M.Sc. Mathematics

Set No. 1 **Question Booklet No.** 07327

16P/217/8(i)

(To be filled up by the candidate by blue/black ball-point pen)

Roll No. | | | | | | | | | | |

Code No (495) (2016)

Serial No. of OMR Answer Sheet .....

Day and Date ..... **(Signature of Invigilator)**

INSTRUCTIONS TO CANDIDATES

(Use only ***blue/black ball-point pen*** in the space above and on both sides of the **Answer Sheet**)

1. Within 30 minutes of the issue of the Question Booklet, check the Question Booklet to ensure that it contains all the pages in correct sequence and that no page/question is missing. In case of faulty Question Booklet bring it to the notice of the Superintendent/Invigilators immediately to obtain a fresh Question Booklet.
2. Do not bring any loose paper, written or blank, inside the Examination Hall ***except the Admit Card without its envelope***.
3. ***A separate Answer Sheet is given. It should not be folded or mutilated. A second Answer Sheet shall not be provided. Only the Answer Sheet will be evaluated.***
4. Write your Roll Number and Serial Number of the Answer Sheet by pen in the space provided above.
5. ***On the front page of the Answer Sheet, write by pen your Roll Number in the space provided at the top and by darkening the circles at the bottom. Also, wherever applicable, write the Question Booklet Number and the Set Number in appropriate places.***
6. ***No overwriting is allowed in the entries of Roll No., Question Booklet no. and Set no. (if any) on OMR sheet and Roll No. and OMR sheet no. on the Question Booklet.***
7. ***Any change in the aforesaid entries is to be verified by the invigilator, otherwise it will be taken as unfairmeans.***
8. ***Each question in this Booklet is followed by four alternative answers. For each question, you are to record the correct option on the Answer Sheet by darkening the appropriate circle in the corresponding row of the Answer Sheet, by pen as mentioned in the guidelines given on the first page of the Answer Sheet.***
9. For each question, darken only one circle on the Answer Sheet. If you darken more than one circle or darken a circle partially, the answer will be treated as incorrect.
10. *Note that the answer once filled in ink cannot be changed. If you do not wish to attempt a question, leave all the circles in the corresponding row blank (such question will be awarded zero marks).*
11. For rough work, use the inner back page of the title cover and the blank page at the end of this Booklet.
12. Deposit only **OMR *Answer Sheet*** at the end of the Test.
13. You are not permitted to leave the Examination Hall until the end of the Test.
14. If a candidate attempts to use any form of unfair means, he/she shall be liable to such punishment as the University may determine and impose on him/her.

Total No. of Printed Pages : 64

[उपर्युक्त निर्देश हिन्दी में अन्तिम आवरण पृष्ठ पर दिये गए हैं।]

16

ROUGH WORK

रफ़ कार्य

16P/217/8(i)

No. of Questions : 150

प्रश्नों की संख्या : 150

Time : $2\frac{1}{2}$ Hours ***Full Marks : 450***

समय : $2\frac{1}{2}$ घण्टे ***पूर्णाङ्क : 450***

Note : (1) Attempt as many questions as you can. Each question carries **3 (Three)** marks. ***One mark will be deducted for each incorrect answer.*** **Zero** mark will be awarded for each unattempted question.

अधिकाधिक प्रश्नों को हल करने का प्रयत्न करें। प्रत्येक प्रश्न **3** (तीन) अंकों का है। *प्रत्येक गलत उत्तर के लिए एक अंक काटा जायेगा।* प्रत्येक अनुत्तरित प्रश्न का प्राप्तांक *शून्य* होगा।

(2) If more than one alternative answers seem to be approximate to the correct answer, choose the closest one.

यदि एकाधिक वैकल्पिक उत्तर सही उत्तर के निकट प्रतीत हों, तो निकटतम सही उत्तर दें।

01. The number of elements in the cyclic group $(\mathbb{Z}_{30},+)$ generated by 24 is :

चक्रीय समूह $(\mathbb{Z}_{30},+)$ में 24 से जनित अवयवों की संख्या है :

(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5

02. The mapping from $\mathbb{R}\sim\{-1\}$ to $\mathbb{R}\sim\{0\}$ under which the two groups $(\mathbb{R}\sim\{-1\},*)$, where $a * b = a + b + ab$ and $(\mathbb{R}\sim\{0\};)$ are isomorphic is :

$\mathbb{R}\sim\{-1\}$ से $\mathbb{R}\sim\{0\}$ पर प्रतिचित्रण , जिसके अंतर्गत दो समूह, $(\mathbb{R}\sim\{-1\},*)$ जहाँ $a * b = a + b + ab$ और $(\mathbb{R}\sim\{0\};)$ तुल्यकारी हों, है :

(1) $x \to x+1$ (2) $x \to x-1$

(3) $x \to x$ (4) $x \to 1$

03. The number of homomorphisms of $\mathbb{Z}$ onto $\mathbb{Z}$ is :

$\mathbb{Z}$ से $\mathbb{Z}$ पर समाकारिताओं की संख्या है :

(1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) 4

04. The remainder when 7^{1000} is divided by 24 is :

शेषफल, जब 7^{1000} को 24 से भाग दिया जाय, है :

(1) 1 (2) 3 (3) 5 (4) 7

05. Let H, N be subgroups of a group G such that N is normal in G. Consider the two statements :

(a) $H \cap N$ is normal in G

(b) $H \cap N$ is normal in H

Then :

(1) both (a) and (b) are false

(2) both (a) and (b) are true

(3) (a) is true but (b) is false

(4) (a) is false but (b) is true

मान लीजिए किसी समूह G के H, N उपसमूह ऐसे हैं, कि N, G में प्रसामान्य है। दो कथनों पर विचार कीजिए :

(a) $H \cap N$, G में प्रसामान्य है (b) $H \cap N$, H में प्रसामान्य है

तब :

(1) दोनों (a) और (b) असत्य है (2) दोनों (a) और (b) सत्य है

(3) (a) सत्य है परन्तु (b) असत्य है (4) (a) असत्य है परन्तु (b) सत्य है

06. Let $(G,\cdot)$ be a group and H be a subset of G. Then H is a subgroup of G if :

मान लीजिए $(G,\cdot)$ एक समूह है और H, G का उपसमुच्चय है। तब H, G का उपसमूह है यदि :

(1) $a,b \in H \Rightarrow ab \in H$ (2) $\forall a \in H, a^{-1} \in H$

(3) $a,b \in H \Rightarrow ab^{-1} \in H$ (4) $a,b \in H \Rightarrow b^{-1}a^{-1} \in H$

07. Let two permutations z and μ be defined as follows :

$$z = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 2 & 4 & 1 & 3 & 6 & 5 \end{pmatrix} \text{ and } \mu = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 5 & 2 & 4 & 3 & 1 & 6 \end{pmatrix}$$

then :

(1) both z and μ are even (2) both z and μ are odd

(3) z is even but μ is odd (4) z is odd but μ is even

मान लीजिए दो क्रमचय z और μ निम्नलिखित द्वारा परिभाषित हैं :

$$z = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 2 & 4 & 1 & 3 & 6 & 5 \end{pmatrix} \text{ तथा } \mu = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 5 & 2 & 4 & 3 & 1 & 6 \end{pmatrix}$$

तब :

(1) दोनों z और μ सम हैं (2) दोनों z और μ विषम हैं

(3) z सम है किन्तु μ विषम है (4) z विषम है किन्तु μ सम है

08. In the ring $(z \times z \times z, +, \cdot)$ the number of elements whose multiplicative inverse exists is :

वलय $(z \times z \times z, +, \cdot)$ में उन अवयवों की संख्या, जिनके गुणक प्रतिलोम का अस्तित्व हो, है :

(1) 4 (2) 6 (3) 8 (4) 9

09. Which of the following is **not** a subring of the ring $(\mathbb{R}, +, \cdot)$?

(1) $I_a = \{x \in \mathbb{R} : ax = 0\}$, where a is fixed element of $\mathbb{R}$.

(2) Intersection of a class of subrings of $\mathbb{R}$

(3) Intersection of all subrings of $\mathbb{R}$ which contain a fixed element a of $\mathbb{R}$

(4) A subset S of $\mathbb{R}$ which is closed under '+' and '·'

निम्नलिखित में से कौन वलय $(\mathbb{R}, +, \cdot)$ की उपवलय **नहीं** है ?

(1) $I_a = \{x \in \mathbb{R} : ax = 0\}$ जहाँ a, $\mathbb{R}$ का एक नियत अवयव है

(2) $\mathbb{R}$ के उपवलयों के एक समूह का सर्वनिष्ठ

(3) $\mathbb{R}$ के उन सभी उपवलयों का सर्वनिष्ठ जो $\mathbb{R}$ के एक नियत अवयव a को समाहित करते हों

(4) $\mathbb{R}$ का एक उपसमुच्चय S जो '+' और '·' के अंतर्गत संवृत हो

10. The solutions of $x^2 + x + 4 = 0$ in $\mathbb{Z}_6$ are :

$\mathbb{Z}_6$ में $x^2 + x + 4 = 0$ के हल हैं :

(1) 1, 4 (2) 2, 4 (3) 1, 3 (4) 0, 1

11. Which of the following statements is **true** ?

(1) In every cyclic group each element is a generator

(2) 1 and 3 are generators of the cyclic group $(\mathbb{Z}_4, +)$

(3) Every set of numbers that is a group under addition is also a group under multiplication

(4) Every subset of every group is a subgroup under the induced operation

निम्नलिखित कथनों में से कौन **सत्य** है ?

(1) प्रत्येक चक्रीय समूह का प्रत्येक अवयव जनक होता है

(2) चक्रीय ग्रुप $(\mathbb{Z}_4, +)$ के 1 तथा 3 जनक हैं

(3) संख्याओं का प्रत्येक समुच्चय जो योग के अधीन समूह बनाता है वह गुणन के अधीन भी समूह बनाएगा

(4) प्रत्येक समूह का प्रत्येक उपसमुच्चय प्रेरित संक्रिया के अंतर्गत समूह बनाता है

12. Which of the following statements is **true** ?

(1) Every function is a permutation iff it is one to one

(2) Every subgroup of an abelian group is abelian

(3) The symmetric group S_{10} has 10 elements

(4) The symmetric group S_3 is cyclic

निम्नलिखित कथनों में से कौन **सत्य** है ?

(1) प्रत्येक फलन एक क्रमचय है यदि और केवल यदि वह एकैक है

(2) किसी आबेली समूह का प्रत्येक उपसमूह आबेली होता है

(3) सममित समूह S_{10} नें 10 अवयव होते हैं

(4) सममित समूह S_3 चक्रीय है

13. The number of elements in the cyclic subgroup of $\mathbb{Z}_{42}$ generated by 30 is :

$\mathbb{Z}_{42}$ के 30 से जनित चक्रीय उपसमूह में अवयवों की संख्या है :

(1) 5 (2) 6 (3) 7 (4) 8

14. The number of abelian groups of order 24 (upto isomorphism) is :

उन आबेली समूहों की संख्या (तुल्यकारिता तक) जिनकी कोटि 24 हो, है:

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4

15. The number of left cosets of the subgroup <6> of $\mathbb{Z}_{36}$ is :

$\mathbb{Z}_{36}$ के उपसमूह <6> में वाम सहसमुच्चयों की संख्या है :

(1) 4 (2) 6 (3) 8 (4) 9

16. A Sylow 3- subgroup of a group of order 12 has order :

कोटि 12 के समूह के एक सायलो 3- उपसमूह की कोटि है :

(1) 6 (2) 5 (3) 4 (4) 3

17. If $(\mathbb{Z}, +, \cdot)$ is the ring of integers, which of the following statements is **true** ?

(1) $n\mathbb{Z}$ has zero divisors if n is not prime

(2) The characteristic of $n\mathbb{Z}$ is n

(3) As a ring $\mathbb{Z}$ is isomorphic to $n\mathbb{Z}$ for all $n > 1$

(4) Every integral domain of characteristic 0 is infinite

यदि $(\mathbb{Z}, +, \cdot)$ पूर्णांकों का वलय हो तो निम्नलिखित कथनों में से कौन सत्य है ?

(1) $n\mathbb{Z}$ में शून्य भाजक हैं यदि n अभाज्य नहीं है

(2) $n\mathbb{Z}$ का अभिलक्षण n है

(3) वलय के रूप में $\mathbb{Z}$ सभी $n > 1$ के लिए $n\mathbb{Z}$ के तुल्यकारी है

(4) प्रत्येक पूर्णांकीय डोमेन, जिसका अभिलक्षण 0 हो, वह अनन्त है

18. Under addition and multiplication of residue classes of integers which of the following is a field ?

पूर्णांकों के अवशेष वर्गों के योग तथा गुणन के आधीन निम्नलिखित में से कौन एक क्षेत्र है ?

(1) $\mathbb{Z}_{51}$ (2) $\mathbb{Z}_{38}$ (3) $\mathbb{Z}_{67}$ (4) $\mathbb{Z}_{87}$

19. The factorization of $x^4 + 4$ in $\mathbb{Z}_5[x]$ is :

$\mathbb{Z}_5[x]$ में $x^4 + 4$ का गुणनखंडन है :

(1) $(x-1)^2 (x-2)^2$ (2) $(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)$

(3) $(x+1)^2 (x+2)^2$ (4) $(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)$

20. Which of the following is **false** ?

(1) Every principal ideal domain is a Euclidean domain

(2) Every Euclidean domain is a principal ideal domain

(3) Every Euclidean domain is a unique factorization domain

(4) For any field F, F [x] is a Euclidean domain

निम्नलिखित में से कौन **असत्य** है ?

