

Eesti koolinoorte LIII matemaatikaolümpiaad

28. jaanuar 2006

Piirkonnavoore

7. klass

I osa. Lahendamisaega on 40 minutit.

Sellele lehele kirjuta ainult vastused, lahendamiseks võid kasutada lisapaberit.

Iga ülesande õige vastus annab 2 punkti.

Taskuarvutit kasutada ei lubata.

1. Arvuta: $\frac{2006 \cdot 2007 - 2005 \cdot 2006}{1003} = \dots\dots\dots$

2. Järjesta kahanevas järjekorras arvude 0,2; -0,02 ja $\frac{1}{4}$ vastandarvud.

$\dots\dots\dots > \dots\dots\dots > \dots\dots\dots$

3. Kolmekohalise arvu kõik numbrid on erinevad ning üheliste number võrdub kümneliste ja sajaliste numbrite summaga. Leia suurim selline arv.

$\dots\dots\dots$

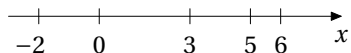
4. Kui suure osa moodustavad esimese kümne positiivse täisarvu seas arvud, mis ei ole algarvud?

$\dots\dots\dots$

5. Ühel päeval vaadati veebilehte 110 korda. Seejuures 7 külastajat vaatas seda kolm korda, 10 külastajat kaks korda ja kõik ülejäänud ühe korra. Mitu erinevat külastajat vaatas veebilehte sel päeval?

$\dots\dots\dots$

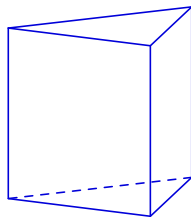
6. Mitme erineva pikkusega lõike saab tõmmata joonisel märgitud punktide vahele?



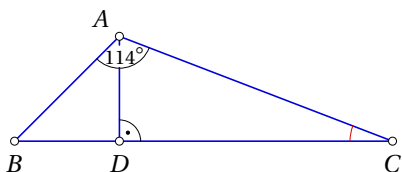
$\dots\dots\dots$

7. Kolmnurkse püstprisma kõrgus on 6 cm ja külgpindala 72 cm^2 . Leia prisma kolmanda põhiserva pikkus, kui kahe põhiserva pikkused on 3 cm ja 5 cm.

.....



8. Kolmnurga ABC tipust A tõmmati kõrgus AD . On teada, et $|AD| = |DB|$ ja $\angle CAB = 114^\circ$. Leia nurga ACB suurus.

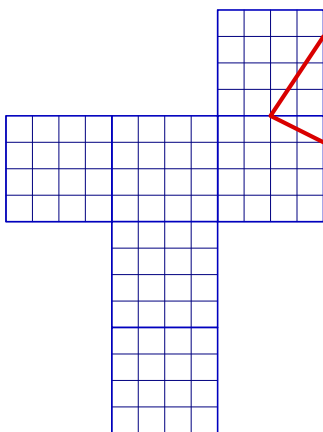
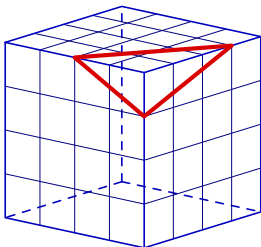


.....

9. Ruudu übermõõt on 4 cm. Ringi raadius on 1,2 korda suurem ruudu küljepikkusest. Leia ringi übermõõt.

.....

10. Raiko soovis tükeldada kuubi kaheks osaks ja tõmbas kuubi tahkudele lõikejooned, nagu näidatud vasakul. Paremalt on kujutatud selle kuubi pinnalaotus, millel on säilinud ainult osa joontest. Joonista pinnalaotusele kõik puuduvad lõikejooned.



Eesti koolinoorte LIII matemaatikaolümpiaad

28. jaanuar 2006

Piirkonnavoore

8. klass

I osa. Lahendamisaega on 40 minutit.

Sellele lehele kirjuta ainult vastused, lahendamiseks võid kasutada lisapaberit.

Iga ülesande õige vastus annab 2 punkti.

