

## Eesti LV matemaatikaolümpiaad

2. veebruar 2008

Piirkonnavoor

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. Kirjuta vabadesse lahtritesse arvud nii, et pärast viimase tehte sooritamist saame vastuseks 0.

$$\boxed{\phantom{000}} \xrightarrow{-(-3)} \boxed{\phantom{000}} \xrightarrow{:4} \boxed{\phantom{000}} \xrightarrow{+(-5)} \boxed{0}$$

2. Arvule 2008 vastab arv 1000, arvule 2009 vastab arv 1001 jne, nagu näidatud joonisel. Millisele arvule vastab arv 2008?

2008	2009	2010	...	$x - 1$	$x$
↓	↓	↓	...	↓	↓
1000	1001	1002	...	2007	2008

.....

3. Kärt mõtles ühe naturaalarvu 150 ja 270 vahel. Selle arvu numbrite korrutis oli 81. Millise arvu Kärt mõtles?

.....

4. Kui palju leidub arvude 100 ja 200 vahel selliseid naturaalarve, mille kirjutises sisaldub number 3 või number 7?

.....

5. Kahe viimase aasta jooksul on olnud 3 kuud normist külmemad ja kõik ülejäänud kuud normist soojemad. Mitu protsenti kuudest on olnud sel perioodil normist soojemad?

.....

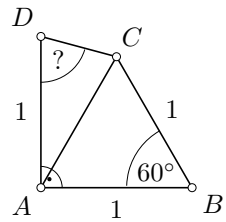
6. Digitaalne kell näitab 24 tunni režiimis tunde ja minuteid (näiteks 21:25). Mis kellaajal on numbrilaual olevate numbrite summa suurim?

.....

7. Koordinaatteljestikus on antud punkt  $A(-2;3)$ . Leia kõik sellest erinevad punktid, mis asuvad nii  $x$ -teljest kui ka  $y$ -teljest sama kaugel kui  $A$ .

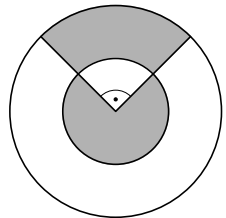
.....

8. Nelinurgas  $ABCD$  on külgede  $AB$ ,  $BC$  ja  $AD$  pikkus 1. Nurk  $BAD$  on täisnurk ja  $\angle ABC = 60^\circ$ . Leia nurga  $ADC$  suurus.



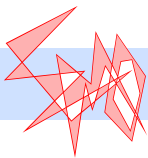
.....

9. Leia värvitud ala täpne pindala, kui välimise ringi diameeter on 2 cm ja sisemise ringi diameeter 1 cm.



.....

10. Mitme eri pikkusega servi võib olla kolmnurksel püstprismal? Tee ring ümber sobivatele arvudele.



# Eesti LV matemaatikaolümpiaad

2. veebruar 2008

Piirkonnavoor

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. Kirjuta vabadesse lahtritesse arvud nii, et pärast viimase tehte sooritamist saame vastuseks 1.

$$\boxed{\phantom{000}} \xrightarrow{\cdot \frac{3}{4}} \boxed{\phantom{000}} \xrightarrow{: 0,5} \boxed{\phantom{000}} \xrightarrow{+ \frac{1}{3}} \boxed{1}$$

2. Arvule 2008 vastab arv 999, arvule 2010 vastab arv 1001 jne, nagu näidatud joonisel. Millisele arvule vastab arv 2009?

2008	2010	2012	...	$x - 2$	$x$
↓	↓	↓	...	↓	↓
999	1001	1003	...	2007	2009

.....

3. Leia vähim positiivne täisarv, mis annab jagamisel 5-ga jäägi 3 ja jagamisel 7-ga jäägi 2.

.....

4. Kui palju leidub selliseid kahekohalisi positiivseid arve, mille kirjutises sisaldub number 1 või number 5?

.....

5. Mítmel viisil saab 5 õpilasest valida 3-liikmelise võistkonna, kui kaks neist, Pärt ja Märt, keelduvad olemast koos samas võistkonnas?

.....

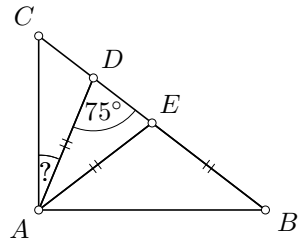
6. 200-liitrise vanni täis vett valgus ühtlase kihina laiali 40-ruutmeetrise korteri põrandale. Leia tekkinud veekihi paksus.

.....

7. Ringjoon läbib punkte  $A(-3; -3)$ ,  $B(5; -3)$ ,  $C(5; 3)$  ja  $D(-3; 3)$ . Leia selle ringjoone keskpunkti koordinaadid.

