(URATPG-2023)

Number of Pages in Booklet : 28
पुस्तिका में पृष्ठों की संख्या : 28
Number of Questions in Booklet : 100
पुस्तिका में प्रश्नों की संख्या : 100

Serial No. of Booklet 231002
पुस्तिका क्रमांक

Admission Test for PG Course
MATHEMATICS
Subject Code / विषय कोड - 23

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. In this booklet, 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, sheets by using **BLUE / BLACK BALL POINT PEN.**
8. There is no provision of **Negative marking.**
9. Carrying Mobile phone/Electronic devices/ Smart watch in the examination hall is strictly prohibited. If any objectionable material is also 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. No candidate will be allowed to leave the Hall before the end of examination.
12. If there is any difference between English and Hindi version of questions, the English version shall be 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 क्रमशः (A), (B), (C), (D) से अंकित किया गया है।
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 गहरा करना है।
8. **नकारात्मक अंक** प्रदान करने का कोई प्रावधान नहीं है।
9. मोबाइल फोन/इलेक्ट्रॉनिक डिवाइस/स्मार्ट वॉच 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 जानकारियों को 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. परीक्षा समाप्ति के पूर्व किसी भी परीक्षार्थी को परीक्षा केन्द से बाहर जाने की अनुमति नहीं है।
12. यदि प्रश्न के हिन्दी और अंग्रेजी रूपान्तरणों के मध्य किसी प्रकार का फर्क पाया जाता है, तब अंग्रेजी रूपान्तरण को ही सही माना जाएगा।

SEAL

1. Let A be a set containing the positive integers that are between one and 500 and are not divisible by 2, nor by 3, nor by 5. Then cardinality of A is :

(A) 134

(B) 166

(C) 232

(D) 366

1. माना A, एक से 500 के बीच के ऐसे धनात्मक पूर्णांकों का समुच्चय है जो ना 2 से, ना 3 से, और ना ही 5 से विभाज्य है। तब A का गणनांक है :

(A) 134

(B) 166

(C) 232

(D) 366

2. The Boolean expression $(a+a' \cdot b) \cdot (a'+a \cdot b)$ is equal to :

(A) 1

(B) a

(C) b

(D) a+b

2. बूलियन अभिव्यक्ति $(a+a' \cdot b) \cdot (a'+a \cdot b)$ बराबर है :

(A) 1

(B) a

(C) b

(D) a+b

3. If $73 \equiv x \pmod{13}$, what is the value of x if $50 < x < 65$?

(A) 54

(B) 55

(C) 60

(D) 64

3. यदि $73 \equiv x \pmod{13}$, तो x का मान, यदि $50 < x < 65$ है, होगा :

(A) 54

(B) 55

(C) 60

(D) 64

4. The statement $\sim(p \vee q) \vee (\sim p \wedge q)$ is equivalent to :

(A) $\sim p$

(B) $\sim q$

(C) p

(D) q

4. कथन $\sim(p \vee q) \vee (\sim p \wedge q)$ बराबर है :

(A) $\sim p$

(B) $\sim q$

(C) p

(D) q

5. The logical statement $(p \rightarrow \sim q) \leftrightarrow (p \wedge q)$ is :

(A) a tautology

(B) a contradiction

(C) equivalent to $\sim p \vee q$

(D) None of the above

5. तार्किक कथन $(p \rightarrow \sim q) \leftrightarrow (p \wedge q)$ है :

(A) एक पुनरुक्ति

(B) एक विरोधाभास

(C) $\sim p \vee q$ के बराबर है

(D) इनमें से कोई नहीं

11. A simple non-directed graph contains 21 edges, 3 vertices of degree 4 and the other vertices are of degree 2. Then the number of vertices in the graph is :

(A) 13

(B) 18

(C) 21

(D) 24

11. एक सरल अनिर्दिष्ट ग्राफ में 21 कोर, 4 घात वाले 3 शीर्ष, तथा अन्य शीर्ष 2 घात के हैं। तब ग्राफ मे शीर्षों की संख्या है :

