N.D.A & N.A. Examination (1), 2024

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

टी.बी.सी. : RRAN-B-MTH

परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम

क्रम संख्या

0380665

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 (सीरीज कोड) 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 अन्त में संलग्न हैं ।
10. **गलत 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 A और B, 3×3 कोटि के आव्यूह हैं । यदि $|A|=\frac{1}{2\sqrt{2}}$ और $|B|=\frac{1}{729}$, तो $|2B(adj(3A))|$ का मान क्या है ?

(a) 27

(b) $\frac{27}{2\sqrt{2}}$

(c) $\frac{27}{2}$

(d) 1

2. यदि z कोई सम्मिश्र संख्या है और $iz^3+z^2-z+i=0$, जहाँ $i=\sqrt{-1}$, तो $(|z|+1)^2$ का मान क्या है ?

(a) 1

(b) 4

(c) 81

(d) 121

3. सभी अंकों 0, 1, 4, 5 का प्रयोग कर, अंकों की पुनरावृत्ति किए बिना बनाई गई चार अंकों वाली सभी संख्याओं का योगफल क्या है ?

(a) 44440

(b) 46460

(c) 46440

(d) 64440

4. यदि x, y और z, एक के घनमूल हैं, तो $xy+yz+zx$ का मान क्या है ?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 3

5. एक पुरुष के 7 रिश्तेदार हैं (4 महिलाएं और 3 पुरुष) । उसकी पत्नी के भी 7 रिश्तेदार हैं (3 महिलाएं और 4 पुरुष) । ये दोनों 3 महिलाओं और 3 पुरुषों को कितने प्रकार से निमंत्रित कर सकते हैं ताकि उनमें से 3 रिश्तेदार पुरुष के हों और 3 रिश्तेदार उसकी पत्नी के हों ?

(a) 340

(b) 484

(c) 485

(d) 469

6. एक त्रिभुज PQR इस प्रकार है कि क्रमशः 3 बिंदु PQ भुजा पर स्थित हैं, 4 बिंदु QR भुजा पर और 5 बिंदु RP भुजा पर स्थित हैं । इन बिंदुओं का शीर्ष की तरह प्रयोग कर त्रिभुज बनाए गए हैं । इस प्रकार बनाए गए त्रिभुजों की संख्या कितनी है ?

(a) 205

(b) 206

(c) 215

(d) 220

1. Let A and B be matrices of order 3×3. If $|A| = \frac{1}{2\sqrt{2}}$ and $|B| = \frac{1}{729}$, then what is the value of $|2B(adj(3A))|$?

(a) 27

(b) $\frac{-27}{2\sqrt{2}}$

(c) $\frac{27}{2}$

(d) 1

2. If z is any complex number and $iz^3 + z^2 - z + i = 0$, where $i = \sqrt{-1}$, then what is the value of $(|z|+1)^2$?

(a) 1

(b) 4

(c) 81

(d) 121

3. What is the sum of all four digit numbers formed by using all digits 0, 1, 4, 5 without repetition of digits ?

(a) 44440

(b) 46460

(c) 46440

(d) 64440

4. If x, y and z are the cube roots of unity, then what is the value of $xy + yz + zx$?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 3

5. A man has 7 relatives (4 women and 3 men). His wife also has 7 relatives (3 women and 4 men). In how many ways can they invite 3 women and 3 men so that 3 of them are man's relatives and 3 of them are his wife's relatives ?

(a) 340

(b) 484

(c) 485

(d) 469

6. A triangle PQR is such that 3 points lie on the side PQ, 4 points on QR and 5 points on RP respectively. Triangles are constructed using these points as vertices. What is the number of triangles so formed ?

(a) 205

(b) 206

(c) 215

(d) 220

7. यदि $log_b a = p, log_d c = 2p$ और $log_f e = 3p$, तो $(ace)^{\frac{1}{p}}$ किसके बराबर है ?

(a) bd^2f^3

(b) bdf

(c) b^3d^2f

(d) $b^2d^2f^2$

8. यदि समीकरण $a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + x^4 = 0$ के मूल $-\sqrt{2}$ और $\sqrt{3}$ हैं, जहाँ a_0, a_1, a_2, a_3 पूर्णांक हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है ?

(a) $a_2 = a_3 = 0$

(b) $a_2 = 0$ और $a_3 = -5$

(c) $a_0 = 6, a_3 = 0$

(d) $a_1 = 0$ और $a_2 = 5$

9. मान लीजिए z_1 और z_2 इस प्रकार की दो सम्मिश्रित संख्याएँ हैं की $\left|\frac{z_1 + z_2}{z_1 - z_2}\right| = 1$, तो $Re\left(\frac{z_1}{z_2}\right) + 1$ किसके बराबर है ?

(a) –1

(b) 0

(c) 1

(d) 5

10. यदि $26! = n8^k$, जहां k और n धनपूर्णांक हैं, तो k का अधिकतम मान क्या है ?

(a) 6

(b) 7

(c) 8

(d) 9

11. समान कोटि n के दो व्यूत्क्रमणीय आव्यूहों A और B के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. $adj(AB) = (adjA)(adjB)$

2. $adj(AB) = adj(BA)$

3. $(AB)adj(AB) - |AB|I_n$, n कोटि का एक शून्य आव्यूह है

उपर्युक्त कथनों में से कितने सही हैं ?

(a) कोई भी नहीं

(b) केवल एक कथन

(c) केवल दो कथन

(d) सभी तीन कथन

7. If $log_b a = p$, $log_d c = 2p$ and $log_f e = 3p$, then what is $(ace)^{\frac{1}{p}}$ equal to ?

(a) bd^2f^3

(b) bdf

(c) b^3d^2f

(d) $b^2d^2f^2$

8. If $-\sqrt{2}$ and $\sqrt{3}$ are roots of the equation $a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + x^4 = 0$ where a_0, a_1, a_2, a_3 are integers, then which one of the following is correct ?

(a) $a_2 = a_3 = 0$

(b) $a_2 = 0$ and $a_3 = -5$

(c) $a_0 = 6$, $a_3 = 0$

(d) $a_1 = 0$ and $a_2 = 5$

9. Let z_1 and z_2 be two complex numbers such that $\left|\frac{z_1+z_2}{z_1-z_2}\right| = 1$, then what is $Re\left(\frac{z_1}{z_2}\right) + 1$ equal to ?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 5

10. If $26! = n8^k$, where k and n are positive integers, then what is the maximum value of k ?

(a) 6

(b) 7

(c) 8

(d) 9

11. Consider the following statements in respect of two non-singular matrices A and B of the same order n :

1. $adj(AB) = (adjA)(adjB)$
2. $adj(AB) = adj(BA)$
3. $(AB)adj(AB) - |AB|I_n$ is a null matrix of order n

How many of the above statements are correct ?

(a) None

(b) Only one statement

(c) Only two statements

(d) All three statements

12. कोटि n के व्यूत्क्रमणीय आव्यूहों A के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. $A(adjA^T) = A(adjA)^T$

2. यदि $A^2 = A$, तो A कोटि n का तत्समक आव्यूह है

3. यदि $A^3 = A$, तो A कोटि n का तत्समक आव्यूह है

उपर्युक्त कथनों में से कौन-से सही हैं ?

(a) केवल 1 और 2

(b) केवल 2 और 3

(c) केवल 1 और 3

(d) 1, 2 और 3

13. चार अंकों की ऐसी कितनी धनपूर्ण संख्याएं हैं जिनके सभी अंक सम हों ?

(a) 625

(b) 500

(c) 400

(d) 256

14. यदि $\omega \neq 1$, एक का घनमूल है, तो $(z-100)^3 + 1000 = 0$ के हल क्या है ?

(a) $10(1-\omega)$, $10(10-\omega^2)$, 100

(b) $10(10-\omega)$, $10(10-\omega^2)$, 90

(c) $10(1-\omega)$, $10(10-\omega^2)$, 1000

(d) $(1+\omega)$, $(10+\omega^2)$, -1

15. $(1+i)^4 + (1-i)^4$ किसके बराबर है, जहाँ $i = \sqrt{-1}$ है ?

(a) 4

(b) 0

(c) -4

(d) -8

16. कोटि 3 के एक विषम सममित आव्यूह A के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. सभी विकर्ण अवयव शून्य हैं ।

2. आव्यूह के सभी विकर्ण अवयवों का योगफल शून्य है ।

3. A लांबिक आव्यूह है ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-से सही हैं ?

(a) केवल 1 और 2

(b) केवल 2 और 3

(c) केवल 1 और 3

(d) 1, 2 और 3

12. Consider the following statements in respect of a non-singular matrix A of order n :

1. $A(adjA^T) = A(adjA)^T$
2. If $A^2 = A$, then A is identity matrix of order n
3. If $A^3 = A$, then A is identity matrix of order n

Which of the statements given above are correct ?

