(URATPG-2021)

Number of Pages in Booklet : 24
पुस्तिका में पृष्ठों की संख्या : 24
Number of Questions in Booklet : 100
पुस्तिका में प्रश्नों की संख्या : 100

Serial No. of Booklet 250272
पुस्तिका क्रमांक

MATHEMATICS

Subject Code / विषय कोड - 21

Roll No. of Candidate / अभ्यर्थी का अनुक्रमांक : ....

OMR Serial Number / ओ.एम.आर. क्रमांक : ....

Signature of Candidate / अभ्यर्थी के हस्ताक्षर : ....

Date of Examination / परीक्षा तिथि : ....

Signature of Invigilator / वीक्षक के हस्ताक्षर : ....

Time / समय : Two hours / दो घण्टे **Maximum Marks / पूर्णांक : 100**

INSTRUCTIONS

1. Answer all questions.
2. All questions carry equal marks.
3. The questions from serial no. 1 to serial no. 100 are subject specific.
4. Each question has four alternatives marked as (A), (B), (C), (D).
5. Choose only one alternative as an answer of each question.
6. If more than one answer is marked, then it will be treated as wrong answer.
7. Candidate has to darken only one circle indicating the correct answer on the OMR sheet using **BLUE / BLACK BALL POINT PEN.**
8. There is no provision of **Negative marking.**
9. Carrying Mobile Phone in the examination hall is strictly prohibited. If any prohibited material is found, then action will be taken as per University norms.
10. Please fill your Roll No. and other informations carefully on OMR sheet. In case of any mistake on OMR sheet, candidate will be responsible.
11. If there is any difference between English and Hindi version of questions, then English version shall be considered correct.

निर्देश

1. सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिये।
2. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।
3. प्रश्न पुस्तिका में क्रमांक 1 से क्रमांक 100 तक के प्रश्न विषय से संबंधित हैं।
4. प्रत्येक प्रश्न के चार वैकल्पिक उत्तर हैं जिन्हें क्रमशः (A), (B), (C), (D) से अंकित किया गया हैं।
5. प्रत्येक प्रश्न का केवल एक विकल्प उत्तर के रूप में चुनिये।
6. एक से अधिक उत्तर देने की दशा में प्रश्न का उत्तर गलत माना जाएगा।
7. अभ्यर्थी को सही उत्तर हेतु केवल एक गोले को ओ.एम.आर. शीट पर **नीले / काले बॉल प्वाइंट पेन** से भरना है।
8. **नकारात्मक अंक** प्रदान करने का कोई प्रावधान नहीं है।
9. मोबाइल फोन का परीक्षा हॉल में लाना पूर्णतया निषिद्ध है। साथ ही कोई भी अन्य वर्जित सामग्री मिलने पर विश्वविद्यालय के नियमानुसार कार्यवाही होगी।
10. अभ्यर्थी अपना रोल नम्बर एवं अन्य जानकारियाँ ओ.एम.आर. शीट पर सावधानी से भरें। ओ.एम.आर. शीट पर कोई भी त्रुटि होने पर उसका पूर्ण दायित्व अभ्यर्थी का होगा।
11. यदि प्रश्नों के हिन्दी और अंग्रेजी रूपान्तरणों के मध्य किसी प्रकार का फर्क पाया जाता है, तब अंग्रेजी रूपान्तरण को ही सही माना जाएगा।

SAMPLE PAPER

SEAL

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह

SAMPLE PAPER

1. If A_1 and A_2 are two finite sets such that Cardinality of A_1, A_2 and $A_1 \cup A_2$ are $|A_1| = 6$, $|A_2| = 7$, $|A_1 \cup A_2| = 10$ then Cardinality of $A_1 \cap A_2$ is :

(A) $= 4$

(B) 6

(C) 3

(D) 5

2. The relation R on a non-empty set A is defined as $R = R^{-1}$ then Relation R is :

(A) Reflexive

(B) Symmetric

(C) Transitive

(D) None

3. If $<B, +, \cdot, ', 0, 1>$ be a Boolean Algebra then for all $a \in B$ which one is correct ?

(A) $a + a = a$

(B) $a + a = 2a$

(C) $a + a = 0$

(D) none

4. For any a and b in Boolean Algebra, the complement of $a \cup b$ is :

(A) $\bar{a} \cap b$

(B) $a \cap \bar{b}$

(C) $\bar{a} \cap \bar{b}$

(D) none

5. If n pigeons fly into k pigeon holes and $k < n$ then some pigeon holes contain atleast :

(A) 2 pigeons

(B) 3 pigeons

(C) 4 pigeons

(D) 1 pigeon

1. यदि A_1 और A_2 दो परिमित समुच्चय इस प्रकार हों कि गणनता A_1, A_2 और $A_1 \cup A_2$ है $|A_1| = 6$, $|A_2| = 7$, $|A_1 \cup A_2| = 10$ तो $A_1 \cap A_2$ की गणनता है :

(A) $= 4$

(B) 6

(C) 3

(D) 5

2. यदि सम्बन्ध R अरिक्त समुच्चय A पर इस प्रकार परिभाषित है कि $R = R^{-1}$ तो सम्बन्ध R है :

(A) स्वतुल्य

(B) सममित

(C) संक्रामक

(D) कोई नहीं

3. यदि $<B, +, \cdot, ', 0, 1>$ एक बूली बीज गणित हो, तो प्रत्येक $a \in B$ के लिए कौन सा सत्य है ?

(A) $a + a = a$

(B) $a + a = 2a$

(C) $a + a = 0$

(D) कोई नहीं

4. बूली बीज गणित में किसी a और b के लिए, $a \cup b$ का पूरक है :

(A) $\bar{a} \cap b$

(B) $a \cap \bar{b}$

(C) $\bar{a} \cap \bar{b}$

(D) कोई नहीं

5. यदि n कबूतर k कबूतर छिद्र में उड़ते हैं तथा $k < n$ हो, तो कुछ कबूतर छिद्र कम से कम रखते हैं :

(A) 2 कबूतर

(B) 3 कबूतर

(C) 4 कबूतर

(D) 1 कबूतर

SAMPLE PAPER

6. The generating function of sequence <2, 6, 18, 54, 162, ... > is :

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

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

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

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

7. Generating function of sequence 1, −1, 1, −1, 1, ... is :

(A) $\frac{1}{1+x}$

(B) $\frac{1}{1-x}$

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

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

8. The number of edges in a graph with 7 vertices and each of degree 4 is :

(A) 28
(B) 14
(C) 7
(D) 4

9. The number of vertices of odd degree in a graph G is always :

(A) odd
(B) even
(C) prime
(D) none

10. If G is a connected planar graph with n vertices, e edges and r regions then $n-e+r$ is :

(A) 4
(B) 3
(C) 2
(D) 1

6. अनुक्रम <2, 6, 18, 54, 162, ... > का जनक फलन है :

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

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

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

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

7. अनुक्रम 1, −1, 1, −1, 1, ... का जनक फलन है :

(A) $\frac{1}{1+x}$

(B) $\frac{1}{1-x}$

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

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

8. एक ग्राफ में कोरों की संख्या 7 शीर्षों के साथ और प्रत्येक की कोटियाँ 4 हो, है :

(A) 28
(B) 14
(C) 7
(D) 4

9. ग्राफ G में विषम कोटि के शीर्षों की संख्या सदैव होती है :

(A) विषम
(B) सम
(C) अभाज्य
(D) कोई नहीं

10. यदि G एक सम्बद्ध समतलीय ग्राफ है जिसमें n शीर्ष, e कोरें तथा r क्षेत्र हैं, तो $n-e+r$ है :

(A) 4
(B) 3
(C) 2
(D) 1

SAMPLE PAPER

11. Hyper-Harmonic series $\sum \frac{1}{np}$ is convergent for :

(A) $p<1$

(B) $p=1$

(C) $p>1$

(D) none

11. हाइपर-हारमोनिक श्रेणी $\sum \frac{1}{np}$ अभिसारी है :

(A) $p<1$

(B) $p=1$

(C) $p>1$

(D) कोई नहीं

12. The series $\sum \left(1+\frac{1}{\sqrt{n}}\right)^{-n^{3/2}}$ is :

(A) Divergent

(B) Convergent

(C) Neither Convergent nor Divergent

(D) None

12. श्रेणी $\sum \left(1+\frac{1}{\sqrt{n}}\right)^{-n^{3/2}}$ है :

(A) अपसारी

(B) अभिसारी

(C) न अभिसारी और न अपसारी

(D) कोई नहीं

13. The series

$x^2(\log 2)^q + x^3(\log 3)^q + x^4(\log 4)^q + \ldots$

is Convergent for which value of x ?

