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

टी.बी.सी. : **TFDD–A–HTM**

परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम

A

क्रम संख्या 1003453

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।

   0240765
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.**

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

एक इमारत के शीर्ष से h ऊँचाई वाले एक टावर के शीर्ष और तल के अवनमन कोण क्रमशः α और β हैं। मान लीजिए कि इमारत की ऊँचाई H है तथा इमारत और टावर के बीच की सपाट दूरी D है।

1. $H^2 + D^2$ किसके बराबर है?

(a) $\dfrac{h^2 \cos^2 \alpha}{\sin^2(\beta - \alpha)}$

(b) $\dfrac{h^2 \cos^2 \beta}{\sin^2(\beta - \alpha)}$

(c) $\dfrac{h^2 \cos^2 \alpha}{\sin^2(\beta + \alpha)}$

(d) $\dfrac{h^2 \cos^2 \beta}{\sin^2(\beta + \alpha)}$

2. यदि $\alpha = 15°$ और $\beta = 45°$, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) $H = \sqrt{2}D$

(b) $D = \sqrt{2}H$

(c) $2H = \sqrt{3}D$

(d) $H = D$

आगे आने वाले **दो (02)** प्रश्नों के लिए :

एक त्रिभुज ABC के कोण A, B और C, $1 : 2 : 7$ के अनुपात में हैं।

3. सबसे बड़ी भुजा का सबसे छोटी भुजा से अनुपात क्या है?

(a) $7 : 1$

(b) $\sqrt{7} : 1$

(c) $(3+\sqrt{5}) : 2$

(d) $(3+\sqrt{5}) : 3$

4. $\sin A \cdot \cos B$ किसके बराबर है?

(a) $1/4$

(b) $1/2$

(c) 1

(d) 2

आगे आने वाले **दो (02)** प्रश्नों के लिए :

एक त्रिभुज ABC में, $\dfrac{a+b}{13} = \dfrac{b+c}{11} = \dfrac{c+a}{12}$.

5. $\sin A : \sin B : \sin C$ किसके बराबर है?

(a) $5 : 6 : 7$

(b) $7 : 6 : 5$

(c) $13 : 11 : 12$

(d) $12 : 11 : 13$

6. $\cos A : \cos B : \cos C$ किसके बराबर है?

(a) $7 : 19 : 25$

(b) $11 : 12 : 13$

(c) $7 : 11 : 13$

(d) $12 : 11 : 13$

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

From the top of a building, the angles of depression of the top and bottom of a tower of height h are α and β respectively. Let H be the height of the building and D be the horizontal distance between the building and the tower.

1. What is $H^2 + D^2$ equal to?

(a) $\dfrac{h^2 \cos^2 \alpha}{\sin^2(\beta - \alpha)}$

(b) $\dfrac{h^2 \cos^2 \beta}{\sin^2(\beta - \alpha)}$

(c) $\dfrac{h^2 \cos^2 \alpha}{\sin^2(\beta + \alpha)}$

(d) $\dfrac{h^2 \cos^2 \beta}{\sin^2(\beta + \alpha)}$

2. If $\alpha = 15°$ and $\beta = 45°$, then which one of the following is correct?

(a) $H = \sqrt{2}D$

(b) $D = \sqrt{2}H$

(c) $2H = \sqrt{3}D$

(d) $H = D$

For the next **two (02)** items that follow :

The angles A, B and C of a triangle ABC are in the ratio 1 : 2 : 7.

3. What is the ratio of the side of greatest length to the side of least length?

(a) 7 : 1

(b) $\sqrt{7} : 1$

(c) $(3+\sqrt{5}) : 2$

(d) $(3+\sqrt{5}) : 3$

4. What is $\sin A \cdot \cos B$ equal to?

(a) 1/4

(b) 1/2

(c) 1

(d) 2

For the next **two (02)** items that follow :

In a triangle ABC, $\dfrac{a+b}{13} = \dfrac{b+c}{11} = \dfrac{c+a}{12}$.

5. What is $\sin A : \sin B : \sin C$ equal to?

(a) 5 : 6 : 7

(b) 7 : 6 : 5

(c) 13 : 11 : 12

(d) 12 : 11 : 13

6. What is $\cos A : \cos B : \cos C$ equal to?

(a) 7 : 19 : 25

(b) 11 : 12 : 13

(c) 7 : 11 : 13

(d) 12 : 11 : 13

आगे आने वाले **दो (02)** प्रश्नों के लिए :

दिया गया है कि $\tan\left(\frac{A}{2}+\frac{B}{2}\right)=p$ और $\tan\left(\frac{A}{2}-\frac{B}{2}\right)=q$,

जहाँ $pq \neq \pm 1$.

7. $\tan A$ किसके बराबर है?

(a) $\frac{p-q}{1+pq}$

(b) $\frac{p+q}{1-pq}$

(c) $\frac{p+q}{1+pq}$

(d) $\frac{p-q}{1-pq}$

8. $\tan B$ किसके बराबर है?

(a) $\frac{p-q}{1+pq}$

(b) $\frac{p+q}{1-pq}$

(c) $\frac{p+q}{1+pq}$

(d) $\frac{p-q}{1-pq}$

आगे आने वाले **दो (02)** प्रश्नों के लिए :

मान लीजिए $4(A+B)=\pi$.

9. $(1+\tan A)(1+\tan B)$ किसके बराबर है?

(a) 1

(b) 2

(c) 4

(d) 6

10. $(\cot A-1)(\cot B-1)$ किसके बराबर है?

(a) 1/2

(b) 1

(c) 3/2

(d) 2

11. $6\sin(\pi/18)-8\sin^3(\pi/18)$ किसके बराबर है?

(a) 1/4

(b) 1/2

(c) 1

(d) 2

12. θ के ऐसे कितने मान हैं, जो समीकरण $\tan^2\theta+\cot^2\theta=2$, जहाँ $0° < \theta < 360°$, को संतुष्ट करते हैं?

(a) 1

(b) 2

(c) 4

(d) 8

13. $\sin(\tan^{-1} 0\cdot 75)$ किसके बराबर है?

(a) 1

(b) 4/5

(c) 3/5

(d) 1/2

14. $\tan^2\left(\frac{1}{2}\cos^{-1}\frac{1}{3}\right)$ किसके बराबर है?

(a) 1/2

(b) 1

(c) 2

(d) 4

For the next **two (02)** items that follow :

Given that $\tan\left(\frac{A}{2}+\frac{B}{2}\right) = p$ and $\tan\left(\frac{A}{2}-\frac{B}{2}\right) = q$, where $pq \neq \pm 1$.

7. What is $\tan A$ equal to?

(a) $\frac{p-q}{1+pq}$

(b) $\frac{p+q}{1-pq}$

(c) $\frac{p+q}{1+pq}$

(d) $\frac{p-q}{1-pq}$

8. What is $\tan B$ equal to?

(a) $\frac{p-q}{1+pq}$

(b) $\frac{p+q}{1-pq}$

(c) $\frac{p+q}{1+pq}$

(d) $\frac{p-q}{1-pq}$

For the next **two (02)** items that follow :

Let $4(A+B) = \pi$.

9. What is $(1+\tan A)(1+\tan B)$ equal to?

(a) 1

(b) 2

(c) 4

(d) 6

10. What is $(\cot A - 1)(\cot B - 1)$ equal to?

(a) 1/2

(b) 1

(c) 3/2

(d) 2

11. What is $6\sin(\pi/18) - 8\sin^3(\pi/18)$ equal to?

(a) 1/4

(b) 1/2

(c) 1

(d) 2

12. How many values of θ satisfy the equation $\tan^2\theta + \cot^2\theta = 2$, where $0° < \theta < 360°$?

(a) 1

(b) 2

(c) 4

(d) 8

13. What is $\sin(\tan^{-1} 0\cdot75)$ equal to?

(a) 1

(b) 4/5

(c) 3/5

(d) 1/2

14. What is $\tan^2\left(\frac{1}{2}\cos^{-1}\frac{1}{3}\right)$ equal to?

(a) 1/2

(b) 1

(c) 2

(d) 4

15. $\tan(1125°)\cot(405°)+\tan(765°)\cot(675°)$

किसके बराबर है?

(a) 2

(b) 1

(c) 0

(d) −2

16. यदि A कोटि 3 का एक वर्ग आव्यूह है और $|A|=2$, तो $\text{adj}(\text{adj}\,A)$ किसके बराबर है?

(a) $8A$

(b) $4A$

(c) $2A$

(d) $2I$, जहाँ I कोटि 3 का तत्समक आव्यूह है

17. यदि A कोटि 3 का एक इस प्रकार का वर्ग आव्यूह है कि

$$A(\text{adj}A)=\begin{bmatrix}64 & 0 & 0\\ 0 & 64 & 0\\ 0 & 0 & 64\end{bmatrix}$$

तो $|A|$ किसके बराबर है?

(a) 4

(b) 8

(c) 16

(d) 64

18. मान लीजिए

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

है। θ का न्यूनतम मान क्या है, जिसके लिए $A+A^T=I$, जहाँ I कोटि 2 का तत्समक आव्यूह है?

(a) $\pi/2$

(b) $\pi/3$

(c) $\pi/4$

(d) $\pi/6$

19. मान लीजिए A, B और C कोटि 2 के इस प्रकार के वर्ग आव्यूह हैं कि $AB=AC$ है। नीचे दिए गए कथनों में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं?

