



RAHVUSVAHELINE MATEMAATIKAVÕISTLUS KÄNGURU

27. märts 2009

JUUNIOR (9.- 10. klass)

- * Lahendamise aeg 1 tund ja 15 minutit
- * ARVUTITE KASUTAMINE EI OLE LUBATUD
- * Igal ülesandel on ainult üks õige vastus (s.t. vastuselehel märkida ristiga vaid üks ruut)
- * 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. Millise avaldise väärtus jagub arvuga 3?

A: $2000 + 9$ B: $2 + 0 + 0 + 9$ C: $(2 + 0) \cdot (0 + 9)$ D: 200^9 E: $200 - 9$

2. Leia vähim arv punkte, mis tuleks joonisel olevatest punktidest kustutada, et mis tahes kolm allesjäänud punkti ei asuks ühel sirgel.

A: 1 B: 2 C: 3 D: 4 E: 7

3. Suusamaratoni lõpetas 2009 võistlejat. Neid, keda Jaan võitis, oli kolm korda rohkem kui neid, kes võitsid Jaani. Mitmenda koha Jaan saavutas?

A: 503 B: 502 C: 501 D: 1503 E: 1507

4. Kui palju on $\frac{1}{2}$ arvust, mis on $\frac{2}{3}$ arvust, mis on $\frac{3}{4}$ arvust, mis on $\frac{4}{5}$ arvust, mis on $\frac{5}{6}$ arvust, mis on $\frac{6}{7}$ arvust, mis on $\frac{7}{8}$ arvust, mis on $\frac{8}{9}$ arvust, mis on $\frac{9}{10}$ arvust 1000?

A: 250 B: 200 C: 100 D: 50 E: 25

5. Arvu 2009 kirjutati ritta 2009 korda järjest. Leia reas olevate selliste paaritute numbrite summa, millele järgnev number on paarisarv.

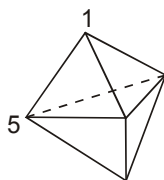
A: 2 B: 9 C: 4018 D: 18072 E: 18081

6. Joonisel oleval kehal on kuus kolmnurkset tahku. Selle keha igasse tippu on kirjutatud üks arv. Kui igale tahule kirjutada selle tippudes olevate arvude summa, siis kõik tahkudel olevad arvud on võrdsed. Leia tippudesse kirjutatud arvude summa, kui kahte tippu on kirjutatud arvud 1 ja 5.

A: 9 B: 12 C: 17 D: 18 E: 24

7. Kui palju on selliseid positiivseid täisarve N, mille korral arvudes N^2 ja N^3 on võrdne arv numbrikohti?

A: 0 B: 3 C: 4 D: 9 E: lõpmatult palju



8. Arvud a, b ja c suhtuvad nagu 1 : 2 : 3. Kuidas suhtuvad arvud $a(b + c)$, $b(c + a)$ ja $c(a + b)$?

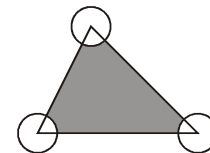
A: 5 : 8 : 9 B: 3 : 5 : 6 C: 4 : 6 : 7 D: 5 : 7 : 10 E: 3 : 7 : 8

9. Leo kirjutas arvude rea, kus alates kolmandast arvust iga arv oli võrdne talle eelnenud kahe arvu summaga. Neljas arv selles reas oli 6 ja kuues arv oli 15. Leia selle rea seitsmes arv.

A: 9 B: 16 C: 21 D: 22 E: 24

10. On antud kolmnurk pindalaga 80 m^2 ja selle iga tipp on keskpunktiks ringjoonele raadiusega 2 m. Leia tumedaks värvitud osa pindala.

