

**3 pistettä****1.**

Moottoripyöräilijä ajoi tasaisella nopeudella 28 kilometrin matkan 30 minuutissa eli puolessa tunnissa. Millä nopeudella (km/h) hän ajoi?

- (A) 28 km/h (B) 36 km/h (C) 56 km/h (D) 58 km/h (E) 62 km/h

Ratkaisu: $2 \cdot 28\text{ km} = 56\text{ km}$ tunnissa.

2.

Neliön muotoinen paperiarkki jaetaan kahteen osaan leikkaamalla yhtä suoraa viivaa pitkin. Minkä muotoinen kumpikaan näin syntyneestä kahdesta osasta ei voi olla?

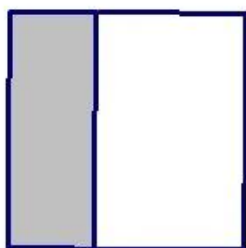


- (A) neliö (B) suorakulmio (C) suorakulmainen kolmio (D) viisikulmio

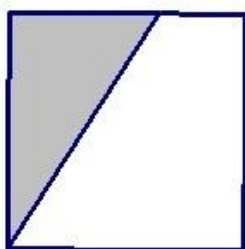
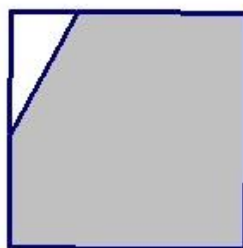
- (E) tasakylkinen kolmio

Ratkaisu:

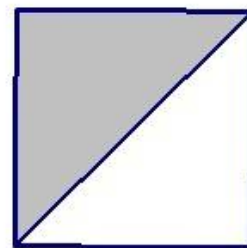
Neliön kaikki sivut ovat yhtä pitkiä. Neliöstä ei saa pienempää neliötä yhtä suoraa viivaa pitkin leikkaamalla. Muut kuviot syntyvät esimerkiksi näin:



suorakulmio

suorakulmainen
kolmio

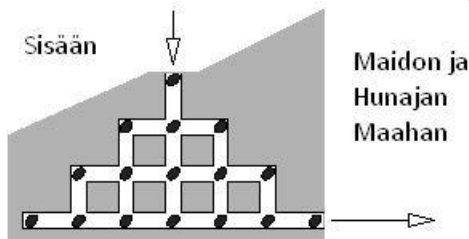
viisikulmio

tasakylkinen
kolmio



3.

Hamsteri Fridolin suuntaa kulkunsa kohti legendaarista Maidon ja Hunajan Maata. Matka sinne kulkee sokkelon kautta. Sokkelossa on 16 kurpitsansiementä kuvaan merkityissä paikoissa.

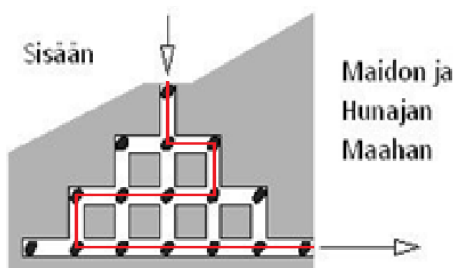
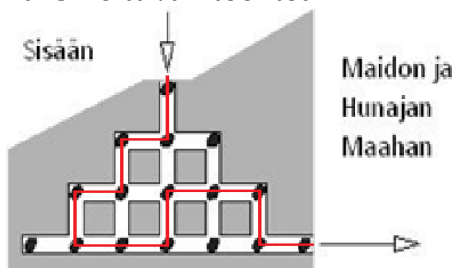


Fridolin ei saa käydä missään kohdassa sokkeloa kahdesti. Kuinka monta kurpitsan siementä Fridolin enintään onnistuu keräämään?

- (A) 12 **(B) 13** (C) 14 (D) 15 (E) 16

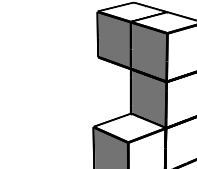
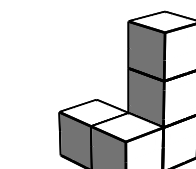
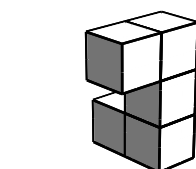
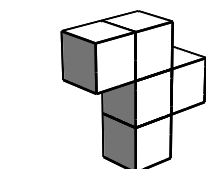
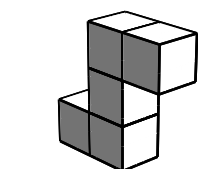
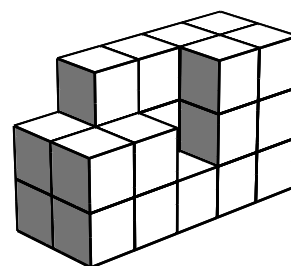
Ratkaisu:

Vähintään kolme siementä jää keräämättä: ylimmältä riviltä jommassakummassa reunassa oleva, alarivin reunimmainen vasemmalta ja lisäksi yksi reitistä riippuva siemen. Kuvissa on kaksi reittivaihtoehtoa.



