

VOŠ a SPŠ elektrotechnická Františka Křížíka

MATURITNÍ PÍSEMNÁ PRÁCE Z MATEMATIKY

ve školním roce 2009/2010

Technické lyceum

Povinné příklady:

- 1) Sestrojte graf funkce $m: y = -2 \cos \left(\frac{1}{2}x - \frac{\pi}{4} \right) + 1$ a z grafu určete:
 - a) Obor hodnot funkce m
 - b) Nejmenší periodu p
 - c) Intervaly, ve kterých je funkce rostoucí
 - d) Dva body, ve kterých má funkce lokální minimum
- 2) Proveďte rozbor kuželosečky $x^2 - 2y^2 + 4x + 12y - 23 = 0$
 - a) Určete charakteristické prvky kuželosečky (pokud existuje: střed, vrcholy, ohniska, asymptoty, řídicí přímka, délku hlavní a vedlejší poloosy, excentricitu, parametr, poloměr)
 - b) Zakreslete danou kuželosečku
 - c) Určete délku tětivy, kterou vytíná kuželosečka na přímce $p: x = 3$

Volitelné příklady:

- 3) Je dáno komplexní číslo $z = \cos \frac{5}{3}\pi + i \sin \frac{5}{3}\pi$
 - a) Sestavte všechny kvadratické rovnice s reálnými koeficienty, které mají jeden kořen číslo z
 - b) Vypočtete \underline{z}^3 jednak pomocí binomické věty, jednak pomocí Moivreovy věty
 - c) Vypočtete podíl čísla z a čísla komplexně sdruženého k číslu z
 - d) Znázorněte v Gaussově rovině číslo z , $-z$, \bar{z} , $|z|$
- 4) Vypočítejte obsah trojúhelníku ABC, který je omezen přímkami $y_1 = x$, $y_2 = -x$, $y_3 = 3x - 4$ dvěma způsoby:
 - a) pomocí integrálního počtu
 - b) pomocí analytické geometrie
- 5) Součet prvních tří členů geometrické posloupnosti je 38, součet následujících tří členů je $\frac{304}{27}$. Vypočítejte:
 - a) První člen posloupnosti
 - b) Kvocient
 - c) Součet prvních šesti členů posloupnosti
- 6) Je dána rovnice: $|2x - 4| - |x + 3| = 2 - |x - 5|$

- a) Řešte ji v oboru reálných čísel
- b) Do jedné soustavy souřadnic O_{xy} zakreslete grafy funkcí $f: y = |2x - 4| - |x + 3|$
a $g: y = 2 - |x - 5|$
- c) Určete z grafu i počteně, pro která $x \in R$ platí $f(x) < 0$