Taskuarvutit kasutada ei lubata.

1. Ritta kirjutatakse paarisarvud 2-st 50-ni ning nende vahele asetatakse vaheldumisi märgid $-$ ja $+$:

$$2 - 4 + 6 - 8 + 10 - \dots + 50.$$

Leia avaldise väärtus.

.....

2. Kui suure osa moodustavad esimese kahekümne positiivse täisarvu seas arvud, mis ei ole algarvud?

.....

3. Mitu erinevat numbrit võib panna arvus 5×8 tähe x asemele, et saadud kolmekohaline arv jaguks 6-ga?

.....

4. Ühel päeval vaadati veebilehte 149 korda. Seejuures 3 külastajat vaatas seda neli korda, 7 külastajat kolm korda, 10 külastajat kaks korda ja kõik ülejäänud ühe korra. Mitu erinevat külastajat vaatas veebilehte sel päeval?

.....

5. Jäätise hind moodustab $\frac{17}{20}$ tema endisest hinnast. Mitme protsendi võrra jäätise hind langes?

.....

6. Sirged $y = 3x - 2$ ja $y = 5x + 3$ lõikavad y -telge vastavalt punktides A ja B . Leia lõigu AB pikkus.

.....

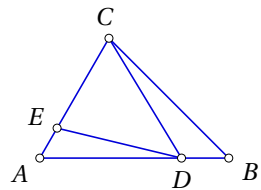
7. Ringi diameeter moodustab 120% ruudu küljepikkusest. Leia ringi ja ruudu pindalade suhe.

.....

8. Kolmnurga KLM külgede pikkused on seotud võrdustega $|KL| + |LM| = 12$ cm, $|LM| + |MK| = 15$ cm ja $|MK| + |KL| = 13$ cm. Millise tähega tähistatud tipu juures asub kolmnurga suurim nurk?

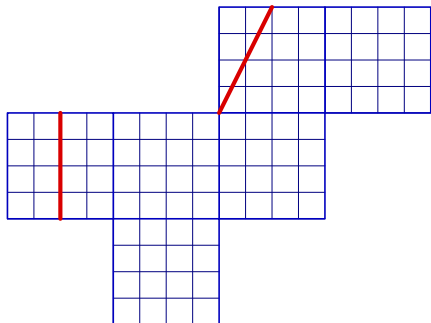
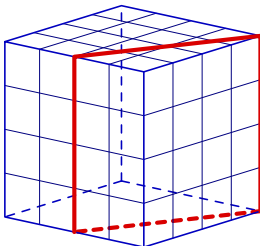
.....

9. Kolmnurga ABC küljel AB on märgitud punkt D nii, et lõik AD on kolm korda pikem lõigust DB , lisaks on küljel AC märgitud punkt E nii, et lõik AE on kolm korda lühem lõigust EC . Kolmnurga ADE pindala on 3 cm^2 . Leia kolmnurga ABC pindala.



.....

10. Mihkel soovis tükeldada kuubi kaheks osaks ja tõmbas kuubi tahkudele lõikejooned, nagu näidatud vasakul. Paremalt on kujutatud selle kuubi pinnalaotus, millel on säilinud ainult osa joontest. Joonista pinnalaotusele kõik puuduvad lõikejooned.



Eesti koolinoorte LIII matemaatikaolümpiaad

28. jaanuar 2006

Piirkonnavoore

9. klass

I osa. Lahendamisaega on 40 minutit.

Sellele lehele kirjuta ainult vastused, lahendamiseks võid kasutada lisapaberit.

Iga ülesande õige vastus annab 2 punkti.

Taskuarvutit kasutada ei lubata.

1. Leia kõik täisarvud a , mille korral kehtib võrratus $a^2 - 4a + 4 < 1$.

.....

2. Leia avaldise

$$1 + \frac{100}{2006} - \frac{101}{2006} + \frac{102}{2006} - \frac{103}{2006} + \dots$$

väärtus, kui avaldis sisaldab 1003 plussmärke ja 1003 miinusmärke.

