

1. $(2x + 3)^{13}$ ნიუტონის ბინომის განაშალში *შუა ორი წევრი* ერთმანეთის ტოლია. იპოვეთ x .
 ა) 2 ბ) 2,25 გ) 1,5 დ) 1 ე) 3 ვ) 1,75

2. ვახო და დიმა თამაშობენ – 36 ბანქოიან დასტას ინაწილებენ *თანაბრად*. მოგებულია ის, ვისაც მეტი ტუზი აღმოაჩნდება. იპოვეთ ალბათობა იმისა, რომ თამაში დამთავრდება *ფრედ*.
 ა) $\frac{C_4^2 \cdot C_{32}^{16}}{C_{36}^{18}}$ ბ) $\frac{1}{2}$ გ) $\frac{C_4^2}{C_{18}^4} + \frac{C_{32}^{16}}{C_{36}^{18}}$ დ) $\frac{2!}{4!}$ ე) $\frac{C_4^2}{36!}$ ვ) $\frac{C_4^2}{C_{32}^{16}}$

3. მართკუთხა საკოორდინატო სიბრტყეზე განხილულია არე, რომლის წერტილებიც აკმაყოფილებენ $x^2 + y^2 \geq 9$; $0 \leq x \leq 5$; $0 \leq y \leq 5$; $x + y \leq 7$ პირობებს. იპოვეთ ამ არეში მდებარე ყველა $(x; y)$ კოორდინატებიანი წერტილებისათვის $3x + 2y$ გამოსახულების *მაქსიმალური* მნიშვნელობა.
 ა) 15 ბ) 16 გ) 17 დ) 18 ე) 19 ვ) 20

4. მართკუთხა საკოორდინატო სივრცის ჩამოთვლილთაგან რომელი წერტილი მდებარეობს $O(0; 0; 0)$, $M(1; 1; 2)$ და $N(1; 2; 2)$ წერტილებზე გამავალ სიბრტყეზე?
 ა) $A(1; 2; 3)$ ბ) $B(2; 3; 4)$ გ) $C(3; 4; 5)$ დ) $D(4; 5; 6)$ ე) $E(1; 3; 5)$ ვ) $F(2; 4; 6)$

5. მართკუთხა საკოორდინატო სივრცეში მოცემულია სამი $\vec{i}(1; 0; 0)$, $\vec{j}(0; 1; 0)$ და $\vec{k}(0; 0; 1)$ ვექტორი. იპოვეთ კუთხე $\vec{i} \times \vec{j}$ და $\vec{i} \times \vec{k}$ ვექტორებს შორის.
 ა) $\arccos 0,2$ ბ) $\arccos 0,25$ გ) 30° დ) 45° ე) 60° ვ) 90°

6. a პარამეტრის რომელი მნიშვნელობებისათვის ექნება $\sqrt{2\sin x - a} = a$ განტოლებას ამონახსნი? $a \in ?$
 ა) $(-\infty; 1]$ ბ) $[0; 1]$ გ) $[-2; 1]$ დ) $(-\infty; -2]$ ე) $[0; +\infty]$ ვ) R

7. ამოხსენით $\begin{cases} 3\sin x + 4\sin y = 6 \\ 4\cos x + 3\cos y = 6 \end{cases}$ განტოლებათა სისტემა. $(k, p \in Z)$
 ა) $(\arctg \frac{3}{4} + \pi k; \arctg \frac{3}{4} + \pi p)$ ბ) $(\pm \arccos \frac{2}{3} + 2\pi k; (-1)^k \arcsin \frac{2}{3} + \pi p)$ გ) $(\pm \arccos \frac{2}{3} + 2\pi k; \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi p)$
 დ) $((-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k; (-1)^k \arcsin \frac{2}{3} + \pi p)$ ე) $((-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k; \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi p)$ ვ) ამ სისტემას ამონახსნი არ აქვს

8. თითოეულ შეხვედრაში *ტოჩინოშინის* მოგების ალბათობა არის **0,8**. იპოვეთ ალბათობა იმისა, რომ *ტოჩინოშინი* 15 შეხვედრიდან *ზუსტად* 12 მოგებას დააგროვებს.
 ა) $\frac{3^{14} \cdot 5 \cdot 7}{2^{30}}$ ბ) $(\frac{1}{5})^3 \cdot (\frac{4}{5})^{12}$ გ) $C_{15}^{12} \cdot (\frac{4}{5})^{12}$ დ) $\frac{2^{24} \cdot 7 \cdot 13}{5^{14}}$ ე) 1 ვ) $C_{15}^3 \cdot (\frac{1}{5})^3$

9. $MABCD$ წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის სიმაღლის სიგრძეა 2, $ABCD$ ფუძის გვერდის სიგრძე კი - 4. MC წიბოს შუაწერტილია K . იპოვეთ AK და BD წრფეებს შორის კუთხის კოსინუსი.
 ა) $\frac{1}{\sqrt{57}}$ ბ) $\frac{5}{\sqrt{38}}$ გ) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{19}}$ დ) $\frac{4}{\sqrt{19}}$ ე) $\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{19}}$ ვ) 0

10. მართკუთხა საკოორდინატო სიბრტყეზე განიხილეს f გარდაქმნა: მობრუნება $O(0; 0)$ წერტილის მიმართ საათის ისრის საწინააღდეგო მიმართულებით 240° -ით. შემდეგ განიხილეს g გარდაქმნა: ღერძული სიმეტრია Oy ღერძის მიმართ. რაკოორდინატებიან წერტილში გადავა $K(\sqrt{3}; -1)$ წერტილი ამ $g \circ f$ კომპოზიციის შედეგად?
 ა) $(\sqrt{3}; 0)$ ბ) $(-\sqrt{3}; 0)$ გ) $(-\sqrt{3}; 1)$ დ) $(-\sqrt{3}; -1)$ ე) $(\sqrt{3}; -1)$ ვ) $(\sqrt{3}; 1)$

11. აგორებენ კამათელს. შემდეგი ოთხი ხდომილობიდან $A = \{\text{გაგორდა 1, 2 ან 3}\}$, $B = \{\text{გაგორდა 1 ან 4}\}$, $C = \{\text{გაგორდა 1, 4 ან 6}\}$ და $D = \{\text{გაგორდა 2 ან 3}\}$ რომელი ორია *დამოუკიდებელი* (თანაკვეთის ალბათობა ტოლია ალბათობების ნამრავლის)?
 ა) A და B ბ) A და C გ) A და D დ) B და C ე) B და D ვ) C და D

12. რამდენი x რიცხვი არსებობს, რომელთათვისაც სრულდება $\cos 7x = 1$ ტოლობა, თუ $x \in (0; 2\pi)$?
 ა) 12 ბ) 7 გ) 10 დ) 9 ე) 6 ვ) 5

13. ყუთში მოთავსებულია **5 თეთრი** და **10 შავი** ბურთი. ყუთში ჩაუხედავად ვიღებთ შემთხვევით **3** ბურთს. რა არის ალბათობა იმისა, რომ ამოღებულ ბურთებს შორის **1 თეთრი** და **2 შავი** აღმოჩნდება?

