NDA & NA EXAM(I):2017

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

टी.बी.सी. : **GRS–S–FDE**

परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम

क्रम संख्या

0352153

परीक्षण पुस्तिका

A

गणित

समय : दो घण्टे और तीस मिनट

पूर्णांक : 300

अ नु दे श

1. परीक्षा प्रारम्भ होने के तुरन्त बाद, आप इस परीक्षण पुस्तिका की पड़ताल अवश्य कर लें कि इसमें कोई बिना छपा, फटा या छूटा हुआ पृष्ठ अथवा प्रश्नांश आदि न हो। यदि ऐसा है, तो इसे सही परीक्षण पुस्तिका से बदल लें।
2. **कृपया ध्यान रखें कि OMR उत्तर-पत्रक में, उचित स्थान पर, रोल नम्बर और परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम A, B, C या D को, ध्यान से एवं बिना किसी चूक या विसंगति के भरने और कूटबद्ध करने की जिम्मेदारी उम्मीदवार की है। किसी भी प्रकार की चूक/विसंगति की स्थिति में उत्तर-पत्रक निरस्त कर दिया जाएगा।**
3. इस परीक्षण पुस्तिका पर साथ में दिए गए कोष्ठक में आपको अपना अनुक्रमांक लिखना है। परीक्षण पुस्तिका पर **और कुछ न** लिखें।
4. इस परीक्षण पुस्तिका में **120** प्रश्नांश (प्रश्न) दिए गए हैं। प्रत्येक प्रश्नांश **हिन्दी** और **अंग्रेजी** दोनों में छपा है। प्रत्येक प्रश्नांश में चार प्रत्युत्तर (उत्तर) दिए गए हैं। इनमें से एक प्रत्युत्तर को चुन लें, जिसे आप उत्तर-पत्रक पर अंकित करना चाहते हैं। यदि आपको ऐसा लगे कि एक से अधिक प्रत्युत्तर सही हैं, तो उस प्रत्युत्तर को अंकित करें जो आपको सर्वोत्तम लगे। प्रत्येक प्रश्नांश के लिए **केवल एक ही** प्रत्युत्तर चुनना है।
5. आपको अपने सभी प्रत्युत्तर अलग से दिए गए उत्तर-पत्रक पर **ही** अंकित करने हैं। उत्तर-पत्रक में दिए गए निर्देश देखें।
6. **सभी** प्रश्नांशों के अंक समान हैं।
7. इससे पहले कि आप परीक्षण पुस्तिका के विभिन्न प्रश्नांशों के प्रत्युत्तर उत्तर-पत्रक पर अंकित करना शुरू करें, आपको प्रवेश प्रमाण-पत्र के साथ प्रेषित अनुदेशों के अनुसार कुछ विवरण उत्तर-पत्रक में देने हैं।
8. आप अपने सभी प्रत्युत्तरों को उत्तर-पत्रक में भरने के बाद तथा परीक्षा के समापन पर **केवल उत्तर-पत्रक** अधीक्षक को सौंप दें। आपको अपने साथ परीक्षण पुस्तिका ले जाने की अनुमति है।
9. कच्चे काम के लिए पत्रक परीक्षण पुस्तिका के अन्त में संलग्न हैं।
10. **गलत उत्तरों के लिए दण्ड :**

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

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

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

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

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

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

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

1. मान लीजिए कि दिल्ली में रहने वाले सभी व्यक्तियों का एक समुच्चय S है। हम कहते हैं कि S के x, y एक-दूसरे से सम्बन्धित हैं यदि उनका जन्म दिल्ली में एक ही दिन हुआ था। निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

(a) यह सम्बन्ध एक तुल्य सम्बन्ध है

(b) यह सम्बन्ध स्वतुल्य नहीं है, लेकिन सममित व संक्रामक है

(c) यह सम्बन्ध सममित नहीं है, लेकिन स्वतुल्य व संक्रामक है

(d) यह सम्बन्ध संक्रामक नहीं है, लेकिन स्वतुल्य व सममित है

2. मान लीजिए कि

$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$

है, तो A के उपसमुच्चयों की संख्या, जिनमें दो या तीन अवयव हैं, क्या है?

(a) 45

(b) 120

(c) 165

(d) 330

3. $i^{2n} + i^{2n+1} + i^{2n+2} + i^{2n+3}$, जहाँ $i = \sqrt{-1}$ है, का मान क्या है?

