**MAI 2 - domácí úkol 5 (úkol „navíc“, nepovinný)**

**Užití derivace složené funkce (řetízkového pravidla):**

1. Najděte funkci $f(x,y)$, která splňuje parciální diferenciální rovnici $x\cdot\dfrac{\partial f}{\partial y} - y\cdot\dfrac{\partial f}{\partial x} = 0$ pomocí transformace rovnice do polárních souřadnic $x = r\cos\varphi,\ x = r\sin\varphi$ , $r \in (0,\infty)$, $\varphi \in [0,2\pi]$.

nebo

2. Najděte řešení $u(t,x)$ pro $t \geq 0$ a $x \in R$ vlnové rovnice $\dfrac{\partial^2 u}{\partial t^2} - a^2\dfrac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0$ ( $a>0$ ), které splňuje počáteční podmínky $u(0,x) = \varphi(x)$, $\dfrac{\partial u}{\partial x}(0,x) = \psi(x)$ pro $x \in R$, pomocí transformace $\xi = x - at$ , $\eta = x + at$ .

**„Implicitní“ funkce:**

a) Nechť funkce $F(x,y,z)$ má spojité parciální derivace prvního řádu v okolí bodu $(x_0,y_0,z_0)$ a nechť platí $F(x,y,z) = 0$. Odvoďte rovnici tečné roviny k ploše, dané rovnicí $F(x,y,z) = 0$ v bodě $(x_0,y_0,z_0)$ za předpokladu, že aspoň jedna z parciálních derivací 1.řádu funkce $F$ je v bodě $(x_0,y_0,z_0)$ nenulová.

b) Napište rovnici tečné roviny a vektorovou rovnici normály v bodě $(x_0,y_0,z_0)$ k ploše, dané rovnicí $F(x,y,z) = 0$ , když $F(x,y,z) = x^3 + y^3 + z^3 + xyz - 6$, $(x_0,y_0,z_0) = (1,2,-1)$.