

Number of Pages in Booklet : 36

पुस्तिका में पृष्ठों की संख्या

Serial No. of Booklet

पुस्तिका क्रमांक

250042

Number of Questions in Booklet : 70

पुस्तिका में प्रश्नों की संख्या

## Mathematics

Subject Code/विषय कोड : 25

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 : 75 Minutes/मिनट्स

Maximum Marks/पूर्णांक : 70

### Instructions

1. Answer *all* questions.
2. *All* questions carry equal marks.
3. In this booklet, the questions from serial no. 1 to serial no. 10 are related to general awareness while questions from serial no. 11 to serial no. 70 are subject specific.
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 sheet by 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 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. If there is any difference between English and Hindi version of questions, then 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 10 तक के प्रश्न सामान्य अभिज्ञान के तथा क्रमांक 11 से क्रमांक 70 तक के प्रश्न विषय केन्द्रित 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 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 जानकारीयों 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 हिंदी और अंग्रेजी रूपान्तरणों के मध्य किसी प्रकार का फर्क पाया जाता है, तब अंग्रेजी रूपान्तरण को ही सही माना जाएगा ।

**Space for Rough Work**  
**कच्चे कार्य के लिए स्थान**

1. Professor Amartya Sen is famous in which of the following fields ?

(A) Bio-chemistry

(B) Electronics

(C) Economics

(D) Geology

2. Headquarters of UNO are situated at :

(A) New York, USA

(B) Hague, Netherland

(C) Geneva, Switzerland

(D) Paris, France

3. Myanmar is the new name of :

(A) Thailand

(B) Burma

(C) Philippins

(D) Vietnam

1. प्रोफेसर अमर्त्य सेन किस क्षेत्र में प्रसिद्ध हैं ?

(A) बायो-केमिस्ट्री (जैव रसायन)

(B) इलेक्ट्रॉनिक्स

(C) अर्थशास्त्र

(D) भूगर्भशास्त्र

2. यू.एन.ओ. (UNO) का मुख्यालय कहाँ स्थित है ?

(A) न्यूयार्क, यू. एस. ए.

(B) हेग, नीदरलैंड

(C) जेनेवा, स्विट्जरलैंड

(D) पेरिस, फ्रांस

3. म्यांमार इसका नया नाम है :

(A) थाइलैंड

(B) बर्मा

(C) फिलीपीन्स

(D) वियतनाम

4. International Yoga day is celebrated on :

- (A) 5th June
- (B) 20th June
- (C) 21st June
- (D) 22nd June

5. Find out the misspelt word :

- (A) Quarellled
- (B) Rebellious
- (C) Commission
- (D) Mirraculous

6. Choose the word which is opposite of RELINQUISH :

- (A) Abdicate
- (B) Renounce
- (C) Possess
- (D) Deny

4. अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस किस दिन मनाया जाता है ?

- (A) 5 जून
- (B) 20 जून
- (C) 21 जून
- (D) 22 जून

5. गलत वर्तनी वाले शब्द को छँटिए :

- (A) Quarellled
- (B) Rebellious
- (C) Commission
- (D) Mirraculous

6. RELINQUISH का विलोम शब्द चुनिये :

- (A) Abdicate
- (B) Renounce
- (C) Possess
- (D) Deny

7. Choose one word for the following :

Continuing fight between parties,  
families, clans etc. :

- (A) Enmity
- (B) Feud
- (C) Quarrel
- (D) Skirmish

8. Complete the series :

14, 28, 20, 40, 32, 64, .....

- (A) 52
- (B) 56
- (C) 96
- (D) 128

9. A man is 24 years older than his son. In two years, his age will be twice the age of his son. The present age of his son is :

- (A) 14 years
- (B) 18 years
- (C) 20 years
- (D) 22 years

7. निम्न के लिए एक शब्द चुनिये :

Continuing fight between parties,  
families, clans etc :

- (A) Enmity
- (B) Feud
- (C) Quarrel
- (D) Skirmish

8. श्रृंखला को पूरा कीजिए :

14, 28, 20, 40, 32, 64, .....

- (A) 52
- (B) 56
- (C) 96
- (D) 128

9. एक पुरुष अपने पुत्र से 24 वर्ष बड़ा है । दो वर्षों में, उसकी आयु अपने पुत्र की आयु से दुगुनी हो जायेगी । उसके पुत्र की वर्तमान आयु है :

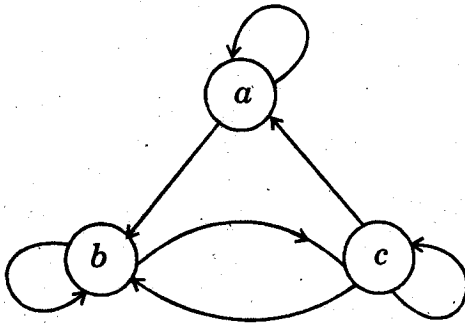
- (A) 14 वर्ष
- (B) 18 वर्ष
- (C) 20 वर्ष
- (D) 22 वर्ष

10. Which number replaces the question mark ?

10	
8	13
16	6
4	19
22	?

- (A) 2
- (B) 5
- (C) 26
- (D) 40

11. A relation R represented by the following directed graph :



is :

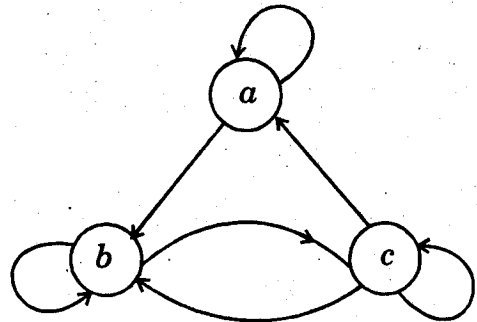
- (A) Reflexive
- (B) Symmetric
- (C) Anti-symmetric
- (D) Transitive

10. प्रश्न चिन्ह को कौनसा अंक प्रतिस्थापित करेगा ?

10	
8	13
16	6
4	19
22	?