(a) 0

(b) 1

(c) i

(d) $-i$

4. यदि समीकरण $x^2 + kx + 1 = 0$ के मूलों के बीच का अंतर दृढ़तः $\sqrt{5}$ से कम है, जहाँ $|k| \geq 2$ है, तो k किस अंतराल का कोई अवयव हो सकता है?

(a) $(-3, -2] \cup [2, 3)$

(b) $(-3, 3)$

(c) $[-3, -2] \cup [2, 3]$

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

5. यदि समीकरण $x^2 + px + q = 0$ के मूलों का अनुपात वही है जो समीकरण $x^2 + lx + m = 0$ के मूलों का है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

(a) $p^2 m = l^2 q$

(b) $m^2 p = l^2 q$

(c) $m^2 p = q^2 l$

(d) $m^2 p^2 = l^2 q$

6. $\left(\frac{-1+i\sqrt{3}}{2}\right)^n + \left(\frac{-1-i\sqrt{3}}{2}\right)^n$, जहाँ n, 3 का गुणित नहीं है और $i = \sqrt{-1}$ है, का मान क्या है?

(a) 1

(b) -1

(c) i

(d) $-i$

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

1. Let S be the set of all persons living in Delhi. We say that x, y in S are related if they were born in Delhi on the same day. Which one of the following is correct?

(a) The relation is an equivalent relation

(b) The relation is not reflexive but it is symmetric and transitive

(c) The relation is not symmetric but it is reflexive and transitive

(d) The relation is not transitive but it is reflexive and symmetric

2. Let $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$. Then the number of subsets of A containing two or three elements is

(a) 45

(b) 120

(c) 165

(d) 330

3. The value of $i^{2n} + i^{2n+1} + i^{2n+2} + i^{2n+3}$, where $i = \sqrt{-1}$, is

(a) 0

(b) 1

(c) i

(d) $-i$

4. If the difference between the roots of the equation $x^2 + kx + 1 = 0$ is strictly less than $\sqrt{5}$, where $|k| \geq 2$, then k can be any element of the interval

(a) $(-3, -2] \cup [2, 3)$

(b) $(-3, 3)$

(c) $[-3, -2] \cup [2, 3]$

(d) None of the above

5. If the roots of the equation $x^2 + px + q = 0$ are in the same ratio as those of the equation $x^2 + lx + m = 0$, then which one of the following is correct?

(a) $p^2 m = l^2 q$

(b) $m^2 p = l^2 q$

(c) $m^2 p = q^2 l$

(d) $m^2 p^2 = l^2 q$

6. The value of

$$\left(\frac{-1+i\sqrt{3}}{2}\right)^n + \left(\frac{-1-i\sqrt{3}}{2}\right)^n$$

where n is not a multiple of 3 and $i = \sqrt{-1}$, is

(a) 1

(b) -1

(c) i

(d) $-i$

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

7. अंक 1, 2 व 3 से तीन-अंकीय संख्याएँ इस प्रकार बनाई गई हैं कि अंक दोहराए नहीं गए हैं। इस प्रकार की तीन-अंकीय संख्याओं का योग किसके बराबर है?

(a) 1233

(b) 1322

(c) 1323

(d) 1332

8. श्रेणी $0 \cdot 3 + 0 \cdot 33 + 0 \cdot 333 + \ldots$ के n पदों का योग किसके बराबर है?

(a) $\frac{1}{3}\left[n - \frac{1}{9}\left(1 - \frac{1}{10^n}\right)\right]$

(b) $\frac{1}{3}\left[n - \frac{2}{9}\left(1 - \frac{1}{10^n}\right)\right]$

(c) $\frac{1}{3}\left[n - \frac{1}{3}\left(1 - \frac{1}{10^n}\right)\right]$

(d) $\frac{1}{3}\left[n - \frac{1}{9}\left(1 + \frac{1}{10^n}\right)\right]$

9. यदि 1, ω, ω^2 इकाई (युनिटि) के घनमूल हैं, तो

$(1+\omega)(1+\omega^2)(1+\omega^3)(1+\omega+\omega^2)$

किसके बराबर है?

