M.Sc. Math

12P/217/31

Question Booklet No....2850.....

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

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

Roll No.
(Write the digits in words) ....

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 10 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 also 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 unfair means.
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 ball-point 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 mark).
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 the 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.

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

[No. of Printed Pages : 40+2

12P/217/31

No. of Questions/प्रश्नों की संख्या : 150

Time/समय : 2½ Hours/घण्टे **Full Marks/पूर्णांक :** 450

Note/नोट : (1) Attempt as many questions as you can. Each question carries **3** 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** अंक का है। प्रत्येक गलत उत्तर के लिए **एक** अंक काटा जाएगा। 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।

1. Let a relation R be defined on the set of complex numbers C by ZRW to mean $\text{Re}(Z) \leq \text{Re}(W)$ and $\text{Im}(Z) \leq \text{Im}(W)$. Then this relation R is

(1) reflexive and transitive but not symmetric

(2) symmetric and transitive but not reflexive

(3) reflexive and symmetric but not transitive

(4) symmetric but not reflexive and transitive

माना कि सम्बन्ध R समिश्र संख्याओं के समुच्चय C पर ZRW द्वारा $\mathrm{Re}(Z) \le \mathrm{Re}(W)$ तथा $\mathrm{Im}(Z) \le \mathrm{Im}(W)$ परिभाषित है। तब यह सम्बन्ध R

(1) स्वतुल्य एवं संक्रामक किन्तु सममित नहीं है

(2) सममित एवं संक्रामक किन्तु स्वतुल्य नहीं है

(3) स्वतुल्य एवं सममित किन्तु संक्रामक नहीं है

(4) सममित किन्तु स्वतुल्य तथा संक्रामक नहीं है

2. Let the relation R defined on the set $A\{1, 2, 4, 6, \cdots\}$ by $x\,R\,y$ iff x and y have a common factor other than 1. Then the relation R is

(1) symmetric and reflexive but not transitive

(2) transitive and reflexive but not symmetric

(3) symmetric and transitive but not reflexive

(4) symmetric, transitive and reflexive

माना कि समुच्चय $A\{1, 2, 4, 6, \cdots\}$ पर सम्बन्ध R, $x\,R\,y$ यदि और केवल यदि x तथा y, 1 के अतिरिक्त एक उभयनिष्ठ गुणनखंड रखते हैं से परिभाषित है। तब यह सम्बन्ध R

(1) सममित एवं स्वतुल्य किन्तु संक्रामक नहीं है

(2) संक्रामक एवं स्वतुल्य किन्तु सममित नहीं है

(3) सममित एवं संक्रामक किन्तु स्वतुल्य नहीं है

(4) सममित, संक्रामक एवं स्वतुल्य है

3. Which of the following statements is not true?

(1) Identity permutation is always a even permutation

(2) Product of two even permutations is an even permutation

(3) Inverse of an even permutation is a even permutation

(4) Product of one even permutation and one odd permutation is a even permutation

निम्न में से कौन-सा कथन सत्य नहीं है?

(1) तत्समक क्रमचय सदैव सम क्रमचय होता है

(2) दो सम क्रमचयों का गुणनफल एक सम क्रमचय होता है

(3) एक सम क्रमचय का व्युत्क्रम एक सम क्रमचय होता है

(4) एक सम क्रमचय तथा एक विषम क्रमचय का गुणनफल एक सम क्रमचय होता है

4. The number of odd permutations of the set $\{1, 3, 5, 7, 9\}$ is

समुच्चय $\{1, 3, 5, 7, 9\}$ के विषम क्रमचयों की संख्या है

(1) 15 (2) 30 (3) 60 (4) 120

5. Which one of the following is an even permutation?

(1) $f = (1, 2, 3)(1, 2)$

(2) $f = (1, 2)(1, 3)(1, 4)(2, 5)$

(3) $f = (1, 2, 3, 4, 5)(1, 2, 3)(4, 5)$

(4) None of these

निम्न में से कौन सम क्रमचय है?

(1) $f = (1, 2, 3)(1, 2)$

(2) $f = (1, 2)(1, 3)(1, 4)(2, 5)$

(3) $f = (1, 2, 3, 4, 5)(1, 2, 3)(4, 5)$

(4) इनमें से कोई नहीं

6. Which power multiplying itself of the permutation $f = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 3 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ gives $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$?

$f = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 3 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ की कौन पूर्ण घात स्वयं से गुणा करने पर $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ प्रदान करती है?

(1) f (2) f^2 (3) f^3 (4) f^4

7. Solution of $235x \equiv 54 \pmod 7$ is

$235x \equiv 54 \pmod 7$ का हल है

(1) $x \equiv 12 \pmod 7$ (2) $x \equiv 3 \pmod 7$

(3) $x \equiv 5 \pmod 7$ (4) $x \equiv 4 \pmod 7$

8. Number of generators of a cyclic group of order 10 is

कोटि 10 के चक्रीय समूह के जनकों की संख्या है

(1) 3 (2) 4 (3) 7 (4) 9

9. Order of a cyclic group and order of its generating element

(1) are equal

(2) order of first is greater than order of second

(3) order of first is less than order of second

(4) order of first is multiple of order of second

चक्रीय ग्रुप की कोटि और उसके जनक की कोटि

(1) बराबर होती है

(2) पहले की कोटि दूसरे की कोटि से बड़ी होती है

(3) पहले की कोटि दूसरे की कोटि से छोटी होती है

(4) पहले की कोटि दुसरे की कोटि के गुणात्मक होती है

10. Remainder of 8^{103} from Fermat theorem when divided by 103 is

फर्मा के प्रमेय से 8^{103} का शेषफल क्या होगा जब 103 से विभाजित किया जाता है?

(1) 8 (2) 7 (3) 6 (4) 10

11. If H and K are finite subgroups of G, then

यदि ग्रुप G के H और K परिमित उपसमूह हों, तो

(1) $o(HK) = o(H)\, o(K)$

(2) $o(HK) = \dfrac{o(H)\, o(K)}{o(H \cap K)}$

(3) $o(HK) = \dfrac{o(H)}{o(K)}$

(4) $o(HK) = o(H)\, o(K) - o(H \cap K)$

12. If $f : G \to G'$ is homomorphism of groups and e and e' are identity of G and G' respectively, then

यदि $f : G \to G'$ समूहों की समाकारिता हो और e एवं e' क्रमशः G और G' के तत्समक हों, तो

(1) $f(e) = e$

(2) $f(e) = e'$

(3) $f(e) = 1$

(4) $f(e) = 1/e$

13. Which group is not Abelian?

(1) Every finite group of order less than 6

(2) Every cyclic group

(3) The multiplicative group of nth roots of unity

(4) The symmetric group S_n

कौन-सा समूह आबेली नहीं है?

(1) 6 से कम क्रम का प्रत्येक परिमित समूह

(2) प्रत्येक चक्रीय ग्रुप

(3) इकाई के nवें मूलों का गुणात्मक समूह

(4) सममित समूह S_n

14. Cayley theorem informs that any group originally is

(1) a Abelian group

(2) transformation group

(3) subgroup of transformation group

(4) symmetric group

कैली प्रमेय हमें बताता है कि कोई भी समूह मूलतः

(1) आबेली समूह है

(2) रूपान्तरण समूह है

(3) रूपान्तरण समूह का उपसमूह है

(4) सममित समूह है

15. Which of the following algebraic structures is not a ring?

कौन-सी बीजीय संरचना एक वलय नहीं है?

(1) $(R, +, \bullet)$

(2) $(Q, +, \bullet)$

(3) $(C, +, \bullet)$

(4) $[\{(a+b\sqrt{2}+c\sqrt{3}) : a, b, c \in I\}, +, \bullet]$

16. Which of the following rings is not a integral domain?

(1) $(I, +, \bullet)$, where I is set of integers

(2) $(R, +, \bullet)$, where R is set of real numbers

(3) $(M, +, \bullet)$, where M is set of 2×2 matrices

(4) $(C, +, \bullet)$, where C is set of complex numbers

निम्नलिखित वलयों में से कौन-सा वलय पूर्णांकीय प्रान्त नहीं है?

(1) $(I, +, \bullet)$, जहाँ पर I पूर्णांकों का समुच्चय है

(2) $(R, +, \bullet)$, जहाँ पर R वास्तविक संख्याओं का समुच्चय है

(3) $(M, +, \bullet)$, जहाँ पर M, 2×2 आव्यूहों का समुच्चय है

(4) $(C, +, \bullet)$, जहाँ पर C समिश्र संख्याओं का समुच्चय है

17. Following is the quotient field of integral domain $\{0, 1, 2, 3, 4 \pmod 5\}$

पूर्णांकीय प्रान्त $\{0, 1, 2, 3, 4 \pmod 5\}$ का भागफल फील्ड है

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

18. The characteristic roots of a real skew symmetric matrix are

(1) all reals (2) all zeros

(3) all imaginary (4) either all zeros or purely imaginary

एक वास्तविक विषम सममित आव्यूह के अभिलाक्षणिक मूल हैं

(1) सभी वास्तविक (2) सभी शून्य

(3) सभी अवास्तविक (4) या तो सभी शून्य या पूरे अवास्तविक

19. The characteristic roots of the matrix $\begin{bmatrix} 8 & -6 & 2 \\ -6 & 7 & -4 \\ 2 & -4 & 3 \end{bmatrix}$ are

आव्यूह $\begin{bmatrix} 8 & -6 & 2 \\ -6 & 7 & -4 \\ 2 & -4 & 3 \end{bmatrix}$ के अभिलाक्षणिक मूल हैं

