DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

CHANDIGARH GROUP OF COLLEGES

JHANJERI (MOHALI)

(Answer Book for Autonomous Colleges / Non-Autonomous Colleges)

CGC Chandigarh Group of Colleges

Enrollment No. 2 4 2 0 6 0 7

ANSWER BOOK (32 Pages)

ESE 46871

Student's Signature: Siraj

Invigilator Signature:

U - 2420607
C - 2401002091
t100737x3790

End Semester Examination

Invigilator's Name & Emp. ID: J3542

Department: CSE - APEX

Branch: BTech AI + ML

Semester: III Session (M/E) M

Subject Name	Discrete Mathematics
Subject Code	CSE 201
Date of Exam	19 12 2025

College Name (please tick) CEC ☑ CSB ☐ CCE ☐ CLC ☐ CPC ☐

To be filled by examiner only

Question No.	Marks by Examiner	Marks by Verifier-I	CO/Cos Attained		
				Examiner Institute	
				Examiner's Full Name	
				Signature & Date	
				Verifier's Full Name	
Total Marks Obtained					
Total Marks Rounded					
Total Marks in Words					

(For UMC Case Only)

Signature of Invigilator
(Incase of student registered under unfair means)

Signature of Superintendent
(Incase of student registered under unfair means)

INSTRUCTIONS TO CANDIDATES

1. A candidate should ensure that any objectionable material leading to UMC case is not lying around his/her seat prior to the commencement of the examination and it will be the sole responsibility of the candidate to inform to the invigilator.
2. A candidate should verify the answer book/supplementary pages are printed properly and does not have any damages. If find any missing page/defected, must get it replaced before writing anything by requesting to the invigilator. No pages of the answer book/ supplementary should be removed/damaged by the candidate.
3. Enter your enrolment number, subject code, session, date of exam, department, program, semester name at appropriate space provided.
4. Candidate must ensure that QR Code is pasted on his/her answer sheet before handing over to the invigilator, after the completion of examination.
5. Do not write your name or any number (content, enrollment etc.) or any sign in the answer book which reveals your identity.
6. Do not write anything on main page space provided for examiner/college usage.
7. Write relevant answer of the question in a clear and legible handwriting on the both sides of the answer book.
8. WRITE YOUR ANSWERS IN BLUE OR BLACK ink (only ballpoint).
9. Candidates are not allowed to write/marks anything on the question paper (except enrollment number at the space provided). Any page of the answer book used for rough work should be marked as "rough work".
10. No candidate will be allowed to leave the examination hall after the commencement of examination till the 90 minutes and during the last 30 minutes of the examination session.
11. Do not leave your seat in any circumstances without the prior permission of the examination superintendent.
12. If any objectional material related to the examination or mobile phone or programmable calculator or electronic/ non electronic device or handwritten/printed paper chit/cloth/body parts or any other material is found with the candidate or found exchanging any of them or found exchanging answer book/question paper; the candidate will be booked under UMC case and the final punishment will be imposed as per college rules and regulations.
13. The candidate must use their own pens, pencils, ruler, eraser, and other stationary items. They are strictly prohibited from communicating pointing/exchanging any stationary items with anyone other than the invigilator, both inside and outside the examination hall. Engaging in any other form of communication will be considered a violation of the examination rules. Candidate who is found either copying or receiving assistance and Candidate offering assistance to other candidates will be punished as per rules of college.
14. There will be warning bell/announcement by invigilator 10 minutes before the completion of the examination.
15. The candidate must handover the answer book to the invigilator after the final bell/immediately upon completion of examination time before leaving the examination hall. If failed to do so, the action will be taken against the candidate as per college rules and regulations.
16. The candidate may also not be allowed to take the question paper out of the examination Hall until he/she completed the examination and the answer books have been submitted.
17. Any damage/tear/swallow/take away of the answer book is an offensive conduct and disciplinary action will be taken for the same.
18. A disciplinary action will be taken against the candidate who disobeys the instructions of the invigilator or misbehave or violates the code of conduct of the Chandigarh Group of College, Jhanjeri Examinations.

