



# Valikoima Kenguru-matematiikkakilpailun tehtäviä

Kansainvälisen Kenguru-matematiikkakilpailun tehtävät valitaan vuosittain yli 100 jäsenvaltion ehdotusten joukosta. Tähän kokoelmaan on poimittu tehtäviä Suomen Kengurukilpailun lukiolaisten Student-sarjasta vuosilta 2011 - 2024.

Kaikki tehtävät ovat monivalintatehtäviä, joissa tasan yksi vastaus viidestä on oikein. Tehtävät on luokiteltu karkeasti vaikeusasteen mukaan kolmen, neljän ja viiden pisteen tehtäviin.

Suomen Kenguru-kilpailun järjestää Maunulan yhteiskoulu ja Helsingin matematiikkalukio. Lisätietoja Kenguru-kilpailusta saa sivulta <https://kengurukilpailu.fi>.

## Vastauslomake

3 Pistettä

Kysymys	1	2	3	4	5	6	7	8
Vastaus								

4 Pistettä

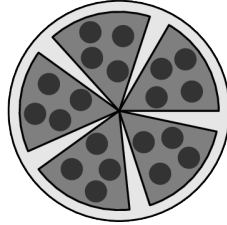
Kysymys	9	10	11	12	13	14	15	16
Vastaus								

5 Pistettä

Kysymys	17	18	19	20	21	22	23	24
Vastaus								

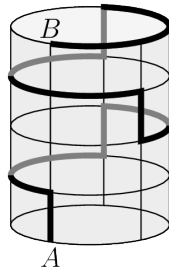
### 3 pistettä

1. Pieni kenguru leikkasi pizzan kuuteen samanlaiseen viipaleeseen. Hän söi yhden viipaleen ja järjesti sitten loput viipaleet niin, että niiden väliset raot olivat yhtä suuret. Kuinka suuren kulman kukin rako muodostaa? [Kenguru Student 2024]



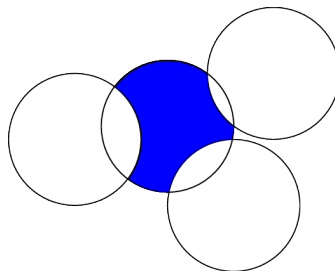
- A)  $5^\circ$       B)  $8^\circ$       C)  $9^\circ$       D)  $10^\circ$       E)  $12^\circ$

2. Suoran ympyrälieriön muotoisen purkin korkeus on 15 cm ja sen ympyrän muotoisen pohjan ympärysmitta on 30 cm. Pieni muurahainen kävelee pohjan pisteestä  $A$  katon pisteeseen  $B$ . Hän kulkee joko suoraan ylöspäin tai vaakatasossa ympyränkaarta pitkin purkin ympäri. Hänen polkunsä on merkitty kuvaan paksulla viivalla (mustalla purkin etuosassa ja harmaalla purkin takana). Mikä on muurahaisen kulkeman polun pituus? [Kenguru Student 2023]



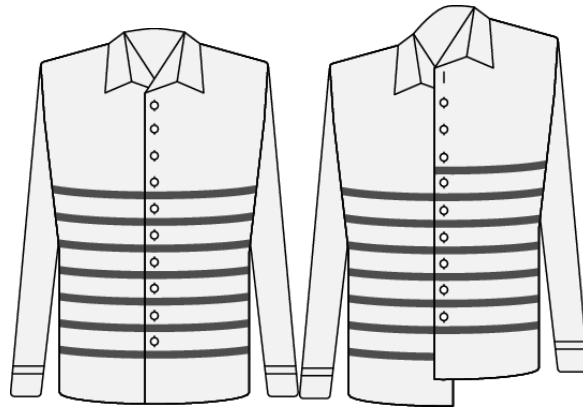
- A) 45 cm      B) 55 cm      C) 60 cm      D) 65 cm      E) 75 cm

