MA/msc math -

Set No. 1 | **14P/217/5** | Question Booklet No. 1053

(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 : (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 aRb द्वारा परिभाषित है। यदि $a<b$. तो वह 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 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 प्रसमान्य 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 प्रसमान्यक (नॉर्मलाइजर)

3. The number of elements in the alternating group A_n is

प्रत्यावर्ती समूह A_n में अवयवों की संख्या है

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

4. 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

5. 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 $(ab)^2 = a^2b^2 \ \forall\, a, b \in G$

कौन-सा समूह आबेली नहीं है?

(1) एक चक्रीय समूह

(2) सममित समूह S_n

(3) 4 अवयवों का एक समूह

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

6. How many generators are there for an infinite cyclic group?

(1) One (2) Two (3) Three (4) Four

एक अनन्त चक्रीय समूह के लिए कितने जनक होते हैं?

(1) एक (2) दो (3) तीन (4) चार

7. Let N be a normal subgroup of a finite group G. Then the order of quotient group G/N will be

माना कि N परिमित समूह G का एक प्रसामान्य उपसमूह है। तब भागफल समूह G/N का क्रम होगा

(1) $o(G)-o(N)$ (2) $\dfrac{o(G)}{o(N)}$ (3) $o(G)+o(N)$ (4) $o(G)\cdot o(N)$

8. 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 $x \in G$

9. 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 R defined on Z by aRb if $a-b$ is an even integer

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

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

निम्नलिखित में से कौन तुल्यता सम्बन्ध नहीं है?

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

(2) पूर्णांकों के समुच्चय Z पर aRb यदि $a-b$ एक सम पूर्णांक है द्वारा परिभाषित सम्बन्ध R

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

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

10. Which statement is 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

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

माना कि 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) $o(H)+o(K)-o(H\cap K)$

12. 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

13. If H is any subgroup of a group G and a, b are any two elements of G, then $Ha = Hb$ iff

यदि H किसी समूह G का एक उपसमूह हो और a, b समूह G के कोई दो अवयव हों, तो $Ha = Hb$ यदि और केवल यदि

(1) $ab \in H$ (2) $ab^{-1} \in H$ (3) $a^{-1}b \in H$ (4) $a^{-1}b^{-1} \in H$

14. If the characteristic values of a square matrix of third order are 3, 4, 5, then the value of its determinant is

यदि तृतीय क्रम के एक वर्ग आव्यूह के अभिलाक्षणिक मान 3, 4, 5 हों, तो इसके सारणिक का मान होगा

(1) 12 (2) 47 (3) 60 (4) 75

15. If T and S be linear operators on $\mathbb{R}^2$ defined as follows :

यदि $\mathbb{R}^2$ पर रैखिक संकारक T और S निम्नवत् परिभाषित हों :

$$T(a, b) = (b, a),\ S(a, b) = (a, 0)$$

then TS defined by $TS(a, b) = T(S(a, b))$ maps $(1, 2)$ into

तो $TS(a, b) = T(S(a, b))$ द्वारा परिभाषित TS के अन्तर्गत $(1, 2)$ का प्रतिबिम्ब होगा

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

16. 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) $|A|^{n+1}$

17. If H is any subgroup of a group 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 कोई 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

18. The skew-symmetric part of the matrix $\begin{bmatrix} 6 & 8 & 5 \\ 4 & 2 & 3 \\ 9 & 7 & 1 \end{bmatrix}$ is

आव्यूह $\begin{bmatrix} 6 & 8 & 5 \\ 4 & 2 & 3 \\ 9 & 7 & 1 \end{bmatrix}$ का विषम-सममित भाग 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) $\begin{bmatrix} 0 & 6 & 7 \\ 6 & 0 & 5 \\ 1 & 5 & 0 \end{bmatrix}$

19. If $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ be the characteristic roots of a non-singular matrix A, then the characteristic roots of adj A are