- ა) $\frac{1}{25}$ ბ) $\frac{1}{5}$ გ) $\frac{45}{91}$ დ) 1 ე) $\frac{6}{13}$ ვ) $\frac{100}{199}$

14. მართკუთხა საკოორდინატო სიბრტყეზე განიხილეს ჰომოთეტი **$O(0; 0)$** წერტილის მიმართ **$k = 3$** კოეფიციენტით. რომელი ფუნქციის გრაფიკში აისახება **$y = x^2 + 1$** ფუნქციის გრაფიკი ამ გარდაქმნის შედეგად?

- ა) $y = x^2 + 3$ ბ) $y = 4x^2 + 3$ გ) $y = x^2 + 2x + 3$ დ) $y = \frac{1}{3}x^2 + 3$ ე) $y = 3x^2 + 1$ ვ) $y = x^2 - 2x + 3$

15. არანულოვანი სივრცული **\vec{a}** და **\vec{b}** ვექტორებისათვის სრულდება **$|\vec{a} + \vec{b}| < |\vec{a} - \vec{b}|$** უტოლობა. **$\vec{a}$** და **$\vec{b}$** ვექტორები **აუცილებლად**

- ა) თანამიმართულია ბ) საპირისპიროდ მიმართულია გ) ადგენენ ბლაგვ ან გაშლილ კუთხეს
დ) ადგენენ მართ კუთხეს ე) ადგენენ მახვილ კუთხეს ვ) ასეთი ვექტორები არ არსებობენ

16. სამიზნის დაზიანების ალბათობა **a** , **b** და **c** მსროლელებისთვის არის **0,7**, **0,8** და **0,9**, შესაბამისად. სამივე მსროლელმა ერთდროულად გაისროლა და **სამიზნე მხოლოდ ერთმა მათგანმა დააზიანა**. რას უდრის ალბათობა იმისა, რომ სამიზნე **a** მსროლელმა დააზიანა?

- ა) 0,504 ბ) $\frac{7}{46}$ გ) $\frac{1}{3}$ დ) 0,7 ე) 0,014 ვ) $\frac{7}{24}$

17. ამოხსენით **$\sqrt{x^2 + 1} \leq x + 1$** უტოლობა. **$x \in \dots$?**

- ა) $[-1; +\infty)$ ბ) $[-0,5; 0,5]$ გ) $(-\infty; 0]$ დ) $[0; +\infty)$ ე) $[-1; 0]$ ვ) \mathcal{R}

18. ცვლადების დასაშვები მნიშვნელობებისათვის **P_n** გადანაცვლებისათვის, **A_n^m** წყობისათვის და **C_n^m** ჯუფდებისათვის ქვემოთჩამოთვლილთაგან, რომელია **მცდარი** ტოლობა?

- ა) $A_n^m = C_n^m \cdot P_m$ ბ) $A_n^1 = C_n^1$ გ) $C_n^m = C_n^{n-m}$ დ) $A_n^n = P_n$ ე) $A_n^2 = 2 \cdot C_n^2$ ვ) ყველა წინა ჭეშმარიტია

19. **k** პარამეტრის რომელი მნიშვნელობისათვის იქნება **$A(1 + k; 2 + k; 3 + k)$** და **$B(2 - k; 3 - k; 4 - k)$** წერტილებს შორის მანძილი უმცირესი?

- ა) 1,5 ბ) 0 გ) -1,5 დ) 0,5 ე) 1 ვ) -1

20. მართკუთხა საკოორდინატო სივრცის რომელ წერტილში გადავა **$K(201; -99; 1)$** წერტილი **$O(200; 50; 100)$** წერტილის მიმართ **ცენტრული სიმეტრიისას**?

- ა) $A(200,5; -24,5; 50,5)$ ბ) $B(199; 199; 199)$ გ) $C(0,5; -74,5; -49,5)$
დ) $D(401; -49; 101)$ ე) $E(-0,5; 74,5; 49,5)$ ვ) $F(198; 199; 200)$

21. **1, 1, 2, 2, 3** ციფრების გადანაცვლებით რამდენი ისეთი ხუთნიშნა რიცხვი მიიღება, რომლებშიც **ათეულების ციფრი მეტია ერთეულების ციფრზე**?

- ა) 60 ბ) 40 გ) 12 დ) 6 ე) 120 ვ) 9

22. ფერების მიხედვით რამდენნაირად შეიძლება დავალაგოთ მწკრივში **4 თეთრი** და **6 შავი** ბურთი?

- ა) A_{10}^6 ბ) $C_{10}^4 + C_{10}^6$ გ) $4! \cdot 6!$ დ) $A_{10}^6 - A_{10}^4$ ე) C_{10}^4 ვ) $\frac{4! \cdot 6!}{10!}$

23. $(\sqrt{2} + \sqrt[3]{3})^{30}$ ნიუტონის ბინომის განაშალის **31** შესაკრებიდან რამდენია **ნატურალური**?

- ა) 1 ბ) 2 გ) 3 დ) 4 ე) 5 ვ) 6

24. **\vec{a}** და **\vec{b}** ურთიერთმართობული ვექტორებია და **\vec{c}** ვექტორი ორივე მათგანთან **60°** -ის ტოლ კუთხეს ადგენს. იპოვეთ **$\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$** ვექტორის სიგრძე, თუ **$|\vec{a}| = |\vec{b}| = |\vec{c}| = 199$** .

- ა) $199\sqrt{5}$ ბ) $3\sqrt{199}$ გ) $199\sqrt{199}$ დ) $199\sqrt{41}$ ე) $199\sqrt{7}$ ვ) $199\sqrt{3}$

25. **$\vec{m} + \vec{n}$** ; **$\vec{m} \cdot \vec{n}$** და **$\vec{m} \times \vec{n}$** ნიშნავს ვექტორთა ჯამს, სკალარულ ნამრავლსა და ვექტორულ ნამრავლს, შესაბამისად. ნებისმიერი **\vec{a}** , **\vec{b}** და **\vec{c}** ვექტორებისათვის რომელია **არის ჭეშმარიტი** ტოლობა?

