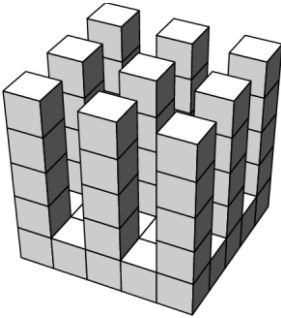




3 pistettä

1.

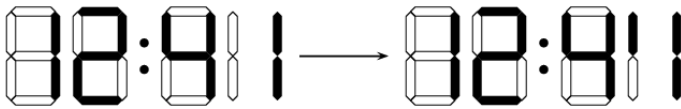
Suuri kuutio koostuu $5 \times 5 \times 5$ pienestä kuutiosta. Pieniä kuutioita poistettiin, jolloin jäljelle jäi yhdeksän tasakorkuista tornia tasaisella pohjalla kuvan mukaisesti. Kuinka monta pientä kuutiota on poistettu?



- (A) 56 (B) 60 (C) 64 (D) 68 (E) 80

2.

Paulan digitaalisen kellon näyttö on rikki. Kellon oikeanpuoleisimman numeron kolmesta vaakasuorasta valoviivasta yksikään ei toimi. Paula katsoo kelloaan, ja aika on juuri vaihtunut vasemmalla puolella näkyvästä oikealla puolella näkyvään (katso kuva). Paljonko kello on nyt?



- (A) 12:40 (B) 12:42 (C) 12:44 (D) 12:47 (E) 12:49

3.

Kakku painaa 900 g. Panu leikkaa sen neljään osaan. Suurin pala on yhtä painava kuin kolme muuta yhteensä. Kuinka paljon suurin pala painaa?

- (A) 250 g (B) 300 g (C) 400 g (D) 450 g (E) 600 g

4.

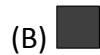
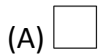
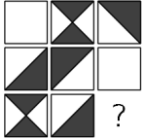
Tänään on Carlan, Emilien ja Lilianin syntymäpäivä. He täyttävät yhteensä 44 vuotta. Eräänä syntymäpäivänä joidenkin vuosien kuluttua heidän ikinsä summassa on taas kaksi samaa numeroa. Kuinka paljon he täyttävät yhteensä silloin?

- (A) 66 (B) 77 (C) 88 (D) 99 (E) 100



5.

Mikä laatta pitää lisätä kuvaan, jotta valkoinen alue on yhtä suuri kuin musta alue?



(E) Se on mahdotonta

6.

Missä seuraavista lausekkeista ei ole tekijää $b + 1$?

(A) $2b + 2$

(B) $b^2 - 1$

(C) $b^2 + b$

(D) $-1 - b$

(E) $b^2 + 1$

7.

Kolmeen erikokoiseen koriin on laitettu yhteensä 24 palloa. Pienimmässä ja suurimmassa korissa on yhteensä kaksi kertaa niin paljon palloja kuin keskikokoisessa. Pienimmässä korissa on puolet keskikokoisen korin pallomäärästä. Kuinka monta palloa suurimmassa korissa on?

(A) 8

(B) 10

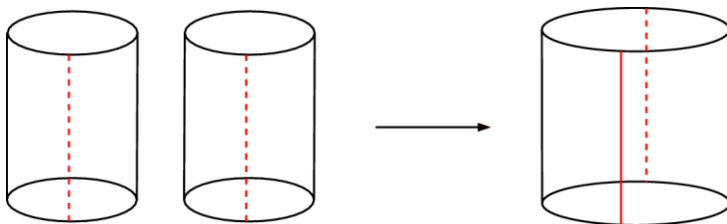
(C) 12

(D) 15

(E) 16

8.

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 π -kertainen

(D) Sen tilavuus on nelinkertainen

(E) Sen tilavuus on kahdeksankertainen

9.

Kuinka monta numeroa laskun $(2^{22})^5 \cdot (5^{55})^2$ tuloksessa on?

(A) 22

(B) 55

(C) 77

(D) 110

(E) 111



10.

Vuosiluvussa 2014 kaikki numerot ovat keskenään erisuuret ja viimeinen numero on kolmen muun summaa suurempi. Kuinka monta vuotta sitten näin tapahtui viimeksi?

