

Eesti koolinoorte XLVIII täppisteaduste olümpiaad

MATEMAATIKA PIIRKONDLIK VOOR

27. jaanuaril 2001. 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. Arvu a absoluutväärtus on 2,5 võrra suurem arvust 7,3. Leia arvu a kõik võimalikud väärtused.

.....

2. Kell on praegu 22.45. Kui palju on kell 2001 tunni pärast?

.....

3. Leia suurim algarv, millega jagub arv 364.

.....

4. Naturaalarvud alates arvust 1 paigutatakse järjest kolmnurksesse tabelisse, mille neli esimest rida on näidatud joonisel. Millised on selle tabeli kümnenda rea esimene ja viimane arv?

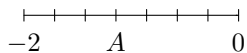
			1	
		2	3	
	4	5	6	
7	8	9	10	
.....

.....

5. Mari tassis on 60% võrra vähem piima kui Jüri kruusis. Mitu korda on Jüri kruusis piima rohkem kui Mari tassis?

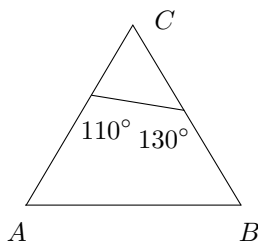
.....

6. Arvsirge lõik, mille otspunktid kujutavad arve -2 ja 0 , on jaotatud seitsmeks võrdseks osaks. Milline arv vastab tähele A ?



.....

7. Kolmnurgas ABC on $|AC| = |BC|$. Leia selle kolmnurga nurkade suurused.



.....

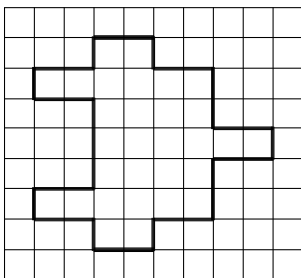
8. Ringi pindala on $9\pi \text{ cm}^2$. Leia selle ringi täpne ümbermõõt.

.....

9. Leia sellise risttahuka ruumala, millel kaks kolmandikku servadest on pikkusega 5 cm ja kaks kolmandikku tahkudest on pindalaga 40 cm^2 .

.....

10. Jaota ruudulisele alusele joonestatud kujund kõrvaloleval joonisel näidatud kujundiga T võrdseteks osadeks (kujundit T võib ka pöörata).



T

Eesti koolinoorte XLVIII täppisteaduste olümpiaad

MATEMAATIKA PIIRKONDLIK VOOR

27. jaanuaril 2001. 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 naturaalarvud m ja n , mis on 30-st väiksemad ning mille korral $m : n = 3,125$.

$m = \dots\dots\dots$ $n = \dots\dots\dots$

2. Arvu a vähendati 40% võrra, seejärel suurendati tulemust 20% võrra ja saadi arv 18. Leia arv a .

$\dots\dots\dots$

3. Kirjuta punktiiridele avaldised $(2^3)^4$, $(3^2)^4$ ja $(4^3)^2$ ning ruutu-desse sobivad märgid $<$ või $=$, nii et kirjapandud seosed kehtiksid.

$\dots\dots \square \dots\dots \square \dots\dots$

4. Arvu $a + 1,3$ absoluutväärtus on 9. Leia arvu a kõik võimalikud väärtused.

$\dots\dots\dots$

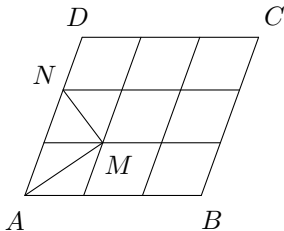
5. Naturaalarvud alates arvust 1 paigutatakse järjest kolmnurksesse tabelisse, mille neli esimest rida on näidatud joonisel. Mitme võrra on selle tabeli 17. rea vasakpoolseim arv väiksem 19. rea parempoolseimast arvust?

			1	
		2	3	
	4	5	6	
7	8	9	10	
$\dots\dots\dots$				

$\dots\dots\dots$

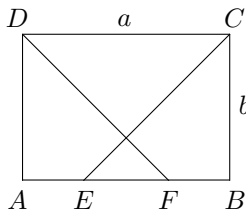
6. Romb $ABCD$ on jaotatud üheksaks võrdseks rombiks. Leia rombi $ABCD$ pindala, kui $|AM| = 5$ cm ja $|NM| = 3$ cm.

.....



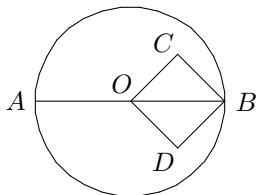
7. Lõigud DF ja CE on ristküliku $ABCD$ nurgapoolitajad. Leia lõigu EF pikkus, kui ristküliku küljed on pikkustega a ja b .