I. यदि A एक अव्युत्क्रमणीय आव्यूह है, तो आवश्यक नहीं है कि B और C समान हों।

II. यदि A एक व्युत्क्रमणीय आव्यूह है, तो B और C समान हैं।

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

20. यदि A कोटि 3 का एक वर्ग आव्यूह है और $|A|=4$, तो $|\text{adj}A|$ किसके बराबर है?

(a) 64

(b) 16

(c) 8

(d) 4

15. What is

$\tan(1125°)\cot(405°) + \tan(765°)\cot(675°)$

equal to?

(a) 2

(b) 1

(c) 0

(d) −2

16. If A is a square matrix of order 3 and $|A| = 2$, then what is adj(adj$A$) equal to?

(a) $8A$

(b) $4A$

(c) $2A$

(d) $2I$, where I is the identity matrix of order 3

17. If A is a square matrix of order 3 such that

$$A(\text{adj}A) = \begin{bmatrix} 64 & 0 & 0 \\ 0 & 64 & 0 \\ 0 & 0 & 64 \end{bmatrix}$$

then what is $|A|$ equal to?

(a) 4

(b) 8

(c) 16

(d) 64

18. Let

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

What is the least value of θ for which $A + A^T = I$, where I is the identity matrix of order 2?

(a) $\pi/2$

(b) $\pi/3$

(c) $\pi/4$

(d) $\pi/6$

19. Let A, B and C be the square matrices of order 2 such that $AB = AC$. Which of the statements given below is/are correct?

I. B and C are not necessarily equal if A is a singular matrix.

II. B and C are equal if A is a non-singular matrix.

Select the answer using the code given below.

(a) I only

(b) II only

(c) Both I and II

(d) Neither I nor II

20. If A is a square matrix of order 3 and $|A| = 4$, then what is $|\text{adj}A|$ equal to?

(a) 64

(b) 16

(c) 8

(d) 4

21. मान लीजिए A और B समान कोटि के सममित आव्यूह हैं। निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं?

I. $(AB - BA)$ भी एक सममित आव्यूह है।

II. $(BA - AB)$ एक विषम-सममित आव्यूह 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

22. यदि $A = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -4 \end{bmatrix}$, तो $|A^{-1}|$ किसके बराबर है?

(a) -2

(b) -1

(c) $-1/2$

(d) 2

23. मान लीजिए S सभी वास्तविक संख्याओं का समुच्चय है और R, S पर एक संबंध है, जो $xRy \Rightarrow |x| \le y$ द्वारा परिभाषित है। तो R

(a) केवल स्वतुल्य है

(b) केवल संक्रामक है

(c) स्वतुल्य और संक्रामक दोनों है

(d) न तो स्वतुल्य है, और न ही संक्रामक

24. 1, 2, 3 और 4 से 4-अंकीय संख्याएँ बनाई जाती हैं। ऐसी 4-अंकीय कितनी संख्याएँ हैं, जिनमें कम-से-कम एक अंक की पुनरावृत्ति होती है?

(a) 256

(b) 244

(c) 232

(d) 220

25. दिया गया है कि

$$S = \{(x, y, z) \in R^3 : xyz = 210,\ x < y < z, \text{ जहाँ } x, y, z \text{ धनात्मक पूर्णांक हैं}\}$$

S के कुल अवयवों की संख्या क्या है?

(a) 10

(b) 12

(c) 13

(d) 13 से अधिक

26. यदि $x = 4 + i$, जहाँ $i = \sqrt{-1}$, तो $x^3 + 2x^2 - 63x + 171$ किसके बराबर है?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

21. Let A and B be symmetric matrices of the same order. Which of the following statements is/are correct?

I. $(AB - BA)$ is also a symmetric matrix.

II. $(BA - AB)$ is a skew-symmetric matrix.

Select the answer using the code given below.

(a) I only

(b) II only

(c) Both I and II

(d) Neither I nor II

22. If $A = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -4 \end{bmatrix}$, then what is $|A^{-1}|$ equal to?

(a) -2

(b) -1

(c) $-1/2$

(d) 2

23. Let S be the set of all real numbers and R be a relation on S defined by $xRy \Rightarrow |x| \le y$. Then R is

(a) reflexive only

(b) transitive only

(c) both reflexive and transitive

(d) neither reflexive nor transitive

24. 4-digit numbers are formed with 1, 2, 3 and 4. What is the number of the 4-digit numbers in which at least one digit is repeated?

(a) 256

(b) 244

(c) 232

(d) 220

25. Given

$$S = \{(x, y, z) \in R^3 : xyz = 210,\ x < y < z, \text{ where } x, y, z \text{ are positive integers}\}$$

What is the total number of elements in S?

(a) 10

(b) 12

(c) 13

(d) More than 13

26. If $x = 4 + i$, where $i = \sqrt{-1}$, then what is $x^3 + 2x^2 - 63x + 171$ equal to?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

27. मान लीजिए समीकरण

$$x^2 - p(x+1) - q = 0$$

के मूल α और β हैं।

$$\frac{\alpha^2 + 2\alpha + 1}{\alpha^2 + 2\alpha + q} + \frac{\beta^2 + 2\beta + 1}{\beta^2 + 2\beta + q}$$

किसके बराबर है?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

28. यदि समीकरण

$$\frac{1}{2x+p} + \frac{1}{2x+q} = \frac{1}{r}$$

के मूलों का योगफल शून्य है, तो r किसके बराबर है?

(a) $p - q$

(b) $p + q$

(c) $(p-q)/2$

(d) $(p+q)/2$

29. मान लीजिए α और β समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ के मूल हैं और $p_n = \alpha^n + \beta^n$, जहाँ $n > 1$ है।

$$ap_{n+1} + bp_n + cp_{n-1}$$

किसके बराबर है?

(a) 0

(b) 1

(c) $a + b + c$

(d) $a - b + c$

30. यदि p, q और r, AP में हैं, तो

$$p^3 + 3pr(p+r) + r^3$$

किसके बराबर है?

(a) q^3

(b) $2q^3$

(c) $3q^3$

(d) $8q^3$

27. Let α and β be the roots of the equation

$$x^2 - p(x+1) - q = 0$$

What is

$$\frac{\alpha^2 + 2\alpha + 1}{\alpha^2 + 2\alpha + q} + \frac{\beta^2 + 2\beta + 1}{\beta^2 + 2\beta + q}$$

equal to?

(a) −1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

28. If the sum of the roots of the equation

$$\frac{1}{2x+p} + \frac{1}{2x+q} = \frac{1}{r}$$

is zero, then what is r equal to?

(a) $p - q$

(b) $p + q$

(c) $(p-q)/2$

(d) $(p+q)/2$

29. Let α and β be the roots of the equation $ax^2 + bx + c = 0$ and $p_n = \alpha^n + \beta^n$, where $n > 1$. What is

$$ap_{n+1} + bp_n + cp_{n-1}$$

equal to?

(a) 0

(b) 1

(c) $a + b + c$

(d) $a - b + c$

30. If p, q and r are in AP, then what is

$$p^3 + 3pr(p+r) + r^3$$

equal to?

(a) q^3

(b) $2q^3$

(c) $3q^3$

(d) $8q^3$

31. यदि $\frac{1}{b-a}+\frac{1}{b-c}=\frac{2}{b}$, तो a, b और c

(a) AP में हैं

(b) GP में हैं

(c) HP में हैं

(d) न तो AP में, न ही GP में, न ही HP में हैं

32. मान लीजिए P, Q, R और S एक AP के क्रमशः n पदों, $2n$ पदों, $3n$ पदों तथा $4n$ पदों के योगफल इस प्रकार हैं कि $Q = 3P$ है। निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) $5R = 3S$

(b) $6R = 5S$

(c) $8R = 7S$

(d) $9R = 8S$

33. एक GP में 3वें, 5वें और 7वें पद क्रमशः x, x^2+2 तथा x^3+10 हैं, जहाँ $x > 1$ है। 8वाँ पद क्या है?

(a) 18

(b) $18\sqrt{3}$

(c) 54

(d) $54\sqrt{3}$

34. यदि $(1+i)^n - 16 = 0$, जहाँ $i=\sqrt{-1}$ और n एक धनात्मक पूर्णांक है, तो n का न्यूनतम मान क्या है?

(a) 2

(b) 4

(c) 8

(d) 16

35. $i \times i^4 \times i^9 \times i^{16} \times \ldots \times i^{576}$ का मान क्या है, जहाँ $i=\sqrt{-1}$ है?

(a) $-i$

(b) -1

(c) 1

(d) i

36. यदि $z = x+iy$ इस प्रकार है कि $\left|\frac{z+\lambda i}{z-\lambda i}\right| = 1$, जहाँ $i=\sqrt{-1}$ और λ एक धनात्मक वास्तविक संख्या है, तो निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं?

I. z, रेखा $y = x$ पर स्थित है।

II. z का कोणांक $\frac{\pi}{4}$ 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

31. If $\frac{1}{b-a}+\frac{1}{b-c}=\frac{2}{b}$, then a, b and c are in

(a) AP

(b) GP

(c) HP

(d) Neither in AP nor in GP nor in HP

32. Let P, Q, R and S be the sum of n terms, $2n$ terms, $3n$ terms and $4n$ terms respectively of an AP such that $Q = 3P$. Which one of the following is correct?

