

**7303001 Perusmatematiikka 1**  
**Tentti+välitentit 27.1.2003**

**Ei laskinta, ei taulukoita.**

Tentissä voit suorittaa puuttuvat välitentit, parantaa yhtä välitenttisuoritusta ja myös koko tentin. Jos suoritat kaikki samalla, niin paras suoritus jää voimaan.

- Tentti: tehtävät 1-5  
 1. välitentti tehtävä 1 + lisätehtävä 1  
 2. välitentti tehtävät 2 ja lisätehtävä 2  
 3. välitentti tehtävät 3 ja 4  
 4. välitentti tehtävä 5 lisätehtävä 3

1. Määää sen suoran yhtälö, joka kulkee pisteiden  $(2, 1\frac{1}{2})$  ja  $(-2, -\frac{1}{2})$  kautta. Onko piste  $(-3, -1)$  suoralla. Perustelu! Määää myös sen suoran yhtälö, joka on kohtisuorassa tätä suoraa vastaan ja kulkee pisteen  $(3, -4)$  kautta.

2. (i) Etsi kaikki kulmat jotka toteuttavat yhtälön (x radiaaneissa)

$$\cos\left(3x - \frac{\pi}{4}\right) = 0$$

(ii) Olkoon  $f(x) = \begin{cases} \frac{-2x}{\sqrt{x^2 + a^2}} & x < -1 \\ \sqrt{x^2 + a^2} & x \geq -1 \end{cases}$

Määää a siten, että f on jatkuva kun  $x = -1$ .

3. (i) Derivoi  $h(x) = \frac{\sqrt{3x^2 - 2x}}{-2x + 3}$

(ii) Olkoon  $f(x) = (x + 2)^2(2x - 1)$ . Etsi f:n käännepest(e)t. Perustelu!

4. Piirrä funktion

$$f(x) = \frac{3}{2}x + \frac{3}{2x}$$

kuvaaja

- selvitä asymptootit
- selvitä paikalliset ääriarvot ja niiden laatu
- mahdollisia käännepest(e)t ei tarvitse määrätä

5. (i) Määää funktion

$$f(x) = x \sin x + \cos x - 2$$

suurin ja pienin arvo välillä  $[-\pi, 2\pi]$ .

(ii) a)  $\int_{-2}^3 |2x - 2| dx$       b)  $\int \left( x^2 \sqrt{1 - x^3} + \sin x + \cos 2x \right) dx$

**Lisätehtävä 1.**

(i) Olkoon  $f(x) = \frac{1}{x^2}$  ja  $g(x) = \sqrt{-x}$ . Muodosta  $(f \circ g)(x)$ .

$$((f \circ g)(x) = f(g(x)))$$

Määää  $\text{Dom}(f \circ g)$ .

(ii)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x - 4}{x - 4 \sqrt{x} - 2}$       (iii) Ratkaise epäyhtälö  $|2x - 1| + 1 > 4$

**Lisätehtävä 2.**

(i) Laske funktion

$$f(x) = 2x^2 - x$$

derivaatan arvo, kun  $x = 2$  erotusosamäärän raja-arvolla.

(ii) Suorakulmaisen kolmion terävä kulma on  $\pi/3$  ja sen viereisen kateetin pituus 3. Laske hypotenuusan pituus.

**Lisätehtävä 3.**

(i) Olkoon  $\mathbf{u} = (2, 2)$  ja  $\mathbf{v} = \left(-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}\right)$ .

Määää vektori  $\mathbf{u} + \mathbf{v}$ .

Määää vektorin  $\mathbf{v}$  pituus.

Määää  $\mathbf{u}$ :n ja  $\mathbf{v}$ :n välinen kulma.

(ii) Olkoon  $z = 2 - i$ . Laske  $z^2$ ,  $|z|$  ja  $\frac{\bar{z}}{z}$ .