(1) प्रत्येक मुख्य गुणजावली प्रांत यूक्लिडीय प्रांत होता है

(2) प्रत्येक यूक्लिडीय प्रांत मुख्य गुणजावली प्रांत होता है

(3) प्रत्येक यूक्लिडीय प्रांत अद्वितीय गुणनखंडन प्रांत होता है

(4) किसी क्षेत्र F के लिए, F [x] एक यूक्लिडीय प्रांत होता है

21. The coordinates of (3,2, –8) with respect to ordered basis $\alpha_1 = (-1, 0, 0)$, $\alpha_2 = (4, 2, 0)$ and $\alpha_3 = (5, -3, 8)$ are given by :

क्रमित आधार $\alpha_1 = (-1, 0, 0)$, $\alpha_2 = (4, 2, 0)$ और $\alpha_3 = (5, -3, 8)$ के सापेक्ष (3,2, –8) के निर्देशांक देय हैं :

(1) $(-1, 4, 5)$ (2) $(-10, -\frac{1}{2}, 1)$

(3) $(0, 2, -3)$ (4) $(10, -\frac{1}{2}, 1)$

22. Which of the following functions T from IR^2 to IR^2 is a linear transformation ?

IR^2 से IR^2 पर निम्नलिखित में से कौन फलन T एक रैखिक रूपांतरण है ?

(1) $T(x_1, x_2) = (1 + x_1, x_2)$ (2) $T(x_1, x_2) = (x_1^2, x_2)$

(3) $T(x_1, x_2) = (\sin x_1, x_2)$ (4) $T(x_1, x_2) = (x_1 - x_2, 0)$

23. If T is a linear operator on IR^3 defined by $T(x_1, x_2, x_3) = (3x_1, x_1 - x_2, 2x_1 + x_2 + x_3)$ then $T^{-1}(x_1, x_2, x_3)$ is equal to :

यदि $T(x_1, x_2, x_3) = (3x_1, x_1 - x_2, 2x_1 + x_2 + x_3)$ से परिभाषित IR^3 पर T एक रैखिक संकारक हो तो $T^{-1}(x_1, x_2, x_3)$ बराबर है :

(1) $\left(\frac{x_1}{3}, \frac{x_1}{3} - x_2, -x_1 + x_2 + x_3\right)$ (2) $\left(\frac{x_1}{3}, \frac{x_1}{3} + x_2, -x_1 - x_2 + x_3\right)$

(3) $\left(\frac{x_1}{3}, \frac{x_1}{3} - x_2, -x_1 - x_2 + x_3\right)$ (4) $\left(\frac{x_1}{3}, \frac{x_1}{3} - x_2, -x_1 + x_2 - x_3\right)$

24. The matrix of the linear transformation $T : IR^3 \to IR^3$ defined by $T(x_1, x_2, x_3) = (x_1 - x_2 + 2x_3, 2x_1 + x_2, -x_1 - 2x_2 + 2x_3)$ is :

$T(x_1, x_2, x_3) = (x_1 - x_2 + 2x_3, 2x_1 + x_2, -x_1 - 2x_2 + 2x_3)$ से परिभाषित रैखिक रूपांतरण $T : IR^3 \to IR^3$ की आव्यूह है :

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

(3) $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 0 \\ -1 & -2 & 2 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \\ -2 & 0 & -2 \end{bmatrix}$

25. Let W_1 and W_2 be subspaces of a finite dimensional vector space V and W^0 denote the annihilator of W. Which of the following is **true** ?

मान लीजिए कि किसी सीमित विमीय सदिश समष्टि V के W_1 तथा W_2 उपसमष्टि हैं और W के शून्यकारी को W^0 से निरूपित किया जाता है। निम्नलिखित में से कौन सत्य है ?

(1) $(W_1 + W_2)^0 = W_1^0 + W_2^0$ (2) $(W_1 \cap W_2)^0 = W_1^0 + W_2^0$

(3) $(W_1 \cup W_2)^0 = W_1^0 + W_2^0$ (4) $(W_1 \sim W_2)^0 = W_1^0 + W_2^0$

26. Let A and B be two $n \times n$ real matrices. Consider the two statements :

(a) If I - AB is invertible, then I - BA is invertible

(b) If I - AB is invertible, then AB is invertible

Then :

(1) Both (a) and (b) are true (2) Both (a) and (b) are false

(3) (a) is true and (b) is false (4) (a) is false and (b) is true

मान लीजिए A और B दो $n \times n$ वास्तविक आव्यूह हैं। दो कथनों पर विचार कीजिए :

(a) यदि I - AB व्युत्क्रमणीय है, तो I - BA व्युत्क्रमणीय है

(b) यदि I - AB व्युत्क्रमणीय है, तो AB व्युत्क्रमणीय है

तब

(1) दोनों (a) और (b) सत्य हैं (2) दोनों (a) और (b) असत्य हैं

(3) (a) सत्य है और (b) असत्य हैं (4) (a) असत्य है और (b) सत्य हैं

27. The characteristic polynomial of the matrix $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & 0 & 0 \\ -2 & -2 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$ is :

आव्यूह $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & 0 & 0 \\ -2 & -2 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$ का अभिलक्षणिक बहुपद है :

(1) $x^2 (x-1)^2$ (2) $x^2 (x+1)^2$ (3) $x^2(x^2-1)$ (4) $x^2(x^2+1)$

28. If α, β are any **two** vectors in an inner product space V the value of λ, for which

$$(\alpha/\beta) = \left\| \alpha + \frac{\beta}{4} \right\|^2 - \left\| \alpha - \frac{\beta}{4} \right\|^2 + i \left\| \alpha + \frac{i\beta}{4} \right\|^2 + \lambda \| 4\alpha - i\beta \|^2 \text{ is true, is :}$$

यदि किसी आंतर गुणन समष्टि V में α, β कोई दो सदिश हों तो λ का मान, जिसके लिए

$$(\alpha/\beta) = \left\| \alpha + \frac{\beta}{4} \right\|^2 - \left\| \alpha - \frac{\beta}{4} \right\|^2 + i \left\| \alpha + \frac{i\beta}{4} \right\|^2 + \lambda \| 4\alpha - i\beta \|^2 \text{ सत्य हो, है :}$$

(1) $\frac{1}{16}$ (2) $-\frac{1}{16}$ (3) $\frac{1}{16} i$ (4) $-\frac{1}{16} i$

29. The rank and nullity of the linear transformation $T : IR^2 \to IR^3$, defined by $T(x,y) = (x+y, x-y, y)$ are respectively :

$T(x,y) = (x+y, x-y, y)$ से परिभाषित रैखिक रूपांतरण $T : IR^2 \to IR^3$ की कोटि तथा शून्यता क्रमशः हैं :

(1) 2, 0 (2) 1, 1 (3) 0, 2 (4) 2, 1

30. Let W_1, W_2 be two subspaces of a vector space V such that $\dim W_1 = 4$, $\dim W_2 = 5$ and $5 < \dim (W_1 + W_2) < 8$. Then $\dim (W_1 \cap W_2)$ can be :

मान लीजिए कि किसी सदिश समष्टि V के W_1, W_2 ऐसी दो उपसमष्टि हैं कि $\dim W_1 = 4$, $\dim W_2 = 5$ तथा $5 < \dim (W_1 + W_2) < 8$ तब $\dim (W_1 \cap W_2)$ हो सकता है :

(1) 1 or 2 (2) 2 or 3 (3) 3 or 4 (4) 4 or 5

31. If A is the matrix associated with the quadratic form $4x^2 + 9y^2 + 2z^2 + 8yz + 6zx + 6xy$ then det A is equal to :

यदि द्विघाती समघात $4x^2 + 9y^2 + 2z^2 + 8yz + 6zx + 6xy$ से संबंधित आव्यूह A हो तो det A बराबर है :

(1) −19 (2) −16 (3) 19 (4) 16

32. Consider the two statements :

(a) If E is a projection, then I-E is a projection

(b) If I–E is a projection, then E is a projection

Then :

(1) both (a) and (b) are true (2) both (a) and (b) are false

(3) (a) is true and (b) is false (4) (a) is false and (b) is true

दो कथनों पर विचार कीजिए :

(a) यदि E एक प्रक्षेप है, तो I–E एक प्रक्षेप है

(b) यदि I–E एक प्रक्षेप है, तो E एक प्रक्षेप है

तब :

(1) दोनों (a) और (b) सत्य हैं (2) दोनों (a) और (b) असत्य हैं

(3) (a) सत्य है और (b) असत्य है (4) (a) असत्य है और (b) सत्य है

33. Let (/) be the standard inner product on IR^2. Let $\alpha = (1,2), \beta = (-1,1)$ and γ be a vector such that $(\alpha/\gamma) = -1$ and $(\beta/\gamma) = 3$, then γ is

मान लीजिए IR^2 पर (/) मानक आंतर गुणन है। मान लीजिए $\alpha = (1,2), \beta = (-1,1)$ तथा γ एक ऐसी सदिश है कि $(\alpha/\gamma) = -1$ तथा $(\beta/\gamma) = 3$ तब γ है :

(1) $\left(-\frac{7}{3}, -\frac{2}{3}\right)$ (2) $\left(\frac{7}{3}, \frac{2}{3}\right)$ (3) $\left(\frac{7}{3}, -\frac{2}{3}\right)$ (4) $\left(-\frac{7}{3}, \frac{2}{3}\right)$

34. Let inner product on IR^2 be defined as

$(\alpha/\beta) = x_1y_1 - x_2y_1 - x_1y_2 + 4x_2y_2$, where $\alpha = (x_1, x_2)$, $\beta = (y_1, y_2)$. Then (x_1, x_2) and $(-x_2, x_1)$ are orthogonal if :

(1) $x_2 = \sqrt{2}\, x_1$ (2) for all $(x_1, x_2) \in IR^2$

(3) $x_2 = \frac{-3 \pm \sqrt{13}}{2} x_1$ (4) $x_2 = -x_1$

मान लीजिए IR^2 पर आंतर गुणन,

$(\alpha/\beta) = x_1y_1 - x_2y_1 - x_1y_2 + 4x_2y_2$, जहाँ $\alpha = (x_1, x_2)$, $\beta = (y_1, y_2)$ से परिभाषित है, तो (x_1, x_2) और $(-x_2, x_1)$ लांबिक हैं यदि :

(1) $x_2 = \sqrt{2}\, x_1$ (2) सभी $(x_1, x_2) \in IR^2$ के लिये

(3) $x_2 = \frac{-3 \pm \sqrt{13}}{2} x_1$ (4) $x_2 = -x_1$

35. Using Gram Schmidt Orthonormalization process in IR^2 with standard inner product the orthonormal vectors corresponding to linearly independent vectors (1,1) and (1, 0) are :

(1) $(1, 1), (-1, 1)$

(2) $\frac{1}{\sqrt{2}}(1, 1), (1, 0)$

(3) $\frac{1}{\sqrt{2}}(1, 1), \frac{1}{\sqrt{2}}(1, -1)$

(4) none of the above

ग्राम श्मिट प्रसामान्यीकरण प्रक्रम को मानक आंतर गुणन के साथ IR^2 में प्रयोग करके रैखिकतः स्वतंत्र सदिशों (1,1) तथा (1,0) से संबंधित प्रसामान्य सदिश है :

(1) $(1, 1), (-1, 1)$

(2) $\frac{1}{\sqrt{2}}(1, 1), (1, 0)$

(3) $\frac{1}{\sqrt{2}}(1, 1), \frac{1}{\sqrt{2}}(1, -1)$

(4) उपर्युक्त में से कोई नहीं

36. For any linear operator T on a complex inner product space V if T^* denotes its adjoint and C is a complex number, which of the following is not true ?

सम्मिश्र आंतर गुणन समष्टि V पर किसी संकारक T के लिए यदि T^* इसके संलग्न को निरूपित करता हो तथा C एक सम्मिश्र संख्या हो, तो निम्नलिखित में से कौन सत्य नहीं है ?

(1) $(T_1 + T_2)^* = T_1^* + T_2^*$

(2) $(CT)^* = CT^*$

(3) $(T_1 T_2)^* = T_2^* T_1^*$

(4) $(T^*)^* = T$

37. Let W_1, W_2 be two subspaces of a vector space V. Then smallest subspace of V containing W_1 and W_2 is :

मान लीजिए किसी सदिश समष्टि V के W_1, W_2 दो उपसमष्टि हैं। तो W_1 और W_2 को समाहित करने वाला V का सबसे छोटा उपसमष्टि है :

(1) $W_1 \cup W_2$ (2) $W_1 \cap W_2$

(3) $W_1 + W_2$ (4) $(W_1 \sim W_2) \cup (W_2 \sim W_1)$

38. The coordinates of the point (5, 6, 7) in IR^3 with respect to the ordered basis {(1, 0, 0), (1, 1, 0), (1, 1, 1)} are :

IR^3 के बिन्दु (5, 6, 7) के क्रमित आधार {(1, 0, 0), (1, 1, 0), (1, 1, 1)} के सापेक्ष निर्देशांक हैं :

(1) (–1, –1, 7) (2) (18, 13, 7)

(3) (7, –1, –1) (4) (–1, 7, –1)

39. If x is a real number such that $|1 - x| = x - 1$ then :

यदि x जो एक वास्तविक संख्या है, इस प्रकार हो कि $|1 - x| = x - 1$, तब :

(1) $x < 1$ (2) $x > 1$ (3) $x \geq 1$ (4) $x \leq 1$

40. If f is a real valued function defined as $f(x) = x^{3/2}$, then :

(1) domain (f) = $(-\infty, \infty)$ = range (f)

(2) domain (f) = $(-\infty, \infty)$ and range (f) = $(0, \infty)$

(3) domain (f) = $(0, \infty)$ and range (f) = $(-\infty, \infty)$

(4) domain (f) = $(0, \infty)$ and range (f) = $(0, \infty)$

यदि f एक वास्तविक मान फलन है जो निम्न प्रकार से परिभाषित है कि $f(x) = x^{3/2}$, तब :

(1) प्रान्त (f) = $(-\infty, \infty)$ = परास (f)

