Assistant Professor (College Edu. Deptt.) Exam-2025

Exam Date :- 16-12-2025

पुस्तिका में पृष्ठों की संख्या : 48

Number of Pages in Booklet : 48

पुस्तिका में प्रश्नों की संख्या : 150

No. of Questions in Booklet : 150

CAP-25

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

947157

प्रश्न-पुस्तिका संख्या व बारकोड / Question Booklet No. & Barcode

Paper Code : 30

Paper – II

Sub : Mathematics-II

समय : 03:00 घण्टे + 10 मिनट अतिरिक्त*

Time : 03:00 Hours + 10 Minutes Extra*

अधिकतम अंक : 75

Maximum Marks : 75

प्रश्न-पुस्तिका के पेपर की सील/पॉलिथीन बैग को खोलने पर प्रश्न-पत्र हल करने से पूर्व परीक्षार्थी यह सुनिश्चित कर लें कि :

- **प्रश्न-पुस्तिका संख्या तथा ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक पर अंकित बारकोड संख्या समान हैं।**
- **प्रश्न-पुस्तिका एवं ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक के सभी पृष्ठ व सभी प्रश्न सही मुद्रित हैं। समस्त प्रश्न, जैसा कि ऊपर वर्णित है, उपलब्ध हैं तथा कोई भी पृष्ठ कम नहीं है/ मुद्रण त्रुटि नहीं है।**

किसी भी प्रकार की विसंगति या दोषपूर्ण होने पर परीक्षार्थी वीक्षक से दूसरा प्रश्न-पत्र प्राप्त कर लें। यह सुनिश्चित करने की जिम्मेदारी अभ्यर्थी की होगी। परीक्षा प्रारम्भ होने के 5 मिनट पश्चात् ऐसे किसी दावे/आपत्ति पर कोई विचार नहीं किया जायेगा।

On opening the paper seal/polythene bag of the Question Booklet before attempting the question paper, the candidate should ensure that :

- **Question Booklet Number and Barcode Number of OMR Answer Sheet are same.**
- **All pages & Questions of Question Booklet and OMR Answer Sheet are properly printed. All questions as mentioned above are available and no page is missing/misprinted.**

If there is any discrepancy/defect, candidate must obtain another Question Booklet from Invigilator. Candidate himself shall be responsible for ensuring this. No claim/objection in this regard will be entertained after five minutes of start of examination.

परीक्षार्थियों के लिए निर्देश

1. **प्रत्येक प्रश्न के लिये एक विकल्प भरना अनिवार्य है।**
2. **सभी** प्रश्नों के अंक समान हैं।
3. प्रत्येक प्रश्न का मात्र **एक** ही उत्तर दीजिए। एक से अधिक उत्तर देने की दशा में प्रश्न के उत्तर को गलत माना जाएगा।
4. **OMR** उत्तर-पत्रक इस प्रश्न-पुस्तिका के अन्दर रखा है। जब आपको प्रश्न-पुस्तिका खोलने को कहा जाए, तो उत्तर-पत्रक निकाल कर ध्यान से केवल **नीले बॉल पॉइंट पेन** से विवरण भरें।
5. कृपया अपना रोल नम्बर ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक पर सावधानीपूर्वक सही भरें। गलत रोल नम्बर भरने पर परीक्षार्थी स्वयं उत्तरदायी होगा।
6. **ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक में करेक्शन पेन/व्हाईटनर/सफेदा का उपयोग निषिद्ध है।**
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।
8. **प्रत्येक प्रश्न के पाँच विकल्प दिये गये हैं, जिन्हें क्रमशः 1, 2, 3, 4, 5 अंकित किया गया है। अभ्यर्थी को सही उत्तर निर्दिष्ट करते हुए उनमें से केवल एक गोले (बबल) को उत्तर-पत्रक पर नीले बॉल पॉइंट पेन से गहरा करना है।**
9. **यदि आप प्रश्न का उत्तर नहीं देना चाहते हैं तो उत्तर-पत्रक में पाँचवें (5) विकल्प को गहरा करें। यदि पाँच में से कोई भी गोला गहरा नहीं किया जाता है, तो ऐसे प्रश्न के लिये प्रश्न अंक का 1/3 भाग काटा जायेगा।**
10.* **प्रश्न-पत्र हल करने के उपरांत अभ्यर्थी अनिवार्य रूप से ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक जाँच लें कि समस्त प्रश्नों के लिये एक विकल्प (गोला) भर दिया गया है। इसके लिये ही निर्धारित समय से 10 मिनट का अतिरिक्त समय दिया गया है।**
11. **यदि अभ्यर्थी 10% से अधिक प्रश्नों में पाँच विकल्पों में से कोई भी विकल्प अंकित नहीं करता है तो उसको अयोग्य माना जायेगा।**
12. 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।
13. **मोबाइल फोन अथवा अन्य किसी 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।**

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 **राजस्थान सार्वजनिक परीक्षा (भर्ती में अनुचित साधनों की रोकथाम अध्युपाय) अधिनियम, 2022 तथा अन्य प्रभावी कानून एवं आयोग के नियमों-प्रावधानों** के तहत कार्यवाही की जाएगी। साथ ही आयोग ऐसे अभ्यर्थी को भविष्य में होने वाली आयोग की समस्त परीक्षाओं से विवर्जित कर सकता है।

INSTRUCTIONS FOR CANDIDATES

1. **It is mandatory to fill one option for each question.**
2. **All** questions carry equal marks.
3. Only **one** answer is to be given for each question. If more than **one** answers are marked, it would be treated as wrong answer.
4. The **OMR** Answer Sheet is inside this Question Booklet. When you are directed to open the Question Booklet, take out the Answer Sheet and fill in the particulars carefully with **Blue Ball Point Pen** only.
5. Please correctly fill your Roll Number in **OMR** Answer Sheet. Candidates will themselves be responsible for filling wrong Roll No.
6. **Use of Correction Pen/Whitener in the OMR Answer Sheet is strictly forbidden.**
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.
8. **Each question has five options marked as 1, 2, 3, 4, 5. You have to darken only one circle (bubble) indicating the correct answer on the Answer Sheet using BLUE BALL POINT PEN.**
9. **If you are not attempting a question then you have to darken the circle '5'. If none of the five circles is darkened, one third (1/3) part of the marks of question shall be deducted.**
10.* **After solving question paper, candidate must ascertain that he/she has darkened one of the circles (bubbles) for each of the questions. Extra time of 10 minutes beyond scheduled time, is provided for this.**
11. **A candidate who has not darkened any of the five circles in more than 10% questions shall be disqualified.**
12. If there is any sort of ambiguity/mistake either of printing or factual nature then out of Hindi and English Versions of the question, the English Version will be treated as standard.
13. **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 with as per rules.**

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 be liable to be prosecuted under **Rajasthan Public Examination (Measures for Prevention of Unfair means in Recruitment) Act, 2022 & any other laws applicable and Commission's Rules-Regulations.** Commission may also debar him/her permanently from all future examinations.

उत्तर-पत्रक में दो प्रतियाँ हैं – मूल प्रति और कार्बन प्रति। परीक्षा समाप्ति पर परीक्षा कक्ष छोड़ने से पूर्व परीक्षार्थी उत्तर-पत्रक की दोनों प्रतियाँ वीक्षक को सौंपेंगे, परीक्षार्थी स्वयं कार्बन प्रति अलग नहीं करें। वीक्षक उत्तर-पत्रक की मूल प्रति को अपने पास जमा कर, कार्बन प्रति को मूल प्रति से कट लाइन से मोड़ कर सावधानीपूर्वक अलग कर परीक्षार्थी को सौंपेंगे, जिसे परीक्षार्थी अपने साथ ले जायेंगे। परीक्षार्थी को उत्तर-पत्रक की कार्बन प्रति चयन प्रक्रिया पूर्ण होने तक सुरक्षित रखनी होगी एवं आयोग द्वारा माँगे जाने पर प्रस्तुत करनी होगी।

1. $f(x) = (1 + x^2)^{-1}$ का मैलिन रूपान्तरण है :

(1) π cosec (s)

(2) π cosec (sπ)

(3) π cosec (s $\pi/2$)

(4) $\frac{\pi}{2}$ cosec (s $\pi/2$)

(5) अनुत्तरित प्रश्न

2. यदि $M[f(x)] = F(s)$ हो, तो $M[(\log x) \cdot f(x)]$ है

(1) $\frac{F(s)}{s}$ (2) $F'(s)$

(3) $sF(s)$ (4) $\log [F(s)]$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

3. यदि $M[f(x); s)] = F(s)$ हो, तो $M\left[\int_0^x f(u)\, du; s\right]$ बराबर है

(1) $\frac{1}{s}F(s + 1)$ (2) $\frac{1}{s}F(s - 1)$

(3) $-\frac{1}{s}F(s + 1)$ (4) $-\frac{1}{s}F(s)$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

4. $\frac{\cos ax}{x}$ का हैंकल रूपांतरण, जब xJ_0 (sx) अष्टि है तथा 's' प्राचल है, हैं :

(1) 0, यदि $s > a$

(2) $(s^2 - a^2)^{1/2}$, यदि $0 < s < a$

(3) $(s^2 + a^2)^{-1/2}$, यदि $s > a$

(4) $(s^2 - a^2)^{-1/2}$, यदि $s > a$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

1. The Mellin transform of $f(x) = (1 + x^2)^{-1}$, is :

(1) π cosec (s)

(2) π cosec (sπ)

(3) π cosec (s $\pi/2$)

(4) $\frac{\pi}{2}$ cosec (s $\pi/2$)

(5) Question not attempted

2. If $M[f(x)] = F(s)$, then $M[(\log x) \cdot f(x)]$, is :

(1) $\frac{F(s)}{s}$ (2) $F'(s)$

(3) $sF(s)$ (4) $\log [F(s)]$

(5) Question not attempted

3. If $M[f(x); s)] = F(s)$, then $M\left[\int_0^x f(u)\, du; s\right]$, is equal to :

(1) $\frac{1}{s}F(s + 1)$ (2) $\frac{1}{s}F(s - 1)$

(3) $-\frac{1}{s}F(s + 1)$ (4) $-\frac{1}{s}F(s)$

(5) Question not attempted

4. The Hankel transform of $\frac{\cos ax}{x}$, when xJ_0 (sx) is the Kernel and 's' is the parameter, is :

(1) 0, if $s > a$

(2) $(s^2 - a^2)^{1/2}$, if $0 < s < a$

(3) $(s^2 + a^2)^{-1/2}$, if $s > a$

(4) $(s^2 - a^2)^{-1/2}$, if $s > a$

(5) Question not attempted

5. आंशिक अवकल समीकरण $(x \log y)\, r + 4y\, t = 0$ के लिए, निम्न में से कौन सा असत्य है ?

(1) क्षेत्र $x < 0, y > 0$ में अतिपरवलयिक

(2) क्षेत्र $x > 0, y > 0$ में दीर्घवृत्तीय

(3) क्षेत्र $x > 0, y < 0$ में परवलयिक

(4) क्षेत्र $x = 0, y > 0$ में परवलयिक

(5) अनुत्तरित प्रश्न

6. परिसीमा मान समस्या $y'' - y = -2e^x$; $y(0) = y'(0)$ तथा $y(l) + y'(l) = 0$ का ग्रीन फलन है :

(1) $G(x, t) = \begin{cases} -\frac{1}{2}e^{(x-t)} ; & 0 \le x \le t \\ -\frac{1}{2}e^{(t-x)} ; & t < x \le l \end{cases}$

(2) $G(x, t) = \begin{cases} \frac{1}{2}e^{(x-t)} ; & 0 < x < t \\ \frac{1}{2}e^{(t-x)} ; & t < x < l \end{cases}$

(3) $G(x, t) = \begin{cases} e^{(x-t)} ; & 0 \le x \le t \\ e^{(t-x)} ; & t < x \le l \end{cases}$

(4) $G(x, t) = \begin{cases} -e^{(x-t)} ; & 0 \le x \le t \\ -e^{(t-x)} ; & t < x \le l \end{cases}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

7. आंशिक अवकल समीकरण $\sqrt{(y^2 + x^2)}\, \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2(x - y) \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + \sqrt{(y^2 + x^2)}\, \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$ का वर्गीकरण है :

(जहाँ क्षेत्र $x < 0, y > 0$ है ।)

(1) परवलयिक

(2) दीर्घवृत्तीय

(3) अतिपरवलयिक

(4) वर्गीकरण नहीं किया जा सकता

(5) अनुत्तरित प्रश्न

5. For the partial differential equation $(x \log y)\, r + 4y\, t = 0$, which of the following is false ?

(1) hyperbolic in the region $x < 0$, $y > 0$

(2) elliptic in the region $x > 0, y > 0$

(3) parabolic in the region $x > 0$, $y < 0$

(4) parabolic in the region $x = 0$, $y > 0$

(5) Question not attempted

6. The Green's function of the boundary value problem $y'' - y = -2e^x$; $y(0) = y'(0)$ and $y(l) + y'(l) = 0$ is :

(1) $G(x, t) = \begin{cases} -\frac{1}{2}e^{(x-t)} ; & 0 \le x \le t \\ -\frac{1}{2}e^{(t-x)} ; & t < x \le l \end{cases}$

(2) $G(x, t) = \begin{cases} \frac{1}{2}e^{(x-t)} ; & 0 < x < t \\ \frac{1}{2}e^{(t-x)} ; & t < x < l \end{cases}$

(3) $G(x, t) = \begin{cases} e^{(x-t)} ; & 0 \le x \le t \\ e^{(t-x)} ; & t < x \le l \end{cases}$

(4) $G(x, t) = \begin{cases} -e^{(x-t)} ; & 0 \le x \le t \\ -e^{(t-x)} ; & t < x \le l \end{cases}$

(5) Question not attempted

7. The classification of partial differential equation $\sqrt{(y^2 + x^2)}\, \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2(x - y) \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + \sqrt{(y^2 + x^2)}\, \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$ is :

(where the region is $x < 0, y > 0$)

(1) Parabolic

(2) Elliptic

(3) Hyperbolic

(4) Can not classify

(5) Question not attempted

8. कौशी समस्या $x\,u_x + y\,u_y = 0$; $4\,(x, y) = x$, $x^2 + y^2 = 1$ का

(1) सभी $x \in R$, $y \in R$ के लिए एक हल है ।

(2) $\{(x, y) \in R^2;\ (x, y) \neq (0, 0)\}$ पर एक अद्वितीय हल है ।

(3) $\{(x, y) \in R^2;\ (x, y) = (0, 0)\}$ पर एक अद्वितीय हल है ।

(4) $\{(x, y) \in R^2;\ (x, y) \neq (0, 0)\}$ पर एक प्रतिबन्धित हल है ।

(5) अनुत्तरित प्रश्न

9. यदि भिन्नता कलन समस्या में, फलनक F द्वितीय क्रम के अवकलज पर निर्भर करता है, तो ऑयलर समीकरण है

(1) $\dfrac{\partial F}{\partial y} - \dfrac{d}{dx}\left(\dfrac{\partial F}{\partial y''}\right) = 0$

(2) $\dfrac{\partial F}{\partial y} + \dfrac{d}{dx}\left(\dfrac{\partial F}{\partial y'}\right) - \dfrac{d^2}{dx^2}\left(\dfrac{\partial F}{\partial y''}\right) = 0$

(3) $\dfrac{\partial F}{\partial y} - \dfrac{d}{dx}\left(\dfrac{\partial F}{\partial y'}\right) + \dfrac{d^2}{dx^2}\left(\dfrac{\partial F}{\partial y''}\right) = 0$

(4) $\dfrac{\partial F}{\partial y''} = 0$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

10. परिसीमा मान समस्या $y'' + y = 0$; $y(0) = 0$, $y(1) = 0$ का हल है

(1) $y = \cos x$ (2) $y = x$

(3) $y = 0$ (4) $y = \sin x$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

8. The Cauchy problem $x\,u_x + y\,u_y = 0$; $4\,(x, y) = x$, on $x^2 + y^2 = 1$, has –

(1) a solution for all $x \in R$, $y \in R$

(2) a unique solution in $\{(x, y) \in R^2;\ (x, y) \neq (0, 0)\}$.

(3) a unique solution in $\{(x, y) \in R^2;\ (x, y) = (0, 0)\}$.

(4) a bounded solution in $\{(x, y) \in R^2;\ (x, y) \neq (0, 0)\}$.

