N.D.A. & N.A.
Examination-(II), 2025

जब तक आपको यह परीक्षण पुस्तिका खोलने को न कहा जाए तब तक न खोलें

टी.बी.सी. : **TODC–O–MTH**

परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम

क्रम संख्या **1293793**

A

परीक्षण पुस्तिका

गणित

समय : दो घण्टे और तीस मिनट

पूर्णांक : 300

अ नु दे श

1. परीक्षा प्रारम्भ होने के तुरन्त बाद आप इस परीक्षण पुस्तिका की पड़ताल अवश्य कर लें कि इसमें कोई बिना छपा, फटा या छूटा हुआ पृष्ठ अथवा प्रश्नांश आदि न हो। यदि ऐसा है, तो इसे सही परीक्षण पुस्तिका से बदल लें।
2. कृपया ध्यान रखें कि **OMR** उत्तर-पत्रक में उचित स्थान पर रोल नम्बर और परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम **A, B, C** या **D** को ध्यान से एवं बिना किसी चूक या विसंगति के भरने और कूटबद्ध करने की जिम्मेदारी उम्मीदवार की है। किसी भी प्रकार की चूक/विसंगति की स्थिति में उत्तर-पत्रक निरस्त कर दिया जाएगा।
3. इस परीक्षण पुस्तिका पर साथ में दिए गए कोष्ठक में आपको अपना अनुक्रमांक लिखना है। परीक्षण पुस्तिका पर **और कुछ न** लिखें।
4. इस परीक्षण पुस्तिका में **120** प्रश्नांश (प्रश्न) दिए गए हैं। प्रत्येक प्रश्नांश **हिन्दी** और **अंग्रेजी** दोनों में छपा है। प्रत्येक प्रश्नांश में चार प्रत्युत्तर (उत्तर) दिए गए हैं। इनमें से एक प्रत्युत्तर को चुन लें, जिसे आप उत्तर-पत्रक पर अंकित करना चाहते हैं। यदि आपको ऐसा लगे कि एक से अधिक प्रत्युत्तर सही हैं, तो उस प्रत्युत्तर को अंकित करें जो आपको सर्वोत्तम लगे। प्रत्येक प्रश्नांश के लिए **केवल एक ही** प्रत्युत्तर चुनना है।
5. आपको अपने सभी प्रत्युत्तर अलग से दिए गए उत्तर-पत्रक पर **ही** अंकित करने हैं। उत्तर-पत्रक में दिए गए निर्देश देखें।
6. **सभी** प्रश्नांशों के अंक समान हैं।
7. इससे पहले कि आप परीक्षण पुस्तिका के विभिन्न प्रश्नांशों के प्रत्युत्तर उत्तर-पत्रक पर अंकित करना शुरू करें, आपको प्रवेश प्रमाण-पत्र के साथ प्रेषित अनुदेशों के अनुसार कुछ विवरण उत्तर-पत्रक में देने हैं।
8. आप अपने सभी प्रत्युत्तरों को उत्तर-पत्रक में भरने के बाद तथा परीक्षा के समापन पर **केवल उत्तर-पत्रक** अधीक्षक को सौंप दें। आपको अपने साथ परीक्षण पुस्तिका ले जाने की अनुमति है।
9. कच्चे काम के लिए पत्रक, परीक्षण पुस्तिका के अन्त में संलग्न हैं।
10. **गलत उत्तरों के लिए दण्ड :**

    वस्तुनिष्ठ प्रश्न-पत्रों में उम्मीदवार द्वारा दिए गए गलत उत्तरों के लिए दण्ड दिया जाएगा।

    (i) प्रत्येक प्रश्न के लिए चार वैकल्पिक उत्तर हैं। उम्मीदवार द्वारा प्रत्येक प्रश्न के लिए दिए गए एक गलत उत्तर के लिए प्रश्न हेतु नियत किए गए अंकों का **एक-तिहाई** दण्ड के रूप में काटा जाएगा।

    (ii) यदि कोई उम्मीदवार एक से अधिक उत्तर देता है, तो इसे **गलत उत्तर** माना जाएगा, यद्यपि दिए गए उत्तरों में से एक उत्तर सही होता है, फिर भी उस प्रश्न के लिए उपर्युक्तानुसार ही उसी तरह का दण्ड दिया जाएगा।

    (iii) यदि उम्मीदवार द्वारा कोई प्रश्न हल नहीं किया जाता है, अर्थात् उम्मीदवार द्वारा उत्तर नहीं दिया जाता है, तो उस प्रश्न के लिए **कोई दण्ड नहीं** दिया जाएगा।

जब तक आपको यह परीक्षण पुस्तिका खोलने को न कहा जाए तब तक न खोलें

Note **: English version of the instructions is printed on the back cover of this Booklet.**

1. यदि $p^x = q^y = r^z$, जहाँ x, y और z, GP में हैं, तब निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. p, q और r, AP में हैं।

II. $\ln p$, $\ln q$ और $\ln r$, GP में हैं।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं?

(a) केवल I

(b) केवल II

(c) I और II दोनों

(d) न तो I और न ही II

2. यदि A और B किसी समुच्चय के अरिक्त उपसमुच्चय हैं तथा A^c और B^c उनके पूरक को निरूपित करते हैं, तब निम्नलिखित में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं?

I. $A - B = B^c - A^c$

II. $A - B^c = A^c - B$

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर उत्तर चुनिए।

(a) केवल I

(b) केवल II

(c) I और II दोनों

(d) न तो I और न ही II

3. मान लीजिए $y = x!$ और $z = (2x)!$ है। यदि $(z / y) = 120$ है, तो $(3x)!$ का मान क्या है?

(a) 362880

(b) 181440

(c) 90720

(d) 45360

4. मान लीजिए n एक प्राकृतिक संख्या है। $n!$ के प्रसार के अंत में निरंतर शून्यों की संख्या तथ्यतः 2 है। n के कितने मान संभव हैं?

(a) 3

(b) 4

(c) 5

(d) 5 से अधिक

5. यदि $(10 + \log_{10} x)$, $(10 + \log_{10} y)$ और $(10 + \log_{10} z)$ AP में हैं, तब निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. x और z का GM, y^2 है।

II. $\log_{10} x$ और $\log_{10} z$ का AM, $\log_{10} y$ है।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं?

(a) केवल I

(b) केवल II

(c) I और II दोनों

(d) न तो I और न ही II

6. श्रेणी $1 + 3 + 5 + 7 + \ldots$ के कितने पदों का योग 12345678987654321 के बराबर है?

(a) 11111111

(b) 110000011

(c) 111101111

(d) 111111111

1. If $p^x = q^y = r^z$, where x, y and z are in GP, then consider the following statements :

I. p, q and r are in AP.

II. $\ln p$, $\ln q$ and $\ln r$ are in GP.

Which of the statements given above is/are correct?

(a) I only

(b) II only

(c) Both I and II

(d) Neither I nor II

2. If A and B are non-empty subsets of a set, and A^c and B^c represent their complements, then which of the following is/are correct?

I. $A - B = B^c - A^c$

II. $A - B^c = A^c - B$

Select the answer using the code given below.

(a) I only

(b) II only

(c) Both I and II

(d) Neither I nor II

3. Let $y = x!$ and $z = (2x)!$. If $(z / y) = 120$, then what is the value of $(3x)!$?

(a) 362880

(b) 181440

(c) 90720

(d) 45360

4. Let n be a natural number. The number of consecutive zeros at the end of the expansion of $n!$ is exactly 2. How many values of n are possible?

(a) 3

(b) 4

(c) 5

(d) More than 5

5. If $(10 + \log_{10} x)$, $(10 + \log_{10} y)$ and $(10 + \log_{10} z)$ are in AP, then consider the following statements :

I. The GM of x and z is y^2.

II. The AM of $\log_{10} x$ and $\log_{10} z$ is $\log_{10} y$.

Which of the statements given above is/are correct?

(a) I only

(b) II only

(c) Both I and II

(d) Neither I nor II

6. How many terms of the series $1 + 3 + 5 + 7 + \ldots$ amount to a sum equal to 12345678987654321?

(a) 11111111

(b) 110000011

(c) 111101111

(d) 111111111

7. दो समांतर श्रेढ़ियों (AP) 19, 21, 23, ... 110 पदों तक और 19, 22, 25, 28, ... 75 पदों तक, में कितने पद समान हैं?

(a) 35

(b) 36

(c) 37

(d) 38

8. यदि

$$\alpha = \frac{-1+\sqrt{-3}}{2}$$

है, तो

$$(1+\alpha^{19}-\alpha^{35})^{100}-(1-3\alpha^{25}+\alpha^{38})^{50}$$

का मान क्या है?

(a) −2

(b) −1

(c) 0

(d) 2

9. जब 5^{99} को 13 से विभाजित किया जाता है, तो शेषफल क्या है?

(a) 10

(b) 9

(c) 8

(d) 6

10. आव्यूह

$$\begin{bmatrix} -4 & -5 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$$

के व्युत्क्रम के सारणिक (डिटर्मिनेंट) का मान क्या है?

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

(b) 1

(c) 2

(d) 4

11. एक कक्षा के 45 विद्यार्थियों में, 34 क्रिकेट खेलना पसंद करते हैं और 26 फुटबॉल खेलना पसंद करते हैं। इसके अतिरिक्त, प्रत्येक विद्यार्थी दो खेलों में से कम-से-कम एक खेल खेलना पसंद करता है। कितने विद्यार्थी बिलकुल ठीक एक खेल खेलना पसंद करते हैं?

(a) 45

(b) 30

(c) 25

(d) 15

12. समीकरण-निकाय

$2x-3y-5=0,\ 15y-10x+50=0$

(a) का एक अद्वितीय हल है

(b) के अपरिमित रूप से अनेक हल हैं

(c) असंगत है

(d) संगत है और इसके बिलकुल ठीक दो हल हैं

13. यदि

$$\left(\frac{1-i}{1+i}\right)^{2m}\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{2n}=1$$

जहाँ $i=\sqrt{-1}$ है, तब $(m-n)$ का लघुतम धनात्मक मान क्या है?

(a) 1

(b) 2

(c) 4

(d) 8

7. How many terms are identical in the two APs 19, 21, 23, ... up to 110 terms and 19, 22, 25, 28, ... up to 75 terms?

(a) 35

(b) 36

(c) 37

(d) 38

8. If

$$\alpha = \frac{-1+\sqrt{-3}}{2}$$

then what is the value of

$(1+\alpha^{19}-\alpha^{35})^{100}-(1-3\alpha^{25}+\alpha^{38})^{50}$?