(1) 0, 3, 7 (2) 0, 5, 15 (3) 0, 3, 15 (4) 1, 3, 7

20. If the characteristic values of a square matrix of third order are 4, 2, 3, then the value of its determinant is

यदि तृतीय क्रम के एक वर्ग आव्यूह के अभिलाक्षणिक मान 4, 2, 3 हों, तो इसके सारणिक का मान होगा

(1) 6 (2) 9 (3) 24 (4) 54

21. If λ is a non-zero characteristic root of a non-singular matrix A, then a characteristic root of A^{-1} is

यदि λ एक नॉन-सिंगुलर आव्यूह A का गैर-शून्य अभिलाक्षणिक मूल है, तब A^{-1} का एक अभिलाक्षणिक मूल है

(1) $|A|\lambda$ (2) $\frac{|A|}{\lambda}$ (3) $\frac{1}{\lambda}$ (4) $\frac{1}{|A|\lambda}$

22. Let T_1 and T_2 be linear operators on R^2 defined as follows—$T_1(a, b) = (b, a)$, $T_2(a, b) = (0, b)$. Then T_1T_2 defined by $T_1T_2(a, b) = T_1(T_2(a, b))$ maps $(1, 2)$ into

माना कि R^2 पर रैखिक संकारक T_1 और T_2 निम्नवत् परिभाषित हैं—$T_1(a, b) = (b, a)$, $T_2(a, b) = (0, b)$। तो $T_1T_2(a, b) = T_1(T_2(a, b))$ द्वारा परिभाषित T_1T_2 के अन्तर्गत $(1, 2)$ का प्रतिबिम्ब होगा

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

23. The characteristic equation for the matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \end{bmatrix}$ is

आव्यूह $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \end{bmatrix}$ का अभिलाक्षणिक समीकरण है

(1) $\lambda^3 - 6\lambda^2 + 5\lambda - 3 = 0$

(2) $\lambda^3 + 6\lambda^2 - 7\lambda - 2 = 0$

(3) $-\lambda^3 + 6\lambda^2 + 7\lambda + 3 = 0$

(4) $-\lambda^3 + 6\lambda^2 - 7\lambda - 2 = 0$

24. Which of the following is not a linear transformation?

निम्न में से कौन एक रेखीय रूपान्तरण नहीं है?

(1) $T : R^2 \to R^2 : T(x, y) = (2x - y, x)$

(2) $T : R^2 \to R^3 : T(x, y) = (x + y, y, x)$

(3) $T : R^3 \to R^3 : T(x, y, z) = (x + y + z, 1, -1)$

(4) $T : R \to R^2 : T(x) = (2x, -x)$

25. The rank and nullity of T, where T is a linear transformation from $R^2 \to R^3$ defined by $T(a, b) = (a-b, b-a, -a)$, are respectively

$R^2 \to R^3$ को $T(a, b) = (a-b, b-a, -a)$ द्वारा परिभाषित रैखिक रूपान्तरण T की कोटि और शून्यता क्रमशः हैं

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

26. The system of equations $2x - y + 3z = 9$, $x + y + z = 6$, $x - y + z = 2$ has

(1) a unique non-zero solution
(2) infinitely many solutions
(3) no solution
(4) zero solution

समीकरणों का निकाय $2x - y + 3z = 9$, $x + y + z = 6$, $x - y + z = 2$ के लिये

(1) अद्वितीय अशून्य हल है
(2) अनन्त हल है
(3) कोई हल नहीं है
(4) शून्य हल है

27. For the matrix $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$, A^{-1} is equal to

आव्यूह $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ के लिये A^{-1} बराबर है

(1) I (2) A (3) $2A$ (4) $\frac{1}{2}A$

28. Which function is not continuous at $x = 0$?

$x = 0$ पर कौन-सा फलन सतत नहीं है?

(1) $\sin\left(\frac{1}{x}\right)$ (2) $x \sin \frac{1}{x}$ (3) $x^2 + 5x + 6$ (4) $\sin x$

29. cos x is continuous function, when

cos x एक सतत फलन है, जब

(1) $x \in I$ (2) $x \in Q$ (3) $x \in R$ (4) $x \in N$

30. If $y = e^{-x} \sin x$, then the value of $\frac{d^4y}{dx^4}$ will be

यदि $y = e^{-x} \sin x$, तब $\frac{d^4y}{dx^4}$ का मान है

(1) $4y$ (2) $-4y$ (3) $8y$ (4) $-8y$

31. nth derivative of $\cos ax$ is

$\cos ax$ का nवाँ अवकलन गुणांक है

(1) $\cos\left(ax + \frac{n\pi}{2}\right)$

(2) $a^n \cos\left(ax + \frac{n\pi}{2}\right)$

(3) $a^n \sin\left(ax + \frac{n\pi}{2}\right)$

(4) $\sin\left(ax + \frac{n\pi}{2}\right)$

32. If $e^x \cos x = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3 + a_4 x^4 + \cdots$ to ∞, then a_4 is equal to

यदि $e^x \cos x = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3 + a_4 x^4 + \cdots$ to ∞, तब a_4 बराबर है

(1) $-\frac{1}{3}$ (2) $-\frac{1}{6}$ (3) $\frac{1}{3}$ (4) $\frac{1}{6}$

33. The coefficient of x^4 in the Maclaurin expansion of $\log \cos x$ is

$\log \cos x$ के मैकलारिन प्रसार में x^4 का गुणांक है

(1) $\frac{1}{24}$ (2) $\frac{1}{12}$ (3) $-\frac{1}{12}$ (4) $-\frac{1}{24}$

34. For $x > 0, \log(1+x)$ is

$x > 0$ के लिये $\log(1+x)$ है

(1) $> \frac{2x}{1+x}$ (2) $< \frac{x}{2}$ (3) $> \frac{x}{1+x}$ (4) $< \frac{2x}{3}$

35. Writing mean value theorem as $\frac{f(b)-f(a)}{b-a} = f'(c),\ a < c < b$, the value of c if $f(x) = x + \frac{1}{x},\ a = \frac{1}{2}, b = 3$ is

यदि $\frac{f(b)-f(a)}{b-a} = f'(c),\ a < c < b$ के रूप में मीन वेल्यू प्रमेय को लिखा जाता है, तो c का मान है यदि $f(x) = x + \frac{1}{x},\ a = \frac{1}{2}, b = 3$ है

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

36. The infinite series expansion of $\log(1+x)$ is valid for

(1) $x > -1$ only (2) $x < 1$ only (3) $|x| < 1$ only (4) $-1 < x \leq 1$

$\log(1+x)$ का अनन्त श्रेणी प्रसार वैध है

(1) केवल $x > -1$ के लिये (2) केवल $x < 1$ के लिये

(3) केवल $|x| < 1$ के लिये (4) $-1 < x \leq 1$ के लिये

37. The pedal equation of the curve $\frac{l}{r} = 1 + e\cos\theta$ is

वक्र $\frac{l}{r} = 1 + e\cos\theta$ का पेडल समीकरण है

(1) $\frac{1}{l}\left(e^2 + 1 + \frac{2l}{r}\right)$ (2) $\frac{1}{l^2}\left(e^2 - 1 + \frac{2l}{r}\right)$ (3) $\frac{1}{l}\left(e^2 + 1 - \frac{2l}{r}\right)$ (4) $\frac{1}{l^2}\left(e^2 + 1 - \frac{2l}{r}\right)$

38. The angle of intersection of the curves $x^2 - y^2 = a^2$ and $x^2 + y^2 = a^2\sqrt{2}$ is

वक्रों $x^2 - y^2 = a^2$ तथा $x^2 + y^2 = a^2\sqrt{2}$ के प्रच्छेदित कोण है

(1) $\frac{\pi}{3}$ (2) $\frac{\pi}{4}$ (3) $\frac{\pi}{2}$ (4) $\frac{2\pi}{3}$

39. The formula for radius of curvature in tangential polar form is

स्पर्शीय ध्रुवीय रूप में वक्र त्रिज्या के लिये सूत्र है

(1) $\rho = p\frac{dp}{d\psi}$ (2) $\rho = p\Big/\frac{dp}{d\psi}$ (3) $\rho = p + \frac{dp}{d\psi}$ (4) $\rho = p + \frac{d^2p}{d\psi^2}$

40. The radius of curvature at any point on the cardioid $r = a(1 - \cos\theta)$ is

कार्डिओइड $r = a(1 - \cos\theta)$ के किसी बिन्दु पर वक्र त्रिज्या है

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

41. Which curve has no asymptotes?

किस वक्र के अनन्तस्पर्शी नहीं होते?