(A) 13

(B) 18

(C) 21

(D) 24

12. The series $x + x^{1+\frac{1}{2}} + x^{1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}} + \ldots$ is convergent if :

(A) $x < \frac{1}{e}$

(B) $x < 1$

(C) $x < e$

(D) $x > e$

12. शृंखला $x + x^{1+\frac{1}{2}} + x^{1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}} + \ldots$ अभिसारी है, यदि :

(A) $x < \frac{1}{e}$

(B) $x < 1$

(C) $x < e$

(D) $x > e$

13. The series $\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^n \frac{n+1}{n^2+3n+7}$ is :

(A) divergent

(B) absolutely convergent

(C) conditionally convergent

(D) oscillating

13. शृंखला $\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^n \frac{n+1}{n^2+3n+7}$ है :

(A) अपसारी

(B) पूर्णत: अभिसारी

(C) सशर्त अभिसारी

(D) दोलायमान

14. Select the correct statement for the function

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^2 + y^2}{x - y}, & (x, y) \neq (0, 0) \\ 0, & (x, y) = (0, 0) \end{cases}$$

(A) $f(x, y)$ is not continuous at (0, 0)

(B) $f_x(0, 0)$ and $f_y(0, 0)$ exist

(C) Both (A) and (B) are true

(D) Both (A) and (B) are false

14. फलन $f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^2 + y^2}{x - y}, & (x, y) \neq (0, 0) \\ 0, & (x, y) = (0, 0) \end{cases}$ के लिए सही कथन चुनिए :

(A) $f(x, y)$ बिन्दु (0, 0) पर असंतत है।

(B) $f_x(0, 0)$ तथा $f_y(0, 0)$ विद्यमान है।

(C) (A) तथा (B) दोनों सत्य हैं।

(D) (A) तथा (B) दोनों असत्य हैं।

19. $\int_0^{\pi/2} \sqrt{\tan x}\, dx$ is equal to :

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

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

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

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

20. The portion of the curve $y = x^{1/3}$, for $0 \le y \le 1$, is rotated about y-axis. The surface area of the generated surface is :

(A) $\frac{\pi}{3}\left(\sqrt{2} - 1\right)$

(B) $\frac{\pi}{6}\left(\sqrt{2} - 1\right)$

(C) $\frac{\pi}{3}\left(2\sqrt{2} - 1\right)$

(D) $\frac{\pi}{6}\left(2\sqrt{2} - 1\right)$

21. $\int_0^1 \int_y^1 \frac{e^x}{x}\, dx\, dy$ is equal to :

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

(B) e

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

(D) $e-1$

19. $\int_0^{\pi/2} \sqrt{\tan x}\, dx$ बराबर है :

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

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

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

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

20. वक्र $y = x^{1/3}$ का भाग, जब $0 \le y \le 1$ है, y-अक्ष के परितः घुमाया जाता है। उत्पन्न सतह का पृष्ठीय क्षेत्रफल है :

(A) $\frac{\pi}{3}\left(\sqrt{2} - 1\right)$

(B) $\frac{\pi}{6}\left(\sqrt{2} - 1\right)$

(C) $\frac{\pi}{3}\left(2\sqrt{2} - 1\right)$

(D) $\frac{\pi}{6}\left(2\sqrt{2} - 1\right)$

21. $\int_0^1 \int_y^1 \frac{e^x}{x}\, dx\, dy$ बराबर है :

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

(B) e

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

(D) $e-1$

25. Let ψ denote the angle between the radius vector and the tangent line to the curve $r=\frac{1}{1+\cos\theta}$ then :

(A) $\psi=\frac{\theta}{2}$

(B) $\psi=\theta$

(C) $\psi=\frac{\pi}{2}-\frac{\theta}{2}$

(D) $\psi=\frac{\pi}{2}-\theta$

25. माना ψ त्रिज्या सदिश तथा वक्र $r=\frac{1}{1+\cos\theta}$ की स्पर्श रेखा के बीच के कोण को दर्शाता है तब :

(A) $\psi=\frac{\theta}{2}$

(B) $\psi=\theta$

(C) $\psi=\frac{\pi}{2}-\frac{\theta}{2}$

(D) $\psi=\frac{\pi}{2}-\theta$

26. For what value of c, the line $\frac{x+2}{2}=\frac{y}{3}=\frac{z-1}{c}$ is a generator of the quadratic $\frac{x^2}{4}-\frac{y^2}{9}=z$.

