

Au,S,Tj,Tle (Perttula)

Ti (Pirttimäki)

K,Te,Tu (Silvennoinen)

M,R,Y (Vattulainen)

1. Määritä luvut r ja s siten, että seuraavalla yhtälöryhmällä on a) vain yksi ratkaisu. b) Äärettömän monta ratkaisua. c) Ei lainkaan ratkaisua.

$$\begin{cases} 2x + y = 11 \\ 4x + y - (2r)z = 19 - 4s \\ -2x + (3r)z = -8 + 6s \end{cases}$$

2. Metallikuulaan, jonka halkaisija on 4, porataan keskelle reikä, jonka halkaisija on 2. Mikä on tämän kappaleen tilavuus?

3. Laske matriisin $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 0 & 4 & 0 \\ 5 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ ominaisarvot ja niiden algebralliset ja geometriset kertaluvut. Määritä ominaisvektorit.

4. Määritä funktion $f(x) = e^{-2x}$ 3-asteen Maclaurinin polynomi (eli Taylorin polynomi nollassa). Mikä on maksimivirhe approksimoitaessa funktiota f tällä polynomilla, kun $x \in [0, 1]$.

5. Määritä differentiaaliyhtälön $y''' + 4y' = 2 + \sin(t)$ yleinen ratkaisu.