ਉਮੀਦਵਾਰਾਂ ਨੂੰ ਹਦਾਇਤਾਂ

1. ਇੱਕ ਉਮੀਦਵਾਰ ਨੂੰ ਇਹ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਪ੍ਰੀਖਿਆ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ UMC ਕੇਸ ਵੱਲ ਲੈ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਕੋਈ ਵੀ ਇਤਰਾਜ਼ਯੋਗ ਸਮੱਗਰੀ ਉਸ ਦੀ ਸੀਟ ਦੇ ਆਲੇ-ਦੁਆਲੇ ਨਾ ਪਈ ਹੋਵੇ ਅਤੇ ਇਹ ਨਿਰੀਖਕ ਨੂੰ ਸੂਚਿਤ ਕਰਨਾ ਉਮੀਦਵਾਰ ਦੀ ਪੂਰੀ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰੀ ਹੋਵੇਗੀ।
2. ਇੱਕ ਉਮੀਦਵਾਰ ਨੂੰ ਇਹ ਤਸਦੀਕ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਉੱਤਰ ਪੁਸਤਕ/ਪੂਰਕ ਪੰਨੇ ਸਹੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਛਾਪੇ ਗਏ ਹਨ ਅਤੇ ਕੋਈ ਨੁਕਸਾਨ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਕੋਈ ਗੁੰਮ ਹੋਇਆ ਪੰਨਾ/ਨੁਕਸ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਨਿਗਰਾਨ ਨੂੰ ਬੇਨਤੀ ਕਰਕੇ ਕੁਝ ਵੀ ਲਿਖਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਇਸਨੂੰ ਬਦਲ ਲੈਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਉਮੀਦਵਾਰ ਦੁਆਰਾ ਉੱਤਰ ਪੁਸਤਕ/ਪੂਰਕ ਦੇ ਕੋਈ ਪੰਨੇ ਹਟਾਏ/ਨੁਕਸਾਨ ਨਹੀਂ ਕੀਤੇ ਜਾਣੇ ਚਾਹੀਦੇ।
3. ਪ੍ਰਦਾਨ ਕੀਤੀ ਢੁਕਵੀਂ ਥਾਂ 'ਤੇ ਆਪਣਾ ਨਾਮਾਂਕਣ ਨੰਬਰ, ਸੈਸ਼ਨ, ਵਿਸ਼ਾ ਕੋਡ ,ਪ੍ਰੀਖਿਆ ਦੀ ਮਿਤੀ, ਵਿਭਾਗ, ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ, ਸਮੈਸਟਰ ਦਾ ਨਾਮ ਦਰਜ ਕਰੋ।
4. ਉਮੀਦਵਾਰ ਨੂੰ ਇਹ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਪ੍ਰੀਖਿਆ ਪੂਰੀ ਹੋਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ, ਜਾਂਚਕਰਤਾ ਨੂੰ ਸੌਂਪਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਉਸਦੀ ਉੱਤਰ ਪੱਤਰੀ 'ਤੇ QR ਕੋਡ ਚਿਪਕਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।
5. ਉੱਤਰ ਪੁਸਤਕ ਵਿੱਚ ਆਪਣਾ ਨਾਮ ਜਾਂ ਕੋਈ ਨੰਬਰ (ਸਮੱਗਰੀ, ਨਾਮਾਂਕਣ ਆਦਿ) ਜਾਂ ਕੋਈ ਵੀ ਨਿਸ਼ਾਨ ਨਾ ਲਿਖੋ ਜੋ ਤੁਹਾਡੀ ਪਛਾਣ ਨੂੰ ਪ੍ਰਗਟ ਕਰਦਾ ਹੈ।
6. ਪਰੀਖਿਅਕ/ਕਾਲਜ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਲਈ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕੀਤੀ ਗਈ ਮੁੱਖ ਪੰਨੇ ਵਾਲੀ ਥਾਂ 'ਤੇ ਕੁਝ ਨਾ ਲਿਖੋ।
7. ਉੱਤਰ ਪੁਸਤਕ ਦੇ ਦੋਵੇਂ ਪਾਸਿਆਂ 'ਤੇ ਸਪਸ਼ਟ ਅਤੇ ਸੁਪਨੇਯੋਗ ਹੱਥ ਲਿਖਤ ਵਿੱਚ ਸਵਾਲ ਦਾ ਸੰਬੰਧਿਤ ਜਵਾਬ ਲਿਖੋ।
