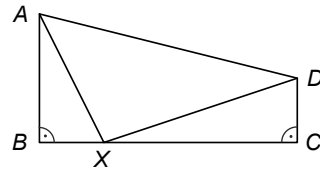


23. Täisnurkse trapetsi $ABCD$ alused AB ja CD on vastavalt pikkustega 4 ja 2. Lühemal haarel BC , mis on pikkusega 8, valitakse punkt X nii, et lõikude AX ja DX pikkuste summa on vähim võimalik. Leia see lõikude AX ja DX pikkuste summa vähim väärtus.



- A: $9\sqrt{2}$ B: 12 C: 13 D: 10
E: Valikutes A, B, C ja D ei ole vastuseks olevat arvu.

24. Matil on ühesuguseid 12-tahulisi täringuid, mille tahud on tähistatud arvudega 1 kuni 12. Iga täringu kõikide tulemuste saamine on võrdse tõenäosusega. Kui veeretada kõiki tema täringuid korraga, on tõenäosus selleks, et tulemuseks saadakse täpselt ühel täringul arv 12, võrdne tõenäosusega, et ühelgi täringul ei saada tulemuseks arvu 12. Mitu täringut on Matil?

- A: 8 B: 11 C: 9 D: 12 E: 10

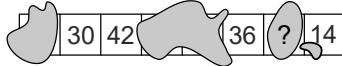
25. On antud ruutfunktsioon $p(x) = ax^2 + bx + c$. Leia $a + b + c$, kui mistahes reaalarvu x korral kehtib võrdus $p(x + 1) = x^2 - x + 2 \cdot p(6)$.

- A: -40 B: -6 C: 12 D: 40
E: Valikutes A, B, C ja D ei ole vastuseks olevat arvu.

26. Arvude x , y ja z korral $2^x = 3$, $2^y = 7$ ja $6^z = 7$. Millises vastusevariandis antud seos on õige?

- A: $z = \frac{y}{1+x}$ B: $z = \frac{x}{y} + 1$ C: $z = \frac{y}{x} - 1$ D: $z = \frac{x}{y-1}$ E: $z = y - \frac{1}{x}$

27. Algul oli kaheksast ruudust koosneva riba igas ruudus arv 0. Igal käigul valiti 4 järjestikust ruutu ja igasse valitud ruutu kirjutati seal oleva arvu asemele seal olnud arvust 1 võrra suurem arv. Joonisel on tulemus pärast teatud arvu käike, kus mõnedes ruududes olevad arvud on plekkidega kaetud. Leia arv, mis on küsimärgiga pleki all peidus.



- A: 24 B: 30 C: 36 D: 48
E: Vastuseks olevat arvu ei ole valikutes A, B, C ja D.

28. Ruutfunktsioonil $y = f(x)$ on täpselt kaks erinevat nullkohta x_1 ja x_2 . Iga reaalarvu x korral $f(20 - x) = f(22 + x)$. Leia $x_1 + x_2$.

- A: -1 B: 20 C: 21 D: 22
E: Valikutes A, B, C ja D ei ole vastuseks olevat arvu.

29. Ringjoonele on võrdsete vahedega märgitud 12 punkti. Mart joonestas kõik sellised kolmnurgad, mille iga tipp asus märgitud punktis ning millel leidus nurk suurusega 45° . Mitu kolmnurka Mart joonestas?

- A: 48 B: 96 C: 72 D: 84 E: 60

30. Neljakohalise arvu \overline{abcd} (numbrid a , b , c ja d ei pea olema erinevad) korral kehtib võrdus $\overline{abcd} = a^a + b^b + c^c + d^d$. Leia number a .

- A: 2 B: 5 C: 3 D: 6 E: 4



MATEMAATIKA VÖISTLUSMÄNG KÄNGURU

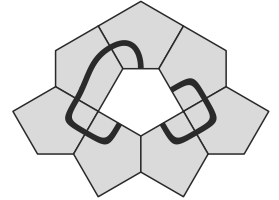
21. märts 2024

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. Kujund koosneb võrdsetest viisnurketest plaatidest. Milline antud viisnurkadest tuleb paigutada kujundi keskele, et mustadest tugevamatest joontest moodustuks üks kinnine ennast lõikav kõverjoon?

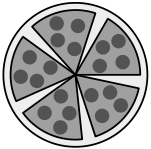


- A: B: C: D: E:

2. Millises vastusevariandis olev arv on kahe võrra väiksem arvu 10 mingist kordsest, kahe võrra suurem mingi arvu ruudust ning ka kaks korda suurem mingist algarvust?

