

Matematiikka 2 –kurssin lisätehtäviä\kevät 2009

1. Derivoi (käsin... välivaiheet näkyviin)

a) $h(a) = \frac{1}{2}as^3 + s^2 + a$

b) $f(x) = \frac{x}{1+x}$ (osamäärän derivointisäännöllä)

c) $g(x) = x^3 \cdot e^x$ (tulon derivointisäännöllä)

d) $j(x) = (4x+1)^7$ (yhdistetyn funktion derivointisäännöllä)

2. Integroi (käsin... välivaiheet näkyviin)

a) $\int \left(4x^2 - 3x + \frac{2}{x} + 2 \right) dx$

b) $\int 5(5x-4)^6 dx$ (yhdistetyn funktion integrointisäännöllä)

c) $\int \sin(3x-1) dx$ (yhdistetyn funktion integrointisäännöllä)

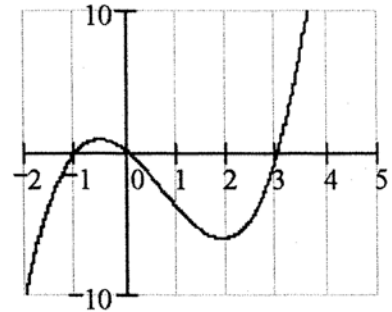
d) Laske määrätyn integraalin $\int_1^3 (x^2 + 3) dx$ arvo (integraalilaskennan peruslauseella)

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

Kerro sanallisesti, miten voit **derivaatan avulla** päätellä, kumpi funktion arvoista, $f(2,999999999)$ vai $f(3)$ on suurempi.

4. Millä x :n arvolla/arvoilla viereiseen koordinaatistoon piirretyn funktion $f(x)$

- a) derivaatalla on nollakohta
- b) derivaatalla on pienin arvo
- c) derivaatta on positiivinen

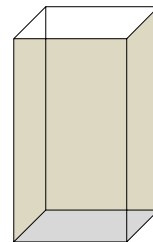


5. Määritä integraalin avulla käyrien $y = x^2 - 5$ ja $y = -x^2 + 3$ väliin jäävän alueen ala.

6. Pallo potkaistaan ilmaan maan tasolta kohdasta, joka vastaa koordinaatiston pistettä (0,0) ja pallon lentorata noudattaa paraabelia $y = -0,6x^2 + 15x$. Kuinka pitkä on pallon lentorata? Maanpinta on vaakasuora. Yksikkönä metri.

7. Neliöpohjainen kanneton säilytyslaatikko valmistetaan kahdesta eri materiaalista: Pohjan materiaali maksaa 10 €/m² ja sivutahkojen 7 €/m².

Määritä **derivaatan avulla** kuinka suuren (tilavuudeltaan) laatikon voi tehdä 100 eurolla?



Merkitse vaikka pohjaneliön sivua x :llä ja korkeutta y :llä.

Mieti minkälaisen rajoituksen ("sidosehto") 100 euron hinta tekee x :lle ja y :lle.

Lausu sitten tilavuus joko x :n tai y :n funktiona, ja etsi derivaatan avulla tälle funktiolle suurin arvo.