

1.11.
2011

## Lukion matematiikkakilpailun alkukilpailun välisarja

1. Kolme uhkapeluria pelasi rahasta. Pelin alussa heidän hallussaan olleiden rah summien suhde oli  $6 : 5 : 4$  ja pelin lopussa  $7 : 6 : 5$ . Yksi pelaajista voitti 3 euroa. Montako euroa hänellä oli pelin lopussa?

- a) 72                      b) 75                      c) 90                      d) 108

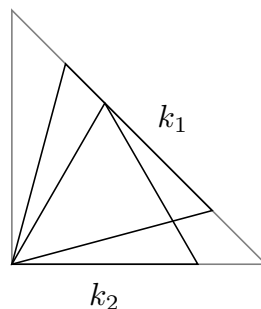
2. Mitä voidaan päätellä yhtälön  $x^{2011} + x + 1 = 0$  ratkaisuista?

- a) Yhtälöllä on yksikäsitteinen reaalinen ratkaisu.  
 b) Yhtälöllä on ainakin yksi rationaalinen ratkaisu.  
 c) Yhtälöllä ei ole negatiivisia ratkaisuja.  
 d) Yhtälön kaikki ratkaisut ovat välillä  $[-1, 1]$ .

3. Mitkä seuraavista lukua 211 koskevista väitteistä ovat tosia?

- a) 211 on alkuluku.                      b) 211 on kahden alkuluvun tulo.  
 c) 211 on kahden alkuluvun summa.                      d) 211 on kolmen alkuluvun summa.

4. Suorakulmaisen tasakylkisen kolmion kateettien pituus on  $a$ . Kolmion sisällä on kaksi tasasivuista kolmiota  $k_1$  ja  $k_2$ . Molempien kolmioiden kärjistä yksi on suoran kulman kärjessä. Kolmion  $k_1$  yksi sivu on hypotenuusalla ja kolmion  $k_2$  yksi sivu on kateetilla ja yksi kärki hypotenuusalla. Määritä kolmioiden  $k_1$  ja  $k_2$  sivujen pituuksien suhde.



5. Ratkaise yhtälö

$$(x^2 + y^2 - 8)^2(1 - xy)^2 + \sqrt{x^2 - y^2} = 0.$$

6. Onko olemassa sellaista positiivista kokonaislukua  $n$ , että sen kertoma  $n!$  päättyy täsmälleen 154 nollaan? (Positiivisen kokonaisluvun  $n$  kertoma on tulo  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (n - 1) \cdot n$ .)