Exam Date :- 02/10/2021 (E)

पुस्तिका में पृष्ठों की संख्या : 40
Number of Pages in Booklet : 40
पुस्तिका में प्रश्नों की संख्या : 150
No. of Questions in Booklet : 150
Paper Code : 48
Sub: Mathematics-II

प्रश्न-पत्र पुस्तिका संख्या /
Question Paper Booklet No.

APCE-12

8224077

Paper - II

समय : 3.00 घण्टे
Time : 3.00 Hours

अधिकतम अंक : 75
Maximum Marks : 75

प्रश्न-पत्र पुस्तिका एवं उत्तर पत्रक के पेपर सील/पॉलिथीन बैग को खोलने पर परीक्षार्थी यह सुनिश्चित कर लें कि उसके प्रश्न-पत्र पुस्तिका पर वही प्रश्न-पत्र पुस्तिका संख्या अंकित है जो उत्तर पत्रक पर अंकित है । इसमें कोई भिन्नता हो तो परीक्षार्थी वीक्षक से दूसरा प्रश्न-पत्र प्राप्त कर लें । ऐसा सुनिश्चित करने की जिम्मेदारी अभ्यर्थी की होगी ।
On opening the paper seal/polythene bag of the Question Paper Booklet the candidate should ensure that Question Paper Booklet No. of the Question Paper Booklet and Answer Sheet must be same. If there is any difference, candidate must obtain another Question Paper Booklet from Invigilator. Candidate himself shall be responsible for ensuring this.

परीक्षार्थियों के लिए निर्देश

1. **सभी** प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।
2. **सभी** प्रश्नों के अंक समान हैं ।
3. प्रत्येक प्रश्न का केवल **एक** ही उत्तर दीजिए ।
4. एक से अधिक उत्तर देने की दशा में प्रश्न के उत्तर को गलत माना जाएगा ।
5. प्रत्येक प्रश्न के चार वैकल्पिक उत्तर दिये गये हैं, जिन्हें क्रमशः 1, 2, 3, 4 अंकित किया गया है । अभ्यर्थी को सही उत्तर निर्दिष्ट करते हुए उनमें से केवल एक गोले अथवा बबल को उत्तर पत्रक पर **नीले बॉल प्वाइंट पेन** से गहरा करना है ।
6. **OMR** उत्तर पत्रक इस परीक्षा पुस्तिका के अन्दर रखा है । जब आपको परीक्षा पुस्तिका खोलने को कहा जाए, तो उत्तर-पत्रक निकाल कर ध्यान से केवल **नीले बॉल पॉइंट पेन** से विवरण भरें ।
7. **प्रत्येक गलत उत्तर के लिए प्रश्न अंक का 1/3 भाग काटा जायेगा** । गलत उत्तर से तात्पर्य अशुद्ध उत्तर अथवा किसी भी प्रश्न के एक से अधिक उत्तर से है । किसी भी प्रश्न से संबंधित गोले या बबल को खाली छोड़ना गलत उत्तर नहीं माना जायेगा ।
8. मोबाइल फोन अथवा इलेक्ट्रोनिक यंत्र का परीक्षा हॉल में प्रयोग पूर्णतया वर्जित है । यदि किसी अभ्यर्थी के पास ऐसी कोई वर्जित सामग्री मिलती है तो उसके विरुद्ध आयोग द्वारा नियमानुसार कार्यवाही की जायेगी ।
9. कृपया अपना रोल नम्बर ओ.एम.आर. पत्रक पर सावधानीपूर्वक सही भरें । गलत अथवा अपूर्ण रोल नम्बर भरने पर **5 अंक** कुल प्राप्तांकों में से काटे जा सकते हैं ।
10. यदि किसी प्रश्न में किसी प्रकार की कोई मुद्रण या तथ्यात्मक प्रकार की त्रुटि हो तो प्रश्न के हिन्दी तथा अंग्रेजी रूपान्तरों में से अंग्रेजी रूपान्तर मान्य होगा ।

चेतावनी : अगर कोई अभ्यर्थी नकल करते पकड़ा जाता है या उसके पास से कोई अनधिकृत सामग्री पाई जाती है, तो उस अभ्यर्थी के विरुद्ध पुलिस में प्राथमिकी दर्ज कराते हुए विविध नियमों-प्रावधानों के तहत कार्यवाही की जाएगी । साथ ही विभाग ऐसे अभ्यर्थी को भविष्य में होने वाली विभाग की समस्त परीक्षाओं से विवर्जित कर सकता है ।

INSTRUCTIONS FOR CANDIDATES

1. Answer **all** questions.
2. **All** questions carry equal marks.
3. Only **one** answer is to be given for each question.
4. If more than one answers are marked, it would be treated as wrong answer.
5. Each question has four alternative responses marked serially as **1, 2, 3, 4**. You have to darken only one circle or bubble indicating the correct answer on the Answer Sheet using **BLUE BALL POINT PEN**.
6. The **OMR** Answer Sheet is inside this Test Booklet. When you are directed to open the Test Booklet, take out the Answer Sheet and fill in the particulars carefully with **blue ball point pen** only.
7. **1/3 part of the mark(s) of each question will be deducted for each wrong answer.** A wrong answer means an incorrect answer or more than one answers for any question. Leaving all the relevant circles or bubbles of any question blank will not be considered as wrong answer.
8. Mobile Phone or any other electronic gadget in the examination hall is strictly prohibited. A candidate found with any of such objectionable material with him/her will be strictly dealt as per rules.
9. Please correctly fill your Roll Number in O.M.R. Sheet. **5 Marks** can be deducted for filling wrong or incomplete Roll Number.
10. If there is any sort of ambiguity/mistake either of printing or factual nature then out of Hindi and English Version of the question, the English Version will be treated as standard.

Warning : If a candidate is found copying or if any unauthorized material is found in his/her possession, F.I.R. would be lodged against him/her in the Police Station and he/she would liable to be prosecuted. Department may also debar him/her permanently from all future examinations.

इस परीक्षा पुस्तिका को तब तक न खोलें जब तक कहा न जाए ।
Do not open this Test Booklet until you are asked to do so.

1. $f(\gamma) = \frac{1}{\gamma}$ का हैंकल रूपान्तर है

(1) p

(2) $\frac{1}{p} - p$

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

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

2. समीकरण $u_{xx} + u_{yy} + u_{zz} + u_{yz} + u_{zy} = 0$ ऐसे वर्गीकृत है :

(1) परवलयिक प्रकार

(2) अतिपरवलयिक प्रकार

(3) दीर्घवृत्तीय प्रकार

(4) इनमें से कोई नहीं

3. फलन $\int_a^b (y + \frac{y^3}{3})\, dx$ का चरम मान है :

(1) $y = 0$

(2) $x = 0$

(3) $y = \pm 1$

(4) चरम मान नहीं रखता है ।

4. आंशिक अवकल समीकरण :

$x(y - x)r - (y^2 - x^2)s + y(y - x)t + (y + x)(p - q) = 0$ के लिये कौनसा सत्य है ?

(1) यह अतिपरवलयिक है ।

(2) इसकी घात दो है ।

(3) इसकी कोटि एक है ।

(4) सभी सत्य है ।

5. आंशिक अवकल समीकरण : $2yq + y^2t = 1$ का हल है

(1) $xz = y \log y - f(x) + yg(x)$

(2) $yz = y \log y - f(x) + yg(x)$

(3) $z = x \log y - yf(x) + g(x)$

(4) $xyz = \log y + f(x) - yg(x)$

1. The Hankel transform of $f(\gamma) = \frac{1}{\gamma}$ is

(1) p

(2) $\frac{1}{p} - p$

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

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

2. The equation $u_{xx} + u_{yy} + u_{zz} + u_{yz} + u_{zy} = 0$ is classified as

(1) Parabolic type

(2) Hyperbolic type

(3) Elliptic type

(4) None of these

3. The extremal of the functional $\int_a^b (y + \frac{y^3}{3})\, dx$ is :

(1) $y = 0$

(2) $x = 0$

(3) $y = \pm 1$

(4) has no extremal

4. Which is true for the partial differential equation :

$x(y - x)r - (y^2 - x^2)s + y(y - x)t + (y + x)(p - q) = 0$

(1) It is hyperbolic

(2) Its degree is two

(3) Its order is one

(4) All are true

5. Solution of PDE : $2yq + y^2t = 1$ is

(1) $xz = y \log y - f(x) + yg(x)$

(2) $yz = y \log y - f(x) + yg(x)$

(3) $z = x \log y - yf(x) + g(x)$

(4) $xyz = \log y + f(x) - yg(x)$

6. द्वि विमीय लाप्लास का समीकरण है
(1) परवलयिक
(2) अतिपरवलयिक
(3) दीर्घवृत्तीय
(4) इनमें से कोई नहीं

7. आंशिक अवकल समीकरण $q^2r - 2pqs + p^2t = 0$ का हल है
(1) $x + yf(x) =$ अचर
(2) $y + xf(z) =$ अचर
(3) $xy + f(z) =$ अचर
(4) $x/y + x\,f(z) =$ अचर

8. यदि $u(x) - \sin x = 2\int_0^x \cos(x-t)\,u(t)\,dt$ हो, तो $u(x) =$
(1) $\frac{e^x}{x}$
(2) $\frac{x}{e^x}$
(3) xe^x
(4) $\frac{1}{xe^x}$

9. यदि $x^2\left(\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right) - (y^2-1)x\left(\frac{\partial^2 z}{\partial x\,\partial y}\right) + y(y-1)^2\left(\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}\right) + x\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right) + y\left(\frac{\partial z}{\partial y}\right) = 0$ अतिपरवलयिक है, तब
(1) $x \neq 0$ और $y = 1$
(2) $x = 0$ और $y \neq 1$
(3) $x \neq 0$ और $y \neq 1$
(4) $x = 0$ और $y = 1$

10. आंशिक अवकल समीकरण $y\left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}\right) + x\left(\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}\right) = 0$ किस चतुर्थांश में अतिपरवलयिक है ?
(1) द्वितीय एवं चतुर्थ
(2) प्रथम एवं द्वितीय
(3) द्वितीय एवं तृतीय
(4) प्रथम एवं तृतीय

6. The two dimensional Laplace's equation is
(1) Parabolic
(2) Hyperbolic
(3) Elliptic
(4) None of these

7. Solution of PDE $q^2r - 2pqs + p^2t = 0$
(1) $x + yf(x) =$ constant
(2) $y + xf(z) =$ constant
(3) $xy + f(z) =$ constant
(4) $x/y + x\,f(z) =$ constant

8. If $u(x) - \sin x = 2\int_0^x \cos(x-t)\,u(t)\,dt$ then $u(x) =$
(1) $\frac{e^x}{x}$
(2) $\frac{x}{e^x}$
(3) xe^x
(4) $\frac{1}{xe^x}$

9. If $x^2\left(\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right) - (y^2-1)x\left(\frac{\partial^2 z}{\partial x\,\partial y}\right) + y(y-1)^2\left(\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}\right) + x\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right) + y\left(\frac{\partial z}{\partial y}\right) = 0$ is hyperbolic, then
(1) $x \neq 0$ and $y = 1$
(2) $x = 0$ and $y \neq 1$
(3) $x \neq 0$ and $y \neq 1$
(4) $x = 0$ and $y = 1$

10. The partial differential equation $y\left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}\right) + x\left(\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}\right) = 0$ is hyperbolic in the quadrants :
(1) second and fourth
(2) first and second
(3) second and third
(4) first and third

11. $2r + te^x - (rt - s^2) = 2e^x$ का हल है

(1) $z = e^x + bx + y^2 - ay + c$

(2) $z = e^x - bx - y^2 + ay + c$

(3) $z = e^x + bx - y^2 + ay + c$

(4) $z = e^x - bx + y^2 - ay + c$

12. फलनक के चरम मान की विचरण समस्या :

$I[y(x)] = \int_0^{2\pi} \{(dy/dx)^2 - y^2\}\, dx$; $y(0) = 1$, $y(2\pi) = 1$ रखती है

(1) अद्वितीय हल

(2) ठीक दो हल

(3) अनन्त हल

(4) कोई हल नहीं

13. $V(y) + \int_0^1 y(e^{yp} - 1)\, u(p)\, dp = e^y - x$

का हल है, $V(y) =$

(1) $p - y$

(2) $y - \sqrt{y}$

(3) 1

(4) $y + \sqrt{y}$

14. समाकल समीकरण

$V(x) = 1 + \int_0^x (x - t)\, u(t)\, dt$; $u_0(x) = 0$ का

उत्तरोत्तर सन्निकट विधि द्वारा हल है :

(1) $\cos x$

(2) $\sin x$

(3) $\sinh x$

(4) $\cosh x$

11. Solution of $2r + te^x - (rt - s^2) = 2e^x$ is equal to

(1) $z = e^x + bx + y^2 - ay + c$

(2) $z = e^x - bx - y^2 + ay + c$

(3) $z = e^x + bx - y^2 + ay + c$

(4) $z = e^x - bx + y^2 - ay + c$

12. The variational problem of extremizing the functional $I[y(x)] = \int_0^{2\pi} \{(dy/dx)^2 - y^2\}\, dx$; $y(0) = 1$, $y(2\pi) = 1$ has

(1) Unique solution

(2) Exactly two solutions

(3) Infinite solutions

(4) No solution

13. The solution of $V(y) + \int_0^1 y(e^{yp} - 1)\, u(p)\, dp = e^y - x$ is $V(y) =$

(1) $p - y$

(2) $y - \sqrt{y}$

(3) 1

(4) $y + \sqrt{y}$

14. The solution of the integral equation

$V(x) = 1 + \int_0^x (x - t)\, u(t)\, dt$; $u_0(x) = 0$

by method of successive approximation, is :

(1) $\cos x$

(2) $\sin x$

(3) $\sinh x$

(4) $\cosh x$

15. अष्टि $k(x, t) = (1 + x)(1 - t)$; $a = -1, b = 0$ की पुनरावृत्त अष्टि है

(1) $(1 + x)(1 - t)$

(2) $(1 - x)(1 + t)$

(3) $\frac{2}{3}(1 + x)(1 - t)$

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

16. α के संभाव्य मान जिसके लिये विचरण समस्या

$$I[y(x)] = \int_0^1 (3y^2 + 2x^3y')dx;\ y(\alpha) = 1$$

चरम मान रखती है

(1) $-1, 0$

(2) $0, 1$

(3) $-1, 1$

(4) $-1, 0, 1$

17. यदि (X, d) एक दूरीक समष्टि है और $x, y, z \in X$ इस प्रकार है कि x, y, z एक सरल रेखा में है, तब

(1) $d(x, y) > |d(x, z) + d(z, y)|$

(2) $d(x, y) < |d(x, z) - d(z, y)|$

(3) $d(x, y) \leq |d(x, z) - d(z, y)|$

(4) $d(x, y) \geq |d(x, z) - d(z, y)|$

18. निम्न में से कौनसा सत्य नहीं है ?

