

Roll No.-----

**Paper Code**

**143-N**

(To be filled in the  
OMR Sheet)

प्रश्नपुस्तिका क्रमांक  
Question Booklet No.

O.M.R. Serial No.

--	--	--	--	--	--	--	--

प्रश्नपुस्तिका सीरीज  
Question Booklet Series

**A**

**B.Sc. (Part – II) Examination, 2022**  
**(143-N)**

**MATHEMATICS**

**PAPER- I**

**(Linear Algebra and Matrices)**

**(Old Course)**

**Time : 2:00 Hours**

**Maximum Marks-65**

जब तक कहा न जाय, इस प्रश्नपुस्तिका को न खोलें

- निर्देश : –
1. परीक्षार्थी अपने अनुक्रमांक, विषय एवं प्रश्नपुस्तिका की सीरीज का विवरण यथास्थान सही- सही भरें, अन्यथा मूल्यांकन में किसी भी प्रकार की विसंगति की दशा में उसकी जिम्मेदारी स्वयं परीक्षार्थी की होगी।
  2. इस प्रश्नपुस्तिका में 80 प्रश्न हैं, जिनमें से सभी 80 प्रश्नों के उत्तर परीक्षार्थियों द्वारा दिये जाने हैं। प्रत्येक प्रश्न के चार वैकल्पिक उत्तर प्रश्न के नीचे दिये गये हैं। इन चारों में से केवल एक ही उत्तर सही है। जिस उत्तर को आप सही या सबसे उचित समझते हैं, अपने उत्तर पत्रक (O.M.R. ANSWER SHEET) में उसके अक्षर वाले वृत्त को काले या नीले बाल प्वाइंट पेन से पूरा भर दें। यदि किसी परीक्षार्थी द्वारा निर्धारित प्रश्नों से अधिक प्रश्नों के उत्तर दिये जाते हैं तो उसके द्वारा हल किये गये प्रथमतः यथा निर्दिष्ट प्रश्नोत्तरों का ही मूल्यांकन किया जायेगा।
  3. प्रत्येक प्रश्न के अंक समान हैं। आप के जितने उत्तर सही होंगे, उन्हीं के अनुसार अंक प्रदान किये जायेंगे।
  4. सभी उत्तर केवल ओ०एम०आर० उत्तर पत्रक (O.M.R. ANSWER SHEET) पर ही दिये जाने हैं। उत्तर पत्रक में निर्धारित स्थान के अलावा अन्यत्र कहीं पर दिया गया उत्तर मान्य नहीं होगा।
  5. ओ०एम०आर० उत्तर पत्रक (O.M.R. ANSWER SHEET) पर कुछ भी लिखने से पूर्व उसमें दिये गये सभी अनुदेशों को सावधानीपूर्वक पढ़ लिया जाय।
  6. परीक्षा समाप्ति के उपरान्त परीक्षार्थी कक्ष निरीक्षक को अपनी प्रश्नपुस्तिका बुकलेट एवं ओ०एम०आर० शीट पृथक-पृथक उपलब्ध कराने के बाद ही परीक्षा कक्ष से प्रस्थान करें।
  7. निगेटिव मार्किंग नहीं है।

महत्वपूर्ण : –

प्रश्नपुस्तिका खोलने पर प्रथमतः जाँच कर देख लें कि प्रश्नपुस्तिका के सभी पृष्ठ भलीभाँति छपे हुए हैं। यदि प्रश्नपुस्तिका में कोई कमी हो, तो कक्ष निरीक्षक को दिखाकर उसी सीरीज की दूसरी प्रश्नपुस्तिका प्राप्त कर लें।

**143-N**



1. Which of the following is a vector space?

- (A)  $R(C)$
- (B)  $Q(R)$
- (C)  $Q(Q)$
- (D)  $Z(N)$

2. If  $X = (0, 2, -4)$ ;  $Y = (1, -2, -1)$  and  $Z = (1, -4, 3)$  be vectors in  $R^3$ , a real vector space. Which one of the following correct?

- (A)  $X = Y - Z$
- (B)  $Y = Z - X$
- (C)  $Z = X - Y$
- (D)  $Z = X + Y$

3. A set  $S$  consist  $(n + 1)$  vectors of a finite dimensional vectors space  $V(F)$ , and  $\dim V = n$ , then set  $S$  is:

- (A) Linearly independent
- (B) Linearly dependent
- (C) (A) and (B) both true
- (D) None of these

1. निम्नलिखित में से कौन-सी सदिश समष्टि है?

- (A)  $R(C)$
- (B)  $Q(R)$
- (C)  $Q(Q)$
- (D)  $Z(N)$

2. यदि  $X = (0, 2, -4)$ ;  $Y = (1, -2, -1)$  और  $Z = (1, -4, 3)$  एक वास्तविक सदिश समष्टि  $R^3$  के सदिश है। निम्नलिखित में से कौन सही है?

- (A)  $X = Y - Z$
- (B)  $Y = Z - X$
- (C)  $Z = X - Y$
- (D)  $Z = X + Y$

3. एक समुच्चय  $S$  परिमित विमीय सदिश समष्टि  $V(F)$  में  $(n + 1)$  सदिश रखता है, और  $\dim V = n$  है, तो समुच्चय  $S$  है:

- (A) एकघाततः स्वतंत्र
- (B) एकघाततः परतंत्र
- (C) (A) और (B) दोनों सत्य
- (D) इनमें से कोई नहीं

4. If the vectors  $(0, 1, x); (x, 1, 0); (1, x, 1)$  of the vector space  $R^3(R)$  are linearly dependent, then the value of  $x$  is :

- (A) 0
- (B)  $\pm\sqrt{2}$
- (C) (A) and (B) both true
- (D) None of these

5. How many vectors are there in the vector space  $V_n(F)$ , where  $F$  be the field  $I(P)$ ,  $P$  being a prime number:

- (A)  $P$
- (B)  $P^n$
- (C)  $n$
- (D)  $P_n$

6. If the vector  $(1, x, 5)$  is a linear combination of the vectors  $\alpha_1 = (1, 1, 1)$ ,  $\alpha_2 = (1, 2, 3)$  and  $\alpha_3 = (2, -1, 1)$  then the value of  $x$  is :

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

4. यदि सदिश समष्टि  $R^3(R)$  के सदिश  $(0, 1, x), (x, 1, 0); (1, x, 1)$  एकघाततः परतंत्र है, तो  $x$  का मान है :

- (A) 0
- (B)  $\pm\sqrt{2}$
- (C) (A) और (B) दोनों सत्य
- (D) इनमें से कोई नहीं

5. सदिश समष्टि  $V_n(F)$ , में कितने सदिश होंगे, जहाँ  $F, I(P)$  का क्षेत्र,  $P$  एक अभाज्य संख्या है :

- (A)  $P$
- (B)  $P^n$
- (C)  $n$
- (D)  $P_n$

6. यदि सदिश  $(1, x, 5)$  सदिशो  $\alpha_1 = (1, 1, 1)$ ,  $\alpha_2 = (1, 2, 3)$  और  $\alpha_3 = (2, -1, 1)$  का रैखीय संयोजन है, तो  $x$  का मान है :

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

7. if  $x, y, z$  are linearly independent vectors in a vector space  $V(F)$ , where  $F$  is the field of complex numbers, then  $x + y, x - y, x - 2y + z$  are :