(A) -1

(B) 1

(C) -2

(D) 2

26. c के किस मान के लिए रेखा $\frac{x+2}{2}=\frac{y}{3}=\frac{z-1}{c}$, द्विघात $\frac{x^2}{4}-\frac{y^2}{9}=z$ की जनक है :

(A) -1

(B) 1

(C) -2

(D) 2

27. The equation
$x^2+y^2+z^2-2xy-2yz+2xz-2x-4y-2z+3=0$
represents :

(A) Hyperbolic cylinder

(B) Elliptic cylinder

(C) Parabolic cylinder

(D) Pair of parallel planes

27. समीकरण
$x^2+y^2+z^2-2xy-2yz+2xz-2x-4y-2z+3=0$
दर्शाता है :

(A) अतिपरवलिक बेलन

(B) दीर्घवृत्ताकार बेलन

(C) परवलयिक बेलन

(D) समानान्तर समतलों का जोड़ा

28. A circle S of radius r is the director circle of another circle S_1, S_1 is the director circle of S_2, and so on. If the sum of the radii of all these circles is 8 then the value of r is :

(A) $8-4\sqrt{2}$

(B) $8+4\sqrt{2}$

(C) $4-2\sqrt{2}$

(D) $4+2\sqrt{2}$

28. r त्रिज्या का वृत्त S एक दूसरे वृत्त S_1 का नियामक वृत्त है, S_1, S_2 का नियामक वृत्त है, इत्यादि। यदि इन सभी वृत्तों की त्रिज्याओं का योग 8 है तो r का मान होगा :

(A) $8-4\sqrt{2}$

(B) $8+4\sqrt{2}$

(C) $4-2\sqrt{2}$

(D) $4+2\sqrt{2}$

34. Dual variables associated with equality constraints are :

(A) unrestricted

(B) constant

(C) slack variables

(D) surplus variables

34. समता व्यवरोधों से संबद्ध द्वैत चर होते हैं :

(A) अप्रतिबंधित

(B) अचर

(C) न्यूनतापूरक चर

(D) अधिकतापूरक चर

35. Select the incorrect statement :

(A) All Euclidean spaces are complete.

(B) A compact metric space may not be complete.

(C) In a metric space, every convergent sequence is a Cauchy sequence.

(D) Every connected subset of **R** is either an interval or a singleton set.

35. गलत कथन का चुनाव कीजिए :

(A) सभी यूक्लिडियन समष्टियाँ पूर्ण होती हैं।

(B) एक संहत दूरीक समष्टि पूर्ण नहीं भी हो सकती है।

(C) एक दूरीक समष्टि में प्रत्येक अभिसारी अनुक्रम कॉशी अनुक्रम होता है।

(D) **R** का प्रत्येक संबद्ध उप-समुच्चय या तो एक अंतराल है या एक एकल समुच्चय है।

36. Let $S = [1, 2) \cup [4, 5]$ and $f : S \to \mathbf{R}$ be a strictly increasing function so that $f(S)$ is connected. Which of the following statements is true ?

(A) f is continuous

(B) f has exactly one discontinuity

(C) f has infinitely many discontinuities

(D) No such f exists

36. माना $S = [1, 2) \cup [4, 5]$ तथा $f : S \to \mathbf{R}$ एक निरंतर वर्धमान फलन है ताकि $f(S)$ संबद्ध है। निम्न में से कौनसा कथन सत्य है ?