A: 76 m^2 B: $80 - 2\pi \text{ m}^2$
C: $80 - 4\pi \text{ m}^2$ D: $80 - \pi \text{ m}^2$ E: $78\pi \text{ m}^2$



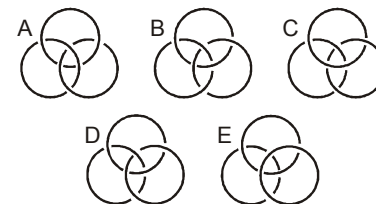
Küsimustes 11-20 annab iga õige vastus 4 punkti

11. Iga testi eest võis saada 0, 1, 2, 3, 4 või 5 punkti. Pärast nelja testi oli Maril testide keskmine tulemus 4 punkti. Millises vastusevariandis olev lause ei saa sel juhul õige olla?

A: Iga testi eest sai Mari 4 punkti B: Kahe testi eest sai Mari 3 punkti
C: Kolme testi eest sai Mari 3 punkti D: Ühe testi eest sai Mari 1 punkti
E: Kahe testi eest sai Mari 4 punkti

12. Borromeo rõngasteks nimetatakse rõngaid, kus kolme rõngast ei ole võimalik üksteisest eraldada ilma rõngaid lõhkumata ning kui üks rõngastest on lõhutud ja eemaldatud, siis ka kaks ülejäänud rõngast ei ole enam omavahel ühendatud. Millisel joonisel on Borromeo rõngad?

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



13. Ravis seisis 25 inimest. Neist igaüks räägib kas alati tõtt või alati valet. Alates teisest inimesest igaüks ütles, et vahetult tema ees seisev inimene räägib valet. Esimene ütles, et kõik, kes seisavad tema järel, räägivad valet. Mitu inimest rääkis valet?

A: 0 B: 12 C: 13 D: 24 E: seda ei ole võimalik leida

14. Teada on, et $a * b = ab + a + b$. Leia x, kui $3 * 5 = 2 * x$.

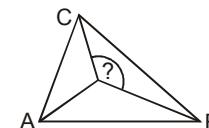
A: 3 B: 6 C: 7 D: 10 E: 12

15. Nooled tuleb paigutada 4×4 ruudustiku ruutudesse nii, et igas reas ja igas veerus olevate noolte arvud oleksid erinevad. Ühte ruutu võib paigutada rohkem kui ühe noole ja ruutu võib ka tühjaks jätta. Leia noolte vähim võimalik arv, mida on võimalik ruudustikku selliselt paigutada.

A: 12 B: 13 C: 14 D: 15 E: 16

16. Kolmnurga ABC nurga CAB suurus on 68° . Leia kolmnurga nurgapoolitajate lõikepunkti juures küsimärgiga tähistatud nurga suurus.

A: 120° B: 124° C: 128° D: 132° E: 136°



17. Reede kirjutas ritta mõned arvust 11 väiksemad üksteisest erinevad positiivsed täisarvud. Robinson Cruso vaatas seda arvude rida ja märkas, et kahest kõrvutiolevast arvust üks jagub alati teisega. Leia Reede poolt kirjutatud arvude suurim võimalik arv.

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

18. Kera pinnale (sfäärile) on joonestatud kolm ringjoont, mis jaotavad sfääri kaheksaks võrdseks osaks. Liikumist alustatakse ringjoonte lõikepunktist P ning liigutakse mööda ühte ringjoont kuni ringjoonte lõikepunktini. Lõikepunkti jõudes pööratakse kas paremale või vasakule, kusjuures kahes järjestikus lõikepunktis pööratakse erinevates suundades, ning jätkatakse liikumist. Mitu veerandringjoont on läbitud, kui esimest korda jõutakse tagasi punkti P?

A: 6 B: 9 C: 12 D: 15 E: 18

19. Mitu nulli tuleb kirjutada kümnendmurrus $1, *1$ täрни asemele, et saadud arv oleks suurem kui $\frac{20009}{20008}$, aga väiksem kui $\frac{2009}{2008}$?