- (A) Linearly independent
- (B) Linearly dependent
- (C) Linearly Span
- (D) None of these

8. Which of the following statement are not correct :

- (A) Union of two subspaces of a vector space is not a subspace.
- (B) Intersection of two subspaces of a vector space is a subspace.
- (C) Union of two subspaces of a vector space is a subspace iff one is contained in the other.
- (D) None of these

7. यदि सदिश समष्टि  $V(F)$  के सदिश  $x, y, z$  रैखीय स्वतंत्र है, जहाँ  $F$  काल्पनिक संख्याओं का क्षेत्र है, तो  $x + y, x - y, x - 2y + z$  है :

- (A) रैखीय स्वतंत्र
- (B) रैखीय परतंत्र
- (C) रैखीय अवधि
- (D) इनमें से कोई नहीं

8. निम्नलिखित में कौन सा कथन सही नहीं है :

- (A) किसी सदिश समष्टि की दो उपसमष्टियों का संघ उपसमष्टि नहीं होगा।
- (B) किसी सदिश समष्टि की दो उपसमष्टियों का उभयनिष्ठ उपसमष्टि होगा।
- (C) किसी सदिश समष्टि की दो उपसमष्टियों का संघ उपसमष्टि होगा यदि केवल यदि कोई एक, दूसरे में निहित हो।
- (D) इनमें से कोई नहीं

9. The vectors  $(P, 0, 0), (0, q, 0)$  and  $(0, 0, r)$  are :

- (A) Linearly dependent
- (B) Linearly independent
- (C) (A) and (B) true
- (D) None of these

10. If  $W_1$  and  $W_2$  be distinct subspaces of a vector space  $V$ . If  $\dim W_1 = 4$ ,  $\dim W_2 = 4$  and  $\dim V = 6$ , then the possible dimension of  $W_1 \cap W_2$  is :

- (A) 4, 6
- (B) 2, 4
- (C) 3, 4
- (D) 2, 3

11. The dimension of a vector space  $V(F)$  of all  $2 \times 3$  matrices is :

- (A) 4
- (B) 5
- (C) 6
- (D) 9

9. सदिश  $(p, 0, 0), (0, q, 0)$  और  $(0, 0, r)$  हैं:

- (A) एकघाततः परतंत्र
- (B) एकघाततः स्वतंत्र
- (C) (A) और (B) दोनों सत्य
- (D) इनमें से कोई नहीं

10. यदि  $W_1$  और  $W_2$  सदिश समष्टि  $V$  के अलग-अलग उपसमष्टि हैं। यदि  $\dim W_1 = 4$ ,  $\dim W_2 = 4$  और  $\dim V = 6$ , तो  $W_1 \cap W_2$  की संभावित विमा होगी:

- (A) 4, 6
- (B) 2, 4
- (C) 3, 4
- (D) 2, 3

11.  $2 \times 3$  आव्यूह के सभी सदिश समष्टि  $V(F)$  की विमा होगी :

- (A) 4
- (B) 5
- (C) 6
- (D) 9

12. If  $W_1$  and  $W_2$  be two subspaces of a vector space  $V(F)$ , then the value of  $(W_1 + W_2)$  is equal to :

- (A)  $L(W_1 \cap W_2)$
- (B)  $L(W_1 \cup W_2)$
- (C)  $L(W_1) \cdot L(W_2)$
- (D) None of these

13. If  $W$  be a subspace of a finite dimensional vector space  $V$  and  $\dim V = \dim W$ , if and only if :

- (A)  $V = W$
- (B)  $V \neq W$
- (C)  $V + W = 0$
- (D) None of these

14. If  $V = R^3, W = \{(a, 0, 0) : a \in R\}$ , then  $\dim \left( \frac{V}{W} \right)$  is equal to :

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3

12. यदि  $W_1$  और  $W_2$  सदिश समष्टि  $V(F)$  की दो उपसमष्टि हैं, तो  $(W_1 + W_2)$  का मान बराबर है :

- (A)  $L(W_1 \cap W_2)$
- (B)  $L(W_1 \cup W_2)$
- (C)  $L(W_1) \cdot L(W_2)$
- (D) इनमें से कोई नहीं

13. यदि  $W$  सदिश समष्टि  $V$  का एक परिमित विमीय उपसमष्टि है और  $\dim V = \dim W$ , यदि और केवल यदि :

- (A)  $V = W$
- (B)  $V \neq W$
- (C)  $V + W = 0$
- (D) इनमें से कोई नहीं

14. यदि  $V = R^3, W = \{(a, 0, 0) : a \in R\}$ , तो  $\dim \left( \frac{V}{W} \right)$  बराबर है :

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3

15. The dimension of a vector space spanned by  $(1, -2, 3, -1)$  and  $(1, 1, -2, 3)$  is :
- (A) 1  
(B) 2  
(C) 3  
(D) 4
16. The vector space  $V$  is the direct sum of two disjoint subspaces  $U$  and  $W$ , if and only if :
- (A)  $V = U + W$   
(B)  $V \neq U + W$   
(C)  $V = \frac{U}{W}$   
(D)  $U + W \neq \{0\}$
17. The set  $S = \{a + ib, c + id\}$  is a basis for the vectors space  $C$  over  $R$ , if and only if :
- (A)  $ad - bc = 0$   
(B)  $ad - bc \neq 0$   
(C)  $ad + bc = 0$   
(D)  $ad + bc \neq 0$
15.  $(1, -2, 3, -1)$  और  $(1, 1, -2, 3)$  से जनित सदिश समष्टि की विमा है :
- (A) 1  
(B) 2  
(C) 3  
(D) 4
16. सदिश समष्टि  $V$ , इसके दो अलग-अलग उपसमष्टि  $U$  और  $W$  का अनुलोम योगफल है, यदि और केवल यदि :
- (A)  $V = U + W$   
(B)  $V \neq U + W$   
(C)  $V = \frac{U}{W}$   
(D)  $U + W \neq \{0\}$
17. समुच्चय  $S = \{a + ib, c + id\}$  सदिश समष्टि  $C$  ( $R$ ) का आधार है, यदि और केवल यदि :
- (A)  $ad - bc = 0$   
(B)  $ad - bc \neq 0$   
(C)  $ad + bc = 0$   
(D)  $ad + bc \neq 0$



18. If  $T_1: V_3(R) \rightarrow V_2(R)$  and  $T_2: V_3(R) \rightarrow V_2(R)$  be the linear transformation defined by  $T_1(a, b, c) = (5a, 2b + c)$  and  $T_2(a, b, c) = (a - c, b)$ , then  $3T_1 - 4T_2$  is :

- (A)  $(11a + c, 2b + 3c)$
- (B)  $(11a + c, 2b - 3c)$
- (C)  $(11a - c, 2b + 3c)$
- (D)  $(11a - c, 2b - 3c)$

19. If  $T: V_2(R) \rightarrow V_3(R)$  defined as  $T(a, b) = (a - b, b - a, -a)$  is linear transformation, then rank of T is :

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3

20. The dimension of the range space of linear transformation T is called:

- (A) Range space of T
- (B) Rank of T
- (C) Null space of T
- (D) Nullity of T

18. यदि  $T_1: V_3(R) \rightarrow V_2(R)$  और  $T_2: V_3(R) \rightarrow V_2(R)$  द्वारा परिभाषित रैखिक रूपान्तरण हैं, तब  $3T_1 - 4T_2$  है :

