57-attempted

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

टी.बी.सी. : AEBC-B-MTH | परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम

क्रम संख्या 1004668

D

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। 0241692
4. इस परीक्षण पुस्तिका में **120** प्रश्नांश (प्रश्न) दिए गए हैं। प्रत्येक प्रश्नांश **हिन्दी** और **अंग्रेजी** दोनों में छपा है। प्रत्येक प्रश्नांश में चार प्रत्युत्तर (उत्तर) दिए गए हैं। इनमें से एक प्रत्युत्तर को चुन लें, जिसे आप उत्तर-पत्रक पर अंकित करना चाहते हैं। यदि आपको ऐसा लगे कि एक से अधिक प्रत्युत्तर सही हैं, तो उस प्रत्युत्तर को अंकित करें जो आपको सर्वोत्तम लगे। प्रत्येक प्रश्नांश के लिए **केवल एक ही** प्रत्युत्तर चुनना है।
5. आपको अपने सभी प्रत्युत्तर अलग से दिए गए उत्तर-पत्रक पर ही अंकित करने हैं। उत्तर-पत्रक में दिए गए निर्देश देखें।
6. सभी प्रश्नांशों के अंक समान हैं।
7. इससे पहले कि आप परीक्षण पुस्तिका के विभिन्न प्रश्नांशों के प्रत्युत्तर उत्तर-पत्रक पर अंकित करना शुरू करें, आपको प्रवेश प्रमाण-पत्र के साथ प्रेषित अनुदेशों के अनुसार कुछ विवरण उत्तर-पत्रक में देने हैं।
8. आप अपने सभी प्रत्युत्तरों को उत्तर-पत्रक में भरने के बाद तथा परीक्षा के समापन पर **केवल उत्तर-पत्रक** अधीक्षक को सौंप दें। आपको अपने साथ परीक्षण पुस्तिका ले जाने की अनुमति है।
9. कच्चे काम के लिए पत्रक, परीक्षण पुस्तिका के अन्त में संलग्न हैं।
10. गलत उत्तरों के लिए दण्ड :

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

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

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

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

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

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

1. यदि $(x+y)^n$ के प्रसार में द्विपद गुणांकों का योगफल 256 है, तो निम्नलिखित पदों में से किसमें महत्तम द्विपद गुणांक आएगा?

(a) तीसरे

(b) चौथे

(c) पाँचवें

(d) नौवें

2. यदि $k < (\sqrt{2}+1)^3 < k+2$, जहाँ k एक धनपूर्णांक है, तो k का मान क्या है?

(a) 11 (b) 13

(c) 15 (d) 17

3. यदि

$$[x \;\; 1 \;\; 1]\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ x \end{bmatrix} = [45]$$

तो निम्नलिखित में से कौन-सा x का एक मान है?

(a) −2 (b) −1

(c) 0 (d) 1

4. यदि

$$A = \begin{bmatrix} y & z & x \\ z & x & y \\ x & y & z \end{bmatrix}$$

जहाँ x, y, z पूर्णांक हैं, एक लांबिक आव्यूह है, तो $x^2+y^2+z^2$ का मान क्या है?

(a) 0 (b) 1

(c) 4 (d) 14

5. एक व्युत्क्रमणीय आव्यूह M के संदर्भ में, निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

I. $|M^2| = |M|^2$

II. $|M| = |M^{-1}|$

III. $|M| = |M^T|$

उपर्युक्त में से कितना/कितने सही है/हैं?

(a) कोई भी नहीं

(b) एक

(c) दो

(d) सभी तीन

6. यदि

$$f(\theta) = \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$$

तो $(f(\pi))^2$ किसके बराबर है?

(a) $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$

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

7. यदि

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

तो $A^2 - 4A$ किसके बराबर है?

(a) $-5I_3$

(b) $-I_3$

(c) I_3

(d) $5I_3$

जहाँ I_3 कोटि 3 का तत्समक आव्यूह है।

1. If the sum of binomial coefficients in the expansion of $(x+y)^n$ is 256, then the greatest binomial coefficient occurs in which one of the following terms?

(a) Third

(b) Fourth

(c) Fifth

(d) Ninth

2. If $k < (\sqrt{2}+1)^3 < k+2$, where k is a natural number, then what is the value of k?

(a) 11 (b) 13

(c) 15 (d) 17

3. If

$$[x \;\; 1 \;\; 1]\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ x \end{bmatrix} = [45]$$

then which one of the following is a value of x?

(a) −2 (b) −1

(c) 0 (d) 1

4. If

$$A = \begin{bmatrix} y & z & x \\ z & x & y \\ x & y & z \end{bmatrix}$$

where x, y, z are integers, is an orthogonal matrix, then what is the value of $x^2+y^2+z^2$?

(a) 0 (b) 1

(c) 4 (d) 14

5. Consider the following in respect of a non-singular matrix M :

I. $|M^2| = |M|^2$

II. $|M| = |M^{-1}|$

III. $|M| = |M^T|$

How many of the above are correct?

(a) None

(b) One

(c) Two

(d) All three

6. If

$$f(\theta) = \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$$

then what is $(f(\pi))^2$ equal to?

(a) $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$

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

7. If

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

then what is $A^2 - 4A$ equal to?

(a) $-5I_3$

(b) $-I_3$

(c) I_3

(d) $5I_3$

where I_3 is the identity matrix of order 3.

8. यदि 5n भिन्न वस्तुओं में से r वस्तुओं के चयनों की संख्या, $(n+r)$ वस्तुओं के चयनों की संख्या के बराबर है, तो r का मान क्या है?

(a) n

(b) $2n$

(c) $3n$

(d) $4n$

9. 6 भिन्न वस्तुओं में से अधिक-से-अधिक 3 वस्तुओं के चयनों की संख्या क्या है?

(a) 20

(b) 22

(c) 41

(d) 42

10. यदि

$$A = \begin{bmatrix} x & y & z \\ y & z & x \\ z & x & y \end{bmatrix}$$

जहाँ x, y, z पूर्णांक हैं, एक लांबिक आव्यूह है, तो A^2 किसके बराबर है?

(a) शून्य आव्यूह

(b) तत्समक आव्यूह

(c) A

(d) $-A$

आने वाले तीन **(03)** प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए $p = \tan 2\alpha - \tan\alpha$ और $q = \cot\alpha - \cot 2\alpha$

11. (p/q) किसके बराबर है?

(a) $-\tan\alpha \cdot \tan 2\alpha$

(b) $-\cot\alpha \cdot \cot 2\alpha$

(c) $\tan\alpha \cdot \tan 2\alpha$

(d) $\cot\alpha \cdot \cot 2\alpha$

12. $(p+q)$ किसके बराबर है?

(a) $\sec 4\alpha$

(b) $\text{cosec}\, 4\alpha$

(c) $2\sec 4\alpha$

(d) $2\,\text{cosec}\, 4\alpha$

13. $\tan^2\alpha$ किसके बराबर है?

(a) $(pq)/(p+q)$

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

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

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

आने वाले दो **(02)** प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए $2\sin\alpha + \cos\alpha = 2$, जहाँ $0 < \alpha < 90°$

14. $\tan\alpha$ किसके बराबर है?

(a) 1/2

(b) 1

(c) 3/4

(d) 2

8. If the number of selections of r as well as $(n+r)$ things from $5n$ different things are equal, then what is the value of r?

(a) n

(b) $2n$

(c) $3n$

(d) $4n$

9. What is the number of selections of at most 3 things from 6 different things?

(a) 20

(b) 22

(c) 41

(d) 42

10. If

$$A = \begin{bmatrix} x & y & z \\ y & z & x \\ z & x & y \end{bmatrix}$$

where x, y, z are integers, is an orthogonal matrix, then what is A^2 equal to?

(a) Null matrix

(b) Identity matrix

(c) A

(d) $-A$

Consider the following for the **three (03)** items that follow :

Let $p = \tan 2\alpha - \tan\alpha$ and $q = \cot\alpha - \cot 2\alpha$.

11. What is (p/q) equal to?

(a) $-\tan\alpha \cdot \tan 2\alpha$

(b) $-\cot\alpha \cdot \cot 2\alpha$

(c) $\tan\alpha \cdot \tan 2\alpha$

(d) $\cot\alpha \cdot \cot 2\alpha$

12. What is $(p+q)$ equal to?

(a) $\sec 4\alpha$

(b) $\text{cosec}\, 4\alpha$

(c) $2\sec 4\alpha$

(d) $2\,\text{cosec}\, 4\alpha$

13. What is $\tan^2\alpha$ equal to?

(a) $(pq)/(p+q)$

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

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

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

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

Let $2\sin\alpha + \cos\alpha = 2$, where $0 < \alpha < 90°$.

