

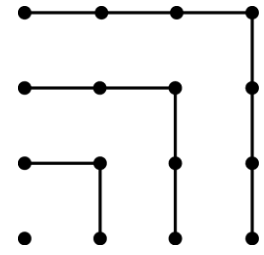


3 pistettä

1. Kuvasta huomataan, että $1 + 3 + 5 + 7 = 4 \times 4$.

Kuinka paljon tämän mukaan on $1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15 + 17$?

- A) 14×14 B) 9×9 C) $4 \times 4 \times 4$ D) 16×16 E) 4×9



2. Lukujen summa on sama molemmilla riveillä. Mikä luku on *:n paikalla?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	2010
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	*

- A) 1010 B) 1020 C) 1910 D) 1990 E) 2020

3. Kahden tyhjän kuution pohjien alat ovat 1 dm^2 ja 4 dm^2 . Erkki haluaa täyttää suuremman kuution lähdevedellä, jota hän hakee pienemmällä kuutiolla. Kuinka monta kertaa hänen täytyy käydä lähteellä?

- A) 2 kertaa B) 4 kertaa C) 6 kertaa D) 8 kertaa E) 16 kertaa

4. Kuinka moni viidellä jaollinen nelinumeroinen luku koostuu vain parittomista numeroista?

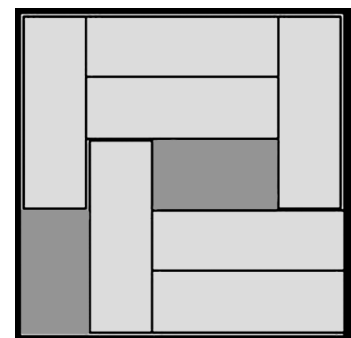
- A) 900 B) 625 C) 250 D) 125 E) 100

5. Yrityksen toimitusjohtaja sanoi: ”Jokainen yrityksemme työntekijöistä on ainakin 25 vuotta vanha.” Myöhemmin kävi ilmi, ettei tämä ollut totta. Siis väistämättä

- A) kaikki yrityksen työntekijät ovat täsmälleen 25-vuotiaita
 B) kaikki yrityksen työntekijät ovat yli 26-vuotiaita
 C) kukaan yrityksen työntekijä ei ole vielä 25-vuotias
 D) joku yrityksen työntekijä on alle 25-vuotias
 E) joku yrityksen työntekijä on tasan 26-vuotias

6. Laatikossa on kuvan mukaisesti seitsemän 3×1 –palikkaa. Kuinka monta palikkaa täytyy vähintään siirtää liu’uttamalla, jotta laatikkoon mahtuisi yksi palikka lisää?

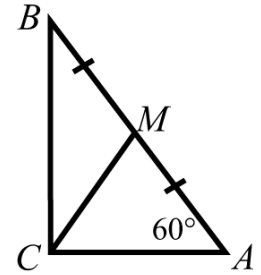
- A) 2 B) 3 C) 4
 D) 5 E) se on mahdotonta





7. Kuvan kolmion ABC kulma C on suora, M on hypotenuusan AB keskipiste ja $\angle A = 60^\circ$. $\angle BMC =$

- A) 105° B) 108° C) 110° D) 120° E) 125°



8. Mikä seuraavista luvuista voisi olla suorakulmaisen särmiön särmien lukumäärä?

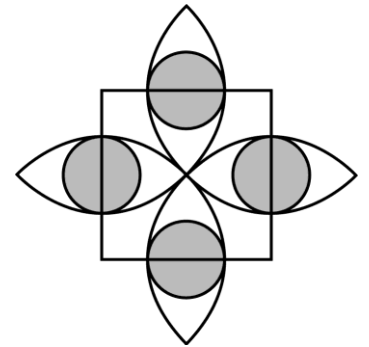
- A) 100 B) 200 C) 2008 D) 2009 E) 2010

9. Kuinka monta kaksinumeroista kokonaislukua on olemassa, joiden ensimmäiselle numerolle x ja toiselle numerolle y pätee

$$(x-3)^2 + (y-2)^2 = 0 ?$$

- A) 1 B) 2 C) 6 D) 32 E) ei yhtään

10. Kuvan neliön sivu on 2. Puoliympyröiden keskipisteet ovat neliön kärjissä ja ne kulkevat kaikki neliön keskipisteen kautta. Tummennettujen ympyröiden keskipisteet ovat neliön sivuilla ja ne sivuavat puoliympyröitä. Kuinka suuri tummennettu ala on yhteensä?