(2) प्रान्त (f) = $(-\infty, \infty)$ और परास (f) = $(0, \infty)$

(3) प्रान्त (f) = $(0, \infty)$ और परास (f) = $(-\infty, \infty)$

(4) प्रान्त (f) = $(0, \infty)$ और परास (f) = $(0, \infty)$

41. If f and g are real valued functions defined as $f(x) = 2|x| + 1$ and $g(x) = \frac{1}{x^2-1}$ then :

(1) f is an even function and g is odd function

(2) g is an even function and f is odd function

(3) both f and g are even functions

(4) both f and g are odd functions

यदि f और g वास्तविक मान फलन हैं जो निम्न प्रकार से परिभाषित हों जैसे $f(x) = 2|x| + 1$ और $g(x) = \frac{1}{x^2-1}$ तब

(1) f सम फलन व g विषम फलन है (2) g सम फलन व f विषम फलन है

(3) f और g दोनों सम फलन हैं (4) f और g दोनों विषम फलन है

42. The real valued function $f(x) = 3 - 2x - x^2$ represents a :

(1) Parabola (2) Ellipse

(3) Circle (4) Hyperbola

वास्तविक फलन $f(x) = 3 - 2x - x^2$ प्रदर्शित करता है :

(1) परवलय (2) दीर्घवृत्त

(3) वृत्त (4) अतिपरवलय

43. Let $f(x) = x\left(\sin\left(\frac{1}{x}\right) + \cos\left(\frac{1}{x}\right)\right)$, then :

(1) $\lim_{x \to 0} f(x)$ does not exist (2) $\lim_{x \to 0} f(x) = 1$

(3) $\lim_{x \to 0} f(x) = 0$ (4) $\lim_{x \to 0} f(x) = -1$

यदि $f(x) = x\left(\sin\left(\frac{1}{x}\right) + \cos\left(\frac{1}{x}\right)\right)$ हो, तब :

(1) $\lim_{x \to 0} f(x)$ का अस्तित्व नहीं है (2) $\lim_{x \to 0} f(x) = 1$

(3) $\lim_{x \to 0} f(x) = 0$ (4) $\lim_{x \to 0} f(x) = -1$

44. Suppose the inequality $\frac{1}{2} - \frac{x^2}{24} < \frac{1-\cos x}{x^2} < \frac{1}{2}$ holds for the values of x close to zero, then :

(1) $\lim_{x \to 0}\left(\frac{1-\cos x}{x^2}\right) > \frac{1}{2}$ (2) $\lim_{x \to 0}\left(\frac{1-\cos x}{x^2}\right) < \frac{1}{2}$

(3) $\lim_{x \to 0}\left(\frac{1-\cos x}{x^2}\right) = \frac{1}{2}$ (4) $\lim_{x \to 0}\left(\frac{1-\cos x}{x^2}\right)$ does not exist

माना कि x के निकटतम् मान शून्य के लिए समीकरण $\frac{1}{2} - \frac{x^2}{24} < \frac{1-\cos x}{x^2} < \frac{1}{2}$ सत्य है, इस दशा में :

(1) $\lim_{x \to 0}\left(\frac{1-\cos x}{x^2}\right) > \frac{1}{2}$

(2) $\lim_{x \to 0}\left(\frac{1-\cos x}{x^2}\right) < \frac{1}{2}$

(3) $\lim_{x \to 0}\left(\frac{1-\cos x}{x^2}\right) = \frac{1}{2}$

(4) $\lim_{x \to 0}\left(\frac{1-\cos x}{x^2}\right)$ का अस्तित्व नहीं है।

45. Let $f(x) = \begin{cases} x^2, & x < 2 \\ 3, & x = 2 \\ 2, & x > 2 \end{cases}$ Then one of the following is not true.

माना $f(x) = \begin{cases} x^2, & x < 2 \\ 3, & x = 2 \\ 2, & x > 2 \end{cases}$ तब, निम्नलिखित में से कोई एक सत्य नहीं है :

(1) $\lim_{x \to 2} f(x) \neq 2$

(2) $\lim_{x \to 2} f(x) \neq 3$

(3) $\lim_{x \to 2} f(x) \neq 4$

(4) $\lim_{x \to 2} f(x) = 3$

46. Let $f(x) = x^3 - x - 1$ be a real polynomial. Then :

(1) f has a zero in the interval [0, 1]

(2) f has a zero in the interval [1, 2]

(3) f has a zero in the interval [2, 3]

(4) f has no real zero

माना $f(x) = x^3 - x - 1$ एक वास्तविक बहुपद है तब :

(1) f का अन्तराल [0, 1] में एक शून्य होगा

(2) f का अन्तराल [1, 2] में एक शून्य होगा

(3) f का अन्तराल [2, 3] में एक शून्य होगा

(4) f का कोई वास्तविक शून्य नहीं होगा

47. An object is dropped from the top of a 100 m high tower. Its height above the ground after t seconds in $100 - 4.9t^2$. Then the speed of the object 2 seconds after it is dropped is :

(1) 4.9 m/sec

(2) 9.8 m/sec

(3) 19.6 m/sec

(4) 39.2 m/sec

100 मीटर ऊँचे एक टॉवर से एक वस्तु को गिराया जाता है। t सेकेन्ड बाद वस्तु की सतह से ऊंचाई $100 - 4.9\,t^2$ है। वस्तु की गिराये जाने के 2 सेकेण्ड पश्चात् चाल क्या होगी ?

(1) 4.9 मी/से०
(2) 9.8 मी/से०
(3) 19.6 मी/से०
(4) 39.2 मी/से०

48. Let $f(x) = \dfrac{x(x^2-1)}{|x^2-1|}$. Then

(1) f can be continuously extended at $x = 1$
(2) f can be continuously extended at $x = -1$
(3) f can be extended continuously at $x = 1$ and $x = -1$
(4) f can not be continuously extended at $x = -1$

यदि $f(x) = \dfrac{x(x^2-1)}{|x^2-1|}$ हो, तब

(1) f को $x = 1$ पर सतत रूप से विस्तारित किया जा सकता है
(2) f को $x = -1$ पर सतत रूप से विस्तारित किया जा सकता है
(3) f को $x = 1$ और $x = -1$ पर सतत रूप से विस्तारित किया जा सकता है
(4) f को $x = -1$ पर सतत रूप से विस्तारित नहीं किया जा सकता है

49. If f (x) is real - valued function such that $|f(x)| \le |x|^{3/2}$ for $-1 < x < 1$, then :

(1) f is differentiable at $x = 0$ and $f'(0) = 0$
(2) f is not differentiable at $x = 0$
(3) f is differentiable at $x = 0$ and $f'(0) = 1/2$
(4) f is differentiable at $x = 0$ and $f'(0) = 1$

यदि f (x) एक वास्तविक फलन जो इस प्रकार है कि $-1 < x < 1$ के लिए $|f(x)| \leq |x|^{3/2}$, तब :

(1) f, $x = 0$ पर अवकलनीय है तथा $f'(0) = 0$

(2) f, $x = 0$ पर अवकलनीय नहीं है

(3) f, $x = 0$ पर अवकलनीय है तथा $f'(0) = 1/2$

(4) f, $x = 0$ पर अवकलनीय है तथा $f'(0) = 1$

50. If $f(x) = \begin{cases} \sin 2x, & x \leq 0 \\ mx, & x > 0 \end{cases}$, then f is differentiable at $x = 0$ if :

यदि $f(x) = \begin{cases} \sin 2x, & x \leq 0 \\ mx, & x > 0 \end{cases}$, तब f, $x = 0$ पर अवकलनीय है, यदि :

(1) $m = 0$ (2) $m = 1$ (3) $m = 2$ (4) $m = 3$

51. Let the sequence $\{x_n\}_{n=1}^{\infty}$ be defined as $x_1 = 1$ and $x_{n+1} = 1 + \sqrt{x_n}$ for $n \geq 1$. Then :

(1) sequence $\{x_n\}_{n=1}^{\infty}$ is monotonically increasing

(2) sequence $\{x_n\}_{n=1}^{\infty}$ is monotonically decreasing

(3) sequence $\{x_n\}_{n=1}^{\infty}$ is not convergent

(4) sequence $\{x_n\}_{n=1}^{\infty}$ is not bounded

माना कि अनुक्रम $\{x_n\}_{n=1}^{\infty}$ को परिभाषित किया जाता है $x_1 = 1$ और $x_{n+1} = 1 + \sqrt{x_n}$ के लिए $n \geq 1$, तब

(1) अनुक्रम $\{x_n\}_{n=1}^{\infty}$ एकरूप आरोही है

(2) अनुक्रम $\{x_n\}_{n=1}^{\infty}$ एकरूप अवरोही है

(3) अनुक्रम $\{x_n\}_{n=1}^{\infty}$ अभिसारी नहीं है

(4) अनुक्रम $\{x_n\}_{n=1}^{\infty}$ बद्ध नहीं है

52. Let the sequence $\{x_n\}_{n=1}^{\infty}$, be defined as $x_1 = \frac{1}{3}$, $x_{2n} = \frac{1}{2} x_{2n-1}$ and $x_{2n+1} = \frac{1}{3} + x_{2n}$ for $n = 1,2,3\ldots$

Then :

(1) $\lim\sup\{x_n\} = \frac{1}{2}$ and $\lim\inf\{x_n\} = \frac{1}{3}$

(2) $\lim\sup\{x_n\} = \frac{1}{2}$ and $\lim\inf\{x_n\} = \frac{1}{3^2}$

(3) $\lim\sup\{x_n\} = \frac{1}{3}$ and $\lim\inf\{x_n\} = \frac{1}{2}$

(4) $\lim\sup\{x_n\} = \frac{1}{2}$ and $\lim\inf\{x_n\} = \frac{1}{6}$

माना कि अनुक्रम $\{x_n\}_{n=1}^{\infty}$, $n = 1,2,3\ldots$ के लिए इस प्रकार परिभाषित है कि

$x_1 = \frac{1}{3}$, $x_{2n} = \frac{1}{2} x_{2n-1}$ और $x_{2n+1} = \frac{1}{3} + x_{2n}$,

तब :

(1) $\lim\sup\{x_n\} = \frac{1}{2}$ और $\lim\inf\{x_n\} = \frac{1}{3}$

(2) $\lim\sup\{x_n\} = \frac{1}{2}$ और $\lim\inf\{x_n\} = \frac{1}{3^2}$

(3) $\lim\sup\{x_n\} = \frac{1}{3}$ और $\lim\inf\{x_n\} = \frac{1}{2}$

(4) $\lim\sup\{x_n\} = \frac{1}{2}$ और $\lim\inf\{x_n\} = \frac{1}{6}$

53. Let $f : IR \to IR$ be a linear function such that $f(1) = \alpha$, then

(1) f is continuous but not differentiable

(2) f is continuous and differentiable and $f'(x) = \alpha$ for all $x \in IR$

(3) f is neither continuous nor differentiable

(4) $f'(x) = 0$ for all $x \in IR$

माना कि $f : IR \to IR$ एक रेखीय फलन इस प्रकार है कि $f(1) = \alpha$, तब :

(1) f एक सतत फलन है पर अवकलनीय नहीं है।

(2) f सतत व अवकलनीय है और $x \in IR$ के लिए $f'(x) = \alpha$

(3) f न तो सतत है और न ही अवकलनीय

(4) $x \in IR$ के लिए $f'(x) = 0$

54. Let $\{p_n\}_{n=1}^{\infty}$ denote the ordered sequence of prime numbers. Then the series $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{p_n}$ is :

(1) Convergent but not absolutely convergent
(2) Absolutely convergent
(3) Divergent
(4) None of the above

माना कि $\{p_n\}_{n=1}^{\infty}$ अभाज्य संख्याओं के क्रमित अनुक्रम को दर्शाता है। तब श्रेणी $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{p_n}$ है :

(1) अभिसरित पर पूर्णतः अभिसरित नहीं है
(2) पूर्णतः अभिसरित
(3) अपसरित
(4) उपरोक्त में से कोई नहीं

55. The set of rational numbers has :

(1) Least upper bound property
(2) Greatest lower bound property
(3) Archimedean property
(4) None of the above

परिमेय संख्याओं के समुच्चय में पाया जाता है :

(1) लीस्ट अपर बाउन्ड प्रापर्टी
(2) ग्रेटेस्ट लोअर बाउण्ड प्रापर्टी
(3) आर्कीमेडियन प्रापर्टी
(4) उपरोक्त में से कोई नहीं

56. Let $f(x) = \sin x$ and $g(x) = x^2$, then :

(1) both f and g are uniformly continuous on IR
(2) f is uniformly continuous on IR but g is not uniformly continuous on IR
(3) neither f nor g is uniformly continuous on IR
(4) g is uniformly continuous on *IR*

दिया है कि $f(x) = \sin x$ और $g(x) = x^2$, तब

(1) f और g दोनों समान रूप से IR पर सतत् है

(2) f समान रूप से IR पर सतत परन्तु g, IR पर समान रूप से सतत नहीं है

(3) न तो f और न ही g ही IR पर समान रूप से सतत् है

(4) g, IR पर समान रूप से सतत है

57. Let $f : IR \to IR$ be a function. For $x, y \in IR$ define $d(x, y) = |f(x) - f(y)|$, then d is a metric on IR if and only if

(1) f is injective (2) f is surjective

(3) f is bijective (4) f is continuous

माना $f : IR \to IR$ एक फलन है। $x, y \in IR$, $d(x, y) = |f(x) - f(y)|$ तब d, IR पर मेट्रिक होगा केवल तभी जब :

(1) f अन्तःक्षेपी हो (2) f आच्छादक हो

(3) f एकैकी आच्छादक हो (4) f सतत हो

58. Let X and Y be two metric spaces and $f, g : X \to Y$ be two continuous functions.

Let $A = \{x \in X : f(x) = g(x)\}$ and

$B = \{x \in X : f(x) \neq g(x)\}$

Then :

(1) A is an open set and B is a closed set

(2) B is an open set and A is a closed set

(3) both A and B are open sets

(4) both A and B are closed sets

माना X और Y दो दशमलव मापन विधि के अनुसार दूरी पर (मेट्रिक स्पेस) है तथा $f, g : X \to Y$ दो सतत फलन हैं। माना

$A = \{x \in X : f(x) = g(x)\}$ और

$B = \{x \in X : f(x) \neq g(x)\}$

तब :

(1) A एक खुला समुच्चय तथा B बंद समुच्चय है

(2) B एक खुला समुच्चय तथा A बंद समुच्चय है

(3) दोनों A और B खुला समुच्चय है

(4) दोनों A ओर B बंद समुच्चय है

59. Which of the following sequences is **not** convergent ?

निम्नलिखित में से कौन-सा अनुक्रम अभिसारी नहीं है ?

