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

टी.बी.सी. : SURN–B–MTH | **परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम**

A

क्रम संख्या 1295389

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. मान लीजिए X कोटि 3×3 का एक आव्यूह है, Y कोटि 2×3 का एक आव्यूह है और Z कोटि 3×2 का एक आव्यूह है। निम्नलिखित कथनों में से कौन-से सही हैं?

I. $(ZY)X$ परिभाषित है और कोटि 3 का एक वर्ग आव्यूह है।

II. $Y(XZ)$ परिभाषित है और कोटि 2 का एक वर्ग आव्यूह है।

III. $X(YZ)$ परिभाषित नहीं है।

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर उत्तर चुनिए।

(a) केवल I और II

(b) केवल II और III

(c) केवल I और III

(d) I, II और III

2. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. $\sqrt{12}$ और $\sqrt{15}$ के बीच सभी अपरिमेय संख्याओं का समुच्चय एक अनंत समुच्चय है।

II. 1000 से कम सभी विषम पूर्ण संख्याओं का समुच्चय एक परिमित समुच्चय है।

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

(a) केवल I

(b) केवल II

(c) I और II दोनों

(d) न तो I और न ही II

3. 4 अंकों वाली कितनी संख्याएँ हैं, जिनके सभी अंक विषम हैं?

(a) 625

(b) 400

(c) 196

(d) 120

4. यदि $\omega \neq 1$ एक का एक घनमूल है, तो

$$(1+\omega-\omega^2)^{100}+(1-\omega+\omega^2)^{100}$$

किसके बराबर है?

(a) $2^{100}\omega^2$

(b) $2^{100}\omega$

(c) 2^{100}

(d) -2^{100}

5. मान लीजिए A और B समान कोटि के दो वर्ग आव्यूह हैं। यदि AB एक शून्य आव्यूह है, तब निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) A और B दोनों शून्य आव्यूह हैं

(b) या तो A या B एक शून्य आव्यूह है

(c) B एक शून्य आव्यूह है यदि A एक व्युत्क्रमणीय आव्यूह है

(d) A और B दोनों अव्युत्क्रमणीय आव्यूह हैं

1. Let X be a matrix of order 3×3, Y be a matrix of order 2×3 and Z be a matrix of order 3×2. Which of the following statements are correct?

I. $(ZY)X$ is defined and is a square matrix of order 3.

II. $Y(XZ)$ is defined and is a square matrix of order 2.

III. $X(YZ)$ is not defined.

Select the answer using the code given below.

(a) I and II only

(b) II and III only

(c) I and III only

(d) I, II and III

2. Consider the following statements :

I. The set of all irrational numbers between $\sqrt{12}$ and $\sqrt{15}$ is an infinite set.

II. The set of all odd integers less than 1000 is a finite set.

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

3. How many 4-digit numbers are there having all digits as odd?

(a) 625

(b) 400

(c) 196

(d) 120

4. If $\omega \neq 1$ is a cube root of unity, then what is $(1+\omega-\omega^2)^{100}+(1-\omega+\omega^2)^{100}$ equal to?

(a) $2^{100}\omega^2$

(b) $2^{100}\omega$

(c) 2^{100}

(d) -2^{100}

5. Let A and B be two square matrices of same order. If AB is a null matrix, then which one of the following is correct?

(a) Both A and B are null matrices

(b) Either A or B is a null matrix

(c) B is a null matrix if A is a non-singular matrix

(d) Both A and B are singular matrices

6. $(1+x)^p(1+x)^q$ के प्रसार में, यदि x^3 का गुणांक 35 है, तब $(p+q)$ का मान क्या है?

(a) 5

(b) 6

(c) 7

(d) 8

7. यदि एक AP के pवें पद का p गुना, qवें पद के q गुना के बराबर है $(p \neq q)$, तो $(p+q)$वाँ पद किसके बराबर है?

(a) 0

(b) $p+q$

(c) pq

(d) $pq(p+q)$

8. मान लीजिए $p = ln(x)$, $q = ln(x^3)$ और $r = ln(x^5)$ है, जहाँ $x > 1$ है। निम्नलिखित में से कौन-सा/कौन-से कथन सही है/हैं?

I. p, q और r AP में हैं।

II. p, q और r कभी भी GP में नहीं हो सकते 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

9. यदि

$$Z = \frac{1}{3}\begin{vmatrix} i & 2i & 1 \\ 2i & 3i & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{vmatrix} = x + iy;\ i = \sqrt{-1}$$

है, तो Z का मापांक (मॉड्यूलस) किसके बराबर है?

(a) 1

(b) $\sqrt{2}$

(c) 2

(d) $\sqrt{3}$

10. योग

$$\sum_{n=1}^{20} (i^{n-1} + i^n + i^{n+1})$$

का मान क्या है, जहाँ $i = \sqrt{-1}$ है?

(a) $-2i$

(b) 0

(c) 1

(d) $2i$

6. In the expansion of $(1+x)^p (1+x)^q$, if the coefficient of x^3 is 35, then what is the value of $(p+q)$?

(a) 5

(b) 6

(c) 7

(d) 8

7. If p times the pth term of an AP is equal to q times the qth term $(p \neq q)$, then what is the $(p+q)$th term equal to?

(a) 0

(b) $p+q$

(c) pq

(d) $pq(p+q)$

8. Let $p = ln(x)$, $q = ln(x^3)$ and $r = ln(x^5)$, where $x > 1$. Which of the following statements is/are correct?

I. p, q and r are in AP.

II. p, q and r can never be in GP.

Select the answer using the code given below.

(a) I only

(b) II only

(c) Both I and II

(d) Neither I nor II

9. If

$$Z = \frac{1}{3}\begin{vmatrix} i & 2i & 1 \\ 2i & 3i & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{vmatrix} = x + iy;\ i = \sqrt{-1}$$

then what is modulus of Z equal to?

(a) 1

(b) $\sqrt{2}$

(c) 2

(d) $\sqrt{3}$

10. What is the value of the sum

$$\sum_{n=1}^{20} (i^{n-1} + i^n + i^{n+1})$$

where $i = \sqrt{-1}$?

(a) $-2i$

(b) 0

(c) 1

(d) $2i$

11. मान लीजिए $x > 1$, $y > 1$, $z > 1$ GP में हैं। तब

$$\frac{1}{1+\ln x}, \quad \frac{1}{1+\ln y}, \quad \frac{1}{1+\ln z}$$

(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

12. यदि

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

है, तब

$$\begin{vmatrix} 1+\omega & 1+\omega^2 & \omega+\omega^2 \\ 1 & \omega & \omega^2 \\ \frac{1}{\omega} & \frac{1}{\omega^2} & 1 \end{vmatrix}$$

किसके बराबर है?

(a) 0

(b) ω

(c) ω^2

(d) $1-\omega^2$

13. यदि एक श्रेणी के प्रथम n पदों का योग $n(2n+1)$ है, तो nवाँ पद कौन-सा है?

(a) $4n-1$

(b) $4n$

(c) $4n+1$

(d) $4n+3$

14. INDIA शब्द के अक्षरों को कितने तरीकों से क्रमचय किया जा सकता है, ताकि प्रत्येक शब्द में स्वर विषम स्थानों को ग्रहण करें?

(a) 3

(b) 6

(c) 9

(d) 12

15. EQUATION शब्द के अक्षरों को इस प्रकार व्यवस्थित किया जाता है कि सभी स्वर, और सभी व्यंजन भी, एक साथ हों। ऐसी कितनी व्यवस्थाएँ हैं?

(a) 240

(b) 720

(c) 1440

(d) 1620

11. Let $x > 1$, $y > 1$, $z > 1$ be in GP. Then

$$\frac{1}{1+\ln x},\quad \frac{1}{1+\ln y},\quad \frac{1}{1+\ln z}$$

are

(a) in AP

(b) in GP

(c) in HP

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

12. If

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

then what is

$$\begin{vmatrix} 1+\omega & 1+\omega^2 & \omega+\omega^2 \\ 1 & \omega & \omega^2 \\ \frac{1}{\omega} & \frac{1}{\omega^2} & 1 \end{vmatrix}$$

equal to?

(a) 0

(b) ω

(c) ω^2

(d) $1-\omega^2$

13. If the sum of the first n terms of a series is $n(2n+1)$, then what is the nth term?

(a) $4n-1$

(b) $4n$

(c) $4n+1$

(d) $4n+3$

14. In how many ways can the letters of the word INDIA be permutated such that in each combination, vowels should occupy odd positions?

(a) 3

(b) 6

(c) 9

(d) 12

15. The letters of the word EQUATION are arranged in such a way that all vowels as well as consonants are together. How many such arrangements are there?

