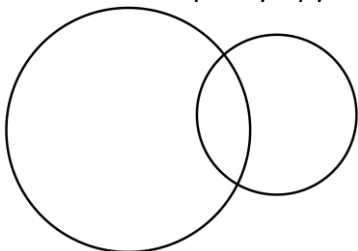




4.

Piirtämällä kaksi ympyrää Juhana teki kuvion, joka koostuu kolmesta alueesta (ks. kuva): yksi alue on vain vasemmanpuoleisen ympyrän sisällä, toinen vain oikeanpuoleisen ympyrän sisällä ja kolmas molempien ympyröiden sisällä.



Jos hän piirtäisi ympyröiden sijasta kaksi neliötä, kuinka monesta alueesta kuvio voisi korkeintaan koostua?

- (A) 3 (B) 5 (C) 6 (D) 8 (E) 9

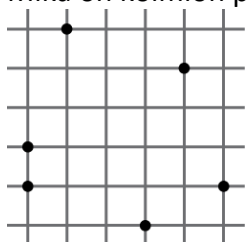
5.

Luvuista 2, 4, 16, 25, 50 ja 125 valitaan ne kolme, joiden tulo on 1 000. Mikä on noiden kolmen luvun summa?

- (A) 131 (B) 91 (C) 77 (D) 70 (E) 45

6.

Kuusi pistettä on piirretty kuvan mukaisesti ruudukkoon, jossa ruudut ovat neliöitä ja yhden ruudun pinta-ala on 1. Piirretään kolmio, jonka kärjet valitaan noiden kuuden pisteen joukosta. Mikä on kolmion pienin mahdollinen pinta-ala?



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

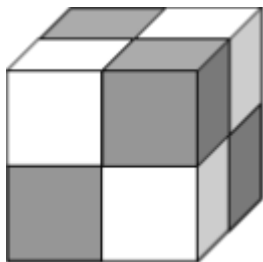
7.

Satu laski luvut 4^{15} ja 8^{10} yhteen virheettömästi ja sai tulokseksi luvun, joka on luvun 2 potenssi. Mikä tuo luku oli?

- (A) 2^{10} (B) 2^{15} (C) 2^{20} (D) 2^{30} (E) 2^{31}

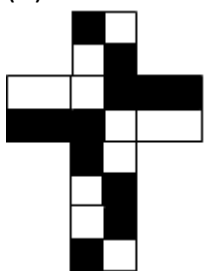


8.

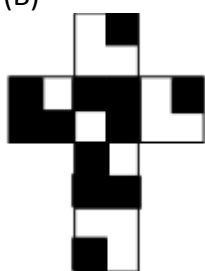


Kuution pintaan on maalattu mustia ja valkoisia neliöitä aivan kuin kuutio olisi rakennettu neljästä valkoisesta ja neljästä mustasta pienemmästä kuutiosta. Miltä kuutio näyttää tasoon levitettynä?

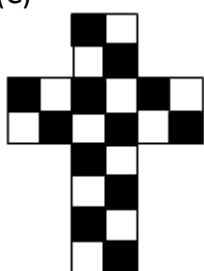
(A)



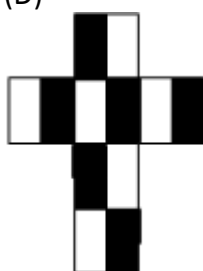
(B)



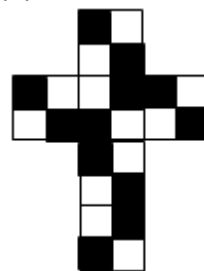
(C)



(D)



(E)



9.

Luku n on suurin positiivinen kokonaisluku, jolle $4n$ on kolminumeroinen luku, ja m on pienin positiivinen kokonaisluku, jolle $4m$ on kolminumeroinen luku. Laske $4n - 4m$.

(A) 900

(B) 899

(C) 896

(D) 225

(E) 224

10.

Mikä seuraavista luvuista on suurin?

(A) $20\sqrt{13}$

(B) $\sqrt{20} \cdot 13$

(C) $\sqrt{20} \cdot \sqrt{13}$

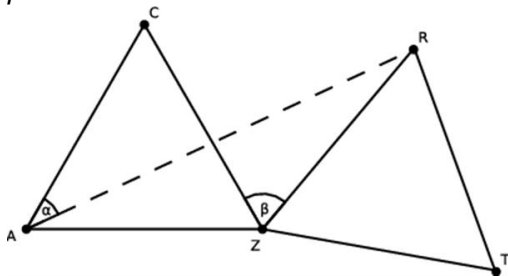
(D) $\sqrt{201} \cdot 3$

(E) $\sqrt{2013}$

4 pistettä

11.