- ა) $\vec{a} \cdot (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{a} \cdot \vec{c}$ ბ) $\vec{a} \times (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a} \times \vec{b} + \vec{a} \times \vec{c}$ გ) $\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$
დ) $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{b} \times \vec{a}$ ე) $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{a}$ ვ) ყველა ჭეშმარიტია

1. a პარამეტრის რომელი მნიშვნელობებისათვის ექნება $\sqrt{2\sin x - a} = a$ განტოლებას ამონახსნი? $a \in$?
 ა) $(-\infty; 1]$ ბ) $[0; 1]$ გ) $[-2; 1]$ დ) $(-\infty; -2]$ ე) $[0; +\infty]$ ვ) R

2. ამოხსენით $\begin{cases} 3\sin x + 4\sin y = 6 \\ 4\cos x + 3\cos y = 6 \end{cases}$ განტოლებათა სისტემა. ($k, p \in Z$)
 ა) $(\arctg \frac{3}{4} + \pi k; \arctg \frac{3}{4} + \pi p)$ ბ) $(\pm \arccos \frac{2}{3} + 2\pi k; (-1)^k \arcsin \frac{2}{3} + \pi p)$ გ) $(\pm \arccos \frac{2}{3} + 2\pi k; \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi p)$
 დ) $((-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k; (-1)^k \arcsin \frac{2}{3} + \pi p)$ ე) $((-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k; \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi p)$ ვ) ამ სისტემას ამონახსნი არ აქვს

3. თითოეულ შეხვედრაში **ტოჩინოშინის** მოგების ალბათობა არის **0,8**. იპოვეთ ალბათობა იმისა, რომ **ტოჩინოშინი 15** შეხვედრიდან **ზუსტად 12** მოგებას დააგროვებს.

ა) $\frac{3^{14} \cdot 5 \cdot 7}{2^{30}}$ ბ) $(\frac{1}{5})^3 \cdot (\frac{4}{5})^{12}$ გ) $C_{15}^{12} \cdot (\frac{4}{5})^{12}$ დ) $\frac{2^{24} \cdot 7 \cdot 13}{5^{14}}$ ე) 1 ვ) $C_{15}^3 \cdot (\frac{1}{5})^3$

4. $MABCD$ წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის სიმაღლის სიგრძეა **2**, $ABCD$ ფუძის გვერდის სიგრძე კი - **4**. MC წიბოს შუაწერტილია K . იპოვეთ AK და BD წრფეებს შორის კუთხის კოსინუსი.

ა) $\frac{1}{\sqrt{57}}$ ბ) $\frac{5}{\sqrt{38}}$ გ) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{19}}$ დ) $\frac{4}{\sqrt{19}}$ ე) $\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{19}}$ ვ) 0

5. მართკუთხა საკოორდინატო სიბრტყეზე განიხილეს f გარდაქმნა: მობრუნება $O(0; 0)$ წერტილის მიმართ საათის ისრის საწინააღდეგო მიმართულებით 240° -ით. შემდეგ განიხილეს g გარდაქმნა: ღერძული სიმეტრია Oy ღერძის მიმართ. რაკოორდინატებიან წერტილში გადავა $K(\sqrt{3}; -1)$ წერტილი ამ $g \circ f$ კომპოზიციის შედეგად?

ა) $(\sqrt{3}; 0)$ ბ) $(-\sqrt{3}; 0)$ გ) $(-\sqrt{3}; 1)$ დ) $(-\sqrt{3}; -1)$ ე) $(\sqrt{3}; -1)$ ვ) $(\sqrt{3}; 1)$

6. აგორებენ კამათელს. შემდეგი ოთხი ხდომილობიდან $A = \{\text{გაგორდა 1, 2 ან 3}\}$, $B = \{\text{გაგორდა 1 ან 4}\}$, $C = \{\text{გაგორდა 1, 4 ან 6}\}$ და $D = \{\text{გაგორდა 2 ან 3}\}$ რომელი ორია **დამოუკიდებელი** (თანაკვეთის ალბათობა ტოლია ალბათობების ნამრავლის)?

ა) A და B ბ) A და C გ) A და D დ) B და C ე) B და D ვ) C და D

7. რამდენი x რიცხვი არსებობს, რომელთათვისაც სრულდება $\cos 7x = 1$ ტოლობა, თუ $x \in (0; 2\pi)$?

ა) 12 ბ) 7 გ) 10 დ) 9 ე) 6 ვ) 5

8. ყუთში მოთავსებულია **5 თეთრი** და **10 შავი** ბურთი. ყუთში ჩაუხედავად ვიღებთ შემთხვევით **3** ბურთს. რა არის ალბათობა იმისა, რომ ამოღებულ ბურთებს შორის **1 თეთრი** და **2 შავი** აღმოჩნდება?

ა) $\frac{1}{25}$ ბ) $\frac{1}{5}$ გ) $\frac{45}{91}$ დ) 1 ე) $\frac{6}{13}$ ვ) $\frac{100}{199}$

9. მართკუთხა საკოორდინატო სიბრტყეზე განიხილეს ჰომოთეტია $O(0; 0)$ წერტილის მიმართ $k = 3$ კოეფიციენტით. რომელი ფუნქციის გრაფიკში აისახება $y = x^2 + 1$ ფუნქციის გრაფიკი ამ გარდაქმნის შედეგად?

ა) $y = x^2 + 3$ ბ) $y = 4x^2 + 3$ გ) $y = x^2 + 2x + 3$ დ) $y = \frac{1}{3}x^2 + 3$ ე) $y = 3x^2 + 1$ ვ) $y = x^2 - 2x + 3$

10. არანულოვანი სივრცული \vec{a} და \vec{b} ვექტორებისათვის სრულდება $|\vec{a} + \vec{b}| < |\vec{a} - \vec{b}|$ უტოლობა. \vec{a} და \vec{b} ვექტორები **აუცილებლად**

ა) თანამიმართულია ბ) საპირისპიროდ მიმართულია გ) ადგენენ ბლაგვ ან გაშლილ კუთხეს
 დ) ადგენენ მართ კუთხეს ე) ადგენენ მახვილ კუთხეს ვ) ასეთი ვექტორები არ არსებობენ

11. სამიზნის დაზიანების ალბათობა a, b და c მსროლელებისთვის არის **0,7, 0,8** და **0,9**, შესაბამისად. სამივე მსროლელმა ერთდროულად გაისროლა და **სამიზნე მხოლოდ ერთმა მათგანმა დააზიანა**. რას უდრის ალბათობა იმისა, რომ სამიზნე a მსროლელმა დააზიანა?

ა) 0,504 ბ) $\frac{7}{46}$ გ) $\frac{1}{3}$ დ) 0,7 ე) 0,014 ვ) $\frac{7}{24}$

12. ამოხსენით $\sqrt{x^2 + 1} \leq x + 1$ უტოლობა. $x \in \dots$?