(a) 240

(b) 720

(c) 1440

(d) 1620

16. यदि n समीकरण $x^2 + px + m = 0$ का एक मूल है और m समीकरण $x^2 + px + n = 0$ का एक मूल है, जहाँ $m \neq n$ है, तब $p + m + n$ का मान क्या है?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

17. एक विद्यार्थी कितने तरीकों से n विषयों में से $(n-2)$ विषयों को चुन सकता है यदि 2 विषय अनिवार्य हैं $(n > 4)$?

(a) $(n-3)(n-4)$

(b) $(n-1)(n-2)$

(c) $(n-3)(n-4)/2$

(d) $(n-2)(n-3)/2$

18. यदि

$$D_n = \begin{vmatrix} n & 20 & 30 \\ n^2 & 40 & 50 \\ n^3 & 60 & 70 \end{vmatrix}$$

है, तब $\sum_{n=1}^{4} D_n$ का मान क्या है?

(a) -10000

(b) -10

(c) 10

(d) 10000

19. आव्यूहों

$$P = \begin{bmatrix} 0 & c & -b \\ -c & 0 & a \\ b & -a & 0 \end{bmatrix} \text{ और } Q = \begin{bmatrix} a^2 & ab & ac \\ ab & b^2 & bc \\ ac & bc & c^2 \end{bmatrix}$$

के संदर्भ में निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

I. PQ एक शून्य आव्यूह है।

II. QP कोटि 3 का एक तत्समक आव्यूह है।

III. $PQ = QP$

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

(a) केवल I

(b) केवल II

(c) I और III

(d) II और III

20. यदि P कोटि 3 का एक विषम सममित आव्यूह है, तो $\det(P)$ किसके बराबर है?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 3

16. If n is a root of the equation $x^2 + px + m = 0$ and m is a root of the equation $x^2 + px + n = 0$, where $m \neq n$, then what is the value of $p + m + n$?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

17. In how many ways can a student choose $(n-2)$ courses out of n courses if 2 courses are compulsory $(n > 4)$?

(a) $(n-3)(n-4)$

(b) $(n-1)(n-2)$

(c) $(n-3)(n-4)/2$

(d) $(n-2)(n-3)/2$

18. If

$$D_n = \begin{vmatrix} n & 20 & 30 \\ n^2 & 40 & 50 \\ n^3 & 60 & 70 \end{vmatrix}$$

then what is the value of $\sum_{n=1}^{4} D_n$?

(a) -10000

(b) -10

(c) 10

(d) 10000

19. Consider the following in respect of the matrices

$$P = \begin{bmatrix} 0 & c & -b \\ -c & 0 & a \\ b & -a & 0 \end{bmatrix} \text{ and } Q = \begin{bmatrix} a^2 & ab & ac \\ ab & b^2 & bc \\ ac & bc & c^2 \end{bmatrix}$$

I. PQ is a null matrix.

II. QP is an identity matrix of order 3.

III. $PQ = QP$

Which of the above is/are correct?

(a) I only

(b) II only

(c) I and III

(d) II and III

20. If P is a skew-symmetric matrix of order 3, then what is $\det(P)$ equal to?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 3

21. यदि $4\sin^{-1}x+\cos^{-1}x=\pi$, तब $\sin^{-1}x+4\cos^{-1}x$ किसके बराबर है?

(a) $\pi/2$

(b) π

(c) $3\pi/2$

(d) 2π

22. $\cot^2(\sec^{-1}2)+\tan^2(\operatorname{cosec}^{-1}3)$ किसके बराबर है?

(a) 11/12

(b) 11/24

(c) 7/24

(d) 1/24

23. एक त्रिभुज ABC में

$$\frac{a}{\cos A}=\frac{b}{\cos B}=\frac{c}{\cos C}$$

है। त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या है यदि $a=6$ से॰ मी॰ हो?

(a) $9\sqrt{3}$ वर्ग से॰ मी॰

(b) 12 वर्ग से॰ मी॰

(c) $18\sqrt{3}$ वर्ग से॰ मी॰

(d) 24 वर्ग से॰ मी॰

24. समीकरण $7x^2-6x+1=0$ के मूल $\tan\alpha$ और $\tan\beta$ हैं, जहाँ 2α तथा 2β एक त्रिभुज के कोण हैं। निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) त्रिभुज समबाहु है

(b) त्रिभुज समद्विबाहु है, किन्तु समकोण नहीं है

(c) त्रिभुज समकोण है

(d) त्रिभुज समकोण समद्विबाहु है

25. एक त्रिभुज ABC में, $\angle A=75^\circ$ और $\angle B=45^\circ$ है। $2a-b$ किसके बराबर है?

(a) c

(b) $\sqrt{2}c$

(c) $2c$

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

26. $0<x<\pi$ के लिए समीकरण $\cot 2x\cdot\cot 3x=1$ के हलों की संख्या क्या है?

(a) केवल एक

(b) केवल दो

(c) केवल पाँच

(d) पाँच से अधिक

21. If $4\sin^{-1}x + \cos^{-1}x = \pi$, then what is $\sin^{-1}x + 4\cos^{-1}x$ equal to?

(a) $\pi/2$

(b) π

(c) $3\pi/2$

(d) 2π

22. What is $\cot^2(\sec^{-1}2) + \tan^2(\operatorname{cosec}^{-1}3)$ equal to?

(a) 11/12

(b) 11/24

(c) 7/24

(d) 1/24

23. In a triangle ABC

$$\frac{a}{\cos A} = \frac{b}{\cos B} = \frac{c}{\cos C}$$

What is the area of the triangle if $a = 6$ cm?

(a) $9\sqrt{3}$ square cm

(b) 12 square cm

(c) $18\sqrt{3}$ square cm

(d) 24 square cm

24. The roots of the equation $7x^2 - 6x + 1 = 0$ are $\tan\alpha$ and $\tan\beta$, where 2α and 2β are the angles of a triangle. Which one of the following is correct?

(a) The triangle is equilateral

(b) The triangle is isosceles but not right-angled

(c) The triangle is right-angled

(d) The triangle is right-angled isosceles

25. In a triangle ABC, $\angle A = 75°$ and $\angle B = 45°$. What is $2a - b$ equal to?

(a) c

(b) $\sqrt{2}c$

(c) $2c$

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

26. What is the number of solutions of the equation $\cot 2x \cdot \cot 3x = 1$ for $0 < x < \pi$?

(a) Only one

(b) Only two

(c) Only five

(d) More than five

27. $\cos^{100} x - \sin^{100} x = 1$ का व्यापक हल क्या है?

(a) $n\pi$

(b) $(2n+1)\pi$

(c) $2n\pi$

(d) $(2n+1)\pi/2$

जहाँ n एक पूर्णांक है।

28. एक त्रिभुज ABC में $\tan A + \tan B + \tan C = k$ है। $\cot A \cot B \cot C$ का मान क्या है?

(a) $0 \cdot 5k$

(b) $1/k$

(c) $3/k$

(d) $1/k^3$

29. $\sin 12° \sin 48°$ किसके बराबर है?

(a) $\frac{\sqrt{5}-1}{4}$

(b) $\frac{\sqrt{5}+1}{4}$

(c) $\frac{\sqrt{5}-1}{8}$

(d) $\frac{\sqrt{5}+1}{8}$

30. $\frac{\cos 17° - \sin 17°}{\cos 17° + \sin 17°}$ किसके बराबर है?

(a) $\tan 34°$

(b) $\cot 34°$

(c) $\tan 62°$

(d) $\cot 62°$

31. निम्नलिखित संख्याओं पर विचार कीजिए :

I. $\tan 22 \cdot 5°$

II. $\cot 22 \cdot 5°$

III. $\tan 22 \cdot 5° - \cot 22 \cdot 5°$

उपर्युक्त में से कितनी अपरिमेय संख्याएँ हैं?

(a) कोई नहीं

(b) केवल एक

(c) केवल दो

(d) सभी तीन

32. यदि

$$\frac{x}{\cos\theta} = \frac{y}{\cos\left(\frac{2\pi}{3}-\theta\right)} = \frac{z}{\cos\left(\frac{2\pi}{3}+\theta\right)}$$

है, तब $x+y+z$ किसके बराबर है?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 3

33. यदि $p\tan(\theta - 30°) = q\tan(\theta + 120°)$ है, तब $(p+q)/(p-q)$ किसके बराबर है?

(a) $\sin 2\theta$

(b) $\cos 2\theta$

(c) $2\sin 2\theta$

(d) $2\cos 2\theta$

27. What is the general solution of $\cos^{100} x - \sin^{100} x = 1$?

(a) $n\pi$

(b) $(2n+1)\pi$

(c) $2n\pi$

(d) $(2n+1)\pi/2$

where n is an integer.

28. In a triangle ABC

$\tan A + \tan B + \tan C = k$

What is the value of $\cot A \cot B \cot C$?