(a) –2

(b) –1

(c) 0

(d) 2

9. What is the remainder when 5^{99} is divided by 13?

(a) 10

(b) 9

(c) 8

(d) 6

10. What is the value of the determinant of the inverse of the matrix

$$\begin{bmatrix} -4 & -5 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}?$$

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

(b) 1

(c) 2

(d) 4

11. In a class of 45 students, 34 like to play cricket and 26 like to play football. Further, each student likes to play at least one of the two games. How many students like to play exactly one game?

(a) 45

(b) 30

(c) 25

(d) 15

12. The system of equations

$$2x-3y-5=0,\ 15y-10x+50=0$$

(a) has a unique solution

(b) has infinitely many solutions

(c) is inconsistent

(d) is consistent and has exactly two solutions

13. If

$$\left(\frac{1-i}{1+i}\right)^{2m}\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{2n}=1$$

where $i=\sqrt{-1}$, then what is the smallest positive value of $(m-n)$?

(a) 1

(b) 2

(c) 4

(d) 8

14. समीकरण-निकाय $x+y+z=7$, $x+2y+3z=16$ और $x+3y+4z=22$ का क्रैमर नियम द्वारा हल प्राप्त करने में y का मान D को D_2 से विभाजित करने पर प्राप्त किया जाता है, जहाँ

$$D=\begin{vmatrix}1 & 1 & 1\\1 & 2 & 3\\1 & 3 & 4\end{vmatrix}$$

है। सारणिक (डिटर्मिनेंट) D_2 का मान क्या है?

(a) −13

(b) −3

(c) 3

(d) 13

15. व्युत्क्रमणीय आव्यूहों A और B के संदर्भ में, निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

I. $(AB)^{-1}=A^{-1}B^{-1}$

II. $(BA)(AB)^{-1}=I$, जहाँ I तत्समक आव्यूह है

III. $(AB)^T=A^TB^T$

उपर्युक्त में से कितने सही हैं?

(a) कोई भी नहीं

(b) एक

(c) दो

(d) सभी तीन

16. सारणिक (डिटर्मिनेंट)

$$\begin{vmatrix}a & b & c\\l & m & n\\p & q & r\end{vmatrix}$$

का मान किसके बराबर है?

(a) $\begin{vmatrix}a & b & c\\p & q & r\\l & m & n\end{vmatrix}$

(b) $\begin{vmatrix}l & m & n\\a & b & c\\p & q & r\end{vmatrix}$

(c) $\begin{vmatrix}p & q & r\\a & b & c\\l & m & n\end{vmatrix}$

(d) $\begin{vmatrix}a & p & l\\b & q & m\\c & r & n\end{vmatrix}$

17. मान लीजिए 1, ω, ω^2 एक के तीन घनमूल हैं। यदि $x=a+b$, $y=a\omega+b\omega^2$, $z=a\omega^2+b\omega$ है, तो $x^2+y^2+z^2$ किसके बराबर है?

(a) $6ab$

(b) $3ab$

(c) a^2+b^2

(d) 1

14. In obtaining the solution of the system of equations $x + y + z = 7$, $x + 2y + 3z = 16$ and $x + 3y + 4z = 22$ by Cramer's rule, the value of y is obtained by dividing D by D_2, where

$$D = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \end{vmatrix}$$

What is the value of the determinant D_2?

(a) –13

(b) –3

(c) 3

(d) 13

15. Consider the following in respect of non-singular matrices A and B :

I. $(AB)^{-1} = A^{-1}B^{-1}$

II. $(BA)(AB)^{-1} = I$, where I is the identity matrix

III. $(AB)^T = A^T B^T$

How many of the above are correct?

(a) None

(b) One

(c) Two

(d) All three

16. The value of the determinant

$$\begin{vmatrix} a & b & c \\ l & m & n \\ p & q & r \end{vmatrix}$$

is equal to

(a) $\begin{vmatrix} a & b & c \\ p & q & r \\ l & m & n \end{vmatrix}$

(b) $\begin{vmatrix} l & m & n \\ a & b & c \\ p & q & r \end{vmatrix}$

(c) $\begin{vmatrix} p & q & r \\ a & b & c \\ l & m & n \end{vmatrix}$

(d) $\begin{vmatrix} a & p & l \\ b & q & m \\ c & r & n \end{vmatrix}$

17. Let 1, ω, ω^2 be three cube roots of unity. If $x = a + b$, $y = a\omega + b\omega^2$, $z = a\omega^2 + b\omega$, then what is $x^2 + y^2 + z^2$ equal to?

(a) $6ab$

(b) $3ab$

(c) $a^2 + b^2$

(d) 1

18. अंकों 1, 2, 3 और 4 का उपयोग करते हुए (अंकों की पुनरावृत्ति की अनुमति नहीं है) कितनी 4-अंकीय संख्याएँ, जो कि 4 से विभाज्य हों, बनाई जा सकती हैं?

(a) 3

(b) 6

(c) 9

(d) 12

19. यदि a, b, c त्रिभुज ABC की भुजाएँ हैं और त्रिभुज का परिमाप p है, तो

$$\begin{vmatrix} p+c & a & b \\ c & p+a & b \\ c & a & p+b \end{vmatrix}$$

किसके बराबर है?

(a) p^3

(b) $2p^3$

(c) $3p^3$

(d) $4p^3$

20. $(1+x)^{100}$ के प्रसार में महत्तम गुणांक निम्नलिखित में से कौन-सा एक है?

(a) x^{100} का गुणांक

(b) x^{99} का गुणांक

(c) x^{51} का गुणांक

(d) x^{50} का गुणांक

निम्नलिखित दो **(02)** प्रश्नांशों के लिए :

मान लीजिए α और β द्विघात समीकरण

$$x^2 + (\log_{0\cdot5}(a^2))x + (\log_{0\cdot5}(a^2))^4 = 0$$

के मूल हैं, जहाँ $a^2 \neq 1$ और $\log_{0\cdot5}(a^2) > 0$ है। इसके अतिरिक्त, $\beta^2 = \alpha(\log_{a^2}(0\cdot5))$ है।

21. β किसके बराबर है?

(a) $\log_{a^2}(0\cdot5)$

(b) $\log_{0\cdot5}(a^2)$

(c) $2(\log_{a^2}(0\cdot5))$

(d) $2\log_{0\cdot5}(a^2)$

22. α और β के बीच क्या संबंध है?

(a) $\alpha = 2\beta$

(b) $2\alpha = \beta$

(c) $\alpha = -2\beta$

(d) $2\alpha = -\beta$

निम्नलिखित दो **(02)** प्रश्नांशों के लिए :

मान लीजिए $p = \sum_{j=1}^{n} \log_{10} 2^j$ और $q = \sum_{j=1}^{n} \log_{10} 5^j$ है।

23. यदि $p+q = 66$ है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) $n < 7$

(b) $7 < n < 9$

(c) $9 < n < 12$

(d) $n > 12$

18. How many 4-digit numbers that are divisible by 4 can be formed using the digits 1, 2, 3 and 4 (repetition of digits is not allowed)?

(a) 3

(b) 6

(c) 9

(d) 12

19. If a, b, c are the sides of a triangle ABC and p is the perimeter of the triangle, then what is

$$\begin{vmatrix} p+c & a & b \\ c & p+a & b \\ c & a & p+b \end{vmatrix}$$

equal to?

(a) p^3

(b) $2p^3$

(c) $3p^3$

(d) $4p^3$

20. Which one of the following is the greatest coefficient in the expansion of $(1+x)^{100}$?

(a) The coefficient of x^{100}

(b) The coefficient of x^{99}

(c) The coefficient of x^{51}

(d) The coefficient of x^{50}

For the following **two (02)** items :

Let α and β be the roots of the quadratic equation

$$x^2 + (\log_{0\cdot5}(a^2))x + (\log_{0\cdot5}(a^2))^4 = 0$$

where $a^2 \neq 1$ and $\log_{0\cdot5}(a^2) > 0$. Further, $\beta^2 = \alpha(\log_{a^2}(0\cdot5))$.

21. What is β equal to?

(a) $\log_{a^2}(0\cdot5)$

(b) $\log_{0\cdot5}(a^2)$

(c) $2(\log_{a^2}(0\cdot5))$

(d) $2\log_{0\cdot5}(a^2)$

22. What is the relation between α and β?

(a) $\alpha = 2\beta$

(b) $2\alpha = \beta$

(c) $\alpha = -2\beta$

(d) $2\alpha = -\beta$

For the following **two (02)** items :

Let $p = \sum_{j=1}^{n} \log_{10} 2^j$ and $q = \sum_{j=1}^{n} \log_{10} 5^j$.

23. If $p+q = 66$, then which one of the following is correct?

(a) $n < 7$

(b) $7 < n < 9$

(c) $9 < n < 12$

(d) $n > 12$

24. यदि $p+q=15$ है, तो $q-p$ किसके बराबर है?

(a) $\log_{10} 2\cdot 5$

(b) $5\log_{10} 2\cdot 5$

(c) $10\log_{10} 2\cdot 5$

(d) $15\log_{10} 2\cdot 5$

निम्नलिखित दो **(02)** प्रश्नांशों के लिए :

मान लीजिए $\sin A+\sin B=p$ और $\cos A+\cos B=q$ है।

25. $\frac{p}{q}$ किसके बराबर है?

(a) $\tan\left(\frac{A-B}{2}\right)$

(b) $\cot\left(\frac{A-B}{2}\right)$

(c) $\tan\left(\frac{A+B}{2}\right)$

(d) $\cot\left(\frac{A+B}{2}\right)$

26. $\frac{p^2-q^2}{p^2+q^2}$ किसके बराबर है?

(a) $\cos(A+B)$

(b) $\cos(A-B)$

(c) $\cos\left(\frac{\pi}{2}-A-B\right)$

(d) $\cos(\pi-A-B)$

निम्नलिखित दो **(02)** प्रश्नांशों के लिए :

मान लीजिए $p=\text{cosec } 20^\circ$ और $q=\text{cosec } 70^\circ$ है।

27. $\left(\frac{\sqrt{3}p}{4}-\frac{q}{4}\right)$ किसके बराबर है?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

28. $\frac{p^2+q^2}{p^2q^2}$ किसके बराबर है?