(a) 1 and 2 only

(b) 2 and 3 only

(c) 1 and 3 only

(d) 1, 2 and 3

13. How many four-digit natural numbers are there such that all of the digits are even ?

(a) 625

(b) 500

(c) 400

(d) 256

14. If $\omega \neq 1$ is a cube root of unity, then what are the solutions of $(z-100)^3 + 1000 = 0$?

(a) $10(1-\omega)$, $10(10-\omega^2)$, 100

(b) $10(10-\omega)$, $10(10-\omega^2)$, 90

(c) $10(1-\omega)$, $10(10-\omega^2)$, 1000

(d) $(1+\omega)$, $(10+\omega^2)$, -1

15. What is $(1+i)^4 + (1-i)^4$ equal to, where $i = \sqrt{-1}$?

(a) 4

(b) 0

(c) −4

(d) −8

16. Consider the following statements in respect of a skew-symmetric matrix A of order 3 :

1. All diagonal elements are zero.
2. The sum of all the diagonal elements of the matrix is zero.
3. A is orthogonal matrix.

Which of the statements given above are correct ?

(a) 1 and 2 only

(b) 2 and 3 only

(c) 1 and 3 only

(d) 1, 2 and 3

17. अंक 1, 2, 3, 5 का प्रयोग कर अंकों की पुनरावृत्ति किए बिना चार अंकीय संख्याएं बनाई जाती हैं । इनमें से कितनी संख्याएँ 4 से विभाजित होंगी ?

(a) 120

(b) 24

(c) 12

(d) 6

18. यदि 2^{120} को 7 से विभाजित किया जाए तो शेषफल क्या होगा ?

(a) 1

(b) 3

(c) 5

(d) 6

19. n के किस मान के लिए सारणिक

$$\begin{vmatrix} C(9,4) & C(9,3) & C(10,n-2) \\ C(11,6) & C(11,5) & C(12,n) \\ C(m,7) & C(m,6) & C(m+1,n+1) \end{vmatrix} = 0,$$

प्रत्येक $m > n$ के लिए ?

(a) 4

(b) 5

(c) 6

(d) 7

20. यदि ABC एक त्रिभुज है, तो सारणिक

$$\begin{vmatrix} \cos C & \sin B & 0 \\ \tan A & 0 & \sin B \\ 0 & \tan(B+C) & \cos C \end{vmatrix}$$ का

मान क्या है ?

(a) –1

(b) 0

(c) 1

(d) 3

21. प्रविष्टि 1, 2, 3, 4 का प्रयोग कर प्रत्येक आव्यूह में 4 प्रविष्टियों वाले कितने भिन्न आव्यूह बनाए जा सकते हैं (पुनरावृत्ति की अनुमति है) ?

(a) 72

(b) 216

(c) 254

(d) 768

22. मान लीजिए $A = \{x \in R: -1 < x < 1\}$ है । निम्नलिखित में कौन-सा/कौन-से A से स्वयं पर एकैकी आच्छादी फलन है/हैं ?

1. $f(x) = x|x|$

2. $g(x) = \cos(\pi x)$

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1, न ही 2

17. Four digit numbers are formed by using the digits 1, 2, 3, 5 without repetition of digits. How many of them are divisible by 4 ?

(a) 120

(b) 24

(c) 12

(d) 6

18. What is the remainder when 2^{120} is divided by 7 ?

(a) 1

(b) 3

(c) 5

(d) 6

19. For what value of n is the determinant

$$\begin{vmatrix} C(9,4) & C(9,3) & C(10,n-2) \\ C(11,6) & C(11,5) & C(12,n) \\ C(m,7) & C(m,6) & C(m+1,n+1) \end{vmatrix} = 0$$

for every $m > n$?

(a) 4

(b) 5

(c) 6

(d) 7

20. If ABC is a triangle, then what is the value of the determinant

$$\begin{vmatrix} \cos C & \sin B & 0 \\ \tan A & 0 & \sin B \\ 0 & \tan(B+C) & \cos C \end{vmatrix} ?$$

(a) –1

(b) 0

(c) 1

(d) 3

21. What is the number of different matrices, each having 4 entries that can be formed using 1, 2, 3, 4 (repetition is allowed) ?

(a) 72

(b) 216

(c) 254

(d) 768

22. Let $A = \{x \in R: -1 < x < 1\}$. Which of the following is/are bijective functions from A to itself ?

1. $f(x) = x|x|$

2. $g(x) = \cos(\pi x)$

Select the correct answer using the code given below :

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

23. मान लीजिए R विवृत्त अंतराल $(-1, 1)$ पर एक संबंध है और $R = \{(x, y) : |x+y| < 2\}$ द्वारा दिया गया है। तो निम्नलिखित में कौन-सा सही है ?

(a) R, स्वतुल्य है पर न तो सममित, न ही संक्रामक है

(b) R, स्वतुल्य और सममित है पर संक्रामक नहीं है

(c) R, स्वतुल्य और संक्रामक है पर सममित नहीं है

(d) R एक तुल्यता संबंध है

24. किसी भी तीन अरिक्त समुच्चयों A, B, C के लिए
$(A \cup B) - \{(A - B) \cup (B - A) \cup (A \cap B)\}$
किसके बराबर है ?

(a) रिक्त समुच्चय

(b) A

(c) B

(d) $(A \cup B) - (A \cap B)$

25. यदि त्रिभुज ABC की भुजाएं a, b, c हैं, तो

$$\begin{vmatrix} a^2 & b\sin A & c\sin A \\ b\sin A & 1 & \cos A \\ c\sin A & \cos A & 1 \end{vmatrix}$$

किसके बराबर है ?

(a) शून्य

(b) त्रिभुज का क्षेत्रफल

(c) त्रिभुज का परिमाप

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

26. यदि a, b, c, AP में हैं; b, c, d, GP में हैं; c, d, e, HP में हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं ?

1. a, c और e, GP में हैं

2. $\frac{1}{a}, \frac{1}{c}, \frac{1}{e}$, GP में हैं

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1, न ही 2

27. $log_4(x-1) = log_2(x-3)$ के हलों की संख्या कितनी है ?

(a) शून्य

(b) एक

(c) दो

(d) तीन

28. $x \geq y > 1$ के लिए, मान लीजिए

$log_x\left(\frac{x}{y}\right) + log_y\left(\frac{y}{x}\right) = k$, तो k का मान किसके बराबर कभी भी नहीं हो सकता है ?

(a) -1

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

(c) 0

(d) 1

23. Let R be a relation on the open interval $(-1, 1)$ and is given by $R = \{(x, y) : |x + y| < 2\}$. Then which one of the following is correct ?

(a) R is reflexive but neither symmetric nor transitive

(b) R is reflexive and symmetric but not transitive

(c) R is reflexive and transitive but not symmetric

(d) R is an equivalence relation

24. For any three non-empty sets A, B, C, what is $(A \cup B) - \{(A - B) \cup (B - A) \cup (A \cap B)\}$ equal to ?

(a) Null set

(b) A

(c) B

(d) $(A \cup B) - (A \cap B)$

25. If a, b, c are the sides of triangle ABC, then what is

$$\begin{vmatrix} a^2 & b\sin A & c\sin A \\ b\sin A & 1 & \cos A \\ c\sin A & \cos A & 1 \end{vmatrix}$$ equal to ?

(a) Zero

(b) Area of triangle

(c) Perimeter of triangle

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

26. If a, b, c are in AP; b, c, d are in GP; c, d, e are in HP, then which of the following is/are correct ?

1. a, c and e are in GP

2. $\frac{1}{a}, \frac{1}{c}, \frac{1}{e}$ are in GP

Select the correct answer using the code given below :

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

27. What is the number of solutions of $log_4(x - 1) = log_2(x - 3)$?

(a) Zero

(b) One

(c) Two

(d) Three

28. For $x \geqslant y > 1$,

let $log_x\left(\frac{x}{y}\right) + log_y\left(\frac{y}{x}\right) = k$,

then the value of k can never be equal to

(a) -1

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

(c) 0

(d) 1

29. यदि $A=\begin{bmatrix} \sin 2\theta & 2\sin^2\theta-1 & 0 \\ \cos 2\theta & 2\sin\theta\cos\theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$, तो

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

1. $A^{-1} = adjA$

2. A विषम सममित आव्यूह है

3. $A^{-1} = A^T$

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

(a) केवल 1

(b) 1 और 2

(c) 1 और 3

(d) 2 और 3

30. $(1-x^2)^{20}\left(2-x^2-\frac{1}{x^2}\right)^{-5}$ के प्रसरण में x^{10} का गुणांक क्या है ?

(a) –1

(b) 1

(c) 10

(d) x^{10} के गुणांक का अस्तित्व नहीं है

31. यदि $\left(mx+\frac{1}{x}\right)^n$ के प्रसरण में 4th पद $\frac{5}{2}$ है, तो mn का मान क्या है ?