(1) $\left\{\left(1+\frac{1}{n}\right)^n\right\}_{n=1}^{\infty}$ (2) $\left\{\frac{(-1)^n}{n}\right\}_{n=1}^{\infty}$

(3) $\left\{1+\frac{1}{2^2}+\frac{1}{3^2}+\dots\dots\dots+\frac{1}{n^2}\right\}_{n=1}^{\infty}$ (4) $\left\{\frac{2^n}{n^n}\right\}_{n=1}^{\infty}$

60. Which of the following statements in **not** true ?

(1) Every continuous function is Riemman integrable

(2) Every differentiable function is Riemman integrable

(3) Every bounded function is Riemman integrable

(4) None of the above

निम्न में से कौन-सा कथन सत्य नहीं है ?

(1) प्रत्येक सतत फलन, रीमन समाकलनीय होता है।

(2) प्रत्येक अवकलनीय फलन, रीमन समाकलनीय होता है।

(3) प्रत्येक बद्ध फलन, रीमन समाकलनीय होता है

(4) उपरोक्त में से कोई नहीं

61. If $\{\alpha_n\}_{n=1}^{\infty}$ is a sequence of real numbers and α be a non-zero real number such that $\lim_{n\to\infty}(\alpha_1+\alpha_2+\dots+\alpha_n)=\alpha$ then $\lim_{n\to\infty}(\alpha_n)$ is :

यदि $\{\alpha_n\}_{n=1}^{\infty}$ वास्तविक संख्याओं का अनुक्रम हो तथा α एक अशून्य वास्तविक संख्या इस प्रकार हो कि $\lim_{n\to\infty}(\alpha_1+\alpha_2+\dots+\alpha_n)=\alpha$ तब $\lim_{n\to\infty}(\alpha_n)$ है :

(1) α (2) $\alpha+1$ (3) $\alpha+2$ (4) 0

62. Which of the following statement is not true ?

(1) $\sqrt{2}$ is an irrational number

(2) $\sqrt{2}$ is not an algebraic number

(3) $\sqrt{2}$ is not a transcendental number

(4) $\sqrt{2}$ is not a rational number

निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सत्य नहीं है ?

(1) $\sqrt{2}$ एक अपरिमेय संख्या है (2) $\sqrt{2}$ एक बीजगणितीय संख्या नहीं है

(3) $\sqrt{2}$ एक उत्कृष्ट संख्या नहीं है (4) $\sqrt{2}$ एक परिमेय संख्या नहीं है

63. Let $\mathbb{C}$ denote the set of complex numbers and $f : \mathbb{C} \to \mathbb{C}$ be defined as $f(z) = |z|^2$, then :

(1) f is nowhere differentiable

(2) f is differentiable only at zero

(3) f is nowhere continuous

(4) f is analytic only at zero

माना कि $\mathbb{C}$ समिश्र संख्याओं के समुच्चय को दर्शाता है और $f : \mathbb{C} \to \mathbb{C}$ इस प्रकार परिभाषित है कि $f(z) = |z|^2$, तब :

(1) f किसी भी बिन्दु पर अवकलनीय नहीं है

(2) f केवल शून्य पर अवकलनीय है

(3) f किसी भी बिन्दु पर सतत् नहीं है

(4) f केवल शून्य पर ही वैश्लेषिक है

64. Let $u(x, y) = x^2 - y^2$ and $v(x, y) = 2xy$,

then :

(1) u and v are harmonic functions and u is conjugate of v.

(2) u and v are harmonic functions and v is conjugate of u.

(3) u is not a harmonic function

(4) v is not a harmonic function

माना $u(x, y) = x^2 - y^2$ और $v(x, y) = 2xy$,
तब :

(1) u और v आवर्ती फलन है तथा u, v से सम्बद्ध है
(2) u और v आवर्ती फलन है तथा v, u से सम्बद्ध है
(3) u आवर्ती फलन नहीं है।
(4) v आवर्ती फलन नहीं है।

65. Let f (z) = sin z, where z is a complex number, then :

(1) f (z) is entire and bounded
(2) f (z) is entire and unbounded
(3) f (z) is not entire
(4) f (z) is nowhere analytic

माना f (z) = sin z, जहाँ z सम्मिश्र संख्या है, तब :

(1) f (z) पूर्ण और बद्ध है
(2) f (z) पूर्ण और अबद्ध है
(3) f (z) पूर्ण नहीं है
(4) f (z) कहीं पर भी वैश्लेषिक नहीं है

66. Let f (z) = Log z, where Log z denotes the principal branch of log z, then :

(1) z = 0 is an isolated singularity of f (z)
(2) z = 0 is a pole of f (z)
(3) z = 0 is an essential singularity of f (z)
(4) z = 0 is a non- isolated singularity of f (z)

माना f (z) = Log z जहाँ Log z प्रधान शाखा है Log z की, तब :

(1) z = 0, f (z) का विलगित एकक है
(2) z = 0, f (z) का ध्रुव है
(3) z = 0, f (z) का आवश्यक एकक है
(4) z = 0, f (z) का एक अविलगित एकक है

67. Let $f(z) = z^2$ and C be any simple closed contour, then $\int_C f(z)dz$ is :

माना $f(z) = z^2$ तथा C एक साधारण बंद समोच्च रेखा है, तब $\int_C f(z)dz$ का मान है :

(1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) ∞

68. The radius of convergence of the series $\sum_{n=1}^{\infty} n^n z^n$ is :

श्रेणी $\sum_{n=1}^{\infty} n^n z^n$ की अभिसारी त्रिज्या है :

(1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) ∞

69. Let $f(z) = z \cos\left(\frac{1}{z}\right)$, then Residue of f (z) at z = 0 is :

माना $f(z) = z \cos\left(\frac{1}{z}\right)$, तब $z = 0$ पर f (z) का अवशिष्ट है :

(1) 0 (2) 1 (3) $-\frac{1}{2}$ (4) $\frac{1}{2}$

70. Let $f(z) = \frac{3z^3+2}{(z-1)(z^2+9)}$, then $\int_{|z-2|=2} f(z)\,dz$ is

माना $f(z) = \frac{3z^3+2}{(z-1)(z^2+9)}$ है, तब $\int_{|z-2|=2} f(z)\,dz$ का मान है :

(1) $2\pi i$ (2) $3\pi i$ (3) πi (4) 0

71. Let $f(z) = \frac{2z-1}{2-z}$, then whenever $|z| = 1$, then :

माना $f(z) = \frac{2z-1}{2-z}$, तब जब भी $|z| = 1$ हो, तब :

(1) $|f(z)| > 1$
(2) $|f(z)| < 1$
(3) $|f(z)| = 1$
(4) $|f(z)| = 2$

72. The set of zeros of an analytic function f has :

(1) no limit point
(2) no limit point unless $f \equiv 0$
(3) always a limit point
(4) None of the above

एक वैश्लेषिक फलन के शून्यों के समुच्चय का :

(1) कोई सीमा बिन्दु नहीं होता
(2) तब तक सीमा बिन्दु नहीं होता जब तक $f \equiv 0$ न हो
(3) हमेशा ही सीमा बिन्दु होता है
(4) उपरोक्त में से कोई नहीं

73. If $\sum_{n=1}^{\infty} a_n z^n$ is a power series with radius of convergence R then :

(1) The series converges absolutely for $|z| \leq R$
(2) The series converges absolutely for $|z| < R$
(3) The series converges absolutely for $|z| = R$
(4) The series converges absolutely for $|z| > R$

यदि $\sum_{n=1}^{\infty} a_n z^n$ एक घातांकीय श्रेणी है जिसकी अभिसारी त्रिज्या R है, तब :

(1) श्रेणी, $|z| \leq R$ के लिए पूर्णतः अभिसरित हो जाती है
(2) श्रेणी, $|z| < R$ के लिए पूर्णतः अभिसरित हो जाती है
(3) श्रेणी, $|z| = R$ के लिए पूर्णतः अभिसरित हो जाती है
(4) श्रेणी, $|z| > R$ के लिए पूर्णतः अभिसरित हो जाती है

74. Let $g_n(x) = \frac{1}{n(1+x^2)}$, $n \geq 1$ and $f_n(x) = \frac{x+nx}{n}$, $n \geq 1$,

then :

(1) $g_n \to 0$ uniformly on IR but $\{f_n\}_{n=1}^{\infty}$ does not converge uniformly on IR

(2) both $\{f_n\}_{n=1}^{\infty}$ and $\{g_n\}_{n=1}^{\infty}$ converge uniformly on IR

(3) neither of $\{f_n\}_{n=1}^{\infty}$ nor $\{g_n\}_{n=1}^{\infty}$ converges uniformly on IR

(4) $f_n \to 0$ uniformly on IR

माना $g_n(x) = \frac{1}{n(1+x^2)}$, $n \geq 1$ तथा $f_n(x) = \frac{x+nx}{n}$, $n \geq 1$,

तब :

(1) $g_n \to 0$ समान रूप से IR पर अभिसरित हो जाता है पर $\{f_n\}_{n=1}^{\infty}$ IR पर अभिसरित नहीं होता है

(2) दोनों $\{f_n\}_{n=1}^{\infty}$ और $\{g_n\}_{n=1}^{\infty}$ IR पर समान रूप से अभिसरित होते हैं

(3) न तो $\{f_n\}_{n=1}^{\infty}$ और न ही $\{g_n\}_{n=1}^{\infty}$ IR पर समान रूप से अभिसरित होते ह

(4) IR पर समान रूप से $f_n \to 0$

75. Let $f : IR \to IR$ be a monotonic function,

then :

(1) The set of points where f discontinuous is a finite set.

(2) The set of points where f is discontinuous is a countable set

(3) The set of points where f is continuous is a countable set

(4) The set of points where f is discountinous is an uncountable set

माना $f : IR \to IR$ एक एकरूप फलन है,

तब :

(1) उन सभी बिन्दुओं का समुच्चय जहाँ f असतत् है, एक परिमित समुच्च है

(2) उन सभी बिन्दुओं का समुच्चय जहाँ f असतत् है, कलनीय समुच्चय है

(3) उन सभी बिन्दुओं का समुच्चय जहाँ f सतत् है, कलनीय समुच्चय है

(4) उन सभी बिन्दुओं का समुच्चय जहाँ f असतत है, एक अकलनीय समुच्चय है

76. If $\frac{1}{D} f(x) = \int f(x)\,dx$, then $\frac{1}{D+\alpha} f(x)$ is :

यदि $\frac{1}{D} f(x) = \int f(x)\,dx$, तब $\frac{1}{D+\alpha} f(x)$ है :

(1) $e^{\alpha x}\int e^{-\alpha x} f(x)\,dx$

(2) $e^{-\alpha x}\int e^{\alpha x} f(x)\,dx$

(3) $\int f(x-\alpha)\,dx$

(4) $e^{\alpha x}\int f(x+\alpha)\,dx$

77. Using the conditions y (1) = 0 and y (2) = 0 which of the following differential equations form a Sturn-Liouville's problem :

शर्तों y (1) = 0 एवं y (2) = 0 प्रयोग करते हुये निम्न में कौन अवकल समीकरण स्टर्न लिवाइली की समस्या बनाता है :

(1) $y'' + y = 0$

(2) $y'' + y' + y = 0$

(3) $y'' + y' + \lambda y = 0$

(4) $y'' - \lambda y = 0$

78. Kinetic energy of a rigid body rotating about its one point is $\frac{1}{2} I\dot{\theta}^2$, where I is moment of inertia of the body about :

(1) a line fixed in the body

(2) a line fixed in the plane of rotation

(3) axis of the rigid body through its center of gravity

(4) axis of rotation

अपने ही एक बिन्दु के सापेक्ष घूमते हुये दृढ़ पिण्ड की गतिज उर्जा है $\frac{1}{2}I\dot{\theta}^2$, जहाँ पर I पिण्ड का जड़त्व आघूर्ण है :

(1) पिण्ड में स्थिर एक रेखा के सापेक्ष
(2) घूर्णन तल में स्थिर एक रेखा को सापेक्ष
(3) पिण्ड के गुरूत्वाकेन्द्र से गुजरने वाली अक्ष के सापेक्ष
(4) घूर्णन अक्ष के सापेक्ष

79. Three principal axis at P, the end of minor axis of an elliptic plate are minor axis :

(1) major axis and axis of the plate
(2) major axis and one latus rectum
(3) an axis at P parallel to the major axis and other axis at P parallel to the axis of the plate
(4) an axis at P parallel to the major axis and one of the two latus rectum

एक दीर्घवृत्तीय प्लेट के लघु अक्ष के किनारे P पर तीन मुख्य अक्ष हैं : लघु अक्ष

(1) दीर्घ अक्ष एवं प्लेट की अक्ष
(2) दीर्घ अक्ष एवं एक नाभिलम्ब
(3) P पर एक अक्ष जो दीर्घ अक्ष के समानान्तर है एवं दूसरा अक्ष P पर ही जो प्लेट के अक्ष के समानान्तर है
(4) P पर एक अक्ष जो दीर्घ अक्ष के समानान्तर है एवं दो में से एक नाभिलम्ब