(a) -2

(b) -1

(c) 0

(d) 2

10. यदि एक समांतर श्रेणी (AP) के m पदों का योग n है व n पदों का योग m है, तो $(m+n)$ पदों का योग किसके बराबर है?

(a) mn

(b) $m+n$

(c) $2(m+n)$

(d) $-(m+n)$

11. सम्मिश्र संख्या $\frac{1+2i}{1-(1-i)^2}$ के मापांक व मुख्य कोणांक हैं, क्रमशः

(a) 1, 0

(b) 1, 1

(c) 2, 0

(d) 2, 1

12. यदि एक द्विघातीय बहुपद का आलेख सम्पूर्णतः x-अक्ष के ऊपर स्थित है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

(a) दोनों मूल वास्तविक हैं

(b) एक मूल वास्तविक व एक सम्मिश्र है

(c) दोनों ही मूल सम्मिश्र हैं

(d) कहा नहीं जा सकता

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

7. Three-digit numbers are formed from the digits 1, 2 and 3 in such a way that the digits are not repeated. What is the sum of such three-digit numbers?

(a) 1233

(b) 1322

(c) 1323

(d) 1332

8. What is the sum of the series

$0\cdot 3+0\cdot 33+0\cdot 333+\ldots n$ terms?

(a) $\frac{1}{3}\left[n-\frac{1}{9}\left(1-\frac{1}{10^n}\right)\right]$

(b) $\frac{1}{3}\left[n-\frac{2}{9}\left(1-\frac{1}{10^n}\right)\right]$

(c) $\frac{1}{3}\left[n-\frac{1}{3}\left(1-\frac{1}{10^n}\right)\right]$

(d) $\frac{1}{3}\left[n-\frac{1}{9}\left(1+\frac{1}{10^n}\right)\right]$

9. If 1, ω, ω^2 are the cube roots of unity, then $(1+\omega)(1+\omega^2)(1+\omega^3)(1+\omega+\omega^2)$ is equal to

(a) -2

(b) -1

(c) 0

(d) 2

10. If the sum of m terms of an AP is n and the sum of n terms is m, then the sum of $(m+n)$ terms is

(a) mn

(b) $m+n$

(c) $2(m+n)$

(d) $-(m+n)$

11. The modulus and principal argument of the complex number

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

are respectively

(a) 1, 0

(b) 1, 1

(c) 2, 0

(d) 2, 1

12. If the graph of a quadratic polynomial lies entirely above x-axis, then which one of the following is correct?

(a) Both the roots are real

(b) One root is real and the other is complex

(c) Both the roots are complex

(d) Cannot say

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

13. यदि $|z+4| \le 3$ है, तो $|z+1|$ का अधिकतम मान क्या है?

(a) 0

(b) 4

(c) 6

(d) 10

14. समीकरण $z^2 = 2\bar{z}$ के मूलों की संख्या कितनी है?

(a) 2

(b) 3

(c) 4

(d) शून्य

15. यदि समीकरण $x^2 + bx + c = 0$, जहाँ $b \neq 0$, के मूल $\cot\alpha$ व $\cot\beta$ हैं, तो $\cot(\alpha+\beta)$ किसके बराबर है?

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

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

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

(d) $\frac{b}{1-c}$

16. समीकरण $x^2 + bx + c = 0$ (जहाँ b और c शून्येतर हैं) के मूलों का योग उनके वर्गों के व्युत्क्रमों के योग के बराबर है, तो $\frac{1}{c}$, b, $\frac{c}{b}$ किस श्रेणी में हैं?

(a) AP

(b) GP

(c) HP

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

17. समीकरण $ax^2 + x + c = 0$ (जहाँ a और c शून्येतर हैं) के मूलों का योग उनके वर्गों के व्युत्क्रमों के योग के बराबर है, तो a, ca^2, c^2 किस श्रेणी में हैं?

(a) AP

(b) GP

(c) HP

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

18. $[C(7, 0) + C(7, 1)] + [C(7, 1) + C(7, 2)] + \ldots + [C(7, 6) + C(7, 7)]$

किसके बराबर है?