ა) $[-1; +\infty)$ ბ) $[-0,5; 0,5]$ გ) $(-\infty; 0]$ დ) $[0; +\infty)$ ე) $[-1; 0]$ ვ) R

13. ცვლადების დასაშვები მნიშვნელობებისათვის P_n გადანაცვლებისათვის, A_n^m წყობისათვის და C_n^m ჯუფებისათვის ქვემოთჩამოთვლილთაგან, რომელია *მცდარი* ტოლობა?

- ა) $A_n^m = C_n^m \cdot P_m$ ბ) $A_n^1 = C_n^1$ გ) $C_n^m = C_n^{n-m}$ დ) $A_n^n = P_n$ ე) $A_n^2 = 2 \cdot C_n^2$ ვ) ყველა წინა ჭეშმარიტია

14. k პარამეტრის რომელი მნიშვნელობისათვის იქნება $A(1+k; 2+k; 3+k)$ და $B(2-k; 3-k; 4-k)$ წერტილებს შორის მანძილი უმცირესი?

- ა) 1,5 ბ) 0 გ) -1,5 დ) 0,5 ე) 1 ვ) -1

15. მართკუთხა საკოორდინატო სივრცის რომელ წერტილში გადავა $K(201; -99; 1)$ წერტილი $O(200; 50; 100)$ წერტილის მიმართ *ცენტრული სიმეტრიისას*?

- ა) $A(200,5; -24,5; 50,5)$ ბ) $B(199; 199; 199)$ გ) $C(0,5; -74,5; -49,5)$
 დ) $D(401; -49; 101)$ ე) $E(-0,5; 74,5; 49,5)$ ვ) $F(198; 199; 200)$

16. $1, 1, 2, 2, 3$ ციფრების გადანაცვლებით რამდენი ისეთი ხუთნიშნა რიცხვი მიიღება, რომლებშიც *ათეულების ციფრი მეტია ერთეულების ციფრზე*?

- ა) 60 ბ) 40 გ) 12 დ) 6 ე) 120 ვ) 9

17. ფერების მიხედვით რამდენნაირად შეიძლება დავალაგოთ მწკრივში **4 თეთრი** და **6 შავი** ბურთი?

- ა) A_{10}^6 ბ) $C_{10}^4 + C_{10}^6$ გ) $4! \cdot 6!$ დ) $A_{10}^6 - A_{10}^4$ ე) C_{10}^4 ვ) $\frac{4! \cdot 6!}{10!}$

18. $(\sqrt{2} + \sqrt[3]{3})^{30}$ ნიუტონის ბინომის განაშალის **31** შესაკრებიდან რამდენია *ნატურალური*?

- ა) 1 ბ) 2 გ) 3 დ) 4 ე) 5 ვ) 6

19. \vec{a} და \vec{b} ურთიერთმართობული ვექტორებია და \vec{c} ვექტორი ორივე მათგანთან 60° -ის ტოლ კუთხეს ადგენს. იპოვეთ $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$ ვექტორის სიგრძე, თუ $|\vec{a}| = |\vec{b}| = |\vec{c}| = 199$.

- ა) $199\sqrt{5}$ ბ) $3\sqrt{199}$ გ) $199\sqrt{199}$ დ) $199\sqrt{41}$ ე) $199\sqrt{7}$ ვ) $199\sqrt{3}$

20. $\vec{m} + \vec{n}$; $\vec{m} \cdot \vec{n}$ და $\vec{m} \times \vec{n}$ ნიშნავს ვექტორთა ჯამს, სკალარულ ნამრავლსა და ვექტორულ ნამრავლს, შესაბამისად. ნებისმიერი \vec{a} , \vec{b} და \vec{c} ვექტორებისათვის რომელია *არასწორი* ტოლობა?

- ა) $\vec{a} \cdot (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{a} \cdot \vec{c}$ ბ) $\vec{a} \times (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a} \times \vec{b} + \vec{a} \times \vec{c}$ გ) $\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$
 დ) $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{b} \times \vec{a}$ ე) $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{a}$ ვ) ყველა ჭეშმარიტია

21. $(2x + 3)^{13}$ ნიუტონის ბინომის განაშალში *შუა ორი წევრი* ერთმანეთის ტოლია. იპოვეთ x .

- ა) 2 ბ) 2,25 გ) 1,5 დ) 1 ე) 3 ვ) 1,75

22. ვახო და დიმა თამაშობენ - **36** ბანქიონს დასტას ინაწილებენ *თანაბრად*. მოგეზულია ის, ვისაც მეტი ტუზი აღმოაჩნდება. იპოვეთ ალბათობა იმისა, რომ თამაში დამთავრდება *ფრედ*.

- ა) $\frac{C_4^2 \cdot C_{32}^{16}}{C_{36}^{18}}$ ბ) $\frac{1}{2}$ გ) $\frac{C_4^2}{C_{36}^{18}} + \frac{C_{32}^{16}}{C_{36}^{18}}$ დ) $\frac{2!}{4!}$ ე) $\frac{C_4^2}{36!}$ ვ) $\frac{C_4^2}{C_{32}^{16}}$

23. მართკუთხა საკოორდინატო სიბრტყეზე განხილულია არე, რომლის წერტილებიც აკმაყოფილებენ $x^2 + y^2 \geq 9$; $0 \leq x \leq 5$; $0 \leq y \leq 5$; $x + y \leq 7$ პირობებს. იპოვეთ ამ არეში მდებარე ყველა $(x; y)$ კოორდინატებისანი წერტილებისათვის $3x + 2y$ გამოსახულების *მაქსიმალური* მნიშვნელობა.

- ა) 15 ბ) 16 გ) 17 დ) 18 ე) 19 ვ) 20

24. მართკუთხა საკოორდინატო სივრცის ჩამოთვლილთაგან რომელი წერტილი მდებარეობს $O(0; 0; 0)$, $M(1; 1; 2)$ და $N(1; 2; 2)$ წერტილებზე გამავალ სიბრტყეზე?

- ა) $A(1; 2; 3)$ ბ) $B(2; 3; 4)$ გ) $C(3; 4; 5)$ დ) $D(4; 5; 6)$ ე) $E(1; 3; 5)$ ვ) $F(2; 4; 6)$

25. მართკუთხა საკოორდინატო სივრცეში მოცემულია სამი $\vec{i}(1; 0; 0)$, $\vec{j}(0; 1; 0)$ და $\vec{k}(0; 0; 1)$ ვექტორი. იპოვეთ კუთხე \vec{i} და \vec{j} და $\vec{i} \times \vec{k}$ ვექტორებს შორის.