- (A) 5 (B) 215 (C) 305 (D) 395 (E) 485

4 pistettä

11.

Kalle Komealla on salainen sähköpostiosoite, jonka vain hänen neljä ystäväänsä tuntevat. Tänään Kalle sai 8 sähköpostia. Mikä seuraavista on varmasti totta?

- (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.

12.

Tiedetään, että $a^b = \frac{1}{2}$. Kuinka paljon on a^{-3b} ?

- (A) $\frac{1}{8}$ (B) 8 (C) -8 (D) 6 (E) $\frac{1}{6}$

13.

Pahvilaatikko on suorakulmaisen särmiön muotoinen, ja sen mitat ovat $a \times b \times c$. Tiedetään, että $a < b < c$. Yhtä mitoista a , b tai c kasvatetaan tietyllä määrällä. Missä seuraavista tapauksista laatikon tilavuus kasvaa eniten?

- (A) Kun lukua a kasvatetaan (B) Kun lukua b kasvatetaan
(C) Kun lukua c kasvatetaan (D) Tilavuuden lisäys on sama kohdissa (A) – (C)
(E) Vastaus riippuu lukujen a , b , c suuruudesta.

14.

$$\frac{2^{2014} - 2^{2013}}{2^{2013} - 2^{2012}} = ?$$

- (A) 2^{2011} (B) 2^{2012} (C) 2^{2013} (D) 1 (E) 2



15.

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?

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

16.

Kuudessa viikossa on $n!$ sekuntia. Kuinka suuri luku n on?
(Merkintä $n!$ tarkoittaa kokonaislukujen tuloa $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$.)

- (A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 10 (E) 12

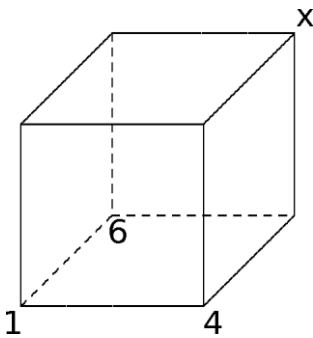
17.

Kuinka monelle kokonaislukukolmikolle (a, b, c) pätee $a > b > c > 1$ ja $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} > 1$?

- (A) ei yhdelläkään (B) yhdelle (C) kahdelle (D) kolmelle (E) äärettömän monelle

18.

Kuution kärjet numeroidaan luvuilla 1 – 8. Jokaisen tahkon kärkien summaksi pitäisi tulla sama luku. Luvut 1, 6 ja 4 on jo sijoitettu kuvan mukaisesti. Mikä luku tulee kärkeen x ?



- (A) 2 (B) 3 (C) 5 (D) 7 (E) 8

19.

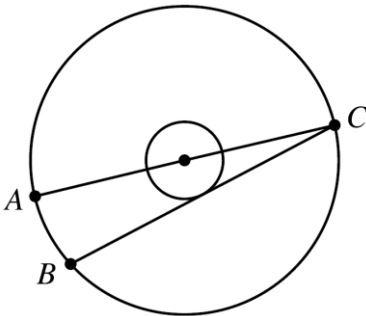
Funktiolle $f(x) = ax + b$ pätee $f(f(f(1))) = 29$ ja $f(f(f(0))) = 2$. Kuinka suuri on a ?

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



20.

Kahdella ympyrällä on sama keskipiste ja niiden säteiden suhde on $1 : 3$.



AC on suuren ympyrän halkaisija; BC on suuren ympyrän jänne ja pienen ympyrän tangentti. Lisäksi $AB = 12$. Mikä on suuren ympyrän säde?

- (A) 13 (B) 18 (C) 21 (D) 24 (E) 26

5 pistettä

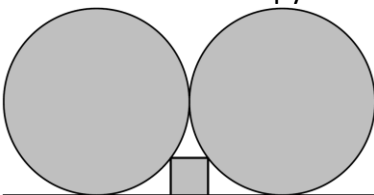
21.

Taululla on kymmenen erisuurta positiivista kokonaislukua, joista tasan viisi on jaollisia luvulla 5 ja tasan seitsemän jaollisia luvulla 7. Olkoon M suurin näistä kymmenestä luvusta. Mikä on luvun M pienin mahdollinen arvo?

