

## MATEMATIKA IV

1. Razvijte funkcijo

$$f(z) = \frac{z}{z^2 + 3z + 2}$$

okoli točke  $z = -2$ .

2. Določite sinusno Fourierjevo transformacijo za funkcijo  $f(t) = e^{-t}$  in zapišite Parsevalovo enačbo.
3. Za Laplaceovo transformiranko

$$\mathcal{L}[f(t)] = F(s) = \frac{s + 5}{s^2 + 2s + 5}$$

določite  $f(t)$ .

4. Rešite parcialno diferencialno enačbo

$$u_t = a^2 u_{xx}, \quad 0 \leq x \leq 1,$$

pri pogojih:  $u(0, t) = u(1, t) = 0$  in  $u(x, 0) = \varphi(x)$ , kjer je  $\varphi(x)$  zvezna funkcija.

5. Določite asimetrijo Bernoullijeve porazdelitve  $P(n, \frac{1}{2}, k)$ .

# REŠITVE

30. maj 1996

1. Reši diferencialno enačbo

$$y'' + 2y = 2, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = -2.$$

2. Reši parcialno diferencialno enačbo

$$u_t = c^2 u_{xx}$$

za  $0 < x < l$  in  $t > 0$  pri pogojih

$$u(x, 0) = 2 \sin\left(\frac{2\pi x}{l}\right), \quad 0 < x < l,$$

$$u(0, t) = u(l, t) = 0, \quad t > 0.$$

3. Zapišemo besedo, sestavljeno iz desetih različnih črk slovenske abecede. Kolikšna je verjetnost, da sta v besedi vsaj dva samoglasnika?

4. Določi konstanti  $a$  in  $b$  tako, da bo

$$F(x) = \begin{cases} \frac{e^x}{2} - a; & x \leq 0 \\ \frac{b - e^{-x}}{2}; & x \geq 0 \end{cases}$$

porazdelitvena funkcija neke slučajne spremenljivke  $X$ . Izračunaj tudi matematično upanje in disperzijo slučajne spremenljivke  $X$  ter verjetnost  $P(\ln(0.5) \leq X \leq 0)$ .