A.Cf & F.RO - 2018

पुस्तिका में पृष्ठों की संख्या : 24
Number of Pages in Booklet : 24

पुस्तिका में प्रश्नों की संख्या : 120
No. of Questions in Booklet : 120

Paper Code : 04
Sub: MATHEMATICS

प्रश्न-पत्र पुस्तिका संख्या / Question Paper Booklet No.

Exam Date :- 19.02.21

FCA-12

7059293

समय : 3.00 घण्टे
Time : 3.00 Hours

Paper - III

अधिकतम अंक : 200
Maximum Marks : 200

प्रश्न-पत्र पुस्तिका एवं उत्तर पत्रक के पेपर सील/पॉलिथीन बैग को खोलने पर परीक्षार्थी यह सुनिश्चित कर लें कि उसके प्रश्न-पत्र पुस्तिका पर वही प्रश्न-पत्र पुस्तिका संख्या अंकित है जो उत्तर पत्रक पर अंकित है । इसमें कोई भिन्नता हो तो परीक्षार्थी वीक्षक से दूसरा प्रश्न-पत्र प्राप्त कर लें । ऐसा सुनिश्चित करने की जिम्मेदारी अभ्यर्थी की होगी ।

On opening the paper seal/polythene bag of the Question Paper Booklet the candidate should ensure that Question Paper Booklet No. of the Question Paper Booklet and Answer Sheet must be same. If there is any difference, candidate must obtain another Question Paper Booklet from Invigilator. Candidate himself shall be responsible for ensuring this.

परीक्षार्थियों के लिए निर्देश

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

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

INSTRUCTIONS FOR CANDIDATES

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

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

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

1. यदि A, B, C एक त्रिभुज के आन्तरिक कोण हैं, तो $\sin 2A + \sin 2B - \sin 2C$ बराबर है

(1) $\sin A \sin B \sin C$
(2) $4 \sin A \cos B \cos C$
(3) $4 \cos A \sin B \sin C$
(4) $4 \cos A \cos B \cos C$

2. $\frac{\cot \theta}{\cot \theta - \cot 3\theta} + \frac{\tan \theta}{\tan \theta - \tan 3\theta}$ बराबर है

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

3. यदि $\sin (A - B) = \frac{1}{2}$, $\cos (A + B) = \frac{1}{2}$, $0° < A + B \leq 90°$, $A > B$, तो A तथा B हैं :

(1) 25° तथा 15° (2) 35° तथा 25°
(3) 45° तथा 15° (4) 45° तथा 25°

4. सर्कस का एक कलाकार एक तनी हुई रस्सी पर चढ़ता है, जिसका ऊपरी सिरा 14 मीटर ऊँचाई के खम्भे के ऊपरी शीर्ष पर बँधा है तथा अन्य शीर्ष धरातल पर एक खूँटी से बँधा है । इस स्थिति में रस्सी धरातल से 30° कोण बनाती है, तो रस्सी की लम्बाई है :

(1) 28 मीटर (2) 31 मीटर
(3) 35 मीटर (4) 38 मीटर

5. यदि बहुपद $x^3 + ax^2 + bx + c$ का एक मूल -1 हो, तो अन्य दो मूलों का गुणनफल है –

(1) $1 + a - b$ (2) $1 + a + b$
(3) $1 - a + b$ (4) $1 - a - b$

6. यदि x का मान -6 तथा 8 के मध्य हो, तो $(8 - x)^3 \cdot (x + 6)^4$ का अधिकतम मान है

(1) $6^4 \cdot 8^3$ (2) $6^3 \cdot 8^4$
(3) $6^2 \cdot 8^3$ (4) $6^3 \cdot 8^2$

1. If A, B, C are internal angles of a triangle, then $\sin 2A + \sin 2B - \sin 2C$ equals to

(1) $\sin A \sin B \sin C$
(2) $4 \sin A \cos B \cos C$
(3) $4 \cos A \sin B \sin C$
(4) $4 \cos A \cos B \cos C$

2. $\frac{\cot \theta}{\cot \theta - \cot 3\theta} + \frac{\tan \theta}{\tan \theta - \tan 3\theta}$ is equal to

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

3. If $\sin (A - B) = \frac{1}{2}$, $\cos (A + B) = \frac{1}{2}$, $0° < A + B \leq 90°$, $A > B$, then A and B are

(1) 25° and 15° (2) 35° and 25°
(3) 45° and 15° (4) 45° and 25°

4. A circus artist is climbing a tight rope of which upper end is tied to the top most point of a pillar of height 14 metre and the other end is tied to a peg on the ground. In this position the rope make an angle 30° with the ground, then the length of the rope is :

(1) 28 metres (2) 31 metres
(3) 35 metres (4) 38 metres

5. If one root of the polynomial $x^3 + ax^2 + bx + c$ is -1, then the product of other two roots is

(1) $1 + a - b$ (2) $1 + a + b$
(3) $1 - a + b$ (4) $1 - a - b$

6. If x lies between -6 and 8. Then the maximum value of $(8 - x)^3 \cdot (x + 6)^4$ is

(1) $6^4 \cdot 8^3$ (2) $6^3 \cdot 8^4$
(3) $6^2 \cdot 8^3$ (4) $6^3 \cdot 8^2$

7. यदि $x = \frac{a}{1+}\frac{b}{1+}\frac{a}{1+}\frac{b}{1+}$ ..... तथा

$y = \frac{b}{1+}\frac{a}{1+}\frac{b}{1+}\frac{a}{1+}$ .....

हो, तो $(x - y)$ का मान है

(1) a (2) b
(3) a + b (4) a – b

8. आवर्ती श्रेणी $1 + 5x + 9x^2 + 13x^3 + ...$, का संबंध क्रम है

(1) $1 - 2x + x^2$ (2) $1 + 2x + x^2$
(3) $1 + 2x - x^2$ (4) $1 - 2x - x^2$

9. माना $ax^3 + 3bx^2 + 3cx + d = 0$ एक त्रिघात समीकरण है, जिसे कार्डन विधि द्वारा मानक रूप $Z^3 + 3HZ + G = 0$ में परिवर्तित किया जाता है, तो H का मान है

(1) $ac + b^2$
(2) $ac - b^2$
(3) $ab - c^2$
(4) $a^2d - 3abc + 2b^3$

10. यदि a और b धनात्मक पूर्णांक इस प्रकार हैं कि $a^2 + 24 = b^2$, तो (a + b) का अधिकतम सम्भावित मान बराबर है

(1) 24 (2) 12
(3) 8 (4) 6

11. माना a, b, c त्रिभुज की भुजाएँ हैं, और $\frac{a}{b+c-a} + \frac{b}{c+a-b} + \frac{c}{a+b-c} \geq \lambda$, तो λ का मान बराबर है

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

12. यदि बहुपद $2x^2 + 5x + k$ के शून्यक α, β इस प्रकार हैं कि $\alpha^2 + \beta^2 + \alpha\beta = \frac{21}{4}$, तो k का मान है

(1) 1 (2) 2
(3) –2 (4) –3

7. If $x = \frac{a}{1+}\frac{b}{1+}\frac{a}{1+}\frac{b}{1+}$ ..... and

$y = \frac{b}{1+}\frac{a}{1+}\frac{b}{1+}\frac{a}{1+}$ .....

then the value of $(x - y)$ is

(1) a (2) b
(3) a + b (4) a – b

8. The scale of relation of the recurring series

$1 + 5x + 9x^2 + 13x^3 + ...$, is

(1) $1 - 2x + x^2$ (2) $1 + 2x + x^2$
(3) $1 + 2x - x^2$ (4) $1 - 2x - x^2$

9. Let $ax^3 + 3bx^2 + 3cx + d = 0$ be a cubic equation, which is reduced into standard form $Z^3 + 3HZ + G = 0$ by Cardon's method, then the value of H is

(1) $ac + b^2$
(2) $ac - b^2$
(3) $ab - c^2$
(4) $a^2d - 3abc + 2b^3$

10. If a and b are positive integers such that $a^2 + 24 = b^2$, then largest possible value of (a + b) is equal to

(1) 24 (2) 12
(3) 8 (4) 6

11. Let a, b, c be the sides of a triangle, and $\frac{a}{b+c-a} + \frac{b}{c+a-b} + \frac{c}{a+b-c} \geq \lambda$, then value of λ is equal to

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

12. If α, β be the zeros of the polynomial $2x^2 + 5x + k$, such that $\alpha^2 + \beta^2 + \alpha\beta = \frac{21}{4}$, then the value of k is

(1) 1 (2) 2
(3) –2 (4) –3

13. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ तथा $B = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ 7 \end{bmatrix}$ हो तो आव्यूह समीकरण $AX = B$ में X का मान है

(1) $\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} 4 \\ -2 \\ 1 \end{bmatrix}$

(3) $\begin{bmatrix} 4 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} -4 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}$

14. यदि $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 5 \\ 4 & 8 & 10 \\ -6 & -12 & -15 \end{bmatrix}$ हो, तो आव्यूह A की कोटि है

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

15. $\begin{vmatrix} 1+x & 1 & 1 \\ 1 & 1+y & 1 \\ 1 & 1 & 1+z \end{vmatrix}$ बराबर है

(1) $1+\frac{1}{x}+\frac{1}{y}+\frac{1}{z}$

(2) $\frac{1}{x}+\frac{1}{y}+\frac{1}{z}$

(3) $xyz\left(1+\frac{1}{x}+\frac{1}{y}+\frac{1}{z}\right)$

(4) xyz

16. λ के किस वास्तविक मान के लिए निम्न समीकरण निकाय का अतुच्छ हल है ?