- A: 78 B: 58 C: 38 D: 18 E: 6

3. Kati lõikas ümmarguse koogi 6-ks võrdseks sektorikujuliseks tükiks. Ta sõi ühe tüki ära ning ülejäänud paigutas nii, et mistahes kahe kõrvuti oleva tüki vahel oleva nurga suurus oli alati sama (vt. joonist). Leia selle nurga suurus.

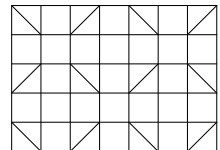


- A: 5° B: 8° C: 9° D: 10° E: 12°

4. Matile meeldib vahest joonestada koordinaatteljestikku hoopis nii, et x -telg on suunatud paremalt vasakule ja y -telg ülevalt alla. Milline on funktsiooni $y = x + 1$ graafik Mati koordinaattasandil?

- A: B: C: D: E:

5. Joonisel olev muster on moodustatud kahte liiki kujunditest: ruutudest ja kolmnurkadest. Kalle soovib mustris värvida kõik kujundid nii, et mistahes kaks ühise tipuga kujundit oleks erinevat värvi. Vähemalt mitut värvi on Kalle selleks vaja?



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

6. Millega võrdub summa $16^{15} + 16^{15} + 16^{15} + 16^{15}$?

- A: 16^{19} B: 4^{31} C: 4^{60} D: 16^{60} E: 4^{122}

7. On kaks positiivset arvu p ja q , kus $p < q$. Millises vastusevariandis antud avaldise väärtus on suurem kõigi teiste avaldiste väärtustest?

- A: $\frac{p+3q}{4}$ B: $\frac{p+2q}{3}$ C: $\frac{p+q}{2}$ D: $\frac{2p+q}{3}$ E: $\frac{3p+q}{4}$

8. Volli meisterdas tavalise kuuetahulise mängutäringuga väliselt samasuguse täringu, millega visates oli iga tulemuse 2, 3, 4 ja 5 saamise tõenäosus $\frac{1}{6}$, aga tulemuse 6 saamise tõenäosus oli kaks korda suurem tulemuse 1 saamise tõenäosusest. Leia Volli täringut visates arvu 6 saamise tõenäosus.

- A: $\frac{2}{9}$ B: $\frac{5}{18}$ C: $\frac{7}{36}$ D: $\frac{1}{4}$ E: $\frac{1}{6}$

9. Laual on 6 õigetpidi klaasi. Ühe käiguga tuleb ümber keerata täpselt 4 klaasi, st õigetpidi klaas keeratakse tagurpidi ja tagurpidi klaas keeratakse õigetpidi. Vähemalt mitu käiku on vaja teha selleks, et kõik klaasid oleksid tagurpidi?

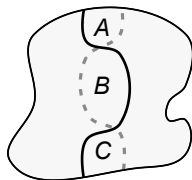
- A: 2 B: 3 C: 4 D: 5 E: 6

10. Villul on alguses arv 1. Iga järgmise arvu saamiseks peab ta sellele vahetult eelneva arvu korrutama kas arvuga 6 või 10. Millises vastusevariantis antud arvu ei ole Villul kindlasti nii võimalik saada?

- A: $2^{50}5^{50}$ B: $2^{100}3^{20}5^{80}$ C: $2^{90}3^{20}5^{70}$ D: $2^{110}3^{80}5^{30}$ E: $2^{90}3^{20}5^{80}$

Küsimustes 11-20 annab iga õige vastus 4 punkti

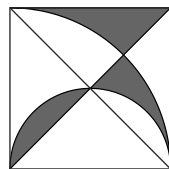
11. Läbi pargi läheb kaks teerada, mis jaotavad pargi viieks osaks (vt. joonist), milledest kolme pindalad on A, B ja C. Kumbki rada jaotab pargi kaheks võrdse pindalaga piirkonnaks. Milline järgmistest võrdustest kindlasti kehtib pindalade A, B ja C korral?



- A: $A = C$ B: $B = A + C$ C: $B = \frac{1}{2}(A + C)$ D: $B = \frac{2}{3}(A + C)$ E: $B = \frac{3}{5}(A + C)$

12. Teatud positiivse täisarvu n korral on täpselt üks vastusevariantides antud väidetest tõene. Milline väide on tõene?

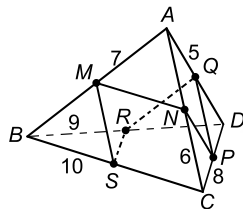
- A: n jagub arvuga 3 B: n jagub arvuga 6
C: n on paaritu arv D: $n = 2$ E: n on algarv



13. Ruutu küljepikkusega 6 cm joonestati mõlemad diagonaalid, poolringjoon ja veerandringjoon (vt. joonist). Leia tumedamaks värvitud kolme osa pindalade summa.