- ა) $\arccos 0,2$ ბ) $\arccos 0,25$ გ) 30° დ) 45° ე) 60° ვ) 90°

1. აგორებენ კამათელს. შემდეგი ოთხი ხდომილობიდან $A = \{\text{გაგორდა } 1, 2 \text{ ან } 3\}$, $B = \{\text{გაგორდა } 1 \text{ ან } 4\}$, $C = \{\text{გაგორდა } 1, 4 \text{ ან } 6\}$ და $D = \{\text{გაგორდა } 2 \text{ ან } 3\}$ რომელი ორია **დამოუკიდებელი** (თანაკვეთის ალბათობა ტოლია ალბათობების ნამრავლის)?

- ა) A და B ბ) A და C გ) A და D დ) B და C ე) B და D ვ) C და D

2. რამდენი x რიცხვი არსებობს, რომელთათვისაც სრულდება $\cos 7x = 1$ ტოლობა, თუ $x \in (0; 2\pi)$?

- ა) 12 ბ) 7 გ) 10 დ) 9 ე) 6 ვ) 5

3. ყუთში მოთავსებულია **5 თეთრი** და **10 შავი** ბურთი. ყუთში ჩაუხედავად ვიღებთ შემთხვევით **3** ბურთს. რა არის ალბათობა იმისა, რომ ამოღებულ ბურთებს შორის **1 თეთრი** და **2 შავი** აღმოჩნდება?

- ა) $\frac{1}{25}$ ბ) $\frac{1}{5}$ გ) $\frac{45}{91}$ დ) 1 ე) $\frac{6}{13}$ ვ) $\frac{100}{199}$

4. მართკუთხა საკოორდინატო სიბრტყეზე განიხილეს ჰომოთეტია $O(0; 0)$ წერტილის მიმართ $k = 3$ კოეფიციენტით. რომელი ფუნქციის გრაფიკში აისახება $y = x^2 + 1$ ფუნქციის გრაფიკი ამ გარდაქმნის შედეგად?

- ა) $y = x^2 + 3$ ბ) $y = 4x^2 + 3$ გ) $y = x^2 + 2x + 3$ დ) $y = \frac{1}{3}x^2 + 3$ ე) $y = 3x^2 + 1$ ვ) $y = x^2 - 2x + 3$

5. არანულოვანი სივრცული \vec{a} და \vec{b} ვექტორებისათვის სრულდება $|\vec{a} + \vec{b}| < |\vec{a} - \vec{b}|$ უტოლობა. \vec{a} და \vec{b} ვექტორები **აუცილებლად**

- ა) თანამიმართულია ბ) საპირისპიროდ მიმართულია გ) ადგენენ ბლაგვ ან გამლილ კუთხეს
 დ) ადგენენ მართ კუთხეს ე) ადგენენ მახვილ კუთხეს ვ) ასეთი ვექტორები არ არსებობენ

6. სამიზნის დაზიანების ალბათობა a , b და c მსროლელებისთვის არის **0,7**, **0,8** და **0,9**, შესაბამისად. სამივე მსროლელმა ერთდროულად გაისროლა და **სამიზნე მხოლოდ ერთმა მათგანმა დააზიანა**. რას უდრის ალბათობა იმისა, რომ სამიზნე a მსროლელმა დააზიანა?

- ა) 0,504 ბ) $\frac{7}{46}$ გ) $\frac{1}{3}$ დ) 0,7 ე) 0,014 ვ) $\frac{7}{24}$

7. ამოხსენით $\sqrt{x^2 + 1} \leq x + 1$ უტოლობა. $x \in \dots$?

- ა) $[-1; +\infty)$ ბ) $[-0,5; 0,5]$ გ) $(-\infty; 0]$ დ) $[0; +\infty)$ ე) $[-1; 0]$ ვ) \mathcal{R}

8. ცვლადების დასაშვები მნიშვნელობებისათვის P_n გადანაცვლებისათვის, A_n^m წყობისათვის და C_n^m ჯუფდებისათვის ქვემოთჩამოთვლილთაგან, რომელია **მცდარი** ტოლობა?

- ა) $A_n^m = C_n^m \cdot P_m$ ბ) $A_n^1 = C_n^1$ გ) $C_n^m = C_n^{n-m}$ დ) $A_n^n = P_n$ ე) $A_n^2 = 2 \cdot C_n^2$ ვ) ყველა წინა ჭეშმარიტია

9. k პარამეტრის რომელი მნიშვნელობისათვის იქნება $A(1 + k; 2 + k; 3 + k)$ და $B(2 - k; 3 - k; 4 - k)$ წერტილებს შორის მანძილი უმცირესი?

- ა) 1,5 ბ) 0 გ) -1,5 დ) 0,5 ე) 1 ვ) -1

10. მართკუთხა საკოორდინატო სივრცის რომელ წერტილში გადავა $K(201; -99; 1)$ წერტილი $O(200; 50; 100)$ წერტილის მიმართ **ცენტრული სიმეტრიისას**?

- ა) $A(200,5; -24,5; 50,5)$ ბ) $B(199; 199; 199)$ გ) $C(0,5; -74,5; -49,5)$
 დ) $D(401; -49; 101)$ ე) $E(-0,5; 74,5; 49,5)$ ვ) $F(198; 199; 200)$

11. **1, 1, 2, 2, 3** ციფრების გადანაცვლებით რამდენი ისეთი ხუთნიშნა რიცხვი მიიღება, რომლებშიც **ათეულების ციფრი მეტია ერთეულების ციფრზე**?

- ა) 60 ბ) 40 გ) 12 დ) 6 ე) 120 ვ) 9

12. ფერების მიხედვით რამდენნაირად შეიძლება დავალაგოთ მწკრივში **4 თეთრი** და **6 შავი** ბურთი?

- ა) A_{10}^6 ბ) $C_{10}^4 + C_{10}^6$ გ) $4! \cdot 6!$ დ) $A_{10}^6 - A_{10}^4$ ე) C_{10}^4 ვ) $\frac{4! \cdot 6!}{10!}$

13. $(\sqrt{2} + \sqrt[3]{3})^{30}$ ნიუტონის ბინომის განაშალის **31** შესაკრებიდან რამდენია **ნატურალური**?

- ა) 1 ბ) 2 გ) 3 დ) 4 ე) 5 ვ) 6

14. \vec{a} და \vec{b} ურთიერთმართობული ვექტორებია და \vec{c} ვექტორი ორივე მათგანთან 60° -ის ტოლ კუთხეს ადგენს. იპოვეთ $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$ ვექტორის სიგრძე, თუ $|\vec{a}| = |\vec{b}| = |\vec{c}| = 199$.

