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

टी.बी.सी. : NPSS-A-HMT

परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम

क्रम संख्या

0119861

परीक्षण पुस्तिका

गणित

A

समय : दो घण्टे और तीस मिनट

पूर्णांक : 300

अनुदेश

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 ज़िम्मेदारी 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 **अंग्रेज़ी** 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 अंत में संलग्न हैं।
10. **ग़लत उत्तरों के लिए दण्ड :**

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

    (i) प्रत्येक प्रश्न के लिए चार वैकल्पिक उत्तर हैं। उम्मीदवार द्वारा प्रत्येक प्रश्न के लिए दिए गए एक ग़लत 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 **ग़लत 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 p, q और r तीन असमान संख्याएं इस प्रकार हैं कि p, q और r AP में हैं। यदि (q − p), (r − q) और p, GP में हैं; तो (p + q) : (q + r) : (r + p) किसके बराबर है ?

(a) 1 : 2 : 3

(b) 3 : 4 : 5

(c) 3 : 5 : 4

(d) 1 : 3 : 2

2. यदि p, g_1, g_2 और q, GP में हैं और m, p और q का समांतर माध्य है; तो $\frac{g_1^2}{g_2}+\frac{g_2^2}{g_1}$ किसके बराबर है ?

(a) m

(b) 2m

(c) 1

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

3. निम्नलिखित असमिकाओं पर विचार कीजिए :

I. $1 + 4i > 3 + 2i$

II. $2 + 3i < 3 + 4i$

III. $4 + 3i > 3 + 4i$

जहाँ $i = \sqrt{-1}$

उपर्युक्त में से कितनी असमिकाएं मान्य हैं ?

(a) कोई भी नहीं

(b) एक

(c) दो

(d) सभी तीन

4. मान लीजिए Z_1 और Z_2 इस प्रकार की सम्मिश्र संख्याएं हैं कि $\frac{3Z_1}{4Z_2}$ शुद्धतः अधिकल्पित संख्या है। $\left|\frac{Z_1+Z_2}{Z_1-Z_2}\right|$ किसके बराबर है ?

(a) 2

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

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

(d) 1

5. यदि α, β, γ, −8 के घनमूल हैं, तो $\frac{\alpha^2 p^2+\beta^2 q^2+\gamma^2 r^2}{\beta^2 p^2+\gamma^2 q^2+\alpha^2 r^2}$ किसके बराबर है ?

(a) $\frac{\gamma}{\alpha}$

(b) $\frac{\gamma}{\beta}$

(c) $\frac{2\gamma}{\alpha}$

(d) $\frac{2\gamma}{\beta}$

6. एक AP के प्रथम n पदों का योगफल $3n^2 + 5n$ है। यदि इस AP का $m^{\text{वां}}$ पद 68 है, तो m का मान क्या है ?

(a) 9

(b) 10

(c) 11

(d) 12

1. Let p, q and r be three unequal numbers such that p, q and r are in AP. If (q − p), (r − q) and p are in GP, then (p + q) : (q + r) : (r + p) equals

(a) 1 : 2 : 3

(b) 3 : 4 : 5

(c) 3 : 5 : 4

(d) 1 : 3 : 2

2. If p, g_1, g_2 and q are in GP and m is the arithmetic mean of p and q, then $\frac{g_1^2}{g_2}+\frac{g_2^2}{g_1}$ is equal to

(a) m

(b) 2m

(c) 1

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

3. Consider the following inequalities :

I. $1 + 4i > 3 + 2i$

II. $2 + 3i < 3 + 4i$

III. $4 + 3i > 3 + 4i$

where $i = \sqrt{-1}$

How many of the above are valid ?

(a) None

(b) One

(c) Two

(d) All the three

4. Let Z_1 and Z_2 be complex numbers such that $\frac{3Z_1}{4Z_2}$ is purely imaginary.

What is $\left|\frac{Z_1+Z_2}{Z_1-Z_2}\right|$ equal to ?

(a) 2

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

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

(d) 1

5. If α, β, γ are cube roots of −8, then what is $\frac{\alpha^2p^2+\beta^2q^2+\gamma^2r^2}{\beta^2p^2+\gamma^2q^2+\alpha^2r^2}$ equal to ?

(a) $\frac{\gamma}{\alpha}$

(b) $\frac{\gamma}{\beta}$

(c) $\frac{2\gamma}{\alpha}$

(d) $\frac{2\gamma}{\beta}$

6. The sum of the first n terms of an AP is $3n^2+5n$. If the m^{th} term of the AP is 68, then what is the value of m ?

(a) 9

(b) 10

(c) 11

(d) 12

7. एक समुच्चय S में $(2n+1)$ अवयव है। यदि S के उन उपसमुच्चयों की संख्या जिनमें अधिक से अधिक n अवयव हैं, 1024 है, तो n का मान क्या है ?

(a) 10

(b) 8

(c) 6

(d) 5

8. 5 वृत्तों के प्रतिच्छेदन बिंदुओं की अधिकतम संख्या क्या है ?

(a) 10

(b) 15

(c) 20

(d) 25

9. असमिका ${}^{15}C_{r+1} > 2 \times {}^{15}C_r$ को संतुष्ट करने वाले r का महत्तम मान क्या है ?

(a) 2

(b) 3

(c) 4

(d) 5

10. यदि $n = {}^{m}C_2$ है, तो ${}^{n}C_2$ किसके बराबर है ?

(a) ${}^{m+1}C_4$

(b) $2 \times {}^{m+1}C_4$

(c) $3 \times {}^{m+1}C_4$

(d) ${}^{m+2}C_4$

11. यदि उच्चतम घात का गुणांक 1 के बराबर है, तो उन द्विघात समीकरणों की कुल संख्या क्या है, जो उनके मूलों का वर्ग करने पर अपरिवर्तित रहते हैं ?

(a) 6

(b) 4

(c) 2

(d) कोई भी नहीं

12. मान लीजिए द्विघात समीकरण $x^2 - 2bx + c^2 = 0$ के मूल α और β हैं, जहाँ b, c धनात्मक वास्तविक संख्याएं हैं। मान लीजिए α और β का समांतर माध्य A है; और α और β का गुणोत्तर माध्य G है। द्विघात समीकरण $x^2 - (b+c)x + bc = 0$ के मूल क्या हैं ?

(a) A, G

(b) 2A, G

(c) A, 2G

(d) 2A, 2G

13. यदि $1 - \log_{10} 2 = \log_{10}(5^x + 4^x + 3^x + 2^x + 1)$ है, तो x का मान क्या है ?

(a) 10

(b) 5

(c) 1

(d) 0

7. A set S contains $(2n + 1)$ elements. If the number of subsets of S which contain at most n elements is 1024, then what is the value of n ?

(a) 10

(b) 8

(c) 6

(d) 5

8. What is the maximum number of points of intersection of 5 circles ?

(a) 10

(b) 15

(c) 20

(d) 25

9. What is the greatest value of r satisfying the inequality ${}^{15}C_{r+1} > 2 \times {}^{15}C_r$?

(a) 2

(b) 3

(c) 4

(d) 5

10. If $n = {}^{m}C_2$ then what is ${}^{n}C_2$ equal to ?

(a) ${}^{m+1}C_4$

(b) $2 \times {}^{m+1}C_4$

(c) $3 \times {}^{m+1}C_4$

(d) ${}^{m+2}C_4$

11. If the highest degree coefficient is equal to 1, then what is the total number of quadratic equations which are unchanged on squaring their roots ?

(a) 6

(b) 4

(c) 2

(d) None

12. Let α and β be the roots of the quadratic equation $x^2 - 2bx + c^2 = 0$ where b, c are positive real numbers. Let A be the arithmetic mean of α and β; and G be the geometric mean of α and β. What are the roots of the quadratic equation $x^2 - (b + c)\,x + bc = 0$?