- (A)  $(11a + c, 2b + 3c)$
- (B)  $(11a + c, 2b - 3c)$
- (C)  $(11a - c, 2b + 3c)$
- (D)  $(11a - c, 2b - 3c)$

19. यदि  $T: V_2(R) \rightarrow V_3(R)$ ,  $T(a, b) = (a - b, b - a, -a)$  से परिभाषित रैखीय रूपान्तरण है, तब T की कोटि है :

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3

20. रैखीय रूपान्तरण T का परिसर समष्टि क विमा कहलाती है :

- (A) T का परिसर समष्टि
- (B) T की कोटि
- (C) T का शून्य समष्टि
- (D) T की शून्यता

21. If  $T$  be a linear transformation from a vector space  $U(F)$  into a vector space  $V(F)$ . Suppose  $U$  is finite dimensional, then-

rank  $(T) +$  nullity  $(T)$  is equal to :

- (A)  $\dim U + \dim V$
- (B)  $\dim V$
- (C)  $\dim U$
- (D) None of these

22. If  $T: R^2 \rightarrow R^2$  be a linear operator defined by  $T(x, y) = (x - y, y)$ , then  $T^2(x, y)$  is equal to :

- (A)  $(2x - y, y)$
- (B)  $(x + 2y, y)$
- (C)  $(2x - y, 2y)$
- (D)  $(x - 2y, y)$

23. If  $T_1$  and  $T_2$  be linear operators on  $R^2$  defined by  $T_1(a, b) = (b, a)$  and  $T_2(a, b) = (a, 0)$ . Which one of the following is correct ?

- (A)  $T_1T_2 = T_2T_1$
- (B)  $T_1T_2 \neq T_2T_1$
- (C)  $T_1 = T_2$
- (D) None of these

21. यदि  $T$  सदिश समष्टि  $U(F)$  से सदिश समष्टि  $V(F)$  तक का रैखीय रूपान्तरण है।  $U$  परिमित विमीय है, तब-

rank  $(T) +$  nullity  $(T)$  के बराबर है :

- (A)  $\dim U + \dim V$
- (B)  $\dim V$
- (C)  $\dim U$
- (D) इनमें से कोई नहीं

22. यदि  $T: R^2 \rightarrow R^2, T(x, y) = (x - y, y)$  द्वारा परिभाषित रैखीय संकारक है, तब  $T^2(x, y)$  बराबर है :

- (A)  $(2x - y, y)$
- (B)  $(x + 2y, y)$
- (C)  $(2x - y, 2y)$
- (D)  $(x - 2y, y)$

23. यदि  $R^2$  पर रैखीय संकारक  $T_1$  और  $T_2, T_1(a, b) = (b, a)$  और  $T_2(a, b) = (a, 0)$  द्वारा परिभाषित है। निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही है ?

- (A)  $T_1T_2 = T_2T_1$
- (B)  $T_1T_2 \neq T_2T_1$
- (C)  $T_1 = T_2$
- (D) इनमें से कोई नहीं

24. A linear operator  $T$  on  $R^2$  defined by  $T(x, y) = (\alpha x + \beta y, \gamma x + \delta y)$  will be invertible if and only if :

- (A)  $\alpha\delta - \beta\gamma = 0$
- (B)  $\alpha\delta + \beta\gamma = 0$
- (C)  $\alpha\delta - \beta\gamma \neq 0$
- (D)  $\alpha\delta + \beta\gamma \neq 0$

25. A linear transformation  $T: V \rightarrow W$  is invertible if and only if :

- (A)  $T$  is singular
- (B)  $T$  is non-singular
- (C)  $T$  is many one
- (D) None of these

26. If  $T$  be a linear transformation of the vector space  $V_2(R)$ , defined by  $T(a, b) = (2a - 3b, a + b)$ . The matrix of  $T$  relative to the ordered basis  $\{(1, 0), (0, 1)\}$  of  $V_2(R)$  is :

- (A)  $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$
- (B)  $\begin{bmatrix} -2 & 3 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$
- (C)  $\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$
- (D)  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

24.  $R^2$  पर एक रैखीय संकारक  $T, T(x, y) = (\alpha x + \beta y, \gamma x + \delta y)$  द्वारा परिभाषित है, व्युत्क्रमणीय होगा यदि और केवल यदि :

- (A)  $\alpha\delta - \beta\gamma = 0$
- (B)  $\alpha\delta + \beta\gamma = 0$
- (C)  $\alpha\delta - \beta\gamma \neq 0$
- (D)  $\alpha\delta + \beta\gamma \neq 0$

25. एक रैखीय रूपान्तरण  $T: V \rightarrow W$  व्युत्क्रमणीय है यदि और केवल यदि :

- (A)  $T$  विचित्र है
- (B)  $T$  नियमित है
- (C)  $T$  बहुएक है
- (D) इनमें से कोई नहीं

26. यदि  $T$  सदिश समष्टि  $V_2(R)$  पर,  $T(a, b) = (2a - 3b, a + b)$  द्वारा परिभाषित एक रैखीय रूपान्तरण है। क्रमित आधार  $\{(1, 0), (0, 1)\}$  द्वारा आपेक्षित आव्यूह  $T$  है :

- (A)  $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$
- (B)  $\begin{bmatrix} -2 & 3 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$
- (C)  $\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$
- (D)  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

27. If  $W_1$  and  $W_2$  are two subsets of a vector space  $V$  and  $W_1 \subseteq W_2$ , then which of the following correct ?

- (A)  $W_1^0 = W_2^0$
- (B)  $W_1^0 \subseteq W_2^0$
- (C)  $W_2^0 \subseteq W_1^0$
- (D)  $W_1^0 \leq W_2^0$

28. If  $U(F)$  and  $V(F)$  be two finite dimensional vector space are isomorphic if and only if :

- (A)  $U = V$
- (B)  $U \neq V$
- (C)  $\dim U \neq \dim V$
- (D)  $\dim U = \dim V$

29. If  $W_1$  and  $W_2$  are subspaces of a vector space  $V$ , and if  $V = W_1 \oplus W_2$ , then  $W_1^0 + W_2^0$  is equal to :

- (A)  $V$
- (B)  $V'$
- (C)  $V''$
- (D) None of these

27. यदि  $W_1$  और  $W_2$  सदिश समष्टि  $V$  के दो उपसमुच्चय है और  $W_1 \subseteq W_2$ , तो निम्नलिखित में से कौन सा सही है ?

