

**MAT-01330 Insinöörimatematiikka C3 (Kangas)**  
**1. Välikoe 9.2.2015**

Tentissä EI saa käyttää laskinta tai taulukkokirjaa. Kaavakokoelma liitteenä.

1. a) Laske määrätty integraali

$$\int_1^2 \frac{3}{x(x+2)} dx.$$

- b) Laske integraali

$$\int (3x^2 + 1) \ln(x) dx.$$

2. a) Laske epäoleellinen integraali

$$\int_2^{\infty} \frac{\sin\left(\frac{\pi}{x}\right)}{x^2} dx.$$

- b) Tutki suppeneeko sarja

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{k!}{2^k}.$$

## C C Kaavoja Insinöörimatematiikka C3

C C

MAT-01330 / Kangas

1.

$f(x)$	$\int f(x) dx$
$\tan(x)$	$-\ln  \cos(x)  + C$
$\cot(x) = \frac{1}{\tan(x)}$	$\ln  \sin(x)  + C$
$\frac{1}{\cos^2(x)}$	$\tan(x) + C$
$\frac{1}{\sin^2(x)}$	$-\cot(x) + C$
$\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	$\arcsin(x) + C$
$\frac{1}{1+x^2}$	$\arctan(x) + C$
$\frac{1}{\sqrt{x^2+1}}$	$\operatorname{arsinh}(x) + C = \ln(x + \sqrt{x^2+1}) + C$
$\frac{1}{\sqrt{x^2-1}}$	$\operatorname{arcosh}(x) + C = \ln x + \sqrt{x^2-1}  + C$
$\frac{1}{1-x^2}$	$\operatorname{artanh}(x) + C = \frac{1}{2} \ln \frac{x+1}{x-1} + C$

$$2. s = \int_a^b \sqrt{1+f'(x)^2} dx, \quad A = 2\pi \int_a^b |f(x)| \sqrt{1+f'(x)^2} dx, \quad V = \pi \int_a^b f(x)^2 dx$$

$$3. f(x) = \sum_{k=0}^n \frac{f^{(k)}(a)}{k!} (x-a)^k + \frac{f^{(n+1)}(\xi)}{(n+1)!} (x-a)^{n+1}$$

$$4. R = \frac{1}{L} = \lim_{n \rightarrow \infty} \left| \frac{a_n}{a_{n+1}} \right|$$

5. Karakteristinen yhtälö:  $\lambda^2 + a\lambda + b = 0$ .

Jos  $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda \in \mathbb{R}$ , niin  $y = c_1 e^{\lambda x} + c_2 x e^{\lambda x}$ .

Jos  $\lambda_1 \neq \lambda_2$  ja  $\lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{R}$ , niin  $y = c_1 e^{\lambda_1 x} + c_2 e^{\lambda_2 x}$ .

Jos  $\lambda_{1,2} = \alpha \pm \beta i$ , niin  $y = e^{\alpha x} (c_1 \sin(\beta x) + c_2 \cos(\beta x))$ .