(1) प्रत्येक विवृत्त अन्तराल एक विवृत समुच्चय है।

(2) प्रत्येक संवृत्त अन्तराल एक संवृत समुच्चय है।

(3) प्रत्येक एकल समुच्चय एक विवृत समुच्चय है।

(4) प्रत्येक सीमित समुच्चय एक संवृत समुच्चय है।

15. The second iterated kernel of the kernel $k(x, t) = (1 + x)(1 - t)$; $a = -1, b = 0$ is

(1) $(1 + x)(1 - t)$

(2) $(1 - x)(1 + t)$

(3) $\frac{2}{3}(1 + x)(1 - t)$

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

16. The possible values of α for which the variational problem

$$I[y(x)] = \int_0^1 (3y^2 + 2x^3y')dx;\ y(\alpha) = 1$$

has extremals are

(1) $-1, 0$

(2) $0, 1$

(3) $-1, 1$

(4) $-1, 0, 1$

17. If (X, d) be a metric space and $x, y, z \in X$, such that x, y, z are in a straight line, then

(1) $d(x, y) > |d(x, z) + d(z, y)|$

(2) $d(x, y) < |d(x, z) - d(z, y)|$

(3) $d(x, y) \leq |d(x, z) - d(z, y)|$

(4) $d(x, y) \geq |d(x, z) - d(z, y)|$

18. Which of the following is not true ?

(1) Every open interval is an open set.

(2) Every closed interval is a closed set.

(3) Every singleton set is an open set.

(4) Every finite set is a closed set.

19. यदि दूरिक समष्टि X का A कोई उपसमुच्चय है, तो

(1) A विवृत है यदिदि A इसके सभी सीमा बिन्दुओं को अन्तर्विष्ट करता है।

(2) A विवृत है यदिदि A इसके प्रत्येक बिन्दुओं का प्रतिवेश है।

(3) A संवृत है यदिदि अभ्यन्तर (A) = A

(4) A का व्यास, $\bar{A}$ के व्यास से कम है, (A का संवरक = $\bar{A}$)

20. यदि d, X पर दूरीक है और Kd(x, y) X पर दूरीक है, तब :

(1) $K > 0$

(2) $K = 0$

(3) $K < 0$

(4) इनमें से कोई नहीं

21. माना d एक सामान्य दूरीक इस प्रकार परिभाषित है $d(x, y) = |x - y| \ \forall \ x, y \in R$ यदि $A = [1, 2]$ और $B = [3, 5]$ है, तब A व B के व्यासों के मध्य सम्बन्ध है

(1) $d(A) - d(B) = 0$

(2) $d(A) + d(B) = 0$

(3) $d(B) + 1 = d(A)$

(4) $d(A) + 1 = d(B)$

22. एक गुणधर्म, जो कि जब संस्थितिक समष्टि को संतुष्ट करता है, तब इसके हरेक उपसमष्टि को भी सन्तुष्ट करता है, कहलाता है :

(1) एकसमान गुणधर्म

(2) वंशानुगत गुणधर्म

(3) फ्रेशहेट गुणधर्म

(4) दूरीक गुणधर्म

19. If A is any subset of metric space X, then

(1) A is open iff A contains all its limit points.

(2) A is open iff A is neighbourhood of each of its points.

(3) A is closed iff interior (A) = A

(4) The diameter of A is less than the diameter of $\bar{A}$, (closure of A = $\bar{A}$)

20. If d is a metric on X and Kd(x, y) is a metric on X then :

(1) $K > 0$

(2) $K = 0$

(3) $K < 0$

(4) None of these

21. Let d be the usual metric defined as $d(x, y) = |x - y| \ \forall \ x, y \in R$. If $A = [1, 2]$ and $B = [3, 5]$, then relation between diameter of A and B is

(1) $d(A) - d(B) = 0$

(2) $d(A) + d(B) = 0$

(3) $d(B) + 1 = d(A)$

(4) $d(A) + 1 = d(B)$

22. A property which when satisfied by a topological space is also satisfied by every subspace of it, is called :

(1) Uniform property

(2) Hereditary property

(3) Freshet property

(4) Metric property

23. यदि X = {a, b, c} है, तो निम्न में से कौनसा समुच्चय X पर एक सांस्थितिकी नहीं है :
(1) $\{\phi, X\}$
(2) $\{\phi, \{a\}, X\}$
(3) $\{\phi, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}, X\}$
(4) $\{\phi, \{a\}, \{b\}, \{c\}, X\}$

24. यदि (R, U) सामान्य सांस्थितिकी सहित वास्तविक संख्याओं की समष्टि इस प्रकार है कि $A = \{x \in R : a < x < b\}$; $B = \{x \in R : a \leq x < b\}$; $C = \{x \in R : a \leq x \leq b\}$ है, तो निम्न में से कौनसा समुच्चय न तो विवृत है न ही संवृत है :
(1) A
(2) B
(3) $A \cap B$
(4) $A \cap C$

25. यदि A एवं B एक दूरीक समष्टि X के उपसमुच्चय है, तो निम्न में से कौनसा सत्य नहीं है ?
(1) (A ∩ B) का अभ्यन्तर = (A का अभ्यन्तर) ∪ (B का अभ्यन्तर)
(2) A विवृत है यदिदि A का अभ्यन्तर = A
(3) $A \subset B \Rightarrow$ A का अभ्यन्तर $\subset$ B का अभ्यन्तर
(4) {(A का अभ्यन्तर) ∪ (B का अभ्यन्तर)} $\subset$ (A ∪ B) का अभ्यन्तर

26. सियर पिंकी समष्टि 3 बराबर है
(1) $\{\phi, X\}$
(2) $\{\phi, D\}$
(3) $\{\phi\}$
(4) $\{\phi, X, \{0\}\}$

27. एक हाउसड्रोफ समष्टि का हरेक सहंत उपसमुच्चय है
(1) विवृत
(2) संवृत
(3) पक्षपाती बिन्दु
(4) सीमा बिन्दु

23. If X = {a, b, c}, then which of the following sets is not a topology on X :
(1) $\{\phi, X\}$
(2) $\{\phi, \{a\}, X\}$
(3) $\{\phi, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}, X\}$
(4) $\{\phi, \{a\}, \{b\}, \{c\}, X\}$

24. If (R, U) be the space of real numbers with the usual topology such that $A = \{x \in R : a < x < b\}$; $B = \{x \in R : a \leq x < b\}$; $C = \{x \in R : a \leq x \leq b\}$, then which of the following set is neither open nor closed :
(1) A
(2) B
(3) $A \cap B$
(4) $A \cap C$

25. If A, B be subsets of a metric space X, then which of the following is not true ?
(1) interior of (A ∩ B) = (interior of A) ∪ (interior of B)
(2) A is open iff interior of A = A
(3) $A \subset B \Rightarrow$ interior of A $\subset$ interior of B
(4) {(interior of A) ∪ (interior of B)} $\subset$ interior of (A ∪ B)

26. The Sier Pinki space 3 is equal to
(1) $\{\phi, X\}$
(2) $\{\phi, D\}$
(3) $\{\phi\}$
(4) $\{\phi, X, \{0\}\}$

27. Every compact subset of a Hausdorff space is
(1) open
(2) closed
(3) adherent point
(4) limit point

28. यदि f एक R से R में परिभाषित प्रतिचित्रण इस प्रकार है :

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x} & \text{जब } x \neq 0 \\ 0 & \text{जब } x = 0 \end{cases}$$

तब f है :

(1) U – U संतत

(2) S – U संतत

(3) I – U संतत

(4) D – U संतत

जहाँ संकेतों के उनके सामान्य अर्थ हैं।

29. दो समुच्चय A और B पृथक्कृत समुच्चय नहीं है, यदि

(1) A = (2, 3) और B = (3, 4)

(2) A = (3, 4) और B = [4, 5]

(3) A = (2, 3) और B = (4, 5)

(4) इनमें से कोई नहीं

30. यदि A एक दूरीक समष्टि (X, d) का संहत उपसमुच्चय है और B, X का एक संवृत उपसमुच्चय, इस प्रकार है कि $A \cap B = \phi$, तब

(1) $d(A, B) > 0$

(2) $d(A, B) < 0$

(3) $d(A, B) = 0$

(4) इनमें से कोई नहीं

31. हरेक लिंडेल्फ दूरीक समष्टि है

(1) संहत

(2) प्रथम गणनीय

(3) द्वितीय गणनीय

(4) लघुकरणीय

28. If f be a mapping of R into R defined as

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x} & \text{when } x \neq 0 \\ 0 & \text{when } x = 0 \end{cases}$$

Then f is :

(1) U – U continuous

(2) S – U continuous

(3) I – U continuous

(4) D – U continuous

where symbols have their usual meaning.

29. Two sets A and B are not separated sets if

(1) A = (2, 3) and B = (3, 4)

(2) A = (3, 4) and B = [4, 5]

(3) A = (2, 3) and B = (4, 5)

(4) None of these

30. If A be a compact subset of a metric space (X, d) and B be a closed subset of X such that $A \cap B = \phi$, then

(1) $d(A, B) > 0$

(2) $d(A, B) < 0$

(3) $d(A, B) = 0$

(4) None of these

31. Every Lindelf metric space is

(1) Compact

(2) First countable

(3) Second countable

(4) Reducible

32. पृष्ठ $2xz^2 - 3xy - 4x = 7$ के बिन्दु $(1, -1, 2)$ पर इकाई अभिलम्ब सदिश है :

(1) $\frac{(8\hat{i} - 3\hat{j} + 7\hat{k})}{\sqrt{122}}$

(2) $\frac{(7\hat{i} - 3\hat{j} + 8\hat{k})}{\sqrt{122}}$

(3) $\frac{(8\hat{i} - 7\hat{j} + 3\hat{k})}{\sqrt{122}}$

(4) $\frac{(3\hat{i} - 8\hat{j} + 7\hat{k})}{\sqrt{122}}$

33. यदि वक्र y निम्न से परिभाषित $r(t) = (t, e^{-1/t^2}, 0)$, $t < 0$; $r(0) = (0, 0, 0)$ और $r(t) = (t, e^{-1/t^2}, 0)$, $t > 0$ है, तो निम्न में से कौनसा सत्य है ?

(1) सभी बिन्दुओं पर प्राचल $t < 0$ के साथ आश्लेषी समतल $Y = 0$ है।

(2) सभी बिन्दुओं पर प्राचल $t > 0$ के साथ आश्लेषी समतल $Z = 0$ है।

(3) बिन्दु $t = 0$ एक नति-परिवर्तन बिन्दु है।

(4) सभी सत्य हैं।

34. यदि वक्र $x = a \cos t$, $y = a \sin t$, $z = a\, t \tan \alpha$ है, तो बिन्दु $t = 0$ से मापी गई वक्र की लम्बाई है :

(1) $a\, t \sec \alpha$

(2) $a \sec \alpha$

(3) $t \sec \alpha$

(4) $a\, \alpha \sec t$

32. The unit normal vector to the surface $2xz^2 - 3xy - 4x = 7$ at point $(1, -1, 2)$ is

(1) $\frac{(8\hat{i} - 3\hat{j} + 7\hat{k})}{\sqrt{122}}$

(2) $\frac{(7\hat{i} - 3\hat{j} + 8\hat{k})}{\sqrt{122}}$

(3) $\frac{(8\hat{i} - 7\hat{j} + 3\hat{k})}{\sqrt{122}}$

(4) $\frac{(3\hat{i} - 8\hat{j} + 7\hat{k})}{\sqrt{122}}$

33. If the curve y defined as $r(t) = (t, e^{-1/t^2}, 0)$, $t < 0$; $r(0) = (0, 0, 0)$ and $r(t) = (t, e^{-1/t^2}, 0)$, $t > 0$ then which of the following is true ?

(1) The osculating plane at all points with parameter $t < 0$ is $Y = 0$.

(2) The osculating plane at all point with parameter $t > 0$ is $Z = 0$.

(3) The point $t = 0$ is a point of inflexion.

(4) All are true.