.....

3. Leia arv, mis on arvust $\frac{7}{16}$ väiksem sama arvu võrra, mille võrra arv $1\frac{1}{4}$ on suurem arvust $1\frac{1}{8}$.

.....

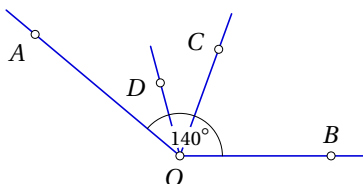
4. Leia arvust 1 väiksemate murdude seast suurim selline, mille lugeja ja nimetaja on positiivsed täisarvud ning lugeja ja nimetaja summa on 99.

.....

5. Ruutfunktsiooni $y = 2x^2 + x - 15$ graafik lõikab x -telge punktides A ja B . Leia lõigu AB pikkus.

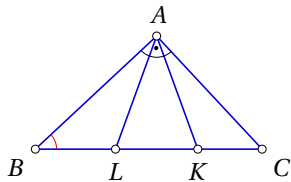
.....

6. Nurga AOB suurus on 140° . Punkt C asub nurga AOB haaradest võrdsel kaugusel ning punkt D asub nurga AOC haaradest võrdsel kaugusel. Kui suur on nurk COD ?



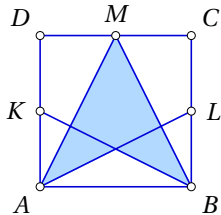
.....

7. Täisnurkse kolmnurga ABC hüpotenuusil BC on märgitud punktid K ja L nii, et $|AB| = |BK|$, $|AC| = |CL|$ ning $|AK| = |AL|$. Leia nurga CBA suurus.



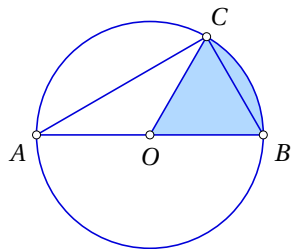
.....

8. Ruudu $ABCD$ küljepikkus on 4 cm. Punktid K , L ja M on külgede keskpunktid. Leia tumedaks värvitud kujundi pindala.



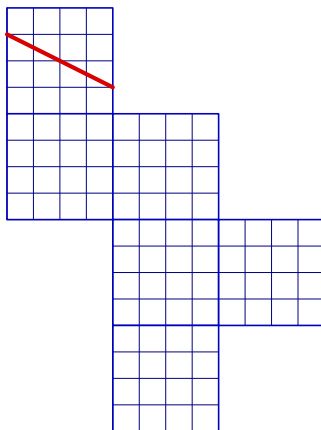
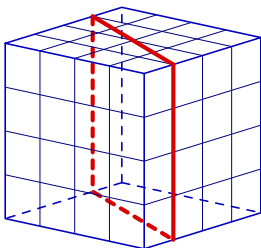
.....

9. Ringjoonel keskpunktiga O ja diameetriga AB valitakse punkt C nii, et nurga BAC suurus on $\frac{1}{3}$ nurga ACB suurusest. Leia joonisel tumedaks värvitud osa pindala, kui ringjoone raadius on 1 cm.



.....

10. Kelli soovis tükeldada kuubi kaheks osaks ja tõmbas kuubi tahkudele lõikejooned, nagu näidatud vasakul. Paremäl on kujutatud selle kuubi pinnalaotus, millel on säilinud ainult osa joontest. Joonista pinnalaotusele kõik puuduvad lõikejooned.