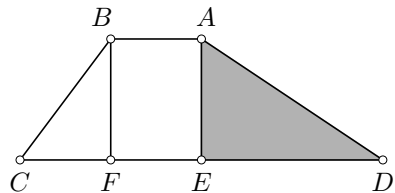
.....

8. Kolmnurk  $ABC$  on täisnurkne täisnurgaga tipu  $A$  juures. Lõigud  $AD$ ,  $AE$  ja  $EB$  on võrdse pikkusega ning  $\angle ADE = 75^\circ$ . Leia nurga  $CAD$  suurus.



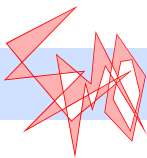
.....

9. Trapetsi  $ABCD$  alused on  $AB$  ja  $CD$ . Lõigud  $AE$  ja  $BF$  on risti alusega. On teada, et  $|DE| = 3$  cm,  $|EF| = 1,5$  cm ja  $|FC| = 1,5$  cm. Kui suure osa trapetsi pindalast moodustab kolmnurga  $AED$  pindala?



.....

10. Mitme eri pikkusega servi võib olla püströöptahukal? Tee ring ümber sobivatele arvudele.



## Eesti LV matemaatikaolümpiaad

2. veebruar 2008

Piirkonnavoor

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. Mitme erineva positiivse täisarvuga jagub arv  $\frac{2008^2 - 1907^2}{3915}$ ?

.....

2. Leia korrutise  $2^{2008} \cdot 5^{2011}$  numbrite summa.

.....

3. Arvule 1000 vastab arv 2008, arvule 999 vastab arv 2006 jne, nagu näidatud joonisel. Milline arv vastab arvule  $-2008$ ?

1000	999	998	...	-2007	-2008
↓	↓	↓	...	↓	↓
2008	2006	2004	...	$x + 2$	$x$

.....

4. Korrutis 5·6 jagub  $N$  positiivse täisarvuga, korrutis 5·6·7 jagub  $M$  positiivse täisarvuga. Leia  $\frac{M}{N}$ .

.....

5. Leia  $x + 2y$ , kui on teada, et  $3x + 2y = 14$  ja  $x + 6y = 22$ .

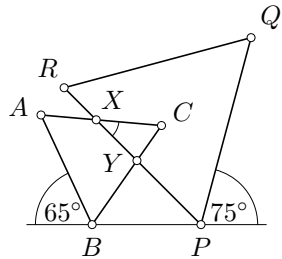
.....

6. On antud ring pindalaga  $4\pi \text{ cm}^2$  ja sama pindalaga kolmnurk, mille ühe külje pikkus on võrdne ringi raadiusega. Kui pikk on kolmnurga sellele küljele tõmmatud kõrgus?

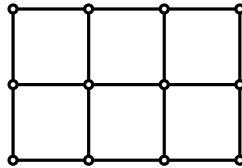
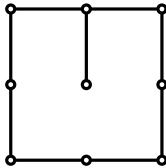
.....

7. Kolmnurgad  $ABC$  ja  $PQR$  on võrdkülgsed. Leia nurga  $CXY$  suurus.

.....

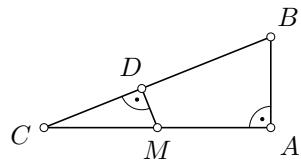


8. Jukul on tempel, mille jäljend on näidatud vasakul. Milline on vähim arv templivajutusi, millega saab moodustada joonisel näidatud kujundi?



.....

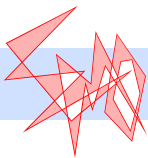
9. Täisnurkse kolmnurga  $ABC$  kaatetil  $AC$  on märgitud punkt  $M$  nii, et see jaotab selle kaateti kaheks võrdseks osaks. Hüpotenuusil  $BC$  on märgitud punkt  $D$  nii, et lõik  $MD$  on risti hüpotenuusiga. Leia kolmnurga  $ABC$  pindala, kui  $|MD| = 3,5 \text{ cm}$  ja  $|BC| = 10 \text{ cm}$ .



.....

10. Mitme eri pikkusega servi võib olla nelinurksel püstprismal? Tee ring ümber sobivatele arvudele.

1   2   3   4   5   6   7   8   9   10   11   12



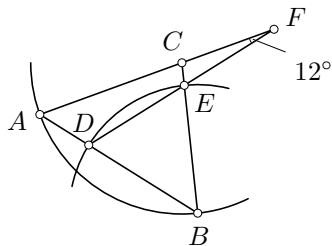
**II osa.** Lahendamisaega on 2 tundi.

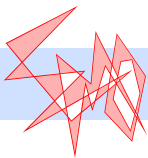
Ülesannete lahendused kirjuta eraldi lehele.

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

Taskuarvutit kasutada ei lubata.