(a) –3

(b) 3

(c) 6

(d) 12

32. यदि a, b और c ($a > 0$, $c > 0$) GP में हैं, तो समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ के संदर्भ में निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

1. समीकरण के अधिकल्पित मूल हैं ।

2. समीकरण के मूलों का अनुपात $1 : \omega$ है जहाँ ω एक का एक घनमूल है ।

3. समीकरण के मूलों का गुणनफल $\left(\frac{b^2}{a^2}\right)$ है ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-से सही हैं ?

(a) केवल 1 और 2

(b) केवल 2 और 3

(c) केवल 1 और 3

(d) 1, 2 और 3

29. If $A=\begin{bmatrix} \sin 2\theta & 2\sin^2\theta-1 & 0 \\ \cos 2\theta & 2\sin\theta\cos\theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$, then which of the following statements is/are correct ?

1. $A^{-1} = adjA$
2. A is skew-symmetric matrix
3. $A^{-1} = A^T$

Select the correct answer using the code given below :

(a) 1 only

(b) 1 and 2

(c) 1 and 3

(d) 2 and 3

30. What is the coefficient of x^{10} in the expansion of $\left(1-x^2\right)^{20}\left(2-x^2-\frac{1}{x^2}\right)^{-5}$?

(a) –1

(b) 1

(c) 10

(d) Coefficient of x^{10} does not exist

31. If the 4th term in the expansion of $\left(mx+\frac{1}{x}\right)^n$ is $\frac{5}{2}$, then what is the value of mn ?

(a) –3

(b) 3

(c) 6

(d) 12

32. If a, b and c ($a > 0$, $c > 0$) are in GP, then consider the following in respect of the equation $ax^2+bx+c=0$:

1. The equation has imaginary roots.
2. The ratio of the roots of the equation is $1:\omega$ where ω is a cube root of unity.
3. The product of roots of the equation is $\left(\frac{b^2}{a^2}\right)$.

Which of the statements given above are correct ?

(a) 1 and 2 only

(b) 2 and 3 only

(c) 1 and 3 only

(d) 1, 2 and 3

33. यदि x के सभी पूर्णांक मानों के लिए $x^2 + mx + n$ एक पूर्णांक है, तो निम्नलिखित में कौन-से सही हैं ?

1. m एक पूर्णांक है
2. n एक पूर्णांक है

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1, न ही 2

34. $(x+y)^{2n+1}(x-y)^{2n+1}$ के द्विपद प्रसरण में मध्यपदों का योगफल शून्य है। $\left(\frac{x^2}{y^2}\right)$ का मान क्या है ?

(a) 1

(b) 2

(c) 4

(d) 8

35. मान लीजिए $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ और $B = \{6, 7\}$ है। A से B पर आच्छादक फलनों की संख्या कितनी है ?

(a) 10

(b) 20

(c) 30

(d) 32

36. $\frac{\sqrt{3}\cos 10° - \sin 10°}{\sin 25° \cos 25°}$ किसके बराबर है ?

(a) 1

(b) $\sqrt{3}$

(c) 2

(d) 4

37. $(\sin 9° - \cos 9°)$ किसके बराबर है ?

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

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

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

(d) $\frac{\sqrt{5-\sqrt{5}}}{4}$

38. यदि एक त्रिभुज ABC में, $\sin^3 A + \sin^3 B + \sin^3 C = 3\sin A \sin B \sin C$, तो सारणिक

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

का मान क्या है, जहाँ a, b, c त्रिभुज की भुजाएँ हैं ?

(a) $a+b+c$

(b) $ab+bc+ca$

(c) $(a+b)(b+c)(c+a)$

(d) 0

33. If $x^2 + mx + n$ is an integer for all integral values of x, then which of the following is/are correct ?

1. m must be an integer

2. n must be an integer

Select the correct answer using the code given below :

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

34. In a binomial expansion of $(x+y)^{2n+1}(x-y)^{2n+1}$, the sum of middle terms is zero. What is the value of $\left(\frac{x^2}{y^2}\right)$?

(a) 1

(b) 2

(c) 4

(d) 8

35. Let $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ and $B = \{6, 7\}$. What is the number of onto functions from A to B ?

(a) 10

(b) 20

(c) 30

(d) 32

36. What is $\frac{\sqrt{3}\cos 10^\circ - \sin 10^\circ}{\sin 25^\circ \cos 25^\circ}$ equal to ?

(a) 1

(b) $\sqrt{3}$

(c) 2

(d) 4

37. What is $(\sin 9^\circ - \cos 9^\circ)$ equal to ?

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

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

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

(d) $\frac{\sqrt{5-\sqrt{5}}}{4}$

38. If in a triangle ABC, $\sin^3 A + \sin^3 B + \sin^3 C = 3\sin A \sin B \sin C$, then what is the value of the determinant $\begin{vmatrix} a & b & c \\ b & c & a \\ c & a & b \end{vmatrix}$; where a, b, c are sides of the triangle ?

(a) $a+b+c$

(b) $ab+bc+ca$

(c) $(a+b)(b+c)(c+a)$

(d) 0

39. यदि $\cos^{-1}x = \sin^{-1}x$, तो निम्नलिखित में कौन-सा सही है ?

(a) $x=1$

(b) $x=\frac{1}{2}$

(c) $x=\frac{1}{\sqrt{2}}$

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

40. $(\sin\theta - \cos\theta)^2 = 2$ के हलों की संख्या कितनी है, जहाँ $-\pi<\theta<\pi$?

(a) केवल एक

(b) केवल दो

(c) चार

(d) कोई हल नहीं

41. ABC एक त्रिभुज इस प्रकार है कि कोण $C = 60°$, तो $\frac{\cos A+\cos B}{\cos\left(\frac{A-B}{2}\right)}$ किसके बराबर है ?

(a) 2

(b) $\sqrt{2}$

(c) 1

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

42. $\sqrt{15+\cot^2\left(\frac{\pi}{4}-2\cot^{-1}3\right)}$ किसके बराबर है ?

(a) 1

(b) 7

(c) 8

(d) 16

43. $\sin10°\cdot\sin50° + \sin50°\cdot\sin250° + \sin250°\cdot\sin10°$ का मान किसके बराबर है ?

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

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

(c) $\frac{3\sin10°}{4}$

(d) $-\frac{3\cos10°}{4}$

44. $\tan^{-1}\left(\frac{a}{b}\right)-\tan^{-1}\left(\frac{a-b}{a+b}\right)$ किसके बराबर है ?

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

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

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

(d) $\tan^{-1}\left(\frac{2ab}{a^2+b^2}\right)$

39. If $\cos^{-1}x = \sin^{-1}x$, then which one of the following is correct ?

(a) $x=1$

(b) $x=\frac{1}{2}$

(c) $x=\frac{1}{\sqrt{2}}$

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

40. What is the number of solutions of $(\sin\theta - \cos\theta)^2 = 2$ where $-\pi < \theta < \pi$?

(a) Only one

(b) Only two

(c) Four

(d) No solution

41. ABC is a triangle such that angle $C = 60°$, then what is $\dfrac{\cos A+\cos B}{\cos\left(\frac{A-B}{2}\right)}$ equal to ?

(a) 2

(b) $\sqrt{2}$

(c) 1

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

42. What is $\sqrt{15+\cot^2\left(\frac{\pi}{4}-2\cot^{-1}3\right)}$ equal to ?

(a) 1

(b) 7

(c) 8

(d) 16

43. What is the value of $\sin 10°\cdot\sin 50° + \sin 50°\cdot\sin 250° + \sin 250°\cdot\sin 10°$ equal to ?

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

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

(c) $\frac{3\sin 10°}{4}$

(d) $-\frac{3\cos 10°}{4}$

44. What is $\tan^{-1}\left(\frac{a}{b}\right)-\tan^{-1}\left(\frac{a-b}{a+b}\right)$ equal to ?

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

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

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

(d) $\tan^{-1}\left(\frac{2ab}{a^2+b^2}\right)$

45. निम्नलिखित में से किस परिस्थिति के अंतर्गत, समीकरण

$(\cos\beta - 1)x^2 + (\cos\beta)x + \sin\beta = 0$ में

x का $\beta \in [0, \pi]$ के लिए एक वास्तविक मूल है ?

(a) $1 - \cos\beta < 0$

(b) $1 - \cos\beta \leqslant 0$

(c) $1 - \cos\beta > 0$

(d) $1 - \cos\beta \geqslant 0$

46. त्रिभूज ABC में, $AB = 16$ cm, $BC = 63$ cm और $AC = 65$ cm है ।

$\cos 2A + \cos 2B + \cos 2C$ का मान क्या है ?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) $\frac{76}{65}$

47. यदि $f(\theta) = \frac{1}{1+\tan\theta}$ और $\alpha + \beta = \frac{5\pi}{4}$, तो $f(\alpha)f(\beta)$ का मान क्या है ?

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

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

(c) 1

(d) 2

48. यदि $\tan\alpha$ और $\tan\beta$ समीकरण

$x^2 - 6x + 8 = 0$ के मूल हैं, तो

$\cos(2\alpha + 2\beta)$ का मान क्या है ?

