

Number of Pages in Booklet : 23

पुस्तिका में पृष्ठों की संख्या : 23

Number of Questions in Booklet : 100

पुस्तिका में प्रश्नों की संख्या : 100

Serial No. of Booklet

पुस्तिका क्रमांक 250334

## MATHEMATICS

Subject Code / विषय कोड - 25

Roll No. of Candidate/अभ्यर्थी का अनुक्रमांक : .....

OMR Serial Number/ओ.एम.आर. क्रमांक : .....

Signature of Candidate/अभ्यर्थी के हस्ताक्षर : .....

Date of Examination/परीक्षा तिथि : .....

Signature of Invigilator/वीक्षक के हस्ताक्षर : .....

Time/समय : Two hours/ दो घण्टे

Maximum Marks/ पूर्णांक : 100

### INSTRUCTIONS

निर्देश

1. Answer all questions.
  2. All questions carry equal marks.
  3. In this booklet, the questions from serial no. 1 to serial no. 100 are subject specific.
  4. Each question has four alternatives marked as (A), (B), (C), (D).
  5. Choose only one alternative as an answer of a question.
  6. If more than one answer is marked, then it will be treated as wrong answer.
  7. Candidate has to darken only one circle indicating the correct answer on the OMR sheets, by using **BLUE/BLACK BALL POINT PEN**.
  8. There is no provision of **Negative marking**.
  9. Carrying Mobile phone in the examination hall is strictly prohibited. If any objectionable material is also found, then action will be taken as per University norms.
  10. Please fill your Roll No. and other information carefully on OMR sheet. In case of any mistake on OMR sheet, candidate will be responsible.
  11. If there is any difference between English and Hindi version of questions, then English version shall be correct.
1. सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिये।
  2. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।
  3. इस प्रश्न पुस्तिका में क्रमांक 1 से क्रमांक 100 तक के प्रश्न विषय से संबंधित हैं।
  4. प्रत्येक प्रश्न के चार वैकल्पिक उत्तर हैं जिन्हें क्रमशः (A), (B), (C), (D) से अंकित किया गया है।
  5. प्रत्येक प्रश्न का केवल एक विकल्प उत्तर के रूप में चुनिये।
  6. एक से अधिक उत्तर देने की दशा में प्रश्न का उत्तर गलत माना जाएगा।
  7. अभ्यर्थी को सही उत्तर हेतु केवल एक गोले को ओ.एम. आर. शीट पर नीले/काले बॉल प्वाइंट पेन से गहरा करना है।
  8. नकारात्मक अंक प्रदान करने का कोई प्रावधान नहीं है।
  9. मोबाइल फोन का परीक्षा हॉल में लाना पूर्णतया निषिद्ध है। साथ ही कोई भी अन्य वर्जित सामग्री मिलने पर विश्वविद्यालय के नियमानुसार कार्यवाही होगी।
  10. अभ्यर्थी अपना रोल नम्बर एवं अन्य जानकारियाँ ओ.एम.आर. शीट पर सावधानी से भरें। ओ.एम.आर. शीट पर कोई भी त्रुटि होने पर उसका पूर्ण दायित्व अभ्यर्थी का होगा।
  11. यदि प्रश्नों के हिन्दी और अंग्रेजी रूपान्तरणों के मध्य किसी प्रकार का फर्क पाया जाता है, तब अंग्रेजी रूपान्तरण को ही सही माना जाएगा।

**SPACE FOR ROUGH WORK**

(रफ़ कार्य की जगह)

1. If P and Q are any two sets, then true statement is :

- (A)  $(P \cap Q)' = P' \cup Q'$   
 (B)  $(P \cap Q)' > P' \cup Q'$   
 (C)  $(P \cap Q)' < P' \cup Q'$   
 (D)  $(P \cap Q)' = P' \cap Q'$

2. If  $(L, \leq)$  is a lattice with binary operations  $\vee$  and  $\wedge$ , then for elements  $a, b \in L$ , the true statement is :

- (A)  $a \leq b \Leftrightarrow a \wedge a = a$   
 (B)  $a \leq b \Leftrightarrow a \wedge b = a$   
 (C)  $a \leq b \Leftrightarrow a \wedge b = b$   
 (D)  $a \leq b \Leftrightarrow b \wedge b = b$

3. In a Boolean algebra  $\langle B, +, \cdot, /, 0, 1 \rangle$  for each pair of elements  $a, b \in B$ , the true statement is :

- (A)  $a \cdot (a + b) = b$       (B)  $a \cdot (a \cdot b) = b$   
 (C)  $a \cdot (a + a) = a$       (D)  $a \cdot (a + b) = a$

4. If A and B are the subsets of the universal set U, then for all  $x \in U$ , the true statement is :

- (A)  $\psi_{A'}(x) = 1 + \psi_A(x)$   
 (B)  $\psi_{A'}(x) = 1 - \psi_A(x)$   
 (C)  $\psi_{A'}(x) = 1 \cdot \psi_A(x)$   
 (D)  $\psi_{A'}(x) = 1 \times \psi_A(x)$

5. If  $(L, \leq)$  is a complemented distributive lattice, then  $\forall a, b \in L$ , the true statement is :

- (A)  $(a \vee b)' = a' \wedge b'$   
 (B)  $(a \vee b)' = a' \vee b'$   
 (C)  $(a \vee b)' = a \vee b'$   
 (D)  $(a \vee b)' = a' \vee b$

1. यदि P तथा Q कोई दो समुच्चय हैं तब सही कथन होगा :

- (A)  $(P \cap Q)' = P' \cup Q'$   
 (B)  $(P \cap Q)' > P' \cup Q'$   
 (C)  $(P \cap Q)' < P' \cup Q'$   
 (D)  $(P \cap Q)' = P' \cap Q'$

2. यदि  $(L, \leq)$  एक जालक है और  $\vee$  तथा  $\wedge$  इस पर परिभाषित द्विआधारी संक्रियाएँ हैं तो अवयवों  $a, b \in L$  के लिए सही कथन होगा :

- (A)  $a \leq b \Leftrightarrow a \wedge a = a$   
 (B)  $a \leq b \Leftrightarrow a \wedge b = a$   
 (C)  $a \leq b \Leftrightarrow a \wedge b = b$   
 (D)  $a \leq b \Leftrightarrow b \wedge b = b$

3. बूलिय बीजगणित  $\langle B, +, \cdot, /, 0, 1 \rangle$  के प्रत्येक दो अवयवों a तथा b के लिए सही कथन होगा :

- (A)  $a \cdot (a + b) = b$       (B)  $a \cdot (a \cdot b) = b$   
 (C)  $a \cdot (a + a) = a$       (D)  $a \cdot (a + b) = a$

4. यदि A तथा B सार्वत्रिक समुच्चय U के उपसमुच्चय हैं तथा सभी  $x \in U$  के लिए सही कथन होगा :

- (A)  $\psi_{A'}(x) = 1 + \psi_A(x)$   
 (B)  $\psi_{A'}(x) = 1 - \psi_A(x)$   
 (C)  $\psi_{A'}(x) = 1 \cdot \psi_A(x)$   
 (D)  $\psi_{A'}(x) = 1 \times \psi_A(x)$

5. यदि  $(L, \leq)$  एक बंटनात्मक पूरित जालक है तो  $\forall a, b \in L$  तो सत्य कथन होगा :

- (A)  $(a \vee b)' = a' \wedge b'$   
 (B)  $(a \vee b)' = a' \vee b'$   
 (C)  $(a \vee b)' = a \vee b'$   
 (D)  $(a \vee b)' = a' \vee b$

6. Let  $G$  be a simple graph with  $n$  vertices and let  $u$  and  $v$  non-adjacent vertices in  $G$  which are such that :

- (A)  $\deg(u) + \deg(v) = n + 1$   
 (B)  $\deg(u) + \deg(v) \neq n + 1$   
 (C)  $\deg(u) + \deg(v) \geq n$   
 (D)  $\deg(u) + \deg(v) \leq n$

7. If  $G$  is a connected planer graph with  $n$ -vertices,  $e$  edges and  $r$  regions then :

- (A)  $n - e + r = 1$       (B)  $n - e + r = 2$   
 (C)  $n - e + r = 3$       (D)  $n - e + r = 4$

8. A plane simple graph has 30 vertices each of degree 3, in how many regions can this graph be partitioned :

- (A) 14                      (B) 15  
 (C) 16                      (D) 17

9. A tree with  $n$  vertices has :

- (A) exactly  $n$  edges  
 (B) exactly  $n + 1$  edges  
 (C) exactly  $n - 1$  edges  
 (D) exactly  $n + 2$  edges

10. If  $G$  is an acyclic graph with  $n$  vertices and  $k$  connected components, then  $G$  has :

- (A)  $n - k$  edges  
 (B)  $n + k$  edges  
 (C)  $n \cdot k$  edges  
 (D)  $\frac{n}{k}$  edges

