

# RAHVUSVAHELINE MATEMAATIKAVÕISTLUS KÄNGURU

28. märts 2002

## JUUNIOR (vanus 15 - 16 aastat)

- \* Lahendamise aeg 1 tund ja 15 minutit
- \* ARVUTITE KASUTAMINE EI OLE LUBATUD
- \* Igal ülesandel on ainult üks õige vastus (s.t. vastuselehel märkida ainult üks täht)
- \* Vale vastus annab (– 1) punkti
- \* Vastamata jätmine annab 0 punkti
- \* Igal võistlejal on 30 stardipunkti

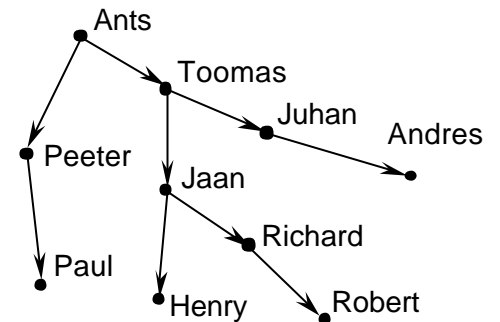
Küsimustes 1-10 annab iga õige vastus 3 punkti

1. Arv  $a$  korrutati arvuga  $\frac{3}{4}$  ja tulemus jagati arvuga  $\frac{3}{5}$ . Sama tulemuse saab, kui

- A: arv  $a$  jagada arvuga  $\frac{4}{3}$     B: arv  $a$  jagada arvuga  $\frac{9}{20}$     C: arv  $a$  korrutada arvuga  $\frac{5}{3}$   
D: arv  $a$  jagada arvuga  $\frac{5}{4}$     E: arv  $a$  korrutada arvuga  $\frac{5}{4}$

2. Robert vaatas oma sugupuud, kuhu olid kirjutatud vaid kõikide meessoost isikute nimed ning kus noole suund osutas isalt pojale. Mis on Roberti isa venna vanaisa venna poja nimi?

- A: Jaan                      B: Andres  
C: Toomas                 D: Paul                      E: Juhan

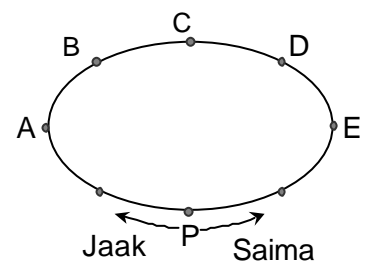


3. Kuus last sõid kuue peale kokku 20 kooki. Andre sõi ühe, Betty kaks ja Karl kolm kooki ning Daisy sõi rohkem kooke kui ükski teine laps. Vähemalt mitu kooki sõi Daisy?

- A: 3                      B: 4                      C: 5                      D: 6                      E: 7

4. Ringraja ääres on võrdsete vahedega 8 lippu. Jaak ja Saima startisid samaaegselt lipu P juurest kuid vastassuundades (vt. joonist). Millise lipu juures nad kohtusid, kui Jaak jooksis Saimast kolm korda kiiremini?

- A: A                      B: B                      C: C                      D: D                      E: E



5. Kui eile oleks olnud kolmapäev, siis 72 tunni pärast peaks olema päev, mis tegelikult on ülehomm. Mis nädalapäev on homme?

- A: teisipäev              B: neljapäev              C: reede                      D: laupäev                      E: esmaspäev

6. Suurimast kolmekohalisest arvust, mille kõik numbrid on erinevad, lahutati vähim kolmekohaline arv, mille kõik numbrid on erinevad. Leia saadud vahe.

- A: 899                      B: 885                      C: 800                      D: 100                      E: mõni teine arv

7. Hulktahuka üks tahkudest on viisnurk. Leia selle hulktahuka tahkude vähim võimalik arv.

- A: 5                      B: 6                      C: 7                      D: 8                      E: 10

8. Täisarv  $p$  on algarv, kui  $p \geq 2$  ja tal on täpselt kaks jagajat – arvud 1 ja  $p$ . Esimese 2002 algarvu korrutis on  $M$ . Mitme nulliga lõpeb arv  $M$ ?

- A: 0                      B: 1                      C: 10                      D: 20                      E: 100

9. Arvuti viirus söi esimesel päeval  $\frac{1}{2}$  arvuti ketta ruumist ja teisel päeval  $\frac{1}{3}$  allesjäänud ruumist.

Kolmandal päeval söi viirus  $\frac{1}{4}$  allesjäänud ruumist ja neljandal päeval  $\frac{1}{5}$  allesjäänud ruumist.

Mitmendik arvuti ketta ruumist oli viiruse poolt söömata neljanda päeva lõpuks?

- A:  $\frac{1}{5}$                       B:  $\frac{1}{6}$                       C:  $\frac{1}{10}$                       D:  $\frac{1}{12}$                       E:  $\frac{1}{24}$

10. Leia kuue erineva ringjoone maksimaalne võimalik niisuguste lõikepunktide arv, mis on ühised vähemalt kahele ringjoonele.