- ა) $199\sqrt{5}$ ბ) $3\sqrt{199}$ გ) $199\sqrt{199}$ დ) $199\sqrt{41}$ ე) $199\sqrt{7}$ ვ) $199\sqrt{3}$

15. $\vec{m} + \vec{n}$; $\vec{m} \cdot \vec{n}$ და $\vec{m} \times \vec{n}$ ნიშნავს ვექტორთა ჯამს, სკალარულ ნამრავლსა და ვექტორულ ნამრავლს, შესაბამისად. ნებისმიერი \vec{a} , \vec{b} და \vec{c} ვექტორებისათვის რომელია *არ არის ჭეშმარიტი* ტოლობა?

- ა) $\vec{a} \cdot (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{a} \cdot \vec{c}$ ბ) $\vec{a} \times (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a} \times \vec{b} + \vec{a} \times \vec{c}$ გ) $\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$
 დ) $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{b} \times \vec{a}$ ე) $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{a}$ ვ) ყველა ჭეშმარიტია

16. $(2x + 3)^{13}$ ნიუტონის ბინომის განაშალში *შუა ორი წევრი* ერთმანეთის ტოლია. იპოვეთ x .

- ა) 2 ბ) 2,25 გ) 1,5 დ) 1 ე) 3 ვ) 1,75

17. ვახო და დიმა თამაშობენ -36 ბანქოიან დასტას ინაწილებენ *თანაბრად*. მოგებულია ის, ვისაც მეტი ტუზი აღმოაჩნდება. იპოვეთ ალბათობა იმისა, რომ თამაში დამთავრდება *ფრედ*.

- ა) $\frac{C_4^2 \cdot C_{32}^{16}}{C_{36}^{18}}$ ბ) $\frac{1}{2}$ გ) $\frac{C_4^2}{C_{36}^{18}} + \frac{C_{32}^{16}}{C_{36}^{18}}$ დ) $\frac{2!}{4!}$ ე) $\frac{C_4^2}{36!}$ ვ) $\frac{C_4^2}{C_{36}^{16}}$

18. მართკუთხა საკოორდინატო სიბრტყეზე განხილულია არე, რომლის წერტილებიც აკმაყოფილებენ $x^2 + y^2 \geq 9$; $0 \leq x \leq 5$; $0 \leq y \leq 5$; $x + y \leq 7$ პირობებს. იპოვეთ ამ არეში მდებარე ყველა $(x; y)$ კოორდინატებიანი წერტილებისათვის $3x + 2y$ გამოსახულების *მაქსიმალური* მნიშვნელობა.

- ა) 15 ბ) 16 გ) 17 დ) 18 ე) 19 ვ) 20

19. მართკუთხა საკოორდინატო სივრცის ჩამოთვლილთაგან რომელი წერტილი მდებარეობს $O(0; 0; 0)$, $M(1; 1; 2)$ და $N(1; 2; 2)$ წერტილებზე გამავალ სიბრტყეზე?

- ა) $A(1; 2; 3)$ ბ) $B(2; 3; 4)$ გ) $C(3; 4; 5)$ დ) $D(4; 5; 6)$ ე) $E(1; 3; 5)$ ვ) $F(2; 4; 6)$

20. მართკუთხა საკოორდინატო სივრცეში მოცემულია სამი $\vec{i}(1; 0; 0)$, $\vec{j}(0; 1; 0)$ და $\vec{k}(0; 0; 1)$ ვექტორი. იპოვეთ კუთხე $\vec{i} \times \vec{j}$ და $\vec{i} \times \vec{k}$ ვექტორებს შორის.

- ა) $\arccos 0,2$ ბ) $\arccos 0,25$ გ) 30° დ) 45° ე) 60° ვ) 90°

21. a პარამეტრის რომელი მნიშვნელობებისათვის ექნება $\sqrt{2\sin x - a} = a$ განტოლებას ამონახსნი? $a \in ?$

- ა) $(-\infty; 1]$ ბ) $[0; 1]$ გ) $[-2; 1]$ დ) $(-\infty; -2]$ ე) $[0; +\infty]$ ვ) R

22. ამოხსენით $\begin{cases} 3\sin x + 4\sin y = 6 \\ 4\cos x + 3\cos y = 6 \end{cases}$ განტოლებათა სისტემა. ($k, p \in Z$)

- ა) $(\arctg \frac{3}{4} + \pi k; \arctg \frac{3}{4} + \pi p)$ ბ) $(\pm \arccos \frac{2}{3} + 2\pi k; (-1)^k \arcsin \frac{2}{3} + \pi p)$ გ) $(\pm \arccos \frac{2}{3} + 2\pi k; \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi p)$
 დ) $((-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k; (-1)^k \arcsin \frac{2}{3} + \pi p)$ ე) $((-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k; \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi p)$ ვ) ამ სისტემას ამონახსნი არ აქვს

23. თითოეულ შეხვედრაში *ტოჩინოშინის* მოგების ალბათობა არის $0,8$. იპოვეთ ალბათობა იმისა, რომ *ტოჩინოშინი* 15 შეხვედრიდან *ზუსტად* 12 მოგებას დააგროვებს.

- ა) $\frac{3^{14} \cdot 5 \cdot 7}{2^{30}}$ ბ) $(\frac{1}{5})^3 \cdot (\frac{4}{5})^{12}$ გ) $C_{15}^{12} \cdot (\frac{4}{5})^{12}$ დ) $\frac{2^{24} \cdot 7 \cdot 13}{5^{14}}$ ე) 1 ვ) $C_{15}^3 \cdot (\frac{1}{5})^3$

24. $MABCD$ წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის სიმაღლის სიგრძეა 2, $ABCD$ ფუძის გვერდის სიგრძე კი - 4. MC წიბოს შუაწერტილია K . იპოვეთ AK და BD წრფეებს შორის კუთხის კოსინუსი.

- ა) $\frac{1}{\sqrt{57}}$ ბ) $\frac{5}{\sqrt{38}}$ გ) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{19}}$ დ) $\frac{4}{\sqrt{19}}$ ე) $\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{19}}$ ვ) 0

25. მართკუთხა საკოორდინატო სიბრტყეზე განიხილეს f გარდაქმნა: მობრუნება $O(0; 0)$ წერტილის მიმართ საათის ისრის საწინააღდეგო მიმართულებით 240° -ით. შემდეგ განიხილეს g გარდაქმნა: ღერძული სიმეტრია Oy ღერძის მიმართ. რაკოორდინატებიან წერტილში გადავა $K(\sqrt{3}; -1)$ წერტილი ამ $g \circ f$ კომპოზიციის შედეგად?