(A) $x=1$

(B) $x>1$

(C) $x<1$

(D) $x\geqslant 1$

13. श्रेणी

$x^2(\log 2)^q + x^3(\log 3)^q + x^4(\log 4)^q + \ldots$

अभिसारी है, x के किस मान के लिए ?

(A) $x=1$

(B) $x>1$

(C) $x<1$

(D) $x\geqslant 1$

14. The pedal equation of ellipse $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$, is :

(A) $\frac{1}{p^2}=\frac{1}{a^2}+\frac{1}{b^2}-\frac{r^2}{a^2+b^2}$

(B) $\frac{1}{p^2}=\frac{1}{a^2}+\frac{1}{b^2}+\frac{r^2}{a^2b^2}$

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

(D) $\frac{1}{p^2}=\frac{1}{a^2}-\frac{1}{b^2}$

14. दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ का पादिक समीकरण है :

(A) $\frac{1}{p^2}=\frac{1}{a^2}+\frac{1}{b^2}-\frac{r^2}{a^2+b^2}$

(B) $\frac{1}{p^2}=\frac{1}{a^2}+\frac{1}{b^2}+\frac{r^2}{a^2b^2}$

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

(D) $\frac{1}{p^2}=\frac{1}{a^2}-\frac{1}{b^2}$

15. For the Curve $y=a\log\left(\sec\frac{x}{a}\right)$, the chord of curvature parallel to y-axis, is :

(A) a

(B) 2a

(C) 3a

(D) 4a

15. वक्र $y=a\log\left(\sec\frac{x}{a}\right)$ के लिए y-अक्ष के समान्तर वक्रता जीवा है :

(A) a

(B) 2a

(C) 3a

(D) 4a

SAMPLE PAPER

16. If $u = \sin^{-1}\frac{x}{y} + \tan^{-1}\frac{y}{x}$ then $x\frac{\partial u}{\partial x} + y\frac{\partial u}{\partial y}$ is :

(A) 0

(B) > 0

(C) < 0

(D) none

17. The envelope of straight lines :
$x \cos\alpha + y \sin\alpha = l \sin\alpha \cos\alpha$ where α is parameter, is :

(A) $x^2 + y^2 = l^2$

(B) $x^{1/3} + y^{1/3} = l^{1/3}$

(C) $x^{2/3} + y^{2/3} = l^{2/3}$

(D) none

18. The asymptote of $a^2x^2 - (x-y)^2(y^2 + a^2) = 0$ is parallel to :

(A) x-axis

(B) y-axis

(C) x, y axis

(D) none

19. B(m, n) is where B(m, n) is Beta function where $m, n > 0$.

(A) $\Gamma m \Gamma n$

(B) $\frac{\Gamma m \Gamma n}{\Gamma(m-n)}$

(C) $\frac{\Gamma m \Gamma n}{\Gamma(m+n)}$

(D) none

20. The cardiod $r = a(1 + \cos\theta)$ revolves about the initial line. The surface of the solid generated is :

(A) $\frac{16}{5}\pi a^2$

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

(C) $\frac{48}{5}\pi a^2$

(D) $\frac{64}{5}\pi a^2$

16. यदि $u = \sin^{-1}\frac{x}{y} + \tan^{-1}\frac{y}{x}$ तो $x\frac{\partial u}{\partial x} + y\frac{\partial u}{\partial y}$ है :

(A) 0

(B) > 0

(C) < 0

(D) कोई नहीं

17. सरल रेखा
$x \cos\alpha + y \sin\alpha = l \sin\alpha \cos\alpha$ का अन्वालोप है जहाँ α प्राचल है :

(A) $x^2 + y^2 = l^2$

(B) $x^{1/3} + y^{1/3} = l^{1/3}$

(C) $x^{2/3} + y^{2/3} = l^{2/3}$

(D) कोई नहीं

18. $a^2x^2 - (x-y)^2(y^2 + a^2) = 0$ का अनन्त स्पर्शी समान्तर है :

(A) x-अक्ष के

(B) y-अक्ष के

(C) x,y अक्षों के

(D) कोई नहीं

19. B(m, n) का मान है जहाँ B(m, n) बीटा फलन है जहाँ $m, n > 0$.

(A) $\Gamma m \Gamma n$

(B) $\frac{\Gamma m \Gamma n}{\Gamma(m-n)}$

(C) $\frac{\Gamma m \Gamma n}{\Gamma(m+n)}$

(D) कोई नहीं

20. कार्डिआयड $r = a(1 + \cos\theta)$ प्रारंभिक रेखा के परित: परिक्रमण करता है। ठोस का पृष्ठ जनित है :

(A) $\frac{16}{5}\pi a^2$

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

(C) $\frac{48}{5}\pi a^2$

(D) $\frac{64}{5}\pi a^2$

SAMPLE PAPER

21. The radius of sphere $7x^2+7y^2+7z^2-6x-3y-2z=0$, is :

(A) 2

(B) 3

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

(D) $\frac{3}{2}$

22. The equation of sphere which touches the sphere $x^2+y^2+z^2-x+3y+2z-3=0$, at the point $(1, 1, -1)$ and passes through the origin, is :

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

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

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

(D) none

23. The plane $ax+by+cz=0$ cuts the cone $yz+zx+xy=0$ in perpendicular lines if :

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

(B) $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}>0$

(C) $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}<0$

(D) none

24. The locus of the foot of perpendicular drawn from the centre of ellipsoid $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{c^2}=1$ to any of its tangent plane, is :

(A) $a^2x^2+b^2y^2+c^2z^2=(x^2+y^2+z^2)^2$

(B) $ax^2+by^2+cz^2=x^2+y^2+z^2$

(C) $a^2x^2+b^2y^2+c^2z^2=(x^2+y^2+z^2)$

(D) none

25. The equation of asymptotic cone of the central conicoid $ax^2+by^2+cz^2=1$, is :

(A) $a^2x^2+b^2y^2+c^2z^2=0$

(B) $ax^2+by^2+cz^2=0$

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

(D) $ax^2+by^2+cz^2=1$

21. गोला $7x^2+7y^2+7z^2-6x-3y-2z=0$ की त्रिज्या है :

(A) 2

(B) 3

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

(D) $\frac{3}{2}$

22. गोले का समीकरण जो गोले $x^2+y^2+z^2-x+3y+2z-3=0$ को $(1, 1, -1)$ पर स्पर्श करता है और मूल बिन्दु से गुजरता है, है :

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

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

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

(D) कोई नहीं

23. समतल $ax+by+cz=0$ शंकु $yz+zx+xy=0$ को लम्बवत रेखाओं में काटता है यदि :

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

(B) $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}>0$

(C) $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}<0$

(D) कोई नहीं

24. दीर्घवृत्तज $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{c^2}=1$ के किसी स्पर्शी समतल पर केन्द्र से ड़ाले गए लम्ब के पाद का बिन्दुपथ है :