$x + 2y + 3z = \lambda x$
$3x + y + 2z = \lambda y$
$2x + 3y + z = \lambda z$

(1) –2 (2) 3
(3) 6 (4) –3

17. यदि निम्न समीकरण निकाय

$x + y + z = 6$
$x + 2y + 3z = 10$
$x + 2y + \lambda z = \mu$

का हल असंगत हो, तो λ तथा μ के मान हैं

(1) $\lambda \neq 3, \mu = 10$ (2) $\lambda = 3, \mu \neq 10$
(3) $\lambda = 3, \mu = 10$ (4) $\lambda \neq 3, \mu \neq 10$

13. If $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ 7 \end{bmatrix}$, then the value of X in the matrix equation $AX = B$, is

(1) $\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} 4 \\ -2 \\ 1 \end{bmatrix}$

(3) $\begin{bmatrix} 4 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} -4 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}$

14. If $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 5 \\ 4 & 8 & 10 \\ -6 & -12 & -15 \end{bmatrix}$, then rank of A is equal to

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

15. $\begin{vmatrix} 1+x & 1 & 1 \\ 1 & 1+y & 1 \\ 1 & 1 & 1+z \end{vmatrix}$ equals

(1) $1+\frac{1}{x}+\frac{1}{y}+\frac{1}{z}$

(2) $\frac{1}{x}+\frac{1}{y}+\frac{1}{z}$

(3) $xyz\left(1+\frac{1}{x}+\frac{1}{y}+\frac{1}{z}\right)$

(4) xyz

16. For which real value of λ, the following system of equation has non-trivial solution ?

$x + 2y + 3z = \lambda x$
$3x + y + 2z = \lambda y$
$2x + 3y + z = \lambda z$

(1) –2 (2) 3
(3) 6 (4) –3

17. If the system of equations

$x + y + z = 6$
$x + 2y + 3z = 10$
$x + 2y + \lambda z = \mu$

is inconsistent, then the values of λ and μ are

(1) $\lambda \neq 3, \mu = 10$ (2) $\lambda = 3, \mu \neq 10$
(3) $\lambda = 3, \mu = 10$ (4) $\lambda \neq 3, \mu \neq 10$

18. n चरों में m रैखिक समीकरणों के एक निकाय में, क्रेमर नियम लागू होता है, जबकि
(1) केवल $m = n$
(2) केवल $m \neq n$
(3) $m = n$ और गुणांक आव्यूह व्युत्क्रमणीय हैं।
(4) $m = n$ और गुणांक आव्यूह अव्युत्क्रमणीय हैं।

19. सारणिक $\begin{vmatrix} a-b & b-c & c-a \\ x-y & y-z & z-x \\ p-q & q-r & r-p \end{vmatrix}$ का मान है
(1) $(p-q)(q-r)(r-p)$
(2) $(a-b)(b-c)(c-a)$
(3) 0
(4) $(x-y)(y-z)(z-x)$

20. किसी त्रिभुजीय आव्यूह के अभिलाक्षणिक समीकरण के मूल इसके वे अवयव हैं, जो
(1) मुख्य विकर्ण के अनुदिश हैं।
(2) प्रथम पंक्ति में हैं।
(3) प्रथम स्तम्भ में हैं।
(4) द्वितीय विकर्ण के अनुदिश हैं।

21. वक्र $s = a \log_e \left\{\tan\left(\frac{\pi}{4}+\frac{\psi}{2}\right)\right\} + a \tan\psi \sec\psi$ के लिए वक्रता त्रिज्या ρ है
(1) $2a\cot^3\psi$ (2) $2a\cos^3\psi$
(3) $2a\tan^3\psi$ (4) $2a\sec^3\psi$

22. ध्रुव से होकर जाने वाली कार्डिऑयड $r = a(1+\cos\theta)$ के लिए वक्रता जीवा की लम्बाई है
(1) $\frac{2}{3}r$ (2) $\frac{1}{3}r$
(3) $\sqrt{\frac{2}{3}r}$ (4) $\frac{4}{3}r$

23. यदि $z = xy\, f\left(\frac{y}{x}\right)$ हो तो $x\frac{\partial z}{\partial x} + y\frac{\partial z}{\partial y}$ बराबर है
(1) z (2) 2z
(3) 1 (4) $\frac{1}{2}z$

18. For a system of m linear equations in n variables, the Cramer's rule is applicable when
(1) $m = n$ only
(2) $m \neq n$ only
(3) $m = n$ and the co-efficient matrix is non-singular
(4) $m = n$ and the co-efficient matrix is singular

19. The value of the determinant $\begin{vmatrix} a-b & b-c & c-a \\ x-y & y-z & z-x \\ p-q & q-r & r-p \end{vmatrix}$ is equal to
(1) $(p-q)(q-r)(r-p)$
(2) $(a-b)(b-c)(c-a)$
(3) 0
(4) $(x-y)(y-z)(z-x)$

20. The roots of characteristic equation of a triangular matrix are those elements which are
(1) along the principal diagonal.
(2) in the first row.
(3) in the first column.
(4) along the secondary diagonal.

21. For the curve $s = a \log_e \left\{\tan\left(\frac{\pi}{4}+\frac{\psi}{2}\right)\right\} + a \tan\psi \sec\psi$, then radius of curvature ρ is
(1) $2a\cot^3\psi$ (2) $2a\cos^3\psi$
(3) $2a\tan^3\psi$ (4) $2a\sec^3\psi$

22. The length of chord of curvature through the pole of the cardioid $r = a(1+\cos\theta)$ is
(1) $\frac{2}{3}r$ (2) $\frac{1}{3}r$
(3) $\sqrt{\frac{2}{3}r}$ (4) $\frac{4}{3}r$

23. If $z = xy\, f\left(\frac{y}{x}\right)$, then $x\frac{\partial z}{\partial x} + y\frac{\partial z}{\partial y}$ equal to
(1) z (2) 2z
(3) 1 (4) $\frac{1}{2}z$

24. $(x^2 + y^2 + z^2)$ का न्यूनतम मान, जहाँ $ax + by + cz = p$ हो, होगा

(1) $\frac{p}{(a^2 + b^2 + c^2)}$ (2) $\frac{p^2}{(a^2 + b^2 + c^2)}$

(3) $\frac{p}{\sqrt{(a^2 + b^2 + c^2)}}$ (4) $\frac{p^2}{\sqrt{(a^2 + b^2 + c^2)}}$

25. फलन $f(x, y) = x^2 + y^2 + \frac{2}{x} + \frac{2}{y}$ रखता है

(1) (1, 1) पर स्थानीय अधिकतम
(2) (1, 1) पर स्थानीय न्यूनतम
(3) (0, 0) पर स्थानीय अधिकतम
(4) (0, 0) पर स्थानीय न्यूनतम

26. $\lim_{x \to 0} \left[\frac{1}{x} - \cot x\right]$ बराबर है

(1) 0 (2) -1
(3) e (4) 1

27. परवलय $y^2 = 4ax$ का केन्द्रज है

(1) $4(x - 2a)^3 = 27 ay^2$
(2) $2(x - 2a)^3 = 9 ay^2$
(3) $4(x - 2a)^3 = 9 ay^2$
(4) $2(x - 2a)^3 = 27 ay^2$

28. वक्र

$y^4 + x^2 y^2 + 2xy^2 - 4x^2 - y + 1 = 0$

की x-अक्ष के समान्तर अनन्त स्पर्शियाँ हैं

(1) $y = \pm 4$ (2) $y = \pm\sqrt{2}$
(3) $y = \pm 2$ (4) $y = \pm\sqrt{3}$

29. $B\left(\frac{2}{3}, \frac{4}{3}\right)$ का मान है

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

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

24. The minimum value of $(x^2 + y^2 + z^2)$, when $ax + by + cz = p$ is

(1) $\frac{p}{(a^2 + b^2 + c^2)}$ (2) $\frac{p^2}{(a^2 + b^2 + c^2)}$

(3) $\frac{p}{\sqrt{(a^2 + b^2 + c^2)}}$ (4) $\frac{p^2}{\sqrt{(a^2 + b^2 + c^2)}}$

25. Function $f(x, y) = x^2 + y^2 + \frac{2}{x} + \frac{2}{y}$ has

(1) local maxima at (1, 1)
(2) local minima at (1, 1)
(3) local maxima at (0, 0)
(4) local minima at (0, 0)

26. $\lim_{x \to 0} \left[\frac{1}{x} - \cot x\right]$ is equal to

(1) 0 (2) -1
(3) e (4) 1

27. Evolute of the parabola $y^2 = 4ax$ is

(1) $4(x - 2a)^3 = 27 ay^2$
(2) $2(x - 2a)^3 = 9 ay^2$
(3) $4(x - 2a)^3 = 9 ay^2$
(4) $2(x - 2a)^3 = 27 ay^2$

28. The asymptotes of the curve

$y^4 + x^2 y^2 + 2xy^2 - 4x^2 - y + 1 = 0$

parallel to the x-axis are

(1) $y = \pm 4$ (2) $y = \pm\sqrt{2}$
(3) $y = \pm 2$ (4) $y = \pm\sqrt{3}$

29. The value of $B\left(\frac{2}{3}, \frac{4}{3}\right)$ is

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

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

30. $\int_0^\infty \sqrt{x}\, e^{-x^3}\, dx$ बराबर है

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

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

31. x-अक्ष के सापेक्ष, वक्र $y^2 = x^2(2 - x)$ के लूप के परिक्रमण से जनित ठोस का आयतन है