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

(b) 1

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

(d) 2

निम्नलिखित दो **(02)** प्रश्नांशों के लिए :

मान लीजिए $\cos(2x+3y)=\frac{1}{2}$ और $\cos(3x+2y)=\frac{\sqrt{3}}{2}$, जहाँ $-\pi<(2x+3y)<\pi$ और $-\pi<(3x+2y)<\pi$ है।

29. $(x+y)$ के कितने मान हैं?

(a) दो

(b) तीन

(c) चार

(d) चार से अधिक

24. If $p + q = 15$, then what is $q - p$ equal to?

(a) $\log_{10} 2 \cdot 5$

(b) $5\log_{10} 2 \cdot 5$

(c) $10\log_{10} 2 \cdot 5$

(d) $15\log_{10} 2 \cdot 5$

For the following **two (02)** items :

Let $\sin A + \sin B = p$ and $\cos A + \cos B = q$.

25. What is $\frac{p}{q}$ equal to?

(a) $\tan\left(\frac{A-B}{2}\right)$

(b) $\cot\left(\frac{A-B}{2}\right)$

(c) $\tan\left(\frac{A+B}{2}\right)$

(d) $\cot\left(\frac{A+B}{2}\right)$

26. What is $\frac{p^2 - q^2}{p^2 + q^2}$ equal to?

(a) $\cos(A + B)$

(b) $\cos(A - B)$

(c) $\cos\left(\frac{\pi}{2} - A - B\right)$

(d) $\cos(\pi - A - B)$

For the following **two (02)** items :

Let $p = \text{cosec } 20°$ and $q = \text{cosec } 70°$.

27. What is $\left(\frac{\sqrt{3}p}{4} - \frac{q}{4}\right)$ equal to?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

28. What is $\frac{p^2 + q^2}{p^2 q^2}$ equal to?

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

(b) 1

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

(d) 2

For the following **two (02)** items :

Let $\cos(2x + 3y) = \frac{1}{2}$ and $\cos(3x + 2y) = \frac{\sqrt{3}}{2}$, where $-\pi < (2x + 3y) < \pi$ and $-\pi < (3x + 2y) < \pi$.

29. How many values does $(x + y)$ have?

(a) Two

(b) Three

(c) Four

(d) More than four

30. $(y-x)$ के कितने मान हैं?

(a) दो

(b) तीन

(c) चार

(d) चार से अधिक

निम्नलिखित **दो (02)** प्रश्नांशों के लिए :

समीकरण

$$abx^2 + bcx + ca = cax^2 + abx + bc$$

पर विचार कीजिए।

31. यदि समीकरण के मूल समान हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) $ac = b^2$

(b) $a + c = 2b$

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

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

32. यदि समीकरण के मूल समान हैं, तो a, b, c किसमें हैं?

(a) AP

(b) GP

(c) HP

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

निम्नलिखित **दो (02)** प्रश्नांशों के लिए :

मान लीजिए $(6 + 10 + 14 + \ldots$ m पदों तक$) =$
$(1 + 3 + 5 + 7 + \ldots$ n पदों तक$)$

जहाँ $m < 25$ और $n < 25$ है।

33. m और n के बीच क्या संबंध है?

(a) $n^2 = m(m+1)$

(b) $n^2 = m(m+2)$

(c) $n^2 = 2m(m+1)$

(d) $n^2 = 2m(m+2)$

34. m के कितने मान संभव हैं?

(a) कोई भी नहीं

(b) एक

(c) दो

(d) दो से अधिक

निम्नलिखित **दो (02)** प्रश्नांशों के लिए :

एक तल पर 8 बिन्दु हैं, जिनमें से 4 बिन्दु संरेखी हैं।

35. इन बिन्दुओं को जोड़ने पर कितने त्रिभुज बनाए जा सकते हैं?

(a) 56

(b) 54

(c) 53

(d) 52

30. How many values does $(y-x)$ have?

(a) Two

(b) Three

(c) Four

(d) More than four

For the following **two (02)** items :

Consider the equation

$$abx^2 + bcx + ca = cax^2 + abx + bc$$

31. If the roots of the equation are equal, then which one of the following is correct?

(a) $ac = b^2$

(b) $a + c = 2b$

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

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

32. If the roots of the equation are equal, then a, b, c are in

(a) AP

(b) GP

(c) HP

(d) None of the above

For the following **two (02)** items :

Let $(6 + 10 + 14 + \ldots \text{ up to } m \text{ terms}) = (1 + 3 + 5 + 7 + \ldots \text{ up to } n \text{ terms})$

where $m < 25$ and $n < 25$.

33. What is the relation between m and n?

(a) $n^2 = m(m+1)$

(b) $n^2 = m(m+2)$

(c) $n^2 = 2m(m+1)$

(d) $n^2 = 2m(m+2)$

34. How many values of m are possible?

(a) None

(b) One

(c) Two

(d) More than two

For the following **two (02)** items :

There are 8 points on a plane out of which 4 points are collinear.

35. How many triangles can be formed by joining these points?

(a) 56

(b) 54

(c) 53

(d) 52

36. इन बिन्दुओं को जोड़ने पर कितने चतुर्भुज बनाए जा सकते हैं?

(a) 70

(b) 69

(c) 53

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

निम्नलिखित दो **(02)** प्रश्नांशों के लिए :

मान लीजिए $f(x) = ax^2 + bx + c$ एक द्विघात बहुपद इस प्रकार है कि $f(1) = f(4) = 2$ है। इसके अतिरिक्त, $f(x) = 0$ का एक मूल 2 है।

37. $f(x) = 0$ का अन्य मूल क्या है?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) निर्धारित नहीं किया जा सकता

38. $(a + b + c)$ किसके बराबर है?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) निर्धारित नहीं किया जा सकता

निम्नलिखित दो **(02)** प्रश्नांशों के लिए :

मान लीजिए

$$A = \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$$

39. आव्यूह A^4 के सारणिक (डिटर्मिनेंट) का मान क्या है?

(a) 0

(b) 1

(c) $\cos 4\theta - \sin 4\theta$

(d) $\cos^2 4\theta - \sin^2 4\theta$

40. $[\text{adj } A]^{-1}$ किसके बराबर है?

(a) $-A$

(b) $-A^T$

(c) A

(d) A^T

41. द्वि-आधारी संख्याओं $(101101101)_2$ और $(10011)_2$ का योगफल क्या है?

(a) $(110010000)_2$

(b) $(110001000)_2$

(c) $(110000100)_2$

(d) $(100100000)_2$

42. समुच्चय X में $3n$ अवयव हैं और समुच्चय Y में $2n$ अवयव हैं तथा उनमें n अवयव सर्वनिष्ठ हैं। $(X - Y) \times (Y - X)$ में कितने अवयव हैं?

(a) $5n^2$

(b) $4n^2$

(c) $3n^2$

(d) $2n^2$

36. How many quadrilaterals can be formed by joining these points?

(a) 70

(b) 69

(c) 53

(d) None of the above

For the following **two (02)** items :

Let $f(x) = ax^2 + bx + c$ be a quadratic polynomial such that $f(1) = f(4) = 2$. Further, 2 is a root of $f(x) = 0$.

37. What is the other root of $f(x) = 0$?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) Cannot be determined

38. What is $(a + b + c)$ equal to?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) Cannot be determined

For the following **two (02)** items :

Let

$$A = \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$$

39. What is the value of the determinant of the matrix A^4?

(a) 0

(b) 1

(c) $\cos 4\theta - \sin 4\theta$

(d) $\cos^2 4\theta - \sin^2 4\theta$

40. What is $[\text{adj } A]^{-1}$ equal to?

(a) $-A$

(b) $-A^T$

(c) A

(d) A^T

41. What is the sum of the binary numbers $(101101101)_2$ and $(100011)_2$?

(a) $(110010000)_2$

(b) $(110001000)_2$

(c) $(110000100)_2$

(d) $(100100000)_2$

42. Set X contains $3n$ elements and set Y contains $2n$ elements, and they have n elements in common. How many elements does $(X - Y) \times (Y - X)$ have?

(a) $5n^2$

(b) $4n^2$

(c) $3n^2$

(d) $2n^2$

43. मान लीजिए $A = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ और $B = \{0, 1, 4, 9\}$ है। संबंध $R = \{(x, y) : |x| < y\}$ के संगत $A \times B$ के उपसमुच्चय में कितने अवयव हैं, जहाँ $x \in A$ और $y \in B$ है?

(a) 9

(b) 12

(c) 15

(d) 16

44. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

कथन–I :

यदि X एक $n \times n$ आव्यूह है, तो $\det(mX) = m^n \det(X)$ है, जहाँ m एक अदिश है।

कथन–II :

यदि Y एक आव्यूह है, जो आव्यूह X की किसी पंक्ति या स्तंभ को एक अदिश m से गुणा करके प्राप्त किया जाता है, तो $\det(Y) = m\det(X)$ है।

उपर्युक्त कथनों के संदर्भ में, निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) कथन–I और कथन–II दोनों सही हैं तथा कथन–II, कथन–I की व्याख्या करता है

(b) कथन–I और कथन–II दोनों सही हैं किन्तु कथन–II, कथन–I की व्याख्या नहीं करता है

(c) कथन–I सही है किन्तु कथन–II सही नहीं है

(d) कथन–I सही नहीं है किन्तु कथन–II सही है

45. आव्यूह

$$M = \begin{bmatrix} 71 & 23 & 48 \\ 57 & 28 & 29 \\ 65 & 17 & 48 \end{bmatrix}$$

के बारे में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

कथन–I : M का व्युत्क्रम अस्तित्व में नहीं है।

कथन–II : M व्युत्क्रमणीय है।

उपर्युक्त कथनों के संदर्भ में, निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) कथन–I और कथन–II दोनों सही हैं तथा कथन–II, कथन–I की व्याख्या करता है

(b) कथन–I और कथन–II दोनों सही हैं किन्तु कथन–II, कथन–I की व्याख्या नहीं करता है

(c) कथन–I सही है किन्तु कथन–II सही नहीं है

(d) कथन–I सही नहीं है किन्तु कथन–II सही है

46. $\cot^{-1} 9 + \text{cosec}^{-1}\left(\frac{\sqrt{41}}{4}\right)$ किसके बराबर है?

