

HTKK, TTKK, OY, /Arkkitehtiosastot
Valintakuulustelujen matematiikan koe 6.6.1994

1. Julkinen avustus eräänä vuonna oli 0,75% bruttokansantuotteesta. Seuraavana vuonna avustuksen markkamääräinen suuruus päätettiin pitää samana. Sen johdosta avustuksen suhteellinen osuus bruttokansantuotteesta laski 0,03 prosenttiyksikköä. Kuinka monta prosenttia bruttokansantuote oli noussut tai laskenut edelliseen verrattuna? Anna vastauksen numeroarvo yhden desimaalin tarkkuudella.
2. Yhtiö valmistaa nostureita Helsingin ja Tampereen tehtaillaan. Helsingissä valmistetaan mallia A ja Tampereella malleja B ja C. Malli A koostuu osista a, b, c ja d, malli B osista a, c, ja f, ja malli C osista b, d ja e. Edelleen osista a, b, c, d, e ja f valmistetaan alihankkijoiden komponenteista p, q, r, s, t, u, v, w, x, y ja z seuraavasti

a	komponenteista	p, q, r, s
b	—”—	q, r, t, v
c	—”—	p, r, s, t
d	—”—	p, w, y
e	—”—	u, z
f	—”—	p, r, u, v, z

Määritä a) ne komponentit, jotka alihankkijoiden tarvitsee toimittaa vain Tampereen tehtaalle, ja b) ne komponentit, joista yhdenkin puuttuminen, esim. toimitushäiriön johdosta, voi pysäyttää yhtiön koko nosturinvalmistuksen.
3. Lähdetään liikkeelle nelikulmaisen, kokoa 100×100 ruudukon vasemmas-ta alakulmasta. Jokaisella siirrolla voidaan siirtyä yksi ruutu ylös, alas, vasemmalle tai oikealle, kunhan pysytään ruudukossa. Siirto on valittava näistä vaihtoehdoista, paikalleen ei voi jäädä. Jos otetaan huomioon kaikki mahdolliset siirtosarjat, niin kuinka moneen eri ruutuun 30. siirto voi johtaa?
4. Tasakylkisen kolmion kannan ja kyljen pituuksien suhde on $4 : 5$. Missä suhteessa kylkeä vastaan asetettu korkeusjana jakaa kyljen? Anna vastaus kokonaislukujen suhteena.
5. Tarkastellaan kuutiota, jonka särmän pituus on a . Olkoot A ja B kuution kaksi vierekkäistä kärkeä (eli sellaiset joiden välinen etäisyys on a). Asetetaan taso I kulkemaan kuution niiden kolmen kärjen kautta, jotka ovat lähinnä kärkeä A, ja taso II niiden kolmen kärjen kautta, jotka ovat lähinnä kärkeä B. Määritä sen kappaleen tilavuus, joka saadaan, kun kuutiosta

ensin lohkaistaan pois kärjen A osoittama nurkka tasoon I asti ja sitten vielä kärjen B osoittama nurkka tasoon II asti.

6. Neljä identtistä suoraa ympyräpohjaista kartiota (korkeus h , pohjaympyrän säde r) asetetaan kärki ylöspäin tasaiselle lattialle siten, että kunkin kartion pohjaympyrä sivuaa kahden viereisen kartion pohjaympyrää ja että pohjaympyröiden keskipisteet muodostavat neliön. Määritä sen suurimman mahdollisen pallon säde, joka mahtuu kartioiden väliin ja koskettaa lattiaa.