

Hesla k otázkám ústní zkoušky

Tento dokument bude k dispozici vytištěný při přípravě k vylosované otázce pro ústní zkoušku.

01. Základy matematické logiky

Výrok a jeho negace. Jednoduché a složené výroky. Tautologie a kontradikce, jejich ověřování tabulkami pravdivostních hodnot.

Logické spojky konjunkce a disjunkce, jejich slovní vyjádření a tabulkové definice. Kdy platí konjunkce a kdy disjunkce dvou výroků? De Morganova pravidla pro jejich negace.

Logická spojka implikace, její slovní vyjádření a tabulková definice. Negativní vymezení neplatnosti implikace. Pravidlo pro negaci implikace. Opačná implikace a obměněná implikace.

Logická spojka ekvivalence, její slovní vyjádření, souvislost s implikacemi a tabulková definice. Kdy platí ekvivalence dvou výroků? Pravidlo pro negaci ekvivalence. Kvantifikované výroky. Obecný a existenční kvantifikátory, jejich slovní vyjádření. Pravidla pro negace výroků s kvantifikátory.

02. Číselné obory, mocniny s celočíselným exponentem

Rozvíjení představ žáků o číslech na základní a střední škole.

Aritmetické operace a uspořádání čísel. Znázornění čísel na přímce.

Dělitelnost celých čísel — které dovednosti s touto relací spojujeme a jaký význam pro další početní praxi mají.

K čemu slouží zlomky a jak je žákům přibližujeme? Procenta, poměry a úměry.

Proč na ZŠ potřebujeme iracionální čísla a jak je žákům přibližujeme (dekadickými zápisy i geometricky). Zaokrouhlování čísel.

Mocniny s exponentem z oboru přirozených čísel, s exponentem nula a s exponentem z oboru celých záporných čísel. Pravidla pro počítání s takovými mocninami.

03. Pojmy a terminologie kolem rovnic a nerovnic

Rovnost a rovnice, nerovnost a nerovnice.

Dvojí význam termínu „řešení“.

Řešení, nebo kořen rovnice?

Definiční obor, obor pravdivosti.

Ekvivalentní a důsledkové úpravy.

Zkouška – nutná součást řešení?

Součinnové a podílové tvary rovnic a nerovnic.

04. Lineární rovnice, nerovnice a jejich soustavy

Úpravy vedoucí k finálním tvarům lineární rovnice či nerovnice.

Řešení rovnic a nerovnic s lomenými výrazy.

Řešení rovnic a nerovnic s absolutními hodnotami.

Obor pravdivosti jedné lineární rovnice či nerovnice se dvěma neznámými, jeho grafické znázornění.

Soustava dvou lineárních rovnic s dvěma neznámými, dvě základní metody jejího řešení.

Možné obory pravdivosti soustavy dvou lineárních rovnic s dvěma neznámými.

05. Kvadratické rovnice a nerovnice

Co je kvadratická rovnice? Její řešení pamětným rozkladem.

Neúplné kvadratické rovnice a jejich kořeny.

Odvození vzorce pro kořeny kvadratické rovnice. Diskriminant.

Vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice, jejich odvození.

Řešení kvadratické rovnice grafickou metodou.

Kvadratické nerovnice a postup jejich řešení.

Grafické řešení kvadratické nerovnice.

06. Rovnice a nerovnice s odmocninami

Základní strategie řešení a dvě základní metody její realizace.

Umocnění obou stran rovnice či nerovnice a jeho vliv na postup řešení.

Substituční metoda — obecný popis pro (ne)rovnici s jednou neznámou.

Typické substituce u (ne)rovníc s odmocninami.

Metoda násobení sdruženým výrazem.

07. Rovnice a nerovnice s parametry

Rozdělení proměnných v (ne)rovnících na neznámé a parametry, rozdílnost jejich rolí.

Obecný význam úloh s parametry. Důvody náročnosti jejich řešení (porozumění, početní realizace, shrnutí výsledků do tabulky).

Co je nového při řešeních rovnic a nerovnic s parametry oproti takovým úlohám bez parametru? Jaké komplikace to přináší?

Jak určovat znaménka kořenů kvadratické rovnice v závislosti na parametru?

08. Pojmy a terminologie kolem funkcí.

Pojem funkce, způsoby jejího zadání. Definiční obor a obor hodnot. Termíny argument a funkční hodnota (vzor a obraz), nezávislá a závislá proměnná.

Funkce prostá. Inverzní funkce, její existence, definiční obor a obor hodnot v porovnání s původní funkcí. Funkce periodická a její periody. Funkce sudé a funkce liché, původ těchto termínů.