8. ਵੱਖਰੇ ਪੰਨੇ 'ਤੇ ਇੱਕ ਨਵਾਂ ਸਵਾਲ ਜਵਾਬ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰੋ। ਆਪਣੇ ਜਵਾਬਾਂ ਨੂੰ ਨੀਲੀ ਜਾਂ ਕਾਲੀ ਸਿਆਹੀ (ਸਿਰਫ਼ ਬਾਲ ਪੁਆਇੰਟ) ਵਿੱਚ ਲਿਖੋ।
9. ਉਮੀਦਵਾਰਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਪੱਤਰ 'ਤੇ ਕੁਝ ਵੀ ਲਿਖਣ/ਨਿਸ਼ਾਨ ਦੇਣ ਦੀ ਇਜਾਜ਼ਤ ਨਹੀਂ ਹੈ (ਪ੍ਰਦਾਨ ਕੀਤੀ ਥਾਂ 'ਤੇ ਦਾਖਲਾ ਨੰਬਰ ਨੂੰ ਛੱਡ ਕੇ)। ਮੋਟੇ ਕੰਮ ਲਈ ਵਰਤੀ ਗਈ ਉੱਤਰ ਪੁਸਤਕ ਦੇ ਕਿਸੇ ਵੀ ਪੰਨੇ 'ਤੇ "ਮੋਟਾ ਕੰਮ" ਵਜੋਂ ਚਿੰਨ੍ਹਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।
10. ਕਿਸੇ ਵੀ ਉਮੀਦਵਾਰ ਨੂੰ ਪ੍ਰੀਖਿਆ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ 90 ਮਿੰਟ ਤੱਕ ਅਤੇ ਪ੍ਰੀਖਿਆ ਸੈਸ਼ਨ ਦੇ ਆਖਰੀ 30 ਮਿੰਟਾਂ ਦੌਰਾਨ (ਸਿਰਫ਼ ਸਮੈਸਟਰ ਦੀ ਸਮਾਪਤੀ ਪ੍ਰੀਖਿਆ ਲਈ) ਪ੍ਰੀਖਿਆ ਹਾਲ ਛੱਡਣ ਦੀ ਇਜਾਜ਼ਤ ਨਹੀਂ ਦਿੱਤੀ ਜਾਵੇਗੀ।
11. ਪ੍ਰੀਖਿਆ ਸੁਪਰਡੈਂਟ ਦੀ ਅਗਾਊਂ ਇਜਾਜ਼ਤ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਕਿਸੇ ਵੀ ਹਾਲਤ ਵਿੱਚ ਆਪਣੀ ਸੀਟ ਨਾ ਛੱਡੋ।
12. ਜੇਕਰ ਪ੍ਰੀਖਿਆ ਨਾਲ ਸਬੰਧਤ ਕੋਈ ਇਤਰਾਜ਼ਯੋਗ ਸਮੱਗਰੀ ਜਾਂ ਮੋਬਾਈਲ ਫ਼ੋਨ ਜਾਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮੇਬਲ ਕੈਲਕੁਲੇਟਰ ਜਾਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ/ ਗੈਰ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਯੰਤਰ ਜਾਂ ਹੱਥ ਲਿਖਤ/ ਪ੍ਰਿੰਟਿਡ ਪੇਪਰ ਚਿੱਟ/ਕੱਪੜੇ/ਸਰੀਰ ਦੇ ਅੰਗ ਜਾਂ ਕੋਈ ਹੋਰ ਸਮੱਗਰੀ ਉਮੀਦਵਾਰ ਕੋਲ ਪਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸੇ ਦਾ ਆਦਾਨ-ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਜਾਂ ਉੱਤਰ ਪੁਸਤਕ/ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਪੱਤਰ ਦਾ ਆਦਾਨ-ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਮੀਦਵਾਰ ਨੂੰ ਤੁਰੰਤ ਬਾਹਰ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਜਾਵੇਗਾ, ਅਤੇ ਯੂ.ਮੈ.ਸੀ ਕੇਸ ਅਧੀਨ ਬੁਕ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇਗਾ ਅਤੇ ਕਾਲਜ ਦੇ ਨਿਯਮਾਂ ਅਨੁਸਾਰ ਅੰਤਿਮ ਸਜ਼ਾ ਦਿੱਤੀ ਜਾਵੇਗੀ।
13. ਉਮੀਦਵਾਰ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਪੈਨ, ਪੈਨਸਿਲ, ਰੂਲਰ, ਇਰੇਜ਼ਰ ਅਤੇ ਹੋਰ ਸਟੇਸ਼ਨਰੀ ਚੀਜ਼ਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ। ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਇਮਤਿਹਾਨ ਹਾਲ ਦੇ ਅੰਦਰ ਅਤੇ ਬਾਹਰ, ਨਿਰੀਖਕ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਨਾਲ ਪੁਆਇੰਟਿੰਗ / ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਟੇਸ਼ਨਰੀ ਆਈਟਮ ਦਾ ਸੰਚਾਰ ਕਰਨ ਤੋਂ ਸਖਤ ਮਨਾਹੀ ਹੈ। ਸੰਚਾਰ ਦੇ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਹੋਣਾ ਪ੍ਰੀਖਿਆ ਨਿਯਮਾਂ ਦੀ ਉਲੰਘਣਾ ਮੰਨਿਆ ਜਾਵੇਗਾ। ਜੋ ਉਮੀਦਵਾਰ ਜਾਂ ਤਾਂ ਨਕਲ ਕਰਦਾ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਸਹਾਇਤਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਮੀਦਵਾਰ ਦੂਜੇ ਉਮੀਦਵਾਰਾਂ ਨੂੰ ਸਹਾਇਤਾ ਦੀ ਪੇਸ਼ਕਸ਼ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਉਸ ਨੂੰ ਕਾਲਜ ਦੇ ਨਿਯਮਾਂ ਅਨੁਸਾਰ ਸਜ਼ਾ ਦਿੱਤੀ ਜਾਵੇਗੀ।
14. ਇਮਤਿਹਾਨ ਦੇ ਮੁਕੰਮਲ ਹੋਣ ਤੋਂ 10 ਮਿੰਟ ਪਹਿਲਾਂ ਚੌਕਸੀ ਦੁਆਰਾ ਚੇਤਾਵਨੀ ਘੰਟੀ/ਘੋਸ਼ਣਾ ਕੀਤੀ ਜਾਵੇਗੀ।
15. ਉਮੀਦਵਾਰ ਨੂੰ ਪ੍ਰੀਖਿਆ ਹਾਲ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਜਾਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਪ੍ਰੀਖਿਆ ਦਾ ਸਮਾਂ ਪੂਰਾ ਹੋਣ 'ਤੇ ਅੰਤਮ ਘੰਟੀ ਦੇ ਬਾਅਦ / ਤੁਰੰਤ ਉੱਤਰ ਪੁਸਤਕ ਨੂੰ ਨਿਗਰਾਨ ਨੂੰ ਸੌਂਪਣਾ ਹੋਵੇਗਾ । ਜੇਕਰ ਅਜਿਹਾ ਨਾ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਤਾਂ ਉਮੀਦਵਾਰ ਵਿਰੁੱਧ ਕਾਲਜ ਦੇ ਨਿਯਮਾਂ ਅਤੇ ਨਿਯਮਾਂ ਅਨੁਸਾਰ ਕਾਰਵਾਈ ਕੀਤੀ ਜਾਵੇਗੀ।
16. ਉਮੀਦਵਾਰ ਨੂੰ ਪ੍ਰੀਖਿਆ ਹਾਲ ਦੇ ਬਾਹਰ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਪੱਤਰ ਲੈਣ ਦੀ ਇਜਾਜ਼ਤ ਵੀ ਨਹੀਂ ਦਿੱਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਤੱਕ ਉਹ ਪ੍ਰੀਖਿਆ ਪੂਰੀ ਨਹੀਂ ਕਰ ਲੈਂਦਾ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਪੁਸਤਕਾਂ ਜਮ੍ਹਾਂ ਨਹੀਂ ਕਰ ਦਿੱਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।
17. ਉੱਤਰ ਪੁਸਤਕ/ਪੂਰਕ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਵੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਨੁਕਸਾਨ/ਅੱਥਰੂ/ਨਿਗਲਣਾ/ਲੈਣਾ ਇੱਕ ਇਤਰਾਜ਼ਯੋਗ ਵਿਵਹਾਰ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਲਈ ਅਨੁਸ਼ਾਸਨੀ ਕਾਰਵਾਈ ਕੀਤੀ ਜਾਵੇਗੀ।
18. ਚੰਡੀਗੜ੍ਹ ਗਰੁੱਪ ਆਫ਼ ਕਾਲਜ, ਝੰਜੇੜੀ ਦੇ ਇਮਤਿਹਾਨਾਂ ਦੇ ਕੋਡ ਆਫ਼ ਕੰਡਕਟ ਦੀ ਉਲੰਘਣਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਜਾਂ ਦੁਰਵਿਵਹਾਰ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਉਮੀਦਵਾਰ ਵਿਰੁੱਧ ਅਨੁਸ਼ਾਸਨੀ ਕਾਰਵਾਈ ਕੀਤੀ ਜਾਵੇਗੀ।