- A: 9 cm^2 B: $3\pi \text{ cm}^2$
C: $(6\pi - 9) \text{ cm}^2$ D: $(10\pi : 3) \text{ cm}^2$ E: 12 cm^2

14. Kolmnurkse püramiidi ABCD servad on pikkustega 5, 6, 7, 8, 9 ja 10. Punktid M, N, P, Q, R ja S on püramiidi servade keskpunktid (vt. joonist). Leia kinnise murdjoone MNPQRSM pikkus.

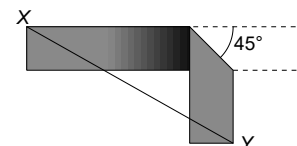


- A: 19,5 B: 20 C: 21 D: 22 E: 22,5

15. On musti ja valgeid kuubikuid mõõtmetega $1 \times 1 \times 1$. Neist 27 kasutades tuleb ehitada kuup mõõtmetega $3 \times 3 \times 3$ nii, et selle pinnast täpselt pool oleks must ja pool valge. Leia selleks kasutatavate mustade kuubikute vähim võimalik arv.

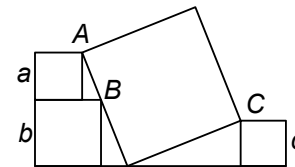
- A: 14 B: 13 C: 12 D: 11
E: Valikutes A, B, C ja D ei ole vastuseks olevat arvu.

16. Pabeririba pikkusega 12 cm ja lausega 2 cm volditi üks kord nii, et nurk murdejoone ja riba serva vahel oli suurusega 45° (vt. joonist). Leia lõigu XY vähim võimalik pikkus.



- A: 8 cm B: 10 cm
C: $6\sqrt{2}$ cm D: $(6 + \sqrt{2})$ cm E: $7\sqrt{2}$ cm

17. Joonisel on antud kolm väikest ruutu külgede pikkustega a , b ja c (vt. joonist) ja üks suur ruut nii, et kahe väikese ruudu tipud A ja C on suure vastastippudeks ning kolmanda väikese ruudu tipp B asub suure ruudu küljel. Leia avaldis suure ruudu külje pikkuse leidmiseks.



- A: $\frac{1}{2}(a + b + c)$ B: $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$
C: $\sqrt{(a + b)^2 + c^2}$ D: $\sqrt{(b - a)^2 + c^2}$ E: $\sqrt{a^2 + ab + b^2 + c^2}$

18. Kui palju on kolmekohalisi arve, milles on vähemalt üks numbritest 1, 2 või 3?

- A: 147 B: 270 C: 441 D: 557 E: 606

19. Kui neljakohalises arvus $N = \overline{pqrs}$ panna numbrite q ja r vahele koma, saame kümnendmurru $\overline{pq,rs}$, mis osutub kahekohaliste arvude \overline{pq} ja \overline{rs} aritmeetiliseks keskmiseks. Leia arvu N numbrite summa.

- A: 14 B: 18 C: 21 D: 25 E: 27

20. On kaks sama pikkusega silindrikujulist küünalt. Nende küünalde põlemisajad on vastavalt 4 ja 5 tundi ning kumbki põleb ühtlaselt. Kui need küünlad süüdata samal ajal, siis mitme tunni pärast oleks üks küünaldest teisest 3 korda pikem?

- A: $\frac{40}{11}$ B: $\frac{45}{12}$ C: $\frac{63}{20}$ D: $\frac{47}{14}$ E: 3

Küsimustes 21-30 annab iga õige vastus 5 punkti

21. On kuus ruudukujulist kaarti. Iga kaardi nii esi- kui ka tagaküljele on kirjutatud üks arv. Ühel kaardil olevad arvud moodustavad paari. Kaartidel olevate arvude paarid on: (5; 12), (3; 11), (0; 16), (7; 8), (4; 14) ja (9; 10). Paiguta kaardid joonisel ruutudesse nii, et tekkiva avaldise väärtus oleks vähim võimalik. Leia see vähim väärtus.

$$\square + \square + \square - \square - \square - \square = ?$$

- A: -23 B: -24 C: -25 D: -26 E: -27

22. Kati lahendas võrrandi $ax^2 + bx + c = 0$ ja Mati võrrandi $bx^2 + ax + c = 0$, kus a , b ja c olid erinevad täisarvud ja ükski neist ei olnud 0. Selgus, et neil võrranditel oli ühine lahend. Milline järgmistest väidetest on kindlasti tõene?

- A: Võrrandite ühiseks lahendiks on arv 0.
B: $c < 0$ C: $a > 0$ D: $b < 0$ E: $a + b + c = 0$