

11. 11.
2014

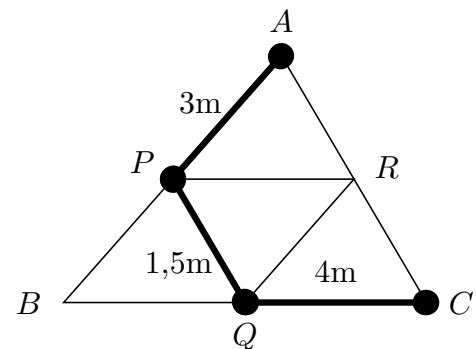
**Lukion matematiikkakilpailun
alkukilpailun perussarja**

Tehtäviä on kahdella sivulla; kuusi ensimmäistä tehtävää on monivalintatehtäviä, joissa on 0–4 oikeata vastausta.

1. Juna kulkee Ankkalinnasta Hanhivaaraan. Matka-ajasta 5 % kuluu pysähdyksiin. Matka-aikaa halutaan lyhentää 10 %, mutta pysähdyksiin kuluva aika ei voida muuttaa. Junan nopeutta on tällöin lisättävä (”noin” tarkoittaa prosenttiyksikön tarkkuudella)

- a) 10 % b) alle 15 % c) noin 12 % d) noin 15 %

2. Metallitangosta valmistetaan kolmionmuotoinen kehikko ABC . Kehikkoa vahvistetaan yhdistämällä kolmion sivujen keskipisteet toisiinsa tangoilla. Oheiseen kuvaan, joka ei ehkä ole mittatarkka, on merkitty muutamia tankojen tai niiden osien pituuksia vahvennetuilla janoilla. Kuinka monta metriä tankoa rakennelmaan on käytetty?



- a) ainakin 24 m b) ainakin 25 m c) ainakin 26 m d) ainakin 27 m

3. Onko olemassa positiivisia reaalilukuja a ja b , joille on voimassa

- a) $2 : \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) \geq \sqrt{ab}$ b) $2 : \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) > \sqrt{ab}$
c) $2 : \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) = \sqrt{ab}$ d) $2 : \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) < \sqrt{ab}$

4. Tarkastellaan luonnollista lukua

$$\begin{aligned}
 N = & 97\ 531\ 097\ 531\ 097\ 531\ 097\ 531\ 097\ 531\ 097\ 531\ 097\ 531\ 097\ 531\ 097\ 531\ 097\ 531\ 097\ 531 \\
 & 097\ 531\ 097\ 531\ 097\ 531\ 097\ 531\ 097\ 531\ 097\ 531\ 097\ 531\ 097\ 531\ 097\ 531\ 097\ 531\ 097\ 531 \\
 & 097\ 531\ 097\ 531\ 097\ 531\ 097\ 531\ 097\ 531\ 097\ 531\ 097\ 531\ 097\ 531,
 \end{aligned}$$

jossa esiintyvät parittomat numerot laskevassa järjestyksessä 25 kertaan sekä välissä nollat. Tämä luku N on jaollinen kokonaisluvulla

- a) 9 b) 5 c) 3 d) 11

5. Suomessa lyödään 5, 10, 20 ja 50 sentin kolikkoja. Kuinka monella tavalla voi maksaa yhden euron laskun näitä kolikkoja käyttämällä?

- a) alle 45:llä b) alle 50:llä c) 50:llä d) yli 50:llä

6. Polynomin $(3x - 1)^7$ voi purkaa muotoon

$$a_7x^7 + a_6x^6 + a_5x^5 + a_4x^4 + a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0.$$

Kuinka suuri on $a_7 + a_6 + a_5 + a_4 + a_3 + a_2 + a_1$?

- a) pariton b) negatiivinen c) 129 d) 0

7. Laske r -säteisen ympyrän sisään piirretyn säännöllisen kahdeksankulmion lävistäjien pituudet.

8. Olkoon n epänegatiivinen kokonaisluku. Kuinka monella tavalla henkilöt A , B ja C voivat keskenään jakaa n samanlaista karamellia?