

# Eesti koolinoorte L täppisteaduste olümpiaad

## MATEMAATIKA PIIRKONNAVOOR

18. jaanuaril 2003. a.

VII klass

- I osa:** Lahendamiseks on aega 40 minutit.  
Sellele lehele kirjuta ainult vastused, lahendamiseks võid kasutada lisapaberit.  
Iga ülesande õige vastus annab 2 punkti.  
Taskuarvutit kasutada ei lubata.

1. Leia arv  $a$ , kui  $\frac{1}{12} + \frac{1}{24} = \frac{1}{a}$ .

.....

2. Tabelisse paigutatud arvude  $m$  ja  $n$  korrutis on alati sama. Leia arvud  $x$  ja  $y$ .

$m$	2	1	$y$	-1
$n$	-4	$x$	-2	8

$x = \dots\dots\dots$      $y = \dots\dots\dots$

3. Kujundid  $\bigcirc$ ,  $\triangle$  ja  $\square$  tähistavad erinevaid numbreid. Leia kahekohaline arv  $\triangle\bigcirc$ , kui  $\square : \square = \bigcirc$  ja  $\bigcirc\square : \triangle = \triangle$ .

.....

4. Leia arvu  $n = 2001 \cdot 2002 \cdot 2003 \cdot 2004 \cdot 2005 \cdot 2006$  üheliste number.

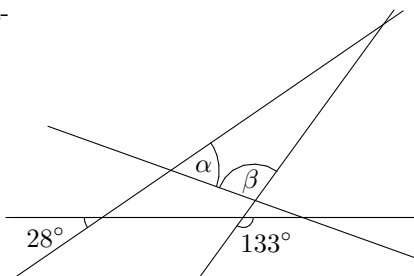
.....

5. Abbi saarel on kohaliku raha ühikuteks gabbi ja dabbi. Vahetades Abbi saare pangas Eesti kroone kohaliku raha vastu, antakse 5 krooni eest 1 gabbi ja 1 dabbi ning 9 krooni eest 2 gabbit ja 1 dabbi. Millised kohalikud rahad antakse 2 krooni eest?

.....

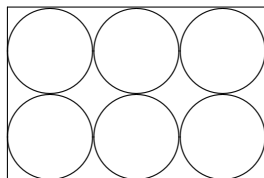
6. Leia joonisel kujutatud nurkade  $\alpha$  ja  $\beta$  suuruste summa.

.....



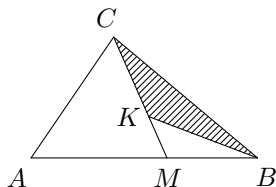
7. Ristkülikusse pindalaga  $216 \text{ cm}^2$  on joonestatud 6 ühesuurust ringjoont. Leia ringjoonte raadius.

.....



8. Kolmnurga  $ABC$  pindala on  $60 \text{ cm}^2$  ning  $|AM| = 9 \text{ cm}$ ,  $|MB| = 6 \text{ cm}$ ,  $|CK| = 6 \text{ cm}$  ja  $|KM| = 3 \text{ cm}$ . Leia kolmnurga  $CKB$  pindala.

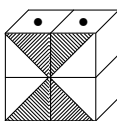
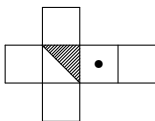
.....



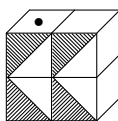
9. Ringist raadiusega  $1 \text{ dm}$  lõigati välja sektor, mille pindala moodustas  $20\%$  ringi pindalast. Leia ringi järelejäänud osa pindala.

.....

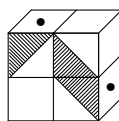
10. Neljast täpselt ühesugusest kuubist, mille pinnalaotus (väljastpoolt vaadatuna) on näidatud joonisel, pannakse kokku risttahukas. Tee tähtedest  $A$ ,  $B$ ,  $C$  ring ümber neile, millele vastavad risttahukad võib niiviisi saada.



A



B



C

# Eesti koolinoorte L täppisteaduste olümpiaad

## MATEMAATIKA PIIRKONNAVOOR

18. jaanuaril 2003. a.

