



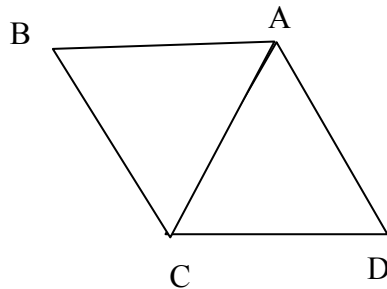
3 pistettä

1/ Laske $2004 - 4 \cdot 200$

A 400800 B 400000 **C 1204** D 1200 E 2804

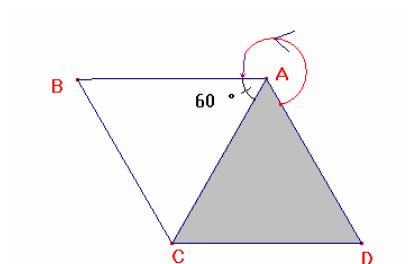
Ratkaisu: $2004 - 4 \cdot 200 = 2004 - 800 = 1204$

2/ Tasasivuista kolmiota ACD kierretään vastapäivään pisteen A ympäri. Kuinka monta astetta sitä on kierrettävä kunnes se ensimmäisen kerran peittää kolmion ABC?

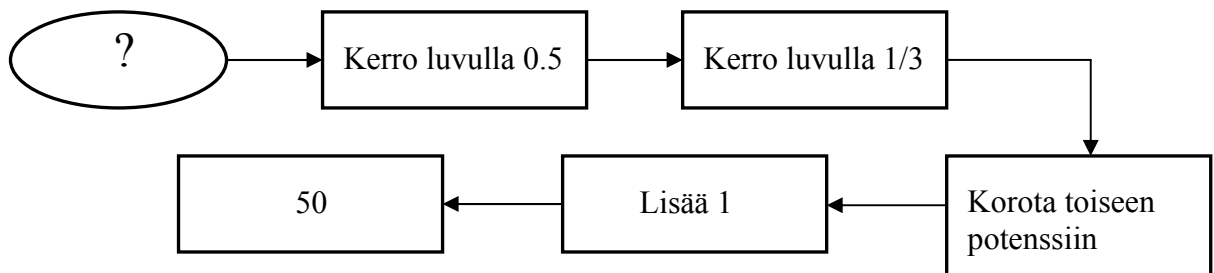


A 60° B 120° C 180° D 240° **E 300°**

Ratkaisu: Kierro vastapäivään $360^\circ - 60^\circ = 300^\circ$



3/ Millä luvulla ketju alkaa?



A 18 B 24 C 30 D 40 **E 42**

Ratkaisu:

$$50 - 1 = 49$$

$$49 = 7^2$$

$$7 = 21 \cdot \frac{1}{3}$$

$$21 = 0,5 \cdot 42$$

Cadets 2004 - Sivu 2

RATKAISUT

- 4/ Minnalla on 16 korttia, 4 pataa (♠), 4 ristiä (♣), 4 ruutua (♦) and 4 herttaa (♥). Hän haluaa asettaa kortit alla näkyvään neliöön niin että jokaisella vaaka- ja pystyriivillä on yksi kortti kutakin maata. Alla olevasta neliöstä näet kuinka hän aloitti. Kuinka monesta eri maasta hän voi valita kortin kysymysmerkin paikalle?

♠	a	?	
♣	♠		
	♦		
	♥		

- A ei yhdestäkään B 1 **C 2** D 3 E 4

Ratkaisu: Vain risti kelpaa ruutuun, jossa nyt on a. Siis kysymysmerkin kohdalle voi panna hertan tai ruudun, koska niitä ei vielä ole ylimmällä vaakarivillä.