.....



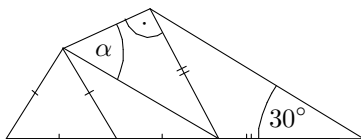
8. Ruudu $BCOD$ tipp O on ringi keskpunkt ning AB on ringi diameeter. Leia ringi ja ruudu pindalade suhe.

.....



9. Leia nurga α suurus, kui joonisel ühtviisi tähistatud lõigud on võrdse pikkusega.

.....



10. On antud 27 valget ühikkuupi. Nende mõned tahud värvitakse kollaseks ja mõned rohelisteks nii, et neist oleks võimalik kokku laduda nii üleni kollane kuup mõõtmetega $3 \times 3 \times 3$ kui ka üleni roheline kuup mõõtmetega $3 \times 3 \times 3$. Leia rohelisteks värvitavate tahkude suurim võimalik arv.

.....

Eesti koolinoorte XLVIII täppisteaduste olümpiaad

MATEMAATIKA PIIRKONDLIK VOOR

27. jaanuaril 2001. 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. Leia vähim algarv, millega jagub summa $3^4 + 5^3 + 7^2 + 11$.

.....

2. Toimetaja ja korrektori töötasuks kokku arvestatakse 5% raamatute müügi eest saadud rahast. Autor saab 10% kahest kolmandikust müügi eest saadud rahast. Kui suur on autori tasu, kui toimetaja ja korrektor said kumbki 3000 kr?

.....

3. Kahekohaline arv a on võrdne oma kümneliste numbri ja kahekorde üheliste numbri summaga. Leia arv a .

.....

4. Turniiril mängis iga võistkond iga ülejäänud võistkonnaga ühe korra. Kokku mängiti 105 mängu. Mitu võistkonda osales turniiril?

.....

5. Naturaalarvud 1 kuni 2001 kirjutatakse seitsmeveerulisse tabelisse joonisel näidatud viisil. Millise tähega märgitud veergu kirjutatakse arv 2001?

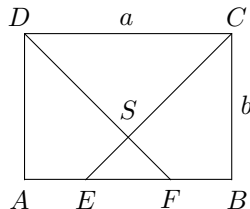
A	B	C	D	E	F	G
1		2		3		4
	5		6		7	
8		9		10		11
	12		13		14	

.....

6. Kolme erineva küljepikkusega ruudu moodustamiseks kasutati kokku 49 ühikruutu. Leia neist kolmest ruudust vähima küljepikkus.

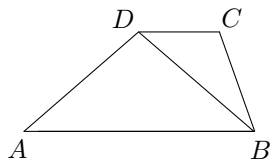
.....

7. Ristküliku $ABCD$ nurgapoolitajad DF ja CE lõikuvad punktis S . Leia kolmnurga ESF pindala, kui ristküliku küljed on pikkustega a ja b .



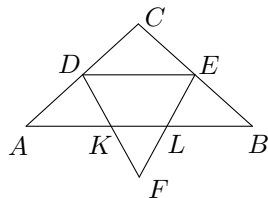
.....

8. Trapetsi $ABCD$ alusteks on AB ja CD . Leia nurga ADB suurus, kui $|AD| = |DB|$, $\angle BCD = 110^\circ$ ja $\angle CBD = 30^\circ$.



.....

9. Kolmnurgad ABC ja DEF on võrdhaarsed, D ja E on kolmnurga ABC haarade AC ja BC keskpunktid ning K ja L on kolmnurga DEF haarade DF ja EF keskpunktid. Leia suhe $|AB| : |KL|$.



.....

10. On antud 27 valget ühikkuupi. Nende mõned tahud värvitakse kollaseks ja mõned rohelisteks nii, et neist oleks võimalik kokku laduda nii üleni kollane kuup mõõtmetega $3 \times 3 \times 3$ kui ka üleni roheline kuup mõõtmetega $3 \times 3 \times 3$. Leia valgeks jäetavate tahkude suurim võimalik arv.

.....

Eesti koolinoorte XLVIII täppisteaduste olümpiaad

MATEMAATIKA PIIRKONDLIK VOOR

27. jaanuaril 2001. a.

VII klass

II osa: Lahendamiseks on aega 2 tundi.

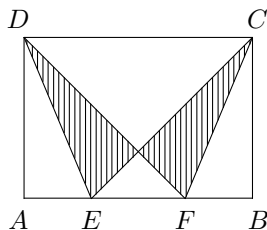
Ülesannete lahendused kirjuta eraldi lehele.

