

Eesti LVI matemaatikaolümpiaad

31. jaanuar 2009

Piirkonnavoore

7. klass

I osa. Lahendamisaega on 40 minutit.

Sellele lehele kirjuta ainult vastused.

Iga ülesande õige vastus annab 2 punkti.

Lahendamiseks lubatakse kasutada kirjutus- ja joonistusvahendeid

ning korraldajate poolt antavat lisapaberit. Taskuarvutit kasutada ei lubata.

1. Arvuta:

$$\frac{2007 + 2 \cdot (2008 + 2009 + 2010) + 2011}{2009} = \dots\dots\dots$$

2. Paiguta sulud nii, et kehtiks võrdus:

$$1 + 2 \cdot 3 - 4 : 5 = 1.$$

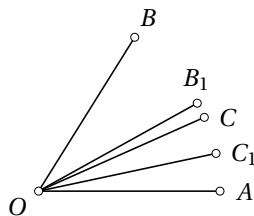
3. Arv 222000000999 jagatakse arvuga 111. Mitmekohaline on jagatis?

.....

4. Korrutatakse kõik paaritud arvud alates arvust 1 ja lõpetades arvuga 2009. Leia korrutise üheliste number.

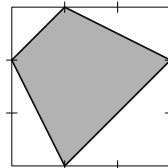
.....

5. Olgu $\angle AOB = 58^\circ$ ja $\angle AOC = 24^\circ$ (vt joonist). Olgu OB_1 nurga AOB poolitaja ja OC_1 nurga AOC poolitaja. Leia nurga B_1OC_1 suurus.



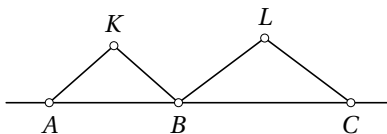
.....

6. Ruudu iga külg on jaotatud kolmeks võrdseks osaks. Tumedaks värvitud nelinurga tipud asuvad ruudu külgedel jaotuspunktides (vt joonist). Leia ruudu külje pikkus, kui tumedaks värvitud nelinurga pindala on 50 cm^2 .



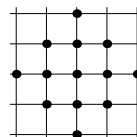
.....

7. Punktid A , B ja C asuvad ühel sirgel ning punktid K ja L asuvad väljaspool seda sirget (vt joonist). Lõikude AB ja BC pikkused on täisarvulised ning $|AK| = |KB| = 4$ ja $|BL| = |LC| = 5$. Leia lõigu AC suurim võimalik pikkus.



.....

8. Ruudulisel paberil on märgitud 13 punkti joonisel näidatud viisil. Kui palju leidub ruute, mille kõik tipud asuvad märgitud punktides? (Loendada tuleb ka need ruudud, mis ei lange kokku ruudulise paberi ruutudega.)

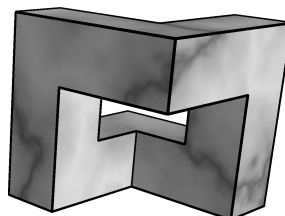


.....

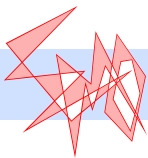
9. Uuel CD-plaadil on laule nii eesti kui vene keeles. Rohkem kui 95% lauludest on eestikeelsed. Milline on vähim võimalik laulude arv sellel plaadil?

.....

10. Kuubist mõõtmetega $3 \times 3 \times 3$ on eemaldatud mõned ühikkuubid ja saadud joonisel olev keha. Mitu ühikkuubi on eemaldatud?



.....



Eesti LVI matemaatikaolümpiaad

31. jaanuar 2009

Piirkonnavoore

8. klass

I osa. Lahendamisaega on 40 minutit.

Sellele lehele kirjuta ainult vastused.

Iga ülesande õige vastus annab 2 punkti.

Lahendamiseks lubatakse kasutada kirjutus- ja joonistusvahendeid ning korraldajate poolt antavat lisapaberit. Taskuarvutit kasutada ei lubata.

1. Arvud A , B , C , D ja E on viis järjestikust naturaalarvu kasvavas järjekorras. Leia arvude A ja E summa, kui $B + C + D = 63$.

.....

2. Paiguta sulud nii, et kehtiks võrdus:

$$1 : 2 + 3 : 4 : 5 = 4.$$

3. Juku leidis riidekappi korrastades, et pooltel tema vasaku käe kinnastest ja kahel kolmandikul parema käe kinnastest puudub paariline. Mitu protsenti Juku kinnastest on ilma paariliseta?

.....

4. Kõik algarvud, mis pole suuremad kui 2009, korrutatakse omavahel. Leia korrutise üheliste number.

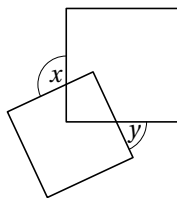
.....

5. Kui palju on selliseid naturaalarve m , et mingi naturaalarvu n korral $m^n = 16$?

.....

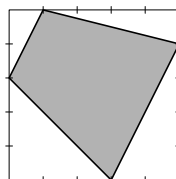
6. Kaks ruutu kattuvad joonisel näidatud viisil. Leia nurkade x ja y summa.