6. माना  $G$  एक सरल ग्राफ है, जिसमें  $n$  शीर्ष तथा  $u$  एवं  $v$  दो शीर्ष हैं जो आसन्न नहीं है इस प्रकार से कि :

- (A)  $\deg(u) + \deg(v) = n + 1$   
 (B)  $\deg(u) + \deg(v) \neq n + 1$   
 (C)  $\deg(u) + \deg(v) \geq n$   
 (D)  $\deg(u) + \deg(v) \leq n$

7. यदि  $G$  एक सम्बद्ध समतलीय ग्राफ है, जिसमें  $n$  शीर्ष,  $e$  कोरें तथा  $r$  क्षेत्र हैं तब :

- (A)  $n - e + r = 1$       (B)  $n - e + r = 2$   
 (C)  $n - e + r = 3$       (D)  $n - e + r = 4$

8. किसी समतलीय सरल ग्राफ में 30 शीर्ष हैं तथा प्रत्येक शीर्ष की कोटि 3 है, समतलीय ग्राफ को कितने क्षेत्रों में बांटा जा सकता है :

- (A) 14                      (B) 15  
 (C) 16                      (D) 17

9.  $n$  शीर्ष के किसी वृक्ष में होती है :

- (A) यथार्थतः  $n$  कोरें  
 (B) यथार्थतः  $n + 1$  कोरें  
 (C) यथार्थतः  $n - 1$  कोरें  
 (D) यथार्थतः  $n + 2$  कोरें

10. यदि  $G$  एक अचक्रीय ग्राफ है, जिसमें  $n$  शीर्ष तथा  $k$  सम्बद्ध घटक हैं, तब  $G$  में होती है :

- (A)  $n - k$  कोरें  
 (B)  $n + k$  कोरें  
 (C)  $n \cdot k$  कोरें  
 (D)  $\frac{n}{k}$  कोरें

11. If  $h$  is the height of a balanced complete binary tree on  $n$  vertices then :

(A)  $h \leq \log_2 \left( \frac{n+1}{2} \right)$  (B)  $h \geq \log_2 \left( \frac{n+1}{2} \right)$

(C)  $h \leq \log_2 \left( \frac{n-1}{2} \right)$  (D)  $h \geq \log_2 \left( \frac{n-1}{2} \right)$

12. A series  $\sum u_n$  of positive terms is convergent if :

(A)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[ n \left( \frac{u_n}{u_{n+1}} - 1 \right) - 1 \right] \log n > 1$

(B)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[ n \left( \frac{u_n}{u_{n+1}} - 1 \right) - 1 \right] \log n < 1$

(C)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[ n \left( \frac{u_n}{u_{n+1}} - 1 \right) - 1 \right] \log n = 1$

(D)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[ n \left( \frac{u_n}{u_{n+1}} - 1 \right) - 1 \right] \log n \leq 1$

13. A series  $\sum u_n$  of positive terms is convergent if :

(A)  $\lim_{n \rightarrow \infty} n \left( \frac{u_n}{u_{n+1}} - 1 \right) > 1$

(B)  $\lim_{n \rightarrow \infty} n \left( \frac{u_n}{u_{n+1}} - 1 \right) < 1$

(C)  $\lim_{n \rightarrow \infty} n \left( \frac{u_n}{u_{n+1}} - 1 \right) = 1$

(D)  $\lim_{n \rightarrow \infty} n \left( \frac{u_n}{u_{n+1}} - 1 \right) \leq 1$

11. यदि  $n$  शीर्षों के संतुलित पूर्ण द्विचर वृक्ष की ऊँचाई  $h$  है, तब :

(A)  $h \leq \log_2 \left( \frac{n+1}{2} \right)$  (B)  $h \geq \log_2 \left( \frac{n+1}{2} \right)$

(C)  $h \leq \log_2 \left( \frac{n-1}{2} \right)$  (D)  $h \geq \log_2 \left( \frac{n-1}{2} \right)$

12. एक धनात्मक पदों की कोई श्रेणी  $\sum u_n$  अभिसारी होगी यदि :

(A)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[ n \left( \frac{u_n}{u_{n+1}} - 1 \right) - 1 \right] \log n > 1$

(B)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[ n \left( \frac{u_n}{u_{n+1}} - 1 \right) - 1 \right] \log n < 1$

(C)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[ n \left( \frac{u_n}{u_{n+1}} - 1 \right) - 1 \right] \log n = 1$

(D)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[ n \left( \frac{u_n}{u_{n+1}} - 1 \right) - 1 \right] \log n \leq 1$

13. एक धनात्मक पदों की श्रेणी  $\sum u_n$  अभिसारी होगी यदि :

(A)  $\lim_{n \rightarrow \infty} n \left( \frac{u_n}{u_{n+1}} - 1 \right) > 1$

(B)  $\lim_{n \rightarrow \infty} n \left( \frac{u_n}{u_{n+1}} - 1 \right) < 1$

(C)  $\lim_{n \rightarrow \infty} n \left( \frac{u_n}{u_{n+1}} - 1 \right) = 1$

(D)  $\lim_{n \rightarrow \infty} n \left( \frac{u_n}{u_{n+1}} - 1 \right) \leq 1$

14. The angle between radius vector and tangent is :

- (A)  $\tan \phi = \frac{dr}{d\theta}$  (B)  $\tan \phi = \frac{d\theta}{dr}$   
 (C)  $\tan \phi = r \frac{d\theta}{dr}$  (D)  $\tan \phi = r \frac{dr}{d\theta}$

15. If the pedal equation of an ellipse be

$$\frac{1}{p^2} = \frac{1}{a^2} - \frac{1}{b^2} - \frac{r^2}{a^2 b^2}$$

then the radius of curvature

$\rho$  at any point is :

- (A)  $\rho = \frac{a^2 b^2}{p^3}$  (B)  $\rho = \frac{a^3 b^3}{p^3}$   
 (C)  $\rho = \frac{ab}{p^3}$  (D)  $\rho = \frac{a^2 b^2}{p^2}$

16. The envelop of the lines  $x \cos \alpha + y \sin \alpha = a$ , the parameter being  $\alpha$  is :

- (A)  $x^2 + y^2 = a^3$  (B)  $x^2 - y^2 = a$   
 (C)  $x^2 + y^2 = a^2$  (D) None of these

17. The asymptotes of the curve  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  is :

- (A)  $x = a, y = b$   
 (B)  $x = -a, y = -b$   
 (C)  $x = \pm a, y = \pm b$   
 (D) None of these

18. The value of  $\Gamma\left(-\frac{1}{2}\right)$  is :

- (A)  $\sqrt{\pi}$  (B)  $-\sqrt{\pi}$   
 (C)  $2\sqrt{\pi}$  (D)  $-2\sqrt{\pi}$

14. ध्रुवान्तर रेखा तथा स्पर्श रेखा के मध्य कोण है :

- (A)  $\tan \phi = \frac{dr}{d\theta}$  (B)  $\tan \phi = \frac{d\theta}{dr}$   
 (C)  $\tan \phi = r \frac{d\theta}{dr}$  (D)  $\tan \phi = r \frac{dr}{d\theta}$

15. यदि दीर्घवृत्त का पदिक समीकरण है

$$\frac{1}{p^2} = \frac{1}{a^2} - \frac{1}{b^2} - \frac{r^2}{a^2 b^2}$$

तो इसके किसी बिन्दु पर वक्रता-त्रिज्या

$\rho$  है :

- (A)  $\rho = \frac{a^2 b^2}{p^3}$  (B)  $\rho = \frac{a^3 b^3}{p^3}$   
 (C)  $\rho = \frac{ab}{p^3}$  (D)  $\rho = \frac{a^2 b^2}{p^2}$

16. सरल रेखाओं के कुल  $x \cos \alpha + y \sin \alpha = a$  का अन्वालोप है जबकि  $\alpha$  प्राचल है :

- (A)  $x^2 + y^2 = a^3$  (B)  $x^2 - y^2 = a$   
 (C)  $x^2 + y^2 = a^2$  (D) इनमें से कोई नहीं

17. वक्र  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  के अनन्त स्पर्शियाँ है :

- (A)  $x = a, y = b$   
 (B)  $x = -a, y = -b$   
 (C)  $x = \pm a, y = \pm b$   
 (D) इनमें से कोई नहीं

18.  $\Gamma\left(-\frac{1}{2}\right)$  का मान है :

- (A)  $\sqrt{\pi}$  (B)  $-\sqrt{\pi}$   
 (C)  $2\sqrt{\pi}$  (D)  $-2\sqrt{\pi}$

