

# Põhikooli matemaatikavõistlus

## Lõppvõistlus reedel 29.01.2010



### OSA 1

Lahendamise aeg 30 min

Punktide arv 20

*Selles osas ei kasutata taskuarvutit.*

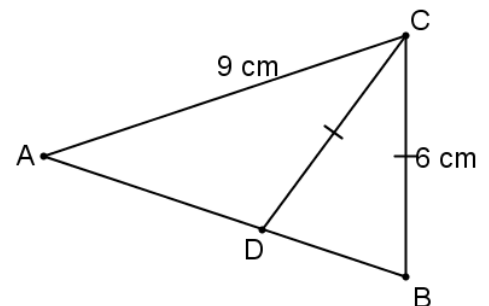
*Selgita lühidalt oma lahendust või põhjenda seda arvutuseeskirjaga, valemiga, avaldisega, joonisega või muul viisil*

1. Missugune on suurim täisarv, mis rahuldab järgmisi tingimusi?  
See on suurem kui 100.  
See on väiksem kui 200.  
Kui see ümardada sajalisteni, siis on see 20 võrra suurem kui see oleks olnud kümnelisteni ümardatuna.

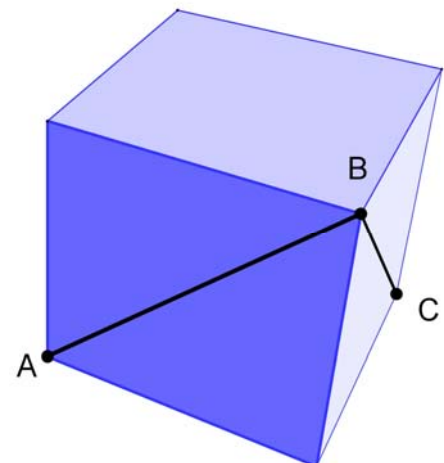
2. Asenda tähed numbritega nii, et erinevatele tähtedele vastaksid erinevad numbrid.

$$\begin{array}{r} \text{S I M A} \\ + \text{S I K A} \\ \hline \text{M A K S A} \end{array}$$

3. Kolmnurgad  $ABC$  ja  $DBC$  on võrdhaarsed.  
Kui pikk on külge  $BD$ ?

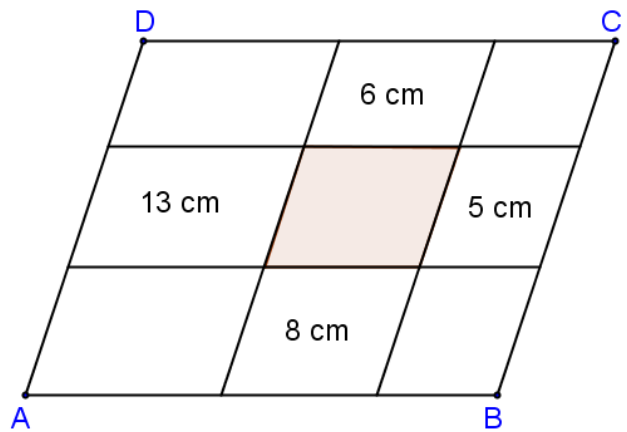


4. Kui suur on kuupi joonestatud nurk  $ABC$ ?



5. Mis number on üheliste kohal arvus  $2^{2010}$  ?
6. Kas on võimalik, et positiivse arvu ruut on sama suur kui sama arvu kahekordne kuup? Too näide, kui on võimalik või põhjenda, miks ei ole võimalik.
7. Mis on vähim väärtus, mida võib omandada nelja täisarvu korrutis, kui igaüks neist arvudest on eelnevast kahe võrra suurem?

8. Rööpkülik  $ABCD$  on jagatud üheksaks väiksemaks rööpkülikuks. Rööpküliku  $ABCD$  ümbermõõt on 25 cm ja nelja väikese rööpküliku ümbermõõdud on toodud joonisel. Kui suur on keskmise, toonitatud rööpküliku ümbermõõt?



9. Aastaarvudest 2009 ja 2010 saadakse väikeste muutustega arvud  $200^9$  ja  $20^{10}$ . Kumb neist arvudest on suurem ja mitu korda väiksemast suurem?
10. Kas on võimalik joonestada tasandile üheksa sirglõiku nii, et igaüks neist lõikab täpselt kolme teist lõiku?

# Põhikooli matemaatikavõistlus

## Lõppvõistlus reedel 29.01.2010



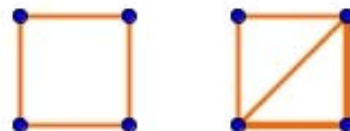
### OSA 2

Lahendamise aeg 45 min

Punktide arv 20

*Selles osas kasutatakse 11·11–naelalist geotahvlit, kui muud ei ole nimetatud ning ruudulist paberit. Joonised võib teha ka spetsiaalsele nn punktiperile.*

1. Geotahvlile moodustatavatest ruutudest vähim on see, milles on  $2 \cdot 2$  naela. Seda võib jagada väljavenitatud kummiga, mis ei välju ruudust, kaheks võrdseks osaks vaid ühel viisil. Keerates või pöörates saadud lahendused ei ole erinevad.



