



Kenguru 2016 Student
lukiosarja

NIMI _____

LUOKKA _____

Pisteet: _____ Kenguruloikan pituus: _____

Irrota tämä vastauslomake tehtävämönisteesta. Merkitse tehtävän numeron alle valitsemasi vastausvaihtoehto.

Väärästä vastauksesta saat miinuspisteitä $\frac{1}{4}$ tehtävän pistemäärästä, siis esimerkiksi 4 pisteen tehtävästä -1 piste. Tyhjistä ruudusta ei anneta miinuspisteitä.

TEHTÄVÄ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VASTAUS										

TEHTÄVÄ	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
VASTAUS										

TEHTÄVÄ	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
VASTAUS										

Kilpailu pidetään aikaisintaan to 17.3.

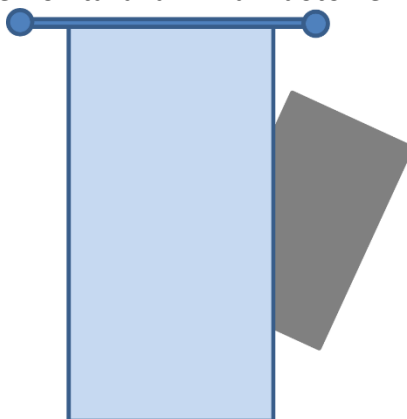
Logon suunnitteli Jenna Tuupanen.



3 pistettä

1.

Suorakulmio on osittain piilossa verhon takana. Mikä muotoinen sen piilossa oleva osa on?



- (A) Kolmio (B) Neliö (C) Kuusikulmio (D) Ympyrä (E) Suorakulmio

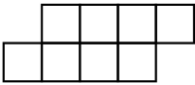
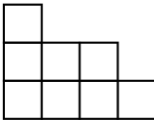
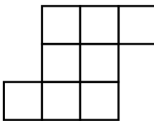
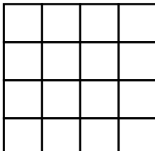
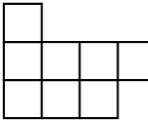
2.

Kuinka suuri on summa $\frac{1}{10} + \frac{1}{100} + \frac{1}{1000}$?

- (A) $\frac{3}{111}$ (B) $\frac{111}{1110}$ (C) $\frac{111}{1000}$ (D) $\frac{3}{1000}$ (E) $\frac{3}{1110}$

3.

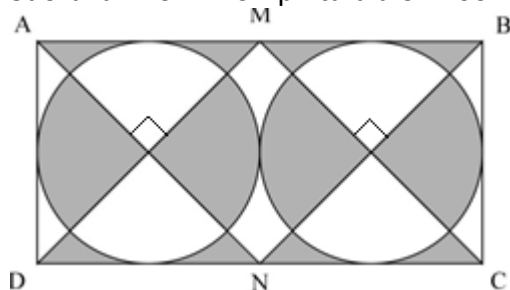
Mikä alla olevista kuvioista on **mahdotonta** rakentaa käyttämällä vain tällaisia paloja:  ?

- (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 



4.

Suorakulmion $ABCD$ pinta-ala on 200. Kuinka suuri on tummennettu pinta-ala?



- (A) 50 (B) 80 (C) 100 (D) 120 (E) 150

5.

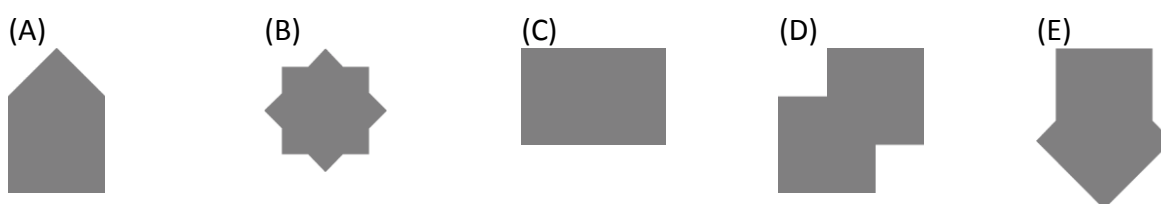
Alla olevista koordinaateista neljä muodostaa neliön kärkipisteet. Mikä ei ole yksi kärkipisteistä?

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

6.

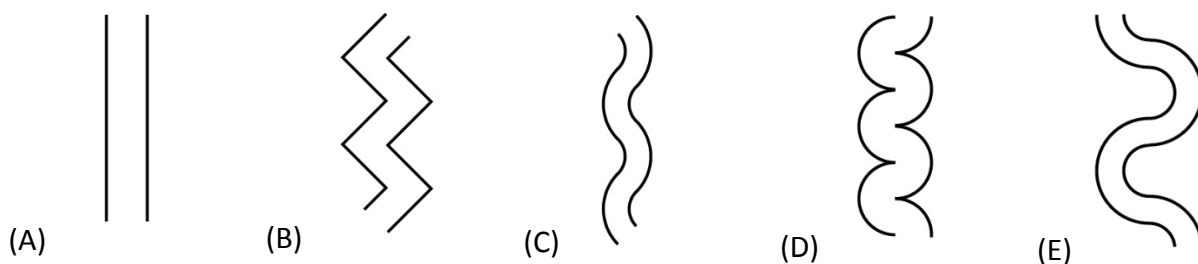


Mitä kuviota ei voi muodostaa liimaamalla kahta samanlaista neliönmuotoista pahvinpalaa kiinni toisiinsa?