- (A) 2
- (B) 5
- (C) 26
- (D) 40

11. निम्न एकदिष्ट ग्राफ से निरूपित सम्बन्ध R है :



- (A) स्वतुल्य
- (B) सममित
- (C) प्रतिसममित
- (D) संक्रामक

12. Let  $(L, \leq)$  be a lattice with 1 and 0 as its upper and lower bounds respectively. The  $\forall a \in L$  the false statement is :

(A)  $a \vee 1 = 1$

(B)  $a \vee 0 = a$

(C)  $a \wedge 1 = 1$

(D)  $a \wedge 0 = 0$

13. In Boolean algebra, the law of complement is :

(A)  $A \cup (S - A) = S$

(B)  $A \cap (S - A) = S$

(C)  $A \cup (S - A) = \phi$

(D) None of the above

12. माना  $(L, \leq)$  कोई जालक है जिसके ऊपरि तथा निम्न परिवन्ध क्रमशः 1 तथा शून्य है, तो सभी  $a \in L$  के लिए गलत कथन होगा :

(A)  $a \vee 1 = 1$

(B)  $a \vee 0 = a$

(C)  $a \wedge 1 = 1$

(D)  $a \wedge 0 = 0$

13. बूलीय बीजगणित में पूरकता नियम है :

(A)  $A \cup (S - A) = S$

(B)  $A \cap (S - A) = S$

(C)  $A \cup (S - A) = \phi$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

14. If  $G$  is a connected planar graph with  $n$  vertices,  $e$  edges and  $r$  regions then true statement is :

(A)  $n + e - r = 2$

(B)  $e + r - n = 2$

(C)  $n - e + r = 2$

(D)  $n - e - r = 2$

15. The height of a balanced complete binary tree on  $n$  vertices is :

(A)  $\log_2 \left( \frac{n+1}{2} \right)$

(B)  $\log_2 \left( \frac{n-1}{2} \right)$

(C)  $\log_2 \left( \frac{n}{2} \right)$

(D)  $\log_2 \left( \frac{n+2}{2} \right)$

14. यदि  $G$  एक सम्बद्ध समतलीय ग्राफ है जिसमें  $n$  शीर्ष,  $e$  कोरें तथा  $r$  क्षेत्र हैं, तो सत्य कथन होगा :

(A)  $n + e - r = 2$

(B)  $e + r - n = 2$

(C)  $n - e + r = 2$

(D)  $n - e - r = 2$

15.  $n$  शीर्षों के संतुलित पूर्ण द्विचर वृक्ष की ऊँचाई है :

(A)  $\log_2 \left( \frac{n+1}{2} \right)$

(B)  $\log_2 \left( \frac{n-1}{2} \right)$

(C)  $\log_2 \left( \frac{n}{2} \right)$

(D)  $\log_2 \left( \frac{n+2}{2} \right)$



16. The generating function of the numeric function :

$$a_r = \frac{1}{(r+1)!} \quad (r \geq 0)$$

is :

(A)  $e^x - 1$

(B)  $\frac{e^x}{x}$

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

(D)  $\frac{e^x - 1}{x}$

17. The series :

$$1 - \frac{1}{2^p} + \frac{1}{3^p} - \frac{1}{4^p} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{1}{n^p} + \dots$$

is absolutely convergent when :

(A)  $0 < p \leq 1$

(B)  $p \leq 0$

(C)  $p > 1$

(D) all values of  $p$

16. संख्यांक फलन :

$$a_r = \frac{1}{(r+1)!} \quad (r \geq 0)$$

का जनक फलन है :

(A)  $e^x - 1$

(B)  $\frac{e^x}{x}$

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

(D)  $\frac{e^x - 1}{x}$

17. श्रेणी :

$$1 - \frac{1}{2^p} + \frac{1}{3^p} - \frac{1}{4^p} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{1}{n^p} + \dots$$

निरपेक्ष अभिसारी होगी जबकि :

(A)  $0 < p \leq 1$

(B)  $p \leq 0$

(C)  $p > 1$

(D)  $p$  के सभी मानों के लिए

18. The region of convergence of power series expansion of  $\log_e (1 + x)$  in powers of  $x$  is :

- (A)  $-1 \leq x \leq 1$
- (B)  $-1 < x \leq 1$
- (C)  $-1 \leq x < 1$
- (D) none of the above

19. If

$$u = \frac{x^2 y^2}{x + y},$$

then the value of :

$$x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y}$$

is :

- (A)  $u$
- (B)  $2u$
- (C)  $3u$
- (D)  $4u$

18.  $\log_e (1 + x)$  की  $x$  की घातों में घात श्रेणी प्रसार का अभिसरण क्षेत्र होगा :

- (A)  $-1 \leq x \leq 1$
- (B)  $-1 < x \leq 1$
- (C)  $-1 \leq x < 1$
- (D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

19. यदि

$$u = \frac{x^2 y^2}{x + y},$$

हो, तो

$$x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y}$$

का मान होगा :

- (A)  $u$
- (B)  $2u$
- (C)  $3u$
- (D)  $4u$

20. If the pedal equation of cardioid is

$$r^3 = 2ap^2 \text{ and } \rho \text{ is the radius of}$$

curvature at any point, then :

(A)  $\rho \propto r^{1/2}$

(B)  $\rho \propto r^{1/3}$

(C)  $\rho \propto r$

(D)  $\rho \propto r^2$

21. The asymptotes to the curve :

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

are :

(A)  $x = b, y = \pm x$

(B)  $x = b, y = x + \frac{b}{2}, y = -x - \frac{b}{2}$

(C)  $x = b, y = x - \frac{b}{2}, y = -x + \frac{b}{2}$

(D)  $x = b, x = y + \frac{b}{2}, x = -y - \frac{b}{2}$

20. यदि कार्डिऑयड की पदिक समीकरण

$$r^3 = 2ap^2 \text{ तथा किसी बिन्दु पर वक्रता -त्रिज्या}$$

$\rho$  है, तो :

(A)  $\rho \propto r^{1/2}$

(B)  $\rho \propto r^{1/3}$

(C)  $\rho \propto r$

(D)  $\rho \propto r^2$

21. वक्र :

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

की अनन्तस्पर्शियाँ होंगी :

(A)  $x = b, y = \pm x$

(B)  $x = b, y = x + \frac{b}{2}, y = -x - \frac{b}{2}$

(C)  $x = b, y = x - \frac{b}{2}, y = -x + \frac{b}{2}$

(D)  $x = b, x = y + \frac{b}{2}, x = -y - \frac{b}{2}$

22. For the curve :

$$ay^2 = x(x - a)^2$$

the point  $(a, 0)$  is :

- (A) a cusp
- (B) a node
- (C) a conjugate point
- (D) not a double point

23. If :

$$f(x, y) = 1 - 6x^2y,$$

then the value of double integral :

$$\iint_R f(x, y) dA$$

over a rectangular region :

$$R : 0 \leq x \leq 2, -1 \leq y \leq 1$$

is :

- (A) 16
- (B) 8
- (C) 2
- (D) 4

22. वक्र :

$$ay^2 = x(x - a)^2$$

के लिए बिन्दु  $(a, 0)$  है :