(A) $a^2x^2+b^2y^2+c^2z^2=(x^2+y^2+z^2)^2$

(B) $ax^2+by^2+cz^2=x^2+y^2+z^2$

(C) $a^2x^2+b^2y^2+c^2z^2=(x^2+y^2+z^2)$

(D) कोई नहीं

25. सकेन्द्र शांकवज $ax^2+by^2+cz^2=1$ के अनन्तस्पर्शी शंकु का समीकरण है :

(A) $a^2x^2+b^2y^2+c^2z^2=0$

(B) $ax^2+by^2+cz^2=0$

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

(D) $ax^2+by^2+cz^2=1$

SAMPLE PAPER

26. The centre of the conicoid $3x^2+5y^2+3z^2-2yz+2zx-2xy+2x+12y+10z+20=0$ is :

(A) $\left(\frac{1}{6}, \frac{5}{3}, \frac{13}{6}\right)$

(B) $\left(\frac{1}{6}, \frac{-5}{3}, \frac{13}{6}\right)$

(C) $\left(\frac{-1}{6}, \frac{-5}{3}, \frac{-13}{6}\right)$

(D) none

26. शांकवज $3x^2+5y^2+3z^2-2yz+2zx-2xy+2x+12y+10z+20=0$ का केन्द्र है :

(A) $\left(\frac{1}{6}, \frac{5}{3}, \frac{13}{6}\right)$

(B) $\left(\frac{1}{6}, \frac{-5}{3}, \frac{13}{6}\right)$

(C) $\left(\frac{-1}{6}, \frac{-5}{3}, \frac{-13}{6}\right)$

(D) कोई नहीं

27. If any tangent plane to the sphere $x^2+y^2+z^2=r^2$ makes intercepts a, b, c on the coordinate axes then :

(A) $\frac{1}{a^2}+\frac{1}{b^2}+\frac{1}{c^2}=r^2$

(B) $\frac{1}{a^2}+\frac{1}{b^2}+\frac{1}{c^2}=\frac{1}{r^2}$

(C) $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}=r$

(D) $a^2+b^2+c^2=r^2$

27. यदि गोले $x^2+y^2+z^2=r^2$ का कोई स्पर्श समतल निर्देशाक्षों को a, b, c अन्त:खण्डों में काटता है तो :

(A) $\frac{1}{a^2}+\frac{1}{b^2}+\frac{1}{c^2}=r^2$

(B) $\frac{1}{a^2}+\frac{1}{b^2}+\frac{1}{c^2}=\frac{1}{r^2}$

(C) $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}=r$

(D) $a^2+b^2+c^2=r^2$

28. If the L.P.P., max $Z=CX$ such that $AX=b$, $X\geqslant 0$ admits an optimal solution then one of the feasible solution must be :

(A) optimal

(B) not optimal

(C) feasible

(D) none

28. यदि रैखिक प्रोग्रामन समस्या अधिकतम $Z=CX$ जबकि $AX=b$, $X\geqslant 0$ का एक इष्टतम हल विद्यमान हो तो कम से कम एक आधारी सुसंगत हल होना चाहिए :

(A) इष्टतम

(B) इष्टतम नहीं

(C) सुसंगत

(D) कोई नहीं

29. If the primal problem has an unbounded solution then dual has :

(A) solution or bounded solution

(B) no solution or bounded solution

(C) no solution or unbounded solution

(D) none

29. यदि किसी आद्य समस्या का हल अपरिबद्ध हो तो उसके द्वैती समस्या का हल है :

(A) हल या परिबद्ध हल

(B) हल नहीं या परिबद्ध हल

(C) हल नहीं या अपरिबद्ध हल

(D) कोई नहीं

30. The dual of the dual of a primal problem is :

(A) optimal

(B) feasible

(C) primal

(D) none

30. किसी आद्य समस्या के द्वैती की द्वैती समस्या है :

(A) इष्टतम

(B) सुसंगत

(C) आद्य

(D) कोई नहीं

SAMPLE PAPER

31. If x and y are the elements of ordered field F then :

(A) $x^2+y^2 > 2xy$

(B) $x^2+y^2 < 2xy$

(C) $x^2+y^2 \geqslant 2xy$

(D) $x^2+y^2 \leq 2xy$

31. यदि x और y क्रमित क्षेत्र F के अवयव हों तो :

(A) $x^2+y^2 > 2xy$

(B) $x^2+y^2 < 2xy$

(C) $x^2+y^2 \geqslant 2xy$

(D) $x^2+y^2 \leq 2xy$

32. If E is bounded Closed subset of the set of real numbers then E is :

(A) Compact Set

(B) Open Set

(C) Unbounded Set

(D) None

32. यदि E वास्तविक संख्याओं का कोई परिबद्ध संवृत समुच्चय हो तो E है :

(A) संहत समुच्चय

(B) विवृत समुच्चय

(C) अपरिबद्ध समुच्चय

(D) कोई नहीं

33. The supremum of sequence $< 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{2^2}, \ldots >$ is :

(A) 1

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

(C) 2

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

33. अनुक्रम $< 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{2^2}, \ldots >$ का उच्चक है :

(A) 1

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

(C) 2

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

34. $\lim_{n\to\infty} \frac{1}{n}\left(1+2^{1/2}+3^{1/3}+\ldots+n^{1/n}\right)$ is :

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

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

(C) 0

(D) 1

34. सीमा $\lim_{n\to\infty} \frac{1}{n}\left(1+2^{1/2}+3^{1/3}+\ldots+n^{1/n}\right)$ का मान है :

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

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

(C) 0

(D) 1

35. If a function f is differentiable in closed interval [a, b] and K be a number between $f'(a)$ and $f'(b)$ then there exists a number c ϵ (a, b) such that :

(A) $f'(c) > K$

(B) $f'(c) < K$

(C) $f'(c) = K$

(D) none

35. यदि फलन f संवृत प्रदेश [a, b] में अवकलनीय हो और K एक संख्या $f'(a)$ और $f'(b)$ के बीच में हो तो एक संख्या c ϵ (a, b) में विद्यमान इस प्रकार हो कि :

(A) $f'(c) > K$

(B) $f'(c) < K$

(C) $f'(c) = K$

(D) कोई नहीं

SAMPLE PAPER

36. If $f(x) = |x|, x \in [-1, 1]$ then $f(x)$ is :
(A) differentiable at $x=0$
(B) not differentiable at $x=0$
(C) not continuous at $x=0$
(D) not integrable at $x=0$

36. यदि $f(x) = |x|, x \in [-1, 1]$ तो $f(x)$ है :
(A) अवकलनीय $x=0$ पर
(B) $x=0$ पर अवकलनीय नहीं
(C) $x=0$ पर सतत नहीं है
(D) $x=0$ पर समाकलनीय नहीं है

37. The upper R- integral of $f(x)$ in $[0, 2]$
where $f(x) = x+x^2$ when x is rational number,
$= x^2+x^3$ when x is irrational number,
is :
(A) $\frac{83}{12}$
(B) $\frac{73}{12}$
(C) $\frac{63}{12}$
(D) $\frac{53}{12}$

37. $f(x)$ का ऊपरि रीमान-समाकलन $[0, 2]$ में जहाँ
$f(x) = x+x^2$ जब x परिमेय संख्या हो,
$= x^2+x^3$ जब x अपरिमेय संख्या हो,
है :
(A) $\frac{83}{12}$
(B) $\frac{73}{12}$
(C) $\frac{63}{12}$
(D) $\frac{53}{12}$

38. If $f \in$ R [a, b] and there exists a primitive function ϕ on [a, b] then $\int_a^b f(x)dx$ is :
(A) $\phi(a)-\phi(b)$
(B) $\phi(b)-\phi(a)$
(C) $\phi(a)+\phi(b)$
(D) none

