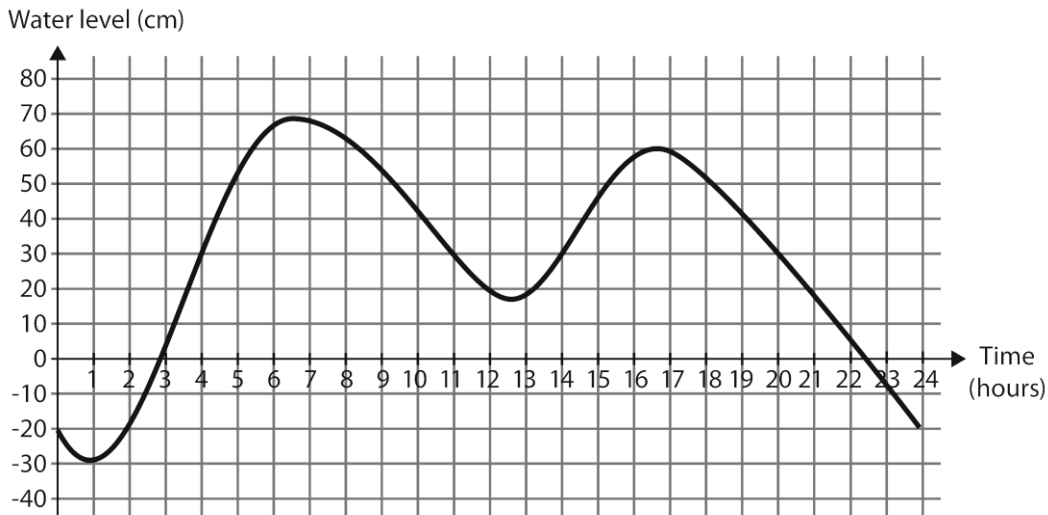




3 pistettä

1.

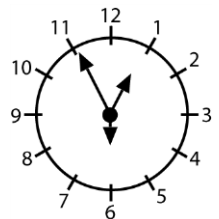
Satamakaupungin vedenkorkeus vaihtelee erään päivän aikana oheisen kuvaajan mukaisesti. Kuinka monta tuntia vesi oli +30 cm tason yläpuolella tuon päivän aikana?

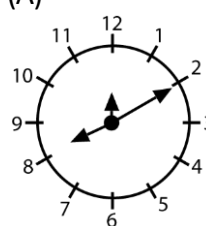
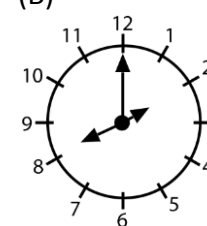
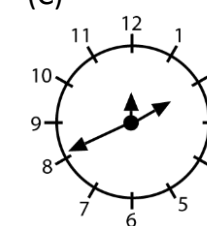
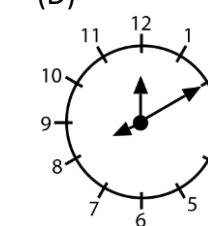
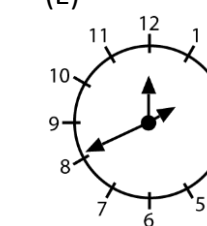


- (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 9 (E) 13

2.

Kuvan kellolla on kolme erimittaista viisaria (tunneille, minuuteille ja sekunneille). Kello toimii normaalisti, mutta emme tiedä, mikä viisari on mikä. Oikealla kello näyttää aikaa 12:55:30. Missä kuvassa sama kello näyttää aikaa 8:10:00?



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

3.

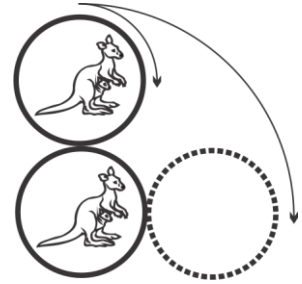
Viiden luvun listassa ensimmäinen luku on 2 ja viimeinen 12. Kolmen ensimmäisen luvun tulo on 30, kolmen keskimmäisen tulo 30 ja kolmen viimeisen 120. Mikä on keskimmäinen luku?

