



MATEMAATIKA VÖISTLUSMÄNG KÄNGURU

17. märts 2022

STUDENT (11.- 12. klass)

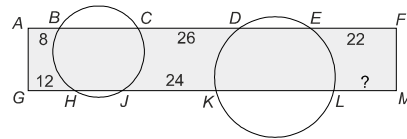
24. Turniiril osaleb Mardi ja Arturiga kokku 8 võistlejat. Esimese ringi vastased loositakse nelja paari ning vaid nende nelja matsi võitjad lähevad edasi teise ringi. Teise ringi jõudnud neli mängijat jaotatakse kahte paari ning nende paaride võitjad kohtuvad finaalis. Mart teab, et ta võidab kõiki teisi mängijaid peale Arturi, kes omakorda võidab turniiri kõiki osalejaid. Kui suur on tõenäosus, et Mart ei pääse finaali?

- A: $\frac{3}{4}$ B: $\frac{1}{2}$ C: $\frac{3}{8}$ D: $\frac{3}{7}$ E: $\frac{4}{7}$

25. Kakkümmendnurga tipud tähistati naturaalarvudega 1 kuni 20 nii, et mistahes kaks ühe külje otspunktides olevat arvu erinesid teineteisest kas 1 või 2 võrra. Kui ühe külje otspunktides olevad arvud erinesid ühe võrra, värviti see külj punaseks. Kõik ülejäänud küljed värviti siniseks. Mitme punase küljega kakkümmendnurk tekkis?

- A: 1 B: 2 C: 5 D: 10 E: see ei ole üheselt määratud

26. Kaks ringjoont lõikuvad ristkülikuga AFMG punktides B, C, J, H ja D, E, L, K nii nagu joonisel näidatud. Teada on, et $|AB| = 8$, $|CD| = 26$, $|EF| = 22$, $|GH| = 12$ ja $|JK| = 24$. Leia lõigu LM pikkus.



- A: 14 B: 15 C: 16 D: 17 E: 18

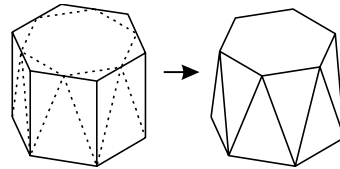
27. Arv N on positiivne täisarv. Kui palju on selliseid täisarve, mis on suuremad arvust $\sqrt{N^2 + N + 1}$ ja väiksemad arvust $\sqrt{9N^2 + N + 1}$?

- A: $N + 1$ B: $2N - 1$ C: $2N$ D: $2N + 1$ E: $3N$

28. Jada esimene liige a_1 on suurem arvust 0 ja väiksem arvust 1. Teada on, et iga naturaalarvu $n \geq 1$ korral $a_{2n} = a_2 \cdot a_n + 1$ ja $a_{2n+1} = a_2 \cdot a_n - 2$. Leia a_2 , kui $a_7 = 2$.

- A: a_1 B: 2 C: 3 D: 4 E: 5

29. Korrapärasest kuusnurksest püstprismast eemaldati kuus ülemist nurka nii nagu joonisel näidatud. Ülemise põhja asemele tekkis väiksem korrapärane kuusnurkne tahk ja ristkülikutest külgtahkude asemele moodustus 12 võrdhaarset kolmnurkset tahku ja need olid kahe erineva suurusega. Kui suure osa esialgse püstprisma ruumalast moodustas kogu eemaldatud osa ruumala?



- A: $\frac{1}{12}$ B: $\frac{1}{6}$ C: $\frac{\sqrt{3}}{12}$ D: $\frac{\sqrt{2}}{12}$ E: $\frac{\sqrt{3}}{18}$

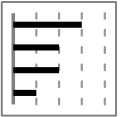
30. Meeskondade „Iksid“ ja „Igrekid“ vaheline sõpruskohtumine peeti staadionil, kus pealtvaatajate alas kõik istekohtad olid ühesugused ning neist moodustuvad read olid kõik ühesugused. Istekohtadest moodustuvad veerud olid ka kõik ühesugused ja igas veerus oli istekoht igast reast. Igas istekohtade reas istus 11 „Ikside“ poolehoidjat ja igas veerus 14 „Igrekite“ poolehoidjat. Tühje istekohti oli pealtvaatajate alas kokku 17. (Ühelgi istekohal ei istunud rohkem kui üks pealtvaataja. Iga pealtvaataja oli ühe meeskonna poolehoidja.) Leia vähim võimalik istekohtade arv selle staadioni pealtvaatajate alas.