यदि किसी अ-एकल आव्यूह A के अभिलाक्षणिक मूल $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ हों, तो adj A के अभिलाक्षणिक मूल होंगे

(1) $|A|\lambda_1, |A|\lambda_2, |A|\lambda_3$ (2) $\frac{|A|}{\lambda_1}, \frac{|A|}{\lambda_2}, \frac{|A|}{\lambda_3}$

(3) $\frac{1}{\lambda_1}, \frac{1}{\lambda_2}, \frac{1}{\lambda_3}$ (4) $\frac{1}{|A|\lambda_1}, \frac{1}{|A|\lambda_2}, \frac{1}{|A|\lambda_3}$

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

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

(1) 2, 3, 4, 5 (2) 2, −3, 4, −5 (3) −2, 3, −4, 5 (4) −2, −3, −4, −5

21. The sum of rank and nullity of the linear transformation T from an n-dimensional vector space U to an m-dimensional vector space V is equal to

एक n-विमीय सदिश समष्टि U से एक m-विमीय सदिश समष्टि V तक के रैखिक रूपान्तरण T की कोटि एवं उसकी शून्यता का योग होगा

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

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

$\mathbf{R}^2$ से $\mathbf{R}^3$ 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

23. 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) $-\frac{1}{2}$

24. 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) $-\frac{1}{6}$

25. 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) $r e^{ax} \sin(bx + c + n\phi)$ (4) $r e^{ax} \cos(bx + c + n\phi)$

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

कौन फलन $x = 0$ पर सतत है?

(1) $\sin\left(\frac{1}{x}\right)$ (2) $\sin\left(\frac{1}{x^2}\right)$ (3) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{x}\right)$ (4) $\tan x$

27. 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 मान्य 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

28. Writing the 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) $\frac{2}{3}$ (4) $\frac{3}{4}$

29. 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।

30. The angle between the radius vector and the tangent at any point on the curve $\frac{2a}{r} = 1 + \cos\theta$ is

वक्र $\frac{2a}{r} = 1 + \cos\theta$ के किसी बिन्दु पर त्रिज्या सदिश और स्पर्शरेखा के बीच का कोण है

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

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

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

(1) $r^2\phi$ (2) rp (3) $\frac{r}{p}$ (4) $\frac{r^2}{p}$

32. For any curve $r\frac{d\theta}{ds}$ has value

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

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

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

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

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

34. 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) $x^3 + y^3 - 3axy = 0$

35. 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

36. 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) $r \sin(\theta - \alpha) = \frac{1}{f'(\alpha)}$

(3) $r \cos(\theta - \alpha) = f'(\alpha)$ (4) $r \cos(\theta - \alpha) = \frac{1}{f'(\alpha)}$

37. 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) $x = \frac{3\pi}{4}$

38. The curve $r = a\cos 5\theta$ has/have

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

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

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

39. $x^3 \log\left(\frac{y}{x}\right)$ is a homogeneous function of x and y of degree

$x^3 \log\left(\frac{y}{x}\right)$, x और y का समघात फलन है, जिसकी घात है

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

40. 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 का 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) $n\frac{\partial u}{\partial y}$

41. When transformed to polar coordinates, the equation $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$ becomes

ध्रुवीय निर्देशांकों में रूपान्तरित करने पर समीकरण $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$ हो जाता है

(1) $\frac{\partial^2 u}{\partial r^2} + \frac{1}{r^2}\frac{\partial^2 u}{\partial \theta^2} = 0$ (2) $\frac{\partial^2 u}{\partial r^2} + \frac{1}{r}\frac{\partial u}{\partial r} + \frac{1}{r^2}\frac{\partial^2 u}{\partial \theta^2} = 0$

(3) $\frac{\partial^2 u}{\partial r^2} + \frac{2}{r}\frac{\partial u}{\partial r} + \frac{1}{r^2}\frac{\partial^2 u}{\partial \theta^2} = 0$ (4) $\frac{\partial^2 u}{\partial r^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial \theta^2} = 0$

