M.A/M.Sc. Math

11P/217/1

Question Booklet No. 2086

(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

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 over the set of rational numbers Q by $a\,R\,b$ if $a > b$. Then this relation R is

(1) reflexive, but not symmetric and transitive

(2) symmetric, but not reflexive and transitive

(3) transitive, but not reflexive and symmetric

(4) not transitive, but reflexive and symmetric

माना कि सम्बन्ध R परिमेय संख्याओं के समुच्चय Q पर $a R b$ द्वारा परिभाषित है यदि $a > b$. तो यह सम्बन्ध R

(1) स्वतुल्य है, किन्तु सममित और संक्रामक नहीं है

(2) सममित है, किन्तु स्वतुल्य और संक्रामक नहीं है

(3) संक्रामक है, किन्तु स्वतुल्य और सममित नहीं है

(4) संक्रामक नहीं है, किन्तु स्वतुल्य और सममित है

2. Which of the following is not an equivalence relation?

(1) The relation R defined on $N \times N$ by $(a, b) R (c, d)$ if $a + d = b + c$

(2) The relation of 'brotherhood' over the set of men

(3) The relation R defined over the set of non-zero rational numbers by $a R b$ if $ab = 1$

(4) The relation R defined over the set of integers by $a R b$ if $a - b$ is divisible by 7

निम्नलिखित में से कौन समतुल्यता सम्बन्ध नहीं है?

(1) $N \times N$ पर $(a, b) R (c, d)$ यदि $a + d = b + c$ द्वारा परिभाषित सम्बन्ध R

(2) पुरुषों के समुच्चय पर 'भ्रातृत्व' का सम्बन्ध

(3) अशून्य परिमेय संख्याओं के समुच्चय पर $a R b$ यदि $ab = 1$ द्वारा परिभाषित सम्बन्ध R

(4) पूर्णांकों के समुच्चय पर $a R b$ यदि $a - b$, 7 से विभाज्य है द्वारा परिभाषित सम्बन्ध R

3. Which is not necessarily a normal subgroup of a group G?

(1) G

(2) $\{e\}$, where e is the identity element of G

(3) The centre Z of G

(4) The normaliser of an element $a \in G$

कौन, आवश्यक रूप से, एक समूह G का प्रसामान्य उपसमूह नहीं है?

(1) G (2) $\{e\}$, जहाँ e, G का तत्समक अवयव है

(3) G का केन्द्र Z (4) अवयव $a \in G$ का प्रसामान्यक (नार्मलाइजर)

4. The number of elements in the alternating group A_5 is

प्रत्यावर्ती समूह A_5 में अवयवों की संख्या है

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

5. Let R be the additive group of real numbers and R^+ be the multiplicative group of positive real numbers. Then the mapping $f : R \to R^+$ given by $f(x) = e^x \ \forall \ x \in R$ is

(1) one-one, onto, but not homomorphism

(2) one-one, homomorphism, but not onto

(3) onto, homomorphism, but not one-one

(4) one-one, onto and homomorphism

माना कि R वास्तविक संख्याओं का योगात्मक समूह है और R^+ धनात्मक वास्तविक संख्याओं का गुणनात्मक समूह है। तब $f(x) = e^x \ \forall \ x \in R$ द्वारा प्रदत्त प्रतिचित्रण $f : R \to R^+$ है

(1) एकैक, आच्छादक, किन्तु समरूपता नहीं (2) एकैक, समरूपता, किन्तु आच्छादक नहीं

(3) आच्छादक, समरूपता, किन्तु एकैक नहीं (4) एकैक, आच्छादक और समरूपता

6. Let n be the order of an element a of a group G. Then which of the following elements of G has order different from n ?

(1) a^p, where p is relatively prime to n

(2) $x^{-1}ax$, where $x \in G$

(3) a^{-1}

(4) ax, where $x \in G$

माना कि समूह G के अवयव a का क्रम n है। तब G के निम्नलिखित अवयवों में से किसका क्रम n से भिन्न है?

(1) a^p, जहाँ p, n के सापेक्ष रूढ़ है

(2) $x^{-1}ax$, जहाँ $x \in G$

(3) a^{-1}

(4) ax, जहाँ $x \in G$

7. An infinite cyclic group has exactly

(1) one generator

(2) two generators

(3) three generators

(4) four generators

एक अनन्त चक्रीय समूह के जनकों की ठीक-ठीक संख्या होती है

(1) एक (2) दो (3) तीन (4) चार

8. Which group is not Abelian?

(1) A cyclic group

(2) Symmetric group S_n

(3) A group of 4 elements

(4) A group G for which $(ab)^2 = a^2b^2 \quad \forall\, a, b \in G$

कौन-सा समूह आबेली नहीं है?

(1) चक्रीय समूह

(2) सममित समूह S_n

(3) 4 अवयवों का समूह

(4) समूह G जिसके लिए $(ab)^2 = a^2b^2 \quad \forall\, a, b \in G$

9. Let Z be the additive group of integers and H be the subgroup of Z obtained on multiplying each element of Z by 3. Then the number of distinct cosets of H in Z is

माना Z पूर्णांकों का योगात्मक समूह है और H, Z का वह उपसमूह है जो Z के प्रत्येक अवयव को 3 से गुणा करने पर प्राप्त होता है। तब Z में H के भिन्न-भिन्न सहसमुच्चयों की संख्या होगी

(1) 2 (2) 3 (3) 1 (4) ∞

10. Let H and K be finite subgroups of a group G. Then $o(HK)$ is equal to

माना H और K एक समूह G के परिमित उपसमूह हैं। तब $o(HK)$ बराबर है

(1) $o(H)+o(K)$ (2) $o(H)\cdot o(K)$

(3) $\frac{o(H)\cdot o(K)}{o(H\cap K)}$ (4) $o(H)\cdot o(K)-o(H\cap K)$

11. How many elements of the cyclic group of order 8 can be used as generators of the group?

क्रम 8 के चक्रीय समूह के कितने अवयव समूह के जनक के रूप में प्रयोग में लाये जा सकते हैं?

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

12. Which statement in not correct?

(1) The polynomials over a ring form a ring

(2) The polynomials over an integral domain form an integral domain

(3) The polynomials over a field form a field

(4) A field has no zero divisors

कौन-सा कथन सत्य नहीं है?

(1) एक वलय पर बने बहुपदीय एक वलय बनाते हैं

(2) एक पूर्णांक प्रान्त पर बने बहुपदीय एक पूर्णांक प्रान्त बनाते हैं

(3) एक क्षेत्र पर बने बहुपदीय एक क्षेत्र बनाते हैं

(4) एक क्षेत्र के शून्य विभाजक नहीं होते हैं

13. Let $f(x)$ and $g(x)$ be two non-zero polynomials over a ring R. Then

माना कि $f(x)$ और $g(x)$ एक वलय R पर दो अशून्य बहुपदीय हैं। तब

(1) $\deg(f(x)+g(x)) \leq \max(\deg f(x), \deg g(x))$

(2) $\deg(f(x)+g(x)) = \max(\deg f(x), \deg g(x))$

(3) $\deg(f(x)+g(x)) < \max(\deg f(x), \deg g(x))$

(4) $\deg(f(x)+g(x)) \geq \max(\deg f(x), \deg g(x))$

14. If A is a square matrix of order n, then $|\text{adj } A|$ is equal to

यदि A क्रम n का एक वर्ग आव्यूह हो, तो $|\text{adj } A|$ का मान होगा

(1) $|A|^{n-2}$ (2) $|A|^{n-1}$ (3) $|A|^{n}$ (4) $|A|^{n+1}$

15. If H is a subgroup of G and N is a normal subgroup of G, then $H \cap N$ is a normal subgroup of

(1) H (2) N (3) $H+N$ (4) G

यदि किसी समूह G का H एक उपसमूह और N एक प्रसामान्य उपसमूह हो, तो $H \cap N$ एक प्रसामान्य उपसमूह होगा

(1) H का (2) N का (3) $H+N$ का (4) G का

16. If $\lambda_r (r = 1, 2, \cdots, n)$ are the characteristic roots of a non-singular matrix A of order n, then the characteristic roots of adj A are