34. If the curve $x = a \cos t$, $y = a \sin t$, $z = a\, t \tan \alpha$ then the length of the curve measured from the point $t = 0$ is

(1) $a\, t \sec \alpha$

(2) $a \sec \alpha$

(3) $t \sec \alpha$

(4) $a\, \alpha \sec t$

35. पृष्ठ $xyz = 4$ के बिन्दु (1, 2, 2) पर अभिलम्ब का समीकरण है :

(1) $\frac{X-1}{2} = \frac{Y-2}{1} = \frac{Z-2}{1}$

(2) $\frac{X-1}{2} = \frac{Y-2}{-1} = \frac{Z-2}{1}$

(3) $\frac{X-1}{2} = \frac{Y-2}{1} = \frac{Z-2}{-1}$

(4) $\frac{X-1}{-2} = \frac{Y-2}{1} = \frac{Z-2}{1}$

36. यदि आश्लेषी समतल का समीकरण $[R - r(s), r'(s), r''(s)] = 0$ है, तो आश्लेषी समतल के अभिलम्ब कौनसा सदिश है ?

(1) $r'(s)$

(2) $r''(s)$

(3) $r'(s) \times r''(s)$

(4) $r'(s) \cdot r''(s)$

37. निम्न में से कौन सा गलत है ?

(1) $r' \cdot r'' = 0$

(2) $r' \cdot r''' = -\kappa^2$

(3) $r'' \cdot r''' = -\kappa\kappa'$

(4) $r''' \cdot r'''' = \kappa'\kappa'' + 2\kappa^3\kappa' + \kappa^3\tau\,\tau' + \kappa\kappa'\tau^2$

जहाँ संकेतों के उनके सामान्य अर्थ है ।

38. यदि वृत्त $lx + my + nz = 0$, $x^2 + y^2 + z^2 = 2cz$, परवलयज $ax^2 + by^2 = 2z$ के अन्दर मूल बिन्दु पर त्रिबिन्दु संपर्क रखता है, तो C =

(1) $(l^2 + m^2)(bl^2 - am^2)$

(2) $(l^2 + m^2) / (bl^2 + am^2)$

(3) $(l^2 - m^2) / (bl^2 - am^2)$

(4) $(l^2 - m^2)(bl^2 + am^2)$

35. The equation of the normal to the surface $xyz = 4$ at the point (1, 2, 2) is :

(1) $\frac{X-1}{2} = \frac{Y-2}{1} = \frac{Z-2}{1}$

(2) $\frac{X-1}{2} = \frac{Y-2}{-1} = \frac{Z-2}{1}$

(3) $\frac{X-1}{2} = \frac{Y-2}{1} = \frac{Z-2}{-1}$

(4) $\frac{X-1}{-2} = \frac{Y-2}{1} = \frac{Z-2}{1}$

36. If equation of osculating plane $[R - r(s), r'(s), r''(s)] = 0$, then which vector is normal to the osculating plane :

(1) $r'(s)$

(2) $r''(s)$

(3) $r'(s) \times r''(s)$

(4) $r'(s) \cdot r''(s)$

37. Which of the following is false ?

(1) $r' \cdot r'' = 0$

(2) $r' \cdot r''' = -\kappa^2$

(3) $r'' \cdot r''' = -\kappa\kappa'$

(4) $r''' \cdot r'''' = \kappa'\kappa'' + 2\kappa^3\kappa' + \kappa^3\tau\,\tau' + \kappa\kappa'\tau^2$

where symbols have their usual meaning.

38. If the circle $lx + my + nz = 0$, $x^2 + y^2 + z^2 = 2cz$ has three point contact at the origin within the paraboloid $ax^2 + by^2 = 2z$, then C =

(1) $(l^2 + m^2)(bl^2 - am^2)$

(2) $(l^2 + m^2) / (bl^2 + am^2)$

(3) $(l^2 - m^2) / (bl^2 - am^2)$

(4) $(l^2 - m^2)(bl^2 + am^2)$

39. यदि एक वक्र c पर चाप लम्बाई को प्राचल लेकर किसी बिन्दु P का धनात्मक सदिश $r = r(s)$ है, तो निम्न में से कौनसा सत्य है :

(1) $\kappa^2 = r'' \cdot r''$

(2) $\kappa^2 = [r', r'', r''']$

(3) $\tau = [r', r'', r''']$

(4) इनमें से कोई नहीं

जहाँ संकेतों के उनके सामान्य अर्थ हैं।

40. किसी वक्र के लिये, कौनसा सत्य है ?

(1) $[t', t'', t'''] = [r'', r''', r'''']$

(2) $[t', t'', t'''] = \kappa^5 \frac{d}{ds}\left(\frac{\tau}{\kappa}\right)$

(3) $[b', b'', b'''] = \tau^5 \frac{d}{ds}\left(\frac{\kappa}{\tau}\right)$

(4) सभी सत्य हैं।

जहाँ संकेतों के उनके सामान्य अर्थ हैं।

41. यदि वक्रता गोला की त्रिज्या R है, तो $R^2 =$

(1) $\rho^4\sigma^2 r'''^2 - \sigma^2$

(2) $\rho^2\sigma^2 r''^2 - \sigma^2$

(3) $\rho^3\sigma^2 r'''^2 - \sigma^2$

(4) $\rho\sigma^2 r'^2 - \sigma^2$

जहाँ संकेतों के उनके सामान्य अर्थ हैं।

42. गोला

$(x - a\cos\theta)^2 + (y - a\sin\theta)^2 + z^2 = b^2$

का अन्वालोप है :

(1) $(x^2 + y^2 + z^2 + a^2 + b^2)^2 = 4a^2(x^2 + y^2)$

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

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

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

39. If $r = r(s)$ is the positive vector of a point P with arc length as parameter on a curve c, then which of the following is true :

(1) $\kappa^2 = r'' \cdot r''$

(2) $\kappa^2 = [r', r'', r''']$

(3) $\tau = [r', r'', r''']$

(4) None of these

where symbols have their usual meaning.

40. For any curve, which is true ?

(1) $[t', t'', t'''] = [r'', r''', r'''']$

(2) $[t', t'', t'''] = \kappa^5 \frac{d}{ds}\left(\frac{\tau}{\kappa}\right)$

(3) $[b', b'', b'''] = \tau^5 \frac{d}{ds}\left(\frac{\kappa}{\tau}\right)$

(4) All are true

where symbols have their usual meaning.

41. If the radius of the sphere of curvature is R, then $R^2 =$

(1) $\rho^4\sigma^2 r'''^2 - \sigma^2$

(2) $\rho^2\sigma^2 r''^2 - \sigma^2$

(3) $\rho^3\sigma^2 r'''^2 - \sigma^2$

(4) $\rho\sigma^2 r'^2 - \sigma^2$

where symbols have their usual meaning.

42. The envelope of the sphere

$(x - a\cos\theta)^2 + (y - a\sin\theta)^2 + z^2 = b^2$

is :

(1) $(x^2 + y^2 + z^2 + a^2 + b^2)^2 = 4a^2(x^2 + y^2)$

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

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

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

43. विषम वक्रता का मापांक है :

(1) $\sqrt{(\kappa^2 + \tau^2)}$

(2) $\sqrt{(\kappa^2 - \tau^2)}$

(3) $|\tau|$

(4) $|\kappa|$

44. आश्लेषी वृत्त है :

(1) विषम वक्रता-वृत्त

(2) ऐंठन-वृत्त

(3) वक्रता-वृत्त

(4) इनमें से कोई नहीं

45. किसी वक्र का डार्बू सदिश निम्न में से कौन है :

(1) $\tau\hat{t} + \kappa\hat{b}$

(2) $\tau\hat{t} - \kappa\hat{b}$

(3) $\tau\hat{b} + \kappa\hat{t}$

(4) $\tau\hat{b} - \kappa\hat{t}$

46. सिनिस्ट्रोरसम तथा डेक्स्ट्रोरसम निम्न में से किससे संबंधित है :

(1) ऐंठन

(2) वक्रता

(3) विषम वक्रता

(4) इनमें से कोई नहीं

47. निम्न में से कौन सा कथन गलत है ?

(1) इकाई परिमाण का एक सदिश, इकाई सदिश कहलाता है ।

(2) शून्य परिमाण का एक सदिश, शून्य सदिश कहलाता है ।

(3) g_{ij} एवं g^{ij} व्युत्क्रम प्रदिश हैं ।

(4) यदि A_j एवं A^j सहचारी सदिश हैं, तो $A = A_j A^j$

43. The magnitude of skew curvature is :

(1) $\sqrt{(\kappa^2 + \tau^2)}$

(2) $\sqrt{(\kappa^2 - \tau^2)}$

(3) $|\tau|$

(4) $|\kappa|$

44. Osculating circle is :

(1) circle of skew curvature

(2) circle of torsion

(3) circle of curvature

(4) None of these

45. Which one is Darboux vector of a curve in the following :

(1) $\tau\hat{t} + \kappa\hat{b}$

(2) $\tau\hat{t} - \kappa\hat{b}$

(3) $\tau\hat{b} + \kappa\hat{t}$

(4) $\tau\hat{b} - \kappa\hat{t}$

46. Sinistrorsum and Dextrorsum are related with which of the following :

(1) Torsion

(2) Curvature

(3) Skew curvature

(4) None of these

47. Which of the following is wrong statement ?

(1) A vector of magnitude one is called unit vector.

(2) A vector of magnitude zero is called zero vector.

(3) g_{ij} and g^{ij} are reciprocal tensors.

(4) If A_j and A^j be associate vectors, then $A = A_j A^j$

48. यदि ऊन विम पृष्ठ x^i = अचर और x^j = अचर लांबिक हो, तो g^{ij} है :
(1) शून्य
(2) शून्य से अधिक
(3) शून्य से कम
(4) इनमें से कोई नहीं

49. एक प्रतिपरिवर्ती सदिश एवं एक सहपरिवर्ती सदिश का बाह्य गुणन है एक
(1) मिश्र प्रदिश
(2) मिश्र सदिश
(3) प्रतिपरिवर्ती प्रदिश
(4) सहपरिवर्ती प्रदिश

50. एक V_n का निमज्जन एक S_m में होने के लिये शर्त है कि $2m \geq$ _____.
(1) n
(2) $n(n+1)$
(3) $n(n-1)$
(4) $n^2 - 1$
जहाँ संकेतों के उनके प्रदिश में प्रयुक्त सामान्य अर्थ हैं।

51. यदि p, q लांबिक इकाई सदिश है, तो :
$(g_{hj}\, g_{ik} - g_{hk}\, g_{ij})\, p^h\, q^i\, p^j\, q^k =$
(1) 1
(2) 0
(3) –1
(4) pq

52. यदि $\{g_{ij}\} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & r^2 & 0 \\ 0 & 0 & r^2 \sin^2\theta \end{bmatrix}$ और $\{g^{ij}\} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & K & 0 \\ 0 & 0 & K \sin^2\theta \end{bmatrix}$ तो, K =
(1) r^2
(2) $\frac{1}{r}$
(3) $\frac{1}{r^2}$
(4) r

48. If the hypersurfaces x^i = constant and x^j = constant are orthogonal then g^{ij} is
(1) zero
(2) greater than zero
(3) less than zero
(4) None of these

49. The outer product of a contravariant vector and a covariant vector is a
(1) Mixed tensor
(2) Mixed vector
(3) Contravariant tensor
(4) Covariant tensor

50. The condition that a V_n be immersible in a S_m is that $2m \geq$ _____.
(1) n
(2) $n(n+1)$
(3) $n(n-1)$
(4) $n^2 - 1$
where symbols have their usual meaning in tensors.

51. If p, q are orthogonal unit vectors, then :
$(g_{hj}\, g_{ik} - g_{hk}\, g_{ij})\, p^h\, q^i\, p^j\, q^k =$
(1) 1
(2) 0
(3) –1
(4) pq

52. If $\{g_{ij}\} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & r^2 & 0 \\ 0 & 0 & r^2 \sin^2\theta \end{bmatrix}$ and $\{g^{ij}\} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & K & 0 \\ 0 & 0 & K \sin^2\theta \end{bmatrix}$ then K =
(1) r^2
(2) $\frac{1}{r}$
(3) $\frac{1}{r^2}$
(4) r

53. निम्न में से कौनसा गलत है ?

(1) g_{ij} का सारणिक शून्य है ।

(2) $\frac{\partial}{\partial x^j}(\log\sqrt{g}) = \left\{ \begin{matrix} i \\ ij \end{matrix} \right\}$

(3) curl $A_i = A_{i,j} - A_{j,i}$

(4) यदि $(ds)^2 = (dx)^2 + (dy)^2 + (dz)^2$ है, तो $[22, 2] = 0$

54. $\text{div } A^i - \frac{\partial A^i}{\partial x^i} =$

(1) $\left\{ \begin{matrix} i \\ ki \end{matrix} \right\} A^i$

(2) $\left\{ \begin{matrix} i \\ ki \end{matrix} \right\} A^k$

(3) $\left\{ \begin{matrix} i \\ ki \end{matrix} \right\} A_i$

(4) इनमें से कोई नहीं

55. क्रिस्टोफेल संकेत [ij, k] और $\left\{ \begin{matrix} k \\ ij \end{matrix} \right\}$ किसमें सममित है ?

(1) i और j

(2) i और k

(3) j और k

(4) इनमें से कोई नहीं

56. एक प्रतिपरिवर्ती सदिश का सहपरिवर्ती अवकलज है एक

(1) 0 कोटि का प्रदिश

(2) 2 कोटि का प्रतिपरिवर्ती प्रदिश

(3) 2 कोटि का मिश्र प्रदिश

(4) 2 कोटि का सहपरिवर्ती प्रदिश

57. यदि A_i एक सहपरिवर्ती सदिश है, तब $\frac{\partial A_i}{\partial x^j}$ के लिये निम्न में से कौनसा सत्य है ?