(a) $5R = 3S$

(b) $6R = 5S$

(c) $8R = 7S$

(d) $9R = 8S$

33. In a GP, the 3rd, 5th and 7th terms are x, $x^2 + 2$ and $x^3 + 10$ respectively, where $x > 1$. What is the 8th term?

(a) 18

(b) $18\sqrt{3}$

(c) 54

(d) $54\sqrt{3}$

34. If $(1+i)^n - 16 = 0$, where $i = \sqrt{-1}$ and n is a positive integer, then what is the least value of n?

(a) 2

(b) 4

(c) 8

(d) 16

35. What is $i \times i^4 \times i^9 \times i^{16} \times \ldots \times i^{576}$, where $i = \sqrt{-1}$, equal to?

(a) $-i$

(b) -1

(c) 1

(d) i

36. If $z = x + iy$ be such that $\left|\frac{z+\lambda i}{z-\lambda i}\right| = 1$, where $i = \sqrt{-1}$ and λ is a positive real number, then which of the following statements is/are correct?

I. z lies on the line $y = x$.

II. The amplitude of z is $\frac{\pi}{4}$.

Select the answer using the code given below.

(a) I only

(b) II only

(c) Both I and II

(d) Neither I nor II

37. $\begin{vmatrix} \frac{1}{a} & bc & a^3 \\ \frac{1}{a}+\frac{1}{b} & c(a+b) & a^3+b^3 \\ \frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c} & ab+bc+ca & a^3+b^3+c^3 \end{vmatrix}$

किसके बराबर है?

(a) 0

(b) 3

(c) $(a+b+c)(ab+bc+ca)$

(d) $a^3+b^3+c^3-3abc$

38. यदि

$$ae+bg=cf+dh=p,\ af+bh=ce+dg=q$$

तो

$$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} e & f \\ g & h \end{vmatrix}$$

किसके बराबर है?

(a) p^2q^2

(b) pq

(c) p^2+q^2

(d) p^2-q^2

39. यदि

$$x+ay+a^2z=1,\ x+by+b^2z=1,\ x+cy+c^2z=1$$

जहाँ $a \neq b \neq c$, तो $x+y+z$ किसके बराबर है?

(a) 0

(b) 1

(c) 3

(d) $a+b+c$

40. मान लीजिए

$$A=\begin{pmatrix} 1 & -\tan\theta \\ \tan\theta & 1 \end{pmatrix} \text{ और } B=\begin{pmatrix} 1 & \tan\theta \\ -\tan\theta & 1 \end{pmatrix}$$

है। यदि $C=AB^{-1}$, तो $\det(C)$ किसके बराबर है?

(a) $\sec^2\theta$

(b) $\sec^4\theta$

(c) $\cos^2\theta$

(d) 1

37. What is

$$\begin{vmatrix} \frac{1}{a} & bc & a^3 \\ \frac{1}{a}+\frac{1}{b} & c(a+b) & a^3+b^3 \\ \frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c} & ab+bc+ca & a^3+b^3+c^3 \end{vmatrix}$$

equal to?

(a) 0

(b) 3

(c) $(a+b+c)(ab+bc+ca)$

(d) $a^3+b^3+c^3-3abc$

38. If

$$ae+bg=cf+dh=p,\ af+bh=ce+dg=q$$

then what is

$$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} e & f \\ g & h \end{vmatrix}$$

equal to?

(a) p^2q^2

(b) pq

(c) p^2+q^2

(d) p^2-q^2

39. If

$$x+ay+a^2z=1,\ x+by+b^2z=1,\ x+cy+c^2z=1$$

where $a \neq b \neq c$, then what is $x+y+z$ equal to?

(a) 0

(b) 1

(c) 3

(d) $a+b+c$

40. Let

$$A=\begin{pmatrix} 1 & -\tan\theta \\ \tan\theta & 1 \end{pmatrix} \text{ and } B=\begin{pmatrix} 1 & \tan\theta \\ -\tan\theta & 1 \end{pmatrix}$$

If $C=AB^{-1}$, then what is det(C) equal to?

(a) $\sec^2\theta$

(b) $\sec^4\theta$

(c) $\cos^2\theta$

(d) 1

41. $(11110)_2$, $(10100)_2$ और $(11011)_2$ का LCM क्या है?

(a) $(1000001100)_2$

(b) $(1000011100)_2$

(c) $(1000111100)_2$

(d) $(1000011101)_2$

42. निम्नलिखित के विस्तार में x^{2n} का गुणांक क्या है?

$$(1+x)^{2n}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{2n}$$

(a) 1

(b) $2n(2n-1)(2n-2)\ldots(n+1)n$

(c) $4n(4n-1)(4n-2)\ldots(2n+1)(2n)$

(d) ऐसे पद का अस्तित्व नहीं है

43. $(x^2+x^{-2}+2)^4$ के विस्तार के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. विस्तार में पदों की संख्या 5 है।

II. विस्तार में किसी एक गुणांक का अधिकतम मान 70 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

44. A से B पर निम्नलिखित संबंधों पर विचार कीजिए, जहाँ $A = \{1, 3, 5\}$ और $B = \{2, 4, 6, 8\}$:

I. {(1, 2), (3, 2), (3, 6), (5, 8)}

II. {(3, 4), (5, 8), (1, 6), (3, 2)}

III. {(1, 2), (3, 6)}

IV. {(1, 6), (3, 2), (5, 2)}

उपर्युक्त में से कौन-सा/कौन-से A से B पर फलन है/हैं?

(a) I, III और IV

(b) केवल IV

(c) II और IV

(d) केवल III

45. यदि $x^2-2x\cos\theta+1=0$, तो x का परिमाण क्या है?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) $\sqrt{2}$

46. समुच्चयों A और B के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. यदि $x \in A$ और $A \in B$, तो $x \in B$.

II. यदि $A \subset B$ और $x \notin B$, तो $x \notin A$.

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

41. What is the LCM of $(11110)_2$, $(10100)_2$ and $(11011)_2$?

(a) $(1000001100)_2$

(b) $(1000011100)_2$

(c) $(1000111100)_2$

(d) $(1000011101)_2$

42. What is the coefficient of x^{2n} in the expansion of the following?

$$(1+x)^{2n}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{2n}$$

(a) 1

(b) $2n(2n-1)(2n-2)\ldots(n+1)n$

(c) $4n(4n-1)(4n-2)\ldots(2n+1)(2n)$

(d) Such term does not exist

43. Consider the following statements in respect of the expansion of $(x^2+x^{-2}+2)^4$:

I. The number of terms in the expansion is 5.

II. One of the coefficients in the expansion has a maximum value equal to 70.

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

44. Consider the following relations from A to B, where $A = \{1, 3, 5\}$ and $B = \{2, 4, 6, 8\}$:

I. $\{(1, 2), (3, 2), (3, 6), (5, 8)\}$

II. $\{(3, 4), (5, 8), (1, 6), (3, 2)\}$

III. $\{(1, 2), (3, 6)\}$

IV. $\{(1, 6), (3, 2), (5, 2)\}$

Which of the above is/are function(s) from A to B?

(a) I, III and IV

(b) IV only

(c) II and IV

(d) III only

45. If $x^2-2x\cos\theta+1=0$, then what is the magnitude of x?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) $\sqrt{2}$

46. Consider the following statements in respect of sets A and B :

I. If $x \in A$ and $A \in B$, then $x \in B$.

II. If $A \subset B$ and $x \notin B$, then $x \notin A$.

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

47. एक अनुसंधान दल ने 500 उपभोक्ताओं का सर्वेक्षण किया और रिपोर्ट किया कि 370 उपभोक्ता X उत्पाद को पसंद करते हैं और 240 उपभोक्ता Y उत्पाद को पसंद करते हैं। दोनों उत्पादों को ही पसंद करने वाले उपभोक्ताओं की न्यूनतम संख्या कितनी है?

(a) 90

(b) 100

(c) 110

(d) अपर्याप्त आँकड़ों के कारण निर्धारित नहीं किया जा सकता

48. कार्तीय गुणन $A \times A$ में 25 अवयव हैं, जिनमें (3, 1), (6, 2), (5, 3) पाए जाते हैं। निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं?

I. $A \times A$ के अन्य अवयवों को निर्धारित करना संभव है।

II. $(5, 5) \in A \times A$ और $(1, 3) \notin A \times A$

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

49. एक समुच्चय A से एक समुच्चय B पर एक संबंध R के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. समुच्चय B, संबंध R का सहप्रांत कहलाता है।

II. संबंध R का परास हमेशा इसके सहप्रांत के बराबर है।

III. संबंध R का प्रांत समुच्चय A के बराबर होना चाहिए।

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

(a) केवल I

(b) केवल III

(c) I और II

(d) I और III

50. निम्नलिखित रैखिक असमिकाओं के निकाय पर विचार कीजिए :

$$x - y \leq 3 \text{ और } x + y \geq 5$$

इन असमिकाओं का हल

(a) केवल प्रथम चतुर्थांश में है

(b) केवल द्वितीय चतुर्थांश में है

(c) केवल प्रथम और द्वितीय दोनों चतुर्थांशों में है

(d) सभी चारों चतुर्थांशों में है

47. A research group conducted a survey of 500 consumers and reported that 370 consumers preferred product X and 240 consumers preferred product Y. What is the least number that must have preferred both the products?