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

Section-A

Ques 1

(a) $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

Such that $R = \{(a, b) : b = a + 1\}$

is

Reflexive :- a relation is reflexive if

$a \in S$ and $(a, a) \in R$

in this given condition

$R = \{(a, b) : b = a + 1\}$

$\therefore$ $1 \in S$ but

$(1, 2)$ does not satisfy the reflexive condition

so, the relation is not reflexive

Symmetric :- a relation is symmetric if

$b, a \in S$ and (a, b) & $(b, a) \in R$

1 & $2 \in S$ $(1, 2) \in R$ but $(2, 1) \notin R$

$\therefore$ relation is not symmetric

Transitive :

a relation is transitive if

$a, b, c \in S$ and $(a, b), (b, c)$ & $(a, c) \in R$

let

$a = 4$, $b = 5$ & $c = 6$

$(4, 5) \in R$

$(5, 6) \in R$

$(4, 6) \notin R$

$\therefore$ Not transitive relation

(b) Converse & Contrapositive of

" if it snows tonight, then I will stay at home "

p = if it snows tonight
q = I will stay at home

$$p \longrightarrow q$$

Converse $q \longrightarrow p$
I will stay at home, if it snows tonight

Contrapositive
$\sim q \longrightarrow \sim p$
I will not stay at home, if it does not snows tonight

(c) $(p \vee q) \vee r \leftrightarrow p \vee (q \vee r)$ is tautology?

p	q	r	$p \vee q$	$q \vee r$	$(p \vee q) \vee r$	$p \vee (q \vee r)$
T	T	T	T	T	T	T
T	T	F	T	T	T	T
T	F	T	T	T	T	T
T	F	F	T	F	T	T
F	T	T	T	T	T	T
F	T	F	T	T	T	T
F	F	T	F	T	T	T
F	F	F	F	F	F	F

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

$(p \vee q) \vee r \longleftrightarrow p \vee (q \vee r)$

T
T
T
T
T
T
T
T

$\therefore$ the given statement is tautology.

(d) Predicates are the statements with variables such as $\{\vee, \wedge, \sim, \rightarrow \cdots\}$ these are used to solve the statement logically.