(a) $\frac{13}{75}$

(b) $\frac{13}{85}$

(c) $\frac{17}{85}$

(d) $\frac{19}{85}$

49. $\tan 65° + 2\tan 45° - 2\tan 40° - \tan 25°$ का मान क्या है ?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 4

50. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. एक त्रिभुज ABC में, यदि $\cot A \cdot \cot B \cdot \cot C > 0$, तो त्रिभुज एक न्यूनकोणीय त्रिभुज है ।
2. एक त्रिभुज ABC में, यदि $\tan A \cdot \tan B \cdot \tan C > 0$, तो त्रिभुज एक अधिक कोणीय त्रिभुज है ।

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1, न ही 2

45. Under which one of the following conditions does the equation
$(\cos\beta - 1)x^2 + (\cos\beta)x + \sin\beta = 0$
in x have a real root for $\beta \in [0, \pi]$?

(a) $1 - \cos\beta < 0$

(b) $1 - \cos\beta \leqslant 0$

(c) $1 - \cos\beta > 0$

(d) $1 - \cos\beta \geqslant 0$

46. In a triangle ABC, $AB = 16$ cm, $BC = 63$ cm and $AC = 65$ cm. What is the value of $\cos 2A + \cos 2B + \cos 2C$?

(a) –1

(b) 0

(c) 1

(d) $\frac{76}{65}$

47. If $f(\theta) = \frac{1}{1+\tan\theta}$ and $\alpha + \beta = \frac{5\pi}{4}$, then what is the value of $f(\alpha)\, f(\beta)$?

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

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

(c) 1

(d) 2

48. If $\tan\alpha$ and $\tan\beta$ are the roots of the equation $x^2 - 6x + 8 = 0$, then what is the value of $\cos(2\alpha + 2\beta)$?

(a) $\frac{13}{75}$

(b) $\frac{13}{85}$

(c) $\frac{17}{85}$

(d) $\frac{19}{85}$

49. What is the value of
$\tan 65° + 2\tan 45° - 2\tan 40° - \tan 25°$?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 4

50. Consider the following statements :

1. In a triangle ABC, if $\cot A \cdot \cot B \cdot \cot C > 0$, then the triangle is an acute angled triangle.
2. In a triangle ABC, if $\tan A \cdot \tan B \cdot \tan C > 0$, then the triangle is an obtuse angled triangle.

Which of the statements given above is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

51. यदि वृत्त $x^2 + y^2 + 2x + 6y + 1 = 0$ का केंद्र (a, b) है और त्रिज्या c है, तो $a^2 + b^2 + c^2$ का मान क्या है ?

(a) 19

(b) 18

(c) 17

(d) 11

52. यदि (1, –1, 2) और (2, 1, –1) गोले $x^2 + y^2 + z^2 + 2ux + 2vy + 2wz - 1 = 0$ के व्यास के अंत्य बिंदु हैं, तो $u + v + w$ किसके बराबर है ?

(a) –2

(b) –1

(c) 1

(d) 2

53. xy-समतल में समीकरण $x = 5$ द्वारा निरूपित बिंदुओं की संख्या है

(a) शून्य

(b) एक

(c) दो

(d) अनंततः अनेक

54. यदि समतल $2x - 3y + 6z + 4 = 0$ पर अभिलंब (नॉर्मल) के दिक्-कोसाइन $< l, m, n >$ हैं, तो $49(7l^2 + m^2 - n^2)$ का मान क्या है ?

(a) 0

(b) 1

(c) 3

(d) 71

55. (1, –1, 2) से गुजरती हुई एक रेखा जिसके दिक्-अनुपात $< 3, 2, 2 >$ हैं, समतल $x + 2y + 3z = 18$ पर मिलती है। रेखा और समतल का प्रतिच्छेद बिंदु क्या है ?

(a) (4, 4, 1)

(b) (2, 4, 1)

(c) (4, 1, 4)

(d) (3, 4, 7)

56. यदि (1, 0, 0), (0, 1, 0) और (0, 0, 1) से गुजरने वाले समतल की मूल-बिंदु (origin to the plane) से लंब दूरी p है, तो $3p^2$ किसके बराबर है ?

(a) 4

(b) 3

(c) 2

(d) 1

51. If (a, b) is the centre and c is the radius of the circle $x^2 + y^2 + 2x + 6y + 1 = 0$, then what is the value of $a^2 + b^2 + c^2$?

(a) 19

(b) 18

(c) 17

(d) 11

52. If $(1, -1, 2)$ and $(2, 1, -1)$ are the end points of a diameter of a sphere $x^2 + y^2 + z^2 + 2ux + 2vy + 2wz - 1 = 0$, then what is $u + v + w$ equal to ?

(a) –2

(b) –1

(c) 1

(d) 2

53. The number of points represented by the equation $x = 5$ on the xy-plane is

(a) Zero

(b) One

(c) Two

(d) Infinitely many

54. If $< l, m, n >$ are the direction cosines of a normal to the plane
$2x - 3y + 6z + 4 = 0$,
then what is the value of
$49(7l^2 + m^2 - n^2)$?

(a) 0

(b) 1

(c) 3

(d) 71

55. A line through $(1, -1, 2)$ with direction ratios $< 3, 2, 2 >$ meets the plane $x + 2y + 3z = 18$. What is the point of intersection of line and plane ?

(a) (4, 4, 1)

(b) (2, 4, 1)

(c) (4, 1, 4)

(d) (3, 4, 7)

56. If p is the perpendicular distance from origin to the plane passing through $(1, 0, 0)$, $(0, 1, 0)$ and $(0, 0, 1)$, then what is $3p^2$ equal to ?

(a) 4

(b) 3

(c) 2

(d) 1

57. यदि एक रेखा के दिक्-कोसाइन $< l, m, n >$ संबंध $l + 2m + n = 0,\ 2l - 2m + 3n = 0$ से जुड़े हैं, तो $l^2 + m^2 - n^2$ का मान क्या है ?

(a) $\frac{1}{101}$

(b) $\frac{29}{101}$

(c) $\frac{41}{101}$

(d) $\frac{92}{101}$

58. यदि एक चर रेखा, $x + 2y - 1 = 0$ और $2x - y - 1 = 0$ रेखाओं के प्रतिच्छेद बिंदु से होकर गुजरती है और निर्देशक अक्षों को A और B पर मिलती हैं, तो AB के मध्य बिंदु का रेखापथ क्या है ?

(a) $3x + y = 10xy$

(b) $x + 3y = 10xy$

(c) $3x + y = 10$

(d) $x + 3y = 10$

59. बिंदु $(-\sin\theta, \cos\theta)$ से होकर गुजरने वाली और रेखा $x\cos\theta + y\sin\theta = 9$ पर लंब सरल रेखा का समीकरण क्या है ?

(a) $x\sin\theta - y\cos\theta - 1 = 0$

(b) $x\sin\theta - y\cos\theta + 1 = 0$

(c) $x\sin\theta - y\cos\theta = 0$

(d) $x\cos\theta - y\sin\theta + 1 = 0$

60. दो बिंदु P और Q रेखा $y = 2x + 3$ पर स्थित हैं। ये दोनों बिंदु P और Q किसी अन्य बिंदु $R(1, 5)$ से 2 इकाई की दूरी पर हैं। P और Q बिंदुओं के निर्देशांक क्या हैं ?

(a) $\left(1+\frac{2}{\sqrt{5}}, 5+\frac{4}{\sqrt{5}}\right), \left(1-\frac{2}{\sqrt{5}}, 5-\frac{4}{\sqrt{5}}\right)$

(b) $\left(3+\frac{2}{\sqrt{5}}, 5+\frac{4}{\sqrt{5}}\right), \left(-1-\frac{2}{\sqrt{5}}, 5-\frac{4}{\sqrt{5}}\right)$

(c) $\left(1-\frac{2}{\sqrt{5}}, 5+\frac{4}{\sqrt{5}}\right), \left(1+\frac{2}{\sqrt{5}}, 5-\frac{4}{\sqrt{5}}\right)$

(d) $\left(3-\frac{2}{\sqrt{5}}, 5+\frac{4}{\sqrt{5}}\right), \left(-1+\frac{2}{\sqrt{5}}, 5-\frac{4}{\sqrt{5}}\right)$

61. यदि किसी वर्ग की दो भुजाएँ, $2x + y - 3 = 0$ और $4x + 2y + 5 = 0$ रेखाओं पर स्थित हैं, तो इस वर्ग का क्षेत्रफल वर्ग इकाई में क्या है ?

(a) 6·05

(b) 6·15

(c) 6·25

(d) 6·35

57. If the direction cosines $< l, m, n >$ of a line are connected by relation $l + 2m + n = 0,\ 2l - 2m + 3n = 0$, then what is the value of $l^2 + m^2 - n^2$?

(a) $\frac{1}{101}$

(b) $\frac{29}{101}$

(c) $\frac{41}{101}$

(d) $\frac{92}{101}$

58. If a variable line passes through the point of intersection of the lines $x + 2y - 1 = 0$ and $2x - y - 1 = 0$ and meets the coordinate axes in A and B, then what is the locus of the mid-point of AB ?