यदि क्रम n के किसी अ-एकल आव्यूह A के अभिलाक्षणिक मूल $\lambda_r (r = 1, 2, \cdots, n)$ हों, तो adj A के अभिलाक्षणिक मूल होंगे

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

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

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

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

18. Let T_1 and T_2 be linear operators on R^2 defined as follows :

माना कि R^2 पर रैखिक संकारक T_1 और T_2 निम्नवत् परिभाषित हैं :

$$T_1(a, b) = (b, a),\ T_2(a, b) = (a, 0)$$

Then T_1T_2 defined by $T_1T_2(a, b) = T_1(T_2(a, b))$ maps (1, 2) into

तब $T_1T_2(a, b) = T_1(T_2(a, b))$ द्वारा परिभाषित T_1T_2 के अन्तर्गत (1, 2) का प्रतिबिम्ब होगा

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

19. If the matrix $\begin{bmatrix} 6 & 8 & 5 \\ 4 & 2 & 3 \\ 9 & 7 & 1 \end{bmatrix}$ is expressed as $A+B$, where A is symmetric and B is skew-symmetric, then B is equal to

यदि आव्यूह $\begin{bmatrix} 6 & 8 & 5 \\ 4 & 2 & 3 \\ 9 & 7 & 1 \end{bmatrix}$ को $A+B$ के रूप में अभिव्यक्त किया जाय, जहाँ A सममित और B विषम-सममित है, तो B बराबर है

(1) $\begin{bmatrix} 0 & 2 & -2 \\ -2 & 0 & -2 \\ 2 & 2 & 0 \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} 0 & -2 & 2 \\ 2 & 0 & 2 \\ -2 & -2 & 0 \end{bmatrix}$ (3) $\begin{bmatrix} 6 & 6 & 7 \\ 6 & 2 & 5 \\ 7 & 5 & 1 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} 6 & 6 & 7 \\ 6 & 2 & 5 \\ 1 & 5 & 7 \end{bmatrix}$

20. The characteristic values of the matrix $\begin{bmatrix} 2 & -3 & 4 & -1 \\ 0 & 1 & 5 & -4 \\ 0 & 0 & 3 & 7 \\ 0 & 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$ are

आव्यूह $\begin{bmatrix} 2 & -3 & 4 & -1 \\ 0 & 1 & 5 & -4 \\ 0 & 0 & 3 & 7 \\ 0 & 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$ के अभिलाक्षणिक मान हैं

(1) 1, 2, 3, 4 (2) 1, –2, 3, –4 (3) –1, 2, –3, 4 (4) –1, –2, –3, –4

21. The rank of the matrix $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 4 \\ 1 & 1 & -1 \end{bmatrix}$ is

आव्यूह $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 4 \\ 1 & 1 & -1 \end{bmatrix}$ की कोटि है

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

22. If T is a linear transformation from an n-dimensional vector space U to an m-dimensional vector space V, then the sum of the rank of T and the nullity of T is equal to

यदि T एक n-विमीय सदिश समष्टि U से एक m विमीय सदिश समष्टि V में एक रैखिक रूपान्तरण हो, तो T की कोटि एवं उसकी शून्यता का योग बराबर है

(1) n (2) m (3) $n+m$ (4) $n-m$

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

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

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

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

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

(1) I (2) A (3) $-A$ (4) $2A$

25. Which function is continuous at $x=0$?

कौन-सा फलन $x=0$ पर सतत है?

(1) $\sin(1/x)$ (2) $\sin(1/x^2)$ (3) $\tan^{-1}(1/x)$ (4) $\tan x$

26. If $r=\sqrt{(a^2+b^2)}$ and $\phi=\tan^{-1}(b/a)$, then the nth derivative of $e^{ax}\cos(bx+c)$ is

यदि $r=\sqrt{(a^2+b^2)}$ और $\phi=\tan^{-1}(b/a)$, तो $e^{ax}\cos(bx+c)$ का nवाँ अवकल गुणांक है

(1) $r^n e^{ax}\sin(bx+c+n\phi)$ (2) $r^n e^{ax}\cos(bx+c+n\phi)$

(3) $e^{ax}\sin(bx+c+n\phi)$ (4) $e^{ax}\cos(bx+c+\frac{1}{2}n\phi)$

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

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

(1) $-\frac{1}{24}$ (2) $-\frac{1}{12}$ (3) $-\frac{1}{45}$ (4) $-\frac{1}{6}$

28. If we expand $\cos\left(\frac{\pi}{4}+\theta\right)$ in powers of θ, the coefficient of $\frac{\theta^3}{3!}$ is

यदि हम $\cos\left(\frac{\pi}{4}+\theta\right)$ का θ के घातों में प्रसार करें, तो $\frac{\theta^3}{3!}$ का गुणांक होगा

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

29. 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 लिए (2) केवल $x < 1$ के लिए

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

30. Writing mean value theorem as $f(b) - f(a) = (b-a) f'(c)$, $a < c < b$, the value of c, if $f(x) = x(x-2)$, $a = 0$, $b = 1$, is

$f(b) - f(a) = (b-a) f'(c)$, $a < c < b$ के रूप में मध्यमान प्रमेय को लिखने पर यदि $f(x) = x(x-2)$, $a = 0$, $b = 1$, तो c का मान है

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

31. The angle between the radius vector and the tangent at any point on the cardioid $r = a(1+\cos\theta)$ is

हृदयाभ $r = a(1+\cos\theta)$ के किसी बिन्दु पर त्रिज्या सदिश और स्पर्शरेखा के बीच का कोण है

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

32. The pedal equation of a curve is a relation between

(1) p and r (2) s and ψ (3) r and θ (4) x and y

किसी वक्र का पेडल समीकरण

(1) p और r (2) s और ψ (3) r और θ (4) x और y

के बीच सम्बन्ध है

33. For any curve $\frac{ds}{d\theta}$ is equal to

किसी वक्र के लिए $\frac{ds}{d\theta}$ बराबर है

(1) $r^2 p$ (2) rp (3) r/p (4) r^2/p

34. For any curve $r\frac{d\theta}{ds}$ is equal to

किसी वक्र के लिए $r\frac{d\theta}{ds}$ बराबर है

(1) $\cos\phi$ (2) $\sin\phi$ (3) $\cos\psi$ (4) $\sin\psi$

35. For the curve $p^2 = ar$, the radius of curvature is

वक्र $p^2 = ar$ के लिए वक्रता त्रिज्या है

(1) $2p^3/a^2$ (2) $2p^2/a^2$ (3) $2p/a^2$ (4) p^3/a^2

36. Which curve has no asymptotes?

किस वक्र के अनन्तस्पर्शी नहीं होते?

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

(3) $y = mx + c + \frac{A}{x} + \frac{B}{x^2}$ (4) $x^3 + y^3 - 3axy = 0$

37. The number of asymptotes of the curve $x^2y^2 = a^2(x^2 + y^2)$ is

वक्र $x^2y^2 = a^2(x^2 + y^2)$ के अनन्तस्पर्शियों की संख्या है

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

38. If α is a root of the equation $f(\theta)=0$, then an asymptote of the curve $\frac{1}{r}=f(\theta)$ is

यदि α समीकरण $f(\theta)=0$ का एक मूल हो, तो वक्र $\frac{1}{r}=f(\theta)$ का एक अनन्तस्पर्शी है

(1) $r\sin(\theta-\alpha)=f'(\alpha)$ (2) $r\sin(\theta-\alpha)=1/f'(\alpha)$

(3) $r\cos(\theta-\alpha)=f'(\alpha)$ (4) $r\cos(\theta-\alpha)=1/f'(\alpha)$

39. The curve $r=a\sin 5\theta$ has

(1) 1 loop (2) 3 loops (3) 5 loops (4) 10 loops

वक्र $r=a\sin 5\theta$ में होता है/होते हैं

(1) 1 फन्दा (2) 3 फन्दे (3) 5 फन्दे (4) 10 फन्दे

40. An asymptote of the curve $y=\tan x$ is

वक्र $y=\tan x$ का एक अनन्तस्पर्शी है

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

41. $x^3\log(y/x)$ is a homogeneous function of x and y of degree

$x^3\log(y/x)$, x और y का समघात फलन है, जिसकी घात है

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

42. If $f(x,y)=0$, $\phi(y,z)=0$, then the value of $\frac{dz}{dx}$ is

यदि $f(x,y)=0$, $\phi(y,z)=0$, तो $\frac{dz}{dx}$ का मान है

(1) $\frac{f_x\phi_y}{f_y\phi_z}$ (2) $\frac{f_xf_y}{\phi_y\phi_z}$ (3) $-\frac{f_x\phi_y}{f_y\phi_z}$ (4) $-\frac{f_xf_y}{\phi_y\phi_z}$

