01035 Matematik 2 Del A eksamen

Side 1

- Vis rigtige svar
- Skjul rigtige svar

Spørgsmål 1

Rækken

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n(n^2+n)}{n^4+1}$$

er

- [ ] absolut konvergent
- [ ] betinget konvergent
- [ ] divergent

Spørgsmål 2

Rækken

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n+3^n}{5^n}$$

er

- [ ] absolut konvergent
- [ ] betinget konvergent
- [ ] divergent

Spørgsmål 3

Om et differentialligningssystem

$$\mathbf{x}'(t) = \mathbf{A}\mathbf{x}(t), \quad \mathbf{x}(t) \in \mathbb{R}^3,\ \mathbf{A} \in \mathbb{R}^{3\times 3},$$

oplyses det, at det karakteristiske polynomium $P(\lambda)$ er givet ved

$$P(\lambda) = \lambda^3 + 2\lambda^2 + \frac{1}{a}\lambda + a, \quad a \neq 0.$$

Systemet er asymptotisk stabilt, hvis og kun hvis

- [ ] $a > 0$
- [ ] $a > \sqrt{2}$
- [ ] $a > 2$
- [ ] $0 < a < \sqrt{2}$
- [ ] $0 < a < 2$
- [ ] $\sqrt{2} < a < 2$

Side 2

Spørgsmål 4

Betragt den lineære differentialligning

$$\frac{d^3x}{dt^3} + \frac{d^2x}{dt^2} + \frac{dx}{dt} + x = u + \frac{du}{dt}$$

Med påvirkningen $u(t) = e^{st}$ er forskriften for overføringsfunktionen givet ved

- [ ] $H(s) = \frac{1}{s^3 - s^2 + s - 1}$
- [ ] $H(s) = \frac{1+s}{s^3 - s^2 + s - 1}$
- [ ] $H(s) = \frac{1-s}{s^3 - s^2 + s - 1}$
- [ ] $H(s) = \frac{1}{s^3 + s^2 + s + 1}$
- [ ] $H(s) = \frac{1+s}{s^3 + s^2 + s + 1}$
- [ ] $H(s) = \frac{1-s}{s^3 + s^2 + s + 1}$

Spørgsmål 5

Betragt differentialligningen

$$\frac{d^3x}{dt^3} + \frac{d^2x}{dt^2} - \frac{dx}{dt} - x = 4e^t$$

Følgende funktion er løsning til differentialligningen

- [ ] $x(t) = e^t - te^{-t}$
- [ ] $x(t) = te^t - te^{-t}$
- [ ] $x(t) = t^2e^t - e^{-t}$
- [ ] $x(t) = \frac{1}{4}te^t - \frac{1}{4}te^{-t}$

Spørgsmål 6

Betragt rækken

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{8^n}(x+8)^{3n}$$

hvor $x \in \mathbb{R}$.

Rækken er konvergent hvis og kun hvis

- [ ] $-16 < x < -8$
- [ ] $-10 < x < -6$
- [ ] $-8 < x < -4$
- [ ] $8 < x < 16$
- [ ] $6 < x < 10$
- [ ] $4 < x < 8$

Side 3

Spørgsmål 7

Lad $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ være den 2π-periodiske funktion givet ved

$f(x) = 4 + 4\cos 7x + 6\sin 7x$

Betragt Fourierrækken på kompleks form

$$f \sim \sum_{n=-\infty}^{\infty} c_n e^{inx}$$

De komplekse Fourierkoefficienterne for f er

- ☐ $c_0 = 2,\ c_7 = 2+3i,\ c_{-7} = 2-3i$ og $c_n = 0$ ellers, dvs for alle $n \notin \{-7, 0, 7\}$.
- ☐ $c_0 = 2,\ c_7 = 2-3i,\ c_{-7} = 2+3i$ og $c_n = 0$ ellers, dvs for alle $n \notin \{-7, 0, 7\}$.
- ☐ $c_0 = 4,\ c_7 = 2+3i,\ c_{-7} = 2-3i$ og $c_n = 0$ ellers, dvs for alle $n \notin \{-7, 0, 7\}$
- ☐ $c_0 = 4,\ c_7 = 2-3i,\ c_{-7} = 2+3i$ og $c_n = 0$ ellers, dvs for alle $n \notin \{-7, 0, 7\}$.
- ☐ $c_0 = 8,\ c_7 = 2+3i,\ c_{-7} = 2-3i$ og $c_n = 0$ ellers, dvs for alle $n \notin \{-7, 0, 7\}$.
- ☐ $c_0 = 8,\ c_7 = 2-3i,\ c_{-7} = 2+3i$ og $c_n = 0$ ellers, dvs for alle $n \notin \{-7, 0, 7\}$.