(5) Question not attempted

9. If in a variational problem the functional F depends upon second order derivative, then the Euler's equation is :

(1) $\dfrac{\partial F}{\partial y} - \dfrac{d}{dx}\left(\dfrac{\partial F}{\partial y''}\right) = 0$

(2) $\dfrac{\partial F}{\partial y} + \dfrac{d}{dx}\left(\dfrac{\partial F}{\partial y'}\right) - \dfrac{d^2}{dx^2}\left(\dfrac{\partial F}{\partial y''}\right) = 0$

(3) $\dfrac{\partial F}{\partial y} - \dfrac{d}{dx}\left(\dfrac{\partial F}{\partial y'}\right) + \dfrac{d^2}{dx^2}\left(\dfrac{\partial F}{\partial y''}\right) = 0$

(4) $\dfrac{\partial F}{\partial y''} = 0$

(5) Question not attempted

10. The solution of the boundary value problem $y'' + y = 0$; $y(0) = 0$, $y(1) = 0$, is :

(1) $y = \cos x$ (2) $y = x$

(3) $y = 0$ (4) $y = \sin x$

(5) Question not attempted

11. यदि अष्टि $K(x, t) = 1$; $a = 0$, $b = 1$ तथा $\lambda = \frac{1}{2}$ हो, तब इसकी साधक अष्टि है :

(1) 2 (2) 1
(3) 0 (4) –1
(5) अनुत्तरित प्रश्न

12. व्यापक रूप में ब्राकहिस्टोक्रोन समस्या का चरमत्व वक्र एक

(1) वृत्त है। (2) चक्रज है।
(3) कैटेनरी है। (4) सरल रेखा है।
(5) अनुत्तरित प्रश्न

13. समाकल समीकरण

$$\int_0^\infty f(x) \cos px \, dx = \begin{cases} 1 \; ; \; 0 \le p \le 1 \\ 0 \; ; \; p > 1 \end{cases}$$ का

हल है

(1) $f(x) = \frac{-2}{\pi} \cos x$

(2) $f(x) = \frac{-2}{\pi} \sin x$

(3) $f(x) = \frac{2}{\pi} \sin x$

(4) $f(x) = \frac{2}{\pi} \cos x$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

14. फलनक $S[y] = \int_a^b \{ (y')^2 - y\} \, dx$; $y(a) = 0$, $y(b) = 2$ के लिए ऑयलर–लैगरान्जे समीकरण है :

(1) $2y'' - 1 = 0$; $y(a) = 0$, $y(b) = 2$
(2) $2y'' + 1 = 0$; $y(a) = 0$, $y(b) = 2$
(3) $y'' + 1 = 0$; $y(a) = 0$, $y(b) = 2$
(4) $y'' - 1 = 0$; $y(a) = 0$, $y(b) = 2$
(5) अनुत्तरित प्रश्न

11. If the Kernel $K(x, t) = 1$; $a = 0$, $b = 1$ and $\lambda = \frac{1}{2}$, then its resolvent Kernel is :

(1) 2 (2) 1
(3) 0 (4) –1
(5) Question not attempted

12. In general, the extremizing curve of the Brachistochrone problem is a –

(1) circle
(2) cycloid
(3) catenary
(4) straight line
(5) Question not attempted

13. Solution of the integral equation

$$\int_0^\infty f(x) \cos px \, dx = \begin{cases} 1 \; ; \; 0 \le p \le 1 \\ 0 \; ; \; p > 1 \end{cases},$$

is :

(1) $f(x) = \frac{-2}{\pi} \cos x$

(2) $f(x) = \frac{-2}{\pi} \sin x$

(3) $f(x) = \frac{2}{\pi} \sin x$

(4) $f(x) = \frac{2}{\pi} \cos x$

(5) Question not attempted

14. The Euler-Lagrange equation for the functional $S[y] = \int_a^b \{ (y')^2 - y\} \, dx$; $y(a) = 0$, $y(b) = 2$, is :

(1) $2y'' - 1 = 0$; $y(a) = 0$, $y(b) = 2$
(2) $2y'' + 1 = 0$; $y(a) = 0$, $y(b) = 2$
(3) $y'' + 1 = 0$; $y(a) = 0$, $y(b) = 2$
(4) $y'' - 1 = 0$; $y(a) = 0$, $y(b) = 2$
(5) Question not attempted

15. प्रथम प्रकार की वोल्टरा समाकल समीकरण $\int_0^x (1 - x^2 + t^2)\, u(t)\, dt = \frac{x^2}{2}$ का द्वितीय प्रकार की वोल्टरा समाकल समीकरण में परिवर्तित रूप है

(1) $u(x) = 1 + \int_0^x x\, u(t)\, dt$

(2) $u(x) = x + \int_0^x x\, u(t)\, dt$

(3) $u(x) = x + 2 \int_0^x x^2\, u(t)\, dt$

(4) $u(x) = x + 2 \int_0^x x\, u(t)\, dt$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

16. समाकल समीकरण

$$x = \int_0^x e^{x-t}\, g(t)\, dt,$$ का हल है

(1) $g(x) = 1 - 2x$ (2) $g(x) = xe^x$
(3) $g(x) = 1 + x$ (4) $g(x) = 1 - x$
(5) अनुत्तरित प्रश्न

17. रैखिक समाकल समीकरण $y(x) = F(x) + \lambda \int_a^b k(x, t)\, y(t)\, dt$ में यदि a अचर तथा समाकल की उपरि सीमा चर हो, तो समाकल समीकरण कहलाती है

(1) फ्रेडहोम (2) वोल्टेरा
(3) ग्रीन (4) मारकोव
(5) अनुत्तरित प्रश्न

15. Changed form of the Volterra integral equation of first kind $\int_0^x (1 - x^2 + t^2)\, u(t)\, dt = \frac{x^2}{2}$ into the volterra integral equation of second kind, is :

(1) $u(x) = 1 + \int_0^x x\, u(t)\, dt$

(2) $u(x) = x + \int_0^x x\, u(t)\, dt$

(3) $u(x) = x + 2 \int_0^x x^2\, u(t)\, dt$

(4) $u(x) = x + 2 \int_0^x x\, u(t)\, dt$

(5) Question not attempted

16. Solution of the integral equation

$$x = \int_0^x e^{x-t}\, g(t)\, dt,$$ is :

(1) $g(x) = 1 - 2x$ (2) $g(x) = xe^x$
(3) $g(x) = 1 + x$ (4) $g(x) = 1 - x$
(5) Question not attempted

17. In a linear integral equation

$$y(x) = F(x) + \lambda \int_a^b k(x, t)\, y(t)\, dt$$

If a is constant and upper limit of integration is variable, then integral equation is known as :

(1) Fredholm (2) Volterra
(3) Green's (4) Markov
(5) Question not attempted

18. यदि $g_1(x)$ तथा $g_2(x)$ क्रमश: अलग-अलग अभिलाक्षणिक मानों λ_1 तथा λ_2 के अनुरूप सममित अष्टि $K(x, t)$ के अभिलाक्षणिक फलन हैं, तब $\int_a^b g_1(x)\,\overline{g_2(x)}\,dx$ का मान है

(1) 2 (2) 1
(3) 0 (4) –1
(5) अनुत्तरित प्रश्न

19. यदि d समुच्चय X = [0, 1] पर साधारण दूरिक है, तब $S_{1/8}(0) =$

(1) [0, 1] (2) (0, 1)
(3) $\left[0, \frac{1}{8}\right)$ (4) $\left(0, \frac{1}{8}\right)$
(5) अनुत्तरित प्रश्न

20. यदि दूरिक $d : R^2 \to R$ में निम्न प्रकार परिभाषित है :

$$d(x, y) = \begin{cases} |x| & ; \text{ यदि } x \neq 0 \\ |y| & ; \text{ यदि } x = 0 \end{cases}$$

तो $x, y \in R$ के लिये निम्न में से कौन सा सत्य नहीं है ?

(1) $d(x, y) = 0$, यदि और केवल यदि $x = 0 = y$
(2) $d(x, y) \geq 0 \ \forall\, x, y \in R$
(3) $d(ax, ay) = |a|\, d(x, y) \ \forall\, a \in R$
(4) $d(x_1 + x_2, y_1 + y_2) \leq d(x_1, y_1) + d(x_2, y_2) \ \forall\, (x_1, y_1), (x_2, y_2) \in R^2$
(5) अनुत्तरित प्रश्न

21. समाकल समीकरण

$g(x) = \lambda \int_0^1 (2\,xt - 4x^2)\, g(t)\, dt$, के अभिलाक्षणिक मान हैं

(1) $\lambda = 3, 3$ (2) $\lambda = 4, 4$
(3) $\lambda = -3, -3$ (4) $\lambda = -4, -4$
(5) अनुत्तरित प्रश्न

18. If $g_1(x)$ and $g_2(x)$ are the eigen functions of a symmetric Kernel $K(x, t)$, corresponding to distinct Eigen values λ_1 and λ_2, respectively, then the value of $\int_a^b g_1(x)\,\overline{g_2(x)}\,dx$, is :

(1) 2 (2) 1
(3) 0 (4) –1
(5) Question not attempted

19. If d is the usual metric on set X = [0, 1], then $S_{1/8}(0) =$

(1) [0, 1] (2) (0, 1)
(3) $\left[0, \frac{1}{8}\right)$ (4) $\left(0, \frac{1}{8}\right)$
(5) Question not attempted

20. If distance $d : R^2 \to R$ be defined as :

$$d(x, y) = \begin{cases} |x| & ; \text{ if } x \neq 0 \\ |y| & ; \text{ if } x = 0 \end{cases}$$

then which of the following is not true for $x, y \in R$?

(1) $d(x, y) = 0$, if and only if $x = 0 = y$
(2) $d(x, y) \geq 0 \ \forall\, x, y \in R$
(3) $d(ax, ay) = |a|\, d(x, y) \ \forall\, a \in R$
(4) $d(x_1 + x_2, y_1 + y_2) \leq d(x_1, y_1) + d(x_2, y_2) \ \forall\, (x_1, y_1), (x_2, y_2) \in R^2$
(5) Question not attempted

21. The eigen values of the integral equation

$g(x) = \lambda \int_0^1 (2\,xt - 4x^2)\, g(t)\, dt$, are :

(1) $\lambda = 3, 3$ (2) $\lambda = 4, 4$
(3) $\lambda = -3, -3$ (4) $\lambda = -4, -4$
(5) Question not attempted

22. वास्तविक रेखा समुच्चय R में सामान्य दूरिक के लिए विवृत अन्तरालों अनुक्रम $J\frac{-1}{n}, \frac{1}{n}[$; n = 1, 2, 3 ...∞ का सर्वनिष्ठ होता है

(1) विवृत समुच्चय

(2) संवृत समुच्चय

(3) अर्ध-विवृत समुच्चय

(4) अर्ध-संवृत समुच्चय

(5) अनुत्तरित प्रश्न

23. सामान्य टोपोलोजिकल समष्टि R में प्राकृत संख्याओं के समुच्चय का आन्तरिक भाग है

(1) R (2) N

(3) Q (4) ϕ

(5) अनुत्तरित प्रश्न

24. निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प सही नहीं है ?

(1) प्रत्येक संकुचित फलन संतत होता है ।

(2) स्वयं का उपसमुच्चय मानते हुए प्रत्येक पूर्ण दूरिक समष्टि प्रथम संवर्ग की है ।

(3) एक संहत दूरिक समष्टि का एक संवृत उपसमुच्चय संहत होता है ।

(4) एक संहत समष्टि का संतत प्रतिबिंब संहत होता है ।

(5) अनुत्तरित प्रश्न

25. मान लीजिए A एक एकल बिन्दु समुच्चय है, तब समुच्चय A का व्यास अर्थात् d(A) =

(1) ∞ (2) 1

(3) 0 (4) 2

(5) अनुत्तरित प्रश्न

22. The intersection of the sequence of open intervals $J\frac{-1}{n}, \frac{1}{n}[$; n = 1, 2, 3 ...∞ for the general metric on the real line set R is :

(1) open set

(2) closed set

(3) semi open set

(4) semi closed set

(5) Question not attempted

23. In the usual topological space R, The interior of set of natural numbers is :

(1) R (2) N

(3) Q (4) ϕ

(5) Question not attempted

24. Which one of the following options is not true ?

(1) Every contracting mapping is continuous.

(2) Every complete metric space is of first category as a subset itself.

(3) A closed subset of a compact metric space is compact.

(4) The continuous image of a compact space is compact.

(5) Question not attempted

25. Let A be a singleton set, then diameter of set A i.e. d(A) =

(1) ∞ (2) 1

(3) 0 (4) 2

(5) Question not attempted

26. ACX का अभिलाक्षणिक फलन, जहाँ (X, τ) एक टोपोलॉजिकल समष्टि है, X पर संतत होता है, यदि और केवल यदि A है :

(1) X में विवृत
(2) X में संवृत
(3) X में दोनों विवृत तथा संवृत
(4) X में न तो विवृत न ही संवृत
(5) अनुत्तरित प्रश्न

27. निम्न में से सही विकल्प चुनिए :

(1) एक संहत समष्टि का संवृत उपसमुच्चय संहत नहीं होता है ।
(2) एक संहत समष्टि का एक संतत प्रतिबिम्ब संहत नहीं होता है ।
(3) एक अनन्त विविक्त टोपोलॉजिकल समष्टि संहत होती है ।
(4) प्रत्येक अविविक्त टोपोलॉजिकल समष्टि संहत होती है ।
(5) अनुत्तरित प्रश्न

28. माना (R, τ) सामान्य टोपोलॉजिकल समष्टि है । माना $A = (1, 2)$, $B = (2, 3]$ तथा $C = [3, 4)$, R के उपसमुच्चय हैं, तब

(1) A तथा B पृथक नहीं हैं ।
(2) A तथा C पृथक हैं ।
(3) B तथा C पृथक हैं ।
(4) A तथा C पृथक नहीं हैं ।
(5) अनुत्तरित प्रश्न

29. समुच्चय Q का R के सापेक्ष व्युत्पन्न समुच्चय है : (जहाँ Q परिमेय संख्याओं का व R वास्तविक संख्याओं का समुच्चय है)

(1) R^+ (2) Q
(3) N (4) R
(5) अनुत्तरित प्रश्न

26. The characteristic function of ACX, where (X, τ) is a topological space, is continuous on X, if and only if A is :

(1) open in X
(2) closed in X
(3) both open and closed in X
(4) neither open nor closed in X
(5) Question not attempted

27. Choose the correct option from the following :

(1) Closed subset of a compact space is not compact.
(2) A continuous image of a compact space is not compact.
(3) An infinite discrete topological space is compact.
(4) Every indiscrete topological space is compact.
(5) Question not attempted

28. Let (R, τ) be the usual topological space. Let $A = (1, 2)$, $B = (2, 3]$ and $C = [3, 4)$ be subsets of R, then

(1) A and B are not separated.
(2) A and C are separated.
(3) B and C are separated.
(4) A and C are not separated.
(5) Question not attempted

29. Derived set of Q with respect to R is : where Q is set of rational numbers and R is set of real numbers

(1) R^+ (2) Q
(3) N (4) R
(5) Question not attempted

30. एक T_2-space का प्रत्येक एकल उपसमुच्चय है
(1) विवृत
(2) संवृत
(3) न तो विवृत न ही संवृत
(4) दोनों विवृत तथा संवृत
(5) अनुत्तरित प्रश्न

31. यदि तत्समक फलन $I : (X, \tau) \to (X, \tau^*)$ $\tau - \tau^*$ संतत है, तब
(1) $\tau \subset \tau^*$ (2) $\tau^* \subset \tau$
(3) $X = \tau \cup \tau^*$ (4) $X = \tau \cap \tau^*$
(5) अनुत्तरित प्रश्न

32. यदि (X, τ_X) एक टोपोलॉजिकल समष्टि है, जहाँ $X = \{a, b, c\}$ तथा $\tau_X = \{\phi, X, \{a\}, \{b, c\}\}$ एवं (Y, τ_Y) एक टोपोलॉजिकल समष्टि है, जहाँ $Y = \{a, b, c, d\}$ तथा $\tau_Y = \{\phi, Y, \{a\}, \{a, b\}, \{a, b, c\}\}$, तब
(1) (X, τ_X) असम्बद्ध है तथा (Y, τ_Y) सम्बद्ध है।
(2) (X, τ_X) सम्बद्ध है तथा (Y, τ_Y) असम्बद्ध है।
(3) दोनों (X, τ_X) तथा (Y, τ_Y) सम्बद्ध हैं।
(4) दोनों (X, τ_X) तथा (Y, τ_Y) असम्बद्ध हैं।
(5) अनुत्तरित प्रश्न

33. निम्न विकल्पों में से टोपोलॉजिकल समष्टि (X, J) में कौन सा सही नहीं है ?
(1) एक हॉउसडोर्फ समष्टि X का संहत उपसमुच्चय संवृत नहीं होता है।
(2) एक संहत समष्टि का संतत प्रतिबिम्ब संहत होता है।
(3) एक संहत समष्टि का एक संवृत उपसमुच्चय संहत होता है।
(4) यदि X सह-परिमित समष्टि है, तब X संहत है।
(5) अनुत्तरित प्रश्न

30. Each singleton subset of a T_2-space is :
(1) open
(2) closed
(3) neither open nor closed
(4) Both open and closed
(5) Question not attempted

31. If the identity mapping $I : (X, \tau) \to (X, \tau^*)$ is $\tau - \tau^*$ continuous, then
(1) $\tau \subset \tau^*$ (2) $\tau^* \subset \tau$
(3) $X = \tau \cup \tau^*$ (4) $X = \tau \cap \tau^*$
(5) Question not attempted

32. If (X, τ_X) is topological space, where $X = \{a, b, c\}$ and $\tau_X = \{\phi, X, \{a\}, \{b, c\}\}$ and (Y, τ_Y) is a topological space, where $Y = \{a, b, c, d\}$ and $\tau_Y = \{\phi, Y, \{a\}, \{a, b\}, \{a, b, c\}\}$, then
(1) (X, τ_X) is disconnected and (Y, τ_Y) is connected.
(2) (X, τ_X) is connected and (Y, τ_Y) is disconnected.
(3) Both (X, τ_X) and (Y, τ_Y) are connected.
(4) Both (X, τ_X) and (Y, τ_Y) are disconnected.
(5) Question not attempted

33. Which of the following options is not correct in Topology space (X, J) ?
(1) A compact subset of a Housdorff space X is not closed.
(2) Continuous image of a compact space is compact.
(3) A closed subset of a compact space is compact.
(4) If X is co-finite space, then X is compact.
(5) Question not attempted

34. निम्न में से कौन सा/कौन से कथन सत्य है/हैं ?