19. The value of the double integral  $\int_0^1 \int_0^{x^2} e^{y/x} dx dy$  is:

- (A) 1 (B) 2  
(C)  $\frac{1}{2}$  (D)  $-\frac{1}{2}$

20. The area between the lines  $y = mx$ , x-axis and the ordinate  $x = 3$  is:

- (A)  $\frac{9m}{2}$  (B)  $-\frac{9m}{2}$   
(C)  $\frac{2m}{9}$  (D)  $-\frac{2m}{9}$

21. The whole area of the circle  $x^2 + y^2 = a^2$  is:

- (A)  $\pi a$  (B)  $\pi a^2$   
(C)  $-\pi a$  (D) None of these

22. The general equation of a conic section is:

(A, B, C, F, G, H are all constants)

- (A)  $Ax^2 + 2Hxy + By^2 + 2Gx + 2Fy + C = 0$   
(B)  $Ax^2 - 2Hxy + By^2 + 2Gx + 2Fy + C = 0$   
(C)  $Ax^2 \pm 2Hxy + By^2 + 2Gx + 2Fy + C = 0$   
(D) None of these

23. The distance between the points  $(3, 40^\circ)$  and  $(4, 100^\circ)$  is:

- (A)  $\sqrt{10}$  (B)  $\sqrt{11}$   
(C)  $\sqrt{12}$  (D)  $\sqrt{13}$

19. द्विक समाकलन  $\int_0^1 \int_0^{x^2} e^{y/x} dx dy$  का मान है:

- (A) 1 (B) 2  
(C)  $\frac{1}{2}$  (D)  $-\frac{1}{2}$

20. रेखाओं  $y = mx$ , x-अक्ष व कोटि  $x = 3$  से घिरा क्षेत्रफल है:

- (A)  $\frac{9m}{2}$  (B)  $-\frac{9m}{2}$   
(C)  $\frac{2m}{9}$  (D)  $-\frac{2m}{9}$

21. वृत्त  $x^2 + y^2 = a^2$  का पूर्ण क्षेत्रफल है:

- (A)  $\pi a$  (B)  $\pi a^2$   
(C)  $-\pi a$  (D) इनमें से कोई नहीं

22. शंकु परिच्छेद का व्यापक समीकरण है:

(A, B, C, F, G, H सभी अचर राशि है)

- (A)  $Ax^2 + 2Hxy + By^2 + 2Gx + 2Fy + C = 0$   
(B)  $Ax^2 - 2Hxy + By^2 + 2Gx + 2Fy + C = 0$   
(C)  $Ax^2 \pm 2Hxy + By^2 + 2Gx + 2Fy + C = 0$   
(D) इनमें से कोई नहीं

23. बिन्दुओं  $(3, 40^\circ)$  तथा  $(4, 100^\circ)$  के बीच की दूरी है:

- (A)  $\sqrt{10}$  (B)  $\sqrt{11}$   
(C)  $\sqrt{12}$  (D)  $\sqrt{13}$

24. The equation of the sphere which passes through the points (1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, 0, 1) and has its radius as small as possible is :

- (A)  $3(x^2 + y^2 + z^2) - 2(x + y + z) - 1 = 0$   
 (B)  $3(x^2 + y^2 + z^2) + 2(x + y + z) - 1 = 0$   
 (C)  $3(x^2 + y^2 + z^2) \pm 2(x + y + z) - 1 = 0$   
 (D) None of these

25. The semi-vertical angle of right circular cone having a set of three mutually perpendicular tangent planes is :

- (A)  $\tan^{-1} \sqrt{2}$       (B)  $\cot^{-1} \sqrt{2}$   
 (C)  $\sec^{-1} \sqrt{2}$       (D)  $\operatorname{cosec}^{-1} \sqrt{2}$

26. The equation of the right circular cylinder of radius

2 and whose axis is the line  $\frac{x-1}{2} = y-2 = \frac{z-3}{2}$

is :

- (A)  $5x^2 + 8y^2 + 5z^2 - 4yz - 8zx - 4xy + 22x - 16y - 14z - 10 = 0$   
 (B)  $5x^2 + 8y^2 + 5z^2 + 4yz + 8zx + 4xy + 22x + 16y - 14z - 10 = 0$   
 (C)  $5x^2 + 8y^2 + 5z^2 + 4yz + 8zx + 4xy - 22x + 16y + 14z + 10 = 0$   
 (D) None of these

27. Locus of the point intersection of three mutually perpendicular tangent plane to the central conicoid  $Ax^2 + By^2 + Cz^2 = 1$  is :

- (A)  $x^2 + y^2 + z^2 = A + B + C$   
 (B)  $x^2 + y^2 + z^2 = \frac{1}{A} + \frac{1}{B} + \frac{1}{C}$   
 (C)  $x^2 + y^2 + z^2 = \frac{1}{A} - \frac{1}{B} + \frac{1}{C}$   
 (D)  $x^2 + y^2 + z^2 = \frac{1}{A} + \frac{1}{B} - \frac{1}{C}$

24. (1, 0, 0), (0, 1, 0) और (0, 0, 1) बिन्दुओं से गुजरने वाले उस गोले का समीकरण किसी त्रिज्या न्यूनतम है :

- (A)  $3(x^2 + y^2 + z^2) - 2(x + y + z) - 1 = 0$   
 (B)  $3(x^2 + y^2 + z^2) + 2(x + y + z) - 1 = 0$   
 (C)  $3(x^2 + y^2 + z^2) \pm 2(x + y + z) - 1 = 0$   
 (D) इनमें से कोई नहीं

25. उस लम्बवृत्तीय शंकु का अर्धशीर्ष कोण, जिसके तीन परस्पर लम्बतः स्पर्श तल हों है :

- (A)  $\tan^{-1} \sqrt{2}$       (B)  $\cot^{-1} \sqrt{2}$   
 (C)  $\sec^{-1} \sqrt{2}$       (D)  $\operatorname{cosec}^{-1} \sqrt{2}$

26. लम्बवृत्तीय बेलन का समीकरण जिसकी त्रिज्या 2 है तथा अक्ष

रेखा  $\frac{x-1}{2} = y-2 = \frac{z-3}{2}$  है :

- (A)  $5x^2 + 8y^2 + 5z^2 - 4yz - 8zx - 4xy + 22x - 16y - 14z - 10 = 0$   
 (B)  $5x^2 + 8y^2 + 5z^2 + 4yz + 8zx + 4xy + 22x + 16y - 14z - 10 = 0$   
 (C)  $5x^2 + 8y^2 + 5z^2 + 4yz + 8zx + 4xy - 22x + 16y + 14z + 10 = 0$   
 (D) इनमें से कोई नहीं

27. संकेन्द्र शंकवज  $Ax^2 + By^2 + Cz^2 = 1$  के तीन पारस्परिक लम्ब स्पर्श तलों के प्रतिच्छेदन बिन्दु का बिन्दुपथ होगा :

- (A)  $x^2 + y^2 + z^2 = A + B + C$   
 (B)  $x^2 + y^2 + z^2 = \frac{1}{A} + \frac{1}{B} + \frac{1}{C}$   
 (C)  $x^2 + y^2 + z^2 = \frac{1}{A} - \frac{1}{B} + \frac{1}{C}$   
 (D)  $x^2 + y^2 + z^2 = \frac{1}{A} + \frac{1}{B} - \frac{1}{C}$



28. The centre of the following conicoid  $3x^2 + 5y^2 + 3z^2 - 2yz + 2zx - 2xy + 2x + 12y + 10z + 20 = 0$  is :

(A)  $\left(-\frac{1}{6}, \frac{-5}{3}, \frac{-13}{6}\right)$  (B)  $\left(\frac{1}{6}, \frac{5}{3}, \frac{13}{6}\right)$

(C)  $\left(-\frac{1}{6}, \frac{-5}{3}, \frac{13}{6}\right)$  (D)  $\left(\frac{1}{6}, \frac{5}{3}, \frac{-13}{6}\right)$

29. The equation of tangent plane at a point  $(\alpha, \beta, \gamma)$  to the conicoid  $F(x, y, z) = 0$  is :

(A)  $(x - \alpha) \frac{\partial F}{\partial \alpha} + (y - \beta) \frac{\partial F}{\partial \beta} + (z - \gamma) \frac{\partial F}{\partial \gamma} = 0$

(B)  $(x - \alpha) \frac{\partial F}{\partial \alpha} - (y - \beta) \frac{\partial F}{\partial \beta} - (z - \gamma) \frac{\partial F}{\partial \gamma} = 0$

(C)  $(x - \alpha) \frac{\partial F}{\partial \alpha} \pm (y - \beta) \frac{\partial F}{\partial \beta} \pm (z - \gamma) \frac{\partial F}{\partial \gamma} = 0$

(D) None of these

30. If for any basic feasible solution  $X_B$  of a L.P.P. i.e. at any iteration of simplex algorithm  $z_j - c_j > 0$  for all non-basic vectors of A, then  $X_B$  is :