(a) $3x + y = 10xy$

(b) $x + 3y = 10xy$

(c) $3x + y = 10$

(d) $x + 3y = 10$

59. What is the equation to the straight line passing through the point $(-\sin\theta, \cos\theta)$ and perpendicular to the line $x\cos\theta + y\sin\theta = 9$?

(a) $x\sin\theta - y\cos\theta - 1 = 0$

(b) $x\sin\theta - y\cos\theta + 1 = 0$

(c) $x\sin\theta - y\cos\theta = 0$

(d) $x\cos\theta - y\sin\theta + 1 = 0$

60. Two points P and Q lie on line $y = 2x + 3$. These two points P and Q are at a distance 2 units from another point $R(1, 5)$. What are the coordinates of the points P and Q ?

(a) $\left(1+\frac{2}{\sqrt{5}}, 5+\frac{4}{\sqrt{5}}\right), \left(1-\frac{2}{\sqrt{5}}, 5-\frac{4}{\sqrt{5}}\right)$

(b) $\left(3+\frac{2}{\sqrt{5}}, 5+\frac{4}{\sqrt{5}}\right), \left(-1-\frac{2}{\sqrt{5}}, 5-\frac{4}{\sqrt{5}}\right)$

(c) $\left(1-\frac{2}{\sqrt{5}}, 5+\frac{4}{\sqrt{5}}\right), \left(1+\frac{2}{\sqrt{5}}, 5-\frac{4}{\sqrt{5}}\right)$

(d) $\left(3-\frac{2}{\sqrt{5}}, 5+\frac{4}{\sqrt{5}}\right), \left(-1+\frac{2}{\sqrt{5}}, 5-\frac{4}{\sqrt{5}}\right)$

61. If two sides of a square lie on the lines $2x + y - 3 = 0$ and $4x + 2y + 5 = 0$, then what is the area of the square in square units ?

(a) 6·05

(b) 6·15

(c) 6·25

(d) 6·35

62. ABC एक त्रिभुज है जिसमें A के निर्देशांक (3, 5) हैं। AB और AC भुजाओं के मध्य बिंदु क्रमश: (–1, 2), (6, 4) पर हैं। त्रिभुज ABC के केंद्रक के निर्देशांक क्या हैं ?

(a) $\left(\frac{8}{3}, \frac{11}{3}\right)$

(b) $\left(\frac{7}{3}, \frac{7}{3}\right)$

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

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

63. ABC एक न्यूनकोणीय, समद्विबाहु त्रिभुज है। दोनों बराबर भुजाएं AB और AC रेखाओं $7x - y - 3 = 0$ और $x + y - 5 = 0$ पर स्थित हैं। यदि बराबर कोणों में एक कोण θ है, तो $\cot\theta$ किसके बराबर है ?

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

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

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

(d) 2

64. परवलय $y^2 = 8x$ में, इस पर स्थित एक बिंदु P की नाभीय दूरी 8 इकाई है। निम्नलिखित में से कौन-सा/कौन-से कथन सही है/हैं ?

1. P के निर्देशांक $\left(6, 4\sqrt{3}\right)$ हो सकते हैं
2. परवलय की नियता से P की लंबीय दूरी 8 इकाई है

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1, न ही 2

65. दीर्घवृत्त की उत्क्रेंद्रता क्या है यदि लघु अक्ष के एक सिरे से नाभियों को जोड़ने वाली सरल रेखाओं के बीच का कोण 90° है ?

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

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

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

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

66. मान लीजिए $\vec{a} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ और $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ है। यदि $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{a}) = \alpha\hat{i} - \beta\hat{j} + \gamma\hat{k}$, तो $\alpha + \beta + \gamma$ का मान क्या है ?

(a) 8

(b) 7

(c) 6

(d) 1

62. ABC is a triangle with $A(3, 5)$. The mid-points of sides AB, AC are at $(-1, 2)$, $(6, 4)$ respectively. What are the coordinates of centroid of the triangle ABC?

(a) $\left(\frac{8}{3}, \frac{11}{3}\right)$

(b) $\left(\frac{7}{3}, \frac{7}{3}\right)$

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

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

63. ABC is an acute angled isosceles triangle. Two equal sides AB and AC lie on the lines $7x - y - 3 = 0$ and $x + y - 5 = 0$. If θ is one of the equal angles, then what is $\cot\theta$ equal to?

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

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

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

(d) 2

64. In the parabola $y^2 = 8x$, the focal distance of a point P lying on it is 8 units. Which of the following statements is/are correct?

1. The coordinates of P can be $\left(6, 4\sqrt{3}\right)$.
2. The perpendicular distance of P from the directrix of parabola is 8 units.

Select the correct answer using the code given below :

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

65. What is the eccentricity of the ellipse if the angle between the straight lines joining the foci to an extremity of the minor axis is 90°?

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

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

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

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

66. Let $\vec{a} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ and $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$. If $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{a}) = \alpha\hat{i} - \beta\hat{j} + \gamma\hat{k}$, then what is the value of $\alpha + \beta + \gamma$?

(a) 8

(b) 7

(c) 6

(d) 1

67. यदि 2 इकाई परिमाण का एक सदिश $2\hat{i}$ के साथ $\frac{\pi}{3}$, $3\hat{j}$ के साथ $\frac{\pi}{4}$ और $4\hat{k}$ के साथ न्यूनकोण θ बनाता है तो इस सदिश के घटक क्या हैं ?

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

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

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

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

68. एक बल-आघूर्ण के संदर्भ में निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

1. एक बिंदु के परितः बल-आघूर्ण, बल के आरोपित बिंदु से स्वतंत्र है
2. एक रेखा के परितः बल-आघूर्ण, एक सदिश राशि है

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1, न ही 2

69. किसी सदिश $\vec{r}$ के लिए,
$(\vec{r}\cdot\hat{i})(\vec{r}\times\hat{i})+(\vec{r}\cdot\hat{j})(\vec{r}\times\hat{j})+(\vec{r}\cdot\hat{k})(\vec{r}\times\hat{k})$ किसके बराबर है ?

(a) $\vec{0}$

(b) $\vec{r}$

(c) $2\vec{r}$

(d) $3\vec{r}$

70. मान लीजिए 4 परिमाण के दो सदिश $\vec{a}$ और $\vec{b}$ कोण $\frac{\pi}{3}$ पर आनत हैं, तो $\vec{a}$ और $\vec{a}-\vec{b}$ के बीच का कोण क्या है ?

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

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

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

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

71. मान लीजिए $y_1(x)$ और $y_2(x)$ अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx}=x$ के दो हल हैं। यदि $y_1(0)=0$ और $y_2(0)=4$, तो वक्रों $y_1(x)$ और $y_2(x)$ के प्रतिच्छेद बिंदुओं की संख्या कितनी है ?

(a) कोई बिंदु नहीं

(b) एक बिंदु

(c) दो बिंदु

(d) दो बिंदुओं से अधिक

72. वक्र $y=e^x(a\cos x+b\sin x)$ जहाँ a और b स्वेच्छ अचर हैं, को निरूपित करने वाला अवकल समीकरण है

(a) $\frac{d^2y}{dx^2}+2y=0$

(b) $\frac{d^2y}{dx^2}+2\frac{dy}{dx}+2y=0$

(c) $\frac{d^2y}{dx^2}-2\frac{dy}{dx}+2y=0$

(d) $\frac{d^2y}{dx^2}+y=0$

67. If a vector of magnitude 2 units makes an angle $\frac{\pi}{3}$ with $2\hat{i}$, $\frac{\pi}{4}$ with $3\hat{j}$ and an acute angle θ with $4\hat{k}$, then what are the components of the vector ?

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

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

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

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

68. Consider the following in respect of moment of a force :

1. The moment of force about a point is independent of point of application of force.

2. The moment of a force about a line is a vector quantity.

Which of the statements given above is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

69. For any vector $\vec{r}$, what is $(\vec{r}\cdot\hat{i})(\vec{r}\times\hat{i})+(\vec{r}\cdot\hat{j})(\vec{r}\times\hat{j})+(\vec{r}\cdot\hat{k})(\vec{r}\times\hat{k})$ equal to ?

(a) $\vec{0}$

(b) $\vec{r}$

(c) $2\vec{r}$

(d) $3\vec{r}$

70. Let $\vec{a}$ and $\vec{b}$ are two vectors of magnitude 4 inclined at an angle $\frac{\pi}{3}$, then what is the angle between $\vec{a}$ and $\vec{a}-\vec{b}$?

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

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

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

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

71. Let $y_1(x)$ and $y_2(x)$ be two solutions of the differential equation $\frac{dy}{dx}=x$. If $y_1(0)=0$ and $y_2(0)=4$, then what is the number of points of intersection of the curves $y_1(x)$ and $y_2(x)$?