कथन (I) : किसी वक्र के लिए आश्लेषी समतल, स्पर्शी तथा अभिलम्ब समतलों दोनों के लम्बवत होता है ।

(II) : एक विश्लेषित वक्र के लिये, उसके नति परिवर्तन बिन्दु पर आश्लेषी समतल प्राप्त किया जा सकता है जबकि वक्र सरल रेखा नहीं है ।

(1) केवल (I) सत्य है ।

(2) केवल (II) सत्य है ।

(3) (I) तथा (II) दोनों सत्य हैं ।

(4) (I) तथा (II) दोनों असत्य हैं ।

(5) अनुत्तरित प्रश्न

35. यदि $\hat{t}, \hat{n}, \hat{b}$ एक वक्र से जुड़े क्रमशः स्पर्श रेखा, मुख्य अभिलम्ब एवं उपाभिलम्ब हो, तो अभिलम्ब समतल तथा दिष्टकारी तल के समीकरण क्रमशः हैं

(1) $(\vec{R}-\vec{r})\cdot\hat{b}=0$ तथा $(\vec{R}-\vec{r})\cdot\hat{t}=0$

(2) $(\vec{R}-\vec{r})\cdot\hat{t}=0$ तथा $(\vec{R}-\vec{r})\cdot\hat{n}=0$

(3) $(\vec{R}-\vec{r})\cdot\hat{b}=0$ तथा $(\vec{R}-\vec{r})\cdot\hat{n}=0$

(4) $(\vec{R}-\vec{r})\cdot\hat{t}=0$ तथा $(\vec{R}-\vec{r})\cdot\hat{b}=0$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

36. यदि (X, T) एक T_3 - समष्टि है, तब निम्न में से कौन सा सही नहीं है ?

(1) X एक T_2 - समष्टि है ।

(2) X एक T_1 - समष्टि है ।

(3) X एक T_4 - समष्टि है ।

(4) X एक T_0 - समष्टि है ।

(5) अनुत्तरित प्रश्न

34. Which of the following statement/s is/are true ?

Statement (I) : For any curve Osculating plane is perpendicular to the tangent and normal planes both.

(II) : For an analytic curve we can find the osculating plane at the point of inflexion provided the curve is not a straight line.

(1) Only (I) is true.

(2) Only (II) is true.

(3) Both (I) and (II) are true.

(4) Both (I) and (II) are false.

(5) Question not attempted

35. If $\hat{t}, \hat{n}, \hat{b}$ denote tangent, principal normal and binormal respectively associated with a curve, then equations of normal plane and rectifying plane respectively are :

(1) $(\vec{R}-\vec{r})\cdot\hat{b}=0$ and $(\vec{R}-\vec{r})\cdot\hat{t}=0$

(2) $(\vec{R}-\vec{r})\cdot\hat{t}=0$ and $(\vec{R}-\vec{r})\cdot\hat{n}=0$

(3) $(\vec{R}-\vec{r})\cdot\hat{b}=0$ and $(\vec{R}-\vec{r})\cdot\hat{n}=0$

(4) $(\vec{R}-\vec{r})\cdot\hat{t}=0$ and $(\vec{R}-\vec{r})\cdot\hat{b}=0$

(5) Question not attempted

36. If (X, T) be a T_3-space, then which of the following is not true ?

(1) X is a T_2-space.

(2) X is a T_1-space.

(3) X is a T_4-space.

(4) X is a T_0-space.

(5) Question not attempted

37. परवलयज $x = u, y = v, z = u^2 - v^2$ के प्राचलिक पृष्ठ पर इकाई अभिलम्ब है :

(1) $(-2u, -2v, 1)/\sqrt{1+4u^2+4v^2}$

(2) $(1, 1, u)/\sqrt{2+u^2}$

(3) $(-u, -v, 1)/\sqrt{1+u^2+v^2}$

(4) $(1, 1, 2u-2v)/\sqrt{2+4(u-v)^2}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

38. यदि किसी वक्र के सभी बिन्दुओं पर मूलभूत इकाई सदिशों, स्पर्शी $\hat{t}$, अभिलम्ब $\hat{n}$ तथा उपाभिलम्ब $\hat{b}$ के लम्बाई अवकलज इस प्रकार हैं कि :

(I) $\frac{d\hat{t}}{ds} = 0 \Rightarrow$ वक्र समतलीय वक्र है ।

(II) $\frac{d\hat{b}}{ds} = 0 \Rightarrow$ वक्र एक सरल रेखा है, तो

(1) केवल (I) सत्य है ।

(2) केवल (II) सत्य है ।

(3) (I) तथा (II) दोनों सत्य हैं ।

(4) (I) तथा (II) दोनों असत्य हैं ।

(5) अनुत्तरित प्रश्न

39. सामान्य संकेतनों का प्रयोग करते हुए एक वक्र के लिए $\hat{n}''$ बराबर है

(1) $\tau'\hat{b} - (k^2 - \tau^2)\hat{n} - k'\hat{t}$

(2) $\tau'\hat{b} + (k^2 + \tau^2)\hat{n} + k'\hat{t}$

(3) $\tau'\hat{b} - (k^2 + \tau^2)\hat{n} - k'\hat{t}$

(4) $\tau\hat{b} - (k^2 + \tau^2)\hat{n} - k\hat{t}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

37. Unit normal to the parametric surface of paraboloid $x = u, y = v, z = u^2 - v^2$, is :

(1) $(-2u, -2v, 1)/\sqrt{1+4u^2+4v^2}$

(2) $(1, 1, u)/\sqrt{2+u^2}$

(3) $(-u, -v, 1)/\sqrt{1+u^2+v^2}$

(4) $(1, 1, 2u-2v)/\sqrt{2+4(u-v)^2}$

(5) Question not attempted

38. If the length derivatives of the fundamental unit vectors tangent $\hat{t}$, normal $\hat{n}$ and binormal $\hat{b}$ at all the points of a curve are such that :

(I) $\frac{d\hat{t}}{ds} = 0 \Rightarrow$ the curve is plane curve.

(II) $\frac{d\hat{b}}{ds} = 0 \Rightarrow$ the curve is straight line,

then

(1) only (I) is true.

(2) only (II) is true.

(3) both (I) and (II) are true.

(4) both (I) and (II) are false.

(5) Question not attempted

39. Using the usual notations for a curve in space $\hat{n}''$ is equal to –

(1) $\tau'\hat{b} - (k^2 - \tau^2)\hat{n} - k'\hat{t}$

(2) $\tau'\hat{b} + (k^2 + \tau^2)\hat{n} + k'\hat{t}$

(3) $\tau'\hat{b} - (k^2 + \tau^2)\hat{n} - k'\hat{t}$

(4) $\tau\hat{b} - (k^2 + \tau^2)\hat{n} - k\hat{t}$

(5) Question not attempted

40. यदि एक वक्र के किसी बिन्दु 't' पर, वक्रता त्रिज्या 'a sin t' तथा ऐंठन इकाई है, तब आश्लेषी गोले का मुख्य व्यास है

(1) $2\sqrt{2}$ a (2) 2a sin t

(3) 2a (4) 4a

(5) अनुत्तरित प्रश्न

41. आश्लेषी गोले तथा इकाई स्पर्शी सदिश एवं इकाई अभिलम्ब सदिश द्वारा जनित समतल के समतल प्रतिच्छेद की त्रिज्या है :

(1) $\sqrt{\rho^2 + \frac{(\rho')^2}{\tau^2}}$ (2) ρ

(3) 2ρ (4) $\sqrt{2}\rho$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

42. एक वक्र के सरल रेखा होने के लिए आवश्यक एवं पर्याप्त शर्त है :

(1) T = 0, सभी बिन्दुओं के लिए

(2) K = 0, सभी बिन्दुओं के लिए

(3) T = 1, सभी बिन्दुओं के लिए

(4) K = 1, सभी बिन्दुओं के लिए

(5) अनुत्तरित प्रश्न

43. वक्र $x = \cos t$, $y = \sin t$, $z = 2t$ के लिए ऐंठन हैं :

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

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

(5) अनुत्तरित प्रश्न

40. If at any point 't' of a curve, the radius of curvature is 'a sin t' and torsion is unity, then the principal diameter of osculating sphere is :

(1) $2\sqrt{2}$ a (2) 2a sin t

(3) 2a (4) 4a

(5) Question not attempted

41. The radius of plane section of osculating sphere and the plane spanned by unit tangent vector and unit principal normal vector is :

(1) $\sqrt{\rho^2 + \frac{(\rho')^2}{\tau^2}}$ (2) ρ

(3) 2ρ (4) $\sqrt{2}\rho$

(5) Question not attempted

42. The necessary and sufficient condition for a curve to be a straight line, is :

(1) T = 0, at all points

(2) K = 0, at all points

(3) T = 1, at all points

(4) K = 1, at all points

(5) Question not attempted

43. The Torsion for the curve $x = \cos t$, $y = \sin t$, $z = 2t$ is :

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

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

(5) Question not attempted

44. जब $a^2 l^2 + b^2m^2 + 2np = 0$ तो समतल $lx + my + nz = p$ का अन्वालोप हैं

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

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

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

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

(5) अनुत्तरित प्रश्न

45. यदि प्राचलिक पृष्ठ $x = u \cos t$, $y = u \sin t$, $z = ct$;
जहाँ u तथा t प्राचल हैं

(I) प्राचलिक वक्र लाम्बिक हैं ।

(II) इकाई अभिलम्ब के घटक ($c \sin t, -c \cos t, u$) हैं । तब

(1) केवल (I) सत्य है ।

(2) केवल (II) सत्य है ।

(3) (I) तथा (II) दोनों सत्य हैं ।

(4) (I) तथा (II) दोनों असत्य हैं ।

(5) अनुत्तरित प्रश्न

46. निम्न में से कौन सा/कौन से कथन सत्य है/हैं ?

(I) पृष्ठ कुल $f(x, y, z, a) = 0$ का प्रत्येक अभिलाक्षणिक दो क्रमागत अभिलाक्षणिकों के प्रतिच्छेद वक्र को स्पर्श करते हैं ।

(II) अभिलाक्षणिक बिन्दुओं पर पृष्ठ कुल $f(x, y, z, a) = 0$ का स्पर्शी तल तथा निकाय के अन्वालोप का स्पर्शी तल समान होते हैं ।

(1) केवल (I) सत्य है ।

(2) केवल (II) सत्य है ।

(3) (I) तथा (II) दोनों सत्य हैं ।

(4) (I) तथा (II) दोनों असत्य हैं ।

(5) अनुत्तरित प्रश्न

44. The envelope of the plane $lx + my + nz = p$, when $a^2 l^2 + b^2m^2 + 2np = 0$ is :

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

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

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

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

(5) Question not attempted

45. If for parametric surface $x = u \cos t$, $y = u \sin t$, $z = ct$;
where u and t being parameters,

(I) parametric curves are orthogonal.

(II) components of unit normal are ($c \sin t, -c \cos t, u$) then –

(1) only (I) is true.

(2) only (II) is true.

(3) both (I) and (II) are true.

(4) both (I) and (II) are false.

(5) Question not attempted

46. Which of the following statement/s is/are true ?

(I) Every characteristic of the family of surface $f(x, y, z, a) = 0$ touches the curve of intersection of two consecutive characteristics.

(II) The tangent plane of the family of surface $f(x, y, z, a) = 0$ at characteristic points and the tangent plane of envelope of the family are same.

(1) Only (I) is true.

(2) Only (II) is true.

(3) Both (I) and (II) are true.

(4) Both (I) and (II) are false.

(5) Question not attempted

47. वक्र $x = au$, $y = bu^2$, $z = cu^3$ हेलिक्स (कुण्डली) है, यदि और केवल यदि

(1) $ac = \pm 2b^2$ (2) $3ac = \pm b^2$

(3) $ac = \pm 3b^2$ (4) $3ac = \pm 2b^2$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

48. शंकुओं $(x - a)^2 + y^2 = z^2 \tan^2 \alpha$, जहाँ α सभी शंकुओं के लिए समान है तथा 'a' एक प्राचल है, का अन्वालोप है

(1) $y^2 = x^2 \tan^2 \alpha$

(2) $y^2 = z^2 \cot^2 \alpha$

(3) $y^2 = x^2 \cot^2 \alpha$

(4) $y^2 = z^2 \tan^2 \alpha$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

49. एक प्रदिश के लिए निम्न में से कौन सा असत्य है ?

(1) एक प्रतिपरिवर्ती प्रदिश के लिए रूपान्तरण नियम संक्रामक होता है ।

(2) एक निश्चर को शून्य कोटि के प्रदिश कहा जाता है ।

(3) प्रदिश के रूपान्तरण नियम में सममिति का प्रगुण अपरिवर्तित रहता है ।

(4) दो कोटि के एक सममित प्रदिश के 2 विमीय समष्टि में अधिकतम 2 अलग-अलग घटक होते हैं ।

(5) अनुत्तरित प्रश्न

50. पृष्ठ के प्रत्येक बिन्दु पर किसी पृष्ठ के अल्पिष्ठ होने की शर्त है :

(जहाँ संकेतन E, N, G, L, F तथा M के सामान्य अर्थ है ।)

(1) $EN + GL - 2FM = 0$

(2) $EN + FL - 2GM = 0$

(3) $EN - GL + 2FM = 0$

(4) $EN + FM - 2GL = 0$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

47. The curve $x = au$, $y = bu^2$, $z = cu^3$ is a helix, iff :

(1) $ac = \pm 2b^2$ (2) $3ac = \pm b^2$

(3) $ac = \pm 3b^2$ (4) $3ac = \pm 2b^2$

(5) Question not attempted

48. The envelope of the cones $(x - a)^2 + y^2 = z^2 \tan^2 \alpha$, where α is same for all cones and 'a' is parameter, is :

(1) $y^2 = x^2 \tan^2 \alpha$

(2) $y^2 = z^2 \cot^2 \alpha$

(3) $y^2 = x^2 \cot^2 \alpha$

(4) $y^2 = z^2 \tan^2 \alpha$

(5) Question not attempted

49. Which of the following is incorrect for a tensor ?

(1) The law of transformation for a contravariant vector is transitive.

(2) An invariant is termed as a tensor of rank zero.

(3) Symmetric property remains unchanged by tensor law of transformation.

(4) A symmetric tensor of rank two has at most 2 different components in 2 dimensional space.

