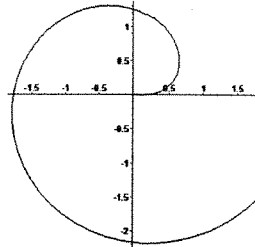


Analyysin peruskurssi
2. välikoe
15.12.2004

1. Määää integraali $\int x^2 \ln(x) dx$.

2. Määää napakoordinaateissa annetun käyrän $r^2 = \theta, 0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$, ja positiivisen y-akselin rajaaman alueen pinta-ala.



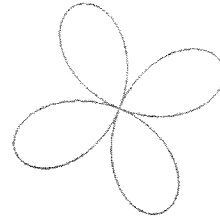
3. Käyrä $y = x^3, 0 \leq x \leq 1$, pyörähtää x-akselin ympäri. Määää syntyneen pyörähdyspinnan pinta-ala.

4. Määää sarjan $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k(k+1)}$ summa.

Analyysin peruskurssi
2. välikoe
17.12.2004

1. Määrää integraali $\int \arcsin(x) dx$.

2. Määrää napakoordinaateissa annetun käyrän (kuvan "neliapila") $r^2 = 1 + \sin(4\theta)$, $0 \leq \theta \leq 2\pi$, rajaaman alueen pinta-ala.



3. Sarjan $S = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^2}$ arvioidaan osasummalla $S_m = \sum_{k=1}^m \frac{1}{k^2}$. Kuinka monta termiä osasummaan on otettava, jotta arvion virhe olisi < 0.01 ?

4. Määrää sarjan $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k(k+2)}$ summa.

Matematiikan ja tilastotieteen laitos
Analyysin peruskurssi
II kurssikoe
19.12.2005

1. Määrää

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{2 \sin x}.$$

2. Laske integraali

$$\int_0^1 \frac{x^5 + x}{x^6 + 3x^2 + 8} dx.$$

3. Määrää differentiaaliyhtälön

$$y' + 2y = 3 \cos x + \sin x$$

yleinen ratkaisu.

4. Laske sen alueen ala, jota rajoittavat x -akseli ja käyrä

$$y = 2 \sin^2 x, \quad 0 \leq x \leq \pi.$$

Analyysin peruskurssi
Vaihtoehtoinen 2. kurssikoe
13.12.2006

Taneli Huuskonen

12. joulukuuta 2006

1. Merkitään $a = \log_{10} 2$. Mitä ovat $\log_{10} 8$ ja $\log_2 10$?

2. Laske seuraavat derivaatat:

(a) $\frac{d}{dx} e^{\sin x^2}$

(b) $\frac{d}{dx} \frac{x}{\sqrt{x^2 - 1}}$

3. Laske seuraavat integraalit:

(a) $\int_0^{\pi/2} x \sin x \, dx$

(b) $\int \frac{1}{\cos x} \, dx$ (Vihje: Sijoita $u = \sin x$.)

4. Suppenevatko seuraavat sarjat? Perustele.

(a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3 - 1}{2006n^2 + n}$

(b) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n / \ln(n + 1)$

Analyysin peruskurssi
2. kurssikoe
18.12.2006

Taneli Huuskonen

18. joulukuuta 2006

HUOM! Tässä tentissä **ei saa** käyttää taulukoita eikä laskinta.

1. Laske seuraavat derivaatat:

(a) $\frac{d}{dx} \cos e^{2x}$

(b) $\frac{d}{dx} \frac{\sqrt[3]{x^2 - 1}}{x}$

2. Laske luvun $\log_3 10$ likiarvo murtolukuna, kun tiedetään, että $2^{10} \approx 1000$ ja $3^9 \approx 20\,000$.

3. Laske seuraavat integraalit:

(a) $\int_0^{\pi/2} \sin^2 x \, dx$ (Vihje: Kaksinkertaisen kulman kosinin kaavasta voi olla hyötyä.)

(b) $\int (xe^{2x})^2 \, dx$ (Vihje: Sievennä ja integroi kahdesti osittain.)

4. Esitä epäoleellisen integraalin

$$\int_0^{\infty} \sin x e^{-x} \, dx$$

määritelmä raja-arvolausekkeena ja laske sen arvo.

Virtuaalinen analyysin peruskurssi

2. Välikoe

9.5.2007

1. Laske integraali $\int \sqrt{1-x^2} dx$

2. Käyrän $y = x^2$ ja suoran $x = 2y$ rajoittama alue pyörittää y-akselin ympäri. Määää syntyvän pyörähdyskappaleen tilavuus.

3. Olkoon $G(x) = \int_1^{x^2} t \sin(t) dt$. Määää $G'(x)$.

4. Suppeneeko sarja $\sum_{n=1}^{\infty} e^{-n} n!$