14. What is $\tan\alpha$ equal to?

(a) $1/2$

(b) 1

(c) $3/4$

(d) 2

15. $2\sin 2\alpha + \cos 2\alpha$ किसके बराबर है?

(a) 11/10

(b) 11/5

(c) 12/5

(d) 13/5

आने वाले दो **(02)** प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

एक त्रिभुज ABC में, दो भुजाएँ BC और CA, 2 : 1 के अनुपात में हैं और उनके विपरीत संगत कोण 3 : 1 के अनुपात में हैं।

16. त्रिभुज के कोणों में से एक कोण है

(a) 15°

(b) 30°

(c) 45°

(d) 75°

17. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. त्रिभुज समकोणीय है।

II. त्रिभुज की एक भुजा, दूसरी भुजा की 3 गुनी है।

III. त्रिभुज के कोण A, C और B AP में हैं।

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

(a) केवल I

(b) केवल II और III

(c) केवल I और III

(d) I, II और III

18. 50 m ऊँचाई की एक चिमनी के आधार (P) से 100 m दूरवर्ती M पर खड़ा एक व्यक्ति देखता है कि धुएँ के उच्चतम बिन्दु (Q) का उन्नयन-कोण 45° है। चिमनी का उच्चतम बिन्दु R पर है। इसके अतिरिक्त P, R और Q एक सरल रेखा में हैं तथा यह सरल रेखा PM के लंबवत् है। कोण RMQ किसके बराबर है?

(a) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$

(b) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$

(c) $\tan^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$

(d) $\tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$

19. यदि $x^2 - 4x + 1 = 0$ का एक मूल k है, तो $\tan^{-1} k + \tan^{-1}\frac{1}{k}$ किसके बराबर है?

(a) $-\pi/2$

(b) 0

(c) $\pi/4$

(d) $\pi/2$

20. यदि $\tan^{-1} k + \tan^{-1}\frac{1}{2} = \frac{\pi}{4}$, तो k का मान क्या है?

(a) 1

(b) 1/2

(c) 1/3

(d) 1/4

15. What is $2\sin 2\alpha + \cos 2\alpha$ equal to?

(a) 11/10

(b) 11/5

(c) 12/5

(d) 13/5

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

In a triangle *ABC*, two sides *BC* and *CA* are in the ratio 2 : 1 and their opposite corresponding angles are in the ratio 3 : 1.

16. One of the angles of the triangle is

(a) 15°

(b) 30°

(c) 45°

(d) 75°

17. Consider the following statements :

I. The triangle is right-angled.

II. One of the sides of the triangle is 3 times the other.

III. The angles *A*, *C* and *B* of the triangle are in AP.

Which of the statements given above is/are correct?

(a) I only

(b) II and III only

(c) I and III only

(d) I, II and III

18. A man at *M*, standing 100 m away from the base (*P*) of a chimney of height 50 m, observes the angle of elevation of the highest point (*Q*) of the smoke to be 45°. The highest point of the chimney is at *R*. Further *P*, *R* and *Q* are in a straight line and the straight line is perpendicular to *PM*. What is the angle *RMQ* equal to?

(a) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$

(b) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$

(c) $\tan^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$

(d) $\tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$

19. If k is a root of $x^2 - 4x + 1 = 0$, then what is $\tan^{-1} k + \tan^{-1}\frac{1}{k}$ equal to?

(a) $-\pi/2$

(b) 0

(c) $\pi/4$

(d) $\pi/2$

20. If $\tan^{-1} k + \tan^{-1}\frac{1}{2} = \frac{\pi}{4}$, then what is the value of k?

(a) 1

(b) 1/2

(c) 1/3

(d) 1/4

21. यदि 3 आयामों में एक रेखा निर्देशांक अक्षों की धनात्मक दिशाओं के साथ α, β और γ कोण बनाती है, तो $\cos(\alpha+\beta)\cos(\alpha-\beta)$ किसके बराबर है?

(a) $\cos^2\gamma$

(b) $-\cos^2\gamma$

(c) $\sin^2\gamma$

(d) $-\sin^2\gamma$

22. $A(1, 2, -1)$, $B(2, 5, -2)$ और $C(4, 4, -3)$ एक आयत के तीन शीर्ष हैं। आयत का क्षेत्रफल क्या है?

(a) 8 वर्ग इकाई

(b) 9 वर्ग इकाई

(c) $\sqrt{66}$ वर्ग इकाई

(d) $\sqrt{68}$ वर्ग इकाई

23. ABC एक त्रिभुज है, जो B पर समकोणीय है। यदि $A(k, 1, -1)$, $B(2k, 0, 2)$ और $C(2+2k, k, 1)$ त्रिभुज के शीर्ष हैं, तो k का मान क्या है?

(a) -3 (b) -1

(c) 1 (d) 3

24. यदि एक रेखा

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

जहाँ $p=2q=3r$, y-अक्ष की धनात्मक दिशा के साथ θ कोण बनाती है, तो $\cos 2\theta$ किसके बराबर है?

(a) $-31/49$

(b) $-37/49$

(c) $31/49$

(d) $37/49$

25. उस समतल का समीकरण क्या है, जो बिन्दु $(1, 1, 1)$ से होकर गुज़रता है और उस रेखा पर लंब है, जिसके दिक्-अनुपात $\langle 3, 2, 1 \rangle$ हैं?

(a) $x+2y+3z=6$

(b) $3x+2y+z=6$

(c) $x+y+z=3$

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

26. एक रेखा निर्देशांक अक्षों की धनात्मक दिशाओं के साथ α, β और γ कोण बनाती है। यदि $\vec{a}=(\sin^2\alpha)\hat{i}+(\sin^2\beta)\hat{j}+(\sin^2\gamma)\hat{k}$ तथा $\vec{b}=\hat{i}+\hat{j}+\hat{k}$ है, तो $\vec{a}\cdot\vec{b}$ किसके बराबर है?

(a) -2

(b) -1

(c) 1

(d) 2

27. सदिश $\vec{d}=(\vec{a}\times\vec{b})\times\vec{c}$ के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. $\vec{d}$ समतलीय है $\vec{a}$ और $\vec{b}$ के साथ।

II. $\vec{d}$ लंब है $\vec{c}$ पर।

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

21. If a line in 3 dimensions makes angles α, β and γ with the positive directions of the coordinate axes, then what is $\cos(\alpha+\beta)\cos(\alpha-\beta)$ equal to?

(a) $\cos^2\gamma$

(b) $-\cos^2\gamma$

(c) $\sin^2\gamma$

(d) $-\sin^2\gamma$

22. $A(1, 2, -1)$, $B(2, 5, -2)$ and $C(4, 4, -3)$ are three vertices of a rectangle. What is the area of the rectangle?

(a) 8 square units

(b) 9 square units

(c) $\sqrt{66}$ square units

(d) $\sqrt{68}$ square units

23. ABC is a triangle right-angled at B. If $A(k, 1, -1)$, $B(2k, 0, 2)$ and $C(2+2k, k, 1)$ are the vertices of the triangle, then what is the value of k?

(a) -3 (b) -1

(c) 1 (d) 3

24. If a line

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

where $p=2q=3r$, makes an angle θ with the positive direction of y-axis, then what is $\cos 2\theta$ equal to?

(a) $-31/49$

(b) $-37/49$

(c) $31/49$

(d) $37/49$

25. What is the equation of the plane passing through the point (1, 1, 1) and perpendicular to the line whose direction ratios are $\langle 3, 2, 1\rangle$?

(a) $x+2y+3z=6$

(b) $3x+2y+z=6$

(c) $x+y+z=3$

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

26. A line makes angles α, β and γ with the positive directions of the coordinate axes. If $\vec{a}=(\sin^2\alpha)\hat{i}+(\sin^2\beta)\hat{j}+(\sin^2\gamma)\hat{k}$ and $\vec{b}=\hat{i}+\hat{j}+\hat{k}$, then what is $\vec{a}\cdot\vec{b}$ equal to?

(a) -2

(b) -1

(c) 1

(d) 2

27. Consider the following statements in respect of a vector $\vec{d}=(\vec{a}\times\vec{b})\times\vec{c}$:

I. $\vec{d}$ is coplanar with $\vec{a}$ and $\vec{b}$.

II. $\vec{d}$ is perpendicular to $\vec{c}$.

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

28. तीन बिन्दुओं A, B और C के स्थिति सदिश क्रमशः $\vec{a}$, $\vec{b}$ और $\vec{c}$ इस प्रकार है कि $3\vec{a} - 4\vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$ है। $AB : BC$ किसके बराबर है?

