



MATEMAATIKA VÖISTLUSMÄNG KÄNGURU

16. märts 2017

STUDENT (11.- 12. 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

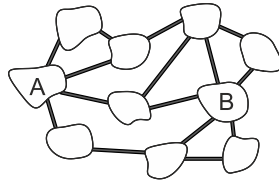
1. $\frac{20 \cdot 17}{2+0+1+7} =$

- A: 3,4 B: 17 C: 34 D: 201,7 E: 340

2. Mõõtkavas 1 : 87 oleks Benno pikkus 2 cm. Kui pikk on Benno tegelikult?

- A: 1,74 m B: 1,62 m C: 1,86 m D: 1,94 m E: 1,70 m

3. Meres on 10 saart, mis on omavahel sildadega ühendatud joonisel näidatud viisil. Leia vähim arv sildu, mis tuleks autodele sulgeda, et ei oleks võimalik autoga sõita saarelt A saarele B.

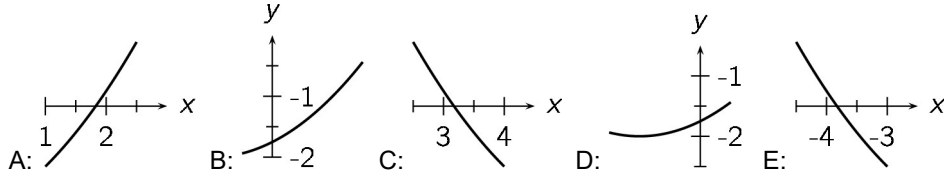


- A: 1 B: 2 C: 3 D: 4 E: 5

4. Kahe positiivse arvu a ja b kohta on teada, et 75% arvust a on sama palju kui 40% arvust b . Millises vastusevariandis on antud õige võrdus?

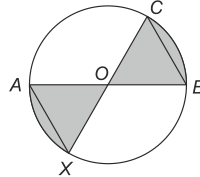
- A: $15a = 8b$ B: $7a = 8b$ C: $3a = 2b$ D: $5a = 12b$ E: $8a = 15b$

5. Järgmisest viiest väljalõikest on neli ühe ja sama ruutfunktsiooni graafiku osad. Millisel joonisel on mõne teise ruutfunktsiooni graafiku osa?



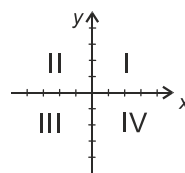
6. Antud on ring keskpunktiga O ning diameetrid AB ja CX nii, et $|OB| = |BC|$. Kui suur osa ringist on tumedamaks värvitud?

- A: $\frac{2}{5}$ B: $\frac{1}{3}$ C: $\frac{2}{7}$ D: $\frac{3}{8}$ E: $\frac{4}{11}$



7. Koordinaattasandi mitmendasse veerandisse ei jää lineaarfunktsiooni $y = -3,5x + 7$ graafikust ühtegi punkti?

- A: I B: II
C: III D: IV E: graafik läbib kõiki veerandeid



© KÄNGURU

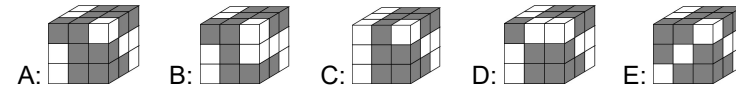
8. Viide kasti on pandud valged ja mustad pallid nii, nagu on neile peale märgitud. Paul tahab võtta ühest kastist ilma sinna sisse vaatamata välja ühe palli. Millisest kastist peaks ta palli võtma, et tõenäosus saada must pall oleks kõige suurem?

- A: $\begin{matrix} 10 \text{ musta} \\ 8 \text{ valget} \end{matrix}$ B: $\begin{matrix} 6 \text{ musta} \\ 4 \text{ valget} \end{matrix}$ C: $\begin{matrix} 8 \text{ musta} \\ 6 \text{ valget} \end{matrix}$ D: $\begin{matrix} 7 \text{ musta} \\ 7 \text{ valget} \end{matrix}$ E: $\begin{matrix} 12 \text{ musta} \\ 9 \text{ valget} \end{matrix}$

9. Millises vastusevariandis on antud funktsioon, mille graafikul on kõige rohkem lõikepunkte funktsiooni $f(x) = x$ graafikuga?