42. 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) $\sin\theta\sin\phi$

43. 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 केन्द्रज्य 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) $(ax)^{2/3}+(by)^{2/3}=a^{2/3}\,b^{2/3}$

44. The envelope of the family of curves $y=mx+\sqrt{a^2m^2+b^2}$, m being the parameter, is

वक्रों के परिवार $y=mx+\sqrt{a^2m^2+b^2}$, जहाँ m प्राचल है, का अन्वालोप है

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

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

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

फलन x^3+y^3-3axy बिन्दु —— पर उच्चिष्ठ अथवा निम्निष्ठ होगा।

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

46. The minimum value of $x^2+y^2+\frac{2}{x}+\frac{2}{y}$ is attained at

$x^2+y^2+\frac{2}{x}+\frac{2}{y}$ का न्यूनतम मान किस बिन्दु पर प्राप्त होगा?

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

47. 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) $x=t^{12}$

48. 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) $\pi \log 2$

49. 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) $\frac{\pi^2}{2}$

50. 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) $\frac{3\pi}{32}$

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

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

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

54. 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 के बीच का क्षेत्रफल है

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

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

वक्र $r = a\cos 4\theta$ के सभी पाशों का पूर्ण क्षेत्रफल है

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

56. 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) $8\pi a$

57. The length of the arc of the catenary $y = c\cosh\left(\frac{x}{c}\right)$ from the vertex $(0, c)$ to the point (x_1, y_1) is

शीर्ष $(0, c)$ से बिन्दु (x_1, y_1) तक कैटेनरी $y = c\cosh\left(\frac{x}{c}\right)$ 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) $\sqrt{y_1^2 + c^2}$

58. 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) $\frac{a}{\sin^3\psi}$

59. 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) $s = 6a\sin\psi$

60. 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

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

61. 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 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) $2\pi\int_a^b x\,dy$

62. 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 पृष्ठक्षेत्र है

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

63. 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) $\frac{1}{6}$

64. By 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 वह 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) $\int_0^\infty \int_{y^2}^\infty f(x, y) \, dy \, dx$

65. The value of the integral $\int_0^\infty \int_x^\infty \left(\frac{e^{-y}}{y}\right) dx \, dy$ is

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

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

66. 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 $x^2 = 4ay$ 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 क्षेत्रफल को प्रदर्शित करता है?

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

(2) परवलय $x^2 = 4ay$ 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

67. The value of $\Gamma(\frac{7}{2})$ is

$\Gamma(\frac{7}{2})$ का मान है

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

68. The value of the 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) $\frac{\Gamma(m)\Gamma(n)}{\Gamma(m+n)}$

69. If V is the volume enclosed by the three coordinate planes and the plane $x+y+z=1$, then the value of the integral $\iiint_V x^{l-1}y^{m-1}z^{n-1}\,dx\,dy\,dz$ is

यदि V तीनों निर्देशांक समतलों और समतल $x+y+z=1$ से घिरा आयतन हो, तो समाकल $\iiint_V x^{l-1}y^{m-1}z^{n-1}\,dx\,dy\,dz$ का मान होगा

(1) $\dfrac{\Gamma(l)\Gamma(m)\Gamma(n)}{\Gamma(l+m+n)}$

(2) $\dfrac{\Gamma(l)\Gamma(m)\Gamma(n)}{\Gamma(l+m+n+1)}$

(3) $\dfrac{\Gamma(l)\Gamma(m)\Gamma(n)}{\Gamma(l+m+n+2)}$

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

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

$B(m+1, n)$ और $B(m, n+1)$ का योगफल है

(1) $B(m, n)$

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

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

(4) $2B(m, n)$

71. The order and degree of the differential equation

अवकल समीकरण

$$\left\{1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right\}^{5/2}=5\frac{d^2y}{dx^2}$$