80. Which of the following differential equation has self-adjoint operator :

(1) Bessels ODE : $x^2 y'' + xy' + x^2y = 0$
(2) Legendre ODE : $(1 - x^2)y'' - 2xy' + 6y = 0$
(3) Hypergeometric ODE : $x(1 - x) y'' + [c - (a + b + 1) x]y' - aby = 0$
(4) Laguerre ODE : $xy'' + (1 - x) y' + ny = 0$

निम्न में किस अवकलन समीकरण का स्व-संलग्न प्रचालक है :

(1) बेसेल समीकरण : $x^2 y'' + xy' + x^2y = 0$
(2) लिजेन्डर समीकरण : $(1 - x^2)y'' - 2xy' + 6y = 0$
(3) हाइपर ज्योमेट्रिक समीकरण : $x(1 - x) y'' + [c - (a + b + 1) x]y' - aby = 0$
(4) लागैरे समीकरण : $xy'' + (1 - x) y' + ny = 0$

81. The differential equation whose indicial equation has roots 2 and –3, is :

वह अवकलन समीकरण जिसके घातांक समीकरण के मूल 2 एवं – 3 हैं, है :

(1) $x^2 y'' + x(x+2) y' + (x-6) y = 0$

(2) $xy'' + (x+2) y' - 6y = 0$

(3) $y'' + y' - 6y = 0$

(4) $x^2 y'' + 2 xy' - 3y = 0$

82. A functional $I = \int_0^1 \left[x^2y^2 + y(y')^2\right] dx, y' = \frac{dy}{dx}$, is equivalent to the differential equation :

(1) $2y y'' + y^{12} - 2x^2y = 0$

(2) $y'' + y = 2x^2$

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

(4) $2y'' + 2y' - x^2y = 0$

एक फलनक $I = \int_0^1 \left[x^2y^2 + y(y')^2\right] dx, y' = \frac{dy}{dx}$, समतुल्य है अवकलन समीकरण :

(1) $2y y'' + y^{12} - 2x^2y = 0$ के

(2) $y'' + y = 2x^2$ के

(3) $y'' - y = x^2$ के

(4) $2y'' + 2y' - x^2y = 0$ के

83. The functional $I(y) = \int_0^{\pi/2} \left[x y y' + y^2 - \frac{1}{2}(y')^2\right] dx$ subject to $\delta y(0) = 0$ and $\delta y(\pi/2) = 1$ is :

(1) maximum for $\delta y = \sin x$

(2) minimum for $\delta y = \sin x$

(3) minimum for $y = \sin x$

(4) maximum for $y = 0$

$\delta y(0) = 0$ एवं $\delta y(\pi/2) = 1$ शर्तों के साथ फलनक

$I(y) = \int_0^{\pi/2}\left[x\,y\,y' + y^2 - \frac{1}{2}(y')^2\right]dx$ है :

(1) $\delta y = \sin x$ के लिये अधिकतम (2) $\delta y = \sin x$ के लिये न्यूनतम

(3) $y = \sin x$ के लिये न्यूनतम (4) $y = 0$ के लिए अधिकतम

84. If $f(p) = \int_0^\infty y(x)e^{-px}dx$ then application of this transformation on the differential equation $xy'' + y' + xy = 0$ subject to $y(0) = 1$ yields :

यदि $f(p) = \int_0^\infty y(x)e^{-px}dx$ तत्व इस रूपान्तरण को अवकलन समीकरण $xy'' + y' + xy = 0$ पर शर्त $y(0) = 1$ के लिये निरूपित करने पर प्राप्त होता है :

(1) $f(p) = \frac{1}{p^2+1}$ (2) $\frac{d}{dp}f(p) = -\frac{pf(p)}{p^2+1}$

(3) $\frac{d}{dp}f(p) = \frac{p}{p^2+1}$ (4) $f(p) = \frac{p-1}{p^2+1}$

85. Laplace integral transform of $\frac{\sin x}{x}$:

(1) does not exist (2) is $\tan^{-1} p$

(3) is $\frac{\pi}{2} - \tan^{-1} p$ (4) is $\frac{d}{dp}\left[\frac{1}{p^2+1}\right]$

$\frac{\sin x}{x}$ का लाप्लास समाकलन रूपान्तरण :

(1) अस्तित्व नहीं है (2) $\tan^{-1} p$ है

(3) $\frac{\pi}{2} - \tan^{-1} p$ है (4) $\frac{d}{dp}\left[\frac{1}{p^2+1}\right]$ है

86. The differential equation $ay'' + by' + cy = f(x)$, where coefficients are variable, is exact if :

(1) $a + b + c = 0$
(2) $a' + b'' - c = 0$
(3) $a'' - b' + c = 0$
(4) $a - b'' + c' = 0$,

where $a' = \frac{da}{dx}$ etc

अवकलन समीकरण $ay'' + by' + cy = f(x)$ जहाँ पर गुणांक चर हैं, यथातथ है यदि :

(1) $a + b + c = 0$
(2) $a' + b'' - c = 0$
(3) $a'' - b' + c = 0$
(4) $a - b'' + c' = 0$,

जहां पर $a' = \frac{da}{dx}$ इत्यादि है

87. x^2 and x^{-2} are linearly independent solutions of the differential equation :

(1) $y'' - 4y = 0$
(2) $y'' + y' - 4 = 0$
(3) $x^2 y'' - xy' - 4y = 0$
(4) $x^2 y'' + xy' - 4y = 0$

x^2 एवं x^{-2} रेखीय स्वतंत्र हल हैं अवकल समीकरण :

(1) $y'' - 4y = 0$ के
(2) $y'' + y' - 4 = 0$ के
(3) $x^2 y'' - xy' - 4y = 0$ के
(4) $x^2 y'' + xy' - 4y = 0$ के

88. Singular solution of $y = px + p^2 + 1$, $p = \frac{dy}{dx}$:

(1) is $4y + x^2 = 4$
(2) is $y = cx + c^2 + 1$
(3) is $y = x^2 + 1$
(4) can not be obtained

$y = px + p^2 + 1$, $p = \frac{dy}{dx}$ का विचित्र हल :

(1) $4y + x^2 = 4$ है।
(2) $y = cx + c^2 + 1$ है।
(3) $y = x^2 + 1$ है।
(4) नहीं निकाला जा सकता।

89. General solution of $p^3 - 4xyp + 8y^2 = 0$, where $p = \frac{dy}{dx}$, is :

$p^3 - 4xyp + 8y^2 = 0$, जहाँ $p = \frac{dy}{dx}$ का सामान्य हल है :

(1) $c^3 - 4xyc + 8y^2 = 0$

(2) $y^2 = (x - c)^2$

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

(4) $(y - c)^2 = cx$

90. The solution due to inhomogeneous part of the differential equation $\frac{d^2y}{dx^2} - 2\frac{dy}{dx} + y = e^x + \cos x$ is :

विषममत भाग के कारण अवकलन समीकरण $\frac{d^2y}{dx^2} - 2\frac{dy}{dx} + y = e^x + \cos x$ का हल है :

(1) $(e_1 + e_2x)\, e^x$

(2) $(e_1 + e_2x)\, e^{-x}$

(3) $xe^x + \sin x$

(4) $\frac{x^2}{2}e^x - \frac{1}{2}\sin x$

91. The general solution of $(y + a - x)\frac{dy}{dx} = y + b$ is :

$(y + a - x)\frac{dy}{dx} = y + b$ का सामान्य हल है :

(1) $2x(y + b) = c + (y + a)^2$

(2) $\log\frac{y+b}{y+a} = x + c$

(3) $2y(x + b) = c + (x + a)^2$

(4) $y^2 + b - a = y^2 - x^2 + c$

92. Eliminating f from $z - xy = f(x^2 + y^2)$ yields the partial differential equation :

(1) $py - qx = y^2 - x^2$ (2) $px + qy = x^2 + y^2$

(3) $p^2x + q^2y = xy$ (4) $p^2y - q^2x = xy$,

where $p = \frac{\partial z}{\partial x}$ and $q = \frac{\partial z}{\partial y}$

$z - xy = f(x^2 + y^2)$ से f को समाप्त करने पर मिलेगा आंशिक अवकलन समीकरण :

(1) $py - qx = y^2 - x^2$ (2) $px + qy = x^2 + y^2$

(3) $p^2x + q^2y = xy$ (4) $p^2y - q^2x = xy$,

जहाँ $p = \frac{\partial z}{\partial x}$ एवं $q = \frac{\partial z}{\partial y}$

93. For a first order linear partial differential equation, the solution $(x - a)^2 + (y - b)^2 + z^2 = 1$ is :

(1) a general integral (2) a singular integral

(3) a complete integral (4) a particular integral

एक प्रथम कोटि रेखीय आशिंक अवकलन समीकरण हेतु, हल $(x - a)^2 + (y - b)^2 + z^2 = 1$ है :

(1) एक सामान्य समाकलन (2) एक विचित्र समाकलन

(3) एक पूर्ण समाकलन (4) एक विशेष समाकलन

94. The solution of $\frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y} = \left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)\left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)$ is :

(1) $z = ax + by + \frac{a}{a-1}$ (2) $(z - ax)(a - 1) = ay + c$

(3) $z - ax = \frac{b}{a-1} y + c$ (4) $z + ax = \frac{ab}{a+b} y + c$

$\frac{\partial z}{\partial x}+\frac{\partial z}{\partial y}=\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)\left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)$ का हल है :

(1) $z = ax + by + \frac{a}{a-1}$ (2) $(z - ax)(a - 1) = ay + c$

(3) $z - ax = \frac{b}{a-1} y + c$ (4) $z + ax = \frac{ab}{a+b} y + c$

95. Particular integral of $(D - D')(D + D')(D - 2D')z = e^{x+y}$, *where* $D = \frac{\partial}{\partial x}$ and $D' = \frac{\partial}{\partial y}$ is :

(1) $\frac{x-y}{2} e^{x+y}$ (2) $\frac{x+y}{2} e^{x+y}$ (3) $-\frac{x}{2} e^{x+y}$ (4) $\frac{x^2}{2} e^{x+y}$

$(D - D')(D + D')(D - 2D')z = e^{x+y}$, जहाँ पर $D = \frac{\partial}{\partial x}$ एवं $D' = \frac{\partial}{\partial y}$ का विशेष हल है :

(1) $\frac{x-y}{2} e^{x+y}$ (2) $\frac{x+y}{2} e^{x+y}$ (3) $-\frac{x}{2} e^{x+y}$ (4) $\frac{x^2}{2} e^{x+y}$

96. During getting the solution of $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ are will have :

(1) $(dx)^2\, dp = (dy)^2\, dq$ (2) $dx\, dq + dy\, dp = 0$

(3) $dx\, dp + dy\, dq = 0$ (4) $dp\, dy = dq\, dx$,

where $p = \frac{\partial z}{\partial x}$, $q = \frac{\partial z}{\partial y}$

$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ का हल निकालने के दौरान प्राप्त होगा :

(1) $(dx)^2\, dp = (dy)^2\, dq$ (2) $dx\, dq + dy\, dp = 0$

(3) $dx\, dp + dy\, dq = 0$ (4) $dp\, dy = dq\, dx$,

जहाँ $p = \frac{\partial z}{\partial x}$, $q = \frac{\partial z}{\partial y}$

97. To expand $f(x) = \begin{cases} -2, & -2 < x < 0 \\ +2, & 0 < x < 2 \end{cases}$ of period 4, as a Fourier series, f(x) should be defined at x = 0 as :

आवर्ती 4 वाले फलन $f(x) = \begin{cases} -2, & -2 < x < 0 \\ +2, & 0 < x < 2 \end{cases}$ को फोरियर श्रेणी में विस्तारित करने के लिये x = 0 पर f (x) को परिभाषित करना होगा :

(1) 0 (2) − 2 (3) + 2 (4) 1

98. The system of forces : (1, −1) at position (2, 3) and (−1, 1) at (x, −1) is in equilibrium for the value of x :

(1) 6 (2) 0 (3) −1 (4) +1

बिन्दु (2, 3) पर कार्यरत बल (1, −1) एवं (x, −1) पर कार्यरत बल (−1, 1) का समूह साम्यावस्था में है x के मान :

(1) 6 के लिए (2) 0 के लिए

(3) −1 के लिए (4) +1 के लिए

99. The resultant moment of forces (1, −1, 1) at position (2, 3, 4) and (−1, 1, 1) at position (1, 2, −5) about y - axis in OXYZ frame is :

OXYZ फ्रेम में y - अक्ष के सापेक्ष बिन्दु (2, 3, 4) पर बल (1, −1, 1) एवं बिन्दु (1, 2, −5) पर बल (−1, 1, 1) का परिणामी आघूर्ण है :

(1) − 6 (2) + 6 (3) 0 (4) 3

100. A heavy elastic string of natural length $2\pi a$ is placed round a smooth cone whose axis is vertical and semi-vertical angle is α. If w is weight, T is the tension and λ is modulus of elasticity, of the string then in equilibrium :

(1) $w\,\delta\,(x \cot \alpha) - T\,\delta\,(2\pi x) = 0$ (2) $w\,\delta\,(x \tan \alpha) + T\,\delta(2\pi x) = 0$

(3) $w\,\delta\,(2\pi x) - T\,\delta(x \cot \alpha) = 0$ (4) $w\,\delta\,(2\pi x) + T\,\delta(x \tan \alpha) = 0$

where x is the depth of the string from the vertex of the cone in equilibrium .