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

(b) $\frac{\pi}{3}$

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

(d) π

43. Let $A = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ and $B = \{0, 1, 4, 9\}$. How many elements does the subset of $A \times B$ corresponding to the relation $R = \{(x, y) : |x| < y\}$ have, where $x \in A$ and $y \in B$?

(a) 9

(b) 12

(c) 15

(d) 16

44. Consider the following statements :

Statement–I :

If X is an $n \times n$ matrix, then $\det(mX) = m^n \det(X)$, where m is a scalar.

Statement–II :

If Y is a matrix obtained from X by multiplying any row or column by a scalar m, then $\det(Y) = m \det(X)$.

Which one of the following is correct in respect of the above statements?

(a) Both Statement–I and Statement–II are correct and Statement–II explains Statement–I

(b) Both Statement–I and Statement–II are correct but Statement–II does not explain Statement–I

(c) Statement–I is correct but Statement–II is not correct

(d) Statement–I is not correct but Statement–II is correct

45. Consider the following statements about the matrix $M = \begin{bmatrix} 71 & 23 & 48 \\ 57 & 28 & 29 \\ 65 & 17 & 48 \end{bmatrix}$:

Statement–I : The inverse of M does not exist.

Statement–II : M is non-singular.

Which one of the following is correct in respect of the above statements?

(a) Both Statement–I and Statement–II are correct and Statement–II explains Statement–I

(b) Both Statement–I and Statement–II are correct but Statement–II does not explain Statement–I

(c) Statement–I is correct but Statement–II is not correct

(d) Statement–I is not correct but Statement–II is correct

46. What is

$$\cot^{-1} 9 + \operatorname{cosec}^{-1}\left(\frac{\sqrt{41}}{4}\right)$$

equal to?

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

(b) $\frac{\pi}{3}$

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

(d) π

47. θ के कितने मान हैं, जहाँ $-\pi < \theta < \pi$, जो दोनों समीकरणों $\cot\theta = -\sqrt{3}$ और $\operatorname{cosec}\theta = -2$ को समकालिक रूप से संतुष्ट करते हैं?

(a) 4

(b) 2

(c) 1

(d) कोई भी नहीं

48. यदि $x + \frac{1}{x} = 2\cos\theta$ है, तो $x^3 + \frac{1}{x^3}$ किसके बराबर है?

(a) $\cos^3\theta$

(b) $\cos 3\theta$

(c) $2\cos 3\theta$

(d) $3\cos 3\theta$

49. यदि $0 \le x \le \frac{\pi}{2}$ है, तो समीकरण

$$\tan x + \sec x = 2\cos x$$

को संतुष्ट करने वाले x के मानों की संख्या क्या है?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 3

50. $\tan\left[\frac{1}{2}\sec^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)\right]$ का मान क्या है?

(a) $2-\sqrt{3}$

(b) $2+\sqrt{3}$

(c) $\sqrt{3}-1$

(d) $\sqrt{3}+1$

निम्नलिखित दो **(02)** प्रश्नांशों के लिए :

एक तल P, एक रेखा, जिसके दिक्-अनुपात $\langle 1, 3, 2\rangle$ हैं, के समांतर है और वह तलों $6x+4y-5z=2$ और $x-2y+3z=0$ के प्रतिच्छेदन की रेखा को अंतर्विष्ट करता है।

51. दिए गए तलों के प्रतिच्छेदन की रेखा के दिक्-अनुपात निम्नलिखित में से कौन-से हैं?

(a) $\langle 2, 23, 16\rangle$

(b) $\langle 2, -23, -16\rangle$

(c) $\langle 2, 3, 2\rangle$

(d) $\langle -1, 3, -2\rangle$

52. तल P का समीकरण क्या है?

(a) $2x-20y+29z+2=0$

(b) $2x-20y+29z-2=0$

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

(d) $x-3y+2z+5=0$

47. How many values of θ, where $-\pi < \theta < \pi$, satisfy both the equations $\cot\theta = -\sqrt{3}$ and $\operatorname{cosec}\theta = -2$ simultaneously?

(a) 4

(b) 2

(c) 1

(d) None

48. If $x + \frac{1}{x} = 2\cos\theta$, then what is $x^3 + \frac{1}{x^3}$ equal to?

(a) $\cos^3\theta$

(b) $\cos 3\theta$

(c) $2\cos 3\theta$

(d) $3\cos 3\theta$

49. If $0 \le x \le \frac{\pi}{2}$, then what is the number of values of x satisfying the equation

$$\tan x + \sec x = 2\cos x ?$$

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 3

50. What is the value of

$$\tan\left[\frac{1}{2}\sec^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)\right]?$$

(a) $2-\sqrt{3}$

(b) $2+\sqrt{3}$

(c) $\sqrt{3}-1$

(d) $\sqrt{3}+1$

For the following **two (02)** items :

A plane P is parallel to the line having direction ratios $\langle 1, 3, 2\rangle$ and contains the line of intersection of the planes $6x+4y-5z=2$ and $x-2y+3z=0$.

51. Which of the following are the direction ratios of the line of intersection of the given planes?

(a) $\langle 2, 23, 16\rangle$

(b) $\langle 2, -23, -16\rangle$

(c) $\langle 2, 3, 2\rangle$

(d) $\langle -1, 3, -2\rangle$

52. What is the equation of the plane P?

(a) $2x-20y+29z+2=0$

(b) $2x-20y+29z-2=0$

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

(d) $x-3y+2z+5=0$

निम्नलिखित **दो (02)** प्रश्नांशों के लिए :

मान लीजिए S लघुतम त्रिज्या वाला एक गोलक है, जो बिन्दुओं $A(1, 0, 0)$, $B(0, 1, 0)$ और $C(0, 0, 1)$ से होकर गुजरता है।

53. S की त्रिज्या क्या है?

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

(b) $\sqrt{\frac{2}{3}}$

(c) $\frac{1}{3}$

(d) 1

54. निम्नलिखित तलों में से किस एक पर S का केन्द्र स्थित है?

(a) $x + y + z - 1 = 0$

(b) $x + y + z + 1 = 0$

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

(d) $3x + 3y + 3z + 1 = 0$

निम्नलिखित **दो (02)** प्रश्नांशों के लिए :

मान लीजिए $A(1, -1, 0)$, $B(-2, 1, 8)$ और $C(-1, 2, 7)$ एक समांतर-चतुर्भुज $ABCD$ के तीन क्रमागत शीर्ष हैं।

55. चौथा शीर्ष D क्या है?

(a) $(0, -2, 1)$

(b) $(2, 0, -1)$

(c) $(1, 0, 1)$

(d) $(1, 2, 0)$

56. यदि कोण BCD θ है, तो $\cos^2 \theta$ किसके बराबर है?

(a) 26/77

(b) 27/77

(c) 82/237

(d) 83/237

57. m के भिन्न मानों के लिए समीकरण $4y = mx - m + 2$ निरूपित करता है

(a) समांतर रेखाएँ

(b) संगामी रेखाएँ

(c) निर्देशांकों के मूल बिन्दु से एक नियत दूरी पर रेखाएँ

(d) एक ही रेखा

For the following **two (02)** items :

Suppose S is the sphere with the smallest radius that passes through the points $A(1, 0, 0)$, $B(0, 1, 0)$ and $C(0, 0, 1)$.

53. What is the radius of S?

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

(b) $\sqrt{\frac{2}{3}}$

(c) $\frac{1}{3}$

(d) 1

54. On which one of the following planes does the centre of S lie?

(a) $x+y+z-1=0$

(b) $x+y+z+1=0$

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

(d) $3x+3y+3z+1=0$

For the following **two (02)** items :

Let $A(1, -1, 0)$, $B(-2, 1, 8)$ and $C(-1, 2, 7)$ are three consecutive vertices of a parallelogram $ABCD$.

55. What is the fourth vertex D?

(a) $(0, -2, 1)$

(b) $(2, 0, -1)$

(c) $(1, 0, 1)$

(d) $(1, 2, 0)$

56. If angle BCD is θ, then what is $\cos^2\theta$ equal to?

(a) 26/77

(b) 27/77

(c) 82/237

(d) 83/237

57. For different values of m, the equation $4y = mx - m + 2$ represents

(a) parallel lines

(b) concurrent lines

(c) lines at a fixed distance from the origin of coordinates

(d) the same line

58. बिन्दुओं (a, b) और (c, d) से समदूरस्थ एक बिन्दु के बिन्दुपथ का समीकरण $(a-c)x+(b-d)y+k=0$ है। k का मान क्या है?

(a) $a^2-c^2+b^2-d^2$

(b) $c^2+d^2-a^2-b^2$

(c) $(a^2-c^2+b^2-d^2)/2$

(d) $(c^2+d^2-a^2-b^2)/2$

59. समीकरण $x^2+3y=0$ के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. समीकरण, ऊपर की ओर खुलने वाले परवलय के समीकरण को निरूपित करता है।

II. परवलय का अक्ष $x=0$ है।

III. नाभिलंब का समीकरण $4y-3=0$ है।

उपर्युक्त कथनों में से कितने सही हैं?

(a) कोई भी नहीं

(b) एक

(c) दो

(d) सभी तीन

60. निर्देशक अक्षों पर रेखा

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

के अंतःखंडों का योग क्या है?

(a) 2

(b) 1

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

(d) a^2+b^2

61. सरल रेखा $\sqrt{3}x+2y=7$ का लंब रूप निम्नलिखित में से कौन-सा एक है?

(a) $y=-\frac{\sqrt{3}}{2}x+\frac{7}{2}$

(b) $\frac{x}{\left(\frac{7}{\sqrt{3}}\right)}+\frac{y}{\left(\frac{7}{2}\right)}=1$

(c) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}}x+\frac{2}{\sqrt{7}}y=\sqrt{7}$

(d) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}}x+\frac{2}{\sqrt{7}}y=7$

62. यदि एक वर्ग $ABCD$ के शीर्ष B और D क्रमशः (2, 3) और (4, 1) हैं, तो वर्ग का क्षेत्रफल क्या है?

(a) 2 वर्ग इकाई

(b) 3 वर्ग इकाई

(c) 4 वर्ग इकाई

(d) 8 वर्ग इकाई

58. The equation of the locus of a point equidistant from the points (a, b) and (c, d) is $(a-c)x+(b-d)y+k=0$. What is the value of k?