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

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

32. कार्डियोइड $r = a(1 + \cos\theta)$ को प्रारम्भिक रेखा के सापेक्ष परिक्रमण करने से जनित ठोस आकृति का पृष्ठीय क्षेत्रफल है

(1) $\frac{1}{32}\pi a^2$ (2) $\frac{12}{5}\pi a^2$

(3) $\frac{32}{5}\pi a^2$ (4) $\frac{1}{5}\pi a^2$

33. वक्र $xy = 4$, y-अक्ष और रेखाओं $y = 1$ तथा $y = 4$ से घिरा हुआ क्षेत्रफल, बराबर है

(1) $4 \log_e 2$ (2) $2 \log_e 2$

(3) $8 \log_e 2$ (4) $16 \log_e 2$

34. $x + y \le 1$ के धनात्मक चतुर्थांश के क्षेत्र के अन्तर्गत समाकलन $\int\int xy\, dx\, dy$ का मान है

(1) $\frac{3}{8}$ (2) $\frac{1}{12}$

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

30. $\int_0^\infty \sqrt{x}\, e^{-x^3}\, dx$ is equal to

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

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

31. The volume of the solid generated by the revolution of the loop of the curve $y^2 = x^2(2 - x)$ about x-axis is

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

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

32. The surface of the solid formed by the revolution of the Cardioid $r = a(1 + \cos\theta)$ about the initial line is

(1) $\frac{1}{32}\pi a^2$ (2) $\frac{12}{5}\pi a^2$

(3) $\frac{32}{5}\pi a^2$ (4) $\frac{1}{5}\pi a^2$

33. The area bounded by the curve $xy = 4$, y-axis and the lines $y = 1$ and $y = 4$ is given by

(1) $4 \log_e 2$ (2) $2 \log_e 2$

(3) $8 \log_e 2$ (4) $16 \log_e 2$

34. Value of the integral $\int\int xy\, dx\, dy$ over the region in the positive quadrant for which $x + y \le 1$, is

(1) $\frac{3}{8}$ (2) $\frac{1}{12}$

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

35. समाकलन $\int_0^{\pi/2}\int_0^{2a\cos\theta} f(r,\theta)\,d\theta\,dr$ का क्रम बदलने पर बराबर है

(1) $\int_0^{a}\int_0^{\cos\left(\frac{r}{2a}\right)} f(r,\theta)\,dr\,d\theta$

(2) $\int_0^{a}\int_0^{\sin\left(\frac{r}{2a}\right)} f(r,\theta)\,dr\,d\theta$

(3) $\int_0^{2a}\int_0^{\cos^{-1}\left(\frac{r}{2a}\right)} f(r,\theta)\,dr\,d\theta$

(4) $\int_0^{2a}\int_0^{\sin^{-1}\left(\frac{r}{2a}\right)} f(r,\theta)\,dr\,d\theta$

36. कार्डिआयड $r = a(1 - \cos\theta)$ की नैज समीकरण है :

(1) $s = 4a\sin\left(\frac{\Psi}{2}\right)$ (2) $s = 8a\sin^2\left(\frac{\Psi}{6}\right)$

(3) $s = 4a\sin^2\left(\frac{\Psi}{2}\right)$ (4) $s = 6a\sin\left(\frac{\Psi}{6}\right)$

37. वक्र कुल $x^2 + y^2 = cx$ का अवकल समीकरण है, जहाँ c स्वेच्छ अचर है

(1) $x^2 + y^2 + 2xy\frac{dy}{dx} = 0$

(2) $x^2 - y^2 + 2xy\frac{dy}{dx} = 0$

(3) $x^2 - y^2 - 2xy\frac{dy}{dx} = 0$

(4) $x^2 - y^2 + xy\frac{dy}{dx} = 0$

35. On changing the order of integration, $\int_0^{\pi/2}\int_0^{2a\cos\theta} f(r,\theta)\,d\theta\,dr$ is equal to

(1) $\int_0^{a}\int_0^{\cos\left(\frac{r}{2a}\right)} f(r,\theta)\,dr\,d\theta$

(2) $\int_0^{a}\int_0^{\sin\left(\frac{r}{2a}\right)} f(r,\theta)\,dr\,d\theta$

(3) $\int_0^{2a}\int_0^{\cos^{-1}\left(\frac{r}{2a}\right)} f(r,\theta)\,dr\,d\theta$

(4) $\int_0^{2a}\int_0^{\sin^{-1}\left(\frac{r}{2a}\right)} f(r,\theta)\,dr\,d\theta$

36. The intrinsic equation of the Cardioid $r = a(1 - \cos\theta)$ is

(1) $s = 4a\sin\left(\frac{\Psi}{2}\right)$ (2) $s = 8a\sin^2\left(\frac{\Psi}{6}\right)$

(3) $s = 4a\sin^2\left(\frac{\Psi}{2}\right)$ (4) $s = 6a\sin\left(\frac{\Psi}{6}\right)$

37. The differential equation of the family of curves $x^2 + y^2 = cx$, where c is an arbitrary constant, is

(1) $x^2 + y^2 + 2xy\frac{dy}{dx} = 0$

(2) $x^2 - y^2 + 2xy\frac{dy}{dx} = 0$

(3) $x^2 - y^2 - 2xy\frac{dy}{dx} = 0$

(4) $x^2 - y^2 + xy\frac{dy}{dx} = 0$

38. अवकल समीकरण $(D^2 - 1)\, y = \cosh x$ का हल है

(1) $y = c_1 e^x + c_2 e^{-x} - \frac{1}{2} x \sinh x$

(2) $y = c_1 e^x + c_2 e^{-x} + \frac{1}{2} x \sinh x$

(3) $y = c_1 e^x + c_2 e^{-x} - \frac{1}{4} x \sinh x$

(4) $y = c_1 e^x + c_2 e^{-x} + \frac{1}{4} x \sinh x$

39. अवकल समीकरण

$x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + 3y = x^2 \log x$ का विशिष्ट समाकल है

(1) $\frac{x^2}{7}(7 \log x - 4)$

(2) $\frac{x^2}{7}(7 \log x + 4)$

(3) $\frac{x^2}{49}(7 \log x - 4)$

(4) $\frac{x^2}{49}(7 \log x + 4)$

40. आंशिक अवकल समीकरण $p = (qy + z)^2$ का पूर्ण समाकल है

(1) $yz = ax - 2\sqrt{ay} + c$

(2) $xy = az - 2\sqrt{ay} + c$

(3) $yz = ax + 2\sqrt{ay} + c$

(4) $xy = az + 2\sqrt{ay} + c$

41. अवकल समीकरण

$\left(1 + 3\frac{dy}{dx}\right)^{2/3} = 4\left(\frac{d^3y}{dx^3}\right)$ की कोटि तथा घात क्रमश: हैं :

(1) 1 तथा 2/3 (2) 3 तथा 1

(3) 3 तथा 3 (4) 1 तथा 2

42. समीकरण $xp + 2y = pxy$, जहाँ $p = \frac{dy}{dx}$, का हल बराबर है

(1) $xy^2 = Ae^y$ (2) $xy^2 = Ae^x$

(3) $x^2y = Ae^y$ (4) $xy = Ae^y$

38. The solution of the differential equation $(D^2 - 1)\, y = \cosh x$ is

(1) $y = c_1 e^x + c_2 e^{-x} - \frac{1}{2} x \sinh x$

(2) $y = c_1 e^x + c_2 e^{-x} + \frac{1}{2} x \sinh x$

(3) $y = c_1 e^x + c_2 e^{-x} - \frac{1}{4} x \sinh x$

(4) $y = c_1 e^x + c_2 e^{-x} + \frac{1}{4} x \sinh x$

39. The particular integral of differential equation

$x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + 3y = x^2 \log x$ is

(1) $\frac{x^2}{7}(7 \log x - 4)$

(2) $\frac{x^2}{7}(7 \log x + 4)$

(3) $\frac{x^2}{49}(7 \log x - 4)$

(4) $\frac{x^2}{49}(7 \log x + 4)$

40. The complete integral of the partial differential equation $p = (qy + z)^2$ is

(1) $yz = ax - 2\sqrt{ay} + c$

(2) $xy = az - 2\sqrt{ay} + c$

(3) $yz = ax + 2\sqrt{ay} + c$

(4) $xy = az + 2\sqrt{ay} + c$

41. Order and degree of the differential equation

$\left(1 + 3\frac{dy}{dx}\right)^{2/3} = 4\left(\frac{d^3y}{dx^3}\right)$ are respectively :

(1) 1 and 2/3 (2) 3 and 1

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

42. The solution of the equation $xp + 2y = pxy$, where $p = \frac{dy}{dx}$, is equal to

(1) $xy^2 = Ae^y$ (2) $xy^2 = Ae^x$

(3) $x^2y = Ae^y$ (4) $xy = Ae^y$

43. अवकल समीकरण $\frac{d^2y}{dx^2} + P\frac{dy}{dx} + Qy = 0$ का $y = e^{mx}$ पूर्ण हल का एक भाग है, यदि