- ა) $(\sqrt{3}; 0)$ ბ) $(-\sqrt{3}; 0)$ გ) $(-\sqrt{3}; 1)$ დ) $(-\sqrt{3}; -1)$ ე) $(\sqrt{3}; -1)$ ვ) $(\sqrt{3}; 1)$

1. სამიზნის დაზიანების ალბათობა a , b და c მსროლელებისთვის არის **0,7**, **0,8** და **0,9**, შესაბამისად. სამივე მსროლელმა ერთდროულად გაისროლა და **სამიზნე მხოლოდ ერთმა მათგანმა დააზიანა**. რას უდრის ალბათობა იმისა, რომ სამიზნე a მსროლელმა დააზიანა?

- ა) 0,504 ბ) $\frac{7}{46}$ გ) $\frac{1}{3}$ დ) 0,7 ე) 0,014 ვ) $\frac{7}{24}$

2. ამოხსენით $\sqrt{x^2 + 1} \leq x + 1$ უტოლობა. $x \in \dots$?

- ა) $[-1; +\infty)$ ბ) $[-0,5; 0,5]$ გ) $(-\infty; 0]$ დ) $[0; +\infty)$ ე) $[-1; 0]$ ვ) \mathcal{R}

3. ცვლადების დასაშვები მნიშვნელობებისათვის P_n გადანაცვლებისათვის, A_n^m წყობისათვის და C_n^m ჯუფდებისათვის ქვემოთჩამოთვლილთაგან, რომელია **მცდარი** ტოლობა?

- ა) $A_n^m = C_n^m \cdot P_m$ ბ) $A_n^1 = C_n^1$ გ) $C_n^m = C_n^{n-m}$ დ) $A_n^n = P_n$ ე) $A_n^2 = 2 \cdot C_n^2$ ვ) ყველა წინა ჭეშმარიტია

4. k პარამეტრის რომელი მნიშვნელობისათვის იქნება $A(1 + k; 2 + k; 3 + k)$ და $B(2 - k; 3 - k; 4 - k)$ წერტილებს შორის მანძილი უმცირესი?

- ა) 1,5 ბ) 0 გ) -1,5 დ) 0,5 ე) 1 ვ) -1

5. მართკუთხა საკოორდინატო სივრცის რომელ წერტილში გადავა $K(201; -99; 1)$ წერტილი $O(200; 50; 100)$ წერტილის მიმართ **ცენტრული სიმეტრიისას**?

- ა) $A(200,5; -24,5; 50,5)$ ბ) $B(199; 199; 199)$ გ) $C(0,5; -74,5; -49,5)$
 დ) $D(401; -49; 101)$ ე) $E(-0,5; 74,5; 49,5)$ ვ) $F(198; 199; 200)$

6. $1, 1, 2, 2, 3$ ციფრების გადანაცვლებით რამდენი ისეთი ხუთნიშნა რიცხვი მიიღება, რომლებშიც **ათეულების ციფრი მეტია ერთეულების ციფრზე**?

- ა) 60 ბ) 40 გ) 12 დ) 6 ე) 120 ვ) 9

7. ფერების მიხედვით რამდენნაირად შეიძლება დავალაგოთ მწკრივში **4 თეთრი** და **6 შავი** ბურთი?

- ა) A_{10}^6 ბ) $C_{10}^4 + C_{10}^6$ გ) $4! \cdot 6!$ დ) $A_{10}^6 - A_{10}^4$ ე) C_{10}^4 ვ) $\frac{4! \cdot 6!}{10!}$

8. $(\sqrt{2} + \sqrt[3]{3})^{30}$ ნიუტონის ბინომის განაშალის **31** შესაკრებიდან რამდენია **ნატურალური**?

- ა) 1 ბ) 2 გ) 3 დ) 4 ე) 5 ვ) 6

9. \vec{a} და \vec{b} ურთიერთმართობული ვექტორებია და \vec{c} ვექტორი ორივე მათგანთან **60°**-ის ტოლ კუთხეს ადგენს. იპოვეთ $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$ ვექტორის სიგრძე, თუ $|\vec{a}| = |\vec{b}| = |\vec{c}| = 199$.

- ა) $199\sqrt{5}$ ბ) $3\sqrt{199}$ გ) $199\sqrt{199}$ დ) $199\sqrt{41}$ ე) $199\sqrt{7}$ ვ) $199\sqrt{3}$

10. $\vec{m} + \vec{n}$; $\vec{m} \cdot \vec{n}$ და $\vec{m} \times \vec{n}$ ნიშნავს ვექტორთა ჯამს, სკალარულ ნამრავლსა და ვექტორულ ნამრავლს, შესაბამისად. ნებისმიერი \vec{a} , \vec{b} და \vec{c} ვექტორებისათვის რომელია **არის ჭეშმარიტი** ტოლობა?

- ა) $\vec{a} \cdot (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{a} \cdot \vec{c}$ ბ) $\vec{a} \times (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a} \times \vec{b} + \vec{a} \times \vec{c}$ გ) $\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$
 დ) $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{b} \times \vec{a}$ ე) $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{a}$ ვ) ყველა ჭეშმარიტია

11. $(2x + 3)^{13}$ ნიუტონის ბინომის განაშალში **შუა ორი წევრი** ერთმანეთის ტოლია. იპოვეთ x .

- ა) 2 ბ) 2,25 გ) 1,5 დ) 1 ე) 3 ვ) 1,75

12. ვახო და დიმა თამაშობენ **-36** ბანქოიან დასტას ინაწილებენ **თანბრად**. მოგებულია ის, ვისაც მეტი ტუზი აღმოაჩნდება. იპოვეთ ალბათობა იმისა, რომ თამაში დამთავრდება **ფრედ**.

- ა) $\frac{C_4^2 \cdot C_{32}^{16}}{C_{36}^{18}}$ ბ) $\frac{1}{2}$ გ) $\frac{C_4^2}{C_{36}^{18}} + \frac{C_{32}^{16}}{C_{36}^{18}}$ დ) $\frac{2!}{4!}$ ე) $\frac{C_4^2}{36!}$ ვ) $\frac{C_4^2}{C_{32}^{16}}$

13. მართკუთხა საკოორდინატო სიბრტყეზე განხილულია არე, რომლის წერტილებიც აკმაყოფილებენ $x^2 + y^2 \geq 9$; $0 \leq x \leq 5$; $0 \leq y \leq 5$; $x + y \leq 7$ პირობებს. იპოვეთ ამ არეში მდებარე ყველა $(x; y)$ კოორდინატებიანი წერტილებისათვის $3x + 2y$ გამოსახულების **მაქსიმალური** მნიშვნელობა.

- ა) 15 ბ) 16 გ) 17 დ) 18 ე) 19 ვ) 20

14. მართკუთხა საკოორდინატო სივრცის ჩამოთვლილთაგან რომელი წერტილი მდებარეობს $O(0; 0; 0)$, $M(1; 1; 2)$ და $N(1; 2; 2)$ წერტილებზე გამავალ სიბრტყეზე?