(A) a solution

(B) a basic solution

(C) a non-basic solution

(D) an optimal solution

31. The dual of the dual of a given primal is :

(A) dual (B) primal

(C) dual-primal (D) none of these

32. Every ordered field is :

(A) a finite field (B) a semi-finite field

(C) an infinite field (D) none of these

28. निम्नलिखित शांकवज  $3x^2 + 5y^2 + 3z^2 - 2yz + 2zx - 2xy + 2x + 12y + 10z + 20 = 0$  का केन्द्र है :

(A)  $\left(-\frac{1}{6}, \frac{-5}{3}, \frac{-13}{6}\right)$  (B)  $\left(\frac{1}{6}, \frac{5}{3}, \frac{13}{6}\right)$

(C)  $\left(-\frac{1}{6}, \frac{-5}{3}, \frac{13}{6}\right)$  (D)  $\left(\frac{1}{6}, \frac{5}{3}, \frac{-13}{6}\right)$

29. शांकवज  $F(x, y, z) = 0$  के बिन्दु  $(\alpha, \beta, \gamma)$  पर सपर्श समतल का समीकरण है :

(A)  $(x - \alpha) \frac{\partial F}{\partial \alpha} + (y - \beta) \frac{\partial F}{\partial \beta} + (z - \gamma) \frac{\partial F}{\partial \gamma} = 0$

(B)  $(x - \alpha) \frac{\partial F}{\partial \alpha} - (y - \beta) \frac{\partial F}{\partial \beta} - (z - \gamma) \frac{\partial F}{\partial \gamma} = 0$

(C)  $(x - \alpha) \frac{\partial F}{\partial \alpha} \pm (y - \beta) \frac{\partial F}{\partial \beta} \pm (z - \gamma) \frac{\partial F}{\partial \gamma} = 0$

(D) इनमें से कोई नहीं

30. यदि रैखिक प्रोग्रामन समस्या के किसी आधारि सुसंगत हल  $X_B$  अर्थात् सिम्पलेक्स प्रमेयिका के किसी पुनरावृत्ति पर, मैट्रिक्स A के प्रत्येक आधारोत्तर सदिशों के लिए  $z_j - c_j > 0$ , तब  $X_B$  है :

(A) एक हल है

(B) एक आधारि हल है

(C) एक अ-आधारि हल है

(D) एक इष्टतम हल है

31. किसी आद्य समस्या के द्वैती की द्वैती है :

(A) द्वैती (B) आद्य

(C) द्वैती-आद्य (D) इनमें से कोई नहीं

32. प्रत्येक क्रमित क्षेत्र होता है :

(A) एक परिमित क्षेत्र (B) एक अर्द्ध-परिमित क्षेत्र

(C) एक अनन्त क्षेत्र (D) इनमें से कोई नहीं

33. Every open interval is :

- (A) an open set (B) a closed set  
(C) semi-open set (D) none of these

34. Let  $\{x_n\}$  be a real sequence with  $x_n \geq 0 \forall n \in \mathbb{N}$ . If  $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = l$ , then :

- (A)  $l < 0$  (B)  $l > 0$   
(C)  $l \leq 0$  (D)  $l \geq 0$

35. Let  $f$  be a real valued continuous function defined on a closed interval  $[a, b]$ . Then  $f$  on  $[a, b]$  is :

- (A) Bounded (B) Unbounded  
(C) Oscillatory (D) None of these

36.  $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{2xy^2}{x^4 + y^4}$  is :

- (A) oscillatory (B) exist  
(C) does not exist (D) None of these

37. Let  $f$  and  $g$  be two real valued bounded function defined and R-integrable on  $[a, b]$ . If

$f(x) \geq g(x) \forall x \in [a, b]$ , then :

- (A)  $\int_a^b f(x) dx \leq \int_a^b g(x) dx$   
(B)  $\int_a^b f(x) dx \geq \int_a^b g(x) dx$   
(C)  $\int_a^b f(x) dx = \int_a^b g(x) dx$   
(D) None of these

33. प्रत्येक विवृत अन्तराल होता है :

- (A) एक विवृत समुच्चय (B) एक संवृत समुच्चय  
(C) अर्द्ध विवृत समुच्चय (D) इनमें से कोई नहीं

34. माना  $\{x_n\}$  एक वास्तविक अनुक्रम है ताकि  $x_n \geq 0 \forall n \in \mathbb{N}$ . यदि  $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = l$ , तब :

- (A)  $l < 0$  (B)  $l > 0$   
(C)  $l \leq 0$  (D)  $l \geq 0$

35. माना  $f$  एक वास्तविक मान फलन संवृत अन्तराल  $[a, b]$  पर परिभाषित तथा सतत है, तब  $f$ ,  $[a, b]$  पर है :

- (A) परिबद्ध होगा (B) अपरिबद्ध होगा  
(C) दोलनकारी होगा (D) इनमें से कोई नहीं

36.  $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{2xy^2}{x^4 + y^4}$  है :

- (A) दोलनकारी (B) अस्तित्व है  
(C) अस्तित्व नहीं है (D) इनमें से कोई नहीं

37. माना  $f$  व  $g$  दो वास्तविक मान तथा परिबद्ध फलन हैं जो  $[a, b]$  पर परिभाषित तथा R-समाकलनीय है। यदि

$f(x) \geq g(x) \forall x \in [a, b]$  तब :

- (A)  $\int_a^b f(x) dx \leq \int_a^b g(x) dx$   
(B)  $\int_a^b f(x) dx \geq \int_a^b g(x) dx$   
(C)  $\int_a^b f(x) dx = \int_a^b g(x) dx$   
(D) इनमें से कोई नहीं

38. Let  $\{f_n\}$  be a sequence of real valued function defined on  $[a, b]$  such that for each  $n \in \mathbb{N}$ ,  $f_n'$  on  $[a, b]$  is :
- (A) oscillatory (B) continuous  
(C) discontinuous (D) none of these

39.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^p + n^q x^2} \forall x \in \mathbb{R}$  is uniformly convergent if:
- (A)  $p > 1$  (B)  $p < 1$   
(C)  $p = 1$  (D) None of these

40. Every open sphere in a metric space  $X$  is :
- (A) Closed set (B) Open set  
(C) Interior point (D) None of these

41. A sub set  $F$  of a metric space  $X$  is closed iff its complemented is :
- (A) open (B) closed  
(C) bounded (D) unbounded

42. Solution of the differential equation

$$\frac{dy}{dx} = e^{x-y} + x^2 e^{-y} \text{ is :}$$

- (A)  $e^x = e^y + \frac{x^2}{2} + c$  (B)  $e^x = e^{-y} + \frac{x^3}{3} + c$   
(C)  $e^y = e^x + \frac{x^2}{2} + c$  (D)  $e^y = e^x + \frac{x^3}{3} + c$

43. Integrating factor of differential equation

$$x \frac{dy}{dx} + y = x^3 \text{ is :}$$

- (A)  $x$  (B)  $y$   
(C)  $x^2$  (D)  $y^2$

38. माना  $\{f_n\}$ ,  $[a, b]$  पर परिभाषित वास्तविक मान फलनों का अनुक्रम है ताकि प्रत्येक  $n \in \mathbb{N}$  के लिए  $f_n'$   $[a, b]$  पर :
- (A) दोलनकारी है (B) सतत है  
(C) असतत है (D) इनमें से कोई नहीं

39.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^p + n^q x^2} \forall x \in \mathbb{R}$  एक समान अभिसारी है यदि :
- (A)  $p > 1$  (B)  $p < 1$   
(C)  $p = 1$  (D) इनमें से कोई नहीं

40. इरीक समष्टि  $X$  का प्रत्येक विवृत गोला एक :
- (A) संवृत समुच्चय है (B) विवृत समुच्चय है  
(C) आन्तरिक बिन्दु है (D) इनमें से कोई नहीं

41. इरीक समष्टि  $X$  का उपसमुच्चय  $F$  संवृत है यदि और केवल यदि इसका पूरक समुच्चय है :
- (A) विवृत (B) संवृत  
(C) परिबद्ध (D) अपरिबद्ध

42. अवकलन समीकरण

$$\frac{dy}{dx} = e^{x-y} + x^2 e^{-y} \text{ का हल है :}$$

- (A)  $e^x = e^y + \frac{x^2}{2} + c$  (B)  $e^x = e^{-y} + \frac{x^3}{3} + c$   
(C)  $e^y = e^x + \frac{x^2}{2} + c$  (D)  $e^y = e^x + \frac{x^3}{3} + c$