38. यदि $f \in$ R [a, b] तथा फलन f का पूर्वग ϕ अन्तराल [a, b] पर विद्यमान हो तो $\int_a^b f(x)dx$ है :
(A) $\phi(a)-\phi(b)$
(B) $\phi(b)-\phi(a)$
(C) $\phi(a)+\phi(b)$
(D) कोई नहीं

39. The series $\frac{1}{1+x^2} - \frac{1}{2+x^2} + \frac{1}{3+x^2} - \ldots$ is uniformly convergent for which value of x :
(A) $x > 0$
(B) $x = 0$
(C) $x \geqslant 0$
(D) $x \leqslant 0$

39. श्रेणी $\frac{1}{1+x^2} - \frac{1}{2+x^2} + \frac{1}{3+x^2} - \ldots$ एक समान अभिसृत है x के किस मान के लिए :
(A) $x > 0$
(B) $x = 0$
(C) $x \geqslant 0$
(D) $x \leqslant 0$

40. The series $f(x) = \frac{nx}{1+n^2x^2}, 0 \le x \le 1$ can be :
(A) differentiated term by term at $x=0$
(B) can not be differentiated term by term at $x=0$
(C) integrable at $x=0$ term by term
(D) not integrable at $x=0$ term by term

40. श्रेणी $f(x) = \frac{nx}{1+n^2x^2}, 0 \le x \le 1$ को किया जा सकता है :
(A) पदशः अवकलनीय $x = 0$ पर
(B) पदशः अवकलनीय नहीं $x = 0$ पर
(C) $x=0$ पर समाकलनीय पद से पद तक है
(D) $x=0$ पर समाकलनीय पद से पद तक नहीं है

SAMPLE PAPER

41. Order of differential equation

$$\left[1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]^{3/4} = {d^2y}/{dx^2} \text{ is :}$$

(A) 1
(B) 2
(C) 4
(D) 8

41. अवकल समीकरण

$$\left[1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]^{3/4} = {d^2y}/{dx^2}$$ की कोटि है :

(A) 1
(B) 2
(C) 4
(D) 8

42. The differential equation for the curves $y = Ae^{2x} + Be^{-2x}$, for different values of A and B, is :

(A) $\frac{d^2y}{dx^2} = 2y$

(B) $\frac{d^2y}{dx^2} = 3y$

(C) $\frac{d^2y}{dx^2} = 4y$

(D) $\frac{d^2y}{dx^2} = 6y$

42. वक्र $y = Ae^{2x} + Be^{-2x}$, A और B के विभिन्न मानों के लिए, अवकल समीकरण है :

(A) $\frac{d^2y}{dx^2} = 2y$

(B) $\frac{d^2y}{dx^2} = 3y$

(C) $\frac{d^2y}{dx^2} = 4y$

(D) $\frac{d^2y}{dx^2} = 6y$

43. The integrating factor of differential equation $\frac{dy}{dx} + y \tan x = \sec x$ is :

(A) $\cos x$
(B) $\sec x$
(C) $\sin x$
(D) $\operatorname{cosec} x$

43. अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} + y \tan x = \sec x$ का समाकल गुणांक है :

(A) $\cos x$
(B) $\sec x$
(C) $\sin x$
(D) $\operatorname{cosec} x$

44. The solution of $y = 2px + y^2p^3$ where $\frac{dy}{dx} = p$, is :

(A) $y^2 = cx + \frac{1}{8}c^3$

(B) $y = cx + \frac{1}{8}c^2$

(C) $y^2 = \frac{c}{x} + \frac{c^3}{8}$

(D) $y = cx^2 + \frac{1}{8}c$

44. $y = 2px + y^2p^3$ का हल है जहाँ $\frac{dy}{dx} = p$ है :

(A) $y^2 = cx + \frac{1}{8}c^3$

(B) $y = cx + \frac{1}{8}c^2$

(C) $y^2 = \frac{c}{x} + \frac{c^3}{8}$

(D) $y = cx^2 + \frac{1}{8}c$

SAMPLE PAPER

45. The solution of $\frac{d^3y}{dx^3} - \frac{d^2y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} + y = 0$ is :

(A) $(c_1 + c_2x)e^x + c_3e^{-x}$

(B) $y = (c_1 + c_2x^2)e^x + c_3e^{-x}$

(C) $(c_1 + c_2x)e^{-2x} + c_3e^{-x}$

(D) none

46. The complementary function of

$\frac{d^2y}{dx^2} - 2\frac{dy}{dx} + y = x\ \sin x$ is :

(A) $y = (c_1 + c_2x)e^{-x}$

(B) $y = (c_1 + c_2x)e^x$

(C) $y = (c_1 + c_2x^2)e^{-x}$

(D) $y = (c_1 + c_2x^2)e^x$

47. The solution of differential equation

$x^2\frac{d^2y}{dx^2} + x\frac{dy}{dx} - y = x^3 + 1$ is :

(A) $y = c_1x + \frac{c_2}{x} + \frac{1}{3}x^2$

(B) $y = c_1 + c_2x + x^2$

(C) $y = c_1x + \frac{c_2}{x^2} + \frac{1}{3}x^3$

(D) none

48. One part of complementary function of differential equation $\frac{d^2y}{dx^2} + (1 - \cot x)\frac{dy}{dx} - y\cot x = \sin^2 x$ is :

(A) $y = e^x$

(B) $y = e^{2x}$

(C) $y = e^{-2x}$

(D) $y = e^{-x}$

45. $\frac{d^3y}{dx^3} - \frac{d^2y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} + y = 0$ का हल है :

(A) $(c_1 + c_2x)e^x + c_3e^{-x}$

(B) $y = (c_1 + c_2x^2)e^x + c_3e^{-x}$

(C) $(c_1 + c_2x)e^{-2x} + c_3e^{-x}$

(D) कोई नहीं

46. $\frac{d^2y}{dx^2} - 2\frac{dy}{dx} + y = x\ \sin x$ का पूरक फलन है :

(A) $y = (c_1 + c_2x)e^{-x}$

(B) $y = (c_1 + c_2x)e^x$

(C) $y = (c_1 + c_2x^2)e^{-x}$

(D) $y = (c_1 + c_2x^2)e^x$

47. अवकल समीकरण

$x^2\frac{d^2y}{dx^2} + x\frac{dy}{dx} - y = x^3 + 1$ का हल है :

(A) $y = c_1x + \frac{c_2}{x} + \frac{1}{3}x^2$

(B) $y = c_1 + c_2x + x^2$

(C) $y = c_1x + \frac{c_2}{x^2} + \frac{1}{3}x^3$

(D) कोई नहीं

48. अवकल समीकरण

$\frac{d^2y}{dx^2} + (1 - \cot x)\frac{dy}{dx} - y\cot x = \sin^2 x$ के पूरक फलन का एक भाग है :

(A) $y = e^x$

(B) $y = e^{2x}$

(C) $y = e^{-2x}$

(D) $y = e^{-x}$

SAMPLE PAPER

49. The complementary function of differential equation

$x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + x\frac{dy}{dx} - y = x^2 e^x$ is :

(A) $y = ax + bx^2$

(B) $y = ax + bx^{-1}$

(C) $y = ax^2 + bx^2$

(D) $y = ax^2 + bx^{-2}$

50. The partial differential equation for $z = f(x + at) + g(x - at)$ is :

(A) $\frac{\partial^2 z}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$

(B) $\frac{\partial^2 z}{\partial t^2} = -a^2 \frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$