(1) यह एक सहपरिवर्ती सदिश है

(2) यह एक प्रतिपरिवर्ती सदिश है

(3) यह एक मिश्र प्रदिश है

(4) इनमें से कोई नहीं

53. Which of the following is false ?

(1) The determinant of g_{ij} is zero

(2) $\frac{\partial}{\partial x^j}(\log\sqrt{g}) = \left\{ \begin{matrix} i \\ ij \end{matrix} \right\}$

(3) curl $A_i = A_{i,j} - A_{j,i}$

(4) If $(ds)^2 = (dx)^2 + (dy)^2 + (dz)^2$, then $[22, 2] = 0$

54. $\text{div } A^i - \frac{\partial A^i}{\partial x^i} =$

(1) $\left\{ \begin{matrix} i \\ ki \end{matrix} \right\} A^i$

(2) $\left\{ \begin{matrix} i \\ ki \end{matrix} \right\} A^k$

(3) $\left\{ \begin{matrix} i \\ ki \end{matrix} \right\} A_i$

(4) None of these

55. Christoffel symbols [ij, k] and $\left\{ \begin{matrix} k \\ ij \end{matrix} \right\}$ are symmetric in :

(1) i and j

(2) i and k

(3) j and k

(4) None of these

56. The covariant derivative of a contravariant vector is a

(1) Tensor of order 0

(2) Contravariant tensor of order 2

(3) Mixed tensor of order 2

(4) Covariant tensor of order 2

57. If A_i is a covariant vector, then for $\frac{\partial A_i}{\partial x^j}$ which of the following is true ?

(1) It is a covariant vector

(2) It is a contravariant vector

(3) It is a mixed tensor

(4) None of these

58. एक चार विमीय समष्टि में तीन कोटि का प्रदिश घटक रखता है :
(1) 81
(2) 64
(3) 27
(4) 12

59. यदि प्रदिश A_{ijk} अनुलग्न i और j में सममित है, तब V_n में इसके स्वतन्त्र घटक है :
(1) $\frac{n}{2}$
(2) $\frac{n}{2}(n+1)$
(3) $\frac{n^2}{2}(n-1)$
(4) $\frac{n^2}{2}(n+1)$

60. निम्न में से कौनसा सत्य है ?
(1) एक अदिश भी एक प्रदिश राशि है।
(2) एक प्रत्यास्थ पिण्ड का किसी बिन्दु पर प्रतिबल एक सदिश राशि है।
(3) एक प्रदिश इसके परिमाण एवं दिशा से निरूपित होता है।
(4) यदि A^{ij}, n^2 राशियाँ हैं, तब $\delta^i_j A^{jk}$ का मान A^i है।

61. $x^i x^i = 1$; i = 1, 2, 3 का बिन्दुपथ है
(1) वृत्त
(2) समतल
(3) परवलय
(4) गोला

62. यदि एक कण का द्रव्यमान m है और उसका परिणामी त्वरण f है, F और R क्रमशः कण पर परिणामी बाह्य और आन्तरिक बल है, तो निम्न में से कौनसा सत्य है ?
(1) $\Sigma F + \Sigma R + \Sigma(mf) = 0$
(2) $\Sigma F + \Sigma R + \Sigma(-mf) = 0$
(3) $\Sigma F - \Sigma R + \Sigma(mf) = 0$
(4) $\Sigma F - \Sigma R + \Sigma(-mf) = 0$

58. A tensor of rank 3 in a space of 4 dimensions have components :
(1) 81
(2) 64
(3) 27
(4) 12

59. If tensor A_{ijk} is symmetric in suffixes i and j, then its independent components in V_n are :
(1) $\frac{n}{2}$
(2) $\frac{n}{2}(n+1)$
(3) $\frac{n^2}{2}(n-1)$
(4) $\frac{n^2}{2}(n+1)$

60. Which of the following is true ?
(1) A scalar is also a tensor quantity.
(2) The stress at any point of an elastic body is a vector quantity.
(3) A tensor is represented by its magnitude and direction.
(4) If A^{ij} are n^2 quantities, then the value of $\delta^i_j A^{jk}$ is A^i.

61. The locus of $x^i x^i = 1$; i = 1, 2, 3 is
(1) Circle
(2) Plane
(3) Parabola
(4) Sphere

62. If m be the mass of a particle and f its resultant acceleration, F and R be the resultant external and internal forces on the particle, then which of the following is true ?
(1) $\Sigma F + \Sigma R + \Sigma(mf) = 0$
(2) $\Sigma F + \Sigma R + \Sigma(-mf) = 0$
(3) $\Sigma F - \Sigma R + \Sigma(mf) = 0$
(4) $\Sigma F - \Sigma R + \Sigma(-mf) = 0$

63. यदि A, B, C अक्षों के सापेक्ष जड़त्व आघूर्ण है, तो इनमें से किन्हीं दो का योग है
(1) तीसरे से ज्यादा
(2) तीसरे से कम
(3) तीसरे के बराबर
(4) इनमें से कोई नहीं

64. यदि एक आयत ABCD की भुजाओं की लम्बाई AB = 2a एवं AD = 2b है, तो मुख्य अक्षों में से एक का A पर AB पर झुकाव है :
(1) $\frac{1}{2}\tan^{-1}\frac{2ab}{3(a^2-b^2)}$
(2) $\tan^{-1}\frac{ab}{3(a^2-b^2)}$
(3) $\frac{1}{2}\tan^{-1}\frac{3ab}{2(a^2-b^2)}$
(4) $2\tan^{-1}\frac{ab}{2(a^2-b^2)}$

65. दीर्घवृत्तीय चकती के केन्द्र पर परिभ्रमण दीर्घवृत्तज है :
(1) $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{(a^2+b^2)}=\frac{1}{4}$
(2) $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{(a^2+b^2)}=\frac{1}{2}$
(3) $\frac{x^2}{b^2}+\frac{y^2}{a^2}+\frac{z^2}{(a^2+b^2)}=\frac{1}{4}$
(4) $\frac{x^2}{b^2}+\frac{y^2}{a^2}+\frac{z^2}{(a^2+b^2)}=\frac{1}{2}$

66. निम्न में से कौनसा गलत है ?
(1) एक एकसमान छड़ का दो लम्बवत् अक्षों के परितः जड़त्व गुणनफल शून्य है।
(2) एक वृत्ताकार तार का इसके दो लम्बवत् व्यासों के परितःजड़त्व गुणनफल शून्य है।
(3) एक दीर्घवृत्तीय चकती का दीर्घ एवं लघु अक्ष के परितःजड़त्व गुणनफल शून्य है।
(4) एक अर्धवृत्ताकार पटल का एक सीमक व्यास तथा किसी एक सिरे पर स्पर्श रेखा के परितः जड़त्व गुणनफल शून्य है।

63. If A, B, C are moments of inertia about the axes, then sum of any two of them is
(1) greater than the third
(2) less than the third
(3) equal to the third
(4) None of these

64. If the length AB = 2a and AD = 2b of the side of a rectangle ABCD, then the inclination to AB of one of the principal axes at A is :
(1) $\frac{1}{2}\tan^{-1}\frac{2ab}{3(a^2-b^2)}$
(2) $\tan^{-1}\frac{ab}{3(a^2-b^2)}$
(3) $\frac{1}{2}\tan^{-1}\frac{3ab}{2(a^2-b^2)}$
(4) $2\tan^{-1}\frac{ab}{2(a^2-b^2)}$

65. The ellipsoid of gyration at the centre of an elliptic disc is :
(1) $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{(a^2+b^2)}=\frac{1}{4}$
(2) $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{(a^2+b^2)}=\frac{1}{2}$
(3) $\frac{x^2}{b^2}+\frac{y^2}{a^2}+\frac{z^2}{(a^2+b^2)}=\frac{1}{4}$
(4) $\frac{x^2}{b^2}+\frac{y^2}{a^2}+\frac{z^2}{(a^2+b^2)}=\frac{1}{2}$

66. Which of the following is false ?
(1) Product of inertia of a uniform rod about two perpendicular axes vanishes.
(2) Product of inertia of a circular wire about its two perpendicular diameters, vanishes.
(3) Product of inertia for an elliptic disc about its major and minor axes, vanishes.
(4) Product of inertia of a semi circular lamina about a bounding diameter and tangent at one of its extremity, vanishes.

67. यदि क्षैतिज से α कोण पर आनत एक चिकने नत तल पर एक M द्रव्यमान का बेलन लुढ़कता है जो तल के उच्चतम बिन्दु से एक डोरी द्वारा स्थिर किया है तथा गति के साथ खुलता है, तो निम्न में से कौनसा सत्य है ?

(1) त्वरण $= \frac{2}{3} g \sin \alpha$

(2) त्वरण $= 2 g \cos \alpha$

(3) तनाव $= 3 Mg \sin \alpha$

(4) तनाव $= \frac{1}{3} Mg \cos \alpha$

68. लांग्रांज समीकरण, $\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_\alpha}\right) - \frac{\partial T}{\partial q_\alpha} = \frac{\partial W}{\partial q_\alpha}$ में $\frac{\partial T}{\partial q_\alpha}$ पद कहलाता है

(1) व्यापकीकृत आघूर्ण

(2) लेग्रेरन्जीयन फलन

(3) आवेगी बल

(4) स्थितिज ऊर्जा

69. यदि आयताकार पटल का द्रव्यमान M है, तो निम्न में से कौनसा सत्य है ?

(1) आयताकार पटल के केन्द्र से गुजरने वाली तथा 2a लम्बाई की भुजा के समान्तर रेखा का परितः जड़त्व आघूर्ण $\frac{1}{3} Ma^2$ है ।

(2) आयताकार पटल के केन्द्र से गुजरने वाली तथा 2b लम्बाई की भुजा के समान्तर रेखा का परितः जड़त्व आघूर्ण $\frac{1}{3} Mb^2$ है ।

(3) 2a एवं 2b लम्बाई की भुजाओं वाली आयताकार पटल के केन्द्र से गुजरने वाली तथा पटल के लम्बवत् रेखा के परितः जड़त्व आघूर्ण $\frac{1}{3} M(a^2 + b^2)$ है ।

(4) सभी सत्य हैं ।

67. If a cylinder of mass M rolls down a smooth plane whose inclination to the horizontal is α, unwrapping, as it goes, a fine string fixed to the highest point of the plane, then which of the following is true ?

(1) Acceleration $= \frac{2}{3} g \sin \alpha$

(2) Acceleration $= 2 g \cos \alpha$

(3) Tension $= 3 Mg \sin \alpha$

(4) Tension $= \frac{1}{3} Mg \cos \alpha$

68. In Lagrange's equation, $\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_\alpha}\right) - \frac{\partial T}{\partial q_\alpha} = \frac{\partial W}{\partial q_\alpha}$, the term $\frac{\partial T}{\partial q_\alpha}$ is called

(1) Generalised momentum

(2) Lagrangian function

(3) Impulsive forces

(4) Potential energy

69. If M be the mass of the rectangular lamina, then which of the following is true ?

(1) Moment of inertia of a rectangular lamina about a line through the centre parallel to the side 2a is $\frac{1}{3} Ma^2$.

(2) Moment of inertia of a rectangular lamina about a line through centre parallel to the side 2b is $\frac{1}{3} Mb^2$.

(3) Moment of inertia (of a rectangular lamina of sides of length 2a and 2b) about a line perpendicular to the lamina and passing through the centre is $\frac{1}{3} M(a^2 + b^2)$

(4) All are true

70. निकाय की स्वातंत्र्य कोटि है :

(1) व्यापकीकृत निर्देशांकों की संख्या के तुल्य

(2) व्यापकीकृत निर्देशांकों की संख्या से अधिक

(3) व्यापकीकृत निर्देशांकों की संख्या से कम

(4) इनमें से कोई नहीं

71. एक दृढ़ पिण्ड किसी नियत बिन्दु O के परितः घूमता है । यदि w_1, w_2, w_3 कोणीय वेग तथा A, B, C मुख्य अक्षों OA, OB, OC के परितः जड़त्व आघूर्ण हो, तो पिण्ड की गतिज ऊर्जा है :

(1) $AW_1 + BW_2 + CW_3$

(2) $AW_1^2 + BW_2^2 + CW_3^2$

(3) $\frac{1}{2} ABC (W_1^2 + W_2^2 + W_3^2)$

(4) $\frac{1}{2} (AW_1^2 + BW_2^2 + CW_3^2)$

72. मोशन आफ टॉप की समीकरणें :

(1) ऑयलर की समीकरणों से व्युत्पन्न की जा सकती है ।

(2) लांग्रांज की समीकरणों से समानीत की जा सकती है ।

(3) ऊर्जा तथा संवेग के सिद्धान्त से समानीत की जा सकती है ।

(4) सभी सत्य हैं ।

70. Degree of freedom of the system is

(1) equal to number of the generalised co-ordinates.

(2) greater than number of the generalised co-ordinates.

(3) less than number of the generalised co-ordinates.

(4) None of these

71. A rigid body turns about some fixed point O. If w_1, w_2, w_3 are the angular velocities and A, B, C are the moment of inertia about the principal axes OA, OB, OC then the kinetic energy of the body is :

(1) $AW_1 + BW_2 + CW_3$

(2) $AW_1^2 + BW_2^2 + CW_3^2$

(3) $\frac{1}{2} ABC (W_1^2 + W_2^2 + W_3^2)$

(4) $\frac{1}{2} (AW_1^2 + BW_2^2 + CW_3^2)$

72. Equations of motion of a top can be :

(1) derived from Euler's equations

(2) deduced from Lagrange's equations

(3) deduced from the principle of energy and momentum

(4) All are true

73. फलनक

$\int_{x_1}^{x_2} (y^2 - y\,y' + y'^2)\,dx$, के चरम मान के लिये आयलर समीकरण है :

(1) $2y'' - y' = 0$

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

(3) $2y - y' = 0$

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

74. यदि एक फलन $w(x, y, \xi, \eta)$ ग्रीन फलन कहलाता है, तो यह निम्न में से किसको सन्तुष्ट करेगा ?