(a) $a^2-c^2+b^2-d^2$

(b) $c^2+d^2-a^2-b^2$

(c) $(a^2-c^2+b^2-d^2)/2$

(d) $(c^2+d^2-a^2-b^2)/2$

59. Consider the following statements in respect of the equation $x^2+3y=0$:

I. The equation represents the equation to parabola that opens upwards.

II. The axis of the parabola is $x=0$.

III. The equation of the latus rectum is $4y-3=0$.

How many of the statements given above are correct?

(a) None

(b) One

(c) Two

(d) All three

60. What is the sum of the intercepts of the line

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

on the coordinate axes?

(a) 2

(b) 1

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

(d) a^2+b^2

61. Which one of the following is the perpendicular form of the straight line $\sqrt{3}x+2y=7$?

(a) $y=-\frac{\sqrt{3}}{2}x+\frac{7}{2}$

(b) $\frac{x}{\left(\frac{7}{\sqrt{3}}\right)}+\frac{y}{\left(\frac{7}{2}\right)}=1$

(c) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}}x+\frac{2}{\sqrt{7}}y=\sqrt{7}$

(d) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}}x+\frac{2}{\sqrt{7}}y=7$

62. If the vertices B and D of a square $ABCD$ are (2, 3) and (4, 1) respectively, then what is the area of the square?

(a) 2 square units

(b) 3 square units

(c) 4 square units

(d) 8 square units

63. यदि θ रेखाओं, जिनके समीकरण $px + qy = p + q$ और $p(x - y) + q(x + y) = 2q$ हैं, के बीच न्यून कोण है, तो $\sin\theta$ का मान क्या है?

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

(b) $\frac{3}{4}$

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

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

64. वृत्त $x^2 + y^2 - 2kx - 2ky + k^2 = 0$, x-अक्ष को P पर और y-अक्ष को Q पर स्पर्श करता है। PQ किसके बराबर है?

(a) $\sqrt{2}k$

(b) $2k$

(c) $2\sqrt{2}k$

(d) $4k$

65. अतिपरवलय $x^2 - 4y^2 = 1$ की नाभियों के बीच दूरी क्या है?

(a) $\sqrt{3}$

(b) $\sqrt{5}$

(c) $2\sqrt{3}$

(d) $2\sqrt{5}$

66. मान लीजिए $\vec{p} = \vec{a} - \vec{b}$, $\vec{q} = \vec{a} + \vec{b}$ है। यदि $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 2$ और $\vec{a} \cdot \vec{b} = 2$ है, तो $|\vec{p} \times \vec{q}|$ का मान क्या है?

(a) $\sqrt{3}$

(b) $\sqrt{6}$

(c) $2\sqrt{3}$

(d) $4\sqrt{3}$

67. निम्नलिखित में से कितने दोनों सदिशों $2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ और $\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$ पर एक लंब सदिश हो सकते हैं?

I. $4\hat{i} + 5\hat{j} - 3\hat{k}$

II. $-8\hat{i} - 10\hat{j} + 6\hat{k}$

III. $\frac{1}{50}(-4\hat{i} - 5\hat{j} + 3\hat{k})$

सही उत्तर चुनिए।

(a) कोई भी नहीं

(b) एक

(c) दो

(d) सभी तीन

63. What is the value of $\sin\theta$ if θ is the acute angle between the lines whose equations are $px + qy = p + q$ and $p(x - y) + q(x + y) = 2q$?

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

(b) $\frac{3}{4}$

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

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

64. The circle $x^2 + y^2 - 2kx - 2ky + k^2 = 0$ touches the x-axis at P and y-axis at Q. What is PQ equal to?

(a) $\sqrt{2}k$

(b) $2k$

(c) $2\sqrt{2}k$

(d) $4k$

65. What is the distance between the foci of the hyperbola $x^2 - 4y^2 = 1$?

(a) $\sqrt{3}$

(b) $\sqrt{5}$

(c) $2\sqrt{3}$

(d) $2\sqrt{5}$

66. Let $\vec{p} = \vec{a} - \vec{b}$, $\vec{q} = \vec{a} + \vec{b}$. If $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 2$ and $\vec{a} \cdot \vec{b} = 2$, then what is the value of $|\vec{p} \times \vec{q}|$?

(a) $\sqrt{3}$

(b) $\sqrt{6}$

(c) $2\sqrt{3}$

(d) $4\sqrt{3}$

67. How many of the following can be a vector perpendicular to both the vectors $2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ and $\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$?

I. $4\hat{i} + 5\hat{j} - 3\hat{k}$

II. $-8\hat{i} - 10\hat{j} + 6\hat{k}$

III. $\frac{1}{50}(-4\hat{i} - 5\hat{j} + 3\hat{k})$

Select the correct answer.

(a) None

(b) One

(c) Two

(d) All three

68. समांतर-चतुर्भुज का क्षेत्रफल क्या है, जिसकी भुजाएँ सदिशों $\hat{i}+2\hat{j}+3\hat{k}$ और $2\hat{i}+\hat{j}+2\hat{k}$ के द्वारा निरूपित की जाती हैं?

(a) $\frac{1}{2}\sqrt{26}$ वर्ग इकाई

(b) $\frac{1}{2}\sqrt{27}$ वर्ग इकाई

(c) $\sqrt{26}$ वर्ग इकाई

(d) $\sqrt{27}$ वर्ग इकाई

69. एक चतुर्भुज $ABCD$ के शीर्षों A, B, C और D के स्थिति सदिश क्रमशः $3\hat{i}+4\hat{j}-2\hat{k}$, $4\hat{i}-4\hat{j}-3\hat{k}$, $2\hat{i}-3\hat{j}+2\hat{k}$ और $6\hat{i}-2\hat{j}+\hat{k}$ हैं। चतुर्भुज के विकर्णों AC और BD के बीच कोण क्या है?

(a) 90°

(b) 75°

(c) 60°

(d) 45°

70. बिन्दु $A(1, 2, 5)$ पर एक बल $\vec{F}=2\hat{i}-\lambda\hat{j}+5\hat{k}$ लगाया जाता है। यदि बिन्दु $B(-1, -2, 3)$ के सापेक्ष इसका आघूर्ण $16\hat{i}-6\hat{j}+2\lambda\hat{k}$ है, तो λ का मान क्या है?

(a) –2

(b) 0

(c) 1

(d) 2

निम्नलिखित दो **(02)** प्रश्नांशों के लिए :

मान लीजिए

$$f(x)=\begin{cases}\dfrac{1-\cos 2x}{x^2}, & x<0\\ 9, & x=0\\ \dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{(16+\sqrt{x})}-4}, & x>0\end{cases}$$

71. $\lim_{x\to 0-} f(x)$ किसके बराबर है?

(a) 2

(b) 4

(c) 6

(d) 8

72. $\lim_{x\to 0+} f(x)$ किसके बराबर है?

(a) 6

(b) 7

(c) 8

(d) 9

68. What is the area of the parallelogram whose sides are represented by the vectors $\hat{i}+2\hat{j}+3\hat{k}$ and $2\hat{i}+\hat{j}+2\hat{k}$?

(a) $\frac{1}{2}\sqrt{26}$ square units

(b) $\frac{1}{2}\sqrt{27}$ square units

(c) $\sqrt{26}$ square units

(d) $\sqrt{27}$ square units

69. The position vectors of the vertices A, B, C and D of a quadrilateral $ABCD$ are given by $3\hat{i}+4\hat{j}-2\hat{k}$, $4\hat{i}-4\hat{j}-3\hat{k}$, $2\hat{i}-3\hat{j}+2\hat{k}$ and $6\hat{i}-2\hat{j}+\hat{k}$ respectively. What is the angle between the diagonals AC and BD of the quadrilateral?

(a) 90°

(b) 75°

(c) 60°

(d) 45°

70. A force $\vec{F}=2\hat{i}-\lambda\hat{j}+5\hat{k}$ is applied at the point $A(1, 2, 5)$. If its moment about the point $B(-1, -2, 3)$ is $16\hat{i}-6\hat{j}+2\lambda\hat{k}$, then what is the value of λ?

(a) –2

(b) 0

(c) 1

(d) 2

For the following **two (02)** items :

Let

$$f(x)=\begin{cases}\dfrac{1-\cos 2x}{x^2}, & x<0\\ 9, & x=0\\ \dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{(16+\sqrt{x})}-4}, & x>0\end{cases}$$

71. What is $\lim_{x\to 0-} f(x)$ equal to?

(a) 2

(b) 4

(c) 6

(d) 8

72. What is $\lim_{x\to 0+} f(x)$ equal to?

(a) 6

(b) 7

(c) 8

(d) 9

निम्नलिखित **तीन (03)** प्रश्नांशों के लिए :

फलन $f(x) = x|x|$ पर विचार कीजिए।

73. $\lim_{x \to -1} f(x)$ किसके बराबर है?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) सीमा अस्तित्व में नहीं है

74. वक्र $f(x)$, x-अक्ष तथा रेखाओं $x = -2$ और $x = 1$ के द्वारा परिबद्ध क्षेत्रफल क्या है?

(a) $\frac{1}{3}$

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

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

(d) 3

75. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. फलन, अंतराल $(-\infty, \infty)$ में वर्धमान है।

II. फलन, $x = 0$ पर अवकलनीय है।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं?

(a) केवल I

(b) केवल II

(c) I और II दोनों

(d) न तो I और न ही II

निम्नलिखित **दो (02)** प्रश्नांशों के लिए :

फलन

$$f(x) = \frac{x}{1-x} \; (x > 0, x \neq 1)$$

पर विचार कीजिए।

76. $\frac{f(x)}{f(x+1)}$ किसके बराबर है?

(a) $-f(x^2)$

(b) $-f(\sqrt{x})$

(c) $f(x^2)$

(d) $f(x-1)$

77. $(1-x)f(\sqrt{x}) + x f(\sqrt{x}+1)$ किसके बराबर है?

(a) $-f(x)$

(b) $f(x)$

(c) x

(d) 0

निम्नलिखित **तीन (03)** प्रश्नांशों के लिए :

मान लीजिए $y = f(x) = \frac{x \sin^{-1} x}{\sqrt{1-x^2}} + \ln\sqrt{1-x^2}$ है।

78. $x = 0 \cdot 5$ पर वक्र $y = f(x)$ की स्पर्श-रेखा की प्रवणता क्या है?

(a) $4\pi\sqrt{3}/27$

(b) $8\pi\sqrt{3}/27$

(c) 4π

(d) 8π

For the following **three (03)** items :

Consider the function $f(x) = x|x|$.