- A: 500 B: 660 C: 690 D: 840 E: 994

- * 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. Parempoolsel joonisel on Kati telefonist võetud eelmise nädala diagramm, mis näitab nelja äpi kasutusaega ühes nädalas ja kuvab need alates kauem kasutatust. Sel nädalal kasutas ta neist neljast äpist kahte ajaliselt poole vähem ja kahte sama kaua kui eelmisel nädalal. Millises vastusevariandis antud diagramm ei saa näidata nende äppide kasutusaega sellel nädalal?



- A: B: C: D: E:

2. Kui palju on arvuga 13 jaguvaid kolmekohalisi naturaalarve?

- A: 68 B: 69 C: 70 D: 76 E: 77

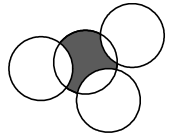
3. Bella on Karlit vanem, aga Liisist noorem. Tõnu on Bellast vanem. Kes neist saaksid olla sama vanad?

- A: Karl ja Tõnu B: Tõnu ja Liisi C: Liisi ja Karl D: Bella ja Liisi E: Tõnu ja Bella

4. Kümnekohalise arvu numbrite korrutis on 15. Leia selle arvu numbrite summa.

- A: 8 B: 12 C: 15 D: 16 E: 20

5. Neli ringjoont lõikuvad joonisel näidatud viisil. Leia tumedamaks värvitud osa ümbermõõt, kui kõik ringjooned on raadiusega 1.



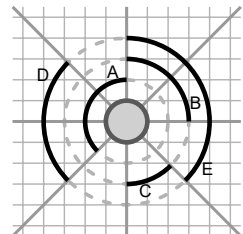
- A: π B: $\frac{3\pi}{2}$ C: 2π D: π^2 E: see on suurem kui $\frac{3\pi}{2}$, aga väiksem kui 2π

6. Ritta on kasvavas järjekorras kirjutatud kõik sellised naturaalarvud, alates arvust 2 ja lõpetades arvuga 2022, mis sisaldavad vaid numbreid 0 ja 2. Milline arv on selles reas keskmine?

- A: 200 B: 220 C: 222 D: 2000 E: 2002

7. Millise pideva tugevama joonega märgitud kaare pikkus on võrdne keskel oleva halli ringi ümbermõõduga?

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



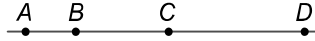
8. Mitu reaalarvulist lahendit on võrrandil $(x - 2)^2 + (x + 2)^2 = 0$?

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

9. Olgu a , b ja c nullist erinevad reaalarvud. Arvud $-2a^4b^3c^2$ ja $3a^3b^5c^{-4}$ on kas mõlemad positiivsed või mõlemad negatiivsed. Milline järgmine võrratustest kehtib mistahes juhul?

- A: $ab > 0$ B: $b < 0$ C: $c > 0$ D: $bc > 0$ E: $a < 0$

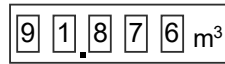
10. Sirgele on märgitud vasakult paremale järjest punktid A , B , C ja D . Punktide A ja C vaheline kaugus on 12 cm ja punktide B ja D vaheline kaugus on 18 cm. Leia lõikude AB ja CD keskpunktide vaheline kaugus.



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

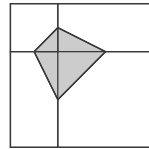
Küsimustes 11-20 annab iga õige vastus 4 punkti

11. Veemõõtja näidu 91,876 m³ kõik numbrid on hetkel erinevad. Kui palju tuleb vett tarbida, et selle veemõõtja näidu kõik numbrid oleks esimest korda pärast praegust hetke jälle erinevad?



- A: 0,006 m³ B: 0,034 m³ C: 0,086 m³ D: 0,137 m³ E: 1,048 m³

12. Joonisel olev suur ruut on jaotatud kaheks väiksemaks ruuduks ja kaheks ristkülikuks. Tumedamaks värvitud nelinurga pindala on 3 ja selle nelinurga tippudeks on väiksemate ruutude külgede keskpunktid. Leia suurest ruudust mitte tumedaks värvitud osa pindala.