- (A)  $W_1^0 = W_2^0$
- (B)  $W_1^0 \subseteq W_2^0$
- (C)  $W_2^0 \subseteq W_1^0$
- (D)  $W_1^0 \leq W_2^0$

28. यदि  $U(F)$  और  $V(F)$  दो परिमित विमीय समष्टि तुल्याकारी है यदि और केवल यदि :

- (A)  $U = V$
- (B)  $U \neq V$
- (C)  $\dim U \neq \dim V$
- (D)  $\dim U = \dim V$

29. यदि  $W_1$  और  $W_2$  सदिश समष्टि  $V$  के उपसमष्टि है, और यदि  $V = W_1 \oplus W_2$ , तो  $W_1^0 + W_2^0$  बराबर है :

- (A)  $V$
- (B)  $V'$
- (C)  $V''$
- (D) इनमें से कोई नहीं

30. If  $A$  and  $B$  be two square matrix of order  $n$  over the field  $F$ . Which of the following not correct ?
- (A)  $\text{trace}(A+B) = \text{trace} A + \text{trace} B$   
 (B)  $\text{trace}(AB) = \text{trace}(BA)$   
 (C) if  $A$  and  $B$  are similar than  $\text{trace} A = \text{trace} B$   
 (D) None of these
31. If  $f$  is a linear functional on an  $n$ -dimensional vector space  $V(f)$  and a set  $N = \{x \in V: [x, f] = 0\}$  is a subspace of  $V(f)$ , then  $\dim V$  is equal to :
- (A)  $n$   
 (B)  $n + 1$   
 (C)  $n - 1$   
 (D)  $0$
32. If  $V$  be an  $n$ -dimensional vector space over the field  $F$ . If  $S$  is any subset of  $V$ , then  $S^{\circ\circ}$  is equal to :
- (A)  $S^{\circ}$   
 (B)  $[L(S)]^{\circ}$   
 (C)  $S$   
 (D)  $L(S)$
30. यदि  $A$  और  $B, F$  क्षेत्र पर  $n$  कोटि के दो वर्ग आव्यूह है। निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही नहीं है ?
- (A)  $\text{trace}(A + B) = \text{trace} A + \text{trace} B$   
 (B)  $\text{trace}(AB) = \text{trace}(BA)$   
 (C) यदि  $A$  और  $B$  समान है तो  $\text{trace} A = \text{trace} B$   
 (D) इनमें से कोई नहीं
31. यदि  $f, n$ - विमीय सदिश समष्टि  $V(f)$  पर एक रैखिक फलनक है और एक समुच्चय  $N = \{x \in V: [x, f] = 0\}$ ,  $V(f)$  का उपसमिष्ट है, तो  $\dim V$  बराबर है :
- (A)  $n$   
 (B)  $n + 1$   
 (C)  $n - 1$   
 (D)  $0$
32. यदि  $V$ , क्षेत्र  $F$  पर  $n$ -विमीय सदिश समष्टि है। यदि  $S$ ,  $V$  का कोई उपसमुच्चय है, तो  $S^{\circ\circ}$  बराबर है :
- (A)  $S^{\circ}$   
 (B)  $[L(S)]^{\circ}$   
 (C)  $S$   
 (D)  $L(S)$

33. If  $W$  is  $m$ -dimensional subspace of an  $n$ -dimensional vector space  $V(F)$  and  $W^0$  is annihilator of  $W$ , then value of  $\dim W^0$  is :

- (A)  $n$
- (B)  $m$
- (C)  $n + m$
- (D)  $n - m$

34. If  $\{f_1, f_2, f_3\}$  is the dual basis of the basis  $\{(1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, 0, 1)\}$  of vector space  $R^3(R)$ , then which of the following are correct ?

- (A)  $f_1(a, b, c) = a, f_2(a, b, c) = b, f_3(a, b, c) = c$
- (B)  $f_1(a, b, c) = b, f_2(a, b, c) = c, f_3(a, b, c) = a$
- (C)  $f_1(a, b, c) = c, f_2(a, b, c) = a, f_3(a, b, c) = b$
- (D) None of these

33. यदि  $m$ -विमीय  $W$ ,  $n$ -विमीय सदिश समष्टि  $V(F)$  का उपसमष्टि है, और  $W^0, W$  का शून्याकारी है, तो  $\dim W^0$  का मान है :

- (A)  $n$
- (B)  $m$
- (C)  $n + m$
- (D)  $n - m$

34. यदि सदिश समष्टि  $R^3(R)$  के आधार  $\{(1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, 0, 1)\}$  का दोहरा आधार  $\{f_1, f_2, f_3\}$  है, तो निम्नलिखित में कौन सा कथन सही है :

- (A)  $f_1(a, b, c) = a, f_2(a, b, c) = b, f_3(a, b, c) = c$
- (B)  $f_1(a, b, c) = b, f_2(a, b, c) = c, f_3(a, b, c) = a$
- (C)  $f_1(a, b, c) = c, f_2(a, b, c) = a, f_3(a, b, c) = b$
- (D) इनमें से कोई नहीं

35. If  $f$  be a bilinear form on  $V_2(R)$ , defined by  $f((a, b), (c, d)) = 2ac - 3ad + bd$ , then the matrix of  $f$  relative to the basis  $\{(1, 0), (0, 1)\}$  is :

(A)  $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$

(B)  $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$

(C)  $\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$

(D)  $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$

36. The quadratic form  $ax^2 + 2hxy + by^2$ , then the matrix is :

(A)  $\begin{bmatrix} a & b \\ h & h \end{bmatrix}$

(B)  $\begin{bmatrix} a & h \\ b & h \end{bmatrix}$

(C)  $\begin{bmatrix} a & h \\ h & b \end{bmatrix}$

(D)  $\begin{bmatrix} a & h \\ b & a \end{bmatrix}$

37. The rank of the quadratic form  $x_1^2 - 2x_1x_2 + 2x_2^2$  is :

(A) 4

(B) 3

(C) 2

(D) 1

35. यदि  $f$ ,  $V_2(R)$  का कोई द्विरैखिक समघात  $f((a, b), (c, d)) = 2ac - 3ad + bd$  द्वारा परिभाषित है, तब  $f$  का एक आव्यूह आधार  $\{(1, 0), (0, 1)\}$  के सापेक्ष है :

(A)  $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$

(B)  $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$

(C)  $\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$

(D)  $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$

36.  $ax^2 + 2hxy + by^2$  एक द्विघाती समघात है, तो आव्यूह होगा :

(A)  $\begin{bmatrix} a & b \\ h & h \end{bmatrix}$

(B)  $\begin{bmatrix} a & h \\ b & h \end{bmatrix}$

(C)  $\begin{bmatrix} a & h \\ h & b \end{bmatrix}$

(D)  $\begin{bmatrix} a & h \\ b & a \end{bmatrix}$

37. द्विघाती समघात  $x_1^2 - 2x_1x_2 + 2x_2^2$  की कोटि है :

(A) 4

(B) 3

(C) 2

(D) 1

38. In an inner product space  $V(F)$ , where  $\alpha, \beta, \gamma \in V$  and  $a, b \in F$ , then the value of  $(\alpha, a\beta + b\gamma)$  is :

- (A)  $(\alpha, a\beta) + (\alpha, b\gamma)$
- (B)  $\bar{\beta}(\alpha, a) + \bar{\gamma}(\alpha, b)$
- (C)  $\bar{a}(\alpha, \beta) + \bar{b}(\alpha, \gamma)$
- (D) None of these

39. In an inner product space  $V(F)$ , then  $|(\alpha, \beta)| \leq$

- (A)  $|\alpha||\beta|$
- (B)  $\|\alpha\|\|\beta\|$
- (C)  $|\alpha|\|\beta\|$
- (D)  $\|\alpha\||\beta|$

40. If  $\alpha$  and  $\beta$  are vectors in an inner product space  $V(F)$ , then the value of  $\|\alpha + \beta\|^2 + \|\alpha - \beta\|^2$  is :