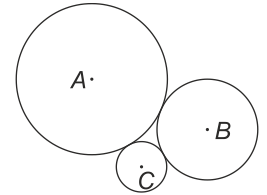
- A: $g_1(x) = x^2$ B: $g_2(x) = x^3$ C: $g_3(x) = x^4$ D: $g_4(x) = -x^4$ E: $g_5(x) = -x$

10. Latt mõõtmetega $3 \times 1 \times 1$ on kokku liimitud 1 valgest ja 2 hallist kuubikust nii nagu joonisel näidatud. Millise kuubi saab koostada üheksast sellisest latist?



Küsimustes 11-20 annab iga õige vastus 4 punkti

11. Joonisel on kolm üksteisega paarikaupa puutuvat ringjoont keskpunktidega A , B ja C . Nende raadiused on vastavalt 3, 2 ja 1. Leia kolmnurga ABC pindala.



- A: 6 B: $4\sqrt{3}$ C: $3\sqrt{2}$ D: 9 E: $2\sqrt{6}$

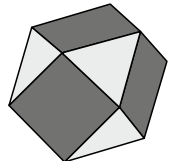
12. Positiivne arv p on väiksem kui 1 ja arv q on suurem kui 1. Milline järgmistest arvudest on kõige suurem?

- A: $p \cdot q$ B: $p + q$ C: $\frac{p}{q}$ D: $p + 1$ E: q

13. Silindrite A ja B ruumalad on võrdsed. Silindri B aluse raadius on silindri A aluse raadiusest 10% võrra suurem. Mitme protsendi võrra on silindri A kõrgus suurem silindri B kõrgusest?

- A: 5% B: 10% C: 11% D: 20% E: 21%

14. Hulktahe tahkudeks on ainult kas kolmnurgad või ruudud. Iga serv on küljeks ühele ruudukujulisele ja ühele kolmnurgakujulisele tahule. Mitu kolmnurgakujulist tahku on sel hulktahekal, kui ruudukujulisi tahke on 6?



- A: 5 B: 6 C: 7 D: 8 E: 9

15. Meil on neli korrapärasest tetraeedrit, millest igaühe tahkudel on numbrid 2, 0, 1 ja 7 (igal tahul üks number). Kui veeretada kõiki neid tetraeedreid, siis milline on tõenäosus, et võttes igalt tetraeedrilt kolme nähtaval oleva numbriga hulgest täpselt ühe numbriga, saab koostada arvu 2017?

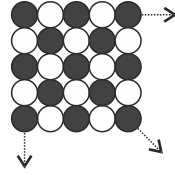
- A: $\frac{1}{256}$ B: $\frac{63}{64}$ C: $\frac{81}{256}$ D: $\frac{3}{32}$ E: $\frac{29}{32}$

© KÄNGURU

16. Hulkliikme $5x^3 + ax^2 + bx + 24$ kordajad a ja b on täisarvud. Millises vastusevariandis antud muutuja x väärtuse korral selle hulkliikme väärtus ei saa olla arv 0?

- A: 1 B: -1 C: 3 D: 5 E: 6

17. Jutal oli 2017 nuppu, millest 1009 olid mustad ja ülejäänud valged. Ta ladus nendest ruudukujulise mustri. Alguses pani ta musta nupu ülemisse vasakusse nurka ja edasi ladus nii, et igas reas ja igas veerus olid värvid vaheldumisi. Mitut kumbagi värvi nuppu Juta ei kasutanud, kui ta oli valmis ladunud kõige suurema võimaliku ruudu?

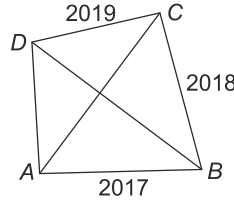


- A: mitte ühtegi B: kumbagi 40
C: 40 musta ja 41 valget D: kumbagi 41 E: 40 valget ja 41 musta

18. Kati leidis kaks vähimat järjestikust naturaalarvu, kus kumbagi arvu numbrite summa jagus arvuga 7. Mitmekohaline oli neist väiksem arv?

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

19. Kumerana nelinurga $ABCD$ diagonaalid on risti ning külgede pikkused on $|AB|=2017$, $|BC|=2018$ ja $|CD|=2019$ (joonis ei ole mõõtkavas). Leia külje AD pikkus.



- A: 2016 B: 2018 C: $\sqrt{2020^2 - 4}$ D: $\sqrt{2018^2 + 2}$ E: 2020

20. Jukule meeldib valetada. Tema mistahes kolme järjest öeldud lause seas on täpselt üks lause vale. Juku mõtles ühe kahekohalise arvu ja ütles selle kohta oma sõbrale järjest kuus lauset:

- "Selles arvus on number 2."
- "See arv on suurem kui 50."
- "See on paarisarv."
- "See arv on väiksem kui 30."
- "See arv jagub kolmega."
- "Selles arvus on number 7."