(1) $x^3 + y^3 = 3axy$ (2) $y^2 = 4ax$

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

42. The asymptotes parallel to the axis of the curve $x^2y^2 - y^2 = 2$ are

अक्ष के समान्तर वक्र $x^2y^2 - y^2 = 2$ के अनन्तस्पर्शी हैं

(1) $y = 0, x = \pm 2$ (2) $y = 0, x = \pm 1$ (3) $y = \pm 1, x = 0$ (4) $y = 2, x = \pm 1$

43. The asymptotes of the curve $x^3+2x^2y-xy^2-2y^3+3xy+3y^2+x+1=0$ are

वक्र $x^3+2x^2y-xy^2-2y^3+3xy+3y^2+x+1=0$ के अनन्तस्पर्शी हैं

(1) $y-x-1=0,\ y+x=0,\ 2y+x-1=0$

(2) $y+x-1=0,\ y+x=0,\ 2y-x+1=0$

(3) $y-x-1=0,\ y-x=0,\ x+2y-1=0$

(4) $y+x-1=0,\ y+x=0,\ x-2y+1=0$

44. For the curve $r=a\cos\theta$, the radius of curvature at the point (r,θ) is

वक्र $r=a\cos\theta$ के लिए बिन्दु (r,θ) पर वक्रता त्रिज्या है

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

45. If m and n are integers, then for odd $n-m$ the value of $\int_0^\pi \cos mx \sin nx\, dx$ is

यदि m और n पूर्णांक हैं, तब विषम $n-m$ के लिये समाकलन $\int_0^\pi \cos mx \sin nx\, dx$ का मान है

(1) $\frac{n}{n^2-m^2}$ (2) $\frac{m}{n^2-m^2}$ (3) $\frac{2n}{n^2-m^2}$ (4) $\frac{2m}{n^2-m^2}$

46. An appropriate substitution for the integral $\int \frac{1}{\sqrt{a^2+x^2}}\,dx$ is

समाकलन $\int \frac{1}{\sqrt{a^2+x^2}}\,dx$ के लिये एक उपयुक्त स्थानापन्न है

(1) $x=a\cosh\theta$ (2) $x=a\sinh\theta$ (3) $x=a\tanh\theta$ (4) $x=a\coth\theta$

47. The value of $\int_0^\infty e^{-x} x^n \, dx$ is for positive integer n

$\int_0^\infty e^{-x} x^n \, dx$ का मान है, यदि n एक धनात्मक पूर्णांक है

(1) $n!$ (2) $\frac{n!}{2}$ (3) $2n!$ (4) $3n!$

48. If $\phi(x) = \int_0^{\pi/4} \tan^n x \, dx$, then $\phi(x) + \phi(x-2)$ is

यदि $\phi(x) = \int_0^{\pi/4} \tan^n x \, dx$, तब $\phi(x) + \phi(x-2)$ है

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

49. For positive integer n, $\int \cot^n x \, dx$ is

धनात्मक पूर्णांक n के लिये $\int \cot^n x \, dx$ है

(1) $\frac{\cot^{n-1} x}{n-1} - \int \cot^{n-2} x \, dx$

(2) $\frac{2\cot^{n-1} x}{n-1} + \int \cot^{n-2} x \, dx$

(3) $\frac{2\cot^{n-1} x}{n-1} - \frac{1}{2} \int \cot^{n-2} x \, dx$

(4) $-\frac{\cot^{n-1} x}{n-1} - \int \cot^{n-2} x \, dx$

50. The value of integral $\int_0^1 \frac{\log(1-x)}{x} \, dx$ is

समाकलन $\int_0^1 \frac{\log(1-x)}{x} \, dx$ का मान है

(1) $\frac{\pi^2}{6}$ (2) $-\frac{\pi^2}{6}$ (3) $\frac{\pi^2}{3}$ (4) $-\frac{\pi^2}{3}$

51. The value of integral $\int_0^{\pi/2} \sin^4 x \cos^2 x \, dx$ is

समाकलन $\int_0^{\pi/2} \sin^4 x \cos^2 x \, dx$ का मान है

(1) $\frac{\pi}{16}$ (2) $\frac{\pi}{8}$ (3) $\frac{\pi}{12}$ (4) $\frac{\pi}{32}$

52. The value of $\lim_{n \to \infty} \left[\left(1+\frac{1}{n}\right)\left(1+\frac{2}{n}\right)\cdots\left(1+\frac{4n}{n}\right)\right]^{1/n}$ is

$\lim_{n \to \infty} \left[\left(1+\frac{1}{n}\right)\left(1+\frac{2}{n}\right)\cdots\left(1+\frac{4n}{n}\right)\right]^{1/n}$ का मान है

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

53. The value of the integral $\int_0^{\pi/2} \log \sin x \, dx$ is

समाकलन $\int_0^{\pi/2} \log \sin x \, dx$ का मान है

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

54. The function defined by

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^3 - y^3}{x^3 + y^3}, & (x, y) \neq (0, 0) \\ 0 \quad , & \text{otherwise} \end{cases}$$

is

(1) continuous and differentiable at $(0, 0)$

(2) differentiable but not continuous at $(0, 0)$

(3) continuous but not differentiable at $(0, 0)$

(4) neither continuous nor differentiable at $(0, 0)$

फलन

$$f(x, y) = \begin{cases} \dfrac{x^3 - y^3}{x^3 + y^3}, & (x, y) \neq (0, 0) \\ 0 \quad , & \text{अन्यथा} \end{cases}$$

है

(1) सतत एवं अवकलनीय बिन्दु (0, 0) पर

(2) अवकलनीय परन्तु सतत नहीं बिन्दु (0, 0) पर

(3) सतत परन्तु अवकलनीय नहीं बिन्दु (0, 0) पर

(4) सतत एवं अवकलनीय कोई नहीं बिन्दु (0, 0) पर

55. If $u = \sin\left(\dfrac{x}{y}\right) + \tan^{-1}\left(\dfrac{y}{x}\right)$, then $x\dfrac{\partial u}{\partial x} + y\dfrac{\partial u}{\partial y}$ is

यदि $u = \sin\left(\dfrac{x}{y}\right) + \tan^{-1}\left(\dfrac{y}{x}\right)$, तब $x\dfrac{\partial u}{\partial x} + y\dfrac{\partial u}{\partial y}$ है

(1) 0 (2) 1 (3) −1 (4) 2

56. The value of c of the Lagrange mean value theorem of $f(x) = e^x$, $a = 0$, $b = 1$

लैगरैन्ज मीन वेल्यू प्रमेय के लिये c का मान है यदि $f(x) = e^x$, $a = 0$, $b = 1$

(1) $\log e$ (2) $\log(e+1)$ (3) $\log\dfrac{1}{e}$ (4) $\log(e-1)$

57. The function $x = xy + \dfrac{a^3}{x} + \dfrac{a^3}{y}$ has a minima at

फलन $x = xy + \dfrac{a^3}{x} + \dfrac{a^3}{y}$, निम्न बिन्दु पर न्यूनतम मान रखता है

(1) $x = \dfrac{a}{2}, y = \dfrac{a}{3}$ (2) $x = -\dfrac{a}{2}, y = \dfrac{a}{2}$ (3) $x = -a, y = a$ (4) $x = a, y = a$

58. The value of integral $\int_0^1 \int_0^1 (x^2 + y^2)\, dx\, dy$ is

समाकलन $\int_0^1 \int_0^1 (x^2 + y^2)\, dx\, dy$ का मान है

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

59. The value of $\iint_R y\, dx\, dy$, where R is the region bounded by the parabola $y^2 = 4x$ and $x^2 = 4y$ is

$\iint_R y\, dx\, dy$ का मान, जहाँ R परवलय $y^2 = 4x$ तथा $x^2 = 4y$ से परिबद्ध क्षेत्र है, है

(1) $\frac{32}{5}$ (2) $\frac{48}{5}$ (3) $\frac{16}{5}$ (4) $\frac{64}{5}$

60. The value of $\Gamma n\, \Gamma(1-n)$ is

$\Gamma n\, \Gamma(1-n)$ का मान है

(1) $\beta(n, 1)$ (2) $\beta(n, 1-n)$ (3) $\beta(n, 1-2n)$ (4) $\beta(1-n, 1-n)$

61. The value of $\int_0^1 \frac{x^2}{(1-x^4)^{1/2}}\, dx \int_0^1 \frac{dx}{(1+x^4)^{1/2}}$ is

$\int_0^1 \frac{x^2}{(1-x^4)^{1/2}}\, dx \int_0^1 \frac{dx}{(1+x^4)^{1/2}}$ का मान है

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

62. The area of the loop of the curve $y^2(a-x) = x^2(a+x)$ is

वक्र $y^2(a-x) = x^2(a+x)$ के लूप का क्षेत्रफल है

(1) $\frac{a^2}{3}(\pi - 4)$ (2) $\frac{a^2}{4}(\pi - 2)$ (3) $\frac{a^2}{2}(4 - \pi)$ (4) $\frac{a^2}{4}(\pi - 3)$

63. The area bounded by the cissoid $x = a\sin^2 t, y = \dfrac{a\sin^3 t}{\cos t}$ and its asymptote is

सिसोइड $x = a\sin^2 t, y = \dfrac{a\sin^3 t}{\cos t}$ एवं उसके अनन्तस्पर्शी के बीच का क्षेत्र है

(1) $\dfrac{3\pi a^2}{4}$ (2) $\dfrac{2\pi a^2}{3}$ (3) $\dfrac{3\pi a^2}{5}$ (4) $\dfrac{\pi a^2}{3}$

64. Total length of a cardioid $r = a(1+\cos\theta)$ is

हृदयाभ $r = a(1+\cos\theta)$ की सम्पूर्ण लम्बाई है

(1) $2a$ (2) $4a$ (3) $6a$ (4) $8a$

65. Total length of the curve $8a^2y^2 = x^2(a^2 - x^2)$ is

वक्र $8a^2y^2 = x^2(a^2 - x^2)$ की सम्पूर्ण लम्बाई है

(1) $\sqrt{2}\,\pi a$ (2) $\dfrac{\pi a}{\sqrt{2}}$ (3) $\dfrac{\pi}{\sqrt{2}a}$ (4) $\dfrac{\sqrt{2}\pi}{a}$

66. The volume of the solid generated by revolving the curve $(a-x)y^2 = a^2x$ around its asymptote is

वक्र $(a-x)y^2 = a^2x$ को उसके अनन्तस्पर्शी के परितः परिक्रमण कराने से जनित ठोस का आयतन है

(1) $\dfrac{1}{3}\pi^2a^3$ (2) $\dfrac{1}{3}\pi^2a^2$ (3) $\dfrac{1}{2}\pi^2a^3$ (4) $\dfrac{1}{2}\pi^2a^2$

67. The surface of the solid generated by the revolution of the lemniscate $r^2 = a^2\cos 2\theta$ about the initial line is