VIII klass

- I osa:** Lahendamiseks on aega 40 minutit.  
Sellele lehele kirjuta ainult vastused, lahendamiseks võid kasutada lisapaberit.  
Iga ülesande õige vastus annab 2 punkti.  
Taskuarvutit kasutada ei lubata.

1. Leia arv  $a$ , kui  $(2^a \cdot 5^2)^2 = 10000$ .

.....

2. Tabelisse paigutatud arvude  $m$  ja  $n$  jagatis on alati sama. Leia arvud  $x$  ja  $y$ .

$m$	6	$x$	4,5	-3
$n$	4	-1	$y$	-2

$x = \dots\dots\dots$      $y = \dots\dots\dots$

3. Kujundid  $\bigcirc$ ,  $\triangle$  ja  $\square$  tähistavad erinevaid numbreid. Leia kahekohaline arv  $\square\bigcirc$ , kui  $\triangle\bigcirc - \square = \square$  ja  $\square \cdot \bigcirc = \triangle\bigcirc$ .

.....

4. 20% positiivsest arvust  $a$  on niisama palju kui 40% arvust  $b$ . Kumb arvudest  $a$  ja  $b$  on teisest suurem ja mitu korda?

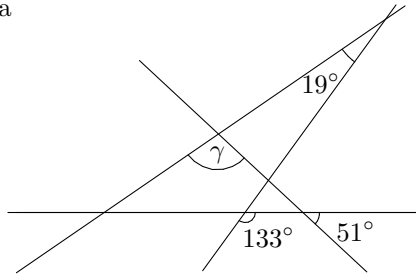
..... on ..... korda suurem kui .....

5. Leia arvu  $n = 2003^8 + 2002^7 + 2001^6$  ühelist number.

.....

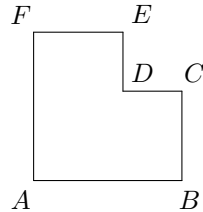
6. Leia joonisel kujutatud nurga  $\gamma$  suurus.

.....



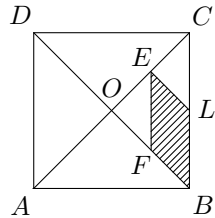
7. Kujundi  $ABCDEF$  pindala on  $189 \text{ cm}^2$ , nurgad on täisnurgad ning  $|ED| = |DC| = 6 \text{ cm}$  ja  $|EF| = |CB|$ . Leia kujundi  $ABCDEF$  ümbermõõt.

.....



8. Punkt  $L$  poolitab lõigu  $BC$  ning punktid  $E$  ja  $F$  poolitavad vastavalt lõigud  $OC$  ja  $OB$ . Leia ruudu  $ABCD$  pindala, kui viirutatud osa pindala on  $2 \text{ cm}^2$ .

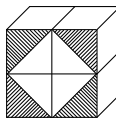
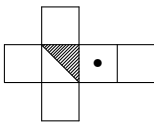
.....



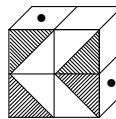
9. Ringjoon raadiusega  $2 \text{ cm}$  puutub ruudu kõiki külgi. Mitu korda on ruudu ümbermõõt suurem ringjoone pikkusest?

.....

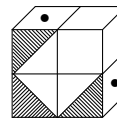
10. Neljast täpselt ühesugusest kuubist, mille pinnalaotus (väljastpoolt vaadatuna) on näidatud joonisel, pannakse kokku risttahukas. Tee tähtedest  $A, B, C$  ring ümber neile, millele vastavad risttahukad võib niiviisi saada.



A



B



C

# Eesti koolinoorte L täppisteaduste olümpiaad

## MATEMAATIKA PIIRKONNAVOOR

18. jaanuaril 2003. a.

IX klass

- I osa:** Lahendamiseks on aega 40 minutit.  
Sellele lehele kirjuta ainult vastused, lahendamiseks võid kasutada lisapaberit.  
Iga ülesande õige vastus annab 2 punkti.  
Taskuarvutit kasutada ei lubata.

1. Arvuta:  $2\frac{3}{4} - 2,34 + 2 \cdot \frac{3}{4}$ .

.....