(a) 90

(b) 100

(c) 110

(d) Cannot be determined due to insufficient data

48. The Cartesian product $A \times A$ has 25 elements among which are found (3, 1), (6, 2), (5, 3). Which of the following statements is/are correct?

I. It is possible to determine other elements of $A \times A$.

II. $(5, 5) \in A \times A$ and $(1, 3) \notin A \times A$

Select the answer using the code given below.

(a) I only

(b) II only

(c) Both I and II

(d) Neither I nor II

49. Consider the following statements in respect of a relation R from a set A to a set B :

I. The set B is called codomain of the relation R.

II. The range of the relation is always equal to codomain of the relation R.

III. The domain of the relation R must be equal to the set A.

Which of the statements given above is/are correct?

(a) I only

(b) III only

(c) I and II

(d) I and III

50. Consider the following system of linear inequalities :

$$x - y \leq 3 \text{ and } x + y \geq 5$$

The solution of the inequalities lies in

(a) first quadrant only

(b) second quadrant only

(c) both first quadrant and second quadrant only

(d) all the four quadrants

51. एक वृत्त, रेखाओं $x - y = 0$ और $x + y = 0$ को निर्देश मूल-बिन्दु से इकाई दूरी पर स्पर्श करता है। इस वृत्त का केन्द्र निम्नलिखित में से किस एक बिन्दु पर हो सकता है?

(a) $(\sqrt{2}, 0)$

(b) $(\sqrt{3}, 0)$

(c) $(1, 0)$

(d) $(1, 1)$

52. एक रेखा $(\sin\theta)x + (\cos\theta)y = \sin 2\theta$, निर्देशक अक्षों को बिन्दुओं P और Q पर काटती है। मान लीजिए रेखाखंड PQ का मध्यबिन्दु M है। निर्देश मूल-बिन्दु से M की दूरी क्या है?

(a) 2

(b) 1

(c) $\cos\theta + \sin\theta$

(d) $\cos\theta - \sin\theta$

53. एक दीर्घवृत्त (इलिप्स) का केन्द्र और एक फोकस (F) क्रमशः $(0, 0)$ और $(-c, 0)$ पर हैं। यदि दीर्घवृत्त पर कोई बिन्दु $P(x, y)$ है और दीर्घ अक्ष की लंबाई $2a$ है, तो PF किसके बराबर है?

(a) $a - (cx / a)$

(b) $a - (ax / c)$

(c) $a + (ax / c)$

(d) $a + (cx / a)$

54. रेखाओं $2x - 4y - 7 = 0$ और $6x - 12y + 1 = 0$ से समान दूरी पर स्थित रेखा का समीकरण क्या है?

(a) $12x - 24y - 21 = 0$

(b) $12x - 24y - 19 = 0$

(c) $3x - 6y - 5 = 0$

(d) $4x - 8y - 3 = 0$

55. बिन्दु $P(1, 2)$ से गुज़रने वाली प्रकाश की एक किरण x-अक्ष पर बिन्दु N पर परावर्तित होती है और परावर्तित किरण बिन्दु $Q(5, 3)$ से होकर गुज़रती है। निर्देश मूल-बिन्दु से बिन्दु N की दूरी क्या है?

(a) 3 इकाई

(b) 14/5 इकाई

(c) 13/5 इकाई

(d) 2 इकाई

51. A circle touches each of the lines $x - y = 0$ and $x + y = 0$ at unit distance from the origin. The centre of the circle may be at

(a) $(\sqrt{2}, 0)$

(b) $(\sqrt{3}, 0)$

(c) $(1, 0)$

(d) $(1, 1)$

52. A line $(\sin\theta)x + (\cos\theta)y = \sin 2\theta$ cuts the coordinate axes at points P and Q. Let M be the midpoint of the line segment PQ. What is the distance of M from the origin?

(a) 2

(b) 1

(c) $\cos\theta + \sin\theta$

(d) $\cos\theta - \sin\theta$

53. The centre and one of the foci (F) of an ellipse are at (0, 0) and $(-c, 0)$ respectively. If $P(x, y)$ is any point on the ellipse and $2a$ is the length of major axis, then what is PF equal to?

(a) $a - (cx / a)$

(b) $a - (ax / c)$

(c) $a + (ax / c)$

(d) $a + (cx / a)$

54. What is the equation of the line which is equidistant from the lines $2x - 4y - 7 = 0$ and $6x - 12y + 1 = 0$?

(a) $12x - 24y - 21 = 0$

(b) $12x - 24y - 19 = 0$

(c) $3x - 6y - 5 = 0$

(d) $4x - 8y - 3 = 0$

55. A ray of light passing through the point $P(1, 2)$ reflects on the x-axis at point N and the reflected ray passes through the point $Q(5, 3)$. What is the distance of the point N from the origin?

(a) 3 units

(b) 14 / 5 units

(c) 13 / 5 units

(d) 2 units

56. एक रेखा x-अक्ष पर p अंतःखंड काटती है और y-अक्ष पर q अंतःखंड काटती है, जहाँ $p > q$ है। अंतःखंडों का योगफल 2 है और अंतःखंडों का गुणनफल -15 है। रेखा का समीकरण क्या है?

(a) $3x - 5y - 15 = 0$

(b) $3x - 5y + 15 = 0$

(c) $5x - 3y - 15 = 0$

(d) $5x + 3y - 15 = 0$

57. मान लीजिए P और Q क्रमशः धनात्मक x-अक्ष और धनात्मक y-अक्ष पर बिन्दु हैं। एक बिन्दु $N(2, 1)$ रेखाखंड PQ को $1 : 2$ के अनुपात में बाँटता है। रेखा का समीकरण क्या है?

(a) $2x + y - 5 = 0$

(b) $x + y - 3 = 0$

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

(d) $x - y - 1 = 0$

58. $ABCD$ एक वर्ग है। AB, AD और BD के समीकरण क्रमशः $y = 0$, $x = 0$ तथा $x + y - 4 = 0$ हैं। AC का समीकरण क्या है?

(a) $x + y = 0$

(b) $x - y = 0$

(c) $x - y - 4 = 0$

(d) $x - y + 4 = 0$

59. ABC एक त्रिभुज है, जहाँ शीर्ष A और B दोनों x-अक्ष पर स्थित नियत बिन्दु हैं। मान लीजिए $AB = 10$ cm है। शीर्ष C इस प्रकार बदलता है कि $\frac{1}{\tan A} + \frac{1}{\tan B} = \frac{1}{k}$, जहाँ $k \neq 0$ है। बिन्दु C के बिन्दुपथ का समीकरण क्या है?

(a) $y = 10k$

(b) $x = 10k$

(c) $ky = 10$

(d) $kx = 10$

60. परवलय $4x^2 + y = 0$ की उत्केन्द्रता (e) क्या है?

(a) $e < 0$

(b) $0 < e < 1$

(c) $e = 1$

(d) $e > 1$

56. A line cuts off intercept p on the x-axis and intercept q on the y-axis, where $p > q$. The sum of the intercepts is 2 and the product of the intercepts is -15. What is the equation of the line?

(a) $3x - 5y - 15 = 0$

(b) $3x - 5y + 15 = 0$

(c) $5x - 3y - 15 = 0$

(d) $5x + 3y - 15 = 0$

57. Let P and Q be the points on the positive x-axis and positive y-axis respectively. A point $N(2, 1)$ divides the line segment PQ in the ratio $1 : 2$. What is the equation of the line?

(a) $2x + y - 5 = 0$

(b) $x + y - 3 = 0$

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

(d) $x - y - 1 = 0$

58. $ABCD$ is a square. The equations of AB, AD and BD are $y = 0$, $x = 0$ and $x + y - 4 = 0$ respectively. What is the equation of AC?

(a) $x + y = 0$

(b) $x - y = 0$

(c) $x - y - 4 = 0$

(d) $x - y + 4 = 0$

59. ABC is a triangle, where the vertices A and B are fixed points both lying on the x-axis. Let $AB = 10$ cm. The vertex C moves such that $\frac{1}{\tan A} + \frac{1}{\tan B} = \frac{1}{k}$, where $k \neq 0$. What is the equation of the locus of the point C?

(a) $y = 10k$

(b) $x = 10k$

(c) $ky = 10$

(d) $kx = 10$

60. What is the eccentricity (e) of the parabola $4x^2 + y = 0$?

(a) $e < 0$

(b) $0 < e < 1$

(c) $e = 1$

(d) $e > 1$

61. एक त्रिभुज के शीर्ष $A(2, 0, 0)$, $B(0, 6, 0)$ और $C(0, 0, 4)$ हैं। यदि AD, BE तथा CF इस त्रिभुज की माध्यिकाएँ हैं, तो $AD^2 + BE^2 + CF^2$ किसके बराबर है?

(a) 81

(b) 84

(c) 87

(d) 90

62. एक रेखा x-अक्ष, y-अक्ष और z-अक्ष की धनात्मक दिशाओं के साथ क्रमशः α, β तथा γ कोण इस प्रकार बनाती है कि $\alpha + \beta = 90°$ है। निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं?