Quantifiers are the symbols which gives information or modifies the statements

Universal $\forall$ (for all)
Existance $\exists$

(e)

$\oplus_6$	0	1	2	3	4	5
0	0	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5	0
2	2	3	4	5	0	1
3	3	4	5	0	1	2
4	4	5	0	1	2	3
5	5	0	1	2	3	4

$G = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

(1) Closure

Every element in group is present in table ∴ it shows closure property

$\forall a$ in group

$a \in G$

(2) Associative

$(1 \oplus_6 4) \oplus_6 2$ and $1 \oplus_6 (4 \oplus_6 2)$

$5 \oplus_6 2$ $\qquad$ $1 \oplus_6 0$

1 $\qquad$ 1

$\therefore \forall a, b, c \in G$

$(a \oplus_6 b) \oplus_6 c = a \oplus_6 (b \oplus_6 c)$

Hence, associativity proved.

(3) <u>Identity</u>

$a, e \in G$

$a + e = a$

$\therefore$ e exists in G

it shows identity

(4) Existance of Inverse

inverse of $1 = 5$

inverse of $2 = 4$

inverse of $3 = 3$

inverse of $4 = 2$

$\therefore$ Inverse also exists

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

(5) Commutative

along ~~except~~ diagonal elements the whole matrix is symmetric

∴ the commutative property is present.

	0	1	2	3	4	5
0	0	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5	0
2	2	3	4	5	0	1
3	3	4	5	0	1	2
4						
5						

since from (1, 2, 3, 4, 5) the group G is an abelian Group.

Section B

Ques 2 A & B are two subsets of U prove that

(1) $(A \cup B)^c = A^c \cap B^c$

let ~~an~~ elements $x_1 \in A$ & $x_2 \in B$

Taking LHS

if $x_1 \in A$ & $x_2 \in B$

then $x_1, x_2 \in (A \cup B)$

also $x_1, x_2 \notin (A \cup B)'$ — (1)

Taking RHS.

$x_1 \in A$ & $x_2 \in B$

$x_1 \notin A'$ & $x_2 \notin B'$

also

$x_1, x_2 \notin A' \cap B'$ — (2)

from (1) & (2)

LHS = RHS

Hence $(A \cup B)' = A' \cap B'$

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

(ii) $(A \cap B)' = A' \cup B'$

Let an element $x \in A \cap B$
then also $x \in A$ & $x \in B$

~~so~~ Taking L.H.S

$x \in A \cap B \rightarrow x \notin (A \cap B)'$ — ①

RHS.

$x \in A$ & $x \in B$
$x \notin A'$ & $x \notin B'$

also $x \notin (A' \cup B')$ — ②

Therefore from ① & ②

LHS = RHS

$(A \cap B)' = A' \cup B'$

Hence proved.

~~Q3.~~

Q3 is at last after ques 8.

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

Ques4:- Truth Table of $[p \to (q \vee r)] \vee [p \leftrightarrow \sim r]$

p	q	r	$\sim r$	$q \vee r$	$[p \to (q \vee r)]$	$[p \leftrightarrow \sim r]$	$[p \to (q \vee r)] \vee (p \leftrightarrow \sim r)$
T	T	T	F	T	T	F	T
T	T	F	T	T	T	T	T
T	F	T	F	T	T	F	T
T	F	F	T	F	F	T	T
F	T	T	F	T	T	T	T
F	T	F	T	T	T	F	T
F	F	T	F	T	T	T	T
F	F	F	T	F	T	F	T

Therefore the statement is tautology.

Ques 5 also in last

Ques 6 $\varphi^* - \{-1\}$ such that $(a*b = a+b+ab)$ is an infinite abelian group.

(i) Closure

$a, b \in (\varphi^* - \{-1\})$

Let $a*b = -1$

$a+b+ab = -1$

$a+ab+(b+1) = 0$

$a(b+1)+(b+1) = 0$

$(b+1)(a+1) = 0$

$a = -1, \quad b = -1$

which is a contraverey.

$\therefore$ the group is closure

(ii) Associative

$a, b \in \varphi^*$

$a*b = a+b+ab$

$b*a = b+a+ba$

$\therefore a*b = b*a$

hence associativity is proved.

(iii) Identity

$a, e \in \varphi^*$

such that

$a*e = a$

$\cancel{a}+e+ae = \cancel{a}$

$e(a+1) = 0$

so $(a+1)$ cannot be zero

bcoz $a \neq -1$

so $e = 0$

i.e Identity proved.