(a) 3 : 1

(b) 1 : 3

(c) 3 : 4

(d) 1 : 4

29. तीन बिन्दुओं A, B और C के स्थिति सदिश क्रमशः $\vec{a}$, $\vec{b}$ और $\vec{c}$ हैं, जहाँ $\vec{c} = (\cos^2\theta)\vec{a} + (\sin^2\theta)\vec{b}$ है। $(\vec{a} \times \vec{b}) + (\vec{b} \times \vec{c}) + (\vec{c} \times \vec{a})$ किसके बराबर है?

(a) $\vec{0}$

(b) $2\vec{c}$

(c) $3\vec{c}$

(d) मात्रक सदिश

30. मान लीजिए $\vec{a}$, $\vec{b}$, $(\vec{a} \times \vec{b})$ मात्रक सदिश हैं। $(\vec{a} \cdot \vec{b})$ किसके बराबर है?

(a) 0

(b) 1/2

(c) 1

(d) 3

31. एक श्रेणी S के पहले k पदों का योगफल $3k^2 + 5k$ है। निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

(a) S के पद एक समांतर श्रेणी बनाते हैं, जिसका सार्व अंतर 14 है।

(b) S के पद एक समांतर श्रेणी बनाते हैं, जिसका सार्व अंतर 6 है।

(c) S के पद एक गुणोत्तर श्रेणी बनाते हैं, जिसका सार्व अनुपात 10/7 है।

(d) S के पद एक गुणोत्तर श्रेणी बनाते हैं, जिसका सार्व अनुपात 11/4 है।

32. एक GP के प्रथम 8 पदों का योगफल इसके प्रथम 4 पदों के योगफल का पाँच गुना है। यदि $r \neq 1$ सार्व अनुपात है, तो r के कितने संभावित वास्तविक मान हो सकते हैं?

(a) एक

(b) दो

(c) तीन

(d) तीन से अधिक

33. यदि समीकरण $x^2 - kx + k = 0$ का एक मूल दूसरे से $2\sqrt{3}$ अधिक है, तो k का मान निम्नलिखित में से कौन-सा है?

(a) 3 *(b)* 6

(c) 9 *(d)* 12

34. यदि $x + \frac{5}{y} = 4$ और $y + \frac{5}{x} = -4$, तो $(x + y)$ किसके बराबर है?

(a) 0 *(b)* 1

(c) 4 *(d)* 5

28. The position vectors of three points A, B and C are $\vec{a}$, $\vec{b}$ and $\vec{c}$ respectively such that $3\vec{a} - 4\vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$. What is $AB : BC$ equal to?

(a) 3 : 1

(b) 1 : 3

(c) 3 : 4

(d) 1 : 4

29. The position vectors of three points A, B and C are $\vec{a}$, $\vec{b}$ and $\vec{c}$ respectively, where $\vec{c} = (\cos^2\theta)\vec{a} + (\sin^2\theta)\vec{b}$. What is $(\vec{a} \times \vec{b}) + (\vec{b} \times \vec{c}) + (\vec{c} \times \vec{a})$ equal to?

(a) $\vec{0}$

(b) $2\vec{c}$

(c) $3\vec{c}$

(d) Unit vector

30. Let $\vec{a}$, $\vec{b}$, $(\vec{a} \times \vec{b})$ be unit vectors. What is $(\vec{a} \cdot \vec{b})$ equal to?

(a) 0

(b) 1/2

(c) 1

(d) 3

31. The sum of the first k terms of a series S is $3k^2 + 5k$. Which one of the following is correct?

(a) The terms of S form an arithmetic progression with common difference 14.

(b) The terms of S form an arithmetic progression with common difference 6.

(c) The terms of S form a geometric progression with common ratio 10/7.

(d) The terms of S form a geometric progression with common ratio 11/4.

32. The sum of the first 8 terms of a GP is five times the sum of its first 4 terms. If $r \neq 1$ is the common ratio, then what is the number of possible real values of r?

(a) One

(b) Two

(c) Three

(d) More than three

33. If one root of the equation $x^2 - kx + k = 0$ exceeds the other by $2\sqrt{3}$, then which one of the following is a value of k?

(a) 3

(b) 6

(c) 9

(d) 12

34. If $x + \frac{5}{y} = 4$ and $y + \frac{5}{x} = -4$, then what is $(x + y)$ equal to?

(a) 0

(b) 1

(c) 4

(d) 5

35. यदि एक AP के 5वें, 7वें और 13वें पद GP में हैं, तो इसके पहले पद का इसके सार्व अंतर से अनुपात क्या है?

(a) −3

(b) −2

(c) 2

(d) 3

36. यदि p, 1, q AP में हैं और p, 2, q GP में हैं, तो निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं?

I. p, 4, q HP में हैं।

II. $(1/p)$, 1/4, $(1/q)$ AP में हैं।

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

37. यदि $x = (1111)_2$, $y = (1001)_2$ और $z = (110)_2$, तो $x^3 - y^3 - z^3 - 3xyz$ किसके बराबर है?

(a) $(1111001)_2$

(b) $(1001111)_2$

(c) $(1)_2$

(d) $(0)_2$

38. यदि

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

और A, B, C, D, G अवयवों a, b, c, d, g के क्रमशः सहखंड हैं, तो $bB + cC - dD - gG$ किसके बराबर है?

(a) 0

(b) 1

(c) Δ

(d) $-\Delta$

39. सारणिक

$$\Delta = \begin{vmatrix} k(k+2) & 2k+1 & 1 \\ 2k+1 & k+2 & 1 \\ 3 & 3 & 1 \end{vmatrix}$$

के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. Δ धनात्मक है, यदि $k > 0$.

II. Δ ऋणात्मक है, यदि $k < 0$.

III. Δ शून्य है, यदि $k = 0$.

उपर्युक्त कथनों में से कितना/कितने सही है/हैं?

(a) कोई भी नहीं

(b) एक

(c) दो

(d) सभी तीन

40. यदि

$$\begin{vmatrix} 2 & 3+i & -1 \\ 3-i & 0 & i-1 \\ -1 & -1-i & 1 \end{vmatrix} = A + iB$$

जहाँ $i = \sqrt{-1}$, तो $A + B$ किसके बराबर है?

(a) −10   *(b)* −6

(c) 0   *(d)* 6

35. If 5th, 7th and 13th terms of an AP are in GP, then what is the ratio of its first term to its common difference?

(a) -3

(b) -2

(c) 2

(d) 3

36. If p, 1, q are in AP and p, 2, q are in GP, then which of the following statements is/are correct?

I. p, 4, q are in HP.

II. $(1/p)$, $1/4$, $(1/q)$ are in AP.

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. If $x = (1111)_2$, $y = (1001)_2$ and $z = (110)_2$, then what is $x^3 - y^3 - z^3 - 3xyz$ equal to?

(a) $(1111001)_2$

(b) $(1001111)_2$

(c) $(1)_2$

(d) $(0)_2$

38. If

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

and A, B, C, D, G are the cofactors of the elements a, b, c, d, g respectively, then what is $bB + cC - dD - gG$ equal to?

(a) 0

(b) 1

(c) Δ

(d) $-\Delta$

39. Consider the following statements in respect of the determinant

$$\Delta = \begin{vmatrix} k(k+2) & 2k+1 & 1 \\ 2k+1 & k+2 & 1 \\ 3 & 3 & 1 \end{vmatrix}$$

I. Δ is positive if $k > 0$.

II. Δ is negative if $k < 0$.

III. Δ is zero if $k = 0$.

How many of the statements given above are correct?

(a) None

(b) One

(c) Two

(d) All three

40. If

$$\begin{vmatrix} 2 & 3+i & -1 \\ 3-i & 0 & i-1 \\ -1 & -1-i & 1 \end{vmatrix} = A + iB$$

where $i = \sqrt{-1}$, then what is $A + B$ equal to?

(a) -10 *(b)* -6

(c) 0 *(d)* 6

आने वाले तीन (03) प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए $p = \sin 35°$, $q = \sin 25°$ और $r = \sin(-95°)$

41. $(p+q+r)$ किसके बराबर है?

(a) -1

(b) 0

(c) $2\sin 5°$

(d) $2\cos 5°$

42. $(pq+qr+rp)$ किसके बराबर है?

(a) $-3/4$

(b) 0

(c) $1/4$

(d) $3/4$

43. $(p^2+q^2+r^2)$ किसके बराबर है?

(a) $1/2$

(b) 1

(c) $3/2$

(d) 2

आने वाले दो (02) प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए $p = |\sin\alpha - \sin(\alpha - 90°)|$

44. p का न्यूनतम मान क्या है?

(a) 0

(b) $1/2$

(c) $1/\sqrt{2}$

(d) 1

45. p का अधिकतम मान क्या है?

