

Sada domácích úloh k přednášce Matematika III

k odevzdání v týdnu 9. – 13. října 2006

Příklad 1. Vyřešte diferenciální rovnici pro funkci $y = y(x)$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{1 + y^2}{1 + x^2}.$$

Příklad 2. Čistička vody o objemu 2000 m^3 byla znečištěna olovem, které se nachází ve vodě v ní v množství 10 g/m^3 . Do čističky přitéká čistá voda rychlostí $2 \text{ m}^3/\text{s}$ a stejnou rychlostí i vytéká. Za jak dlouho poklesne obsah olova ve vodě v čističce pod $10 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, předpokládáme-li, že voda je neustále rovnoměrně promíchávána?

(zkuste vyjádřit úbytek hmotnosti olova dm v nádrži za infinitezimální (nekonečně malý) čas dt)

Příklad 3. Rychlost, kterou se rozpadá daný izotop daného prvku, je přímo úměrná množství daného izotopu. Poločas rozpadu izotopu Plutonia, ^{239}Pu , je 24 100 let. Za jak dlouho ubude setina z nukleární pumy, jejíž aktivní složkou je zmiňovaný izotop?