(A) f संतत है।

(B) f का केवल एक असांतत्य है।

(C) f के अपरिमित रूप से अनेक असांतत्याएँ है।

(D) ऐसा कोई f विद्यमान नहीं करता।

37. Let $x_n = (-1)^{n+1}$ for $n \geq 1$ and $y_n = \frac{x_1 + x_2 + \cdots + x_n}{n}$ for all $n \in \mathbf{N}$ then the sequence $\{y_n\}$ is :

(A) Bounded but divergent

(B) Unbounded

(C) Monotonic

(D) Convergent

37. माना $x_n = (-1)^{n+1}$, $n \geq 1$ के लिए तथा $y_n = \frac{x_1 + x_2 + \cdots + x_n}{n}$, सभी $n \in \mathbf{N}$ के लिए, तो अनुक्रम $\{y_n\}$ है :

(A) परिबद्ध-परन्तु अपसारी

(B) अपरिबद्ध

(C) एकदिष्ट

(D) अभिसारी

42. Let f be a function of bounded variation. Then :

(A) f has one-sided limits at each point of [a, b].

(B) f has at most countably many discontinuities on [a, b].

(C) f is the difference of two strictly increasing functions.

(D) all the above statements are true.

43. Let a, bϵ**N** and $d_n = \dfrac{\binom{n}{a}}{\binom{n}{b}}$ for n > a, b then the sequence $\{d_n\}$:

(A) converges for all a, b.

(B) converges if a $\leqslant$ b.

(C) converges if a $\geqslant$ b.

(D) always diverges.

44. Which of the following is a metric on **R** ?

(A) $d(x, y) = |x| + |y|$

(B) $d(x, y) = (x-y)^2$

(C) $d(x, y) = \max\{|x|, |y|\}$

(D) None of these

45. Order and degree of the differential equation

$$\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^3\right]^{\frac{2}{3}} = k\,\frac{d^2y}{dx^2}$$ are respectively :

(A) 1 and 2

(B) 1 and 3

(C) 2 and 1

(D) 2 and 3

42. माना f एक परिबद्ध-विचरण वाला फलन है। तब :

(A) f की [a, b] के प्रत्येक बिन्दु पर एकपुच्छीय सीमा है।

(B) f की [a, b] में अधिक से अधिक गणनीयतः कई असांतत्यताएँ हैं।

(C) f दो निरंतर वर्धमान फलनों का अंतर है।

(D) उपरोक्त सभी कथन सत्य है।

43. माना a, bϵ**N** तथा n > a, b के लिए $d_n = \dfrac{\binom{n}{a}}{\binom{n}{b}}$ तो अनुक्रम $\{d_n\}$:

(A) सभी a, b के लिए अभिसारी है।

(B) अभिसारी है यदि a $\leqslant$ b है।

(C) अभिसारी है यदि a $\geqslant$ b है।

(D) सदैव अपसारी है।

44. निम्नलिखित में से कौनसा **R** पर एक दूरीक है ?

(A) $d(x, y) = |x| + |y|$

(B) $d(x, y) = (x-y)^2$

(C) $d(x, y) = \max\{|x|, |y|\}$

(D) इनमें से कोई नहीं

45. अवकल समीकरण $\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^3\right]^{\frac{2}{3}} = k\,\frac{d^2y}{dx^2}$ की कोटि तथा घात क्रमशः है :

(A) 1 तथा 2

(B) 1 तथा 3

(C) 2 तथा 1

(D) 2 तथा 3

50. The differential equation $P_0y''' + P_1y'' + P_2y' + P_3y = 0$ is exact if :

(A) $P_3 - P_2 + P_1 - P_0 = 0$

(B) $P_3 + P_2 + P_1 + P_0 = 0$

(C) $P_3 + P'_2 + P''_1 + P'''_0 = 0$

(D) $P_3 - P'_2 + P''_1 - P'''_0 = 0$

50. अवकल समीकरण $P_0y''' + P_1y'' + P_2y' + P_3y = 0$ यतातय है, यदि :