- A) $4(3-2\sqrt{2})\pi$ B) $\sqrt{2}\pi$ C) $\frac{\sqrt{3}}{4}\pi$ D) π E) $\frac{1}{4}\pi$

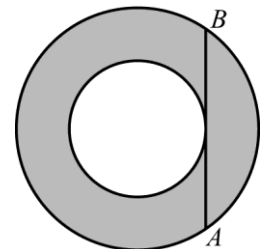
4 pistettä

11. Luvut $\sqrt[2]{7}$, $\sqrt[3]{7}$ ja $\sqrt[4]{7}$ ovat geometrisen lukujonon peräkkäisiä jäseniä. Mikä on jonon seuraava jäsen?

- A) $\sqrt[5]{7}$ B) $\sqrt[6]{7}$ C) $\sqrt[7]{7}$ D) $\sqrt[8]{7}$ E) 1

12. Kuvassa on kaksi samankeskistä ympyrää. Jänne AB on pienemmän ympyrän tangentti. Laske tummennetun alueen ala, kun $AB = 16$.

- A) 32π B) 63π C) 64π
D) $32\pi^2$ E) riippuu ympyröiden säteistä



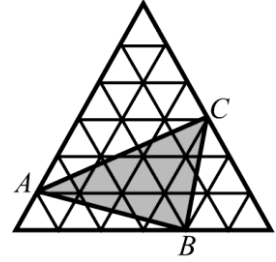
13. Kokonaisluville x ja y pätee $2x = 5y$. Mikä seuraavista luvuista voi olla summan $x + y$ arvo?

- A) 2011 B) 2010 C) 2009 D) 2008 E) 2007



14. Iso tasasivuinen kolmio koostuu tasasivuisista pikkukolmioista, joiden jokaisen pinta-ala on 1 cm^2 . Mikä on varjostetun kolmion pinta-ala?

- A) 11 cm^2 B) 12 cm^2 C) 13 cm^2 D) 14 cm^2 E) 15 cm^2



15. Pussissa on kolmen värisiä palloja: sinisiä, vihreitä ja punaisia, jokaista väriä ainakin yksi pallo. Tiedämme, että pussista satunnaisesti poimituista viidestä pallosta ainakin 2 on punaisia ja ainakin 3 on keskenään samaa väriä. Kuinka monta sinistä palloa pussissa on?

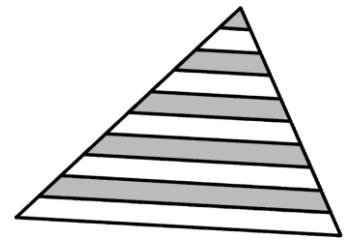
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4
E) mahdotonta selvittää ilman lisätietoja

16. Noppaa heitetään kolme kertaa. Jos kolmannella heitolla saatu luku on kahden edellisen heiton summa, millä todennäköisyydellä luku 2 on esiintynyt sarjassa?

- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{91}{216}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{8}{15}$ E) $\frac{7}{12}$

17. Kolmion kannan suuntaiset janat jakavat kolmion kyljet 10:een yhtä pitkään osaan. Kuinka monta prosenttia kolmion pinta-alasta on väritetty harmaaksi?