- (A) एक उभयाग्र
- (B) एक नोड
- (C) एक वियुक्त बिन्दु
- (D) एक द्विक बिन्दु नहीं

23. यदि :

$$f(x, y) = 1 - 6x^2y$$

तो आयतीय क्षेत्र :

$$R : 0 \leq x \leq 2, -1 \leq y \leq 1$$

पर द्विक समाकल :

$$\iint_R f(x, y) dA$$

का मान होगा :

- (A) 16
- (B) 8
- (C) 2
- (D) 4

24. The volume bounded by the cylinders :

$$x^2 + y^2 = a^2 \text{ and } x^2 + z^2 = a^2$$

in positive octant is :

(A)  $\frac{3}{4}a^3$

(B)  $\frac{2}{3}a^3$

(C)  $\frac{4}{5}a^3$

(D)  $a^3$

25. If  $s$  be the length of arc of the catenary :

$$y = a \cosh(x/a)$$

from the vertex  $(0, a)$  to the point  $(x, y)$ , then which of the following statement is true ?

(A)  $s^2 = x^2 - a^2$

(B)  $s^2 = x^2 + a^2$

(C)  $s^2 = y^2 - a^2$

(D)  $s^2 = y^2 + a^2$

24. बेलन :

$$x^2 + y^2 = a^2 \text{ तथा } x^2 + z^2 = a^2$$

से परिवद्ध धनात्मक अष्टांश में ठोस का आयतन होगा :

(A)  $\frac{3}{4}a^3$

(B)  $\frac{2}{3}a^3$

(C)  $\frac{4}{5}a^3$

(D)  $a^3$

25. यदि कैटिनरी :

$$y = a \cosh(x/a)$$

के शीर्ष  $(0, a)$  से किसी बिन्दु  $(x, y)$  तक चाप की लम्बाई  $s$  हो, तो निम्न में से कौनसा कथन सत्य है ?

(A)  $s^2 = x^2 - a^2$

(B)  $s^2 = x^2 + a^2$

(C)  $s^2 = y^2 - a^2$

(D)  $s^2 = y^2 + a^2$

26. If two spheres of radii  $r$  and  $R$  cut orthogonally, then radius of common circle is :

(A)  $\frac{rR}{\sqrt{r^2 + R^2}}$

(B)  $\frac{r + R}{\sqrt{r^2 + R^2}}$

(C)  $\frac{R - r}{\sqrt{r^2 + R^2}}$

(D)  $\frac{rR}{\sqrt{R^2 - r^2}}$

27. The cone :

$$ax^2 + by^2 + cz^2 + 2fyz +$$

$$2gzx + 2hxy = 0$$

has three mutually perpendicular tangent planes when :

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

(B)  $f + g + h = 0$

(C)  $fg + gh + hf = a^2 + b^2 + c^2$

(D)  $ab + bc + ca = f^2 + g^2 + h^2$

26.  $r$  और  $R$  त्रिज्याओं के दो गोले लाम्बिक रूप से काटते हैं तो उभयनिष्ठ वृत्त की त्रिज्या होगी :

(A)  $\frac{rR}{\sqrt{r^2 + R^2}}$

(B)  $\frac{r + R}{\sqrt{r^2 + R^2}}$

(C)  $\frac{R - r}{\sqrt{r^2 + R^2}}$

(D)  $\frac{rR}{\sqrt{R^2 - r^2}}$

27. शंकु :

$$ax^2 + by^2 + cz^2 + 2fyz +$$

$$2gzx + 2hxy = 0$$

के तीन परस्पर समकोणिक स्पर्श तल होंगे जबकि :

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

(B)  $f + g + h = 0$

(C)  $fg + gh + hf = a^2 + b^2 + c^2$

(D)  $ab + bc + ca = f^2 + g^2 + h^2$

28. The equation of director sphere of ellipsoid :

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

is :

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

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

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

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

29. The equations of generating lines of the hyperboloid :

$$(y + 2)(z + 3) + (3y + 2z)(x - 1) = 0$$

passing through the point  $(-1, 0, 3)$

are :

(A)  $3x + z = 0, z = 3$  and

$$x + y + 1 = 0, 3y + z = 3$$

(B)  $3x + z = 0, 3y + z = 3$  and

$$x + y + 1 = 0, z = 3$$

(C)  $3x + z = 0, z = 1$  and

$$x + y + 3 = 0, 3y + z = 1$$

(D) none of the above

28. दीर्घवृत्तज :

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

के नियामक गोले का समीकरण है :

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

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

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

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

29. अतिपरवलयज :

$$(y + 2)(z + 3) + (3y + 2z)(x - 1) = 0$$

के बिन्दु  $(-1, 0, 3)$  से गुजरने वाली जनक रेखाओं के समीकरण हैं :

(A)  $3x + z = 0, z = 3$  एवं

$$x + y + 1 = 0, 3y + z = 3$$

(B)  $3x + z = 0, 3y + z = 3$  एवं

$$x + y + 1 = 0, z = 3$$

(C)  $3x + z = 0, z = 1$  एवं

$$x + y + 3 = 0, 3y + z = 1$$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

30. If the primal problem has an unbounded solution, then which of the following statement is correct ?

- (A) its dual problem has either no solution or an unbounded solution
- (B) its dual problem has either finite optimal solution or an unbounded solution
- (C) its dual problem has either finite optimal solution or a bounded solution
- (D) its dual problem has either no solution or a bounded solution

31. The set of rational numbers  $Q$  is :

- (A) both complete ordered and Archimedean field
- (B) a complete ordered field but not an Archimedean field
- (C) an Archimedean field but not a complete ordered field
- (D) neither a complete ordered field nor an Archimedean field

30. यदि किसी आय समस्या का हल अपरिबद्ध हो तो निम्न में से कौनसा कथन सत्य है ?