(5) Question not attempted

50. The condition for any surface to be minimal at every point of the surface, is :

(Here, notations E, N, G, L, F and M have their usual meanings)

(1) $EN + GL - 2FM = 0$

(2) $EN + FL - 2GM = 0$

(3) $EN - GL + 2FM = 0$

(4) $EN + FM - 2GL = 0$

(5) Question not attempted

51. एक द्वितीय कोटि के विषम-सममित प्रतिपरिवर्ती प्रदिश तथा एक प्रथम कोटि के सहपरिवर्ती प्रदिश के बाह्य गुणन के 3 विमीय समष्टि में अधिकतम स्वतंत्र अवयवों की संख्या है :

(1) 9 (2) 3
(3) 1 (4) 0
(5) अनुत्तरित प्रश्न

52. यदि A_{ij} दो कोटि का एक सममित सहपरिवर्ती प्रदिश है तथा $|A_{ij}| = d$ हो, तो $\sqrt{(d)}$ है

(1) एक कोटि का एक प्रदिश
(2) दो कोटि का एक प्रदिश
(3) शून्य कोटि का एक प्रदिश
(4) एक अदिश घनत्व
(5) अनुत्तरित प्रश्न

53. V_N में एक सममित प्रदिश जिसकी कोटि दो है के अधिकतम कितने स्वतंत्र घटक प्राप्त किये जा सकते हैं ?

(1) $\frac{1}{2}N(N+1)$ (2) $\frac{1}{2}N(N-1)$
(3) $N(N+1)$ (4) $N(N-1)$
(5) अनुत्तरित प्रश्न

54. यदि A_r एक कोटि का सहपरिवर्ती प्रदिश हो, तो $\frac{\partial A_r}{\partial x^S}$ है

(1) शून्य कोटि का एक प्रदिश है ।
(2) एक कोटि का एक प्रदिश है ।
(3) दो कोटि का एक प्रदिश है ।
(4) एक प्रदिश नहीं है ।
(5) अनुत्तरित प्रश्न

51. The maximum number of independent components of outer product of a skew symmetric contravariant tensor of second order and a covariant tensor of first order in 3 dimensional space, is :

(1) 9 (2) 3
(3) 1 (4) 0
(5) Question not attempted

52. If A_{ij} is covariant symmetric tensor of rank two and $|A_{ij}| = d$, then $\sqrt{(d)}$ is :

(1) a tensor of rank one.
(2) a tensor of rank two.
(3) a tensor of rank zero.
(4) a scalar density.
(5) Question not attempted

53. How many maximum number of independent components can be obtained for a symmetric tensor of rank two in V_N ?

(1) $\frac{1}{2}N(N+1)$ (2) $\frac{1}{2}N(N-1)$
(3) $N(N+1)$ (4) $N(N-1)$
(5) Question not attempted

54. If A_r is a covariant tensor of rank one, then $\frac{\partial A_r}{\partial x^S}$ is

(1) a tensor of rank zero.
(2) a tensor of rank one.
(3) a tensor of rank two.
(4) not a tensor.
(5) Question not attempted

55. एक मूलभूत सहपरिवर्ती प्रदिश तथा उसके संयुग्मी प्रदिश का आन्तरिक गुणन होता है

(I) एक मूलभूत प्रदिश

(II) एक मिश्रित प्रदिश, तब

(1) केवल (I) सत्य है ।

(2) केवल (II) सत्य है ।

(3) (I) तथा (II) दोनों सत्य हैं ।

(4) (I) तथा (II) दोनों असत्य हैं ।

(5) अनुत्तरित प्रश्न

56. गोलीय निर्देशांकों (r, θ, ϕ) में दूरिक

$ds^2 = dr^2 + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2\theta \, d\phi^2$

से दी जाती है । मूलभूत प्रदिश g^{33} है

(1) 1

(2) $r^2 \sin^2\theta$

(3) $\dfrac{1}{r^2 \sin^2\theta}$

(4) उपस्थित नहीं हैं ।

(5) अनुत्तरित प्रश्न

57. यदि V_3 में दूरिक $ds^2 = 2(dx^1)^2 + (dx^2)^2 + 3(dx^3)^2 - 6(dx^1)(dx^2) + 4(dx^2)(dx^3)$ है, तो g का मान है

(1) 27 (2) 26

(3) –29 (4) –27

(5) अनुत्तरित प्रश्न

58. यदि A_{ij} एक द्वितीय कोटि का सहपरिवर्ती सदिश तथा B^i, C^j प्रतिपरिवर्ती सदिश हो, तो $A_{ij} B^i C^j$ है

(1) दो कोटि का एक प्रदिश

(2) एक कोटि का एक प्रदिश

(3) तीन कोटि का एक प्रदिश

(4) एक निश्चर

(5) अनुत्तरित प्रश्न

55. The inner product of a fundamental covariant tensor and its conjugate tensor is :

(I) a fundamental tensor

(II) a mixed tensor, then

(1) Only (I) is true.

(2) Only (II) is true.

(3) Both (I) and (II) are true.

(4) Both (I) and (II) are false.

(5) Question not attempted

56. The metric in spherical co-ordinates (r, θ, ϕ) is given by

$ds^2 = dr^2 + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2\theta \, d\phi^2$.

The fundamental tensor g^{33} is :

(1) 1

(2) $r^2 \sin^2\theta$

(3) $\dfrac{1}{r^2 \sin^2\theta}$

(4) Does not exist

(5) Question not attempted

57. If in V_3, metric is $ds^2 = 2(dx^1)^2 + (dx^2)^2 + 3(dx^3)^2 - 6(dx^1)(dx^2) + 4(dx^2)(dx^3)$, then value of g is :

(1) 27 (2) 26

(3) –29 (4) –27

(5) Question not attempted

58. If A_{ij} is a covariant tensor of the second order and B^i, C^j are contravariant vectors, then $A_{ij} B^i C^j$ is :

(1) a tensor of rank two.

(2) a tensor of rank one.

(3) a tensor of rank three.

(4) an invariant.

(5) Question not attempted

59. V_2 के लिए, जहाँ $g_{11} = 3$, $g_{12} = 2$ तथा $g_{22} = 6$ हो, तो g^{12} का मान है

(1) 14 (2) $\frac{3}{7}$

(3) $-\frac{1}{7}$ (4) $\frac{3}{14}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

60. सहपरिवर्ती सदिश का सहपरिवर्ती अवकलज सममित होता है, यदि और केवल यदि, सदिश है

(1) प्रवणता

(2) अपसारी

(3) कुंतल

(4) प्रवणता एवं अपसारी दोनों

(5) अनुत्तरित प्रश्न

61. यदि V_3 विमा में, दो सहपरिवर्ती सदिश A_i तथा B_i हों, तो A_i और B_i का सदिश गुणनफल बराबर है

(1) $B^k = \epsilon^{ijk} A_{i,j}$

(2) $C^k = \epsilon^{ijk} A_i B_j$

(3) 0

(4) $C^k = \epsilon^{ijk} A_{i,j} B_{j,j}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

62. एक दूरिक में जब $g_{ij} = 0$ यदि $i \neq j$ तब क्रिस्टोफल प्रतीकों के प्रयोग से बने निम्न में से कौन सा सम्बन्ध सही है ?

(1) $\begin{Bmatrix} k \\ i\ i \end{Bmatrix} = -\frac{1}{2g_{kk}} \frac{\partial g_{ii}}{\partial x^k}$

(2) $\begin{Bmatrix} i \\ i\ j \end{Bmatrix} = -\frac{1}{g_{ii}} \frac{\partial g_{ii}}{\partial x^j}$

(3) $\begin{Bmatrix} k \\ i\ i \end{Bmatrix} = +\frac{1}{4} \frac{1}{g_{kk}} \frac{\partial g_{ii}}{\partial x^k}$

(4) $\begin{Bmatrix} i \\ i\ j \end{Bmatrix} = -\frac{1}{4} \frac{1}{g_{ii}} \frac{\partial g_{ii}}{\partial x^j}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

59. For V_2, in which $g_{11} = 3$, $g_{12} = 2$ and $g_{22} = 6$, then the value of g^{12} is :

(1) 14 (2) $\frac{3}{7}$

(3) $-\frac{1}{7}$ (4) $\frac{3}{14}$

(5) Question not attempted

60. The covariant derivative of a covariant vector is symmetric, if and only if, the vector is :

(1) gradient

(2) divergent

(3) curl

(4) gradient and divergent both

(5) Question not attempted

61. If in V_3 dimension, there are two covariant vectors A_i and B_i, then the vector product of A_i and B_i is equal to –

(1) $B^k = \epsilon^{ijk} A_{i,j}$

(2) $C^k = \epsilon^{ijk} A_i B_j$

(3) 0

(4) $C^k = \epsilon^{ijk} A_{i,j} B_{j,j}$

(5) Question not attempted

62. In a metric when $g_{ij} = 0$ if $i \neq j$, then which of the following relation using Christoffel's is correct ?

(1) $\begin{Bmatrix} k \\ i\ i \end{Bmatrix} = -\frac{1}{2g_{kk}} \frac{\partial g_{ii}}{\partial x^k}$

(2) $\begin{Bmatrix} i \\ i\ j \end{Bmatrix} = -\frac{1}{g_{ii}} \frac{\partial g_{ii}}{\partial x^j}$

(3) $\begin{Bmatrix} k \\ i\ i \end{Bmatrix} = +\frac{1}{4} \frac{1}{g_{kk}} \frac{\partial g_{ii}}{\partial x^k}$

(4) $\begin{Bmatrix} i \\ i\ j \end{Bmatrix} = -\frac{1}{4} \frac{1}{g_{ii}} \frac{\partial g_{ii}}{\partial x^j}$

(5) Question not attempted

63. दो कोटि के मिश्र प्रदिश का सहपरिवर्ती अवकलज के प्रदिश की कोटि है

(1) एक (2) दो

(3) तीन (4) शून्य

(5) अनुत्तरित प्रश्न

64. यदि एक दिए गए पिण्ड में m द्रव्यमान के कण का मूलबिन्दु के सापेक्ष वेग $\vec{v}$ है, तो निकाय के केन्द्रक का वेग सदिश बराबर होगा

(1) $2\Sigma m\vec{v}$ (2) $\Sigma m\vec{v}$

(3) $\frac{\Sigma m\vec{v}}{\Sigma m}$ (4) $\frac{\Sigma m\vec{v}}{2\Sigma m}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

65. एक वृत्ताकार तख्ती को एक समतल चिकने क्षैतिज तल पर रखा जाता है और एक पिण्ड उसके किनारे के चारों ओर एकसमान वेग से चल रहा है, तो तख्ती की गति क्या होगी ?

(1) वृत्तीय (2) परवलयिक

(3) सरल रेखा (4) अतिपरवलयिक

(5) अनुत्तरित प्रश्न

66. दो विमीय समष्टि में, दूरिक $ds^2 = (dx^1)^2 + G(x^1, x^2)\,(dx^2)^2$ के लिए $g^{11}[22, 1]$ का मान है

(1) $\frac{1}{2G}\frac{\partial G}{\partial x^1}$ (2) $-\frac{1}{2}\frac{\partial G}{\partial x^1}$

(3) $\frac{1}{2G}\frac{\partial G}{\partial x^2}$ (4) $-\frac{1}{2G}\frac{\partial G}{\partial x^1}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

63. The covariant derivative of a mixed tensor of rank two is a tensor of rank

(1) one (2) two

(3) three (4) zero

(5) Question not attempted

64. If $\vec{v}$ be the velocity of a particle of mass m of a given body relative to the origin, then velocity vector of the centroid of the system is equal to –

(1) $2\Sigma m\vec{v}$ (2) $\Sigma m\vec{v}$

(3) $\frac{\Sigma m\vec{v}}{\Sigma m}$ (4) $\frac{\Sigma m\vec{v}}{2\Sigma m}$

(5) Question not attempted

65. A circular board is placed on a smooth horizontal plane and a body runs round the edge of it at a uniform rate. Then the motion of the board is –

(1) circular (2) parabolic

(3) straight line (4) hyperbolic

(5) Question not attempted

66. For the metric in V_2, $ds^2 = (dx^1)^2 + G(x^1, x^2)\,(dx^2)^2$. The value of $g^{11}[22, 1]$ is :

(1) $\frac{1}{2G}\frac{\partial G}{\partial x^1}$ (2) $-\frac{1}{2}\frac{\partial G}{\partial x^1}$

(3) $\frac{1}{2G}\frac{\partial G}{\partial x^2}$ (4) $-\frac{1}{2G}\frac{\partial G}{\partial x^1}$

(5) Question not attempted

67. a त्रिज्या तथा M द्रव्यमान की वृत्ताकार तार का इसके केन्द्र से तल के लम्बवत रेखा के परित: जड़त्व आघूर्ण है

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

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

(5) अनुत्तरित प्रश्न

68. एक अर्धवृत्तीय तार का इसके व्यास व व्यास के सिरे पर स्पर्श रेखा के परित: जड़त्व गुणनफल है :

(जहाँ तार की संहति M तथा त्रिज्या r है ।)

(1) $2Mr^2$ (2) $\frac{Mr^2}{\pi}$

(3) $\frac{2Mr^2}{\pi}$ (4) $\frac{2}{3}\frac{Mr^2}{\pi}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

69. यदि एक पतली छड़ का घनत्व उसके एक सिरे से दूरी के समानुपाती हो, तो इसके उसी सिरे से तथा छड़ के लम्बवत अक्ष के परित: जड़त्व आघूर्ण है :

(जहाँ छड़ की संहति M तथा लम्बाई 2a है)

(1) Ma^2 (2) $2Ma^2$

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

(5) अनुत्तरित प्रश्न

67. The moment of inertia of a circular wire of radius a and mass M about a line through the centre and perpendicular to its plane is :

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

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

(5) Question not attempted

68. The product of inertia of a semi-circular wire about its diameter and tangent line at its extremity is :

(where mass of wire is M and radius r.)

(1) $2Mr^2$ (2) $\frac{Mr^2}{\pi}$

(3) $\frac{2Mr^2}{\pi}$ (4) $\frac{2}{3}\frac{Mr^2}{\pi}$

(5) Question not attempted

69. If the density of a thin rod varies as the distance from one of its ends, then moment of inertia about an axis passing through that end and at right angles to the rod is :

(where M is mass of rod and length 2a)

(1) Ma^2 (2) $2Ma^2$

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

(5) Question not attempted

70. एक कण ऊर्ध्वाधर तल में स्थिर क्षैतिज अक्ष के सापेक्ष दोलन करता है जिसकी गतिज ऊर्जा $\frac{1}{2}Mk^2\dot{\theta}^2$ तथा स्थितिज ऊर्जा $-Mgh\cos\theta$ है । इसका कोणीय त्वरण है

(1) $\frac{-gh}{k^2}\sin\theta$ (2) $\frac{-2gh}{k^2}\sin\theta$

(3) $\frac{-2}{5}\frac{gh}{k^2}\sin\theta$ (4) $\frac{-2}{3}\frac{gh}{k^2}\sin\theta$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

71. गतिकी में निम्न में से कौन सा/से समीकरण लग्रांज समीकरण है/हैं ?

(I) $\frac{\partial\dot{x}}{\partial\dot{\theta}}=\frac{\partial x}{\partial\theta}$

(II) $\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial x}{\partial\theta}\right)=\frac{\partial\dot{x}}{\partial\theta}$, तब

(1) केवल (I) सत्य है ।

(2) केवल (II) सत्य है ।

(3) दोनों (I) तथा (II) सत्य हैं ।

(4) न तो (I) न ही (II) सत्य है ।

(5) अनुत्तरित प्रश्न

72. एकसमान गोला α कोण पर नत समतल पर लुढ़कता है । किसी समय t पर गोले का केन्द्र नत समतल के अनुदिश x दूरी तय करता है । यदि गोले का द्रव्यमान M हो तथा F एवं R क्रमशः घर्षण बल एवं अभिलाम्बिक प्रतिक्रिया हों तो नत समतल के अनुदिश गोले के गुरुत्व केन्द्र का गति समीकरण है :

(1) $M\frac{d^2x}{dt^2}=-F+Mg\sin\alpha$

(2) $M\frac{d^2x}{dt^2}=-F+Mg\cos\alpha$

(3) $R=Mg\cos\alpha$

(4) $R=Mg\sin\alpha$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

70. A particle oscillates in a vertical plane about a fixed horizontal axis whose kinetic energy is $\frac{1}{2}Mk^2\dot{\theta}^2$ and potential energy is $-Mgh\cos\theta$. Its angular acceleration is

(1) $\frac{-gh}{k^2}\sin\theta$ (2) $\frac{-2gh}{k^2}\sin\theta$

(3) $\frac{-2}{5}\frac{gh}{k^2}\sin\theta$ (4) $\frac{-2}{3}\frac{gh}{k^2}\sin\theta$

(5) Question not attempted

71. In dynamics which of the following equation/s is/are Lagrangian equation ?

(I) $\frac{\partial\dot{x}}{\partial\dot{\theta}}=\frac{\partial x}{\partial\theta}$

(II) $\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial x}{\partial\theta}\right)=\frac{\partial\dot{x}}{\partial\theta}$, then

(1) only (I) is true.

(2) only (II) is true.

(3) both (I) and (II) are true.

(4) neither (I) nor (II) is true.