(a) $0 \cdot 5k$

(b) $1/k$

(c) $3/k$

(d) $1/k^3$

29. What is $\sin 12° \sin 48°$ equal to?

(a) $\frac{\sqrt{5}-1}{4}$

(b) $\frac{\sqrt{5}+1}{4}$

(c) $\frac{\sqrt{5}-1}{8}$

(d) $\frac{\sqrt{5}+1}{8}$

30. What is $\frac{\cos 17° - \sin 17°}{\cos 17° + \sin 17°}$ equal to?

(a) $\tan 34°$

(b) $\cot 34°$

(c) $\tan 62°$

(d) $\cot 62°$

31. Consider the following numbers :

I. $\tan 22 \cdot 5°$

II. $\cot 22 \cdot 5°$

III. $\tan 22 \cdot 5° - \cot 22 \cdot 5°$

How many of the above are irrational numbers?

(a) None

(b) Only one

(c) Only two

(d) All three

32. If

$$\frac{x}{\cos\theta} = \frac{y}{\cos\left(\frac{2\pi}{3} - \theta\right)} = \frac{z}{\cos\left(\frac{2\pi}{3} + \theta\right)}$$

then what is $x + y + z$ equal to?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 3

33. If $p \tan(\theta - 30°) = q \tan(\theta + 120°)$, then what is $(p+q)/(p-q)$ equal to?

(a) $\sin 2\theta$

(b) $\cos 2\theta$

(c) $2\sin 2\theta$

(d) $2\cos 2\theta$

34. मान लीजिए एक समुच्चय A पर P और Q दो अरिक्त संबंध हैं। निम्नलिखित कथनों में से कौन-से सही हैं?

I. P और Q स्वतुल्य हैं $\Rightarrow P \cap Q$ स्वतुल्य है।

II. P और Q सममित हैं $\Rightarrow P \cup Q$ सममित है।

III. P और Q संक्रामक हैं $\Rightarrow P \cap Q$ संक्रामक है।

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर उत्तर चुनिए।

(a) केवल I और II

(b) केवल II और III

(c) केवल I और III

(d) I, II और III

35. यदि A और B दो अरिक्त समुच्चय हैं, जिनमें 10 अवयव सर्वनिष्ठ हैं, तब $A \times B$ और $B \times A$ में कितने अवयव सर्वनिष्ठ हैं?

(a) 10

(b) 20

(c) 40

(d) 100

36. $n = 100$ के लिए जब $7^n - 6n$ को 36 से विभाजित किया जाता है, तो शेषफल क्या होगा?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 6

37. चार सीधी रेखाओं और एक वृत्त के प्रतिच्छेद-बिन्दुओं की अधिकतम संभावित संख्या क्या है (रेखाओं के साथ-साथ वृत्त एवं रेखाओं के बीच प्रतिच्छेदन है)?

(a) 6

(b) 10

(c) 14

(d) 16

38. एक AP में, प्रथम p पदों के योग का प्रथम q पदों के योग से अनुपात $p^2 : q^2$ है। निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) प्रथम पद सार्व अंतर के बराबर है

(b) प्रथम पद सार्व अंतर के दोगुना के बराबर है

(c) सार्व अंतर प्रथम पद के दोगुना के बराबर है

(d) प्रथम पद सार्व अंतर के वर्ग के बराबर है

39. समीकरण $(x-1)^2 + (x-3)^2 + (x-5)^2 = 0$ के वास्तविक मूलों की संख्या क्या है?

(a) कोई नहीं

(b) केवल एक

(c) केवल दो

(d) तीन

40. 240 विद्यार्थियों की एक कक्षा में, 180 अंग्रेजी में उत्तीर्ण हुए, 130 हिन्दी में उत्तीर्ण हुए और 150 संस्कृत में उत्तीर्ण हुए। आगे, 60 केवल एक विषय में उत्तीर्ण हुए, 110 केवल दो विषयों में उत्तीर्ण हुए तथा 10 किसी भी विषय में उत्तीर्ण नहीं हुए। कितने सभी तीनों विषयों में उत्तीर्ण हुए?

(a) 60

(b) 55

(c) 40

(d) 35

34. Let P and Q be two non-void relations on a set A. Which of the following statements are correct?

I. P and Q are reflexive $\Rightarrow P \cap Q$ is reflexive.

II. P and Q are symmetric $\Rightarrow P \cup Q$ is symmetric.

III. P and Q are transitive $\Rightarrow P \cap Q$ is transitive.

Select the answer using the code given below.

(a) I and II only

(b) II and III only

(c) I and III only

(d) I, II and III

35. If A and B are two non-empty sets having 10 elements in common, then how many elements do $A \times B$ and $B \times A$ have in common?

(a) 10

(b) 20

(c) 40

(d) 100

36. What is the remainder when $7^n - 6n$ is divided by 36 for $n = 100$?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 6

37. What is the maximum number of possible points of intersection of four straight lines and a circle (intersection is between lines as well as circle and lines)?

(a) 6

(b) 10

(c) 14

(d) 16

38. In an AP, the ratio of the sum of the first p terms to the sum of the first q terms is $p^2 : q^2$. Which one of the following is correct?

(a) The first term is equal to the common difference

(b) The first term is equal to twice the common difference

(c) The common difference is equal to twice the first term

(d) The first term is equal to square of the common difference

39. What is the number of real roots of the equation $(x-1)^2 + (x-3)^2 + (x-5)^2 = 0$?

(a) None

(b) Only one

(c) Only two

(d) Three

40. In a class of 240 students, 180 passed in English, 130 passed in Hindi and 150 passed in Sanskrit. Further, 60 passed in only one subject, 110 passed in only two subjects and 10 passed in none of the subjects. How many passed in all three subjects?

(a) 60

(b) 55

(c) 40

(d) 35

निर्देश : अगले दो (02) प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए Z_1 और Z_2 कोई दो सम्मिश्र संख्याएँ हैं, जैसे कि $Z_1^2 + Z_2^2 + Z_1 Z_2 = 0$ है।

41. $\left|\dfrac{Z_1}{Z_2}\right|$ का मान क्या है?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

42. $\dfrac{1}{2} + \text{Re}\left(\dfrac{Z_1}{Z_2}\right)$ का मान क्या है?

(a) −1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

निर्देश : अगले दो (02) प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

एक AP के 5 क्रमागत पदों का गुणनफल 229635 है। पहला, दूसरा और पाँचवाँ पद GP में हैं।

43. सार्व अंतर क्या है?

(a) 3

(b) 4

(c) 5

(d) 6

44. सभी पाँच पदों का योग क्या है?

(a) 60

(b) 65

(c) 75

(d) 80

निर्देश : अगले दो (02) प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए $(8+3\sqrt{7})^{20} = U + V$ और $(8-3\sqrt{7})^{20} = W$, जहाँ U एक पूर्णांक है और $0 < V < 1$ है।

45. $V + W$ किसके बराबर है?

(a) 8

(b) 4

(c) 2

(d) 1

46. $(U+V)W$ का मान क्या है?

(a) 1/2

(b) 1

(c) 3/2

(d) 2

Direction : Consider the following for the **two (02)** items that follow :

Let Z_1 and Z_2 be any two complex numbers such that $Z_1^2 + Z_2^2 + Z_1 Z_2 = 0$.

41. What is the value of $\left|\frac{Z_1}{Z_2}\right|$?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

42. What is the value of

$$\frac{1}{2} + \text{Re}\left(\frac{Z_1}{Z_2}\right)?$$

(a) −1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

Direction : Consider the following for the **two (02)** items that follow :

The product of 5 consecutive terms of an AP is 229635. The first, second and fifth terms are in GP.

43. What is the common difference?

(a) 3

(b) 4

(c) 5

(d) 6

44. What is the sum of all five terms?

(a) 60

(b) 65

(c) 75

(d) 80

Direction : Consider the following for the **two (02)** items that follow :

Let $(8 + 3\sqrt{7})^{20} = U + V$ and $(8 - 3\sqrt{7})^{20} = W$, where U is an integer and $0 < V < 1$.

45. What is $V + W$ equal to?

(a) 8

(b) 4

(c) 2

(d) 1

46. What is the value of $(U + V)W$?

(a) 1/2

(b) 1

(c) 3/2

(d) 2

निर्देश : अगले दो **(02)** प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

द्विघात समीकरण

$$a^2(b^2-c^2)x^2+b^2(c^2-a^2)x+c^2(a^2-b^2)=0$$

के मूल समान हैं $(a^2 \neq b^2 \neq c^2)$.

47. निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा सही है?

(a) $a^2,\ b^2,\ c^2$ AP में है।

(b) $a^2,\ b^2,\ c^2$ GP में है।

(c) $a^2,\ b^2,\ c^2$ HP में है।

(d) $a^2,\ b^2,\ c^2$ न तो AP में, न ही GP में और न ही HP में हैं।

48. निम्नलिखित में से कौन-सा, समीकरण का एक मूल है?