- (A) इसकी द्वैती समस्या का हल या तो अपरिबद्ध होगा अथवा कोई हल नहीं होगा
- (B) इसकी द्वैती समस्या का या तो परिमित इष्टतम हल होगा अथवा हल अपरिबद्ध होगा
- (C) इसकी द्वैती समस्या का या तो परिमित इष्टतम हल होगा अथवा हल परिबद्ध होगा
- (D) इसकी द्वैती समस्या का हल या तो परिबद्ध होगा अथवा कोई हल नहीं होगा

31. परिमेय संख्याओं का समुच्चय  $Q$  है :

- (A) पूर्ण क्रमित एवं आर्किमिडीय क्षेत्र दोनों है
- (B) एक पूर्ण क्रमित क्षेत्र परन्तु आर्किमिडीय क्षेत्र नहीं है
- (C) आर्किमिडीय क्षेत्र है परन्तु क्रमित क्षेत्र नहीं है
- (D) न तो पूर्ण क्रमित क्षेत्र है और न ही आर्किमिडीय क्षेत्र है



32. False statement is :

- (A) The set  $\mathbb{R}$  of real numbers is a connected set
- (B) Set  $A = \{x_1, x_2, \dots, x_n\} \subset \mathbb{R}$  is a compact set
- (C) The set  $\mathbb{Q}$  of rational numbers is a compact set
- (D) The set  $\mathbb{I}$  of integers is not bounded set

33. The sequence  $\{(-1)^n\}$ ,  $n \in \mathbb{N}$  (the set of natural numbers) is :

- (A) both bounded and a Cauchy sequence
- (B) neither bounded nor a Cauchy sequence
- (C) a Cauchy sequence but not bounded
- (D) a bounded sequence but not a Cauchy sequence

32. असत्य कथन है :

- (A) वास्तविक संख्याओं का समुच्चय  $\mathbb{R}$  एक सम्बद्ध समुच्चय है
- (B) समुच्चय  $A = \{x_1, x_2, \dots, x_n\} \subset \mathbb{R}$  एक संहत समुच्चय है
- (C) परिमेय संख्याओं का समुच्चय  $\mathbb{Q}$  एक संहत समुच्चय है
- (D) पूर्णाकों का समुच्चय  $\mathbb{I}$  एक परिबद्ध समुच्चय नहीं है

33. अनुक्रम  $\{(-1)^n\}$ ,  $n \in \mathbb{N}$  (प्राकृत संख्याओं का समुच्चय) होगा :

- (A) परिबद्ध एवं कौशी अनुक्रम दोनों
- (B) न तो परिबद्ध और न ही कौशी अनुक्रम है
- (C) कौशी अनुक्रम है परन्तु परिबद्ध नहीं है
- (D) परिबद्ध अनुक्रम है परन्तु कौशी अनुक्रम नहीं है ।

34. The converse of which of the following statement is necessarily true ?

- (A) If  $f(x)$  is continuous at  $x = a$ , then  $|f(x)|$  is also continuous at  $x = a$
- (B) If a function  $f(x)$  is continuous at a point ' $a$ ' in a domain  $D$  in accordance with Cauchy's definition then it is also continuous in accordance with Heine's definition
- (C) If a function is continuous in a closed interval then it is bounded in that interval
- (D) A differentiable function at a point is necessarily continuous at that point

34. निम्न में से किस कथन का विलोम आवश्यक रूप से सत्य होगा ?

- (A) यदि फलन  $f(x)$ ,  $x = a$  पर संतत है तो  $|f(x)|$  भी  $x = a$  पर संतत होगा
- (B) यदि एक फलन  $f(x)$  अपने प्रान्त  $D$  के किसी बिन्दु ' $a$ ' पर कौशी की परिभाषा के अनुसार संतत है तो वह हैनी की परिभाषा के अनुसार भी संतत होगा ।
- (C) यदि एक फलन संवृत्त अन्तराल में संतत हो, तो वह उस अन्तराल में परिबद्ध भी होगा ।
- (D) किसी बिन्दु पर अवकलनीय फलन उस बिन्दु पर आवश्यक रूप से संतत होता है ।

35. If  $f$  is differentiable on :

$$[a, b], f(a) = 0 = f(b)$$

and  $f(x) \neq 0$  for any  $x \in (a, b)$ , then :

(A)  $f'(a) f'(b) < 0$

(B)  $f'(a) f'(b) > 0$

(C)  $f'(a) f'(b) = 0$

(D)  $f'(a) f'(b) = ab$

36. Let  $f : [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$  (the set of real numbers) be a function defined as  $f(0) = 0$  and  $f(x) = (-1)^n$ ,

$$\frac{1}{n+1} < x \leq \frac{1}{n}, n \in \mathbb{N}.$$

Then which of the following statement is true ?

(A)  $f$  is bounded on  $[0, 1]$  and has finite number of discontinuities in  $[0, 1]$

(B)  $f$  is unbounded on  $[0, 1]$

(C)  $f \in \mathbb{R} [0, 1]$

(D)  $f \notin \mathbb{R}[0, 1]$

35. यदि  $f$  अन्तराल  $[a, b]$  में अवकलनीय फलन है,  $f(a) = 0 = f(b)$  तथा  $f(x) \neq 0$  किसी अन्य  $x \in (a, b)$  के लिए, तो :

(A)  $f'(a) f'(b) < 0$

(B)  $f'(a) f'(b) > 0$

(C)  $f'(a) f'(b) = 0$

(D)  $f'(a) f'(b) = ab$

36. माना कि कोई फलन  $f : [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$  (वास्तविक संख्याओं का समुच्चय) निम्न प्रकार से परिभाषित है  $f(0) = 0$  एवं  $f(x) = (-1)^n$ ,

$$\frac{1}{n+1} < x \leq \frac{1}{n}, n \in \mathbb{N}.$$

तो निम्न में से कौनसा कथन सत्य है ?

(A)  $f$ , अन्तराल  $[0, 1]$  पर परिबद्ध है एवं  $[0, 1]$  में परिमित संख्या में बिन्दुओं पर असंतत है

(B)  $f$ , अन्तराल  $[0, 1]$  पर अपरिबद्ध है

(C)  $f \in \mathbb{R} [0, 1]$

(D)  $f \notin \mathbb{R}[0, 1]$

37. The series :

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x}{n^p + x^2 n^q}$$

converges uniformly for all real  $x$ ,  
when :

- (A)  $p + q > 0$
- (B)  $p + q > 1$
- (C)  $p + q < 1$
- (D)  $p + q > 2$

38. Let :

$$f_n(x) = ax + \frac{bx^n}{n}, (a, b \in \mathbb{R}, b \neq 0),$$

$$x \in [0, 1] \text{ and } n \in \mathbb{N}$$

then which of the following  
statement is true ?