(1) $P + Qx = 0$
(2) $m^2 + Pm + Q = 0$
(3) $1 + P + Q = 0$
(4) $1 - P + Q = 0$

44. अवकल समीकरण

$x^2\frac{dy}{dx} = y^2 + 2xy$ का समाकल गुणक है

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

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

45. पृष्ठ कुल $z = (x + y) + A(xy)$ की आंशिक अवकल समीकरण है

(1) $xp + yq = 0$
(2) $xp - yq = 0$
(3) $xp - yq = x - y$
(4) $xp + yq = x + y$

46. आंशिक अवकल समीकरण $pq = 1$ का पूर्ण समाकल है

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

47. किसी रैखिक प्रोग्रामन समस्या का इष्टतम हल, वह सुसंगत हल है, जिसके लिए

(1) उद्देश्य फलन केवल उच्चतम होता है ।
(2) उद्देश्य फलन केवल न्यूनतम होता है ।
(3) उद्देश्य फलन या तो उच्चतम या न्यूनतम होता है ।
(4) उद्देश्य फलन न तो उच्चतम न ही न्यूनतम होता है ।

43. $y = e^{mx}$ is a part of complete solution of the differential equation $\frac{d^2y}{dx^2} + P\frac{dy}{dx} + Qy = 0$, if

(1) $P + Qx = 0$
(2) $m^2 + Pm + Q = 0$
(3) $1 + P + Q = 0$
(4) $1 - P + Q = 0$

44. The integrating factor of the differential equation $x^2\frac{dy}{dx} = y^2 + 2xy$ is

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

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

45. The partial differential equation of the family of surfaces $z = (x + y) + A(xy)$ is

(1) $xp + yq = 0$
(2) $xp - yq = 0$
(3) $xp - yq = x - y$
(4) $xp + yq = x + y$

46. The complete integral of the partial differential equation $pq = 1$ is

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

47. The optimal solution of any linear programming problem is a feasible solution for which

(1) objective function is maximum only.
(2) objective function is minimum only.
(3) objective function is either maximum or minimum.
(4) objective function is neither maximum nor minimum.

48. रैखिक प्रोग्रामन समस्या

अधिकतम $z = 3x_1 + 2x_2$

प्रतिबन्ध $2x_1 + x_2 \leq 2$

$3x_1 + 4x_2 \geq 12$

तथा $x_1, x_2 \geq 0$ का हल होगा

(1) सुसंगत हल
(2) कोई सुसंगत हल नहीं
(3) इष्टतम हल
(4) अपरिबद्ध हल

49. रैखिक प्रोग्रामन समस्या

अधिकतम $Z_P = Cx$

प्रतिबन्ध $Ax \leq b$

तथा $x \geq 0$,

की द्वैती समस्या है –

(1) अधिकतम $Z_D = b^T w$
प्रतिबन्ध $A^T w \geq C^T$
तथा $w \geq 0$

(2) न्यूनतम $Z_D = b^T w$
प्रतिबन्ध $A^T w \geq C^T$
तथा $w \geq 0$

(3) न्यूनतम $Z_D = b^T w$
प्रतिबन्ध $A^T w \leq C^T$
तथा $w \geq 0$

(4) अधिकतम $Z_D = b^T w$
प्रतिबन्ध $A^T w \leq C^T$
तथा $w \geq 0$

50. यदि n-खिलाड़ियों के खेल में, i वें खिलाड़ी को P_i भुगतान किया जाता है, तो खेल, शून्य योग खेल होगा यदि

(1) $\sum_{i=0}^{n} P_i = 0$ (2) $\sum_{i=1}^{n} P_i = 1$

(3) $\sum_{i=1}^{n} P_i = 0$ (4) $\sum_{i=0}^{n} P_i = 1$

51. निम्न में से कौन सी विधि परिवहन समस्या को हल करने के लिये प्रयोग में नहीं ली जाती है ?

(1) उत्तर–पूर्व कोने वाला नियम
(2) न्यूनतम व्यय प्रविष्टि विधि
(3) उत्तर–पश्चिम कोने वाला नियम
(4) वोगल की सन्निकटन विधि

48. Linear programming problem

Max $z = 3x_1 + 2x_2$

such that $2x_1 + x_2 \leq 2$

$3x_1 + 4x_2 \geq 12$

and $x_1, x_2 \geq 0$ has

(1) Feasible solution
(2) No feasible solution
(3) Optimal solution
(4) Unbounded solution

49. The dual problem of a linear programming problem

Max $Z_P = Cx$

such that $Ax \leq b$

and $x \geq 0$, is

(1) Max $Z_D = b^T w$
s.t. $A^T w \geq C^T$
and $w \geq 0$

(2) Min $Z_D = b^T w$
s.t. $A^T w \geq C^T$
and $w \geq 0$

(3) Min $Z_D = b^T w$
s.t. $A^T w \leq C^T$
and $w \geq 0$

(4) Max $Z_D = b^T w$
s.t. $A^T w \leq C^T$
and $w \geq 0$

50. If P_i be the pay off to the i^{th} player in a n-person game, then the game will be a zero sum game if

(1) $\sum_{i=0}^{n} P_i = 0$ (2) $\sum_{i=1}^{n} P_i = 1$

(3) $\sum_{i=1}^{n} P_i = 0$ (4) $\sum_{i=0}^{n} P_i = 1$

51. Which of the following methods is not used to solve transportation problem ?

(1) North-east corner rule.
(2) Lowest cost entry method.
(3) North-west corner rule.
(4) Vogel's approximation method.

52. n चरों में m समीकरणों (n > m) वाले निकाय AX = b का एक आधारी हल है । निम्न में से कौन सा सत्य है ?

(1) यथार्थत: (n – m) चर शून्य और m चर अशून्य

(2) यथार्थत: (m – n) चर शून्य और m चर अशून्य

(3) यथार्थत: (n – m) चर अशून्य और m चर शून्य

(4) यथार्थत: (m – n) चर अशून्य और m चर शून्य

53. जब किसी खेल के महाल्पिष्ठ तथा अल्पमहिष्ठ मान समान हों तो क्या होता है ?

(1) हल मिश्रित है ।

(2) पल्याण बिन्दु विद्यमान

(3) कोई भी हल विद्यमान नहीं

(4) पल्याण बिन्दु विद्यमान नहीं है ।

54. एक रैखिक प्रोग्रामिंग समस्या के न्यूनतमीकरण हेतु आधारी सुसंगत हल के इष्टतम होने की एक आवश्यक एवं पर्याप्त शर्त है (सभी j के लिए) :

(1) $z_j - c_j = 0$

(2) $z_j - c_j \geq 0$

(3) $z_j - c_j \leq 0$

(4) $z_j - c_j < 0$ या $z_j - c_j > 0$

55. निम्नलिखित में से कौन सा सत्य है ?

(1) $\Delta x^n = nx^{n+1}$

(2) $\Delta x^{(n)} = nx^{(n-1)}$

(3) $\Delta^n e^x = e^x$

(4) $\Delta(\cos x) = \sin x$

56. यदि $f(x) = 2x^3 - 4x^2 + 3x + 1$ हो तो $\Delta^3 f(x)$ का मान है

(1) 6 (2) 12 (3) 24 (4) 36

57. निम्न संबंधों में से कौन सा सत्य नहीं है ?

(1) $\Delta \equiv \nabla E$ (2) $\mu \equiv \cos\left(\frac{hD}{2}\right)$

(3) $2\mu\delta \equiv \Delta - \nabla$ (4) $\Delta \equiv E - 1$

52. A system AX = b of m equations in n variables (n > m) has a basic solution. Which of the following is true ?

(1) exactly (n – m) variables zero & m variables non-zero.

(2) exactly (m – n) variables zero & m variables non-zero.

(3) exactly (n – m) variables non-zero & m variables zero.

(4) exactly (m – n) variables non-zero & m variables zero.

53. What happens when maximin and minimax values of the game are same ?

(1) Solution is mixed

(2) Saddle point exists

(3) No solution exists

(4) Saddle point does not exist

54. A necessary and sufficient condition for a basic feasible solution to a minimization linear programming problem to be an optimum if (for all j) :

(1) $z_j - c_j = 0$

(2) $z_j - c_j \geq 0$

(3) $z_j - c_j \leq 0$

(4) $z_j - c_j < 0$ or $z_j - c_j > 0$

55. Which one of the following is true ?

(1) $\Delta x^n = nx^{n+1}$

(2) $\Delta x^{(n)} = nx^{(n-1)}$

(3) $\Delta^n e^x = e^x$

(4) $\Delta(\cos x) = \sin x$

56. If $f(x) = 2x^3 - 4x^2 + 3x + 1$, then the value of $\Delta^3 f(x)$ is

(1) 6 (2) 12 (3) 24 (4) 36

57. Which of the following relation is not true ?

(1) $\Delta \equiv \nabla E$ (2) $\mu \equiv \cos\left(\frac{hD}{2}\right)$

(3) $2\mu\delta \equiv \Delta - \nabla$ (4) $\Delta \equiv E - 1$

58. ट्रेपेजोडाइल नियम द्वारा $\int_a^b f(x)\,dx$ का मान ज्ञात करने के लिए, फलन $f(x)$ का सन्निकटन किया जाता है

(1) रैखीय (2) परवलयिक
(3) वृत्तीय (4) चरघातांकीय

59. $\delta^3 y_{1/2}$ का मान (सामान्य संकेतों में) है

(1) $y_2 + 3y_1 + 3y_0 + y_{-1}$
(2) $y_2 - 3y_1 + 3y_0 - y_{-1}$
(3) $y_2 - 3y_1 - 3y_0 + y_{-1}$
(4) $y_2 - 3y_1 + 3y_0 + y_{-1}$