(a) No point

(b) One point

(c) Two points

(d) More than two points

72. The differential equation, representing the curve $y=e^x(a\cos x+b\sin x)$ where a and b are arbitrary constants, is

(a) $\frac{d^2y}{dx^2}+2y=0$

(b) $\frac{d^2y}{dx^2}+2\frac{dy}{dx}+2y=0$

(c) $\frac{d^2y}{dx^2}-2\frac{dy}{dx}+2y=0$

(d) $\frac{d^2y}{dx^2}+y=0$

73. यदि $f(x) = ax - b$ और $g(x) = cx + d$ इस प्रकार हैं कि $f(g(x)) = g(f(x))$, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है ?

(a) $f(d) = g(b)$

(b) $f(b) + g(d) = 0$

(c) $f(a) + g(c) = 2a$

(d) $f(d) + g(b) = 2d$

74. $\int_{-1}^{1}(3\sin x - \sin 3x)\cos^2 x dx$ किसके बराबर है ?

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

(b) 0

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

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

75. अवकल समीकरण

$\left\{2-\left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right\}^{0.6} = \frac{d^2y}{dx^2}$ की क्रमशः कोटि और घात क्या हैं ?

(a) 2, 2

(b) 2, 3

(c) 5, 2

(d) 2, 5

76. यदि $\frac{dy}{dx} = 2e^x y^3$, $y(0) = \frac{1}{2}$ तो $4y^2(2 - e^x)$ किसके बराबर है ?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

77. मान लीजिए $p = \int_a^b f(x)dx$ और

$q = \int_a^b |f(x)|dx$ है । यदि $f(x) = e^{-x}$, तो

निम्नलिखित में से कौन-सा सही है ?

(a) $p = 2q$

(b) $p = -q$

(c) $4p = q$

(d) $p = q$

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

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

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

(c) 1

(d) 0

79. b का वह ऋणेतर मान क्या है जिसके लिए फलन $\frac{16x^3}{3} - 4bx^2 + x$ का $x > 0$ परिसर में न तो अधिकतम मान है और न ही न्यूनतम मान है ?

(a) $0 < b < 1$

(b) $1 < b < 2$

(c) $b > 2$

(d) $0 \leq b < 1$

73. If $f(x) = ax - b$ and $g(x) = cx + d$ are such that $f(g(x)) = g(f(x))$, then which one of the following holds ?

(a) $f(d) = g(b)$

(b) $f(b) + g(d) = 0$

(c) $f(a) + g(c) = 2a$

(d) $f(d) + g(b) = 2d$

74. What is $\int_{-1}^{1} (3\sin x - \sin 3x)\cos^2 x dx$ equal to ?

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

(b) 0

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

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

75. What are the order and degree respectively of the differential equation

$$\left\{2 - \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right\}^{0\cdot6} = \frac{d^2y}{dx^2} \text{ ?}$$

(a) 2, 2

(b) 2, 3

(c) 5, 2

(d) 2, 5

76. If $\frac{dy}{dx} = 2e^x y^3$, $y(0) = \frac{1}{2}$ then what is $4y^2(2 - e^x)$ equal to ?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

77. Let $p = \int_a^b f(x)dx$ and $q = \int_a^b |f(x)|dx$. If $f(x) = e^{-x}$, then which one of the following is correct ?

(a) $p = 2q$

(b) $p = -q$

(c) $4p = q$

(d) $p = q$

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

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

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

(c) 1

(d) 0

79. The non-negative values of b for which the function $\frac{16x^3}{3} - 4bx^2 + x$ has neither maximum nor minimum in the range $x > 0$ is

(a) $0 < b < 1$

(b) $1 < b < 2$

(c) $b > 2$

(d) $0 \leq b < 1$

80. $f(x)=\frac{1}{\sqrt{|x|-x}}$ और $g(x)=\frac{1}{\sqrt{x-|x|}}$ के संदर्भ में निम्नलिखित में कौन-सा सही है ?

(a) $f(x)$ का कुछ प्रांत है और $g(x)$ का कोई प्रांत नहीं है

(b) $f(x)$ का कोई प्रांत नहीं है और $g(x)$ का कुछ प्रांत है

(c) $f(x)$ और $g(x)$ के प्रांत एकसमान हैं

(d) $f(x)$ और $g(x)$ का कोई प्रांत नहीं है

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

दिया गया है कि $\int \frac{3\cos x+4\sin x}{2\cos x+5\sin x}dx = \frac{\alpha x}{29}+\frac{\beta}{29}ln|2\cos x+5\sin x|+c$

81. α का मान क्या है ?

(a) 7

(b) 13

(c) 17

(d) 26

82. β का मान क्या है ?

(a) 7

(b) 13

(c) 17

(d) 26

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

मान लीजिए $f(x)=\frac{x}{ln x}$; $(x>1)$

83. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. $f(x)$ अंतराल (e, ∞) में वर्धमान है
2. $f(x)$ अंतराल $(1, e)$ में ह्रासमान है
3. $9ln7 > 7ln9$

उपर्युक्त कथनों में से कौन-से सही हैं ?

(a) केवल 1 और 2

(b) केवल 2 और 3

(c) केवल 1 और 3

(d) 1, 2 और 3

84. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. $f''(e)=\frac{1}{e}$
2. $f(x)$, $x=e$ पर स्थानीय न्यूनतम मान प्राप्त करता है
3. $f(x)$ का स्थानीय न्यूनतम मान e है

उपर्युक्त कथनों में से कौन-से सही हैं ?

(a) केवल 1 और 2

(b) केवल 2 और 3

(c) केवल 1 और 3

(d) 1, 2 और 3

80. Which one of the following is correct in respect of $f(x)=\frac{1}{\sqrt{|x|-x}}$ and $g(x)=\frac{1}{\sqrt{x-|x|}}$?

(a) $f(x)$ has some domain and $g(x)$ has no domain

(b) $f(x)$ has no domain and $g(x)$ has some domain

(c) $f(x)$ and $g(x)$ have the same domain

(d) $f(x)$ and $g(x)$ do not have any domain

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

Given that $\int \frac{3\cos x+4\sin x}{2\cos x+5\sin x}dx = \frac{\alpha x}{29}+\frac{\beta}{29}ln|2\cos x+5\sin x|+c$

81. What is the value of α ?

(a) 7

(b) 13

(c) 17

(d) 26

82. What is the value of β ?

(a) 7

(b) 13

(c) 17

(d) 26

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

Let $f(x)=\frac{x}{ln\,x}$; $(x>1)$

83. Consider the following statements :

1. $f(x)$ is increasing in the interval (e, ∞)
2. $f(x)$ is decreasing in the interval $(1, e)$
3. $9ln7 > 7ln9$

Which of the statements given above are correct ?

(a) 1 and 2 only

(b) 2 and 3 only

(c) 1 and 3 only

(d) 1, 2 and 3

84. Consider the following statements :

1. $f''(e)=\frac{1}{e}$
2. $f(x)$ attains local minimum value at $x=e$
3. A local minimum value of $f(x)$ is e

Which of the statements given above are correct ?

(a) 1 and 2 only

(b) 2 and 3 only

(c) 1 and 3 only

(d) 1, 2 and 3

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

मान लीजिए दो फलन $f(x)$ और $g(x)$ इस प्रकार हैं कि $g(x) = x - \frac{1}{x}$ और $f \circ g(x) = x^3 - \frac{1}{x^3}$.

85. $g[f(x) - 3x]$ किसके बराबर है ?

(a) $x^3 - \frac{1}{x^3}$

(b) $x^3 + \frac{1}{x^3}$

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

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

86. $f''(x)$ किसके बराबर है ?

(a) $-\frac{2}{x^3}$

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

(c) $6x + 3$

(d) $6x$

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

मान लीजिए $f(x) = |x| + 1$ और $g(x) = [x] - 1$, जहाँ [.] अधिकतम पूर्णांक फलन है।

मान लीजिए $h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$

87. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. $f(x)$ सभी $x < 0$ के लिए अवकलनीय है
2. $g(x)$, $x = 0{\cdot}0001$ पर संतत है
3. $g(x)$ का $x = 2{\cdot}5$ पर अवकलज 1 है

उपर्युक्त कथनों में से कौन-से सही हैं ?

(a) केवल 1 और 2

(b) केवल 2 और 3

(c) केवल 1 और 3

(d) 1, 2 और 3

88. $\lim_{x \to 0-} h(x) + \lim_{x \to 0+} h(x)$ किसके बराबर है ?

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

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

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

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

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

मान लीजिए $\varphi(a) = \int_a^{a+100\pi} |\sin x| dx$

89. $\varphi(a)$ किसके बराबर है ?

(a) 0

(b) a

(c) $100a$

(d) 200

90. $\varphi'(a)$ किसके बराबर है ?

(a) 0

(b) π

(c) 100

(d) 200

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

Let $f(x)$ and $g(x)$ be two functions such that $g(x) = x - \frac{1}{x}$ and $f \circ g(x) = x^3 - \frac{1}{x^3}$.