- (A) both  $\{f_n\}$  and  $\{f'_n\}$  are uniformly  
convergent on  $[0, 1]$
- (B) neither  $\{f_n\}$  nor  $\{f'_n\}$  converge  
uniformly on  $[0, 1]$
- (C)  $\{f'_n\}$  is uniformly convergent  
but  $\{f_n\}$  is not uniformly  
convergent on  $[0, 1]$
- (D)  $\{f'_n\}$  is uniformly convergent  
but  $\{f_n\}$  is not uniformly  
convergent on  $[0, 1]$

37. श्रेणी :

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x}{n^p + x^2 n^q}$$

$x$  की सभी वास्तविक मानों के लिए एकसमान  
अभिसारी होगी जबकि :

- (A)  $p + q > 0$
- (B)  $p + q > 1$
- (C)  $p + q < 1$
- (D)  $p + q > 2$

38. माना कि :

$$f_n(x) = ax + \frac{bx^n}{n}, (a, b \in \mathbb{R}, b \neq 0),$$

$$x \in [0, 1] \text{ एवं } n \in \mathbb{N}$$

तो निम्न में से कौनसा कथन सत्य है ?

- (A)  $\{f_n\}$  एवं  $\{f'_n\}$  दोनों  $[0, 1]$  पर एकसमान  
अभिसारी है
- (B) न तो  $\{f_n\}$  और न ही  $\{f'_n\}$ ,  $[0, 1]$  पर  
एकसमान अभिसारी है
- (C)  $[0, 1]$  पर  $\{f'_n\}$  एकसमान अभिसारी  
है परन्तु  $\{f_n\}$  एकसमान अभिसारी नहीं  
है ।
- (D)  $[0, 1]$  पर  $\{f'_n\}$  एकसमान अभिसारी  
है परन्तु  $\{f_n\}$  एकसमान अभिसारी नहीं  
है

39. Which of the following statements is false ?

- (A) Every convergent sequence in a metric space  $(X, d)$  is bounded
- (B) Every Cauchy sequence in a metric space  $(X, d)$  is convergent
- (C) a subspace  $(Y, d)$  of a complete metric space  $(X, d)$  is complete iff  $Y$  is closed
- (D) Every convergent sequence in a metric space  $(X, d)$  is a Cauchy sequence

40. Integrating factor of differential equation :

$$(x + 2y^3) \frac{dy}{dx} = y$$

is :

- (A)  $\frac{1}{y}$
- (B)  $y$
- (C)  $\frac{1}{x}$
- (D)  $x$

39. निम्न में से कौनसा कथन असत्य है ?

- (A) किसी दूरीक समष्टि  $(X, d)$  में प्रत्येक अभिसारी अनुक्रम परिबद्ध होता है
- (B) किसी दूरीक समष्टि  $(X, d)$  में प्रत्येक कौशी अनुक्रम अभिसारी होता है
- (C) पूर्ण दूरीक समष्टि  $(X, d)$  में उपसमष्टि  $(Y, d)$  पूर्ण होती है यदि और केवल यदि  $Y$  संवृत हो
- (D) किसी दूरीक समष्टि  $(X, d)$  में प्रत्येक अभिसारी अनुक्रम कौशी अनुक्रम होता है

40. अवकल समीकरण :

$$(x + 2y^3) \frac{dy}{dx} = y$$

का समाकलन गुणांक होगा :

- (A)  $\frac{1}{y}$
- (B)  $y$
- (C)  $\frac{1}{x}$
- (D)  $x$

41.  $\frac{1}{D^2 - 1} \left( e^x \frac{\cos x}{2} \right)$  is equal to :

(A)  $-\frac{e^x}{10} (2 \sin x - \cos x)$

(B)  $-\frac{e^x}{10} (\sin x - 2 \cos x)$

(C)  $\frac{e^x}{10} (2 \sin x - \cos x)$

(D)  $\frac{e^x}{10} (\sin x - 2 \cos x)$

42. The singular solution of differential equation  $y = xp + p^2$  is :

(A)  $y^2 = 4x$

(B)  $y^2 = -4x$

(C)  $x^2 = 4y$

(D)  $x^2 = -4y$

43. If  $\frac{dx}{dt} = ky$  and  $\frac{dy}{dt} = -kx$  ( $k$  is a constant) then the point  $(x, y)$  lies on a/an :

(A) straight line

(B) circle

(C) parabola

(D) ellipse

41.  $\frac{1}{D^2 - 1} \left( e^x \frac{\cos x}{2} \right)$  बराबर है :

(A)  $-\frac{e^x}{10} (2 \sin x - \cos x)$

(B)  $-\frac{e^x}{10} (\sin x - 2 \cos x)$

(C)  $\frac{e^x}{10} (2 \sin x - \cos x)$

(D)  $\frac{e^x}{10} (\sin x - 2 \cos x)$

42. अवकल समीकरण  $y = xp + p^2$  का विचित्र हल होगा :

(A)  $y^2 = 4x$

(B)  $y^2 = -4x$

(C)  $x^2 = 4y$

(D)  $x^2 = -4y$

43. यदि  $\frac{dx}{dt} = ky$  एवं  $\frac{dy}{dt} = -kx$  ( $k$  एक अचर राशि है) हो, तो बिन्दु  $(x, y)$  स्थित होगा :

(A) एक सरल रेखा पर

(B) एक वृत्त पर

(C) एक परवलय पर

(D) एक दीर्घवृत्त पर

44. The complementary function of the differential equation :

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

is :

- (A)  $c_1 e^x + c_2 x$
- (B)  $c_1 e^{-x} + c_2 x$
- (C)  $c_1 e^x + c_2(1-x)$
- (D)  $c_1 e^x + c_2 x^{-1}$

(where  $c_1$  and  $c_2$  are constants)

45. The particular integral of partial differential equation :

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + 3 \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + 2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = x + y$$

is :

- (A)  $\frac{x^3}{3} + \frac{1}{2} x^2 y$
- (B)  $\frac{x^3}{3} - \frac{1}{2} x^2 y$
- (C)  $-\frac{x^3}{3} - \frac{1}{2} x^2 y$
- (D)  $-\frac{x^3}{3} + \frac{1}{2} x^2 y$

44. अवकल समीकरण

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

का पूरक फलन होगा :

- (A)  $c_1 e^x + c_2 x$
- (B)  $c_1 e^{-x} + c_2 x$
- (C)  $c_1 e^x + c_2(1-x)$
- (D)  $c_1 e^x + c_2 x^{-1}$

(जहाँ  $c_1$  एवं  $c_2$  अचर राशियाँ हैं)

45. आंशिक अवकल समीकरण :

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + 3 \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + 2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = x + y$$

का विशिष्ट समाकल होगा :

- (A)  $\frac{x^3}{3} + \frac{1}{2} x^2 y$
- (B)  $\frac{x^3}{3} - \frac{1}{2} x^2 y$
- (C)  $-\frac{x^3}{3} - \frac{1}{2} x^2 y$
- (D)  $-\frac{x^3}{3} + \frac{1}{2} x^2 y$