(C) $\frac{\partial^2 z}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$

(D) none

51. The complete integral of $2q(z - px - qy) = 1 + q^2$ is :

(A) $z = ax + by + \frac{1+b^2}{2b}$

(B) $z = x + y + b^2$

(C) $z = ax + by + (1 + b^2)$

(D) none

52. If E is displacement operator and $D = \frac{d}{dx}$ then :

(A) $E = e^{-hD}$

(B) $E = e^{hD}$

(C) $E = e^{h^2D}$

(D) $E = e^{-h^2D}$

53. If $f(1) = 2, f(2) = 4, f(3) = 8, f(4) = 16, f(7) = 128$ then the value of $f(5)$ using Lagrange's interpolation formula, is :

(A) 32.9333

(B) 32.8235

(C) 32.7250

(D) 32.6752

49. अवकल समीकरण $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + x\frac{dy}{dx} - y = x^2 e^x$ का पूरक फलन है :

(A) $y = ax + bx^2$

(B) $y = ax + bx^{-1}$

(C) $y = ax^2 + bx^2$

(D) $y = ax^2 + bx^{-2}$

50. $z = f(x + at) + g(x - at)$ के लिए आंशिक अवकल समीकरण है :

(A) $\frac{\partial^2 z}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$

(B) $\frac{\partial^2 z}{\partial t^2} = -a^2 \frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$

(C) $\frac{\partial^2 z}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$

(D) कोई नहीं

51. $2q(z - px - qy) = 1 + q^2$ का सम्पूर्ण समाकलन है :

(A) $z = ax + by + \frac{1+b^2}{2b}$

(B) $z = x + y + b^2$

(C) $z = ax + by + (1 + b^2)$

(D) कोई नहीं

52. यदि E विस्थापन संकारक और $D = \frac{d}{dx}$ हो तो :

(A) $E = e^{-hD}$

(B) $E = e^{hD}$

(C) $E = e^{h^2D}$

(D) $E = e^{-h^2D}$

53. यदि $f(1) = 2, f(2) = 4, f(3) = 8, f(4) = 16, f(7) = 128$ तो $f(5)$ का मान लेगरान्ज अन्तर्वेशन सूत्र का प्रयोग करने पर है :

(A) 32.9333

(B) 32.8235

(C) 32.7250

(D) 32.6752

SAMPLE PAPER

54. The value of $\int_0^4 e^x dx$ using Simpson $\frac{1}{3}$ rule is :

(A) 50.60
(B) 51.50
(C) 52.60
(D) 53.60

55. Using Newton-Rapson Method, the root of $x^4 - x - 10 = 0$ correct to three decimal places is :

(A) 1.526
(B) 1.657
(C) 1.786
(D) 1.856

56. Using method of interaction, a real root of equation $2x - \log_{10} x = 7$, is :

(A) 3.7892
(B) 3.7690
(C) 3.6352
(D) 3.5096

57. If $f(x, y, z) = 3x^2y - y^3z^2$ then $|\text{grad}\, f|$ at $(1, -2, -1)$ is :

(A) $\sqrt{480}$
(B) $\sqrt{481}$
(C) $\sqrt{380}$
(D) $\sqrt{381}$

58. If $\vec{r} = xi + yj + zk$ then div $\vec{r}$ is :

(A) 1
(B) 2
(C) 3
(D) 4

59. If $f = xyz(i + j + k)$ then div f is :

(A) $yz - zx - xy$
(B) $yz + zx + xy$
(C) $yz - zx + xy$
(D) $y^2z^2 + z^2x^2 + x^2y^2$

54. सिम्पसन $\frac{1}{3}$ नियम का प्रयोग करते हुए, $\int_0^4 e^x dx$ का मान है :

(A) 50.60
(B) 51.50
(C) 52.60
(D) 53.60

55. न्यूटन-रैप्सन विधि का प्रयोग करते हुए, $x^4 - x - 10 = 0$ के मूल ठीक दशमलव के तीन स्थान तक है :

(A) 1.526
(B) 1.657
(C) 1.786
(D) 1.856

56. पुनरावृत्त विधि का प्रयोग करते हुए, समीकरण $2x - \log_{10} x = 7$ का वास्तविक मूल है :

(A) 3.7892
(B) 3.7690
(C) 3.6352
(D) 3.5096

57. यदि $f(x, y, z) = 3x^2y - y^3z^2$ तो $|$प्रवणता $f|$ का मान $(1, -2, -1)$ है :

(A) $\sqrt{480}$
(B) $\sqrt{481}$
(C) $\sqrt{380}$
(D) $\sqrt{381}$

58. यदि $\vec{r} = xi + yj + zk$ तो अपसरण $\vec{r}$ का मान है :

(A) 1
(B) 2
(C) 3
(D) 4

59. यदि $f = xyz(i + j + k)$ तो अपसरण f का मान है :

(A) $yz - zx - xy$
(B) $yz + zx + xy$
(C) $yz - zx + xy$
(D) $y^2z^2 + z^2x^2 + x^2y^2$

SAMPLE PAPER

60. The value of $\int_C (y-\sin x)\,dx+\cos x\,dy$ where C is the triangle enclosed by the lines $y=0$, $x=\pi$, $\pi y=2x$, is :

(A) $\pi-2$

(B) $\pi+2$

(C) $-\pi-2$

(D) $-\pi+2$

61. If G is a group of even order then there exists an element $a \neq e$ such that :

(A) $a^2=e$

(B) $a^2>e$

(C) $a^2<e$

(D) none

62. Every infinite cyclic group has :

(A) one and only one generator

(B) two and only two generators

(C) infinite generators

(D) none

63. The set An of all even permutations of degree n is a group of order :

(A) $|\underline{n}$

(B) $\frac{|\underline{n}}{2}$

(C) $\frac{|\underline{n}}{3}$

(D) $\frac{|\underline{n}}{4}$

64. If order of each subgroup H is a divisor of order of group G then :

(A) G is finite

(B) G is infinite

(C) Uncountable

(D) G is not finite group

60. $\int_C (y-\sin x)\,dx+\cos x\,dy$ का मान जहाँ C त्रिभुज रेखाओं $y=0$, $x=\pi$, $\pi y=2x$, से घिरा है :

(A) $\pi-2$

(B) $\pi+2$

(C) $-\pi-2$

(D) $-\pi+2$

61. यदि G एक सम कोटि का समूह है तो एक अवयव इस प्रकार विद्यमान है कि $a \neq e$ तो :

(A) $a^2=e$

(B) $a^2>e$

(C) $a^2<e$

(D) कोई नहीं

62. प्रत्येक अनन्त चक्रीय समूह रखता है :

(A) एक और केवल एक जनक

(B) दो और केवल दो जनक

(C) अनन्त जनक

(D) कोई नहीं

63. सभी सम क्रमचयों का समुच्चय An जो n घात का है, एक समूह है जिसकी कोटि है :

(A) $|\underline{n}$

(B) $\frac{|\underline{n}}{2}$

(C) $\frac{|\underline{n}}{3}$

(D) $\frac{|\underline{n}}{4}$

64. यदि प्रत्येक उपसमूह H की कोटि समूह G की कोटि का विभाजक है तो :

(A) G परिमित है

(B) G अपरिमित है

(C) अगणनीय है

(D) G परिमित समूह नहीं है

SAMPLE PAPER

65. A homomorphism f of a group G into group G' is monomorphism iff :

(A) Kernel of $f > \{e\}$

(B) Kernel of $f < \{e\}$

(C) Kernel of $f = \{e\}$

(D) none

65. एक समूह G की समाकारिता f, समूह G' में एकैकी समाकारिता है यदि और केवल यदि :

(A) अष्टि $f > \{e\}$

(B) अष्टि $f < \{e\}$

(C) अष्टि $f = \{e\}$

(D) कोई नहीं

66. If group G is isomorphic to some permutation group then :

(A) G is infinite group

(B) G is finite group

(C) Exponential group

(D) G is not finite group

66. यदि समूह G किसी क्रमचय समूह के तुल्यकारी है तो :