(a) A, G

(b) 2A, G

(c) A, 2G

(d) 2A, 2G

13. If $1 - \log_{10} 2 = \log_{10}(5^x + 4^x + 3^x + 2^x + 1)$, then what is a value of x ?

(a) 10

(b) 5

(c) 1

(d) 0

14. मान लीजिए $f(x)=\begin{vmatrix} 3x^2 & \cos x & -\sin x \\ 6 & -1 & 0 \\ q & q^2 & q^3 \end{vmatrix}$

है, जहाँ q कोई अचर है, तो $x = 0$ पर $\frac{d^2}{dx^2}(f(x))$ किसके बराबर है ?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) q

15. यदि $\begin{vmatrix} a-b & p-q & x-y \\ b-c & q-r & y-z \\ c-a & r-p & z-x \end{vmatrix} = k \begin{vmatrix} a & b & c \\ p & q & r \\ x & y & z \end{vmatrix}$

है, तो k का मान क्या है ?

(a) -1

(b) 0

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

(d) 1

16. यदि p, q और r एक (unity) के घनमूल हैं, तो

$\begin{vmatrix} p^2+q^2 & r^2 & r^2 \\ p^2 & q^2+r^2 & p^2 \\ q^2 & q^2 & r^2+p^2 \end{vmatrix}$ किसके बराबर है ?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 4

17. यदि A इस प्रकार का एक वर्ग आव्यूह है कि $|A| = -2$ है, तो $|AA^T|$ किसके बराबर है, जहाँ A^T, A का परिवर्त है ?

(a) -4

(b) 1

(c) 2

(d) 4

18. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. यदि $n \times n$ $(n > 1)$ आव्यूह सममित है, तो इसका व्युत्क्रम भी एक सममित आव्यूह है ।

II. यदि $n \times n$ $(n > 1)$ आव्यूह अव्युत्क्रमणीय है, तो इसका सहखंडज आव्यूह भी एक अव्युत्क्रमणीय आव्यूह 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, न ही II

19. यदि $M = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ है, तो $|M|\,|adjM|$ का मान क्या है ?

(a) 8

(b) 64

(c) 256

(d) 512

14. Let $f(x) = \begin{vmatrix} 3x^2 & \cos x & -\sin x \\ 6 & -1 & 0 \\ q & q^2 & q^3 \end{vmatrix}$

where q is any constant, then what is $\frac{d^2}{dx^2}(f(x))$ at $x = 0$ equal to ?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) q

15. If $\begin{vmatrix} a-b & p-q & x-y \\ b-c & q-r & y-z \\ c-a & r-p & z-x \end{vmatrix} = k \begin{vmatrix} a & b & c \\ p & q & r \\ x & y & z \end{vmatrix}$,

then what is the value of k ?

(a) -1

(b) 0

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

(d) 1

16. If p, q, r are the cube roots of unity, then what is

$\begin{vmatrix} p^2+q^2 & r^2 & r^2 \\ p^2 & q^2+r^2 & p^2 \\ q^2 & q^2 & r^2+p^2 \end{vmatrix}$ equal to ?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 4

17. If A is a square matrix such that $|A| = -2$, then $|AA^T|$, where A^T is the transpose of A, is equal to

(a) -4

(b) 1

(c) 2

(d) 4

18. Consider the following statements :

I. If $n \times n$ $(n > 1)$ matrix is symmetric, then its inverse is also a symmetric matrix.

II. If $n \times n$ $(n > 1)$ matrix is singular, then its adjoint is also a singular matrix.

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

19. If $M = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$, then what is the value of $|M|\ |\text{adj}M|$?

(a) 8

(b) 64

(c) 256

(d) 512

20. यदि $M_k = \begin{bmatrix} k & k-1 \\ k-1 & k \end{bmatrix}$ है,

जहाँ k एक धन पूर्णांक है, तो

$|M_1| + |M_2| + |M_3| + \ldots + |M_{50}|$

किसके बराबर है ?

(a) 50

(b) 1250

(c) 2500

(d) 5000

21. यदि M^T, 2×2 आव्यूह M का परिवर्त है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं ?

I. $|M + M^T| = |M| + |M^T|$ यदि M सममित है ।

II. $|M + M^T| = 0$ यदि M प्रतिसममित है ।

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर उत्तर चुनिए :

(a) केवल I

(b) केवल II

(c) I और II दोनों

(d) न तो I, न ही II

22. यदि M इस प्रकार का एक वर्ग आव्यूह है कि $M^3 = M$ है, तो $|M|$ के कितने मान संभव हैं ?

(a) एक

(b) दो

(c) तीन

(d) चार

23. मान लीजिए $p = (x + y + z)$ और $q = xyz$ है ।

यदि $\begin{vmatrix} x & 1 & 1 \\ 1 & y & 1 \\ 1 & 1 & z \end{vmatrix}$ धनात्मक है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है ?

(a) $q > p$

(b) $q + 1 > p$

(c) $q + 2 > p$

(d) $q + 2 \geqslant p$

24. $(((A \cap B) \cup (A - B)) - ((A \cap B) \cup (B - A))) \cup A$

किसके बराबर है ?

(a) φ

(b) A

(c) B

(d) $A \cup B$

25. मान लीजिए A और B दो समुच्चय हैं । किसी समुच्चय C के लिए, दोनों $A \cap C$ और $B \cap C$ रिक्त समुच्चय हैं और $A \cup C = B \cup C$ है । निम्नलिखित में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं ?

I. $C = \varphi$

II. $A = B$

III. $A \cup B = C$

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर उत्तर चुनिए :

(a) केवल I

(b) केवल II

(c) केवल I और II

(d) I, II और III

20. If $M_k = \begin{bmatrix} k & k-1 \\ k-1 & k \end{bmatrix}$ where k is a natural number, then what is $|M_1| + |M_2| + |M_3| + \ldots + |M_{50}|$ equal to ?

(a) 50

(b) 1250

(c) 2500

(d) 5000

21. If M^T is the transpose of a 2×2 matrix M, then which of the following is/are correct ?

I. $|M + M^T| = |M| + |M^T|$ if M is symmetric.

II. $|M + M^T| = 0$ if M is anti-symmetric.

Select the answer using the code given below :

(a) I only

(b) II only

(c) Both I and II

(d) Neither I nor II

22. If M is a square matrix such that $M^3 = M$, then how many values of $|M|$ are possible ?

(a) One

(b) Two

(c) Three

(d) Four

23. Let $p = (x + y + z)$ and $q = xyz$. If $\begin{vmatrix} x & 1 & 1 \\ 1 & y & 1 \\ 1 & 1 & z \end{vmatrix}$ is positive, then which one of the following is correct ?

(a) $q > p$

(b) $q + 1 > p$

(c) $q + 2 > p$

(d) $q + 2 \geqslant p$

24. What is $(((A \cap B) \cup (A - B)) - ((A \cap B) \cup (B - A))) \cup A$ equal to ?

(a) φ

(b) A

(c) B

(d) $A \cup B$

25. Let A and B be two sets. For some set C, both $A \cap C$ and $B \cap C$ are empty sets and $A \cup C = B \cup C$. Which of the following is/are true ?

I. $C = \varphi$

II. $A = B$

III. $A \cup B = C$

Select the answer using the code given below :

(a) I only

(b) II only

(c) I and II only

(d) I, II and III

26. यदि $2 \sec 4\beta = \tan 2\alpha + \cot 2\alpha$ है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा $(\alpha + \beta)$ का संभव मान है ?

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

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

(c) $\frac{\pi}{6}$

(d) $\frac{\pi}{8}$

27. यदि α और β इस प्रकार के पूरक कोण हैं कि $\alpha - \beta = \frac{\pi}{6}$ और $m \tan \beta = n \tan\alpha$ हैं, तो $\left(\frac{m+n}{m-n}\right)$ किसके बराबर है ?

(a) 2

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

(c) 1

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

28. यदि $x = \sec\theta - \tan\theta$ और
$y = \text{cosec}\theta + \cot\theta$ है,
तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है ?

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

(b) $x - y + xy + 1 = 0$

(c) $x + y + xy - 1 = 0$

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

29. यदि $\cos\theta = \frac{1}{3}$ है, तो $\sin\left(\frac{\theta}{2}\right) \sin\left(\frac{3\theta}{2}\right)$ का मान क्या है ?

(a) $\frac{5}{9}$

(b) $\frac{7}{9}$

(c) $\frac{10}{9}$

(d) $\frac{11}{9}$

30. $\cos x + \sqrt{3} \sin x$ अधिकतम है जब x किसके बराबर है ?

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

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

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

(d) $\frac{\pi}{6}$

31. यदि θ चौथे चतुर्थांश में है और $3 \cot \theta + 4 = 0$ है, तो $\sin 2\theta + \cos 2\theta$ का मान क्या है ?