46. The solution of partial differential equation :

$$x^2(y-z)p + y^2(z-x)q = z^2(x-y)$$

is :

(A)  $f\left(\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} + \frac{1}{z^2}, \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right) = 0$

(B)  $f\left(\frac{1}{xyz}, \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right) = 0$

(C)  $f\left(xyz, \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right) = 0$

(D)  $f\left(xyz, \frac{1}{xyz}\right) = 0$

47. Given that  $f(0) = 8$ ,  $f(1) = 70$  and

$f(5) = 118$ , then value of  $\Delta_{bc}^2 f(a)$

is :

(A) 10

(B) -10

(C) 5

(D) -5

46. आंशिक अवकल समीकरण :

$$x^2(y-z)p + y^2(z-x)q = z^2(x-y)$$

का हल है :

(A)  $f\left(\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} + \frac{1}{z^2}, \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right) = 0$

(B)  $f\left(\frac{1}{xyz}, \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right) = 0$

(C)  $f\left(xyz, \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right) = 0$

(D)  $f\left(xyz, \frac{1}{xyz}\right) = 0$

47. दिया हुआ है  $f(0) = 8$ ,  $f(1) = 70$  एवं  $f(5)$

$= 118$ , तो  $\Delta_{bc}^2 f(a)$  का मान होगा :

(A) 10

(B) -10

(C) 5

(D) -5



48. The first approximation of  $y$  satisfying the differential equation :

$$\frac{dy}{dt} = 1 + ty$$

subject to the condition  $y(2) = 0$  by Picard's method is :

- (A)  $t - 2$
- (B)  $t + 2$
- (C)  $t$
- (D)  $t - 1$

49. By using Simpson's rule :

$$\int_a^b f(x)dx = \frac{b-a}{6n} [f(x_0) + 4f(x_1) + 2f(x_2) + \dots + f(x_{2n})]$$

(where  $x_0 = a, x_{2n} = b$ )

the value of integral  $\int_1^2 \frac{dx}{x}$  for

$n = 1$  is :

- (A)  $\frac{13}{36}$
- (B)  $\frac{17}{36}$
- (C)  $\frac{19}{36}$
- (D)  $\frac{25}{36}$

48. पिकार्ड विधि से अवकल समीकरण :

$$\frac{dy}{dt} = 1 + ty$$

को संतुष्ट करने वाले  $y$  का प्रथम सन्निकट मान प्रतिबन्ध  $y(2) = 0$  के अन्तर्गत होगा :

- (A)  $t - 2$
- (B)  $t + 2$
- (C)  $t$
- (D)  $t - 1$

49. सिम्पसन नियम :

$$\int_a^b f(x)dx = \frac{b-a}{6n} [f(x_0) + 4f(x_1) + 2f(x_2) + \dots + f(x_{2n})]$$

(जहाँ  $x_0 = a, x_{2n} = b$ )

का उपयोग करते हुए समाकल  $\int_1^2 \frac{dx}{x}, n = 1$

के लिए मान होगा :

- (A)  $\frac{13}{36}$
- (B)  $\frac{17}{36}$
- (C)  $\frac{19}{36}$
- (D)  $\frac{25}{36}$

50. If  $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$  and  $r = |\vec{r}|$  and  $r^n \vec{r}$  is a solenoidal vector, then  $n$  is equal to :

(A) 2

(B) -2

(C) 3

(D) -3

51. If  $\vec{F} = x\hat{i} + 2y\hat{j} + 3z\hat{k}$ , and  $V$  is the volume enclosed by surface  $S$ , then

$\iint_S \vec{F} \cdot \hat{n} dS$  is equal to :

(A)  $2V$

(B)  $4V$

(C)  $6V$

(D)  $8V$

50. यदि  $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$  एवं  $r = |\vec{r}|$  तथा  $r^n \vec{r}$  परिनालिका सदिश है तो  $n$  बराबर होगा :

(A) 2

(B) -2

(C) 3

(D) -3

51. यदि  $\vec{F} = x\hat{i} + 2y\hat{j} + 3z\hat{k}$ , तथा सतह  $S$  के द्वारा घिरा हुआ आयतन  $V$  है, तो  $\iint_S \vec{F} \cdot \hat{n} dS$

बराबर होगा :

(A)  $2V$

(B)  $4V$

(C)  $6V$

(D)  $8V$

52. Let  $G = \{1, -1, i, -i\}$  is a group for ordinary multiplication and  $(z, +)$  is an additive group of integers, then  $f : (z, +) \rightarrow (G, .)$  where

$$f(x) = i^x \quad \forall x \in z \quad \text{is a :}$$

- (A) homomorphism only
- (B) epimorphism only
- (C) monomorphism only
- (D) isomorphism

53. Let  $G$  be a group of permutations defined on a set of 6 symbols. The order of proper normal subgroup of  $G$  is :

- (A) 60
- (B) 120
- (C) 360
- (D) 720

52. माना कि  $G = \{1, -1, i, -i\}$  साधारण गुणन के लिए समूह है तथा  $(z, +)$  पूर्णाकों का योज्य समूह है, तो  $f : (z, +) \rightarrow (G, .)$  जहाँ  $f(x) = i^x \quad \forall x \in z$  होगा :

- (A) केवल समाकारिता
- (B) केवल आच्छादक समाकारिता
- (C) केवल एकैकी समाकारिता
- (D) तुल्यकारिता

53. माना कि किन्हीं 6 संकेतों के समुच्चय पर परिभाषित क्रमचर्यों का समूह  $G$  है तो  $G$  के उचित विशिष्ट उपसमूह की कोटि होगी :

- (A) 60
- (B) 120
- (C) 360
- (D) 720

54. Which of the following statement is true ?

- (A)  $4z$  is both maximal and prime ideal of  $2z$
- (B)  $4z$  is neither maximal nor prime ideal of  $2z$
- (C)  $4z$  is maximal but not a prime ideal of  $2z$
- (D)  $4z$  is prime but not a maximal ideal of  $2z$

55. In a ring  $R$ ,  $x^2 = x \forall x \in R$ , then which of the following is a false statement ?

- (A)  $R$  is a commutative ring
- (B)  $R$  is not a commutative ring
- (C)  $x + x = 0 \forall x \in R$
- (D)  $x + y = 0 \Rightarrow x = y \forall x, y \in R$

54. निम्न में से कौनसा कथन सत्य है ?