(a) 1

(b) $\sqrt{2}$

(c) $\sqrt{3}$

(d) 2

आने वाले तीन (03) प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

एक त्रिभुज ABC की भुजाएँ $AB = 3$ cm, $BC = 5$ cm और $CA = 7$ cm हैं।

46. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. यह त्रिभुज एक अधिककोणीय त्रिभुज है।

II. इस त्रिभुज के न्यूनकोणों का योगफल भी न्यून 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

47. $\angle B$ किसके बराबर है?

(a) $60°$

(b) $105°$

(c) $120°$

(d) $150°$

48. त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या है?

(a) $15\sqrt{3}/4$ वर्ग cm

(b) $15\sqrt{3}/2$ वर्ग cm

(c) $15\sqrt{3}$ वर्ग cm

(d) $30\sqrt{3}$ वर्ग cm

Consider the following for the **three (03)** items that follow :

Let $p = \sin 35^\circ$, $q = \sin 25^\circ$ and $r = \sin(-95^\circ)$.

41. What is $(p+q+r)$ equal to?

(a) -1

(b) 0

(c) $2\sin 5^\circ$

(d) $2\cos 5^\circ$

42. What is $(pq+qr+rp)$ equal to?

(a) $-3/4$

(b) 0

(c) $1/4$

(d) $3/4$

43. What is $(p^2+q^2+r^2)$ equal to?

(a) $1/2$

(b) 1

(c) $3/2$

(d) 2

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

Let $p = |\sin\alpha - \sin(\alpha - 90^\circ)|$.

44. What is the minimum value of p?

(a) 0

(b) $1/2$

(c) $1/\sqrt{2}$

(d) 1

45. What is the maximum value of p?

(a) 1

(b) $\sqrt{2}$

(c) $\sqrt{3}$

(d) 2

Consider the following for the **three (03)** items that follow :

The sides of a triangle ABC are $AB = 3$ cm, $BC = 5$ cm and $CA = 7$ cm.

46. Consider the following statements :

I. The triangle is obtuse-angled triangle.

II. The sum of acute angles of the triangle is also acute.

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. What is $\angle B$ equal to?

(a) 60°

(b) 105°

(c) 120°

(d) 150°

48. What is the area of the triangle?

(a) $15\sqrt{3}/4$ square cm

(b) $15\sqrt{3}/2$ square cm

(c) $15\sqrt{3}$ square cm

(d) $30\sqrt{3}$ square cm

आने वाले दो **(02)** प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

एक टावर के शीर्ष (M) को एक क्षैतिज सरल रेखा जो सीधे टावर के पाद (N) से होकर गुजरती है, पर स्थित तीन बिन्दुओं P, Q और R से देखा जाता है। P, Q और R से M के उन्नयन-कोण क्रमशः $30°$, $45°$ तथा $60°$ हैं। मान लीजिए $PQ = a$ और $QR = b$ है।

49. PN किसके बराबर है?

(a) $\left(\frac{3-\sqrt{3}}{2}\right)a$

(b) $\left(\frac{3+\sqrt{3}}{2}\right)a$

(c) $\left(\frac{3-\sqrt{3}}{4}\right)a$

(d) $\left(\frac{3+\sqrt{3}}{4}\right)a$

50. MN किसके बराबर है?

(a) $\left(\frac{3+\sqrt{3}}{2}\right)b$

(b) $\left(\frac{3-\sqrt{3}}{2}\right)b$

(c) $\left(\frac{3-\sqrt{3}}{4}\right)b$

(d) $\left(\frac{3+\sqrt{3}}{4}\right)b$

आने वाले दो **(02)** प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

A, B और C के प्रबंधक बनने की प्रायिकताएँ क्रमशः 3/10, 1/2 और 4/5 हैं। यदि A, B तथा C प्रबंधक बनें, तो अधिलाभ (बोनस) योजना के लागू किए जाने की प्रायिकताएँ क्रमशः 4/9, 2/9 तथा 1/3 है।

51. अधिलाभ (बोनस) योजना के लागू किए जाने की प्रायिकता क्या है?

(a) 17/45 (b) 19/45

(c) 23/45 (d) 26/45

52. यदि अधिलाभ (बोनस) योजना लागू की जाती है, तो क्या प्रायिकता है कि नियुक्त किया गया प्रबंधक B था?

(a) 5/23 (b) 6/23

(c) 7/23 (d) 8/23

53. 100 प्रेक्षणों का समांतर माध्य 50 है। यदि प्रत्येक प्रेक्षण में से 5 घटा दिया जाए और फिर 20 से विभाजित कर दिया जाए, तो नया समांतर माध्य क्या होगा?

(a) 2·25 (b) 3·5

(c) 4·25 (d) 5·5

54. 100 प्रेक्षणों का मानक विचलन 10 है। यदि प्रत्येक प्रेक्षण में 5 जोड़ दिया जाए और फिर 20 से विभाजित कर दिया जाए, तो नया मानक विचलन क्या होगा?

(a) 0·25 (b) 0·5

(c) 0·75 (d) 1·00

55. यदि $P(A) = 1/3$, $P(B) = 1/2$ और $P(A \cap B) = 1/4$, तो $P(B \mid A^c)$ का मान क्या है?

(a) 1/8 (b) 3/8

(c) 5/8 (d) 7/8

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

The top (M) of a tower is observed from three points P, Q and R lying in a horizontal straight line which passes directly along the foot (N) of the tower. The angles of elevations of M from P, Q and R are 30°, 45° and 60° respectively. Let $PQ = a$ and $QR = b$.

49. What is PN equal to?

(a) $\left(\frac{3-\sqrt{3}}{2}\right)a$

(b) $\left(\frac{3+\sqrt{3}}{2}\right)a$

(c) $\left(\frac{3-\sqrt{3}}{4}\right)a$

(d) $\left(\frac{3+\sqrt{3}}{4}\right)a$

50. What is MN equal to?

(a) $\left(\frac{3+\sqrt{3}}{2}\right)b$

(b) $\left(\frac{3-\sqrt{3}}{2}\right)b$

(c) $\left(\frac{3-\sqrt{3}}{4}\right)b$

(d) $\left(\frac{3+\sqrt{3}}{4}\right)b$

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

The probabilities that A, B and C become managers are 3/10, 1/2 and 4/5 respectively. The probabilities that bonus scheme will be introduced if A, B and C become managers are 4/9, 2/9 and 1/3 respectively.

51. What is the probability that the bonus scheme will be introduced?

(a) 17/45 (b) 19/45

(c) 23/45 (d) 26/45

52. If the bonus scheme has been introduced, then what is the probability that the manager appointed was B?

(a) 5/23 (b) 6/23

(c) 7/23 (d) 8/23

53. The arithmetic mean of 100 observations is 50. If 5 is subtracted from each observation and then divided by 20, then what is the new arithmetic mean?

(a) 2·25 (b) 3·5

(c) 4·25 (d) 5·5

54. The standard deviation of 100 observations is 10. If 5 is added to each observation and then divided by 20, then what will be the new standard deviation?

(a) 0·25 (b) 0·5

(c) 0·75 (d) 1·00

55. If $P(A) = 1/3$, $P(B) = 1/2$ and $P(A \cap B) = 1/4$, then what is the value of $P(B \mid A^c)$?

(a) 1/8 (b) 3/8

(c) 5/8 (d) 7/8

56. यदि $P(A) = 1/3$, $P(B) = 1/2$ और $P(A \cap B) = 1/4$, तो $P(A^c \cap B^c)$ का मान क्या है?

(a) 1/4 (b) 5/12
(c) 7/12 (d) 11/12

57. यदि दो अनभिनत पासों को उछाला जाता है, तो क्या प्रायिकता है कि पासों के फलकों पर आने वाली संख्याओं का योगफल 7 से वस्तुतः (strictly) अधिक हो?

(a) 1/3 (b) 5/12
(c) 7/12 (d) 3/4

58. एक व्यक्ति द्वारा किसी लक्ष्य पर निशाना लगाने की प्रायिकता 1/5 है। यदि वह व्यक्ति 7 बार फायर करता है, तो क्या प्रायिकता है कि वह अपने लक्ष्य पर कम-से-कम दो बार निशाना लगाए?

(a) $1-\left(\frac{3}{5}\right)\left(\frac{4}{5}\right)^6$

(b) $1-\left(\frac{3}{5}\right)\left(\frac{4}{5}\right)^7$

(c) $1-\left(\frac{11}{5}\right)\left(\frac{4}{5}\right)^6$

(d) $1-\left(\frac{11}{5}\right)\left(\frac{4}{5}\right)^7$

59. मान लीजिए X द्विपद बंटन का अनुसरण करने वाला एक यादृच्छिक चर है, जिसके माध्य और प्रसरण क्रमशः 200 और 160 हैं। परीक्षणों की संख्या (n) का मान क्या है?