(a) $-\frac{31}{25}$

(b) $-\frac{17}{25}$

(c) 0

(d) 1

26. If $2 \sec 4\beta = \tan 2\alpha + \cot 2\alpha$, then which one of the following is a possible value of $(\alpha + \beta)$?

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

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

(c) $\frac{\pi}{6}$

(d) $\frac{\pi}{8}$

27. If α and β are complementary angles such that $\alpha - \beta = \frac{\pi}{6}$ and $m \tan\beta = n \tan\alpha$, then what is $\left(\frac{m+n}{m-n}\right)$ equal to ?

(a) 2

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

(c) 1

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

28. If $x = \sec\theta - \tan\theta$ and
$y = \operatorname{cosec}\theta + \cot\theta$,
then which one of the following is correct ?

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

(b) $x - y + xy + 1 = 0$

(c) $x + y + xy - 1 = 0$

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

29. If $\cos\theta = \frac{1}{3}$, then what is the value of $\sin\left(\frac{\theta}{2}\right) \sin\left(\frac{3\theta}{2}\right)$?

(a) $\frac{5}{9}$

(b) $\frac{7}{9}$

(c) $\frac{10}{9}$

(d) $\frac{11}{9}$

30. $\cos x + \sqrt{3} \sin x$ is maximum when x is equal to

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

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

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

(d) $\frac{\pi}{6}$

31. If θ lies in the fourth quadrant and $3 \cot \theta + 4 = 0$, then what is the value of $\sin 2\theta + \cos 2\theta$?

(a) $-\frac{31}{25}$

(b) $-\frac{17}{25}$

(c) 0

(d) 1

32. यदि

$\cos\alpha + \cos\beta = 0 = \sin\alpha + \sin\beta,\ \alpha \neq \beta$ है, तो $\cos 2\alpha + \cos 2\beta + 2\cos(\alpha + \beta)$ का एक मान क्या है ?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 4

33. एक त्रिभुज ABC में, $\sin A = \cos B + \cos C$ है, तो $\tan\left(\frac{B}{2}\right) + \cot\left(\frac{B}{2}\right)$ किसके बराबर है ?

(a) 1

(b) $\sqrt{2}$

(c) $\sqrt{3}$

(d) 2

34. प्रतिलोम वृत्तीय फलनों के संदर्भ में निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

I. $\sin^{-1}(-x) = -\sin^{-1} x$

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

III. $\tan^{-1}(-x) = \pi - \tan^{-1} x$

IV. $\cot^{-1}(-x) = \pi - \cot^{-1} x$

उपर्युक्त में से कितने सही है/हैं ?

(a) एक

(b) दो

(c) तीन

(d) सभी चार

35. $\tan\left[2\tan^{-1}\frac{1}{2} - \frac{\pi}{4}\right]$ किसके बराबर है ?

(a) -7

(b) 0

(c) $\frac{1}{5}$

(d) $\frac{1}{7}$

36. एक त्रिभुज के कोण A, B और C, 1 : 1 : 4 के अनुपात में हैं । यदि त्रिभुज की सबसे लंबी भुजा की लंबाई 3 इकाई है, तो त्रिभुज का परिमाप क्या है ?

(a) $3 + \sqrt{3}$ इकाई

(b) $3 + 2\sqrt{3}$ इकाई

(c) $3 + 3\sqrt{3}$ इकाई

(d) $6 + \sqrt{3}$ इकाई

37. एक त्रिभुज ABC में, यदि कोण A, B और C के सामने वाली भुजाओं की लंबाई क्रमशः a, b और c है, तो $\frac{\sin(A-B)}{\sin(A+B)}$ किसके बराबर है ?

(a) $\frac{a^2}{a^2 - b^2}$

(b) $\frac{a^2}{a^2 + b^2}$

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

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

32. If $\cos\alpha + \cos\beta = 0 = \sin\alpha + \sin\beta$, $\alpha \neq \beta$ then what is a value of $\cos 2\alpha + \cos 2\beta + 2\cos(\alpha + \beta)$?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 4

33. In a triangle ABC, $\sin A = \cos B + \cos C$ then what is $\tan\left(\frac{B}{2}\right) + \cot\left(\frac{B}{2}\right)$ equal to ?

(a) 1

(b) $\sqrt{2}$

(c) $\sqrt{3}$

(d) 2

34. Consider the following in respect of inverse circular functions :

I. $\sin^{-1}(-x) = -\sin^{-1} x$

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

III. $\tan^{-1}(-x) = \pi - \tan^{-1} x$

IV. $\cot^{-1}(-x) = \pi - \cot^{-1} x$

How many of the above are correct ?

(a) One

(b) Two

(c) Three

(d) All the four

35. What is $\tan\left[2\tan^{-1}\frac{1}{2} - \frac{\pi}{4}\right]$ equal to ?

(a) -7

(b) 0

(c) $\frac{1}{5}$

(d) $\frac{1}{7}$

36. The angles A, B and C of a triangle are in the ratio 1 : 1 : 4. If the longest side of the triangle is 3 units, then what is the perimeter of the triangle ?

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

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

(c) $3 + 3\sqrt{3}$ units

(d) $6 + \sqrt{3}$ units

37. In a triangle ABC, if a, b and c are the lengths of the sides opposite to the angles A, B and C respectively, then what is $\frac{\sin(A-B)}{\sin(A+B)}$ equal to ?

(a) $\frac{a^2}{a^2 - b^2}$

(b) $\frac{a^2}{a^2 + b^2}$

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

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

38. $\log_{\sin x} \cos x + \log_{\cos x} \sin x = 2$ को संतुष्ट करने वाला लघुतम धनात्मक x क्या है ?

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

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

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

(d) $\frac{\pi}{6}$

39. विमानपत्तन पर आने वाले एक विमान का अवलोकन किया जाता है। अवलोकन बिंदु से वह 10 km की दूरी पर है और 67·5° का उन्नयन कोण बनाता है। भूमि से विमान की उंचाई क्या है ?

(a) $10\sqrt{2+\sqrt{2}}$ km

(b) $10\sqrt{2-\sqrt{2}}$ km

(c) $5\sqrt{2+\sqrt{2}}$ km

(d) $5\sqrt{2-\sqrt{2}}$ km

40. एक एकक वृत्त की जीवा की लंबाई क्या है, जो वृत्त के केंद्र पर 45° का कोण अंतरित करती है ?

(a) $2\sqrt{2+\sqrt{2}}$ इकाई

(b) $2\sqrt{2-\sqrt{2}}$ इकाई

(c) $\sqrt{2+\sqrt{2}}$ इकाई

(d) $\sqrt{2-\sqrt{2}}$ इकाई

41. मान लीजिए धन पूर्णांकों के समुच्चय N पर एक संबंध R इस प्रकार परिभाषित है कि $R = \{(x, y) : x, y \in N$ और $x = y^3\}$ है। निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं ?

I. R सममित संबंध है

II. R संक्रामक संबंध है

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर उत्तर चुनिए :

(a) केवल I

(b) केवल II

(c) I और II दोनों

(d) न तो I, न ही II

42. एक दिए गए k के लिए, $x^2 + kx + k^2$ का न्यूनतम मान क्या है ?

(a) 0

(b) $\frac{k^2}{4}$

(c) $\frac{3k^2}{4}$

(d) $\frac{k^2}{2}$

43. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. $\sqrt{x}+x+1=0$ के दो अपरिमेय मूल हैं

II. $5\sqrt{x}-x-4=0$ के दो परिमेय मूल हैं

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

(a) केवल I

(b) केवल II

(c) I और II दोनों

(d) न तो I, न ही II

38. What is the smallest positive x satisfying $\log_{\sin x} \cos x + \log_{\cos x} \sin x = 2$?

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

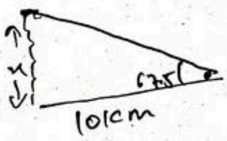
(b) $\frac{\pi}{3}$

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

(d) $\frac{\pi}{6}$

39. A plane is observed to be approaching the airport. It is at a distance of 10 km from the point of observation and makes an angle of elevation of 67·5°. What is the height of the plane above the ground ?