60. यदि द्विभाजन विधि में n-बार पुनरावृत्ति करने पर $f(a)\,f(b) < 0$ हो, तो जिस अन्तराल में मूल विद्यमान है उसकी लम्बाई है

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

61. n घात के एक बहुपद का $(n+1)$वाँ विभाजित अंतर बराबर है

(1) $\lfloor n+1$ (2) $\lfloor n$
(3) $(n+1)$ (4) 0

62. यदि समीकरण $x^3 - 7x + 2 = 0$ का एक वास्तविक मूल α हो, तो α स्थित है

(1) $(-5, -4)$ (2) $(-2, -1)$
(3) $(1, 2)$ (4) $(2, 3)$

63. श्रेणी जिसके द्वितीय तथा परवर्ती के पद 8, 3, 0, –1, 0 हैं, का प्रथम पद है

(1) 9 (2) 12 (3) 15 (4) 17

64. समाकलन का सिम्पसन का एक तिहाई नियम उन बहुपदों के लिए यथातथ है, जिसकी घात निम्न से अधिक न हो :

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

65. समीकरण $y^2 - x^2 + 2x - 1 = 0$ निरूपित करती है

(1) एक सरल रेखा युग्म (2) एक वृत्त
(3) एक परवलय (4) एक दीर्घवृत्त

58. To evaluate $\int_a^b f(x)\,dx$, by Trapezoidal rule, function $f(x)$ is approximated as

(1) linear (2) parabolic
(3) circular (4) exponential

59. The value of $\delta^3 y_{1/2}$ is (with usual notations)

(1) $y_2 + 3y_1 + 3y_0 + y_{-1}$
(2) $y_2 - 3y_1 + 3y_0 - y_{-1}$
(3) $y_2 - 3y_1 - 3y_0 + y_{-1}$
(4) $y_2 - 3y_1 + 3y_0 + y_{-1}$

60. If $f(a)\,f(b) < 0$ in bisection method after n-iteration, then the length of interval in which root lies, is

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

61. The $(n+1)^{th}$ divided difference of a polynomial of the n^{th} degree is equal to

(1) $\lfloor n+1$ (2) $\lfloor n$
(3) $(n+1)$ (4) 0

62. If α is one of the real roots of $x^3 - 7x + 2 = 0$, then α belongs to

(1) $(-5, -4)$ (2) $(-2, -1)$
(3) $(1, 2)$ (4) $(2, 3)$

63. The first term of the series, whose second and subsequent terms are 8, 3, 0, –1, 0, is

(1) 9 (2) 12 (3) 15 (4) 17

64. Simpson's one third rule of integration is exact for all polynomials of degree not exceeding the following :

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

65. The equation $y^2 - x^2 + 2x - 1 = 0$ represents

(1) A pair of straight lines
(2) A circle
(3) A parabola
(4) An ellipse

66. यदि एक अतिपरवलय तथा इसके संयुग्मी अतिपरवलय की उत्केन्द्रताएँ क्रमशः e तथा e' हों, तो

(1) $\left(\frac{1}{e}\right)^2 + \left(\frac{1}{e'}\right)^2 = 0$

(2) $\frac{1}{e} + \frac{1}{e'} = 1$

(3) $\left(\frac{1}{e}\right)^2 + \left(\frac{1}{e'}\right)^2 = 1$

(4) $\frac{1}{e} + \frac{1}{e'} = 2$

67. यदि रेखाएँ $x = py + q$, $z = ry + s$ एवं $x = ay + b$, $z = cy + d$ परस्पर लम्बवत् हैं, तो

(1) $ap + cr = 1$ (2) $ar + cp = 1$

(3) $ap + cr = -1$ (4) $ar + cp = -1$

68. रेखाओं $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$ तथा $\frac{x-2}{3} = \frac{y-4}{4} = \frac{z-5}{5}$ के बीच की लघुत्तम दूरी है

(1) $\frac{1}{\sqrt{6}}$ (2) $\frac{2}{\sqrt{6}}$

(3) $\sqrt{6}$ (4) $2\sqrt{6}$

69. शंकु $ax^2 + by^2 + cz^2 + 2fyz + 2gzx + 2hxy = 0$ के तीन परस्पर लम्बवत् जनक रेखाओं का प्रतिबन्ध है

(1) $ab + bc + ca = 0$

(2) $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 0$

(3) $a + b + c = 0$

(4) $ab + bc + ca - f^2 - g^2 - h^2 = 0$

70. (3, –2) से गुजरने वाली और रेखा $\sqrt{3}x + y = 1$ से 60° का कोण बनाने वाली रेखाओं का समीकरण है

(1) $y = -2$; $y = \sqrt{3}x + 2 + \sqrt{3}$

(2) $y = -2$; $3y = \sqrt{3}x - 6 - 3\sqrt{3}$

(3) $y + 2 = 0$; $y = \sqrt{3}x - 2 - 3\sqrt{3}$

(4) $y + 2 = 0$; $3y = \sqrt{3}x - 6 + \sqrt{3}$

66. If e and e' are eccentricities of a hyperbola and its conjugate hyperbola respectively, then

(1) $\left(\frac{1}{e}\right)^2 + \left(\frac{1}{e'}\right)^2 = 0$

(2) $\frac{1}{e} + \frac{1}{e'} = 1$

(3) $\left(\frac{1}{e}\right)^2 + \left(\frac{1}{e'}\right)^2 = 1$

(4) $\frac{1}{e} + \frac{1}{e'} = 2$

67. If lines $x = py + q$, $z = ry + s$ and $x = ay + b$, $z = cy + d$ are perpendicular to each other, then

(1) $ap + cr = 1$ (2) $ar + cp = 1$

(3) $ap + cr = -1$ (4) $ar + cp = -1$

68. The shortest distance between the lines $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$ and $\frac{x-2}{3} = \frac{y-4}{4} = \frac{z-5}{5}$ is

(1) $\frac{1}{\sqrt{6}}$ (2) $\frac{2}{\sqrt{6}}$

(3) $\sqrt{6}$ (4) $2\sqrt{6}$

69. The condition so that the cone $ax^2 + by^2 + cz^2 + 2fyz + 2gzx + 2hxy = 0$ may have three mutually perpendicular generators, is

(1) $ab + bc + ca = 0$

(2) $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 0$

(3) $a + b + c = 0$

(4) $ab + bc + ca - f^2 - g^2 - h^2 = 0$

70. The equation of lines passing through (3, –2) and making an angle of 60° with the line $\sqrt{3}x + y = 1$ are

(1) $y = -2$; $y = \sqrt{3}x + 2 + \sqrt{3}$

(2) $y = -2$; $3y = \sqrt{3}x - 6 - 3\sqrt{3}$

(3) $y + 2 = 0$; $y = \sqrt{3}x - 2 - 3\sqrt{3}$

(4) $y + 2 = 0$; $3y = \sqrt{3}x - 6 + \sqrt{3}$

71. यदि परवलय $y^2 = 4ax$ के बिन्दु $(at_1^2, 2at_1)$ पर खींचा गया अभिलम्ब पुन: परवलय को बिन्दु $(at_2^2, 2at_2)$, पर प्रतिच्छेद करता है, तो

(1) $t_1 + t_2 = 2$ (2) $t_1 + t_2 + \frac{2}{t_1} = 0$

(3) $t_1 + t_2 = \frac{2}{t_2}$ (4) $t_1 + t_2 + \frac{2}{t_2} = 0$

72. समतल $lx + my + nz = k$ के द्वारा गोले $(x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2 = r^2$ का परिच्छेद एक वृहद् वृत्त है, यदि

(1) $l^2a + m^2b + n^2c = 0$

(2) $\frac{l}{a} + \frac{m}{b} + \frac{n}{c} = 0$

(3) $al + bm + cn = k$

(4) $bcl + cam + abn = 0$

73. परवलय $4y^2 + 12x - 20y + 67 = 0$ के नाभिलम्ब की लम्बाई है :

(1) 2 (2) 3

(3) 4 (4) 5

74. यदि एक लम्बवृत्तीय शंकु की तीन परस्पर लम्बवत् जनक रेखायें हों, तो उसका अर्धशीर्ष कोण है

(1) $\frac{\pi}{4}$ (2) $\tan^{-1}\sqrt{2}$

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

75. बिन्दु (1, 2, 0) पर $\phi = xy + yz + zx$ का दिक् अवकलज, सदिश $\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ की दिशा में होगा

(1) $\frac{10}{3}$ (2) $\frac{1}{10}$

(3) $\frac{8}{7}$ (4) $\frac{2}{3}$

71. If the normal of the parabola $y^2 = 4ax$ drawn at the point $(at_1^2, 2at_1)$ intersects the parabola again at the point $(at_2^2, 2at_2)$, then

(1) $t_1 + t_2 = 2$ (2) $t_1 + t_2 + \frac{2}{t_1} = 0$

(3) $t_1 + t_2 = \frac{2}{t_2}$ (4) $t_1 + t_2 + \frac{2}{t_2} = 0$

72. The section of the sphere $(x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2 = r^2$ with the plane $lx + my + nz = k$, is a great circle, if