Eesti koolinoorte LIII matemaatikaolümpiaad

28. jaanuar 2006

Piirkonnavoore

7. klass

II osa. Lahendamisaega on 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. Juhan püüdis päeva jooksul 20 kala, kellest 70% olid ahvenad ja ülejäänud haugid. Saadud kaladest 40% olid alamõõdulised, need laskis Juhan tagasi järve. Kõigist püütud haugidest vastasid normidele pooled, need pani Juhan kotti. Mitu alamõõdulist ahvenat laskis Juhan järve tagasi?
2. Koordinaattasandile on joonestatud krundi plaan, mis moodustab kinnise murdjoone $ABCDEF A$ tippude koordinaatidega $A(-3; -2)$, $B(-3; 0)$, $C(-1; 2)$, $D(1; 0)$, $E(3; 0)$ ja $F(3; -2)$. Omanikule tehti ettepanek asendada krundist sirgega eraldatav tippu A sisaldav osa, mis jääb kavandatava tee-ehituse alla, teise sama suure ja sama kujuga ning krundiga piirneva maatükiga. Seejuures oleks uus krunt ruudukujuline.
 - a) Tee esialgse krundi plaan ja arvuta selle pindala.
 - b) Tõmba joonisele krundi jaotav sirge ja joonesta samale joonisele uue krundi plaan.
3. Salasõna koostamiseks võttis Keit oma sünniaasta 1992 kaks viimast numbrit ning lisas nende ette esimeseks numbriks oma sünnikuupäevast võetud päeva numbrit ja lõppu viimaseks numbriks oma sünnikuu numbrit. Saadud neljakohaline arv jagus tema mõlema venna vanusega, aga ei jagunud õe vanusega. Keiti üks vend on 2-aastane, teine 9-aastane ja õde 7-aastane. Leia kõik võimalused, milline võis olla Keiti sünniaeg.

Eesti koolinoorte LIII matemaatikaolümpiaad

28. jaanuar 2006

Piirkonnavoore

8. klass

II osa. Lahendamisaega on 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. Kilogramm kreeka pähkleid maksab 80 krooni ja kilogramm mandleid 25 krooni. Pähklite ja mandlite segu kilogrammihind on 58 krooni. Mitu protsenti on segus mandleid?
2. Koordinaattasandile on joonestatud krundi plaan, mis moodustab kinnise murdjoone $ABCDEFGHA$ tippude koordinaatidega $A(-6; -4)$, $B(-4; 0)$, $C(-1; 0)$, $D(-1; 2)$, $E(2; 2)$, $F(0; -2)$, $G(-3; -2)$ ja $H(-3; -4)$. Omanikule tehti ettepanek asendada krundist sirgega eraldatav tippu A sisaldav osa, mis jääb kavandatava tee-ehituse alla, teise sama suure ja sama kujuga ning krundiga piirneva maatükiga. Seejuures oleks uus krunt ruudukujuline.
 - a) Tee esialgse krundi plaan ja arvuta selle pindala.
 - b) Tõmba joonisele krundi jaotav sirge ja joonesta samale joonisele uue krundi plaan.
3. Liia valitud salasõna koosneb neljast erinevast numbrist, millest iga kolme numbriga summa on algarv. Millistest numbritest koosneb Liia salasõna?

Eesti koolinoorte LIII matemaatikaolümpiaad

28. jaanuar 2006

Piirkonnavor

9. klass

II osa. Lahendamisaega on 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. Mikk käis poes, kus muude asjade seas ostis ka ühe jäätise. Jäätise eest makstud raha moodustas 4% kõikide kaupade eest makstud rahast. Mitu korda oleks see jäätis pidanud olema kallim, et tema eest makstud raha oleks moodustanud kõikide kaupade eest makstud rahast 5%?
2. Leia kõik kolmekohalised arvud, mille viimane number on 1 ja mis jaguvad iga oma numbriga.
3. Kumera nelinurga diagonaalid jaotavad nelinurga neljaks kolmnurgaks, millest kolm on võrdse pindalaga S . Tõesta, et ka neljanda kolmnurga pindala on S .
4. Imedemaa iga elanik räägib alati tõtt või alati valetab. Kord jagati kõik Imedemaa elanikud paarideks ning iga elanik ütles, kas tema paariline räägib tõtt või valetab. Kas võis juhtuda, et mõlemat liiki vastuseid kõlas võrdne arv, kui Imedemaal on elanikke
 - a) 2004;
 - b) 2006?