3. Neljä ympyrää, joista jokaisen säde on 1, leikkaavat toisiaan kuten kuvassa. Mikä on varjostetun alueen piiri?



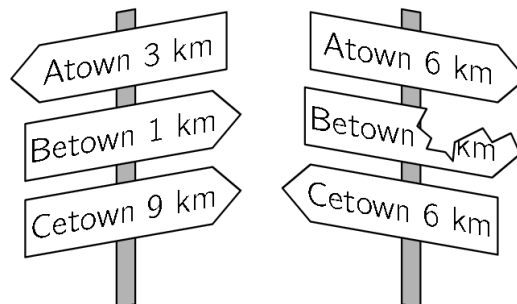
- A)  $\pi$       B)  $\frac{3\pi}{2}$       C)  $2\pi$       D)  $\pi^2$   
E) Suurempi kuin  $\frac{3\pi}{2}$  ja pienempi kuin  $2\pi$

4. Kun Cosmo laittaa uuden hienon paitansa päälle oikein, kuten vasemmanpuoleisessa kuvassa, sen vyötärölle muodostuu seitsemän vaakasuoraa suljettua rengasta. Tänä aamuna hän vahingossa napitti paitansa väärin, kuten oikeanpuoleisessa kuvassa. Kuinka monta suljettua rengasta Cosmon paidan vyötäröllä on tänään? [Kenguru Student 2020]



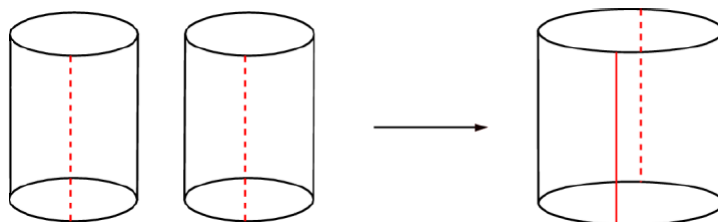
- A) 0                      B) 1                      C) 2                      D) 3                      E) 4

5. Lyhin reitti kaupungista Atown kaupunkiin Cetown kulkee kaupungin Betown kautta. Kun kävelimme tätä reittiä kaupungista Atown kaupunkiin Cetown, näemme ensin vasemmanpuoleiset kyltit. Myöhemmin vastaamme tulevat oikeanpuoleiset kyltit. Mikä etäisyys rikkiinäisestä kyltistä puuttuu?



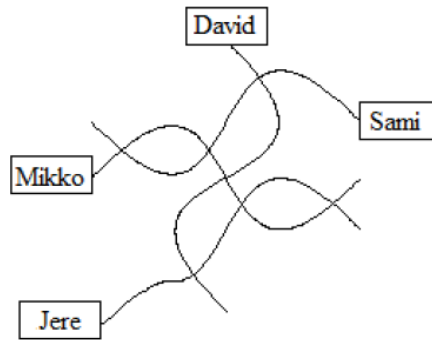
- A) 1 km                      B) 2 km                      C) 3 km                      D) 4 km                      E) 5 km

6. Kaksi samanlaista suoraa ympyrälieriötä leikataan auki katkoviivaa pitkin ja yhdistetään yhdeksi suureksi ympyrälieriöksi. Mitä voidaan sanoa syntyneen suuren lieriön tilavuudesta yhteen pieneen lieriöön verrattuna?



- A) Sen tilavuus on kaksinkertainen                      B) Sen tilavuus on kolminkertainen  
 C) Sen tilavuus on  $\pi$ -kertainen                      D) Sen tilavuus on nelinkertainen  
 E) Sen tilavuus on kahdeksankertainen

7. Ollessaan laivamatkalla Joni yritti piirtää kartan kotikylästäään, mutta merenkäynti oli kovaa ja laiva keinui.



Hän onnistui piirtämään neljä katuja, niiden seitsemän risteystä ja ystäviensä talot. Oikeasti Nuolikaatu, Naulakatu ja Viivainkatu ovat kuitenkin aivan suoria. Neljäs katu on Mutkatie. Kuka asuu Mutkatiellä? [Kenguru Student 2011]

- A) David    B) Jere    C) Mikko    D) Sami    E) Ei voida tietää tämän kartan perusteella

8. Kun laskemme

$$(5^5 + 1)(5^{10} + 1)(5^{15} + 1),$$

mikä on lopputuloksen viimeinen numero?