85. What is $g[f(x) - 3x]$ equal to ?

(a) $x^3 - \frac{1}{x^3}$

(b) $x^3 + \frac{1}{x^3}$

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

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

86. What is $f''(x)$ equal to ?

(a) $-\frac{2}{x^3}$

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

(c) $6x + 3$

(d) $6x$

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

Let $f(x) = |x| + 1$ and $g(x) = [x] - 1$, where [.] is the greatest integer function.

Let $h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$

87. Consider the following statements :

1. $f(x)$ is differentiable for all $x < 0$
2. $g(x)$ is continuous at $x = 0{\cdot}0001$
3. The derivative of $g(x)$ at $x = 2{\cdot}5$ is 1

Which of the statements given above are correct ?

(a) 1 and 2 only

(b) 2 and 3 only

(c) 1 and 3 only

(d) 1, 2 and 3

88. What is $\lim_{x \to 0-} h(x) + \lim_{x \to 0+} h(x)$ equal to ?

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

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

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

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

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

Let $\varphi(a) = \int_a^{a+100\pi} |\sin x| dx$

89. What is $\varphi(a)$ equal to ?

(a) 0

(b) a

(c) $100a$

(d) 200

90. What is $\varphi'(a)$ equal to ?

(a) 0

(b) π

(c) 100

(d) 200

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

एक अवकलनीय फलन $f(x)$ का स्थानीय अधिकतम मान $x=0$ पर है ।

मान लीजिए $y=2f(x)+ax-b$ है ।

91. निम्नलिखित में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं ?

1. $f'(0)=0$
2. $f''(0)<0$

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1, न ही 2

92. निम्नलिखित में से किसके लिए फलन y का $x=0$ पर आपेक्षिक अधिकतम मान है ?

(a) $a>0,\ b=0$

(b) सभी b और $a=0$ के लिए

(c) केवल सभी $b>0$ के लिए

(d) सभी a और $b=0$ के लिए

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

मान लीजिए $f(x)=|x-1|$, $g(x)=[x]$ और $h(x)=f(x)g(x)$ जहाँ [.] अधिकतम पूर्णांक फलन है ।

93. $\int_{-1}^{0} h(x)dx$ किसके बराबर है ?

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

(b) -1

(c) 0

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

94. $\int_{0}^{2} h(x)dx$ किसके बराबर है ?

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

(b) -1

(c) 0

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

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

मान लीजिए $\int \frac{dx}{\sqrt{x+1}-\sqrt{x-1}} = \alpha(x+1)^{\frac{3}{2}} + \beta(x-1)^{\frac{3}{2}} + c$

95. α का मान क्या है ?

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

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

(c) 1

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

96. β का मान क्या है ?

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

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

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

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

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

A differentiable function $f(x)$ has a local maximum at $x = 0$. Let $y = 2f(x) + ax - b$.

91. Which of the following is/are correct ?

1. $f'(0) = 0$
2. $f''(0) < 0$

Select the correct answer using the code given below :

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

92. The function y has a relative maxima at $x = 0$ for

(a) $a > 0$, $b = 0$

(b) for all b and $a = 0$

(c) for all $b > 0$ only

(d) for all a and $b = 0$

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

Let $f(x) = |x-1|$, $g(x) = [x]$ and $h(x) = f(x)g(x)$ where [.] is greatest integer function.

93. What is $\int_{-1}^{0} h(x)dx$ equal to ?

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

(b) -1

(c) 0

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

94. What is $\int_{0}^{2} h(x)dx$ equal to ?

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

(b) -1

(c) 0

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

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

Let $\int \frac{dx}{\sqrt{x+1}-\sqrt{x-1}} = \alpha(x+1)^{\frac{3}{2}} + \beta(x-1)^{\frac{3}{2}} + c$

95. What is the value of α ?

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

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

(c) 1

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

96. What is the value of β ?

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

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

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

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

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

वृत्त $x^2+y^2-2x=0$ को, रेखा $y=x$ द्वारा दो खंडों में विभाजित किया गया है। मान लीजिए A_1, A_2 क्रमशः दीर्घ और लघु खंडों के क्षेत्रफल हैं।

97. A_1 का मान क्या है ?

(a) $\frac{\pi-2}{4}$

(b) $\frac{\pi+2}{4}$

(c) $\frac{3\pi-2}{4}$

(d) $\frac{3\pi+2}{4}$

98. $\frac{2(A_1+A_2)}{A_1-3A_2}$ का मान क्या है ?

(a) π

(b) 1

(c) -1

(d) $-\pi$

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

मान लीजिए $3f(x)+f\left(\frac{1}{x}\right)=\frac{1}{x}+1$

99. $f(x)$ किसके बराबर है ?

(a) $\frac{1}{8x}-\frac{x}{8}+\frac{1}{4}$

(b) $\frac{3}{8x}-\frac{x}{8}+\frac{3}{4}$

(c) $\frac{3}{8x}+\frac{x}{8}+\frac{1}{4}$

(d) $\frac{3}{8x}-\frac{x}{8}+\frac{1}{4}$

100. $8\int_1^2 f(x)dx$ किसके बराबर है ?

(a) $ln\left(8\sqrt{e}\right)$

(b) $ln\left(4\sqrt{e}\right)$

(c) $ln\ 2$

(d) $ln\ 2-1$

101. एक बैग में 5 काली और 4 सफेद गेंदें हैं। एक व्यक्ति यादृच्छिक रूप से दो गेंदें निकालता है। क्या प्रायिकता है कि ये दोनों गेंदें एक ही रंग की हों ?

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

(b) $\frac{5}{108}$

(c) $\frac{4}{9}$

(d) $\frac{5}{18}$

102. यदि एक यादृच्छिक चर (x) द्विपद बंटन का अनुसरण करता है जिसका माध्य 5 और प्रसरण 4 है और $5^{23}P(X=3)=\lambda 4^{\lambda}$, तो λ का मान क्या है ?

(a) 3

(b) 5

(c) 23

(d) 25

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

The circle $x^2+y^2-2x=0$ is partitioned by line $y=x$ in two segments. Let A_1, A_2 be the areas of major and minor segments respectively.

97. What is the value of A_1 ?

(a) $\frac{\pi-2}{4}$

(b) $\frac{\pi+2}{4}$

(c) $\frac{3\pi-2}{4}$

(d) $\frac{3\pi+2}{4}$

98. What is the value of $\frac{2(A_1+A_2)}{A_1-3A_2}$?

(a) π

(b) 1

(c) -1

(d) $-\pi$

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

Let $3f(x)+f\left(\frac{1}{x}\right)=\frac{1}{x}+1$

99. What is $f(x)$ equal to ?

(a) $\frac{1}{8x}-\frac{x}{8}+\frac{1}{4}$

(b) $\frac{3}{8x}-\frac{x}{8}+\frac{3}{4}$

(c) $\frac{3}{8x}+\frac{x}{8}+\frac{1}{4}$

(d) $\frac{3}{8x}-\frac{x}{8}+\frac{1}{4}$

100. What is $8\int_1^2 f(x)dx$ equal to ?

(a) $ln\left(8\sqrt{e}\right)$

(b) $ln\left(4\sqrt{e}\right)$

(c) $ln\ 2$

(d) $ln\ 2-1$

101. A bag contains 5 black and 4 white balls. A man selects two balls at random. What is the probability that both of these are of the same colour ?

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

(b) $\frac{5}{108}$

(c) $\frac{4}{9}$

(d) $\frac{5}{18}$

102. If a random variable (x) follows binomial distribution with mean 5 and variance 4, and $5^{23}P(X=3)=\lambda 4^{\lambda}$, then what is the value of λ ?

(a) 3

(b) 5

(c) 23

(d) 25

103. डेटा (–4, 1), (–1, 2), (2, 7) और (3, 1) से y की x पर समाश्रयण रेखा $y = a + bx$ प्राप्त की जाती है, तो $2a + 15b$ का मान क्या है ?

(a) 6
(b) 11
(c) 17
(d) 21

104. मान लीजिए $x + 2y + 1 = 0$ और $2x + 3y + 4 = 0$ दो समाश्रयण रेखाएं हैं जो किसी द्विचर डेटा से परिकलित की गईं है। यदि θ इन दोनों के बीच न्यूनकोण है, तो $488\tan 3\theta$ का मान क्या है ?

(a) 191
(b) 161
(c) 131
(d) 121

105. यदि दो यादृच्छिक चर X और Y संबंध $\frac{2X-3Y}{5X+4Y} = 4$ से जुड़े हैं और X द्विपद बंटन का अनुसरण करता है जिसके प्राचल (पैरामीटर) $n = 10$ और $p = \frac{1}{2}$ हैं, तो Y का प्रसरण क्या है ?

(a) $\frac{810}{361}$
(b) $\frac{9}{19}$
(c) $\frac{21}{361}$
(d) $\frac{121}{361}$

106. यदि a, b, c HP में हैं, तो $\frac{1}{b-a} + \frac{1}{b-c}$ किसके बराबर है ?

