



Mat-1.2991 Diskreetin matematiikan perusteet
Hakula
Tentti 25.11.2006



Kokeessa saa käyttää laskinta.

Tehtävä 1: Teemu Teekkari tapasi matematiikan luennoilla käydessään viittä entistä koulutoveriaan. Jälkeenpäin hän totesi olleensa kunkin kanssa yhtä aikaa paikalla 10 kertaa, jokaisen kahden 5:sti, jokaisen kolmen 3:sti, jokaisen nelihenkisen ryhmän kanssa 2:sti, ja yhden kerran olivat hänen kanssaan kaikki viisi toveria samalla kertaa läsnä. Lisäksi hän havaitsi olleensa 3 kertaa luennolla, jolla kukaan em. tovereista ei ollut.

- Kuinka monta kertaa Teemu Teekkari kävi luennoilla?
- Kuinka monesti oli mukana tasan kolme koulutoveria?
- Kuinka monesti oli mukana vähintään kolme koulutoveria?

Tehtävä 2: Olkoon kokonaisluku $n = 25112006$. Kuinka monta sellaista positiivista kokonaislukua, jossa esiintyy jokainen luvun n numero ainakin keraan, voi muodostaa? (Anna käyttämäsi emäfunktio.)

Tehtävä 3: Uskomuksen mukaan kolme biorytmiä (fyysinen, emotionaalinen ja älyllinen) vaikuttavat elämäämme. Niiden jaksot ovat 23, 28 ja 33 päivää. Ne noudattavat sinikäyrää siten, että alun nollatilasta jälkeen huippu ($=1$) saavutetaan yhden neljänneksen ja pohja ($=-1$) kolmen neljänneksen jälkeen. Luonnollinen ajan yksikkö on siis neljännespäivä ja alkuhetki on syntymä.

- Minä päivinä kaikki kolme biorytmiä saavuttavat yhtäaikaan huipun?
- Minä päivinä kaikki kolme biorytmiä saavuttavat yhtäaikaan pohjan?
- Minä päivinä kaikki kolme biorytmiä ovat yhtäaikaan nollatilassa?

Tehtävä 4: Etsi Diophanteen yhtälön

$$25x + 11y = 2006, \quad x, y \in \mathbb{Z},$$

kaikki ratkaisut.