(5) Question not attempted

72. A uniform sphere rolls down a plane inclined at an angle α with horizontal. At any time t centre of sphere describes a distance x along inclined plane, if M is the mass of sphere and F and R are frictional forces and normal reaction respectively then equation of motion of centre of gravity of the sphere along inclined plane is :

(1) $M\frac{d^2x}{dt^2}=-F+Mg\sin\alpha$

(2) $M\frac{d^2x}{dt^2}=-F+Mg\cos\alpha$

(3) $R=Mg\cos\alpha$

(4) $R=Mg\sin\alpha$

(5) Question not attempted

73. समष्टि में गतिमान एक दृढ़ पिण्ड जिसका एक बिन्दु स्थिर है तथा इस बिन्दु से गुजरने वाली अक्ष भी स्थिर हो तो स्वातन्त्रय की कोटि है

(1) 1 (2) 3
(3) 6 (4) 9
(5) अनुत्तरित प्रश्न

74. एक दृढ़ पिण्ड एक स्थिर बिन्दु के परित घूमता है। यदि ω_1, ω_2, ω_3 दृढ़ पिण्ड के कोणीय वेग व A, B, C मुख्य अक्षों के सापेक्ष जड़त्व आघूर्ण हैं। यदि गतिज ऊर्जा T, $2T = A\omega_1^2 + B\omega_2^2 + C\omega_3^2$ द्वारा दी जाती है। तो $\frac{dT}{dt}$ बराबर है

(G आरोपित बलों का आघूर्ण व ω परिणामी कोणीय वेग के प्रयोग से)

(1) ωG (2) $\frac{1}{2}\omega G$
(3) $\frac{1}{3}\omega G$ (4) $\omega^2 G$
(5) अनुत्तरित प्रश्न

75. यदि सामान्य दोलनी छड़ की लम्बाई l तथा यह छड़ ऊर्ध्वाधर के साथ θ कोण बनाती है एवं दोलक का द्रव्यमान M हो तो सामान्य दोलनी का लग्रांजी फलन है :

(1) $ml^2\dot{\theta}^2 + mgl(1 - \cos\theta)$
(2) $ml^2\dot{\theta}^2 - mgl(1 - \cos\theta)$
(3) $\frac{1}{2}ml^2\dot{\theta}^2 - mgl(1 - \cos\theta)$
(4) $\frac{1}{2}ml^2\dot{\theta}^2 + mgl(1 - \cos\theta)$
(5) अनुत्तरित प्रश्न

73. A rigid body moving in space with one fixed point and fixing an axis through this point, then degree of freedom –

(1) 1 (2) 3
(3) 6 (4) 9
(5) Question not attempted

74. A rigid body turns about a fixed point. If ω_1, ω_2, ω_3 be the angular velocities and A, B, C be the moments of inertia about the principal axis. If kinetic energy T is given by $2T = A\omega_1^2 + B\omega_2^2 + C\omega_3^2$. then $\frac{dT}{dt}$ is equal to –

(Using G is the moment of impressed forces and ω is the resultant angular velocity)

(1) ωG (2) $\frac{1}{2}\omega G$
(3) $\frac{1}{3}\omega G$ (4) $\omega^2 G$
(5) Question not attempted

75. If l be the length of a string of simple pendulum and θ is the angle made by the string with the vertical and M is the mass of pendulum, then the Lagrangian function for a simple pendulum is :

(1) $ml^2\dot{\theta}^2 + mgl(1 - \cos\theta)$
(2) $ml^2\dot{\theta}^2 - mgl(1 - \cos\theta)$
(3) $\frac{1}{2}ml^2\dot{\theta}^2 - mgl(1 - \cos\theta)$
(4) $\frac{1}{2}ml^2\dot{\theta}^2 + mgl(1 - \cos\theta)$
(5) Question not attempted

76. एक लट्टू अपनी स्थिर अक्ष के सापेक्ष कोणीय गति के साथ अपरिवर्ती गति का निष्पादन कर रहा है, यदि अक्ष अपनी लम्बवत स्थिति से थोड़ी (नगण्य) सी विक्षुब्ध की जाती है, तो गति बन जाती है

(1) स्थानांतरीय गति

(2) मुक्त गति

(3) दोलनी

(4) ब्राउनी गति

(5) अनुत्तरित प्रश्न

77. एक दृढ़ पिण्ड इसमें स्थित एक स्थिर बिन्दु O के सापेक्ष घूम सकता है तथा इसे एक आवेग दिया जाता है । यदि A, B, C जड़त्व आघूर्ण तथा L, M, N आवेश आघूर्ण मुख्य अक्षों क्रमशः OA, OB तथा OC के सापेक्ष हैं । यदि ω_1, ω_2, ω_3 तथा $\omega_1', \omega_2', \omega_3'$ आवेग के क्रियाशील होने के ठीक पहले के तथा ठीक बाद के कोणीय वेग के घटक हैं तो आवेग बलों के लिए निम्न में से कौन सा ऑयलर समीकरण नहीं है ?

(1) $A(\omega_1' - \omega_1) = L$

(2) $B(\omega_2' - \omega_2) = M$

(3) $C(\omega_3' - \omega_3) = N$

(4) $A[(\omega_1' + \omega_2' + \omega_3') - (\omega_1 + \omega_2 + \omega_3)] = L$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

76. A top is executing steady motion with angular velocity about its fixed axis. If axis is disturbed slightly (negligible) from its vertical position, then motion becomes –

(1) Translatory motion

(2) Free motion

(3) Oscillatory

(4) Brownian motion

(5) Question not attempted

77. A rigid body can turn about a fixed point O in the body and an impulse is given to it. If A, B, C are moments of inertia and L, M, N are moments of impulses about principal axes OA, OB and OC respectively. If ω_1, ω_2, ω_3 and $\omega_1', \omega_2', \omega_3'$ are components of angular velocities just before and just after the action of the impulse then which of the following is not Euler's equation for impulse forces ?

(1) $A(\omega_1' - \omega_1) = L$

(2) $B(\omega_2' - \omega_2) = M$

(3) $C(\omega_3' - \omega_3) = N$

(4) $A[(\omega_1' + \omega_2' + \omega_3') - (\omega_1 + \omega_2 + \omega_3)] = L$

(5) Question not attempted

78. सामान्य संकेतों में यहाँ, नीचे चार समीकरण दिए गए हैं :

(I) $A\ddot{\theta} - A\dot{\psi}^2 \sin\theta \cos\theta + cn\,\psi \sin\theta = mgh \sin\theta$

(II) $A\dot{\psi} \sin^2\theta + cn \cos\theta = D$

(III) $\ddot{\theta} = 0$

(IV) $\dot{\psi} = 0$

उपरोक्त समीकरण/णों में से लट्टू की गति का समीकरण है

(1) (I) एवं (III) (2) (I) एवं (IV)

(3) (II) एवं (III) (4) (I) एवं (II)

(5) अनुत्तरित प्रश्न

79. $\delta^2(\sin x)$ का मान बराबर है,

($h = \frac{\pi}{2}$ लेने पर) (चिह्न सामान्य संकेतनों में)

(1) 0 (2) $2 \sin x$

(3) $-2 \cos x$ (4) $-2 \sin x$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

80. एक लट्टू अपनी अक्ष के सापेक्ष कोणीय वेग n से घूम रहा है, प्रारम्भ में अक्ष तात्क्षणिक विरामावस्था तथा इसके लम्बवत् से कोण i पर झुकी हुई है । तो उपानुक्रम गति में लट्टू के अक्ष तथा लम्बवत के मध्य कोण θ का अधिकतम मान है

(1) $\cos^{-1}\left\{p + \sqrt{(p^2 - 2p\cos i + 1)}\right\}$

(2) $\cos^{-1}\left\{p - \sqrt{(p^2 - 2p\cos i + 1)}\right\}$

(3) $\cos^{-1}\left\{p + \sqrt{(p^2 + 2p\cos i + 1)}\right\}$

(4) $\cos^{-1}\left\{p + \sqrt{(p^2 - 2p\cos i - 1)}\right\}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

78. In usual notations, here four equations are given below :

(I) $A\ddot{\theta} - A\dot{\psi}^2 \sin\theta \cos\theta + cn\,\psi \sin\theta = mgh \sin\theta$

(II) $A\dot{\psi} \sin^2\theta + cn \cos\theta = D$

(III) $\ddot{\theta} = 0$

(IV) $\dot{\psi} = 0$

Which of the above equation/s represents the general equation/s of motion of top ?

(1) (I) and (III) (2) (I) and (IV)

(3) (II) and (III) (4) (I) and (II)

(5) Question not attempted

79. The value of $\delta^2(\sin x)$ is equal to,

(Taking $h = \frac{\pi}{2}$) (symbol with usual notations)

(1) 0 (2) $2 \sin x$

(3) $-2 \cos x$ (4) $-2 \sin x$

(5) Question not attempted

80. A top is spinning with angular velocity n about its axis. Initially the axis being instantaneously at rest and inclined at an angle i to the vertical. Then in subsequent motion the maximum value of angle θ between the axis of top and vertical is –

(1) $\cos^{-1}\left\{p + \sqrt{(p^2 - 2p\cos i + 1)}\right\}$

(2) $\cos^{-1}\left\{p - \sqrt{(p^2 - 2p\cos i + 1)}\right\}$

(3) $\cos^{-1}\left\{p + \sqrt{(p^2 + 2p\cos i + 1)}\right\}$

(4) $\cos^{-1}\left\{p + \sqrt{(p^2 - 2p\cos i - 1)}\right\}$

(5) Question not attempted

81. यदि f(–1) = 5, f(1) = 7, f(2) = 17, f(4) = 115 हो, तो f(0) का मान है

(1) 5 (2) $\frac{16}{3}$

(3) 7 (4) $\frac{27}{5}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

82. यदि

x :	0	1	2	3
f(x) :	1	0	1	10

हो, तो $f'\left(\frac{1}{3}\right)$ का मान है

(1) 1 (2) 3

(3) –1 (4) $\frac{2}{3}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

83. यदि f(x), x का एक द्वितीय घात का बहुपद है तथा $u_{-1} = \int_{-3}^{-1} f(x)\,dx$, $u_0 = \int_{-1}^{1} f(x)\,dx$ और $u_1 = \int_{1}^{3} f(x)\,dx$ हो, तो $\frac{1}{2}\left[u_0 - \frac{1}{24}\Delta^2 u_{-1}\right]$ बराबर है

(1) $\frac{1}{2}$f(0) (2) f(0)

(3) $\frac{1}{24}$ f(0) (4) $\frac{1}{48}$ f(0)

(5) अनुत्तरित प्रश्न

84. $\Delta^3 (1 + x)(1 - 3x)(1 + 5x)$ बराबर है (जहाँ अन्तर का अन्तराल इकाई है)

(1) 90 (2) –90

(3) –15 (4) 15

(5) अनुत्तरित प्रश्न

81. If f(–1) = 5, f(1) = 7, f(2) = 17, f(4) = 115, then value of f(0) is :

(1) 5 (2) $\frac{16}{3}$

(3) 7 (4) $\frac{27}{5}$

(5) Question not attempted

82. If

x :	0	1	2	3
f(x) :	1	0	1	10

then value of $f'\left(\frac{1}{3}\right)$ is :

(1) 1 (2) 3

(3) –1 (4) $\frac{2}{3}$

(5) Question not attempted

83. If f(x) is a polynomial in x of second degree and $u_{-1} = \int_{-3}^{-1} f(x)\,dx$, $u_0 = \int_{-1}^{1} f(x)\,dx$ and $u_1 = \int_{1}^{3} f(x)\,dx$, then $\frac{1}{2}\left[u_0 - \frac{1}{24}\Delta^2 u_{-1}\right]$ equal to

(1) $\frac{1}{2}$f(0) (2) f(0)

(3) $\frac{1}{24}$ f(0) (4) $\frac{1}{48}$ f(0)

(5) Question not attempted

84. $\Delta^3 (1 + x)(1 - 3x)(1 + 5x)$ equal to, (where unity being the interval of differencing) :

(1) 90 (2) –90

(3) –15 (4) 15

(5) Question not attempted

85. निम्न में से कौन सा एक कथन असत्य है ?
(1) द्विभाजन विधि धीमी है, परन्तु यह कभी असफल नहीं होती है ।
(2) द्विभाजन विधि से छेदक विधि में भी कम पुनरावृत्ति की आवश्यकता होती है ।
(3) अकसर मिथ्या स्थिति विधि, छेदक विधि से बेहतर परिणाम देती है ।
(4) छेदक विधि की केवल यही कमी है कि यह कभी-कभी अभिसरित नहीं होती है ।
(5) अनुत्तरित प्रश्न

86. समीकरण $x^3 + x - 3 = 0$ के मूल अन्तराल [1, 2] में स्थित है । तो मिथ्या स्थिति विधि की सहायता से प्रथम पुनरावृत्ति के बाद, इसका अन्तराल होगा
(1) (1.25, 1.75)
(2) (1.125, 2)
(3) (1.825, 2.0)
(4) (1.125, 1.375)
(5) अनुत्तरित प्रश्न

87. $x^3 = 65$ को हल करके $\sqrt[3]{65}$ की गणना न्यूटन रेपसन विधि से की जाती है । यदि प्रारम्भिक सन्निकट का मान $x_0 = 4$ हो, तो प्रथम सन्निकट का मान है
(1) $\frac{65}{16}$ (2) $\frac{131}{32}$
(3) $\frac{191}{48}$ (4) $\frac{193}{48}$
(5) अनुत्तरित प्रश्न

88. समीकरण $x^4 - x^3 - x^2 - 4 = 0$ का $x = 1$ व $x = 9$ के मध्य एक मूल द्विभाजन विधि से ज्ञात किया जाता है । कितने पुनरावृत्तियों के पश्चात् विधि एक मूल पर अभिसरित होती है ?
(1) 2 (2) 3
(3) 5 (4) 6
(5) अनुत्तरित प्रश्न

85. Which one of the statement is false in the following ?
(1) The bisection method is slow but it never fails.
(2) The secant method also requires less iterations than the bisection method.
(3) Often, Regula-Falsi method gives better results than the secant method.
(4) The only disadvantage of the secant method is that it may not converge sometimes.
(5) Question not attempted

86. The root of the equation $x^3 + x - 3 = 0$ lies in the interval [1, 2]. After the first iteration by regula-Falsi method, it will be in
(1) (1.25, 1.75)
(2) (1.125, 2)
(3) (1.825, 2.0)
(4) (1.125, 1.375)
(5) Question not attempted

87. Newton Raphson method is used to calculate $\sqrt[3]{65}$ by solving $x^3 = 65$. If $x_0 = 4$ is taken as initial approximation, then the first approximation is.
(1) $\frac{65}{16}$ (2) $\frac{131}{32}$
(3) $\frac{191}{48}$ (4) $\frac{193}{48}$
(5) Question not attempted

88. One root of the equation $x^4 - x^3 - x^2 - 4 = 0$ is obtained between $x = 1$ and $x = 9$ by using bisection method. After how many iterations does the method converge to a root ?
(1) 2 (2) 3
(3) 5 (4) 6
(5) Question not attempted

89. यदि $f(x)$ किसी अन्तराल [a, b] में सतत फलन है, तथा $f(a) \cdot f(b) < 0$ है, तब समीकरण $f(x) = 0$ के

(1) सम संख्या में वास्तविक मूल होंगे ।

(2) हमेशा केवल एक वास्तविक मूल होगा ।

(3) विषम संख्या में वास्तविक मूल होंगे ।

(4) वास्तविक मूल नहीं होगा ।

(5) अनुत्तरित प्रश्न

90. गॉस-जेकॉबी विधि से युगपत रैखिक समीकरण निकाय AX = b को लिखा जा सकता है

$x^{(k+1)} = Hx^{(k)} + C; k = 0, 1, 2, ...$

तथा A = L + U + D, जहाँ L निचला त्रिभुजाकार आव्यूह, U ऊपरी त्रिभुजाकार आव्यूह तथा D विकर्ण आव्यूह है तो H तथा C हैं

(1) $H = -D^{-1}(L + U), C = D^{-1}b$

(2) $H = -(D + L)^{-1} U, C = (D + L)^{-1} b$

(3) $H = -(D + U)^{-1}L, C = (D + U)^{-1} b$

(4) $H = -D(L + U)^{-1}, C = D^{-1}b$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

91. धनात्मक पूर्णांक N का व्युत्क्रम ज्ञात करने के लिए न्यूटन-रॉफसन विधि में, यदि x_0 प्रारम्भिक सन्निकट मान है, तब

(1) $0 < x_0 < \frac{2}{N}$

(2) $0 \le x_0 < \frac{2}{N}$

(3) $0 < x_0 \le \frac{2}{N}$

(4) $0 \le x_0 \le \frac{2}{N}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

89. If $f(x)$ is continuous function on some interval [a, b] and $f(a) \cdot f(b) < 0$, then the equation $f(x) = 0$ has :

(1) even number of real roots

(2) always only one real root

(3) odd number of real roots

(4) no real root

(5) Question not attempted

90. Using Gauss-Jacobi method, the system of simultaneous linear equations AX = b can be written as

$x^{(k+1)} = Hx^{(k)} + C; k = 0, 1, 2$

and A = L + U + D, where L is lower triangular matrix, U is upper triangular matrix and D is diagonal matrix, then H and C are

(1) $H = -D^{-1}(L + U), C = D^{-1}b$

(2) $H = -(D + L)^{-1} U, C = (D + L)^{-1} b$

(3) $H = -(D + U)^{-1}L, C = (D + U)^{-1} b$

(4) $H = -D(L + U)^{-1}, C = D^{-1}b$

(5) Question not attempted

91. If x_0 is initial approximation for Newton-Raphson method to find reciprocal of a positive integer N, then

(1) $0 < x_0 < \frac{2}{N}$

(2) $0 \le x_0 < \frac{2}{N}$

(3) $0 < x_0 \le \frac{2}{N}$

(4) $0 \le x_0 \le \frac{2}{N}$

(5) Question not attempted

92. निम्न में से कौन सा कथन सत्य नहीं है ?