(1) $Mw = 0$

(2) $w = 1$ जब $x = \xi$, $y = \eta$

(3) $\begin{cases} \frac{\partial w}{\partial x} = bw, \text{ जब } y = \eta \\ \frac{\partial w}{\partial y} = aw, \text{ जब } x = \xi \end{cases}$

(4) सभी को सन्तुष्ट करता है।

75. कौनसे वक्र पर दिया फलनक $\int_0^1 (y'^2 + 12xy)dx$; $y(0) = 0$, $y(1) = 1$ चरमतम होता है ?

(1) $y = x^3$

(2) $y = x^2$

(3) $y = x$

(4) इनमें से कोई नहीं

76. वह क्षेत्र जिसमें आंशिक अवकल समीकरण $yU_{xx} + 2xy\,U_{xy} + xU_{yy} = U_x + U_y$ अतिपरवलयिक है :

(1) $xy \neq 1$

(2) $xy \neq 0$

(3) $xy > 1$

(4) $xy \geq 0$

73. Euler's equation for the extremals of the functional

$\int_{x_1}^{x_2} (y^2 - y\,y' + y'^2)\,dx$, is :

(1) $2y'' - y' = 0$

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

(3) $2y - y' = 0$

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

74. If a function $w(x, y, \xi, \eta)$ is called Green's function then it satisfied which of the following ?

(1) $Mw = 0$

(2) $w = 1$ when $x = \xi$, $y = \eta$

(3) $\begin{cases} \frac{\partial w}{\partial x} = bw, \text{ when } y = \eta \\ \frac{\partial w}{\partial y} = aw, \text{ when } x = \xi \end{cases}$

(4) All are satisfied

75. On what curves, the given functional $\int_0^1 (y'^2 + 12xy)dx$; $y(0) = 0$, $y(1) = 1$ be extremized :

(1) $y = x^3$

(2) $y = x^2$

(3) $y = x$

(4) None of these

76. The region in which the partial differential equation $yU_{xx} + 2xy\,U_{xy} + xU_{yy} = U_x + U_y$ is hyperbolic :

(1) $xy \neq 1$

(2) $xy \neq 0$

(3) $xy > 1$

(4) $xy \geq 0$

77. निम्न आँकड़ों का प्रयोग कर,

x	0	2	3	4	7	9
$f(x)$	4	26	58	112	466	922
$\Delta f(x)$	11	32	54	118	228	
$\Delta^2 f(x)$		7	11	16	22	
$\Delta^3 f(x)$			1	1	1	

f'(5) का मान है :

(1) 87

(2) 69

(3) 98

(4) 102

78. n के किस मान को सामान्य क्षेत्रफलन सूत्र में प्रतिस्थापित करने पर हमें सिम्प्सन का एक तिहाई नियम मिलता है ?

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

(2) 3

(3) 1

(4) 2

79. यदि $f(x) = 0$, तो लगभग समान मूलों के लिये न्यूटन-रेफसन सूत्र है :

(1) $x_{n+1} = x_n - \frac{x_n f(x_n)}{f'(x_n)}$

(2) $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{x_n f'(x_n)}$

(3) $x_{n+1} = x_n - \frac{f'(x_n)}{f''(x_n)}$

(4) $x_{n+1} = x_n - \frac{x_n f'(x_n)}{f''(x_n)}$

77. Using the following data :

x	0	2	3	4	7	9
$f(x)$	4	26	58	112	466	922
$\Delta f(x)$	11	32	54	118	228	
$\Delta^2 f(x)$		7	11	16	22	
$\Delta^3 f(x)$			1	1	1	

The value of f'(5) is :

(1) 87

(2) 69

(3) 98

(4) 102

78. By what value of n, when substituted in general quadrature formula, we get Simpson's one-third rule ?

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

(2) 3

(3) 1

(4) 2

79. If $f(x) = 0$, then Newton-Raphson formula for nearly equal roots is :

(1) $x_{n+1} = x_n - \frac{x_n f(x_n)}{f'(x_n)}$

(2) $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{x_n f'(x_n)}$

(3) $x_{n+1} = x_n - \frac{f'(x_n)}{f''(x_n)}$

(4) $x_{n+1} = x_n - \frac{x_n f'(x_n)}{f''(x_n)}$

80. यदि तीसरे अन्तर अचर हैं और $2y_{x+\frac{1}{2}} = (y_x + y_{x+1}) + A(\Delta^2 y_{x-1} + \Delta^2 y_x)$ है तो $8A =$

(1) -1

(2) $-\frac{1}{2}$

(3) 2

(4) 1

81. निम्न में से कौनसा परिणाम गलत है; जहाँ संकेतों के उनके प्रचलित अर्थ हैं :

(1) $\mu^2 \equiv 1 + \frac{\delta^2}{4}$

(2) $\mu\delta \equiv \frac{1}{2}(\Delta + \nabla)$

(3) $\sigma \equiv \frac{E^{1/2}}{E-1}$

(4) $\delta\sigma \equiv \sigma\delta$

82. यदि $f(x) = \frac{1}{x}$ है, तो ${}^{2}_{b,c}\Delta f(a) =$

(1) $-\frac{a}{bc}$

(2) $-\frac{1}{abc}$

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

(4) $a + b + c$

83. यदि फलन $f(x)$ के मान $f(1) = 4$, $f(2) = 5$, $f(7) = 5$ और $f(8) = 4$ दिये हैं, तो $3f(6) =$

(1) 11

(2) 14

(3) 17

(4) 20

80. If third differences are constant and $2y_{x+\frac{1}{2}} = (y_x + y_{x+1}) + A(\Delta^2 y_{x-1} + \Delta^2 y_x)$, then $8A =$

(1) -1

(2) $-\frac{1}{2}$

(3) 2

(4) 1

81. Which of the following results is false ; where symbols have their usual meaning :

(1) $\mu^2 \equiv 1 + \frac{\delta^2}{4}$

(2) $\mu\delta \equiv \frac{1}{2}(\Delta + \nabla)$

(3) $\sigma \equiv \frac{E^{1/2}}{E-1}$

(4) $\delta\sigma \equiv \sigma\delta$

82. If $f(x) = \frac{1}{x}$ then ${}^{2}_{b,c}\Delta f(a) =$

(1) $-\frac{a}{bc}$

(2) $-\frac{1}{abc}$

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

(4) $a + b + c$

83. If values of the function $f(x)$ are given as $f(1) = 4$, $f(2) = 5$, $f(7) = 5$ and $f(8) = 4$, then $3f(6) =$

(1) 11

(2) 14

(3) 17

(4) 20

84. निम्न में से कौनसा परिणाम गलत है; जहाँ संकेतों के उनके प्रचलित अर्थ है :

(1) $E \equiv e^{hD} \equiv 1 + \Delta$

(2) $hD \equiv \nabla + \frac{1}{2}\nabla^2 + \frac{1}{3}\nabla^3 + \ldots.$

(3) $\Delta - \nabla \equiv \Delta\nabla$

(4) $\Delta \equiv \nabla E^{-1}$

85. एक द्वितीय कोटि का बहुपद, जो (0, 1), (1, 3), (2, 7) और (3, 13) से गुजरता है, है :

(1) $x^{(2)} + x^{(1)} + 1$

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

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

(4) $x^{(2)} + 2x^{(1)} + 1$

86. यदि $f(0) = 1$, $f(1) + f(2) = 10$ और $f(3) + f(4) + f(5) = 65$, है तो $f(4) =$

(1) 9

(2) 16

(3) 21

(4) 25

87. यदि $f(x) = ab^{cx}$ है, तो $\{\Delta f(x) + \Delta^2 f(x) + \ldots. + \Delta^n f(x)\} / f(x) =$

(1) $(b^{ch} - 1)^n - 1$

(2) $\frac{(b^{ch} - 1)^n - 1}{(b^{ch} - 1)^{-1}(b^{ch} - 2)}$

(3) $\frac{(b^{ch} - 1)^n - 1}{(b^{ch} - 1)^{-1}(b^{ch} - 3)}$

(4) $\frac{(b^{ch} - 1)^n - 1}{(b^{ch} - 1)^{-1}(b^{ch} - 4)}$

84. Which of the following results is false ; where symbols have their usual meaning.

(1) $E \equiv e^{hD} \equiv 1 + \Delta$

(2) $hD \equiv \nabla + \frac{1}{2}\nabla^2 + \frac{1}{3}\nabla^3 + \ldots.$

(3) $\Delta - \nabla \equiv \Delta\nabla$

(4) $\Delta \equiv \nabla E^{-1}$

85. A second degree polynomial, which passes through (0, 1), (1, 3), (2, 7) and (3, 13) is :

(1) $x^{(2)} + x^{(1)} + 1$

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

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

(4) $x^{(2)} + 2x^{(1)} + 1$

86. If $f(0) = 1$, $f(1) + f(2) = 10$ and $f(3) + f(4) + f(5) = 65$, then $f(4) =$

(1) 9

(2) 16

(3) 21

(4) 25

87. If $f(x) = ab^{cx}$, then $\{\Delta f(x) + \Delta^2 f(x) + \ldots. + \Delta^n f(x)\} / f(x) =$

(1) $(b^{ch} - 1)^n - 1$

(2) $\frac{(b^{ch} - 1)^n - 1}{(b^{ch} - 1)^{-1}(b^{ch} - 2)}$

(3) $\frac{(b^{ch} - 1)^n - 1}{(b^{ch} - 1)^{-1}(b^{ch} - 3)}$

(4) $\frac{(b^{ch} - 1)^n - 1}{(b^{ch} - 1)^{-1}(b^{ch} - 4)}$

88. वह फलन, जिसका प्रथम अन्तर $\sin x$ और $h = \pi$ है, है :

(1) $-2 \sin x$

(2) $-\cos x$

(3) $-\frac{1}{2} \sin x$

(4) $-\frac{1}{2} \cos x$

89. पश्च प्रतिस्थापन प्रक्रिया किसमें प्रयुक्त होती है :

(1) गॉस विलोपन विधि

(2) जेकाबी विधि

(3) गॉस-सिडेल विधि

(4) रिलैक्सेशन विधि

90. अन्तरालों की निम्न में से कौनसी संख्या के लिये, सिम्प्सन का $\frac{3}{8}$ वाँ नियम लगाया जा सकता है ?

(1) 10

(2) 11

(3) 12

(4) 13

91. निम्न में से कौनसा कथन सत्य है ?

(1) यदि मैट्रिक्स A विकर्णीय प्रमुख, सममित और धनात्मक निश्चित है तो कीलकन आवश्यक है।

(2) n घात की त्रि-विकर्णीय समीकरण निकाय को गॉस विलोपन विधि द्वारा हल करने हेतु (5n – 4) संक्रियाएँ अपेक्षित हैं।

(3) जेकॉबी पुनरावृत्ति विधि को उत्तरोत्तर विस्थापन की विधि भी कहा जाता है।

(4) गॉस-सिडेल पुनरावृत्ति विधि को युगपत विस्थापन की विधि भी कहा जाता है।

88. The function, whose first difference is $\sin x$ and $h = \pi$, is

(1) $-2 \sin x$

(2) $-\cos x$

(3) $-\frac{1}{2} \sin x$

(4) $-\frac{1}{2} \cos x$

89. Back substitution procedure is used in

(1) Gauss elimination method

(2) Jacobi's method

(3) Gauss-Seidel method

(4) Relaxation method

90. For which number of intervals, Simpson's $\frac{3}{8}$ rule can be applied ?

(1) 10

(2) 11

(3) 12

(4) 13

91. Which of the following statements is true ?

(1) If the matrix A is diagonally dominant, symmetric and positive definite, then pivoting is necessary.

(2) The Gauss elimination method requires (5n – 4) operations to solve a tri-diagonal system of equations of order n.

(3) The Jacobi iteration method is also called the method of successive displacement.

(4) The Gauss-Seidel iteration method is also called the method of simultaneous displacement.

92. दी गई रै.प्रो.स. :

न्यूनतम $Z = X_1 - 3X_2 + 2X_3$,

प्रतिबन्ध $3X_1 - X_2 + 2X_3 \leq 7$;

$-2X_1 + 4X_2 \leq 12$;

$-4X_1 + 3X_2 + 8X_3 \leq 10$ और

$X_1, X_2, X_3 \geq 0$

के लिये प्रथम सिम्पलेक्स सारणी में मुख्य अवयव है :

(1) 2

(2) 3

(3) 4

(4) 8

93. यदि रै.प्रो.स.

