

შუასემესტრული გამოცდის ნიმუშები.

ბილეთი 1

1. მოცემულია $A = \{-4, 0, 2, 4, 5, 6, 8\}$, $B = \{-2, 0, 2, 4\}$ და $C = \{-3, 0, 4, 5, 7, 9\}$ სიმრავლეები. იპოვეთ $A \setminus (B \cup C)$. (2 ქულა)

ა) $\{-4, 2, 6, 8\}$ ბ) $\{2, 5\}$ გ) $\{-4, 4, 5, 8\}$ დ) $\{-4, 6, 8\}$

2. მოცემულია სიმრავლეები: $A = \{-2, 0, 2, 4\}$, $B = \{-2, 0, 3, 5, 6\}$, $C = \{0, 2, 6\}$ და $D = \{-2, 2, 5, 6\}$. $P(-2, 6)$, $Q(4, -3)$, $M(0, 5)$ და $N(0, 6)$ წყვილებიდან რომელი ეკუთვნის $(A \times D) \cap (B \times C)$ სიმრავლეს? (3 ქულა)

ა) P და N ბ) P და Q გ) Q და M დ) M

3. მოცემულია $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ფუნქცია, განსაზღვრული $f(x) = 5x^2 + 7$ ტოლობით. იპოვეთ $\text{Im } f$. (2 ქულა)

ა) $[7; +\infty[$ ბ) $] -\infty; 7[$ გ) $] -\infty; 12[$ დ) $[12; +\infty[$

4. მოცემულია $(f, f) : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ ასახვა, სადაც $f(x) = -x^2 + 4x - 1$. იპოვეთ $\text{Im } (f, f)$. (3 ქულა)

ა) $[4; +\infty[$ ბ) $] -\infty; 3]^2$ გ) $] -\infty; -1]^2$ დ) $[-1; +\infty[$

5. მრგვალი მაგიდის გარშემო 5 ადგილია. რამდენი სხვადასხვა ხერხით შეიძლება დავსვათ 2 ადამიანი ამ მაგიდასთან? (2 ქულა)

პასუხი: 20

6. რამდენი გზით შეიძლება შევასახლოთ 2 ოჯახი 8-სართულიან სახლში, რომლის კენტ სართულებზე ორ-ორი ბინაა, ხოლო ლუწ სართულებზე სამ-სამი? (3 ქულა)

პასუხი: 380

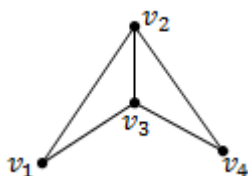
7. იპოვეთ $x^6 y^4$ ერთწევრის კოეფიციენტი $(3x^3 - 4y^2)^4$ -ის გაშლაში. (2 ქულა)

პასუხი: 864

8. ავტოსალონში იყიდება 8 სხვადასხვა ფირმის მოტოციკლი. კლიენტს სურს შეიძინოს 4 მოტოციკლი. რამდენი ხერხით შეუძლია მას ამის გაკეთება? (3 ქულა)

პასუხი: 330

9. მოცემულია მონიშნული გრაფი:



იპოვეთ ამ გრაფის მომიჯნავეობის მატრიცა.

(2 ქულა)

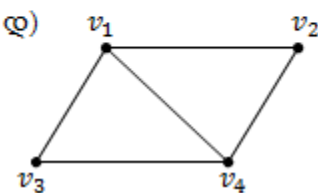
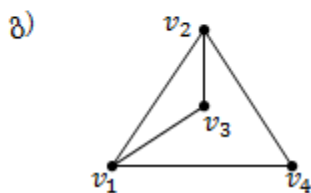
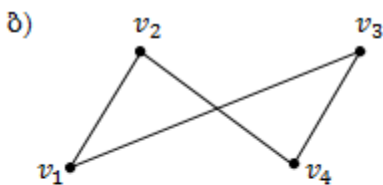
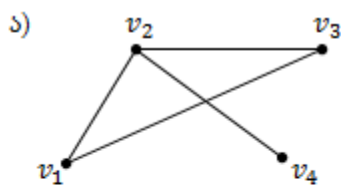
- ა) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ ბ) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ გ) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ დ) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

10. მოცემულია მატრიცა:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

რომელია ის მონიშნული გრაფი, რომლის მომიჯნავეობის მატრიცა არის A ?