(1) जेकॉबी विधि को युगपत विस्थापन की विधि भी कहा जाता है ।

(2) गॉस–सिडल विधि को उत्तरोत्तर विस्थापन की विधि भी कहा जाता है ।

(3) यदि A पूर्णत: विकर्ण रूप से प्रभावी मैट्रिक्स है तो जेकॉबी पुनरावृत्ति योजना किसी भी प्रारंभिक आरंभिक सदिश के लिये अपसरित होती है ।

(4) यदि A पूर्णत: विकर्ण रूप से प्रभावी मैट्रिक्स है तो गॉस सिडल पुनरावृत्ति योजना किसी भी प्रारंभिक आरंभिक सदिश के लिये अभिसरित होती है ।

(5) अनुत्तरित प्रश्न

93. दिये गये समीकरण निकाय

$$\begin{bmatrix} 1 & -a \\ -a & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix}$$

में a के किन मानों के लिये गॉस सिडल विधि अभिसरित होती है जहाँ a वास्तविक अचर है, हैं :

(1) $|a| = 1$

(2) $|a| > 1$

(3) $|a| < 1$

(4) $|a| \geq 1$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

94. निम्न रैखिक समीकरणों के निकाय का गॉस विलोपन विधि आंशिक आधारी द्वारा किया जाता है :

$$5x + y + 2z = 14$$
$$4y - 3z = 12$$
$$10x - 2y + z = -4$$

x तथा y के विलोपन आधारी प्रक्रिया के मान क्रमश: है

(1) 5, 4 (2) 5, –4

(3) 10, 4 (4) 10, 2

(5) अनुत्तरित प्रश्न

92. Which one is not true in the following statements ?

(1) Jacobi method is also called method of simultaneous displacement.

(2) Gauss-Seidal method is also called method of successive displacement.

(3) If A is strictly diagonally dominant matrix then Jacobi iteration scheme diverges for any initial starting vector.

(4) If A is strictly diagonally dominant metrix then Gauss-Seidal iteration scheme converges for any initial starting vector.

(5) Question not attempted

93. The values of a for which Gauss-Seidal methods converge for the given system of equations :

$$\begin{bmatrix} 1 & -a \\ -a & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix}$$

where a is real constant, are :

(1) $|a| = 1$

(2) $|a| > 1$

(3) $|a| < 1$

(4) $|a| \geq 1$

(5) Question not attempted

94. In the following system of linear equations by Gauss elimination use partial pivoting

$$5x + y + 2z = 14$$
$$4y - 3z = 12$$
$$10x - 2y + z = -4$$

The pivots for elimination of x and y are respectively –

(1) 5, 4 (2) 5, –4

(3) 10, 4 (4) 10, 2

(5) Question not attempted

95. निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या के लिए

निम्नतम (Z) = $4x_1 + 5x_2$

प्रतिबन्ध $2x_1 + x_2 \leq 6$; $x_1 + 2x_2 \leq 5$;

$x_1 + x_2 \geq 1$; $x_1 + 4x_2 \geq 2$; $x_1, x_2 \geq 0$

न्यूनतापूरक तथा अधिकतापूरक चरों को प्रविष्ट करने के बाद प्राप्त किया गया आधारी हल है :

(1) आधारी सुसंगत हल है ।

(2) आधारी सुसंगत हल नहीं है ।

(3) इष्टतम हल है ।

(4) अपरिबद्ध हल है ।

(5) अनुत्तरित प्रश्न

96. आद्य रैखिक प्रोग्रामन : Max V = $3x_1 + 2x_2$, प्रतिबन्ध $x_1 + 3x_2 \leq 6$, $x_1 - x_2 \leq 3$, $x_1 + 2x_2 \leq 5$ और $x_1, x_2 \geq 0$ के लिये दिया है कि आद्य एवं द्वैती प्रोग्रामन दोनों समान इष्टतम मानों के साथ इष्टतम हल रखते हैं । तब दोनों प्रोग्रामन के सामान्य इष्टतम उद्देश्य मूल्य की सीमाएँ हैं :

(1) $15 \geq \min Z_D = \text{Max } V \geq 11$

(2) $11 > \min Z_D = \text{Max } V \geq 10$

(3) $15 \geq \min Z_D = \text{Max } V \leq 10$

(4) $15 \geq \min Z_D = \text{Max } V < 11$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

97. रैखिक प्रोग्रामन समस्या के मानक रूप के लिये कौन सा कथन असत्य है ?

(1) इष्टतम फलन अधिकतम रूप में है ।

(2) सभी प्रतिबन्ध समीकरण के रूप में व्यक्त होते हैं ।

(3) सभी b_i अऋणात्मक होते हैं (जहाँ b_i आवश्यकतापूरक सदिश है)

(4) सभी a_{ij} अऋणात्मक होते हैं (जहाँ a_{ij} सक्रियता मैट्रिक्स के अवयव है)

(5) अनुत्तरित प्रश्न

95. For the following Linear Programming Problem

Minimize (Z) = $4x_1 + 5x_2$

subject to $2x_1 + x_2 \leq 6$; $x_1 + 2x_2 \leq 5$;

$x_1 + x_2 \geq 1$; $x_1 + 4x_2 \geq 2$; $x_1, x_2 \geq 0$

The basic solution obtained after introducing slack and surplus variables is –

(1) a basic feasible solution

(2) not a basic feasible solution

(3) an optimal solution

(4) unbounded solution

(5) Question not attempted

96. For the primal linear program : Max V = $3x_1 + 2x_2$, subject to $x_1 + 3x_2 \leq 6$, $x_1 - x_2 \leq 3$, $x_1 + 2x_2 \leq 5$ and $x_1, x_2 \geq 0$ it is given that both the primal and dual program have optimal solutions with equal optimal values. Then bounds on the common optimum objective value of both the program is :

(1) $15 \geq \min Z_D = \text{Max } V \geq 11$

(2) $11 > \min Z_D = \text{Max } V \geq 10$

(3) $15 \geq \min Z_D = \text{Max } V \leq 10$

(4) $15 \geq \min Z_D = \text{Max } V < 11$

(5) Question not attempted

97. Which statement is false for standard form of linear programming problem ?

(1) The objective function is in maximized form.

(2) All the constraints are expressed in equation form.

(3) All b_i are non-negative (where b_i is requirement vector).

(4) All a_{ij} are non-negative (where a_{ij} are elements of Activity Matrix.)

(5) Question not attempted

98. एक दी गई समस्या Max $Z = -2x_1 + x_2$ प्रतिबन्ध $x_1 - x_2 \leq 10$, $2x_1 - x_2 \leq 40$ और $x_1, x_2 \geq 0$ का हल है :

(1) अपरिबद्ध

(2) $x_1 = 20, x_2 = 30$, Max $Z = 70$

(3) सुसंगत हल विद्यमान नहीं है ।

(4) $x_1 = 30, x_2 = 20$, Max $Z = 80$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

99. सिम्पलेक्स विधि के सन्दर्भ में निम्न में से कौन सा विकल्प असत्य है ?

(जहाँ m, n उनके सामान्य अर्थ रखते हैं)

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

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

(3) संशोधित सिम्पलेक्स विधि में, प्रत्येक तालिका में $(m + 1)(m + 2)$ प्रविष्टियाँ प्रवेशित की है ।

(4) सिम्पलेक्स विधि में, प्रत्येक तालिका में $(n + 1)(m + 1)$ प्रविष्टियाँ प्रवेशित की जाती हैं ।

(5) अनुत्तरित प्रश्न

100. यदि रैखिक प्रोग्रामन समस्या का आधारी हल अपभ्रष्ट हो, तो

(1) कम से कम एक आधारी चर शून्य होगा ।

(2) कोई भी आधारी चर शून्य नहीं होगा ।

(3) सभी आधारी चर 1 से अधिक होंगे ।

(4) सभी आधारी चर ऋणात्मक होंगे ।

(5) अनुत्तरित प्रश्न

98. The solution of a given problem Max $Z = -2x_1 + x_2$, subject to $x_1 - x_2 \leq 10$, $2x_1 - x_2 \leq 40$ and $x_1, x_2 \geq 0$ is :

(1) unbounded

(2) $x_1 = 20, x_2 = 30$, Max $Z = 70$

(3) No feasible solution exists

(4) $x_1 = 30, x_2 = 20$, Max $Z = 80$

(5) Question not attempted

99. Which of the following is false option with reference to simplex method ?

(where m, n have their usual meanings)

(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 $(m + 1)(m + n)$.

(3) In revised simplex method, $(m + 1)(m + 2)$ entries in each table is introduced.

(4) In simplex method, $(n + 1)(m + 1)$ entries in each table is introduced.

(5) Question not attempted

100. If there is degeneracy in a basic solution of a linear programming problem, then

(1) atleast one basic variable is zero.

(2) None of basic variable is zero.

(3) All basic variables are more than 1.

(4) All basic variables are negative.

(5) Question not attempted

101. यदि एक नियतन समस्या की लागत आव्यूह $[C_{ij}]$ की किसी पंक्ति के प्रत्येक अवयव में एक अचर जोड़ा जाए, तो इस नई आव्यूह की कुल लागत को न्यूनतम करने वाला निर्दिष्ट

(1) मूल लागत मैट्रिक्स की कुल लागत को भी न्यूनतम करता है ।

(2) मूल लागत मैट्रिक्स की कुल लागत को भी अधिकतम करता है ।

(3) $Z < Z'$, जहाँ Z व Z′ पुरानी व नयी लागत है ।

(4) $Z = Z'$, जहाँ Z व Z′ पुरानी व नयी लागत है ।

(5) अनुत्तरित प्रश्न

102. एक पूर्णांक प्रोग्रामन समस्या का कथन

निम्नतम $Z = CX$

प्रतिबन्ध $X = T_F$ (सुसंगत हलों का समुच्चय) तथा संगत रैखिक प्रोग्रामन समस्या का कथन

निम्नतम $Z = CX$

प्रतिबन्ध $X = S_F$ (सुसंगत हलों का समुच्चय) है ।

यदि रैखिक प्रोग्रामन समस्या का इष्टतम हल पूर्णांक है, तो

(I) यह संगत पूर्णांक प्रोग्रामन समस्या का इष्टतम हल होगा ।

(II) यह संगत पूर्णांक प्रोग्रामन समस्या के इष्टतम हल का निम्न-बंध है

(1) केवल (I) सत्य है ।

(2) केवल (II) सत्य है ।

(3) दोनों (I) तथा (II) सत्य हैं ।

(4) दोनों (I) तथा (II) असत्य हैं ।

(5) अनुत्तरित प्रश्न

101. If a constant is added to every element of any row of the cost matrix $[C_{ij}]$ is an assignment problem, then an assignment plan which minimises the total cost of new matrix...

(1) also minimize the total cost for the original cost matrix.

(2) also maximize the total cost for the original cost matrix.

(3) $Z < Z'$, where Z and Z′ are costs of old and new matrix.

(4) $Z = Z'$, where Z and Z′ are cost of old and new matrix.

(5) Question not attempted

102. The integer programming problem is stated as

Minimize $Z = CX$

Subject to $X = T_F$ (set of feasible solutions) and the related linear programming problem as

Minimize $Z = CX$

subject to $X = S_F$ (set of feasible solutions)

If optimum solution of L.P.P. is integer, then

(I) It is the optimum solution of related I.P.P.

(II) It is lower bound of optimum solution of related I.P.P.

(1) only (I) is true.

(2) only (II) is true.

(3) both (I) and (II) are true.

(4) both (I) and (II) are false.

(5) Question not attempted

103. (I)

x_{11}	x_{12}		
x_{21}		x_{23}	
		x_{33}	x_{34}

;

(II)

x_{11}	x_{12}		
x_{21}	x_{22}		
		x_{33}	x_{34}

उपरोक्त (I) तथा (II) एक संतुलित परिवहन समस्या की दो रचनाएँ हैं, तब आधारी सुसंगत हल बनाया जाता है

(1) केवल (I) से

(2) केवल (II) से

(3) (I) तथा (II) दोनों से

(4) न तो (I) से, न ही (II) से

(5) अनुत्तरित प्रश्न

104. निम्नतम $Z = \sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{n} C_{ij}\, x_{ij}$

प्रतिबन्ध $\sum_{j=1}^{n} x_{ij} = 1 ; \sum_{i=1}^{n} x_{ij} = 1$

$x_{ij} = 0$ या 1 सभी i तथा j के लिये, प्रकार की समस्या को हल किया जा सकता है

(I) नियतन कलन विधि से

(II) परिवहन कलन विधि से

(1) केवल (I) सत्य है ।

(2) केवल (II) सत्य है ।

(3) दोनों (I) तथा (II) सत्य हैं ।

(4) दोनों (I) तथा (II) असत्य हैं ।

(5) अनुत्तरित प्रश्न

103. (I)

x_{11}	x_{12}		
x_{21}		x_{23}	
		x_{33}	x_{34}

;

(II)

x_{11}	x_{12}		
x_{21}	x_{22}		
		x_{33}	x_{34}

Above (I) and (II) are two arrays of a balanced transportation problem, then the basic feasible solution is/are formed by

(1) only (I)

(2) only (II)

(3) both (I) and (II)

(4) neither (I) nor (II)

(5) Question not attempted

104. The problem of type

Minimize $Z = \sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{n} C_{ij}\, x_{ij}$

subject to $\sum_{j=1}^{n} x_{ij} = 1 ; \sum_{i=1}^{n} x_{ij} = 1$

$x_{ij} = 0$ or 1 for all i and j, can be solved by

(I) assignment algorithm

(II) Transportation algorithm

(1) only (I) is true

(2) only (II) is true

(3) both (I) and (II) are true

(4) both (I) and (II) are false

(5) Question not attempted

105. यदि एक दो व्यक्ति शून्य योग खेल को एक रैखिक प्रोग्रामन समस्या में परिवर्तित करें तो :

(1) चरों की संख्या केवल 2 होनी चाहिये ।

(2) वहाँ कोई उद्देश्य फलन नहीं होगा ।

(3) पंक्ति खिलाड़ी आद्य समस्या निरूपित करें, स्तम्भ खिलाड़ी द्वैत समस्या निरूपित करेगा ।

(4) प्रतिबन्धों की संख्या केवल 2 है ।

(5) अनुत्तरित प्रश्न

106. दो व्यक्ति शून्य योग वाले मिश्र रणनीति के खेल में, यदि $f(x, y)$, दो सदिश x और y के वास्तविक मान का फलन इस प्रकार है कि $\max_x \min_y f(x, y)$ तथा $\min_y \max_x f(x, y)$ दोनों का अस्तित्व है, तब

(1) $\max_x \min_y f(x, y) \geq \min_y \max_x f(x, y)$

(2) $\max_x \min_y f(x, y) < \min_y \max_x f(x, y)$

(3) $\max_x \min_y f(x, y) = \min_y \max_x f(x, y)$

(4) $\left[\max_x \min_y f(x, y)\right] \times \left[\max_x \min_y f(x, y)\right] = 1$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

105. If a two person zero sum game converted to a LPP then :

(1) Number of variables must be two only.

(2) There will be no objective function.

(3) Row player represents primal problem, column player represents dual problem.

(4) Number of constraints is two only.