73. What is $\lim_{x \to -1} f(x)$ equal to?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) Limit does not exist

74. What is the area bounded by the curve $f(x)$, the x-axis and the lines $x = -2$ and $x = 1$?

(a) $\frac{1}{3}$

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

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

(d) 3

75. Consider the following statements :

I. The function is increasing in the interval $(-\infty, \infty)$.

II. The function is differentiable at $x = 0$.

Which of the statements given above is/are correct?

(a) I only

(b) II only

(c) Both I and II

(d) Neither I nor II

For the following **two (02)** items :

Consider the function

$$f(x) = \frac{x}{1-x} \quad (x > 0,\ x \neq 1)$$

76. What is $\frac{f(x)}{f(x+1)}$ equal to?

(a) $-f(x^2)$

(b) $-f(\sqrt{x})$

(c) $f(x^2)$

(d) $f(x-1)$

77. What is $(1-x)f(\sqrt{x}) + xf(\sqrt{x}+1)$ equal to?

(a) $-f(x)$

(b) $f(x)$

(c) x

(d) 0

For the following **three (03)** items :

Let $y = f(x) = \frac{x\sin^{-1} x}{\sqrt{1-x^2}} + \ln\sqrt{1-x^2}$.

78. What is the slope of the tangent to the curve $y = f(x)$ at $x = 0{\cdot}5$?

(a) $4\pi\sqrt{3}/27$

(b) $8\pi\sqrt{3}/27$

(c) 4π

(d) 8π

79. $x = 0$ पर $\dfrac{d^2y}{dx^2}$ किसके बराबर है?

(a) 0

(b) 0·5

(c) 1

(d) 1·5

80. यदि $x = \sin\theta$, तो $\dfrac{dy}{dx}$ किसके बराबर है?

(a) $\theta \sec\theta$

(b) $\theta \sec^2 \theta$

(c) $\theta \sec^3 \theta$

(d) $2\tan\theta + \theta \sec^2 \theta$

निम्नलिखित दो **(02)** प्रश्नांशों के लिए :

फलन $f(x) = 1 - \sqrt[3]{(x-1)^2}$ पर विचार कीजिए।

81. फलन का प्रांत क्या है?

(a) $(1, \infty)$

(b) $(-\infty, \infty)$

(c) $(0, \infty)$

(d) $(-\infty, \infty) \setminus \{1\}$

82. फलन

(a) $x = 1$ पर एक न्यूनतम रखता है

(b) $x = 1$ पर एक उच्चतम रखता है

(c) $x = 1$ पर न तो उच्चतम और न ही न्यूनतम रखता है

(d) कोई चरमतम नहीं रखता है

निम्नलिखित दो **(02)** प्रश्नांशों के लिए :

फलन

$$f(x) = \begin{cases} 4(5^x), & x < 0 \\ 8k + x, & x \geq 0 \end{cases}$$

पर विचार कीजिए।

83. यदि फलन संतत है, तो k का मान क्या है?

(a) 0·5

(b) 1

(c) 1·5

(d) 2

84. $f'(-1)$ किसके बराबर है?

(a) $\dfrac{2}{5}\ln 5$

(b) $\dfrac{3}{5}\ln 5$

(c) $\dfrac{4}{5}\ln 5$

(d) $20\ln 5$

79. What is $\frac{d^2y}{dx^2}$ at $x = 0$ equal to?

(a) 0

(b) 0·5

(c) 1

(d) 1·5

80. If $x = \sin\theta$, then what is $\frac{dy}{dx}$ equal to?

(a) $\theta \sec\theta$

(b) $\theta \sec^2\theta$

(c) $\theta \sec^3\theta$

(d) $2\tan\theta + \theta\sec^2\theta$

For the following **two (02)** items :

Consider the function $f(x) = 1 - \sqrt[3]{(x-1)^2}$.

81. What is the domain of the function?

(a) $(1, \infty)$

(b) $(-\infty, \infty)$

(c) $(0, \infty)$

(d) $(-\infty, \infty) \setminus \{1\}$

82. The function has

(a) a minimum at $x = 1$

(b) a maximum at $x = 1$

(c) neither maximum nor minimum at $x = 1$

(d) no extremum

For the following **two (02)** items :

Consider the function

$$f(x) = \begin{cases} 4(5^x), & x < 0 \\ 8k + x, & x \geq 0 \end{cases}$$

83. If the function is continuous, then what is the value of k?

(a) 0·5

(b) 1

(c) 1·5

(d) 2

84. What is $f'(-1)$ equal to?

(a) $\frac{2}{5}\ln 5$

(b) $\frac{3}{5}\ln 5$

(c) $\frac{4}{5}\ln 5$

(d) $20\ln 5$

निम्नलिखित दो **(02)** प्रश्नांशों के लिए :

मान लीजिए $u = \int e^x \cos x \, dx$ और $v = \int e^x \sin x \, dx$.

85. $u + v$ किसके बराबर है?

(a) $-\dfrac{du}{dx}$

(b) $-\dfrac{dv}{dx}$

(c) $\dfrac{du}{dx}$

(d) $\dfrac{dv}{dx}$

86. निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

I. $\dfrac{du}{dx} = -v$

II. $\dfrac{dv}{dx} = -u$

उपर्युक्त में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं?

(a) केवल I

(b) केवल II

(c) I और II दोनों

(d) न तो I और न ही II

निम्नलिखित दो **(02)** प्रश्नांशों के लिए :

मान लीजिए फलन $f(x) = |x-3| + |x-4|$, अंतराल [0, 5] पर परिभाषित होता है।

87. $x = 3 \cdot 5$ पर $\dfrac{dy}{dx}$ किसके बराबर है?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 3·5

88. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. फलन, $x = 3$ पर अवकलनीय है।

II. फलन, $x = 4$ पर अवकलनीय है।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं?

(a) केवल I

(b) केवल II

(c) I और II दोनों

(d) न तो I और न ही II

निम्नलिखित दो **(02)** प्रश्नांशों के लिए :

फलन $f(x) = \dfrac{10^x - 10^{-x}}{10^x + 10^{-x}}$ पर विचार कीजिए।

89. $f \circ f \circ f \circ f \circ f(0)$ किसके बराबर है?

(a) 0

(b) 1

(c) 5

(d) 10

90. फलन का व्युत्क्रम क्या है?

(a) $\log_{10}(2x-1)$

(b) $\dfrac{1}{2}\log_{10}(2x-1)$

(c) $\dfrac{1}{4}\log_{10}\left(\dfrac{2x}{2-x}\right)$

(d) $\dfrac{1}{2}\log_{10}\left(\dfrac{1+x}{1-x}\right)$

For the following **two (02)** items :

Let $u = \int e^x \cos x \, dx$ and $v = \int e^x \sin x \, dx$.

85. What is $u + v$ equal to?

(a) $-\dfrac{du}{dx}$

(b) $-\dfrac{dv}{dx}$

(c) $\dfrac{du}{dx}$

(d) $\dfrac{dv}{dx}$

86. Consider the following :

I. $\dfrac{du}{dx} = -v$

II. $\dfrac{dv}{dx} = -u$

Which of the above is/are correct?

(a) I only

(b) II only

(c) Both I and II

(d) Neither I nor II

For the following **two (02)** items :

Let the function $f(x) = |x-3| + |x-4|$ be defined on the interval [0, 5].

87. What is $\dfrac{dy}{dx}$ at $x = 3 \cdot 5$ equal to?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 3·5

88. Consider the following statements :

I. The function is differentiable at $x = 3$.

II. The function is differentiable at $x = 4$.

Which of the statements given above is/are correct?

(a) I only

(b) II only

(c) Both I and II

(d) Neither I nor II

For the following **two (02)** items :

Consider the function $f(x) = \dfrac{10^x - 10^{-x}}{10^x + 10^{-x}}$.

89. What is $f \circ f \circ f \circ f \circ f(0)$ equal to?

(a) 0

(b) 1

(c) 5

(d) 10

90. What is the inverse of the function?

(a) $\log_{10}(2x-1)$

(b) $\dfrac{1}{2}\log_{10}(2x-1)$

(c) $\dfrac{1}{4}\log_{10}\left(\dfrac{2x}{2-x}\right)$

(d) $\dfrac{1}{2}\log_{10}\left(\dfrac{1+x}{1-x}\right)$

91. अवकल समीकरण

$$\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^{\frac{3}{2}} = \left(\frac{dy}{dx}\right)^{\frac{5}{2}}$$

का घात (डिग्री) क्या है?

(a) 3

(b) 2

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

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

92. $\int_n^{n+1}(x-[x])\,dx$ का मान क्या है, जहाँ $[\cdot]$ महत्तम पूर्णांक फलन है और n एक प्राकृतिक संख्या है?

(a) $\frac{4n+1}{2}$

(b) $\frac{2n+1}{2}$

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

(d) 1

93. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. $\frac{dy}{dx} = y\left(2+\frac{1}{x}\right)$ का हल $y = xe^{2x}$ है।

II. $\frac{dy}{dx} = \frac{x+y}{x}$ का हल $y = x\ln|x| + cx$ है।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं?

(a) केवल I

(b) केवल II

(c) I और II दोनों

(d) न तो I और न ही II

94. यदि k एक स्वेच्छ अचर है, तो समीकरण $(x+y)^2\frac{dy}{dx} = k^2$ का व्यापक हल क्या है?

(a) $y + x = \tan(x+c) + k$

(b) $x + y = k\tan\left(\frac{y-c}{k}\right)$

(c) $x - y = k\tan\left(\frac{y-c}{k}\right)$

(d) $y - x = \tan(x+c) + k$

95. $\int \frac{dx}{10^x + 10^{-x}}$ किसके बराबर है?

(a) $\tan^{-1}(10^x) + c$

(b) $(\ln 10)\tan^{-1}(10^x) + c$

(c) $\frac{1}{\ln 10}\tan^{-1}(10^x) + c$

(d) $\ln(10^x + 10^{-x}) + c$

96. 20 cm लंबाई के एक तार को आयत के रूप में मोड़ा जाना है। निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं?

