

Matematiikan propedeuttinen kurssi
Demo 9, 13.11.2014

1. Laske

a) $\int 2x^4 - x^3 + 2 + \sqrt{x} - \sqrt[3]{4} dx$

b) $\int x^{-1} + x^{-3} + 2 \sin x + e^x dx$

c) $\int \frac{3x^4 - x^{2.99}}{x^3} dx$

d) $\int (2x - 1)^2 dx$

2. Integroi

a) $\frac{1}{\sqrt{x}}$

b) $\frac{1}{\sqrt{2x+1}}$

c) $e^{3x} + \sin(2x)$

3. Funktion f derivaattafunktio on $g(x) = 2x^2 - x + 5$ ja funktion f kuvaaja kulkee pisteen $(-1, 1)$ kautta. Mikä on funktion $f(1)$?

4. Integroi funktiot a) $\frac{x^2}{(x^3+2)^2}$ ja b) $\frac{x^2}{x^3+2}$. (**Vihje:** Käytä (taas) yhdistetyn funktion integrointisääntöä. Sisäfunktioksi kannattaa valita $x^3 + 2$. Mikä tällöin on ulkofunktio ja sisäfunktion derivaatta?)

5. Määritä funktion $f(x) = \frac{\ln x}{x}$ suurin ja pienin arvo välillä $[1, 10]$.

6. Määritä funktion $f(x) = x\sqrt{1-x^2}$ suurin ja pienin arvo? (**Vihje:** Selvitä ensin funktion määrittelyjoukko.)

7. Kirjakauppa ostaa kustantajalta erästä teosta hintaan 15 euroa/kpl. Kirjaa myydään 30 euron kappalehinnalla 300 kappaletta kuukaudessa. Kauppias pistää kirjan alennusmyyntiin ja arvioi, että kysyntä muuttuu siten, että jokainen kymmenen sentin hinnan alennus lisää kuukaudessa myytyjen kirjojen lukumäärää kuudella kappaleella. Olettaen, että kauppias on oikeassa, mihin hintaan kirjaa pitäisi myydä, jotta saataisiin mahdollisimman paljon rahaa (=myyntivoittoa)?

8. Tehtaassa ryhdytään valmistamaan kannetonta litran vetoista peltiastiaa, jonka pohjana on neliö. Kuinka suureksi on valittava astian korkeuden ja pohjasärmän suhde, jotta peltiä kuluisi mahdollisimman vähän?(YO73S) (**Vihje:** Ratkaise tilavuusehdosta toinen muuttujista.)