(a) 254

(b) 255

(c) 256

(d) 257

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

13. If $|z+4| \le 3$, then the maximum value of $|z+1|$ is

(a) 0

(b) 4

(c) 6

(d) 10

14. The number of roots of the equation $z^2 = 2\bar{z}$ is

(a) 2

(b) 3

(c) 4

(d) zero

15. If $\cot\alpha$ and $\cot\beta$ are the roots of the equation $x^2 + bx + c = 0$ with $b \ne 0$, then the value of $\cot(\alpha+\beta)$ is

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

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

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

(d) $\frac{b}{1-c}$

16. The sum of the roots of the equation $x^2 + bx + c = 0$ (where b and c are non-zero) is equal to the sum of the reciprocals of their squares. Then $\frac{1}{c}, b, \frac{c}{b}$ are in

(a) AP

(b) GP

(c) HP

(d) None of the above

17. The sum of the roots of the equation $ax^2 + x + c = 0$ (where a and c are non-zero) is equal to the sum of the reciprocals of their squares. Then a, ca^2, c^2 are in

(a) AP

(b) GP

(c) HP

(d) None of the above

18. The value of

$$[C(7,\ 0)+C(7,\ 1)]+[C(7,\ 1)+C(7,\ 2)] + \dots + [C(7,\ 6)+C(7,\ 7)]$$

is

(a) 254

(b) 255

(c) 256

(d) 257

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

19. शब्द 'EQUATION' के वर्णों से बनाए जा सकने वाले आठ वर्णों के विभिन्न शब्दों की संख्या क्या होगी जिनका आरम्भ व अंत एक व्यंजन से होता है?

(a) 5200

(b) 4320

(c) 3000

(d) 2160

20. n पदों की एक समांतर श्रेणी (AP), जिसका योग $n^2 - 2n$ है, का पाँचवाँ पद किसके बराबर है?

(a) 5

(b) 7

(c) 8

(d) 15

21. दो-अंकीय सभी विषम संख्याओं का योग किसके बराबर है?

(a) 2475

(b) 2530

(c) 4905

(d) 5049

22. श्रेणी

$$\frac{1}{2}+\frac{3}{4}+\frac{7}{8}+\frac{15}{16}+\ldots$$

के प्रथम n पदों का योग किसके बराबर है?

(a) $2^n - n - 1$

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

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

(d) $2^n - 1$

23. समुच्चयों A व B के सम्बन्ध में निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

1. $(A - B) \cup B = A$
2. $(A - B) \cup A = A$
3. $(A - B) \cap B = \phi$
4. $A \subseteq B \Rightarrow A \cup B = B$

उपर्युक्त में से कौन-से सही हैं?

(a) 1, 2 और 3

(b) 2, 3 और 4

(c) 1, 3 और 4

(d) 1, 2 और 4

24. एक द्वि-आधारी समीकरण

$$(1p101)_2 + (10q1)_2 = (100r00)_2$$

जहाँ p, q व r द्वि-आधारी अंक हैं, में p, q और r के संभावित मान क्रमशः किसके बराबर हैं?

(a) 0, 1, 0

(b) 1, 1, 0

(c) 0, 0, 1

(d) 1, 0, 1

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

19. The number of different words (eight-letter words) ending and beginning with a consonant which can be made out of the letters of the word 'EQUATION' is

(a) 5200

(b) 4320

(c) 3000

(d) 2160

20. The fifth term of an AP of n terms, whose sum is $n^2 - 2n$, is

(a) 5

(b) 7

(c) 8

(d) 15

21. The sum of all the two-digit odd numbers is

(a) 2475

(b) 2530

(c) 4905

(d) 5049

22. The sum of the first n terms of the series

$$\frac{1}{2}+\frac{3}{4}+\frac{7}{8}+\frac{15}{16}+\ldots$$

is equal to

(a) $2^n - n - 1$

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

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

(d) $2^n - 1$

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

1. $(A - B) \cup B = A$
2. $(A - B) \cup A = A$
3. $(A - B) \cap B = \phi$
4. $A \subseteq B \Rightarrow A \cup B = B$

Which of the above are correct?

(a) 1, 2 and 3

(b) 2, 3 and 4

(c) 1, 3 and 4

(d) 1, 2 and 4

24. In the binary equation

$$(1p101)_2 + (10q1)_2 = (100r00)_2$$

where p, q and r are binary digits, what are the possible values of p, q and r respectively?

(a) 0, 1, 0

(b) 1, 1, 0

(c) 0, 0, 1

(d) 1, 0, 1

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

25. यदि $S = \{x : x^2 + 1 = 0,\ x$ वास्तविक है$\}$, तो S किसके बराबर है?