- (A) 105 (B) 77 (C) 75 (D) 63 (E) jokin muu

22.

Neliö mahtuu juuri ja juuri kahden toisiaan sivuavan ympyrän ja ympyröitä sivuavan suoran väliin kuvan mukaisesti. Ympyröiden säde on 1. Kuinka suuri on neliön sivu?



- (A) $\frac{2}{5}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (D) $\frac{1}{5}$ (E) $\frac{1}{2}$

23.

Tom haluaa kirjoittaa paperille mahdollisimman monta erisuurta positiivista kokonaislukua, joista yksikään ei ole yli 100. Lukujen tulo ei saa olla jaollinen luvulla 54. Kuinka monta lukua Tom voi korkeintaan kirjoittaa?

- (A) 8 (B) 17 (C) 68 (D) 69 (E) 90



24.

Kaksi säännöllistä monikulmiota sijaitsee yhteisen sivunsa AB eri puolilla. Toinen monikulmioista on 15-kulmio $ABCD \dots$ ja toinen n -kulmio $ABZY \dots$. Millä luvun n arvolla $CZ = AB$?

- (A) 10 (B) 12 (C) 15 (D) 16 (E) 18

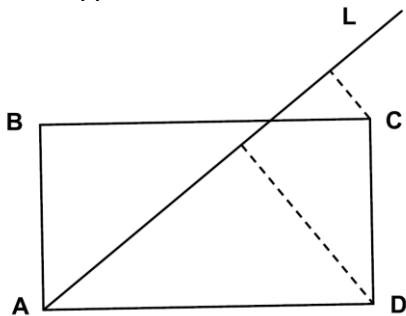
25.

Kermajuuston pakkauksessa lukee "24 % rasvaa" sekä "kuivasta aineesta rasvaa 64 %". Kuinka monta prosenttia juustosta on vettä?

- (A) 88 % (B) 62,5 % (C) 49 % (D) 42 % (E) 37,5 %

26.

Suora L kulkee suorakulmion $ABCD$ kärjen A kautta. Pisteiden C etäisyys suorasta L on 2 ja pisteen D etäisyys suorasta L on 6. Lisäksi $AD = 2AB$. Kuinka pitkä on AD ?



- (A) 10 (B) 12 (C) 14 (D) 16 (E) $4\sqrt{3}$

27.

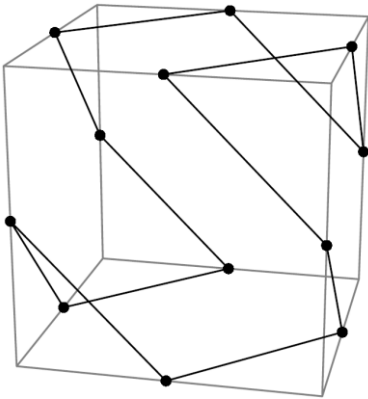
On olemassa yhdeksän jalokengurua, jotka ovat joko kullan- tai hopeanvärisiä. Kun kolme satunnaista jalokengurua kohtaa, todennäköisyydellä $\frac{2}{3}$ yksikään niistä ei ole hopeanvärinen. Kuinka moni jalokenguru on kultanvärinen?

- (A) 1 (B) 3 (C) 5 (D) 6 (E) 8



28.

Kuvassa on kolmiulotteinen monikulmio, jonka kärjet ovat kuution sivujen keskipisteitä. Kolmiulotteisen monikulmion kulmat määritellään tavalliseen tapaan kahden vierekkäisen sivun välisenä kulmana. Mikä on kuvan monikulmion kulmien summa?



- (A) 720° (B) 1080° (C) 1200° (D) 1440° (E) 1800°

29.

Funktio $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$ toteuttaa ehdot

$$f(4) = 6 \text{ ja}$$

$$xf(x) = (x - 3)f(x + 1).$$

Kuinka suuri on $f(4) \cdot f(7) \cdot f(10) \cdot \dots \cdot f(2011) \cdot f(2014)$?

- (A) 2013 (B) 2014 (C) $2013 \cdot 2014$ (D) $2013!$ (E) $2014!$

30.

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?

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