- ა) $A(1; 2; 3)$ ბ) $B(2; 3; 4)$ გ) $C(3; 4; 5)$ დ) $D(4; 5; 6)$ ე) $E(1; 3; 5)$ ვ) $F(2; 4; 6)$

15. მართკუთხა საკოორდინატო სივრცეში მოცემულია სამი $\vec{i}(1; 0; 0)$, $\vec{j}(0; 1; 0)$ და $\vec{k}(0; 0; 1)$ ვექტორი. იპოვეთ კუთხე $\vec{i} \times \vec{j}$ და $\vec{i} \times \vec{k}$ ვექტორებს შორის.

- ა) $\arccos 0,2$ ბ) $\arccos 0,25$ გ) 30° დ) 45° ე) 60° ვ) 90°

16. a პარამეტრის რომელი მნიშვნელობებისათვის ექნება $\sqrt{2\sin x - a} = a$ განტოლებას ამონახსნი? $a \in ?$

- ა) $(-\infty; 1]$ ბ) $[0; 1]$ გ) $[-2; 1]$ დ) $(-\infty; -2]$ ე) $[0; +\infty)$ ვ) R

17. ამოხსენით $\begin{cases} 3\sin x + 4\sin y = 6 \\ 4\cos x + 3\cos y = 6 \end{cases}$ განტოლებათა სისტემა. ($k, p \in Z$)

- ა) $(\arctg \frac{3}{4} + \pi k; \arctg \frac{3}{4} + \pi p)$ ბ) $(\pm \arccos \frac{2}{3} + 2\pi k; (-1)^k \arcsin \frac{2}{3} + \pi p)$ გ) $(\pm \arccos \frac{2}{3} + 2\pi k; \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi p)$
 დ) $((-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k; (-1)^k \arcsin \frac{2}{3} + \pi p)$ ე) $((-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k; \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi p)$ ვ) ამ სისტემას ამონახსნი არ აქვს

18. თითოეულ შეხვედრაში ტოჩინოშინის მოგების ალბათობა არის $0,8$. იპოვეთ ალბათობა იმისა, რომ ტოჩინოშინი 15 შეხვედრიდან ზუსტად 12 მოგებას დააგროვებს.

- ა) $\frac{3^{14} \cdot 5 \cdot 7}{2^{30}}$ ბ) $(\frac{1}{5})^3 \cdot (\frac{4}{5})^{12}$ გ) $C_{15}^{12} \cdot (\frac{4}{5})^{12}$ დ) $\frac{2^{24} \cdot 7 \cdot 13}{5^{14}}$ ე) 1 ვ) $C_{15}^3 \cdot (\frac{1}{5})^3$

19. $MABCD$ წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის სიმაღლის სიგრძეა 2, $ABCD$ ფუძის გვერდის სიგრძე კი - 4. MC წიბოს შუაწერტილია K . იპოვეთ AK და BD წრფეებს შორის კუთხის კოსინუსი.

- ა) $\frac{1}{\sqrt{57}}$ ბ) $\frac{5}{\sqrt{38}}$ გ) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{19}}$ დ) $\frac{4}{\sqrt{19}}$ ე) $\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{19}}$ ვ) 0

20. მართკუთხა საკოორდინატო სიბრტყეზე განიხილეს f გარდაქმნა: მობრუნება $O(0; 0)$ წერტილის მიმართ საათის ისრის საწინააღდეგო მიმართულებით 240° -ით. შემდეგ განიხილეს g გარდაქმნა: ღერძული სიმეტრია Oy ღერძის მიმართ. რაკოორდინატებიან წერტილში გადავა $K(\sqrt{3}; -1)$ წერტილი ამ $g \circ f$ კომპოზიციის შედეგად?

- ა) $(\sqrt{3}; 0)$ ბ) $(-\sqrt{3}; 0)$ გ) $(-\sqrt{3}; 1)$ დ) $(-\sqrt{3}; -1)$ ე) $(\sqrt{3}; -1)$ ვ) $(\sqrt{3}; 1)$

21. აგორებენ კამათელს. შემდეგი ოთხი ხდომილობიდან $A = \{\text{გაგორდა 1, 2 ან 3}\}$, $B = \{\text{გაგორდა 1 ან 4}\}$, $C = \{\text{გაგორდა 1, 4 ან 6}\}$ და $D = \{\text{გაგორდა 2 ან 3}\}$ რომელი ორია დამოუკიდებელი (თანაკვეთის ალბათობა ტოლია ალბათობების ნამრავლის)?

- ა) A და B ბ) A და C გ) A და D დ) B და C ე) B და D ვ) C და D

22. რამდენი x რიცხვი არსებობს, რომელთათვისაც სრულდება $\cos 7x = 1$ ტოლობა, თუ $x \in (0; 2\pi)$?

- ა) 12 ბ) 7 გ) 10 დ) 9 ე) 6 ვ) 5

23. ყუთში მოთავსებულია 5 თეთრი და 10 შავი ბურთი. ყუთში ჩაუხედავად ვიღებთ შემთხვევით 3 ბურთს. რა არის ალბათობა იმისა, რომ ამოღებულ ბურთებს შორის 1 თეთრი და 2 შავი აღმოჩნდება?

- ა) $\frac{1}{25}$ ბ) $\frac{1}{5}$ გ) $\frac{45}{91}$ დ) 1 ე) $\frac{6}{13}$ ვ) $\frac{100}{199}$

24. მართკუთხა საკოორდინატო სიბრტყეზე განიხილეს ჰომოთეტია $O(0; 0)$ წერტილის მიმართ $k = 3$ კოეფიციენტით. რომელი ფუნქციის გრაფიკში აისახება $y = x^2 + 1$ ფუნქციის გრაფიკი ამ გარდაქმნის შედეგად?

- ა) $y = x^2 + 3$ ბ) $y = 4x^2 + 3$ გ) $y = x^2 + 2x + 3$ დ) $y = \frac{1}{3}x^2 + 3$ ე) $y = 3x^2 + 1$ ვ) $y = x^2 - 2x + 3$

25. არანულოვანი სივრცული \vec{a} და \vec{b} ვექტორებისათვის სრულდება $|\vec{a} + \vec{b}| < |\vec{a} - \vec{b}|$ უტოლობა. \vec{a} და \vec{b} ვექტორები აუცილებლად

- ა) თანამიმართულია ბ) საპირისპიროდ მიმართულია გ) ადგენენ ბლაგვ ან გაშლილ კუთხეს
 დ) ადგენენ მართ კუთხეს ე) ადგენენ მახვილ კუთხეს ვ) ასეთი ვექტორები არ არსებობენ