

30. 10.
2017

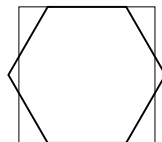
## Lukion matematiikkakilpailun alkukilpailun avoin sarja

1. Mikä on luvun  $2017^{2017} - 2016^{2016}$  viimeinen numero kymmenjärjestelmäesityksessä?
2. Oppilaat A, B, C, ..., J aikovat osallistua kurssien  $K_1, K_2, K_3, K_4, K_5$  ja  $K_6$  kokeisiin seuraavasti:

oppilas	kokeet, joihin osallistuu	oppilas	kokeet, joihin osallistuu
A	$K_1, K_2$	F	$K_2, K_3$
B	$K_1, K_3$	G	$K_3, K_4$
C	$K_1, K_4$	H	$K_4, K_5$
D	$K_1, K_5$	I	$K_5, K_6$
E	$K_1, K_6$	J	$K_6, K_2$

Koulun rehtori pyrkii järjestämään kokeet seuraavasti: Samassa koetilaisuudessa voi olla useampien kurssien kokeita, mutta kustakin kurssista järjestetään vain yksi koe. Yhdessä koetilaisuudessa saa yrittää suorittaa korkeintaan yhtä kurssia.

- a) Montako eri tilaisuutta vähintään tarvitaan?
  - b) Jos joku oppilaista peruuttaa osallistumisensa, muuttuuko tarve tilaisuuksien vähimmäismäärästä mitenkään?
3. Oletetaan, että luvut  $\frac{1}{a+b}$ ,  $\frac{1}{a+c}$  ja  $\frac{1}{b+c}$  muodostavat aritmeettisen jonon. Osoita, että lukujen  $a$ ,  $b$  ja  $c$  neliöt muodostavat myös aritmeettisen jonon.
  4. Säännöllisellä kuusikulmiolla ja neliöllä on sama keskipiste. Kuusikulmion sivuista kaksi sisältyy neliön sivuihin, ja neliön ala on 1 (ks. kuviota). Laske neliön ja kuusikulmion yhteisen osan ala.




---

Työaika on **120 minuuttia**.

**Laskimet ja taulukkokirjat eivät ole sallittuja.**

Tee kukin tehtävä omalle konseptiarkin sivulleen.

Merkitse koepaperiin selvästi tekstaten oma nimesi ja yhteystietosi (koulun nimi, kotiosoite ja sähköpostiosoite).