



Arviointi matematiikan tekemisen taitona

Materiaali on osa LUMATIKKA-täydennyskoulutusohjelmaa, jonka toteutuksesta vastaa LUMA-keskus Suomi -verkosto yhteistyökumppaneineen. Ohjelman rahoittaa Opetushallitus. Tehtävät on koostanut Lasse Eronen, Itä-Suomen yliopisto.



LUMA-KESKUS SUOMI
LUMA-CENTER FINLAND
LUMA CENTRE FINLAND



Virheanalyysitehtävät

Seuraavalla dialla on esimerkki virheanalyysitehtävästä. Kokeile vastaavaa tehtävätyyppiä omien opiskelijoidesi kanssa!

Esimerkkitehtävä: Kalle Ventola / Itä-Suomen yliopiston harjoittelukoulu

Tehtävänä on tarkastella seuraavia ratkaisuja kahdesta näkökulmasta: a) ratkaisun oikeellisuus ja b) perustelujen riittävyys. Pisteyttäkää ratkaisut (max 4 p) perustellen.

Määritä funktion $f(x) = \sin 2x - \cos 2x$ suurin ja pienin arvo välillä $[0, \frac{\pi}{2}]$.

Muista! Vastaus täytyy löytää algebrallisesti (laskemalla). Kuvaajasta katsottu vastaus ei kelpaa.

Ratkaisu 1

$$f(x) := \sin 2x - \cos 2x \quad 1) \text{ Valmis}$$

$$d(x) := \frac{d}{dx}(f(x)) \quad 2) \text{ Valmis}$$

$$\text{solve}(d(x)=0, x) \quad 3) \text{ true}$$

Funktion suurin ja pienin arvo löytyvät määrittelyvälin päätepisteistä tai derivaatan nollakohdista.

$$f\left(\frac{\pi}{2}\right) \quad 4) \sin 2x - \cos 2x$$

$$f(0) \quad 5) \sin 2x - \cos 2x$$

Funktio kulkee x-akselia pitkin, joten sen suurin ja pienin arvo on 0.

Ratkaisu 2

Suurin ja pienin arvo on löytyy derivaatan nollakohdasta tai välin päätepisteistä.

derivoidaan funktio

$$D(\sin 2x - \cos 2x)$$

$$= 2 \cos 2x + 2 \sin 2x \quad 1)$$

lasketaan laskimella derivaatan nollakohdat.

$$\text{solve}(2 \cdot \cos(2 \cdot x) + 2 \cdot \sin(2 \cdot x) = 0, x) \quad 2) \quad x = \frac{(4 \cdot n1 - 1) \cdot \pi}{8}$$

$$x = \frac{(4 \cdot n1 - 1) \cdot \pi}{8} \quad x = 1.5708 \quad (n1 = 0.25)$$

Lasketaan nollakohtien ja välin päätepisteiden arvot

$$f(0) = 2 \quad 3)$$

$$f\left(\frac{\pi}{2}\right) = -2 \quad 4)$$

$$2 \cdot \cos\left(2 \cdot \frac{(4 \cdot n1 - 1) \cdot \pi}{8}\right) + 2 \cdot \sin\left(2 \cdot \frac{(4 \cdot n1 - 1) \cdot \pi}{8}\right) \quad 5) \quad 0$$

funktio saa suurimman arvonsa 2 kun $x = 0$ ja pienimmän arvonsa -2 kun

$$x = \frac{\pi}{2}$$

Opiskelijan suhde matematiikkaan

Anna opiskelijoidesi tehtäväksi laatia pieni teksti tai nauhoite aiheesta Minä ja matematiikka. Voit käyttää tehtävänannon pohjana seuraavan dian tehtävänantoa ja ohjaavia kysymyksiä (kysymykset Furner 2007, 4) tai voit laatia oman tehtävänannon.

Tekstin/äänitteen pohjalta voidaan käydä myöhemmin keskustelua pienryhmissä, jossa jokaiselle opiskelijalle tulee mahdollisuus kertoa omasta matematiikkasuhteestaan sen minkä haluaa kavereilleen siitä sanoa.

Harjoitteeseen kuluu n. 20 min tehokasta laskemisaikaa, mutta sijoitus kannattaa ainakin kerran lukioaikana tehdä, sillä useammat tutkimukset viittaavat siihen, että kirjoittaminen lievittää matematiikka-ahdistusta. Negatiivisten ajatusten purkaminen paperille vähentää niiden viemää tilaa työmuistista, ja antaa näin mahdollisuuden arvioida uudelleen stressaavaa tilannetta, kuten matematiikan tuntia tai koetta. (Ks. esim. Beilock & Willingham 2014, 32 ja Klein & Boals 2001, 530).

Minä ja matematiikka

Kirjoita tai nauhoita oma pohdintasi aiheesta Minä ja matematiikka. Voit jatkaa seuraavia virkkeitä tai kirjoittaa/puhua vapaasti.

- Kun kuulen sanan matematiikka, minä...
- Lempiasiani matematiikassa on, ...
- Pidän matematiikassa vähiten...
- Jos voisin kysyä yhdestä asiasta matematiikassa, se olisi...

Lähteet

Furner, J.M. 2017. Teacher and Counselors: Building Math Confidence in Schools. *European Journal of STEM Education* 2(2), 1-10

Beilock, S.L. & Willingham, D.T. 2014. Math Anxiety: Can Teachers Help Reduce It? *American Educator* summer 2014, 28-32

Klein, K. & Boals, A. 2001. Expressive Writing Can Increase Working Memory Capacity. *Journal of Experimental Psychology* 130(3), 520-533