43. If u is a homogeneous function of x and y of degree n, then the value of $x\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+y\frac{\partial^2 u}{\partial x\,\partial y}$ is

यदि u, x और y के n घात का समघात फलन हो, तो $x\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+y\frac{\partial^2 u}{\partial x\,\partial y}$ का मान होगा

(1) $(n-1)\frac{\partial u}{\partial x}$ (2) $n\frac{\partial u}{\partial x}$ (3) $(n-1)\frac{\partial u}{\partial y}$ (4) $n\frac{\partial u}{\partial y}$

44. If $x = r\sin\theta\cos\phi$, $y = r\sin\theta\sin\phi$, $z = r\cos\theta$, then the value of $\frac{\partial(x, y, z)}{\partial(r, \theta, \phi)}$ is

यदि $x = r\sin\theta\cos\phi$, $y = r\sin\theta\sin\phi$, $z = r\cos\theta$, तो $\frac{\partial(x, y, z)}{\partial(r, \theta, \phi)}$ का मान है

(1) $\sin\theta$ (2) $r\sin\theta$ (3) $r^2\sin\theta$ (4) $\sin\theta\sin\phi$

45. The envelope of the family of curves $A\alpha^2+B\alpha+C=0$, where A, B, C are functions of x and y variables, is

वक्रों के परिवार $A\alpha^2+B\alpha+C=0$, जहाँ A, B, C चरों x और y के फलन हैं, का अन्वालोप है

(1) $B^2-AC=0$ (2) $B^2-4AC=0$ (3) $C^2-4AB=0$ (4) $A^2-4BC=0$

46. The evolute of the ellipse $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ is

दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ का केन्द्रज है

(1) $(ax)^{2/3}+(by)^{2/3}=(a^2-b^2)^{2/3}$ (2) $x^{2/3}+y^{2/3}=(a^2-b^2)^{2/3}$

(3) $x^{2/3}+y^{2/3}=a^{2/3}+b^{2/3}$ (4) $(ax)^{2/3}+(by)^{2/3}=a^{2/3}\,b^{2/3}$

47. The function x^3+y^3-3axy has a maximum or minimum at the point

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

फलन x^3+y^3-3axy बिन्दु

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

पर उच्चिष्ठ अथवा निम्निष्ठ होगा।

48. The minimum value of $x^2+y^2+2/x+2/y$ is attained at

$x^2+y^2+2/x+2/y$ का न्यूनतम मान किस बिन्दु पर होगा?

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

49. An appropriate substitution for the integral $\int\frac{1+x^{1/3}}{1+x^{1/4}}dx$ is

समाकल $\int\frac{1+x^{1/3}}{1+x^{1/4}}dx$ के लिए एक उपयुक्त प्रतिस्थापन है

(1) $x=t^3$ (2) $x=t^4$ (3) $x=t^{12}$ (4) $x=t^6$

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

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

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

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

यदि m और n पूर्णांक हों और $n-m$ विषम हो, तो समाकल $\int_0^{\pi} \cos mx \sin nx \, dx$ का मान होगा

(1) $\frac{2m}{n^2-m^2}$ (2) $\frac{2n}{n^2-m^2}$ (3) 0 (4) $\frac{2nm}{n^2-m^2}$

52. If $I_n = \int \cot^n x \, dx$, then $I_n + I_{n-2}$ is equal to

यदि $I_n = \int \cot^n x \, dx$, तो $I_n + I_{n-2}$ बराबर है

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

53. The value of the integral $\int_0^{\pi} \cos^4 x \, dx$ is

समाकल $\int_0^{\pi} \cos^4 x \, dx$ का मान है

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

54. The value of the integral $\int_0^{\pi} \frac{x \sin x}{1+\cos^2 x} dx$ is

समाकल $\int_0^{\pi} \frac{x \sin x}{1+\cos^2 x} dx$ का मान है

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

55. $\lim_{n\to\infty}\sum_{r=1}^{n-1}\frac{1}{n}\sqrt{\left(\frac{n+r}{n-r}\right)}$ is equal to

$\lim_{n\to\infty}\sum_{r=1}^{n-1}\frac{1}{n}\sqrt{\left(\frac{n+r}{n-r}\right)}$ बराबर है

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

56. The area included between the cycloid $x=a(\theta-\sin\theta)$, $y=a(1-\cos\theta)$ and its base is

चक्रज $x=a(\theta-\sin\theta)$, $y=a(1-\cos\theta)$ और उसके आधार से घिरा क्षेत्रफल है

(1) πa^2 (2) $2\pi a^2$ (3) $3\pi a^2$ (4) $4\pi a^2$

57. The whole area of all the loops of the curve $r=a\cos 4\theta$ is

वक्र $r=a\cos 4\theta$ के सभी फन्दों का कुल क्षेत्रफल है

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

58. The perimeter of the curve $r=2a\cos\theta$ is

वक्र $r=2a\cos\theta$ की परिमिति है

(1) $2\pi a$ (2) πa (3) $4\pi a$ (4) $8\pi a$

59. The length of the arc of the catenary $y=c\cosh(x/c)$ from the vertex (0, c) to the point (x_1, y_1) is

शीर्ष (0, c) से बिन्दु (x_1, y_1) तक कैटेनरी $y=c\cosh(x/c)$ के चाप की लम्बाई है

(1) $y_1^2-c^2$ (2) $\sqrt{y_1^2-c^2}$ (3) $y_1^2+c^2$ (4) $\sqrt{y_1^2+c^2}$

60. For the parabola $\frac{2a}{r} = 1 + \cos\theta$, the value of $\frac{ds}{d\psi}$ is

परवलय $\frac{2a}{r} = 1 + \cos\theta$ के लिए $\frac{ds}{d\psi}$ का मान है

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

61. The intrinsic equation of the cycloid $x = a(\theta + \sin\theta)$, $y = a(1 - \cos\theta)$ is

चक्रज $x = a(\theta + \sin\theta)$, $y = a(1 - \cos\theta)$ का नैज समीकरण है

(1) $s = a\sin\psi$ (2) $s = 2a\sin\psi$ (3) $s = 4a\sin\psi$ (4) $s = 6a\sin\psi$

62. The volume of the solid generated by revolving the ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ about the y-axis is

दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ के y-अक्ष के परितः घूमने से उत्पन्न ठोस का आयतन है

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

63. The volume of the solid generated by revolving about the y-axis the area bounded by the curve, the lines $y = a$, $y = b$, and the y-axis, is equal to

वक्र, रेखाओं $y = a$, $y = b$, और y-अक्ष से घिरे क्षेत्र के y-अक्ष के परितः घूमने से उत्पन्न ठोस का आयतन बराबर है

(1) $\pi\int_a^b y^2\,dx$ (2) $\pi\int_a^b x^2\,dy$ (3) $2\pi\int_a^b y\,dx$ (4) $2\pi\int_a^b x\,dy$

64. The surface area of the anchor-ring generated by the revolution of a circle of radius a about an axis in its own plane distant b from its centre $(b > a)$ is

a त्रिज्या के एक वृत्त के अपने ही समतल में इसके केन्द्र से $b\,(b > a)$ दूरी पर स्थित अक्ष के परितः घूमने से उत्पन्न लंगर-वलय का पृष्ठ-क्षेत्र है