(a) $\{-1\}$

(b) $\{0\}$

(c) $\{1\}$

(d) एक रिक्त समुच्चय

26. $(x-y)^n$, $n \geq 5$ का प्रसार x की घात के अवरोही क्रम में किया गया है। यदि पाँचवें व छठे पदों का योग शून्य है, तो $\frac{x}{y}$ किसके बराबर है?

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

(b) $\frac{n-4}{5}$

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

(d) $\frac{6}{n-5}$

27. यदि $A = \begin{bmatrix} \alpha & 2 \\ 2 & \alpha \end{bmatrix}$ और $\det(A^3) = 125$ है, तो α किसके बराबर है?

(a) ± 1

(b) ± 2

(c) ± 3

(d) ± 5

28. यदि B एक व्युत्क्रमणीय आव्यूह है और A एक वर्ग आव्यूह है, तो $\det(B^{-1}AB)$ का मान किसके बराबर है?

(a) $\det(B)$

(b) $\det(A)$

(c) $\det(B^{-1})$

(d) $\det(A^{-1})$

29. यदि $a \neq b \neq c$ है, तो x का एक ऐसा मान, जो समीकरण

$$\begin{vmatrix} 0 & x-a & x-b \\ x+a & 0 & x-c \\ x+b & x+c & 0 \end{vmatrix} = 0$$

को संतुष्ट करता है, किसके बराबर है?

(a) a

(b) b

(c) c

(d) 0

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

30. यदि

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

है, तो AA^T किसके बराबर है (जहाँ A^T, A का परिवर्त है)?

(a) शून्य आव्यूह

(b) तत्समक आव्यूह

(c) A

(d) $-A$

25. If $S = \{x : x^2 + 1 = 0,\ x \text{ is real}\}$, then S is

(a) $\{-1\}$

(b) $\{0\}$

(c) $\{1\}$

(d) an empty set

26. The expansion of $(x-y)^n$, $n \geq 5$ is done in the descending powers of x. If the sum of the fifth and sixth terms is zero, then $\frac{x}{y}$ is equal to

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

(b) $\frac{n-4}{5}$

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

(d) $\frac{6}{n-5}$

27. If $A = \begin{bmatrix} \alpha & 2 \\ 2 & \alpha \end{bmatrix}$ and $\det(A^3) = 125$, then α is equal to

(a) ± 1

(b) ± 2

(c) ± 3

(d) ± 5

28. If B is a non-singular matrix and A is a square matrix, then the value of $\det(B^{-1}AB)$ is equal to

(a) $\det(B)$

(b) $\det(A)$

(c) $\det(B^{-1})$

(d) $\det(A^{-1})$

29. If $a \neq b \neq c$, then one value of x which satisfies the equation

$$\begin{vmatrix} 0 & x-a & x-b \\ x+a & 0 & x-c \\ x+b & x+c & 0 \end{vmatrix} = 0$$

is given by

(a) a

(b) b

(c) c

(d) 0

30. If

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

then what is AA^T equal to (where A^T is the transpose of A)?

(a) Null matrix

(b) Identity matrix

(c) A

(d) $-A$

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

31. समीकरण

$$x + 2y + 3z = 1$$
$$2x + y + 3z = 2$$
$$5x + 5y + 9z = 4$$

किस प्रकार के हैं?

(a) इनका अद्वितीय हल है

(b) इनके अनंततः अनेक हल हैं

(c) ये असंगत हैं

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

32. $A = \begin{bmatrix} x+y & y \\ x & x-y \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \end{bmatrix}$ और $C = \begin{bmatrix} 4 \\ -2 \end{bmatrix}$ है। यदि $AB = C$ है, तो A^2 किसके बराबर है?

(a) $\begin{bmatrix} 4 & 8 \\ -4 & -16 \end{bmatrix}$

(b) $\begin{bmatrix} 4 & -4 \\ 8 & -16 \end{bmatrix}$

(c) $\begin{bmatrix} -4 & -8 \\ 4 & 12 \end{bmatrix}$

(d) $\begin{bmatrix} -4 & -8 \\ 8 & 12 \end{bmatrix}$

33. सारणिक (डिटर्मिनेंट)

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1+xyz & 1 \\ 1 & 1 & 1+xyz \end{vmatrix}$$

किसके बराबर है?