- A: 24                      B: 15                      C: 28                      D: 36                      E: 30

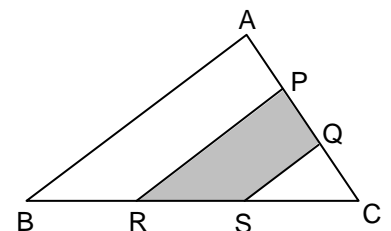
**Küsimustes 11-20 annab iga õige vastus 4 punkti**

11. Albert valetab alati. Ühel päeval ütles Albert Fredile: "Vähemalt üks meist ei valeta kunagi.". Milline järgnevatest väidetest on tõene?

- A: Fred valetab alati                      B: Fred valetab mõnikord                      C: Fred räägib alati tõtt  
D: Fred räägib mõnikord tõtt                      E: Fred ei räägi mõnikord tõtt

12. Kolmnurga ABC pindala on 1. Punktid P, Q, R ja S asuvad kolmnurga ABC külgedel nii, et  $|AP| = |PQ| = |QC|$  ja  $|BR| = |RS| = |SC|$ . Leia värvitud kujundi pindala.

- A:  $\frac{1}{4}$                       B:  $\frac{1}{3}$                       C:  $\frac{1}{2}$                       D:  $\frac{2}{3}$                       E:  $\frac{3}{4}$



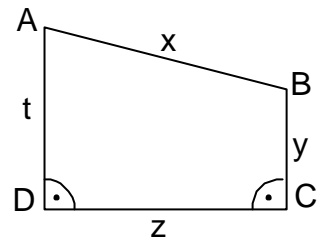
13. Igale erinevale kujundile vastab erinev arv. Keskmises ja parempoolses veerus olevate arvude summad on vastavalt 19 ja 11 ning alumises reas olevate arvude summa on 14. Leia vasakpoolses veerus olevate arvude summa.

○	△	□
○	△	△
△	○	□
?	19	11

- A: 16                      B: 17                      C: 12                      D: 19                      E: 11

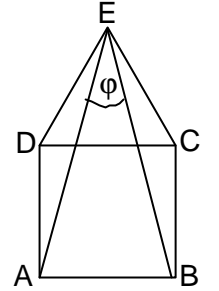
14. Nelinurga ABCD külgede pikkused on  $x$ ,  $y$ ,  $z$  ja  $t$  ning lõik AD on paralleelne lõiguga BC. Leia  $y$ , kui  $x, y, z, t \in \mathbb{N}$  ja  $x + y + z + t = 16$ .

- A: 1      B: 2      C: 3      D: 4      E: 5



15. ABCD on ruut ja CDE on võrdkülgne kolmnurk. Leia nurga  $\varphi$  suurus.

- A:  $15^\circ$       B:  $30^\circ$       C:  $45^\circ$       D:  $60^\circ$       E:  $90^\circ$

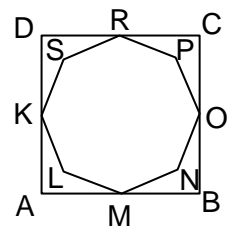


16. Ruumis olnud poistest ja tüdrukutest väljus 15 tüdrukut. Iga ruumi jäänud tüdruku kohta oli nüüd seal 2 poissi. Seejärel väljus ruumist 45 poissi ning iga allesjäänud poisi kohta oli nüüd seal 5 tüdrukut. Mitu tüdrukut oli algul selles ruumis?

- A: 20      B: 25      C: 35      D: 40      E: 75

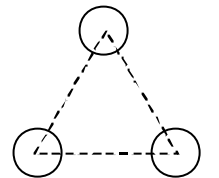
17. Punktid K, M, O ja R on ruudu ABCD külgede keskpunktid. Leia korrapärase kaheksanurga KLMNOPRS pindala, kui  $|SP| = 4$  cm ja ruudu ABCD pindala on  $36 \text{ cm}^2$ .

- A:  $18 \text{ cm}^2$       B:  $20 \text{ cm}^2$       C:  $22 \text{ cm}^2$       D:  $24 \text{ cm}^2$       E:  $26 \text{ cm}^2$



18. On antud kolm ühesuurust mittepuutuvat ringjoont, millede keskpunktideks on võrdkülgse kolmnurga tipud. Mitu sellist ringjoont on võimalik joonestada, mis puutuksid samaaegselt kolme antud ringjoonega?

- A: 4      B: 5      C: 6      D: 7      E: 8



19. Kui masinasse sisestada reaalarv  $x$ , siis masin muudab selle ühe sammuna kas arvuks  $x + 3$ ,  $x - 2$ ,  $x^2$  või  $\frac{1}{x}$  (kui  $x \neq 0$ ). Olgu  $y$  suurim arv, mille masin võib saada arvust  $x$  pärast kolme järjestikuse sammu teostamist. Kui  $x = 1,99$ , siis

- A:  $y = (1,99)^8$       B:  $y = (4,99)^4$   
 C:  $y = (7,99)^2$       D:  $10000 \geq y > 1000$       E:  $y > 10000$

20. Kui eskalaator ei tööta, siis eskalaatoril kõndides jõuab hr. Been üles 90 sekundiga. Kui eskalaator töötab ja hr. Been sõidab üles ühel ja samal astmel seistes, kulub tal üles jõudmiseks 60 sekundit. Mitu sekundit kulub hr. Beenil üles jõudmiseks, kui eskalaator töötaks ja samal ajal ta ka kõnniks eskalaatoril üles? (Hr. Been kõnnib alati ühesuguse kiirusega.)