(a) $10\sqrt{2+\sqrt{2}}$ km



(b) $10\sqrt{2-\sqrt{2}}$ km

(c) $5\sqrt{2+\sqrt{2}}$ km

(d) $5\sqrt{2-\sqrt{2}}$ km

40. What is the length of the chord of a unit circle which subtends at the centre of the circle an angle of 45° ?

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

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

(c) $\sqrt{2+\sqrt{2}}$ units

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

41. Let R be a relation on the set N of natural numbers defined by
R = {(x, y) : x, y ∈ N and $x = y^3$}.

Which of the following statements is/are correct ?

I. R is symmetric relation

II. R is transitive relation

Select the answer using the code given below :

(a) I only

(b) II only

(c) Both I and II

(d) Neither I nor II

42. For a given k, what is the minimum value of $x^2 + kx + k^2$?

(a) 0

(b) $\frac{k^2}{4}$

(c) $\frac{3k^2}{4}$

(d) $\frac{k^2}{2}$

43. Consider the following statements :

I. $\sqrt{x} + x + 1 = 0$ has two irrational roots.

II. $5\sqrt{x} - x - 4 = 0$ has two rational roots.

Which of the statements given above is/are correct ?

(a) I only

(b) II only

(c) Both I and II

(d) Neither I nor II

44. अंकों 0, 1, 2 और 3 का प्रयोग कर 1000 से बड़ी कितनी संख्याएं बनाई जा सकती हैं (अंकों की पुनरावृत्ति की अनुमति नहीं है) ?

(a) 24

(b) 18

(c) 15

(d) 12

45. यदि एक AP का $p^{वां}$ पद k है, तो इस AP के $p^{वें}$ पद, $(p+q)^{वें}$ और $(p-q)^{वें}$ पद का योगफल क्या है ?

(a) 2k

(b) 3k

(c) 4k

(d) 5k

आगे आने वाले ***पांच (05)*** प्रश्नों के लिए :

मान लीजिए u एक धनात्मक पूर्णांक है तथा 0 और 1 के बीच में f एक वास्तविक संख्या है । इसके अतिरिक्त, $(\sqrt{2}+1)^{10} = u + f$ और

$$(\sqrt{2}-1)^{10} = v \text{ है ।}$$

46. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. (u + v + f) एक पूर्णांक है

II. (f + v) एक पूर्णांक 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, न ही II

47. $(\sqrt{2}+1)^{20}$ का गुणनात्मक प्रतिलोम क्या है ?

(a) v

(b) $v^2 - 1$

(c) v^2

(d) $v^2 + 1$

48. (v + f) का मान क्या है ?

(a) 2

(b) 1

(c) 0·5

(d) 0·25

49. u का मान क्या है ?

(a) 9725

(b) 6971

(c) 6726

(d) 6725

44. How many numbers greater than 1000 can be formed using the digits 0, 1, 2 and 3 (repetition of digits is not allowed) ?

(a) 24

(b) 18

(c) 15

(d) 12

45. If p^{th} term of an AP is k, then what is the sum of p^{th} term, $(p+q)^{th}$ term and $(p-q)^{th}$ term of the AP ?

(a) 2k

(b) 3k

(c) 4k

(d) 5k

For the next ***five (05)*** items that follow :

Let u be a positive integer and f be a real number lying between 0 and 1. Further, $\left(\sqrt{2}+1\right)^{10} = u + f$ and

$$\left(\sqrt{2}-1\right)^{10} = v$$

46. Consider the following statements :

I. (u + v + f) is an integer.

II. (f + v) is an integer.

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 the multiplicative inverse of $\left(\sqrt{2}+1\right)^{20}$?

(a) v

(b) $v^2 - 1$

(c) v^2

(d) $v^2 + 1$

48. What is the value of (v + f) ?

(a) 2

(b) 1

(c) 0·5

(d) 0·25

49. What is the value of u ?

(a) 9725

(b) 6971

(c) 6726

(d) 6725

50. uv का मान क्या है ?

(a) 1

(b) 2

(c) $0 < uv < 1$

(d) $1 < uv < 2$

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

एक सरल रेखा, जो मूलबिंदु से गुजरती है और रेखा $L : x + \sqrt{3}y + 3\sqrt{3} = 0$ के साथ α ($0 \leq \alpha \leq 90°$) कोण बनाती है; का समीकरण $x - \sqrt{3}y = 0$ है।

51. α का मान क्या है ?

(a) 30°

(b) 45°

(c) 60°

(d) 90°

52. रेखा L, y-अक्ष की धनात्मक दिशा के साथ कौनसा कोण बनाती है ?

(a) 30°

(b) 45°

(c) 60°

(d) 90°

आगे आने वाले दो (02) प्रश्नों के लिए :

P(–2, –3, 5), Q(4, –1, 5), R(6, –4, 8) और S(2, –6, 10) चार बिंदु हैं।

53. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. PQ, RS के समांतर है

II. PR, QS पर लंब 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, न ही II

54. $(PQ^2 + 2QS^2 - 2PR^2)$ किसके बराबर है ?

(a) –1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

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

बिंदु (–1, 2, –3) से गुजरने वाली एक रेखा L, समतल P पर लंब है। समतल P का समीकरण $2x + 3y + z + 5 = 0$ है।

55. रेखा L का समीकरण क्या है ?

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

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

(c) $3x + 3 = 2y - 4 = 6z + 18$

(d) $3x - 3 = 2y + 4 = 6z - 18$

50. What is the value of uv ?

(a) 1

(b) 2

(c) $0 < uv < 1$

(d) $1 < uv < 2$

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

The equation of a straight line which passes through the origin and makes an angle α $(0 \leq \alpha \leq 90°)$ with the line L : $x+\sqrt{3}\,y+3\sqrt{3}=0$ is $x-\sqrt{3}\,y=0$.

51. What is the value of α ?

(a) 30°

(b) 45°

(c) 60°

(d) 90°

52. What is the angle made by the line L with positive direction of y-axis ?

(a) 30°

(b) 45°

(c) 60°

(d) 90°

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

P(–2, –3, 5), Q(4, –1, 5), R(6, –4, 8) and S(2, –6, 10) are four points.

53. Consider the following statements :

I. PQ is parallel to RS.

II. PR is perpendicular to QS.

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

54. What is $(PQ^2 + 2QS^2 - 2PR^2)$ equal to ?

(a) –1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

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

A line L passing through the point (–1, 2, –3) is perpendicular to the plane P given by $2x + 3y + z + 5 = 0$.

55. What is the equation of the line L ?

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

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

(c) $3x + 3 = 2y - 4 = 6z + 18$

(d) $3x - 3 = 2y + 4 = 6z - 18$

56. समतल P के समांतर रेखा M के दिक्-अनुपात क्या है ?

(a) $< -3, 2, 1 >$

(b) $< 3, 2, -6 >$

(c) $< 1, 3, 2 >$

(d) $< 2, 2, -10 >$

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

मान लीजिए बिंदु X(a, p), Y(b, q) और Z(c, r) इस प्रकार हैं कि a, b और c, AP में हैं ।

57. यदि p, q और r, AP में हैं, तो बिंदु X, Y और Z

(a) एक सरल रेखा पर हैं

(b) एक वृत्त पर हैं

(c) एक परवलय पर हैं

(d) एक त्रिभुज के शीर्षबिंदु हैं

58. यदि p, q और r, AP में नहीं हैं और $b = c$ है, तो बिंदुओं X, Y और Z को जोड़ने वाली रेखा किसके समांतर है ?

(a) y-अक्ष के

(b) x-अक्ष के

(c) $y = x$ के

(d) $y = -x$ के

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

बिंदुओं A(0, 2), B(2, 3), C(4, 5) और D(0, k) पर विचार कीजिए ।

59. यदि ये बिंदु एक वृत्त पर स्थित हैं, तो k का/के संभव मान क्या है/हैं ?

(a) केवल 2

(b) केवल 5

(c) 2, 17

(d) 5, 17

60. यदि A, B और D से गुजरता हुआ एक वृत्त खींचा जाए, तो वृत्त का व्यास क्या होगा ?

(a) $3\sqrt{10}$

(b) $5\sqrt{10}$

(c) $3\sqrt{12}$

(d) $5\sqrt{12}$

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

दीर्घवृत्त $px^2 + 16y^2 = 16p$
और अतिपरवलय $25(81x^2 - 144y^2) = 11664$
के नाभि बिंदु संपाती हैं
(मान लीजिए $p < 16$) ।

61. p का मान क्या है ?