(a) 500 (b) 1000
(c) 1500 (d) 2000

60. $8^2, 9^2, 10^2, \ldots, 15^2$ का समांतर माध्य क्या है?

(a) 133·5 (b) 135·5
(c) 137·5 (d) 139·5

आने वाले दो (02) प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए $y = \sin^{-1}\left(x - \frac{4x^3}{27}\right)$.

61. y किसके बराबर है?

(a) $\sin^{-1} x$ (b) $\sin^{-1}\left(\frac{x}{3}\right)$

(c) $3\sin^{-1} x$ (d) $3\sin^{-1}\left(\frac{x}{3}\right)$

62. $\frac{dy}{dx}$ किसके बराबर है?

(a) $\frac{1}{\sqrt{9-x^2}}$ (b) $\frac{1}{\sqrt{3-x^2}}$

(c) $\frac{3}{\sqrt{9-x^2}}$ (d) $\frac{9}{\sqrt{9-x^2}}$

आने वाले दो (02) प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए फलन $f(x) = x^2 + 9$.

63. $\lim_{x \to 0} \frac{\sqrt{f(x)} - 3}{\sqrt{f(x) + 7} - 4}$ किसके बराबर है?

(a) 2/3 (b) 1
(c) 4/3 (d) 2

64. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. $f(x)$ एक वर्धमान फलन है।

II. $f(x)$ का स्थानीय अधिकतम मान $x = 0$ पर 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

56. If $P(A) = 1/3$, $P(B) = 1/2$ and $P(A \cap B) = 1/4$, then what is the value of $P(A^c \cap B^c)$?

(a) 1/4 *(b)* 5/12

(c) 7/12 *(d)* 11/12

57. If two fair dice are tossed, then what is the probability that the sum of the numbers on the faces of the dice is strictly greater than 7?

(a) 1/3 *(b)* 5/12

(c) 7/12 *(d)* 3/4

58. The probability of a man hitting a target is 1/5. If the man fires 7 times, then what is the probability that he hits the target at least twice?

(a) $1-\left(\frac{3}{5}\right)\left(\frac{4}{5}\right)^6$

(b) $1-\left(\frac{3}{5}\right)\left(\frac{4}{5}\right)^7$

(c) $1-\left(\frac{11}{5}\right)\left(\frac{4}{5}\right)^6$

(d) $1-\left(\frac{11}{5}\right)\left(\frac{4}{5}\right)^7$

59. Let X be a random variable following binomial distribution whose mean and variance are 200 and 160 respectively. What is the value of the number of trials (n)?

(a) 500 *(b)* 1000

(c) 1500 *(d)* 2000

60. What is the arithmetic mean of $8^2, 9^2, 10^2, \ldots, 15^2$?

(a) 133·5 *(b)* 135·5

(c) 137·5 *(d)* 139·5

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

Let $y = \sin^{-1}\left(x - \frac{4x^3}{27}\right)$.

61. What is y equal to?

(a) $\sin^{-1} x$ *(b)* $\sin^{-1}\left(\frac{x}{3}\right)$

(c) $3\sin^{-1} x$ *(d)* $3\sin^{-1}\left(\frac{x}{3}\right)$

62. What is $\frac{dy}{dx}$ equal to?

(a) $\frac{1}{\sqrt{9-x^2}}$ *(b)* $\frac{1}{\sqrt{3-x^2}}$

(c) $\frac{3}{\sqrt{9-x^2}}$ *(d)* $\frac{9}{\sqrt{9-x^2}}$

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

Let the function $f(x) = x^2 + 9$.

63. What is $\lim_{x \to 0} \frac{\sqrt{f(x)} - 3}{\sqrt{f(x) + 7} - 4}$ equal to?

(a) 2/3 *(b)* 1

(c) 4/3 *(d)* 2

64. Consider the following statements :

I. $f(x)$ is an increasing function.

II. $f(x)$ has local maximum at $x = 0$.

Which of the statements given above is/are correct?

(a) I only

(b) II only

(c) Both I and II

(d) Neither I nor II

आने वाले **दो (02)** प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

x और y के सभी धनात्मक वास्तविक मानों के लिए फलन $f(x)$, $f\left(\frac{x}{y}\right)=\frac{f(x)}{f(y)}$ को संतुष्ट करता है और $f(2)=3$.

65. $f(16)$ किसके बराबर है?

(a) 18

(b) 27

(c) 54

(d) 81

66. $f(1)\,f(4)$ किसके बराबर है?

(a) 4

(b) 8

(c) 9

(d) 18

आने वाले **दो (02)** प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

x और y के सभी वास्तविक मानों के लिए एक फलन f इस प्रकार है कि $f(xy)=f(x+y)$ और $f(5)=10$.

67. $f(0)$ किसके बराबर है?

(a) 0

(b) 1

(c) 5

(d) 10

68. $f(20)+f(-20)$ किसके बराबर है?

(a) 0

(b) 10

(c) 20

(d) 40

आने वाले **दो (02)** प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए $f(x)=[x^2]$, जहाँ $[\cdot]$ महत्तम पूर्णांक फलन है।

69. $\int_{\sqrt{2}}^{\sqrt{3}} f(x)\,dx$ किसके बराबर है?

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

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

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

(d) 1

70. $\int_{\sqrt{3}}^{2} f(x)\,dx$ किसके बराबर है?

(a) $6-\sqrt{3}-2\sqrt{2}$

(b) $6-\sqrt{3}-\sqrt{2}$

(c) $6-\sqrt{3}+2\sqrt{2}$

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

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

The function $f(x)$ satisfies $f\left(\frac{x}{y}\right) = \frac{f(x)}{f(y)}$ for all positive real values of x and y, and $f(2) = 3$.

65. What is $f(16)$ equal to?

(a) 18

(b) 27

(c) 54

(d) 81

66. What is $f(1)\,f(4)$ equal to?

(a) 4

(b) 8

(c) 9

(d) 18

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

A function f is such that $f(xy) = f(x+y)$ for all real values of x and y, and $f(5) = 10$.

67. What is $f(0)$ equal to?

(a) 0

(b) 1

(c) 5

(d) 10

68. What is $f(20) + f(-20)$ equal to?

(a) 0

(b) 10

(c) 20

(d) 40

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

Let $f(x) = [x^2]$, where $[\cdot]$ is the greatest integer function.

69. What is $\int_{\sqrt{2}}^{\sqrt{3}} f(x)\,dx$ equal to?

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

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

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

(d) 1

70. What is $\int_{\sqrt{2}}^{2} f(x)\,dx$ equal to?

(a) $6 - \sqrt{3} - 2\sqrt{2}$

(b) $6 - \sqrt{3} - \sqrt{2}$

(c) $6 - \sqrt{3} + 2\sqrt{2}$

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

71. यदि $A^2 + B^2 + C^2 = 0$, तो

$$\begin{vmatrix} 1 & \cos C & \cos B \\ \cos C & 1 & \cos A \\ \cos B & \cos A & 1 \end{vmatrix}$$

का मान क्या है?

(a) −1 (b) 0

(c) 1 (d) 2

72. यदि ω एक (unity) का अवास्तविक घनमूल है, तो समीकरण

$$\begin{vmatrix} x+1 & \omega & \omega^2 \\ \omega & x+\omega^2 & 1 \\ \omega^2 & 1 & x+\omega \end{vmatrix} = 0$$

का एक मूल (root) क्या है?

(a) $x = 0$ (b) $x = 1$

(c) $x = \omega$ (d) $x = \omega^2$

73. $\left(\frac{\sqrt{3}+i}{\sqrt{3}-i}\right)^3$ किसके बराबर है?

(a) −1 (b) 0

(c) 1 (d) 3

74. यदि $x^2 - x + 1 = 0$, तो

$$\left(x-\frac{1}{x}\right)^2 + \left(x-\frac{1}{x}\right)^4 + \left(x-\frac{1}{x}\right)^8$$

किसके बराबर है?

(a) 81 (b) 85

(c) 87 (d) 90

75. शब्द CAPITAL के सभी अक्षरों का प्रयोग करके कितने 7-अक्षरीय शब्द (अर्थपूर्ण या अर्थहीन) बनाए जा सकते है, ताकि प्रत्येक शब्द में सभी व्यंजन एक साथ आएँ?

(a) 360 (b) 300

(c) 288 (d) 240

76. यदि $z \neq 0$ एक सम्मिश्र संख्या है, तो $\text{amp}(z) + \text{amp}(\bar{z})$ किसके बराबर है?

(a) 0 (b) $\pi/2$

(c) π (d) 2π

77. एक बहुभुज, जिसमें 20 विकर्ण है, की कितनी भुजाएँ है?

(a) 6 (b) 7

(c) 8 (d) 10

78. शब्द DELHI के अक्षरों को कितने प्रकार से व्यवस्थित किया जा सकता है, जिसमें स्वरों और व्यंजनों की स्थिति अपरिवर्तित (unchanged) रहे?