4.

Kuvassa on melkein valmiiksi kasattu suorakulmainen särmiö. Mikä alla olevista palasista vielä tarvitaan, jotta suorakulmainen särmiö saadaan valmiiksi?



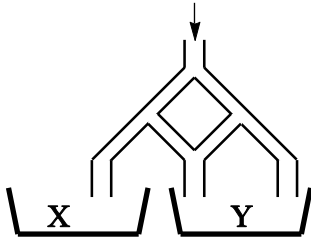
Ratkaisu:

E on ainoa kappale, joka sopii koloon pyörittämällä.



5.

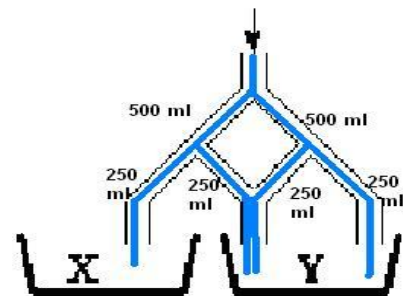
Alla olevaan putkistoon kaadetaan yläosasta 1000 litraa vettä. Putken haarautuessa vesimäärä jakautuu tasaisesti kumpaankin haaraan. Kuinka monta litraa vettä päätyy Y-säiliöön?



- (A) 800 l **(B) 750 l** (C) 666,67 l (D) 660 l (E) 500 l

Ratkaisu:

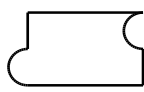

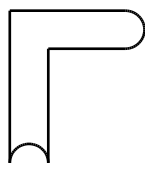
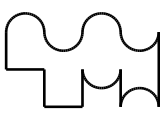
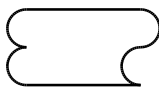
$$250\text{ml} + 250\text{ml} + 250\text{ml} = 750\text{ml}$$



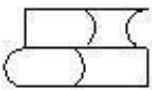

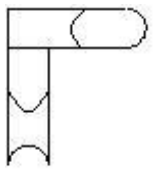
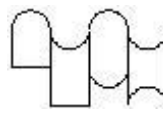
6.

Matin kotona on neljä erilaista jatkopöydän osaa, jotka näkyvät viereisessä kuvassa. Pöytä kasataan siten, että osien väliin ei jää rakoja ja osat eivät voi mennä toistensa päälle. Mikä seuraavista pöytämalleista on mahdotonta muodostaa?



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

Ratkaisu: (E) ei ole mahdollinen, koska siinä on kolme pyöreää päätä ja vain yksi sisäänpäin kaartuva pää. Muut pöydät syntyvät näin:

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



7.

Laiskottelupäivänä Katti Mutikainen juo 60 millilitraa maitoa päivässä. Sellaisena päivänä, jona hän saa pyydystettyä hiiren, hän juo kolmanneksen enemmän maitoa kuin laiskottelupäivänä. Viimeisen kahden viikon aikana hän on pyydystänyt hiiren joka toinen päivä. Kuinka paljon Katti Mutikainen on juonut maitoa näiden kahden viikon aikana?

- (A) 840 ml **(B)** 980 ml (C) 1050 ml (D) 1120 ml (E) 1960 ml

Ratkaisu:

$$14 : 2 \cdot 60ml + 14 : 2 \cdot (60ml + \frac{1}{3} \cdot 60ml) = 420ml + 560ml = 980ml$$

4 pistettä

8.

Siirrä vasemmanpuoleisesta laatikosta neljä lukua oikeanpuoleiseen laatikkoon siten, että laatikkoon muodostuu yhteenlasku. Mikä luku jää käyttämättä?

- (A) 17 (B) 30 (C) 49 (D) 96 **(E)** 167

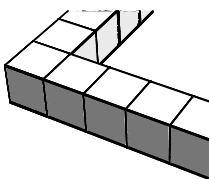
Ratkaisu:

17	167
30	
49	96

<u>17</u>
<u>30</u>
+ 49
<hr/>
<u>96</u>

9.