(1) $l^2a + m^2b + n^2c = 0$

(2) $\frac{l}{a} + \frac{m}{b} + \frac{n}{c} = 0$

(3) $al + bm + cn = k$

(4) $bcl + cam + abn = 0$

73. The length of the latus rectum of the parabola $4y^2 + 12x - 20y + 67 = 0$ is :

(1) 2 (2) 3

(3) 4 (4) 5

74. If a right circular cone has three mutually perpendicular generating lines, then its semi-vertical angle is

(1) $\frac{\pi}{4}$ (2) $\tan^{-1}\sqrt{2}$

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

75. The directional derivative of $\phi = xy + yz + zx$ in the direction of the vector $\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ at the point (1, 2, 0) is

(1) $\frac{10}{3}$ (2) $\frac{1}{10}$

(3) $\frac{8}{7}$ (4) $\frac{2}{3}$

76. यदि सदिश $\vec{f}=(x+2y+4z)\hat{i}+(\lambda x-3y-z)\hat{j}+(4x-y+2z)\hat{k}$ आघूर्णीय है, तो λ का मान है

(1) 1 (2) 2

(3) -1 (4) 3

77. यदि $\vec{F} = x^2y\,\hat{i} + xz\hat{j} + 2yz\hat{k}$ हो, तो div curl $\vec{F}$ का मान है

(1) 0 (2) 1

(3) 3 (4) 6

78. माना $\vec{a} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$, $\vec{b} = -\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ और $\vec{c} = 3\hat{i} + \hat{j}$, यदि $(\vec{a} + t\vec{b})$, $\vec{c}$ के लम्बवत् हो, तो t का मान बराबर है

(1) 3 (2) 4

(3) 5 (4) 6

79. यदि $\vec{a}$ एक अचर सदिश है और $\vec{r}$ स्थिति सदिश है, तो curl $(\vec{a} \times \vec{r})$ =

(1) 0 (2) $\vec{a}$

(3) $2\vec{a}$ (4) 3

80. सदिशों $\vec{r}_1 = 2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$ तथा $\vec{r}_2 = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ के परिणामी के समान्तर इकाई सदिश है :

(1) $\frac{3}{7}\hat{i} + \frac{6}{7}\hat{j} + \frac{2}{7}\hat{k}$ (2) $\frac{3}{7}\hat{i} + \frac{6}{7}\hat{j} - \frac{2}{7}\hat{k}$

(3) $\frac{3}{7}\hat{i} - \frac{6}{7}\hat{j} - \frac{2}{7}\hat{k}$ (4) $\frac{3}{7}\hat{i} - \frac{6}{7}\hat{j} + \frac{2}{7}\hat{k}$

81. यदि $\phi = \log_e |\vec{r}|$, तो $\nabla\phi$ =

(1) $\frac{-\vec{r}}{r^2}$ (2) $\frac{\vec{r}}{r^3}$

(3) $\frac{\vec{r}}{r^2}$ (4) $\frac{-\vec{r}}{r^3}$

76. If vector $\vec{f}=(x+2y+4z)\hat{i}+(\lambda x-3y-z)\hat{j}+(4x-y+2z)\hat{k}$ is irrotational, then value of λ is

(1) 1 (2) 2

(3) -1 (4) 3

77. If $\vec{F} = x^2y\,\hat{i} + xz\hat{j} + 2yz\hat{k}$, then the value of div curl $\vec{F}$ is

(1) 0 (2) 1

(3) 3 (4) 6

78. Suppose $\vec{a} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$, $\vec{b} = -\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ and $\vec{c} = 3\hat{i} + \hat{j}$, if $(\vec{a} + t\vec{b})$ is perpendicular to $\vec{c}$, then value of t is equal to

(1) 3 (2) 4

(3) 5 (4) 6

79. If $\vec{a}$ is a constant vector and $\vec{r}$ being the position vector, then curl $(\vec{a} \times \vec{r})$ =

(1) 0 (2) $\vec{a}$

(3) $2\vec{a}$ (4) 3

80. A unit vector parallel to the resultant of vectors $\vec{r}_1 = 2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$ and $\vec{r}_2 = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$, is

(1) $\frac{3}{7}\hat{i} + \frac{6}{7}\hat{j} + \frac{2}{7}\hat{k}$ (2) $\frac{3}{7}\hat{i} + \frac{6}{7}\hat{j} - \frac{2}{7}\hat{k}$

(3) $\frac{3}{7}\hat{i} - \frac{6}{7}\hat{j} - \frac{2}{7}\hat{k}$ (4) $\frac{3}{7}\hat{i} - \frac{6}{7}\hat{j} + \frac{2}{7}\hat{k}$

81. If $\phi = \log_e |\vec{r}|$, then $\nabla\phi$ =

(1) $\frac{-\vec{r}}{r^2}$ (2) $\frac{\vec{r}}{r^3}$

(3) $\frac{\vec{r}}{r^2}$ (4) $\frac{-\vec{r}}{r^3}$

82. $x = t^2 + 1$, $y = 2t^2$ तथा $z = t^3$ के अनुदिश बलक्षेत्र $\vec{F} = 3xy\,\hat{i} - 5z\hat{j} + 10x\hat{k}$ में एक कण द्वारा $t = 1$ से $t = 2$ तक गमन करने पर किया गया कुल कार्य है

(1) 297 इकाई (2) 330 इकाई
(3) 303 इकाई (4) 333 इकाई

83. यदि अन्तराल [1, 3] पर परिभाषित फलन $f(x) = x^3 - 6x^2 + ax + b$ $c = \frac{2\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}}$ के लिये रोली प्रमेय को संतुष्ट करता है, तो a और b के मान है

(1) $a = 11, b = 6$
(2) $a = -11, b = 6$
(3) $a = 11, b = -6$
(4) $a = -11, b = -6$

84. श्रेणी $\frac{1}{\log_e 2} + \frac{1}{\log_e 3} + \frac{1}{\log_e 4} + \ldots\ldots$ है

(1) अभिसारी
(2) अपसारी
(3) दौलनी
(4) सप्रतिबन्ध अभिसारी

85. एक बिन्दु z आर्गेण्ड समतल में इस प्रकार विचरण करता है कि $\text{Re}\left[\frac{iz+1}{iz-1}\right] = 2$ हो तो z का बिन्दुपथ है

(1) एक सरल रेखा (2) एक वृत्त
(3) एक दीर्घवृत्त (4) एक अतिपरवलय

86. यदि n एक धनात्मक पूर्णांक हो, तो $\left(1 + i\sqrt{3}\right)^n + \left(1 - i\sqrt{3}\right)^n$ बराबर है

(1) $2^{n+1}\cos\left(\frac{n\pi}{6}\right)$ (2) $2^{n+1}\cos\left(\frac{n\pi}{3}\right)$
(3) $2^n\cos\left(\frac{n\pi}{6}\right)$ (4) $2^n\cos\left(\frac{n\pi}{3}\right)$

87. फलन $\frac{z^3}{z^2-1}$ का $z = \infty$ पर अवशेष है

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

82. The total work done in moving a particle in a force field given by $\vec{F} = 3xy\,\hat{i} - 5z\hat{j} + 10x\hat{k}$ along the curve $x = t^2 + 1$, $y = 2t^2$ and $z = t^3$ from $t = 1$ to $t = 2$, is

(1) 297 units (2) 330 units
(3) 303 units (4) 333 units

83. If the function $f(x) = x^3 - 6x^2 + ax + b$ defined on [1, 3] satisfies the Rolle's theorem for $c = \frac{2\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}}$, then values of a and b are

(1) $a = 11, b = 6$
(2) $a = -11, b = 6$
(3) $a = 11, b = -6$
(4) $a = -11, b = -6$

84. The series $\frac{1}{\log_e 2} + \frac{1}{\log_e 3} + \frac{1}{\log_e 4} + \ldots\ldots$ is

(1) Convergent
(2) Divergent
(3) Oscillatory
(4) conditionally convergent

85. The point z in Argand's plane moves such that $\text{Re}\left[\frac{iz+1}{iz-1}\right] = 2$. The locus of z is

(1) a straight line (2) a circle
(3) an ellipse (4) a hyperbola

86. If n is a positive integer, then $\left(1 + i\sqrt{3}\right)^n + \left(1 - i\sqrt{3}\right)^n$ equal to

(1) $2^{n+1}\cos\left(\frac{n\pi}{6}\right)$ (2) $2^{n+1}\cos\left(\frac{n\pi}{3}\right)$
(3) $2^n\cos\left(\frac{n\pi}{6}\right)$ (4) $2^n\cos\left(\frac{n\pi}{3}\right)$

87. The residue of function $\frac{z^3}{z^2-1}$ at $z = \infty$ is

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

88. फलन $f(x) = \frac{1}{x}$ के लिये लाग्रांजे माध्यमान प्रमेय किस अन्तराल के अन्तर्गत लागू होता है ?