(a) $\sqrt{7}$

(b) 3

(c) 7

(d) 9

56. What are the direction ratios of a line M parallel to the plane P ?

(a) < –3, 2, 1 >

(b) < 3, 2, –6 >

(c) < 1, 3, 2 >

(d) < 2, 2, –10 >

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

Let X(a, p), Y(b, q) and Z(c, r) be the points such that a, b and c are in AP.

57. If p, q and r are in AP, then the points X, Y and Z are

(a) on a straight line

(b) on a circle

(c) on a parabola

(d) the vertices of a triangle

58. If p, q and r are not in AP and b = c, then the line joining the points X, Y and Z is parallel to

(a) y-axis

(b) x-axis

(c) y = x

(d) y = –x

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

Consider the points A(0, 2), B(2, 3), C(4, 5) and D(0, k).

59. If the points lie on a circle, then what is/are the possible value(s) of k ?

(a) 2 only

(b) 5 only

(c) 2, 17

(d) 5, 17

60. If a circle is drawn through A, B and D, then what is the diameter of the circle ?

(a) $3\sqrt{10}$

(b) $5\sqrt{10}$

(c) $3\sqrt{12}$

(d) $5\sqrt{12}$

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

The foci of the ellipse
$px^2 + 16y^2 = 16p$
and the foci of the hyperbola
$25(81x^2 - 144y^2) = 11664$
coincide (assume p < 16).

61. What is the value of p ?

(a) $\sqrt{7}$

(b) 3

(c) 7

(d) 9

62. अतिपरवलय और दीर्घवृत्त के उत्केंद्रताओं के बीच कितना अंतर है ?

(a) 0·5

(b) 0·75

(c) 1·0

(d) 1·25

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

गोले S का समीकरण
$x^2 + y^2 + z^2 - 4x - 6y - 12z + k = 0$ है ।

63. मूलबिंदु से होकर गुजरने वाले और गोले S के साथ संकेंद्री गोले की त्रिज्या क्या है ?

(a) $\frac{7}{2}$

(b) 5

(c) 7

(d) अपर्याप्त आंकड़ों के कारण निर्धारित नहीं किया जा सकता है

64. यदि गोले S की त्रिज्या 8 इकाई है, तो k का मान क्या हैं ?

(a) –15

(b) 7

(c) 10

(d) 15

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

मान लीजिए
$\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}, \vec{a}+\vec{b}, \vec{b}+\vec{c}, \vec{a}+\vec{b}+\vec{c}$
मात्रक सदिश हैं ।

65. $\vec{a}$ और $\vec{b}$ के बीच कोण क्या है ?

(a) $\frac{\pi}{6}$

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

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

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

66. $\vec{a}$ और $\vec{c}$ के बीच कोण क्या है ?

(a) $\frac{\pi}{6}$

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

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

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

62. What is the difference between the eccentricities of the hyperbola and the ellipse ?

(a) 0·5

(b) 0·75

(c) 1·0

(d) 1·25

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

The equation of the sphere S is
$x^2 + y^2 + z^2 - 4x - 6y - 12z + k = 0$.

63. What is the radius of the sphere passing through origin and concentric with the sphere S ?

(a) $\frac{7}{2}$

(b) 5

(c) 7

(d) Cannot be determined due to insufficient data

64. If the radius of the sphere S is 8 units, what is the value of k ?

(a) –15

(b) 7

(c) 10

(d) 15

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

Let $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}, \vec{a}+\vec{b}, \vec{b}+\vec{c}, \vec{a}+\vec{b}+\vec{c}$ be unit vectors.

65. What is the angle between $\vec{a}$ and $\vec{b}$?

(a) $\frac{\pi}{6}$

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

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

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

66. What is the angle between $\vec{a}$ and $\vec{c}$?

(a) $\frac{\pi}{6}$

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

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

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

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

मान लीजिए $\vec{a}\times\vec{b}=\vec{c}$ और $\vec{b}\times\vec{c}=\vec{a}$ है ।

67. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. $\vec{a},\vec{b},\vec{c}$ युग्मों में लंबकोणीय हैं ।

II. $\vec{a},\vec{b},\vec{c}$ मात्रक सदिश हैं ।

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

(a) केवल I

(b) केवल II

(c) I और II दोनों

(d) न तो I, न ही II

68. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

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

II. $\{(\vec{a}\times\vec{b})\times(\vec{b}\times\vec{c})\}\cdot\vec{b}=1$

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, न ही II

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

मान लीजिए $\vec{a},\vec{b},\vec{c}$ मात्रक सदिश हैं । इसके अतिरिक्त, $\vec{a}$ लंब है $\vec{b}$ पर; $\vec{c}$, $\vec{a}$ और $\vec{b}$ दोनों के साथ $\frac{\pi}{3}$ का कोण बनाता है; और $\vec{c}=p\vec{a}+q\vec{b}+r(\vec{a}\times\vec{b})$ है ।

69. $(p+q)$ का मान क्या है ?

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

(b) 1

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

(d) 2

70. r^2 का मान क्या है ?

(a) 4

(b) 2

(c) 1

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

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

Let $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{c}$ and $\vec{b} \times \vec{c} = \vec{a}$

67. Consider the following statements :

I. $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ are orthogonal in pairs.

II. $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ are unit vectors.

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

68. Consider the following statements :

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

II. $\{(\vec{a} \times \vec{b}) \times (\vec{b} \times \vec{c})\} \cdot \vec{b} = 1$

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

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

Let $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ be unit vectors. Further, $\vec{a}$ is perpendicular to $\vec{b}$; $\vec{c}$ makes an angle $\frac{\pi}{3}$ with both $\vec{a}$ and $\vec{b}$; and $\vec{c} = p\vec{a} + q\vec{b} + r(\vec{a} \times \vec{b})$.

69. What is the value of $(p+q)$?

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

(b) 1

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

(d) 2

70. What is the value of r^2 ?

(a) 4

(b) 2

(c) 1

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

71. यदि $f(x)$, $x = a$ पर अवकलनीय है, तो निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. $f(x)$, $x = a$ पर संतत है

II. $\lim_{x \to a} f(x) = f(a)$

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

(a) केवल I

(b) केवल II

(c) I और II दोनों

(d) न तो I, न ही II

72. $\lim_{x \to 1} \frac{x^{(n^2-1)} - 1}{x^{(n+1)} - 1}$ किसके बराबर है,जहाँ $n > 1$ एक धन पूर्णांक है ?

(a) 0

(b) 1

(c) $n-1$

(d) $n+1$

73. $\lim_{x \to 0} \frac{10^{\sin x} - 1}{\tan x}$ किसके बराबर है ?

(a) 0

(b) 1

(c) ln 10

(d) $\log_{10} e$

74. $\frac{x}{|x|}$ का अवकलज, x के सापेक्ष क्या है, जहाँ $x < 0$ है ?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) x

75. अंतराल $(-1, 1)$ में फलन $f(x) = x$ के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. फलन अधिकतम मान प्राप्त करता है

II. फलन न्यूनतम मान प्राप्त करता 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, न ही II

76. यदि $\sqrt[4]{y} = x + \sqrt{x^2 + 4}$ है, तो $\sqrt{x^2 + 4}\,\frac{dy}{dx}$ किसके बराबर है ?

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

(b) y

(c) $2y$

(d) $4y$

71. If $f(x)$ is differentiable at $x = a$, then consider the following statements :

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

II. $\lim_{x \to a} f(x) = f(a)$

Which of the statements given above is/are correct ?

(a) I only

(b) II only

(c) Both I and II

(d) Neither I nor II

72. What is $\lim_{x \to 1} \frac{x^{(n^2-1)} - 1}{x^{(n+1)} - 1}$ equal to, where $n > 1$ is a natural number ?

(a) 0

(b) 1

(c) $n - 1$

(d) $n + 1$

73. What is $\lim_{x \to 0} \frac{10^{\sin x} - 1}{\tan x}$ equal to ?

(a) 0

(b) 1

(c) ln 10

(d) $\log_{10} e$

74. What is the derivative of $\frac{x}{|x|}$ with respect to x, where $x < 0$?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) x

75. Consider the following statements in respect of the function $f(x) = x$ in the interval $(-1, 1)$:

I. The function attains maximum value.

II. The function attains minimum value.

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

76. If $\sqrt[4]{y} = x + \sqrt{x^2 + 4}$, then what is $\sqrt{x^2 + 4}\, \frac{dy}{dx}$ equal to ?

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

(b) y

(c) $2y$

(d) $4y$

77. सबसे बड़े अंतराल की लंबाई क्या है, जिसमें फलन $f(x) = 2\cos^2 x - 1$ ह्रासमान है ?