लेमनिस्केट $r^2 = a^2\cos 2\theta$ को प्रारम्भिक रेखा के परितः परिभ्रमण से जनित ठोस का पृष्ठ है

(1) $4\pi a^2\left(1-\dfrac{1}{\sqrt{2}}\right)$ (2) $4\pi a^2\left(1+\dfrac{1}{\sqrt{2}}\right)$ (3) $3\pi a^2\left(1-\dfrac{1}{\sqrt{2}}\right)$ (4) $3\pi a^2\left(1+\dfrac{1}{\sqrt{2}}\right)$

68. The value of $\int_0^1 \frac{x^{m-1}+x^{n-1}}{(1+x)^{m+n}}\,dx$ is

$\int_0^1 \frac{x^{m-1}+x^{n-1}}{(1+x)^{m+n}}\,dx$ का मान है

(1) $\beta(m, n)$ (2) $\beta(m-1, n-1)$ (3) $\beta(m-1, n)$ (4) $\beta(m, n-1)$

69. Expression of $\int_0^1 x^m(1-x^n)^p\,dx$ in terms of beta function is

$\int_0^1 x^m(1-x^n)^p\,dx$ का बीटा फलन का रूप है

(1) $\beta\left(\frac{m+1}{n}, p\right)$

(2) $\beta\left(\frac{m+1}{n}, p+1\right)$

(3) $\frac{1}{n}\beta\left(\frac{m+1}{n}, p\right)$

(4) $\frac{1}{n}\beta\left(\frac{m+1}{n}, p+1\right)$

70. The value of integral $\int_0^1\int_{y^2}^1\int_0^{1-x} x\,dz\,dx\,dy$ is

समाकलन $\int_0^1\int_{y^2}^1\int_0^{1-x} x\,dz\,dx\,dy$ का मान है

(1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{1}{10}$ (3) $\frac{1}{21}$ (4) $\frac{4}{35}$

71. By changing the order of integration $\int_0^{2a}\int_{\sqrt{2ax-x^2}}^{\sqrt{2ax}} V\,dx\,dy$ is

समाकलन $\int_0^{2a}\int_{\sqrt{2ax-x^2}}^{\sqrt{2ax}} V\,dx\,dy$ के क्रम को बदलने पर प्राप्त होता है

(1) $\int_0^a\int_{y^2/a}^{a-\sqrt{a^2-y^2}} V\,dy\,dx$

(2) $\int_0^a\int_{y^2/2a}^{a+\sqrt{a^2-y^2}} V\,dy\,dx$

(3) $\int_0^a\int_{y^2/a}^{a+\sqrt{a^2-y^2}} V\,dy\,dx$

(4) $\int_0^a\int_{y^2/2a}^{a-\sqrt{a^2-y^2}} V\,dy\,dx$

72. By changing the order of integration $\int_0^3 \int_1^{\sqrt{4-y}} (x+y)\, dy\, dx$ is

समाकलन $\int_0^3 \int_1^{\sqrt{4-y}} (x+y)\, dy\, dx$ के क्रम को बदलने पर प्राप्त होता है

(1) $\int_1^2 \int_0^{4-x^2} (x+y)\, dx\, dy$

(2) $\int_1^2 \int_0^{2+x^2} (x+y)\, dx\, dy$

(3) $\int_1^2 \int_0^{2-x^2} (x+y)\, dx\, dy$

(4) $\int_1^2 \int_0^{4+x^2} (x+y)\, dx\, dy$

73. The general solution of the differential equation $\cos x\, dy = y\,(\sin x - y)\, dx$ is

अवकल समीकरण $\cos x\, dy = y\,(\sin x - y)\, dx$ का सामान्य हल है

(1) $y^{-1} = \sin x + c \cos x$

(2) $y^2 = \sin x + c \cos x$

(3) $y^{-1} = \cos x + c \sin x$

(4) $y^2 = \cos x + c \sin x$

74. General solution of the differential equation $(x^2 + y^2 + 2x)\, dx + 2y\, dy = 0$ is

अवकल समीकरण $(x^2 + y^2 + 2x)\, dx + 2y\, dy = 0$ का सामान्य हल है

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

(2) $y^2 = ce^{-x} + x^2$

(3) $y^2 = ce^{-x} - x^2$

(4) $y^2 = ce^x + x^2$

75. The order of the differential equation

अवकल समीकरण

$$f(x, y)\left(\frac{d^m y}{dx^m}\right)^p + \phi\,(x, y)\left(\frac{d^{m-1} y}{dx^{m-1}}\right)^q + \cdots = 0$$

is

का क्रम है

(1) p (2) m (3) $m+p$ (4) mp

76. An integrating factor of the differential equation $(1+x^2)\frac{dy}{dx}+2xy=\cos x$ is

अवकल समीकरण $(1+x^2)\frac{dy}{dx}+2xy=\cos x$ का समाकलन गुणनखण्ड है

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

77. Equation of the form $\frac{d^2y}{dx^2}+P\frac{dy}{dx}+Qy=R$, where P and Q are functions of x alone can be reduced to the linear form $\frac{dp}{dx}+\left[P+\frac{2}{y_1}\frac{dy_1}{dx}\right]p=\frac{R}{y_1}$ by dividing $y=y_1$, where $\frac{dv}{dx}=p$ and putting

$\frac{d^2y}{dx^2}+P\frac{dy}{dx}+Qy=R$ प्रकार के समीकरणों को, जहाँ P तथा Q केवल x के फलन हैं, $y=y_1$ से विभाजित कर और निम्नलिखित में से किसे रखकर रैखिक रूप $\frac{dp}{dx}+\left[P+\frac{2}{y_1}\frac{dy_1}{dx}\right]p=\frac{R}{y_1}$, जहाँ $\frac{dv}{dx}=p$ में बदला जा सकता है?

(1) $y=vy_1$ (2) $y=\frac{v}{y_1}$ (3) $y=v^2y_1$ (4) $y=\frac{v^2}{y_1}$

78. A linear partial differential equation of second order for a function of two independent variables x, y defined by $Ar+2Bs+Ct+f(x, y, z, p, q)=0$ is parabolic if

एक दो कोटि का रेखीय आंशिक अवकल समीकरण दो स्वतंत्र चर x, y के फलन के लिये जो $Ar+2Bs+Ct+f(x, y, z, p, q)=0$ से परिभाषित है परवलीय होगा यदि

(1) $B^2-AC>0$ (2) $B^2-AC=0$ (3) $B^2-AC<0$ (4) $B^2-AC\neq 0$

79. If $\frac{1}{N}\left(\frac{\partial M}{\partial y}-\frac{\partial N}{\partial x}\right)$ is a function of x alone say $f(x)$, then an integrating factor of the equation $M\,dx+N\,dy=0$ is

यदि $\frac{1}{N}\left(\frac{\partial M}{\partial y}-\frac{\partial N}{\partial x}\right)$ केवल x का फलन है माना कि $f(x)$ हो, तब समीकरण $M\,dx+N\,dy=0$ का समाकलन गुणांक है

(1) $f(x)$ (2) $\int f(x)\,dx$ (3) $e^{\int f(x)\,dx}$ (4) $e^{-\int f(x)\,dx}$

80. The integrating factor of the differential equation $x^2y\,dx-(x^3+y^3)\,dy=0$ is

अवकल समीकरण $x^2y\,dx-(x^3+y^3)\,dy=0$ का समाकलन गुणांक है

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

81. The general solution of the differential equation $y(1+xy)\,dx+x(1-xy)\,dy=0$ is

अवकल समीकरण $y(1+xy)\,dx+x(1-xy)\,dy=0$ का अभीष्ट हल है

(1) $x=cye^{1/xy}$ (2) $x=cye^{1/x}$ (3) $x=ce^{y/x}$ (4) $x=ce^{x/y}$

82. The necessary and sufficient condition for a differential equation $M\,dx+N\,dy=0$ to be exact is

अवकल समीकरण $M\,dx+N\,dy=0$ के यथावत् होने का आवश्यक एवं पर्याप्त प्रतिबन्ध है

(1) $\frac{\partial M}{\partial y}=\frac{\partial N}{\partial x}$ (2) $\frac{\partial M}{\partial x}=\frac{\partial N}{\partial y}$

(3) $\frac{\partial M}{\partial y}=-\frac{\partial N}{\partial x}$ (4) $\frac{\partial M}{\partial x}=-\frac{\partial N}{\partial y}$

83. The integrating factor of the differential equation $\sec^2 y \dfrac{dy}{dx} + 2x \tan y = x^3$ is

अवकल समीकरण $\sec^2 y \dfrac{dy}{dx} + 2x \tan y = x^3$ का समाकलन गुणांक है

(1) e^x (2) e^{x^2} (3) e^{-x^2} (4) e^{x^3}

84. The general solution of the equation $\dfrac{d^4 y}{dx^4} - m^4 y = 0$ is

समीकरण $\dfrac{d^4 y}{dx^4} - m^4 y = 0$ का सामान्य हल है

(1) $y = c_1 \cos mx - c_2 \sin mx + c_3 \cosh mx - c_4 \sinh mx$

(2) $y = c_1 \cos mx + c_2 \sin mx + c_3 \cosh mx + c_4 \sinh mx$

(3) $y = (c_1 + c_2 x) \cos mx + (c_3 + c_4 x) \sin mx$

(4) $y = (c_1 - c_2 x) \cos mx + (c_3 - c_4 x) \sin mx$

85. Particular integral of the differential equation $(D^2 + a^2) y = \cos ax$ is

अवकल समीकरण $(D^2 + a^2) y = \cos ax$ का विशिष्ट समाकलन है

(1) $\dfrac{x}{2a} \sin ax$ (2) $\dfrac{x}{a} \sin ax$ (3) $\dfrac{x}{3a} \cos ax$ (4) $\dfrac{x}{3a} \sin ax$