(A) $P_3 - P_2 + P_1 - P_0 = 0$

(B) $P_3 + P_2 + P_1 + P_0 = 0$

(C) $P_3 + P'_2 + P''_1 + P'''_0 = 0$

(D) $P_3 - P'_2 + P''_1 - P'''_0 = 0$

51. Let Wronskian $W(y_1, y_2)$, of two functions $y_1(x)$ and $y_2(x)$, is equal to zero, then y_1 and y_2 must always be :

(A) linearly dependent

(B) linearly independent

(C) constant

(D) none of these

51. माना दो फलनों $y_1(x)$ तथा $y_2(x)$ का व्रोन्स्कियन $W(y_1, y_2)$ शून्य के बराबर है तो y_1 तथा y_2 सदैव होंगे :

(A) रैखिक परतन्त्र

(B) रैखिक स्वतन्त्र

(C) अचर

(D) इनमें से कोई नहीं

52. Which of the following is the correct choice of particular integral for the ODE $(D^2 + 4)\,y = 12\cos^2 x$?

(A) $A\cos^2 x + B\sin^2 x$

(B) $A\cos 2x + B\sin 2x$

(C) $A\,x\cos 2x + B\,x\sin 2x + C$

(D) none of these

52. निम्नलिखित में से कौन सा ODE $(D^2 + 4)\,y = 12\cos^2 x$ के विशेष समाकल का सही विकल्प है ?

(A) $A\cos^2 x + B\sin^2 x$

(B) $A\cos 2x + B\sin 2x$

(C) $A\,x\cos 2x + B\,x\sin 2x + C$

(D) इनमें से कोई नहीं

53. The complete integral of the PDE $p^2 + q^2 = 1$ is :

(A) $z = ax + \sqrt{1 - a^2}\,y + c$

(B) $z = a^2x + \left(1 - a^2\right)y + c$

(C) Both (A) and (B) are correct

(D) none of the above

53. PDE $p^2 + q^2 = 1$ का पूर्ण समाकल है :

(A) $z = ax + \sqrt{1 - a^2}\,y + c$

(B) $z = a^2x + \left(1 - a^2\right)y + c$

(C) (A) तथा (B) दोनों सही हैं।

(D) इनमें से कोई नहीं

58. If $f(x) = \frac{1}{x^2}$ then the divided difference $f[2, 5] =$

(A) $\frac{7}{100}$

(B) $\frac{-7}{100}$

(C) $\frac{21}{100}$

(D) $\frac{-21}{100}$

58. यदि $f(x) = \frac{1}{x^2}$ है तो विभाजित अंतर $f[2, 5] =$

(A) $\frac{7}{100}$

(B) $\frac{-7}{100}$

(C) $\frac{21}{100}$

(D) $\frac{-21}{100}$

59. Which of the following interpolation formula is the average of Gauss' forward and Gauss' backward interpolation formula ?

(A) Lagrange's formula

(B) Newton's formula

(C) Stirling's formula

(D) None of these

59. निम्न में से कौनसा अन्तर्वेशन सूत्र गॉस के अग्र एवं पश्च अंतर्वेशन सूत्रों का औसत है ?

(A) लैग्रेंज सूत्र

(B) न्यूटन सूत्र

(C) स्टरलिंग सूत्र

(D) इनमें कोई नहीं

60. If function values $f(x_i)$ are known at eighteen equispaced points in the interval [a, b], including end-points. Then, which of the following quadrature rule can be used to evaluate $\int_a^b f(x)\, dx$?

(A) Trapezoidal rule

(B) Simpson's $\frac{1}{3}$ - rule

(C) Simpson's $\frac{3}{8}$ - rule

(D) All of these

60. यदि फलन के मान $f(x_i)$ अन्तराल [a, b] में अंत्य बिन्दुओं को मिलाकर अठारह समदूरस्थ बिन्दुओं पर दिये गये हो तो निम्न में से किस क्षेत्रकलन-सूत्र का प्रयोग $\int_a^b f(x)\, dx$ का मान निकालने के लिए किया जा सकता है ?

