

ÚKOL: Užitím programu Derive (Maple) řešte následující úlohy

Seminář č. 1

1	Je dán výraz $x^3 + 3x^2 + 3x + 9$. a) Rozložte daný výraz na součin kořenových činitelů v \mathbb{R} i v \mathbb{C} . b) Znázorněte výraz graficky a určete jeho nulové body. c) Určete hodnotu výrazu v bodě $x = \frac{5}{3}$.
2	Upravte výrazy: a) $\sin^2 x - 2 \cos^2 x - 1$ b) $\cos^2 x - \sin^2 x$ c) $\sin(x + y)$ d) $\ln((x + 1)y)$
3	Rozložte výraz $\frac{2x + 1}{x^2 - 3x + 2}$ v součet parciálních zlomků.
4	Vyzkoumejte vliv parametru a , resp. parametrů a, b , na průběh grafu funkce dané předpisem: a) $y = a^x$, b) $y = ax^2 - bx + 5$, c) $y = \sin(ax + b)$.
5	Je dána funkce $f : y = x^2 - 4$. Sestrojte rotační plochu, která vznikne rotací grafu této funkce kolem osy y .
6	Plocha zvaná Plückerův konoid je dána rovnicí $z = \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}$. Zobrazte tuto plochu.

Seminář č. 2

7	Sestrojte graf funkce f , která je dána předpisem: $f(x) = \begin{cases} -1, & x < -3 \\ x^2 - 3, & -3 \leq x \leq 2 \\ \ln(x - 1) + 1, & x \geq 2 \end{cases}$
8	Funkce f je dána předpisem $f(x) = \frac{e^x}{x^2 - 1}$. a) určete lokální extrémy a inflexní body této funkce, b) spočítejte a znázorněte určitý integrál $f(x)$ od 2 do 4, c) určete rovnici tečny grafu funkce v bodě 3 a tečnu znázorněte.
9	Určete objem tělesa vytvořeného rotací rovinného obrazce ohraničeného grafy funkcí $f : y = x^2$, $g : y = 1 - x^2$ kolem osy x .
10	Je dána soustava lineárních rovnic: $\begin{aligned} 64w - 57x + 97y - 67z &= 485 \\ 92w + 77x - 34y - 37z &= 486 \\ 44w - 34x + 53y - 34z &= 465 \\ 27w + 57x - 69y + 29z &= 464 \end{aligned}$ a) Ověřte splnění Frobeniovy podmínky. b) Soustavu vyřešte užitím inverzní matice. c) Pomocí Cramerova pravidla určete hodnotu neznámé y .

Seminář č. 3

11	Početně i graficky řešte soustavu lineárních rovnic $5x - 2y + z = 4$ $-x + 3y - 2z = -1$ $3x - 2y + 3z = 8.$
12	V bance jsme dostali půjčku 100 000 Kč, kterou budeme splácet měsíčními splátkami při roční nominální úrokové míře 8% s měsíčním úrokováním (Složená úroková míra pro jedno úrokovací období, kterým je měsíc, tak činí jednu dvanáctinu roční úrokové míry). a) Kolik měsíců budeme půjčku splácet při výši (měsíční) splátky 2000 Kč? b) Půjčku potřebujeme splatit do tří let. Jaká musí být výše měsíční splátky?
13	Určete koncové trojčíslí čísla $2007^{2007^{2007}}$
14	Rozhodněte, zda je logický výraz $(A \vee \neg A) \vee B$ tautologií nebo kontradikcí.
15	Je dán trojúhelník ABC ; $A = [3, -1]$, $B = [1, 5]$, $C = [-4, -2]$. Vypočtete: a) Obsah trojúhelníka ABC . b) Souřadnice středu kružnice vepsané trojúhelníku ABC .

Zadání zápočtové práce:

Vyberte si sami nějaký příklad či problém a pokuste se ho vyřešit prostředky programu Derive nebo Maple. Snažte se využít symbolické, numerické i grafické možnosti programu. Uveďte také **zadání** příkladu a stručný **komentář** důležitých kroků jeho řešení. Vyberte si třeba něco, co se vám hodí při přípravě na nějakou zkoušku. Pokud nic nevymyslíte, navštivte mne.

Literatura

- [1] <http://www.pf.jcu.cz/~hasek>
- [2] Hašek, R.: Užití Derive ve výuce matematiky, České Budějovice, 2007.
- [3] Kutzler, B., Kokol-Voljc, V.: Derive 6, Pokročilá matematika pro vaše PC, 2004.
- [4] http://www.eamos.cz/amos/kat_mat/, e-learningový kurz "Solving mathematical problems using Maple".
- [5] <http://www.maplesoft.com>, www.maplesoft.cz
- [6] <http://www.austromath.at/dug>

Poznámky: