

1. Určete rovnici tečny ke křivce $y = \arccos \frac{x-1}{2}$, která bude rovnoběžná s přímkou zadanou $y = -\frac{1}{2}x + 10$. **MT, MT1**
2. Vyšetřete průběh funkce $y = \frac{1}{1+e^{-x}}$ a načrtněte její graf. **MT, MT1**
3. Pomocí Jordanovy metody najděte obecné i základní řešení soustavy rovnic

$$\begin{aligned} x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 &= -1 \\ 2x_1 - 5x_2 + x_3 - 2x_4 &= -2 \\ -2x_1 - x_2 + x_3 - 2x_4 &= -3 \\ 3x_1 - 2x_2 - x_3 + x_4 &= 2 \end{aligned}$$
 Přičemž množinou bazických proměnných je
 - a) $\{x_1; x_2; x_4\}$
 - b) $\{x_2; x_3; x_4\}$ **MT, MT1, UMT**
4. Pomocí derivací vyšších řádů určete lokální extrémy funkce jedné proměnné zadané jako $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 20x + 6$. **MT, MT1, UMT**
5. Je dána funkce $f: y = \frac{\pi}{2} - \arcsin(x - 1)$. Nakreslete graf funkce a určete definiční obor, obor hodnot a vlastnosti monotónnost, ohraničenost, paritu, prostost a periodičnost. **MT, MT1**
6. Je dána funkce poptávky $Q = 8 - 0,5P$. Najděte inverzní vyjádření této funkce, funkci celkového příjmu TR a funkci zisku PR, přičemž funkce celkových nákladů je dána vztahem $TC(Q) = Q^2 + 9Q + 2$. Určete maximální zisk a jemu odpovídající množství. **MT, MT1**
7. Vyšetřete lokální extrémy funkce $z = \frac{x}{y} + \frac{2}{x} - 4y + 5$. **MT, MT2**
8. Vyšetřete absolutní extrémy funkce $z = x^2 + 4y^2 + 2x^2y + 4$ na uzavřené oblasti $M: -1 \leq x \leq 1, -1 \leq y \leq 1$. **MT2**
9. Určete partikulární řešení diferenciální rovnice $y' + \frac{y}{x-1} = e^{-x}$ splňující počáteční podmínku $y(-1) = 0$. **MT2**
10. Určete definiční obor funkce a jeho vlastnosti (omezenost, otevřenost/uzavřenost, souvislost):

$$f: z = x^2 \ln \frac{4-x^2-y^2}{x+4y} + \arctg(x - \ln x)$$
 MT, MT2
11. V pytlíku máme 10 kuliček, 5 je modrých, 2 zelené a ostatní červené. Určete, jaká je pravděpodobnost, že když vytáhneme postupně 3 kuličky, bude
 - a) první modrá, druhá zelená a třetí červená, pokud kuličky vracíme.
 - b) první modrá, druhá červená a třetí modrá, pokud kuličky nevracíme. **UMT, MT2**