43. अवकल समीकरण

$$x \frac{dy}{dx} + y = x^3 \text{ का समाकलन गुणक है :}$$

- (A)  $x$  (B)  $y$   
(C)  $x^2$  (D)  $y^2$

44. Singular solution of the differential equation

$$y = px + \frac{a}{p} \text{ is :}$$

- (A)  $x^2 = 4ay$  (B)  $x^2 = -4ay$   
 (C)  $y^2 = 4ax$  (D)  $y^2 = -4ax$

45. Solution of  $(D^2 - 4D + 4D)y = 0$  is :

- (A)  $(c_1 + c_2 x)e^{2x}$  (B)  $(c_1 + c_2 x)e^{-2x}$   
 (C)  $(c_1 + c_2 x)e^{\pm 2x}$  (D) None of these

46. The complementary function of the differential equation  $(3D^2 + 2D - 1)y = e^{x/2} + 2e^{3x}$  is :

- (A)  $c_1 e^{-\frac{x}{3}} + c_2 e^x$  (B)  $c_1 e^{-\frac{x}{3}} + c_2 e^{-x}$   
 (C)  $c_1 e^{\frac{x}{3}} + c_2 e^x$  (D)  $c_1 e^{\frac{x}{3}} + c_2 e^{-x}$

47. The solution of the following differential equation

$$\frac{dx}{dt} = -wy, \frac{dy}{dt} = wx \text{ is :}$$

- (A) a circle (B) a parabola  
 (C) an ellipse (D) an hyperbola

48. The complementary function of the differential

$$\text{equation } (1-x^2)\frac{d^2y}{dx^2} + x\frac{dy}{dx} - y = x(1-x^2)^{3/2}$$

is :

- (A)  $y = x$  (B)  $y = -x$   
 (C)  $y = e^{-x}$  (D)  $y = e^x$

44. अवकल समीकरण  $y = px + \frac{a}{p}$  का एकल हल है :

- (A)  $x^2 = 4ay$  (B)  $x^2 = -4ay$   
 (C)  $y^2 = 4ax$  (D)  $y^2 = -4ax$

45.  $(D^2 - 4D + 4D)y = 0$  का हल है :

- (A)  $(c_1 + c_2 x)e^{2x}$  (B)  $(c_1 + c_2 x)e^{-2x}$   
 (C)  $(c_1 + c_2 x)e^{\pm 2x}$  (D) इनमें से कोई नहीं

46. अवकल समीकरण  $(3D^2 + 2D - 1)y = e^{x/2} + 2e^{3x}$  का पूरक फलन होगा :

- (A)  $c_1 e^{-\frac{x}{3}} + c_2 e^x$  (B)  $c_1 e^{-\frac{x}{3}} + c_2 e^{-x}$   
 (C)  $c_1 e^{\frac{x}{3}} + c_2 e^x$  (D)  $c_1 e^{\frac{x}{3}} + c_2 e^{-x}$

47. निम्न अवकल समीकरण  $\frac{dx}{dt} = -wy, \frac{dy}{dt} = wx$  का हल है :

- (A) एक वृत्त (B) एक परवलय  
 (C) एक दीर्घवृत्त (D) एक अति परिवलय

48. अवकल समीकरण

$$(1-x^2)\frac{d^2y}{dx^2} + x\frac{dy}{dx} - y = x(1-x^2)^{3/2}$$

का पूरक फलन होगा :

- (A)  $y = x$  (B)  $y = -x$   
 (C)  $y = e^{-x}$  (D)  $y = e^x$

49. The complementary function of the differential

$$\text{equation } \frac{d^2y}{dx^2} + (1 - \cot x) \frac{dy}{dx} - y \cot x = \sin^2 x$$

is :

- (A)  $y = e^{-x}$                       (B)  $y = e^x$   
 (C)  $y = e^{2x}$                       (D)  $y = e^{-2x}$

50. The solution of partial differential equation  $pq = xy$

is :

- (A)  $2az = a^2x^2 + y^2 + b$   
 (B)  $2az = a^2x^2 - y^2 - b$   
 (C)  $2az = a^2x + y + b$   
 (D)  $2az = a^2x - y - b$

51. The complementary function of the partial differential

$$\text{equation } (2D^2 - DD' - 3D'^2) z = 5 e^{(x-y)} \text{ is :}$$

- (A)  $z = \phi_1 (3y + 2x) + \phi_2 (x - y)$   
 (B)  $z = \phi_1 (3y + 2x) + \phi_2 (x + y)$   
 (C)  $z = \phi_1 (2y + 3x) + \phi_2 (y - x)$   
 (D)  $z = \phi_1 (2y + 3x) + \phi_2 (y + x)$

52. The value of  $\Delta^3 (x + 1) (2x + 1) (3x + 1)$  is :

- (A) 34                                  (B) 35  
 (C) 36                                  (D) None of these

53.  $\Delta \nabla$  is equal to :

- (A)  $\delta$                                   (B)  $\delta^2$   
 (C)  $\delta^3$                                 (D)  $\delta^4$

54. If  $\Delta^n x^{(n)} = \underline{n} h^n$  then  $\Delta^{n+1} x^{(n)}$  is equal to :

- (A) 1                                    (B) -1  
 (C)  $\pm 1$                                 (D) None of these

49. अवकल समीकरण

$$\frac{d^2y}{dx^2} + (1 - \cot x) \frac{dy}{dx} - y \cot x = \sin^2 x$$

का पूरक फलन होगा :

- (A)  $y = e^{-x}$                       (B)  $y = e^x$   
 (C)  $y = e^{2x}$                       (D)  $y = e^{-2x}$

50. आंशिक अवकल समीकरण  $pq = xy$  का हल है :

- (A)  $2az = a^2x^2 + y^2 + b$   
 (B)  $2az = a^2x^2 - y^2 - b$   
 (C)  $2az = a^2x + y + b$   
 (D)  $2az = a^2x - y - b$

51. आंशिक अवकल समीकरण

$$(2D^2 - DD' - 3D'^2) z = 5 e^{(x-y)}$$

का पूरक फलन होगा :

- (A)  $z = \phi_1 (3y + 2x) + \phi_2 (x - y)$   
 (B)  $z = \phi_1 (3y + 2x) + \phi_2 (x + y)$   
 (C)  $z = \phi_1 (2y + 3x) + \phi_2 (y - x)$   
 (D)  $z = \phi_1 (2y + 3x) + \phi_2 (y + x)$

52.  $\Delta^3 (x + 1) (2x + 1) (3x + 1)$  का मान है :

- (A) 34                                  (B) 35  
 (C) 36                                  (D) इनमें से कोई नहीं

53.  $\Delta \nabla$  बराबर होगा :

- (A)  $\delta$                                   (B)  $\delta^2$   
 (C)  $\delta^3$                                 (D)  $\delta^4$

54. यदि  $\Delta^n x^{(n)} = \underline{n} h^n$  तब  $\Delta^{n+1} x^{(n)}$  बराबर है :

- (A) 1                                    (B) -1  
 (C)  $\pm 1$                                 (D) इनमें से कोई नहीं

55.  $\Delta \log f(x)$  is equal to :

(A)  $\log \left[ 1 + \frac{\Delta f(x)}{f(x)} \right]$  (B)  $\log \left[ \Delta + \frac{f(x)}{x} \right]$

(C)  $\log \left[ 1 + \frac{f(x)}{\Delta f(x)} \right]$  (D)  $\log \left[ \Delta + \frac{\Delta f(x)}{f(x)} \right]$

56. If  $n$  and  $m$  are positive integers then  $[\Delta^n x^m]_{x=0}$  is equal to

(A)  $n^m + {}^n C_1 (n-1)^m + {}^n C_2 (n-2)^m + \dots + {}^n C_{n-1} (-1)^{n-1}$

(B)  $n^m - {}^n C_1 (n-1)^m + {}^n C_2 (n-2)^m + \dots + {}^n C_{n-1} (-1)^{n-1}$

(C)  $n^m - {}^n C_1 (n-1)^{m+1} + {}^n C_2 (n-2)^{m+2} + \dots + {}^n C_{n-1} (-1)^{m+n}$

(D)  $n^m + {}^n C_1 (n+1)^{m+1} + {}^n C_2 (n+2)^{m+2} + \dots + {}^n C_{n+1} (-1)^{n+m}$

57. The value of  $\Delta^n [a x^n + b x^{n-1}]$  is :

(A)  $a \underline{n}$  (B)  $a \underline{n+1}$

(C)  $a \underline{n+2}$  (D)  $a \underline{n-1}$

58.  $\Delta^2 (a e^x)$  is equal to :

(A)  $a (e^h - 1) e^x$  (B)  $a (e^h - 1)^2 e^x$

(C)  $a (e^{-h} + 1) e^x$  (D)  $a (e^{-h} + 1)^2 e^x$

59. A necessary and sufficient condition that a vector  $\vec{F}(t)$  to be of constant magnitude only is :

(A)  $\vec{F} \cdot \frac{d\vec{F}}{dt} = 0$  (B)  $\vec{F} \frac{d\vec{F}}{dt} = 0$