(1) $[-3, 3]$ (2) $[-2, 2]$

(3) $[2, 3]$ (4) $[-1, 1]$

89. यदि $\left(\frac{z_1 - z_3}{z_2 - z_3}\right) = \frac{1 - i\sqrt{3}}{2}$ को सन्तुष्ट करने वाली सम्मिश्र संख्याएँ z_1, z_2 और z_3 एक त्रिभुज के शीर्ष हों, तो यह त्रिभुज है

(1) समद्विबाहु त्रिभुज

(2) समद्विबाहु समकोण त्रिभुज

(3) समबाहु त्रिभुज

(4) विषमबाहु त्रिभुज

90. अनुक्रम $\left\{\frac{1}{3} + \frac{1}{3^2} + ... + \frac{1}{3^n}\right\}_{n=1}^{\infty}$ की सीमा है

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

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

91. सम्मिश्र संख्या $z = 1 - i\sqrt{3}$ का ध्रुवीय रूप है :

(1) $2\left[\cos\left(\frac{-\pi}{3}\right) + i \sin\left(\frac{-\pi}{3}\right)\right]$

(2) $2\left[\cos\left(\frac{-\pi}{2}\right) + i \sin\left(\frac{-\pi}{2}\right)\right]$

(3) $2\left[\cos\left(\frac{-\pi}{4}\right) + i \sin\left(\frac{-\pi}{4}\right)\right]$

(4) $2\left[\cos\left(\frac{-\pi}{6}\right) + i \sin\left(\frac{-\pi}{6}\right)\right]$

92. अनुक्रम $\{x_n\} = \{\sqrt{n+1} - \sqrt{n}\}$ $\forall n \in N$ है

(1) अभिसारी

(2) अपसारी

(3) दौलनी

(4) अपरिबद्ध अनुक्रम

88. The interval, in which the Lagrange's Mean value theorem is applicable for the function $f(x) = \frac{1}{x}$, is

(1) $[-3, 3]$ (2) $[-2, 2]$

(3) $[2, 3]$ (4) $[-1, 1]$

89. If the complex numbers z_1, z_2 and z_3 are vertices of a triangle satisfying $\left(\frac{z_1 - z_3}{z_2 - z_3}\right) = \frac{1 - i\sqrt{3}}{2}$, then the triangle is

(1) isosceles triangle

(2) isosceles right angled triangle

(3) equilateral triangle

(4) scalene triangle

90. The limit of the sequence $\left\{\frac{1}{3} + \frac{1}{3^2} + ... + \frac{1}{3^n}\right\}_{n=1}^{\infty}$, is

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

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

91. Polar form of a complex number $z = 1 - i\sqrt{3}$ is

(1) $2\left[\cos\left(\frac{-\pi}{3}\right) + i \sin\left(\frac{-\pi}{3}\right)\right]$

(2) $2\left[\cos\left(\frac{-\pi}{2}\right) + i \sin\left(\frac{-\pi}{2}\right)\right]$

(3) $2\left[\cos\left(\frac{-\pi}{4}\right) + i \sin\left(\frac{-\pi}{4}\right)\right]$

(4) $2\left[\cos\left(\frac{-\pi}{6}\right) + i \sin\left(\frac{-\pi}{6}\right)\right]$

92. The sequence $\{x_n\} = \{\sqrt{n+1} - \sqrt{n}\}$ $\forall n \in N$ is

(1) Convergent

(2) Divergent

(3) Oscillatory

(4) Unbounded sequence

93. प्रथम n-प्राकृत संख्याओं का प्रसरण है

(1) $\frac{n^2-1}{6}$ (2) $\frac{n^2+1}{12}$

(3) $\frac{n^2-1}{12}$ (4) $\frac{n^2-1}{18}$

94. सहसंबंध गुणांक r तथा समाश्रयण गुणांकों b_{xy} व b_{yx} के मध्य संबंध है

(1) $r = b_{xy} \cdot b_{yx}$

(2) $r = \frac{1}{2}(b_{xy} + b_{yx})$

(3) $r = (b_{xy} \cdot b_{yx})^2$

(4) $r = \pm\sqrt{b_{xy} \cdot b_{yx}}$

95. दो पासे फेंके जाते हैं, तो दोनों पासे के अंकों का योग 7 आने की प्रायिकता है

(1) $\frac{5}{36}$ (2) $\frac{1}{6}$

(3) $\frac{7}{6}$ (4) $\frac{8}{36}$

96. एक द्विपद-बंटन में माध्य तथा प्रसरण के मान क्रमश: 4 तथा 2 हैं, तो 2 सफलताओं के लिए प्रायिकता है

(1) $\frac{28}{256}$ (2) $\frac{36}{256}$

(3) $\frac{128}{256}$ (4) $\frac{37}{256}$

97. यदि पाँच प्रेक्षणों x, $x+2$, $x+4$, $x+6$ और $x+8$ का माध्य 11 है, तो प्रथम तीन प्रेक्षणों का माध्य बराबर है

(1) 8 (2) 9

(3) 6 (4) 7

93. The variance of the first n-natural numbers is

(1) $\frac{n^2-1}{6}$ (2) $\frac{n^2+1}{12}$

(3) $\frac{n^2-1}{12}$ (4) $\frac{n^2-1}{18}$

94. The relationship between the correlation co-efficient r and the regression co-efficients b_{xy} and b_{yx} is

(1) $r = b_{xy} \cdot b_{yx}$

(2) $r = \frac{1}{2}(b_{xy} + b_{yx})$

(3) $r = (b_{xy} \cdot b_{yx})^2$

(4) $r = \pm\sqrt{b_{xy} \cdot b_{yx}}$

95. Two dice are thrown. The probability that the sum of the points on two dice will be 7, is

(1) $\frac{5}{36}$ (2) $\frac{1}{6}$

(3) $\frac{7}{6}$ (4) $\frac{8}{36}$

96. The mean and the variance of a binomial distribution are 4 and 2 respectively. Then the probability of 2 successes is

(1) $\frac{28}{256}$ (2) $\frac{36}{256}$

(3) $\frac{128}{256}$ (4) $\frac{37}{256}$

97. If the mean of five observations x, $x+2$, $x+4$, $x+6$ and $x+8$ is 11, then the mean of first three observations is equal to

(1) 8 (2) 9

(3) 6 (4) 7

98. एक दिन में आठ घंटे के अन्तराल में एक पुस्तक विक्रेता यादृच्छिक समय में औसतन 32 पुस्तकें बेचता है । प्वांसा बंटन का प्रयोग करके, किसी एक घंटे में कोई भी पुस्तक नहीं बेचने की क्या प्रायिकता है ?

(1) e^{-4} (2) $4e^{-4}$
(3) $8e^{-8}$ (4) $3^4 e^{-4}$

99. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 का मानक विचलन है :

(1) $\sqrt{7.25}$ (2) $\sqrt{8.50}$
(3) $\sqrt{7.85}$ (4) $\sqrt{8.25}$

100. 3 समुच्चयों का समान्तर माध्य 25, 10 तथा 15 है, जिनके संगत प्रेक्षण 200, 250 तथा 300 हैं, तो उनका संयुक्त समान्तर माध्य है :

(1) 4 (2) 8
(3) 12 (4) 16

101. यदि एक त्रिभुज ABC के आधार BC में एक बिन्दु G ऐसा है जो इसे m : n के अनुपात में विभाजित करता है तथा कोण A को α, β में बाँटता है, यदि $\angle AGC = \theta$ हो, तो

(1) $(m - n) \cot \theta = n \cot \alpha + m \cot \beta$
(2) $(m - n) \cot \theta = n \cot \alpha - m \cot \beta$
(3) $(m + n) \cot \theta = m \cot \alpha - n \cot \beta$
(4) $(m + n) \cot \theta = m \cot \alpha + n \cot \beta$

102. साधारण कैटेनरी के लिए वक्र के किसी बिन्दु पर वक्रता त्रिज्या है

(1) $c \tan \psi$ (2) $c \sec^2 \psi$
(3) $c \tan^2 \psi$ (4) $c \sec \psi$

103. यदि एक कण का अरीय तथा अनुप्रस्थीय वेग समानुपातीय हो तो उसका पथ होगा

(1) दीर्घवृत्त
(2) वृत्त
(3) परवलय
(4) समकोणीय सर्पिल

98. A bookseller sells, on average, 32 books at random times during his eight hour in a day. Using the Poisson distribution, what is the probability of his selling no books in any one hour ?

(1) e^{-4} (2) $4e^{-4}$
(3) $8e^{-8}$ (4) $3^4 e^{-4}$

99. Standard deviation of 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 is

(1) $\sqrt{7.25}$ (2) $\sqrt{8.50}$
(3) $\sqrt{7.85}$ (4) $\sqrt{8.25}$

100. The arithmetic mean of 3 sets are 25, 10 and 15 whose corresponding number of observation are 200, 250 and 300, then its combined arithmetic mean is

(1) 4 (2) 8
(3) 12 (4) 16

101. In a triangle ABC, G is any point in the base BC, dividing it in the ratio m : n and angle A in α and β and if $\angle AGC = \theta$, then

(1) $(m - n) \cot \theta = n \cot \alpha + m \cot \beta$
(2) $(m - n) \cot \theta = n \cot \alpha - m \cot \beta$
(3) $(m + n) \cot \theta = m \cot \alpha - n \cot \beta$
(4) $(m + n) \cot \theta = m \cot \alpha + n \cot \beta$

102. In common catenary, the radius of curvature at any point of the curve is

(1) $c \tan \psi$ (2) $c \sec^2 \psi$
(3) $c \tan^2 \psi$ (4) $c \sec \psi$

103. If the radial and transversal velocities of a particle are proportional, then its path is

(1) ellipse
(2) circle
(3) parabola
(4) equiangular spiral

104. प्रक्षेप्य गति में क्षैतिज परास R अधिकतम हो, तो उच्चतम ऊँचाई H तथा R के मध्य संबंध है