Kolmio RZT syntyy, kun tasasivuinen kolmio AZC kiertyy pisteen Z ympäri. Tiedetään, että $\beta = \angle CZR = 70^\circ$. Kuinka suuri on kulma $\alpha = \angle CAR$?



(A) 20°

(B) 25°

(C) 30°

(D) 35°

(E) 40°



12.

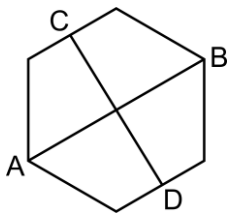
Kuviossa on kuudesta $1\text{ cm} \times 1\text{ cm}$ neliöstä tehty ”siksakki”, jonka piiri on 14 cm . Jos 2013 neliöstä tehdään ”siksakki” samalla tavalla, mikä on sen piiri?



- (A) 2022 cm (B) 4028 cm (C) 4032 cm (D) 6038 cm (E) 8050 cm

13.

Jana AB yhdistää säännöllisen kuusikulmion kaksi vastakkaista kärkeä. Jana CD , joka on kohtisuorassa janaa AB vastaan, yhdistää vastakkaisten sivujen keskipisteet. Kuusikulmion ala on 60. Laske $AB \cdot CD$.



- (A) 40 (B) 50 (C) 60 (D) 80 (E) 100

14.

Luokan oppilaat tekivät matematiikan kokeen. Jos jokainen poika olisi saanut kokeesta 3 pistettä enemmän, olisi luokan keskiarvo ollut 1,2 pistettä nykyistä korkeampi. Kuinka monta prosenttia luokan oppilaista on tyttöjä?

- (A) 20 % (B) 30 % (C) 40 % (D) 60 % (E) mahdotonta tietää

15.

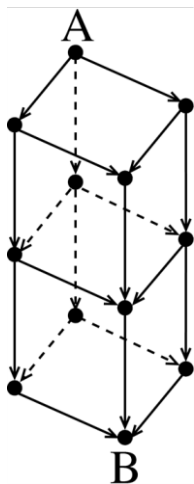
Suorakulmion $ABCD$ sivut AB ja CD ovat x -akselin suuntaiset, eikä mikään suorakulmion kärjistä ole y -akselilla. Pisteiden A x -koordinaatti on pienempi kuin pisteen B x -koordinaatti, ja pisteen A y -koordinaatti on pienempi kuin pisteen D y -koordinaatti. Millä suorakulmion kärjistä suhde (y -koordinaatti) : (x -koordinaatti) on pienin?

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



19.

Kuinka montaa eri reittiä kuvassa pääsee pisteestä A pisteeseen B ? Vain kuvaan merkittyihin suuntiin saa kulkea.



- (A) 6 (B) 8 (C) 9 (D) 12 (E) 15

20.

Kuusinumeroisen luvun numeroiden summa on parillinen ja numeroinen tulo pariton. Mikä seuraavista on totta?

- (A) Luvun numeroista kaksi tai neljä on parillisia.
(B) Kyseistä lukua ei ole olemassa.
(C) Parittomia numeroita on luvussa pariton määrä.
(D) Luvussa voi olla kuusi eri numeroa.
(E) Mikään edellisistä ei pidä paikkaansa.

5 pistettä

21.

Kuinka monta desimaalia on luvussa $\frac{1}{1024000}$?

- (A) 10 (B) 12 (C) 13 (D) 14 (E) 1024000

22.

Kuinka monta jännettä ympyrään pitää vähintään piirtää, jotta niillä olisi ympyrän sisällä täsmälleen 50 leikkauspistettä?

- (A) 10 (B) 11 (C) 12 (D) 13 (E) 14



23.

100 opiskelijaa osallistui matematiikkaolympialaisiin, 50 fysiikkaolympialaisiin ja 48 tietotekniikkaolympialaisiin. Kukin opiskelija täytti kyselylomakkeen, jossa kysyttiin kolme kyllä-ei-kysymystä: osallistuitko 1) ainakin yhteen kilpailuun 2) ainakin kahteen kilpailuun 3) kolmeen kilpailuun. Kyllä-vastauksia kysymykseen 2 oli 50 % vähemmän kuin kysymykseen 1 ja kysymykseen 3 $\frac{2}{3}$ vähemmän kuin kysymykseen 1. Kuinka monta opiskelijaa osallistui ainakin yhteen näistä kilpailuista?