Kui mitmel erineval viisil võib sel moel jagada kaheks võrdseks osaks ruudud, mille küljed on geotahvli servade suunalised ja milles on

- a)  $4 \cdot 4$  naela
- b)  $5 \cdot 5$  naela
- c)  $n \cdot n$  naela
- d)  $m \cdot n$  naela ( $m \neq n$ )?

Joonista lahendused paberile või selgita oma mõttekäiku. (7 punkti)

2. Moodusta geotahvlile ruut, mille küljed on geotahvli servade suunalised. Jaga see murdjooneks venitatud kummiga, mis ei välju ruudust, kaheks võrdseks osaks. Üle mitme naela tuleb kumm venitada, et neil osadel oleks võimalikult palju tippe, kui esialgu moodustatud ruudus on

- a)  $4 \cdot 4$  naela
- b)  $5 \cdot 5$  naela?

Joonista oma lahendus paberile.

(4 punkti)

3. Moodusta 11·11-naelasele geotahvlile pindala poolest võimalikult suur kumer hulknurk. Jaga see hulknurk sirglõiguks venitatud kummiga kaheks osaks nii, et kumm ei väljuks hulknurgast. Jaga neist osadest üks samal viisil jälle kaheks osaks.

Kokku mitu tippu võib olla nii tekkinud kolmel hulknurgal, kui esialgne kujund on

- a) nelinurk
- b) viisnurk?

Joonista oma lahendus paberile.

Kui mitu tippu kokku võib tekkinud kolmel hulknurgal **kõige rohkem** olla kui esialgne kujund on

- c) seitsenurk
- d)  $n$ -nurk?

Joonista oma lahendus paberile või selgita mõttekäiku.

(7 punkti)

4. Moodusta 11·11-naelasele geotahvlile kumer hulknurk, millel on võimalikult palju tippe. Joonista oma lahendus spetsiaalsele punktipaberile ja avalda hulknurga pindala geotahvlile moodustatava kõige väiksema ruudu pindala kui ühiku kaudu. (2 punkti)

**OSA 3**

Lahendamise aeg 60 min

Punktide arv 30

*Põhjenda oma lahendusi ja selgita mõttekäiku.*

1. Lea kõik positiivsed täisarvud  $n$ , mille korral  $z = \frac{198}{4n+3}$  on samuti positiivne täisarv.

2.  $\left(1 - \frac{1}{2^2}\right)\left(1 - \frac{1}{3^2}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{2010^2}\right) = \frac{x}{2 \cdot 2010}$

Mis arv on  $x$ ?

3. Korrapärasest tetraeedrist (nelitahukast) lõigatakse servade keskpunktide kaudu kulgevate tasanditega ära neli väikest tetraeedrit, iga tipu juurest üks.
- Mitu serva on järele jäänud keskosal?
  - Mitu tahku on järele jäänud keskosal?
  - Kui suur on keskosa ruumala võrreldes esialgse tetraeedriga?

4. *Päästa maailm* arvutimängus kujutatakse maailma kolmemõõtmelises koordinaadistikus, mille alguspunktiks on planeedi pinnal olev vaatleja. Koordinaadistiku  $x$ -telg on suunatud põhja,  $y$ -telg läände ja  $z$ -telg vertikaalselt üles. Võõras kosmoselaev viskab esimesena mürgipommi punktis, mille koordinaadid on  $x = 15\,000$  m,  $y = 20\,000$  m,  $z = 10\,000$  m. Langeva pommi asukoha koordinaadid on aja funktsioonina järgmised

$$x = 15\,000 - 200t$$

$$y = 20\,000 + 200t$$

$$z = 10\,000 - 100t,$$

kus  $t$  on aeg sekundites ja koordinaadid on antud meetrites.

- Kui palju aega on mängijatel enne, kui pomm langeb planeedi pinnale?
  - Missugusesse ilmakaarde pomm liigub?
  - Kui kaugel vaatlejast langeb pomm planeedi pinnale?
5. Suahiili keelt kasutatakse üldkeelena Ida-Aafrikas, kus seda räägib teise keelena umbes 50 miljonit inimest. Suahiili keel on emakeeleks umbes 5 miljonile inimesele.

Suahiili keele sõnade **mtu**, **mbuzi**, **mgeni**, **jito**, **jitu** ja **kibuzi** soomekeelseteks vasteteks on **hiiglane**, **tall** (*eesti keeles väike kits*), **võõras**, **kits**, **inimene** ja **suur jõgi**, kuigi mitte samas järjestuses. Otsusta, milline eestikeelne sõna on iga suahiilikeelse sõna õigeks vasteks.