(1) $H = R/2$ (2) $H = 2R$

(3) $H = R/4$ (4) $H = R/8$

105. एक बिन्दु पर कार्यरत तीन बल P, Q तथा R साम्यावस्था में हैं और P और Q के मध्य कोण, P तथा R के मध्य कोण का दुगुना है, तो

(1) $P^2 + Q^2 = 2R^2$ (2) $R^2 = Q(Q - P)$

(3) $P + Q + 2R = 0$ (4) $R^2 = Q + P$

106. यदि किसी गतिशील कण के त्वरण के स्पर्शरेखीय और अभिलाम्बिक घटक हमेशा बराबर हों, तो कण का वेग समानुपातिक है

(1) e^{ψ^2} (2) $e^{\psi/2}$

(3) $e^{2\psi}$ (4) e^{ψ}

107. सरल आवर्त गति करते हुये एक कण का आयाम 'a' है । केन्द्र से उस बिन्दु की दूरी, जहाँ वेग अधिकतम मान का आधा है, होगी

(1) $\pm\frac{a}{\sqrt{2}}$ (2) $\pm\frac{\sqrt{3}}{2}a$

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

108. एक बिन्दु P, 0 के परितः अचर कोणीय वेग से समानकोणिक सर्पिल $r = ae^{\theta}$ बनाता है, 0 सर्पिल का ध्रुव है, तो P का अरीय त्वरण है :

(1) 0 (2) $2\omega^2 r$

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

104. If in a projectile motion, horizontal range R is maximum, then relation between highest height H and R will be

(1) $H = R/2$ (2) $H = 2R$

(3) $H = R/4$ (4) $H = R/8$

105. Three forces P, Q, R acting at a point are in equilibrium and the angle between P and Q is double the angle between P and R, then

(1) $P^2 + Q^2 = 2R^2$ (2) $R^2 = Q(Q - P)$

(3) $P + Q + 2R = 0$ (4) $R^2 = Q + P$

106. If the tangential and normal components of the acceleration of a moving particle are always equal, then its velocity varies as

(1) e^{ψ^2} (2) $e^{\psi/2}$

(3) $e^{2\psi}$ (4) e^{ψ}

107. A particle moving with simple harmonic motion has an amplitude 'a'. Its distances from the centre where the velocity is half of the maximum value, will be

(1) $\pm\frac{a}{\sqrt{2}}$ (2) $\pm\frac{\sqrt{3}}{2}a$

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

108. A point P describes the equiangular spiral $r = ae^{\theta}$, with a constant angular velocity about 0, 0 being the pole of the spiral, then the radial acceleration of P is

(1) 0 (2) $2\omega^2 r$

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

109. यदि एक लंब पिरैमीड का आधार 5 सेमी, 12 सेमी तथा 13 सेमी भुजाओं वाला त्रिभुज हो और उसका आयतन 280 सेमी^{3} हो, तो उसकी ऊँचाई (सेमी में) होगी

(1) 16 (2) 22
(3) 28 (4) 33

110. लोहे की एक ठोस बेलनाकार छड़ के अनुप्रस्थ-खण्ड की त्रिज्या 40 सेमी है । उस बेलन को पिघलाकर, 6 ऐसी गोलाकार गेंदों में, ढाला जाता है, जिनकी त्रिज्या, बेलन की त्रिज्या के बराबर है, तो उस छड़ की लम्बाई (मीटर में) होगी

(1) 1.6 (2) 3.2
(3) 4.0 (4) 4.8

111. ऊँचाई h तथा त्रिज्या r वाले एक लंबवृत्तीय शंकु को, इसकी ऊँचाई के मध्य से इसके आधार के समान्तर समतल से दो भागों में काटा जाता है, तो बचे हुए शंकु के छिन्नक का आयतन है

(1) $\frac{1}{3}\pi r^2h$ (2) $\frac{1}{6}\pi r^2h$
(3) $\frac{7}{24}\pi r^2h$ (4) $\frac{1}{24}\pi r^2h$

112. 21 सेमी व्यास की एक बेलनाकार बाल्टी कुछ ऊँचाई तक पानी से भरी है । यदि 14 सेमी × 11 सेमी × 9 सेमी का एक आयताकार ठोस इसमें डुबोया जाए, तो पानी का स्तर कितनी ऊँचाई तक चढ़ेगा ?

(1) 2 सेमी (2) 4 सेमी
(3) 5 सेमी (4) 7 सेमी

113. एक ठोस लम्बवृत्तीय बेलन की त्रिज्या 7 सेमी तथा सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल 968 सेमी^{2} है, तो बेलन की ऊँचाई है

(1) 12 सेमी (2) 15 सेमी
(3) 17 सेमी (4) 21 सेमी

114. आधार त्रिज्या 4 सेमी तथा 90 सेमी लम्बे एक ठोस लम्बवृत्तीय बेलन को पिघलाकर 6 सेमी त्रिज्या वाले कितने ठोस गोले बनाये जा सकते हैं ?

(1) 9 (2) 7
(3) 6 (4) 5

109. If the base of a right pyramid is triangle of sides 5 cm, 12 cm, 13 cm and its volume is 280 cm^3., then its height (in cm) will be

(1) 16 (2) 22
(3) 28 (4) 33

110. The radius of cross-section of a solid cylindrical rod of iron is 40 cm. The cylinder is melted down and formed into 6 solid spherical balls of the same radius as that of the cylinder. The length of the rod (in metres) is

(1) 1.6 (2) 3.2
(3) 4.0 (4) 4.8

111. A right circular cone of height h and radius r is cut into two parts at the middle of its height by a plane parallel to its base. The volume of the remaining frustum of the cone is

(1) $\frac{1}{3}\pi r^2h$ (2) $\frac{1}{6}\pi r^2h$
(3) $\frac{7}{24}\pi r^2h$ (4) $\frac{1}{24}\pi r^2h$

112. A cylindrical bucket 21 cm in diameter is filled with water to some height. If a rectangular solid of 14 cm × 11 cm × 9 cm is immersed in it, to what height will the level of water rise ?

(1) 2 cm (2) 4 cm
(3) 5 cm (4) 7 cm

113. A solid right circular cylinder whose radius is 7 cm and the total surface area is 968 cm^2, then the height of the cylinder is

(1) 12 cm (2) 15 cm
(3) 17 cm (4) 21 cm

114. How many solid spheres of radii 6 cm can be formed by melting a solid right circular cylinder of base radius 4 cm and length 90 cm ?

(1) 9 (2) 7
(3) 6 (4) 5

115. यदि एक आयत की लम्बाई और चौड़ाई पूर्णांक हो तथा इसके क्षेत्रफल के वर्ग इकाई की संख्या, इसके परिमाप की रेखीय इकाई की संख्या से एक कम है, तो आयत का क्षेत्रफल बराबर है

(1) 10 इकाई (2) 12 इकाई
(3) 15 इकाई (4) 18 इकाई

116. एक ठोस घन को दो समान आयतन वाले घनाभों में काटा जाता है । दिये गये घन के कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल तथा किसी एक घनाभ के कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल के मध्य अनुपात बराबर है

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

117. यदि $\sin\theta + \cos\theta = \sqrt{2}\sin(90 - \theta)$ हो, तो $\cot\theta$ का मान है

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

118. यदि $\tan\theta + \sin\theta = m$ तथा $\tan\theta - \sin\theta = n$ हो, तो $(m^2 - n^2)$ का मान है

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

119. यदि $\frac{\sec\theta + \tan\theta}{\sec\theta - \tan\theta} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$ हो, तो वृत्तीय पद्धति में θ का मान होगा

(1) $\pi/12$ (2) $\pi/3$
(3) $\pi/6$ (4) $\pi/4$

120. 120 मीटर ऊँची एक मीनार से, दो वस्तुओं के, जो मीनार के आधार से क्षैतिज रेखा में है, अवनमन कोण 45° तथा 30° है तथा वे वस्तुएँ मीनार के एक ही ओर हैं । वस्तुओं के बीच की दूरी (मीटर में) होगी

(1) $\frac{120}{(\sqrt{3}-1)}$ (2) $120\sqrt{3}$
(3) $120(\sqrt{3}+1)$ (4) $120(\sqrt{3}-1)$

115. If the length and breadth of a rectangle are integers and the number of square units in its area is one less than the number of linear units in its perimeter, then area of the rectangle is equal to

(1) 10 units (2) 12 units
(3) 15 units (4) 18 units

116. A solid cube is cut into two cuboids of equal volumes. The ratio of the total surface area of the given cube and total surface area of one of its cuboids is equal to

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

117. If $\sin\theta + \cos\theta = \sqrt{2}\sin(90 - \theta)$, then value of $\cot\theta$ is

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

118. If $\tan\theta + \sin\theta = m$ and $\tan\theta - \sin\theta = n$, then value of $(m^2 - n^2)$ is

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

119. If $\frac{\sec\theta + \tan\theta}{\sec\theta - \tan\theta} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$, then the value of θ in circular system will be

(1) $\pi/12$ (2) $\pi/3$
(3) $\pi/6$ (4) $\pi/4$

120. From a tower 120 metres high, the angles of depression of two objects, which are in horizontal line through the base of the tower, are 45° and 30° and they are on the same side of the tower. The distance (in metres) between the objects is

(1) $\frac{120}{(\sqrt{3}-1)}$ (2) $120\sqrt{3}$
(3) $120(\sqrt{3}+1)$ (4) $120(\sqrt{3}-1)$

रफ कार्य के लिए स्थान / SPACE FOR ROUGH WORK