- (A)  $2\|\alpha\|^2 + 2\|\beta\|^2 + 2(\alpha, \beta) - 2(\beta, \alpha)$
- (B)  $2\|\alpha\|^2 + 2\|\beta\|^2 - 2(\alpha, \beta) + 2(\beta, \alpha)$
- (C)  $2\|\alpha\|^2 + 2\|\beta\|^2$
- (D)  $2(\alpha, \beta) + 2(\beta, \alpha)$

38. अंतर गुणनफल समष्टि  $V(F)$  में, जहाँ  $\alpha, \beta, \gamma \in V$  और  $a, b \in F$ , तो  $(\alpha, a\beta + b\gamma)$  का मान है :

- (A)  $(\alpha, a\beta) + (\alpha, b\gamma)$
- (B)  $\bar{\beta}(\alpha, a) + \bar{\gamma}(\alpha, b)$
- (C)  $\bar{a}(\alpha, \beta) + \bar{b}(\alpha, \gamma)$
- (D) इनमें से कोई नहीं

39. अंतर गुणनफल समष्टि  $V(F)$  में, तो  $|(\alpha, \beta)| \leq$

- (A)  $|\alpha||\beta|$
- (B)  $\|\alpha\|\|\beta\|$
- (C)  $|\alpha|\|\beta\|$
- (D)  $\|\alpha\||\beta|$

40. यदि  $\alpha$  और  $\beta$  अंतर गुणनफल समष्टि  $V(F)$  के सदिश हैं, तो  $\|\alpha + \beta\|^2 + \|\alpha - \beta\|^2$  का मान है:

- (A)  $2\|\alpha\|^2 + 2\|\beta\|^2 + 2(\alpha, \beta) - 2(\beta, \alpha)$
- (B)  $2\|\alpha\|^2 + 2\|\beta\|^2 - 2(\alpha, \beta) + 2(\beta, \alpha)$
- (C)  $2\|\alpha\|^2 + 2\|\beta\|^2$
- (D)  $2(\alpha, \beta) + 2(\beta, \alpha)$



41. If  $\alpha = (2, 3, 4) \in V_3(R)$ , then the value of  $\|\alpha\|$  is :

- (A) 5
- (B)  $\sqrt{29}$
- (C) 9
- (D)  $\sqrt{39}$

42. Normalize of the vector  $(-\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, -\frac{1}{4})$  in the Euclidean space  $R^3$  is :

- (A)  $(6, 8, -3)$
- (B)  $\frac{1}{12}(6, 8, -3)$
- (C)  $\frac{(6, 8, -3)}{\sqrt{109}}$
- (D) None of these

43. If  $S = \{\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n\}$  be an orthogonal set in an innerproduct space  $V$ . If vector  $\beta \in V$ , then

$$\sum_{i=1}^n |(\beta, \alpha_i)|^2 \leq \|\beta\|^2 \text{ is called :}$$

- (A) Bessel's inequality
- (B) Schwarz's inequality
- (C) Triangular inequality
- (D) None of these

41. यदि  $\alpha = (2, 3, 4) \in V_3(R)$  तो  $\|\alpha\|$  का मान है :

- (A) 5
- (B)  $\sqrt{29}$
- (C) 9
- (D)  $\sqrt{39}$

42. यूक्लिडीय समष्टि  $R^3$  में सदिश  $(-\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, -\frac{1}{4})$  का प्रसामान्यक होगा :

- (A)  $(6, 8, -3)$
- (B)  $\frac{1}{12}(6, 8, -3)$
- (C)  $\frac{(6, 8, -3)}{\sqrt{109}}$
- (D) इनमें से कोई नहीं

43. यदि  $S = \{\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n\}$  आंतर गुणनफल समष्टि  $V$  का एक लंबकोणिक समुच्चय है। यदि सदिश  $\beta \in V$ , तो

$$\sum_{i=1}^n |(\beta, \alpha_i)|^2 \leq \|\beta\|^2 \text{ कहलाती है :}$$

- (A) बेसेल्स असमता
- (B) श्वार्ज असमता
- (C) त्रिभुजाकार असमता
- (D) इनमें से कोई नहीं

44. If two vectors  $\alpha$  and  $\beta$  in a real inner product space are orthogonal, then the value of  $\|\alpha + \beta\|^2$  is :
- (A)  $\|\alpha\|^2 + \|\beta\|^2 + 2\|\alpha\|\|\beta\|$   
 (B)  $\|\alpha\|^2 + \|\beta\|^2 + (\alpha, \beta) + (\beta, \alpha)$   
 (C)  $\|\alpha\|^2 + \|\beta\|^2$   
 (D) None of these
45. If  $W_1$  and  $W_2$  are subspaces of a finite – dimensional inner product space, then the value of  $(W_1 + W_2)^\perp$  is :
- (A)  $W_1^\perp + W_2^\perp$   
 (B)  $W_1^\perp \cup W_2^\perp$   
 (C)  $W_1^\perp \cap W_2^\perp$   
 (D) None of these
46. If  $\alpha$  and  $\beta$  are orthogonal unit vectors in an inner product space  $V$ , then the distance between  $\alpha$  and  $\beta$  is :
- (A) 1  
 (B) 2  
 (C)  $\sqrt{2}$   
 (D)  $\sqrt{3}$
47. A bilinear form  $f$  on a vector space  $V$  and  $f(x, y) = f(y, x), \forall x, y \in V$ , then  $f$  is :
- (A) Linear  
 (B) Hermitian  
 (C) Symmetric  
 (D) Skew symmetric
44. यदि  $\alpha$  और  $\beta$ , वास्तविक आंतर गुणनफल समष्टि के दो सदिश हैं और लंबकोणिक हैं, तो  $\|\alpha + \beta\|^2$  का मान है :
- (A)  $\|\alpha\|^2 + \|\beta\|^2 + 2\|\alpha\|\|\beta\|$   
 (B)  $\|\alpha\|^2 + \|\beta\|^2 + (\alpha, \beta) + (\beta, \alpha)$   
 (C)  $\|\alpha\|^2 + \|\beta\|^2$   
 (D) इनमें से कोई नहीं
45. यदि  $W_1$  और  $W_2$  परिमित विमीय आंतर गुणनफल समष्टि के उपसमष्टि हैं, तो  $(W_1 + W_2)^\perp$  का मान है :
- (A)  $W_1^\perp + W_2^\perp$   
 (B)  $W_1^\perp \cup W_2^\perp$   
 (C)  $W_1^\perp \cap W_2^\perp$   
 (D) इनमें से कोई नहीं
46. यदि  $\alpha$  और  $\beta$ , आंतर गुणनफल समष्टि  $V$  को लंबकोणिक एकाकी सदिश हैं, तो  $\alpha$  और  $\beta$  के बीच की दूरी है :
- (A) 1  
 (B) 2  
 (C)  $\sqrt{2}$   
 (D)  $\sqrt{3}$
47. सदिश समष्टि  $V$  पर  $f$  एक द्विरैखिक समघात है और  $f(x, y) = f(y, x), \forall x, y \in V$  तो  $f$  है :
- (A) रैखिक  
 (B) हर्मिशियन  
 (C) सममित  
 (D) विषम सममित

48. A linear transformation  $T$  from a vector space  $U(f)$  to vector space  $V(f)$  is called epimorphism if and only if :