Nina käytti 36 samanlaista kuutiota muodostaakseen aidan neliön muotoisen alueen ympärille. Kuinka monta samanlaista kuutiota Nina tarvitsee täyttääkseen tämän neliönmuotoisen aidatun alueen?



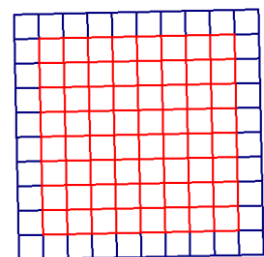
- (A) 36 (B) 49 **(C)** 64 (D) 81 (E) 100

Ratkaisu:

36 kuutiota riittää aitaan, jonka joka sivun pituus on 10. Kuvasta nähdään, että aitauksen sisällä on neliö, jossa on 8 kuutiota vierekkäin.

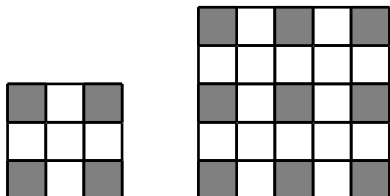
$$8 \cdot 8 = 64$$

:



**10.**

Neliön muotoiset lattiat on päällystetty mustilla ja valkoisilla lattialaatoilla. Kuvassa on kaksi lattiaa, joista toiseen on käytetty 4 mustaa laattaa ja toiseen 9 mustaa laattaa. Lattioiden kulmissa on aina mustat laatat ja jokaista mustaa laattaa ympäröivät laatat ovat aina valkoisia. Kuinka monta valkoista laattaa tarvitaan lattiaan, johon käytetään 25 mustaa laattaa?



- (A) 25 (B) 39 (C) 45 **(D) 56** (E) 72

Ratkaisu:

kuvio	1	2	3	4
mustat	$2 \cdot 2 = 4$	$3 \cdot 3 = 9$	$4 \cdot 4 = 16$	$5 \cdot 5 = 25$
yhteensä	$3 \cdot 3 = 9$	$5 \cdot 5 = 25$	$7 \cdot 7 = 49$	$9 \cdot 9 = 81$
valkoiset	$9 - 4 = 5$	$25 - 9 = 16$	$49 - 16 = 33$	$81 - 25 = 56$

11.

Pauli halusi kertoa onnenlukunsa luvulla 301. Hän unohti nollan pois ja kertoi onnenlukunsa vahingossa luvulla 31 ja sai tuloksi 372. Minkä tuloksen hän olisi saanut, jos olisi kertonut onnenlukunsa oikealla luvulla 301?

- (A) 3010 **(B) 3612** (C) 3702 (D) 3720 (E) 30720

Ratkaisu:

Onnenluku oli $372 : 31 = 12$. Oikea tulos olisi ollut $301 \cdot 12 = 3612$.

Pääsälaskuna esimerkiksi näin: $372 = 310 + 62 = 10 \cdot 31 + 2 \cdot 31 = 12 \cdot 31$. Onnenluku oli 12.
 $301 \cdot 12 = 300 \cdot 12 + 12 = 3600 + 12 = 3612$

12.

Jalkapalloseura FC Kangaroo teki kolmessa ottelussa yhteensä kolme maalia. Vastustajat tekivät näissä otteluissa yhteensä vain yhden maalin. Kangaroo voitti näistä otteluista yhden, hävisi yhden ja pelasi yhden tasan. Mikä oli tulos siinä ottelussa, jonka Kangaroo voitti?

- (A) 2-0 **(B) 3-0** (C) 1-0 (D) 2-1 (E) 0-1

Ratkaisu:

Koska vastustajat tekivät vain yhden maalin, FC Kangaroo hävisi yhden pelin 0-1. Tasapelin täytyi siis päättyä 0-0, joten voittopeli päättyi 3-0.



13.

Kaikki nelinumeroiset luvut, jotka muodostuvat numeroista 1, 1, 0 ja 2 on kirjoitettu suuruusjärjestykseen pienimmästä suurimpaan. Mikä on luvun 2011 naapureiden välinen erotus?

- (A) 890 **(B) 891** (C) 900 (D) 909 (E) 990

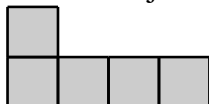
Ratkaisu:

Luvut ovat 1012, 1021, 1102, 1120, 1201, 1210, 2011, 2101 ja 2110.

$$2101 - 1210 = 891$$

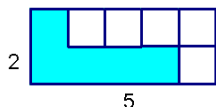
14.