I. $\cos\alpha + \cos\beta$ का अधिकतम मान $\sqrt{2}$ है।

II. $\cos\alpha + \cos\beta + \cos\gamma$ का न्यूनतम मान 1 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

63. उस त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या है, जिसके शीर्ष बिन्दु $(0, 7, 10)$, $(-1, 6, 6)$ और $(-4, 9, 6)$ हैं?

(a) 9 वर्ग इकाई

(b) 12 वर्ग इकाई

(c) 15 वर्ग इकाई

(d) 18 वर्ग इकाई

64. यदि O निर्देश मूल-बिन्दु है और P बिन्दु $(2, -4, 6)$ है, तो P से गुज़रने वाले और OP पर लंब समतल का समीकरण क्या है?

(a) $x + 2y + 3z - 28 = 0$

(b) $x - 2y + 3z - 28 = 0$

(c) $x - 2y + 3z + 28 = 0$

(d) $2x - 4y + 6z - 55 = 0$

65. समतल $Ax + By + Cz + D = 0$ के संदर्भ में बिन्दु $P(1, 3, 4)$ का बिन्दु-प्रतिबिम्ब $(-3, 5, 2)$ है। यदि $A + B + C = 2$ है, तो D किसके बराबर है?

(a) -3

(b) 3

(c) 6

(d) अपर्याप्त आँकड़ों के कारण D को निर्धारित नहीं किया जा सकता

61. The vertices of a triangle are $A(2, 0, 0)$, $B(0, 6, 0)$ and $C(0, 0, 4)$. If AD, BE and CF are the medians of the triangle, then what is $AD^2 + BE^2 + CF^2$ equal to?

(a) 81

(b) 84

(c) 87

(d) 90

62. A line makes angles α, β and γ with the positive directions of x-axis, y-axis and z-axis respectively such that $\alpha + \beta = 90°$. Which of the following statements is/are correct?

I. The maximum value of $\cos\alpha + \cos\beta$ is $\sqrt{2}$.

II. The minimum value of $\cos\alpha + \cos\beta + \cos\gamma$ is 1.

Select the answer using the code given below.

(a) I only

(b) II only

(c) Both I and II

(d) Neither I nor II

63. What is the area of the triangle whose vertices are $(0, 7, 10)$, $(-1, 6, 6)$ and $(-4, 9, 6)$?

(a) 9 square units

(b) 12 square units

(c) 15 square units

(d) 18 square units

64. If O is the origin and P is the point $(2, -4, 6)$, then what is the equation of the plane through P and perpendicular to OP?

(a) $x + 2y + 3z - 28 = 0$

(b) $x - 2y + 3z - 28 = 0$

(c) $x - 2y + 3z + 28 = 0$

(d) $2x - 4y + 6z - 55 = 0$

65. The image of the point $P(1, 3, 4)$ with respect to the plane $Ax + By + Cz + D = 0$ is $(-3, 5, 2)$. If $A + B + C = 2$, then what is D equal to?

(a) -3

(b) 3

(c) 6

(d) D cannot be determined due to insufficient data

66. मान लीजिए $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ और $\vec{d}$ सदिश हैं। निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

I. $(\vec{a}\times\vec{b})\cdot(\vec{c}\times\vec{d})$

II. $(\vec{a}\times\vec{b})\times(\vec{c}\times\vec{d})$

III. $(\vec{a}\cdot\vec{b})\cdot(\vec{c}\cdot\vec{d})$

IV. $(\vec{a}\cdot\vec{b})\times(\vec{c}\cdot\vec{d})$

V. $\{(\vec{a}\times\vec{b})\cdot\vec{c}\}\times\vec{d}$

जहाँ '·' सदिशों के अदिश गुणनफल को निरूपित करता है और '×' सदिश गुणनफल को निरूपित करता है। उपर्युक्त में से कितने सुपरिभाषित **नहीं** हैं?

(a) एक

(b) दो

(c) तीन

(d) चार

67. $\vec{a}=\lambda\hat{i}+\hat{j}-2\hat{k}$ का $\vec{b}=2\hat{i}-\hat{j}-\lambda\hat{k}$ पर अदिश प्रक्षेप $7/3$ है। λ का मान क्या है?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

68. $\vec{r}=(\cos\theta)\hat{i}+(\sin\theta)\hat{j}+\hat{k}$, z-अक्ष की धनात्मक दिशा के साथ कितना कोण बनाता है?

(a) $\pi/2$

(b) $\pi/3$

(c) $\pi/4$

(d) $\pi/6$

69. मान लीजिए $\vec{a}$ और $\vec{b}$ इकाई सदिश हैं, जो 30° पर आनत हैं। उस समांतर-चतुर्भुज का क्षेत्रफल क्या है, जिसकी भुजाएँ $\vec{a}+3\vec{b}$ और $3\vec{a}+\vec{b}$ सदिशों द्वारा निरूपित हैं?

(a) $8\sqrt{3}$ वर्ग इकाई

(b) 8 वर्ग इकाई

(c) $4\sqrt{3}$ वर्ग इकाई

(d) 4 वर्ग इकाई

70. मान लीजिए $\vec{a}$, $\vec{b}$ और $\vec{c}$ इस प्रकार के इकाई सदिश हैं कि $\vec{a}\cdot\vec{b}=\vec{a}\cdot\vec{c}=0$ है। यदि $\vec{b}$ तथा $\vec{c}$ के बीच का कोण $\pi/6$ है, तो $\vec{a}$ किसके बराबर है?

(a) $(\vec{b}\times\vec{c})$

(b) $\sqrt{2}(\vec{b}\times\vec{c})$

(c) $2(\vec{b}\times\vec{c})$

(d) $\sqrt{3}(\vec{b}\times\vec{c})$

66. Let $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ and $\vec{d}$ be the vectors. Consider the following :

I. $(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot (\vec{c} \times \vec{d})$

II. $(\vec{a} \times \vec{b}) \times (\vec{c} \times \vec{d})$

III. $(\vec{a} \cdot \vec{b}) \cdot (\vec{c} \cdot \vec{d})$

IV. $(\vec{a} \cdot \vec{b}) \times (\vec{c} \cdot \vec{d})$

V. $\{(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}\} \times \vec{d}$

where '·' represents dot product and '×' represents cross product of vectors. How many of the above are ***not*** well-defined?

(a) One

(b) Two

(c) Three

(d) Four

67. The scalar projection of $\vec{a} = \lambda\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ on $\vec{b} = 2\hat{i} - \hat{j} - \lambda\hat{k}$ is $7/3$. What is the value of λ?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

68. How much angle does

$$\vec{r} = (\cos\theta)\hat{i} + (\sin\theta)\hat{j} + \hat{k}$$

make with the positive direction of *z*-axis?

(a) $\pi/2$

(b) $\pi/3$

(c) $\pi/4$

(d) $\pi/6$

69. Let $\vec{a}$ and $\vec{b}$ be unit vectors inclined at 30°. What is the area of the parallelogram whose sides are represented by the vectors $\vec{a} + 3\vec{b}$ and $3\vec{a} + \vec{b}$?

(a) $8\sqrt{3}$ square units

(b) 8 square units

(c) $4\sqrt{3}$ square units

(d) 4 square units

70. Let $\vec{a}$, $\vec{b}$ and $\vec{c}$ be unit vectors such that $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{c} = 0$. If the angle between $\vec{b}$ and $\vec{c}$ is $\pi/6$, then what is $\vec{a}$ equal to?

(a) $(\vec{b} \times \vec{c})$

(b) $\sqrt{2}(\vec{b} \times \vec{c})$

(c) $2(\vec{b} \times \vec{c})$

(d) $\sqrt{3}(\vec{b} \times \vec{c})$

71. $\int \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{1-x^3}} dx$ किसके बराबर है?

(a) $\frac{x^{3/2}}{3} + c$

(b) $\frac{2x^{3/2}}{3} + c$

(c) $\frac{1}{3}\sin^{-1}(x^{3/2}) + c$

(d) $\frac{2}{3}\sin^{-1}(x^{3/2}) + c$

72. $\int_0^1 \frac{dx}{(ax+bx+c)^2}$ किसके बराबर है?

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

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

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

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

73. $\int e^{x \ln 10} e^x \, dx$ किसके बराबर है?

(a) $\frac{(10e)^x}{1+\ln 10} + c$

(b) $\frac{10e^x}{1+\ln 10} + c$

(c) $\frac{e^{2x}}{2} + c$

(d) $\frac{e^{2x}}{4} + c$

74. $\int_1^2 x^x (1+\ln x) \, dx$ किसके बराबर है?

(a) 4

(b) 3

(c) 2

(d) 1

75. यदि $f(x+y) = f(x) + f(y)$, तो

$$\int_{-1}^{1} f(x) dx$$

किसके बराबर है?

(a) 0

(b) $\int_0^1 f(x) dx$

(c) $2\int_0^1 f(x) dx$

(d) $2f(1)$

76. $y = e^{|x|}$ और रेखाओं $|x| = 1$ और $y = 0$ द्वारा परिबद्ध क्षेत्रफल क्या है?

