

Okruhy přijímací zkoušky z matematiky na FJFI ČVUT v Praze

Okruhy jsou v souladu s Rámcovým vzdělávacím programem pro výuku matematiky na středních školách: <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcove-vzdelavaci-programy-pro-gymnazia-rvp-g/>

- I. **Analytické vyjádření kuželoseček** (definice kružnice, paraboly, hyperboly, elipsy, středová a obecná rovnice, hlavní a vedlejší poloosa, excentricita, ohnisko, asymptota, náčrt grafu)
- II. **Vzájemná poloha přímky a kuželosečky** (tečna, sečna, vnější přímka, diskuse diskriminantu, body dotyku, průsečíky přímky a kuželosečky, určení parametru v obecné rovnici přímky tak, aby přímka byla tečnou, sečnou nebo vnitřní přímkou kuželosečky)
- III. **Funkce** (definice funkce, definiční obor, obor hodnot, graf, sudost, lichost, monotonie, funkce prostá, omezená, periodická, inverzní funkce, přehled základní funkcí – lineární, kvadratická, lineární lomená, goniometrická)
- IV. **Absolutní hodnota** (definice, geometrický význam, řešení lineárních rovnic a nerovnic s absolutní hodnotou, graf lineární funkce s absolutní hodnotou, užití – vzdálenost bodu od přímky)
- V. **Exponenciální funkce a rovnice** (definice funkce, náčrt grafu pro různý základ, souvislost s funkcí $\log x$, exponenciální rovnice – řešení převedením na společný základ, substitucí, ...)
- VI. **Logaritmická funkce a rovnice** (zavedení funkce logaritmus jako inverzní k exponenciální funkci, načrtnutí grafu pro různé základy, věty o logaritmech, logaritmování a odlogaritmování výrazů, jednoduché logaritmické rovnice – řešení pomocí vět o logaritmování, substituce)
- VII. **Lineární rovnice a nerovnice, lineární funkce** (ekvivalentní úpravy, vyjádření neznámé ze vzorce, nerovnice v součinném a podílovém tvaru, definice lineární funkce, graf, grafické řešení lineární rovnice, slovní úlohy)
- VIII. **Kvadratická funkce, rovnice a nerovnice** (definice kvadratické funkce, definiční obor, obor hodnot, náčrtek grafu, nalezení vrcholu úpravou na úplný čtverec, řešení kvadratické rovnice, diskriminant, vztahy mezi kořeny a koeficienty, slovní úlohy, kvadratické nerovnice – souvislost s grafem)

- IX. Zavedení číselných oborů, úpravy výrazů** (množiny N, Z, Q, R, C , dělitelnost přirozených čísel, kritéria dělitelnosti, prvočíslo, číslo složené, největší společný dělitel, nejmenší společný násobek, operace s racionálními čísly, mocniny s celočíselným exponentem, výrazy, rozklady podle vzorců a pomocí vytýkání, mnohočleny)
- X. Planimetrie** (úhel a jeho velikost, dvojice úhlů, středový a obvodový úhel, konstrukce trojúhelníků, čtyřúhelníků, geometrická místa bodů, konstrukční úlohy, shodná a podobná zobrazení – osová a středová souměrnost, otočení, posunutí, stejnolehlost)
- XI. Substitute jako efektivní metoda** (použití při řešení rovnic vyššího řádu, soustav lineárních rovnic, exponenciálních a logaritmických rovnic, goniometrických rovnic)
- XII. Stereometrie** (poloha 2 přímek v prostoru, přímky a roviny, dvou rovin, sestrojení řezu roviny hranolem, jehlanem, odchylka 2 přímek, přímky a roviny, objem a povrch těles – krychle, kvádr, jehlan, kužel, koule)
- XIII. Kombinatorika a pravděpodobnost** (variace, kombinace a permutace bez opakování, faktoriál, kombinační číslo, pravidlo kombinatorického součtu a součinu, binomická věta, klasická definice pravděpodobnosti: $P(A) = m/n$, průnik a sjednocení jevů)
- XIV. Mocnná funkce, mocniny** (graf funkce pro sudý a lichý exponent, pro záporný a racionální exponent, definice racionální mocniny, počítání s mocninami a odmocninami, úpravy výrazů obsahujících mocniny a odmocniny)
- XV. Lineární lomená funkce, rovnice s neznámou ve jmenovateli** (definice funkce, rovnice asymptot, náčrtek grafu, řešení rovnic s neznámou ve jmenovateli, podmínky řešení)
- XVI. Goniometrie** (velikost úhlu ve stupních a v obloukové míře, definice funkcí $\sin, \cos, \operatorname{tg}, \operatorname{cotg}$ pomocí jednotkové kružnice, základní vztahy mezi goniometrickými funkcemi, řešení goniometrických rovnic, jednoduché trigonometrické úlohy)
- XVII. Posloupnosti a řady** (definice posloupnosti, zadání posloupnosti – rekurentně, vztahem pro n -tý člen, omezenost, monotonie, aritmetická a geometrická posloupnost, nekonečná geometrická řada)
- XVIII. Obvody a obsahy rovinných útvarů, trigonometrie** (Pythagorova a Euklidovy věty, sinová a kosinová věta, řešení pravoúhlého a obecného trojúhelníka pomocí těchto vět, užití goniometrických funkcí v pravoúhlém trojúhelníku)
- XIX. Typy rovnic** (ekvivalentní a neekvivalentní úpravy, iracionální rovnice, rovnice s kombinačními a komplexními čísly)
- XX. Soustavy rovnic a nerovnic** (soustavy lineárních rovnic se dvěma a třemi neznámými, grafické řešení soustavy 2 rovnic a nerovnic se dvěma neznámými, soustava jedné lineární a jedné kvadratické rovnice, slovní úlohy vedoucí k řešení soustav)
- XXI. Algebraický tvar komplexního čísla** (definice komplexní čísla, imaginární jednotka, absolutní hodnota, geometrický význam, znázornění v Gaussově rovině, operace s komplexními čísly, komplexně sdružené číslo, řešení lineárních a kvadratických rovnic v C)

- XXII. Rovnice s parametrem** (význam parametru, vyjádření neznámé ze vzorce, lineární rovnice a nerovnice s parametrem, kvadratická rovnice s parametrem, užití u vzájemné polohy přímky a kuželosečky, soustavy lineárních rovnic s parametrem)
- XXIII. Komplexní čísla se zaměřením na goniometrický tvar** (souvislost algebraického a goniometrického tvaru komplexních čísel, převedení jednoho tvaru na druhý, Moivreova věta, užití Moivreovy věty na odvození vzorce pro sin a cos vícenásobného úhlu)
- XXIV. Základní poznatky z logiky a teorie množin** (výrok, negace, složený výrok, konjunkce, alternativa, implikace, ekvivalence, kvantifikátory, tautologie, určení množiny, operace s množinami, diagramy, intervaly)
- XXV. Analytické vyjádření přímky** (střed úsečky, vektor, parametrické, obecné a směrnicové vyjádření přímky, vzájemná poloha dvou přímek v rovině)