2					12
----------	--	--	--	--	-----------

- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 10

4.

Kuvan alempi kolikko pysyy paikoillaan ja ylemmää kieritetään sen ympäri liukumatta kuvan mukaisesti. Mikä on lopputulos?



(E) ei mikään edellisistä

5.

Neljässä alla olevista laskuista numerot 8 voitaisiin korvata jollakin toisella positiivisella luvulla ilman, että tulos muuttuisi. Millä alla olevista laskuista ei ole tätä ominaisuutta?

(A) $(8 + 8 - 8) : 8$

(B) $8 + (8 : 8) - 8$

(C) $8 : (8 + 8 + 8)$

(D) $8 - (8 : 8) + 8$

(E) $8 \cdot (8 : 8) : 8$

6.

Yhdeksännumeroisen luvut numeroiden summa on 8. Mikä on sen numeroiden tulo?

(A) 0

(B) 1

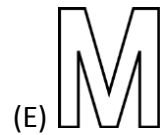
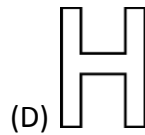
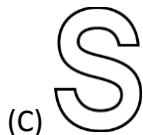
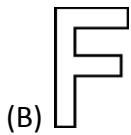
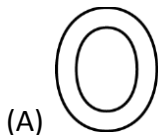
(C) 8

(D) 9

(E) 5040

7.

Marilla on sakset ja viisi pahvikirjainta. Hän leikkaa jokaisen kirjaimen poikki suoraa viivaa pitkin niin, että kirjain hajoaa mahdollisimman moneen palaseen. Mistä kirjaimesta tulee eniten paloja?



8.

Reaaliluvulle x pätee $x^3 < 64 < x^2$. Mikä seuraavista on varmasti totta?

(A) $0 < x < 64$

(B) $-8 < x < 4$

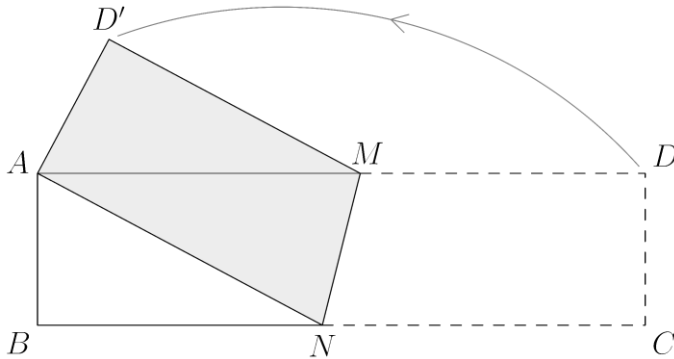
(C) $x > 8$

(D) $-4 < x < 8$

(E) $x < -8$

9.

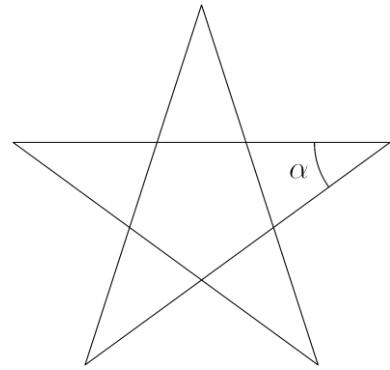
Suorakulmion muotoinen paperinpala $ABCD$ on mitoiltaan $4\text{ cm} \times 16\text{ cm}$. Se taitetaan janaa MN pitkin niin, että kulma C kohtaa kulman A kuvan mukaisesti. Mikä on nelikulmion $ANMD'$ ala?



- (A) 28 cm^2 (B) 30 cm^2 (C) 32 cm^2 (D) 48 cm^2 (E) 56 cm^2

10.

Tähden kärjet muodostavat säännöllisen viisikulmion. Kuinka suuri on kulma α ?



- (A) 24° (B) 30° (C) 36° (D) 45° (E) 72°

4 pistettä

11.

Ikäni on kaksinumeroinen luku, joka on luvun 5 potenssi. Serkkuni ikä on kaksinumeroinen luku, joka on luvun 2 potenssi. Kun ikäimme kuvaavien lukujen kaikki numerot lasketaan yhteen, summa on pariton. Mikä on ikäimme numeroiden tulo?