(A) ट्रेपेजोइडाल नियम

(B) सिम्पसन का एक तिहाई नियम

(C) सिम्पसन का $\frac{3}{8}$ -नियम

(D) इनमें से सभी

64. Which of the following matrices is ill-conditioned?

(A) $\begin{bmatrix} 10^{10} & 0 \\ 0 & 10^{10} \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} 10^{-10} & 0 \\ 0 & 10^{-10} \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 10^{10} & 0 \\ 0 & 10^{-10} \end{bmatrix}$

(D) None of these

64. निम्न में से कौनसी मेट्रिक्स (आव्यूह) कुप्रतिबंधित है ?

(A) $\begin{bmatrix} 10^{10} & 0 \\ 0 & 10^{10} \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} 10^{-10} & 0 \\ 0 & 10^{-10} \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 10^{10} & 0 \\ 0 & 10^{-10} \end{bmatrix}$

(D) इनमें से कोई नहीं

65. The local truncation error of Euler's method is :

(A) O (h)

(B) $O(h^2)$

(C) $O(h^3)$

(D) $O\left(h^{\frac{3}{2}}\right)$

65. ऑयलर की विधि की स्थानतः रूंडन त्रुटि है :

(A) O (h)

(B) $O(h^2)$

(C) $O(h^3)$

(D) $O\left(h^{\frac{3}{2}}\right)$

66. The approximate solution of the IVP $y' = x + y$ subject to $y(0) = 1$, after two iterations of picard's method, is :

(A) $1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{6}$

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

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

(D) $1 + x + x^2 + \frac{x^3}{6}$

66. पिकार्ड की विधि की दो पुनरावृत्तियों के बाद IVP $y' = x + y$, यदि $y(0) = 1$ है, का सन्निकट हल है :

(A) $1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{6}$

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

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

(D) $1 + x + x^2 + \frac{x^3}{6}$

70. Let $\phi = xyz$ and $\vec{f} = \nabla\phi$ be a force field, then the work done by $\vec{f}$ in moving a particle from the point (1, 0, k) to the same point (i-e.(1, 0, k)) is equal to : (here $k \neq 0$ is constant)

(A) 2 k

(B) 3 k

(C) 6 k

(D) None of these

70. माना $\phi = xyz$ तथा $\vec{f} = \nabla\phi$ एक बल क्षेत्र है तो $\vec{f}$ द्वारा एक कण को बिन्दु (1, 0, k) से उसी बिन्दु (यानि (1, 0, k)) तक चलाने में किया गया कार्य बराबर है : (यहाँ $k \neq 0$ अचर है)

(A) 2 k

(B) 3 k

(C) 6 k

(D) इनमें से कोई नहीं

71. Let H and K be two distinct subgroups of a finite group G, each of order 2. Let M be the smallest subgroup of G containing H and K, then the order of M must always be :

(A) 2

(B) 4

(C) 8

(D) None of these

71. माना H तथा K एक परिमित समूह G के दो उपसमूह है, प्रत्येक की कोटि 2 है। माना H तथा K को अंतर्विष्ट करने वाला G का सबसे छोटा उपसमूह M है, तो M की कोटि सदैव होनी चाहिए :

(A) 2

(B) 4

(C) 8

(D) इनमें से कोई नहीं

72. Identify the false statement : "A finite group G is abelian if"

(A) $O(G) = 11$

(B) $O(G) \leq 3$

(C) $(ab)^2 = a^2b^2$

(D) $(ab)^{-1} = b^{-1}a^{-1}$

where $O(\cdot)$ denotes order of group and $a, b \in G$ (arbitrary elements) :

72. असत्य कथन की पहचान करें : "एक परिमित समूह G आबेली है, यदि"

(A) $O(G) = 11$

(B) $O(G) \leq 3$

(C) $(ab)^2 = a^2b^2$

(D) $(ab)^{-1} = b^{-1}a^{-1}$

जहाँ $O(\cdot)$ समूह की कोटि को दर्शाता है तथा $a, b \in G$ (स्वैच्छिक अवयव है) :

