

Maturitní témata

Matematika

Školní rok 2017/18

Nezbytnou součástí ústní zkoušky je řešení matematických příkladů, které student obdrží při zadání otázky.

Příprava ke zkoušce trvá 15 minut, ústní zkouška trvá 15 minut.

Povolené a doporučené pomůcky: rýsovací potřeby, matematicko – fyzikální a chemické tabulky (školní nebo osobní, které žák odevzdá vyučujícímu nejpozději jeden den před konáním zkoušky), kalkulačtor bez grafického režimu, bez řešení rovnic a úprav algebraických výrazů

Řešení rovnic a nerovnic

- ekvivalentní úpravy při řešení rovnic
- kvadratická rovnice, vztahy mezi kořeny a koeficienty
- rovnice s neznámou ve jmenovateli, rovnice s neznámou pod odmocninou, řešení rovnic metodou substituce
- řešení lineárních nerovnic pomocí ekvivalentních úprav
- nerovnice v součinném a podílovém tvaru
- různé způsoby řešení kvadratické nerovnice
- rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou

Geometrické útvary v rovině - základní pojmy, trojúhelníky

- základní geometrické pojmy: bod, přímka, rovina
- polopřímka, polorovina, úsečka, úhel, dvojice úhlů
- trojúhelníky a jejich základní vlastnosti, konstrukce trojúhelníků - užití vět sss, sus, usu, ssu
- osa strany, úhlu, střední příčka, těžnice a výška trojúhelníku; obsah trojúhelníku
- Pythagorova věta, Euklidovy věty
- množina všech bodů dané vlastnosti
- obecné schéma postupu řešení konstrukční úlohy

Povrch a objem těles

- hranol, rovnoběžnostěn, pravidelný n-boký hranol, kvádr, krychle
- jehlan, pravidelný n-boký jehlan, čtyřstěn, komolý jehlan
- rotační těleso, válec, kužel, komolý kužel
- koule, kulová plocha, kulová úseč, kulový vrchlík

Podobná zobrazení v rovině

- věty o podobnosti trojúhelníků
- užití podobných trojúhelníků při dělení úsečky v daném poměru a na n shodných dílů
- Pythagorova věta, Euklidovy věty
- stejnolehlost, zobrazení bodu, přímky, kružnice ve stejnolehlosti, určení středu stejnolehlosti dvou kružnic
- užití stejnolehlosti při řešení konstrukčních úloh

Řešení soustav rovnic a nerovnic

- soustava dvou lineárních rovnic se dvěma neznámými - řešení algebraické různými metodami a grafické
- soustavy lineárních rovnic s více neznámými, metody řešení
- soustava lineární a kvadratické rovnice s dvěma neznámými
- soustava dvou nebo více lineárních nerovnic s dvěma neznámými - grafické řešení

Základní vlastnosti funkcí, funkce lineární a kvadratická

- funkce f , způsoby zadání funkce
- základní vlastnosti: $D(f)$, $H(f)$, intervaly monotónnosti, funkce prostá, omezenost, extrém, funkce sudá, lichá, funkce inverzní
- lineární funkce: definice, graf, vlastnosti
- kvadratická funkce: definice, graf, vlastnosti

Základy integrálního počtu

- primitivní funkce, neurčitý integrál
- integrační metody (per partes, substituční), určitý integrál
- geometrický význam určitého integrálu
- užití určitého integrálu k výpočtu obsahu rovinného útvaru, případně objemu rotačního tělesa

Shodná zobrazení v rovině

- shodné zobrazení v rovině, dvojice vzor - obraz, obraz bodu, útvaru, samodružný bod, samodružný útvar v daném zobrazení
- shodnost přímá a nepřímá
- osová souměrnost, středová souměrnost, otočení, posunutí, identita; obraz bodu a některých jednoduchých útvarů v těchto zobrazeních, vlastnosti, užití shodných zobrazení při řešení konstrukčních úloh
- útvary osově nebo středově souměrné

Exponenciální funkce, rovnice

- exponenciální funkce, graf, vlastnosti
- exponenciální rovnice, věty užívané při jejich řešení

Mocninné funkce, mocniny

- definice mocninné funkce $y = x^k$, $k \in \mathbb{Z}$, rozlište $k > 0$, $k < 0$, k je sudé, liché
- nepřímá úměrnost, lineární lomená funkce
- mocnina, odmocnina, pojem inverzní funkce
- mocniny s racionálním exponentem
- pravidla pro počítání s mocninami a odmocninami

Logaritmická funkce, rovnice

- logaritmická funkce, graf, vlastnosti
- logaritmus kladného čísla, věty pro počítání s logaritmy
- logaritmická rovnice, věty používané při jejím řešení

Goniometrické funkce, rovnice

- goniometrické funkce, definiční obory, obory hodnot, grafy
- základní vlastnosti goniometrických funkcí
- goniometrické rovnice a nerovnice a jejich řešení v \mathbb{R}

Základy prostorové geometrie

- volné rovnoběžné promítání
- určení přímky, roviny
- vzájemná poloha bodů, přímek a rovin
- odchylka dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin
- kolmost přímek a rovin
- vzdálenosti bodů, přímek, rovin