Taavi muodosti neliön kuvan muotoisista palikoista. Palikat eivät saa mennä päällekkäin eikä neliöön saa jäädä tyhjiä koloja. Kuinka monta palikkaa Taavi tarvitsi?



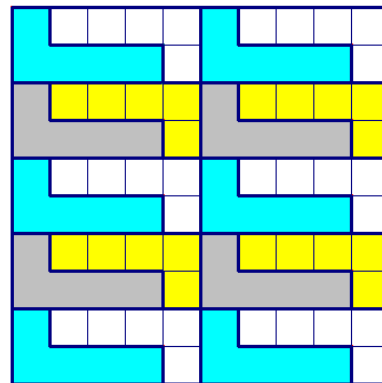
- (A) 8 (B) 10 (C) 12 (D) 16 **(E) 20**

Ratkaisu: Kahdesta palikasta syntyy suorakulmio, jonka sivut ovat 2 ja 5 ruutua.



Kun näitä suorakulmioita pannaan 2 vierekkäin, saadaan 2×10 ruudun suorakulmio.

Näitä pitää pinota 5 päällekkäin, jotta syntyy kuvan neliö. Palikoita tarvitaan $2 \cdot 2 \cdot 5 = 20$.



Huom.: Koska ”perussuorakulmio” on mitoiltaan 2×5 , neliön sivun pitää olla jaollinen kahdella ja viidellä. 10 on pienin tällainen luku.

**5 pistettä****15.**

Tanssiryhmässä on kymmenen oppilasta. Tyttöjä on enemmän kuin yksi. Tanssiryhmän opettajalla Susannalla on 80 nallekarkkia. Hän yrittää jakaa karkit tasan ryhmän tyttöille, mutta kolme karkkia jää yli. Kuinka monta poikaa ryhmässä on?

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 5 (E) 7

Ratkaisu:

Karkkeja jaettiin $80 - 3 = 77$ kappaletta. Luvuista 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ja 10 voidaan luku 77 jakaa tasan vain luvulla 7. Tyttöjä oli siis 7 ja poikia 3.

16.

Eräässä kuukaudessa oli viisi lauantaita ja viisi sunnuntaita, mutta vain neljä perjantaita ja neljä maanantaita. Seuraavassa kuussa täytyy siis olla

- (A) viisi keskiviikkoa (B) viisi torstaita (C) viisi perjantaita
(D) viisi lauantaita (E) viisi sunnuntaita

Ratkaisu:

Tässä kuussa on 5 lauantaita ja 5 sunnuntaita mutta vain 4 perjantaita ja neljä maanantaita, joten tämä kuu näyttää seuraavalta:

ma	ti	ke	to	pe	la	su
					x	x
x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x

Kuu on siis alkanut lauantaina ja se päättyy sunnuntaihin. Kuussa on 30 päivää, joten se on huhti-, kesä-, syys- tai marraskuu. Seuraavassa kuussa on siis 31 päivää, ja kuu alkaa maanantaista:

ma	ti	ke	to	pe	la	su
x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x
x	x	x				

Kuvan perusteella väite A on ainoa joka on totta.

**17.**

Veikko kirjoitti paperille neljä positiivista lukua. Näitä lukuja merkitään kirjaimilla a , b , c ja d . Lukujen suuruusjärjestys on seuraava: $a < b < c < d$. Nyt Veikon pitää lisätä johonkin näistä luvuista luku 1 niin, että näiden neljän luvun tulo säilyy mahdollisimman pienenä. Mihin luvuista Veikon kannattaa lisätä 1?

- (A) a (B) b (C) c (D) d (E) b tai c

Ratkaisu:

Suurimman luvun kasvattaminen yhdellä kasvattaa neljän luvun tuloa vähiten.

18.

Kuinka monta erilaista positiivista viisinumeroista lukua voidaan muodostaa käyttäen ainoastaan numeroita 1, 2, 3, 4 ja 5 seuraavilla ehdoilla?

- Jokaista numeroa voi käyttää vain kerran.
- Luvun ensimmäinen numero on jaollinen yhdellä.
- Kaksi ensimmäistä numeroa muodostavat kahdella jaollisen luvun.
- Kolme ensimmäistä numeroa muodostavat kolmella jaollisen luvun.
- Neljä ensimmäistä numeroa muodostavat neljällä jaollisen luvun.
- Kaikki viisi numeroa muodostavat viidellä jaollisen luvun.

