

Matematiikan peruskurssi
Harjoitus 9 vko 11

to klo 8:30-10 MaD 302
to klo 14:15-16 MaD 302
to klo 18:00-20 MaD 259

1. Millä vakion a arvoilla $\int_0^a (3x^2 + 2x - 2) dx = 0$?

2. Määritä vakiot a ja b siten, että

$$F(x) = \int_0^x (ae^t + b) dt$$

täyttää ehdot $F(1) = 0$ ja $F(2) = 1$.

3. Funktiot $g(x) = -x^2 - x + 2$ ja $h(x) = x^2 - 4$ rajaavat alueen, jonka x -akseli jakaa kahteen osaan. Osoita laskemalla, että näiden osien pinta-alojen suhde on 108 : 235. (Ennen integrointia piirrä kuva tilanteesta.)

4. Laske funktion $f(x) = x\sqrt[5]{x+2}$ keskiarvo välillä $[0, 30]$.
Vihje: tehtävässä tarvitaan osittaisintegrointia.

5. Laske F , kun tiedetään, että $F(0) = 5$ ja $F'(x) = 2x^2e^x$.
Vihje: tehtävässä tarvitaan kahdesti osittaisintegrointia.

6. Laske $\int \ln x dx$ osittaisintegroinnilla.
Vihje: $\ln x = 1 \cdot \ln x$.

7. Integroi sijoitusvinkkejä apuna käyttäen

a) $\int \frac{\ln x}{x} dx$, $t = \ln x$,

b) $\int x \cos x^2 dx$, $t = x^2$.

8. r -säteisen ympyrän pinta-alan kaava $A = \pi r^2$ voidaan johtaa integroimalla. Suorita tämä johtaminen laskemalla ensin neljännesympyrän $y = \sqrt{r^2 - x^2}$, missä $x \in [0, r]$ pinta-ala. Käytä integroinnissa sijoitusta $x = r \sin t$.
Vinkki: kosinin muunnoskaavasta $\cos^2 t = \frac{1}{2}(1 + \cos 2t)$ on laskussa apua. Muistathan myös muuttaa integroimisraajat ja käyttää laskussa radiaaneja!

Muista käydä ilmoittautumassa korpun kautta loppukokeisiin!

Hyödynnä kokeeseen tulevaa kaavakokoelmaa laskiessasi laskuja. Kaavat löytyvät kurssin nettisivuilta osoitteesta: <http://www.math.jyu.fi/ylemat/Peruskurssi/kurssimateriaalia/>

Kaavakokoelmaan voi tulla vielä jotain integroinnin soveltamiseen liittyviä kaavoja lisää, mutta muilta osilta kokoelma on siinä muodossaan kuin se kokeessa annetaan.

HUOM! Aamuryhmä aloittaa 9. ja 10. laskareissa klo 8:30! Viikolla 12 on 10. ohjaukset ja viikolla 13 10. laskuharjoitukset. Viimeinen luento pidetään ensi torstaina 17.3. (sisältää vielä uutta asiaa).