(a) 6 (b) 9

(c) 12 (d) 24

79. $x + y + z = 5$ के धनात्मक पूर्णांक हलों (positive integer solutions) की संख्या कितनी है?

(a) 3 (b) 5

(c) 6 (d) 9

80. $(3^{\frac{1}{5}} + 5^{\frac{1}{3}})^{12}$ के प्रसार में परिमेय पदों की संख्या कितनी है?

(a) 2 (b) 3

(c) 4 (d) 6

71. If $A^2 + B^2 + C^2 = 0$, then what is the value of the following?

$$\begin{vmatrix} 1 & \cos C & \cos B \\ \cos C & 1 & \cos A \\ \cos B & \cos A & 1 \end{vmatrix}$$

(a) -1 (b) 0

(c) 1 (d) 2

72. If ω is a non-real cube root of unity, then what is a root of the following equation?

$$\begin{vmatrix} x+1 & \omega & \omega^2 \\ \omega & x+\omega^2 & 1 \\ \omega^2 & 1 & x+\omega \end{vmatrix} = 0$$

(a) $x = 0$ (b) $x = 1$

(c) $x = \omega$ (d) $x = \omega^2$

73. What is $\left(\frac{\sqrt{3}+i}{\sqrt{3}-i}\right)^3$ equal to?

(a) -1 (b) 0

(c) 1 (d) 3

74. If $x^2 - x + 1 = 0$, then what is

$$\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + \left(x - \frac{1}{x}\right)^4 + \left(x - \frac{1}{x}\right)^8$$

equal to?

(a) 81 (b) 85

(c) 87 (d) 90

75. How many 7-letter words (with or without meaning) can be constructed using all the letters of the word CAPITAL so that all consonants come together in each word?

(a) 360 (b) 300

(c) 288 (d) 240

76. If $z \neq 0$ is a complex number, then what is $\text{amp}(z) + \text{amp}(\bar{z})$ equal to?

(a) 0 (b) $\pi/2$

(c) π (d) 2π

77. How many sides are there in a polygon which has 20 diagonals?

(a) 6 (b) 7

(c) 8 (d) 10

78. In how many ways can the letters of the word DELHI be arranged keeping the positions of vowels and consonants unchanged?

(a) 6 (b) 9

(c) 12 (d) 24

79. What is the number of positive integer solutions of $x + y + z = 5$?

(a) 3 (b) 5

(c) 6 (d) 9

80. What is the number of rational terms in the expansion of $(3^{\frac{1}{2}} + 5^{\frac{1}{4}})^{12}$?

(a) 2 (b) 3

(c) 4 (d) 6

81. किस प्रतिबंध के अंतर्गत रेखाएं $m^2x+ny-1=0$ और $n^2x-my+2=0$ एक-दूसरे पर लंबवत् होंगी?

(a) $mn-1=0$

(b) $mn+1=0$

(c) $m+n=0$

(d) $m-n=0$

82. यदि p और q, 0 और 1 के बीच इस प्रकार की वास्तविक संख्याएं हैं कि बिन्दु $(p, 1)$, $(1, q)$ तथा $(0, 0)$ एक समबाहु त्रिभुज बनाते हैं, तो $(p+q)$ किसके बराबर है?

(a) $\sqrt{2}$

(b) $\sqrt{2}-1$

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

(d) $4-2\sqrt{3}$

83. एक त्रिभुज के शीर्ष $A(1, 1)$, $B(0, 0)$ और $C(2, 0)$ हैं। त्रिभुज के कोणीय द्विभाजक (angular bisectors) P पर मिलते हैं। P के निर्देशांक क्या हैं?

(a) $(1, \sqrt{2}-1)$

(b) $(1, \sqrt{3}-1)$

(c) $(1, 1/2)$

(d) $(1/2, \sqrt{2}-1)$

84. मान लीजिए रेखाखंड AB के अंत्यबिन्दु $A(3, -1)$ और $B(1, 1)$ हैं। मान लीजिए रेखाखंड AB का मध्यबिन्दु P है। मान लीजिए Q, रेखाखंड AB के लंब द्विभाजक रेखा पर P से $\sqrt{2}$ इकाई की दूरी पर स्थित एक बिन्दु है। Q के संभावित निर्देशांक क्या हैं?

(a) $(2, 1)$

(b) $(3, 1)$

(c) $(2, 2)$

(d) $(1, 3)$

85. ABC एक समबाहु त्रिभुज है और AD, BC पर शीर्षलंब है। यदि A के निर्देशांक $(1, 2)$ हैं और D के निर्देशांक $(-2, 6)$ हैं, तो BC का समीकरण क्या है?

(a) $3x+4y-18=0$

(b) $4x+3y-1=0$

(c) $4x-3y+26=0$

(d) $3x-4y+30=0$

86. उस वृत्त का समीकरण क्या है, जिसका व्यास 10 cm है और उसके व्यासों में से दो के समीकरण $x+y=0$ और $x-y=0$ हैं?

(a) $x^2+y^2=1$

(b) $x^2+y^2=25$

(c) $x^2+y^2=100$

(d) $x^2+y^2-2x-2y-23=0$

81. Under what condition will the lines $m^2x + ny - 1 = 0$ and $n^2x - my + 2 = 0$ be perpendicular?

(a) $mn - 1 = 0$

(b) $mn + 1 = 0$

(c) $m + n = 0$

(d) $m - n = 0$

82. If p and q are real numbers between 0 and 1 such that the points $(p, 1)$, $(1, q)$ and $(0, 0)$ form an equilateral triangle, then what is $(p + q)$ equal to?

(a) $\sqrt{2}$

(b) $\sqrt{2} - 1$

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

(d) $4 - 2\sqrt{3}$

83. The vertices of a triangle are $A(1, 1)$, $B(0, 0)$ and $C(2, 0)$. The angular bisectors of the triangle meet at P. What are the coordinates of P?

(a) $(1, \sqrt{2} - 1)$

(b) $(1, \sqrt{3} - 1)$

(c) $(1, 1/2)$

(d) $(1/2, \sqrt{2} - 1)$

84. Let $A(3, -1)$ and $B(1, 1)$ be the end points of line segment AB. Let P be the middle point of the line segment AB. Let Q be the point situated at a distance $\sqrt{2}$ units from P on the perpendicular bisector line of AB. What are the possible coordinates of Q?

(a) $(2, 1)$

(b) $(3, 1)$

(c) $(2, 2)$

(d) $(1, 3)$

85. ABC is an equilateral triangle and AD is the altitude on BC. If the coordinates of A are $(1, 2)$ and that of D are $(-2, 6)$, then what is the equation of BC?

(a) $3x + 4y - 18 = 0$

(b) $4x + 3y - 1 = 0$

(c) $4x - 3y + 26 = 0$

(d) $3x - 4y + 30 = 0$

86. What is the equation of the circle whose diameter is 10 cm and the equations of two of its diameters are $x + y = 0$ and $x - y = 0$?

(a) $x^2 + y^2 = 1$

(b) $x^2 + y^2 = 25$

(c) $x^2 + y^2 = 100$

(d) $x^2 + y^2 - 2x - 2y - 23 = 0$

87. वृत्त $x^2 + y^2 + 2x + 2y + 1 = 0$ के अंतर्गत एक वर्ग अंकित है और इसकी भुजाएँ निर्देशांक अक्षों के समांतर हैं। निम्नलिखित में से कौन-सा वर्ग का एक शीर्ष है?

(a) $(-2, 2)$

(b) $(-2, -2)$

(c) $\left(-1+\frac{1}{\sqrt{2}}, -1-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

88. परवलय (parabola) $y^2 = 4x$ पर एक स्पर्शरेखा x-अक्ष की धनात्मक दिशा के साथ 45° के कोण पर आनत है। स्पर्शरेखा और परवलय का स्पर्शबिन्दु कौन-सा है?

(a) $(1, 1)$

(b) $(2, 2\sqrt{2})$

(c) $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$

(d) $(1, 2)$

89. अतिपरवलय (hyperbola) $25x^2 - 75y^2 = 225$ की दो नाभियों के बीच की दूरी कितनी है?

(a) $2\sqrt{3}$ इकाई

(b) $4\sqrt{3}$ इकाई

(c) $\sqrt{6}$ इकाई

(d) $2\sqrt{6}$ इकाई

90. यदि एक दीर्घवृत्त (ellipse) पर कोई बिन्दु $(3\sin\alpha, 5\cos\alpha)$ है, तो दीर्घवृत्त की उत्केन्द्रता क्या है?