86. Putting $x = e^t$ and denoting $\dfrac{d}{dt} = D$, the differential equation $x^3 \dfrac{d^3 y}{dx^3} + 3x^2 \dfrac{d^2 y}{dx^2} + x \dfrac{dy}{dx} + y = x + \log x$ is transformed into

$x = e^t$ को रखकर और $\dfrac{d}{dt}$ को D से प्रदर्शित कर अवकल समीकरण $x^3 \dfrac{d^3 y}{dx^3} + 3x^2 \dfrac{d^2 y}{dx^2} + x \dfrac{dy}{dx} + y = x + \log x$ निम्न में रूपान्तरित हो जाता है

(1) $(D^3 + 3D^2 + D + 1) y = e^t + t$

(2) $(D^3 + 3D^2 + 1) y = e^t + t$

(3) $(D^3 + D + 1) y = e^t + t$

(4) $(D^3 + 1) y = e^t + t$

87. The integrating factor (IF) for the differential equation $(1-x^2)\dfrac{d^2y}{dx^2}+x\dfrac{dy}{dx}-y=x(1-x^2)^{3/2}$ is

अवकल समीकरण $(1-x^2)\dfrac{d^2y}{dx^2}+x\dfrac{dy}{dx}-y=x(1-x^2)^{3/2}$ का समाकलनीय गुणनखण्ड है

(1) $\dfrac{x}{\sqrt{1-x^2}}$ (2) $\dfrac{x^2}{\sqrt{1-x^2}}$ (3) $x\sqrt{1-x^2}$ (4) $x^2\sqrt{1-x^2}$

88. Particular solution of the differential equation $\dfrac{d^2y}{dx^2}-4x\dfrac{dy}{dx}+(4x^2-3)y=e^{x^2}$ is

अवकल समीकरण $\dfrac{d^2y}{dx^2}-4x\dfrac{dy}{dx}+(4x^2-3)y=e^{x^2}$ का विशिष्ट हल है

(1) $c_1e^{x}+c_2e^{-x}-1$ (2) $c_1e^{x^2}+c_2e^{-x^2}-1$

(3) $c_1e^{x}+c_2e^{-x}+1$ (4) $c_1e^{x^2}+c_2e^{-x^2}+1$

89. To solve the linear differential equation $(D^2+1)y=\text{cosec } x$ by the method of variation Wronskian determinant is

अवकल समीकरण $(D^2+1)y=\text{cosec } x$ को प्राचल विचरण विधि से हल करने के लिये रांसकियन सारणिक का मान है

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

90. The solution of the partial differential equation $x^2p+y^2q+z^2$ is

आंशिक अवकल समीकरण $x^2p+y^2q+z^2$ का हल है

(1) $\phi\left(\frac{1}{x}-\frac{1}{y}, \frac{1}{x}-\frac{1}{z}\right)=0$ (2) $\phi\left(\frac{1}{y}-\frac{1}{x}, \frac{1}{x}-\frac{1}{z}\right)=0$

(3) $\phi\left(\frac{1}{x}-\frac{1}{y}, \frac{1}{z}-\frac{1}{x}\right)=0$ (4) $\phi\left(\frac{1}{y}-\frac{1}{x}, \frac{1}{z}-\frac{1}{x}\right)=0$

91. The complete solution of the partial differential equation $q = pq + p^2$ is

आंशिक अवकल समीकरण $q = pq + p^2$ का सम्पूर्ण हल है

(1) $z = ax + \frac{a^2}{1+a} y + c$

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

(3) $z = ay + \frac{a^2}{1-a} x + c$

(4) $z = ax + \frac{a^2}{1-a} y + c$

92. The solution of $\sqrt{p} + \sqrt{q} = 2x$ is

$\sqrt{p} + \sqrt{q} = 2x$ का हल है

(1) $z = \frac{1}{2}(a+2x)^2 + a^2 y + b$

(2) $z = \frac{1}{2}(a+2x)^2 - a^2 y + b$

(3) $z = \frac{1}{3}(a+2x)^3 + a^2 y + b$

(4) $z = \frac{1}{3}(a+2x)^3 - a^2 y + b$

93. Classify the partial differential equation $y^2 r - 2xy\, s + x^2 t - \frac{y^2}{x} p - \frac{x^2}{y} q = 0$ in one of them

(1) Hyperbolic (2) Parabolic (3) Elliptic (4) None of these

आंशिक अवकल समीकरण $y^2 r - 2xy\, s + x^2 t - \frac{y^2}{x} p - \frac{x^2}{y} q = 0$ निम्न में किस प्रकार का समीकरण है

(1) अतिपरवलय (2) परवलय (3) दीर्घवृत्तीय (4) इनमें से कोई नहीं

94. If ϕ_1 and ϕ_2 are arbitrary functions, then the solution of the partial differential equation $x^2 r - y^2 t = xp - rq$ is

यदि ϕ_1 और ϕ_2 स्वेच्छ फलन हैं, तब आंशिक अवकल समीकरण $x^2 r - y^2 t = xp - rq$ का हल है

(1) $z = y^2 \phi_1\left(\frac{y}{x}\right) + x\phi_2(xy)$

(2) $z = y^2 \phi_1\left(\frac{y}{x}\right) + \phi_2(xy)$

(3) $z = y^2 \phi_1\left(\frac{x}{y}\right) + x\phi_2(xy)$

(4) $z = y^2 \phi_1\left(\frac{y}{x}\right) + y\phi_2(xy)$

95. The solution of partial differential equation $2r+5s+2t=0$ is

आंशिक अवकल समीकरण $2r+5s+2t=0$ का हल है

(1) $z=\phi\,(2y-x)-\phi\,(y-2x)$

(2) $z=\phi\,(2y-x)+\phi\,(y-2x)$

(3) $z=\phi\,(x-2y)-\phi\,(2y-x)$

(4) $z=\phi\,(x-2y)+\phi\,(2y-x)$

96. Particular integral of partial differential equation $(D^2-DD'-6D'^2)\,z=xy$, where $D=\frac{\partial}{\partial x}$, $D'=\frac{\partial}{\partial y}$ is

आंशिक अवकल समीकरण $(D^2-DD'-6D'^2)\,z=xy$, जहाँ $D=\frac{\partial}{\partial x}$, $D'=\frac{\partial}{\partial y}$ का विशिष्ट समाकलन है

(1) $\frac{1}{6}x^3y+\frac{x^4}{24}$

(2) $\frac{1}{6}x^2y^2+\frac{x^4}{24}$

(3) $\frac{1}{6}xy^3-\frac{x^4}{24}$

(4) $\frac{1}{6}x^2y^2-\frac{x^4}{24}$

97. Particular integral of partial differential equation $(D^2+2DD'+D'^2)\,z=e^{2x+3y}$ is

आंशिक अवकल समीकरण $(D^2+2DD'+D'^2)\,z=e^{2x+3y}$ का विशिष्ट समाकलन है

(1) $\frac{1}{15}e^{2x-3y}$

(2) $\frac{1}{20}e^{2x+3y}$

(3) $\frac{1}{25}e^{2x+3y}$

(4) $\frac{1}{10}e^{2x+3y}$

98. The complete solution of partial differential equation $(D^2+DD'-6D'^2)\,z=y\cos x$, where $D=\frac{\partial}{\partial x}$, $D'=\frac{\partial}{\partial y}$ is

आंशिक अवकल समीकरण $(D^2+DD'-6D'^2)\,z=y\cos x$, जहाँ $D=\frac{\partial}{\partial x}$, $D'=\frac{\partial}{\partial y}$ का पूर्ण हल है

(1) $z=\phi_1(y-2x)+\phi_2(y-3x)-y\cos x+\sin x$

(2) $z=\phi_1(y-2x)+\phi_2(y+3x)-y\cos x-\sin x$

(3) $z=\phi_1(y+2x)+\phi_2(y-3x)+y\cos x-\sin x$

(4) $z=\phi_1(y+2x)+\phi_2(y-3x)-y\cos x+\sin x$

99. The complete solution of the partial differential equation $pt - qs = q^3$ is

आंशिक अवकल समीकरण $pt - qs = q^3$ का पूर्ण हल है

(1) $y = x + z + f_1(z) + f_2(x)$

(2) $y = x - z + f_1(z) + f_2(x)$

(3) $y = xz + f_1(z) + f_2(x)$

(4) $y = -xz + f_1(z) + f_2(x)$

100. The complete solution of the partial differential equation $2r + te^x - (rt - s^2) = 2e^x$ is

आंशिक अवकल समीकरण $2r + te^x - (rt - s^2) = 2e^x$ का पूर्ण हल है

(1) $z = e^x + Bx + y^2 - Ay + c$

(2) $z = e^x - Bx + y^2 + Ay - c$

(3) $z = -e^x + Bx - y^2 + Ay + c$

(4) $z = -e^x - Bx - y^2 + Ay + c$

101. Forces P, Q, R act along the sides of the triangle formed by the lines $x + y = 1$, $y - x = 1$, $y = 2$. The magnitude of their resultant is

रेखाओं $x + y = 1$, $y - x = 1$, $y = 2$ से निर्मित त्रिभुज की भुजाओं के अनुदिश बल P, Q, R कार्यरत हैं। उनके परिणामी का परिमाण है

(1) $\sqrt{\{P^2 + Q^2 + R^2 - R(P + Q)\sqrt{2}\}}$

(2) $\sqrt{\{P^2 + Q^2 + R^2 - R(P + Q)\}}$

(3) $\sqrt{\{P^2 + Q^2 + R^2 - 2R(P + Q)\}}$

(4) $\sqrt{\{P^2 + Q^2 + R^2 + R(P + Q)\sqrt{2}\}}$

102. Which of the following relations is not true for a common catenary?

निम्नलिखित में से कौन-सा सम्बन्ध एक सामान्य कैटेनरी के लिये सत्य नहीं है?