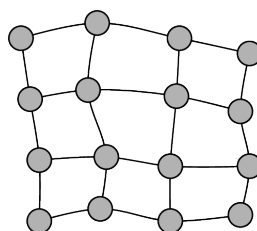
- A) 1    B) 2    C) 4    D) 5    E) 6

#### 4 pistettä

9. Kalle Komealla on salainen sähköpostiosoite, jonka vain hänen neljä ystäväänsä tuntevat. Tänään Kalle sai 8 sähköpostia. Mikä seuraavista on varmasti totta? [Kenguru Student 2014]

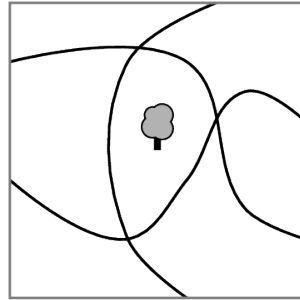
- A) Kalle sai kaksi sähköpostia jokaiselta ystävältään.  
 B) Kalle ei ole voinut saada 8 sähköpostia samalta ystävältään.  
 C) Kalle sai ainakin yhden sähköpostin jokaiselta ystävältään.  
 D) Kalle sai ainakin kaksi sähköpostia joltakin ystävältään.  
 E) Kalle sai ainakin kaksi sähköpostia kahdelta eri ystävältään.

10. Alla on kartta, johon on merkitty 16 kaupunkia ja niiden väliset tiet. Hallitus haluaa rakentaa sähkölaitoksia joihinkin kaupungeista. Jokainen sähkölaitos pystyy tuottamaan energiaa omalle kaupungilleen, sekä niille kaupungeille, jotka ovat yhden tieyhteyden päässä. Mikä on pienin mahdollinen sähkölaitosten määrä, kun sähkölaitosten vaaditaan tuottavan sähköä kaikille kaupungeille? [Kenguru Student 2022]



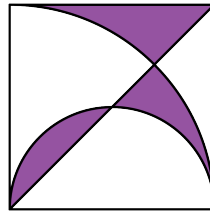
- A) 3    B) 4    C) 5    D) 6    E) 7

**11.** Puiston läpi kulkee kolme polkua. Puiston keskellä kasvaa puu, kuten kuvassa alla. Mikä on pienin määrä puita, jotka täytyy istuttaa, jos halutaan, että jokaisen polun kummallakin puolella on yhtä monta puuta? [Kenguru Student 2022]



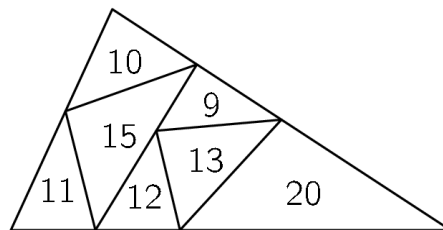
- A) 1                      B) 2                      C) 3                      D) 4                      E) 5

**12.** Neliöön, jonka sivu on 6 cm, on piirretty kuvan mukaisesti lävistäjä, puoliympyrä ja neljännesympyrä. Kuinka suuri on varjostetun alueen ala neliösenttimetreinä? [Kenguru Student 2024]



- A) 9                      B)  $3\pi$                       C)  $6\pi - 9$                       D)  $10\pi/3$                       E) 12

**13.** Iso kolmio on pilkottu pienempiin kuten kuvassa alla. Jokaisen pienen kolmion sisälle on kirjoitettu sen piiri. Mikä on alkuperäisen suuren kolmion piiri? [Kenguru Student 2021]

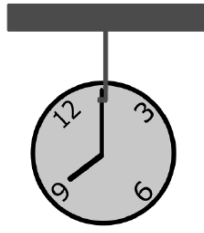


- A) 31                      B) 34                      C) 41                      D) 62                      E) Ei mikään edellisistä

**14.** Kuningas ja hänen lähettinsä matkustavat linnasta kesäpalatsiin nopeudella 5 km/h. Joka tunti matkan aikana kuningas lähettää takaisin linnaan yhden lähetin, joka matkustaa nopeudella 10 km/h. Mikä on aikaero kahden peräkkäisen linnaan palaavan lähetin välillä? [Kenguru Student 2014]

- A) 30 min                      B) 60 min                      C) 75 min                      D) 90 min                      E) 120 min

**15.** Kello on ripustettu roikkumaan minuuttiwiisaristaan, joten kello pyörii käydessään tavalliseen tapaan. Harri tuijottaa kelloa intensiivisesti 24 tunnin ajan. Kuinka monta kierrosta hän näkee tuntiwiisarin tekevän?