- (A)  $\dim V = \text{Rank } T$
- (B)  $\dim V = \dim U$
- (C)  $\text{Rank } T = \dim (\text{kernel of } T)$
- (D)  $\dim V = \dim (\text{kernel of } T)$

49. The rank of the matrix  $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

is :

- (A) 3
- (B) 2
- (C) 1
- (D) 0

50. The points  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$  and  $(x_3, y_3)$  are collinear, then the

rank of the matrix  $\begin{bmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{bmatrix}$  is:

- (A) 3
- (B) Less than 3
- (C) (A) and (B) both true
- (D) None of these

48. एक रैखिक रूपान्तरण  $T$  सदिश समष्टि  $U(f)$  से सदिश समष्टि  $V(f)$  तक समघात है, आच्छादक कहलाता है यदि और केवल यदि:

- (A)  $\dim V = \text{Rank } T$
- (B)  $\dim V = \dim U$
- (C)  $\text{Rank } T = \dim (\text{kernel of } T)$
- (D)  $\dim V = \dim (\text{kernel of } T)$

49. आव्यूह  $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$  की कोटि है :

- (A) 3
- (B) 2
- (C) 1
- (D) 0

50. बिन्दु  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$  और  $(x_3, y_3)$  एक

रेखीय है, तो आव्यूह  $\begin{bmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{bmatrix}$  की

कोटि है :

- (A) 3
- (B) 3 से कम
- (C) (A) और (B) दोनों सही
- (D) इनमें से कोई नहीं

51. If A and B be any two square matrix, which of the following statement are correct ?

- (A)  $(A + B)(A - B) = A^2 - AB + BA - B^2$   
 (B)  $(A + B)(A - B) \neq A^2 - B^2$   
 (C) (A) is true but (B) is not true  
 (D) (B) is true but (A) is not true

52. A square matrix A is skew-symmetric of odd orders, then :

- (A)  $|A| = 0$   
 (B)  $|A| \neq 0$   
 (C) (A) is true but (B) is not true  
 (D) (B) is true but (A) is not true

53. If A is a non-singular matrix of order n, then  $|adj A|$  is equal to :

- (A)  $|A|$   
 (B)  $|A|^n$   
 (C)  $|A|I$   
 (D)  $|A|^{n-1}$

51. यदि A और B कोई दो वर्ग आव्यूह है, निम्नलिखित में कौन सा कथन सत्य है ?

- (A)  $(A + B)(A - B) = A^2 - AB + BA - B^2$   
 (B)  $(A + B)(A - B) \neq A^2 - B^2$   
 (C) (A) सही है लेकिन (B) सही नहीं है  
 (D) (B) सही है लेकिन (A) सही नहीं है

52. एक वर्ग आव्यूह A, विषम घाति का विषम सममित है, तो :

- (A)  $|A| = 0$   
 (B)  $|A| \neq 0$   
 (C) (A) सही है लेकिन (B) सही नहीं है  
 (D) (B) सही है लेकिन (A) सही नहीं है

53. यदि n घाति का एक व्युत्क्रमणीय आव्यूह A है, तो  $|adj A|$  बराबर है :

- (A)  $|A|$   
 (B)  $|A|^n$   
 (C)  $|A|I$   
 (D)  $|A|^{n-1}$

54. A square matrix A is involuntary matrix if and only if :

(A)  $A^2 = A$

(B)  $A^2 = I$

(C)  $A^2 = 0$

(D) None of these

55. If  $A = \begin{bmatrix} ab & b^2 \\ -a^2 & -ab \end{bmatrix}$  be a nilpotent matrix, then index of A is :

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) None of these

56. For which value of x will the matrix given below become singular ?

$$\begin{bmatrix} 1 & x & 3 \\ 3 & 4 & 5 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

(A) 2

(B) 4

(C) 6

(D) 0

54. एक वर्ग आव्यूह A अनैच्छिक आव्यूह है यदि और केवल यदि :

(A)  $A^2 = A$

(B)  $A^2 = I$

(C)  $A^2 = 0$

(D) इनमें से कोई नहीं

55. यदि  $A = \begin{bmatrix} ab & b^2 \\ -a^2 & -ab \end{bmatrix}$  एक शून्यभावी आव्यूह है, तो Aका सूचकांक है :

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) इनमें से कोई नहीं

56. x के किस मान के लिए आव्यूह

$$\begin{bmatrix} 1 & x & 3 \\ 3 & 4 & 5 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \text{ अव्युत्क्रमणीय होगा ?}$$

(A) 2

(B) 4

(C) 6

(D) 0

57. A square matrix  $A$  is said to be unitary matrix, if  $AA^*$  is equal to :
- (A)  $A$   
 (B)  $A^*$  (conjugate transpose of  $A$ )  
 (C)  $I$  (identity matrix)  
 (D)  $0$  (Zero matrix)
58. The necessary and sufficient condition for a square matrix  $A$  to be invertible is that :
- (A)  $|A| = 0$   
 (B)  $|A| \neq 0$   
 (C)  $|A| = I$   
 (D) None of these
59. If  $A$  and  $B$  are Hermitian matrix such that  $A^2 + B^2 = 0$ , then which of the following is correct ?
- (A)  $A^2 = A, B^2 = B$   
 (B)  $A^2 = I, B^2 = I$   
 (C)  $A = 0, B = 0$   
 (D) None of these
57. एक वर्ग आव्यूह  $A$  एकिक आव्यूह कहलाता है, यदि  $AA^*$  बराबर है :
- (A)  $A$   
 (B)  $A^*$  ( $A$  का संयुग्मी परिवर्तित आव्यूह)  
 (C)  $I$  (तत्समक आव्यूह)  
 (D)  $0$  (शून्य आव्यूह)
58. किसी एक वर्ग आव्यूह  $A$  के व्युत्क्रमणीय आव्यूह आने के लिए आवश्यक एवं पर्याप्त शर्त है :
- (A)  $|A| = 0$   
 (B)  $|A| \neq 0$   
 (C)  $|A| = I$   
 (D) इनमें से कोई नहीं
59. यदि  $A$  और  $B$  हर्मीशियन आव्यूह है जहाँ  $A^2 + B^2 = 0$  तो निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही है ?
- (A)  $A^2 = A, B^2 = B$   
 (B)  $A^2 = I, B^2 = I$   
 (C)  $A = 0, B = 0$   
 (D) इनमें से कोई नहीं

60. The rank of the matrix-  

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ b+c & c+a & a+b \\ bc & ca & ab \end{bmatrix}$$
, whose any two of a, b, c are equal but different from the third one :

- (A) 0  
 (B) 1  
 (C) 2  
 (D) 3

61. For which value of 'x' the rank of the matrix  $A = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 4 \\ 0 & 3 & 2 \\ x & 13 & 10 \end{bmatrix}$  is 2?