Leia Juku mõeldud arvu numbrite summa.

- A: 9 B: 12 C: 13 D: 15 E: 17

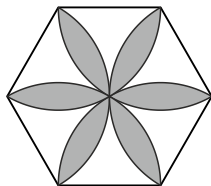
Küsimustes 21-30 annab iga õige vastus 5 punkti

21. Kui palju on selliseid positiivseid täisarve, mille korral pärast viimase numbri kustutamist jääb alles arv, mis moodustab $\frac{1}{14}$ esialgsest arvust?

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

22. On antud korrapärane kuusnurk küljepikkusega 1. Selle iga tipp on keskpunktiks ringjoonele raadiusega 1. Nii moodustub kuusnurga sisse lilleõis (vt joonist). Leia selle lilleõie pindala.

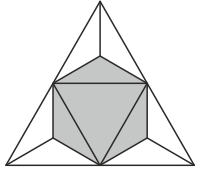
- A: $\frac{\pi}{2}$ B: $\frac{2\pi}{3}$ C: $2\sqrt{3} - \pi$ D: $\frac{\pi}{2} + \sqrt{3}$ E: $2\pi - 3\sqrt{3}$



23. Vaatleme jada a_n , kus $a_1 = 2017$ ja $a_{n+1} = \frac{a_n - 1}{a_n}$. Leia a_{2017} .

- A: -2017 B: $-\frac{1}{2016}$ C: $\frac{2016}{2017}$ D: 1 E: 2017

24. Vaatleme korrapärast tetraeedrit. Selle neli nurka lõigatakse ära nelja tasandiga, millest igaüks läbib samast tipust väljuva kolme serva keskpunkte (vt joonist). Kui suure osa esialgse tetraeedri ruumalast moodustab tekkinud keha ruumala (joonisel tumedamaks värvitud)?



- A: $\frac{4}{5}$ B: $\frac{3}{4}$ C: $\frac{2}{3}$ D: $\frac{1}{2}$ E: $\frac{1}{3}$

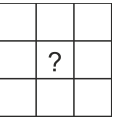
25. Täisnurkse kolmnurga kolme külje pikkuste summa on 18 ning nende kolme külje pikkuste ruutude summa on 128. Leia kolmnurga pindala.

- A: 18 B: 16 C: 12 D: 10 E: 9

26. Sul on 5 kasti ning 5 musta ja 5 valget palli. Sul tuleb kõik pallid kastidesse jaotada nii, et igasse kasti paned vähemalt ühe palli. Õpetaja tuleb ja võtab ühest juhuslikust kastist sinna sisse vaatamata välja ühe palli. Kui see pall on musta värvi, paneb õpetaja sulle ühe viie. Sa paned pallid kastidesse nii, et tõenäosus viit saada oleks võimalikult suur. Leia see tõenäosus.

- A: $\frac{3}{4}$ B: $\frac{3}{5}$ C: $\frac{4}{5}$ D: $\frac{5}{6}$ E: $\frac{2}{3}$

27. Mõõtmega 3×3 tabeli ruutudesse tuleb kirjutada üheksa täisarvu ühekaupa nii, et igas kahes naaberruudus (st ühise küljega ruudus) olevad arvud erinevad 1 võrra ning nende üheksa arvu summa on 500. Mitu erinevat võimalust on täisarvu valimiseks keskmisesse ruutu?



- A: 0 B: 1 C: 2 D: 3 E: vähemalt 4

28. Teada on, et $|x| + x + y = 5$ ja $x + |y| - y = 10$. Leia $x + y$ väärtus.

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

29. Kui palju leidub kolmekohalisi positiivseid täisarve ABC (erinevatele tähtedele võivad vastata ühesugused numbrid), mille korral $(A+B)^C$ on kolmekohaline täisarv ja arvu 2 täisarvuline aste?

- A: 15 B: 16 C: 18 D: 20 E: 21

30. Saarel elab 2017 inimest, kellest igaüks on kas valetaja (kes valetab alati) või tõerääkija (kes räägib alati tõtt). Banketist võtab osa rohkem kui tuhat saareelanikku, kes kõik istuvad ümmarguse laua ümber. Igaüks neist ütleb: „Kahest minu kõrval istuvast inimesest on üks valetaja ja üks tõerääkija.“ Mitu tõerääkijat saab saarel kõige rohkem olla?

- A: 1683 B: 668 C: 670 D: 1344 E: 1343