(a) $\dfrac{b^2(c^2-a^2)}{a^2(c^2-b^2)}$

(b) $\dfrac{b^2(c^2-a^2)}{a^2(b^2-c^2)}$

(c) $\dfrac{b^2(c^2-a^2)}{2a^2(c^2-b^2)}$

(d) $\dfrac{b^2(c^2-a^2)}{2a^2(b^2-c^2)}$

निर्देश : अगले दो **(02)** प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए $A=\begin{bmatrix}3 & -3 & 4\\ 2 & -3 & 4\\ 0 & -1 & 1\end{bmatrix}$ है।

49. $A(\text{adj }A)$ किसके बराबर है?

(a) $\begin{bmatrix}5 & 0 & 0\\ 0 & 5 & 0\\ 0 & 0 & 5\end{bmatrix}$

(b) $\begin{bmatrix}2 & 0 & 0\\ 0 & 2 & 0\\ 0 & 0 & 2\end{bmatrix}$

(c) $\begin{bmatrix}1/2 & 0 & 0\\ 0 & 1/2 & 0\\ 0 & 0 & 1/2\end{bmatrix}$

(d) $\begin{bmatrix}1 & 0 & 0\\ 0 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 1\end{bmatrix}$

50. A^{-1} किसके बराबर है?

(a) $\begin{bmatrix}1 & -1 & 0\\ -2 & 3 & -4\\ -2 & 3 & -3\end{bmatrix}$

(b) $\begin{bmatrix}1/2 & -1/2 & 0\\ -1 & 3/2 & -2\\ -1 & 3/2 & -3/2\end{bmatrix}$

(c) $\begin{bmatrix}2 & -2 & 0\\ -4 & 6 & -8\\ -4 & 6 & -6\end{bmatrix}$

(d) $\begin{bmatrix}1/5 & -1/5 & 0\\ -2/5 & 3/5 & -4/5\\ -2/5 & 3/5 & -3/5\end{bmatrix}$

Direction : Consider the following for the **two (02)** items that follow :

The roots of the quadratic equation

$$a^2(b^2 - c^2)x^2 + b^2(c^2 - a^2)x + c^2(a^2 - b^2) = 0$$

are equal $(a^2 \neq b^2 \neq c^2)$.

47. Which one of the following statements is correct?

(a) a^2, b^2, c^2 are in AP.

(b) a^2, b^2, c^2 are in GP.

(c) a^2, b^2, c^2 are in HP.

(d) a^2, b^2, c^2 are neither in AP nor in GP nor in HP.

48. Which one of the following is a root of the equation?

(a) $\dfrac{b^2(c^2 - a^2)}{a^2(c^2 - b^2)}$

(b) $\dfrac{b^2(c^2 - a^2)}{a^2(b^2 - c^2)}$

(c) $\dfrac{b^2(c^2 - a^2)}{2a^2(c^2 - b^2)}$

(d) $\dfrac{b^2(c^2 - a^2)}{2a^2(b^2 - c^2)}$

Direction : Consider the following for the **two (02)** items that follow :

Let

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -3 & 4 \\ 2 & -3 & 4 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

49. What is $A(\text{adj } A)$ equal to?

(a) $\begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix}$

(b) $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$

(c) $\begin{bmatrix} 1/2 & 0 & 0 \\ 0 & 1/2 & 0 \\ 0 & 0 & 1/2 \end{bmatrix}$

(d) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

50. What is A^{-1} equal to?

(a) $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -2 & 3 & -4 \\ -2 & 3 & -3 \end{bmatrix}$

(b) $\begin{bmatrix} 1/2 & -1/2 & 0 \\ -1 & 3/2 & -2 \\ -1 & 3/2 & -3/2 \end{bmatrix}$

(c) $\begin{bmatrix} 2 & -2 & 0 \\ -4 & 6 & -8 \\ -4 & 6 & -6 \end{bmatrix}$

(d) $\begin{bmatrix} 1/5 & -1/5 & 0 \\ -2/5 & 3/5 & -4/5 \\ -2/5 & 3/5 & -3/5 \end{bmatrix}$

51. यदि $(2\hat{i}+6\hat{j}+27\hat{k})\times(\hat{i}+\alpha\hat{j}+\beta\hat{k})$ एक शून्य सदिश है, तो $3\alpha+2\beta$ किसके बराबर है?

(a) 36

(b) 33

(c) 30

(d) 27

52. सदिशों $\vec{a}$ और $\vec{b}$ के बीच कोण के किस मान के लिए मात्रा $|\vec{a}\times\vec{b}|+\sqrt{3}|\vec{a}\cdot\vec{b}|$ अधिकतम होगी?

(a) 0°

(b) 30°

(c) 45°

(d) 60°

53. मान लीजिए कि दो मात्रक सदिशों $\vec{a}$ और $\vec{b}$ के बीच कोण θ है। यदि $5\vec{a}-4\vec{b}$ पर $\vec{a}+2\vec{b}$ लंब है, तो $\cos\theta+\cos 2\theta$ किसके बराबर है?

(a) 0

(b) 1/2

(c) 1

(d) $\frac{\sqrt{3}+1}{2}$

54. मान लीजिए $ABCDEF$ एक समषड्भुज है। यदि $\overrightarrow{AD}=m\,\overrightarrow{BC}$ और $\overrightarrow{CF}=n\,\overrightarrow{AB}$ है, तो mn किसके बराबर है?

(a) –4

(b) –2

(c) 2

(d) 4

55. सदिश $\vec{a}$, $\vec{b}$ और $\vec{c}$ समान लंबाई के हैं। युग्मवत् लेने पर वे समान कोण बनाते हैं। यदि $\vec{a}=\hat{i}+\hat{j}$ और $\vec{b}=\hat{j}+\hat{k}$, तो $\vec{c}$ किसके बराबर हो सकता है?

I. $\hat{i}+\hat{k}$

II. $\frac{-\hat{i}+4\hat{j}-\hat{k}}{3}$

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए।

(a) केवल I

(b) केवल II

(c) I और II दोनों

(d) न तो I और न ही II

56. एक चतुर्भुज $ABCD$ के विकर्ण, रेखाओं $x-2y=1$ और $4x+2y=3$ के अनुदिश हैं। चतुर्भुज $ABCD$ क्या हो सकता है?

(a) आयत

(b) चक्रीय चतुर्भुज

(c) समांतर चतुर्भुज

(d) समचतुर्भुज

57. दीर्घवृत्त $4x^2+9y^2=1$ के फोकस बिन्दु Q और R पर हैं। यदि $P(x, y)$ दीर्घवृत्त पर कोई बिन्दु है, तो $PQ+PR$ किसके बराबर है?

(a) 2

(b) 1

(c) 2/3

(d) 1/3

51. What is $3\alpha + 2\beta$ equal to if

$$(2\hat{i} + 6\hat{j} + 27\hat{k}) \times (\hat{i} + \alpha\hat{j} + \beta\hat{k})$$

is a null vector?

(a) 36

(b) 33

(c) 30

(d) 27

52. For what value of the angle between the vectors $\vec{a}$ and $\vec{b}$ is the quantity $|\vec{a} \times \vec{b}| + \sqrt{3}|\vec{a} \cdot \vec{b}|$ maximum?

(a) 0°

(b) 30°

(c) 45°

(d) 60°

53. Let θ be the angle between two unit vectors $\vec{a}$ and $\vec{b}$. If $\vec{a} + 2\vec{b}$ is perpendicular to $5\vec{a} - 4\vec{b}$, then what is $\cos\theta + \cos 2\theta$ equal to?

(a) 0

(b) 1/2

(c) 1

(d) $\frac{\sqrt{3}+1}{2}$

54. Let $ABCDEF$ be a regular hexagon. If $\overrightarrow{AD} = m\overrightarrow{BC}$ and $\overrightarrow{CF} = n\overrightarrow{AB}$, then what is mn equal to?

(a) −4

(b) −2

(c) 2

(d) 4

55. The vectors $\vec{a}$, $\vec{b}$ and $\vec{c}$ are of the same length. If taken pairwise, they form equal angles. If $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j}$ and $\vec{b} = \hat{j} + \hat{k}$, then what can $\vec{c}$ be equal to?

I. $\hat{i} + \hat{k}$

II. $\frac{-\hat{i} + 4\hat{j} - \hat{k}}{3}$

Select the correct answer using the code given below.

(a) I only

(b) II only

(c) Both I and II

(d) Neither I nor II

56. The diagonals of a quadrilateral $ABCD$ are along the lines $x - 2y = 1$ and $4x + 2y = 3$. The quadrilateral $ABCD$ may be a

(a) rectangle

(b) cyclic quadrilateral

(c) parallelogram

(d) rhombus

57. The foci of the ellipse $4x^2 + 9y^2 = 1$ are at Q and R. If $P(x, y)$ is any point on the ellipse, then what is $PQ + PR$ equal to?

(a) 2

(b) 1

(c) 2/3

(d) 1/3

58. यदि $P(2, 4)$, $Q(8, 12)$, $R(10, 14)$ और $S(x, y)$ एक समांतर चतुर्भुज के शीर्ष हैं, तो $(x+y)$ किसके बराबर है?