Kdy říkáme, že na dané množině je daná funkce shora ohraničená, zdola ohraničená, ohraničená? Extrémní hodnoty (minima a maxima) dané funkce na dané množině. Monotonie funkcí: funkce rostoucí a klesající na daném intervalu, symbolický zápis formulí s dvěma kvantifikátory.

Pojem grafu funkce. Jak z grafu dané funkce $y = f(x)$ snadno získat grafy jiných funkcí? Kterých?

09. Lineární funkce (i s absolutními hodnotami) a lineární lomená funkce.

Lineární funkce, definiční obor a obor hodnot, inverzní funkce.

Graf lineární funkce a geometrický význam koeficientů z jejího předpisu.

Jak sestavit graf lineární funkce s výrazy v absolutní hodnotě? Jaký geometrický tvar každý takový graf má?

Pojem lineárně lomené funkce jako zobecnění funkce nepřímé úměrnosti, její definiční obor a obor hodnot.

Graf lineárně lomené funkce, postup jeho určení.

10. Kvadratické funkce

Kvadratické funkce. Grafy nejjednodušších funkcí $y = x^2$ a $y = ax^2$, kde jsou rostoucí, kde klesající a jaké mají obory hodnot.

Graf obecné kvadratické funkce, postup jeho určení. Kde je funkce rostoucí, kde klesající a jaký má obor hodnot.

Využití při řešení kvadratických rovnic a nerovnic – role diskriminantu.

11. Odmocniny a mocniny s racionálním exponentem

Pojem n -té odmocniny, definiční obor, obor hodnot a graf příslušné funkce $y = \sqrt[n]{x}$.

Pravidla pro počítání s odmocninami.

Proč pro každé celé $n > 1$ ztotožňujeme funkci $y = x^{\frac{1}{n}}$ s funkcí $y = \sqrt[n]{x}$?

Pro které zlomky $\frac{m}{n}$ definujeme $x^{\frac{m}{n}}$? Jak a pro která x , m , n ?

Zavedení mocniny x^r s racionálním exponentem r a jeho korektnost.

Pravidla pro mocniny s racionálními exponenty.

12. Mocninné funkce

Jak přiblížíme žákům problematiku mocnin x^p s iracionálním exponentem p ?

Pravidla pro mocniny s reálnými exponenty.

Shrňte všechny případy, kdy je mocnina x^a s reálnými čísly x , a definována.

Mocninné funkce $y = x^a$ s reálnými exponenty a různého druhu. Jaké jsou definiční obory a obory hodnot této funkce v rozlišených případech? Jak při nich vypadá graf mocninné funkce a jaká je její monotonie?

13. Exponenciální funkce

Pojem exponenciální funkce $y = a^x$, pro jaká a ji uvažujeme, její definiční obor, monotonie, graf a obor hodnot.

Kdy jsou grafy dvou funkcí $y = a^x$ a $y = b^x$ souměrně sdružené podle osy y ?

Vzájemná poloha grafů dvou funkcí $y = a^x$ a $y = b^x$ v případech $a, b \in (1, \infty)$ a $a, b \in (0, 1)$.

Jak žákům přiblížit určení přirozené exponenciální funkce $y = e^x$? Spojte to při svém nadhledu s poznatky o čísle e z matematické analýzy.

14. Logaritmy a logaritmické funkce

Slovní určení čísla $\log_a b$. Omezení na čísla a , b .

Pravidla pro počítání s logaritmy včetně převodního vztahu mezi hodnotami $\log_a x$ a $\log_b x$ s jeho důkazem.

Historický význam logaritmů. Logaritmy dekadické a přirozené.

Pojem logaritmické funkce $y = \log_a x$, pro jaká a ji uvažujeme, její definiční obor, obor hodnot, graf a monotonie. Geometrický vztah mezi grafy funkcí $y = a^x$ a $y = \log_a x$.

15. Exponenciální a logaritmické rovnice a nerovnice

Základní rovnice a nerovnice, ke kterým úpravami vždy směřujeme. Jaké vlastnosti k určení jejich řešení využíváme. Objasněte na příkladech rovnic $2^{2x-1} = 8$, $2^x = 12$, $x^{2x-1} = 1$, $0,2^x > 0,04$, $\log_3(x+1) < 2$ a $\log_x(2x+1) \leq \log_x 4x$.

Metody řešení exp. a log. rovnic a nerovnic, dvě časté substituce. Rovnice a nerovnice se třemi mocninami o základech a^2 , ab a b^2 .