(1) $4\pi^2 ab$ (2) $2\pi^2 ab$ (3) $\pi^2 ab$ (4) $4\pi^2 a^2 b^2$

65. The value of the integral $\int_1^2 \int_0^{y/2} y\, dy\, dx$ is

समाकल $\int_1^2 \int_0^{y/2} y\, dy\, dx$ का मान है

(1) $\frac{7}{24}$ (2) $\frac{7}{12}$ (3) $\frac{7}{6}$ (4) $\frac{1}{6}$

66. The value of the integral $\int_0^\infty \int_x^\infty (e^{-y}/y)\, dx\, dy$ is

समाकल $\int_0^\infty \int_x^\infty (e^{-y}/y)\, dx\, dy$ का मान है

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

67. On changing the order of integration in the integral $\int_0^\infty \int_x^\infty f(x, y)\, dx\, dy$, it becomes

समाकल $\int_0^\infty \int_x^\infty f(x, y)\, dx\, dy$ में समाकलन का क्रम बदलने पर यह हो जाता है

(1) $\int_0^\infty \int_0^y f(x, y)\, dy\, dx$ (2) $\int_0^\infty \int_y^\infty f(x, y)\, dy\, dx$

(3) $\int_0^\infty \int_0^\infty f(x, y)\, dy\, dx$ (4) $\int_0^\infty \int_0^\infty f(x, y)\, dx\, dy$

68. The integral $\int_0^{4a} \int_{x^2/4a}^{2\sqrt{(ax)}} dx\, dy$ represents the area of the region enclosed by

(1) the parabola $y^2 = 4ax$ and the lines $y = 0,\ x = 4a$

(2) the parabola $y^2 = 4ay$ and the lines $x = 0,\ y = 4a$

(3) the parabolas $y^2 = 4ax$ and $x^2 = 4ay$

(4) the lines $x = 0,\ x = 4a,\ y = 0,\ y = 4a$

समाकल $\int_0^{4a}\int_{x^2/4a}^{2\sqrt{(ax)}} dx\,dy$ किनसे घिरे क्षेत्र को प्रदर्शित करता है?

(1) परवलय $y^2 = 4ax$ और रेखाओं $y = 0,\ x = 4a$ द्वारा

(2) परवलय $y^2 = 4ay$ और रेखाओं $x = 0,\ y = 4a$ द्वारा

(3) परवलयों $y^2 = 4ax$ और $x^2 = 4ay$ द्वारा

(4) रेखाओं $x = 0,\ x = 4a,\ y = 0,\ y = 4a$ द्वारा

69. The value of $\Gamma(\frac{5}{2})$ is

$\Gamma(\frac{5}{2})$ का मान है

(1) $\frac{3\sqrt{\pi}}{4}$ (2) $\frac{15\sqrt{\pi}}{8}$ (3) $\frac{3\pi}{4}$ (4) $\frac{15\pi}{8}$

70. The value of integral $\int_0^1 x^{m-1}(1-x)^{n-1}\,dx\ (m>0, n>0)$ is

समाकल $\int_0^1 x^{m-1}(1-x)^{n-1}\,dx\ (m>0, n>0)$ का मान है

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

71. If V is the region given by $x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0, x+y+z \leq 1$, then the value of the integral $\iiint_V x^{l-1}y^{m-1}z^{n-1}\,dx\,dy\,dz$ is

यदि $x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0, x+y+z \leq 1$ द्वारा दिया गया क्षेत्र V हो, तो समाकल $\iiint_V x^{l-1}y^{m-1}z^{n-1}\,dx\,dy\,dz$ का मान होगा

(1) $\frac{\Gamma(l)\Gamma(m)\Gamma(n)}{\Gamma(l+m+n)}$ (2) $\frac{\Gamma(l)\Gamma(m)\Gamma(n)}{\Gamma(l+m+n+1)}$ (3) $\frac{\Gamma(l)\Gamma(m)\Gamma(n)}{\Gamma(l+m+n+2)}$ (4) $\frac{\Gamma(l)\Gamma(m)\Gamma(n)}{\Gamma(l+m+n+\frac{1}{2})}$

72. The sum of $B(m+1, n)$ and $B(m, n+1)$ is

$B(m+1, n)$ और $B(m, n+1)$ का योग है

(1) $B(m, n)$ (2) $B(m+1, n+1)$

(3) $B(2m+1, 2n+1)$ (4) $2B(m, n)$

73. The order of the differential equation

$$\left\{1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right\}^{3/2} = \rho\frac{d^2y}{dx^2}$$

is

अवकल समीकरण

$$\left\{1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right\}^{3/2} = \rho\frac{d^2y}{dx^2}$$

का क्रम है

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

74. The number of arbitrary constants in the general solution of the differential equation

$$\left(\frac{d^3y}{dx^3}\right)^2 + \sin x\left(\frac{dy}{dx}\right)^3 + \log x\frac{dy}{dx} + 9y = \cos x$$

will be

अवकल समीकरण

$$\left(\frac{d^3y}{dx^3}\right)^2 + \sin x\left(\frac{dy}{dx}\right)^3 + \log x\frac{dy}{dx} + 9y = \cos x$$

के सामान्य हल में स्वेच्छ अचरों की संख्या होगी

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

75. The general solution of the differential equation $\sec^2 x \tan y \, dx + \sec^2 y \tan x \, dy = 0$ is

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

(1) $\tan x \tan y = c$ (2) $\tan x + \tan y = c$ (3) $\tan(xy) = c$ (4) $\tan(x/y) = c$

76. The general solution of the differential equation $x + y\frac{dy}{dx} = 2y$ is

अवकल समीकरण $x + y\frac{dy}{dx} = 2y$ का सामान्य हल है

(1) $\log(y-x) = c + \frac{x}{y-x}$ (2) $\log(y-x) = c + \frac{y}{y-x}$

(3) $\log(y-x) = c + \frac{x}{y}$ (4) $\log(y-x) = c + \frac{y}{x}$

77. 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 समाकलक गुणनखण्ड है

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

78. Equations of the form $\frac{dy}{dx} + Py = Qy^n$, where P and Q are functions of x alone, can be reduced to the linear form by dividing by y^n and putting

$\frac{dy}{dx} + Py = Qy^n$ प्रकार के समीकरणों को, जहाँ P और Q केवल x के फलन हैं, y^n से विभाजित कर और निम्नलिखित में से किसे रखकर रैखिक रूप में बदला जा सकता है?

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

79. The differential equation $M\,dx + N\,dy = 0$, where M and N are functions of x and y, is exact if

अवकल समीकरण $M\,dx + N\,dy = 0$, जहाँ M और N दोनों x और y के फलन हैं, यथार्थ है यदि

(1) $\frac{\partial M}{\partial y} + \frac{\partial N}{\partial x} = 0$ (2) $\frac{\partial M}{\partial x} + \frac{\partial N}{\partial y} = 0$ (3) $\frac{\partial M}{\partial y} = \frac{\partial N}{\partial x}$ (4) $\frac{\partial M}{\partial x} = \frac{\partial N}{\partial y}$

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

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

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

81. The singular solution of the equation $y = px + a/p$, $p \equiv \frac{dy}{dx}$ is

समीकरण $y = px + a/p$, $p \equiv \frac{dy}{dx}$ का एकल हल है

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

82. The general solution of the equation $p = \log(px - y)$, $p \equiv \frac{dy}{dx}$ is

समीकरण $p = \log(px - y)$, $p \equiv \frac{dy}{dx}$ का सामान्य हल है

(1) $c = \log(cx - y)$ (2) $y = cx$ (3) $y = x + c$ (4) $y = c/x$

83. The general solution of the equation $\frac{d^4y}{dx^4}+m^4y=0$ is

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

(1) $y=c_1e^{mx/\sqrt{2}}\cos(mx/\sqrt{2}+c_2)+c_3e^{-mx/\sqrt{2}}\cos(mx/\sqrt{2}+c_4)$

(2) $y=(c_1+c_2x)\,e^{mx/\sqrt{2}}+(c_3+c_4x)\,e^{-mx/\sqrt{2}}$

(3) $y=(c_1+c_2x)\,e^{mx/\sqrt{2}}\cos(mx/\sqrt{2}+c_3)+c_4$

(4) $y=(c_1+c_2x)\,e^{-mx/\sqrt{2}}\cos(mx/\sqrt{2}+c_3)+c_4$

84. The particular integral of the differential equation $(D^2+D-2)\,y=e^x$, where D denotes $\frac{d}{dx}$, is

अवकल समीकरण $(D^2+D-2)\,y=e^x$, जहाँ D का अर्थ $\frac{d}{dx}$ है, का विशिष्ट समाकल है

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

85. Putting $x=e^t$ and denoting $\frac{d}{dt}$ by D, the differential equation $x^2\frac{d^2y}{dx^2}+7x\frac{dy}{dx}+13y=\log x$ is transformed into

$x=e^t$ रखने पर और $\frac{d}{dt}$ को D से प्रदर्शित करने पर अवकल समीकरण $x^2\frac{d^2y}{dx^2}+7x\frac{dy}{dx}+13y=\log x$ किसमें रूपान्तरित हो जाता है?