(5) Question not attempted

106. For two person zero sum game of mixed strategy, if $f(x, y)$ be a real valued function of two vectors x and y such that both $\max_x \min_y f(x, y)$ and $\min_y \max_x f(x, y)$ exist, then

(1) $\max_x \min_y f(x, y) \geq \min_y \max_x f(x, y)$

(2) $\max_x \min_y f(x, y) < \min_y \max_x f(x, y)$

(3) $\max_x \min_y f(x, y) = \min_y \max_x f(x, y)$

(4) $\left[\max_x \min_y f(x, y)\right] \times \left[\max_x \min_y f(x, y)\right] = 1$

(5) Question not attempted

107. एक सामग्री X के बारे में निम्न विवरण दिया है :

वार्षिक उपयोग = 90,000 इकाई

क्रय मूल्य प्रति अष्टि = ₹ 10

इन्वेन्टरी वहन लागत = क्रय का 10%

प्रति इकाई मूल्य = ₹ 50

X हेतु आर्थिक आदेश मात्रा (EOQ) क्या है ?

(1) 60 इकाई (2) 30 इकाई

(3) 150 इकाई (4) 100 इकाई

(5) अनुत्तरित प्रश्न

108. यदि a लागत मूल्य, b विक्रय मूल्य (b > a) (समय t के दौरान), c विक्रय मूल्य (c < a) (समय t के पश्चात्), d अभाव लागत हो, तो अधिकतम लाभ p(z) के लिये सूत्र है :

(1) $\sum_{r=0}^{z-1} p(r) < \frac{b-a+d}{b-c+d} \leq \sum_{r=0}^{z} p(r)$

(2) $\sum_{r=0}^{z-1} p(r) < \frac{b-a+d}{b-c+d} < \sum_{r=0}^{z} p(r)$

(3) $\sum_{r=0}^{z-1} p(r) \leq \frac{b-a+d}{b-c+d} < \sum_{r=0}^{z} p(r)$

(4) $\sum_{r=0}^{z-1} p(r) \leq \frac{b-a+d}{b-c+d} \leq \sum_{r=0}^{z} p(r)$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

109. एक तात्कालिक माँग तथा समय अनाश्रित लागत के साथ एकल अन्तराल इन्वेन्टरी प्रारूप में, वस्तु की माँग [4000, 8000] इकाइयाँ हैं, भण्डारण लागत ₹ 2.00 प्रति इकाई है, कमी की लागत ₹ 6.00 प्रति इकाई है, तब इष्टतम आदेश मात्रा है

(1) 5000 इकाई (2) 6000 इकाई

(3) 7000 इकाई (4) 7500 इकाई

(5) अनुत्तरित प्रश्न

107. The following details are given for a material X :

Annual wage = 90,000 units.

Buying cost per order = ₹ 10

Cost of carrying inventory = 10% of cost

Cost per unit = ₹ 50

What is Economic Order Quantity (EOQ) for X ?

(1) 60 units (2) 30 units

(3) 150 units (4) 100 units

(5) Question not attempted

108. If a cost price, b sell price (b > a) (during time t), c sell price (c < a) (after time t), d shortage cost, then formula to maximize profit p(z) is :

(1) $\sum_{r=0}^{z-1} p(r) < \frac{b-a+d}{b-c+d} \leq \sum_{r=0}^{z} p(r)$

(2) $\sum_{r=0}^{z-1} p(r) < \frac{b-a+d}{b-c+d} < \sum_{r=0}^{z} p(r)$

(3) $\sum_{r=0}^{z-1} p(r) \leq \frac{b-a+d}{b-c+d} < \sum_{r=0}^{z} p(r)$

(4) $\sum_{r=0}^{z-1} p(r) \leq \frac{b-a+d}{b-c+d} \leq \sum_{r=0}^{z} p(r)$

(5) Question not attempted

109. A single period model of inventory with instantaneous demand and time independent cost, the demand of a product is in the range [4000, 8000] units, storage cost is ₹ 2.00 per unit, shortage cost is ₹ 6.00 per unit, then optimal order quantity is :

(1) 5000 unit (2) 6000 unit

(3) 7000 unit (4) 7500 unit

(5) Question not attempted

110. यदि A और B दो घटनायें इस प्रकार हैं कि $P(A) = \frac{1}{4}$, $P(B/A) = \frac{1}{2}$, $P(A/B) = \frac{1}{4}$ हो, तो निम्न में से कौन सा कथन सत्य है ?

(1) A और B परस्पर अपवर्जी है ।

(2) घटना A घटना B में अन्तर्निहित है ।

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

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

(5) अनुत्तरित प्रश्न

111. मि. X के एक कार्य के लिए चयन होने की प्रायिकता 3/5 है तथा मि. Y के लिए 4/7 हैं, तब इनमें से केवल एक का चयन होने की प्रायिकता है :

(1) 29/35 (2) 24/35

(3) 17/35 (4) 12/35

(5) अनुत्तरित प्रश्न

112. एक साधारण पासे के तीन फलक नीले, दो फलक लाल और एक फलक पीला है । पासे को 3 बार उछाला जाता है । पहले, दूसरे और तीसरे उछाल में क्रमश: नीला, लाल और पीला फलक आने की प्रायिकता है

(1) $\frac{1}{18}$ (2) $\frac{17}{18}$

(3) $\frac{1}{36}$ (4) $\frac{1}{6}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

113. तीन शुद्ध पासे फेंके जाते हैं । तीनों पासों पर अलग-अलग संख्याएँ आने की प्रायिकता है

(1) 5/36 (2) 5/9

(3) 4/9 (4) 35/36

(5) अनुत्तरित प्रश्न

110. If A and B are two events such that $P(A) = \frac{1}{4}$, $P(B/A) = \frac{1}{2}$, $P(A/B) = \frac{1}{4}$, then which of the following statement is true ?

(1) A and B are mutually exclusive.

(2) Event A is contained in B.

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

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

(5) Question not attempted

111. Probability of Mr. X's selection for a job is 3/5 and that of Mr. Y's is 4/7, then the probability that only one of them be selected is :

(1) 29/35 (2) 24/35

(3) 17/35 (4) 12/35

(5) Question not attempted

112. Three faces of an ordinary dice are blue, two faces are red and one face is yellow. The dice is tossed 3 times. The probability that blue, red and yellow faces appear in the first, second and third tosses respectively is :

(1) $\frac{1}{18}$ (2) $\frac{17}{18}$

(3) $\frac{1}{36}$ (4) $\frac{1}{6}$

(5) Question not attempted

113. Three fair dice are rolled. The probability that all three dice shows different digit, is :

(1) 5/36 (2) 5/9

(3) 4/9 (4) 35/36

(5) Question not attempted

114. प्रत्येक परीक्षण में सफलता की स्थिर प्रायिकता $\frac{1}{3}$ के साथ स्वतंत्र परीक्षणों की अनंत शृंखला में पहली सफलता से पहले विफलताओं की संख्या की प्रत्याशा क्या है ?

(1) 0 (2) 1

(3) 2 (4) 3

(5) अनुत्तरित प्रश्न

115. यदि $M_X(t)$ एक यादृच्छिक चर X के आघूर्ण जनक फलन को दर्शाता है, तो निम्न में से कौन सा विकल्प सही है ?

(1) $M_{3X}(t) = -M_{3X}(t)$

(2) $M_{3X}(t) = M_X(-3t)$

(3) $M_{2X}(t) = M_X(2t)$

(4) $M_{2X}(t) = M_X(4t)$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

116. एक थैले में 10 लाल, 15 हरी तथा 20 काली गेंदें रखी हैं । 20% लाल, 40% हरी तथा 50% काली गेंदें बिन्दुकित है । तब थैले में से निकाली गयी एक गेंद के लाल होने की प्रायिकता जबकि निकाली गई गेंदें बिन्दुकित है

(1) $\frac{2}{9}$ (2) $\frac{7}{9}$

(3) $\frac{8}{9}$ (4) $\frac{1}{9}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

114. What is the expectation of the number of failure preceding the first success in an infinite series of independent trials with constant probability $\frac{1}{3}$ of success in each trial ?

(1) 0 (2) 1

(3) 2 (4) 3

(5) Question not attempted

115. If $M_X(t)$ represents moment generating function of a random variable X, then which of the following options is correct ?

(1) $M_{3X}(t) = -M_{3X}(t)$

(2) $M_{3X}(t) = M_X(-3t)$

(3) $M_{2X}(t) = M_X(2t)$

(4) $M_{2X}(t) = M_X(4t)$

(5) Question not attempted

116. A bag contains 10 red, 15 green and 20 black balls, 20% red, 40% green and 50% black balls are dotted, then the probability that a ball drawn from the bag is red if it is found dotted one is :

(1) $\frac{2}{9}$ (2) $\frac{7}{9}$

(3) $\frac{8}{9}$ (4) $\frac{1}{9}$

(5) Question not attempted

117. एक पार्किंग स्थान पर प्रतिघण्टा खड़ी होने वाली कारों की औसत संख्या, पॉइसन प्रारूप में तीन हैं। किसी विशेष घण्टे में पाँच कारें खड़ी होने की प्रायिकता है :

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

(3) $\frac{3^5}{\lfloor 5} e^{-5}$ (4) $\frac{3^5}{\lfloor 5} e^{-3}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

118. यदि X समान रूप से वितरित है व इसका माध्य 2 है और X के लिए माध्य के सापेक्ष माध्य विचलन 4 है, तो $P(X > 0)$ का मान है

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

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

(5) अनुत्तरित प्रश्न

119. यदि $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ हो, तो प्रसामान्य बंटन वक्र के नति परिवर्तन बिन्दु हैं :

(1) $\pm \mu^2$ (2) $\mu \pm \sigma$

(3) $\sigma^2 \pm \mu^2$ (4) $\pm \sigma^3$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

120. एक व्यक्ति द्वारा लक्ष्य भेदने की प्रायिकता $\frac{1}{5}$ है। उसे कितनी बार गोली चलानी चाहिये कि उसके द्वारा लक्ष्य पर कम से कम एक बार गोली लगने की प्रायिकता $\frac{2}{5}$ से अधिक हो जाए ?

(1) 2 (2) 1

(3) 4 (4) 3

(5) अनुत्तरित प्रश्न

117. The average number of cars parked per hour in a parking place is three under Poisson model. The probability that five cars parked in a particular hour is :

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

(3) $\frac{3^5}{\lfloor 5} e^{-5}$ (4) $\frac{3^5}{\lfloor 5} e^{-3}$

(5) Question not attempted

118. If X is uniformly distributed with mean 2 and mean deviation about mean for X is 4, then value of $P(X > 0)$ is :

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

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

(5) Question not attempted

119. If $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, then point of inflexion of normal distribution curve are :

(1) $\pm \mu^2$ (2) $\mu \pm \sigma$

(3) $\sigma^2 \pm \mu^2$ (4) $\pm \sigma^3$

(5) Question not attempted

120. The probability of a man hitting a target is $\frac{1}{5}$. How many times must he fire so that the probability of his hitting the target atleast once is greater than $\frac{2}{5}$?

(1) 2 (2) 1

(3) 4 (4) 3

(5) Question not attempted

121. पाँच छात्रों के निम्न समंकों से

गणित में प्राप्तांक :	8	7	9	10	8
भौतिकी में प्राप्तांक :	7	5	8	10	10

कोटि सहसम्बन्ध गुणांक है

(1) 0.975 (2) 0.875
(3) 0.675 (4) 0.575
(5) अनुत्तरित प्रश्न

122. दो यादृच्छिक चरों X और Y के लिए, जो सहसंबद्ध हैं, समाश्रयण की दो रेखाएँ $20X - 9Y + 6 = 0$ और $4X - 5Y + 20 = 0$ हैं । यदि Y का मानक विचलन 20 है, तो X का मानक विचलन है

(1) 20 (2) 15
(3) 25 (4) 24
(5) अनुत्तरित प्रश्न

123. प्रतिगमन रेखाएँ $3x + 2y = 26$ तथा $6x + y = 31$, $(\bar{x}, \bar{y})$ पर प्रतिच्छेद करती है । यदि θ प्रतिगमन रेखाओं के बीच का कोण है, तो $\tan\theta$ है :

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

124. नौ युग्म (x, y) समंकों से हमें निम्न गणनाएँ प्राप्त हुई; $\Sigma u^2 = 9$, $\Sigma v^2 = 25$, $\Sigma uv = 12$, जहाँ $u = x - \bar{x}$ तथा $v = y - \bar{y}$ है । सहसम्बन्ध गुणांक में संभावित त्रुटि है :

(1) 0.081 (2) 0.088
(3) 0.076 (4) 0.012
(5) अनुत्तरित प्रश्न

121. From following data of five students :

Marks in Mathematics	8	7	9	10	8
Marks in Physics	7	5	8	10	10

The co-efficient of rank correlation is :

(1) 0.975 (2) 0.875
(3) 0.675 (4) 0.575
(5) Question not attempted

122. For two random variables X and Y, which are correlated, the two lines of regression are $20X - 9Y + 6 = 0$ and $4X - 5Y + 20 = 0$. If standard deviation of Y is 20, then standard deviation of X is :

(1) 20 (2) 15
(3) 25 (4) 24
(5) Question not attempted

123. The regression lines $3x + 2y = 26$ and $6x + y = 31$, intersect at $(\bar{x}, \bar{y})$. If θ be the angle between the two regression lines, then $\tan\theta$ is :

(1) $\frac{1}{2}$ (2) $-\frac{1}{2}$
(3) $\frac{3}{2}$ (4) $-\frac{3}{2}$
(5) Question not attempted

124. From the nine pairs (x, y) of data, we find following calculations; $\Sigma u^2 = 9$, $\Sigma v^2 = 25$, $\Sigma uv = 12$ where $u = x - \bar{x}$ and $v = y - \bar{y}$, the probable error in the co-efficient of correlation is :

(1) 0.081 (2) 0.088
(3) 0.076 (4) 0.012
(5) Question not attempted

125. यदि $|z|<1$, $|z/(1-z)|<1$ तथा $F(a, b; c; z) = k\, F(a, c-b; c; -z/(1-z))$ हो, तो k बराबर है

(1) $(1-z)^a$ (2) $(1+z)^a$
(3) $(1-z)^{-a}$ (4) $(1+z)^{-a}$
(5) अनुत्तरित प्रश्न

126. यदि त्रुटि फलन erf(x), $\text{erf}(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}}\int_0^x e^{-t^2}$ dt द्वारा परिभाषित है, तब त्रुटि फलन और संलयित अतिज्यामितीय फलन का सही सम्बन्ध है

(1) $\text{erf}(x) = {}_1F_1\left(\frac{1}{2};\frac{3}{2};x^2\right)$
(2) $\text{erf}(x) = \frac{2x}{\sqrt{\pi}}\, {}_1F_1\left(\frac{1}{2};\frac{1}{2};-x^2\right)$
(3) $\text{erf}(x) = \frac{2x}{\sqrt{\pi}}\, {}_1F_1\left(\frac{1}{2};\frac{3}{2};-x^2\right)$
(4) $\text{erf}(x) = \frac{2x}{\sqrt{\pi}}\, {}_1F_1\left(-\frac{1}{2};\frac{3}{2};x^2\right)$
(5) अनुत्तरित प्रश्न

127. यदि $x^{-n}J_n(x)$ के दो क्रमागत शून्यों के मध्य x वास्तविक है, तो निम्न में से किस फलन के लिए एक और केवल एक शून्य होता है ?

(1) $f(x) = x^{-n} J_{n+1}(x)$
(2) $f(x) = x^{n} J_{n+1}(x)$
(3) $f(x) = x^{-n} J_{n-1}(x)$
(4) $f(x) = x^{n} J_{n-1}(x)$
(5) अनुत्तरित प्रश्न

128. ${}_2F_1\left(\frac{1}{2},1;\frac{3}{2};-x^2\right)$ बराबर है

(1) $\frac{1}{x}\sin^{-1}x$ (2) $\frac{1}{x}\cos^{-1}x$
(3) $\frac{1}{x}\tan^{-1}x$ (4) $\frac{1}{x}\cot^{-1}x$
(5) अनुत्तरित प्रश्न

125. If $|z|<1$, $|z/(1-z)|<1$ and $F(a, b; c; z) = k\, F(a, c-b; c; -z/(1-z))$, then k is equal to

(1) $(1-z)^a$ (2) $(1+z)^a$
(3) $(1-z)^{-a}$ (4) $(1+z)^{-a}$
(5) Question not attempted

126. If error function erf(x) is defined by $\text{erf}(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}}\int_0^x e^{-t^2}$ dt, then correct relation of erf(x) and confluent hypergeometric function is :

(1) $\text{erf}(x) = {}_1F_1\left(\frac{1}{2};\frac{3}{2};x^2\right)$
(2) $\text{erf}(x) = \frac{2x}{\sqrt{\pi}}\, {}_1F_1\left(\frac{1}{2};\frac{1}{2};-x^2\right)$
(3) $\text{erf}(x) = \frac{2x}{\sqrt{\pi}}\, {}_1F_1\left(\frac{1}{2};\frac{3}{2};-x^2\right)$
(4) $\text{erf}(x) = \frac{2x}{\sqrt{\pi}}\, {}_1F_1\left(-\frac{1}{2};\frac{3}{2};x^2\right)$
(5) Question not attempted

127. If x is real between two consecutive zeroes of $x^{-n}J_n(x)$, then for which of the following functions, there lies one and only one zero ?