(a) 2π

(b) π

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

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

78. यदि A और B इस प्रकार के न्यून कोण हैं कि $2A + 2B = \pi$, तो sinA.sinB का अधिकतम मान क्या है ?

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

(b) $\frac{1}{4}$

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

(d) 1

79. अवकल समीकरण $\cos\left(\frac{dy}{dx}\right) = p$ का हल क्या है, जब $y(0) = q$ है ?

(a) $\cos\left(\frac{y-q}{x}\right) = p$

(b) $\cos\left(\frac{y-p}{x}\right) = q$

(c) $\cos^{-1}\left(\frac{y-q}{x}\right) = p$

(d) $\cos^{-1}\left(\frac{y-p}{x}\right) = q$

80. यदि $2f(x) + f(1-x) = x$ है, तो $f(x)$ किसके बराबर है ?

(a) $x - 1$

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

(c) $2x$

(d) $2x - 1$

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

मान लीजिए $(e^y)^x - y = 0$ है, जहाँ y, x का फलन है जिसका प्रांत $(0, 10]$ है ।

81. $\frac{dy}{dx}$ किसके बराबर है ?

(a) $\frac{y}{1-xy}$

(b) $\frac{y}{1+xy}$

(c) $\frac{y^2}{1-xy}$

(d) $\frac{y^2}{1+xy}$

82. $\frac{dy}{dx}$ किसके बराबर है, दिया गया है कि $y = y_0$ है, जब $x = 1$ है ?

(a) $-\frac{y_0}{1+e^{y_0}}$

(b) $-\frac{y_0 e^{y_0}}{1+e^{y_0}}$

(c) $\frac{y_0 e^{y_0}}{1+e^{y_0}}$

(d) $\frac{y_0 e^{y_0}}{1-e^{y_0}}$

77. What is the length of the longest interval in which the function $f(x) = 2\cos^2 x - 1$ is decreasing ?

(a) 2π

(b) π

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

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

78. If A and B are acute angles such that $2A + 2B = \pi$, then what is the maximum value of sinA.sinB ?

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

(b) $\frac{1}{4}$

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

(d) 1

79. What is the solution of the differential equation $\cos\left(\frac{dy}{dx}\right) = p$ when $y(0) = q$?

(a) $\cos\left(\frac{y-q}{x}\right) = p$

(b) $\cos\left(\frac{y-p}{x}\right) = q$

(c) $\cos^{-1}\left(\frac{y-q}{x}\right) = p$

(d) $\cos^{-1}\left(\frac{y-p}{x}\right) = q$

80. If $2f(x) + f(1-x) = x$, then what is $f(x)$ equal to ?

(a) $x - 1$

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

(c) $2x$

(d) $2x - 1$

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

Let $(e^y)^x - y = 0$, where y is a function of x whose domain is (0, 10].

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

(a) $\frac{y}{1-xy}$

(b) $\frac{y}{1+xy}$

(c) $\frac{y^2}{1-xy}$

(d) $\frac{y^2}{1+xy}$

82. What is $\frac{dy}{dx}$ equal to, given that $y = y_0$ when $x = 1$?

(a) $-\frac{y_0}{1+e^{y_0}}$

(b) $-\frac{y_0 e^{y_0}}{1+e^{y_0}}$

(c) $\frac{y_0 e^{y_0}}{1+e^{y_0}}$

(d) $\frac{y_0 e^{y_0}}{1-e^{y_0}}$

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

मान लीजिए

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{a\sin x + b\cos x}{(a+b)(\sin x + \cos x)} dx = k \text{ है}$$

83. k का मान क्या है ?

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

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

(c) π

(d) 2π

84. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{a\cos x + b\sin x}{\sin x + \cos x} dx$ किसके बराबर है ?

(a) k

(b) $2k$

(c) $k(a+b)$

(d) $\frac{k}{a+b}$

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

मान लीजिए S और T समुच्चय हैं, जहाँ $f(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{5x^2}{2} + 6x + 7$ क्रमशः ह्रासमान और वर्धमान हैं ?

85. T किसके बराबर है ?

(a) $\{x \leqslant 2\} \cup \{x \geqslant 3\}$

(b) $\{x < 2\} \cup \{x > 3\}$

(c) $(2, 3)$

(d) $[2, 3]$

86. S किसके बराबर है ?

(a) $\{x \leqslant 2\} \cup \{x \geqslant 3\}$

(b) $\{x < 2\} \cup \{x > 3\}$

(c) $(2, 3)$

(d) $[2, 3]$

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

मान लीजिए अंतराल $\left[0, \frac{\pi}{4}\right]$ में वक्र $y = \sin x$ और x-अक्ष के बीच का क्षेत्रफल k है

87. अंतराल $\left[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right]$ में वक्र $y = \sin x$ और x-अक्ष के बीच का क्षेत्रफल क्या है ?

(a) k

(b) $1 - k$

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

(d) $\frac{(\pi - 2k)}{2}$

88. अंतराल $\left[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right]$ में वक्र $y = \cos x$ और x-अक्ष के बीच का क्षेत्रफल क्या है ?

(a) k

(b) $1 - k$

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

(d) $\frac{(\pi - 2k)}{2}$

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

Let $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{a \sin x + b \cos x}{(a+b)(\sin x + \cos x)} dx = k$

83. What is the value of k ?

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

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

(c) π

(d) 2π

84. What is $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{a \cos x + b \sin x}{\sin x + \cos x} dx$ equal to ?

(a) k

(b) $2k$

(c) $k(a + b)$

(d) $\frac{k}{a+b}$

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

Let S and T be the sets where $f(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{5x^2}{2} + 6x + 7$ decreases and increases respectively.

85. What is T equal to ?

(a) $\{x \leqslant 2\} \cup \{x \geqslant 3\}$

(b) $\{x < 2\} \cup \{x > 3\}$

(c) $(2, 3)$

(d) $[2, 3]$

86. What is S equal to ?

(a) $\{x \leqslant 2\} \cup \{x \geqslant 3\}$

(b) $\{x < 2\} \cup \{x > 3\}$

(c) $(2, 3)$

(d) $[2, 3]$

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

Let k be the area between the curve $y = \sin x$ and x-axis in the interval $\left[0, \frac{\pi}{4}\right]$

87. What is the area between the curve $y = \sin x$ and the x-axis in the interval $\left[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right]$?

(a) k

(b) $1 - k$

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

(d) $\frac{(\pi - 2k)}{2}$

88. What is the area between the curve $y = \cos x$ and the x-axis in the interval $\left[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right]$?

(a) k

(b) $1 - k$

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

(d) $\frac{(\pi - 2k)}{2}$

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

वक्रों $y = x^2$ और $y = 2|x|$ पर विचार कीजिए।

89. इन वक्रों के प्रतिच्छेदन बिंदुओं की संख्या कितनी है ?

(a) 4

(b) 3

(c) 2

(d) कोई भी नहीं

90. इन वक्रों और सरल रेखाओं $x = 0$ और $x = 1$ द्वारा परिबद्ध क्षेत्रफल क्या है ?

(a) 1 वर्ग इकाई

(b) $\frac{2}{3}$ वर्ग इकाई

(c) $\frac{1}{2}$ वर्ग इकाई

(d) $\frac{1}{3}$ वर्ग इकाई

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

मान लीजिए

$$\int \frac{\sin\theta \, d\theta}{(2+\cos\theta)(3+4\cos\theta)} =$$

$A \ln|2 + \cos\theta| + B \ln|3 + 4\cos\theta|$ है।

91. A का मान क्या है ?

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

(b) $-\frac{1}{5}$

(c) $\frac{1}{5}$

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

92. B का मान क्या है ?

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

(b) $-\frac{1}{5}$

(c) $\frac{1}{5}$

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

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

मान लीजिए

$f(x) = \sin x$ और $g(x) - f(x) = f(4 - x)$ है।

93. $\int_0^4 \frac{f(x)}{g(x)} dx$ किसके बराबर है ?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 4

94. $\int_0^4 \frac{f(4-x)}{g(4-x)} dx$ किसके बराबर है ?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 4

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

Consider the curves $y = x^2$ and $y = 2|x|$.