(1) $(D^2+6D+13)\,y=t$ (2) $(D^2+6D+13)\,y=e^t$

(3) $(D^2+8D+13)\,y=t$ (4) $(D^2+8D+13)\,y=e^t$

86. The solution of the simultaneous equations $\frac{dx}{dt} - y = t$, $\frac{dy}{dt} + x = 1$ is

समीकरण-निकाय $\frac{dx}{dt} - y = t$, $\frac{dy}{dt} + x = 1$ का हल है

(1) $x = c_1 \cos t + c_2 \sin t + 2$, $y = -c_1 \sin t + c_2 \cos t - t$

(2) $x = c_1 \cos t + c_2 \sin t$, $y = -c_1 \sin t + c_2 \cos t - t$

(3) $x = c_1 \cos t + c_2 \sin t + 2$, $y = -c_1 \sin t + c_2 \cos t$

(4) $x = c_1 \cos t + 2$, $y = -c_1 \sin t - t$

87. If $2 - Px + Qx^2 = 0$, then a particular integral of $\frac{d^2y}{dx^2} + P\frac{dy}{dx} + Qy = 0$ is

यदि $2 - Px + Qx^2 = 0$, तो $\frac{d^2y}{dx^2} + P\frac{dy}{dx} + Qy = 0$ का एक विशिष्ट समाकल है

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

88. Choosing z such that $\frac{dz}{dx} = e^{-\int P\,dx}$ and changing the independent variable from x to z, the second-order linear differential equation $\frac{d^2y}{dx^2} + P\frac{dy}{dx} + Qy = R$ is transformed into the equation

z का इस प्रकार चुनाव करने पर कि $\frac{dz}{dx} = e^{-\int P\,dx}$ और द्वितीय क्रम के रैखिक अवकल समीकरण $\frac{d^2y}{dx^2} + P\frac{dy}{dx} + Qy = R$ में स्वतंत्र चर को x से z में बदलने पर यह निम्नलिखित में से किस समीकरण में रूपान्तरित हो जायेगा?

(1) $\frac{d^2y}{dz^2} + \frac{Q}{\left(\frac{dz}{dx}\right)^2} y = \frac{R}{\left(\frac{dz}{dx}\right)^2}$ (2) $\frac{d^2y}{dz^2} + \frac{P}{\left(\frac{dz}{dx}\right)^2}\frac{dy}{dz} = \frac{R}{\left(\frac{dz}{dx}\right)^2}$

(3) $\frac{d^2y}{dz^2} + \frac{Q}{\frac{dz}{dx}} y = \frac{R}{\frac{dz}{dx}}$ (4) $\frac{d^2y}{dz^2} + \frac{P}{\left(\frac{dz}{dx}\right)^3}\frac{dy}{dz} = \frac{R}{\left(\frac{dz}{dx}\right)^2}$

89. To solve the linear differential equation $\frac{d^2y}{dx^2}+P\frac{dy}{dx}+Qy=R$ by the method of variation of parameters we need two independent solutions of the equation

रैखिक अवकल समीकरण $\frac{d^2y}{dx^2}+P\frac{dy}{dx}+Qy=R$ को प्राचलों के परिवर्तन की विधि से हल करने के लिए हमको निम्नलिखित किस समीकरण के दो स्वतंत्र हलों की आवश्यकता होती है?

(1) $\frac{d^2y}{dx^2}+Qy=0$ (2) $\frac{d^2y}{dx^2}+P\frac{dy}{dx}=0$

(3) $\frac{d^2y}{dx^2}+P\frac{dy}{dx}+Qy=0$ (4) $\frac{d^2y}{dx^2}+Q\frac{dy}{dx}+Py=0$

90. The solution of the partial differential equation $x(y-z)p+y(z-x)q=(x-y)z$ is

आंशिक अवकल समीकरण $x(y-z)p+y(z-x)q=(x-y)z$ का हल है

(1) $\phi(x+y+z, xyz)=0$ (2) $\phi(x+y+z, xy/z)=0$

(3) $\phi(x+y+z, yz/x)=0$ (4) $\phi(x+y+z, zx/y)=0$

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

आंशिक अवकल समीकरण $p^2+q^2=n^2$ का पूर्ण हल है

(1) $z=ax+ny+c$ (2) $z=ax+\sqrt{(n^2-a^2)}\cdot y+c$

(3) $z=nx+ay+c$ (4) $z=\sqrt{(n^2-a^2)}\cdot x+a^2y+c$

92. The complete solution of the partial differential equation $z=px+qy+c\sqrt{(1+p^2+q^2)}$ is

आंशिक अवकल समीकरण $z=px+qy+c\sqrt{(1+p^2+q^2)}$ का पूर्ण हल है

(1) $z=ax+by+c\sqrt{(1+a^2+b^2)}$ (2) $z=ax+by+c$

(3) $z=ax+by+c\sqrt{(a^2+b^2)}$ (4) $z=ax+by+c/ab$

93. If ϕ_1 and ϕ_2 are arbitrary functions, the solution of the partial differential equation $r-4s+t=0$ is

यदि ϕ_1 और ϕ_2 स्वेच्छ फलन हों, तो आंशिक अवकल समीकरण $r-4s+t=0$ का हल है

(1) $z=\phi_1(y+2x)+\phi_2(y+2x)$ (2) $z=\phi_1(y+2x)+x\phi_2(y+2x)$

(3) $z=\phi_1(y+x)+\phi_2(y+x)$ (4) $z=\phi_1(y+x)+x\phi_2(y+x)$

94. The solution of the partial differential equation $s=e^{x+y}$ is

आंशिक अवकल समीकरण $s=e^{x+y}$ का हल है

(1) $z=\phi_1(x)+\phi_2(y)+e^x$ (2) $z=\phi_1(x)+\phi_2(y)+e^y$

(3) $z=\phi_1(x)+\phi_2(y)+e^{x+y}$ (4) $z=\phi_1(x)+\phi_2(y)+xy$

95. The particular integral of the partial differential equation $(D^3-2D^2D'-DD'^2+2D'^3)z=e^{x+y}$ is

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

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

96. Putting $x=e^u$, $y=e^v$, and denoting $\frac{\partial}{\partial u}$ and $\frac{\partial}{\partial v}$ by D and D' respectively, the equation $x^2r-4xys+4y^2t+6yq=x^3y^4$ is transformed into the equation

$x=e^u$, $y=e^v$ रखने पर और $\frac{\partial}{\partial u}$ एवं $\frac{\partial}{\partial v}$ को क्रमशः D एवं D' से प्रदर्शित करने पर समीकरण $x^2r-4xys+4y^2t+6yq=x^3y^4$ किस समीकरण में रूपान्तरित होगा?