- A) 42,5% B) 45% C) 46% D) 47,5% E) 50%



18. Jokainen tähti lausekkeessa $1*2*3*4*5*6*7*8*9*10$ korvataan joko merkillä ”+” tai ”·”. Olkoon N suurin mahdollinen tällä tavoin saatu luku. Luvun N suurin alkutekijä on

- A) 2 B) 3 C) 5 D) 7 E) jokin muu luku

19. Kolmion sivujen pituudet ovat luonnolliset luvut 13, x ja y . Mikä on kolmion piiri, jos $xy = 105$?

- A) 35 B) 39 C) 51 D) 69 E) 119

20. Luonnolliset luvut yhdestä kymmeneen kirjoitetaan taululle kukin 10 kertaa. Luokan oppilaat pelaavat seuraavaa peliä: Kukin saa vuorollaan poistaa kaksi lukua ja kirjoittaa taululle luvun, joka on yhden pyyhittyjen lukujen summaa pienempi. Peli jatkuu kunnes vain yksi luku on jäljellä. Mikä se on?

- A) alle 440 B) 451 C) 460 D) 488 E) yli 500

5 pistettä

21. Kuinka monta suorakulmaista kolmiota voidaan muodostaa tietyn säännöllisen 14-kulmion kärkiä yhdistämällä?

- A) 42 B) 84 C) 88 D) 98 E) 168



22. 100 henkilöä osallistui juoksukilpailuun, ja kaikki tulivat eri aikaan maaliin. Jokaiselta kysyttiin, miten he sijoituivat ja jokainen vastasi luvun väliltä 1 – 100. Vastausten summa oli 4000. Mikä on pienin mahdollinen määrä vääriä vastauksia?

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

23. Mikä on lausekkeen

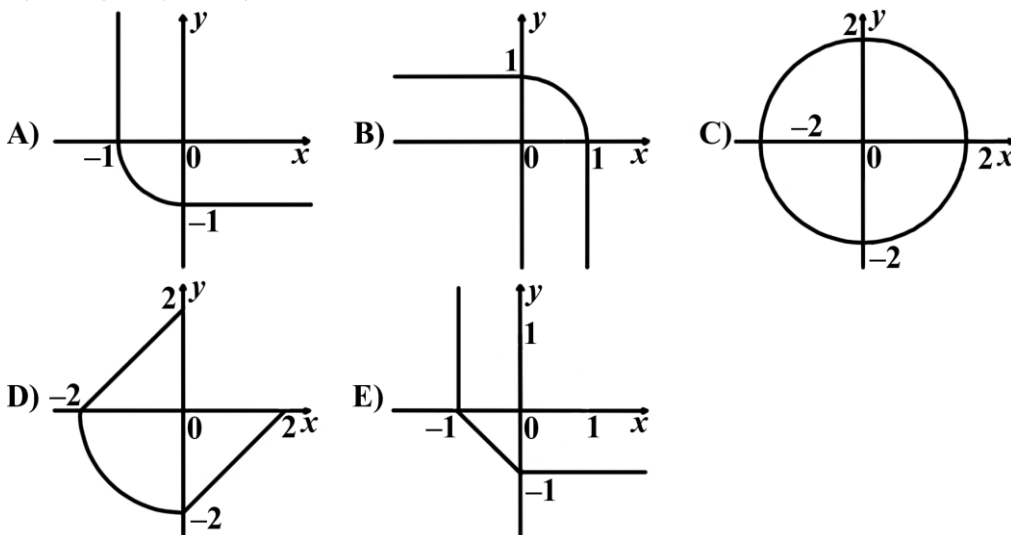
$$\frac{(2+3)(2^2+3^2)\dots(2^{1024}+3^{1024})(2^{2048}+3^{2048})+2^{4096}}{3^{2048}}$$

arvo, kun tiedetään, että $3-2=1$?

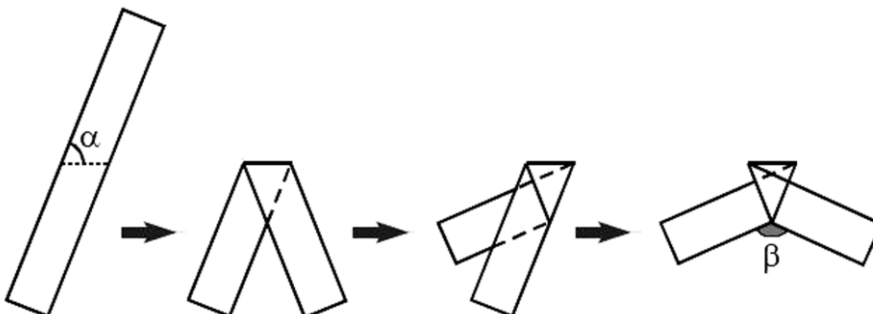
- A) 2^{2048} B) 2^{4096} C) 3^{2048} D) 3^{4096} E) $3^{2048} + 2^{2048}$

