

SOOME PÕHIKOOLI MATEMAATIKAVÕISTLUS

02.02.2001

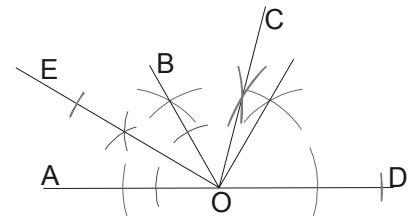
Vastused

I osa

1. Olgu äri esialgne suurus a , siis emale kuulub $\frac{a}{2}$ ja igale lapsele $\frac{a}{2} : 9 = \frac{a}{18}$. Kui üks lastest oli oma osa välja võtnud, siis järgi jäi $\frac{17a}{18}$. Ema osalus moodustab sellest $\frac{a}{2} : \frac{17a}{18} = \frac{9}{17}$ ja iga lapse osalus $\frac{a}{18} : \frac{17a}{18} = \frac{1}{17}$.

2. Koodi kaks esimest numbrit saavad moodustada vaid arvu 25. Kaks viimast numbrit saavad moodustada arvu $16 = 2^4$, $32 = 2^5$ või $64 = 2^6$. Kaardi koodi numbrite summa on paaritu vaid siis, kui kaks viimast numbrit on 6 ja 4. Kaardi kood on 2564.

- 1) sirgnurk jaotada kolmeks
- 2) nurk AOB jaotada pooleks
- 3) nurk EOD jaotada pooleks

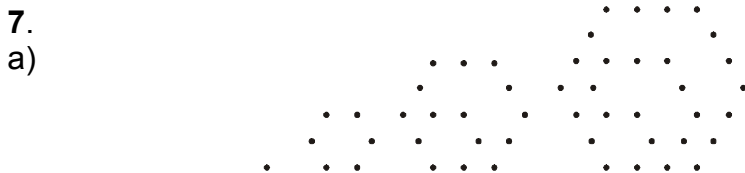


4. Ei ole võimalik, et igaüks sai täpselt 3 kirja.

Kui iga osaleja oleks saanud täpselt 3 kirja, siis kokku oleks saadud $3 \cdot 23 = 69$ kirja st. paaritu arv kirju. Et aga iga osaleja saatis kas 2 või 4 kirja, siis välja saadeti kindlasti paarisarv kirju.

5. Olgu toote müügihind x , siis tooraine hind on $0,15x$. Tooraine hind peale hinnalangust $0,8 \cdot 0,15x = 0,12x$. Toote uueks hinnaks oleks sel juhul $0,85x + 0,12x = 0,97x$. Seega toote hinda saaks sellest tulevalt alandada 3% võrra.

6. Olgu Kalle praegune vanus x aastat, siis andmete põhjal saame $2(x - 8) = x + 4$, millest $x = 20$.



b) $(2n - 1) \cdot n = 2n^2 - n$

8. Korrapärase kuusnurga saab jaotada 12-ks võrdseks võrdkülgseks kolmnurgaks. Ühe sellise kolmnurga pindala on $\frac{\sqrt{3}}{4}$ pindalaühikut. Kuusnurga pindala on $12 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} = 3\sqrt{3}$ pindalaühikut.

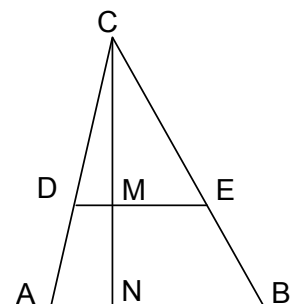
9. Kuupäeva esimene number saab olla 0, 1, 2 või 3 ja kui esimene on 3, siis teine saab olla 0 või 1. (Veebruari kuus saab esimene number olla 0,1 või 2) Kuu esimene number võib olla 0 või 1 ja kui esimene on 1, siis teine number saab olla 0, 1 või 2. Tundide esimene number saab olla 0, 1 või 2 ja kui esimene on 2, siis teine saab olla vaid 0,1, 2 või 3. Minutite ja sekundite esimene number saab olla 0, 1, 2, 4 või 5. Näiteks: 18.07 kell 23.49.56

10. $\triangle ABC \cong \triangle DEC$

$S_{DEC} : S_{ABC} = 1 : 2$.

Kolmnurkade sarnasustegur on $\frac{1}{\sqrt{2}}$. Olgu esialgse kolmnurga kõrgus h ja sirge

kaugus kolmnurga alusest x , siis $\frac{h-x}{h} = \frac{1}{\sqrt{2}}$, millest $x = h \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$.



III osa

1. Pakkide müügihindade suhe on $40 : 72 = 5 : 9$. Seega koosostu korral maksab pakk majapidamispaperit $\frac{5}{14} \cdot 100$ mk ja üks rull $\frac{5}{14 \cdot 12} \cdot 100 = 2\frac{41}{42} \approx 2,98$ mk, pakk tualettpaperit

$\frac{9}{14} \cdot 100$ mk ja üks rull $\frac{9}{14 \cdot 36} \cdot 100 = 1\frac{33}{42} \approx 1,79$ mk.

2. Otsitava arvu üheliste number peab olema 1 ja kümneliste ja sajaliste numbrid peavad olema nullid. Kui otsitava arvu tuhandeliste number oleks 1, siis selle arvu kuubis oleks tuhandelisi 3, kui tuhandeliste number oleks 2, siis arvu kuubi tuhandeliste number oleks 6, kui arvu tuhandeliste number oleks 3, siis arvu kuubi tuhandeliste number oleks 9. Kui arvu tuhandeliste number on 4, siis selle arvu kuubis oleks 12 tuhandelist. Seega otsitav arv on 4001, $4001^3 = 64048012001$.

3. a) Selleks, et servapikkus kahekordistuks on vaja 54 tikku ja selleks et kolmekordistuks 144 tikku.

b) Et servapikkus kümnekordistuks on vaja 3630 tikku.

c) Et servapikkus n-kordistuks on vaja $(n+1)^2 \cdot 3n$ tikku.

(Vertikaalasendis tikke on $((2n + n(n - 1))(n + 1) = n^3 + 2n^2 + n$,

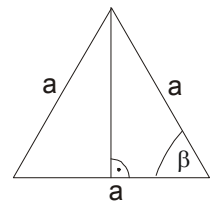
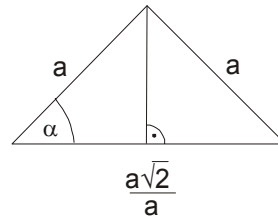
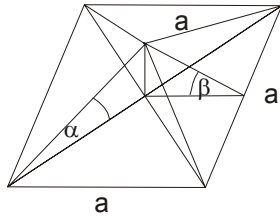
horisontaalasendis tikke on $(4n + n(n - 1) + n(n - 1))(n + 1) = 2n^3 + 4n^2 + 2n$.

Kokku $3n^3 + 6n^2 + 3n = 3n(n^2 + 2n + 1) = 3n(n + 1)^2$)

4.

$$\text{a) } \cos \alpha = \frac{\frac{a\sqrt{2}}{2}}{a} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

$$\text{b) } \cos \beta = \frac{\frac{a}{2}}{\frac{a\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \beta \approx 55^\circ$$



5. $a = d - 3$, $b = d - 2$ ja $c = d - 1$.

$$a + b^2 + c^3 = (d - 3) + (d - 2)^2 + (d - 1)^3 = d - 3 + d^2 - 4d + 4 + d^3 - 3d^2 + 3d - 1 = d^3 - 2d^2 - 7d = d(d^2 - 2d - 7).$$

Siit on näha, et arv d jagab kindlasti seda summat.