are respectively

के क्रम एवं घात क्रमशः हैं

(1) 2, 2

(2) 2, 5

(3) 5, 2

(4) 1, 2

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

अवकल समीकरण

$$\left(\frac{d^3y}{dx^3}\right)^2 + \cos x \left(\frac{dy}{dx}\right)^3 + \log x \frac{dy}{dx} + 6y = \tan x$$

will be

के समान्य हल में स्वेच्छ अचरों की संख्या होगी

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

73. 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) $\log(y-x) = c + \frac{y}{x}$

74. 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) $\tan\left(\frac{x}{y}\right) = c$

75. 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

$y^{-n}\frac{dy}{dx} + Py^{-n+1} = Q$

76. 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) $\frac{1}{y^{n-2}} = v$

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

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

(1) $c = \log(cx - y)$ (2) $y = cx$

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

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

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

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

79. 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) $e^{-\int f(y)\,dy}$

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

81. 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) $\frac{1}{3}xe^{-x}$

82. The orthogonal trajectory of the family of curves $r\theta = a$ is

वक्रों के परिवार $r\theta = a$ का समकोणीय पथ है

(1) $r^2 = c^2e^{\theta^2}$ (2) $r^2 = ce^{\theta}$ (3) $cr = e^{-\theta}$ (4) $r = \frac{c}{\theta}$

83. 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) $(D^2 + 8D + 13)\, y = e^t$

84. 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) $\frac{d^2y}{dz^2} + \frac{Q}{\frac{dz}{dx}}y = \frac{R}{\frac{dz}{dx}}$

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

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

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

85. 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) $x = c_1 \cos t + 2$, $y = -c_1 \sin t - t$

86. 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) $y = e^{-x}$

87. 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) $\frac{d^2y}{dx^2}+Q\frac{dy}{dx}+Py=0$

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

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

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

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

90. 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

91. 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) $\ddot{r}-r\dot{\theta}^2$

92. 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) $\ddot{r}-r\dot{\theta}^2$

93. 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) $\dot{\theta}=\frac{v}{p}$

94. 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 है :

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

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

विरामावस्था 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) $2\sqrt{gr}$

96. 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) $6mg$

97. 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) $\frac{2}{3}\tan\alpha$

98. 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) $\frac{\vec{a}}{[\vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c}]}$

99. 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) $(n+3)r^n$

100. 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 कन्ट्रावैरिएण्ट सदिश के

(2) एक कोवैरिएण्ट सदिश के

(3) क्रम 2 के एक कन्ट्रावैरिएण्ट प्रदिश के

(4) क्रम 2 के एक कोवैरिएण्ट प्रदिश के

101. 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) $a^2x^2 + b^2y^2 + c^2z^2 = 0$

102. 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

103. 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) $x^2+y^2+z^2=0$

104. 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) $ax^2+by^2+cz^2=1$

(4) $ax^2+by^2+cz^2=2$

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

केन्द्रीय शांकव $ax^2+by^2+cz^2=1$ 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) $x^2+y^2+z^2=\frac{1}{a^2}+\frac{1}{b^2}+\frac{1}{c^2}$

106. 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) $\frac{x-a\cos\alpha}{a\cos\alpha}=\frac{y-b\sin\alpha}{-b\cos\alpha}=\frac{z}{\pm c}$

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

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

107. 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 सनाभिक परवलयजों की संख्या है

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

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

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

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

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

एक आन्तरिक गुणनफल समष्टि $V(F)$ में

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

(2) $|(\alpha,\beta)|\le\|\alpha\|\ \|\beta\|$

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

(4) $|(\alpha,\beta)|\le\|\alpha\|+\|\beta\|$

110. If α, β are 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) $\|\alpha\|\,\|\beta\|$

111. 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) $\frac{\partial u}{\partial x} = -\frac{\partial v}{\partial y}, \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{\partial v}{\partial x}$