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

(iv) Existance of inverse

$$a * i = 1$$
$$a + i + ai = 1$$
$$i(a+1) = 1 - a$$
$$i = \frac{(1-a)}{(a+1)}$$

$\therefore$ $(a+1) \neq 0$ and $(a+1)$ cannot be zero as $a \neq -1$

since this is existance of inverse

(V) commutative

$a, b \in Q^*$

so any derived element from $a, b \in Q^*$

$\therefore$ this is commutative also.

(vi) Infinite

since a, b can be any / infite no. that $\in Q^*$

therefore the group is infinite also.

from all (I, II, III, IV, V, VI) the given is an infinite abelian group.

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

Ques 7: positive integers from 1 to 500 are 500.

A = divisible by 5 $\left\lfloor \frac{500}{5} \right\rfloor = 100$

B = divisible by 3 $\left\lfloor \frac{500}{3} \right\rfloor = 166$

C = divisible by 7 $\left\lfloor \frac{500}{7} \right\rfloor = 71$

$A \cap B$ = divisible by 5 & 3 $\left\lfloor \frac{500}{\text{LCM of } 5,3} \right\rfloor = \left\lfloor \frac{500}{15} \right\rfloor = 33$

$A \cap C$ = divisible by 5 & 7 $\left\lfloor \frac{500}{\text{LCM of } 5,7} \right\rfloor = \left\lfloor \frac{500}{35} \right\rfloor = 14$

$B \cap C$ = divisible by 3 & 7 $\left\lfloor \frac{500}{\text{LCM of } 3,7} \right\rfloor = \left\lfloor \frac{500}{21} \right\rfloor = 23$

$A \cap B \cap C$ = divisible by 3 & 5 & 7 $\left\lfloor \frac{500}{\text{LCM } 3,7,5} \right\rfloor = \left\lfloor \frac{500}{105} \right\rfloor = 4$

(a) Divisible by at least one of 3, 5 & 7

$$n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - (n(A \cap B) + n(B \cap C) + n(C \cap A) + n(A \cap B \cap C)$$

$$= 100 + 166 + 71 - (33 + 14 + 23) + 4$$

$$= 271$$

(b) divisible by 3 and 5 but not by 7

$$= n(A) + n(B) - [n(A \cap C) + n(B \cap C)]$$

$$= 266 - 37 \Rightarrow 229$$

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

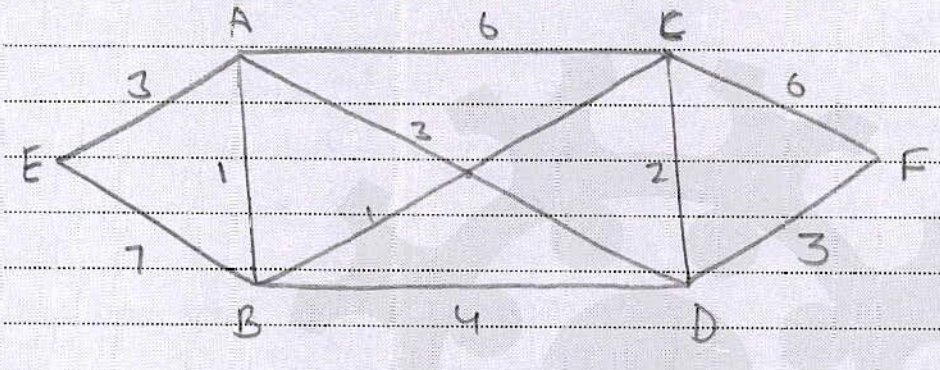
(C) divisible by 3 but not by 5 & 7

$= n(B) - [n(A \cap B) + n(B \cap C)]$

$= 166 - [33 + 23] \Rightarrow 166 - 56$

$\underline{\underline{110}}$

Q8:- Or part



E	E	A	B	C	D	F
E, A	0	3	7	∞	∞	∞
E, A, B	0	3	4	9	8	∞
E, A, B, C	0	3	4	5	8	∞
E, A, B, C, D	0	3	4	5	7	11
E, A B C D F	0	3	4	5	7	10