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 5 (E) 10

Ratkaisu:

Kaikki luvut ovat jaollisia yhdellä. Numeroidaan loput vaihtoehdot ja katsotaan, mitä niistä seuraa:

1. Kaksi ensimmäistä numeroa muodostavat kahdella jaollisen luvun: Toisen numeron pitää olla 2 tai 4.

2. Kolme ensimmäistä numeroa muodostavat kolmella jaollisen luvun: Kolmen ensimmäisen numeron summan pitää olla kolmella jaollinen.

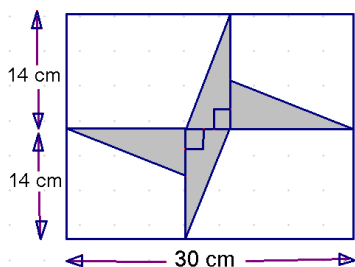
3. Neljä ensimmäistä numeroa muodostavat neljällä jaollisen luvun: 3. ja 4. numeron muodostaman luvun pitää olla neljällä jaollinen. Kolmas ja neljäs numero ovat siis 12, 24 tai 32, mutta 24 ei ole mahdollinen, koska toinen parillisista numeroista tarvitaan toiseksi numeroksi.

4. Kaikki viisi numeroa muodostavat viidellä jaollisen luvun: Viimeinen numero on 5.

Ainoat luvut, jotka täyttävät ehdot 1, 3 ja 4 ovat 14325 ja 34125. Niistä kumpikaan ei kuitenkaan täytä ehtoa 2. Tällaista lukua ei siis ole olemassa.

**19.**

Suorakulmion sisälle on piirretty neljä samanlaista suorakulmaista kolmiota kuvan osoittamalla tavalla. Mikä on näiden kolmioiden yhteenlaskettu pinta-ala?



- (A) 46 cm^2 (B) 52 cm^2 (C) 54 cm^2 **(D) 56 cm^2** (E) 64 cm^2

Ratkaisu:

Kolmion korkeus on 14 cm . Kolmion kanta on $30 \text{ cm} - 14 \text{ cm} - 14 \text{ cm} = 2 \text{ cm}$.

Yhden kolmion pinta-ala on $2 \text{ cm} \cdot 14 \text{ cm} : 2 = 14 \text{ cm}^2$.

Neljän kolmion pinta-ala on $4 \cdot 14 \text{ cm}^2 = 56 \text{ cm}^2$.

20.

Arttu sanoo, että Pekka valehtelee. Pekka sanoo, että Martti valehtelee. Martti sanoo, että Pekka valehtelee. Toivo sanoo, että Arttu valehtelee. Kuinka moni pojista valehtelee?

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

Ratkaisu:

Koska Pekka sanoo, että Martti valehtelee ja Martti sanoo, että Pekka valehtelee, toinen pojista valehtelee.

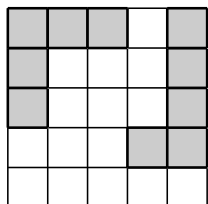
Jos Martti valehtelee, niin Pekka puhuu totta. Silloin Arttu valehtelee ja Toivo puhuu totta.

Valehtelijoita on kaksi.

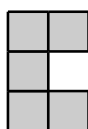
Jos Pekka valehtelee, niin Martti puhuu totta. Silloin Arttu puhuu totta ja Toivo valehtelee. Tässäkin tapauksessa kaksi pojista valehtelee.

**21.**

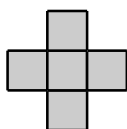
Liinalla on neliönmuotoisella alustallaan kaksi tummaa kappaletta, kuten kuvassa näkyy. Hän asettaa alustalleen kolmannen kappaleen. Mikä alla olevista se on, kun sen jälkeen mikään jäljelle jääneistä kappaleista ei enää sovi alustalle? (Palasia saa kääntää ympäri ja kiertää, mutta niiden on peitettävä kokonaisia ruutuja ruudukossa.)



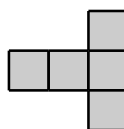
(A)



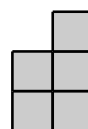
(B)



(C)

**(D)**

(E)



Ratkaisu: Kokeilemalla selviää, että näin ei alustalle mahdu muita paloja.