(1) $(D-2D')(D-2D'-1)z=e^{3u+4v}$ (2) $(D-2D')(D-2D'+1)z=e^{3u+4v}$

(3) $(D-D')(D-2D'-1)z=e^{3u+4v}$ (4) $(D+2D')(D-2D'-1)z=e^{3u+4v}$

97. If R, S, T, U and V are functions of x, y, z, p and q variables, the Monge's subsidiary equations for the partial differential equation $Rr + Ss + Tt + U(rt - s^2) = V$ are $R\,dp\,dy + T\,dq\,dx + U\,dp\,dq - V\,dx\,dy = 0$ and

यदि R, S, T, U एवं V चरों x, y, z, p एवं q के फलन हों, तो आंशिक अवकल समीकरण $Rr + Ss + Tt + U(rt - s^2) = V$ के लिए माँगे के सहायक समीकरण हैं $R\,dp\,dy + T\,dq\,dx + U\,dp\,dq - V\,dx\,dy = 0$ एवं

(1) $R\,dy^2 - S\,dy\,dx + T\,dx^2 + U\,dp\,dx + V\,dq\,dy = 0$

(2) $R\,dy^2 + S\,dy\,dx + T\,dx^2 + U\,dp\,dx + V\,dq\,dy = 0$

(3) $R\,dx^2 - S\,dx\,dy + T\,dy^2 + U\,dp\,dx + V\,dq\,dy = 0$

(4) $R\,dx^2 + S\,dx\,dy + T\,dy^2 + U\,dp\,dx + V\,dq\,dy = 0$

98. The solution of Brachistochrone problem is

(1) a catenary (2) a cycloid

(3) an inverted cycloid (4) a hyperbola

ब्रैकिस्टोक्रोन समस्या का हल है

(1) एक कैटेनरी (2) एक चक्रज (3) एक व्युत्क्रमित चक्रज (4) एक अतिपरवलय

99. A necessary condition for the functional $\int_a^b F(x, y, y')\,dx$ to have an extremum for a given function $y(x)$ is that $y(x)$ satisfies the equation

फलनक $\int_a^b F(x, y, y')\,dx$ को एक दिये हुए फलन $y(x)$ के लिए अधिकतम या न्यूनतम होने की एक आवश्यक शर्त यह है कि $y(x)$ निम्नलिखित समीकरण को सन्तुष्ट करे

(1) $F_x - \frac{d}{dx}F_{y'} = 0$ (2) $F_y - \frac{d}{dx}F_{y'} = 0$ (3) $F_x - \frac{d}{dx}F_y = 0$ (4) $F_{y'} - \frac{d}{dx}F_y = 0$

100. The extremal of the functional $\int_{1/2}^{1} x^2 y'^2\, dx$ subject to the conditions $y(1/2) = 1$, $y(1) = 2$ is

शर्तों $y(1/2) = 1$, $y(1) = 2$ के अधीन फलनक $\int_{1/2}^{1} x^2 y'^2\, dx$ की एक्सट्रेमल है

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

101. The solid of revolution which, for a given surface area, has maximum volume is

(1) a cylinder (2) a cone (3) an ellipsoid (4) a sphere

एक दिये हुए सतह-क्षेत्रफल के लिए अधिकतम आयतन वाला परिक्रमाजनित ठोस है

(1) एक बेलन (2) एक शंकु (3) एक दीर्घवृत्तज (4) एक गोला

102. The periodic time of a cycloidal pendulum is

एक चक्रजीय लोलक का आवर्त काल है

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

103. For a particle falling under gravity in a resisting medium, if the law of resistance be mkv^n, the terminal velocity will be

एक प्रतिरोधी माध्यम में गुरुत्व के अधीन गिरते हुए एक कण के लिए, यदि प्रतिरोध का नियम mkv^n हो, तो सीमान्त वेग होगा

(1) $\frac{g}{k}$ (2) $\left(\frac{g}{k}\right)^{1/2}$ (3) $\left(\frac{g}{k}\right)^{1/n}$ (4) $\left(\frac{g}{k}\right)^{1/2n}$

104. A body, consisting of a cone and a hemisphere of radius r on the same base, rests on a rough horizontal table, the hemisphere being in contact with the table. The greatest height of the cone, so that the equilibrium may be stable, is

एक ही आधार पर एक शंकु और r त्रिज्या के एक अर्द्धगोले से निर्मित एक पिण्ड एक खुरदुरे क्षैतिज मेज पर इस प्रकार विश्रामावस्था में है कि अर्द्धगोला मेज के सम्पर्क में है। सन्तुलन स्थायी हो, इसके लिए शंकु की अधिकतम ऊँचाई होगी

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

105. The general conditions of equilibrium of a rigid body are

एक दृढ़ पिण्ड के सन्तुलन की सामान्य शर्तें हैं

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

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

106. Which quantity is an invariant for any given system of forces?

बलों के किसी दिये हुए निकाय के लिए कौन-सी राशि अपरिवर्तनीय है?

(1) $\frac{L}{X} + \frac{M}{Y} + \frac{N}{Z}$ (2) $\frac{X}{L} + \frac{Y}{M} + \frac{Z}{N}$ (3) $LX + MY + NZ$ (4) $L^2 + M^2 + N^2$

107. The moment of inertia of a hollow sphere of mass M and radius a about a diameter is

M द्रव्यमान और a त्रिज्या के एक खोखले गोले का उसके किसी व्यास के सापेक्ष जड़त्व आघूर्ण है

(1) $\frac{2}{5}Ma^2$ (2) $\frac{2}{3}Ma^2$ (3) $\frac{7}{5}Ma^2$ (4) $\frac{5}{3}Ma^2$

108. A uniform tetrahedron of mass M is kinetically equivalent to four particles, each of mass $\frac{M}{20}$, at the vertices of the tetrahedron, and a fifth particle placed at its centre of inertia of mass

M द्रव्यमान का एक समचतुष्फलक गतिजीय रूप से समतुल्य है उसके शीर्षों पर रखे चार कणों, जिनमें से प्रत्येक का द्रव्यमान $\frac{M}{20}$ है, और एक पाँचवें कण के, जो उसके जड़त्व केन्द्र पर रखा हुआ है और जिसका द्रव्यमान है

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

109. In the motion of a body about a fixed axis, the moment of momentum of the body about the fixed axis is

एक नियत अक्ष के परितः एक पिण्ड की गति में नियत अक्ष के परितः पिण्ड के संवेग का आघूर्ण है

(1) $\frac{1}{2}Mk^2\frac{d\theta}{dt}$ (2) $\frac{1}{2}Mk^2\left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2$ (3) $Mk^2\frac{d\theta}{dt}$ (4) $Mk^2\left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2$

110. The periodic time of a compound pendulum is the same as that of a simple pendulum of length

एक संयुक्त लोलक का आवर्त काल वही है जितना कि एक सरल लोलक का, जिसकी लम्बाई है

(1) $\frac{k}{h}$ (2) $\frac{k^2}{h}$ (3) $\frac{h}{k}$ (4) $\frac{h}{k^2}$

111. The kinetic energy of a body moving in two dimensions is

दो विमाओं में गति करते हुए पिण्ड की गतिज ऊर्जा है

(1) $\frac{1}{2}Mv^2+\frac{1}{2}Mk^2\dot{\theta}^2$ (2) $Mv^2+Mk^2\dot{\theta}^2$

(3) $\frac{1}{2}Mv^2$ (4) $\frac{1}{2}Mk^2\dot{\theta}^2$

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

113. Let T be the tension in the string AB of length l. If the string AB is displaced to the position $A'B'$, where $A'B'=l+\delta l$, the work done by the tension T is

माना कि l लम्बाई की एक डोरी AB में तनाव T है। यदि डोरी AB को स्थिति $A'B'$ में विस्थापित किया जाय, जहाँ $A'B'=l+\delta l$, तो तनाव T द्वारा कृत कार्य है

(1) $T\cdot\delta l$ (2) $-T\cdot\delta l$ (3) $2T\cdot\delta l$ (4) $-2T\cdot\delta l$

114. Let T be the tension at any point P of a catenary, and T_0 that at the lowest point C. If W is the weight of the arc CP of the catenary, the value of $T^2-T_0^2$ is

माना कि कैटेनरी के किसी बिन्दु P पर तनाव T, और उसके निम्नतम बिन्दु C पर तनाव T_0 है। यदि कैटेनरी के चाप CP का भार W हो, तो $T^2-T_0^2$ का मान है

(1) W^2 (2) $2W^2$ (3) $W^2/2$ (4) $3W^2$

115. If a body is 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) stable equilibrium (2) unstable equilibrium

(3) neutral equilibrium (4) limiting equilibrium

यदि एक पिण्ड को उसकी साम्यावस्था से थोड़ा हटा दिया जाये और उस पर कार्य करने वाले बल विस्थापित अवस्था में भी साम्यावस्था में हों, तो पिण्ड की ऐसी साम्यावस्था को कहते हैं