(1) $y = c\cosh\left(\frac{x}{c}\right)$

(2) $x = c\log(\sec\psi + \tan\psi)$

(3) $y = c\sec\psi$

(4) $s = c\sin\psi$

103. The necessary condition for the equilibrium of the rigid body subjected by a system of coplanar forces acting at different points of the body for single force R and couple G is

पिण्ड के विभिन्न बिन्दुओं पर समतलीय बलों का एक निकाय क्रियाशील है तब एकल बल R तथा बलयुग्म G के लिए दृढ़पिण्ड की साम्यावस्था के लिये आवश्यक प्रतिबन्ध है

(1) $R = 0,\ G \neq 0$ (2) $R \neq 0,\ G \neq 0$ (3) $R = 0,\ G = 0$ (4) $R \neq 0,\ G = 0$

104. The equation of the resultant of a system of forces in one plane is

एक तल में बलों के निकाय के परिणामी का समीकरण है

(1) $xY - yX = 0$ (2) $xY - yX = G$ (3) $xY - \frac{y}{X} = G$ (4) $yX - \frac{x}{Y} = G$

where $X = \Sigma X_1,\ Y = \Sigma Y_1$ and $G = \Sigma\,(x_1 Y_1 - y_1 X_1)$.

जहाँ $X = \Sigma X_1,\ Y = \Sigma Y_1$ और $G = \Sigma\,(x_1 Y_1 - y_1 X_1)$.

105. If three forces acting at a point be in equilibrium, then each force is proportional to the

यदि एक बिन्दु पर क्रियाशील तीन बल साम्यावस्था में हों, तो प्रत्येक बल अन्य दो के बीच की

(1) sine (2) cos (3) tan (4) cot

of the angle between the other two.

के समानुपातिक है।

106. The condition in order that a general system of forces in space should reduce to a single force is

समष्टि में एक व्यापक बल निकाय के एक एकल बल में समानयन का प्रतिबन्ध है

(1) $X = 0,\ Y = 0,\ Z = 0$ (2) $L = 0,\ M = 0,\ N = 0$

(3) $X = Y = Z = L = M = N = 0$ (4) $LX + MY + NZ = 0$

107. A regular octahedron framed of twelve equal rods, each of weight W, freely jointed together, suspended from one corner, then the thrust in each horizontal rod is

एक नियमित अष्टभुज के बारह बराबर छड़ों से बना है, प्रत्येक छड़ का भार W है, जो एक-दूसरे से स्वतंत्रतापूर्वक जोड़े गये हैं और यह एककोणी बिन्दु से लटकाया गया है, तब प्रत्येक क्षैतिज छड़ में प्रणोद है

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

108. The approximation to the common catenary $y = c\cosh\left(\frac{x}{c}\right)$ is

सामान्य कैटेनरी $y = c\cosh\left(\frac{x}{c}\right)$ का सन्निकटन है

(1) $y = \frac{1}{3}ce^{x/c}$ (2) $y = \frac{1}{3}ce^{\ x/c}$ (3) $y = \frac{1}{2}ce^{x/c}$ (4) $y = \frac{1}{2}ce^{-x/c}$

109. If a body be slightly displaced from its position of equilibrium and the forces acting on it in its displaced position are in equilibrium, the body is said to be in

(1) limiting equilibrium (2) neutral equilibrium

(3) unstable equilibrium (4) stable equilibrium

यदि एक पिण्ड को उसकी साम्यावस्था से थोड़ा हटा दिया जाय एवं उस पर कार्य करने वाले बल अन्तरित अवस्था में भी साम्यावस्था में हों, तो पिण्ड की अवस्था को कहा जाता है

(1) सीमित साम्यावस्था (2) तटस्थ साम्यावस्था (3) अस्थिर साम्यावस्था (4) स्थिर साम्यावस्था

110. For a solid frustum of a paraboloid of revolution of height h and latus rectum $4a$ resting with its vertex on the vertex of a paraboloid of revolution whose latus rectum is $4b$, the equilibrium is stable if

एक घूर्णायमान परवलय के ठोस छिन्नक के लिये जिसकी उच्चता h एवं लैटस रेक्टम $4a$ है, घूर्णायमान परवलय के शीर्ष पर स्थितिशील है जिसका लैटस रेक्टम $4b$ है, तो साम्यावस्था स्थिर है यदि

(1) $h = \frac{3ab}{a+b}$ (2) $h < \frac{3ab}{a+b}$ (3) $h > \frac{3ab}{a+b}$ (4) $h \geq \frac{3ab}{a+b}$

111. If the upper body has a plane face in contact with the lower body, then the equilibrium is stable if

यदि ऊपरी पिण्ड निम्न पिण्ड से समतल फलक में सम्पर्क में हैं, तो साम्यावस्था स्थायी है यदि

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

112. A point P describes with constant angular velocity about O, the equiangular spiral $r = ae^{i\theta}$, O being the pole of the spiral. Then the transverse accelerations of P is

एक बिन्दु P, O के सापेक्ष अचर कोणीय वेग से समान कोणीय सर्पिल $r = ae^{i\theta}$ पर गतिमान है, जहाँ O सर्पिल का ध्रुव है। तब P का अनुप्रस्थ त्वरण है

(1) ωr^2 (2) ωr (3) $\omega^2 r^2$ (4) $\omega^2 r$

113. A particle of mass m is projected from a fixed point into the air with velocity v in a direction making an angle α with the horizontal, then the path of the projectile is a/an

(1) parabola (2) ellipse (3) hyperbola (4) sphere

m द्रव्यमान का एक पिण्ड एक स्थिर बिन्दु से आकाश में क्षैतिज से α कोण बनाते हुए v वेग से फेंका जाता है, तब प्रक्षेप का पथ है

(1) परवलय (2) दीर्घवृत्त (3) अतिपरवलय (4) गोला

114. The range of a projectile on a horizontal plane is 3 times the greatest height attained, then the time of flight is

एक प्रेक्षप का क्षैतिज तल पर परास प्राप्त की गई महत्तम ऊँचाई का तिगुना है, तब उड्डयन काल है

(1) $\frac{3u}{5g}$ (2) $\frac{8u}{5g}$ (3) $\frac{5u}{8g}$ (4) $\frac{8u}{3g}$

where u is the velocity of projection.

जहाँ u प्रक्षेप वेग है।

115. If v_1, v_2 are the velocities at the ends of a focal chord of a projectile's path and v the horizontal component of velocity, then

यदि किसी प्रक्षेप के वेग उसके पथ की नाभिजीवा के सिरों पर v_1 तथा v_2 हों और यदि उसका अचर क्षैतिज वेग v हो, तब

(1) $\frac{1}{v_1^2}+\frac{1}{v_2^2}=\frac{2}{v^2}$

(2) $\frac{1}{v_1^2}-\frac{1}{v_2^2}=\frac{2}{v^2}$

(3) $\frac{1}{v_1^2}-\frac{1}{v_2^2}=\frac{1}{v^2}$

(4) $\frac{1}{v_1^2}-\frac{1}{v_2^2}=\frac{1}{v^2}$

116. The normal acceleration of a particle moving along a plane curve is

समतल वक्र के अनुदिश गतिमान एक कण का अभिलम्बीय त्वरण है

(1) $\sqrt{\left(\frac{d^2s}{dt^2}\right)+\left(\frac{v^2}{\rho}\right)}$

(2) $\sqrt{\left(\frac{d^2s}{dt^2}\right)+\left(\frac{\rho}{v^2}\right)}$

(3) $\sqrt{\left(\frac{d^2s}{dt^2}\right)^2+\left(\frac{v^2}{\rho}\right)^2}$

(4) $\sqrt{\left(\frac{d^2s}{dt^2}\right)^2+\left(\frac{\rho}{v^2}\right)^2}$

117. Horizontal range, the distance between the point of projection and the point where the projectile strikes the horizontal plane is

क्षैतिज परास, प्रक्षेप बिन्दु तथा जहाँ जाकर प्रक्षेप गिरता है उस बिन्दु के बीच की दूरी है

(1) $R=\frac{u\sin 2\alpha}{g}$

(2) $R=\frac{u^2\sin\alpha}{g}$

(3) $R=\frac{u\sin\alpha}{g}$

(4) $R=\frac{u^2\sin 2\alpha}{g}$

118. The direction of the projectile at a given time is

दिये हुए समय पर प्रक्षेप की दिशा है

(1) $\theta = \tan^{-1}\left\{\frac{u\cos\alpha - gt}{u\sin\alpha}\right\}$

(2) $\theta = \tan^{-1}\left\{\frac{u\sin\alpha - gt}{u\cos\alpha}\right\}$

(3) $\theta = \tan^{-1}\left\{\frac{u\cos\alpha + gt}{u\sin\alpha}\right\}$

(4) $\theta = \tan^{-1}\left\{\frac{u\sin\alpha + gt}{u\cos\alpha}\right\}$

119. If a particle describes a circle with constant angular velocity ω, the foot of the perpendicular from it on any diameter executes a simple harmonic motion and its periodic time is given as

यदि एक कण एक वृत्त की परिधि पर एकसमान कोणीय वेग ω से चक्कर लगाता है, व्यास पर लम्ब का पाद की रेखीय गति एक सरल आवर्त गति है तथा उसकी आवर्त चाल है