(C)  $\vec{F} \times \frac{d\vec{F}}{dt} = 0$  (D) None of these

55.  $\Delta \log f(x)$  बराबर है :

(A)  $\log \left[ 1 + \frac{\Delta f(x)}{f(x)} \right]$  (B)  $\log \left[ \Delta + \frac{f(x)}{x} \right]$

(C)  $\log \left[ 1 + \frac{f(x)}{\Delta f(x)} \right]$  (D)  $\log \left[ \Delta + \frac{\Delta f(x)}{f(x)} \right]$

56. यदि  $n$  तथा  $m$  धनात्मक पूर्णांक हों तो  $[\Delta^n x^m]_{x=0}$  बराबर है :

(A)  $n^m + {}^n C_1 (n-1)^m + {}^n C_2 (n-2)^m + \dots + {}^n C_{n-1} (-1)^{n-1}$

(B)  $n^m - {}^n C_1 (n-1)^m + {}^n C_2 (n-2)^m + \dots + {}^n C_{n-1} (-1)^{n-1}$

(C)  $n^m - {}^n C_1 (n-1)^{m+1} + {}^n C_2 (n-2)^{m+2} + \dots + {}^n C_{n-1} (-1)^{m+n}$

(D)  $n^m + {}^n C_1 (n+1)^{m+1} + {}^n C_2 (n+2)^{m+2} + \dots + {}^n C_{n+1} (-1)^{n+m}$

57.  $\Delta^n [a x^n + b x^{n-1}]$  का मान है :

(A)  $a \underline{n}$  (B)  $a \underline{n+1}$

(C)  $a \underline{n+2}$  (D)  $a \underline{n-1}$

58.  $\Delta^2 (a e^x)$  बराबर है :

(A)  $a (e^h - 1) e^x$  (B)  $a (e^h - 1)^2 e^x$

(C)  $a (e^{-h} + 1) e^x$  (D)  $a (e^{-h} + 1)^2 e^x$

59. एक आवश्यक तथा पर्याप्त शर्त कि किसी सदिश  $\vec{F}(t)$  का केवल परिमाण अचर होगा और केवल यदि :

(A)  $\vec{F} \cdot \frac{d\vec{F}}{dt} = 0$  (B)  $\vec{F} \frac{d\vec{F}}{dt} = 0$

(C)  $\vec{F} \times \frac{d\vec{F}}{dt} = 0$  (D) इनमें से कोई नहीं

60. If  $\vec{a}$  and  $\vec{b}$  be constant vector and  $\vec{r} = xi + yj + zk$  then  $\nabla(\vec{a} \cdot \vec{r})$  is equal to :

- (A)  $\vec{r}$  (B)  $\vec{a}$   
(C)  $\vec{b}$  (D)  $\vec{r}$

61. If  $\vec{a}$  be a constant vector then  $\nabla \cdot \vec{a}$  is equal to :

- (A) 0 (B) 1  
(C) -1 (D) 2

62. If  $\vec{a}$  be constant vector and  $\vec{r} = xi + yj + zk$  then  $\nabla \cdot (\vec{r} \times \vec{a})$  is equal to :

- (A) 1 (B) -1  
(C) 0 (D) None of these

63. If  $\vec{r}(t) = 5t^2 \vec{i} + t \vec{j} - t^3 \vec{k}$  then  $\int_1^2 \left( \vec{r} \times \frac{d^2 \vec{r}}{dt^2} \right) dt$  is equal to :

- (A)  $-14 \vec{i} + 75 \vec{j} - 15 \vec{k}$   
(B)  $14 \vec{i} + 75 \vec{j} + 15 \vec{k}$   
(C)  $14 \vec{i} - 75 \vec{j} - 15 \vec{k}$   
(D)  $-14 \vec{i} - 75 \vec{j} - 15 \vec{k}$

64. If every element of a group G is its own inverse then G is :

- (A) Semi group (B) Cyclic group  
(C) Sub group (D) Abelian group

65. The group  $G = \{(1, -1, i, -i), \cdot\}$  is a :

- (A) Cyclic group (B) Semi group  
(C) Abelian group (D) None of these

60. यदि  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  अचर सदिश हैं तथा  $\vec{r} = xi + yj + zk$  तब  $\nabla(\vec{a} \cdot \vec{r})$  बराबर होगा :

- (A)  $\vec{r}$  (B)  $\vec{a}$   
(C)  $\vec{b}$  (D)  $\vec{r}$

61. यदि  $\vec{a}$  एक अचर सदिश है  $\nabla \cdot \vec{a}$  बराबर होगा :

- (A) 0 (B) 1  
(C) -1 (D) 2

62. यदि  $\vec{a}$  एक अचर सदिश है तथा  $\vec{r} = xi + yj + zk$  तब  $\nabla \cdot (\vec{r} \times \vec{a})$  बराबर होगा :

- (A) 1 (B) -1  
(C) 0 (D) इनमें से कोई नहीं

63. यदि  $\vec{r}(t) = 5t^2 \vec{i} + t \vec{j} - t^3 \vec{k}$  तो  $\int_1^2 \left( \vec{r} \times \frac{d^2 \vec{r}}{dt^2} \right) dt$  बराबर होगा :

- (A)  $-14 \vec{i} + 75 \vec{j} - 15 \vec{k}$   
(B)  $14 \vec{i} + 75 \vec{j} + 15 \vec{k}$   
(C)  $14 \vec{i} - 75 \vec{j} - 15 \vec{k}$   
(D)  $-14 \vec{i} - 75 \vec{j} - 15 \vec{k}$

64. यदि ग्रुप G के प्रत्येक अवयव का विलोम भी वही अवयव हो तो G होगा :

- (A) अर्द्ध समूह (B) चक्रीय समूह  
(C) उप समूह (D) आवेली समूह

65. निम्न समूह  $G = \{(1, -1, i, -i), \cdot\}$  है :

- (A) चक्रीय समूह (B) अर्द्ध समूह  
(C) आवेली समूह (D) इनमें से कोई नहीं

66. A set  $A_n$  of all even permutation of degree  $n$  is a group of order :

- (A)  $\frac{n}{2}$  (B)  $\frac{\lfloor n}{2}$   
(C)  $\frac{n-1}{2}$  (D)  $\frac{\lfloor n-1}{2}$

67. Every sub group of a cyclic group is :

- (A) Permutation group (B) Semi group  
(C) Normal group (D) Cyclic group

68. Every homomorphic image of an abelian group is :

- (A) Cyclic group (B) Symmetric group  
(C) Abelian group (D) None of these

69. Every sub group of an abelian group is :

- (A) Quotient group (B) Normal subgroup  
(C) Cyclic group (D) None of these

70. A finite commutative ring without zero divisor is a :

- (A) Ring (B) Integral domain  
(C) Field (D) None of these

71. For a ring  $R$  in which  $a^2 = a \quad \forall a \in R$  then  $a + b = 0 \Rightarrow$

- (A)  $a = -b$  (B)  $a = b$   
(C)  $a \neq b$  (D) None of these

72. A field  $\langle \mathbb{Q}, +, \cdot \rangle$  of rational numbers is :

- (A) Prime field (B) Quotient field  
(C) Integral domain (D) None of these

66.  $n$  कोटी के सभी सम क्रमचयों का समुच्चय  $A_n$  एक समूह है जिसका समूहान्क है :

- (A)  $\frac{n}{2}$  (B)  $\frac{\lfloor n}{2}$   
(C)  $\frac{n-1}{2}$  (D)  $\frac{\lfloor n-1}{2}$

67. एक चक्रीय समूह का प्रत्येक उप समूह होता है :

- (A) क्रमचय समूह (B) अर्द्ध समूह  
(C) प्रसामान्य समूह (D) चक्रीय समूह

68. एक आवेली समूह का प्रत्येक समाकारिता प्रतिबिम्ब होता है :

- (A) चक्रीय समूह (B) सममित समूह  
(C) आवेली समूह (D) इनमें से कोई नहीं

69. एक आवेली समूह का प्रत्येक उपसमूह होता है :

- (A) विभाग समूह (B) प्रसामान्य उपसमूह  
(C) चक्रीय समूह (D) इनमें से कोई नहीं

70. शून्य के भाजकों से रहित एक परिमित क्रम विनियम वलय होता है :

- (A) वलय (B) पूर्णांकिय प्रान्त  
(C) क्षेत्र (D) इनमें से कोई नहीं

71. उस वलय के लिए जिसमें  $\forall a \in R$  के लिए  $a^2 = a$  तब  $a + b = 0 \Rightarrow$