(A) G अपरिमित समूह है

(B) G परिमित समूह है

(C) चर घातांकी समूह

(D) G परिमित समूह नहीं है

67. A subgroup N of a group G is normal subgroup iff : (for every $g \in G$)

(A) $gNg^{-1} > N$

(B) $gNg^{-1} < N$

(C) $gNg^{-1} = N$

(D) none

67. एक उपसमूह N किसी समूह G का विशिष्ट उपसमूह है यदि और यदि :

(for every $g \in G$)

(A) $gNg^{-1} > N$

(B) $gNg^{-1} < N$

(C) $gNg^{-1} = N$

(D) कोई नहीं

68. If R is the set of real numbers then $(R, +, \cdot)$ is a ring :

(A) without zero divisor

(B) with zero divisor

(C) with and without zero divisors

(D) none

68. यदि R वास्तविक संख्याओं का समुच्चय है तो $(R, +, \cdot)$ एक वलय है :

(A) बिना शून्य विभाजक के

(B) शून्य विभाजक के साथ

(C) बिना शून्य विभाजक और शून्य विभाजक के साथ

(D) कोई नहीं

69. If every integral domain (D) is a field then :

(A) D is infinite integral domain

(B) D is finite integral domain

(C) D is finite and infinite integral domain both

(D) none

69. यदि प्रत्येक पूर्णांकीय प्रान्त (D) एक क्षेत्र है तो :

(A) D अपरिमित पूर्णांकीय प्रान्त है

(B) D परिमित पूर्णांकीय प्रान्त है

(C) D परिमित और अपरिमित पूर्णांकीय प्रान्त दोनों हैं

(D) कोई नहीं

70. The characteristic of ring $(Z_2, +_2, \cdot_2)$ where Z is the set of integers, is :

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

70. वलय का $(Z_2, +_2, \cdot_2)$ का अभिलक्षण है जहाँ Z पूर्णांकों का समुच्चय है, है :

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

SAMPLE PAPER

71. If S is an ideal of a ring R with unity element and $1 \in S$ then :

(A) $S > R$

(B) $S < R$

(C) $S = R$

(D) none

72. The necessary and sufficient condition for a non-empty subset W of a vector space V to be a sub-space of V(F), is : (where $w_1, w_2 \in W, \alpha, \beta, \in F$)

(A) $\alpha \odot w_1 \oplus \beta \odot w_2 \in W$

(B) $\alpha \odot w_1 \in W$

(C) $\alpha \odot w_2 - \beta \odot w_1 \in W$

(D) none

73. The value of k for which the vector $u = (5, k, 7) \in V_3(R)$ is a linear combination of vectors $u_1 = (1, -5, 3)$ and $u_2 = (3, 2, 1)$, is :

(A) -2

(B) -4

(C) -6

(D) -8

74. If $v_1 = (1, 0)$ and $v_2 = (0, 1)$ are the elements of vector space R^2 then v_1 and v_2 are :

(A) Linear independence

(B) Linear dependence

(C) Quadratic dependence

(D) Quadratic independence

75. The vectors (1, 2, 0), (0, 3, 1) and $(-1, 0, 1) \in R^3$ are :

(A) Linear dependence

(B) Linear independence

(C) Quadratic dependence

(D) Quadratic independence

76. If W is a subspace of a finite dimensional vector space V(F) then :

(A) $\dim W < \dim V$

(B) $\dim W > \dim V$

(C) $\dim W \geq \dim V$

(D) $\dim W \leq \dim V$

71. यदि वलय R की S एक गुणजावली है जिसमें R इकाई अवयव के साथ वलय है और $1 \in S$ तो :

(A) $S > R$

(B) $S < R$

(C) $S = R$

(D) कोई नहीं

72. एक अरिक्त उपसमुच्चय W के लिए सदिश समष्टि V(F) का आवश्यक एवं पर्याप्त शर्त उपसमष्टि होने के लिए है : (जहाँ $w_1, w_2 \in W, \alpha, \beta, \in F$)

(A) $\alpha \odot w_1 \oplus \beta \odot w_2 \in W$

(B) $\alpha \odot w_1 \in W$

(C) $\alpha \odot w_2 - \beta \odot w_1 \in W$

(D) कोई नहीं

73. k का मान जिसके लिए सदिश $u = (5, k, 7) \in V_3(R)$, सदिशों $u_1 = (1, -5, 3)$ तथा $u_2 = (3, 2, 1)$ का एक घात संचय होगा, है :

(A) -2

(B) -4

(C) -6

(D) -8

74. यदि $v_1 = (1, 0)$ एवं $v_2 = (0, 1)$ सदिश समष्टि R^2 के दो अवयव हों तो v_1 और v_2 हैं :

(A) एक घात स्वतन्त्र

(B) एक घात आश्रित

(C) द्विघाती परतंत्र

(D) द्विघाती स्वातंत्र

75. सदिश (1, 2, 0), (0, 3, 1) और $(-1, 0, 1) \in R^3$ हैं :

(A) एक घात आश्रित

(B) एक घात स्वतन्त्र

(C) द्विघाती परतंत्र

(D) द्विघाती स्वातंत्र

76. यदि W परिमित विमीय सदिश समष्टि V(F) का उपसमष्टि है तो :

(A) $\dim W < \dim V$

(B) $\dim W > \dim V$

(C) $\dim W \geq \dim V$

(D) $\dim W \leq \dim V$

SAMPLE PAPER

77. A stereographic projection projects circles into :

(A) Circles and Straight lines

(B) Circles or Straight lines

(C) Parabola

(D) Ellipse

78. If $f(z) = |z|^4$ then Cauchy-Riemann equations are satisfied at following points :

(A) $x=0, y=0$

(B) $x=1, y=2$

(C) $x=2, y=2$

(D) $x=1, y=1$

79. The harmonic conjugate of the function $u=\cos x \cosh y$ is :

(A) $v=\sin x \cosh y+c$

(B) $v=\cos x \sinh y+c$

(C) $v=\sin x \sinh y+c$

(D) none

80. If $u=e^x(x \cos y - y \sin y)$ then u satisfies :

(A) Laplace equation

(B) Poisson equation

(C) Leibnitz equation

(D) Newton equation

81. If $f(z)$ be a single valued analytic function in a simple connected domain G and $\phi(z)$ is an indefinite integral of $f(z)$ then for a, b ϵ G. $\int_a^b f(z)dz$ is :

(A) $\phi(a)+\phi(b)$

(B) $\phi(a)-\phi(b)$

(C) $\phi(b)-\phi(a)$

(D) none

82. The value of $\int_C \frac{e^{3z}}{z-\pi i} dz$ where C is a circle and $|z-1|=4$, is :

(A) πi

(B) $2\pi i$

(C) $-\pi i$

(D) $-2\pi i$

77. एक त्रिविम प्रक्षेप, प्रक्षेप करता है :

(A) वृत्त और सरल रेखाओं में

(B) वृत्त या सरल रेखाओं में

(C) परवलय

(D) दीर्घवृत्त

78. यदि $f(z) = |z|^4$ तो कोशी-रीमान समीकरण संतुष्ट होते हैं निम्न बिन्दुओं पर :

(A) $x=0, y=0$

(B) $x=1, y=2$

(C) $x=2, y=2$

(D) $x=1, y=1$

79. फलन $u=\cos x \cosh y$ का प्रसंवादी संयुग्मी है :

(A) $v=\sin x \cosh y+c$

(B) $v=\cos x \sinh y+c$

(C) $v=\sin x \sinh y+c$

(D) कोई नहीं

80. यदि $u=e^x(x \cos y - y \sin y)$ तो u संतुष्ट करता है :