I. बृहत्तम क्षेत्रफल का आयत एक वर्ग है।

II. 27 cm^2 के क्षेत्रफल का एक आयत बनाना संभव है।

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर उत्तर चुनिए।

(a) केवल I

(b) केवल II

(c) I और II दोनों

(d) न तो I और न ही II

91. What is the degree of the differential equation

$$\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^{\frac{3}{2}} = \left(\frac{dy}{dx}\right)^{\frac{5}{2}} ?$$

(a) 3

(b) 2

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

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

92. What is $\int_n^{n+1}(x-[x])\,dx$, where $[\cdot]$ is the greatest integer function and n is natural number?

(a) $\frac{4n+1}{2}$

(b) $\frac{2n+1}{2}$

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

(d) 1

93. Consider the following statements :

I. $y = xe^{2x}$ is the solution of $\frac{dy}{dx} = y\left(2+\frac{1}{x}\right)$.

II. $y = x\ln|x| + cx$ is the solution of $\frac{dy}{dx} = \frac{x+y}{x}$.

Which of the statements given above is/are correct?

(a) I only

(b) II only

(c) Both I and II

(d) Neither I nor II

94. If k is an arbitrary constant, then what is the general solution of the equation $(x+y)^2 \frac{dy}{dx} = k^2$?

(a) $y + x = \tan(x+c) + k$

(b) $x + y = k\tan\left(\frac{y-c}{k}\right)$

(c) $x - y = k\tan\left(\frac{y-c}{k}\right)$

(d) $y - x = \tan(x+c) + k$

95. What is $\int \frac{dx}{10^x + 10^{-x}}$ equal to?

(a) $\tan^{-1}(10^x) + c$

(b) $(\ln 10)\tan^{-1}(10^x) + c$

(c) $\frac{1}{\ln 10}\tan^{-1}(10^x) + c$

(d) $\ln(10^x + 10^{-x}) + c$

96. A wire of length 20 cm is to be bent into a rectangle. Which of the following statements is/are correct?

I. The rectangle of the largest area is the square.

II. It is possible to form a rectangle of an area of 27 cm^2.

Select the answer using the code given below.

(a) I only

(b) II only

(c) Both I and II

(d) Neither I nor II

97. यदि $I_1 = \int_e^{e^2} \frac{dx}{\ln x}$ और $I_2 = \int_1^2 \frac{e^x}{x}\, dx$ है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) $I_1 - I_2 = 0$

(b) $I_1 + I_2 = 0$

(c) $I_1 - 2I_2 = 0$

(d) $2I_1 - I_2 = 0$

98. $|x| \le 2k$ और $|y| \le k$ द्वारा परिबद्ध क्षेत्र का क्षेत्रफल क्या है, जहाँ k एक धनात्मक वास्तविक संख्या है?

(a) $2k^2$

(b) $4k^2$

(c) $5k^2$

(d) $8k^2$

99. फलन $f(x) = \frac{1}{x-5}$ के विषय में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

कथन–I :

अंतरालों $x < 5$ और $x > 5$ पर $f(x)$ ह्रासमान है।

कथन–II :

सभी $x \neq 5$ के लिए $f'(x) > 0$ है।

उपर्युक्त कथनों के संदर्भ में, निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) कथन–I और कथन–II दोनों सही हैं तथा कथन–II, कथन–I की व्याख्या करता है

(b) कथन–I और कथन–II दोनों सही हैं किन्तु कथन–II, कथन–I की व्याख्या नहीं करता है

(c) कथन–I सही है किन्तु कथन–II सही नहीं है

(d) कथन–I सही नहीं है किन्तु कथन–II सही है

100. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

कथन–I :

फलन $f(x) = \frac{x^3 + 128}{x}$ का $x = 4$ पर न्यूनतम मान 48 है।

कथन–II :

जैसे x बढ़ते हुए 4 से होकर गुजरता है, $f'(x)$ के चिह्न में धनात्मक से ऋणात्मक परिवर्तन होता है।

उपर्युक्त कथनों के संदर्भ में, निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) कथन–I और कथन–II दोनों सही हैं तथा कथन–II, कथन–I की व्याख्या करता है

(b) कथन–I और कथन–II दोनों सही हैं किन्तु कथन–II, कथन–I की व्याख्या नहीं करता है

(c) कथन–I सही है किन्तु कथन–II सही नहीं है

(d) कथन–I सही नहीं है किन्तु कथन–II सही है

97. If $I_1 = \int_e^{e^2} \frac{dx}{\ln x}$ and $I_2 = \int_1^2 \frac{e^x}{x}\, dx$, then which one of the following is correct?

(a) $I_1 - I_2 = 0$

(b) $I_1 + I_2 = 0$

(c) $I_1 - 2I_2 = 0$

(d) $2I_1 - I_2 = 0$

98. What is the area of the region bounded by $|x| \leq 2k$ and $|y| \leq k$, where k is a positive real number?

(a) $2k^2$

(b) $4k^2$

(c) $5k^2$

(d) $8k^2$

99. Consider the following statements regarding the function $f(x) = \frac{1}{x-5}$:

Statement–I :

$f(x)$ is decreasing on the intervals $x < 5$ and $x > 5$.

Statement–II :

$f'(x) > 0$ for all $x \neq 5$.

Which one of the following is correct in respect of the above statements?

(a) Both Statement–I and Statement–II are correct and Statement–II explains Statement–I

(b) Both Statement–I and Statement–II are correct but Statement–II does not explain Statement–I

(c) Statement–I is correct but Statement–II is not correct

(d) Statement–I is not correct but Statement–II is correct

100. Consider the following statements :

Statement–I :

The function $f(x) = \frac{x^3 + 128}{x}$ has a minimum value 48 at $x = 4$.

Statement–II :

As x increases through 4, $f'(x)$ changes sign from positive to negative.

Which one of the following is correct in respect of the above statements?

(a) Both Statement–I and Statement–II are correct and Statement–II explains Statement–I

(b) Both Statement–I and Statement–II are correct but Statement–II does not explain Statement–I

(c) Statement–I is correct but Statement–II is not correct

(d) Statement–I is not correct but Statement–II is correct

101. संख्याओं $C(10, 3)$, $C(10, 4)$, $C(10, 5)$, $C(10, 6)$ और $C(10, 7)$ का हरात्मक माध्य क्या है?

(a) 3150/19

(b) 4000/19

(c) 252

(d) 225

102. एक गाँव के प्रतिदर्श सर्वेक्षण में, एक किसान के कर्ज़ में होने की प्रायिकता 0·60 है। तीन यदृच्छया चुने गए सभी किसानों के कर्ज़ में होने की प्रायिकता क्या है (घटनाओं की स्वतंत्रता की कल्पना करते हुए)?

(a) 0·000216

(b) 0·064

(c) 0·216

(d) 0·512

103. एक परिवार के पास स्वयं का एक लैपटॉप होने की प्रायिकता 0·68 है; उसके पास अपना एक डेस्कटॉप भी होने की प्रायिकता 0·56 है। यदि उसके पास दोनों के होने की प्रायिकता 0·48 है, तो एक यदृच्छया चुने गए परिवार के पास स्वयं का एक लैपटॉप या एक डेस्कटॉप होने की प्रायिकता क्या है?

(a) 0·80

(b) 0·76

(c) 0·36

(d) 0·28

104. एक पात्र में 10 सफेद और 5 लाल गेंदें हैं। यदि दो गेंदें यदृच्छया निकाली जाती हैं, तो दोनों गेंदों के लाल होने की प्रायिकता क्या है?

(a) 2/21

(b) 1/7

(c) 4/21

(d) 3/7

105. एक पात्र में 5 सफेद, 6 लाल और 4 नीली गेंदें हैं। तीन गेंदें यदृच्छया निकाली जाती हैं। एक सफेद गेंद, एक लाल गेंद और एक नीली गेंद निकलने की प्रायिकता क्या है?

(a) 28/91

(b) 2/7

(c) 24/91

(d) 23/91

106. द्विपद बंटन का निम्नलिखित प्रतिबंधों में से किसके/किनके अंतर्गत उपयोग किया जा सकता है?

I. अभिप्रयोगों की संख्या अनंत है और निर्धारित नहीं है।

II. अभिप्रयोग स्वतंत्र हैं।

III. प्रत्येक अभिप्रयोग के दो परिणाम संभव हैं।

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए।

(a) केवल II

(b) केवल III

(c) I और II

(d) II और III

107. व्यक्ति X, 5 में से 4 बार सत्य बोलता है और व्यक्ति Y, 6 में से 5 बार सत्य बोलता है। क्या प्रायिकता है कि तथ्य बताने में वे एक-दूसरे का विरोधाभास करेंगे?

(a) 3/10

(b) 1/15

(c) 1/6

(d) 7/10

101. What is the harmonic mean of the numbers $C(10, 3)$, $C(10, 4)$, $C(10, 5)$, $C(10, 6)$ and $C(10, 7)$?

(a) 3150/19

(b) 4000/19

(c) 252

(d) 225

102. In a sample survey of a village, the probability that a farmer is in debt is 0·60. What is the probability that three randomly selected farmers are all in debt (assume independence of events)?

(a) 0·000216

(b) 0·064

(c) 0·216

(d) 0·512

103. The probability that a family owns a laptop is 0·68; that it also owns a desktop is 0·56. If the probability that it owns both is 0·48, then what is the probability that a randomly selected family owns a laptop or a desktop?

(a) 0·80

(b) 0·76

(c) 0·36

(d) 0·28

104. An urn contains 10 white and 5 red balls. If two balls are drawn at random, then what is the probability that both the balls are red?

(a) 2/21

(b) 1/7

(c) 4/21

(d) 3/7

105. An urn contains 5 white, 6 red and 4 blue balls. Three balls are drawn at random. What is the probability that a white ball, a red ball and a blue ball are drawn?

(a) 28/91

(b) 2/7

(c) 24/91

(d) 23/91

106. Under which of the following conditions may binomial distribution be used?

I. The number of trials is infinite and not fixed.

II. The trials are independent.

III. Each trial has two possible outcomes.

Select the correct answer using the code given below.

(a) II only

(b) III only

(c) I and II

(d) II and III

107. A person X speaks the truth 4 out of 5 times and person Y speaks the truth 5 out of 6 times. What is the probability that they will contradict each other in stating the fact?

(a) 3/10

(b) 1/15

(c) 1/6

(d) 7/10

108. एक छात्र के भौतिकी परीक्षा में उत्तीर्ण होने की प्रायिकता $2/3$ है तथा उसके भौतिकी परीक्षा और अंग्रेजी परीक्षा दोनों में उत्तीर्ण होने की प्रायिकता $11/15$ है। उसके कम-से-कम एक परीक्षा में उत्तीर्ण होने की प्रायिकता $4/5$ है। उसके अंग्रेजी परीक्षा में उत्तीर्ण होने की प्रायिकता क्या है?

