TARKENNUS LASKINOHJEESEEN

Fysiikka (18.3.2014)

Laskin on kokeen apuväline, jonka rooli arvioidaan tehtäväkohtaisesti. Jos ratkaisussa on käytetty symbolista laskintaa, sen on käytävä ilmi suorituksesta. Analysointia vaativien tehtävien ratkaisemisessa pelkkä laskimella saatu vastaus ei riitä ilman muita perusteluja. Sen sijaan laskimesta saatu tulos yleensä riittää rutiinitehtävissä ja laajempien tehtävien rutiiniosissa. Tällaisia ovat esimerkiksi lausekkeiden muokkaaminen, yhtälöiden ratkaiseminen sekä funktioiden derivointi ja integrointi.

Kemia (18.3.2014)

Kemian kokeessa kaikki funktio-, graafiset ja symboliset laskimet ovat sallittuja. Symbolisen laskimen avulla tehdyt ratkaisut hyväksytään, kunhan ratkaisusta käy ilmi, mihin reaktioyhtälöön symboleineen se perustuu. Myös toisen asteen yhtälön ratkaisun voi suorittaa laskimella. Lukuarvojen sijoittamista ratkaisukaavaan ei tarvitse merkitä näkyviin.

Matematiikka (1.12.2015)

Matematiikan kokeen A-osassa ei saa käyttää laskimia.

Matematiikan kokeen B-osassa kaikki funktio-, graafiset- ja symboliset laskimet ovat sallittuja apuvälineitä. Laskimen käyttö on kokelaan vastuulla. Laskimen oikeanlainen käyttö edellyttää kokelaalta riittävää kypsyyttä matemaattisen tekstin lukijana ja kirjoittajana.

Matematiikan tehtävän vastaus koostuu väitteistä ja niiden perusteluista. **Laskinta saa käyttää minkä tahansa väitteen aikaansaamisessa, mutta laskin ei muodosta koskaan väitteen perustelua.** Se, mikä väite vaatii perustelun riippuu asiayhteydestä. Jos tehtävässä pyydetään *osoittamaan*, *todistamaan* tai *perustelemaan* jotain, ei laskimen antama tulos ole koskaan yksinään riittävä. Laskimen antama tulos voi kuitenkin muodostaa perustelun osan:

> **Esimerkki.** Osoita, että funktio $f(x) = 3x + \sin x$ on kasvava.
>
> HYVÄ RATKAISU. Derivoituva funktio on kasvava jos sen derivaatta on ei-negatiivinen *(Perustelu)*. Funktion derivaatta on $f'(x) = 3 + \cos x$ *(Lasku)*. Koska $3 + \cos x \geq 3 - 1 = 2$ aina, on derivaatta ei-negatiivinen, ja siten funktio f on kasvava *(Perustelu)*.

Lisäksi on huomattava, että ratkaisusta on aina käytävä ilmi mitä on laskettu:

Esimerkki. Määritä funktion $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 2x$ derivaatan nollakohdat.

HYVÄ RATKAISU. Koska $f'(x) = x^2 + x - 2$, niin saamme toisen asteen yhtälön $x^2 + x - 2 = 0$ jonka ratkaisut, ja samalla derivaatan nollakohdat, ovat 1 ja -2.

PUUTTEELLINEN RATKAISU. Koska $f'(x) = x^2 + x - 2$, niin $x = 1$ tai $x = -2$.
(Ratkaisussa ei kerrota miten lausekkeesta $x^2 + x - 2$ saadaan $x = 1$ tai $x = -2$, eli yhtälön muodostaminen on jätetty lukijan arvattavaksi.)