7.


Kuvissa alla on viisi jokea. Neljä niistä on tasalevyisiä (eli jokaisesta niiden rannan pisteestä on sama matka lähimmälle vastarannalle). Mikä joista ei ole tasalevyinen?

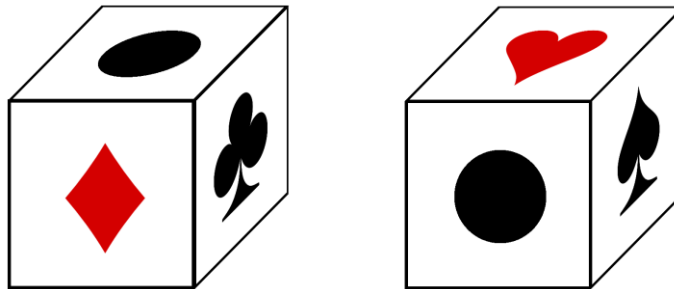









8.

Nopassa on seuraavat kuviot: , , , ,  ja . Jokaisella tahkolla on yksi kuvio.

Kuvassa näet nopan kahdesta eri suunnasta. Mikä kuvio on kuviota  vastapäätä?



- (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 




9.

Mikä seuraavista luvuista on lähinnä laskun $\frac{17 \cdot 0,3 \cdot 2016}{999}$ tulosta?

- (A) 0,01 (B) 0,1 (C) 1 (D) 10 (E) 100

10.

Millä alla olevista liikennemerkeistä on eniten symmetria-akseleita? (Symmetria-akseli on suora, joka jakaa kuvion kahteen osaan, jotka ovat toistensa peilikuvat kyseisen suoran suhteen.)

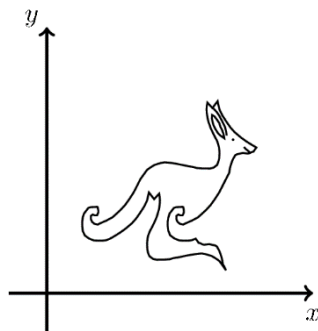
- (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 



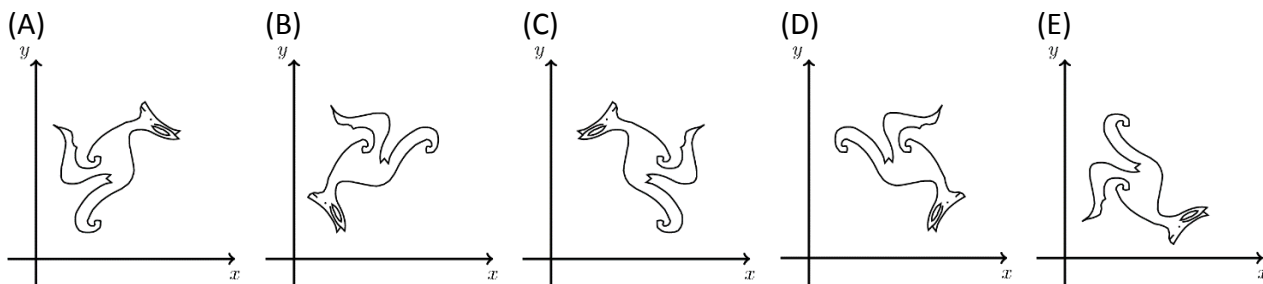
4 pistettä

11.

Alla oleva kengurun kuva koostuu joukosta xy -tason pisteitä.

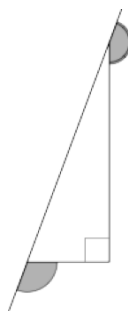


Kunkin pisteen x - ja y -koordinaatit vaihdetaan keskenään. Mikä on lopputulos?



12.

Mikä on kuvaan tummalla merkittyjen kulmien summa?



(A) 150°

(B) 180°

(C) 270°

(D) 320°

(E) 360°



13.

Mikä on pienin määrä tasoja, joka riittää rajaamaan kolmiulotteisesta avaruudesta suljetun alueen?

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

14.

Pienenä Lucas keksi oman tavan merkitä negatiivisia lukuja. Alaspäin laskien luvut merkitään

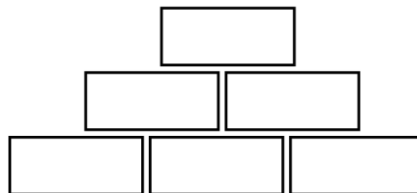
3, 2, 1, 0, 00, 000, 0000, ...

Mikä olisi laskun $000 + 0000$ tulos tällä merkintätavalla?

- (A) 1 (B) 00000 (C) 000000 (D) 0000000 (E) 00000000

15.