एक भारी प्रत्यास्थ डोरी जिसकी स्वाभाविक लम्बाई $2\pi a$ है, एक उर्ध्व अक्ष वाले चिकने शंकु जिसका अर्ध-उर्ध्व कोण α है, के चारो ओर रख दिया जाता है। यदि डोरी का भार w है, T उसमें तनाव है एवं λ उसकी प्रत्यास्था मापांक है तन साम्यावस्था में :

(1) $w\,\delta\,(x \cot \alpha) - T\,\delta\,(2\pi x) = 0$ (2) $w\,\delta\,(x \tan \alpha) + T\,\delta(2\pi x) = 0$

(3) $w\,\delta\,(2\pi x) - T\,\delta(x \cot \alpha) = 0$ (4) $w\,\delta\,(2\pi x) + T\,\delta(x \tan \alpha) = 0$

जहां पर x शंकु के शीर्षा से डोरी की गहराई है समावस्था में।

101. A uniform heavy chain of length l is suspended between two points in one horizontal level. In equilibrium the chain is in the form of a catenary. The parameter c of this is :

एक सम भारी डोरी को जिसकी लम्बाई l है एक क्षैतिज तल में स्थित दो बिन्दुओं क बीच लटकाया जाता है साम्यावस्था में डोरी एक कैटेनरी के रूप में है जिसका प्राचल c है

(1) $\frac{l\sqrt{3}}{2}$ (2) $\frac{2l}{3}$ (3) $\frac{l}{2\sqrt{3}}$ (4) $\frac{l}{\sqrt{3}}$

102. A circular rigid body rests upon a flat surface such that its center of qravity is at the maximum height from the flat surface. The rigid body :

(1) is in stable equilibrium

(2) is in unstable equilibrium

(3) will remain at rest under any force

(4) nothing can be said about its equilibrium

एक गोल दृढ़ पिण्ड एक समतल सतह पर इस प्रकार स्थित है कि उसका गुरूत्वाकेन्द्र समतल सतह से अधिकतम ऊंचाई पर है। दृढ़ पिण्ड :

(1) स्थिर साम्यावस्था में है

(2) अस्थिर साम्यावस्था में है

(3) किसी भी बल के अन्तर्गत स्थिर ही रहेगा

(4) साम्यावस्था के विषय में कुछ भी नहीं कहा जा सकता है

103. Along the central axis of the system of three dimensional forces the pitch is ratio of :

(1) resultant couple and resultant force

(2) resultant couple and cosine component of the resultant force

(3) sine component of the resultant couple and the resultant force

(4) cosine component of the resultant couple and the resultant force

त्रिआयामी बलों के समूह के केन्द्रीय अक्ष की दिशा में अन्तराल अनुपात है :

(1) परिणामी युग्म एवं परिणामी बल का

(2) परिणामी युग्म एवं परिणामी बल के कोज्या घटक, का

(3) परिणामी युग्म के ज्या-घटक एवं परिणामी बल का

(4) परिणामी युग्म के कोज्या-घटक एवं परिणामी बल का

104. A vector $\bar{A} = A\,\bar{e}$ is rotating about its initial point O in the fixed place OXY making angle θ with OX axis at any moment, then $\frac{d\bar{e}}{d\theta}$ is :

(1) another unit vector perpendicular to unit vector $\bar{e}$

(2) perpendicular to $\bar{e}$ but is not a unit vector

(3) a unit vector but parallel to $\bar{e}$

(4) a vector of magnitude $\frac{dA}{d\theta}$ perpendicular to $\bar{e}$

एक सदिश $\bar{A} = A\,\bar{e}$ एक स्थिर तल OXY में अपने मूल बिन्दु O के सापेक्ष घूम रहा है कि किसी क्षण OX अक्ष से कोण θ बनाता है, तब $\frac{d\bar{e}}{d\theta}$ है :

(1) $\bar{e}$ के लम्बवत दूसरा इकाई सदिश।

(2) $\bar{e}$ के लम्बवत परन्तु एक इकाई सदिश नहीं है।

(3) एक इकाई सदिश लेकिन $\bar{e}$ के समान्तर।

(4) $\bar{e}$ के लम्बवत $\frac{dA}{d\theta}$ कांतिमान वाला एक सदिश।

105. A particle describes a circle of radius a with uniform angular velocity $\dot{\theta}$. The tangential velocity and normal acceleration at any point (a, θ) are :

(1) $a\dot{\theta}$ and $-a\dot{\theta}^2$, respectively (2) $a\dot{\theta}$ and $a\dot{\theta}^2$, respectively

(3) 0 and $a\ddot{\theta}$, respectively (4) $a\dot{\theta}$ and 0, respectively

एक कण समान कोणीय वेग $\dot{\theta}$ से एक a त्रिज्या वाला एक वृत्त प्रतिपादित करता है एक बिन्दु (a, θ) पर स्पर्शरेखीय वेग एवं लम्बीय त्वरण हैं क्रमशः

(1) $a\dot{\theta}$ एवं $-a\dot{\theta}^2$ (2) $a\dot{\theta}$ एवं $a\dot{\theta}^2$

(3) 0 एवं $a\ddot{\theta}$ (4) $a\dot{\theta}$ एवं 0

106. In a rectilinear simple harmonic motion at the two positions on one side from the center, the accelerations are $3cm^2/sec$ and $5\ cm^2/sec$, respectively. The velocities at the same positions are 10cm/sec and 6cm/sec, respectively. The time period of the motion is :

(1) 2π sec. (2) π sec. (3) 4 sec. (4) 4π sec.

एक रेखीय सरल आवर्ती गति में केन्द्र के एक ओर स्थित दो बिन्दुओं पर त्वरण क्रमशः 3 सेमी^{2} /सेकेन्ड एवं 5 सेमी^{2} /सेकेन्ड है। उन्हीं बिन्दुओं पर वेग क्रमशः 10 सेमी/सेकेन्ड एवं 6 सेमी/सेकेन्ड हैं। गति का आवर्त काल है :

(1) 2π सेकेन्ड (2) π सेकेन्ड (3) 4 सेकेन्ड (4) 4π सेकेन्ड

107. A central orbit is described under a central force proportional to r^{-5} at any point (r, θ). The pedal equation of the orbit is :

एक केन्द्रीय कक्षा के एक बिन्दु (r, θ) पर केन्द्रीय बल जो r^{-5} के समानुपाती है, के अर्न्तगत प्रतिपादित है। कक्षा का पाद समीकरण है :

(1) $p = ar$ (2) $p^2 = ar^3$ (3) $p = ar^3$ (4) $p = ar^2$

108. A particle is projected upwards from the vertex of a vertical cycloid $s = 4a\sin\psi$ along the inner smooth surface. It comes at rest at a position $\left(s, \frac{\pi}{3}\right)$. Then the projected velocity is :

(1) $\sqrt{ag}$ (2) $2\sqrt{ag}$ (3) $\sqrt{2ag}$ (4) ag

where g is the force under gravity.

एक उर्ध्व चक्रज के शीर्ष से एक कण ऊपर की ओर उसके चिकने सतह के सहारे प्रक्षेपित किया जाता है। चक्रज का समीकरण $s = 4a \sin \psi$ है। उसके एक बिन्दु $\left(s, \frac{\pi}{3}\right)$ पर कण स्थिर हो जाता है। तब प्रक्षेपित वेग है :

(1) $\sqrt{ag}$ (2) $2\sqrt{ag}$ (3) $\sqrt{2ag}$ (4) ag

जहाँ पर g, गुरुत्वाकर्षण बल है ।

109. A particle is falling vertically from infinite height in a medium whose resistance per unit mass of the particle is equal to the velocity v. The terminal velocity of the particle is :

(1) $2g$ (2) g (3) v/g (4) vg,

Where g is the force under gravity.

एक कण उर्ध्व दिशा में अनन्त ऊंचाई से एक माध्यम जिसका प्रतिरोध प्रति कण की इकाई मात्रा वेग v के बराबर है, में गिर रहा है। कण का अन्तिम वेग है :

(1) $2g$ (2) g (3) v/g (4) vg,

जहाँ पर g गुरुत्वाकर्षण बल है ।

110. A particle is moving in a plane which is rotating with uniform angular velocity. The particle will experience Coriolis force in a direction :

(1) along the linear velocity

(2) opposite to the linear velocity

(3) perpendicular to the linear velocity in the same plane

(4) perpendicular to the linear velocity perpendicular to the palne of rotation.

एक कण एक तल जो समान कोणीय वेग से घूम रहा है, में गतिशील है। कण पर अनुभव होने वाले कोरियोलिस बल की दिशा होगी :

(1) रेखीय वेग की दिशा में

(2) रेखीय वेग के विपरीत दिशा में

(3) उसी तल में रेखीय वेग के लम्बवत

(4) रेखीय वेग के लम्बवत एवं घूर्णन तल के लम्बवत

111. Equation of momental ellipsoid at the center of an elliptic plate $\frac{x^2}{3}+\frac{y^2}{2} = 1$, is :

(1) $\frac{x^2}{3}+\frac{y^2}{2} + xy = 1$

(2) $3x^2 + 2y^2 + 5z^2 = constant$

(3) $3x^2 + 2y^2 = constant$

(4) $2x^2 + 3y^2 + 5z^2 = constant$

एक दीर्घवृत्तीय प्लेट $\frac{x^2}{3}+\frac{y^2}{2} = 1$ के केन्द्र पर आघूर्णीय दीर्घवृत्तज का समीकरण है :

(1) $\frac{x^2}{3}+\frac{y^2}{2} + xy = 1$

(2) $3x^2 + 2y^2 + 5z^2 =$ स्थिरांक

(3) $3x^2 + 2y^2 =$ स्थिरांक

(4) $2x^2 + 3y^2 + 5z^2 =$ स्थिरांक

112. A cube is suspended from the diagonal of its one face and is slightly displaced in the vertical plane. The length of simple equivalent pendulum is :

(1) $\frac{a}{2}$ (2) a (3) $\frac{5a}{3}$ (4) $\frac{3}{5}a$

Where 2a is the side of the cube.

एक घन अपने एक तल के विकर्ण से लटकाया गया है एवं उर्ध्व तल में हल्के से विस्थापित किया जाता है। सरल समतुल्य दोलन की लम्बाई है :

(1) $\frac{a}{2}$ (2) a (3) $\frac{5a}{3}$ (4) $\frac{3}{5}a$

जहाँ पर घन की भुजा 2a है।

113. A rigid body is rotating under finite forces in OXYZ frame then :

(1) instantaneous change in resultant linear momentum will be equal to resultant finite forces

(2) Resultant change in angular momentum will be equal to resultant moment of forces, about O

(3) Resultant change in moment of angular momentum will be equal to the resultant moment of finite forces, about O

(4) Rate of change of resultant angular momentum will be equal to resultant moment of forces, about O

एक दृढ़ पिण्ड OXYZ फ्रेम में सीमित बलों के अन्तर्गत घूम रहा है तब :

(1) परिणामी रेखीय आवेग में त्वरित परिवर्तन परिणामी सीमित बलों के बराबर होगा

(2) कोणीय आवेग में परिणामी परिवर्तन O के सापेक्ष सीमित बलों के परिणामी आघूर्ण के बराबर होगा

(3) कोणीय आवेग के आघूर्ण में परिणामी परिवर्तन सीमित बलों के O के सापेक्ष परिणामी आघूर्ण के बराबर होगा

(4) परिणामी कोणीय आवेग में परिवर्तन की दर O के सापेक्ष बलों के परिणामी आघूर्ण बल के बराबर होगा

114. An object runs round the circumference of a circular board placed in a horizontal plane whose center is free. Then the center will describe :

(1) a circular motion about common center of gravity opposite to the object.

(2) a circular motion about the common center of gravity in the direction of the object

(3) no motion but will remain at rest

(4) a linear motion towards the common center of gravity.

एक क्षैतिज तल में रखे वृत्ताकार बोर्ड के परिधि पर एक पिण्ड दौड़ता है। बोर्ड का केन्द्र स्वतंत्र है। तब वह केन्द्र प्रतिपादित करेगा :

(1) सार्व गुरूत्व केन्द्र के सापेक्ष पिण्ड के विपरीत एक वृत्तीय गति

(2) सार्व गुरूत्व केन्द्र के सापेक्ष पिण्ड की दिशा में एक वृत्तीय गति

(3) कोई गति नहीं बल्कि स्थिर हो जायेगा

(4) सार्व केन्द्र की ओर एक रेखीय गति

115. A disc is rotating about its center in horizontal plane with uniform angular velocity ω. Suddenly the center becomes free and the disc starts rotating in the same plane about a point on the circumference. The angular velocity becomes :

(1) $\frac{a^2\omega}{3}$ (2) $\frac{\omega}{3}$ (3) $\frac{3}{2}\omega$ (4) $\frac{2}{3}\omega$,

Where a is radius of the disc.

एक डिस्क क्षैतिज तल में अपने केन्द्र के सापेक्ष समान कोणीय वेग ω से घूम रहा है। एकाएक केन्द्र स्वतंत्र हो जाता है एवं डिस्क अपने परिधि पर स्थित एक बिन्दु के सापेक्ष उसी तल में घूमना प्रारम्भ कर देता है। कोणीय वेग हो जाता है :

(1) $\frac{a^2\omega}{3}$ (2) $\frac{\omega}{3}$ (3) $\frac{3}{2}\omega$ (4) $\frac{2}{3}\omega$,

जहाँ पर डिस्क की त्रिज्या a है।

116. The solution of finite difference equation : $y_{n+3} + y_{n+2} - y_{n+1} - y_n = 0$; $y_0 = 2, y_1 = -1, y_2 = 3$ is :

(1) $y_n = \frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{4}(2n+5)$ (2) $y_{n+1} = \frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{4}(2n+5)$

(3) $y_n = \frac{3}{4} + (-1)^n(2n+3)$ (4) $y_{n+1} = \frac{3}{4} + (-1)^n(2n+3)$

सीमित अन्तराल समीकरण $y_{n+3} + y_{n+2} - y_{n+1} - y_n = 0$; $y_0 = 2, y_1 = -1, y_2 = 3$ का हल है :

(1) $y_n = \frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{4}(2n+5)$ (2) $y_{n+1} = \frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{4}(2n+5)$

(3) $y_n = \frac{3}{4} + (-1)^n(2n+3)$ (4) $y_{n+1} = \frac{3}{4} + (-1)^n(2n+3)$

117. If the characteristic equation of a linear multi-step method is $\frac{1}{12}(23z^2 - 16z + 5)$ then the method is :

(1) $y_{n+1} = y_{n-1} + \frac{h}{12}(23y_n - 16y_{n-1} + 5y_{n-2})$

(2) $y_{n+1} = y_n + \frac{h}{12}(23y_n - 16y_{n-1} + 5y_{n-3})$

(3) $y_{n+1} = y_n + \frac{h}{12}(23y'_n - 16y_{n-1} + 5y_{n-2})$

(4) $y_{n+1} = y_n + \frac{h}{12}(23y'_n - 16y'_{n-1} + 5y'_{n-2})$

Where h is interval - size.