(a) $4/3$ *(b)* $4/5$

(c) $3/4$ *(d)* $1/2$

आने वाले **चार (04)** प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

एक कक्षा के छात्रों की ऊँचाई (height) का बारम्बारता बंटन नीचे दिया गया है :

ऊँचाई (cm में)	छात्रों की संख्या
160–162	12
162–164	15
164–166	24
166–168	13

91. ऐसे छात्रों की कुल संख्या कितनी है, जिनकी ऊँचाई 165 cm से कम या उसके बराबर है?

(a) 15

(b) 39

(c) 51

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

92. कक्षा की माध्यिका (median) ऊँचाई क्या है?

(a) 162·41 cm

(b) 163·41 cm

(c) 164·41 cm

(d) 165·41 cm

93. कक्षा में सबसे अधिक बार पायी जाने वाली ऊँचाई है

(a) 163·5 cm

(b) 163·9 cm

(c) 164·5 cm

(d) 164·9 cm

87. A square is inscribed in a circle $x^2 + y^2 + 2x + 2y + 1 = 0$ and its sides are parallel to coordinate axes. Which one of the following is a vertex of the square?

(a) $(-2, 2)$

(b) $(-2, -2)$

(c) $\left(-1+\frac{1}{\sqrt{2}}, -1-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$

(d) None of the above

88. A tangent to the parabola $y^2 = 4x$ is inclined at an angle 45° with the positive direction of x-axis. What is the point of contact of the tangent and the parabola?

(a) $(1, 1)$

(b) $(2, 2\sqrt{2})$

(c) $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$

(d) $(1, 2)$

89. What is the distance between the two foci of the hyperbola $25x^2 - 75y^2 = 225$?

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

(b) $4\sqrt{3}$ units

(c) $\sqrt{6}$ units

(d) $2\sqrt{6}$ units

90. If any point on an ellipse is $(3\sin\alpha, 5\cos\alpha)$, then what is the eccentricity of the ellipse?

(a) 4 / 3 *(b)* 4 / 5

(c) 3 / 4 *(d)* 1 / 2

Consider the following for the **four (04)** items that follow :

The frequency distribution of height of students of a class is given below :

Height (in cm)	*Number of Students*
160–162	12
162–164	15
164–166	24
166–168	13

91. What is the total number of students whose height is less than or equal to 165 cm?

(a) 15

(b) 39

(c) 51

(d) None of the above

92. What is the median height of the class?

(a) 162·41 cm

(b) 163·41 cm

(c) 164·41 cm

(d) 165·41 cm

93. The height which occurs most frequently in the class is

(a) 163·5 cm

(b) 163·9 cm

(c) 164·5 cm

(d) 164·9 cm

94. दिए गए बारम्बारता बंटन का सर्वाधिक उपयुक्त आलेखी निरूपण है

(a) दंड आरेख (bar chart)

(b) प्रतिशत दंड आरेख (percentage bar chart)

(c) आयतचित्र (histogram)

(d) वृत्त आरेख (pie chart)

आने वाले **दो (02)** प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

50 उष्णकटिबंधीय कंदों (tropical tubers) की लंबाई X (cm में) और वजन Y (gm में) के संगत प्रेक्षणों का योगफल और उनके वर्गों का योगफल इस प्रकार दिया गया है : $\Sigma X = 200$, $\Sigma Y = 250$, $\Sigma X^2 = 900$ और $\Sigma Y^2 = 1400$

95. निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

(a) प्रसरण (X) > प्रसरण (Y)

(b) प्रसरण (X) < प्रसरण (Y)

(c) प्रसरण (X) = प्रसरण (Y)

(d) प्रदत्त डेटा से निर्धारित नहीं किया जा सकता

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

(a) X का विचरण गुणांक, Y के विचरण गुणांक से वस्तुतः (strictly) अधिक है।

(b) X का विचरण गुणांक, Y के विचरण गुणांक से वस्तुतः (strictly) कम है।

(c) X का विचरण गुणांक, Y के विचरण गुणांक के बराबर है।

(d) प्रदत्त डेटा से विचरण गुणांक निर्धारित नहीं किया जा सकता।

आने वाले **दो (02)** प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए प्राचल $n = 6$ और $p = k$ के साथ X द्विपद बंटन का अनुसरण करने वाला एक यादृच्छिक चर है। इसके अतिरिक्त, $9P(X = 4) = P(X = 2)$ है।

97. k का मान क्या है?

(a) 1/2 (b) 1/3

(c) 1/4 (d) 1/5

98. $P(X = 3)$ का मान क्या है?

(a) 135/1024

(b) 5/128

(c) 45/1024

(d) 70/1024

आने वाले **दो (02)** प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

7 सज्जनों और 4 महिलाओं के एक समूह में से 6 सदस्यों की एक समिति का गठन किया गया है।

99. इस समिति में तथ्यतः (exactly) 3 सज्जनों के शामिल होने की प्रायिकता क्या है?

(a) 10/33 (b) 30/77

(c) 100/231 (d) 5/11

100. इस समिति में कम-से-कम 2 महिलाओं के शामिल होने की प्रायिकता क्या है?

(a) 41/66 (b) 47/66

(c) 49/66 (d) 53/66

94. The most appropriate graphical representation of the given frequency distribution is

(a) bar chart

(b) percentage bar chart

(c) histogram

(d) pie chart

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

The sum and the sum of squares of the observations corresponding to length X (in cm) and weight Y (in gm) of 50 tropical tubers are given as $\Sigma X = 200$, $\Sigma Y = 250$, $\Sigma X^2 = 900$ and $\Sigma Y^2 = 1400$.

95. Which one of the following is correct?

(a) Variance (X) > Variance (Y)

(b) Variance (X) < Variance (Y)

(c) Variance (X) = Variance (Y)

(d) Cannot be determined from the given data

96. Which one of the following statements is correct?

(a) Coefficient of variation of X is strictly more than coefficient of variation of Y.

(b) Coefficient of variation of X is strictly less than coefficient of variation of Y.

(c) Coefficient of variation of X is same as coefficient of variation of Y.

(d) Coefficient of variation cannot be determined from the given data.

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

Let X be a random variable following binomial distribution with parameters $n = 6$ and $p = k$. Further, $9P(X = 4) = P(X = 2)$.

97. What is the value of k?

(a) 1/2 *(b)* 1/3

(c) 1/4 *(d)* 1/5

98. What is the value of $P(X = 3)$?

(a) 135/1024

(b) 5/128

(c) 45/1024

(d) 70/1024

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

A committee of 6 members is formed from a group of 7 gentlemen and 4 ladies.

99. What is the probability that the committee includes exactly 3 gentlemen?

(a) 10/33 *(b)* 30/77

(c) 100/231 *(d)* 5/11

100. What is the probability that the committee includes at least 2 ladies?

(a) 41/66 *(b)* 47/66

(c) 49/66 *(d)* 53/66

आने वाले दो (02) प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए फलन $y = (1 - \cos x)^{-1}$, जहाँ $x \neq 2n\pi$ और n एक पूर्णांक है।

101. फलन का परास क्या है?

(a) $[0, \infty)$

(b) $[0.5, \infty)$

(c) $[1, \infty)$

(d) $(-\infty, 0.5]$

102. $\int y dx$ किसके बराबर है?

(a) $-\tan(x/2) + c$

(b) $-\cot(x/2) + c$

(c) $\tan(x/2) + c$

(d) $\cot(x/2) + c$

जहाँ c समाकलन-अचर है।

आने वाले दो (02) प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए फलन $f(x) = \sin[x]$, जहाँ $[\cdot]$ महत्तम पूर्णांक फलन है और $g(x) = |x|$.

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

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) सीमा का अस्तित्व नहीं है

104. $\lim_{x \to 0} \frac{f(x)}{g(x)}$ किसके बराबर है?

(a) $-\sin 1$

(b) $\sin 1$

(c) 0

(d) सीमा का अस्तित्व नहीं है

आने वाले दो (02) प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए वक्र $f(x) = |x - 3|$.

105. फलन $f(x)$ का प्रांत क्या है?

(a) $(0, \infty)$

(b) $(3, \infty)$

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

(d) $(-\infty, \infty) \setminus \{3\}$

106. वक्र $f(x)$ और $y = 3$ द्वारा परिबद्ध क्षेत्र का क्षेत्रफल क्या है?

(a) 3 वर्ग इकाई

(b) 4·5 वर्ग इकाई

(c) 7·5 वर्ग इकाई

(d) 9 वर्ग इकाई

आने वाले दो (02) प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए $f = \{(1, 1), (2, 4), (3, 7), (4, 10)\}$.

107. यदि $f(x) = px + q$, तो $(p + q)$ का मान क्या है?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 5

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

Let the function $y = (1 - \cos x)^{-1}$, where $x \neq 2n\pi$ and n is an integer.