Max $Z = x_1 + 2x_2 + 4x_3$,

प्रतिबन्ध $2x_1 + x_2 + 4x_3 = 11$;

$3x_1 + x_2 + 5x_3 = 14$ और

$x_1, x_2, x_3 \geq 0$ के साथ

$\lambda_1 = 1, \lambda_2 = 2, \lambda_3 = -1$,

का सुसंगत हल $x_1 = 2, x_2 = 3, x_3 = 1$ हो,

तो आधारी सुसंगत हल है :

(1) $x_1 = 1, x_2 = 0, x_3 = \frac{5}{2}$

(2) $x_1 = \frac{1}{2}, x_2 = -\frac{1}{2}, x_3 = 0$

(3) $x_1 = \frac{1}{2}, x_2 = 0, x_3 = \frac{5}{2}$

(4) $x_1 = 0, x_2 = \frac{1}{2}, x_3 = -\frac{1}{2}$

92. For the given LPP :

Min $Z = X_1 - 3X_2 + 2X_3$,

Subject to the constraints

$3X_1 - X_2 + 2X_3 \leq 7$;

$-2X_1 + 4X_2 \leq 12$;

$-4X_1 + 3X_2 + 8X_3 \leq 10$ and

$X_1, X_2, X_3 \geq 0$,

The key element in first simplex table is

(1) 2

(2) 3

(3) 4

(4) 8

93. If $x_1 = 2, x_2 = 3, x_3 = 1$ be a feasible solution of a LPP :

Max $Z = x_1 + 2x_2 + 4x_3$,

Subject to $2x_1 + x_2 + 4x_3 = 11$;

$3x_1 + x_2 + 5x_3 = 14$ and

$x_1, x_2, x_3 \geq 0$ with

$\lambda_1 = 1, \lambda_2 = 2, \lambda_3 = -1$,

then basic feasible solution is :

(1) $x_1 = 1, x_2 = 0, x_3 = \frac{5}{2}$

(2) $x_1 = \frac{1}{2}, x_2 = -\frac{1}{2}, x_3 = 0$

(3) $x_1 = \frac{1}{2}, x_2 = 0, x_3 = \frac{5}{2}$

(4) $x_1 = 0, x_2 = \frac{1}{2}, x_3 = -\frac{1}{2}$

94. दी गई समीकरणों के लिये

$x_1 + 4x_2 - x_3 = 3$; $5x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 4$,

x_3 अन-आधारी चर लेते हुए आधारी हल है

(1) $\left(\frac{5}{6}, \frac{11}{12}, 0\right)$

(2) $\left(\frac{5}{7}, \frac{11}{14}, 0\right)$

(3) $\left(\frac{5}{8}, \frac{11}{16}, 0\right)$

(4) $\left(\frac{5}{9}, \frac{11}{18}, 0\right)$

95. निम्न आद्य समस्या की द्वैती बराबर है :

$\max z_p = 6x_1 - 3x_2$

r.t. $3x_1 + 2x_2 \le 25$; $x_1 \ge 4$

and $x_1, x_2 \ge 0$

(1) $\min Z_d = 25w_1 - 4w_2$

r.t. $3w_1 - w_2 \ge 6$;

$2w_1 \ge -3$ and $w_1, w_2 \ge 0$

(2) $\min Z_d = 25w_1 + 4w_2$

r.t. $3w_1 - w_2 \ge 6$;

$2w_1 \ge 3$ and $w_1, w_2 \ge 0$

(3) $\min Z_d = 25w_1 - 4w_2$

r.t. $3w_1 + w_2 \ge 6$;

$2w_1 \ge 3$ and $w_1, w_2 \ge 0$

(4) $\min Z_d = 25w_1 + 4w_2$

r.t. $3w_1 + w_2 \ge 6$;

$2w_1 \ge -3$ and $w_1, w_2 \ge 0$

94. For the given equations, the basic solution with x_3 as the non-basic variable is :

$x_1 + 4x_2 - x_3 = 3$

$5x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 4$

(1) $\left(\frac{5}{6}, \frac{11}{12}, 0\right)$

(2) $\left(\frac{5}{7}, \frac{11}{14}, 0\right)$

(3) $\left(\frac{5}{8}, \frac{11}{16}, 0\right)$

(4) $\left(\frac{5}{9}, \frac{11}{18}, 0\right)$

95. The dual of the following primal problem

Max $z_p = 6x_1 - 3x_2$

r.t. $3x_1 + 2x_2 \le 25$; $x_1 \ge 4$

and $x_1, x_2 \ge 0$

is equal to

(1) $\min Z_d = 25w_1 - 4w_2$

r.t. $3w_1 - w_2 \ge 6$;

$2w_1 \ge -3$ and $w_1, w_2 \ge 0$

(2) $\min Z_d = 25w_1 + 4w_2$

r.t. $3w_1 - w_2 \ge 6$;

$2w_1 \ge 3$ and $w_1, w_2 \ge 0$

(3) $\min Z_d = 25w_1 - 4w_2$

r.t. $3w_1 + w_2 \ge 6$;

$2w_1 \ge 3$ and $w_1, w_2 \ge 0$

(4) $\min Z_d = 25w_1 + 4w_2$

r.t. $3w_1 + w_2 \ge 6$;

$2w_1 \ge -3$ and $w_1, w_2 \ge 0$

96. यदि आद्य समस्या अधिकतम $Z_P = CX$, प्रतिबन्ध $AX \leq b$ और $X \geq 0$ का कोई सुसंगत हल X है और W इसकी द्वैत समस्या न्यूनतम $Z_D = b^TW$, प्रतिबन्ध $A^TW \geq C^T$ और $W \geq 0$ का सुसंगत हल है, तो Z_P और Z_D के मध्य सबसे उपयुक्त सम्बन्ध है :

(1) केवल $Z_P > Z_D$

(2) केवल $Z_P < Z_D$

(3) $Z_P \geq Z_D$

(4) $Z_P \leq Z_D$

97. एक m प्रतिबन्धों और n चरों वाली L.P.P. के लिये गलत कथन है :

(1) संशोधित सिम्पलेक्स विधि के लिये कुल संक्रियाओं की संख्या लगभग $mn + m^2 + 3m$ है।

(2) सिम्पलेक्स विधि के लिये कुल संक्रियाओं की संख्या $(m + 1)(n + m)$ है।

(3) संशोधित सिम्पलेक्स विधि की प्रत्येक सारणी में $(m + 1)(m + 2)$ प्रविष्टियाँ प्रयुक्त होती हैं।

(4) सिम्पलेक्स विधि की प्रत्येक सारणी में $(n + 1)(m + 1)$ प्रविष्टियाँ प्रयुक्त होती हैं।

98. लागत मैट्रिक्स c_{ij} सहित एक नियतन समस्या में, यदि सभी $c_{ij} \geq 0$ हो, तो एक सुसंगत हल x_{ij} जो कि $\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} C_{ij} X_{ij} = 0$ को सन्तुष्ट करता है, होगा :

(1) एक अपरिबद्ध हल

(2) एक इष्टतम हल

(3) एक असंगत हल

(4) कोई हल नहीं

96. If X is any feasible solution to the primal problem Max $Z_P = CX$, subject to $AX \leq b$ and $X \geq 0$ and W is any feasible solution to its dual problem Min $Z_D = b^TW$, subject to $A^TW \geq C^T$ and $W \geq 0$, then most suitable relation in Z_P and Z_D is

(1) $Z_P > Z_D$ only

(2) $Z_P < Z_D$ only

(3) $Z_P \geq Z_D$

(4) $Z_P \leq Z_D$

97. For a L.P.P. having m constraints and n variables, the false statement is :

(1) Total number of operations for the revised simplex method is approximately $mn + m^2 + 3m$

(2) Total number of operations for the simplex method is approximately $(m + 1)(n + m)$.

(3) In revised simplex method, $(m + 1)(m + 2)$ entries introduce in each tableau.

(4) In Simplex method, $(n + 1)(m + 1)$ entries introduce in each tableau.

98. In an assignment problem with cost matrix c_{ij}, if all $c_{ij} \geq 0$, then a feasible solution x_{ij} which satisfies $\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} C_{ij} X_{ij} = 0$ will be :

(1) an unbounded solution

(2) an optimal solution

(3) an infeasible solution

(4) No solution

99. एक परिवहन समस्या के सुसंगत हल रखने हेतु आवश्यक एवं पर्याप्त शर्त है

(1) $\sum_{i=1}^{m} a_i \geq \sum_{j=1}^{n} b_j$

(2) $\sum_{i=1}^{m} a_i \leq \sum_{j=1}^{n} b_j$

(3) $\sum_{i=1}^{m} a_i = \sum_{j=1}^{n} b_j$

(4) $\sum_{i=1}^{m} a_i \neq \sum_{j=1}^{n} b_j$

जहाँ संकेतों के उनके सामान्य अर्थ हैं।

100. कौनसा कथन सत्य नहीं है :

(1) दो व्यक्ति शून्य योग खेल में, इष्टतम युक्तियों का समुच्चय एक खिलाड़ी के लिये अवमुख समुच्चय होता है।

(2) दो व्यक्ति शून्य योग खेल सममित खेल होता है यदि इसकी भुगतान मैट्रिक्स सममित है।

(3) सममित खेल का मान हमेशा शून्य होता है।

(4) एक सममित खेल की इष्टतम युक्तियाँ दोनों खिलाड़ियों के लिये समान होती हैं।

101. परिवहन समस्याओं में अपभ्रष्टता आती है, जब

(1) स्वतन्त्र आवंटनों की संख्या $(m + n - 1)$ से कम हो।

(2) स्वतन्त्र आवंटनों की संख्या $(m + n - 1)$ से अधिक हो।

(3) स्वतन्त्र आवंटनों की संख्या $(m + n - 1)$ के बराबर हो।

(4) $d_{ij} \geq 0$

जहाँ संकेतन उनके सामान्य अर्थ रखते हैं।

99. The necessary and sufficient condition for a transportation problem to have a feasible solution is

(1) $\sum_{i=1}^{m} a_i \geq \sum_{j=1}^{n} b_j$

(2) $\sum_{i=1}^{m} a_i \leq \sum_{j=1}^{n} b_j$

(3) $\sum_{i=1}^{m} a_i = \sum_{j=1}^{n} b_j$

(4) $\sum_{i=1}^{m} a_i \neq \sum_{j=1}^{n} b_j$

where symbols have their usual meaning.

100. Which is not the true statement :

(1) The set of optimal strategies for a player in a two-person zero sum game is a convex set.

(2) A two person zero sum game is a symmetric game if its pay-off matrix is symmetric.

(3) The value of a symmetric game is always zero.

(4) The optimal strategies of a symmetric game for both players are the same.

101. Degeneracy in transportation problems occurs when :

(1) number of independent allocation is less than $(m + n - 1)$

(2) number of independent allocation is more than $(m + n - 1)$

(3) number of independent allocation is equal to $(m + n - 1)$

(4) $d_{ij} \geq 0$

where notations have their usual meaning.

102. निम्न सूचनाओं का प्रयोग कर, वार्षिक माँग = ₹ 20,000, आदेशन लागत = ₹ 150 प्रति आदेश, और तालिका संचयन लागत वार्षिक औसत मूल्य का 24% है। EOQ =

(1) ₹ 20,000
(2) ₹ 12,000
(3) ₹ 5,000
(4) ₹ 1,200

103. यदि किसी एक उत्पाद के लिये माँग 4000 तथा 5000 के मध्य आयतीय बंटन में रहती है, भंडारण लागत प्रति इकाई ₹ 1 है और अभाव लागत प्रति इकाई ₹ 7 है, तो इष्टतम आदेश मात्रा =

(1) 875 इकाई
(2) 1875 इकाई
(3) 3875 इकाई
(4) 4875 इकाई

104. λ के किस मान के लिये

		खिलाड़ी B		
		B_1	B_2	B_3
खिलाड़ी A	A_1	λ	6	2
	A_2	-1	λ	-7
	A_3	-2	4	λ

निम्न खेल सख्ती से निर्धाय-योग्य है ?

(1) $-1 \le \lambda \le 2$
(2) $-7 \le \lambda \le -1$
(3) $-1 \le \lambda \le 0$
(4) $-7 \le \lambda \le -2$

105. EOQ स्तर पर, आदेशन लागत होती है

(1) संचयन लागत से अधिक
(2) संचयन लागत से कम
(3) संचयन लागत के बराबर
(4) शून्य

102. Using the following informations : Annual Demand = ₹ 20,000, Ordering cost = ₹ 150 per order and Inventory carrying cost is 24% of average inventory value. EOQ =

(1) ₹ 20,000
(2) ₹ 12,000
(3) ₹ 5,000
(4) ₹ 1,200

103. If the demand for a certain product has a rectangular distribution between 4000 and 5000, storage cost is ₹ 1 per unit and shortage cost is ₹ 7 per unit then optimal order quantity =

(1) 875 units
(2) 1875 units
(3) 3875 units
(4) 4875 units

104. For which value of λ, the following game is strictly determinable ?

		Player B		
		B_1	B_2	B_3
Player A	A_1	λ	6	2
	A_2	-1	λ	-7
	A_3	-2	4	λ

(1) $-1 \le \lambda \le 2$
(2) $-7 \le \lambda \le -1$
(3) $-1 \le \lambda \le 0$
(4) $-7 \le \lambda \le -2$

105. At EOQ level, the ordering cost is

(1) more than the carrying cost
(2) less than the carrying cost
(3) equal to the carrying cost
(4) zero

106. ब्रान्च एवं बाउंड मूल रूप से किसके द्वारा विकसित की गई थी ?

(1) A.H. Land और A.G. Doig

(2) R.J. Dakin

(3) R.E. Gomory

(4) G.B. Dantzig

107. यदि एक यादृच्छिक चर X निम्न प्रायिकता बंटन रखता है :

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$P(x)$	K	3K	5K	7K	9K	11K	13K	15K	17K

तो $P(0 < x < 4) =$

(1) 15/81

(2) 16/81

(3) 36/81

(4) 56/81

108. यदि घटनायें A और B इस प्रकार हैं कि $P(A) = \frac{1}{4}$, $P(B|A) = \frac{1}{2}$, $P(A|B) = \frac{1}{4}$ है, तो कौनसा कथन सत्य है ?

(1) A और B परस्पर अपवर्जी हैं।

(2) A, B की उप-घटना है।

(3) $P(\bar{A}|\bar{B}) = \frac{3}{4}$

(4) $P(A|B) + P(A|\bar{B}) = 1$

109. यदि $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(B) = \frac{3}{4}$, $P(A \cup B) = \frac{11}{12}$ है, तो $(A|B) \div P(B|A) =$

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

(2) $\frac{2}{9}$

(3) $\frac{4}{9}$

(4) $\frac{3}{11}$

106. Branch and Bound technique was originally developed by :

(1) A.H. Land and A.G. Doig

(2) R.J. Dakin

(3) R.E. Gomory

(4) G.B. Dantzig

107. If a random variable X has the following probability distribution :

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$P(x)$	K	3K	5K	7K	9K	11K	13K	15K	17K

then $P(0 < x < 4) =$

(1) 15/81

(2) 16/81

(3) 36/81

(4) 56/81

108. If events A and B are such that $P(A) = \frac{1}{4}$, $P(B|A) = \frac{1}{2}$, $P(A|B) = \frac{1}{4}$, then which statement is true ?