1. $\frac{2}{b}$
2. $\frac{1}{a} + \frac{1}{c}$
3. $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}\right)$

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

(a) केवल 1
(b) केवल 2
(c) केवल 3
(d) 1, 2 और 3

107. एक खाद्य तेल लगातार चार वर्षों में 150, 200, 250, 300 रुपए प्रति लीटर की दरों पर बिकता है। मान लीजिए इन चार वर्षों में एक परिवार ने प्रतिवर्ष एक समान धनराशि तेल पर खर्च की, तेल का प्रति लीटर औसत मूल्य रुपयों में (लगभग) क्या है ?

(a) 210
(b) 220
(c) 230
(d) 240

108. यदि शब्द "TIRUPATI" के वर्णों (अक्षरों) को यादृच्छिक रूप से लिखा जाए, तो क्या प्रायिकता है कि दोनों T हमेशा लगातार आएं ?

(a) $\frac{1}{2}$
(b) $\frac{1}{4}$
(c) $\frac{1}{7}$
(d) $\frac{1}{14}$

103. From data (–4, 1), (–1, 2), (2, 7) and (3, 1), the regression line of y on x is obtained as $y = a + bx$, then what is the value of $2a + 15b$?

(a) 6

(b) 11

(c) 17

(d) 21

104. Let $x + 2y + 1 = 0$ and $2x + 3y + 4 = 0$ are two lines of regression computed from some bivariate data. If θ is the acute angle between them, then what is the value of 488tan3θ ?

(a) 191

(b) 161

(c) 131

(d) 121

105. If two random variables X and Y are connected by relation

$\frac{2X-3Y}{5X+4Y} = 4$ and X follows Binomial distribution with parameters $n = 10$ and

$p = \frac{1}{2}$, then what is the variance of Y?

(a) $\frac{810}{361}$

(b) $\frac{9}{19}$

(c) $\frac{21}{361}$

(d) $\frac{121}{361}$

106. If a, b, c are in HP, then what is $\frac{1}{b-a} + \frac{1}{b-c}$ equal to ?

1. $\frac{2}{b}$

2. $\frac{1}{a} + \frac{1}{c}$

3. $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}\right)$

Select the correct answer using the code given below :

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) 3 only

(d) 1, 2 and 3

107. An edible oil is sold at the rates 150, 200, 250, 300 rupees per litre in four consecutive years. Assuming that an equal amount of money is spent on oil by a family in every year during these years, what is the average price of oil in rupees (approximately) per litre ?

(a) 210

(b) 220

(c) 230

(d) 240

108. If the letters of the word "TIRUPATI" are written down at random, then what is the probability that both Ts are always consecutive ?

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

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

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

(d) $\frac{1}{14}$

109. मान लीजिए $m = 77^n$ है। घातांक n को यादृच्छिक रूप से धन पूर्णांकीय मान दिया जाता है। क्या प्रायिकता है कि m के मान में इकाई के स्थान पर 1 आए ?

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

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

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

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

110. पहली 15 धनपूर्ण संख्याओं में से तीन भिन्न संख्याएं यादृच्छिक रूप से चुनी जाती हैं। क्या प्रायिकता है कि इनमें से दो संख्याओं का गुणनफल तीसरी संख्या के बराबर हो ?

(a) $\frac{1}{91}$

(b) $\frac{2}{455}$

(c) $\frac{1}{65}$

(d) $\frac{6}{455}$

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

मान लीजिए A और B दो घटनाएं इस प्रकार हैं कि $P(A \cup B) \geq 0 \cdot 75$ और $0 \cdot 125 \leq P(A \cap B) \leq 0 \cdot 375$ है।

111. $P(A) + P(B)$ का न्यूनतम मान क्या है ?

(a) 0·625

(b) 0·750

(c) 0·825

(d) 0·875

112. $P(A) + P(B)$ का अधिकतम मान क्या है ?

(a) 0·75

(b) 1·125

(c) 1·375

(d) 1·625

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

A, B और C तीन घटनाएं इस प्रकार हैं कि $P(A) = 0 \cdot 6, P(B) = 0 \cdot 4, P(C) = 0 \cdot 5, P(A \cup B) = 0 \cdot 8, P(A \cap C) = 0 \cdot 3$ और $P(A \cap B \cap C) = 0 \cdot 2$ और $P(A \cup B \cup C) \geq 0 \cdot 85$.

113. $P(B \cap C)$ का न्यूनतम मान क्या है ?

(a) 0·1

(b) 0·2

(c) 0·35

(d) 0·45

114. $P(B \cap C)$ का अधिकतम मान क्या है ?

(a) 0·1

(b) 0·2

(c) 0·35

(d) 0·45

109. Let $m = 77^n$. The index n is given a positive integral value at random. What is the probability that the value of m will have 1 in the units place ?

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

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

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

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

110. Three different numbers are selected at random from the first 15 natural numbers. What is the probability that the product of two of the numbers is equal to third number ?

(a) $\frac{1}{91}$

(b) $\frac{2}{455}$

(c) $\frac{1}{65}$

(d) $\frac{6}{455}$

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

Let A and B be two events such that $P(A \cup B) \geq 0.75$ and $0.125 \leq P(A \cap B) \leq 0.375$.

111. What is the minimum value of $P(A) + P(B)$?

(a) 0·625

(b) 0·750

(c) 0·825

(d) 0·875

112. What is the maximum value of $P(A) + P(B)$?

(a) 0·75

(b) 1·125

(c) 1·375

(d) 1·625

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

A, B and C are three events such that $P(A) = 0.6$, $P(B) = 0.4$, $P(C) = 0.5$, $P(A \cup B) = 0.8$, $P(A \cap C) = 0.3$ and $P(A \cap B \cap C) = 0.2$ and $P(A \cup B \cup C) \geq 0.85$.

113. What is the minimum value of $P(B \cap C)$?

(a) 0·1

(b) 0·2

(c) 0·35

(d) 0·45

114. What is the maximum value of $P(B \cap C)$?

(a) 0·1

(b) 0·2

(c) 0·35

(d) 0·45

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

एक अनभिनत सिक्के को n बार उछाला जाता है। कम से कम एक टेल आने की प्रायिकता p है और कम से कम दो टेल आने की प्रायिकता q है और $p-q=\frac{5}{32}$ है।

115. n का मान क्या है ?

(a) 4

(b) 5

(c) 6

(d) 7

116. $p+q$ का मान क्या है ?

(a) $\frac{57}{32}$

(b) $\frac{53}{32}$

(c) $\frac{51}{32}$

(d) 1

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

x_i	1	2	3	...	n
f_i	1	2^{-1}	2^{-2}	...	$2^{-(n-1)}$

117. $\sum_i^n x_i f_i$ किसके बराबर है ?

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

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

(c) $\frac{2^{n+1}+n+2}{2^{n-1}}$

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

118. बंटन का माध्य क्या है ?

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

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

(c) $\frac{2^{n+1}-n-2}{2^{n}-1}$

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

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

सांख्यिकी की परीक्षा में 10 छात्रों द्वारा प्राप्त किए गए अंक 24, 47, 18, 32, 19, 15, 21, 35, 50 और 41 हैं।

119. सबसे बड़े पांच प्रेक्षणों का माध्य विचलन क्या है ?

(a) 4·8

(b) 5·5

(c) 6

(d) 7·5

120. सबसे बड़े पांच प्रेक्षणों का प्रसरण क्या है ?

(a) 14·6

(b) 21·8

(c) 25·2

(d) 46·8

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

An unbiased coin is tossed n times. The probability of getting at least one tail is p and the probability of at least two tails is q and $p - q = \frac{5}{32}$.

115. What is the value of n ?

(a) 4

(b) 5

(c) 6

(d) 7

116. What is the value of $p + q$?

(a) $\frac{57}{32}$

(b) $\frac{53}{32}$

(c) $\frac{51}{32}$

(d) 1

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

x_i	1	2	3	...	n
f_i	1	2^{-1}	2^{-2}	...	$2^{-(n-1)}$

117. What is $\sum_i^n x_i f_i$ equal to ?

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

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

(c) $\frac{2^{n+1} + n + 2}{2^{n-1}}$

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

118. What is the mean of the distribution ?

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

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

(c) $\frac{2^{n+1} - n - 2}{2^{n} - 1}$

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

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

The marks obtained by 10 students in a Statistics test are 24, 47, 18, 32, 19, 15, 21, 35, 50 and 41.

119. What is the mean deviation of the largest five observations ?

(a) 4·8

(b) 5·5

(c) 6

(d) 7·5

120. What is the variance of the largest five observations ?

(a) 14·6

(b) 21·8

(c) 25·2

(d) 46·8

SPACE FOR ROUGH WORK

SPACE FOR ROUGH WORK

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

T.B.C. : RRAN-B-MTH

Test Booklet Series

TEST BOOKLET

MATHEMATICS

A

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

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

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