- (A)  $a = -b$  (B)  $a = b$   
(C)  $a \neq b$  (D) इनमें से कोई नहीं

72. परिमेय संख्याओं का क्षेत्र  $\langle \mathbb{Q}, +, \cdot \rangle$  होता है :

- (A) अभाज्य क्षेत्र (B) विभाग क्षेत्र  
(C) पूर्णांकिय प्रान्त (D) इनमें से कोई नहीं



73. If  $W(F)$  is a sub space of finite dimensional vector space  $V(F)$  then quotient space  $\left(\frac{V}{W}\right)(F)$  is also of :

- (A) Finite dimensional  
(B) Infinite dimensional  
(C) Quotient dimensional  
(D) None of these

74. The characteristic of the integral domain  $(Z_7, +, \cdot)$ , where  $Z_7 = (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6)$  is :

- (A) 1 (B) 3  
(C) 5 (D) 7

75. Every closed and bounded set is :

- (A) closed (B) bounded  
(C) compact (D) none of these

76. If  $f(z) = \begin{cases} z^2, & z \neq i \\ 0, & z = i \end{cases}$  then at  $z = i$ ,  $f(z)$  is :

- (A) continuous (B) uniform continuous  
(C) not continuous (D) none of these

77. If  $|f(z)|$  be a constant in a region where  $f(z)$  is analytic, then  $f(z)$  is :

- (A) Variable (B) Constant  
(C) Harmonic (D) None of these

78. Polar form of Cauchy-Riemann equations are :

- (A)  $r u_r = V_\theta u_\theta = -r V_r$   
(B)  $r u_\theta = -V_r u_r = r V_\theta$   
(C)  $u_r = V_\theta u_\theta = V_r$   
(D) None of these

73. यदि  $W(F)$  परिमित विमीय सदिश समष्टि  $V(F)$  की उप समष्टि है तो विभाग समष्टि  $\left(\frac{V}{W}\right)(F)$  भी होता है :

- (A) परिमित विमीय  
(B) अपरिमित विमीय  
(C) विभाग विमीय  
(D) इनमें से कोई नहीं

74. पूर्णांक्रीय प्रान्त  $(Z_7, +, \cdot)$  जहाँ  $Z_7 = (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6)$  का अभिलक्षण है :

- (A) 1 (B) 3  
(C) 5 (D) 7

75. प्रत्येक संवृत एवं परिबद्ध समुच्चय होता है :

- (A) संवृत (B) परिबद्ध  
(C) संवृत (D) इनमें से कोई नहीं

76. यदि  $f(z) = \begin{cases} z^2, & z \neq i \\ 0, & z = i \end{cases}$  तब  $z = i$  पर  $f(z)$  है :

- (A) सतत (B) एक समान सतत  
(C) सतत नहीं है (D) इनमें से कोई नहीं

77. यदि  $|f(z)|$  एक प्रदेश में अचर है जहाँ  $f(z)$  विश्लेषिक फलन है तो  $f(z)$  है :

- (A) चर (B) अचर  
(C) प्रसंवादी (D) इनमें से कोई नहीं

78. कोशी-रीमान समीकरणों का ध्रुवीय रूप है :

- (A)  $r u_r = V_\theta u_\theta = -r V_r$   
(B)  $r u_\theta = -V_r u_r = r V_\theta$   
(C)  $u_r = V_\theta u_\theta = V_r$   
(D) इनमें से कोई नहीं

79. The radius of convergence of power series

$$\sum \frac{(-1)^n}{n} (z-2i)^n \text{ is :}$$

- (A) 0 (B) 1  
(C) -1 (D) None of these

80. The bilinear transformation which transform the unit circle  $|z|=1$  into the real axis in such a way that the points  $z=1, i, -1$  are mapped into the points  $w=0, 1, w$  is :

- (A)  $\frac{1-z}{1+z}$  (B)  $\frac{1+z}{1-z}$   
(C)  $\frac{i(1-z)}{1+z}$  (D) None of these

81. If  $f(z)$  is continuous on a closed contour  $C$  of length  $l$  and  $|f(z)| \leq M$  for every point of  $z$  on  $C$  then

$$\left| \int_C f(z) dz \right| \text{ is :}$$

- (A)  $< M$  (B)  $< l$   
(C)  $< M l$  (D) None of these

82.  $C$  is given by the equation  $|z-a|=R$  then  $\int_C \frac{dz}{z-a}$

is:

- (A)  $\pi i$  (B)  $2\pi i$   
(C)  $-2\pi i$  (D)  $-\pi i$

83. If  $f(z)$  be analytic inside and on the circle  $c: |z-z_0|=r$  and  $|f(z)| \leq M(r)$  then  $|f^n(z_0)|$  is:

- (A)  $\leq \frac{M(r)}{r^4}$  (B)  $\leq \frac{M(r) \ln}{r}$   
(C)  $\leq \frac{M(r) \ln}{r^n}$  (D) None of these

79. घात श्रेणी

$$\sum \frac{(-1)^n}{n} (z-2i)^n \text{ की अभिसरण त्रिज्या है :}$$

- (A) 0 (B) 1  
(C) -1 (D) इनमें से कोई नहीं

80. द्विरैखिक रूपान्तरण जो एकल वृत्त  $|z|=1$  को वास्तविक अक्ष में प्रतिचित्रित इस प्रकार करता है कि बिन्दुओं  $z=1, i, -1$  के समवर्ती क्रमशः बिन्दुओं  $w=0, 1, w$  है, होगा :

- (A)  $\frac{1-z}{1+z}$  (B)  $\frac{1+z}{1-z}$   
(C)  $\frac{i(1-z)}{1+z}$  (D) इनमें से कोई नहीं

81. यदि  $l$  लम्बाई वाले संवृत कंटूर  $C$  पर फलन  $f(z)$  सतत हो तथा

$$|f(z)| \leq M \quad \forall z \in C \text{ तो } \left| \int_C f(z) dz \right| \text{ है :}$$

- (A)  $< M$  (B)  $< l$   
(C)  $< M l$  (D) इनमें से कोई नहीं

82.  $C$  का समीकरण  $|z-a|=R$  है तब  $\int_C \frac{dz}{z-a}$  है :

- (A)  $\pi i$  (B)  $2\pi i$   
(C)  $-2\pi i$  (D)  $-\pi i$

83. वृत्त  $c: |z-z_0|=r$  के अन्दर तथा उपर यदि  $f(z)$  एक विश्लेषिक फलन हो तथा  $|f(z)| \leq M(r)$  तब  $|f^n(z_0)|$  है :

- (A)  $\leq \frac{M(r)}{r^4}$  (B)  $\leq \frac{M(r) \ln}{r}$   
(C)  $\leq \frac{M(r) \ln}{r^n}$  (D) इनमें से कोई नहीं

84. A function  $f(z)$  is analytic for all finite values of  $z$  and is bounded then  $f(z)$  is :

- (A) Constant (B) Variable  
(C) Compact (D) None of these

85. Every function analytic in the extended plane must be constant :

- (A) Variable (B) Constant  
(C) Compact (D) None of these

86.  $f(z)$  is analytic in a domain  $G$  defined by  $|z| < R$  with  $f(0) = 0$  and  $|f(z)| \leq M \quad \forall z \in C$  then :

- (A)  $|f(z)| \leq \frac{M|z|}{R}$   
(B)  $|f(z)| \leq \frac{M|z|}{R^n}$   
(C)  $|f(z)| \leq \frac{MR}{z}$   
(D) None of these

87. If  $f(z) = \sin \frac{1}{1-z}$  then singularity of  $f(z)$  at  $z = 1$  is :

- (A) Removable singularity  
(B) Essential singularity  
(C) Isolated essential singularity  
(D) Infinite singularity

88. If  $f(z)$  is analytic at  $z = \infty$  then  $\text{Res}(z = \infty)$  is :

- (A)  $\lim_{z \rightarrow \infty} [-zf(z)]$  (B)  $\lim_{z \rightarrow \infty} [zf(z)]$   
(C)  $\lim_{z \rightarrow \infty} \left[ \frac{f(z)}{z} \right]$  (D) None of these

84.  $z$  के सभी परिमित मानों के लिए  $f(z)$  एक विश्लेषिक फलन हो तथा परिबद्ध हो तो  $f(z)$  होगा :

- (A) अचर (B) चर  
(C) संहृत (D) इनमें से कोई नहीं

85. विस्तृत तल में प्रत्येक विश्लेषिक फलन होता है :

- (A) चर (B) अचर  
(C) संहृत (D) इनमें से कोई नहीं

86.  $|z| < R$  द्वारा परिभाषित प्रान्त  $G$  में  $f(z)$  विश्लेषिक फलन है। साथ ही  $f(0) = 0$  और  $|f(z)| \leq M \quad \forall z \in C$  तब :