- (A) 240 (B) 2010 (C) 60 (D) 50 (E) 300

12.

Mikä seuraavista funktioista toteuttaa yhtälön

$$f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{1}{f(x)}?$$

- (A) $f(x) = \frac{2}{x}$ (B) $f(x) = \frac{1}{x+1}$ (C) $f(x) = 1 + \frac{1}{x}$ (D) $f(x) = \frac{1}{x}$ (E) $f(x) = x + \frac{1}{x}$



13.

Matkatoimisto järjesti Sisilian-matkalla neljä vapaaehtoista päiväretkeä. Kuhunkin retkeen osallistui 80 % matkalaisista. Mikä on kaikkiin retkiin osallistuneiden pienin mahdollinen prosenttiosuus?

- (A) 80 % (B) 60 % (C) 40 % (D) 20 % (E) 16 %

14.

Mikä on suurin kokonaisluku n , jolle pätee $n^{200} < 5^{300}$?

- (A) 5 (B) 6 (C) 8 (D) 11 (E) 12

15.

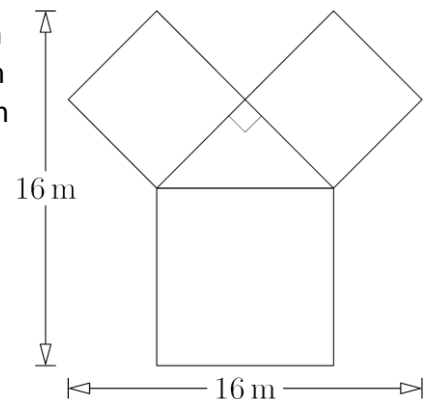
Mikä on epäyhtälön $|x| + |x - 3| > 3$ ratkaisu?

- (A) $x < 0$ tai $x > 3$ (B) $-3 < x < 3$ (C) $x < 3$ (D) $-3 < x$ (E) Epäyhtälö toteutuu kaikilla reaalityyppisillä.

16.

Kuvassa on suunnitelma ruusutarhaa varten. Kahteen samanlaiseen neliöön tulee valkoisia ruusuja, suorakulmaiseen kolmioon keltaisia ja suureen neliöön punaisia ruusuja. Mikä on ruusutarhan kokonaispinta-ala, kun sen pituus ja leveys ovat kumpikin 16 m kuvan osoittamalla tavalla?

- (A) 114 m^2 (B) 130 m^2 (C) 144 m^2 (D) 160 m^2 (E) 186 m^2



17.

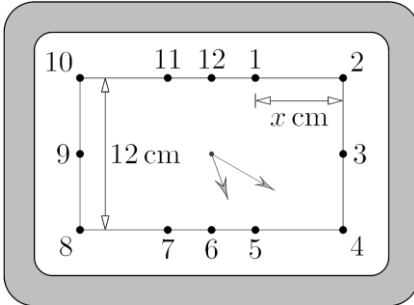
Slovakiassa käytetään kouluarvosanoja 1 – 5, joista 1 on paras. Eräessä koulussa kokeet eivät menneet kovin hyvin. Koko luokan keskiarvo oli 4. Poikien keskiarvo oli 3,6 ja tyttöjen 4,2. Mikä seuraavista on totta?

- (A) poikia oli kaksi kertaa niin paljon kuin tyttöjä (B) poikia oli 4 kertaa niin paljon kuin tyttöjä
(C) tyttöjä oli kaksi kertaa niin paljon kuin poikia (D) tyttöjä oli 4 kertaa niin paljon kuin poikia
(E) tyttöjä ja poikia oli yhtä paljon



18.

Kuvan kello on erikoisen muotoinen, mutta sen viisarit liikkuvat tavalliseen tapaan koko ajan samalla nopeudella. Tästä syystä luvut 1 – 12 on täytynyt sijoitella epätasaisesti. Lukujen 8 ja 10 välinen matka on 12 cm ja lukujen 1 ja 2 välinen x cm. Kuinka suuri on x ?