1. Juku koolikoti kaalust moodustasid 30% spordiasjad, 40% õppevahendid ja ülejäänud 30% niisama asjad. Juku läks teise trenni ja seetõttu suurenes spordiasjade kaal 20% võrra spordiasjade esialgse kaaluga võrreldes. Nüüd sai kott spordi- ja niisama asjadest nii täis, et õppevahenditele enam ruumi ei jätkunud. Kui palju vähenes sellega koti kaal?
2. Leia kõik arvud, mille korral nii arv ise kui ka temast numbrite järjekorra vastupidiseks muutmisel saadud arv on kolmekohalised ja jaguvad nii 4-ga kui ka 9-ga.
3. Punktid  $A$  ja  $B$  asuvad ringjoonel, mille keskpunkt on  $C$ . Ringjoon keskpunktiga  $B$  lõikab kolmnurga  $ABC$  külgi  $BA$  ja  $BC$  vastavalt punktides  $D$  ja  $E$ . Sirged  $AC$  ja  $DE$  lõikuvad punktis  $F$ , kusjuures  $\angle AFD = 12^\circ$ . Leia kolmnurga  $ABC$  nurkade suurused.





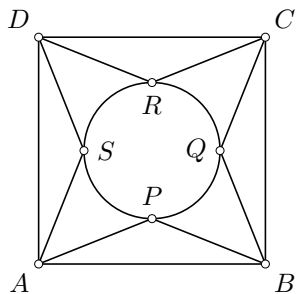
**II osa.** Lahendamisaega on 2 tundi.

Ülesannete lahendused kirjuta eraldi lehele.

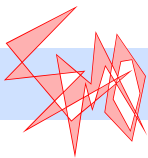
Iga ülesande õige ja ammendavalt põhjendatud lahendus annab 7 punkti. Ainult vastusest ei piisa!

Taskuarvutit kasutada ei lubata.

1. Tervisesportlane sõidab jalgrattaga kodust 5 km kaugusel asuvale staadionile jooksutreeningule ja pärast sama teed pidi koju tagasi. Tee koosneb ainult tõusudest ja langustest. Sportlase keskmine kiirus jalgrattaga sõites on tõusul 15 km/h, langustel aga 25 km/h. Jooksmisele staadionil kulub tal aega 4 minutit enam kui edasi-tagasi sõiduks jalgrattaga. Mitu 400 m pikust staadioniringi jookseb sportlane, kui tema jooksukiirus on 10 km/h?
2. Pärt kirjutas paberile 5 positiivset täisarvu, mis olid kõik väiksemad kui 150. Osutus, et iga arv oli eelmisest poolteist korda suurem. Millised arvud Pärt kirjutas?
3. Joonisel on kolmnurgad  $APB$ ,  $BQC$ ,  $CRD$  ja  $DSA$  võrdsed ning võrdhaarsed. Tähe  $APBQCRDS$  pindala moodustab poole ruudu  $ABCD$  pindalast. Leia ringi ja ruudu pindalade suhe.







## Eesti LV matemaatikaolümpiaad

2. veebruar 2008

Piirkonnavoor

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. Kõnekaardil on raha täpselt niipalju, et sellega saab rääkida 30 minutit ja saata 15 sõnumit või siis rääkida 15 minutit ja saata 35 sõnumit. Kas selle kõnekaardiga saab rääkida 24 minutit ja saata 24 sõnumit?
2. Kolmnurga  $ABC$  küljel  $AB$  on valitud punkt  $D$ . Punkti  $D$  läbiv ja küljega  $BC$  paralleelne sirge lõikab külge  $AC$  punktis  $E$ , punkti  $E$  läbiv ja küljega  $AB$  paralleelne sirge lõikab külge  $BC$  punktis  $F$  ning punkti  $F$  läbiv ja küljega  $AC$  paralleelne sirge lõikab külge  $AB$  punktis  $G$ . Tõesta, et  $|AD| = |BG|$ .
3. Ruudustikus mõõtmetega  $8 \times 8$  on osa ruute värvitud mustaks ja ülejäänud valgeks. Igal sammul valime välja ühe ruudu ning muudame ristkülikus, mille vasak ülemine nurk on kogu ruudustiku nurk ja parem alumine nurgaruut on valitud ruut, kõigi ruutude värvid vastupidiseks. Kas selliste sammudega on võimalik antud ruudustiku ruutude mis tahes esialgse värvimise korral jõuda olukorrani, kus kõik ruudud on valged?
4. Nimetame naturaalarvu *ilusaks*, kui ta esitub mingi kahekohalise arvu ja sellest numbrite järjekorra vahetamisel saadud arvu summana. Näiteks arv  $110 = 37 + 73$  on ilus. Leia kõik ilusad arvud, mis on täisarvude ruudud.