- 5/ Laske $(1 - 2) - (3 - 4) - (5 - 6) - \dots - (99 - 100)$

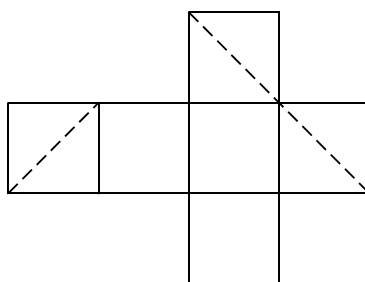
- A 0 B 49 C -48 **D 48** E 50

Ratkaisu: $(1 - 2) - (3 - 4) - (5 - 6) - \dots - (99 - 100)$ yhteensä 50 sulkulauseketta

$-1 - (-1) - (-1) - (-1) \dots - (-1) =$ yhteensä 50 kappaletta lukuja -1

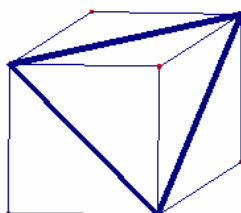
$-1 + 1 + 1 + \dots + 1 = 48$ yhteensä 49 kappaletta lukua +1

- 6/ Kuution muotoisesta pahvirasiasta leikataan veitsellä palanen. Leikkauspinta on eräs tasokuvio. Kuvassa on pahvirasia avattuna leikkaamisen jälkeen. Katkoviivat esittävät leikkausviivoja. Mikä tasokuvio syntyi leikkaamalla?



- A** B C D E
tasasivuinen suorakulmio, suorakulmainen neliö kuusikulmio
kolmio joka ei ole neliö kolmio

Ratkaisu:



Cadets 2004 - Sivun 3
RATKAISUT

7/ Eräällä pihalla on suorakulmainen pelikenttä. Pelikenttää laajennetaan lisäämällä sekä pituutta että leveyttä 10%. Kuinka monta prosenttia kentän pinta-ala kasvaa?

- A 10 % B 20% **C 21 %** D 40 % E 121 %

Ratkaisu: Jos ala on aluksi vaikka $10 \text{ m} \cdot 10 \text{ m} = 100 \text{ m}^2$, niin laajennuksen jälkeen se on

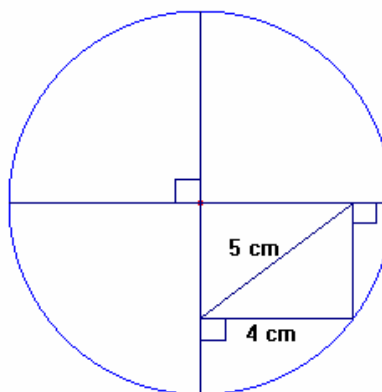
$11 \text{ m} \cdot 11 \text{ m} = 121 \text{ m}^2$. Ala kasvoi 21 %.

Kahdeksaslukkalainen ei vielä pystyne laskemaan yleispätevää perustelua, jossa sivut ovat alun perin $10a$ ja $10b$. Uusi ala on $11a \cdot 11b = 121ab$.

4 pistettä

8/ Kuinka pitkä on kuvan ympyrän halkaisija?

- A 18 cm
B 12 cm
C 10 cm
D 12,5 cm
E 14 cm



Ratkaisu: Kuvan suorakulmion lävistäjä (5 cm) on yhtä pitkä kuin ympyrän säde. Halkaisija on siis

$2 \cdot 5 \text{ cm} = 10 \text{ cm}$

9/ Jäätelökioskilla myydään yhdeksää erimakuista jäätelöä. Ryhmä lapsia tulee kioskille ja jokainen ostaa jäätelötötterön, johon tulee kaksi erimakuista palloa. Kukaan lapsista ei osta samaa makuyhdistelmää kuin joku toinen ja kaikki mahdolliset makuyhdistelmät tulevat valittua. Kuinka monta lasta ryhmässä oli?