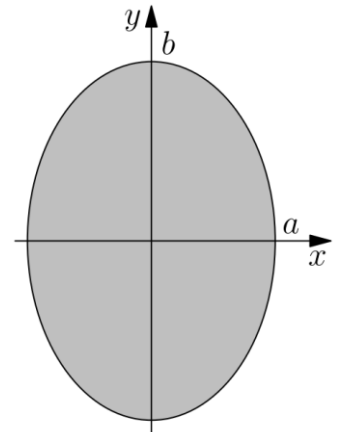


- (A) $3\sqrt{3}$ (B) $2\sqrt{3}$ (C) $4\sqrt{3}$ (D) $2 + \sqrt{3}$ (E) $12 - 3\sqrt{3}$

19.

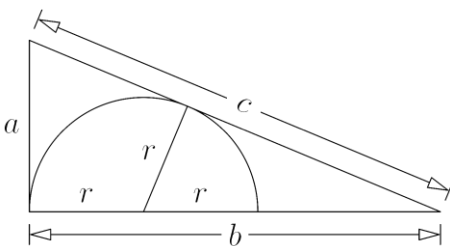
Olkoon $b > a$. Jos kuvan ellipsi pyörähtää x -akselin ympäri, se rajaa avaruudesta ellipsoidin E_x , jonka tilavuus on V_x . Jos ellipsi pyörähtää y -akselin ympäri, syntyy ellipsoidi E_y , jonka tilavuus on V_y . Mikä seuraavista on totta?

- (A) $E_x \neq E_y$ ja $V_x < V_y$ (B) $E_x \neq E_y$ ja $V_x > V_y$
(C) $E_x \neq E_y$ mutta $V_x = V_y$ (D) $E_x = E_y$ ja $V_x = V_y$
(E) $E_x = E_y$ mutta $V_x \neq V_y$



20.

Suorakulmaisen kolmion sivut ovat a , b ja c . Mikä on kuvan mukaisesti kolmion sisään piirretyn puoliympyrän säde?



- (A) $\frac{a(c-a)}{2b}$ (B) $\frac{ab}{a+b+c}$ (C) $\frac{ab}{b+c}$ (D) $\frac{2ab}{a+b+c}$ (E) $\frac{ab}{a+c}$



5 pistettä

21.

Tasakylkisellä kolmiolla ABC on mediaani (eli jonkin kärjen ja sen vastaisen sivun keskipisteen yhdistävä jana), joka jakaa kolmion kahteen tasakylkiseen kolmioon. Mikä on kolmion ABC pienin mahdollinen kulma?

- (A) 15° (B) $22,5^\circ$ (C) 30° (D) 36° (E) 45°

22.

Tarkastellaan kahta eri muunnosta, jotka voidaan tehdä murtoluvulle:

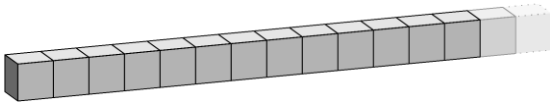
- 1) osoittajaan lisätään 8
- 2) nimittäjään lisätään 7

Kun tällaisia muunnoksia on tehty yhteensä n kappaletta, murtoluvusta $\frac{7}{8}$ on saatu yhtä suuri kuin alun perin. Mikä on luvun n pienin mahdollinen positiivinen arvo?

- (A) 56 (B) 81 (C) 109 (D) 113 (E) Kuvattu tilanne on mahdoton.

23.

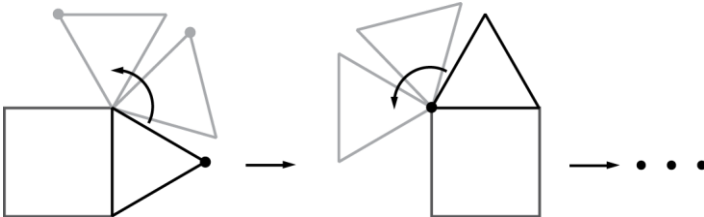
Kenguru tahtoo liimata pötkön tavallisista nopista (joiden vastakkaisten tahkojen silmälukujen summa on 7). Hän liimaa yhteen vain tahkoja, joilla on sama silmäluku. Kenguru haluaa, että pötkön ulkopintaan jää yhteensä 2012 täplää. Kuinka monta noppaa pitää liimata?