2. Tabelisse paigutatud arvude  $m$  ja  $n$  absoluutväärtuste summa on alati sama. Leia arvu  $x$  kõik võimalikud väärtused.

$m$	4	-5	-3
$n$	3	2	$x$

.....

3. Kujundid  $\bigcirc$ ,  $\triangle$  ja  $\square$  tähistavad erinevaid numbreid. Leia kolmekohaline arv  $\square\triangle\bigcirc$ , kui  $\square\square - \square = \square\triangle$  ning  $\bigcirc + \bigcirc = \square\triangle$ .

.....

4. Leia vahe  $a - b$  kõik võimalikud väärtused, kui  $a^2 + b^2 = 31$  ja  $ab = 3$ .

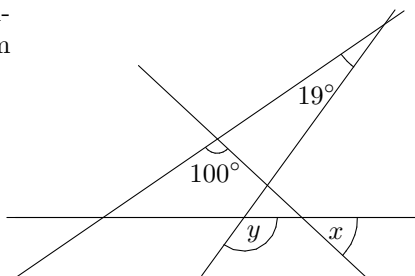
.....

5. Värvipurgi etiketil on soovitus: lisada 9 osale värvile 1 osa lahustit. Kui palju on vaja võtta värvi ja kui palju lahustit, et saada 0,5 kg soovitusele vastavat värvi ja lahusti segu?

Värvi: ..... Lahustit: .....

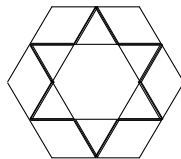
6. Mitme kraadi võrra on joonisel kujutatud nurk  $y$  suurem nurgast  $x$ ?

.....



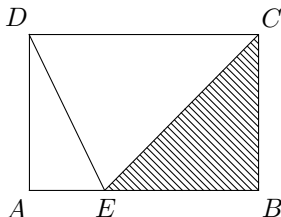
7. Tähe tippudeks on korrapärase kuusnurga külgede keskpunktid. Leia tähe ümbermõõt, kui kuusnurga küljepikkus on 4 cm.

.....



8. Ristküliku  $ABCD$  küljel  $AB$  on valitud punkt  $E$  nii, et  $|AE| : |EB| = 3 : 7$ . Mitu protsenti ristkülikust on viirutatud?

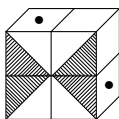
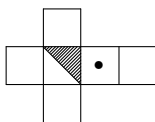
.....



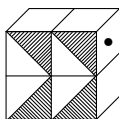
9. Kuubi ruumala on  $a \text{ cm}^3$  ja täispindala  $a \text{ cm}^2$ . Leia kuubi serva pikkus.

.....

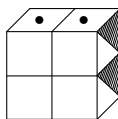
10. Neljast täpselt ühesugusest kuubist, mille pinnalaotus (väljastpoolt vaadatuna) on näidatud joonisel, pannakse kokku risttahukas. Tee tähtedest  $A, B, C, D$  ring ümber neile, millele vastavad risttahukad võib niiviisi saada.



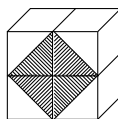
$A$



$B$



$C$



$D$

# Eesti koolinoorte L täppisteaduste olümpiaad

## MATEMAATIKA PIIRKONNAVOOR

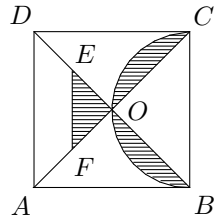
18. jaanuaril 2003. a.

VII klass

- II osa:** Lahendamiseks on aega 2 tundi.  
Ülesannete lahendused kirjuta eraldi lehele.  
Iga ülesande õige ja ammendavalt põhjendatud lahendus annab 7 punkti. Ainult vastusest ei piisa!  
Taskuarvutit kasutada ei lubata.

1. Esmaspäeva õhtul oli tiigis olevast veest jäätunud 80%. Järgmise päeva õhtuks oli 5% sellest jääst sulanud. Kolmapäeva õhtuks aga oli jääd 10% rohkem kui teisipäeva õhtul. Mitu protsenti tiigi veest oli jäätunud kolmapäeva õhtuks?