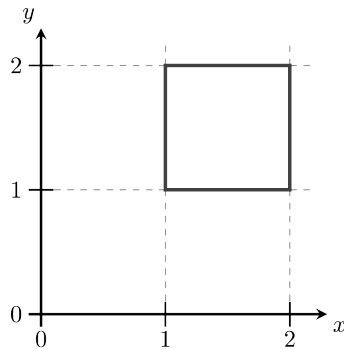
- A) 22                      B) 23                      C) 24                      D) 25                      E) 26

**16.** Seuraavista erästä positiivista kokonaislukua  $n$  koskevista väitteistä täsmälleen yksi on tosi. Mikä väite on tosi? [Kenguru Student 2024]

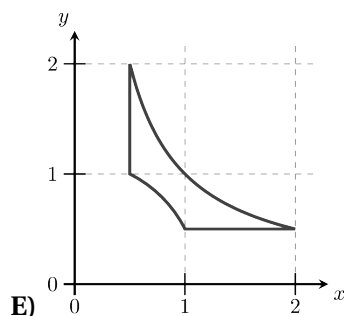
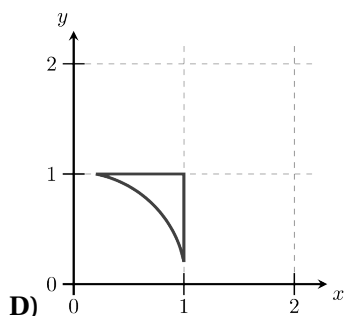
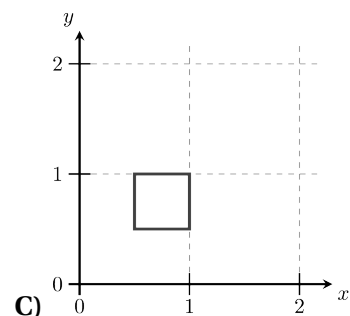
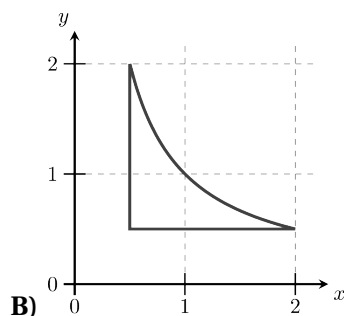
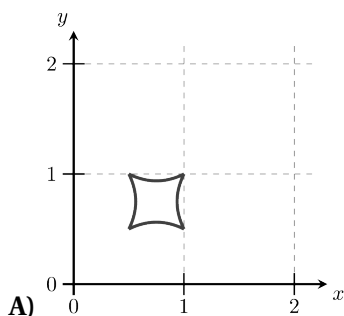
- A)  $n$  on jaollinen luvulla 3              B)  $n$  on jaollinen luvulla 6              C)  $n$  on pariton  
D)  $n = 2$                                       E)  $n$  on alkuluku

**5 pistettä**

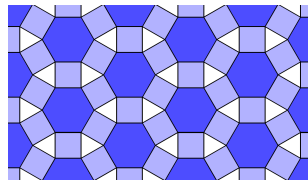
**17.** Koordinaatistossa on neliö, kuten kuvassa.



Jokainen neliön piste  $(x, y)$  siirretään pisteeseen  $(\frac{1}{x}, \frac{1}{y})$ . Miltä näin syntyvä kuvio näyttää?



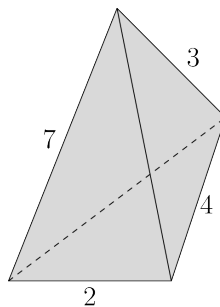
**18.** Suuren neliön muotoisen kylpyhuoneen lattiaan on suunniteltu seuraavaa kuusikulmion, neliön ja kolmion muotoisista laatoista koostuvaa toistuvaa kuviota.