101. What is the range of the function?

(a) $[0, \infty)$

(b) $[0.5, \infty)$

(c) $[1, \infty)$

(d) $(-\infty, 0.5]$

102. What is $\int y\,dx$ equal to?

(a) $-\tan(x/2) + c$

(b) $-\cot(x/2) + c$

(c) $\tan(x/2) + c$

(d) $\cot(x/2) + c$

where c is the constant of integration.

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

Let the function $f(x) = \sin[x]$, where $[\cdot]$ is the greatest integer function and $g(x) = |x|$.

103. What is $\lim_{x \to 0} \{f(x)\, g(x)\}$ equal to?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) Limit does not exist

104. What is $\lim_{x \to 0} \dfrac{f(x)}{g(x)}$ equal to?

(a) $-\sin 1$

(b) $\sin 1$

(c) 0

(d) Limit does not exist

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

Let the curve $f(x) = |x - 3|$.

105. What is the domain of the function $f(x)$?

(a) $(0, \infty)$

(b) $(3, \infty)$

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

(d) $(-\infty, \infty) \sim \{3\}$

106. What is the area bounded by the curve $f(x)$ and $y = 3$?

(a) 3 square units

(b) 4·5 square units

(c) 7·5 square units

(d) 9 square units

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

Let $f = \{(1, 1), (2, 4), (3, 7), (4, 10)\}$.

107. If $f(x) = px + q$, then what is the value of $(p + q)$?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 5

108. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. f एकैकी फलन है।

II. यदि f का सहप्रांत धनपूर्णांकों का समुच्चय है, तो f आच्छादक फलन 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

आने वाले दो **(02)** प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए फलन $f(x) = x^2 - 1$.

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

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

110. फलन $f(x)$ और x-अक्ष द्वारा परिबद्ध क्षेत्र का क्षेत्रफल क्या है?

(a) 1 / 3 वर्ग इकाई

(b) 2 / 3 वर्ग इकाई

(c) 4 / 3 वर्ग इकाई

(d) 2 वर्ग इकाई

आने वाले दो **(02)** प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए $x = \sec\theta - \cos\theta$ और $y = \sec^4\theta - \cos^4\theta$

111. $\left(\frac{dy}{dx}\right)^2$ किसके बराबर है?

(a) $\frac{4(y^2+4)}{(x^2+4)}$ *(b)* $\frac{4(y^2-4)}{(x^2-4)}$

(c) $\frac{16(y^2+4)}{(x^2+4)}$ *(d)* $\frac{16(y^2-4)}{(x^2-4)}$

112. $\left(\frac{x^2+4}{y^2+4}\right)\frac{dy}{dx}\left[(x^2+4)\frac{d^2y}{dx^2} - 16y\right]$ किसके बराबर है?

(a) $16x$ *(b)* $16y$

(c) $-16x$ *(d)* $-16y$

आने वाले दो **(02)** प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए ABC एक त्रिभुज है, जो B पर समकोणीय है और $AB + AC = 3$ इकाई।

113. यदि त्रिभुज का क्षेत्रफल अधिकतम है, तो $\angle A$ किसके बराबर है?

(a) $\pi/6$ *(b)* $\pi/4$

(c) $\pi/3$ *(d)* $5\pi/12$

114. त्रिभुज का अधिकतम क्षेत्रफल क्या है?

(a) $\sqrt{3}/2$ वर्ग इकाई

(b) $\sqrt{3}$ वर्ग इकाई

(c) $\sqrt{6}/2$ वर्ग इकाई

(d) $\sqrt{6}$ वर्ग इकाई

108. Consider the following statements :

I. f is one-one function.

II. f is onto function if the codomain is the set of natural numbers.

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

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

Let the function $f(x) = x^2 - 1$.

109. What is $\lim_{x \to 1} [f \circ f(x)]$ equal to?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

110. What is the area bounded by the function $f(x)$ and the x-axis?

(a) 1/3 square unit

(b) 2/3 square unit

(c) 4/3 square units

(d) 2 square units

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

Let $x = \sec\theta - \cos\theta$ and $y = \sec^4\theta - \cos^4\theta$.

111. What is $\left(\frac{dy}{dx}\right)^2$ equal to?

(a) $\frac{4(y^2+4)}{(x^2+4)}$ *(b)* $\frac{4(y^2-4)}{(x^2-4)}$

(c) $\frac{16(y^2+4)}{(x^2+4)}$ *(d)* $\frac{16(y^2-4)}{(x^2-4)}$

112. What is $\left(\frac{x^2+4}{y^2+4}\right)\frac{dy}{dx}\left[(x^2+4)\frac{d^2y}{dx^2} - 16y\right]$ equal to?

(a) $16x$ *(b)* $16y$

(c) $-16x$ *(d)* $-16y$

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

Let ABC be a triangle right-angled at B and $AB + AC = 3$ units.

113. What is $\angle A$ equal to if the area of the triangle is maximum?

(a) $\pi/6$ *(b)* $\pi/4$

(c) $\pi/3$ *(d)* $5\pi/12$

114. What is the maximum area of the triangle?

(a) $\sqrt{3}/2$ square unit

(b) $\sqrt{3}$ square units

(c) $\sqrt{6}/2$ square units

(d) $\sqrt{6}$ square units

आने वाले **दो (02)** प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए $(x+y)^{p+q} = x^p y^q$, जहाँ p, q धनात्मक पूर्णांक हैं।

115. y का x के सापेक्ष अवकलज

(a) केवल p पर निर्भर करता है

(b) केवल q पर निर्भर करता है

(c) p और q दोनों पर निर्भर करता है

(d) p और q दोनों से स्वतंत्र है

116. यदि $p+q=10$, तो $\frac{dy}{dx}$ किसके बराबर है?

(a) $\frac{y}{x}$

(b) xy

(c) $x^{10}y^{10}$

(d) $\left(\frac{y}{x}\right)^{10}$

आने वाले **दो (02)** प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

प्रत्येक वास्तविक संख्या x के लिए वक्र $y=f(x)$ का $(x, f(x))$ पर स्पर्शरेखा की ढाल 4 है और वक्र मूलबिन्दु (origin) से होकर गुज़रता है।

117. वक्र का स्वरूप क्या है?

(a) (1, 4) से गुज़रने वाली एक सरल रेखा

(b) (−1, 4) से गुज़रने वाली एक सरल रेखा

(c) एक परवलय जिसका शीर्ष मूलबिन्दु पर और नाभि (2, 0) पर है

(d) एक परवलय जिसका शीर्ष मूलबिन्दु पर और नाभि (1, 0) पर है

118. वक्र, x-अक्ष और रेखा $x=4$ द्वारा परिबद्ध क्षेत्र का क्षेत्रफल क्या है?

(a) 8 वर्ग इकाई

(b) 16 वर्ग इकाई

(c) 32 वर्ग इकाई

(d) 64 वर्ग इकाई

आने वाले **दो (02)** प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए $f(x) = \begin{cases} x^3, & x^2 < 1 \\ x^2, & x^2 \geq 1 \end{cases}$

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

(a) 2

(b) 1

(c) 0

(d) सीमा का अस्तित्व नहीं है

120. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. $x=-1$ पर फलन संतत है।

II. $x=1$ पर फलन 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

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

Let $(x+y)^{p+q} = x^p y^q$, where p, q are positive integers.

115. The derivative of y with respect to x

(a) depends on p only

(b) depends on q only

(c) depends on both p and q

(d) is independent of both p and q

116. If $p+q=10$, then what is $\frac{dy}{dx}$ equal to?

(a) $\frac{y}{x}$

(b) xy

(c) $x^{10}y^{10}$

(d) $\left(\frac{y}{x}\right)^{10}$

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

The slope of the tangent to the curve $y = f(x)$ at $(x, f(x))$ is 4 for every real number x and the curve passes through the origin.

117. What is the nature of the curve?

(a) A straight line passing through $(1, 4)$

(b) A straight line passing through $(-1, 4)$

(c) A parabola with vertex at origin and focus at $(2, 0)$

(d) A parabola with vertex at origin and focus at $(1, 0)$

118. What is the area bounded by the curve, the x-axis and the line $x = 4$?

(a) 8 square units

(b) 16 square units

(c) 32 square units

(d) 64 square units

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

Let $f(x) = \begin{cases} x^3, & x^2 < 1 \\ x^2, & x^2 \ge 1 \end{cases}$ $3x^2$ 3 $2x$

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

(a) 2

(b) 1

(c) 0

(d) Limit does not exist

120. Consider the following statements :

I. The function is continuous at $x = -1$.

II. The function is differentiable 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

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

T.B.C. : AEBC-B-MTH **Test Booklet Series**

Serial No. 1004668

D

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 पृष्ठपृष्ठ पर छपा है।