2. Ruudu  $ABCD$  diagonaalid lõikuvad punktis  $O$ . Külge  $BC$  on poolringjoone diameetrik. Punktid  $E$  ja  $F$  poolitavad vastavalt lõigud  $OD$  ja  $OA$ . Leia viirutatud ala pindala, kui ruudu külje pikkus on 4 cm.



3. Lotomängu võidunumbrid on neli kahekohalist algarvu  $AB$ ,  $BC$ ,  $CD$  ja  $DA$ . Leia need võidunumbrid, kui erinevatele tähtedele  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$  vastavad erinevad numbrid.

# Eesti koolinoorte L täppisteaduste olümpiaad

## MATEMAATIKA PIIRKONNAVOOR

18. jaanuaril 2003. a.

VIII klass

**II osa:** Lahendamiseks on aega 2 tundi.

Ülesannete lahendused kirjuta eraldi lehele.

Iga ülesande õige ja ammendavalt põhjendatud lahendus annab 7 punkti. Ainult vastusest ei piisa!

Taskuarvutit kasutada ei lubata.

1. Kolme antud arvu summa on 49. Kui ühele neist liita 3, teisest lahutada 3, kolmas aga korrutada 3-ga, saadakse tulemuseks iga kord üks ja sama arv  $n$ . Leia kolm antud arvu.
2. Kolme erineva ringjoone keskpunktid  $A$ ,  $B$  ja  $C$  asuvad ühel sirgel, kusjuures ringjoontest väikseim paikneb kahe ülejäänu vahel ja puutub neid mõlemaid. On teada, et kõigi kolme ringjoone raadiused on naturaalarvud. Väikseima ringjoone keskpunktist  $B$  tõmmatakse lõiguga  $AC$  ristuv raadius  $BE$ . Leia kolmnurga  $AEC$  pindala, kui ringjoontega piiratud ringide pindalade summa on  $26\pi \text{ cm}^2$ .
3. Varakambris oli  $N$  laegast, milles oli kokku 462 kalliskivi, kusjuures igas laekas oli võrdne arv kalliskive. Varahoidja vajas nelja tühja laegast müntide jaoks ning tal õnnestus paigutada neljas laekas olevad kalliskivid ülejäänud laegastesse nii, et igasse laekasse sai taas võrdne arv kalliskive. Leia laegaste arvu  $N$  kõik võimalikud väärtused.



# Eesti koolinoorte L täppisteaduste olümpiaad

## MATEMAATIKA PIIRKONNAVOOR

18. jaanuaril 2003. a.

IX klass

**II osa:** Lahendamiseks on aega 4 tundi.

Ülesannete lahendused kirjuta eraldi lehele.

Iga ülesande õige ja ammendavalt põhjendatud lahendus annab 7 punkti. Ainult vastusest ei piisa!

Taskuarvutit kasutada ei lubata.

1. Kui Anna, Britta ja Carol olid 20 aastat nooremad kui praegu, siis oli Britta neli korda vanem kui Anna ja kaks korda vanem kui Carol. Praegu on Britta kaks korda vanem kui Anna. Kui vana on Carol praegu?
2. Võrdhaarse kolmnurga  $ABC$  aluse  $AB$  pikkus on 1. Haaral  $BC$  valitakse punktid  $K$  ja  $L$  nii, et lõik  $BK$  on pikem lõigust  $BL$  ning  $\angle KAL = \angle AKL = \frac{1}{2} \angle BAC$ . Leia lõigu  $KL$  pikkus.
3. Neljakohalise arvu kahest esimesest numbrist moodustuv arv on 2 võrra suurem kui selle kahest viimasest numbrist moodustuv arv, suuruselt nende kahe arvu vahele jääv täisarv aga on antud neljakohalise arvu jagaja. Leia kõik sellised neljakohalised arvud.
4. Joonisel on kujutatud raudteesõlm. Vasakult läheneb sellele 8 vedurit, mis võivad liikuda mööda raudteed ainult vasakult paremale. Näita, kuidas saab vedurid raudteesõlmes ümber järjestada nii, et nad väljuksid paremalt poolt esialgsele vastupidises järjekorras. (Iga raudteesõlme lüli on piisavalt pikk, et mahutada vajadusel kõik vedurid.)