(A) लाप्लास समीकरण

(B) पायसन समीकरण

(C) लेबनीज समीकरण

(D) न्यूटन समीकरण

81. यदि $f(z)$ एक एकशः सम्बद्ध प्रान्त G में एक एकमानी विश्लेषिक फलन है और $\phi(z)$, $f(z)$ का अनिश्चित समाकल है तो a, b ϵ G के लिए $\int_a^b f(z)dz$ है :

(A) $\phi(a)+\phi(b)$

(B) $\phi(a)-\phi(b)$

(C) $\phi(b)-\phi(a)$

(D) कोई नहीं

82. $\int_C \frac{e^{3z}}{z-\pi i} dz$ का मान जहाँ C एक वृत्त है और $|z-1|=4$, है :

(A) πi

(B) $2\pi i$

(C) $-\pi i$

(D) $-2\pi i$

SAMPLE PAPER

83. If $f(z)$ is analytic function within and on a simple closed contour C then $|f(z)|$ attains its maximum value : (unless $f(z)$ is constant)

(A) on C

(B) inside C

(C) on and inside both

(D) none

84. If $f(z)$ be any closed contour within the annulus $1<|z|<2$ then $f(z)=\int_C \frac{dz}{(1-z)(z-2)}$, is :

(A) πi

(B) $-\pi i$

(C) $2\pi i$

(D) $-2\pi i$

85. Function $f(z)=\frac{z-\sin z}{z^3}$ has :

(A) Removal singularity at $z=0$

(B) Essential singularity at $z=0$

(C) Isolated singularity at $z=0$

(D) none

86. If $f(z)$ has an isolated singularity at $z=a$ and is bounded in some deleted neighbourhood of a then a is :

(A) Essential singularity

(B) Non-isolated singularity

(C) Removal singularity

(D) none

87. The residue of function $f(z)=\frac{z^3-z^2+1}{z^3}$ at infinity is :

(A) -1

(B) 1

(C) 0

(D) 2

83. यदि $f(z)$ सरल संवृत्त कन्टूर C के अन्दर एवं ऊपर प्रत्येक बिन्दु पर विश्लेषिक फलन है तो $|f(z)|$ अपना महत्तम मान ग्रहण करता है जबकि $f(z)$ अचर फलन न हो :

(A) C पर

(B) C के अन्दर

(C) C के ऊपर और अन्दर दोनों

(D) कोई नहीं

84. यदि $f(z)$ वलयिका $1<|z|<2$ में C कोई संवृत्त कंटूर हो तो $f(z)=\int_C \frac{dz}{(1-z)(z-2)}$, है :

(A) πi

(B) $-\pi i$

(C) $2\pi i$

(D) $-2\pi i$

85. फलन $f(z)=\frac{z-\sin z}{z^3}$ रखता है :

(A) अपनेय विचियता $z=0$ पर

(B) अनिवार्य विचियता $z=0$ पर

(C) वियुक्त विचियता $z=0$ पर

(D) कोई नहीं

86. यदि $z=a$ फलन $f(z)$ की वियुक्त विचियता हो तथा $z=a$ के निष्काषित प्रतिवेश में $f(z)$ परिबद्ध हो तो a है :

(A) अनिवार्य विचियता

(B) अवियुक्त विचियता

(C) अपनेय विचियता

(D) कोई नहीं

87. फलन $f(z)=\frac{z^3-z^2+1}{z^3}$ का अनन्त पर अवशेष है :

(A) -1

(B) 1

(C) 0

(D) 2

SAMPLE PAPER

88. Every polynomial of degree $n \geq 1$ has atleast :

(A) one zero

(B) two zeros

(C) three zeros

(D) none

89. The transformation $W = \frac{2z+3}{z-4}$ maps the circle $x^2 + y^2 - 4x = 0$ into the straight line :

(A) $4u - 3 = 0$

(B) $4u + 3 = 0$

(C) $u - 3 = 0$

(D) $u + 3 = 0$

90. The function $f(z) \sum_{n=0}^{\infty} z^n$ can be continued analytically :

(A) inside the circle of convergence

(B) outside the circle of convergence

(C) on the surface of circle of convergence

(D) divergence inside circle

91. A particle moves along a circle $r = 2a \cos\theta$ in such a way that its acceleration towards origin is always zero then $\frac{d^2\theta}{dt^2}$ is :

(A) $2\cot\theta \left(\frac{d\theta}{dt}\right)$

(B) $-2\cot\theta \left(\frac{d\theta}{dt}\right)$

(C) $2\cot\theta \left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2$

(D) $-2\cot\theta \left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2$

88. प्रत्येक बहुपद जिसका घात $n \geq 1$ हो, कम से कम रखता है :

(A) एक शून्य

(B) दो शून्य

(C) तीन शून्य

(D) कोई नहीं

89. रुपान्तरण $W = \frac{2z+3}{z-4}$ वृत्त $x^2 + y^2 - 4x = 0$ को निम्न सरल रेखा पर प्रतिचित्रित करता है :

(A) $4u - 3 = 0$

(B) $4u + 3 = 0$

(C) $u - 3 = 0$

(D) $u + 3 = 0$

90. फलन $f(z) \sum_{n=0}^{\infty} z^n$ का अभिसरण विश्लेषिक सांतत्य किया जा सकता है :

(A) अभिसरण वृत्त के अन्दर

(B) अभिसरण वृत के बाहर

(C) अभिसरण वृत्त के सतह पर

(D) अपसरण वृत्त के भीतर

91. एक कण वृत्त $r = 2a \cos\theta$ के अनुदिश इस प्रकार गमन करता है कि मूल बिन्दु की ओर इसका त्वरण सदैव शून्य रहता है तो $\frac{d^2\theta}{dt^2}$ का मान है :

(A) $2\cot\theta \left(\frac{d\theta}{dt}\right)$

(B) $-2\cot\theta \left(\frac{d\theta}{dt}\right)$

(C) $2\cot\theta \left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2$

(D) $-2\cot\theta \left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2$

SAMPLE PAPER

92. A particle describes a curve for which s and ψ vanish simultaneously with uniform velocity v and if the acceleration at any point is $\frac{v^2 c}{s^2+c^2}$ then path of the curve is :

(A) $s=c\cot\psi$

(B) $s=c\tan\psi$

(C) $s=c\cos\psi$

(D) $s=c\sin\psi$

92. एक कण एक वक्र में (जिसमें s और ψ एक साथ शून्य होते हैं) अचर वेग v से चलता है। यदि किसी बिन्दु पर उसका त्वरण $\frac{v^2 c}{s^2+c^2}$ हो तो वक्र का समीकरण है :

(A) $s=c\cot\psi$

(B) $s=c\tan\psi$

(C) $s=c\cos\psi$

(D) $s=c\sin\psi$

93. The speed v of a particle moving along the axis of OX, is given by $v^2=n^2(8ax-x^2-12a^2)$ and if the motion is simple harmonic then its period is :

(A) $\frac{2\pi}{n}$

(B) $\frac{-2\pi}{n}$

(C) $\frac{\pi}{n}$

(D) $\frac{-\pi}{n}$

93. एक कण का वेग v, जो कि OX अक्ष के अनुदिश चल रहा है, सम्बन्ध $v^2=n^2(8ax-x^2-12a^2)$ द्वारा दिया गया है और यदि गति सरल आवर्त गति है तो इसका आवर्तकाल है :

(A) $\frac{2\pi}{n}$

(B) $\frac{-2\pi}{n}$

(C) $\frac{\pi}{n}$

(D) $\frac{-\pi}{n}$

94. A particle is moving downwards from rest through a medium whose resistance varies as the square of the velocity then equation of motion is :