(a) 8

(b) 10

(c) 12

(d) 14

59. एक वृत्त का समीकरण

$$(x^2 - 4x + 3) + (y^2 - 6y + 8) = 0$$

है। निम्नलिखित में से कौन-से कथन सही हैं?

I. वृत्त के व्यास के अंत्य बिन्दु (1, 2) और (3, 4) पर हैं।

II. वृत्त के व्यास के अंत्य बिन्दु (1, 4) और (3, 2) पर हैं।

III. वृत्त के व्यास के अंत्य बिन्दु (2, 4) और (4, 2) पर हैं।

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर उत्तर चुनिए।

(a) केवल I और II

(b) केवल II और III

(c) केवल I और III

(d) I, II और III

60. परवलय $y^2 = 4kx$ पर स्थित बिन्दुओं $P(4k, 4k)$ और $Q(4k, -4k)$ पर विचार कीजिए। यदि शीर्ष A है, तो $\angle PAQ$ किसके बराबर है?

(a) 60°

(b) 90°

(c) 120°

(d) 135°

निर्देश : अगले दो **(02)** प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

वृत्त $x^2 + y^2 = 100$ के अंदर एक त्रिभुज ABC को उत्कीर्ण किया गया है। B और C के निर्देशांक क्रमशः (6, 8) और (−8, 6) हैं।

61. $\angle BAC$ किसके बराबर है?

(a) $\pi/2$

(b) $\pi/3$ अथवा $2\pi/3$

(c) $\pi/4$ अथवा $3\pi/4$

(d) $\pi/6$ अथवा $5\pi/6$

62. A के निर्देशांक क्या हैं?

(a) (−6, 8)

(b) (−6, −8)

(c) $(5\sqrt{2}, 5\sqrt{2})$

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

निर्देश : अगले दो **(02)** प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

$ABCD$ एक समद्विबाहु समलंब (ट्रैपीजियम) है और AB, DC के समानांतर है। मान लीजिए $A(2, 3)$, $B(4, 3)$, $C(5, 1)$ शीर्ष हैं।

63. शीर्ष D के निर्देशांक क्या हैं?

(a) (2, 1) *(b)* (1, 2)

(c) (1, 1) *(d)* (3, 1)

64. समलंब के विकर्णों का प्रतिच्छेद-बिन्दु क्या है?

(a) (3, 7/2) *(b)* (3, 7/3)

(c) (7/2, 2) *(d)* (5/2, 2)

58. If $P(2, 4)$, $Q(8, 12)$, $R(10, 14)$ and $S(x, y)$ are vertices of a parallelogram, then what is $(x + y)$ equal to?

(a) 8

(b) 10

(c) 12

(d) 14

59. The equation of a circle is

$$(x^2 - 4x + 3) + (y^2 - 6y + 8) = 0$$

Which of the following statements are correct?

I. The end points of a diameter of the circle are at (1, 2) and (3, 4).

II. The end points of a diameter of the circle are at (1, 4) and (3, 2).

III. The end points of a diameter of the circle are at (2, 4) and (4, 2).

Select the answer using the code given below.

(a) I and II only

(b) II and III only

(c) I and III only

(d) I, II and III

60. Consider the points $P(4k, 4k)$ and $Q(4k, -4k)$ lying on the parabola $y^2 = 4kx$. If the vertex is A, then what is $\angle PAQ$ equal to?

(a) 60°

(b) 90°

(c) 120°

(d) 135°

Direction : Consider the following for the **two (02)** items that follow :

A triangle ABC is inscribed in the circle $x^2 + y^2 = 100$. B and C have coordinates (6, 8) and (–8, 6) respectively.

61. What is $\angle BAC$ equal to?

(a) $\pi/2$

(b) $\pi/3$ or $2\pi/3$

(c) $\pi/4$ or $3\pi/4$

(d) $\pi/6$ or $5\pi/6$

62. What are the coordinates of A?

(a) (–6, 8)

(b) (–6, – 8)

(c) $(5\sqrt{2}, 5\sqrt{2})$

(d) Cannot be determined due to insufficient data

Direction : Consider the following for the **two (02)** items that follow :

$ABCD$ is an isosceles trapezium and AB is parallel to DC. Let $A(2, 3)$, $B(4, 3)$, $C(5, 1)$ be the vertices.

63. What are the coordinates of vertex D?

(a) (2, 1) (b) (1, 2)

(c) (1, 1) (d) (3, 1)

64. What is the point of intersection of the diagonals of the trapezium?

(a) (3, 7/2) (b) (3, 7/3)

(c) (7/2, 2) (d) (5/2, 2)

निर्देश : अगले दो **(02)** प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए $2x^2+2y^2+2z^2+3x+3y+3z-6=0$ एक गोलक है।

65. गोलक का व्यास क्या है?

(a) $\frac{5\sqrt{3}}{4}$

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

(c) $\frac{3\sqrt{5}}{4}$

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

66. गोलक का केन्द्र किस समतल पर रहता है?

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

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

(c) $4x+8y+8z-15=0$

(d) $4x+8y+8z+15=0$

निर्देश : अगले दो **(02)** प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए S दो समतलों $x+y+z=1$ और $2x+3y-4z=8$ की प्रतिच्छेद-रेखा है।

67. निम्नलिखित में से कौन-से S के दिक्-अनुपात हैं?

(a) $\langle -7, -6, 1\rangle$

(b) $\langle -7, 6, 1\rangle$

(c) $\langle -6, 5, 1\rangle$

(d) $\langle 6, 5, 1\rangle$

68. यदि $\langle l, m, n\rangle$, S के दिक्-कोसाइन हैं, तो $43(l^2-m^2-n^2)$ का मान क्या है?

(a) 6

(b) 5

(c) 4

(d) 1

निर्देश : अगले दो **(02)** प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए $L: x+y+z+4=0=2x-y-z+8$ एक रेखा है और $P: x+2y+3z+1=0$ एक समतल है।

69. रेखा के दिक्-अनुपात क्या हैं?

(a) $\langle 2, 1, -1\rangle$

(b) $\langle 0, -1, 2\rangle$

(c) $\langle 0, 1, -1\rangle$

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

70. L और P का प्रतिच्छेद-बिन्दु क्या है?

(a) $(4, 3, -3)$

(b) $(4, -3, 3)$

(c) $(-4, -3, -3)$

(d) $(-4, -3, 3)$

Direction : Consider the following for the **two (02)** items that follow :

Let $2x^2+2y^2+2z^2+3x+3y+3z-6=0$ be a sphere.

65. What is the diameter of the sphere?

(a) $\frac{5\sqrt{3}}{4}$

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

(c) $\frac{3\sqrt{5}}{4}$

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

66. The centre of the sphere lies on the plane

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

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

(c) $4x+8y+8z-15=0$

(d) $4x+8y+8z+15=0$

Direction : Consider the following for the **two (02)** items that follow :

Let S be the line of intersection of two planes $x+y+z=1$ and $2x+3y-4z=8$.

67. Which of the following are the direction ratios of S?

(a) $\langle -7, -6, 1\rangle$

(b) $\langle -7, 6, 1\rangle$

(c) $\langle -6, 5, 1\rangle$

(d) $\langle 6, 5, 1\rangle$

68. If $\langle l, m, n\rangle$ are direction cosines of S, then what is the value of $43(l^2-m^2-n^2)$?

(a) 6

(b) 5

(c) 4

(d) 1

Direction : Consider the following for the **two (02)** items that follow :

Let $L: x+y+z+4=0=2x-y-z+8$ be a line and $P: x+2y+3z+1=0$ be a plane.

69. What are the direction ratios of the line?

(a) $\langle 2, 1, -1\rangle$

(b) $\langle 0, -1, 2\rangle$

(c) $\langle 0, 1, -1\rangle$

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

70. What is the point of intersection of L and P?

(a) $(4, 3, -3)$

(b) $(4, -3, 3)$

(c) $(-4, -3, -3)$

(d) $(-4, -3, 3)$

71. मान लीजिए $z = [y]$ और $y = [x] - x$ है, जहाँ $[\cdot]$ महत्तम पूर्णांक फलन है। यदि x एक पूर्णांक नहीं है लेकिन धनात्मक है, तो z का मान क्या है?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

72. यदि $f(x) = 4x + 1$ और $g(x) = kx + 2$ इस प्रकार हैं कि $f \circ g(x) = g \circ f(x)$ है, तो k का मान क्या है?

(a) 7

(b) 5

(c) 4

(d) 3

73. फलन $f(x) = \log_{10}(x^2 + 2x + 11)$ का न्यूनतम मान क्या है?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 10

74. $\lim\limits_{x \to 3} \dfrac{|x-3|}{x-3}$ के विषय में, निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) सीमा अस्तित्व में है और 1 के बराबर है

(b) सीमा अस्तित्व में है और 0 के बराबर है

(c) सीमा अस्तित्व में है और -1 के बराबर है

(d) सीमा अस्तित्व में नहीं है

75. $a\cos x + b\sin x + c$ का अधिकतम मान क्या है?