- (A) 3  
 (B) 2  
 (C) 1  
 (D) 0

62. The matrix  $A = [a_{ij}]$  is Hermitian if and only if :

- (A)  $a_{ij} = a_{ji}, \forall i, j$   
 (B)  $a_{ij} = -a_{ji}, \forall i, j$   
 (C)  $a_{ij} = -\overline{a_{ji}}, \forall i, j$   
 (D)  $a_{ij} = \overline{a_{ji}}, \forall i, j$

60. आव्यूह  $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ b+c & c+a & a+b \\ bc & ca & ab \end{bmatrix}$  की कोटि है, जहाँ a, b, c में से कोई दो बराबर है लेकिन तीसरी एक से भिन्न है :

- (A) 0  
 (B) 1  
 (C) 2  
 (D) 3

61. 'x' के किस मान के लिए आव्यूह  $A = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 4 \\ 0 & 3 & 2 \\ x & 13 & 10 \end{bmatrix}$  की कोटि 2 होगी ?

- (A) 3  
 (B) 2  
 (C) 1  
 (D) 0

62. आव्यूह  $A = [a_{ij}]$  हर्मिशियन है यदि और केवल यदि :

- (A)  $a_{ij} = a_{ji}, \forall i, j$   
 (B)  $a_{ij} = -a_{ji}, \forall i, j$   
 (C)  $a_{ij} = -\overline{a_{ji}}, \forall i, j$   
 (D)  $a_{ij} = \overline{a_{ji}}, \forall i, j$

63. The scalar solution of the matrix equation  $A^2 - 5A + 7I = 0$  is :

(A)  $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 5 + i\sqrt{3} & 0 \\ 0 & 5 + i\sqrt{3} \end{bmatrix}$

(B)  $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 5 - i\sqrt{3} & 0 \\ 0 & 5 - i\sqrt{3} \end{bmatrix}$

(C) (A) and (B) both are true

(D) Neither (A) nor (B) are true

64. If A be any matrix defined by  $A = I_n - X(X'X)^{-1}X'$ , then :

(A) A is symmetric

(B) A is idempotent

(C) (A) and (B) both true

(D) Neither (A) nor (B) are true

65. If A is a square matrix of order n and B its adjoint, then-

$|AB + K I_n|$  is equal to; where K is a scalar :

(A)  $(|A| + K)$

(B)  $(|A|I + K)$

(C)  $(|A| + K^n)$

(D)  $(|A| + K)^n$

63. आव्यूह समीकरण  $A^2 - 5A + 7I = 0$  का अदिश हल है :

(A)  $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 5 + i\sqrt{3} & 0 \\ 0 & 5 + i\sqrt{3} \end{bmatrix}$

(B)  $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 5 - i\sqrt{3} & 0 \\ 0 & 5 - i\sqrt{3} \end{bmatrix}$

(C) (A) और (B) दोनों सही है।

(D) न (A) और न (B) सही है।

64. एक आव्यूह  $A = I_n - X(X'X)^{-1}X'$  से परिभाषित है, तो :

(A) A सममित है।

(B) A वर्गसम है।

(C) (A) और (B) दोनों सही है।

(D) न (A) और न (B) सही है।

65. यदि A, n घाति का वर्ग आव्यूह है और इसका सहखंडज है, तो

$|AB + K I_n|$  बराबर है; जहाँ K एक अदिश है :

(A)  $(|A| + K)$

(B)  $(|A|I + K)$

(C)  $(|A| + K^n)$

(D)  $(|A| + K)^n$



66. The inverse of the matrix  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$  is:

(A)  $\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 3/2 & -1/2 \end{bmatrix}$

(B)  $\begin{bmatrix} -2 & 3/2 \\ 1 & -1/2 \end{bmatrix}$

(C)  $\begin{bmatrix} 3/2 & -2 \\ -1/2 & 1 \end{bmatrix}$

(D)  $\begin{bmatrix} -1/2 & 1 \\ 3/2 & -2 \end{bmatrix}$

67. The solution of the system of homogenous equations  $2x - 3y + z = 0, x + 2y - 3z = 0, 4x - y - 2z = 0$  is given by :

(A)  $x = y = z = 0$

(B)  $x = y = z = 1$

(C)  $x = y = 0, z = 1$

(D)  $x = z = 0, y = 1$

68. If the solution of linear equations  $x + y + z = 6, x + 2y + 4z = 10, 2x + 3y + \lambda z = \mu$  have a unique solution if :

(A)  $\lambda = 3, \mu \neq 10$

(B)  $\lambda \neq 3, \mu \neq 10$

(C)  $\lambda = 3, \mu = 10$

(D)  $\lambda \neq 3, \mu = 10$

66. आव्यूह  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$  का व्युत्क्रम है :

(A)  $\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 3/2 & -1/2 \end{bmatrix}$

(B)  $\begin{bmatrix} -2 & 3/2 \\ 1 & -1/2 \end{bmatrix}$

(C)  $\begin{bmatrix} 3/2 & -2 \\ -1/2 & 1 \end{bmatrix}$

(D)  $\begin{bmatrix} -1/2 & 1 \\ 3/2 & -2 \end{bmatrix}$

67. सजातीय समीकरणों  $2x - 3y + z = 0, x + 2y - 3z = 0, 4x - y - 2z = 0$  का हल है :

(A)  $x = y = z = 0$

(B)  $x = y = z = 1$

(C)  $x = y = 0, z = 1$

(D)  $x = z = 0, y = 1$

68. यदि रैखिक समीकरणों  $x + y + z = 6, x + 2y + 4z = 10, 2x + 3y + \lambda z = \mu$  का अद्वितीय हल होगा यदि :

(A)  $\lambda = 3, \mu \neq 10$

(B)  $\lambda \neq 3, \mu \neq 10$

(C)  $\lambda = 3, \mu = 10$

(D)  $\lambda \neq 3, \mu = 10$

69. The system of linear equations  $AX = B$ , will have infinite solution if and only if :

- (A)  $e(A) = e([A, B]) = \text{number of variable}$
- (B)  $e(A) \neq e([A, B]) = \text{number of variable}$
- (C)  $e(A) = e([A, B]) < \text{number of variable}$
- (D) None of these

70. The characteristic roots of an idempotent matrix are :

- (A) 0
- (B) 1
- (C) Either 0 or 1
- (D) Neither 0 nor 1

71. The characteristic roots of the matrix  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \end{bmatrix}$  are :

- (A) 1, 2, 3
- (B) 0, 1, 2
- (C) 2, 3, 4
- (D) None of these

69. रैखिक समीकरणों  $AX = B$ , के अनन्त होंगे यदि और केवल यदि :

- (A)  $e(A) = e([A, B]) = \text{चर की संख्या}$
- (B)  $e(A) \neq e([A, B]) = \text{चर की संख्या}$
- (C)  $e(A) = e([A, B]) < \text{चर की संख्या}$
- (D) इनमें से कोई नहीं

70. एक वर्गसम आव्यूह के अभिलाक्षणिक मूल हैं :

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 0 या 1
- (D) न 0 न 1

71. आव्यूह  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \end{bmatrix}$  के अभिलाक्षणिक मूल हैं :

- (A) 1, 2, 3
- (B) 0, 1, 2
- (C) 2, 3, 4
- (D) इनमें से कोई नहीं

72. Which of the following statements are not correct ?

- (A) Characteristic roots of a Hermitian matrix are all real.
- (B) Characteristic roots of a Skew Hermitian matrix are purely real.
- (C) Characteristic roots of an orthogonal matrix are of unit modulus.
- (D) Characteristic roots of a Unitary matrix are of unit modulus.