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

20. Kui $a = 2^{25}$, $b = 8^8$ ja $c = 3^{11}$, siis

A: $a < b < c$ B: $b < a < c$ C: $c < b < a$ D: $c < a < b$ E: $b < c < a$

Küsimustes 21-30 annab iga õige vastus 5 punkti

21. Mõned apelsinid, pirnid, õunad ja banaanid on asetatud ritta nii, et selles reas leidub alati koht, kus kaks mis tahes erinevast liigist valitud puuvilja on kõrvuti. Leia vähim võimalik puuviljade arv reas?

A: 4 B: 5 C: 8 D: 11 E: 12

22. Erinevate naturaalarvude a, b, c, d ja e korral kehtib $(4 - a)(4 - b)(4 - c)(4 - d)(4 - e) = 12$. Leia $a + b + c + d + e$.

A: 12 B: 16 C: 17 D: 24 E: 32

23. Madisel oli 2009 kuupi mõõtmetega $1 \times 1 \times 1$ ja 2009 värvilist klepsu mõõtmetega 1×1 . Kõigist neist kuupidest moodustas ta ühe risttahuka ja kleepis igale risttahuka välispinnal olevale ühikkuubi tahule ühe klepsu. Risttahukas osutus selliseks, et osa klepsudest jäi üle. Mitu klepsu jäi tal üle?

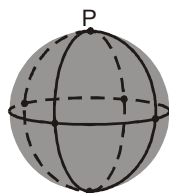
A: rohkem kui 1000 B: 763 C: 476 D: 49 E: 9

24. Kui palju leidub selliseid kümnekohalisi arve, mis koosnevad vaid numbritest 1, 2 ja 3 ning mille mis tahes kaks kõrvuti olevat numbrit erinevad 1 võrra?

A: 16 B: 32 C: 64 D: 80 E: 100

25. Leia vähim naturaalarv $n \geq 4$, mille korral $(2^2 - 1) \cdot (3^2 - 1) \cdot (4^2 - 1) \cdot \dots \cdot (n^2 - 1)$ on mõne naturaalarvu ruut.

A: 6 B: 8 C: 16 D: 27 E: 43



26. Naturaalarvu N kõik positiivsed jagajad, mis erinevad arvudest 1 ja N , on kirjutatud suuruse järjekorras ritta. Teada on, et reas olevatest arvudest suurim on 45 korda suurem vähimast. Kui palju on sellise omadusega arve N ?

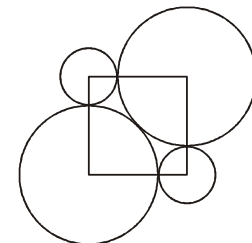
A: 0 B: 1 C: 2 D: rohkem kui 2 E: seda ei ole võimalik leida

27. Täisnurkse kolmnurga hüpotenuusile on tõmmatud mediaan ja kõrgus, millede pikkused on vastavalt 2 ja 1. Leia selle kolmnurga väikseima teravnurga suurus.

A: 10° B: 15° C: 20° D: 25° E: 30°

28. Ruudu tipud on keskpunktideks kahele suurele ja kahele väikesele ringjoonele. Kaks suurt ringjoont puutuvad teineteisega ja ka mõlema väikese ringjoonega. Leia suure ringjoone raadiuse ja väikese ringjoone raadiuse jagatis.

A: $\frac{2}{9}$ B: $\sqrt{5}$ C: $1 + \sqrt{2}$ D: 2,5 E: $0,8\pi$



29. Känguru istub koordinaattasandi nullpunktis. Ühe hüppega võib ta liikuda kas ühe ühiku võrra horisontaalselt või ühe ühiku võrra vertikaalselt. Kui palju on tasandil punkte, kus känguru saab olla pärast kümendat hüppe?

A: 121 B: 100 C: 221 D: 400 E: 441

30. Kõik ühekohalised algarvud on kummalised. Mitmekohaliste algarvude korral on kummalised niisugused algarvud, mille esimese või viimase numbri kustutamisel jääb mõlemal juhul järele kummaline algarv. Mitu kummalist algarvu on?

A: 6 B: 7 C: 8 D: 9 E: 11