- (A) 100 (B) 108 (C) 124 (D) 150 (E) 198

24.

Määritellään, että kolmen luvun "muutossumma" on uusi kolmen luvun joukko, jossa kukin kolmesta luvusta on korvattu kahden muun luvun summalla. Esimerkiksi joukon $\{3, 4, 6\}$ "muutossumma" on $\{10, 9, 7\}$, jonka "muutossumma" puolestaan on $\{16, 17, 19\}$. Jos aloitetaan joukosta $\{1, 2, 3\}$, kuinka monta peräkkäistä "muutossummaa" tarvitaan, jotta saadaan luku 2013 joukon jäseneksi?

- (A) 8
(B) 9
(C) 10
(D) Luku 2013 tulee enemmän kuin yhden kerran.
(E) Lukua 2013 ei tule koskaan.

25.

Kokonaislukuilla 1-22 tehdään 11 jakolaskua siten, että jokainen kokonaisluku käytetään yhden kerran. Enintään kuinka monessa näistä jakolaskuista tulos on kokonaisluku?

- (A) 7 (B) 8 (C) 9 (D) 10 (E) 11

26.

Kuinka monta sellaista kolmiota on olemassa, jonka kärjet on valittu säännöllisen 13-kulmion kärkien joukosta ja joissa säännöllisen 13-kulmion ympäri piirretyn ympyrän keskipiste on kolmion sisäpuolella?

- (A) 72 (B) 85 (C) 91 (D) 100 (E) muu määrä

27.

Avaruusalus lähti pisteestä A ja lensi suoraan vakionopeudella 50 km/h. Tämän jälkeen joka tunti pisteestä A lähti avaruusalus lentämään suoraan vakionopeudella, ja seuraava avaruusalus oli aina 1 km/h edellistä nopeampi. Viimeinen avaruusalus lähti 50 tuntia ensimmäisen jälkeen nopeudella 100 km/h. Mikä on sen avaruusaluksen nopeus, joka oli kauimpana pisteestä A 100 tuntia ensimmäisen avaruusaluksen lähdön jälkeen? (Kaikki avaruusalukset lensivät hieman eri suuntiin, joten ne eivät voineet törmätä toisiinsa.)

- (A) 50 km/h (B) 66 km/h (C) 75 km/h (D) 84 km/h (E) 100 km/h



28.

Luvut 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ja 10 kirjoitetaan ympyrään mielivaltaiseen järjestykseen. Jos kukin luku lasketaan yhteen naapureidensa (viereisten lukujen) kanssa, saadaan 10 summaa. Mikä on näistä pienimmän summan suurin mahdollinen arvo?

- (A) 14 (B) 15 (C) 16 (D) 17 (E) 18

29.

100 puuta (koivuja ja mäntyjä) kasvaa tien varressa samalla puolella tietä. Minkään kahden koivun välissä kasvavien puiden määrä ei ole viisi. Kuinka moni näistä 100 puusta voi korkeintaan olla koivu?

- (A) 52 (B) 51 (C) 50 (D) 49 (E) 48

30.

Olipa kerran kylä, jossa oli vain kahdenlaisia asukkaita: ritareita, jotka puhuvat aina totta, ja kelmejä, jotka valehtelevat aina. Eräänä päivänä kylään tuli tarkastaja. Hän kysyi jokaiselta kylän asukkaalta yhden kysymyksen koskien jotakuta toista kylän asukasta: oliko tuo toinen asukas kelmi vai ritari. Hän ei koskaan kysynyt samasta asukkaasta kahdesti. Sitten hän pidätti jokaisen kelmiksi väitetyn ja lähti kylästä pidätettyjen kanssa. Ne jäljelle jääneet ritarit, joiden vastaukset olivat johtaneet pidätyksiin, hermostuivat ja lähtivät kylästä. Vapaaehtoisesti kylän jättäneiden ritarien määrä oli $\frac{1}{3}$ pidätettyjen ritareiden määrästä. Kuinka suuri osa kaikista kylästä tavalla tai toisella lähteneistä asukkaista oli ritareita?

- (A) $\frac{4}{7}$ (B) $\frac{2}{3}$ (C) $\frac{3}{5}$ (D) $\frac{4}{9}$ (E) $\frac{5}{11}$