- (A)  $2z$  का  $4z$  उच्चिष्ठ एवं अभाज्य दोनों गुणजावली है
- (B)  $2z$  का  $4z$  न तो उच्चिष्ठ और न ही अभाज्य गुणजावली है
- (C)  $2z$  का  $4z$  उच्चिष्ठ गुणजावली है परन्तु अभाज्य गुणजावली नहीं है
- (D)  $2z$  का  $4z$  अभाज्य गुणजावली है परन्तु उच्चिष्ठ गुणजावली नहीं है

55. यदि किसी वलय  $R$  में  $x^2 = x \forall x \in R$ , तो निम्न में से कौनसा कथन असत्य है ?

- (A)  $R$  एक क्रमविनिमेय वलय है
- (B)  $R$  एक क्रमविनिमेय वलय नहीं है
- (C)  $x + x = 0 \forall x \in R$
- (D)  $x + y = 0 \Rightarrow x = y \forall x, y \in R$

56. Which of the following set is a subspace of  $V_3(\mathbb{R})$  ?

(A)  $\{(a, b, c) : a + b + c = 0\}$

(B)  $\{(a, b, c) : a^2 + b^2 + c^2 \leq 1\}$

(C)  $\{(a, b, c) : a, b, c \in \mathbb{Q}\}$

(D)  $\{(a, b, c) : a \geq 0\}$

57. Let  $W$  be a subspace of  $V_4(\mathbb{R})$  spanned by the vectors  $(1, -2, 5, -3)$ ,  $(2, 3, 1, -4)$  and  $(3, 8, -3, -5)$ .

Then  $\dim W$  is equal to :

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

56. निम्न में से कौनसा समुच्चय  $V_3(\mathbb{R})$  की उपसमष्टि है ?

(A)  $\{(a, b, c) : a + b + c = 0\}$

(B)  $\{(a, b, c) : a^2 + b^2 + c^2 \leq 1\}$

(C)  $\{(a, b, c) : a, b, c \in \mathbb{Q}\}$

(D)  $\{(a, b, c) : a \geq 0\}$

57. माना कि  $V_4(\mathbb{R})$  में सदिशों  $(1, -2, 5, -3)$ ,  $(2, 3, 1, -4)$  एवं  $(3, 8, -3, -5)$  की विस्तृति (जनित) उपसमष्टि  $W$  है, तो विमा  $W$  बराबर है :

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

58. The derivative of a function  $w = f(z)$  in polar is given by :

(A)  $\frac{dw}{dz} = -\frac{\partial w}{\partial \theta} e^{i\theta}$

(B)  $\frac{dw}{dz} = \frac{\partial w}{\partial \theta} e^{-i\theta}$

(C)  $\frac{dw}{dz} = -\frac{\partial w}{\partial r} e^{i\theta}$

(D)  $\frac{dw}{dz} = \frac{\partial w}{\partial r} e^{-i\theta}$

59. Under the transformation  $f(z) = z^2$ , the line  $\text{Re}(z) = a$  in the  $z$ -plane is transformed into a curve in  $w$ -plane which is :

(A) a straight line

(B) a circle

(C) a parabola

(D) a hyperbola

60. The value of the integral :

$$\frac{n!}{2\pi i} \int_{|z|=2} \frac{e^z dz}{z^{n+1}}$$

is :

(A) 0

(B) 1

(C)  $2\pi i$

(D)  $4\pi i$

58. ध्रुवीय रूप में फलन  $w = f(z)$  का अवकलज होगा :

(A)  $\frac{dw}{dz} = -\frac{\partial w}{\partial \theta} e^{i\theta}$

(B)  $\frac{dw}{dz} = \frac{\partial w}{\partial \theta} e^{-i\theta}$

(C)  $\frac{dw}{dz} = -\frac{\partial w}{\partial r} e^{i\theta}$

(D)  $\frac{dw}{dz} = \frac{\partial w}{\partial r} e^{-i\theta}$

59. प्रतिचित्रण  $f(z) = z^2$  के अन्तर्गत  $z$ -समतल में रेखा  $\text{Re}(z) = a$ ,  $w$ -समतल में एक वक्र पर प्रतिचित्रित होती है, वह वक्र होगा :

(A) एक सरल रेखा

(B) एक वृत्त

(C) एक परवलय

(D) एक अतिपरवलय

60. समाकल :

$$\frac{n!}{2\pi i} \int_{|z|=2} \frac{e^z dz}{z^{n+1}}$$

का मान होगा :

(A) 0

(B) 1

(C)  $2\pi i$

(D)  $4\pi i$

61. If :

$$f(z) = \frac{\sin 2z}{(z+1)^3},$$

then residue of  $f(z)$  at  $z = -1$

is :

- (A)  $2 \sin 2$
- (B)  $-2 \sin 2$
- (C)  $0$
- (D)  $4 \sin 2$

62. If :

$$f(z) = \frac{z^5 - 3iz^2 + 2z + i - 1}{(z^2 + 4)^2},$$

then value of :

$$\int_C \frac{f'(z)}{f(z)} dz$$

(where  $C$  is the circle  $|z| = 3$ ) is :

- (A)  $0$
- (B)  $2\pi i$
- (C)  $10\pi i$
- (D)  $18\pi i$

61. यदि :

$$f(z) = \frac{\sin 2z}{(z+1)^3},$$

तो  $f(z)$  का  $z = -1$  पर अवशेष होगा :

- (A)  $2 \sin 2$
- (B)  $-2 \sin 2$
- (C)  $0$
- (D)  $4 \sin 2$

62. यदि :

$$f(z) = \frac{z^5 - 3iz^2 + 2z + i - 1}{(z^2 + 4)^2},$$

तो :

$$\int_C \frac{f'(z)}{f(z)} dz$$

(जहाँ  $C$  एक वृत्त  $|z| = 3$  है) का मान होगा :

- (A)  $0$
- (B)  $2\pi i$
- (C)  $10\pi i$
- (D)  $18\pi i$

63. The Laurent series of the function :

$$f(z) = \frac{1}{z^2(1-z)}$$

valid in the region  $0 < |z| < 1$  is :

(A)  $1 + \frac{1}{z^2} + \sum_{n=1}^{\infty} z^n$

(B)  $1 + \frac{1}{z} + \sum_{n=1}^{\infty} z^n$

(C)  $\frac{1}{z} + \frac{1}{z^2} + \sum_{n=1}^{\infty} z^{-n}$

(D)  $1 + \frac{1}{z} + \frac{1}{z^2} + \sum_{n=1}^{\infty} z^n$

64. The bilinear transformation which maps the points  $z = 0, -i, -1$  in  $z$ -plane to  $w = i, 1, 0$  in  $w$ -plane is :