(a) $(e-1)$ वर्ग इकाई

(b) $(2e-2)$ वर्ग इकाई

(c) $2e$ वर्ग इकाई

(d) $(2e-1)$ वर्ग इकाई

77. $(x, f(x))$ पर वक्र $y = f(x)$ की स्पर्श-रेखा की प्रवणता (ढाल) $2x$ है। यदि वक्र निर्देश मूल-बिन्दु से गुज़रता है, तो वक्र, x-अक्ष और रेखा $x = 1$ द्वारा परिबद्ध क्षेत्रफल क्या है?

(a) $1/3$ वर्ग इकाई

(b) $2/3$ वर्ग इकाई

(c) 1 वर्ग इकाई

(d) $4/3$ वर्ग इकाई

71. What is $\int \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{1-x^3}}\,dx$ equal to?

(a) $\frac{x^{3/2}}{3}+c$

(b) $\frac{2x^{3/2}}{3}+c$

(c) $\frac{1}{3}\sin^{-1}(x^{3/2})+c$

(d) $\frac{2}{3}\sin^{-1}(x^{3/2})+c$

72. What is $\int_0^1 \frac{dx}{(ax+bx+c)^2}$ equal to?

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

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

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

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

73. What is $\int e^{x\ln 10}e^x\,dx$ equal to?

(a) $\frac{(10e)^x}{1+\ln 10}+c$

(b) $\frac{10e^x}{1+\ln 10}+c$

(c) $\frac{e^{2x}}{2}+c$

(d) $\frac{e^{2x}}{4}+c$

74. What is $\int_1^2 x^x(1+\ln x)\,dx$ equal to?

(a) 4

(b) 3

(c) 2

(d) 1

75. If $f(x+y)=f(x)+f(y)$, then what is

$$\int_{-1}^{1} f(x)dx$$

equal to?

(a) 0

(b) $\int_0^1 f(x)dx$

(c) $2\int_0^1 f(x)dx$

(d) $2f(1)$

76. What is the area bounded by $y=e^{|x|}$ and the lines $|x|=1$ and $y=0$?

(a) $(e-1)$ square units

(b) $(2e-2)$ square units

(c) $2e$ square units

(d) $(2e-1)$ square units

77. The slope of the tangent to the curve $y=f(x)$ at $(x, f(x))$ is $2x$. If the curve passes through the origin, then what is the area bounded by the curve, the x-axis and the line $x=1$?

(a) $1/3$ square unit

(b) $2/3$ square unit

(c) 1 square unit

(d) $4/3$ square units

78. $y\,dx - x\,dy - y^2 \cos x\,dx = 0$ का हल क्या है?

(a) $y = \dfrac{x}{c + \sin x}$

(b) $y = \dfrac{x}{c - \sin x}$

(c) $y = \dfrac{x}{1 + c\sin x}$

(d) $y = \dfrac{x}{1 - c\sin x}$

79. निर्देश मूल-बिन्दु से होकर गुज़रने वाले सरल रेखा-कुल का अवकल समीकरण क्या है?

(a) $y\dfrac{dy}{dx} - x = 0$

(b) $y\dfrac{dy}{dx} + x = 0$

(c) $x\dfrac{dy}{dx} - y = 0$

(d) $x\dfrac{dy}{dx} + y = 0$

80. वक्र-कुल $y^2 = \sqrt{c}\,x$, जहाँ c एक धनात्मक प्राचल है, को निरूपित करने वाले अवकल समीकरण की घात (डिग्री) क्या है?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

81. फलन $f(x) = \log_x e$ का प्रांत क्या है?

(a) $(0, \infty)$

(b) $(0, \infty) - \{1\}$

(c) $(0, \infty) - \{e\}$

(d) $(0, \infty) - \{10\}$

82. यदि

$$\frac{1 + \cos^2 x - 2\cos x}{x \sin^2 x \tan x}$$

का समाकल $f(x)$ है, तो $\lim_{x \to 0} f'(x)$ किसके बराबर है?

(a) 0

(b) $1/2$

(c) $1/3$

(d) $1/4$

83. फलन $f(x) = [3x]$, जहाँ $[\cdot]$ महत्तम पूर्णांक फलन है, के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. $x = 1/3$ पर $f(x)$ संतत है।

II. $x = 1/4$ पर $f(x)$ 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

84. $\lim_{x \to 0} \dfrac{\sin^2 x}{x|x|}$ किसके बराबर है?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) सीमा का अस्तित्व नहीं है

78. What is the solution of

$$y\,dx - x\,dy - y^2 \cos x\,dx = 0?$$

(a) $y = \dfrac{x}{c + \sin x}$

(b) $y = \dfrac{x}{c - \sin x}$

(c) $y = \dfrac{x}{1 + c\sin x}$

(d) $y = \dfrac{x}{1 - c\sin x}$

79. What is the differential equation of the family of straight lines passing through the origin?

(a) $y\dfrac{dy}{dx} - x = 0$

(b) $y\dfrac{dy}{dx} + x = 0$

(c) $x\dfrac{dy}{dx} - y = 0$

(d) $x\dfrac{dy}{dx} + y = 0$

80. What is the degree of the differential equation representing the family of curves $y^2 = \sqrt{c}\,x$, where c is a positive parameter?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

81. What is the domain of the function $f(x) = \log_x e$?

(a) $(0, \infty)$

(b) $(0, \infty) - \{1\}$

(c) $(0, \infty) - \{e\}$

(d) $(0, \infty) - \{10\}$

82. If $f(x)$ is the integral of

$$\frac{1 + \cos^2 x - 2\cos x}{x \sin^2 x \tan x}$$

then what is $\lim_{x \to 0} f'(x)$ equal to?

(a) 0

(b) $1/2$

(c) $1/3$

(d) $1/4$

83. Consider the following statements in respect of the function $f(x) = [3x]$, where $[\cdot]$ is the greatest integer function :

I. $f(x)$ is continuous at $x = 1/3$.

II. $f(x)$ is differentiable at $x = 1/4$.

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

84. What is $\lim_{x \to 0} \dfrac{\sin^2 x}{x|x|}$ equal to?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) Limit does not exist

85. मान लीजिए $f(x) = p|x| + q$ है, जहाँ p और q वास्तविक अचर हैं। यदि $x = 0$ पर $f'(x)$ का अस्तित्व है, तो p का मान क्या है?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) q

86. फलन

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^3}{|x|}, & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$$

के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. $f(x)$ सर्वत्र संतत है।

II. $f(x)$ सर्वत्र 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

87. $\lim_{x \to \infty} (\sqrt{x + \sqrt{x}} - \sqrt{x})$ किसके बराबर है?

(a) $-1/2$

(b) 0

(c) $1/2$

(d) 1

88. यदि समीकरण $x^2 - px + q = 0$ के मूल m और n हैं, तो

$$\lim_{x \to m} \frac{e^{x^2 - px + q} - 1}{(x - m)(x - n)}$$

किसके बराबर है?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) e

89. मान लीजिए $f(x) = x^n + k$, जहाँ n एक धनात्मक पूर्णांक और k एक धनात्मक वास्तविक अचर इस प्रकार के हैं कि $f(x) + f\left(\frac{1}{x}\right) = f(x) f\left(\frac{1}{x}\right)$ और $f(2) = 9$ है। $f(-1)$ किसके बराबर है?

(a) -2

(b) -1

(c) 0

(d) 1

90. यदि $f(x) = \cos\left\{\frac{\pi}{3}[x] + x\right\}$, $1 < x < 2$ के लिए, जहाँ $[\cdot]$ महत्तम पूर्णांक फलन है, तो $f\left(\frac{\pi}{2}\right)$ किसके बराबर है?

(a) -1

(b) $-\sqrt{3}/2$

(c) $-1/2$

(d) $1/2$

85. Let $f(x) = p|x| + q$, where p and q are real constants. If $f'(x)$ exists at $x = 0$, then what is the value of p?

(a) −1

(b) 0

(c) 1

(d) q

86. Consider the following statements in respect of the given function :

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{x^3}{|x|}, & x \neq 0 \\ 0\,, & x = 0 \end{cases}$$

I. $f(x)$ is continuous everywhere.

II. $f(x)$ is differentiable everywhere.

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

87. What is $\lim_{x \to \infty} (\sqrt{x + \sqrt{x}} - \sqrt{x})$ equal to?

(a) −1/2

(b) 0

(c) 1/2

(d) 1

88. If m and n are the roots of the equation $x^2 - px + q = 0$, then what is

$$\lim_{x \to m} \frac{e^{x^2 - px + q} - 1}{(x-m)(x-n)}$$

equal to?

(a) −1

(b) 0

(c) 1

(d) e

89. Let $f(x) = x^n + k$, where n is a natural number and k is a positive real constant such that $f(x) + f\left(\frac{1}{x}\right) = f(x) f\left(\frac{1}{x}\right)$ and $f(2) = 9$. What is $f(-1)$ equal to?

(a) −2

(b) −1

(c) 0

(d) 1

90. If $f(x) = \cos\left\{\frac{\pi}{3}[x] + x\right\}$ for $1 < x < 2$, where $[\cdot]$ is the greatest integer function, then what is $f\left(\frac{\pi}{2}\right)$ equal to?

(a) −1

(b) $-\sqrt{3}/2$

(c) −1/2

(d) 1/2

91. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. $\frac{d}{dx}\ln|x| = -\frac{1}{x}$ यदि $x < 0$

II. $\frac{d}{dx}\ln|x| = \frac{1}{x}$ यदि $x > 0$

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

92. यदि $y = \left|\sin\left(\frac{\pi}{4} - x\right)\right|$, तो $x = \frac{\pi}{4}$ पर $\frac{dy}{dx}$ किसके बराबर है?