Shortest distance = 10

Path travelled from

$E \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow F$

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

Q3 Arpart

$f : R \to R$ and $g : R \to R$

$f(x) = 2x^3 - 1$

$f(x_1) = f(x_2)$

$2(x_1)^3 - 1 = 2(x_2)^3 - 1$

$\cancel{2}(x_1)^3 = \cancel{2}(x_2)^3$

$x_1 = x_2$

$\therefore$ The function is one - one

$f(x) = y$

$2x^3 - 1 = y$

$x^3 = \frac{y+1}{2} \Rightarrow x = \left[\frac{y+1}{2}\right]^{1/3}$

$\therefore$ $y \in R$ & $x \in R$

Therefore the ~~bijective~~ onto function is

$\Rightarrow$ every image have pre image

The function is both one - one & ~~also~~ onto

$\therefore$ It is bijective

$g(x) = \left[\frac{(x+1)}{2}\right]^{1/3}$

$g(x_1) = g(x_2)$

$\left[\frac{(x_1+1)}{2}\right]^{1/3} = \left[\frac{(x_2+1)}{2}\right]^{1/3}$

cubing both side

$\frac{(x_1+1)}{\cancel{2}} = \frac{(x_2+1)}{\cancel{2}}$

$x_1 = x_2$

This is also one - one

$g(x) = y$

$\left[\frac{(x+1)}{2}\right]^{1/3} = y \Rightarrow \frac{(x+1)}{2} = y^3$

$x + 1 = 2y^3$

$x = (2y^3 - 1)$

$y \in R$ & $x \in R$

$\Rightarrow$ as every image have pre image

Therefore this is also ~~bijective~~ onto

The function is both one - one & onto.

$\therefore$ It is bijective

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

A function is said to be inverse of a other function if
the range of first function is domain of other and range of second function is domain of first function

domain of f
$(2x^3 - 1)$

range of g
$g(x) = y$
$y = \left[\frac{x+1}{2}\right]^{1/3}$
$(2y^3 - 1) = x$

both are equal

and

range of f
$2x^3 - 1 = y$
$2x^3 = y + 1$
$x = \left(\frac{y+1}{2}\right)^{1/3}$

Domain of g
$\left[\frac{x+1}{2}\right]^{1/3}$

which is also equal

Therefore both functions are inverse of both.

ATQ Both functions $f(x)$ & $g(x)$ are bijective and inverse of each other.

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

Ques 5 Union of 2 subgroup of a group is a subgroup iff one is contained in other

let a group G and

S_1, S_2 by be subgroups of group G

$S_1, S_2 \in G$

To prove $S_1 \cup S_2 = S_3$ and S_3 is also a subgroup of G.

for an algebric structure must follow four properties to be a group

(1) Closure
(2) Associative
(3) Identity
(4) Existance of Inverse.

for a sub group. it must contains all the properties of group and some elements of the group.

let H_1 & $H_2 \in G$ and
$H_1 \in S_1$ & $H_2 \in S_2$

where S_1 & S_2 are the subsets of G.

$H_1, H_2 \in (S_1 \cup S_2)$

$\{H_1, H_2\} \in (S_1 \cup S_2)$

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

now let $S_3 = \{H_1, H_2\}$

Therefore S_3 is also a subset of G.

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

[ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] = [ ]

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

[ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] = [ ]

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

[ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] = [ ]

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

[ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] = [ ]

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

[ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] = [ ]

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

[ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] = [ ]

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

[ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] = [ ]

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

[ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] = [ ]

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

[ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] = [ ]

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

[ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] = [ ]

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

[ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] = [ ]

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

[ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] = [ ]

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

[ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] = [ ]

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

[ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] = [ ]

DO NOT WRITE ANYTHING IN THIS PORTION

[ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] + [ ] = [ ]

16.
3) 500
3
20
18
20

71.
7) 500
-49
10
7
3

500 100
15 3

33
14.
500 100
35 7

2
×3
84
21
63
23
21) 500
-42
80
-63
17

14
23
37

21
×5
105

500 / 105 = 100 / 21

4
21) 100
84
16

100
166
71
337
4
2 13
34
-70
271

33
14
+ 23
70