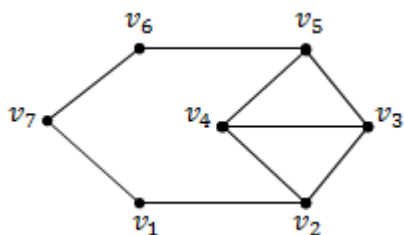
(3 ქულა)



პასუხი: ბ)

11. მოცემულია გრაფი:

(2 ქულა)



იპოვეთ უდიდესი სიგრძის იმ მარტივი ციკლის სიგრძე, რომელიც იწყება v_1 წვეროდან.

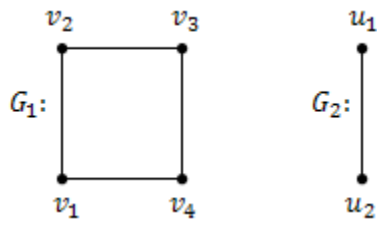
ა) 6

ბ) 8

გ) 5

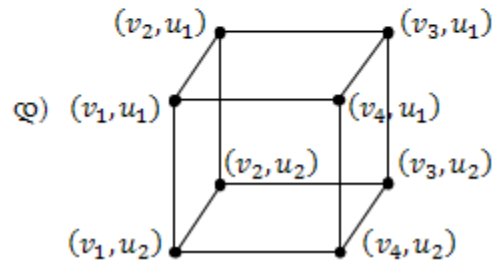
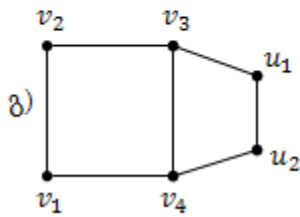
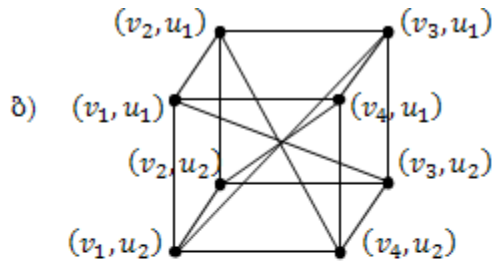
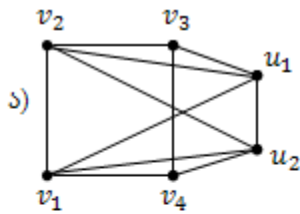
დ) 7

12. მოცემულია გრაფები:



ქვემოთ მოყვანილი გრაფებიდან რომელია $G_1 \times G_2$ ნამრავლი?

(3 ქულა)



პასუხი: დ)

ბილეთი 2

1. $A = \{-7, -3, -2, 0, 1, 4, 6\}$ სიმრავლეში განხილულია შემდეგი მიმართებები: A_1 – „სხვაობა შვიდია“, A_2 – „ჯამი ლუწია“, A_3 – „სხვაობა იყოფა 4-ზე“, A_4 – „ნაკლებია“. მათგან რომელი მიმართებებია ანტირეფლექსური? (2 ქულა)

ა) A_1 და A_2 ბ) A_2 და A_4 გ) A_1 და A_4 დ) A_3 და A_4

2. $A = \{-4, -2, -1, 0, 3, 5, 8\}$ სიმრავლეში განხილულია შემდეგი მიმართებები: A_1 – „ნაკლებია“, A_2 – „მეტია“, A_3 – „ჯამი კენტია“, A_4 – „სხვაობა იყოფა 3-ზე“. რომელი მათგანია ასიმეტრიული და ტრანზიტული? (3 ქულა)

ა) A_1 და A_4 ბ) A_1 და A_2 გ) A_2 და A_4 დ) A_2 და A_3

3. მოცემულია $A = \{-1, 0, 1, 3\}$, $B = \{-1, 0, 1, 2, 3, 6, 9, 12, 15\}$ სიმრავლეები და $A \rightarrow B$ ასახვები, განსაზღვრული ქვემომოყვანილი ტოლობებით. რომელია მათ შორის ჩადგმა (ინექცია)? (2 ქ)