73. The number of subgroups of the group $\frac{Z}{48Z}$ is :

(A) 5

(B) 6

(C) 10

(D) 24

73. समूह $\frac{Z}{48Z}$ के उपसमूहों की संख्या है :

(A) 5

(B) 6

(C) 10

(D) 24

79. The set of vectors $\{(k, 1-k, k), (0, k-1, 2), (k, 1, 0)\}$ is linearly dependent if :

(A) $k=-2$

(B) $k=-1$

(C) $k=1$

(D) $k=2$

79. सदिशों का समुच्चय $\{(k, 1-k, k), (0, k-1, 2), (k, 1, 0)\}$ रैखिय परतन्त्र है यदि :

(A) $k=-2$

(B) $k=-1$

(C) $k=1$

(D) $k=2$

80. Let $A \in M_{n \times n}$ and $\alpha=\{I, A, A^2, \ldots, A^{2n}\}$. Then the dimension of the subspace $W=\text{span}(\alpha)$ satisfies :

(A) $\dim(W)=n$

(B) $\dim(W) \leq n$

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

(D) $\dim(W)=n^2$

80. माना $A \in M_{n \times n}$ तथा $\alpha=\{I, A, A^2, \ldots, A^{2n}\}$ तब उपसमष्टि $W = \text{span}(\alpha)$ की विमा संतुष्ट करती है :

(A) $\dim(W)=n$

(B) $\dim(W) \leq n$

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

(D) $\dim(W)=n^2$

81. Let U and W be two subspaces of the vector space V. Which of the following is not a subspace of V ?

(A) $U \cap W$

(B) $U \cup W$

(C) $U+W$

(D) Both (B) and (C)

81. माना U तथा W एक सदिश समष्टि V की दो उपसमष्टियाँ है। निम्न में से कौनसी V की उपसमष्टि नहीं है ?

(A) $U \cap W$

(B) $U \cup W$

(C) $U+W$

(D) (B) और (C) दोनों

82. Let W be a subspace of finite dimensional vector space V. Select the correct statement :

(A) $\dim\left(\frac{V}{W}\right) = \dim \frac{(V)}{\dim(W)}$

(B) $\dim\left(\frac{V}{W}\right) = \dim(V) + \dim(W)$

(C) $\dim\left(\frac{V}{W}\right) = \dim(V) - \dim(W)$

(D) $\dim\left(\frac{V}{W}\right) = \gcd\left(\dim(V), \dim(W)\right)$

82. माना W एक परिमित विमीय सदिश समष्टि V की उपसमष्टि है। सही कथन का चयन करें :

(A) $\dim\left(\frac{V}{W}\right) = \dim \frac{(V)}{\dim(W)}$

(B) $\dim\left(\frac{V}{W}\right) = \dim(V) + \dim(W)$

(C) $\dim\left(\frac{V}{W}\right) = \dim(V) - \dim(W)$

(D) $\dim\left(\frac{V}{W}\right) = \gcd\left(\dim(V), \dim(W)\right)$

88. The coefficient of $\frac{1}{z}$ in the Laurent series expansion of the function $f(z) = \frac{1}{z(z-1)}$, valid for the domain $|z| > 1$, is :

(A) 0

(B) 1

(C) -1

(D) 2

88. क्षेत्र $|z| > 1$ के लिए वैध, फलन $f(z) = \frac{1}{z(z-1)}$ के, लौरां श्रृंखला प्रसार में $\frac{1}{z}$ का गुणक है :

(A) 0

(B) 1

(C) -1

(D) 2

89. The power series $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{e^n z^n}{n}$ is convergent in the region :

(A) $|z| \le \frac{1}{e}$

(B) $|z| < \frac{1}{e}$

(C) $|z| \le e$

(D) $|z| < e$

89. घात श्रेणी $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{e^n z^n}{n}$, क्षेत्र में अभिसारी है :

