

Mat-1.1720 Matematiikan peruskurssi V2

Tentti/uusintavälikoe 30.10.2008

Täytä selvästi *jokaiseen vastauspaperiin* kaikki otsaketiedot. Merkitse kurssikoodi-kohtaan opintojakson numero, nimi ja onko kyseessä tentti vai välikoe. Koulutusohjelmakoodit ovat ARK, AUT, BIO, EST, ENE, GMA, INF, KEM, KJO, KTA, KON, MAK, MAR, PUU, RAK, TFY, TIK, TLT, TUO, YHD.

Kokeessa saa käyttää ylioppilaskirjoituksissa sallittua laskinta, ei muita apuvälineitä. Koeaika on 4h.

Mainitse, teetkö tentin vai uusitko välikokeen. Tässä voi uusia vain kesän 2008 V2-kurssin välikokeen. VASTAA VAIN joko TENTIN tai YHDEN VÄLIKOKEEN KY-SYMYKSIIN!

TENTTI: tehtävät 1, 2, 3, 5, 6, 8.

1. välikoe:

1. (Ad 12.6.12) Arvioi, differentiaalin avulla, prosentuaalinen muutos (määrä, kasvu/lasku?) suurelle

$$w = \frac{x^2 y^3}{z^4}$$

kun x kasvaa 1%, y kasvaa 2% ja z kasvaa 3%.

2. (Ad 3.7.15) Ratkaise alkuarvot tehtävä

$$\begin{cases} y'' + 4y' + 5y = 0, \\ y(0) = 2 \\ y'(0) = 2 \end{cases}$$

funktiolle $y = y(x)$.

3. (Ad 17.2.12) Osoita että differentiaaliyhtälö

$$(e^x \sin y + 2x)dx + (e^x \cos y + 2y)dy = 0$$

on eksakti ja ratkaise se.

4. (Ad 17.5.8) Etsi "Eulerin yhtälön"

$$x^2 y'' - xy' - 3y = 0$$

yleinen ratkaisu $y = y(x)$.

2. välikoe:

5. (Ad 13.2.17) Maksimoi lineaarinen funktio $f(x, y) = 2x + 3y$ monikulmiossa, jonka rajaavat suorat $x \geq 0$, $y \geq 0$, $y \leq 5$, $x + 2y \leq 12$ ja $4x + y \leq 12$. Miten alueen muoto liittyy ääriarvokohtiin?
6. (Ad 14.6.17) Laske tilavuus kappaleelle jonka rajoittavat paraboloidit $z = 10 - x^2 - y^2$ ja $z = 2(x^2 + y^2 - 1)$.
7. (Ad 15.4.13) Olkoon $C \mathbb{R}^3$:n pintojen $z = \ln(1 + x)$, y vapaa ja $y = x$, z vapaa leikkauskäyrä pisteestä $(0, 0, 0)$ pisteeseen $(1, 1, \ln 2)$. Laske

$$\int_C (2x \sin(\pi y) - e^z) dx + (\pi x^2 \cos(\pi y) - 3e^z) dy - xe^z dz.$$

8. (Ad 9.4.18) Millä x :n arvoilla sarja

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

- (a) suppenee, (b) hajaantuu? Vihje: suhde?

sin, cos summakaavat:

$$\sin(x + y) = \sin(x) \cos(y) + \cos(x) \sin(y)$$

$$\sin(x - y) = \sin(x) \cos(y) - \cos(x) \sin(y)$$

$$\cos(x + y) = \cos(x) \cos(y) - \sin(x) \sin(y)$$

$$\cos(x - y) = \cos(x) \cos(y) + \sin(x) \sin(y)$$