- (A)  $|f(z)| \leq \frac{M|z|}{R}$   
(B)  $|f(z)| \leq \frac{M|z|}{R^n}$   
(C)  $|f(z)| \leq \frac{MR}{z}$   
(D) इनमें से कोई नहीं

87. यदि  $f(z) = \sin \frac{1}{1-z}$  तो  $f(z)$  का  $z = 1$  पर विचित्रता है :

- (A) अपनेय विचित्रता  
(B) अनिवार्य विचित्रता  
(C) वियुक्त अनिवार्य विचित्रता  
(D) अनंतक विचित्रता

88. यदि  $f(z)$ ,  $z = \infty$  पर विश्लेषिक हो तब  $\text{Res}(z = \infty)$  होगा :

- (A)  $\lim_{z \rightarrow \infty} [-zf(z)]$  (B)  $\lim_{z \rightarrow \infty} [zf(z)]$   
(C)  $\lim_{z \rightarrow \infty} \left[ \frac{f(z)}{z} \right]$  (D) इनमें से कोई नहीं

89. If the curve  $C$  is a closed curve, the end points  $a$  and

$b$  coincide then  $\int_C dz$  is equal to :

- (A) 0 (B) 1  
(C) -1 (D) None of these

90. If  $C$  is a semi-circular arc  $|z| = 1$  from  $-1$  to  $1$

above or below the real axis then  $\int_C \frac{1}{z} dz$  is equal

to :

- (A)  $\pi i$  (B)  $-\pi i$   
(C)  $\pi i$  or  $-\pi i$  (D) None of these

91. If time taken by a particle moving in a straight line is proportional to the square of the distance travelled the acceleration is :

- (A)  $\frac{1}{2kx}$  (B)  $-\frac{1}{2k^2 x^2}$   
(C)  $-\frac{1}{2k^3 x^3}$  (D) None of these

92. The radial and transversal velocities of a particle are always proportional to each other then the path of particle is :

- (A) Equiangular spiral (B) Circle  
(C) Ellipse (D) None of these

93. An insect crawls at a constant rate  $u$  along the spoke of the cart wheel of radius  $a$ . The cart moving with velocity  $v$ . Then the acceleration along the spoke of the insect at a time  $t$  is :

- (A)  $\frac{u t v^2}{a^2}$  (B)  $-\frac{u t v^2}{a^2}$   
(C)  $\frac{v t u^2}{a^2}$  (D)  $-\frac{v t u^2}{a^2}$

89. यदि वक्र  $C$  एक संवृत्त वक्र है, जिसके अन्तिम बिन्दु संम्पाति है तब

$\int_C dz$  बराबर होगा :

- (A) 0 (B) 1  
(C) -1 (D) इनमें से कोई नहीं

90. यदि  $C$  एक  $-1$  से  $1$  तक वास्तविक अक्ष के उपर या नीचे

अर्ध-वृत्तीय चाप  $|z| = 1$  है तब  $\int_C \frac{1}{z} dz$  बराबर होगा :

- (A)  $\pi i$  (B)  $-\pi i$   
(C)  $\pi i$  अथवा  $-\pi i$  (D) इनमें से कोई नहीं

91. यदि एक सरल रेखा में गतिमान किसी कण द्वारा लिया गया समय तय की हुई दूरी के वर्गानुपाती हो तो त्वरण होगा :

- (A)  $-\frac{1}{2kx}$  (B)  $-\frac{1}{2k^2 x^2}$   
(C)  $-\frac{1}{2k^3 x^3}$  (D) इनमें से कोई नहीं

92. यदि किसी कण के अरीय तथा अनुप्रस्थ वेग सर्वदा एक दूसरे के समानुपाती होंगे तो कण का पथ होगा :

- (A) समान कोणिक सर्पिल (B) वृत्त  
(C) दीर्घ वृत्त (D) इनमें से कोई नहीं

93. एक कीड़ा किसी गाड़ी के  $a$  त्रिज्या वाले पहिये के आरे पर अचर दर  $u$  से रेंगता है और गाड़ी  $v$  वेग से चलती है।  $t$  समय पर आरे की दिशा में कीड़े का त्वरण है :

- (A)  $\frac{u t v^2}{a^2}$  (B)  $-\frac{u t v^2}{a^2}$   
(C)  $\frac{v t u^2}{a^2}$  (D)  $-\frac{v t u^2}{a^2}$

94. A particle starts from rest and moves along a straight line with an acceleration  $f$  varying as  $t^n$ . If  $v$  be its velocity at a distance  $s$  from the starting point, then  $v$  is :

- (A)  $\frac{kt^{n+1}}{n+1}$  (B)  $\frac{kt^{n+2}}{n+2}$   
 (C)  $\frac{-kt^{n-1}}{n-1}$  (D) None of these

95. A particle rests in equilibrium under the attraction of two centres of forces which attracts directly as the distance, the intensities being  $\mu$  and  $\mu'$ , the particle is displaced slightly towards one of them. Then the time of small oscillation is :

- (A)  $\frac{\pi}{\sqrt{\mu+\mu'}}$  (B)  $\frac{-\pi}{\sqrt{\mu+\mu'}}$   
 (C)  $\frac{2\pi}{\sqrt{\mu+\mu'}}$  (D) None of these

96. If the particle goes right round a circle, the sum of the pressures at the end of any diameter is :

- (A) Constant (B) Variable  
 (C) Oscillatory (D) None of these

97. M.I. of a rod of length  $2a$  and mass  $M$  about a line through its centre (C.G.) perpendicular to its length is :

- (A)  $\frac{Ma}{3}$  (B)  $\frac{Ma^2}{3}$   
 (C)  $\frac{Ma^3}{3}$  (D) None of these

94. एक कण विरामावस्था से प्रस्थान करके एक सरल रेखा में परिवर्ती त्वरण  $f$  जो कि  $t^n$  के अनुपाती है, के अधीन गतिमान है। यदि इसका वेग प्रस्थान बिन्दु से  $s$  दूरी पर  $v$  हो तो  $v$  है :

- (A)  $\frac{kt^{n+1}}{n+1}$  (B)  $\frac{kt^{n+2}}{n+2}$   
 (C)  $\frac{-kt^{n-1}}{n-1}$  (D) इनमें से कोई नहीं

95. एक कण दो बल केन्द्रों जो कि दूरी के अनुक्रमानुपाती अकर्षित करते हैं जिनकी तीव्रताएँ  $\mu$  तथा  $\mu'$  हैं, उनके अधीन सन्तुलन में है। कण को उनमें से एक की ओर थोड़ा विस्थापित किया गया है, तब एक लघु दोलन काल होगा :

- (A)  $\frac{\pi}{\sqrt{\mu+\mu'}}$  (B)  $\frac{-\pi}{\sqrt{\mu+\mu'}}$   
 (C)  $\frac{2\pi}{\sqrt{\mu+\mu'}}$  (D) इनमें से कोई नहीं

96. यदि कण वृत्त का पूरा घक्कर लगाता है तो किसी भी वृत्त के व्यास के सिरों पर दबाव का योग होता है :

- (A) अचर (B) चर  
 (C) दोलनकारी (D) इनमें से कोई नहीं

97.  $2a$  लम्बाई तथा  $M$  संघति की एक समान छड़ का उस सरल रेखा के पारित जड़त्व-आघूर्ण जो मध्य बिन्दु (गुरुत्व केन्द्र) से पारित हो तथा उसके लम्बत है :

- (A)  $\frac{Ma}{3}$  (B)  $\frac{Ma^2}{3}$   
 (C)  $\frac{Ma^3}{3}$  (D) इनमें से कोई नहीं

98. M.I. of a circular ring (or hoop) of radius  $a$  and mass  $M$  about its diameter is :

- (A)  $\frac{Ma}{2}$  (B)  $\frac{Ma^2}{2}$   
(C)  $\frac{Ma^3}{3}$  (D) None of these

99. C operator is of how many kind :

- (A) 3 (B) 4  
(C) 5 (D) None of these

100. Which operator is used for Logical and :

- (A) ! (B) //  
(C) ss (D) s

98.  $a$  त्रिज्या तथा  $M$  संहति की एक समान वृत्तीय बलय (छत्ती) का रेखा के पारित जड़त्व-आघूर्ण जो इसका व्यास हो है :

- (A)  $\frac{Ma}{2}$  (B)  $\frac{Ma^2}{2}$   
(C)  $\frac{Ma^3}{3}$  (D) इनमें से कोई नहीं

99. C संकारक कितने प्रकार के होते हैं :

- (A) 3 (B) 4  
(C) 5 (D) इनमें से कोई नहीं

100. तर्किक एण्ड के लिए कौन-से संकारक का प्रयोग होता है :

- (A) ! (B) //  
(C) ss (D) s

**SPACE FOR ROUGH WORK**

**(रफ़ कार्य की जगह)**