(1) स्थायी साम्यावस्था (2) अस्थायी साम्यावस्था (3) उदासीन साम्यावस्था (4) सीमान्त साम्यावस्था

116. The transverse component of acceleration of a particle moving in a plane is

एक समतल में गतिमान एक कण के त्वरण का अनुप्रस्थ घटक है

(1) $\ddot{s}$ (2) $2\dot{r}\dot{\theta}+r\ddot{\theta}$ (3) $\frac{\dot{s}^2}{\rho}$ (4) $\ddot{r}-r\dot{\theta}^2$

117. The normal component of acceleration of a particle moving in a plane is

एक समतल में गतिमान एक कण के त्वरण का अभिलम्बवत् घटक है

(1) $\ddot{s}$ (2) $2\dot{r}\dot{\theta}+r\ddot{\theta}$ (3) $\frac{\dot{s}^2}{\rho}$ (4) $\ddot{r}-r\dot{\theta}^2$

118. The formula for angular velocity of a particle P about a point O is

एक कण P के एक बिन्दु O के परितः कोणीय वेग का सूत्र है

(1) $\dot{\theta}=\frac{vP}{r}$ (2) $\dot{\theta}=\frac{vP}{r^2}$ (3) $\dot{\theta}=\frac{vP}{r^3}$ (4) $\dot{\theta}=\frac{v}{P}$

119. A point executes simple harmonic motion such that in two of its positions the velocities are u, v and the corresponding accelerations are α, β. Then the distance between the positions is

एक बिन्दु इस प्रकार सरल आवर्त गति करता है कि इसकी दो स्थितियों में वेग u, v और संगत त्वरण α, β हैं। तब इन स्थितियों के बीच की दूरी होगी

(1) $\frac{v^2-u^2}{\alpha+\beta}$ (2) $\frac{v^2-u^2}{\alpha-\beta}$ (3) $\frac{v-u}{\alpha+\beta}$ (4) $\frac{v^2+u^2}{\alpha+\beta}$

120. A particle coming from rest from infinity will reach the earth's surface with a velocity

विश्रामावस्था से अनन्त से आता हुआ एक कण पृथ्वी की सतह पर किस वेग से पहुँचेगा?

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

121. A particle is projected from the lowest point with velocity u and moves along the inside of a smooth vertical circle of radius r. The particle will make complete revolutions if the pressure at the lowest point is greater than

r त्रिज्या के एक चिकने ऊर्ध्वाधर वृत्त के सबसे निचले बिन्दु से एक कण u वेग से प्रक्षेपित किया जाता है जो वृत्त से लगे उसके अन्दर के अनुदिश गति करता है। यह कण वृत्त के पूरे चक्कर लगायेगा यदि निम्नतम बिन्दु पर दबाव निम्नलिखित में से किससे अधिक हो?

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

122. A uniform solid cylinder is placed with its axis horizontal on a plane, whose inclination to the horizon is α. The least coefficient of friction between it and the plane, so that it may roll and not slide, is

क्षितिज से α कोण पर झुके एक नत समतल पर एक एकसमान ठोस बेलन रखा हुआ है जिसका अक्ष क्षैतिज है। बेलन लुढ़के और सरक न सके, इसके लिए बेलन और समतल के बीच न्यूनतम घर्षण गुणांक है

(1) $\frac{1}{2}\tan\alpha$ (2) $\frac{1}{3}\tan\alpha$ (3) $\frac{1}{4}\tan\alpha$ (4) $\frac{2}{3}\tan\alpha$

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

यदि सदिशों $\vec{a}', \vec{b}', \vec{c}'$ का निकाय सदिशों $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ के निकाय का व्युत्क्रम हो, तो $\vec{a}'$ 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) $\frac{\vec{a}}{[\vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c}]}$

124. If $\vec{r} = x\hat{i} - y\hat{j} + z\hat{k}$ and $r = |\vec{r}|$, then the value of $\text{div}(r^n \vec{r})$ is

यदि $\vec{r} = x\hat{i} - y\hat{j} + z\hat{k}$ और $r = |\vec{r}|$, तो $\text{div}(r^n \vec{r})$ का मान है

(1) 0 (2) nr^{n-1} (3) nr^n (4) $(n+3)r^n$

125. If ϕ is a scalar invariant, then $\frac{\partial \phi}{\partial x^i}$ are components of

(1) a contravariant vector (2) a covariant vector

(3) a contravariant tensor of order 2 (4) a covariant tensor of order 2

यदि ϕ एक अपरिवर्तनीय अदिश हो, तो $\frac{\partial \phi}{\partial x^i}$ अवयव हैं

(1) एक कण्ट्रावेरिएण्ट सदिश के (2) एक कोवेरिएण्ट सदिश के

(3) क्रम 2 के एक कण्ट्रावेरिएण्ट प्रदिश के (4) क्रम 2 के एक कोवेरिएण्ट प्रदिश के

126. The equation of the cone reciprocal to $ax^2 + by^2 + cz^2 = 0$ is

$ax^2 + by^2 + cz^2 = 0$ के अन्योन्य शंकु का समीकरण है

(1) $ayz + bzx + cxy = 0$ (2) $\frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} + \frac{z^2}{c} = 0$

(3) $\frac{yz}{a} + \frac{zx}{b} + \frac{xy}{c} = 0$ (4) $a^2x^2 + b^2y^2 + c^2z^2 = 0$

127. How many points are there on the paraboloid $ax^2 + by^2 = 2z$ the normals drawn at which pass through a given point (α, β, γ)?

परवलयज $ax^2 + by^2 = 2z$ पर कितने बिन्दु ऐसे हैं जिन पर खींचे गये अभिलम्ब एक दिये गये बिन्दु (α, β, γ) से गुजरते हैं?

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

128. The equation of the right circular cone whose vertex is the origin, the axis is the z-axis and semi-vertical angle is $\frac{\pi}{4}$, is

लम्ब वृत्तीय शंकु का समीकरण, जिसका शीर्ष मूलबिन्दु है, जिसका अक्ष z-अक्ष है, और जिसका अर्द्धशीर्षकोण $\frac{\pi}{4}$ है, होगा

(1) $2(x^2 + y^2) = z^2$ (2) $x^2 + y^2 = 2z^2$ (3) $x^2 + y^2 = z^2$ (4) $x^2 + y^2 + z^2 = 0$

129. A plane passes through a fixed point (a, b, c) and cuts the axes in A, B, C. The locus of the centre of the sphere $OABC$ is

एक समतल एक नियत बिन्दु (a, b, c) से गुजरता है और अक्षों को बिन्दुओं A, B, C में काटता है। गोले $OABC$ के केन्द्र का बिन्दुपथ है

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

(3) $ax+by+cz=1$ (4) $ax+by+cz=2$

130. The director sphere of the central conicoid $ax^2+by^2+cz^2=1$ is

केन्द्रीय शांकज $ax^2+by^2+cz^2=1$ के निदेशक गोले का समीकरण है

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

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

131. The generators of the hyperboloid $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}-\frac{z^2}{c^2}=1$, which pass through the point $(a\cos\alpha, b\sin\alpha, 0)$ are

बिन्दु $(a\cos\alpha, b\sin\alpha, 0)$ से गुजरने वाले अतिपरवलयज $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}-\frac{z^2}{c^2}=1$ के जनक हैं

(1) $\frac{x-a\cos\alpha}{a\cos\alpha}=\frac{y-b\sin\alpha}{b\sin\alpha}=\frac{z}{\pm c}$ (2) $\frac{x-a\cos\alpha}{a\sin\alpha}=\frac{y-b\sin\alpha}{-b\cos\alpha}=\frac{z}{\pm c}$

(3) $\frac{x-a\cos\alpha}{-a\sin\alpha}=\frac{y-b\sin\alpha}{-b\cos\alpha}=\frac{z}{\pm c}$ (4) $\frac{x-a\cos\alpha}{a\sin\alpha}=\frac{y-b\sin\alpha}{\pm c}=\frac{z}{b\cos\alpha}$