.....



7. Ruudu iga külg on jaotatud viieks võrdseks osaks. Tumedaks värvitud nelinurga tipud asuvad ruudu külgedel jaotuspunktides (vt joonist). Leia ruudu külje pikkus, kui tumedaks värvitud osa pindala on 8 cm^2 võrra suurem ruudu värvimata osa pindalast.

.....

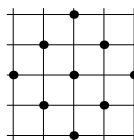


8. Lõik on jaotatud neljaks osaks nii, et esimese osa pikkus on võrdne teise ja kolmanda osa pikkuste summaga. Kaks pikimat osa on mõlemad pikkusega 4 cm. Leia terve lõigu pikkus.

.....

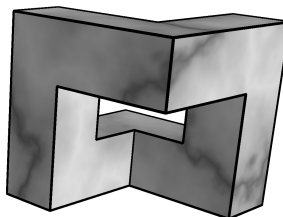
9. Ruudulisel paberil on märgitud 9 punkti joonisel näidatud viisil. Mitu sellist võrdhaarset täisnurkset kolmnurka leidub, mille kõik tipud asuvad märgitud punktides?

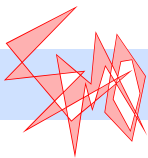
.....



10. Kuubist mõõtmetega $3 \times 3 \times 3$ on eemaldatud mõned ühikkuubid ja saadud joonisel olev keha. Leia selle keha täispindala.

.....





Eesti LVI matemaatikaolümpiaad

31. jaanuar 2009

Piirkonnavoore

9. klass

I osa. Lahendamisaega on 40 minutit.

Sellele lehele kirjuta ainult vastused.

Iga ülesande õige vastus annab 2 punkti.

Lahendamiseks lubatakse kasutada kirjutus- ja joonistusvahendeid ning korraldajate poolt antavat lisapaberit. Taskuarvutit kasutada ei lubata.

1. Arvud A , B , C , D ja E on viis järjestikust naturaalarvu kasvavas järjekorras. Leia arvude B ja D summa, kui $A + C + E = 63$.

.....

2. Leia esimese 2009 positiivse paaritu arvu aritmeetiline keskmine.

.....

3. Algarvude p ja q korral kehtib võrdus $4p + 11q = 66$. Leia arvude p ja q summa.

.....

4. Kui palju on selliseid täisarve m , et mingi täisarvu n korral $m^n = 81$?

.....

5. Avaldises $(a + b + c + d)(a + b - c - d)$ avatakse sulud ja koondatakse sarnased liikmed. Mitu liidetavat on tulemuses?

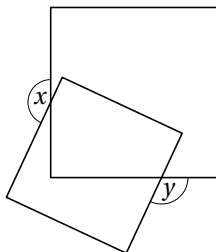
.....

6. Ühe reklaamipausi ajal näidatud klippidest vähem kui 50%, aga rohkem kui 40% reklaamisid toiduaineid. Leia vähim võimalik klippide arv selle pausi ajal.

.....

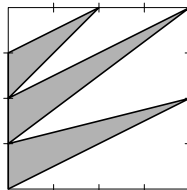
7. Kaks ruutu kattuvad joonisel näidatud viisil. Leia nurkade x ja y summa.

.....

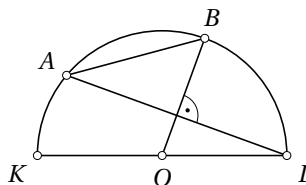


8. Ruudu iga külg on jaotatud neljaks võrdseks osaks. Tumedaks värvitud kolmnurkade tipud asuvad ruudu külgedel jaotuspunktid (vt joonist). Leia ruudu värvimata ja tumedaks värvitud osade pindalade suhe.

.....



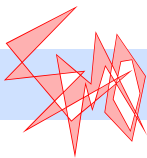
9. Poolringjoonel diameetriga KL ja keskpunktiga O asuvad punktid A ja B nii, et lõik AL on risti lõiguga OB . Leia nurga ABO suurus, kui $\angle KOB = 110^\circ$.



.....

10. Mitu sellist täisnurkset kolmnurka leidub, mille kõik tipud asuvad etteantud kuubi tippudes?

.....



Eesti LVI matemaatikaolümpiaad

31. jaanuar 2009

Piirkonnavoore

7. klass

II osa. Lahendamisaega on 2 tundi.

Ülesannete lahendused kirjuta eraldi lehele.

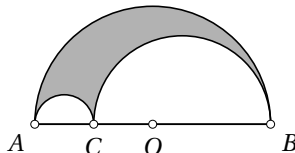
Iga ülesande õige ja ammendavalt põhjendatud lahendus annab 7 punkti. Ainult vastusest ei piisa!

Lahendamiseks lubatakse kasutada kirjutus- ja joonistusvahendeid ning korraldajate poolt antavat lisapaberit. Taskuarvutit kasutada ei lubata.