(a) −1

(b) 0

(c) 1

(d) इसका अस्तित्व नहीं है

93. मान लीजिए f एक इस प्रकार का अवकलनीय फलन है कि $f(x+y) = f(x) + f(y)$, सभी $x, y \in R$ के लिए। निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं?

I. यदि $f(x) = x\,g(x)$, तो x के सापेक्ष $f(x)$ का अवकलज $g(0)$ के बराबर है।

II. यदि $f(x) = x^2 g(x)$, तो x के सापेक्ष $f(x)$ का अवकलज 0 के बराबर है।

(यहाँ g एक संतत फलन 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

94. यदि

$$f(x) = x^{n-1} + x^{n-2} + x^{n-3} + \dots + 1$$

तो $f'(2)$ किसके बराबर है?

(a) $n2^{n-1} - 2^n + 1$

(b) $n2^n - 2^{n-1} + 1$

(c) $n2^{n-1} - 2^n - 1$

(d) $(n-1)2^{n-2} - 2^{n-1} + 1$

95. B पर समकोणीय एक त्रिभुज ABC है। यदि $AC = 8$ इकाई, तो अधिकतम क्षेत्रफल वाले त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या है?

(a) 32 वर्ग इकाई

(b) 24 वर्ग इकाई

(c) 16 वर्ग इकाई

(d) 12 वर्ग इकाई

96. वक्र $y = xe^{2x}$ के लिए

(a) न्यूनतम मान $x = -2$ पर है

(b) न्यूनतम मान $x = -1$ पर है

(c) न्यूनतम मान $x = -1/2$ पर है

(d) अधिकतम मान $x = -1/2$ पर है

97. मान लीजिए $f(x) = \int xe^x dx$. तो $f(x)$ किस अंतराल में ह्रासमान है?

(a) $(-\infty, 0)$

(b) $(0, \infty)$

(c) $(-\infty, -1)$

(d) $(-1, \infty)$

91. Consider the following statements :

I. $\frac{d}{dx}\ln|x| = -\frac{1}{x}$ if $x < 0$

II. $\frac{d}{dx}\ln|x| = \frac{1}{x}$ if $x > 0$

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

92. If $y = \left|\sin\left(\frac{\pi}{4} - x\right)\right|$, then what is $\frac{dy}{dx}$ at $x = \frac{\pi}{4}$ equal to?

(a) −1

(b) 0

(c) 1

(d) It does not exist

93. Let f be a differentiable function such that $f(x + y) = f(x) + f(y)$ for all $x, y \in R$. Which of the following statements is/are correct?

I. If $f(x) = x\,g(x)$, then the derivative of $f(x)$ with respect to x is equal to $g(0)$.

II. If $f(x) = x^2 g(x)$, then the derivative of $f(x)$ with respect to x is equal to 0.

(Here g is a continuous function)

Select the answer using the code given below.

(a) I only

(b) II only

(c) Both I and II

(d) Neither I nor II

94. If

$$f(x) = x^{n-1} + x^{n-2} + x^{n-3} + \dots + 1$$

then what is $f'(2)$ equal to?

(a) $n2^{n-1} - 2^n + 1$

(b) $n2^n - 2^{n-1} + 1$

(c) $n2^{n-1} - 2^n - 1$

(d) $(n-1)2^{n-2} - 2^{n-1} + 1$

95. ABC is a triangle right angled at B. If $AC = 8$ units, then what is the area of the triangle of maximum area?

(a) 32 square units

(b) 24 square units

(c) 16 square units

(d) 12 square units

96. For the curve $y = xe^{2x}$

(a) minimum occurs at $x = -2$

(b) minimum occurs at $x = -1$

(c) minimum occurs at $x = -1/2$

(d) maximum occurs at $x = -1/2$

97. Let $f(x) = \int xe^x dx$. Then $f(x)$ decreases in the interval

(a) $(-\infty, 0)$

(b) $(0, \infty)$

(c) $(-\infty, -1)$

(d) $(-1, \infty)$

98. अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} = 1 + x\cot(y-x)$ का हल क्या है?

(a) $\sec(y-x) = ce^{\frac{x^2}{2}}$

(b) $\cos(y-x) = ce^{\frac{x^2}{2}}$

(c) $\text{cosec}(y-x) = ce^{\frac{x^2}{2}}$

(d) $\sin(y-x) = ce^{\frac{x^2}{2}}$

99. फलन

$$f : R - \left\{\frac{3}{5}\right\} \to R - \left\{\frac{3}{5}\right\}$$

इस प्रकार कि $f(x) = \frac{3x+2}{5x-3}$, के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. $f(x)$ एक एकैकी आच्छादी फलन है।

II. $f^{-1}(x) = f(x)$

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

100. मान लीजिए A और B समुच्चय हैं, जिनमें क्रमशः केवल 2 और 3 अवयव हैं। A से B तक मैपिंग (फलनों) की कुल संख्या क्या है?

(a) 4

(b) 6

(c) 8

(d) 9

101. 10 प्रेक्षणों का प्रसरण 25 है। यदि प्रत्येक प्रेक्षण को 2 से गुणा कर दिया जाए और फिर प्रत्येक गुणा किए गए प्रेक्षण में से 7 घटा दिया जाए, तो नया प्रसरण क्या होगा?

(a) 125

(b) 100

(c) 50

(d) 25

102. यदि यादृच्छिक चर X का माध्य 5 और मानक विचलन 4 है, तो यादृच्छिक चर $Y = 3X + 4$ का मानक विचलन क्या है?

(a) 16

(b) 12

(c) 10

(d) 6

103. माध्य 4 और मानक विचलन $\sqrt{3}$ वाले एक द्विपद बंटन के लिए $P(X = 0)$ का मान क्या है?

(a) $\left(\frac{1}{4}\right)^{16}$

(b) $\left(\frac{3}{4}\right)^{16}$

(c) $\left(\frac{1}{4}\right)^{12}$

(d) $\left(\frac{3}{4}\right)^{12}$

98. What is the solution of the differential equation $\frac{dy}{dx} = 1 + x\cot(y-x)$?

(a) $\sec(y-x) = ce^{\frac{x^2}{2}}$

(b) $\cos(y-x) = ce^{\frac{x^2}{2}}$

(c) $\operatorname{cosec}(y-x) = ce^{\frac{x^2}{2}}$

(d) $\sin(y-x) = ce^{\frac{x^2}{2}}$

99. Consider the following statements in respect of the function

$$f : R - \left\{\frac{3}{5}\right\} \to R - \left\{\frac{3}{5}\right\}$$

such that $f(x) = \frac{3x+2}{5x-3}$:

I. $f(x)$ is a bijective function.

II. $f^{-1}(x) = f(x)$

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

100. Let A and B be the sets having only 2 and 3 elements respectively. What is the total number of mappings from A to B?

(a) 4

(b) 6

(c) 8

(d) 9

101. The variance of 10 observations is 25. If 2 is multiplied to each of the observations and subsequently 7 is subtracted from each multiplied observation, then what is the new variance?

(a) 125

(b) 100

(c) 50

(d) 25

102. If the random variable X has mean 5 and standard deviation 4, then what is the standard deviation of the random variable $Y = 3X + 4$?

(a) 16

(b) 12

(c) 10

(d) 6

103. For a binomial distribution with mean 4 and standard deviation $\sqrt{3}$, what is the value of $P(X = 0)$?

(a) $\left(\frac{1}{4}\right)^{16}$

(b) $\left(\frac{3}{4}\right)^{16}$

(c) $\left(\frac{1}{4}\right)^{12}$

(d) $\left(\frac{3}{4}\right)^{12}$

104. यदि X और Y चरों के बीच सहसंबंध गुणांक शून्य है, तो दो समाश्रयण रेखाएँ हैं

(a) $X + Y + 11 = 0$ और $2X + 3Y + 4 = 0$

(b) $X = \overline{X}$ और $Y = \overline{Y}$

(c) $X = 0 \cdot 4Y + 10$ और $Y = 1 \cdot 6X + 20$

(d) $\overline{X} + \overline{Y} + 11 = 0$ और $2\overline{X} + 3\overline{Y} + 4 = 0$

105. चार पासों को उछाला जाता है। क्या प्रायिकता है कि पासों पर आने वाली संख्याओं का योगफल 7 हो?

(a) 5 / 1296

(b) 7 / 324

(c) 7 / 1296

(d) 5 / 324

106. यदि $P(A \cap B) = 1/2$ और $P(\overline{A} \cap \overline{B}) = 1/2$, तथा $2P(A) = P(B) = k$, तो k का मान क्या है?

(a) 1/4

(b) 1/2

(c) 1/3

(d) 2/3

107. एक समिति में 6 पुरुष और 4 महिलाएँ हैं। यादृच्छिक रूप से एक सदस्य का चयन किया जाता है, जो कि केवल महिला है। क्या प्रायिकता है कि वह महिला 2 वरिष्ठ महिलाओं के एक उपसमूह में से हो?