132. The number of paraboloids confocal with a given paraboloid and passing through a given point is

एक दिये गये बिन्दु से गुजरने वाले और एक दिये गये परवलयज के सन्नाभिक परवलयजों की संख्या है

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

133. If T is a linear transformation from a vector space U into a vector space V, then $[R(T)]^0$ is equal to

यदि T एक सदिश समष्टि U से एक सदिश समष्टि V में एक रैखिक रूपान्तरण हो, तो $[R(T)]^0$ बराबर होगा

(1) $N(T)$ (2) $N(T')$ (3) $R(T)$ (4) $R(T')$

134. In an inner product space $V(F)$

एक आन्तरिक गुणनफल समष्टि $V(F)$ में

(1) $|(\alpha, \beta)| = \|\alpha\| \, \|\beta\|$ (2) $|(\alpha, \beta)| \leq \|\alpha\| \, \|\beta\|$

(3) $|(\alpha, \beta)| = \|\alpha\| + \|\beta\|$ (4) $|(\alpha, \beta)| \leq \|\alpha\| + \|\beta\|$

135. If α, β be vectors of a real inner product space such that $\|\alpha\| = \|\beta\|$, then the value of $(\alpha + \beta, \alpha - \beta)$ is

यदि α, β एक वास्तविक आन्तरिक गुणनफल समष्टि के सदिश इस प्रकार हैं कि $\|\alpha\| = \|\beta\|$, तो $(\alpha + \beta, \alpha - \beta)$ का मान है

(1) 0 (2) $\|\alpha\|$ (3) $2\|\alpha\|$ (4) $\|\alpha\| \, \|\beta\|$

136. If the function $f(z) = u(x, y) + iv(x, y)$ is analytic, then

यदि फलन $f(z) = u(x, y) + iv(x, y)$ वैश्लेषिक है, तो

(1) $\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial y}, \frac{\partial u}{\partial y} = -\frac{\partial v}{\partial x}$ (2) $\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial x}, \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{\partial v}{\partial y}$

(3) $\frac{\partial u}{\partial x} = -\frac{\partial v}{\partial x}, \frac{\partial u}{\partial y} = -\frac{\partial v}{\partial y}$ (4) $\frac{\partial u}{\partial x} = -\frac{\partial v}{\partial y}, \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{\partial v}{\partial x}$

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

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

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

138. The infinite series

अनन्त श्रेणी

$$1+\frac{1}{2^p}+\frac{1}{3^p}+\frac{1}{4^p}+\cdots$$

is convergent if

अभिसारी है यदि

(1) $p<1$ (2) $p=1$ (3) $p\leq 1$ (4) $p>1$

139. A function f is defined in $[0,1]$ as follows :

$f(x)=p/q$, when x is any non-zero rational number p/q in its lowest terms and $f(x)=0$, when x is irrational or 0.

Then the Riemann integral of f in $[0,1]$ is

एक फलन $f, [0,1]$ में निम्नवत् परिभाषित है :

$f(x)=p/q$, जब x अपने संक्षिप्ततम रूप में कोई अशून्य परिमेय संख्या p/q है, और $f(x)=0$ जब x कोई अपरिमेय संख्या या 0 है।

तब $[0,1]$ में f का रिमाँ समाकल है

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

140. If

$$f(x)=\begin{cases}1\ , & \text{when } x \text{ is rational}\\ -1, & \text{when } x \text{ is irrational}\end{cases}$$

then $\int_a^b |f(x)|\,dx$ is equal to

यदि

$$f(x)=\begin{cases}1\ , & \text{जब } x \text{ परिमेय है}\\ -1, & \text{जब } x \text{ अपरिमेय है}\end{cases}$$

तो $\int_a^b |f(x)|\,dx$ बराबर होगा

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

141. The test for convergence of an alternating series was given by

(1) Cauchy (2) D'Alembert (3) Raabe (4) Leibnitz

एक प्रत्यावर्ती श्रेणी के अभिसरण का परीक्षण किसके द्वारा दिया गया?

(1) कोशी (2) डी-अलम्बर्ट (3) राबे (4) लिबनीज

142. For an Einstein space

एक आइन्सटाइन समष्टि के लिए

(1) $R_{ij}=\frac{1}{n}g_{ij}$ (2) $R_{ij}=Rg_{ij}$ (3) $R_{ij}=\frac{R}{n}g_{ij}$ (4) $R_{ij}=\frac{n}{R}g_{ij}$

143. The value of curl $(\vec{u} \times \vec{v})$ is

curl $(\vec{u} \times \vec{v})$ का मान है

(1) $\vec{v} \times \text{curl } \vec{u} - \vec{u} \times \text{curl } \vec{v}$

(2) $(\vec{v} \cdot \nabla)\vec{u} - (\vec{u} \cdot \nabla)\vec{v} + (\text{div } \vec{v})\vec{u} - (\text{div } \vec{u})\vec{v}$

(3) $(\vec{v} \cdot \nabla)\vec{u} + (\vec{u} \cdot \nabla)\vec{v} + \vec{v} \times \text{curl } \vec{u} + \vec{u} \times \text{curl } \vec{v}$

(4) $(\vec{v} \cdot \nabla)\vec{u} - (\vec{u} \cdot \nabla)\vec{v}$

144. The function f defined by $f(x, y) = |x| + |y|$ is

(1) not continuous at $(0, 0)$

(2) differentiable at $(0, 0)$

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

(4) continuous as well as differentiable at $(0, 0)$

$f(x, y) = |x| + |y|$ द्वारा परिभाषित फलन f

(1) $(0, 0)$ पर सतत नहीं है

(2) $(0, 0)$ पर अवकलनीय है

(3) $(0, 0)$ पर सतत है, किन्तु अवकलनीय नहीं है

(4) $(0, 0)$ पर सतत और अवकलनीय है

145. If S is the surface of the sphere $x^2 + y^2 + z^2 = 1$, then the value of the integral $\iint_S (ax\,dy\,dz + by\,dz\,dx + cz\,dx\,dy)$ is

यदि S गोले $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ की सतह हो, तो समाकल $\iint_S (ax\,dy\,dz + by\,dz\,dx + cz\,dx\,dy)$ का मान होगा

(1) $\pi(a+b+c)$ (2) $\frac{4}{3}(a+b+c)$ (3) $\frac{4}{3}\pi(a+b+c)$ (4) $\frac{4}{3}\pi abc$

146. The value of $\Gamma(a)\,\Gamma(1-a)$ is

$\Gamma(a)\,\Gamma(1-a)$ का मान है

(1) $\sin a\pi$ (2) $\sin a$ (3) $\pi \sin a\pi$ (4) $\pi \sin a$

147. The correct inequality for the modulus of the difference of two complex numbers z_1 and z_2 is

दो सम्मिश्र संख्याओं z_1 और z_2 के अन्तर के मापांग के लिए सही असमानता है

(1) $|z_1 - z_2| \geq |z_1| - |z_2|$ (2) $|z_1 - z_2| > |z_1| + |z_2|$

(3) $|z_1 - z_2| \leq |z_1| - |z_2|$ (4) $|z_1 - z_2| \geq |z_1|\ |z_2|$

148. The function $f(z) = |z|^2$ is

(1) differentiable everywhere (2) differentiable nowhere

(3) differentiable at the origin only (4) differentiable at $z = 0$ and $z = i$

फलन $f(z) = |z|^2$

(1) हर जगह अवकलनीय है (2) कहीं भी अवकलनीय नहीं है

(3) केवल मूलबिन्दु पर अवकलनीय है (4) $z = 0$ और $z = i$ पर अवकलनीय है

149. If $L\{F(t)\} = f(p)$, then $L\{t^n F(t)\}$ is equal to

यदि $L\{F(t)\} = f(p)$, तो $L\{t^n F(t)\}$ बराबर है

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

150. The value of $L\left\{\frac{\sin at}{t}\right\}$ is

$L\left\{\frac{\sin at}{t}\right\}$ का मान है

(1) $\sin^{-1}\left(\frac{a}{p}\right)$ (2) $\cos^{-1}\left(\frac{a}{p}\right)$ (3) $\tan^{-1}\left(\frac{a}{p}\right)$ (4) $\cot^{-1}\left(\frac{a}{p}\right)$

★★★

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।