(a) $\sqrt{a^2 + b^2 + c}$

(b) $\sqrt{a^2 + b^2} + c$

(c) $\sqrt{a^2 + b^2} - c$

(d) $\sqrt{a^2 + b^2}$

76. यदि $f(2x) = 4x^2 + 1$ है, तो x के कितने वास्तविक मानों के लिए $f(2x)$, $f(x)$ और $f(4x)$ का GM होगा?

(a) चार

(b) दो

(c) एक

(d) कोई नहीं

71. Let $z = [y]$ and $y = [x] - x$, where $[\cdot]$ is the greatest integer function. If x is not an integer but positive, then what is the value of z?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

72. If $f(x) = 4x + 1$ and $g(x) = kx + 2$ such that $f \circ g(x) = g \circ f(x)$, then what is the value of k?

(a) 7

(b) 5

(c) 4

(d) 3

73. What is the minimum value of the function $f(x) = \log_{10}(x^2 + 2x + 11)$?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 10

74. Which one of the following is correct regarding $\lim_{x \to 3} \frac{|x-3|}{x-3}$?

(a) Limit exists and is equal to 1

(b) Limit exists and is equal to 0

(c) Limit exists and is equal to -1

(d) Limit does not exist

75. What is the maximum value of $a\cos x + b\sin x + c$?

(a) $\sqrt{a^2 + b^2 + c}$

(b) $\sqrt{a^2 + b^2} + c$

(c) $\sqrt{a^2 + b^2} - c$

(d) $\sqrt{a^2 + b^2}$

76. If $f(2x) = 4x^2 + 1$, then for how many real values of x will $f(2x)$ be the GM of $f(x)$ and $f(4x)$?

(a) Four

(b) Two

(c) One

(d) None

77. यदि $f(x) = [x]^2 - 30[x] + 221 = 0$ है, जहाँ $[x]$ महत्तम पूर्णांक फलन है, तो सभी पूर्णांक हलों का योग क्या है?

(a) 13

(b) 17

(c) 27

(d) 30

78. यदि $f(x) = 9x - 8\sqrt{x}$ है ताकि $g(x) = f(x) - 1$, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) $g(x) = 0$ का कोई वास्तविक मूल नहीं है

(b) $g(x) = 0$ का केवल एक वास्तविक मूल है, जो कि एक पूर्णांक है

(c) $g(x) = 0$ के दो वास्तविक मूल हैं, जो कि पूर्णांक हैं

(d) $g(x) = 0$ का केवल एक वास्तविक मूल है, जो कि एक पूर्णांक नहीं है

79. $\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} (\sec\theta - \tan\theta)$ किसके बराबर है?

(a) -1

(b) 0

(c) $1/2$

(d) 1

80. मान लीजिए $f(x)\,f(y) = f(xy)$ सभी वास्तविक x, y के लिए है। यदि $f(2) = 4$ है, तो $f(1/2)$ का मान क्या है?

(a) $1/4$

(b) $1/2$

(c) 1

(d) 4

निर्देश : अगले दो **(02)** प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए $f \circ g(x) = \cos^2 \sqrt{x}$ और $g \circ f(x) = |\cos x|$ है।

81. निम्नलिखित में से कौन-सा $f(x)$ है?

(a) $\cos x$

(b) $\cos x^2$

(c) $\cos^2 x$

(d) $\cos|x|$

82. निम्नलिखित में से कौन-सा $g(x)$ है?

(a) $\sqrt{x}$

(b) $|x|$

(c) x^2

(d) $x|x|$

निर्देश : अगले दो **(02)** प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए $f(x) = [x]^2 - [x^2]$ है।

83. $f(0 \cdot 999) + f(1 \cdot 001)$ किसके बराबर है?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

77. If $f(x) = [x]^2 - 30[x] + 221 = 0$, where $[x]$ is the greatest integer function, then what is the sum of all integer solutions?

(a) 13

(b) 17

(c) 27

(d) 30

78. If $f(x) = 9x - 8\sqrt{x}$ such that $g(x) = f(x) - 1$, then which one of the following is correct?

(a) $g(x) = 0$ has no real roots

(b) $g(x) = 0$ has only one real root which is an integer

(c) $g(x) = 0$ has two real roots which are integers

(d) $g(x) = 0$ has only one real root which is not an integer

79. What is $\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} (\sec\theta - \tan\theta)$ equal to?

(a) -1

(b) 0

(c) 1/2

(d) 1

80. Let $f(x)\,f(y) = f(xy)$ for all real x, y. If $f(2) = 4$, then what is the value of $f(1/2)$?

(a) 1/4

(b) 1/2

(c) 1

(d) 4

Direction : Consider the following for the **two (02)** items that follow :

Let $f \circ g(x) = \cos^2 \sqrt{x}$ and $g \circ f(x) = |\cos x|$.

81. Which one of the following is $f(x)$?

(a) $\cos x$

(b) $\cos x^2$

(c) $\cos^2 x$

(d) $\cos|x|$

82. Which one of the following is $g(x)$?

(a) $\sqrt{x}$

(b) $|x|$

(c) x^2

(d) $x|x|$

Direction : Consider the following for the **two (02)** items that follow :

Let $f(x) = [x]^2 - [x^2]$.

83. What is $f(0 \cdot 999) + f(1 \cdot 001)$ equal to?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

84. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. $f(x)$, $x = 0$ पर सतत है।

II. $f(x)$, $x = 1$ पर सतत है।

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

(a) केवल I

(b) केवल II

(c) I और II दोनों

(d) न तो I और न ही II

निर्देश : अगले दो **(02)** प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए $[-\pi/2, \pi/2]$ पर $f(x) = \cos 2x + x$ है।

85. $f(x)$ का महत्तम मान क्या है?

(a) $\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\pi}{12}$

(b) $\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\pi}{12}$

(c) $\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\pi}{9}$

(d) $\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\pi}{6}$

86. $f(x)$ का न्यूनतम मान क्या है?

(a) $-\left(1 + \frac{\pi}{2}\right)$

(b) $-\left(\frac{1}{2} + \frac{\pi}{2}\right)$

(c) $-\left(1 + \frac{\pi}{4}\right)$

(d) $-2\left(\frac{1}{2} - \frac{\pi}{4}\right)$

निर्देश : अगले दो **(02)** प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

परवलय $y^2 = kx$ और रेखा $x = k$, जहाँ $k > 0$ है, से घिरा हुआ क्षेत्रफल 4/3 वर्ग इकाई है।

87. k का मान क्या है?

(a) 1/2

(b) 1

(c) $\sqrt{2}$

(d) 2

84. Consider the following statements :

I. $f(x)$ is continuous at $x = 0$.

II. $f(x)$ is continuous at $x = 1$.

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

Direction : Consider the following for the **two (02)** items that follow :

Let $f(x) = \cos 2x + x$ on $[-\pi/2, \pi/2]$.

85. What is the greatest value of $f(x)$?

(a) $\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\pi}{12}$

(b) $\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\pi}{12}$

(c) $\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\pi}{9}$

(d) $\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\pi}{6}$

86. What is the least value of $f(x)$?

(a) $-\left(1 + \frac{\pi}{2}\right)$

(b) $-\left(\frac{1}{2} + \frac{\pi}{2}\right)$

(c) $-\left(1 + \frac{\pi}{4}\right)$

(d) $-2\left(\frac{1}{2} - \frac{\pi}{4}\right)$

Direction : Consider the following for the **two (02)** items that follow :

The area bounded by the parabola $y^2 = kx$ and the line $x = k$, where $k > 0$, is $4/3$ square units.

87. What is the value of k?

(a) $1/2$

(b) 1

(c) $\sqrt{2}$

(d) 2

88. नाभिलंब द्वारा घिरे हुए परवलय का क्षेत्रफल क्या है?

(a) 1/6 वर्ग इकाई

(b) 2/3 वर्ग इकाई

(c) 1 वर्ग इकाई

(d) 4/3 वर्ग इकाई

निर्देश : अगले **दो (02)** प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए $y dx + (x - y^3) dy = 0$ एक अवकल समीकरण है।

89. अवकल समीकरण के क्रमशः क्रम और घात क्या हैं?

(a) 1 और 1

(b) 1 और 2

(c) 2 और 1

(d) 1 और 3

90. अवकल समीकरण का हल क्या है?

(a) $y^4 + 2x = c$

(b) $y^4 + 3x = c$

(c) $2xy^4 + x = c$

(d) $4xy - y^4 = c$

निर्देश : अगले **दो (02)** प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए $f(x) = |x^2 - x - 2|$ है।

91. $\int_0^2 f(x)\, dx$ किसके बराबर है?