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

यदि S 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

113. The infinite series

अनन्त श्रेणी

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

is convergent if

अभिसारी है यदि

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

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

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

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

$f(x) = p/q$, 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।

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

तब $[0,1]$ में f का रिमाँ समाकल है

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

115. 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

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

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) $\frac{b-a}{2}$

116. 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

117. For an Einstein space

एक आइन्सटाइन समष्टि के लिए

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

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

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

119. 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

120. 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) $\frac{4}{3}\pi abc$

121. 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) $\frac{\pi}{\sin a\pi}$ (4) $\pi \sin a$

122. 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) $|z_1 - z_2| \geq |z_1|\,|z_2|$

123. 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

124. 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) $(-1)^n \frac{d^{n-1}}{dp^{n-1}} f(p)$

125. 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) $\cot^{-1}\left(\frac{a}{p}\right)$

126. 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

127. 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) $F_{y'} - \frac{d}{dx}F_y = 0$

128. 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) $y = -x^2 + 3$

129. 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 दीर्घवृत्तक (4) एक गोला

130. 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) $4\pi\sqrt{\frac{a}{g}}$

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

132. 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 खुरदरे 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

133. Which set is uncountable?

(1) The set of positive primes

(2) The set of integers

(3) The set of rational numbers

(4) The set of irrational numbers in $[0, 1]$

कौन समुच्चय अगणनीय है?

(1) धनात्मक रूढ़ संख्याओं का समुच्चय

(2) पूर्णांकों का समुच्चय

(3) परिमेय संख्याओं का समुच्चय

(4) $[0, 1]$ में अपरिमेय संख्याओं का समुच्चय

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

एक दृढ़पिण्ड के सन्तुलन की सामान्य शर्तें हैं

(1) $X = Y = Z = 0$

(2) $L = M = N = 0$

(3) $X = Y = Z = L = M = N = 0$

(4) $LX + MY + NZ = 0$

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

बलों के एक दिये हुए निकाय के लिए कौन-सी एक 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) $L^2+M^2+N^2$

136. 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 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) $\frac{5}{3}Ma^2$

137. 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) $\frac{1}{2}Mk^2\dot{\theta}^2$

138. 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) $\frac{h}{k^2}$

139. 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) $Mk^2\left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2$

140. If p is a prime number, then any group G of order $2p$ has a normal subgroup of order

यदि p एक रूढ़ संख्या हो, तो क्रम $2p$ के किसी समूह G के लिए एक प्रसामान्य उपसमूह होगा जिसका क्रम होगा

(1) $p-2$ (2) $p-1$ (3) p (4) [illegible]

141. 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) $\phi(x+y+z,\ zx/y)=0$

142. 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) $z=\sqrt{(n^2-a^2)}\cdot x+a^2y+c$

143. 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) $z=ax+by+c/ab$

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

यदि ϕ_1 और ϕ_2 स्वेच्छ फलन हों, तो आंशिक अवकल समीकरण $r-4s+4t=0$ 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) $z=\phi_1(x)+\phi_2(y)+xy$

145. 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) $z=\phi_1(x)+\phi_2(y)+xy$

146. 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) $-\frac{1}{2}xe^{x+y}$

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

148. If R, S, T, U and V are functions of variables x, y, z, p and q 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 मोंगे 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) $R\,dx^2 + S\,dx\,dy + T\,dy^2 + U\,dp\,dx + V\,dq\,dy = 0$

149. In an n-dimensional Riemannian space, the number of independent components of metric tensor g_{ij} is

एक n-विमीय रिमानियन समष्टि में दूरीक प्रदिश g_{ij} के स्वतंत्र घटकों की संख्या है

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

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

बिन्दुओं a, b, c, d के लिए फलन $\frac{1}{x}$ का 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) $-\frac{1}{abcd}$

* * *

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।