89. What is the number of points of intersection of the curves ?

(a) 4

(b) 3

(c) 2

(d) None

90. What is the area bounded by the curves, the lines $x = 0$ and $x = 1$?

(a) 1 square unit

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

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

(d) $\frac{1}{3}$ square unit

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

Let

$$\int \frac{\sin\theta\, d\theta}{(2+\cos\theta)(3+4\cos\theta)} = A\, ln\,|2+\cos\theta| + B\, ln\,|3+4\cos\theta|.$$

91. What is the value of A ?

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

(b) $-\frac{1}{5}$

(c) $\frac{1}{5}$

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

92. What is the value of B ?

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

(b) $-\frac{1}{5}$

(c) $\frac{1}{5}$

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

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

Let

$f(x) = \sin x$ and $g(x) - f(x) = f(4-x)$.

93. What is $\int_0^4 \frac{f(x)}{g(x)}dx$ equal to ?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 4

94. What is $\int_0^4 \frac{f(4-x)}{g(4-x)}dx$ equal to ?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 4

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

मान लीजिए

$$f(x) = \begin{cases} ax(x-1), & x<1 \\ x-1, & 1 \leqslant x \leqslant 3 \\ px^2+qx+2, & x>3 \end{cases} \text{ है}$$

दिया गया है कि $f(x)$ सभी x के लिए संतत है लेकिन $x=1$ पर अवकलनीय नहीं है । इसके अतिरिक्त $f'(x)$, $x=3$ पर संतत है ।

95. p का मान क्या है ?

(a) -1

(b) $-\frac{1}{3}$

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

(d) 1

96. q का मान क्या है ?

(a) -1

(b) $-\frac{1}{3}$

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

(d) 1

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

अवकल समीकरण $e^{x+y}\frac{dy}{dx}=e^{x-y}$ पर विचार कीजिए :

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

(a) -2

(b) -1

(c) 0

(d) 2

98. $y(0)=0$ के साथ इस अवकल समीकरण का हल क्या है ?

(a) $y = \ln(2x+1)$

(b) $y = \ln(2x-1)$

(c) $2y = \ln(2x+1)$

(d) $2y = \ln(2x-1)$

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

मान लीजिए $|x|<\sqrt{\frac{\pi}{2}}$ के लिए $f(x)=\tan(x^2)$ और $g(x)=x|x|$ है ।

99. यदि $p(x)=f(x)g(x)$ है, तो निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं ?

I. $x=0$ पर $p(x)$ संतत है

II. $x=0$ पर $p(x)$ अवकलनीय है

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर उत्तर चुनिए :

(a) केवल I

(b) केवल II

(c) I और II दोनों

(d) न तो I, न ही II

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

Let $f(x)=\begin{cases} ax(x-1), & x<1 \\ x-1, & 1\leqslant x\leqslant 3 \\ px^2+qx+2, & x>3 \end{cases}$

Given that $f(x)$ is continuous for all x but not differentiable at $x=1$. Further $f'(x)$ is continuous at $x=3$.

95. What is the value of p ?

(a) -1

(b) $-\frac{1}{3}$

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

(d) 1

96. What is the value of q ?

(a) -1

(b) $-\frac{1}{3}$

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

(d) 1

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

Consider the differential equation $e^{x+y}\frac{dy}{dx}=e^{x-y}$:

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

(a) -2

(b) -1

(c) 0

(d) 2

98. What is the solution of the differential equation with $y(0)=0$?

(a) $y=\ln(2x+1)$

(b) $y=\ln(2x-1)$

(c) $2y=\ln(2x+1)$

(d) $2y=\ln(2x-1)$

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

Let $f(x)=\tan(x^2)$ and
$g(x)=x|x|$ for $|x|<\sqrt{\frac{\pi}{2}}$.

99. If $p(x)=f(x)g(x)$, then which of the following statements is/are correct ?

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

II. $p(x)$ is differentiable at $x=0$.

Select the answer using the code given below :

(a) I only

(b) II only

(c) Both I and II

(d) Neither I nor II

100. यदि $q(x) = f \circ g(x)$ है, तो निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं ?

I. $x = 0$ पर $q(x)$ संतत है

II. $x = 0$ पर $q(x)$ अवकलनीय है

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर उत्तर चुनिए :

(a) केवल I

(b) केवल II

(c) I और II दोनों

(d) न तो I, न ही II

आगे आने वाले ***पांच (05)*** प्रश्नों के लिए :

अंकों 0, 1, 2, 3 और 4 का उपयोग करके गठित की गई एक 4-अंकीय संख्या यदृच्छया चुनी जाती है। (जहाँ अंकों की पुनरावृत्ति की अनुमति नहीं है)।

101. चुनी गई संख्या 2 से विभाज्य है, की प्रायिकता क्या है ?

(a) $\frac{5}{8}$

(b) $\frac{3}{8}$

(c) $\frac{1}{8}$

(d) $\frac{5}{24}$

102. चुनी गई संख्या 3 से विभाज्य है, की प्रायिकता क्या है ?

(a) $\frac{9}{28}$

(b) $\frac{3}{8}$

(c) $\frac{3}{16}$

(d) $\frac{8}{25}$

103. चुनी गई संख्या 4 से विभाज्य है, की प्रायिकता क्या है ?

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

(b) $\frac{7}{16}$

(c) $\frac{9}{16}$

(d) $\frac{5}{16}$

104. चुनी गई संख्या 6 से विभाज्य है, की प्रायिकता क्या है ?

(a) $\frac{7}{48}$

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

(c) $\frac{1}{4}$

(d) $\frac{3}{8}$

100. If $q(x) = f \circ g(x)$, then which of the following statements is/are correct ?

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

II. $q(x)$ is differentiable at $x = 0$.

Select the answer using the code given below :

(a) I only

(b) II only

(c) Both I and II

(d) Neither I nor II

For the next *five (05)* items that follow :

A 4-digit number is selected at random formed by using the digits 0, 1, 2, 3 and 4 (where repetition of digits is not allowed).

101. What is the probability that the number selected is divisible by 2 ?

(a) $\frac{5}{8}$

(b) $\frac{3}{8}$

(c) $\frac{1}{8}$

(d) $\frac{5}{24}$

102. What is the probability that the number selected is divisible by 3 ?

(a) $\frac{9}{28}$

(b) $\frac{3}{8}$

(c) $\frac{3}{16}$

(d) $\frac{8}{25}$

103. What is the probability that the number selected is divisible by 4 ?

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

(b) $\frac{7}{16}$

(c) $\frac{9}{16}$

(d) $\frac{5}{16}$

104. What is the probability that the number selected is divisible by 6 ?

(a) $\frac{7}{48}$

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

(c) $\frac{1}{4}$

(d) $\frac{3}{8}$

105. प्रायिकता क्या है कि चुनी गई संख्या में किसी भी स्थान पर शून्य नहीं है ।

(a) 0·12

(b) 0·25

(c) 0·375

(d) 0·45

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

मान लीजिए A, B, C और D परस्पर अपवर्जी एवं निश्शेष घटनाएं हैं और

$\frac{P(A)}{2} = \frac{P(B)}{3} = \frac{P(C)}{5} = \frac{P(D)}{8}$ है ।

106. $P(A) + P(B) + P(C)$ किसके बराबर है ?

(a) $\frac{5}{9}$

(b) $\frac{1}{18}$

(c) $\frac{2}{21}$

(d) $\frac{7}{13}$

107. $\frac{[2P(A) + 3P(B)]}{[4P(C) + 5P(D)]}$ किसके बराबर है ?

(a) $\frac{13}{18}$

(b) $\frac{13}{60}$

(c) $\frac{4}{21}$

(d) $\frac{5}{28}$

108. यदि P(A), P(B), P(C) और P(D) का गुणोत्तर माध्य G है, तो 9G किसके बराबर है ?

