

1. kolokvij, Skupina A

- (1) V *Obljubljeni deželi* za število prebivalcev $P(t)$ velja diferencialna enačba

$$(\star) \quad \dot{P} = \mu P - \varrho P^2,$$

kjer je $\mu > 0$ konstanta *rodnosti* in $\varrho > 0$ konstanta *umrljivosti*.

- (a) Reši diferencialno enačbo (\star) . Koliko je $\lim_{t \rightarrow \infty} P(t)$?

- (b) Če velja $\mu = 0.03$, $\varrho = 0.001$ in $P(0) = 5.3$, približno izračunaj $P(50)$ in $P(200)$.

- (2) Reši diferencialno enačbo

$$x^2 y'' - \frac{3}{2} x y' + \frac{3}{2} y = 1.$$

- (3) S pomočjo integrala

$$\int_a^b e^{-yx^3} dy$$

izračunaj

$$\int_0^\infty \frac{e^{-ax^3} - e^{-bx^3}}{x^3} dx \quad (a, b > 0).$$

- (4) Izračunaj volumen telesa, ki ga omejujejo

$$x^2 + y^2 = z, \quad (x^2 + y^2)^2 = 3xy, \quad z = 0.$$

1. kolokvij, Skupina B

- (1) S pomočjo integrala

$$\int_a^b e^{-yx^4} dy$$

izračunaj

$$\int_0^\infty \frac{e^{-ax^4} - e^{-bx^4}}{x^4} dx \quad (a, b > 0).$$

- (2) Izračunaj volumen telesa, ki ga omejujejo

$$x^2 + y^2 = z, \quad 3(x^2 + y^2)^2 = xy, \quad z = 0.$$

- (3) V
- Obljudeni deželi*
- za število prebivalcev
- $P(t)$
- velja diferencialna enačba

$$\dot{P} = \nu P - \rho P^2, \quad (\star)$$

kjer je $\nu > 0$ konstanta *rodnosti* in $\rho > 0$ konstanta *umrljivosti*.(a) Reši diferencialno enačbo (\star) . Koliko je $\lim_{t \rightarrow \infty} P(t)$?(b) Če velja $\nu = 0.02$, $\rho = 0.004$ in $P(0) = 6.7$, približno izračunaj $P(50)$ in $P(200)$.

- (4) Reši diferencialno enačbo

$$x^2 y'' - \frac{3}{2} x y' + y = \frac{1}{2}.$$