- A: 36      B: 75      C: 45      D: 30      E: 50

**Küsimustes 21-30 annab iga õige vastus 5 punkti**

21. Ristkülik übermõõduga 32 cm jaotati ühesuurusteks ruutudeks, millede serva pikkus oli täisarv sentimeetreid. Milline võis olla selle ristküliku pindala?

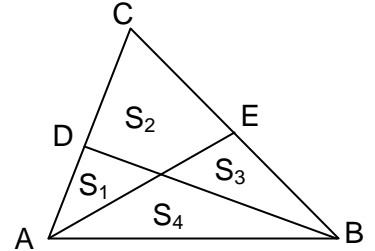
- A:  $24 \text{ cm}^2$       B:  $48 \text{ cm}^2$       C:  $76 \text{ cm}^2$       D:  $192 \text{ cm}^2$       E:  $384 \text{ cm}^2$

22. Üks kaubaauto saab korraga vedada 1200 kg kaupa. Vähemalt mitut sellist kaubaautot on vaja, et samaaegselt transportida viiskümmend kasti, millede massid on 150 kg, 151 kg, . . . , 198 kg ja 199 kg.

A: 9            B: 10            C: 8            D: 7            E: 6

23. Lõigud AE ja BD jaotavad kolmnurga ABC neljaks osaks pindaladega  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$  ja  $S_4$ . Kas on võimalik, et  $S_1=S_2=S_3=S_4$ ?

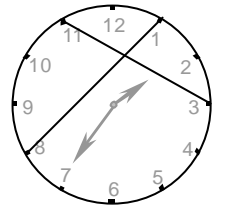
A: Ei  
 B: Jah, aga ainult siis, kui ABC on võrdkülgne  
 C: Jah, aga ainult siis, kui ABC on täisnurkne  
 D: Jah, aga ainult siis, kui ABC on nürinurkne  
 E: Jah, mistahes kolmnurga ABC korral



24. Kolmel suvekuul oli hotelli täituvus 88%, igal ülejäänud kuul aga 45%. Leia hotelli täituvuse protsent kogu aasta jooksul.

A: 111,5%            B: 66,5%            C: 55,75%            D: 44,6%            E: 90%

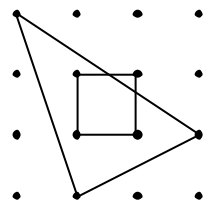
25. Maavärina tõttu tekkis tornikella numbrilauale kaks sirgjoonelist mõra. Üks mõra ühendas täistundide 1 ja 8 tähiseid ning teine 11 ja 3 tähiseid. Leia kahe mõra vahelise nurga suurus.



A: 70°            B: 75°            C: 80°            D: 85°            E: 90°

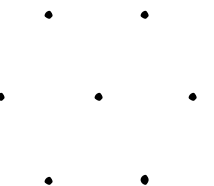
26. Kolmnurkse püramiidi ABCD külgede pikkused on  $AB=9$ ,  $BC=12$ ,  $CA=8$ ,  $AD=6$ ,  $BD=12$  ja  $CD=4$ . Mitu paari sarnaseid kolmnurki on püramiidi tahkude seas?

A: 0            B: 1            C: 2            D: 3            E: 4



27. Ühes reas ja veerus kahe kõrvuti oleva punkti vaheline kaugus on 1. Leia ruudu ja kolmnurga ühisosa pindala.

A:  $\frac{9}{10}$             B:  $\frac{15}{16}$             C:  $\frac{8}{9}$             D:  $\frac{11}{12}$             E:  $\frac{14}{15}$



28. Joonisel on tähistatud korrapärase kuusnurga tipud ja keskpunkt. Kolmest mitte ühel sirgel asetsevast punktist moodustuvat hulka nimetatakse "kolmikuks", kui üks punktidest asub kahest ülejäänud punktist võrdsel kaugusel. Mitu "kolmikut" on joonisel?

A: 6            B: 18            C: 20            D: 30            E: 36

29.  $2 \cdot 2^2 + 3 \cdot 2^3 + 4 \cdot 2^4 + \dots + 10 \cdot 2^{10} =$

A:  $9 \cdot 2^{11}$             B:  $10 \cdot 2^{11}$             C:  $11 \cdot 2^{10}$             D:  $11 \cdot 2^{11}$             E:  $10 \cdot 2^{12}$

30. Kui palju on neljakohalisi arve, mille kahe viimase numbrini ning kahest esimesest numbrist moodustuva arvu summa on võrdne kahest viimasest numbrist moodustuva arvuga? (Märkus: sellise omadusega on näiteks arv 6370, sest  $7 + 0 + 63 = 70$ .)

A: 10            B: 45            C: 50            D: 80            E: 90