24. Mikä seuraavista on yhtälön

$$(x-|x|)^2 + (y-|y|)^2 = 4$$



25. Nauha on taitettu kolmasti kuvan mukaisesti. Laske kulma β , kun $\alpha = 70^\circ$.



- A) 140° B) 130° C) 120° D) 110° E) 100°



26. Funktio f on määritelty positiivisten reaalilukujen joukossa ja jokaiselle $x > 0$ pätee

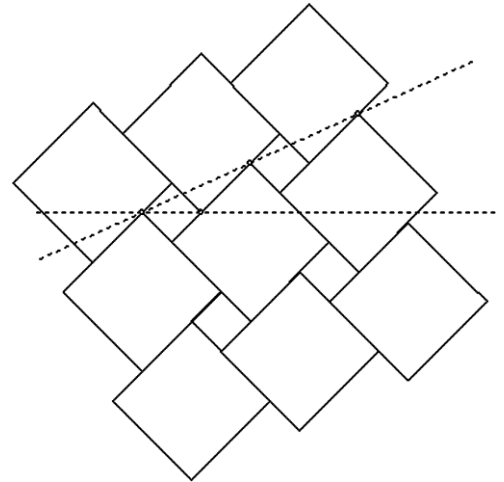
$$2f(x) + 3f\left(\frac{2010}{x}\right) = 5x.$$

Laske $f(6)$.

- A) 993 B) 1 C) 2009 D) 1013 E) 923

27. Lattialaatoitus koostuu kahden kokoisista neliöistä kuvan mukaisesti.

Suurempien laattojen sivu on a , pienempien b . Kuvan katkoviivojen välinen kulma on 30° . Selvitä suhde $a : b$.



- A) $2\sqrt{3}:1$ B) $(2+\sqrt{3}):1$ C) $(3+\sqrt{2}):1$
D) $3\sqrt{2}:1$ E) $2:1$

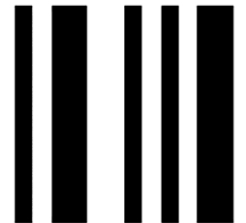
28. Neliöjuurilauseke $\sqrt{\underbrace{0,44\dots4}_{100\text{kpl}}}$ kirjoitetaan päättymättömänä desimaalilukuna.

Mikä on 100. numero desimaalipilkun jälkeen?

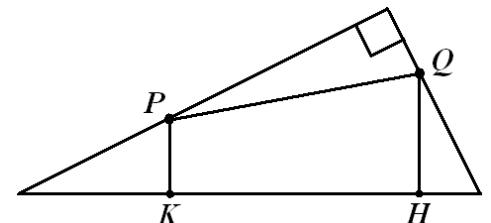
- A) 1 B) 2 C) 4 D) 6 E) 8

29. Kuvan viivakoodissa on vuorotellen mustia ja valkoisia raitoja. Viivakoodi alkaa aina mustalla ja päättyy mustaa raitaan. Sekä mustien että valkoisten raitojen leveys on 1 tai 2. Koko viivakoodin leveys on 12. Koodia luetaan aina vasemmalta oikealle. Kuinka monta erilaista koodia on mahdollista muodostaa?

- A) 24 B) 132 C) 66 D) 12 E) 116



30. Suorakulmaisen kolmion kateetilta valitaan piste P ja toiselta kateetilta piste Q . Piirretään pisteistä P ja Q hypotenuusaa vastaan kohtisuorat janat, jotka leikkaavat hypotenuusaa pisteissä K ja H . Jos kateettien pituudet ovat a ja b , mikä on summan $KP + PQ + QH$ pienin mahdollinen arvo?



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