(a) $17^{\frac{1}{4}}$

(b) $15^{\frac{1}{4}}$

(c) $13^{\frac{1}{4}}$

(d) $11^{\frac{1}{4}}$

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

चार पासे फेंके जाते हैं ।

109. पासों पर आने वाली संख्याओं का योगफल 6 प्राप्त होने की प्रायिकता क्या है ?

(a) $\frac{1}{216}$

(b) $\frac{1}{324}$

(c) $\frac{5}{648}$

(d) $\frac{7}{648}$

105. What is the probability that the number selected does not contain zero at any position ?

(a) 0·12

(b) 0·25

(c) 0·375

(d) 0·45

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

Let A, B, C and D be mutually exclusive and exhaustive events and $\frac{P(A)}{2} = \frac{P(B)}{3} = \frac{P(C)}{5} = \frac{P(D)}{8}$.

106. What is $P(A) + P(B) + P(C)$ equal to ?

(a) $\frac{5}{9}$

(b) $\frac{1}{18}$

(c) $\frac{2}{21}$

(d) $\frac{7}{13}$

107. What is $\frac{[2P(A) + 3P(B)]}{[4P(C) + 5P(D)]}$ equal to ?

(a) $\frac{13}{18}$

(b) $\frac{13}{60}$

(c) $\frac{4}{21}$

(d) $\frac{5}{28}$

108. If G is the geometric mean of P(A), P(B), P(C) and P(D), then what is 9G equal to ?

(a) $17^{\frac{1}{4}}$

(b) $15^{\frac{1}{4}}$

(c) $13^{\frac{1}{4}}$

(d) $11^{\frac{1}{4}}$

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

Four dice are rolled.

109. What is the probability that getting a total of the numbers on the dice is 6 ?

(a) $\frac{1}{216}$

(b) $\frac{1}{324}$

(c) $\frac{5}{648}$

(d) $\frac{7}{648}$

110. पासों पर आने वाली संख्याओं का कम से कम 23 का योगफल प्राप्त होने की प्रायिकता क्या है ?

(a) $\frac{1}{1296}$

(b) $\frac{1}{432}$

(c) $\frac{1}{324}$

(d) $\frac{5}{1296}$

111. मान लीजिए किन्हीं आंकड़ों के लिए दो समाश्रयण-रेखाएं (lines of regression) $x + y + 11 = 0$ और $2x + 3y + 4 = 0$ हैं। x और y के बीच सहसंबंध गुणांक का मान क्या है ?

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

(b) $-\sqrt{\frac{1}{6}}$

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

(d) $\sqrt{\frac{1}{6}}$

112. यदि 20 प्रेक्षणों, अर्थात $x_1, x_2, x_3, \ldots, x_{20}$ का माध्य 1·414 है, तो $\Sigma_{i=1}^{20} 100(2x_i + 4)$ का मान क्या है ?

(a) 24168

(b) 20828

(c) 15248

(d) 13656

113. एक प्रवेश परीक्षा में बहुविकल्प प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के लिए चार विकल्प हैं, इनमें से केवल एक सही है। एक विद्यार्थी के एक प्रश्न का उत्तर जानने की प्रायिकता 90% है। यदि वह एक प्रश्न का उत्तर सही देता है, तो प्रायिकता क्या है कि वह अनुमान लगा रहा था ?

(a) $\frac{37}{40}$

(b) $\frac{36}{37}$

(c) $\frac{1}{37}$

(d) $\frac{1}{40}$

114. घटनाओं A, B, C के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. $(A \cup B \cup C) \cap (\overline{A} \cap \overline{B} \cap \overline{C})$ एक असंभव घटना है

II. $(A \cap B \cap C) \cap (\overline{A} \cup \overline{B} \cup \overline{C})$ एक संभव घटना 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, न ही II

110. What is the probability that getting a total of the numbers on the dice is at least 23 ?

(a) $\frac{1}{1296}$

(b) $\frac{1}{432}$

(c) $\frac{1}{324}$

(d) $\frac{5}{1296}$

111. Let two lines of regression be $x + y + 11 = 0$ and $2x + 3y + 4 = 0$ for some data. What is the value of correlation coefficient between x and y ?

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

(b) $-\sqrt{\frac{1}{6}}$

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

(d) $\sqrt{\frac{1}{6}}$

112. If the mean of 20 observations, namely $x_1, x_2, x_3, ..., x_{20}$ is 1·414, then what is the value of $\Sigma_{i=1}^{20} 100(2x_i + 4)$?

(a) 24168

(b) 20828

(c) 15248

(d) 13656

113. In an entrance test there are multiple choice questions. There are four options for each question, of which only one is correct. The probability that a student knows the answer to a question is 90%. If he gets the correct answer to a question, then what is the probability that he was guessing ?

(a) $\frac{37}{40}$

(b) $\frac{36}{37}$

(c) $\frac{1}{37}$

(d) $\frac{1}{40}$

114. Consider the following statements in respect of the events A, B, C :

I. $(A \cup B \cup C) \cap (\overline{A} \cap \overline{B} \cap \overline{C})$ is an impossible event.

II. $(A \cap B \cap C) \cap (\overline{A} \cup \overline{B} \cup \overline{C})$ is a possible event.

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

115. 100 प्रेक्षणों का मानक विचलन 10 है । यदि प्रत्येक प्रेक्षणको 5 से गुणा किया जाता है, तो नया मानक विचलन क्या है ?

(a) 20

(b) 25

(c) 40

(d) 50

116. माध्य 6 और मानक विचलन $\sqrt{2}$ के साथ द्विपद बंटन के लिए, $P(X = 0)$ का मान क्या है ?

(a) $\left(\frac{1}{3}\right)^9$

(b) $\left(\frac{2}{3}\right)^9$

(c) $\frac{1}{3}\left(\frac{2}{3}\right)^8$

(d) $\frac{2}{3}\left(\frac{1}{3}\right)^8$

117. यदि यादृच्छिक चर X का माध्य 3 और मानक विचलन 5 है, तो यादृच्छिक चर $Y = 2X - 5$ का प्रसरण क्या है ?

(a) 15

(b) 40

(c) 45

(d) 100

118. तीन घटनाएं A, B और C इस प्रकार हैं कि A और B असंयुक्त हैं, A और C स्वतंत्र हैं, B और C स्वतंत्र हैं । यदि $4P(A) = 2P(B) = P(C)$ और $P(A \cup B \cup C) = 5P(A)$ है, तो P(C) का मान क्या है ?

(a) $\frac{5}{6}$

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

(c) $\frac{1}{6}$

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

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

किसी विषय में 100 छात्रों द्वारा प्राप्तांकों का बारंबारता बंटन नीचे दिया गया है :

अंक	0-10	10-20	20-30	30-40
छात्रों की संख्या	10	20	f	40

119. समांतर माध्य के प्रति माध्य विचलन क्या है ?

(a) 5·5

(b) 6

(c) 6·5

(d) 8

120. मानक विचलन क्या है ?

(a) 8·5

(b) 9

(c) 9·5

(d) 10

115. The standard deviation of 100 observations is 10. If 5 is multiplied to each of the observations, then what is the new standard deviation ?

(a) 20

(b) 25

(c) 40

(d) 50

116. For a Binomial distribution with mean 6 and standard deviation $\sqrt{2}$, what is the value of $P(X = 0)$?

(a) $\left(\frac{1}{3}\right)^9$

(b) $\left(\frac{2}{3}\right)^9$

(c) $\frac{1}{3}\left(\frac{2}{3}\right)^8$

(d) $\frac{2}{3}\left(\frac{1}{3}\right)^8$

117. If the random variable X has mean 3 and standard deviation 5, then what is the variance of the random variable $Y = 2X - 5$?

(a) 15

(b) 40

(c) 45

(d) 100

118. Three events A, B and C are such that A and B are disjoint, A and C are independent, B and C are independent. If $4P(A) = 2P(B) = P(C)$ and $P(A \cup B \cup C) = 5P(A)$, then what is the value of $P(C)$?

(a) $\frac{5}{6}$

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

(c) $\frac{1}{6}$

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

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

The frequency distribution of marks obtained by 100 students in a certain subject is given below :

Marks	0-10	10-20	20-30	30-40
No. of students	10	20	f	40

119. What is the mean deviation about the arithmetic mean ?

(a) 5·5

(b) 6

(c) 6·5

(d) 8

120. What is the standard deviation ?

(a) 8·5

(b) 9

(c) 9·5

(d) 10