Kuusikulmiolaattoja arvioidaan tarvittavan 1000 kappaletta. Kuinka monta kolmiota ja neliötä suunnilleen tarvitaan? [Kenguru Student 2024]

- A) 1000 neliötä ja 1000 kolmiota  
 B) 2000 neliötä ja 2000 kolmiota  
 C) 3000 neliötä ja 3000 kolmiota  
 D) 2000 neliötä ja 3000 kolmiota  
 E) 3000 neliötä ja 2000 kolmiota

**19.** Tetraedrin jokaisen särmän pituus on positiivinen kokonaisluku. Neljä näistä pituuksista on merkitty kuvaan. Mikä on kahden muun särmän pituuksien summa? [Kenguru Student 2023]

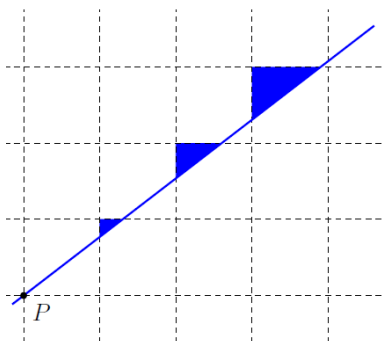


- A) 9  
 B) 10  
 C) 11  
 D) 12  
 E) 13

**20.** Reaaliluvuille  $a$ ,  $b$  ja  $c$  pätee  $a + b + c = 0$  ja  $abc = 78$ . Kuinka suuri on  $(a + b)(b + c)(c + a)$ ?

- A) -156  
 B) -39  
 C) 78  
 D) 156  
 E) Ei mikään edellisistä.

**21.** Pieni kenguru piirtää ruutupaperille pisteen  $P$  kautta kulkevan suoran ja värittää kolme näin syntyvää kolmiota kuten kuvassa.



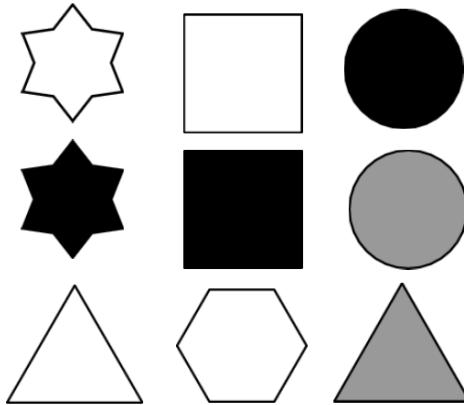
Mikä seuraavista on mahdollinen kolmioiden alojen suhde?

- A) 1 : 2 : 3  
 B) 1 : 2 : 4  
 C) 1 : 3 : 9  
 D) 1 : 4 : 8  
 E) Mikään edellisistä ei ole mahdollinen.

**22.** Laatikossa on punaisia ja vihreitä palloja. Jos otamme laatikosta sattumanvaraisesti kaksi palloa, ne ovat samaa väriä todennäköisyydellä  $\frac{1}{2}$ . Mikä seuraavista voisi olla pallojen kokonaismäärä?  
[Kenguru Student 2011]

- A) 81                      B) 101                      C) 1000                      D) 2011                      E) 10001

**23.** Adam ja Britt yrittävät selvittää, mikä seuraavista kuvioista on Carlin suosikki.







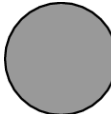
Adam tietää, että Carl on kertonut Brittille suosikkikuvionsa muodon. Britt taas tietää, että Carl on kertonut Adamille sen värin.

Adam sanoo: "En tiedä Carlin lempikuviota, ja tiedän, ettei Britt myöskään tiedä sitä."

Britt vastaa: "Ensin en tietänyt Carlin suosikkikuviota, mutta nyt tiedän."

Tähän Adam vastaa: "Nyt tiedän minäkin."

Mikä on Carlin suosikkikuvio?

- A)       B)       C)       D)       E) 

**24.** Taikasaaren metsissä vaeltelee kolmenlaisia eläimiä: vuohia, susia ja leijonia. Sudet voivat syödä vuohia ja leijonat sekä vuohia että susia.



Koska kyseessä on Taikasaari:

1. jos susi syö vuohen, susi muuttuu leijonaksi
2. jos leijona syö vuohen, leijona muuttuu sudeksi
3. jos leijona syö suden, leijona muuttuu vuoheksi

Nyt saarella on 17 vuohta, 55 sutta ja 6 leijonaa. Kuinka monta eläintä saarella korkeintaan on jäljellä siinä vaiheessa, kun kukaan ei voi enää syödä ketään? [Kenguru Student 2014]

- A) 1                      B) 6                      C) 17                      D) 23                      E) 35