a členy binomického rozvoje? Vyjádříme-li výraz $(a+b)^n$ pomocí binomické věty, pak jsme vytvořili binomický rozvoj; binomický koeficient je kombinační číslo $\binom{n}{k}$ v binomickém rozvoji a jednotlivé sčítance binomického rozvoje nazýváme členy binomického rozvoje

47. Hranoly a válec – objem, povrch, popis

- ✓ Jak vznikne válec? Vznikne rotací obdélníka kolem své jedné strany (tato strana je osa válce)
- ✓ Načrtněte libovolný hranol a válec a krátce je popište. Válec má dvě k sobě navzájem rovnoběžné kruhové podstavy, hranol má dvě k sobě navzájem rovnoběžné mnohoúhelníkové podstavy,...

48. Geometrická posloupnost. Nekonečná geometrická řada

- ✓ Definujte geometrickou posloupnost. Musí existovat takové reálné číslo q , že pro každé přirozené číslo n platí vztah: $a_{n+1}=a_n \cdot q$; q je kvocient geometrické posloupnosti
- ✓ Definujte nekonečnou geometrickou řadu a uveďte podmínku konvergence nekonečné geometrické řady. Jedná se o součet členů geometrické posloupnosti a podmínkou konvergence je $|q| < 1$

49. Posloupnost, její určení, vlastnosti

- ✓ Definujte posloupnost. Skupina čísel, kde záleží na pořadí.
- ✓ Jakým způsobem lze vyjádřit posloupnost? 1) výčtem prvků, 2) rekurentním vzorcem, 3) vzorcem pro n -tý člen posloupnosti
- ✓ Co je grafem posloupnosti? Množina izolovaných bodů.

50. Analytická geometrie elipsy

- ✓ Definujte elipsu. Všechny body elipsy X leží v jedné rovině a mají od dvou různých bodů F_1, F_2 zvaných ohniska stálý součet vzdáleností, který je roven $2a$
- ✓ Vyjmenujte všechny kuželosečky. Kružnice, elipsa, hyperbola, parabola.