Geometrické útvary v rovině - čtyřúhelníky, kružnice

- čtyřúhelníky a jejich vlastnosti
- kružnice, kruh, středový a obvodový úhel příslušný témuž oblouku
- množina všech bodů dané vlastnosti; Thaletova kružnice; množina všech bodů v rovině, z nichž je vidět úsečku AB pod úhlem α
- obecné schéma postupu řešení konstrukční úlohy

Základy vektorové algebry

- orientovaná úsečka, vektor, vektor opačný, nulový
- geometrický význam součtu, rozdílu a reálného násobku vektorů
- souřadnice vektoru, operace s vektory určenými souřadnicemi, velikost vektoru
- vektory závislé, lineární kombinace vektorů
- skalární součin, odchylka dvou nenulových vektorů

Trigonometrie

- základní vztahy mezi goniometrickými funkcemi téhož argumentu, funkce dvojnásobného a polovičního argumentu, součtové vzorce
- řešení pravoúhlého trojúhelníku, užití goniometrických funkcí
- sinová a kosinová věta, řešení obecného trojúhelníku
- výpočet obsahu trojúhelníku

Analytická geometrie lineárních útvarů v rovině

- analytické vyjádření přímky obecnou rovnicí, parametricky a rovnicí ve směrnicovém tvaru
- vzájemná poloha dvou přímek nebo jejich částí
- rovnoběžnost a kolmost přímek, odchylka dvou přímek
- vzdálenost bodu od přímky

Kuželosečky

- kružnice, kruh - analytické vyjádření
- elipsa - analytické vyjádření
- parabola, hyperbola - analytické vyjádření
- vzájemná poloha přímky a kuželosečky, tečna ke kuželosečce

Číselné obory, výrazy

- číselné obory N , Z , Q , R
- znázornění čísel na číselné ose, vzájemná jednoznačnost zobrazení reálných čísel
- absolutní hodnota reálného čísla a její geometrický význam
- algebraické výrazy: definiční obor, rovnost, úpravy a zjednodušování výrazů, mnohočleny, užití vzorců pro $(A \pm B)^2$, $(A \pm B)^3$, $A^2 - B^2$, $A^3 \pm B^3$, racionální lomené výrazy

Posloupnost, vlastnosti posloupností, aritmetická a geometrická posloupnost

- posloupnost, určení posloupnosti vzorcem pro n -tý člen a rekurentně, grafické znázornění posloupnosti
- některé vlastnosti posloupností: posloupnost rostoucí, klesající, monotónní, posloupnost omezená
- matematická indukce a její užití při důkazech
- aritmetická posloupnost: definice, základní vztahy
- geometrická posloupnost: definice, základní vztahy

Pravděpodobnost a statistika

- jev, pravděpodobnost jevu, pravděpodobnost jistého, nemožného a opačného jevu
- vlastnosti pravděpodobnosti, sčítání pravděpodobností
- statistický soubor, statistické jednotky, znak, rozsah souboru
- četnost znaku, rozdělení četností, grafické znázornění
- charakteristiky polohy znaku - aritmetický průměr, modus a medián znaku
- charakteristiky variability znaku - rozptyl, odchylka

Základy diferenciálního počtu

- spojitost funkce v bodě a v intervalu
- limita funkce v bodě, případně jednostranné limity, nevlastní limity a limity v nevlastním bodě
- užití limity funkce – tečna grafu
- derivace funkce v bodě, geometrický a fyzikální význam derivace
- derivace elementárních funkcí, vzorce pro derivace součtu, rozdílu, součinu a podílu dvou funkcí, derivace složené funkce
- užití první a druhé derivace: intervaly monotónnosti, lokální extrém

Komplexní čísla

- komplexní jednotka, komplexní číslo v algebraickém tvaru, početní operace s komplexními čísly
- absolutní hodnota komplexního číslo, číslo komplexně sdružené
- znázornění komplexních čísel v Gaussově rovině
- goniometrický tvar komplexního čísla
- Moivreova věta
- řešení rovnic v oboru komplexních čísel, binomické rovnice

Kombinatorika, binomická věta

- základní kombinatorická pravidla
- faktoriál
- kombinační číslo, základní vlastnosti kombinačních čísel
- variace, permutace, kombinace
- binomická věta, k-tý člen binomického rozvoje

Vyšetřování průběhu funkce

- funkce a její základní vlastnosti (sudá – lichá, klesající, rostoucí, prostá, omezená, složená, periodická, extrém funkce)
- monotónnost a derivace funkce
- lokální extrém funkce, nutná podmínka pro jejich existenci, stacionární body; užití druhé derivace, postačující podmínka pro extrém
- globální extrém funkce
- postup při vyšetřování průběhu funkce

Výroky, množiny, základní typy důkazů

- výrok, negace výroku
- složené výroky – konjunkce, disjunkce, implikace, ekvivalence; tabulky pravdivostních hodnot, tautologie
- negace složených výroků
- výroky s kvantifikátorem a jejich negace
- množiny – základní pojmy, určení množiny, vztahy mezi množinami, operace s množinami, intervaly
- definice, matematické věty, hypotézy, axiomy
- důkazy, typy důkazů

15. 9. 2017