

Johdatus yliopistomatematiikkaan

Jokke Häsä

Matematiikan ja tilastotieteen laitos

Luento 10, 10.10.2016

Periodin vaihtuminen

- Väliviikolla (24.–28.10.) ei ole opetusta
- Ensi viikolla (17.–21.10.) ei ole luentoja
- Ensi viikolla on ohjausta vain keskiviikkoon 19.10. asti (ei siis perjantaina)
- Harjoituksen 5 korjausten viimeinen palautus on 2.11. (väliviikon jälkeen)
- Harjoituksen 6 palautus on 19.10., korjausten viimeinen palautus 9.11.
- Harjoitus 7 ilmestyy vasta toisen periodin ensimmäisellä viikolla
- Toisen periodin ensimmäisellä viikolla on ohjausta vain perjantaina 4.11.

Presemo: Sisältyvyytodistus

Oletetaan, että A , B ja C ovat joukkoja. Halutaan osoittaa, että $A \cup (B \cap C) \subset (A \cup B) \cap (A \cup C)$.

Mitkä seuraavista ovat sopivia välivaiheita?

- (a) Oletetaan, että $x \in (A \cup B) \cap (A \cup C)$.
- (b) Oletetaan, että $x \in A \cup (B \cap C)$.
- (c) Jos $x \in A \cup (B \cap C)$, niin $x \in A$.
- (d) Tässä tilanteessa $x \in B$ ja $x \in C$.
- (e) Siis $x \in (A \cup B) \cap (A \cup C)$.
- (f) Siis $x \in A \cup (B \cap C)$.

Äänestä: presemo.helsinki.fi/jymi

Presemo: Vastaoletus ja tyhjä joukko

Oletetaan, että $A \cup B = B$ joillain joukoilla A, B .

Väite: $A \setminus B = \emptyset$.

Vastaoletustodistus alkaa näin: "Tehdään vastaoletus $A \setminus B \neq \emptyset$, mistä seuraa, että _____ $x \in A \setminus B$."

Mikä seuraavista täydentää virkkeen oikein?

- (a) kaikilla x pätee ...
- (b) oletetaan, että ...
- (c) on olemassa ...
- (d) ei ole olemassa ...
- (e) (ei tarvita täydennystä)

Äänestä: presemo.helsinki.fi/jymi

Mikä ”yliopistomatematiikka”?

Pohdi työtoverisi kanssa:

- (a) Millä tavoin yliopistomatematiikka mielestänne eroaa koulumatematiikasta?
- (b) Mistä luulette erojen johtuvan?

Opiskelijoiden näkemyksiä

- Koulumatematiikassa ei pahemmin todisteltu.
- Koulussa kaavat hyväksyttiin annettuina, yliopistossa pitää perustella/todistaa.
 - Koulussa pitääkin ensin opetella perusasioita ja merkintöjä ym.
 - Todistusajattelua voi kyllä opettaa jo koulussakin.
 - Yliopistossa tulee uutta matematiikkaa. Uusien matemaattisten väitteiden totuuden varmistaminen on tehtävä todistamalla.
- Koulussa vastauksena saattoi olla laskemista ja pelkkiä numeroita, yliopistossa vaaditaan suomen kieltä ja kokonaisia lauseita.
 - Koulussa käytettiin kaikille tuttuja ratkaisumalleja: selityksiä ei silloin tarvittu.
 - Koulussa riitti, että itse ymmärsi asian. Yliopistossa opetellaan ilmaisemaan omia ajatuksiaan muille.

Matemaattinen induktio ja dominoefekti

Dominoefekti:

<https://www.youtube.com/watch?v=ldC9tyJEsZc>

Pohdi työtoverisi kanssa:

- Mitä puutteita dominoefektivertauksessa on?
- Mikä dominoefektissä vastaa alkuaskelta?
→ (ensimmäinen kaatuu)
- Mikä dominoefektissä vastaa induktioaskelta?
→ (palikoiden välimatka on lyhyt)