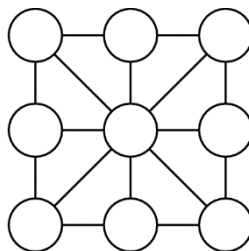
Lukupyramidin alimpiin ruutuihin kirjoitetaan yhtä suurempia kokonaislukuja ja kuhunkin ylempään ruutuun kahden sen alla olevan luvun tulo. Mikä seuraavista luvuista **ei voi** tulla ylimpään ruutuun?



- (A) 36 (B) 42 (C) 56 (D) 90 (E) 220

16.

Diana haluaa kirjoittaa yhdeksän kokonaislukua kuvan ympyröihin siten, että kussakin kolmen vierekkäisen ympyrän muodostamassa pikkukolmiossa lukujen summa on sama. Kuinka montaa eri lukua Diana voi korkeintaan käyttää?



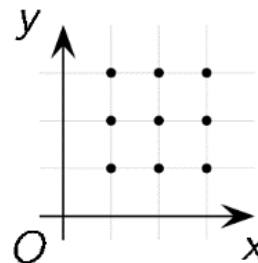
- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 5 (E) 8



5 pistettä

21.

Kuinka monen toisen asteen polynomin $P(x)$ kuvaaja kulkee ainakin kolmen kuvaan merkityn pisteen kautta?



- (A) 6 (B) 15 (C) 19 (D) 22 (E) 27

22.

Kuinka monta eri reaalityöratkaisua on yhtälöllä

$$(x^2 - 5)^{x^2 - 2x} = 1 \quad ?$$

- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) äärettömän monta

23.

Kuinka suuri on x_4 , jos määritellään $x_1 = 2$ ja $x_{n+1} = x_n^{x_n}$, kun $n \geq 1$?

- (A) 2^{2^3} (B) 2^{2^4} (C) $2^{2^{11}}$ (D) $2^{2^{16}}$ (E) $2^{2^{68}}$

24.

Kolmiossa ABC kulma A on suora. Terävien kulmien puolittajat leikkaavat pisteessä P . Piste P etäisyys hypotenuusasta on $\sqrt{8}$. Kuinka suuri on pisteiden P ja A välinen etäisyys?

- (A) 8 (B) 3 (C) $\sqrt{10}$ (D) $\sqrt{12}$ (E) 4

25.

Moottorivenematka tutkimusasemalta jokea alas lähimpään kylään kestää yleensä neljä tuntia ja paluumatka vastavirtaan 6 tuntia. Moottorivene on rikki. Kuinka monta tuntia matka tutkimusasemalta kylään kestää virran mukana ajalehtimalla?

- (A) 5 h (B) 10 h (C) 12 h (D) 20 h (E) 24 h

26.

Kuutio on jaettu kuuteen pyramidiin yhdistämällä eräs kuution sisäpiste janoilla kuution kärkiin. Viiden pyramidin tilavuuden ovat 2, 5, 10, 11 ja 14. Mikä on kuudennen pyramidin tilavuus?

- (A) 1 (B) 4 (C) 6 (D) 9 (E) 12



27.

Nelikulmiolla on sisään piirretty ympyrä (eli ympyrä, joka sivuaa kaikkia nelikulmion sivuja). Nelikulmion ja ympyrän piirien suhde on $4 : 3$. Mikä on niiden alojen suhde?

- (A) $4 : \pi$ (B) $3\sqrt{2} : \pi$ (C) $16 : 9$ (D) $\pi : 3$ (E) $4 : 3$

28.

Hotellin 2016 vierasta majoittui kukin eri huoneeseen (huoneet 1 – 2016). Vieraat tapasivat aamiaisella ja osa kätteli toisiaan. Jokainen huoneiden 1 – 2015 asukas kätteli huoneensa numeron verran ihmisiä. Kuinka montaa kertaa huoneen 2016 asukas kätteli?

- (A) 1 (B) 504 (C) 678 (D) 1008 (E) 2015

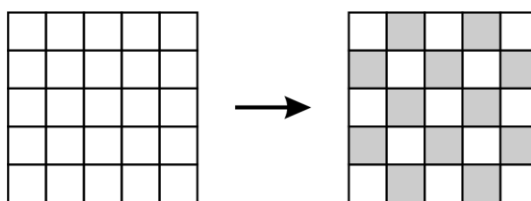
29.

Positiivisella kokonaisluvulla N on tasan kuusi (positiivista) tekijää (luvut 1 ja N mukaan luettuna). Viiden tekijän tulo on 648. Mikä on kuudes tekijä?

- (A) 4 (B) 8 (C) 9 (D) 12 (E) 24

30.

Neliö on jaettu 25 pieneen ruutuun, jotka ovat aluksi kaikki valkoisia. Joka siirrolla kolme peräkkäistä ruutua voi muuttaa vastakkaisen väriseksi (valkoiset mustiksi ja mustat valkoisiksi). Kuinka monella siirrolla voidaan saada aikaan kuvan mukainen shakkilautaväritys?



- (A) alle 10:illä (B) 10 (C) 12 (D) yli 12:lla (E) se on mahdotonta