(1) $f(x) = x^{-n} J_{n+1}(x)$
(2) $f(x) = x^{n} J_{n+1}(x)$
(3) $f(x) = x^{-n} J_{n-1}(x)$
(4) $f(x) = x^{n} J_{n-1}(x)$
(5) Question not attempted

128. ${}_2F_1\left(\frac{1}{2},1;\frac{3}{2};-x^2\right)$ is equal to –

(1) $\frac{1}{x}\sin^{-1}x$ (2) $\frac{1}{x}\cos^{-1}x$
(3) $\frac{1}{x}\tan^{-1}x$ (4) $\frac{1}{x}\cot^{-1}x$
(5) Question not attempted

129. निम्न में से कौन सा/से कथन/कथनों में सत्य है/हैं ?

कथन :

I. $\lim_{x \to 0} \frac{J_n(n)}{x^n} = \frac{1}{2^n \Gamma(n+1)}$, जहाँ $n > -1$

II. $J_0(x) = \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} \cos(x \cos \theta)\, d\theta.$

III. $J_0(n) = \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} \cos(x \sin \theta)\, d\theta.$

(1) केवल I तथा II
(2) केवल II तथा III
(3) केवल I तथा III
(4) सभी I, II तथा III
(5) अनुत्तरित प्रश्न

130. $\frac{d}{dx}\{x^p J_p(x)\}$, जहाँ $J_p(x)$ बैसल फलन है, का मान है

(1) $x^{p-1} J_{p+1}(x)$ (2) $x^{p+1} J_{p+1}(x)$
(3) $x^p J_{p+1}(x)$ (4) $x^p J_{p-1}(x)$
(5) अनुत्तरित प्रश्न

131. लेजान्ड्रे बहुपद में, $\frac{1}{3} P_0(x) + \frac{2}{3} P_2(x)$ बराबर है

(1) x^2 (2) $x^2 + x$
(3) $x^2 - x$ (4) $-x^2$
(5) अनुत्तरित प्रश्न

132. $\int_0^{\pi/2} \sqrt{2\pi x}\, J_{1/2}(2x)\, dx$ बराबर है

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

129. Which of the following statement/s is/are correct ?

Statements :

I. $\lim_{x \to 0} \frac{J_n(n)}{x^n} = \frac{1}{2^n \Gamma(n+1)}$, where $n > -1$.

II. $J_0(x) = \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} \cos(x \cos \theta)\, d\theta.$

III. $J_0(n) = \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} \cos(x \sin \theta)\, d\theta.$

(1) Only I and II
(2) Only II and III
(3) Only I and III
(4) All I, II and III
(5) Question not attempted

130. The value of $\frac{d}{dx}\{x^p J_p(x)\}$, where $J_p(x)$ is the Bessel's function, is :

(1) $x^{p-1} J_{p+1}(x)$ (2) $x^{p+1} J_{p+1}(x)$
(3) $x^p J_{p+1}(x)$ (4) $x^p J_{p-1}(x)$
(5) Question not attempted

131. In Legendre polynomial $\frac{1}{3} P_0(x) + \frac{2}{3} P_2(x)$ is equal to –

(1) x^2 (2) $x^2 + x$
(3) $x^2 - x$ (4) $-x^2$
(5) Question not attempted

132. $\int_0^{\pi/2} \sqrt{2\pi x}\, J_{1/2}(2x)\, dx$ is equal to

(1) 1 (2) -1
(3) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (4) $\sqrt{2}$
(5) Question not attempted

133. $(-1)^n P_n(-x)$ बराबर है

(1) $\frac{2^n}{n!}\frac{d^n}{dx^n}(x^2-1)^n$

(2) $\frac{n!}{2^n}\frac{d^n}{dx^n}(x^2-1)^n$

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

(4) $\frac{1}{n!}\frac{d^n}{dx^n}(x^2-1)^n$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

134. हरमाइट बहुपद में निम्न में से कौन सा सही नहीं है ?

(1) $H_0(x) = 1$

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

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

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

(5) अनुत्तरित प्रश्न

135. यदि $H_n(x)$ हरमाइट बहुपद है, तो

$\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} H_n(x)\, H_n(x)\, dx$ बराबर है

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

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

(5) अनुत्तरित प्रश्न

136. यदि $(1-x^2)\, P_n'(x) = A - nx\, P_n(x)$, जहाँ $P_n(x)$ लेजान्ड्रे फलन है, तब A का मान है

(1) $n P_{n-1}'(x)$ (2) $n P_n(x)$

(3) $n P_{n-1}(x)$ (4) $x^2 P_n(x)$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

133. $(-1)^n P_n(-x)$ is equal to –

(1) $\frac{2^n}{n!}\frac{d^n}{dx^n}(x^2-1)^n$

(2) $\frac{n!}{2^n}\frac{d^n}{dx^n}(x^2-1)^n$

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

(4) $\frac{1}{n!}\frac{d^n}{dx^n}(x^2-1)^n$

(5) Question not attempted

134. In Hermite polynomial, which of the following is not true ?

(1) $H_0(x) = 1$

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

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

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

(5) Question not attempted

135. If $H_n(x)$ is Hermite polynomial, then $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} H_n(x)\, H_n(x)\, dx$ equals to –

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

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

(5) Question not attempted

136. If $(1-x^2)\, P_n'(x) = A - nx\, P_n(x)$, where $P_n(x)$ is the Legendre function, then the value of A is :

(1) $n P_{n-1}'(x)$ (2) $n P_n(x)$

(3) $n P_{n-1}(x)$ (4) $x^2 P_n(x)$

(5) Question not attempted

137. यदि $L_n(x)$ लागेर बहुपद हो, तो $\int_0^\infty e^{-xt} L_n(t)$ dt बराबर है

(1) $x\left(1-\frac{1}{x}\right)^n$ (2) $\frac{1}{x}\left(1-\frac{1}{x}\right)^n$

(3) $x\left(1+\frac{1}{x}\right)^n$ (4) $\frac{1}{x}\left(1+\frac{1}{x}\right)^n$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

138. लागेर की अवकल समीकरण है

(1) $xy'' + (1-x)y' + ny = 0$

(2) $xy'' + (1+x)y' + ny = 0$

(3) $y'' + (1-x)y' + ny = 0$

(4) $xy'' + x(1-x)y' + ny = 0$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

139. यदि लागेर बहुपद $L_n(x) = \sum_{r=0}^{n} (-1)^r \frac{(n!)}{(r!)^2 (n-r)!} x^r$ हो, तो यह इस प्रकार भी लिखा जा सकता है, $L_n(x) =$

(1) $\frac{1}{n!} D^n (x^n e^x)$

(2) $\frac{1}{n!} D^n (x^n e^{-x})$

(3) $\frac{e^x}{n!} D^n (x^n e^{-x})$

(4) $\frac{e^x}{n!} D^n (x^n e^x)$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

137. If $L_n(x)$ is Laguerre polynomial, then $\int_0^\infty e^{-xt} L_n(t)\, dt$ is equal to –

(1) $x\left(1-\frac{1}{x}\right)^n$ (2) $\frac{1}{x}\left(1-\frac{1}{x}\right)^n$

(3) $x\left(1+\frac{1}{x}\right)^n$ (4) $\frac{1}{x}\left(1+\frac{1}{x}\right)^n$

(5) Question not attempted

138. Laguerre's differential equation is :

(1) $xy'' + (1-x)y' + ny = 0$

(2) $xy'' + (1+x)y' + ny = 0$

(3) $y'' + (1-x)y' + ny = 0$

(4) $xy'' + x(1-x)y' + ny = 0$

(5) Question not attempted

139. If Laguerre polynomial $L_n(x) = \sum_{r=0}^{n} (-1)^r \frac{(n!)}{(r!)^2 (n-r)!} x^r$, then it can also be written as $L_n(x) =$

(1) $\frac{1}{n!} D^n (x^n e^x)$

(2) $\frac{1}{n!} D^n (x^n e^{-x})$

(3) $\frac{e^x}{n!} D^n (x^n e^{-x})$

(4) $\frac{e^x}{n!} D^n (x^n e^x)$

(5) Question not attempted

140. $L\left\{\int_0^t \frac{\sin t}{t}\,dt\right\}$ बराबर है

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

(3) $\cot^{-1} s$ (4) $\frac{\cot^{-1} s}{s}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

141. यदि y(t) समीकरण, $y'' + y = \int_0^t y(t-u)\sin u\,du$ प्रारंभिक मानों $y(0) = 1$ तथा $y'(0) = 0$ के साथ, का हल हो, तो $L\{y(t)\}$ है

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

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

(3) $\frac{(s^2+1)}{s(s^2+2)}$

(4) $\frac{s^2+1}{(s^2+1)^2+1}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

142. सामान्य संकेतों से $L[t\,J_0(at)]$ बराबर है

(1) $\frac{a}{(s^2+a^2)^{3/2}}$

(2) $\frac{s}{(s^2+a^2)^{3/2}}$

(3) $\frac{a}{\sqrt{s^2+a^2}}$

(4) $\frac{s}{\sqrt{s^2+a^2}}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

140. $L\left\{\int_0^t \frac{\sin t}{t}\,dt\right\}$ is equal to –

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

(3) $\cot^{-1} s$ (4) $\frac{\cot^{-1} s}{s}$

(5) Question not attempted

141. If y(t) is the solution of the equation $y'' + y = \int_0^t y(t-u)\sin u\,du$, with initial conditions $y(0)=1$ and $y'(0) = 0$, then $L\{y(t)\}$, is :

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

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

(3) $\frac{(s^2+1)}{s(s^2+2)}$

(4) $\frac{s^2+1}{(s^2+1)^2+1}$

(5) Question not attempted

142. With usual notations, $L[t\,J_0(at)]$ is equal to –

(1) $\frac{a}{(s^2+a^2)^{3/2}}$

(2) $\frac{s}{(s^2+a^2)^{3/2}}$

(3) $\frac{a}{\sqrt{s^2+a^2}}$

(4) $\frac{s}{\sqrt{s^2+a^2}}$

(5) Question not attempted

143. $F(s) = \dfrac{3s+7}{s^2-2s-3}$ का व्युत्क्रमीय लॉप्लास रूपान्तरण है

(1) $4\,e^{3t} - e^{t}$ (2) $4\,e^{-3t} - e^{-t}$

(3) $4\,e^{3t} + e^{-t}$ (4) $4\,e^{3t} - e^{-t}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

144. $L^{-1}\left\{\log\left(1+\dfrac{1}{s^2}\right)\right\}$ बराबर है

(1) $\dfrac{2}{t}(1+\cos t)$

(2) $\dfrac{2}{t}(1-\cos t)$

(3) $\dfrac{2}{t}(1+\sin t)$

(4) $\dfrac{2}{t}(1-\sin t)$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

145. $f(x) = \begin{cases} e^{iwt}, & a < x < b \\ 0, & x < a, x > b \end{cases}$ का फूरिये रूपांतरण बराबर है :

(1) $\dfrac{1}{k}[e^{kb} - e^{-ka}]$, $k = i(w-s)$

(2) $\dfrac{1}{\sqrt{2\pi}}\dfrac{1}{k}[e^{kb} + e^{ka}]$, $k = i(w-s)$

(3) $\dfrac{1}{\sqrt{2\pi}}\dfrac{1}{k}[e^{kb} + e^{ka}]$, $k = i(w+s)$

(4) $\dfrac{1}{\sqrt{2\pi}}\dfrac{1}{k}[e^{kb} - e^{ka}]$, $k = i(w+s)$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

146. $\displaystyle\int_0^t J_0(u)\,J_0(t-u)\,du$ बराबर है

(1) sin t (2) cos t

(3) tan t (4) cot t

(5) अनुत्तरित प्रश्न

143. The inverse Laplace transform of $F(s) = \dfrac{3s+7}{s^2-2s-3}$, is :

(1) $4\,e^{3t} - e^{t}$ (2) $4\,e^{-3t} - e^{-t}$

(3) $4\,e^{3t} + e^{-t}$ (4) $4\,e^{3t} - e^{-t}$

(5) Question not attempted

144. $L^{-1}\left\{\log\left(1+\dfrac{1}{s^2}\right)\right\}$, is equal to –

(1) $\dfrac{2}{t}(1+\cos t)$

(2) $\dfrac{2}{t}(1-\cos t)$

(3) $\dfrac{2}{t}(1+\sin t)$

(4) $\dfrac{2}{t}(1-\sin t)$

(5) Question not attempted

145. The Fourier transform of

$$f(x) = \begin{cases} e^{iwt}, & a < x < b \\ 0, & x < a, x > b \end{cases}$$

is equal to :

(1) $\dfrac{1}{k}[e^{kb} - e^{-ka}]$, $k = i(w-s)$

(2) $\dfrac{1}{\sqrt{2\pi}}\dfrac{1}{k}[e^{kb} + e^{ka}]$, $k = i(w-s)$

(3) $\dfrac{1}{\sqrt{2\pi}}\dfrac{1}{k}[e^{kb} + e^{ka}]$, $k = i(w+s)$

(4) $\dfrac{1}{\sqrt{2\pi}}\dfrac{1}{k}[e^{kb} - e^{ka}]$, $k = i(w+s)$

(5) Question not attempted

146. $\displaystyle\int_0^t J_0(u)\,J_0(t-u)\,du$ is equal to :

(1) sin t (2) cos t

(3) tan t (4) cot t

(5) Question not attempted

147. यदि $f(x)$ का फूरिये रूपान्तरण

$$F(s) = \begin{cases} \pi \ ; & |s| < a \\ 0 \ ; & |s| > a \end{cases}$$ है, तब $f(x)$ है

(1) $\frac{1}{x}(\cos(ax))$ (2) $\cos(ax)$

(3) $\frac{1}{x}(\sin(ax))$ (4) $\sin(ax)$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

148. $f(x) = \frac{1}{x}$ का हैन्कल रूपान्तरण है

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

(3) s (4) $-\frac{1}{s}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

149. $xJ_0(sx)$ को हैंकल रूपांतरण की अष्टि लेते हुए, $\frac{e^{-ax}}{x}$ का हैंकल रूपांतरण है

(1) $\frac{1}{\sqrt{a^2+s^2}}$ (2) $\frac{1}{\sqrt{s^2-a^2}}$

(3) $\sqrt{s^2+a^2}$ (4) $\sqrt{s^2-a^2}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

150. यदि $f(x) = \begin{cases} 1 \ , & |x| \le a \\ 0 \ , & |x| > a \end{cases}$ का फूरिये रूपांतरण $\frac{2}{s}\sin as$ हो, तो $\int_0^\infty \frac{\sin s}{s} ds$ बराबर है

(1) 2π (2) π

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

(5) अनुत्तरित प्रश्न

147. If the Fourier transform of $f(x)$ is

$$F(s) = \begin{cases} \pi \ ; & |s| < a \\ 0 \ ; & |s| > a \end{cases}$$, then $f(x)$ is :

(1) $\frac{1}{x}(\cos(ax))$ (2) $\cos(ax)$

(3) $\frac{1}{x}(\sin(ax))$ (4) $\sin(ax)$

(5) Question not attempted

148. The Hankel transform of $f(x) = \frac{1}{x}$, is :

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

(3) s (4) $-\frac{1}{s}$

(5) Question not attempted

149. Taking $xJ_0(sx)$ as the Kernel of the Hankel transform, then Hankel transform of $\frac{e^{-ax}}{x}$, is :

(1) $\frac{1}{\sqrt{a^2+s^2}}$ (2) $\frac{1}{\sqrt{s^2-a^2}}$

(3) $\sqrt{s^2+a^2}$ (4) $\sqrt{s^2-a^2}$

(5) Question not attempted

150. If Fourier transform of

$$f(x) = \begin{cases} 1 \ , & |x| \le a \\ 0 \ , & |x| > a \end{cases}$$, is $\frac{2}{s}\sin as$,

then $\int_0^\infty \frac{\sin s}{s} ds$, is equal to –

(1) 2π (2) π

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

(5) Question not attempted

रफ कार्य के लिए स्थान / SPACE FOR ROUGH WORK

रफ कार्य के लिए स्थान / SPACE FOR ROUGH WORK

रफ कार्य के लिए स्थान / SPACE FOR ROUGH WORK