(1) A and B are mutually exclusive

(2) A is sub-event of B

(3) $P(\bar{A}|\bar{B}) = \frac{3}{4}$

(4) $P(A|B) + P(A|\bar{B}) = 1$

109. If $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(B) = \frac{3}{4}$, $P(A \cup B) = \frac{11}{12}$, then $(A|B) \div P(B|A) =$

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

(2) $\frac{2}{9}$

(3) $\frac{4}{9}$

(4) $\frac{3}{11}$

110. निम्न में से कौनसा कथन सत्य है ?

(1) यदि $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(\bar{B}) = \frac{1}{4}$ है, तो $A \cap B = \phi$

(2) यदि $P(A) = 0$ है, तो $P(AB) = 0$

(3) यदि $P(A) = P(B) = p$ है, तो $P(AB) \leq p^2$

(4) यदि $P(A) = P(\bar{B})$ है, तो $\bar{A} = B$

111. एक समूह में पुरुष एवं महिला समान संख्या में हैं, 10% पुरुष और 45% महिलायें बेरोजगार हैं । यादृच्छिक रूप से चुने गये एक व्यक्ति के रोजगार युक्त होने की क्या प्रायिकता है ?

(1) 11/40

(2) 17/40

(3) 21/40

(4) 29/40

112. एक प्वांसन बंटन में, यदि 3 सफलताओं की आवृत्ति, 4 सफलताओं की आवृत्ति का $\frac{2}{3}$ गुना हो, तो बंटन का मानक विचलन है :

(1) $\sqrt{2}$

(2) $\sqrt{3}$

(3) $\sqrt{(2 \times 3)}$

(4) 1

113. प्रसामान्य बंटन के लिये, निम्न में से कौनसा कथन गलत है ?

(1) माध्य = बहुलक = माध्यिका

(2) कार्ल पियर्सन गुणांक $\beta_2 = 0$

(3) कार्ल पियर्सन गुणांक $\gamma_2 = 0$

(4) माध्य के सापेक्ष सभी विषम क्रम के आघूर्ण शून्य है ।

110. Which of the following statements is true ?

(1) If $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(\bar{B}) = \frac{1}{4}$, then $A \cap B = \phi$

(2) If $P(A) = 0$, then $P(AB) = 0$

(3) If $P(A) = P(B) = p$, then $P(AB) \leq p^2$

(4) If $P(A) = P(\bar{B})$, then $\bar{A} = B$

111. In a group of equal number of men and women, 10% men and 45% women are unemployed. What is the probability that a person selected at random is employed ?

(1) 11/40

(2) 17/40

(3) 21/40

(4) 29/40

112. In a Poisson distribution, if frequency corresponding to 3 successes is $\frac{2}{3}$ times frequency corresponding to 4 successes, then standard deviation of the distribution is :

(1) $\sqrt{2}$

(2) $\sqrt{3}$

(3) $\sqrt{(2 \times 3)}$

(4) 1

113. For a Normal distribution, which of the following statements is false ?

(1) Mean = Mode = Median

(2) Karl Pearson Co-efficient $\beta_2 = 0$

(3) Karl Pearson Co-efficient $\gamma_2 = 0$

(4) All odd order moments about mean are zero.

114. एक द्विपद चर के प्रसरण का महत्तम संभाव्य मान है :

(1) n

(2) n/2

(3) n/3

(4) n/4

115. यदि $X_1, X_2, ..., X_n$ पूर्णांक मान चर हैं और $S_n = X_1 + X_2 + ... + X_n$; $(k \leq n)$ है, तो $E\left(\frac{S_k}{S_n}\right) =$ _____.

(1) kn

(2) n/k

(3) k/n

(4) k + n

116. चर X प्रायिकता घनत्व फलन 'f' इस प्रकार रखता है कि

$f(x) > 0$, $x = -1, 0, 1$ पर

$f(x) = 0$, $x = -1, 0, 1$ के अतिरिक्त

यदि $f(0) = ½$ है, तो $E(X^2) =$

(1) 1/2

(2) 1/3

(3) 1/4

(4) 1/6

117. यदि एक यादृच्छिक चर X, प्रायिकता p के साथ N(0, 1) बंटन और प्रायिकता $q(= 1 - p)$ के साथ N(1, 1) बंटन का अनुसरण करता है, तो Var (X) =

(1) pq

(2) p/q

(3) 1 + pq

(4) p – q

114. The largest possible value of the variance of a binomial variate is :

(1) n

(2) n/2

(3) n/3

(4) n/4

115. If $X_1, X_2, ..., X_n$ be integer-valued variate and $S_n = X_1 + X_2 + ... + X_n$; $(k \leq n)$, then $E\left(\frac{S_k}{S_n}\right) =$ _____.

(1) kn

(2) n/k

(3) k/n

(4) k + n

116. Variate X has probability density function 'f' such that

$f(x) > 0$ at $x = -1, 0, 1$

$f(x) = 0$ elsewhere

If $f(0) = ½$, then $E(X^2) =$

(1) 1/2

(2) 1/3

(3) 1/4

(4) 1/6

117. If a random variable X follows N(0, 1) distribution with probability p and N(1, 1) distribution with probability $q(= 1 - p)$, then Var (X) =

(1) pq

(2) p/q

(3) 1 + pq

(4) p – q

118. यदि $\phi(t)$ चर X का अभिलक्षण फलन है, तो कौनसा सत्य नहीं है :

(1) $\phi(0) = 0$

(2) $\phi(-t) = \phi(t)$

(3) $|\phi(t)| \leq 1$

(4) $\phi(t)$, t के सभी मानों के लिये एकसमान संतत है।

119. यदि दो समाश्रयण रेखायें $3x + 2y = 26$ और $6x + y = 31$ हैं, तो x और y के मध्य सह-सम्बन्ध गुणांक है :

(1) $+\frac{1}{2}$

(2) $-\frac{1}{2}$

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

(4) $+\frac{1}{4}$

120. यदि सह-सम्बन्ध गुणांक = 0.8, श्रेणी y का मानक विचलन = 2.5, $\Sigma(x-\bar{x})(y-\bar{y}) = 60$ और $\Sigma(x-\bar{x})^2 = 90$ है, तो मदों की संख्या है :

(1) 4

(2) 6

(3) 8

(4) 10

121. निम्न में से कौनसा कथन गलत है ?

(1) यदि $r = 0$ है, तो दो समाश्रयण रेखायें $X = \bar{X}$ व $y = \bar{y}$ होती हैं।

(2) यदि $r = \pm 1$ है, तो दोनों समाश्रयण रेखायें संपाती होती हैं।

(3) यदि $b_{yx} < 1$ है, तो $b_{xy} > 1$

(4) समाश्रयण गुणांकों का समांतर माध्य सहसम्बन्ध गुणांक से कम होता है।

118. If $\phi(t)$ is the characteristic function of the variate X then which is not true :

(1) $\phi(0) = 0$

(2) $\phi(-t) = \phi(t)$

(3) $|\phi(t)| \leq 1$

(4) $\phi(t)$ is uniformly continuous, for all values of t

119. If two lines of regression are $3x + 2y = 26$ and $6x + y = 31$, then co-efficient of correlation between x and y is :

(1) $+\frac{1}{2}$

(2) $-\frac{1}{2}$

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

(4) $+\frac{1}{4}$

120. If co-efficient of correlation = 0.8, standard deviation of y series = 2.5, $\Sigma(x-\bar{x})(y-\bar{y}) = 60$ and $\Sigma(x-\bar{x})^2 = 90$, then the number of items is :

(1) 4

(2) 6

(3) 8

(4) 10

121. Which of the following statements is false ?

(1) If $r = 0$, then two lines of regression are given as $X = \bar{X}$ and $y = \bar{y}$.

(2) If $r = \pm 1$, then both lines of regression coincide.

(3) If $b_{yx} < 1$, then $b_{xy} > 1$

(4) Arithmetic mean of regression co-efficients is less than the co-efficient of correlation.

122. यदि $_2F_1 (\alpha, \beta, \gamma ; x)$ एक अतिज्यामितीय फलन है, तो $_2F_1(-n, \beta; \gamma; 1) =$

(1) $\frac{(\gamma - \beta)_n}{(\gamma + \beta)_n}$

(2) $\frac{(\gamma - \beta)_n}{(\beta)_n}$

(3) $\frac{(\gamma - \beta)_n}{(\gamma)_n}$

(4) $\frac{(\gamma)_n}{(\beta)_n}$

जहाँ संकेतों के उनके सामान्य अर्थ हैं।

123. $_2F_1 (1, 1, 2; x)$ का मान है

(1) $-x \log(1 - x)$

(2) $-\frac{1}{x} \log(1 - x)$

(3) $(1 - x) \log(1 - x)$

(4) $-\frac{1}{(1 - x)} \log(1 - x)$

124. यदि $E = \int_0^{\pi/2} (1 - K^2 \sin^2 \theta)^{-1/2} \, d\theta$ द्वितीय प्रकार का पूर्ण दीर्घवृत्तीय समाकल है, तो $_2F_1\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 1, K^2\right) =$

(1) $2 \pi E$

(2) $\frac{\pi E}{2}$

(3) $\frac{2E}{\pi}$

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

122. If $_2F_1 (\alpha, \beta, \gamma ; x)$ is a Hypergeometric function, then $_2F_1(-n, \beta; \gamma; 1) =$

(1) $\frac{(\gamma - \beta)_n}{(\gamma + \beta)_n}$

(2) $\frac{(\gamma - \beta)_n}{(\beta)_n}$

(3) $\frac{(\gamma - \beta)_n}{(\gamma)_n}$

(4) $\frac{(\gamma)_n}{(\beta)_n}$

where symbols have their usual meaning.

123. The value of $_2F_1 (1, 1, 2; x)$ is

(1) $-x \log(1 - x)$

(2) $-\frac{1}{x} \log(1 - x)$

(3) $(1 - x) \log(1 - x)$

(4) $-\frac{1}{(1 - x)} \log(1 - x)$

124. If complete elliptic integral of the second kind is $E = \int_0^{\pi/2} (1 - K^2 \sin^2 \theta)^{-1/2} \, d\theta$, then $_2F_1\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 1, K^2\right) =$

(1) $2 \pi E$

(2) $\frac{\pi E}{2}$

(3) $\frac{2E}{\pi}$

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

125. ${}_1F_1(\alpha, \alpha; x)$ का मान बराबर है

(1) $\text{erf}(x)$

(2) $\tan^{-1}(x)$

(3) e^x

(4) $x \log x$

126. यदि $P_n(x)$, n घात का लेजेन्ड्र बहुपद है, तो n के सभी मानों के लिए निम्न में से कौनसा सत्य नहीं है?

(1) $P_n(1) = 1$

(2) $P_n(-1) = (-1)^n$

(3) $P_n(-x) = (-1)^n P_n(x)$

(4) $P_n(0) = 0$

127. यदि $P_n(x)$, n घात का लेजेन्ड्र बहुपद है, तो $3P_1(x) + 2P_3(x) =$

(1) $P_0(x)$

(2) x

(3) x^2

(4) $5x^3$

128. $\int_{-1}^{1} (P_n')^2 \, dx =$

(1) $n(n+1)$

(2) $n-1$

(3) $n+1$

(4) $n(n-1)$

129. निम्न में से कौनसा परिणाम गलत है ?

(1) $J_0' = -J_1$

(2) $2J_0'' = J_2 - J_0$

(3) $J_0'' = xJ_0' + J_2$

(4) $J_3 + 3J_0' + 4J_0'' = 0$

125. The value of ${}_1F_1(\alpha, \alpha; x)$ is equal to

(1) $\text{erf}(x)$

(2) $\tan^{-1}(x)$

(3) e^x

(4) $x \log x$

126. If $P_n(x)$ be Legendre polynomial of order n, then which of the following is not true for all values of n ?

(1) $P_n(1) = 1$

(2) $P_n(-1) = (-1)^n$

(3) $P_n(-x) = (-1)^n P_n(x)$

(4) $P_n(0) = 0$

127. If $P_n(x)$ be the Legendre polynomial of order n, then $3P_1(x) + 2P_3(x) =$

(1) $P_0(x)$

(2) x

(3) x^2

(4) $5x^3$

128. $\int_{-1}^{1} (P_n')^2 \, dx =$

(1) $n(n+1)$

(2) $n-1$

(3) $n+1$

(4) $n(n-1)$

129. Which of the following results is false ?

(1) $J_0' = -J_1$

(2) $2J_0'' = J_2 - J_0$

(3) $J_0'' = xJ_0' + J_2$

(4) $J_3 + 3J_0' + 4J_0'' = 0$

130. निम्न में से कौनसा सत्य नहीं है ?

(1) $x J_n'(x) = x J_{n-1}(x) - n J_n(x)$

(2) $x J_n'(x) = n J_n(x) - x J_{n+1}(x)$

(3) $J_0'(x) = -J_1(x)$

(4) $J_1'(x) = J_1(x) - \frac{1}{x} J_0(x)$

131. यदि $\int_0^\infty J_n(x)\,dx = 1$ है, तो $\int_0^\infty \frac{J_n(x)}{x}\,dx =$

(1) $\frac{1}{n}$

(2) n

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

(4) $\frac{n}{n+1}$

132. $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} H_n(x)\, H_n(x)\,dx =$

(1) $\sqrt{\pi} \cdot 2^n \cdot n!$

(2) $\frac{2^n\, n!}{\sqrt{\pi}}$

(3) $\frac{\sqrt{\pi}\, n!}{2^n}$

(4) $\frac{\sqrt{\pi}\, 2^n}{n!}$

133. निम्न में से कौनसा परिणाम गलत है ?