- A 9 **B 36** C 72 D 81 E 90

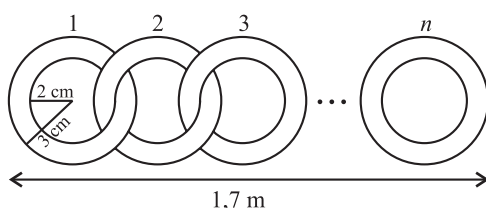
Ratkaisu: On 9 tapaa valita 1. pallo ja sen jälkeen 8 tapaa valita toinen pallo. Yhdistelmiä on

$9 \cdot 8 = 72$.

Koska kaikki makuyhdistelmät tulevat valittua kahdessa eri järjestyksessä, todella erilaisia yhdistelmiä on vain puolet tästä, eli 36.

Cadets 2004 - Sivu 4
RATKAISUT

10/ Kuinka monta rengasta tarvitaan kuvan ketjuun?



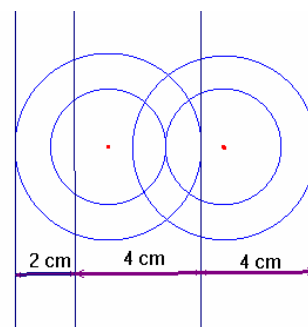
- A 30 B 21 **C 42** D 85 E 17

Ratkaisu: Jokainen rengas tuo ketjuun lisää 4 cm. Ensimmäinen rengas tuo lisäksi 2 cm.

$$2 \text{ cm} + n \cdot 4 \text{ cm} = 170 \text{ cm, josta}$$

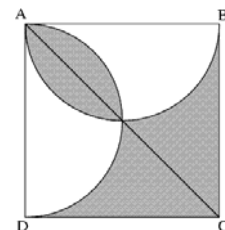
$$n \cdot 4 \text{ cm} = 168 \text{ cm}$$

$$n = 42$$

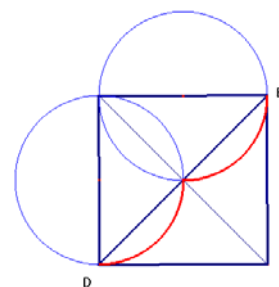


11/ Kuvan neliöön ABCD on piirretty kaksi ympyrää, joiden halkaisijat ovat AB ja AD. Jos $AB = 2$, mikä on varjostetun alueen pinta-ala?

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



Ratkaisu: Piirretään neliön toinen lävistäjä ja huomataan, että alkuperäisen kuvan varjostettujen segmenttien kokoiset segmentit löytyvät myös lävistäjän DB alapuolelta. Siis varjostettu ala on yhtä suuri kuin puolet neliöstä eli 2.



12/ Kahdesta peräkkäisestä vuodesta edellisessä oli enemmän torstaipäiviä kuin tiistaipäiviä. Mitä viikonpäiviä oli eniten jälkimmäisenä vuonna? Kumpikaan vuosi ei ollut karkausvuosi.

- A Tiistai B Keskiviikko **C Perjantai** D Lauantai E Sunnuntai

Ratkaisu: Vuodessa on 365 päivää eli 52 viikkoa ja yksi päivä. Koska ensimmäisenä vuonna oli enemmän torstaipäiviä, ensimmäinen vuosi alkoi torstaista ja päättyi torstaihin. Seuraava vuosi alkaa siis perjantaista ja myös loppuu perjantaihin.

Cadets 2004 - Sivu 5

RATKAISUT

13/ Tasakylkisessä kolmiossa ABC sivu $AB = AC = 5$ cm, ja kulma $BAC > 60^\circ$. Kolmion piiri senttimetreinä on kokonaisluku. Kuinka monta erilaista kolmiota voidaan muodostaa näillä tiedoilla?

- A 1 B 2 C 3 **D 4** E 5

Ratkaisu: Koska huippukulma on yli 60° , kanta BC on pidempi kuin kyljet eli yli 5 cm. Toisaalta se on alle $5 \text{ cm} + 5 \text{ cm} = 10 \text{ cm}$, joten mahdollisia kannan pituuksia ovat 6 cm, 7 cm, 8 cm ja 9 cm.