(a) 1 / 3

(b) 1 / 2

(c) 2 / 3

(d) 3 / 4

108. X का मानक विचलन 4 है और Y का मानक विचलन 5 है। यदि सहसंबंध गुणांक $r = 0 \cdot 8$ है, तो Y का X पर समाश्रयण गुणांक क्या है?

(a) −2

(b) −1

(c) 0

(d) 1

109. एक कक्षा में छात्रों के गणित में पास होने की प्रायिकता 0·7 है और गणित और सांख्यिकी दोनों में पास होने की प्रायिकता 0·5 है। यदि एक छात्र गणित में पास हो गया है, तो उसके सांख्यिकी में पास होने की प्रायिकता क्या है?

(a) 5 / 7

(b) 4 / 7

(c) 3 / 7

(d) 2 / 7

110. यदि 50 प्रेक्षणों का माध्य 40 है और मानक विचलन 8 है, तो विचरण गुणांक क्या है?

(a) 15%

(b) 20%

(c) 25%

(d) 30%

104. If the correlation coefficient between the variables X and Y is zero, then the two lines of regression are

(a) $X + Y + 11 = 0$ and $2X + 3Y + 4 = 0$

(b) $X = \overline{X}$ and $Y = \overline{Y}$

(c) $X = 0 \cdot 4Y + 10$ and $Y = 1 \cdot 6X + 20$

(d) $\overline{X} + \overline{Y} + 11 = 0$ and $2\overline{X} + 3\overline{Y} + 4 = 0$

105. Four dice are rolled. What is the probability of getting a total of the numbers on the dice as 7?

(a) 5 / 1296

(b) 7 / 324

(c) 7 / 1296

(d) 5 / 324

106. If $P(A \cap B) = 1/2$ and $P(\overline{A} \cap \overline{B}) = 1/2$, and $2P(A) = P(B) = k$, then what is the value of k?

(a) 1/4

(b) 1/2

(c) 1/3

(d) 2/3

107. A committee has 6 men and 4 women. One member is selected randomly which is woman only. What is the probability that she belongs to a subgroup of 2 senior women?

(a) 1/3

(b) 1/2

(c) 2/3

(d) 3/4

108. The standard deviation of X is 4 and the standard deviation of Y is 5. If the correlation coefficient r is $0 \cdot 8$, then what is the regression coefficient of Y on X?

(a) –2

(b) –1

(c) 0

(d) 1

109. In a class, the probability of passing students in Mathematics is $0 \cdot 7$ and the probability of passing both Mathematics and Statistics is $0 \cdot 5$. What is the probability that a student passes Statistics given that the student passed Mathematics?

(a) 5 / 7

(b) 4 / 7

(c) 3 / 7

(d) 2 / 7

110. If the mean of 50 observations is 40 and the standard deviation is 8, then what is the coefficient of variation?

(a) 15%

(b) 20%

(c) 25%

(d) 30%

111. यदि दो निष्पक्ष पासों को फेंका जाता है, तो क्या प्रायिकता है कि पासों के फलकों पर आने वाली संख्याओं का योगफल न तो 5 हो और न ही 7?

(a) 11/18

(b) 2/3

(c) 13/18

(d) 5/6

112. तीन घटनाओं A, B और C के लिए निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. $P(A \cap B \cap C) \leq P(A) + P(B) + P(C) - 2$

II. $P(A \cup B \cup C) \geq P(A) + P(B) + P(C)$

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

113. गणित का एक प्रश्न दो विद्यार्थियों X और Y को हल करने के लिए दिया जाता है। प्रश्न को हल करने के लिए X के पक्ष में संयोगानुपात 9 के प्रति 6 है और प्रश्न को हल करने के लिए Y के प्रतिकूल संयोगानुपात 5 के प्रति 6 है। यदि विद्यार्थी X और Y दोनों प्रश्न को हल करने की कोशिश करते हैं, तो प्रश्न के हल होने की प्रायिकता क्या है?

(a) 27/55

(b) 31/55

(c) 37/55

(d) 39/55

114. तीन घटनाओं A, B और D में घटनाएँ A तथा B स्वतंत्र हैं। यदि $P(A \cap B \cap D) = 0 \cdot 04$, $P(D | A \cap B) = 0 \cdot 25$ और $P(B) = 4P(A)$, तो $P(A \cup B)$ का मान क्या है?

(a) 0·88

(b) 0·84

(c) 0·28

(d) 0·16

आगे आने वाले **तीन (03)** प्रश्नों के लिए :

मान लीजिए A, B, C और D इस प्रकार की परस्पर अपवर्जित और निश्शेष घटनाएँ हैं कि

$$\frac{P(A)}{6} = \frac{P(B)}{3} = \frac{P(C)}{4} = \frac{P(D)}{2}$$

115. $\frac{P(A) + 2P(B)}{3P(C) + P(D)}$ किसके बराबर है?

(a) 5/4

(b) 6/7

(c) 2/5

(d) 17/6

111. If two fair dice are tossed, then what is the probability that the sum of the numbers on the faces of the dice is neither 5 nor 7?

(a) $11/18$

(b) $2/3$

(c) $13/18$

(d) $5/6$

112. Consider the following statements for three events A, B and C :

I. $P(A \cap B \cap C) \le P(A) + P(B) + P(C) - 2$

II. $P(A \cup B \cup C) \ge P(A) + P(B) + P(C)$

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

113. A Mathematics problem is given to two students X and Y to solve. The odds in favour of X solving the problem are 6 to 9 and the odds against Y in solving the problem are 6 to 5. What is the probability that the problem will be solved if both X and Y try to solve the problem?

(a) $27/55$

(b) $31/55$

(c) $37/55$

(d) $39/55$

114. The events A and B are independent among three events A, B and D. If $P(A \cap B \cap D) = 0 \cdot 04$, $P(D | A \cap B) = 0 \cdot 25$ and $P(B) = 4P(A)$, then what is the value of $P(A \cup B)$?

(a) $0 \cdot 88$

(b) $0 \cdot 84$

(c) $0 \cdot 28$

(d) $0 \cdot 16$

For the next **three (03)** items that follow :

Let A, B, C and D be mutually exclusive and exhaustive events such that

$$\frac{P(A)}{6} = \frac{P(B)}{3} = \frac{P(C)}{4} = \frac{P(D)}{2}$$

115. What is $\frac{P(A) + 2P(B)}{3P(C) + P(D)}$ equal to?

(a) $5/4$

(b) $6/7$

(c) $2/5$

(d) $17/6$

116. यदि $P(A)$, $P(B)$, $P(C)$ और $P(D)$ का गुणोत्तर माध्य G है, तो G किसके बराबर है?

(a) $\frac{5}{2\sqrt{3}}$

(b) $\frac{2}{5\sqrt{3}}$

(c) $\frac{\sqrt{3}}{5}$

(d) $\frac{1}{5\sqrt{3}}$

117. यदि $P(A)$, $P(B)$, $P(C)$ और $P(D)$ का हरात्मक माध्य H है, तो H किसके बराबर है?

(a) 14 / 75

(b) 15 / 76

(c) 16 / 75

(d) 16 / 15

आगे आने वाले **तीन (03)** प्रश्नों के लिए :

संख्याओं 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 में से पाँच संख्याएँ यादृच्छिक रूप से उठाई जाती हैं और उन्हें आरोही क्रम में लगाया जाता है [$x_1 < x_2 < x_3 < x_4 < x_5$; चुनी हुई संख्याओं में x_1 सबसे छोटी संख्या है और x_5 सबसे बड़ी संख्या]।

118. $P(x_1 = 4)$ किसके बराबर है?

(a) 5 / 84

(b) 1 / 14

(c) 1 / 7

(d) 19 / 84

119. $P(x_3 = 6)$ किसके बराबर है?

(a) 5 / 21

(b) 10 / 21

(c) 11 / 21

(d) 17 / 21

120. $P(x_1 = 2,\ x_2 = 3,\ x_3 = 8)$ किसके बराबर है?

(a) 1 / 12

(b) 1 / 60

(c) 1 / 252

(d) 0

116. If G is the geometric mean of $P(A)$, $P(B)$, $P(C)$ and $P(D)$, then what is G equal to?

(a) $\frac{5}{2\sqrt{3}}$

(b) $\frac{2}{5\sqrt{3}}$

(c) $\frac{\sqrt{3}}{5}$

(d) $\frac{1}{5\sqrt{3}}$

117. If H is the harmonic mean of $P(A)$, $P(B)$, $P(C)$ and $P(D)$, then what is H equal to?

(a) 14 / 75

(b) 15 / 76

(c) 16 / 75

(d) 16 / 15

For the next **three (03)** items that follow :

Five numbers are randomly picked from the numbers 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 and arranged them in ascending order [$x_1 < x_2 < x_3 < x_4 < x_5$; x_1 being the smallest number and x_5 being the largest number selected].

118. What is $P(x_1 = 4)$ equal to?

(a) 5 / 84

(b) 1 / 14

(c) 1 / 7

(d) 19 / 84

119. What is $P(x_3 = 6)$ equal to?

(a) 5 / 21

(b) 10 / 21

(c) 11 / 21

(d) 17 / 21

120. What is $P(x_1 = 2, x_2 = 3, x_3 = 8)$ equal to?

(a) 1 / 12

(b) 1 / 60

(c) 1 / 252

(d) 0

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. : TFDD–A–HTM

Test Booklet Series

A

Serial No. 1003453

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।