73. The characteristic roots of a matrix A are  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ , then the characteristic roots of  $A^2$  are :

- (A)  $(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n)^2$
- (B)  $\frac{1}{\lambda_1^2}, \frac{1}{\lambda_2^2}, \dots, \frac{1}{\lambda_n^2}$
- (C)  $\lambda_1^2, \lambda_2^2, \dots, \lambda_n^2$
- (D) None of these

72. निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही नहीं है ?

- (A) हर्मीशियन आव्यूह के सभी अभिलाक्षणिक मूल वास्तविक है।
- (B) विषम हर्मीशियन आव्यूह के सभी अभिलाक्षणिक मूल पूर्णतः वास्तविक है।
- (C) लम्बकोणिक आव्यूह के अभिलाक्षणिक मूलों का मापांक एक है।
- (D) एकिक आव्यूह के अभिलाक्षणिक मूलों का मापांक एक है।

73. आव्यूह A के अभिलाक्षणिक मूल  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ , है, तो  $A^2$  के अभिलाक्षणिक मूल होंगे :

- (A)  $(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n)^2$
- (B)  $\frac{1}{\lambda_1^2}, \frac{1}{\lambda_2^2}, \dots, \frac{1}{\lambda_n^2}$
- (C)  $\lambda_1^2, \lambda_2^2, \dots, \lambda_n^2$
- (D) इनमें से कोई नहीं

74. A square matrix  $A$  has characteristic equation  $\lambda^2 - 2\lambda + 1 = 0$ , then the inverse of the matrix  $A$  is :

- (A)  $A + 2I$
- (B)  $-A + 2I$
- (C)  $-A - 2I$
- (D)  $A - 2I$

75. If  $A$  and  $B$  are two odd order skew-symmetric matrix such that  $AB = BA$ , then what is the matrix  $AB$  ?

- (A) Orthogonal matrix
- (B) Symmetric matrix
- (C) Skew-symmetric matrix
- (D) Identity matrix

76. If a square matrix  $A$  is diagonalizable, then  $A^n$  is equal to:

- (A)  $PD^nP^n$
- (B)  $PD^nP^{-1}$
- (C)  $PD^nP^1$
- (D)  $P^nD^nP$

74. एक वर्ग आव्यूह जिसके अभिलाक्षणिक समीकरण  $\lambda^2 - 2\lambda + 1 = 0$ , तो आव्यूह  $A$  का व्युत्क्रम है :

- (A)  $A + 2I$
- (B)  $-A + 2I$
- (C)  $-A - 2I$
- (D)  $A - 2I$

75. यदि  $A$  और  $B$  विषम घाति के दो विषम सममित आव्यूह है जहाँ  $AB = BA$ , तो आव्यूह  $AB$  क्या है ?

- (A) लम्बकोणिक आव्यूह
- (B) सममित आव्यूह
- (C) विषम सममित आव्यूह
- (D) तत्समक आव्यूह

76. यदि एक वर्ग आव्यूह  $A$  विकर्णन है, तो  $A^n$  बराबर है :

- (A)  $PD^nP^n$
- (B)  $PD^nP^{-1}$
- (C)  $PD^nP^1$
- (D)  $P^nD^nP$

77. Matrix A is said to be diagonalizable, if its characteristic vectors are :
- (A) Linearly independent  
 (B) Linearly dependent  
 (C) (A) and (B) both true  
 (D) None of these
78. The quadratic form corresponding to the following symmetric matrix  $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$  is :
- (A)  $x_1^2 + 2x_2x_3$   
 (B)  $x_3^2 + 2x_1x_2$   
 (C)  $x_2^2 + 2x_1x_3$   
 (D) None of these
79. The quadratic form corresponding to the matrix  $\text{diag.}[K_1, K_2, K_3, K_4]$  is:
- (A)  $K_1^2x_1^2 + K_2^2x_2^2 + K_3^2x_3^2 + K_4^2x_4^2$   
 (B)  $(K_1, K_2, K_3, K_4)(x_1, x_2, x_3, x_4)$   
 (C)  $K_1x_1^2 + K_2x_2^2 + K_3x_3^2 + K_4x_4^2$   
 (D)  $K_1x_1x_2 + K_2x_2x_3 + K_3x_3x_4 + K_4x_1x_4$
80. The system of equations given by  $AX = B$  is consistent, if :
- (A)  $e(A) = e([A, B])$   
 (B)  $e(A) \neq e([A, B])$   
 (C)  $e(A) = e(B)$   
 (D)  $e(A) \neq e(B)$
77. आव्यूह A विकर्णन कहलाता है, यदि इसके अभिलाक्षणिक सदिश है :
- (A) एकघाततः स्वतंत्र  
 (B) एकघाततः परतंत्र  
 (C) (A) और (B) दोनों सही  
 (D) इनमें से कोई नहीं
78. दी हुयी सममित आव्यूह  $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$  का द्विघाती समघात है :
- (A)  $x_1^2 + 2x_2x_3$   
 (B)  $x_3^2 + 2x_1x_2$   
 (C)  $x_2^2 + 2x_1x_3$   
 (D) इनमें से कोई नहीं
79. आव्यूह  $\text{diag.}[K_1, K_2, K_3, K_4]$  का द्विघाती समघात है :
- (A)  $K_1^2x_1^2 + K_2^2x_2^2 + K_3^2x_3^2 + K_4^2x_4^2$   
 (B)  $(K_1, K_2, K_3, K_4)(x_1, x_2, x_3, x_4)$   
 (C)  $K_1x_1^2 + K_2x_2^2 + K_3x_3^2 + K_4x_4^2$   
 (D)  $K_1x_1x_2 + K_2x_2x_3 + K_3x_3x_4 + K_4x_1x_4$
80. दिये गये समीकरणों की प्रणाली  $AX = B$  अविरोधी होगी, यदि :
- (A)  $e(A) = e([A, B])$   
 (B)  $e(A) \neq e([A, B])$   
 (C)  $e(A) = e(B)$   
 (D)  $e(A) \neq e(B)$

\*\*\*\*\*

## Rough Work / रफ कार्य

## Rough Work / रफ कार्य

**DO NOT OPEN THE QUESTION BOOKLET UNTIL ASKED TO DO SO**

1. Examinee should enter his / her roll number, subject and Question Booklet Series correctly in the O.M.R. sheet, the examinee will be responsible for the error he / she has made.
  2. **This Question Booklet contains 80 questions, out of which All 80 Question are to be Answered by the examinee. Every question has 4 options and only one of them is correct. The answer which seems correct to you, darken that option number in your Answer Booklet (O.M.R ANSWER SHEET) completely with black or blue ball point pen. If any examinee will mark more than one answer of a particular question, then the first most option will be considered valid.**
  3. Every question has same marks. Every question you attempt correctly, marks will be given according to that.
  4. Every answer should be marked only on Answer Booklet (O.M.R ANSWER SHEET). Answer marked anywhere else other than the determined place will not be considered valid.
  5. Please read all the instructions carefully before attempting anything on Answer Booklet (O.M.R ANSWER SHEET).
  6. After completion of examination please hand over the Answer Booklet (O.M.R ANSWER SHEET) to the Examiner before leaving the examination room.
  7. There is no negative marking.
- Note:** On opening the question booklet, first check that all the pages of the question booklet are printed properly in case there is an issue please ask the examiner to change the booklet of same series and get another one.