यदि एक रेखीय बहु-पद विधि का अभिलक्षण समीकरण $\frac{1}{12}(23z^2 - 16z + 5)$ है, तब विधि है :

(1) $y_{n+1} = y_{n-1} + \frac{h}{12}(23y_n - 16y_{n-1} + 5y_{n-2})$

(2) $y_{n+1} = y_n + \frac{h}{12}(23y_n - 16y_{n-1} + 5y_{n-3})$

(3) $y_{n+1} = y_n + \frac{h}{12}(23y'_n - 16y_{n-1} + 5y_{n-2})$

(4) $y_{n+1} = y_n + \frac{h}{12}(23y'_n - 16y'_{n-1} + 5y'_{n-2})$

जहाँ पर h अन्तराल लम्बाई है ।

118. In a Range - Kutta method if one slope is defined as $k_n = f(x_n, y_n, k_1, k_2 \ldots k_n)$ then the method is :

(1) single-step explicit method (2) single-step implicit method

(3) multi-step explicit method (4) multi-step implicit method

एक रूंजे कुट्टा विधि में यदि एक ढलान को परिभाषित किया जाता है $k_n = f(x_n, y_n, k_1, k_2, \ldots k_n)$ द्वारा तब विधि है :

(1) एक-पद स्पष्ट विधि (2) एक-पद अस्पष्ट विधि

(3) बहु-पद स्पष्ट विधि (4) बहु-पद अस्पष्ट विधि

119. In a Runge-kutta method we have $y_{n+1} = y_n + \sum_{n=1}^{5} w_n k_n$ where k_n are slopes then :

एक रूंजे कुट्टा विधि $y_{n+1} = y_n + \sum_{n=1}^{5} w_n k_n$ है जहाँ k_n ढलान हैं तब :

(1) $\sum_{n=1}^{5} w_n = 5$ (2) $\sum_{n=1}^{5} w_n = -1$ (3) $\sum_{n=1}^{5} w_n = 1$ (4) $\sum_{n=1}^{5} w_n = 0$

120. $I = \int_{-1}^{1} \frac{dx}{1-x^2}$ may be numerically evaluated by :

(1) Trapezoidal rule only

(2) Simpson's rule only

(3) Trapezoidal and Simpson's rule both

(4) none of Trapezoidal and Simpson's rule

$I = \int_{-1}^{1} \frac{dx}{1-x^2}$ को संख्यात्मक स्तर पर ज्ञात किया जा सकता है :

(1) मात्र ट्रैपेजाइडल विधि से

(2) मात्र सिम्पसन विधि से

(3) दोनों ट्रैपेजाइडल एवं सिम्पसन विधि से

(4) न ही ट्रैपेजाइडल एवं न ही सिम्पसन विधि से

121. Consider a linear programming problem in 3 variables with objective function :

minimize $(2x_1 - 3x_2 + 4x_3)$

Suppose $x_1 = 1$, $x_2 = 0$, $x_3 = 5$, is a feasible solution to this problem, then the optimal value of the dual objective function is :

(1) equal to 22

(2) less than or equal to 22

(3) less than 22

(4) greater or equal to 22

उद्देश्य फलन के साथ 3 चरों में रैखिक प्रोगामिग समस्या पर विचार कीजिए :

अल्पतम $(2x_1 - 3x_2 + 4x_3)$

मान लीजिए $x_1 = 1$, $x_2 = 0$, $x_3 = 5$ इस समस्या का सुसंगत हल है, तब द्वैत उद्देश्य फलन का इष्टतम मान है :

(1) 22 के बराबर

(2) 22 से कम अथवा बराबर

(3) 22 से कम

(4) 22 से अधिक अथवा बराबर

122. In an inventory model with instantaneous replenishment and shortages not permitted, the holding cost is 1 Rs/item / month and setup cost is Rs. 100. The demand rate is 200 units per month. Then the optimal total inventory cost per month is :

एक तालिका मॉडल में तात्कालिक प्रतिस्थापन और कमियाँ अनुमेय नहीं है धारण लागत 1 रु./मद/माह और स्थापना लागत 100 रु. है। माँग दर 200 इकाई प्रति माह है। तब कुल इष्टतम तालिका लागत प्रति माह है :

(1) 500 (2) 400 (3) 300 (4) 200

123. Consider an 'n - person n - jobs' cost minimizations assignment problem with cost matrix $c = [c_{ij}]$, $0 \le c_{ij} < \infty$, for all i, j = 1, 2, ..., n. which of the following statement is **not** true ?

(1) Problem is feasible

(2) Problem has an optimal solution

(3) Every basic feasible solution is degenerate

(4) Problem cannot be solved by the transportation Algorithm.

सभी i, j = 1, 2, ..., n के लिए लागत मैट्रिक्स $c = [c_{ij}]$, $0 \le c_{ij} < \infty$ के साथ लागत अल्पतमीकरण नियतन समस्या 'n - व्यक्ति n - कार्य' पर विचार कीजिए। निम्न में से कौन-सा कथन सत्य नही है ?

(1) समस्या सुसंगत है

(2) समस्या का इष्टतम हल है

(3) प्रत्येक आधारी सुसंगत हल अपभ्रष्ट होता है

(4) समस्या परिवहन सुसंगत ऐल्गोरिथम के द्वारा हल नहीं की जा सकती ह

124. In an $M|M|l|N$ queue with limited waiting space arrival rate λ, and p_n = probability of n - units in system, the effective arrival rate is given by :

सीमित प्रतीक्षा अंतराल के साथ एक $M|M|l|N$ पंक्ति में आवक दर λ और p_n = तंत्र में n - इकाइयों की प्रायिकता है, तब प्रभावी आवक दर निम्न में से किसके द्वारा दी गई है ?

(1) λ (2) $\lambda(1 - p_0)$ (3) λp_0 (4) $\lambda(1 - p_n)$

125. Let (D) be the dual of the linear programming problem (P) :

Minimize $(x_1 + 2x_2)$

Subject to $x_1 + x_2 \leq 1$, $x_1 + x_2 \geq 2$, then :

(1) Both (P) and (D) are feasible problems

(2) Both (P) and (D) are infeasible problems

(3) Problem (P) is feasible but (D) is infeasible

(4) Problem (D) is feasible but (P) is infeasible

मान लीजिए रैखिक प्रोग्रामिंग समस्या (P) का द्वैत (D) है : अल्पतम $(x_1 + 2x_2)$ बशर्ते कि $x_1 + x_2 \leq 1$, $x_1 + x_2 \geq 2$ तब :

(1) दोनों (P) और (D) सुसंगत समस्याएँ हैं

(2) दोनों (P) और (D) असंगत समस्याएँ हैं

(3) समस्या (P) सुसंगत है लेकिन (D) असंगत है

(4) समस्या (D) सुसंगत है लेकिन (P) असंगत है

126. In context of game theory, the minimax value $\bar{V}$, maximin value $\underline{V}$, and value of game V, are related as :

खेल सिद्धान्त में, अल्पमहिष्ठ मान $\bar{V}$ महाल्पिष्ठ मान $\underline{V}$ तथा खेल का मान V, सम्बन्धित होते हैं :

(1) $\underline{V} \leq V \leq \bar{V}$

(2) $\bar{V} \leq V \leq \underline{V}$

(3) $\underline{V} < V < \bar{V}$

(4) $\underline{V} > V > \bar{V}$

127. Which of the following relationship is **not true** ?

निम्न में से कौन-सा संबंध **सत्य नही** है ?

(1) $W_s = W_q + \frac{1}{\mu}$

(2) $L_s = \lambda W_s$

(3) $L_s = L_q + \frac{1}{\lambda}$

(4) $L_q = \lambda W_q$

128. The minimum elapsed time for the sequencing problems :

Jobs

		J_1	J_2	J_3	J_4	J_5	J_6
Machines	A	30	120	50	20	90	110
	B	80	100	90	60	30	10

is :

(1) 420 hrs.
(2) 20 hrs.
(3) 470 hrs.
(4) None of these

अनुक्रमण समस्या के लिए न्यूनतम व्यतीत समय है :

कार्य

		J_1	J_2	J_3	J_4	J_5	J_6
मशीन	A	30	120	50	20	90	110
	B	80	100	90	60	30	10

(1) 420 घंटे
(2) 20 घंटे
(3) 470 घंटे
(4) इनमें से कोई नहीं

129. A sequencing problem involving 5 jobs and 2 machines requires evaluation of :

(1) 5×5 sequences
(2) $5 + 5$ sequences
(3) $5! + 5!$ sequences
(4) $(5!)^2$ sequences

एक अनुक्रमण समस्या, जिसमें 5 कार्य तथा 2 मशीनें सम्मिलित हैं, में कितने मूल्याँकनों की आवश्यकता है :

(1) 5×5 अनुक्रम (2) $5 + 5$ अनुक्रम

(3) $5! + 5!$ अनुक्रम (4) $(5!)^2$ अनुक्रम

130. The maximum number of saddle points for any particular λ in the given pay - off matrix is :

$$\begin{vmatrix} \lambda & 6 & -2 \\ -1 & \lambda & -7 \\ -2 & 4 & \lambda \end{vmatrix}$$

दिये गये भुगतान मैट्रिक्स में, किसी विशिष्ट λ के लिये, पल्याण बिन्दुओं की अधिकतम संख्या है :

$$\begin{vmatrix} \lambda & 6 & -2 \\ -1 & \lambda & -7 \\ -2 & 4 & \lambda \end{vmatrix}$$

(1) 2 (2) 1 (3) 3 (4) 5

131. The given system :

$2x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 2x_4 = 2$

$3x_1 + 4x_2 + 6x_3 = 3$

has :

(1) 5 degenerate basic solutions

(2) 6 basic solutions and all are non- degenerate solutions

(3) 5 basic solutions but 6 degenerate solutions

(4) 5 basic solutions in which 4 solutions are degenerate

दिये गये निकाय :

$2x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 2x_4 = 2$

$3x_1 + 4x_2 + 6x_3 = 3$

के होंगे :

(1) 5 अपभ्रष्ट आधारी हल

(2) 6 आधारी हल और सभी अन - अपभ्रष्ट होंगे

(3) 5 आधारी हल किन्तु 6 अपभ्रष्ट हल

(4) 5 आधारी हल जिनमें से 4 हल अपभ्रष्ट होंगे

132. In a transportation problem obtaining the starting BFS by VAM or any other method, a column and a row are satisfied together. This shows that :

(1) There is no feasible solution

(2) Atleast one basic variable is at zero level

(3) There is no optimal solution

(4) Atmost one basic variable is at zero level

किसी परिवहन समस्या में, VAM अथवा किसी अन्य विधि द्वारा प्रारम्भिक BFS प्राप्त करने में, एक स्तम्भ तथा एक पंक्ति एक साथ संतुष्ट होते हैं। यह दर्शाता है कि :

(1) कोई सुसंगत हल नहीं है

(2) कम से कम एक आधारी चर शून्य स्थिति पर है

(3) कोई इष्टतम हल नहीं है

(4) अधिक से अधिक एक आधारी चर शून्य स्थिति पर है

133. Consider the linear programming problem

Maximize $(3x_1 - x_2)$

s.t. $x_1 \geq 0,\ x_2 \geq 0,\ 2x_1 + 3x_2 \geq 5$

The dual of this problem has :

(1) a feasible and a unique optimal solution

(2) a feasible solution but no optimal solution

(3) no feasible solution

(4) a feasible solution and many distinct optimal solutions

रैखिक प्रोग्रामिंग समस्या पर विचार कीजिये -

अधिकतम कीजिए $(3x_1 - x_2)$

s.t. $x_1 \geq 0,\ x_2 \geq 0,\ 2x_1 + 3x_2 \geq 5$

इस समस्या के द्वैत में निम्न में से क्या है ?

(1) एक सुसंगत और एक अद्वितीय इष्टतम हल।

(2) एक सुसंगत हल लेकिन अद्वितीय इष्टतम हल नहीं।

(3) कोई सुसंगत हल नहीं।

(4) एक सुसंगत हल और अनेक असंयुक्त इष्टतम हल।

134. Suppose there are 5 teachers and 5 courses, one course to be given to one teacher. Suppose we also have from the past records of evaluations by students, an average rating for each teacher's ability to teach each of the 5 courses. The problem of optimally assigning courses to teachers can be modelled as :

(1) A network model in which a shortest path is required

(2) A sequencing model in which an optimal sequencing of courses is required

(3) An assignment model in which a linear function is to be maximized

(4) An assignment model in which a linear function is to be minimized

माना कि 5 अध्यापकों एवं 5 विषयों में से एक विषय एक अध्यापक द्वारा लिया जाना है। छात्रों द्वारा पिछले अभिलेखों के मूल्याँकन के आधार पर प्रत्येक अध्यापक के सभी पाँचों विषयों में पढ़ाने की सामर्थ्य के आकलन का औसत दर भी पता है। किफायती रूप से विषय निर्धारण की समस्या का प्रतिरूप निम्नलिखित तरीकों से किया जा सकता है :

(1) एक नमूना प्रतिरूप जिसमें कि एक लघुतम पथ की आवश्यकता

(2) एक अनुक्रमण प्रतिरूप जिसमें एक किफायती विषय की अनुक्रमण की आवश्यकता

(3) एक अनुक्रमण प्रतिरूप जिसमें एक रैखिक फलन की उच्चतम सीमा की आवश्यकता

(4) एक अनुक्रमण प्रतिरूप जिसमें एक रैखिक फलन की न्यूनतम सीमा की आवश्यकता

135. A unit making 'wheels' for a manufacturer of toy cars has received orders for a whole year, to supply x_j number of wheels during the jth month. The unit has the option of making those wheels in one or more runs of production, store the products with them and dispatch x_j units at the beginning of the jth month. The unit wants to determine an optimal policy. What costs should be considered in the model ?