- (A) 70 (B) 71 (C) 142 (D) 143 (E) On mahdotonta saada 2012 täplää.

24.

Tasasivuinen kolmio pyörii liukumatta neliön ympäri kuvan mukaisesti. Neliön sivu on 1.



Kuinka pitkän matkan kolmioon merkitty piste kulkee ennen kuin kolmio ja kyseinen piste ovat ensimmäisen kerran alkuperäisessä asemassaan?

- (A) 4π (B) $\frac{28}{3}\pi$ (C) 4π (D) $\frac{14}{3}\pi$ (E) $\frac{21}{2}\pi$

25.

Luvut 1, 2, 3, ja 4 nimetään jossakin järjestyksessä luvuiksi x_1, x_2, x_3 ja x_4 . Kuinka monella eri tavalla nimeäminen voidaan tehdä, jos halutaan, että $x_1x_2 + x_2x_3 + x_3x_4 + x_4x_1$ on jaollinen kolmella?

- (A) 8 (B) 12 (C) 14 (D) 16 (E) 24



26.

Matematiikan tunnin jälkeen taululle on jäänyt paraabelin $y = x^2$ kuvaaja sekä 2012 kappaletta suoran $y = x$ kanssa yhdensuuntaisia suoria, joista kukin leikkaa paraabelin kahdessa pisteessä. Mikä on kaikkien leikkauspisteiden x -koordinaattien summa?

- (A) 0 (B) 1 (C) 1006 (D) 2012 (E) liian vähän
tietoja annettu

27.

Lukujonossa 1, 1, 0, 1, -1, ..., kaksi ensimmäistä termiä a_1 ja a_2 ovat suuruudeltaan 1. Kolmas termi on kahden edellisen erotus (eli $a_3 = a_1 - a_2$) ja neljäs kahden edellisen summa (eli $a_4 = a_2 + a_3$). Tämän jälkeen $a_5 = a_3 - a_4$, $a_6 = a_4 + a_5$, ja niin edelleen. Mikä on lukujonon 100 ensimmäisen termin summa?

- (A) 0 (B) 3 (C) -21 (D) 100 (E) -1

28.

Kuution kolme kärkipistettä ovat $P(3, 4, 1)$, $Q(5, 2, 9)$ ja $R(1, 6, 5)$. Ne eivät ovat samalla tahkolla. Mikä on kuution keskipiste?

- (A) (4, 3, 5) (B) (2, 5, 3) (C) (3, 4, 7) (D) (3, 4, 5) (E) (2, 3, 5)

29.

Ioana valitsee numerot a ja b joukosta $\{1, 2, 3, \dots, 26\}$. Tulo ab on yhtäsuuri kuin loppujen 24 luvun summa. Kuinka suuri on $|a - b|$?

- (A) 10 (B) 9 (C) 7 (D) 6 (E) 2

30.

Jokainen Ihmemaan kissa on joko viisas tai hullu. Jos viisas kissa päättyy samaan huoneeseen kolmen hullun kanssa, sekin muuttuu hulluksi. Jos hullu kissa päättyy samaan huoneeseen kolmen viisaan kissan kanssa, se paljastuu hulluksi.

Kolme kissaa meni tyhjään huoneeseen. Pian tämän jälkeen neljäs kissa meni sisään, ja kohta ensimmäinen kissa tuli ulos. Sitten 5. kissa meni sisään, 2. tuli ulos ja niin edelleen. Näin jatkui aina siihen asti, kunnes 2012. kissa meni sisään, jolloin ensimmäistä kertaa jokin kissa paljastui hulluksi.

Mitkä kaksi kissaa saattoivat molemmat olla hulluja huoneeseen saapumisensa jälkeen?

- (A) Kissat 1 ja 2011. (B) Kissat 2 ja 2010.
(C) Kissat 3 ja 2009. (D) Kissat 4 ja 2012.
(E) Kissat 2 ja 2011.