(1) $\pi\omega$ (2) $2\pi\omega$ (3) π/ω (4) $2\pi/\omega$

120. In an SHM of amplitude a and period T, the velocity v at a distance x from the centre is

आयाम a तथा आवर्तकाल T की सरल आवर्त में केन्द्र में x दूरी पर वेग v का सम्बन्ध है

(1) $v^2T^2 = 4\pi^2(a^2 - x^2)$

(2) $v^2T^2 = 2\pi^2(a^2 - x^2)$

(3) $v^2T^2 = 4\pi^2(a^2 + x^2)$

(4) $v^2T^2 = 2\pi^2(a^2 + x^2)$

121. A particle moves in a hyperbola, then the velocity at any point of its path is

एक कण एक अतिवलय में घूमता है, तब इसके पथ के किसी बिन्दु पर वेग है

(1) $v^2 = \mu\left(\frac{2}{r} + \frac{1}{a}\right)$

(2) $v^2 = \frac{1}{\mu}\left(\frac{2}{r} + \frac{1}{a}\right)$

(3) $\frac{1}{v^2} = \mu\left(\frac{2}{r} - \frac{1}{a}\right)$

(4) $\frac{1}{v^2} = \frac{1}{\mu}\left(\frac{2}{r} - \frac{1}{a}\right)$

122. The maximum and minimum velocities of a planet revolving around the sun are 30 and 29·2 km/sec respectively. Then eccentricity of its orbit is

सूर्य की परिक्रमा करने वाले किसी ग्रह का महत्तम एवं न्यूनतम वेग क्रमशः 30 और 29·2 km/sec हैं। तब उसकी कक्षा की उत्केन्द्रता है

(1) $\frac{1}{87}$ (2) $\frac{1}{74}$ (3) $\frac{1}{30}$ (4) $\frac{1}{29\cdot 2}$

123. Let $\vec{a}', \vec{b}', \vec{c}'$ be a system of vectors reciprocal to the system of vectors $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$. Then $\vec{b}'$ is equal to

माना कि सदिशों $\vec{a}', \vec{b}', \vec{c}'$ का निकाय सदिशों $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ के निकाय का व्युत्क्रम हो। तो $\vec{b}'$ बराबर है

(1) $\frac{\vec{b} \times \vec{c}}{[\vec{a}\ \vec{b}\ \vec{c}]}$ (2) $\frac{\vec{c} \times \vec{a}}{[\vec{a}\ \vec{b}\ \vec{c}]}$ (3) $\frac{\vec{a} \times \vec{b}}{[\vec{a}\ \vec{b}\ \vec{c}]}$ (4) $\frac{\vec{b}}{[\vec{a}\ \vec{b}\ \vec{c}]}$

124. If $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ and $\vec{a}', \vec{b}', \vec{c}'$ are reciprocal system of vectors, then $\vec{a} \cdot \vec{a}' + \vec{b} \cdot \vec{b}' + \vec{c} \cdot \vec{c}'$ is

यदि सदिशों $\vec{a}', \vec{b}', \vec{c}'$ का निकाय सदिशों $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ के निकाय का व्युत्क्रम हो, तब $\vec{a} \cdot \vec{a}' + \vec{b} \cdot \vec{b}' + \vec{c} \cdot \vec{c}'$ है

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

125. If $a = i + 2j + 3k,\ b = 2i + j - k,\ c = j + k,$ then $a \times (b \times c)$ is

यदि $a = i + 2j + 3k,\ b = 2i + j - k,\ c = j + k,$ तब $a \times (b \times c)$ का मान है

(1) $3i + 4j + 3k$ (2) $2i + 4j + 3k$ (3) $2i + 4j + k$ (4) $3i + 4j + k$

126. Let a', b', c' be a system of vectors reciprocal to the system of vectors a, b, c. Then $a' \times b' + b' \times c' + c' \times a'$ is

माना कि सदिशों a', b', c' का निकाय सदिशों a, b, c के निकाय का व्युत्क्रम हो। तब $a' \times b' + b' \times c' + c' \times a'$ का मान है

(1) $\frac{a' + b' + c'}{[a'\ b'\ c']}$ (2) $\frac{[a + b + c]^2}{[a'\ b'\ c']}$ (3) $\frac{a' + b' + c'}{[abc]}$ (4) $\frac{a + b + c}{[abc]}$

127. The directional derivative of $\phi = 3x^2yz - 4y^2z^3$ in the direction of the vector $3i - 4j + 2k$ at the point $(2, -1, 3)$ is

बिन्दु $(2, -1, 3)$ पर सदिश $3i - 4j + 2k$ की दिशा में $\phi = 3x^2yz - 4y^2z^3$ का दिशा अवकलन है

(1) $-\frac{108}{\sqrt{29}}$ (2) $-\frac{1008}{\sqrt{29}}$ (3) $-\frac{240}{\sqrt{29}}$ (4) $-\frac{1356}{\sqrt{29}}$

128. For $\phi(x, y, z) = 2x^2y^3 - 3y^2z^3$ the gradient at the point $(1, -1, 1)$ is

$\phi(x, y, z) = 2x^2y^3 - 3y^2z^3$ के लिये बिन्दु $(1, -1, 1)$ पर ढाल का मान है

(1) $-4i + 12j + 9k$ (2) $4i - 12j + 6k$ (3) $12i - 4j + 9k$ (4) $9i + 12j - 4k$

129. If $F = xy^2i + 2x^2yzj - 3yz^2k$, then div F at the point $(1, -1, 1)$ is

यदि $F = xy^2i + 2x^2yzj - 3yz^2k$, तब div F का मान बिन्दु $(1, -1, 1)$ पर है

(1) 0 (2) 9 (3) 13 (4) 40

130. If $r = xi + yj + zk$, then div grad r^m is

यदि $r = xi + yj + zk$, तब div grad r^m का मान है

(1) mr^{m-1} (2) $m(m-1)r^{m-2}$ (3) $m(m-1)r^{m-1}$ (4) $m(m+1)r^{m-2}$

131. If $r(t) = 5t^2i + tj - t^3k$, then $\int_1^2 \left(r \times \frac{d^2r}{dt^2} \right) dt$ is

यदि $r(t) = 5t^2i + tj - t^3k$, तब $\int_1^2 \left(r \times \frac{d^2r}{dt^2} \right) dt$ का मान है

(1) $14i - 75j + 15k$ (2) $-14i + 75j + 15k$

(3) $15i - 75j + 14k$ (4) $-14i + 75j - 15k$

132. If S is any closed surface enclosing a volume V and $F = xi + 2yj + 3zk$, then $\iint_S F \cdot \hat{n}\, dS$ is

यदि S एक आयतन V को घेरे हुए एक बन्द सतह है तथा $F = xi + 2yj + 3zk$, तब $\iint_S F \cdot \hat{n}\, dS$ का मान है

(1) $2V$ (2) $3V$ (3) $4V$ (4) $6V$

133. If S is the surface of the sphere $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ in the first octant, then the value of $\int_S (yzi + zxj + xyk) \cdot dS$ is

यदि S प्रथम ऑक्टेन्ट में गोले $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ की सतह है, तब $\int_S (yzi + zxj + xyk) \cdot dS$ का मान है

(1) $\frac{3}{2}$ (2) $\frac{3}{4}$ (3) $\frac{3}{5}$ (4) $\frac{3}{8}$

134. Stokes' theorem is

स्टोक्स प्रमेय है

(1) $\oint_C F \cdot n\, dS = \iint_S n \cdot \text{div}\, F\, dS$

(2) $\oint_C F \cdot dr = \iint_S (\text{curl}\, F) \cdot n\, dS$

(3) $\oint_C F \cdot n\, dS = \iint_S \text{curl}\, F \cdot n\, dS$

(4) $\iint_S F \cdot n\, dS = \iiint_V \text{div}\, F\, dV$

135. The value of $\int_C \phi f \cdot dr - \int_S (\text{grad}\, \phi) \times f \cdot n\, dS$ is

$\int_C \phi f \cdot dr - \int_S (\text{grad}\, \phi) \times f \cdot n\, dS$ का मान है

(1) $\int_S \phi\, \text{curl}\, f \cdot n\, dS$

(2) $\int_S \phi\, \text{div}\, f \cdot n\, dS$

(3) $\int_S \phi\, \text{grad}\, f \cdot n\, dS$

(4) $\int_S \phi\, \text{curl grad}\, f \cdot n\, dS$

136. The polar equation of the directrix of the conic $\frac{l}{r} = 1 + e\cos\theta$ corresponding to the focus which is not the pole is

नाभि के परिप्रेक्ष्य में जो एक पोल नहीं है शांकव $\frac{l}{r} = 1 + e\cos\theta$ के डायरेक्ट्रिक्स का पोलर समीकरण है

(1) $\frac{l}{r} = \left(\frac{1-e^2}{1+e^2}\right) e\cos\theta$

(2) $\frac{l}{r} = -\left(\frac{1-e^2}{1+e^2}\right) e\cos\theta$

(3) $\frac{l}{r} = \left(\frac{1+e^2}{1-e^2}\right) e\cos\theta$

(4) $\frac{l}{r} = -\left(\frac{1+e^2}{1-e^2}\right) e\cos\theta$

137. The equation of a cylinder whose generator line is parallel to $\frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{3}$ and passes through the curve $x^2 + y^2 = 16,\ z = 0$, is

उस बेलन का समीकरण जिसकी जनक रेखा $\frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{3}$ के समान्तर है तथा वक्र $x^2 + y^2 = 16,\ z = 0$ से गुजरता है, है