(a) 11/15

(b) 13/15

(c) 14/15

(d) 1

109. एक घटना X, प्रायिकता p के साथ घटित हो सकती है और घटना Y, प्रायिकता q के साथ घटित हो सकती है। इसके अतिरिक्त, X और Y स्वतंत्र घटनाएँ हैं। निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं?

I. घटनाओं में से बिलकुल ठीक एक घटना के घटित होने की प्रायिकता $p+q-pq$ है।

II. घटनाओं में से कम-से-कम एक घटना के घटित होने की प्रायिकता $p+q-2pq$ है।

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर उत्तर चुनिए।

(a) केवल I

(b) केवल II

(c) I और II दोनों

(d) न तो I और न ही II

110. एक पाँसे के तीन फलक काले हैं, दो फलक सफेद हैं और एक फलक लाल है। पाँसे को तीन बार उछाला जाता है। काला, सफेद और लाल रंग की क्रमशः पहली, दूसरी और तीसरी उछाल पर आने की प्रायिकता क्या है?

(a) 1/36

(b) 1/6

(c) 7/36

(d) 5/36

111. एक निष्पक्ष सिक्का 4 बार उछाला जाता है। निरंतर दो बार शीर्षों (हेड) के न आने की प्रायिकता क्या है?

(a) 1/8

(b) 3/8

(c) 7/16

(d) 1/2

112. तीन पाँसों के फेंके जाने में एक अभाज्य संख्या, एक भाज्य संख्या और एक संख्या, जो न तो अभाज्य है और न ही भाज्य, के प्राप्त होने की प्रायिकता क्या है?

(a) 1/2

(b) 1/3

(c) 1/4

(d) 1/6

113. प्रथम 50 पूर्णांकों में से एक पूर्णांक यदृच्छया चुना जाता है। प्रायिकता क्या है कि पूर्णांक न तो 5 से और न ही 9 से विभाजित होता है?

(a) 7/10

(b) 18/25

(c) 37/50

(d) 19/25

114. 50 क्रमागत प्राकृतिक संख्याओं में से दो पूर्णांक यदृच्छया चुने जाते हैं। प्रायिकता क्या है कि उनका योगफल विषम है?

(a) 1/2

(b) 24/49

(c) 1/4

(d) 25/49

108. The probability that a student passes Physics test is 2/3 and the probability that he passes both Physics test and English test is 11/15. The probability that he passes at least one test is 4/5. What is the probability that he passes English test?

(a) 11/15

(b) 13/15

(c) 14/15

(d) 1

109. An event X can happen with probability p and event Y can happen with probability q. Further, X and Y are independent events. Which of the following statements is/are correct?

I. The probability that exactly one of the events happens is $p+q-pq$.

II. The probability that at least one of the events happens is $p+q-2pq$.

Select the answer using the code given below.

(a) I only

(b) II only

(c) Both I and II

(d) Neither I nor II

110. Three faces of a die are black, two faces are white and one face is red. The die is tossed three times. What is the probability that the colours black, white and red appear in the first, second and third tosses respectively?

(a) 1/36

(b) 1/6

(c) 7/36

(d) 5/36

111. A fair coin is tossed 4 times. What is the probability that two heads do not occur consecutively?

(a) 1/8

(b) 3/8

(c) 7/16

(d) 1/2

112. In a throw of three dice, what is the probability of getting one prime number, one composite number and one number which is neither prime nor composite?

(a) 1/2

(b) 1/3

(c) 1/4

(d) 1/6

113. An integer is chosen at random from the first 50 integers. What is the probability that the integer is neither divisible by 5 nor 9?

(a) 7/10

(b) 18/25

(c) 37/50

(d) 19/25

114. Out of 50 consecutive natural numbers, two integers are chosen at random. What is the probability that their sum is odd?

(a) 1/2

(b) 24/49

(c) 1/4

(d) 25/49

115. 100 प्रेक्षणों का मानक विचलन 10 है। यदि प्रत्येक प्रेक्षण में 20 जोड़ दिया जाता है, तो नया मानक विचलन क्या होगा?

(a) 10

(b) 15

(c) 20

(d) 25

116. मान लीजिए X एक यादृच्छिक चर है, जो प्राचलों $n = 5$ और $p = k$ के द्विपद बंटन का अनुसरण करता है। इसके अतिरिक्त, $P(X = 1) = 0 \cdot 4096$ और $P(X = 2) = 0 \cdot 2048$ है। k का मान क्या है?

(a) 0·2

(b) 0·25

(c) 0·3

(d) 0·35

117. विज्ञान की परीक्षा में छात्रों द्वारा प्राप्तांकों का बारंबारता बंटन नीचे दिया गया है :

अंक	5–15	15–25	25–35	35–45
छात्रों की संख्या	20	30	30	20

समांतर माध्य क्या है?

(a) 20

(b) 25

(c) 30

(d) 35

118. यदि $P(A) = 0 \cdot 3$, $P(B) = 0 \cdot 4$ और $P(A|B) = 0 \cdot 5$ है, तो $P(B|A)$ का मान क्या है?

(a) 0·325

(b) 0·333

(c) 0·375

(d) 0·667

119. यदि $P(A) = 1/3$, $P(B) = 1/2$ और $P(A \cap B) = 1/4$ है, तो $P(\bar{A} \cup B)$ का मान क्या है?

(a) 7/12

(b) 2/3

(c) 3/4

(d) 11/12

120. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. माध्य और प्रसरण की मापन की इकाई समान है।

II. माध्य विचलन और मानक विचलन की मापन की इकाई समान है।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं?

(a) केवल I

(b) केवल II

(c) I और II दोनों

(d) न तो I और न ही II

115. The standard deviation of 100 observations is 10. If 20 is added to each observation, then what will be the new standard deviation?

(a) 10

(b) 15

(c) 20

(d) 25

116. Let X be a random variable following binomial distribution with parameters $n = 5$ and $p = k$. Further, $P(X = 1) = 0 \cdot 4096$ and $P(X = 2) = 0 \cdot 2048$. What is the value of k?

(a) 0·2

(b) 0·25

(c) 0·3

(d) 0·35

117. The frequency distribution of the marks obtained by students in a Science examination is given below :

Marks	5–15	15–25	25–35	35–45
Number of students	20	30	30	20

What is the arithmetic mean?

(a) 20

(b) 25

(c) 30

(d) 35

118. If $P(A) = 0 \cdot 3$, $P(B) = 0 \cdot 4$ and $P(A|B) = 0 \cdot 5$, then what is the value of $P(B|A)$?

(a) 0·325

(b) 0·333

(c) 0·375

(d) 0·667

119. If $P(A) = 1/3$, $P(B) = 1/2$ and $P(A \cap B) = 1/4$, then what is the value of $P(\bar{A} \cup B)$?

(a) 7/12

(b) 2/3

(c) 3/4

(d) 11/12

120. Consider the following statements :

I. Mean and variance have the same unit of measurement.

II. Mean deviation and standard deviation have the same unit of measurement.

Which of the statements given above is/are correct?

(a) I only

(b) II only

(c) Both I and II

(d) Neither I nor II

SPACE FOR ROUGH WORK

SPACE FOR ROUGH WORK

SPACE FOR ROUGH WORK

SPACE FOR ROUGH WORK

★★★

DO NOT OPEN THIS TEST BOOKLET UNTIL YOU ARE TOLD TO DO SO

T.B.C. : TODC–O–MTH

Test Booklet Series

A

Serial No. 1293793

TEST BOOKLET

MATHEMATICS

Time Allowed : Two Hours and Thirty Minutes **Maximum Marks : 300**

INSTRUCTIONS

1. IMMEDIATELY AFTER THE COMMENCEMENT OF THE EXAMINATION, YOU SHOULD CHECK THAT THIS TEST BOOKLET *DOES NOT* HAVE ANY UNPRINTED OR TORN OR MISSING PAGES OR ITEMS, ETC. IF SO, GET IT REPLACED BY A COMPLETE TEST BOOKLET.
2. **Please note that it is the candidate's responsibility to encode and fill in the Roll Number and Test Booklet Series A, B, C or D carefully and without any omission or discrepancy at the appropriate places in the OMR Answer Sheet. Any omission/discrepancy will render the Answer Sheet liable for rejection.**
3. You have to enter your Roll Number on the Test Booklet in the Box provided alongside. *DO NOT* write *anything else* on the Test Booklet.
4. This Test Booklet contains **120** items (questions). Each item is printed both in **Hindi** and **English**. Each item comprises four responses (answers). You will select the response which you want to mark on the Answer Sheet. In case you feel that there is more than one correct response, mark the response which you consider the best. In any case, choose *ONLY ONE* response for each item.
5. You have to mark all your responses *ONLY* on the separate Answer Sheet provided. See directions in the Answer Sheet.
6. ***All*** items carry equal marks.
7. Before you proceed to mark in the Answer Sheet the response to various items in the Test Booklet, you have to fill in some particulars in the Answer Sheet as per instructions sent to you with your Admission Certificate.
8. After you have completed filling in all your responses on the Answer Sheet and the examination has concluded, you should hand over to the Invigilator *only the Answer Sheet*. You are permitted to take away with you the Test Booklet.
9. Sheets for rough work are appended in the Test Booklet at the end.
10. **Penalty for wrong answers :**
    THERE WILL BE PENALTY FOR WRONG ANSWERS MARKED BY A CANDIDATE IN THE OBJECTIVE TYPE QUESTION PAPERS.
    (i) There are four alternatives for the answer to every question. For each question for which a wrong answer has been given by the candidate, **one-third** of the marks assigned to that question will be deducted as penalty.
    (ii) If a candidate gives more than one answer, it will be treated as a **wrong answer** even if one of the given answers happens to be correct and there will be same penalty as above to that question.
    (iii) If a question is left blank, i.e., no answer is given by the candidate, there will be **no penalty** for that question.

DO NOT OPEN THIS TEST BOOKLET UNTIL YOU ARE TOLD TO DO SO

ध्यान दें : अनुदेशों का हिन्दी रूपान्तर इस पुस्तिका के मुखपृष्ठ पर छपा है।