ა) $f(x) = x^2$ ბ) $f(x) = x^2 - x$ გ) $f(x) = x^2 + 2x$ დ) $f(x) = x^2 + x$

4. მოცემულია ორი $f, g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ფუნქცია, სადაც $f(x) = x^5$, $g(x) = 2x$. იპოვეთ $d\omega_2(f, g)q : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$, სადაც $\omega_2 : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$, $\omega_2(x, y) = x \cdot y$, $x, y \in \mathbb{R}$. (3 ქულა)

ა) $2y^6$ ბ) $(2y^6, 2y^6)$ გ) $2x^5y$ დ) $(2x^5y, 2x^5y)$

5. რამდენი სხვადასხვა ოთხნიშნა რიცხვის შედგენა შეიძლება 0, 1, 3, 5, 6, 7 ციფრების საშუალებით, თუ რიცხვებში ციფრები არ მეორდება? (2 ქულა)

პასუხი: 300

6. რამდენი რიცხვია 0-დან 200-მდე ჩათვლით რიცხვებს შორის ისეთი, რომლებიც შეიცავენ ერთი მაინც ციფრს 9? (3 ქულა)

პასუხი: 38

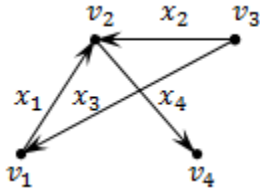
7. G_1 არის (7, 12) გრაფი, ხოლო G_2 არის (5, 8) გრაფი. იპოვეთ წვეროების რაოდენობა $G_1 \times G_2$ ნამრავლში. (2 ქულა)

პასუხი: 35

8. მოციგურავეთა სექციაში 9 ბიჭი და 6 გოგო ვარჯიშობს. რამდენი ხერხით შეიძლება მათგან 4 ბიჭისა და 4 გოგოსგან შედგენილი გუნდის გამოყოფა? (3 ქულა)

პასუხი: 1890

9. მოცემულია მონიშნული ორიენტირებული გრაფი:



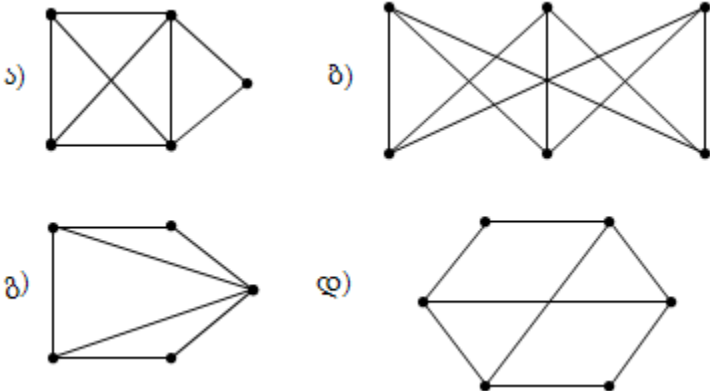
იპოვეთ ამ გრაფის ინციდენტურობის მატრიცა.

(2 ქულა)

- ა) $\begin{pmatrix} -1 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ ბ) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ -1 & -1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ გ) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ დ) $\begin{pmatrix} 0 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

10. ქვემოთ მოყვანილი გრაფებიდან რომელია ერთგვაროვანი?

(3 ქულა)



პასუხი: ბ)

11. მულტიგრაფის წვეროების რაოდენობაა 8. მათგან 4 წვეროს ხარისხია 3, ხოლო 2 წვეროს ხარისხია 4 და 2 წვეროს ხარისხია 2. რამდენი წიბო აქვს ამ მულტიგრაფს? (2 ქულა)

- ა) 8 ბ) 12 გ) 10 დ) 9

12. ბულის $f : X^3 \rightarrow X$ ფუნქცია მოცემულია $f(x_1, x_2, x_3) = ((x_1 \rightarrow \overline{x_2}) \wedge x_2) \rightarrow x_3$ ტოლობით. იპოვეთ $f(1, 0, 0)$. (3 ქულა)

- ა) 0 ბ) 1 გ) -1 დ) შეუძლებელია დადგენა

ბილეთი 3

1. მოცემულია $A =] - 2; 5]$ და $B = [1; 8]$ სიმრავლეები. იპოვეთ $C_{\mathbb{R}}(A \cup B)$. (2 ქულა)

ა) $] -\infty; -2] \cup]8; +\infty[$ ბ) $] -\infty; -2[\cup]1; +\infty[$ გ) $]1; 5]$ დ) $[-2; 8]$