(1) $\int_0^\infty e^{-x} \frac{L_m(x)}{m!} \frac{L_n(x)}{n!} dx = \delta_{m,n}$

(2) $L_{n+1}(x) + (x - 2n - 1) L_n(x) - n^2 L_{n-1}(x) = 0$

(3) $L_n'(x) - n L_{n-1}'(x) + n L_{n-1}(x) = 0$

(4) $x L_n''(x) + (1 - x) L_n'(x) + n L_n(x) = 0$

130. Which of the following is not true ?

(1) $x J_n'(x) = x J_{n-1}(x) - n J_n(x)$

(2) $x J_n'(x) = n J_n(x) - x J_{n+1}(x)$

(3) $J_0'(x) = -J_1(x)$

(4) $J_1'(x) = J_1(x) - \frac{1}{x} J_0(x)$

131. If $\int_0^\infty J_n(x)\,dx = 1$, then $\int_0^\infty \frac{J_n(x)}{x}\,dx =$

(1) $\frac{1}{n}$

(2) n

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

(4) $\frac{n}{n+1}$

132. $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} H_n(x)\, H_n(x)\,dx =$

(1) $\sqrt{\pi} \cdot 2^n \cdot n!$

(2) $\frac{2^n\, n!}{\sqrt{\pi}}$

(3) $\frac{\sqrt{\pi}\, n!}{2^n}$

(4) $\frac{\sqrt{\pi}\, 2^n}{n!}$

133. Which of the following results is wrong ?

(1) $\int_0^\infty e^{-x} \frac{L_m(x)}{m!} \frac{L_n(x)}{n!} dx = \delta_{m,n}$

(2) $L_{n+1}(x) + (x - 2n - 1) L_n(x) - n^2 L_{n-1}(x) = 0$

(3) $L_n'(x) - n L_{n-1}'(x) + n L_{n-1}(x) = 0$

(4) $x L_n''(x) + (1 - x) L_n'(x) + n L_n(x) = 0$

134. कौनसा हरमाईट बहुपद गलत है ?

(1) $H_0(x) = 1$

(2) $H_1(x) = 2x$

(3) $H_2(x) = 4x^2 - 2$

(4) $H_3(x) = 6x^3 - 12x$

135. लागेर बहुपद $L_n(0)$ का मान है :

(1) 0

(2) $\frac{1}{n}$

(3) 1

(4) n!

136. यदि ${}_1F_1(\alpha, \beta; x) = M_1F_1(\beta - \alpha, \beta; -x)$ है, तो M =

(1) x^2

(2) $\sqrt{x}$

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

(4) e^x

137. $F(t) = t^2$ का चरघातांकी क्रम है

(1) 3

(2) 2

(3) 1

(4) 0

138. यदि $L\left\{\frac{\sin t}{t}\right\} = \cot^{-1}p$ है, तो $L\left\{\frac{\sin at}{t}\right\} =$

(1) $\tan^{-1}\frac{1}{ap}$

(2) $\tan^{-1}\frac{a}{p}$

(3) $\tan^{-1} ap$

(4) $\frac{1}{a}\tan^{-1}\frac{1}{p}$

134. Which Hermite polynomial is wrong ?

(1) $H_0(x) = 1$

(2) $H_1(x) = 2x$

(3) $H_2(x) = 4x^2 - 2$

(4) $H_3(x) = 6x^3 - 12x$

135. The value of Laguerre polynomial $L_n(0)$ is :

(1) 0

(2) $\frac{1}{n}$

(3) 1

(4) n!

136. If ${}_1F_1(\alpha, \beta; x) = M_1F_1(\beta - \alpha, \beta; -x)$, then M =

(1) x^2

(2) $\sqrt{x}$

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

(4) e^x

137. The exponential order of $F(t) = t^2$ is

(1) 3

(2) 2

(3) 1

(4) 0

138. If $L\left\{\frac{\sin t}{t}\right\} = \cot^{-1}p$, then $L\left\{\frac{\sin at}{t}\right\} =$

(1) $\tan^{-1}\frac{1}{ap}$

(2) $\tan^{-1}\frac{a}{p}$

(3) $\tan^{-1} ap$

(4) $\frac{1}{a}\tan^{-1}\frac{1}{p}$

139. $L\{(t-1)^2 H(t-1)\} =$

(1) $2\dfrac{e^{-p}}{p^2}$

(2) $\dfrac{2e^{-p}}{p^3}$

(3) $2p^2 e^{-p}$

(4) $2p^3 e^{-p}$

140. यदि $L\{J_0(t)\} = (1+p^2)^{-1/2}$ जहाँ $J_n(t)$ n घात का एक बेसल फलन है, तो $1 - L\{J_1(t)\} =$

(1) $\dfrac{p}{p^2+1}$

(2) $\dfrac{1}{p^2+1}$

(3) $\dfrac{p}{\sqrt{(p^2+1)}}$

(4) $\dfrac{p^2}{\sqrt{(p^2+1)}}$

141. यदि $L\{f(t)\} = F(p)$ है, तो $L\left\{\int_0^t f(x)\,dx\right\} =$

(1) $F(p) + p$

(2) $p\,F(p)$

(3) $\dfrac{F(p)}{p}$

(4) $F(p) - p$

142. यदि $L\left(2\sqrt{\dfrac{t}{\pi}}\right) = p^{-3/2}$ है, तो $L\left\{\dfrac{1}{\sqrt{\pi t}}\right\} =$

(1) p

(2) $\sqrt{p}$

(3) p^{-1}

(4) $p^{-1/2}$

139. $L\{(t-1)^2 H(t-1)\} =$

(1) $2\dfrac{e^{-p}}{p^2}$

(2) $\dfrac{2e^{-p}}{p^3}$

(3) $2p^2 e^{-p}$

(4) $2p^3 e^{-p}$

140. If $L\{J_0(t)\} = (1+p^2)^{-1/2}$ where $J_n(t)$ is a Bessel function of order n, then $1 - L\{J_1(t)\} =$

(1) $\dfrac{p}{p^2+1}$

(2) $\dfrac{1}{p^2+1}$

(3) $\dfrac{p}{\sqrt{(p^2+1)}}$

(4) $\dfrac{p^2}{\sqrt{(p^2+1)}}$

141. If $L\{f(t)\} = F(p)$ then $L\left\{\int_0^t f(x)\,dx\right\} =$

(1) $F(p) + p$

(2) $p\,F(p)$

(3) $\dfrac{F(p)}{p}$

(4) $F(p) - p$

142. If $L\left(2\sqrt{\dfrac{t}{\pi}}\right) = p^{-3/2}$, then $L\left\{\dfrac{1}{\sqrt{\pi t}}\right\} =$

(1) p

(2) $\sqrt{p}$

(3) p^{-1}

(4) $p^{-1/2}$

143. यदि $L^{-1}\{F(p)\} = f(t)$ और $f(0) = 0$ है, तो $L^{-1}\{p\ F(p)\} =$

(1) $f'(t) - t$

(2) $\frac{f'(t)}{t}$

(3) $tf'(t)$

(4) $f'(t)$

144. यदि $L^{-1}\left\{\frac{p}{(p^2+1)^2}\right\} = \frac{t}{2}\sin t$ है, तो $2\cdot L^{-1}\left\{\frac{1}{(p^2+1)^2}\right\} =$

(1) $t\sin t - \cos t$

(2) $\frac{\sin t}{t} - \cos t$

(3) $\sin t - t\cos t$

(4) $\frac{t^2}{2}\sin t - t\cos t$

145. यदि $L^{-1}\left\{\frac{e^{-1/p}}{\sqrt{p}}\right\} = \frac{\cos 2\sqrt{t}}{\sqrt{(\pi t)}}$ है, तो $a > 0$ के लिये, $L^{-1}\left\{\frac{e^{-a/p}}{\sqrt{p}}\right\}$ है

(1) $\frac{\{\cos 2a\sqrt{t}\}}{\sqrt{(\pi t)}}$

(2) $\frac{\{\cos 2\sqrt{(at)}\}}{\sqrt{(\pi t)}}$

(3) $\frac{\{a\cos 2\sqrt{t}\}}{\sqrt{(\pi t)}}$

(4) $\frac{\{a\cos 2\sqrt{t}\}}{\sqrt{(\pi at)}}$

146. $f(x) = e^{-\frac{x^2}{2}}$ का फूरियर रूपान्तर है :

(1) e^{-2p}

(2) $e^{-\frac{p}{2}}$

(3) $\frac{p}{2}e^{-p^2}$

(4) $e^{-\frac{p^2}{2}}$

143. If $L^{-1}\{F(p)\} = f(t)$, and $f(0) = 0$, then $L^{-1}\{p\ F(p)\} =$

(1) $f'(t) - t$

(2) $\frac{f'(t)}{t}$

(3) $tf'(t)$

(4) $f'(t)$

144. If $L^{-1}\left\{\frac{p}{(p^2+1)^2}\right\} = \frac{t}{2}\sin t$, then $2\cdot L^{-1}\left\{\frac{1}{(p^2+1)^2}\right\} =$

(1) $t\sin t - \cos t$

(2) $\frac{\sin t}{t} - \cos t$

(3) $\sin t - t\cos t$

(4) $\frac{t^2}{2}\sin t - t\cos t$

145. If $L^{-1}\left\{\frac{e^{-1/p}}{\sqrt{p}}\right\} = \frac{\cos 2\sqrt{t}}{\sqrt{(\pi t)}}$, then for $a > 0$, $L^{-1}\left\{\frac{e^{-a/p}}{\sqrt{p}}\right\}$ is

(1) $\frac{\{\cos 2a\sqrt{t}\}}{\sqrt{(\pi t)}}$

(2) $\frac{\{\cos 2\sqrt{(at)}\}}{\sqrt{(\pi t)}}$

(3) $\frac{\{a\cos 2\sqrt{t}\}}{\sqrt{(\pi t)}}$

(4) $\frac{\{a\cos 2\sqrt{t}\}}{\sqrt{(\pi at)}}$

146. Fourier transform of $f(x) = e^{-\frac{x^2}{2}}$ is :

(1) e^{-2p}

(2) $e^{-\frac{p}{2}}$

(3) $\frac{p}{2}e^{-p^2}$

(4) $e^{-\frac{p^2}{2}}$

147. यदि $f(x)$ का फूरियर कोज्या रूपान्तर e^{-as}, है, तो $\sqrt{\frac{\pi}{2}} f(x) =$

(1) $\frac{a}{a^2 + x^2}$

(2) $\frac{a^2}{a^2 + x^2}$

(3) $\frac{x}{a^2 + x^2}$

(4) $\frac{x^2}{a^2 + x^2}$

148. यदि $M[f(x); p] = f^*(p)$ है, तो $M\left[x^2 \frac{d^2f}{dx^2} + x \frac{df}{dx}; p\right] =$

(1) $pf^*(p)$

(2) $p^2f^*(p)$

(3) $(p + 1) f^*(p)$

(4) $(p^2 + 1) f^*(p)$

149. यदि $f(x)$ का मेलीन रूपान्तर $f^*(p)$ है, तो $\frac{1}{x} f\left(\frac{1}{x}\right)$ का मेलीन रूपान्तर है

(1) $f^*\left(\frac{1}{p}\right)$

(2) $f^*(1 + p)$

(3) $f^*(1 - p)$

(4) $\frac{1}{p} f^*\left(\frac{1}{p}\right)$

150. जब $f(x) = \frac{e^{-ax}}{x}$ और $n = 1$ हो, तो $\frac{df}{dx}$ का हैंकल रूपान्तर है

(1) $\frac{1}{\sqrt{(a^2 + p^2)}}$

(2) $-\frac{a}{\sqrt{(a^2 + p^2)}}$

(3) $-\frac{ap}{\sqrt{(a^2 + p^2)}}$

(4) $-\frac{p}{\sqrt{(a^2 + p^2)}}$

147. If Fourier cosine transform of $f(x)$ is e^{-as}, then $\sqrt{\frac{\pi}{2}} f(x) =$

(1) $\frac{a}{a^2 + x^2}$

(2) $\frac{a^2}{a^2 + x^2}$

(3) $\frac{x}{a^2 + x^2}$

(4) $\frac{x^2}{a^2 + x^2}$

148. If $M[f(x); p] = f^*(p)$, then $M\left[x^2 \frac{d^2f}{dx^2} + x \frac{df}{dx}; p\right] =$

(1) $pf^*(p)$

(2) $p^2f^*(p)$

(3) $(p + 1) f^*(p)$

(4) $(p^2 + 1) f^*(p)$

149. If Mellin transform of $f(x)$ is $f^*(p)$, then Mellin transform of $\frac{1}{x} f\left(\frac{1}{x}\right)$ is

(1) $f^*\left(\frac{1}{p}\right)$

(2) $f^*(1 + p)$

(3) $f^*(1 - p)$

(4) $\frac{1}{p} f^*\left(\frac{1}{p}\right)$

150. The Hankel transform of $\frac{df}{dx}$, when $f(x) = \frac{e^{-ax}}{x}$ and $n = 1$, is

(1) $\frac{1}{\sqrt{(a^2 + p^2)}}$

(2) $-\frac{a}{\sqrt{(a^2 + p^2)}}$

(3) $-\frac{ap}{\sqrt{(a^2 + p^2)}}$

(4) $-\frac{p}{\sqrt{(a^2 + p^2)}}$

रफ कार्य के लिए स्थान / SPACE FOR ROUGH WORK