

Témata nostrifikační zkoušky z matematiky

1. **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 rac. čísly, mocniny s celočíselným exponentem, výrazy, rozklady podle vzorců a pomocí vytýkání, mnohočleny)
2. **Lineární rovnice a nerovnice, lineární funkce** (ekvivalentní úpravy, vyjádření neznámé ze vzorce, nerovnice v součinném a podílovém tvaru, definice lin. funkce, graf, grafické řešení lin. rovnice, slovní úlohy)
3. **Kvadratická funkce, rovnice a nerovnice** (definice kv. funkce, def. obor, obor hodnot, náčrtek grafu, nalezení vrcholu úpravou na úplný čtverec, řešení kvadr. rovnice, diskriminant, vztahy mezi kořeny a koeficienty kv. rce, slovní úlohy, kv.nerovnice – souvislost s grafem kv. fce)
4. **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)
5. **Absolutní hodnota** (definice, geometrický význam, řešení lin. rovnic a nerovnic s abs. hodnotou, graf lin. funkce s absol. hodnotou, užití - komplex.číslo, vzdálenost bodu od přímky)
6. **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)
7. **Lineární lomená funkce, rovnice s neznámou ve jmenovateli** (definice funkce, rovnice asymptot, náčrtek grafu, řešení rovnic s neznámou ve jmenovateli, podmínky řešení)
8. **Soustavy rovnic a nerovnic** (soustavy lin. 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)
9. **Typy rovnic** (ekvivalentní a neekvivalentní úpravy, iracionální rovnice, rovnice s kombinačními a komplexními čísly)
10. **Exponenciální funkce a rovnice** (definice funkce, náčrt grafu pro různý základ, souvislost s funkcí $\log x$, exponent. rovnice - řešení převedením na spol. základ, substitucí,...)
11. **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 logar. rovnice – řešení pomocí vět o logaritmování, substituce)
12. **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)
13. **Substituce jako efektivní metoda** (použití při řešení rovnic vyššího řádu, soustav lineárních rovnic, exponenciálních a logaritmických rovnic, goniometrických rovnic)
14. **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 lin. rovnic s parametrem)
15. **Základní poznatky z logiky a teorie množin** (výrok, negace, složený výrok, konjunkce, alternativa, implikace, ekvivalence, kvantifikátory, tautologie, určení množiny, operace s množinami, diagramy, intervaly)
16. **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)
17. **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)

18. **Posloupnosti a řady** (definice posloupnosti, zadání posloupnosti – rekurentně, vztahem pro n-tý člen, omezenost, monotonie, aritmetická a geometrická posloupnost, nekonečná geometrická řada)
19. **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)
20. **Stereometrie** (poloha 2 přímek v prostoru, přímky a roviny, dvou rovin, sestavení řezu roviny hranolem, jehlanem, odchylka 2 přímek, přímky a roviny, objem a povrch těles - krychle, kvádr, jehlan, kužel, koule)
21. **Analytické vyjádření přímky** (střed úsečky, vektor, parametrické, obecné a směrnicové vyjádření přímky, vzájemná poloha dvou přímek v rovině)
22. **Analytické vyjádření kuželoseček** (definice kružnice, paraboly, hyperboly, elipsy, středová a obecná rovnice, hlavní a vedlejší poloosa, excentricita, ohnisko, asymptota, náčrt grafu)
23. **Vzájemná poloha přímky a kuželosečky** (tečna, sečna, asymptot.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)
24. **Algebraický tvar komplexního čísla** (definice komplex.číslo, imaginární jednotka, absolutní hodnota, geometrický význam, znázornění v Gaussově rovině, operace s komplex. čísly, komplexně sdružené číslo, řešení lin. a kvadratických rovnic v C)
25. **Komplexní čísla se zaměřením na goniometrický tvar** (souvislost algebraického a goniometrického tvaru komplexních čísel, převedení jednoho tvaru na druhý, Moievrova věta, užití M.věty na odvození vzorce pro sin a cos vícenásobného úhlu)

Doporučená literatura:

učebnice řady Matematika pro gymnázia, nakl. Prometheus:

Matematika pro gymnázia – Základní poznatky z matematiky - I. Bušek - E. Calda
 Matematika pro gymnázia – Rovnice a nerovnice - J. Charvát - J. Zhouf - L. Boček
 Matematika pro gymnázia – Planimetrie - E. Pomykalová
 Matematika pro gymnázia – Funkce - O. Odvárko
 Matematika pro gymnázia – Goniometrie - O. Odvárko
 Matematika pro gymnázia – Stereometrie - E. Pomykalová
 Matematika pro gymnázia – Analytická geometrie - M. Kočandrlé - L. Boček
 Matematika pro gymnázia – Kombinatorika, pravděpodobnost, statistika - E. Calda - V. Dupač
 Matematika pro gymnázia – Komplexní čísla – E. Calda
 Matematika pro gymnázia – Posloupnosti a řady - O. Odvárko

sbírky příkladů, nakl. Prometheus:

Sbírka úloh pro SŠ – Výrazy, rovnice, nerovnice a jejich soustavy - F. Janeček
 Matematika – příprava k maturitě a k přijímacím zkouškám na vysoké školy – J. Petáková

Matematické, fyzikální a chemické tabulky pro střední školy, nakl. Prometheus

Při zkoušce budou k dispozici Matematické, fyzikální a chemické tabulky pro SŠ a kalkulátor bez grafického displeje; časová náročnost testu je 30 minut.