(A) $\frac{d^2x}{dt^2}=-g-kv^2$

(B) $\frac{d^2x}{dt^2}=g+kv^2$

(C) $\frac{d^2x}{dt^2}=g-kv^2$

(D) none

94. एक कण विरामावस्था से गुरुत्वाकर्षण के अधीन एक ऐसे माध्यम में होकर गिरता है जिसका प्रतिरोध उसके वेग के वर्ग के समानुपाती है तो उसके गति का समीकरण है :

(A) $\frac{d^2x}{dt^2}=-g-kv^2$

(B) $\frac{d^2x}{dt^2}=g+kv^2$

(C) $\frac{d^2x}{dt^2}=g-kv^2$

(D) कोई नहीं

95. If the particle is projected from the same point in the same vertical plane so as to describe equal parabolas then the vertices of their paths lie on :

(A) Circle

(B) Parabola

(C) Ellipse

(D) Hyperbola

95. यदि कुछ कण एक ही बिन्दु से एक ही उर्ध्वाधर तल में इस प्रकार फेंके जाते हैं कि वे समान परवलय बनाते हैं तो उनके पथों के शीर्ष स्थित हैं :

(A) वृत्त

(B) परवलय

(C) दीर्घवृत्त

(D) अतिपरवलय

SAMPLE PAPER

96. If the force system is conservative then change in Kinetic Energy is equal to the workdone by :

(A) External force

(B) Internal force

(C) Combined force

(D) Surface force

96. यदि बल निकाय संरक्षी हो तो गतिज ऊर्जा में अन्तर बल द्वारा किए हुए कार्य के बराबर होता है :

(A) बाह्य बल

(B) आन्तरिक बल

(C) सम्मिलित बल

(D) सतही बल

97. If a particle describes a curve $\frac{l}{r} = 1 + e\cos\theta$ under a central force P and pole is centre of force then p is proportional to :

(A) $\frac{1}{r}$

(B) $\frac{1}{r^2}$

(C) $\frac{1}{r^3}$

(D) $\frac{1}{r^4}$

97. यदि एक कण $\frac{l}{r} = 1 + e\cos\theta$ वक्र बनाता है केन्द्रीय बल P के अधीन और ध्रुव बल केन्द्र हो तो p समानुपाती है :

(A) $\frac{1}{r}$

(B) $\frac{1}{r^2}$

(C) $\frac{1}{r^3}$

(D) $\frac{1}{r^4}$

98. The moment of inertia of uniform solid sphere of radius a and mass M about any tangent line is :

(A) $\frac{3}{5}\,Ma^2$

(B) $\frac{5}{3}\,Ma^2$

(C) $\frac{7}{5}\,Ma^2$

(D) $\frac{9}{5}\,Ma^2$

98. एक समान ठोस गोला जिसकी त्रिज्या a तथा संहति M है, का किसी भी स्पर्शी रेखा के परित: जड़त्व आघूर्ण है :

(A) $\frac{3}{5}\,Ma^2$

(B) $\frac{5}{3}\,Ma^2$

(C) $\frac{7}{5}\,Ma^2$

(D) $\frac{9}{5}\,Ma^2$

99. If the system of coplanar forces is in equilibrium then algebraic sum of moments about any point in their plane :

(A) vanishes

(B) not vanishes

(C) not zero

(D) none

99. यदि समतलीय बल निकाय संतुलन अवस्था में हों तो उनके तल में आघूर्ण का बीजगणितीय योग किसी बिन्दु के परित :

(A) लुप्त होता है

(B) लुप्त नहीं होता है

(C) शून्य नहीं

(D) कोई नहीं

SAMPLE PAPER

100. If one end of a beam rests against a smooth vertical wall and other end on a smooth curve in a vertical plane perpendicular to the wall. If the beam rests in all positions then the curve is :

(A) Circle

(B) Parabola

(C) Ellipse

(D) Hyperbola

-o0o-

100. यदि एक बल्ले का एक सिरा समतल उर्ध्वाधर दीवार के विरूद्ध स्थिर है और दूसरा सिरा उर्ध्वाधर तल जो दीवार के लम्बवत है, समतल वक्र पर है। यदि बल्ला हर स्थिति में स्थिर है तो वक्र है :

(A) वृत्त

(B) परवलय

(C) दीर्घवृत्त

(D) अतिपरवलय

-o0o-

SAMPLE PAPER

SEAL

SAMPLE PAPER

Number of Pages in Booklet: 20
पुस्तिका में पृष्ठों की संख्या : 20
Number of Questions is Booklet :100
पुस्तिका में प्रश्नों की संख्या : 100

Serial No. of Booklet
पुस्तिका क्रमांक

160056

URATPG - 2021

MUSIC

Subject Code / विषय कोड – 022

Roll No. of Candidate / अभ्यर्थी का अनुक्रमांक : ....

OMR Serial Number / ओ. एम. आर. क्रमांक : ....

Signature of Candidate / अभ्यर्थी के हस्ताक्षर : ....

Date of Examination / परीक्षा तिथि : ....

Signature of Invigilator / वीक्षक के हस्ताक्षर : ....

Time/समय : Two Hours/ दो घण्टे **Maximum Marks/पूर्णांक : 100**

INSTRUCTIONS

1. Answer all questions.
2. All questions carry equal marks.
3. The questions from serial no. 01 to serial no.100 are subject specific in the booklet.
4. Each question has four alternatives marked as (A), (B), (C), (D).
5. Choose only one alternative as an answer of a question.
6. If more than one answer is marked, then it will be treated as wrong answer.
7. Candidate has to darken only one circle indicating the correct answer on the OMR sheets using **BLUE / BLACK BALL POINT PEN.**
8. There is no provision of **Negative marking.**
9. Carrying Mobile phone in the examination hall is strictly prohibited. If any prohibited material is found, then action will be taken as per University norms.
10. Please fill your Roll No. and other information carefully on OMR sheet. In case of any mistake on OMR sheet, candidate will be responsible.
11. If there is any difference between English and Hindi version of questions, then English version shall be considered correct.

निर्देश

1. सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिये।
2. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।
3. इस प्रश्न पुस्तिका में क्रमांक 1 से क्रमांक 100 तक के प्रश्न विषय से संबंधित हैं।
4. प्रत्येक प्रश्न के चार वैकल्पिक उत्तर हैं जिन्हें क्रमश : (A), (B), (C), (D) से अंकित किया गया हैं।
5. प्रत्येक प्रश्न का केवल एक विकल्प उत्तर के रूप में चुनिये।
6. एक से अधिक उत्तर देने की दशा में प्रश्न का उत्तर गलत माना जाएगा।
7. अभ्यर्थी को सही उत्तर हेतु केवल एक गोले को ओ. एम. आर. शीट पर **नीले / काले बॉल प्वाइंट पेन** से भरना हैं।
8. **नकारात्मक अंक** प्रदान करने का कोई प्रावधान नहीं हैं।
9. मोबाइल फोन का परीक्षा हॉल में लाना पूर्णतया निषिद्ध हैं। साथ ही कोई भी अन्य वर्जित सामग्री मिलने पर विश्वविद्यालय के नियमनानुसार कार्यवाही होगी।
10. अभ्यर्थी अपना रोल नम्बर एवं अन्य जानकारियाँ ओ. एम. आर. शीट पर सावधानी से भरें। ओ. एम. आर. शीट पर कोई भी त्रुटि होने पर उसका पूर्ण दायित्व अभ्यर्थी का होगा।
11. यदि प्रश्नों के हिन्दी और अंग्रेजी रूपान्तरणों के मध्य किसी प्रकार फर्क पाया जाता है, तब अंग्रेजी रूपान्तरण को ही सही माना जायेगा।

SAMPLE PAPER