14/ Isoäidin, isoisän ja seitsemän lapsenlapsen ikien keskiarvo on 28 vuotta. Lastenlasten ikien keskiarvo on 15 vuotta. Kuinka vanha isoisä on kun hän on kolme vuotta vanhempi kuin isoäiti?

- A 71 B 72 C 73 D 74 **E 75**

Ratkaisu:

Kaikkien ikien summa on $9 \cdot 28 = 252$

Lasten ikien summa on $7 \cdot 15 = 105$

Isoisän ja isoäidin ikien summa on $252 - 105 = 147$

Isoisän ikä on $(147 + 3) : 2 = 75$

5 pistettä

15/ Aitauksessa on enemmän kuin yksi kenguru. Yksi kenguru sanoi: "Meitä on täällä 6" ja hyppäsi pois aitauksesta. Jokaisena seuraavana minuuttina yksi kenguru hyppäsi pois aitauksesta ja sanoi: "Jokainen, joka hyppäsi pois ennen minua, valehteli." Tätä jatkui niin kauan kunnes aitauksessa ei ollut yhtään kengurua. Kuinka moni kenguru puhui totta?

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

Ratkaisu:

Jos 1. kenguru valehtelee, toinen puhuu totta ja kaikki loput valehtelevät.

Jos 1. kenguru puhuu totta, kaikki muut valehtelevät.

16/ Strutsi Alfonso harjoitteli Animolympialaisten *Pää hiekassa*-kilpailua varten. Hän veti päänsä pois hiekasta klo 8.15 maanantaiaamuna ja huomasi tehneensä uuden henkilökohtaisen ennätöksensä. Hän oli ollut pää hiekassa 98 tuntia ja 56 minuuttia.



Milloin Alfonso oli pannut päänsä hiekkaan?

- A Torstaina klo 5.19** B Torstaina klo 5.41 C Torstaina klo 11.11
D Perjantaina klo 5.19 E Perjantaina klo 11.11

Ratkaisu:

$98 \text{ h } 56 \text{ min} = 4 \text{ d } 2 \text{ h } 56 \text{ min}$

$8.15 - 2.56 = 5.19$

Torstaipäivä on 4 päivää ennen maanantaita.

Cadets 2004 - Sivu 6

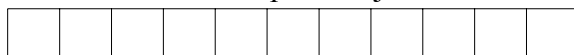
RATKAISUT

17/ Eeva matkaa kaupungista uimarannalle nopeudella 30 km/h. Paluumatkalla hänen nopeutensa on 10 km/h. Mikä on edestakaisen matkan keskinopeus?

- A 12 km/h **B 15 km/h** C 20 km/h D 22 km/h E 25 km/h

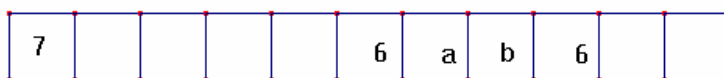
Ratkaisu: Jos matka on esim. 30 km, edestakainen matka on 60 km ja aika $1 \text{ h} + 3 \text{ h} = 4 \text{ h}$. Keskinopeus on $60 \text{ km} : 4 \text{ h} = 15 \text{ km/h}$.

18/ Kuvassa on 11 ruutua. Ensimmäiseen ruutuun kirjoitetaan luku 7 ja yhdeksänteen luku 6. Kolmen peräkkäisen ruudun lukujen summan pitää olla 21, valittiinpa mitkä tahansa kolme peräkkäistä ruutua. Mikä luku pitää kirjoittaa toiseen ruutuun?

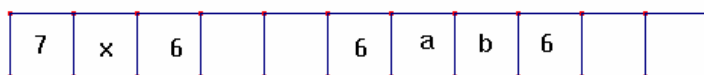


- A 7 **B 8** C 6 D 10 E 21

Ratkaisu: $a + b + 6 = 21$, joten $a + b = 15$. Siis 6. ruudussa pitää olla 6.

