

Roll No

AL/CD-401 (GS)**B.Tech. IV Semester**

Examination, June 2022

Grading System (GS)**Introduction to Discrete Structure and Linear Algebra****Time : Three Hours****Maximum Marks : 70****Note:** i) Answer any five questions.

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

ii) All questions carry equal marks.

सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।

iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. List the 16 different relations on the set $\{0, 1\}$. How many of the 16 different relations on $\{0, 1\}$ contain the pair $(0, 1)$. Which of the 16 relations on $\{0, 1\}$ are reflexive, symmetric and transitive. 14

सेट $\{0, 1\}$ पर 16 विभिन्न संबंधों की सूची बनाइए। $\{0, 1\}$ पर 16 विभिन्न संबंधों में से कितने में युग्म $(0, 1)$ है। $\{0, 1\}$ पर 16 संबंधों में से कौन-से रिफ्लेक्सिव, संममित और संक्रमणीय है।

2. a) Show that the set $S = \{(1, 3, 5, 7), X_8\}$ forms a group. 7

दिखाइए कि समुच्चय $S = \{(1, 3, 5, 7), X_8\}$ एक समूह बनाता है।

AL/CD-401 (GS)

PTO

b) Prove that $nP_n(x) = xP_n'(x) - P_{n-1}'(x)$ using recurrence relation. 7

$nP_n(x) = xP_n'(x) - P_{n-1}'(x)$ पुनरावृत्ति संबंध का उपयोग करते हुए साबित करें।

3. a) Demonstrate that $p \vee (q \wedge r)$ and $(p \vee q) \wedge (p \vee r)$ are logically equivalent. (Using Truth table) 8

प्रदर्शित करें कि $p \vee (q \wedge r)$ और $(p \vee q) \wedge (p \vee r)$ तार्किक रूप से समतुल्य है। (सत्य तालिका का उपयोग करके)

b) Show that $\neg(p \vee (\neg p \wedge q))$ and $(\neg p \wedge \neg q)$ are logically equivalent by developing series of logical equivalence. 6

तार्किक समतुल्यता की श्रृंखला विकसित करके दिखाइए कि $\neg(p \vee (\neg p \wedge q))$ और $(\neg p \wedge \neg q)$ तार्किक रूप से समतुल्य है।

4. a) Draw the Hasse diagram for divisibility on the set $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ <https://www.rgpvonline.com> 8

सेट $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ पर विभाज्यता के लिए Hasse आरेख बनाइए।

b) Define the terms: Abelian Group, Cyclic Group and Normal Sub group. 6

परिभाषित करें : एबेलियन समूह, चक्रीय समूह और सामान्य उपसमूह

5. a) Discuss various graph terminologies. 7

विभिन्न ग्राफ शब्दावली पर चर्चा करें।

b) What is coloring problem and hence define coloring of graph? 7

रंग समस्या क्या है और इसलिए एक ग्राफ के रंग को परिभाषित करें।

6. Solve the system by Cholesky decomposition. 14

कोलेस्की अपघटन द्वारा प्रणाली को हल करें।

$$x + 2y + 3z = 5, 2x + 8y + 22z = 6, 3x + 22y + 82z = -10.$$

7. Find the singular value decomposition of the matrix

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 1 \\ -1 & 3 & 1 \end{bmatrix}. \quad 14$$

मैट्रिक्स $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 1 \\ -1 & 3 & 1 \end{bmatrix}$ का एक वचन मान अपघटन ज्ञात कीजिये।

8. Three samples, each of size 5, were drawn from three uncorrelated normal populations with equal variances. Test the hypothesis that the population means are equal at 5% Level. 14

तीन नमूने, प्रत्येक आकार 5, तीन असंबद्ध सामान्य आबादी से समान भिन्नताओं के साथ तैयार किए गए। इस परिकल्पना का परीक्षण करें कि जनसंख्या का मतलब 5% स्तर पर बराबर है।

Sample 1	10	12	9	16	13
Sample 2	9	7	12	11	11
Sample 3	14	11	15	14	16