(a) 0

(b) 1

(c) 5/3

(d) 10/3

92. $\int_1^3 f(x)\, dx$ किसके बराबर है?

(a) 2

(b) 3

(c) 4

(d) 5

निर्देश : अगले **दो (02)** प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए $f(t) = ln(t + \sqrt{1 + t^2})$ और $g(t) = \tan(f(t))$ है।

93. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. $f(t)$ एक विषम फलन है।

II. $g(t)$ एक विषम फलन है।

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

(a) केवल I

(b) केवल II

(c) I और II दोनों

(d) न तो I और न ही II

88. What is the area of the parabola bounded by the latus rectum?

(a) 1/6 square unit

(b) 2/3 square unit

(c) 1 square unit

(d) 4/3 square units

Direction : Consider the following for the **two (02)** items that follow :

Let $y\,dx + (x - y^3)\,dy = 0$ be a differential equation.

89. What are the order and degree respectively of the differential equation?

(a) 1 and 1

(b) 1 and 2

(c) 2 and 1

(d) 1 and 3

90. What is the solution of the differential equation?

(a) $y^4 + 2x = c$

(b) $y^4 + 3x = c$

(c) $2xy^4 + x = c$

(d) $4xy - y^4 = c$

Direction : Consider the following for the **two (02)** items that follow :

Let $f(x) = |x^2 - x - 2|$.

91. What is $\int_0^2 f(x)\,dx$ equal to?

(a) 0

(b) 1

(c) 5/3

(d) 10/3

92. What is $\int_1^3 f(x)\,dx$ equal to?

(a) 2

(b) 3

(c) 4

(d) 5

Direction : Consider the following for the **two (02)** items that follow :

Let $f(t) = ln\,(t + \sqrt{1+t^2})$ and $g(t) = \tan(f(t))$.

93. Consider the following statements :

I. $f(t)$ is an odd function.

II. $g(t)$ is an odd function.

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. $\int_{-\pi}^{\pi} g(t)\,dt$ किसके बराबर है?

(a) -1

(b) 0

(c) $1/2$

(d) 1

निर्देश : अगले दो (02) प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

$f(0) = -1$ और $f'(0) = 1$ के साथ मान लीजिए $f: (-1, 1) \to R$ एक अवकलनीय फलन है। मान लीजिए $h(x) = f(2f(x)+2)$ और $g(x) = (h(x))^2$ है।

95. $h'(0)$ किसके बराबर है?

(a) -2

(b) -1

(c) 0

(d) 2

96. $g'(0)$ किसके बराबर है?

(a) -4

(b) -2

(c) 0

(d) 4

निर्देश : अगले दो (02) प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए $I = \int_0^{\pi/2} \frac{f(x)}{g(x)}\,dx$, जहाँ $f(x) = \sin x$ और $g(x) = \sin x + \cos x + 1$ है।

97. $\int_0^{\pi/2} \frac{dx}{g(x)}$ किसके बराबर है?

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

(b) $\frac{\ln 2}{4}$

(c) $\ln 2$

(d) $2\ln 2$

98. I किसके बराबर है?

(a) $\frac{\pi}{4} + \ln 2$

(b) $\frac{\pi}{4} - \ln 2$

(c) $\frac{\pi}{4} - \frac{\ln 2}{2}$

(d) $\frac{\pi}{4} + \frac{\ln 2}{2}$

94. What is $\int_{-\pi}^{\pi} g(t)\,dt$ equal to?

(a) -1

(b) 0

(c) 1/2

(d) 1

Direction : Consider the following for the **two (02)** items that follow :

Let $f:(-1, 1) \to R$ be a differentiable function with $f(0) = -1$ and $f'(0) = 1$. Let $h(x) = f(2f(x)+2)$ and $g(x) = (h(x))^2$.

95. What is $h'(0)$ equal to?

(a) -2

(b) -1

(c) 0

(d) 2

96. What is $g'(0)$ equal to?

(a) -4

(b) -2

(c) 0

(d) 4

Direction : Consider the following for the **two (02)** items that follow :

Let $I = \int_0^{\pi/2} \frac{f(x)}{g(x)}\,dx$, where $f(x) = \sin x$ and $g(x) = \sin x + \cos x + 1$.

97. What is $\int_0^{\pi/2} \frac{dx}{g(x)}$ equal to?

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

(b) $\frac{\ln 2}{4}$

(c) $\ln 2$

(d) $2\ln 2$

98. What is I equal to?

(a) $\frac{\pi}{4} + \ln 2$

(b) $\frac{\pi}{4} - \ln 2$

(c) $\frac{\pi}{4} - \frac{\ln 2}{2}$

(d) $\frac{\pi}{4} + \frac{\ln 2}{2}$

निर्देश : अगले दो **(02)** प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए

$$2\int \frac{x^2-1}{\sqrt{x^2+1}}\,dx = U(x)\,V(x) - 3\,ln\,\{U(x)+V(x)\} + c$$

है।

99. $|U^2(x) - V^2(x)|$ किसके बराबर है?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 3

100. $U(x)\,V(x)$ किसके बराबर है?

(a) $\sqrt{x^2+x^4}$

(b) $\sqrt{x+x^3}$

(c) $\dfrac{\sqrt{x^2+x^4}}{2}$

(d) $2\sqrt{x^2+x^4}$

101. मान लीजिए $x-3y+4=0$ और $2x-7y+8=0$ कुछ द्विचर आँकड़ों से संगणित दो समाश्रयण रेखाएँ हैं। यदि b_{yx} और b_{xy} क्रमशः y की x पर और x की y पर समाश्रयण रेखाओं के समाश्रयण गुणांक हैं, तो $b_{xy}+7b_{yx}$ का मान क्या होगा?

(a) −2

(b) 1

(c) 2

(d) 5

102. n प्रेक्षणों 1, 4, 9, 16, ..., n^2 का माध्य 130 है। n का मान क्या है?

(a) 18

(b) 19

(c) 20

(d) 21

103. 1 से 10 के बीच से तीन भिन्न धनपूर्ण संख्याएँ यादृच्छिक रूप से चुनी जाती हैं। उनके क्रमागत होने की प्रायिकता क्या है?

(a) 1/12

(b) 3/40

(c) 1/15

(d) 7/120

Direction : Consider the following for the **two (02)** items that follow :

Let

$$2\int \frac{x^2 - 1}{\sqrt{x^2 + 1}} dx = U(x)\, V(x) - 3\ln\{U(x) + V(x)\} + c$$

99. What is $|U^2(x) - V^2(x)|$ equal to?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 3

100. What is $U(x)\,V(x)$ equal to?

(a) $\sqrt{x^2 + x^4}$

(b) $\sqrt{x + x^3}$

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

(d) $2\sqrt{x^2 + x^4}$

101. Let $x - 3y + 4 = 0$ and $2x - 7y + 8 = 0$ be two lines of regression computed from some bivariate data. If b_{yx} and b_{xy} are regression coefficients of lines of regression of y on x and x on y respectively, then what is the value of $b_{xy} + 7b_{yx}$?

(a) −2

(b) 1

(c) 2

(d) 5

102. The mean of n observations

$$1, 4, 9, 16, \cdots, n^2$$

is 130. What is the value of n?

(a) 18

(b) 19

(c) 20

(d) 21

103. Three distinct natural numbers are chosen at random from 1 to 10. What is the probability that they are consecutive?

(a) 1/12

(b) 3/40

(c) 1/15

(d) 7/120

104. A, B, C एक यादृच्छिक प्रयोग से संबंधित तीन परस्पर अपवर्जी और निश्शेष घटनाएँ हैं। यदि $3P(B) = 4P(A)$ और $3P(C) = 2P(B)$, तो $P(A)$ किसके बराबर है?

(a) 7/29

(b) 8/29

(c) 9/29

(d) 10/29

105. एक पाँसे की दो फलकों पर संख्या 4, तीन फलकों पर संख्या 5 और एक फलक पर संख्या 6 अंकित है। यदि पाँसे को एक बार फेंका जाता है, तो 4 या 5 प्राप्त करने की प्रायिकता क्या है?

(a) 1/3

(b) 2/3

(c) 5/6

(d) 1/2

106. एक बक्से में 2 काली, 4 पीली और 6 सफेद गेंदें हैं। तीन गेंदें प्रतिस्थापन सहित एक के बाद एक निकाली जाती हैं। इस बात की प्रायिकता क्या है कि सभी तीन एक ही रंग की हों?

(a) 1/6

(b) 1/36

(c) 1/12

(d) 5/12

107. A, 6 शॉट में 5 बार एक लक्ष्य को भेद सकता है; B, 5 शॉट में 4 बार भेद सकता है और C, 4 शॉट में 3 बार भेद सकता है। प्रायिकता क्या है कि A और C भेद सकते हैं लेकिन B चूक सकता है?