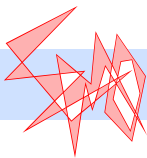
1. Ema, isa ja lapse eelmise kuu telefoniarved on kokku 550 krooni. Kui lapse telefoniarve oleks kaks korda suurem, ema oma kolmandiku võrra väiksem ning isa oma 50 krooni võrra suurem, siis oleksid need kolm telefoniarvet võrdsed. Kui suured on ema, isa ja lapse telefoniarved?
2. Neli kolmekohalist arvu kasvavas järjekorras on $\overline{ab4}$, $\overline{b03}$, $\overline{b3c}$ ja $\overline{ba1}$, kusjuures iga kahe järjestikuse arvu vahe on üks ja sama. Leia numbrid a , b ja c .

Märkus. Kirjutis \overline{xyz} tähistab arvu, mille numbrid vasakult paremale lugedes on x , y ja z .

3. Poolringi diameetritele AB pikkusega 16 cm toetuvad kaks poolringi diameetritega AC ja CB (vt joonist). Punkt O poolitab lõigu AB , punkt C poolitab lõigu AO .



- a) Leia tumedaks värvitud ala täpne pindala.
- b) Mitu protsenti moodustab poolringi tumedaks värvitud ala pindala selle poolringi ülejäänud osa pindalast?



Eesti LVI matemaatikaolümpiaad

31. jaanuar 2009

Piirkonnavoor

8. klass

II osa. Lahendamisaega on 2 tundi.

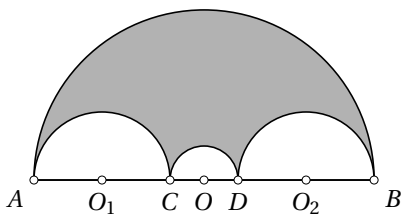
Ülesannete lahendused kirjuta eraldi lehele.

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

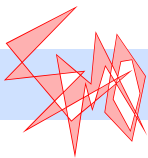
Lahendamiseks lubatakse kasutada kirjutus- ja joonistusvahendeid ning korraldajate poolt antavat lisapaberit. Taskuarvutit kasutada ei lubata.

1. Markol, Ovel ja Kristjanil on igapähele täpselt üks arvutimängudest *Need for Speed*, *FIFA Soccer* ja *Counter-Strike*. Igal poisil on erinev arvutimäng. Poistest üks õpib 7. klassis, üks 8. klassis ja üks 9. klassis. Tee kindlaks, mitmendal klassi poiss on Ove ja milline arvutimäng tal on, kui järgnevad väited on tõesed.
 - a) Marko ei õpi 7. klassis.
 - b) Kaheksanda klassi poisil on mäng *Need for Speed*.
 - c) Seitsmenda klassi poisil ei ole mängu *Counter-Strike*.
 - d) Kristjanil ei ole mängu *FIFA Soccer*.
2. Olgu a , b , c , d , e ja f erinevad arvud 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ja 9 seast. On teada, et $a \cdot b = c \cdot d \cdot e \cdot f$. Leia summa $a + b + c + d + e + f$ võimalikud väärtused.

3. Poolringi diameetrile AB pikkusega 20 cm toetuvad kaks võrdset poolringi diameetritega AC ja DB , mille keskpunktid on vastavalt O_1 ja O_2 , ning kolmas poolring diameetriga CD , mille keskpunkt on O (vt joonist). Lõik CO on 4 korda lühem lõigust AC .



- a) Leia tumedaks värvitud osa täpne pindala.
- b) Kui suur on sellise poolringi raadius, mille pindala võrdub tumedaks värvitud osa pindalaga?



Eesti LVI matemaatikaolümpiaad

31. jaanuar 2009

Piirkonnavoore

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!

Lahendamiseks lubatakse kasutada kirjutus- ja joonistusvahendeid ning korraldajate poolt antavat lisapaberit. Taskuarvutit kasutada ei lubata.

1. Leia kõik kolmekohalised naturaalarvud, mille lisamisel arvu 2009 lõppu tekib 7-kohaline arv, mis jagub arvudega 2, 3, 4, 5, 6, 7 ja 8.
2. Kortermajas on kaht tüüpi kortereid: ühed on teistest kaks korda suurema pinnaga, kuid esimesi on teistest kaks korda vähem. Kui maja remondi maksumus jagatakse korterite vahel võrdset, tuleks iga korteri omanikul maksta 1000 krooni. Kui palju tuleks remondi eest maksta väiksema korteri omanikul, kui remondi maksumus jagatakse võrdeliselt korterite pinnaga?
3. Võrdhaarse trapetsi diagonaal on niisama pikk kui pikem alus ja haar on niisama pikk kui lühem alus. Leia trapetsi nurkade suurused.
4. Banaanias on 2009 ärimeest, kes sooritavad äritehinguid ainult omavahel (iseendaga tehinguid sooritada ei saa). Lõppeval kuul oli igal Banaania äri-
mehel paarisarv tehingupartnereid (võib olla ka 0). Tõesta, et Banaanias leidub kolm ärimeest, kellel oli lõppeval kuul sama arv tehingupartnereid.