(1) $9x^2 + 9y^2 + 12z^2 - 5yz - 6xz = 144$

(2) $9x^2 + 12y^2 + 9z^2 - 56yz - 5xz = 144$

(3) $9x^2 + 9y^2 + 5z^2 - 12yz - 6zx = 144$

(4) $9x^2 + 9y^2 + 5z^2 - 6yz - 12zx = 144$

138. The condition that the plane $lx + my + nz = p$ may touch $ax^2 + by^2 + cz^2 = 1$ is

शर्त जिससे तल $lx + my + nz = p$, $ax^2 + by^2 + cz^2 = 1$ छू सकती है, है

(1) $\frac{l}{a} + \frac{m}{b} + \frac{n}{c} = p$

(2) $\frac{l}{a} + \frac{m}{b} + \frac{n}{c} = p^2$

(3) $\frac{l^2}{a} + \frac{m^2}{b} + \frac{n^2}{c} = p$

(4) $\frac{l^2}{a} + \frac{m^2}{b} + \frac{n^2}{c} = p^2$

139. If S is a subset of an inner product space V, then $S^{\perp\perp\perp}$ is equal to

यदि S एक आन्तरिक गुणनखण्ड समष्टि V का एक उपसमुच्चय है, तो $S^{\perp\perp\perp}$ बराबर है

(1) S (2) $S^{\perp}$ (3) $S^{\perp\perp}$ (4) V

140. Let V and U be the vector spaces over the field K. Let V be of finite dimension. Let $T: V \to U$ be a linear map. Then

माना V तथा U क्षेत्र K पर सदिश समष्टि हैं तथा V परिमित विमा का है। $T: V \to U$ एक रैखिक रूपान्तरण है, तब

(1) $\dim V = \dim R(T) * \dim N(T)$ (2) $\dim V = \dim R(T) - \dim N(T)$

(3) $\dim V = \dim R(T) + \dim N(T)$ (4) $\dim V = \dim R(T) / \dim N(T)$

where $R(T)$ is range of T and $N(T)$ is kernel of T.

जहाँ $R(T)$, T का परास है तथा $N(T)$, T का कर्नल है।

141. The upper and lower Riemann integrals for the function f defined on $[0, 1]$ as follows are

$$f(x) = \sqrt{1-x^2}, \text{ when } x \text{ is rational}$$
$$= 1-x, \text{ when } x \text{ is irrational}$$

are

(1) $\frac{\pi}{4}, \frac{1}{2}$ (2) $\frac{\pi}{2}, \frac{1}{4}$ (3) $\frac{\pi}{4}, \frac{1}{3}$ (4) $\frac{\pi}{2}, \frac{1}{3}$

अन्तराल $[0, 1]$ पर निम्न रूप में परिभाषित फलन f के उपरि तथा निम्न R समाकलन हैं

$$f(x) = \sqrt{1-x^2}, \text{ जब } x \text{ परिमेय है}$$
$$= 1-x, \text{ जब } x \text{ अपरिमेय है}$$

(1) $\frac{\pi}{4}, \frac{1}{2}$ (2) $\frac{\pi}{2}, \frac{1}{4}$ (3) $\frac{\pi}{4}, \frac{1}{3}$ (4) $\frac{\pi}{2}, \frac{1}{3}$

142. If function $f:[0,1]\to R$ defined as follows : $f(x)=(-1)^{r-1},\ \frac{1}{r+1}<x\le\frac{1}{r},\ r\in I_+$, then $\int_0^1 f(x)\,dx$ is

यदि फलन $f:[0,1]\to R$ निम्न प्रकार से परिभाषित है : $f(x)=(-1)^{r-1},\ \frac{1}{r+1}<x\le\frac{1}{r}$, r धनात्मक पूर्णांक है, तब $\int_0^1 f(x)\,dx$ का मान है

(1) $2\log_e 2$ (2) $\log_e 2$ (3) $\log\left(\frac{4}{e}\right)$ (4) $\log\left(\frac{2}{e}\right)$

143. Cauchy-Riemann equations in polar form are

ध्रुवीय स्वरूप में काची-रीमान समीकरण होते हैं

(1) $\frac{\partial u}{\partial r}=\frac{\partial v}{\partial \theta},\ \frac{\partial u}{\partial \theta}=\frac{\partial v}{\partial r}$

(2) $\frac{\partial u}{\partial r}=\frac{1}{r}\frac{\partial v}{\partial \theta},\ \frac{\partial u}{\partial \theta}=-r\frac{\partial v}{\partial r}$

(3) $\frac{\partial u}{\partial r}=\frac{1}{r}\frac{\partial v}{\partial \theta},\ \frac{\partial u}{\partial \theta}=r\frac{\partial v}{\partial r}$

(4) $\frac{\partial u}{\partial r}=r\frac{\partial v}{\partial \theta},\ \frac{\partial u}{\partial \theta}=-\frac{1}{r}\frac{\partial v}{\partial r}$

144. The harmonic conjugate of the function $u=\frac{1}{2}\log(x^2+y^2)$ is

फलन $u=\frac{1}{2}\log(x^2+y^2)$ का हार्मोनिक संयुग्मी है

(1) $\log\frac{y}{x}$

(2) $\frac{1}{x}\tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)+c$

(3) $\frac{1}{y}\tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)+c$

(4) $\tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)+c$

145. The moduli and argunent of $\left(\frac{2+i}{3-i}\right)$ are

$\left(\frac{2+i}{3-i}\right)$ के मापांक तथा कोणांक हैं

(1) $\frac{1}{2},\frac{\pi}{2}$ (2) $\frac{1}{2},\frac{\pi}{4}$ (3) $\frac{1}{4},\frac{\pi}{2}$ (4) $\frac{1}{4},\frac{\pi}{4}$

146. The Fourier series of $f(x)$ in the interval $(-\pi, \pi)$, where

फलन $f(x)$ के लिये अन्तराल $(-\pi, \pi)$ में फूरियर श्रेणी, जहाँ

$$f(x) = \begin{cases} \pi + x, & -\pi < x < 0 \\ \pi - x, & 0 < x < \pi \end{cases}$$

is

है

(1) $\frac{\pi}{4} + \frac{4}{\pi}\left\{\frac{1}{1^2}\cos x + \frac{1}{3^2}\cos 3x + \frac{1}{5^2}\cos 5x + \cdots\right\}$

(2) $\frac{\pi}{2} + \frac{4}{\pi}\left\{\frac{1}{1^2}\cos x + \frac{1}{3^2}\cos 3x + \frac{1}{5^2}\cos 5x + \cdots\right\}$

(3) $\frac{\pi}{4} + \frac{4}{\pi}\left\{\frac{1}{1^2}\sin x + \frac{1}{3^2}\sin 3x + \frac{1}{5^2}\sin 5x + \cdots\right\}$

(4) $\frac{\pi}{2} - \frac{4}{\pi}\left\{\frac{1}{1^2}\sin x + \frac{1}{3^2}\sin 3x + \frac{1}{5^2}\sin 5x + \cdots\right\}$

147. Sequence

अनुक्रम

$$\sqrt{2}, \sqrt{2\sqrt{2}}, \sqrt{2\sqrt{2\sqrt{2}}}, \cdots$$

is convergent for

निम्न में से अभिसारी है

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

148. The third divided difference of the function $f(x)=\frac{1}{x}$ for the points a, b, c, d is equal to

फलन $f(x)=\frac{1}{x}$ का बिन्दुओं a, b, c, d के लिये तृतीय विभाजित अन्तर है

(1) $\frac{abc+abd+acd+bcd}{a^2b^2c^2d^2}$

(2) $-\frac{abc+abd+acd+bcd}{a^2b^2c^2d^2}$

(3) $\frac{1}{abcd}$

(4) $-\frac{1}{abcd}$

149. $\delta f(x)$ is equal to

$\delta f(x)$ बराबर है

(1) $f\left(x+\frac{1}{2}h\right)-f\left(x-\frac{1}{2}h\right)$

(2) $f\left(x+\frac{1}{2}h\right)+f\left(x-\frac{1}{2}h\right)$

(3) $\frac{1}{2}\left\{f\left(x+\frac{1}{2}h\right)-f\left(x-\frac{1}{2}h\right)\right\}$

(4) $\frac{1}{2}\left\{f\left(x+\frac{1}{2}h\right)+f\left(x-\frac{1}{2}h\right)\right\}$

150. Which of the following statements is not true?

(1) Every sequentially compact metric space is compact

(2) A closed subset of a compact metric space is complete

(3) A compact metric space is not separable

(4) A totally bounded metric space is separable

निम्न में कौन-सा कथन सत्य नहीं है?

(1) प्रत्येक अनुक्रमित संहत मेट्रिक स्पेस संहत होता है

(2) संहत मेट्रिक स्पेस का एक बन्द उपसमुच्चय पूर्ण होता है

(3) एक संहत दूरिक समष्टि गणनीय सघन नहीं है

(4) एक सम्पूर्णतया परिबद्ध दूरिक समष्टि गणनीय सघन होता है

★★★

अभ्यर्थियों के लिए निर्देश

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

1. प्रश्न पुस्तिका मिलने के 10 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, प्रश्न-पुस्तिका संख्या व सेट संख्या (यदि कोई हो) तथा प्रश्न-पुस्तिका पर अनुक्रमांक सं० और ओ० एम० आर० पत्र सं० 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 लिये 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 लिये 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 सम्बन्धित पंक्ति के सामने दिये गये सभी वृत्तों को खाली छोड़ दें। ऐसे प्रश्नों पर शून्य अंक दिये जायेंगे।

11. रफ़ कार्य के लिये प्रश्न-पुस्तिका के मुखपृष्ठ के अन्दर वाले पृष्ठ तथा अंतिम पृष्ठ का प्रयोग करें।

12. परीक्षा के उपरान्त केवल *ओ०एम०आर० 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।