(A)  $w = \frac{z+1}{z-1}$

(B)  $w = -\frac{z+1}{z-1}$

(C)  $w = i \frac{z-1}{z+1}$

(D)  $w = -i \frac{z+1}{z-1}$

63. क्षेत्र  $0 < |z| < 1$  में वैध का लौरा प्रसार होगा :

$$f(z) = \frac{1}{z^2(1-z)}$$

(A)  $1 + \frac{1}{z^2} + \sum_{n=1}^{\infty} z^n$

(B)  $1 + \frac{1}{z} + \sum_{n=1}^{\infty} z^n$

(C)  $\frac{1}{z} + \frac{1}{z^2} + \sum_{n=1}^{\infty} z^{-n}$

(D)  $1 + \frac{1}{z} + \frac{1}{z^2} + \sum_{n=1}^{\infty} z^n$

64.  $z$ -समतल में बिन्दुओं  $z = 0, -i, -1$  को  $w$ -समतल में बिन्दुओं  $w = i, 1, 0$  पर प्रतिचित्रित करने वाली द्विरैखिक रूपान्तरण होगा :

(A)  $w = \frac{z+1}{z-1}$

(B)  $w = -\frac{z+1}{z-1}$

(C)  $w = i \frac{z-1}{z+1}$

(D)  $w = -i \frac{z+1}{z-1}$



65. The number of commutative binary operations on a set containing 5 elements is :

- (A)  $5^{15}$
- (B)  $5^{15} (5^{10} - 1)$
- (C)  $5^{25}$
- (D)  $5^{10} - 1$

66. If a particle describes the curve  $r = ke^\theta$  with constant angular velocity  $\omega$ , then its transverse acceleration is :

- (A) 0
- (B)  $\omega^2 r$
- (C)  $2 \omega^2 r$
- (D)  $3 \omega^2 r$

65. किसी 5 अवयव वाले समुच्चय में क्रमविनिमेय द्विचर संक्रियाओं की संख्या होगी :

- (A)  $5^{15}$
- (B)  $5^{15} (5^{10} - 1)$
- (C)  $5^{25}$
- (D)  $5^{10} - 1$

66. यदि एक कण अचर कोणीय वेग  $\omega$  से वक्र  $r = ke^\theta$  पर चलता है, तो इसका अनुप्रस्थ त्वरण होगा :

- (A) 0
- (B)  $\omega^2 r$
- (C)  $2 \omega^2 r$
- (D)  $3 \omega^2 r$

67. One end of a light elastic string of natural length ' $a$ ' with modulus of elasticity  $2 mg$  is attached to a fixed point O and a particle of mass  $m$  is attached to the other end A. The particle is held at rest at O and is allowed to fall. If the particle is in equilibrium position at B such that  $AB = b$ . The  $b$  is equal to :

(A)  $a$

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

(C)  $\frac{a}{3}$

(D)  $\frac{a}{4}$

68. Let a particle of mass  $m$  is projected from the lowest point of a vertical circle of radius  $a$  in such a way it goes right around the circle. Then the sum of the pressures at the ends of any diameter is :

(A)  $\frac{2m}{a} (u^2 - 2ag)$

(B)  $\frac{2m}{a} (u^2 + 2ag)$

(C)  $\frac{2m}{a} (u^2 - ag)$

(D)  $\frac{2m}{a} (u^2 + ag)$

67. स्वभाविक लम्बाई ' $a$ ' की एक भारहीन प्रत्यास्थ डोरी जिसका प्रत्यास्थ गुणांक  $2 mg$  है, का एक सिरा स्थिर बिन्दु O से बंधा है तथा दूसरे सिरे A पर  $m$  द्रव्यमान का एक कण बांधा गया है। यदि कण को O बिन्दु से स्थिर अवस्था में छोड़ा गया हो तथा संतुलित अवस्था में कण की स्थिति B हो ताकि  $AB = b$  तो ' $b$ ' बराबर होगा :

(A)  $a$

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

(C)  $\frac{a}{3}$

(D)  $\frac{a}{4}$

68. माना कि  $m$  द्रव्यमान का एक कण ' $a$ ' त्रिज्या वाले चिकने ऊर्ध्वाधर वृत्त के निम्नतम बिन्दु से इस प्रकार प्रक्षिप्त किया जाता है कि यह वृत्त का पूरा चक्कर लगा सके, तो किसी व्यास के सिरों पर दबावों का योग होगा :

(A)  $\frac{2m}{a} (u^2 - 2ag)$

(B)  $\frac{2m}{a} (u^2 + 2ag)$

(C)  $\frac{2m}{a} (u^2 - ag)$

(D)  $\frac{2m}{a} (u^2 + ag)$

69. The law of force towards the pole under which a particle is describing the curve  $r = ae^{\theta \cot \alpha}$  is proportional to :

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

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

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

(D)  $\frac{1}{r^5}$

70. The moment of inertia of a semicircular lamina of mass  $M$  and radius  $a$ , about a line passing through centre of gravity of lamina and parallel to bounding diameter of lamina is :

(A)  $Ma^2 \left( \frac{1}{4} - \frac{4}{9\pi^2} \right)$

(B)  $Ma^2 \left( \frac{1}{2} - \frac{4}{9\pi^2} \right)$

(C)  $Ma^2 \left( \frac{1}{4} - \frac{16\pi^2}{9} \right)$

(D)  $Ma^2 \left( \frac{1}{4} - \frac{16}{9\pi^2} \right)$

69. ध्रुव बिन्दु की ओर बल का नियम, जिसके अन्तर्गत कोई कण वक्र  $r = ae^{\theta \cot \alpha}$  पर गतिमान है, समानुपातिक होगा :

(A)  $\frac{1}{r^2}$  के

(B)  $\frac{1}{r^3}$  के

(C)  $\frac{1}{r^4}$  के

(D)  $\frac{1}{r^5}$  के

70. द्रव्यमान  $M$  तथा त्रिज्या  $a$  वाले अर्द्धवृत्तीय पटल का इसके गुरुत्व केन्द्र से गुजरने वाली सीमक व्यास के समान्तर रेखा के परितः जड़त्व आघूर्ण होगा :

(A)  $Ma^2 \left( \frac{1}{4} - \frac{4}{9\pi^2} \right)$

(B)  $Ma^2 \left( \frac{1}{2} - \frac{4}{9\pi^2} \right)$

(C)  $Ma^2 \left( \frac{1}{4} - \frac{16\pi^2}{9} \right)$

(D)  $Ma^2 \left( \frac{1}{4} - \frac{16}{9\pi^2} \right)$

**Space for Rough Work**  
**कच्चे कार्य के लिए स्थान**

SEAL