2. $A = \{-7, -4, -3, 2, 3, 8\}$ სიმრავლეში განხილულია შემდეგი მიმართებები: A_1 – „სხვაობა 4-ია“, A_2 – „ჯამი კენტია“, A_3 – „გამყოფია“, A_4 – „ნაკლებია ან ტოლია“. რომელი მათგანია ანტისიმეტრიული და ტრანზიტული? (3 ქულა)

ა) A_3 და A_4 ბ) A_1 და A_2 გ) A_2 და A_3 დ) A_2 და A_4

3. მოცემულია $A = \{-4, -2, 5\}$ სიმრავლე. იპოვეთ $d^3(-2)$. (2 ქულა)

ა) $(-4, 5)$ ბ) $(-2, -2, -2)$ გ) $(-2, -2, -2, -2)$ დ) $(-4, -2, 5)$

4. მოცემულია ორი $f, g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ასახვა, სადაც $f(x) = 2x^2 + 7$, $g(x) = 4 - 3x$. იპოვეთ $(gf)(x)$.

(3 ქულა)

ა) $-6x^2 - 17$ ბ) $18x^2 - 48x + 39$ გ) $2x^2 + 11$ დ) $16x^2 - 8x + 1$

5. რამდენი ელემენტისაგან შეიძლება შევადგინოთ 42 ორელემენტისანი წყობა? (2 ქულა)

პასუხი: 7

6. ჰოკეის ჩემპიონატის ნახევარფინალში გავიდა A და B გუნდები. ნახევარფინალში გაიმარჯვეს გუნდი, რომელიც 3 თამაშს მოიგებს. ნახევარფინალში A გუნდის გამარჯვების რამდენი ვარიანტი არსებობს, თუ პირველი თამაში A გუნდმა მოიგო? (3 ქულა)

პასუხი: 6

7. რამდენი ხერხით შეიძლება პარტიულ კონფერენციაზე გასაგზავნად 10 კანდიდატიდან 2 დელეგატის შერჩევა? (2 ქულა)

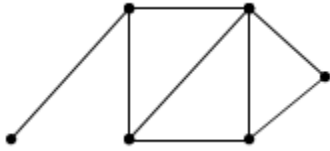
პასუხი: 45

8. G_1 არის $(4, 6)$ გრაფი, ხოლო G_2 არის $(6, 9)$ გრაფი. იპოვეთ წიბოების რაოდენობა $G_1[G_2]$ კომპოზიციაში. (3 ქულა)

პასუხი: 252

9. იპოვეთ მოცემული ბრტყელი გრაფის წახნაგების რაოდენობა.

(2 ქულა)



- ა) 7 ბ) 4 გ) 8 დ) 5

10. მოცემულია მულტიგრაფების მომიჯნავეობის მატრიცები. რომელია მათ შორის ეილერის გრაფი? (3 ქულა)

- ა) $\begin{pmatrix} 0 & 3 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 2 & 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ ბ) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 3 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ გ) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 4 & 1 \\ 1 & 0 & 2 & 3 \\ 4 & 2 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ დ) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 5 & 0 \\ 1 & 0 & 2 & 2 \\ 5 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

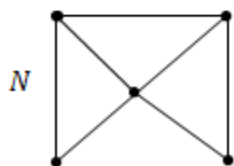
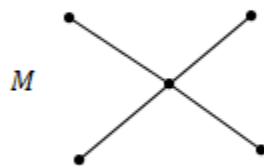
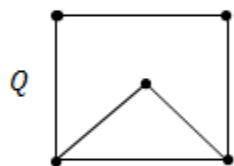
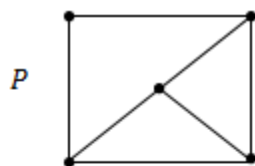
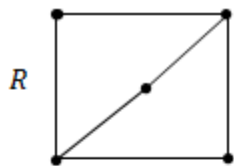
პასუხი: გ)

11. რამდენი არსებობს ბულის 4 ცვლადის ფუნქცია?

(2 ქულა)

- ა) 65536 ბ) 32768 გ) 38456 დ) 64756

12. მოცემულია P, R, Q, M და N გრაფები:



R, Q, M და N გრაფებიდან რომელი არ არის P -ს ქვეგრაფი?

(3 ქულა)

ა) Q და M

ბ) Q და N

გ) M და N

დ) R და M