(A) $|z| \le \frac{1}{e}$

(B) $|z| < \frac{1}{e}$

(C) $|z| \le e$

(D) $|z| < e$

90. Let $R = \{x + iy \in \mathbb{C} : 0 < x < 1 \text{ and } -5\pi < y < 5\pi\}$ and Γ be a positively oriented boundary of R. Then

$$\oint_{\Gamma} \frac{e^z}{e^z - 2}\, dz =$$

(A) 0

(B) $2\pi i$

(C) $5\pi i$

(D) $10\pi i$

90. माना $R = \{x + iy \in \mathbb{C} : 0 < x < 1$ तथा $-5\pi < y < 5\pi\}$ तथा R की धनात्मक रूप से अभिविन्यस्त परिसीमा Γ है। तो

$$\oint_{\Gamma} \frac{e^z}{e^z - 2}\, dz =$$

(A) 0

(B) $2\pi i$

(C) $5\pi i$

(D) $10\pi i$

91. The mapping $W = z^2$ maps vertical lines in the z-plane to what curves in w-plane ?

(A) circles

(B) ellipse

(C) parabolas

(D) lines

91. प्रतिचित्रण $W = z^2$, z-तल की ऊर्ध्वाधर रेखाओं का w-तल में किन वक्रों में प्रतिचित्रण करता है ?

(A) वृत्तों में

(B) दीर्घवृत्तों में

(C) परवलयों में

(D) रेखाओं में

96. "For small deformations, the stress is proportional to the strain produced." The above statement is :

(A) Newton's Law

(B) Young's Law

(C) Stoke's Law

(D) Hooke's Law

97. The intrinsic equation of a common catenary is :

(A) $y = c \cosh\left(\frac{x}{c}\right)$

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

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

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

where (0. c) is the vertex of the catenary whose axis is y-axis.

98. Four forces of magnitude P, 2P, 4P and 6P are acting along four sides of a square ABCD in a cyclic order, then the magnitude of their resultant is :

(A) $\frac{13}{4}$ P

(B) 5 P

(C) 7 P

(D) $\sqrt{55}/4$ P

99. Is a point moves along a circle with constant speed then its angular velocity about any point on the circle will be __________ of that about the center.

(A) quarter

(B) half

(C) twice

(D) thrice

100. Virtual work refers to :

(A) Virtual work done by Virtual forces

(B) Virtual work done by Actual forces

(C) Actual work done by Virtual forces

(D) Both (A) and (B) are true

-o O o-

96. ''लघु विकृत्तियों के लिए, प्रतिबल उत्पन्न विकृत्ति के अनुक्रमानुपाती होता है।'' यह कथन है :

(A) न्यूटन का नियम

(B) यंग का नियम

(C) स्टोक्स का नियम

(D) हुक का नियम

97. सामान्य कैटेनरी का नैज समीकरण है :

(A) $y = c \cosh\left(\frac{x}{c}\right)$

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

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

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

जहाँ (0. c) कैटेनरी का शीर्ष है जिसकी अक्ष, y-अक्ष है।

98. P, 2P, 4P तथा 6P परिमाण के बल एक वर्ग की चारों भुजाओं के समानान्तर चक्रीय क्रम में कार्यरत है तो उनके परिणामी का परिमाण होगा :

(A) $\frac{13}{4}$ P

(B) 5 P

(C) 7 P

(D) $\sqrt{55}/4$ P

99. यदि एक बिन्दु एक वृत्त के साथ अचर गति से चलता है तो वृत्त पर स्थित किसी भी बिन्दु के सापेक्ष इसका कोणीय वेग, केन्द्र के सापेक्ष कोणीय वेग का __________ होगा :

(A) एक चौथाई

(B) आधा

(C) दुगुना

(D) तिगुना

100. आभासी कार्य संदर्भित करता है :

(A) आभासी बलों द्वारा किये गये आभासी कार्य को।

(B) वास्तविक बलों द्वारा किये गये आभासी कार्य को।

(C) आभासी बलों द्वारा किये गये वास्तविक कार्य को।

(D) (A) तथा (B) दोनों सत्य हैं।

-o O o-