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

Taskuarvutit kasutada ei lubata.

1. Isa andis oma kolmele pojale hulga münte, nii et vanim poeg sai noorimast 15 münti rohkem. Pärast seda, kui vanim poeg loovutas oma osast 30 münti keskmisele pojale, oli noorimal ja keskmisel pojalt münte võrdselt ja vanimale pojale jäi veel 45 münti. Mitu münti andis isa kõigile poegadele kokku?

2. Lõigud CE ja DF poolitavad vastavalt ristküliku $ABCD$ nurgad BCD ja CDA . Leia joonisel viirutatud kujundi pindala, kui ristküliku külgede pikkused on 10 cm ja 7 cm.



3. On teada, et a , b ja $10a + b$ on algarvud ning $a \leq b < 10$. Leia korrutise $ab \cdot (10a + b)$ kõik võimalikud väärtused.

Eesti koolinoorte XLVIII täppisteaduste olümpiaad

MATEMAATIKA PIIRKONDLIK VOOR

27. jaanuaril 2001. a.

VIII klass

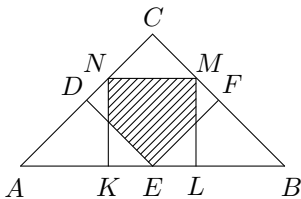
II osa: Lahendamiseks on aega 2 tundi.

Ülesannete lahendused kirjuta eraldi lehele.

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

Taskuarvutit kasutada ei lubata.

1. Kui Meelise arvutisse sisestada mingi naturaalarv n , siis arvuti korrutab kõik naturaalarvud 1 kuni n ja näitab tulemuse ekraanil. Näiteks sisestades arvu 6, leiab arvuti korrutise $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6$ ja näitab ekraanil arvu 720. Kui aga leitud korrutis jagub arvuga 2001, mängib arvuti lisaks rõõmsat muusikat. Millise vähima naturaalarvu võiks Meelis arvutisse sisestada, nii et see mängiks talle muusikat?
2. Suvevaheajal töötas Taavi ajalehepoisina. Teenitud rahast kulutas Taavi 25% diskettide ostmiseks, ülejäänud summast 25% tuli maksta bussiekskursiooni eest. Jõulukinkide ostmiseks sõpradele kulutas Taavi ühe kolmandiku võrra vähem kui oli maksnud ekskursiooni eest. Pärast seda oli Taavil teenitud rahast alles 80 krooni vähem kui oli juba kulutatud. Kui palju teenis Taavi vaheajal?
3. Võrdhaarse täisnurkse kolmnurga ABC külgedel võetakse punktid D, E, F, K, L, M, N nagu joonisel näidatud, nii et $CDEF$ ja $KLMN$ on ruudud. Kui suure osa moodustab nende ruutude ühise osa (joonisel viirutatud) pindala kolmnurga ABC pindalast?



Eesti koolinoorte XLVIII täppisteaduste olümpiaad

MATEMAATIKA PIIRKONDLIK VOOR

27. jaanuaril 2001. a.

IX klass

II osa: Lahendamiseks on aega 4 tundi.

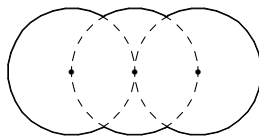
Ülesannete lahendused kirjuta eraldi lehele.

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

Taskuarvutit kasutada ei lubata.

1. Arveametnik Julius pani tähele, et 2001. aastal saab tema vanus võrdseks tema sünniaasta numbrite kahekordse summaga. Edasi mõtiskledes tõdes ta üllatusega, et täpselt sama lugu on ka tema mõned aastad noorema õe Juuliga. Kui vanaks saab sel aastal Julius ja kui vanaks Juuli?

2. Joonisel kujutatud kolm ringjoont on võrdse raadiusega r , nende keskpunktid paiknevad ühel sirgel ja kaks äärmist ringjoont läbivad keskmise ringjoone keskpunkti. Leia neist ringjoontest moodustuva kujundi ümbermõõt.



3. Olgu k täisarv. Tõesta, et kui arv $k^2 - k$ ei jagu 6-ga, siis arv $k^2 - k - 2$ jagub 18-ga.

4. Neli õpilast ostis poest raamatuid. On teada, et

- igaüks neist ostis täpselt kolm erinevat raamatut;
- iga õpilaste paar ostis täpselt ühe ühesuguse raamatu.

Mitu erinevat raamatut õpilased kokku ostsid? Leia kõik võimalused.