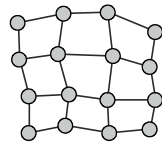


- A: 12 B: 15 C: 18 D: 21 E: 24

13. Leia arvude a ja b suurim ühine tegur, kui $a = 2^{2021} + 2^{2022}$ ja $b = 3^{2021} + 3^{2022}$.

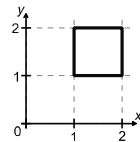
- A: 2^{2021} B: 1 C: 2 D: 6 E: 12

14. Joonisel on kujutatud 16 linna ja neid ühendav teedevõrgustik. Mõnesse linna plaanitakse rajada elektrijaam, mis suudab elektriga varustada nii asukoha linna kui ka kõik selle linnaga ühe sirge teelõigu abil ühendatud linnad. Mitu sellist elektrijaama tuleks vähemalt ehitada, et kõik linnad oleks elektriga varustatud?



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

15. Koordinaatasandile oli joonestatud ruut (vt joonist). Ruudu iga punkt $(x; y)$ asendati punktiga $(\frac{1}{x}; \frac{1}{y})$. Milline tulemus saadi?

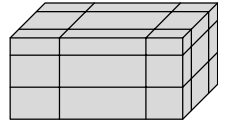


- A: B: C: D: E:

16. Antud viie arvu aritmeetiline keskmine on 24. Neist kolme väiksema aritmeetiline keskmine on 19 ning kolme suurema oma 28. Leia antud viie arvu seast suuruselt keskmine arv.

- A: 20 B: 21 C: 22 D: 23 E: 24

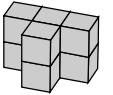
17. Risttahukas, täispindalaga S , tükeldati kuue tasandiga 27-ks väiksemaks risttahukaks joonisel näidatud viisil. Leia saadud 27 väiksema risttahuka täispindalade summa.



- A: $2S$ B: $\frac{5S}{2}$ C: $3S$

- D: $4S$ E: Õiget vastust ei ole variantide A, B, C ja D seas.

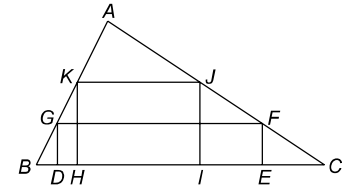
18. Millisest klotside paarist on võimalik moodustada parempoolsel joonisel olev keha?



- A: B: C: D: E:

19. Ristkülikute $DEFG$ ja HJK kõik tipud asuvad kolmnurga ABC külgedel (vt joonist).

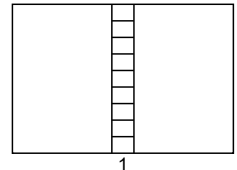
Teada on, et $|GF| = 5$, $|KJ| = 3$, $|GD| = 1$ ja $|KH| = 2$. Leia kolmnurga ABC tipust A tõmmatud kõrguse pikkus.



- A: 3 B: $\frac{7}{2}$ C: $\frac{8}{3}$

- D: $\frac{16}{5}$ E: Õiget vastust ei ole variantide A, B, C ja D seas.

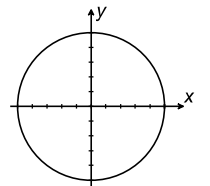
20. Esialgne ristkülik jaotati 2-ks suureks ja 9-ks väikseks esialgse ristkülikuga sarnaseks ristkülikuks (vt joonist). Leia esialgse ristküliku ümbermõõt, kui väikse ristküliku pikem külg oli pikkusega 1.



- A: 20 B: 24 C: 27 D: 30 E: 36

Küsimustes 21-30 annab iga õige vastus 5 punkti

21. On antud ringjoon raadiusega 5 ja keskpunktiga $(0;0)$. Kui palju on sellel ringjoonel punkte, mille mõlemad koordinaadid on täisarvulised?

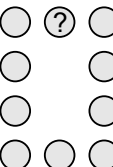


- A: 4 B: 8 C: 12 D: 16 E: 20

22. Kui palju on kolmekohalisi arve, mis on viis korda suuremad oma numbrite korrutisest?

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

23. Igasse ringi tuleb kirjutada üks naturaalarvudest 1 kuni 10 nii, et igas ringis oleks erinev arv. Nii vasakpoolses veerus kui ka parempoolses veerus peab nelja arvu summa olema 24. Alumises reas peab kolme arvu summa olema 25. Milline arv tuleb kirjutada ülemises reas küsimärgiga tähistatud ringi?



- A: 2 B: 4 C: 5

- D: 6 E: Õiget vastust ei ole variantide A, B, C ja D seas.