(a) 1/8

(b) 1/6

(c) 1/4

(d) 1/3

108. शब्द ZOOLOGY के अक्षरों को सभी संभावित तरीकों से व्यवस्थित किया जाता है। इस बात की प्रायिकता क्या है कि व्यंजन और स्वर एकान्तरतः (alternatively) प्रकट होते हैं?

(a) 6/35

(b) 3/35

(c) 2/35

(d) 1/35

109. प्रथम 100 धनपूर्ण संख्याओं में से एक धनपूर्ण संख्या x यादृच्छिक रूप से चुनी जाती है। इस बात की प्रायिकता क्या है कि $x^2 + x > 50$ हो?

(a) 93/100

(b) 47/50

(c) 24/25

(d) 23/25

110. प्रथम 10 धनपूर्ण संख्याओं का माध्य विचलन क्या है?

(a) 2

(b) 2·5

(c) 3

(d) 3·5

104. A, B, C are three mutually exclusive and exhaustive events associated with a random experiment. If $3P(B) = 4P(A)$ and $3P(C) = 2P(B)$, then what is $P(A)$ equal to?

(a) 7/29

(b) 8/29

(c) 9/29

(d) 10/29

105. A die has two faces with number 4, three faces with number 5 and one face with number 6. If the die is rolled once, then what is the probability of getting 4 or 5?

(a) 1/3

(b) 2/3

(c) 5/6

(d) 1/2

106. A box contains 2 black, 4 yellow and 6 white balls. Three balls are drawn in succession with replacement. What is the probability that all three are of the same colour?

(a) 1/6

(b) 1/36

(c) 1/12

(d) 5/12

107. A can hit a target 5 times in 6 shots, B can hit 4 times in 5 shots and C can hit 3 times in 4 shots. What is the probability that A and C may hit but B may lose?

(a) 1/8

(b) 1/6

(c) 1/4

(d) 1/3

108. The letters of the word ZOOLOGY are arranged in all possible ways. What is the probability that the consonants and vowels occur alternatively?

(a) 6/35

(b) 3/35

(c) 2/35

(d) 1/35

109. A natural number x is chosen at random from the first 100 natural numbers. What is the probability that $x^2 + x > 50$?

(a) 93/100

(b) 47/50

(c) 24/25

(d) 23/25

110. What is the mean deviation of the first 10 natural numbers?

(a) 2

(b) 2·5

(c) 3

(d) 3·5

111. मान लीजिए $\sum_{i=1}^{9} x_i^2 = 855$ है। यदि $x_1, x_2, \cdots, x_9$ का माध्य M और मानक विचलन σ है, तो $M^2 + \sigma^2$ का मान क्या है?

(a) 100

(b) 95

(c) 90

(d) 85

112. श्रेणी $x_1, x_2, \cdots, x_n$ का माध्य $\bar{x}$ है। यदि x_n को k से बदल दिया जाता है, तो नया माध्य क्या है?

(a) $\bar{x} - x_n + k$

(b) $\frac{n\bar{x} - \bar{x} + k}{n}$

(c) $\frac{\bar{x} - x_n - k}{n}$

(d) $\frac{n\bar{x} - x_n + k}{n}$

113. एक निष्पक्ष सिक्के को तब तक उछाला जाता है, जब तक दो चित (हेड) एक साथ न आ जाएँ। इस बात की प्रायिकता क्या है कि 6 से कम उछालों की आवश्यकता होगी?

(a) 5/64

(b) 15/32

(c) 31/64

(d) 19/32

114. कलश A में 2 सफेद और 2 काली गेंदें हैं, जबकि कलश B में 3 सफेद और 2 काली गेंदें हैं। एक गेंद कलश A से कलश B में स्थानांतरित की जाती है और फिर कलश B से एक गेंद निकाली जाती है। प्रायिकता क्या है कि गेंद सफेद है?

(a) 11/20

(b) 7/12

(c) 3/5

(d) 1

115. दो घटनाओं A और B के लिए $P(A) = P(A|B) = 0\cdot25$ और $P(B|A) = 0\cdot5$ है। निम्नलिखित में से कौन-से सही हैं?

I. A और B स्वतंत्र हैं।

II. $P(A^c \cup B^c) = 0\cdot875$

III. $P(A^c \cap B^c) = 0\cdot375$

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर उत्तर चुनिए।

(a) केवल I और II

(b) केवल II और III

(c) केवल I और III

(d) I, II और III

111. Let $\sum_{i=1}^{9} x_i^2 = 855$. If M is the mean and σ is the standard deviation of $x_1, x_2, \cdots, x_9$, then what is the value of $M^2 + \sigma^2$?

(a) 100

(b) 95

(c) 90

(d) 85

112. The mean of the series $x_1, x_2, \cdots, x_n$ is $\bar{x}$. If x_n is replaced by k, then what is the new mean?

(a) $\bar{x} - x_n + k$

(b) $\frac{n\bar{x} - \bar{x} + k}{n}$

(c) $\frac{\bar{x} - x_n - k}{n}$

(d) $\frac{n\bar{x} - x_n + k}{n}$

113. A fair coin is tossed till two heads occur in succession. What is the probability that the number of tosses required is less than 6?

(a) 5/64

(b) 15/32

(c) 31/64

(d) 19/32

114. Urn A contains 2 white and 2 black balls while urn B contains 3 white and 2 black balls. One ball is transferred from urn A to urn B and then a ball is drawn out of urn B. What is the probability that the ball is white?

(a) 11/20

(b) 7/12

(c) 3/5

(d) 1

115. For two events A and B, $P(A) = P(A|B) = 0\cdot25$ and $P(B|A) = 0\cdot5$. Which of the following are correct?

I. A and B are independent.

II. $P(A^c \cup B^c) = 0\cdot875$

III. $P(A^c \cap B^c) = 0\cdot375$

Select the answer using the code given below.

(a) I and II only

(b) II and III only

(c) I and III only

(d) I, II and III

116. दो परिशुद्ध पाँसों को फेंका जाता है। प्रायिकता क्या है कि फलकों पर प्राप्त संख्याओं का योग न तो 9 है और न ही 10 है?

(a) 1/36

(b) 5/36

(c) 7/36

(d) 29/36

117. किसी उद्योग (इंडस्ट्री) में कोई बीमारी ऐसे फैलती है कि श्रमिकों को इससे पीड़ित होने की 20% संभावना होती है। क्या प्रायिकता है कि यादृच्छिक रूप से चुने गए 6 श्रमिकों में से 4 या उससे अधिक इस बीमारी से पीड़ित होंगे?

(a) 53/3125

(b) 63/3125

(c) 73/3125

(d) 83/3125

118. तीन परिशुद्ध पाँसों को फेंका जाता है। इस प्रतिबंध के अंतर्गत कि कोई भी दो पाँसें एक-जैसा फलक नहीं दर्शाते हैं, प्रायिकता क्या है कि दर्शाए गए फलकों में एक इका है?

(a) 5/9

(b) 2/3

(c) 1/3

(d) 1/2

119. तीन परिशुद्ध पाँसों D_1, D_2 और D_3 को फेंका जाता है। मान लीजिए x, y और z क्रमशः D_1, D_2 और D_3 पर दर्शाई गई संख्याएँ निर्दिष्ट करती हैं। संभावित परिणामों की संख्या क्या है, ताकि $x < y < z$ हो?

(a) 20

(b) 18

(c) 14

(d) 10

120. एक द्विपद बंटन में, यदि माध्य 6 है और मानक विचलन $\sqrt{2}$ है, तो प्राचलों n और p के मान क्रमशः क्या हैं?

(a) 18 और 1/3

(b) 9 और 1/3

(c) 18 और 2/3

(d) 9 और 2/3

116. Two perfect dice are thrown. What is the probability that the sum of the numbers on the faces is neither 9 nor 10?

(a) 1/36

(b) 5/36

(c) 7/36

(d) 29/36

117. The occurrence of a disease in an industry is such that the workers have 20% chance of suffering from it. What is the probability that out of 6 workers chosen at random, 4 or more will suffer from the disease?

(a) 53/3125

(b) 63/3125

(c) 73/3125

(d) 83/3125

118. Three perfect dice are rolled. Under the condition that no two show the same face, what is the probability that one of the faces shown is an ace (one)?

(a) 5/9

(b) 2/3

(c) 1/3

(d) 1/2

119. Three perfect dice D_1, D_2 and D_3 are rolled. Let x, y and z represent the numbers on D_1, D_2 and D_3 respectively. What is the number of possible outcomes such that $x < y < z$?

(a) 20

(b) 18

(c) 14

(d) 10

120. In a binomial distribution, if the mean is 6 and the standard deviation is $\sqrt{2}$, then what are the values of the parameters n and p respectively?

(a) 18 and 1/3

(b) 9 and 1/3

(c) 18 and 2/3

(d) 9 and 2/3

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. : SURN–B–MTH **Test Booklet Series**

A

Serial No. 1295389

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।