(1) holding cost and shortage cost

(2) holding cost and setup cost

(3) setup cost and cost of stock - out

(4) shortage cost and salvage cost

खिलौना कारों के लिये पहिये बनाने वाले एक निर्माता को पूरे साल x_j संख्या में पहिये बनाने का, jth महीने में आदेश मिला है। निर्माता के पास उत्पादन की एक से अधिक पारी में पहियों को बनाने, उत्पाद को उनके साथ भंडारित करने और x_j इकाइयों को jth महीने के प्रारंभ में भेजने का विकल्प है। निर्माता एक विकल्प नीति निर्धारित करना चाहता है। मॉडल में क्या लागत विचारणीय होनी चाहिए ?

(1) धारण लागत और माल में कमी की लागत।

(2) धारण लागत और व्यवस्था लागत।

(3) व्यवस्था लागत और स्टॉक आऊट लागत।

(4) माल में कमी की लागत और बचे माल की लागत।

136. If $\gamma(t)$ is a regular curve in R^3, then its curvature is :

(1) $\frac{\|\ddot{\gamma}\times\dot{\gamma}\|}{\|\dot{\gamma}\|^2}$ (2) $\frac{\|\dot{\gamma}\times\ddot{\gamma}\|}{\|\dot{\gamma}\|^3}$ (3) $\frac{\|\ddot{\gamma}\times\dot{\gamma}\|}{\|\dot{\gamma}\|^3}$ (4) $\frac{\|\ddot{\gamma}\times\dot{\gamma}\|}{\|\dot{\gamma}\|^3}$

where $\dot{\gamma} = \frac{dr}{dt}$

यदि $\gamma(t)$, R^3 में एक नियमित वक्र है, तो इसकी वक्रता है :

(1) $\frac{\|\ddot{\gamma}\times\dot{\gamma}\|}{\|\dot{\gamma}\|^2}$ (2) $\frac{\|\dot{\gamma}\times\ddot{\gamma}\|}{\|\dot{\gamma}\|^3}$ (3) $\frac{\|\ddot{\gamma}\times\dot{\gamma}\|}{\|\dot{\gamma}\|^3}$ (4) $\frac{\|\dot{\gamma}\times\dot{\gamma}\|}{\|\dot{\gamma}\|^3}$

जहाँ $\dot{\gamma} = \frac{dr}{dt}$

137. Which of the following curve γ is **not** regular curve ?

निम्नलिखित में से कौन-सा वक्र γ नियमित नहीं है ?

(1) $\gamma(t) = (e^t \cos t, e^t \sin t)$ (2) $\gamma(t) = (3t, 5t^3)$

(3) $\gamma(t) = (t, \cosh t)$ (4) $\gamma(t) = (t^3, t^6)$

138. A unit speed curve in $\mathbb{R}^3$ with non-zero constant curvature and zero torsion is :

(1) Straight - line (2) Circle

(3) Ellipse (4) Parabola

अशून्य स्थिर झुकाव एवं शून्य ऐंठन का इकाई – वेग वक्र $\mathbb{R}^3$ में है :

(1) सरल रेखा (2) वृत्त

(3) दीर्घवृत्त (4) परवलय

139. The Gaussion curvature at any point on a sphere of radius r is :

r त्रिज्या के एक गोले के किसी बिन्दु पर गौसियन वक्रता है :

(1) $\frac{1}{r^2}$ (2) 0 (3) $1/r$ (4) 1

140. If γ (t) is a regular curve in $\mathbb{R}^3$, with nowhere vanishing curvature, then γ (t) is a plane - curve if and only if :

(1) Curvature $\propto$ Torsion (2) Torsion $\propto \frac{1}{\text{curvature}}$

(3) Torsion = 0 (4) Torsion = 1

यदि γ (t), $\mathbb{R}^3$ में एक नियमित वक्र है, जिसकी कही भी वक्रता शून्य नहीं है, तब γ (t) एक समतल वक्र होगा, यदि एवं केवल यदि :

(1) झुकाव $\propto$ ऐंठन (2) ऐंठन $\propto \frac{1}{\text{झुकाव}}$

(3) ऐंठन = 0 (4) ऐंठन = 1

141. If K_1, K_2 are respectively principal curvatures at a point of a surface, then the mean curvature of the surface at that point is given by :

यदि K_1, K_2 क्रमशः किसी सतह के एक बिन्दु पर मुख्य वक्रताएँ हैं, तो उसी बिन्दु पर सतह की औसत वक्रता इस प्रकार प्राप्त की जाती है :

(1) $K_1 + K_2$ (2) $\frac{K_1^2 + K_2^2}{2}$ (3) $K_1 . K_2$ (4) $\frac{K_1 + K_2}{2}$

142. If K and H are respectively Gaussian and mean curvatures at a point of a surface, then the principal curvatures of the surface at that point is given by :

यदि K और H क्रमशः किसी सतह के एक बिन्दु पर गौसियन और औसत वक्रताएँ है, तो उसी बिन्दु पर सतह की मुख्य वक्रताएँ इस प्रकार प्राप्त की जाती हैं :

(1) $H \pm \sqrt{H^2 - K}$ (2) $K \pm \sqrt{H^2 - K}$

(3) $H \pm \sqrt{K^2 - H}$ (4) $K \pm \sqrt{K^2 - H}$

143. A curve on a surface is a geodesic if and only if its :

(1) normal curvature = 0 (2) geodesic curvature = 0

(3) normal curvature = constant (4) geodesic curvature = constant

एक सतह पर एक वक्र अल्पान्तरी है, यदि एवं केवल यदि इसकी

(1) लम्बवत् वक्रता = 0 (2) अल्पान्तरी वक्रता = 0

(3) लम्बवत् वक्रता = स्थिर (4) अल्पान्तरी वक्रता = स्थिर

144. If α, β, γ are the direction angles of a line in IR^3, then value of $\sin^2 \alpha + \sin^2 \beta + \sin^2 \gamma$ is :

यदि α, β, γ किसी रेखा के IR^3 में दिशा कोण है, तो $\sin^2 \alpha + \sin^2 \beta + \sin^2 \gamma$ का मान है :

(1) 1 (2) 0 (3) 2 (4) −1

145. Image of the point (3, 5, 7) in the plane $2x + y + z = 6$ is :

बिन्दु (3, 5, 7) का समतल $2x + y + z = 6$ में प्रतिबिम्ब है :

(1) (2, 5, 7) (2) (−5, 1, 3)

(3) (5, 1, −3) (4) (5, −1, 3)

146. Conic $\frac{l}{r} = 1 + e\cos\theta$ represents a hyperbola if :

शांकव $\frac{l}{r} = 1 + e\cos\theta$ एक अतिपरवलय प्रतिरूपित करेगा यदि :

(1) $e = 0$ (2) $e = 1$ (3) $e < 1$ (4) $e > 1$

147. The relation between the Christoffel symbols of the first and second kind is :

प्रथम एवं द्वितीय प्रकार के क्रिस्टोफेल प्रतीकों के बीच में सम्बन्ध है :

(1) $\Gamma^i_{jk} = g_{il}\Gamma_{jk,l}$ (2) $\Gamma^i_{jk} = g^{il}\Gamma_{jk,l}$

(3) $\Gamma^i_{jk} = g^{jl}\Gamma_{ik,l}$ (4) $\Gamma^i_{jk} = g^{kl}\Gamma_{ij,l}$

148. If plane $2x - 2y + z = 9$ touches the sphere $x^2 + y^2 + z^2 = r^2$, then the value of r is :

यदि गोला $x^2 + y^2 + z^2 = r^2$ को समतल $2x - 2y + z = 9$ स्पर्श करता है, तो r का मान है :

(1) 9 (2) 3 (3) 1 (4) 2

149. Cone $ax^2 + by^2 + cz^2 + 2fyz + 2gzx + 2hxy = 0$ may have three mutually perpendicular tangent planes, if :

शंकु $ax^2 + by^2 + cz^2 + 2fyz + 2gzx + 2hxy = 0$, तीन पारस्परिक लम्बवत् स्पर्शी समतल रख सकता है, यदि

(1) $ab + bc - ca = f^2 + g^2 + h^2$ (2) $ab - bc + ca = f^2 + g^2 + h^2$

(3) $ab + bc + ca = f^2 + g^2 + h^2$ (4) $ab + bc + ca = f^2 + g^2 - h^2$

150. The generators of the cylinder $y^2 + z^2 = 4$ are straight lines, parallel to :

(1) y - axis (2) x - axis

(3) z - axis (4) none of the above

सिलेण्डर $y^2 + z^2 = 4$ के जननक सरल रेखाएँ है, जो समानान्तर होंगे :

(1) y - अक्ष के (2) x - अक्ष के

(3) z - अक्ष के (4) उपरोक्त में से कोई नहीं

ROUGH WORK
रफ़ कार्य

ROUGH WORK
रफ़ कार्य

अभ्यर्थियों के लिए निर्देश

(इस पुस्तिका के प्रथम आवरण पृष्ठ पर तथा उत्तर-पत्र के दोनों पृष्ठों पर केवल नीली-काली बाल-प्वाइंट पेन से ही लिखें)

1. प्रश्न पुस्तिका मिलने के 30 मिनट के अन्दर ही देख लें कि प्रश्नपत्र में सभी पृष्ठ मौजूद हैं और कोई प्रश्न छूटा नहीं है। पुस्तिका दोषयुक्त पाये जाने पर इसकी सूचना तत्काल कक्ष-निरीक्षक को देकर सम्पूर्ण प्रश्नपत्र की दूसरी पुस्तिका प्राप्त कर लें।
2. परीक्षा भवन में *लिफाफा रहित प्रवेश-पत्र के अतिरिक्त,* लिखा या सादा कोई भी खुला कागज साथ में न लायें।
3. ***उत्तर-पत्र अलग से दिया गया है। इसे न तो मोड़ें और न ही विकृत करें। दूसरा उत्तर-पत्र नहीं दिया जायेगा। केवल उत्तर-पत्र का ही मूल्यांकन किया जायेगा।***
4. अपना अनुक्रमांक तथा उत्तर-पत्र का क्रमांक प्रथम आवरण-पृष्ठ पर पेन से निर्धारित स्थान पर लिखें।
5. ***उत्तर-पत्र के प्रथम पृष्ठ पर पेन से अपना अनुक्रमांक निर्धारित स्थान पर लिखें तथा नीचे दिये वृत्तों को गाढ़ा कर दें। जहाँ-जहाँ आवश्यक हो वहाँ प्रश्न-पुस्तिका का क्रमांक तथा सेट का नम्बर उचित स्थानों पर लिखें।***
6. ***ओ० एम० आर० पत्र पर अनुक्रमांक संख्या, प्रश्नपुस्तिका संख्या व सेट संख्या (यदि कोई हो) तथा प्रश्नपुस्तिका पर अनुक्रमांक और ओ० एम० आर० पत्र संख्या की प्रविष्टियों में उपरिलेखन की अनुमति नहीं है।***
7. ***उपर्युक्त प्रविष्टियों में कोई भी परिवर्तन कक्ष निरीक्षक द्वारा प्रमाणित होना चाहिये अन्यथा यह एक अनुचित साधन का प्रयोग माना जायेगा।***
8. ***प्रश्न-पुस्तिका में प्रत्येक प्रश्न के चार वैकल्पिक उत्तर दिये गये हैं। प्रत्येक प्रश्न के वैकल्पिक उत्तर के लिए आपको उत्तर-पत्र की सम्बन्धित पंक्ति के सामने दिये गये वृत्त को उत्तर-पत्र के प्रथम पृष्ठ पर दिये गये निर्देशों के अनुसार पेन से गाढ़ा करना है।***
9. प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के लिए केवल एक ही वृत्त को गाढ़ा करें। एक से अधिक वृत्तों को गाढ़ा करने पर अथवा एक वृत्त को अपूर्ण भरने पर वह उत्तर गलत माना जायेगा।
10. ***ध्यान दें कि एक बार स्याही द्वारा अंकित उत्तर बदला नहीं जा सकता है। यदि आप किसी प्रश्न का उत्तर नहीं देना चाहते हैं, तो संबंधित पंक्ति के सामने दिये गये सभी वृत्तों को खाली छोड़ दें। ऐसे प्रश्नों पर शून्य अंक दिये जायेंगे।***
11. रफ कार्य के लिए प्रश्न-पुस्तिका के मुखपृष्ठ के अंदर वाला पृष्ठ तथा उत्तर-पुस्तिका के अंतिम पृष्ठ का प्रयोग करें।
12. परीक्षा के उपरान्त केवल **ओ एम आर उत्तर-पत्र** परीक्षा भवन में जमा कर दें।
13. परीक्षा समाप्त होने से पहले परीक्षा भवन से बाहर जाने की अनुमति नहीं होगी।
14. यदि कोई अभ्यर्थी परीक्षा में अनुचित साधनों का प्रयोग करता है, तो वह विश्वविद्यालय द्वारा निर्धारित दंड का/की, भागी होगा/होगी।