



*Kuusi ensimmäistä tehtävää ovat monivalintatehtäviä, joissa on 0–4 oikeata vastausta. Monivalintatehtävien vastauksia varten on erillinen lomakkeensa. Tehtävät 7 ja 8 ovat perinteisiä tehtäviä, joiden ratkaisut kirjoitetaan omille papereilleen. Aikaa 120 minuuttia.*

1. Jos kolmion sivuista kahden pituudet ovat 3 ja 4, niin kolmion alalle  $A$  voi olla voimassa:

- a)  $A < 1$                       b)  $A = 3$                       c)  $A = 6$                       d)  $A > 7$

2. Polynomien  $x^4 - 1$  voi kirjoittaa tulona

- a)  $(x^2 - 1)(x^2 + 1)$                       b)  $(x - 1)(x + 1)(x^2 + 1)$   
c)  $(x - 1)(x^3 + x^2 + x + 1)$                       d)  $(x + 1)(x^3 - x^2 + x - 1)$

3. Suoran ympyrälieriön pohjan säde on  $r$  ja korkeus  $h$ . Lieriön tilavuus on 1 ja kokonaispinta-ala 12. Tällöin  $1/r + 1/h$  on

- a) 1                      b) 3                      c) 4                      d) 12

4. Yhtä suurempi kokonaisluku on *alkulukku*, jos sillä ei ole muita positiivisia tekijöitä kuin yksi ja luku itse. Määritä pienin alkulukku  $p$ , jolle  $2010 \cdot p$  on kokonaisluvun neliö.

- a) 3                      b) 5  
c) jokin muu                      d) sellaista lukua ei ole

5. Kolmannen asteen kokonaiskertomisella polynomiyhtälöllä voi olla

- a) 0                      b) 1                      c) 2                      d) 3 ratkaisua

6. Kuinka monta eri arvoa lauseke

$$\frac{x}{|x|} + \frac{y}{|y|} + \frac{z}{|z|} + \frac{xyz}{|xyz|}$$

saa, kun nolasta eroavat reaalityluvut  $x$ ,  $y$  ja  $z$  vaihtelevat?

- a) enintään 3                      b) ainakin 3, mutta enintään 6  
c) yli 6, mutta äärellisen monta                      d) äärettömän monta

7. Suorakulmaisen särmiön tahkojen pinta-alat ovat 6, 8 ja 12 pinta-alayksikköä. Laske särmiön tilavuus.

8. Nelinumeroisessa luvussa numeroiden summa on 16, kolmas numero on kahden edellisen summa ja toinen numero kaksi kertaa niin suuri kuin neljäs. Kun numerot kirjoitetaan päinvastaiseen järjestykseen, muodostuu luku, joka on luvun 729 verran alkuperäistä lukua pienempi. Mikä on alkuperäinen luku?