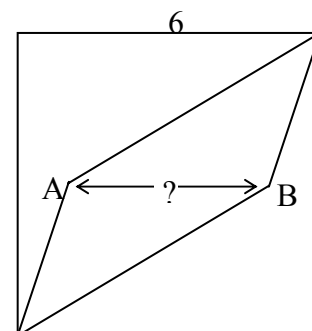


Samasta syystä 3. ruutuun tulee 6. Koska $7 + x + 6 = 21$, x on 8.

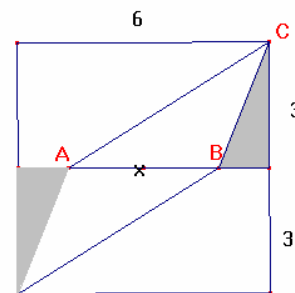


19/ Neliön sivu on 6 cm ja pisteet A ja B sijaitsevat neliön puolivälissä kulkevilla suoralla (katso kuvio). Kun piirretään janaat pisteistä A ja B neliön kahteen vastakkaiseen kärkeen, neliö jakaantuu kolmeen yhtä suureen alueeseen. Kuinka pitkä on jana AB?

- A 3,6 cm
B 3,8 cm
C 4,0 cm
D 4,2 cm
E 4,4 cm

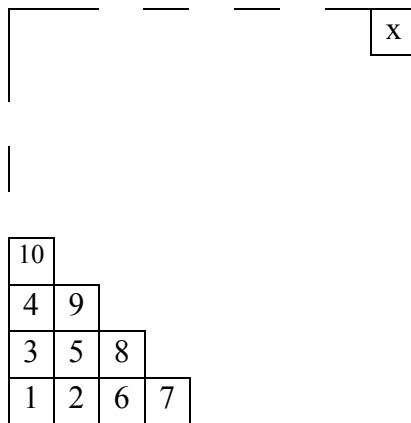


Ratkaisu: Jatketaan janaa AB niin, että se puolittaa neliön. Kuvan varjostetut kolmiot ovat yhtenevät, joten kolmio ABC:n ala on kolmasosa puolitetun neliön alasta eli $6 \cdot 3 : 3 = 6$. Toisaalta kolmion ala voidaan laskea $x \cdot 3 : 2$. Jotta tästä tulisi 6, tulee olla $x = 4$.



RATKAISUT

20/ Piirrä iso neliö ja kirjoita siihen lukuja jatkaen kuvan mallin mukaan. Mikä alla olevista luvuista ei voi olla neliön yläkulman luku x?



A 128

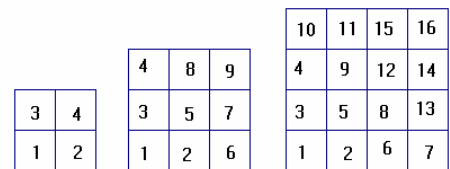
B 256

C 81

D 121

E 400

Ratkaisu: Joka ruudukkoon tulee n^2 lukua, missä n on ruudukon leveys ja korkeus ruutuina. Ylänurkkaan tulee suurin luku eli siis n^2 . 128 ei ole minkään luvun neliö, kaikki muut vaihtoehdot ovat neliöitä.



21/ Mikä on erotus $x - y$, kun x ja y lasketaan kuvassa olevan ohjeen mukaan?



A -2

B 2

C 1998

D 998

E $(-2)^{1999}$

Ratkaisu: Kolmion kärkeen tulee joka kierroksella kahden muun kärjen lukujen summa. Lasketaan neljä ensimmäistä kierrosta:

kierros	x	y	$x - y$
0	3	1	2
1	6	8	-2
2	12	10	2
3	24	26	-2

Parittomilla kierroksilla erotus on -2.