(a) $1 + x + y + z$

(b) $2xyz$

(c) $x^2y^2z^2$

(d) $2x^2y^2z^2$

34. यदि

$$\begin{vmatrix} x & y & 0 \\ 0 & x & y \\ y & 0 & x \end{vmatrix} = 0$$

है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

(a) $\frac{x}{y}$, इकाई के घनमूलों में से एक है

(b) x, इकाई के घनमूलों में से एक है

(c) y, इकाई के घनमूलों में से एक है

(d) $\frac{x}{y}$, -1 के घनमूलों में से एक है

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality since 2001

35. कोटि (ऑर्डर) 3×3 के सभी आव्यूहों, जिनकी प्रविष्टियाँ केवल 0 अथवा 1 हैं, के समुच्चय A पर विचार कीजिए। मान लीजिए कि B, A का एक ऐसा उपसमुच्चय है जिसमें वे सभी आव्यूह हैं जिनके निर्धारकों का मान 1 है। मान लीजिए कि C, A का एक ऐसा उपसमुच्चय है जिसके सभी आव्यूहों के निर्धारकों का मान -1 है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

(a) C रिक्त है

(b) B में उतने ही अवयव हैं, जितने कि C में

(c) $A = B \cup C$

(d) B में, C से तीन गुना अवयव है

31. The equations

$$x+2y+3z=1$$
$$2x+y+3z=2$$
$$5x+5y+9z=4$$

(a) have the unique solution

(b) have infinitely many solutions

(c) are inconsistent

(d) None of the above

32. $A=\begin{bmatrix} x+y & y \\ x & x-y \end{bmatrix}$, $B=\begin{bmatrix} 3 \\ -2 \end{bmatrix}$ and $C=\begin{bmatrix} 4 \\ -2 \end{bmatrix}$.
If $AB=C$, then what is A^2 equal to?

(a) $\begin{bmatrix} 4 & 8 \\ -4 & -16 \end{bmatrix}$

(b) $\begin{bmatrix} 4 & -4 \\ 8 & -16 \end{bmatrix}$

(c) $\begin{bmatrix} -4 & -8 \\ 4 & 12 \end{bmatrix}$

(d) $\begin{bmatrix} -4 & -8 \\ 8 & 12 \end{bmatrix}$

33. What is the value of the determinant

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1+xyz & 1 \\ 1 & 1 & 1+xyz \end{vmatrix} ?$$

(a) $1+x+y+z$

(b) $2xyz$

(c) $x^2y^2z^2$

(d) $2x^2y^2z^2$

34. If $\begin{vmatrix} x & y & 0 \\ 0 & x & y \\ y & 0 & x \end{vmatrix}=0$, then which one of the following is correct?

(a) $\frac{x}{y}$ is one of the cube roots of unity

(b) x is one of the cube roots of unity

(c) y is one of the cube roots of unity

(d) $\frac{x}{y}$ is one of the cube roots of -1

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

35. Consider the set A of all matrices of order 3×3 with entries 0 or 1 only. Let B be the subset of A consisting of all matrices whose determinant is 1. Let C be the subset of A consisting of all matrices whose determinant is -1. Then which one of the following is correct?

(a) C is empty

(b) B has as many elements as C

(c) $A=B\cup C$

(d) B has thrice as many elements as C

36. यदि $A = \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$ है, तो A^3 किसके बराबर है?

(a) $\begin{bmatrix} \cos 3\theta & \sin 3\theta \\ -\sin 3\theta & \cos 3\theta \end{bmatrix}$

(b) $\begin{bmatrix} \cos^3 \theta & \sin^3 \theta \\ -\sin^3 \theta & \cos^3 \theta \end{bmatrix}$

(c) $\begin{bmatrix} \cos 3\theta & -\sin 3\theta \\ \sin 3\theta & \cos 3\theta \end{bmatrix}$

(d) $\begin{bmatrix} \cos^3 \theta & -\sin^3 \theta \\ \sin^3 \theta & \cos^3 \theta \end{bmatrix}$

37. $[x \;\; y \;\; z] \begin{bmatrix} a & h & g \\ h & b & f \\ g & f & c \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$ की कोटि (ऑर्डर) क्या है?

(a) 3×1

(b) 1×1

(c) 1×3

(d) 3×3

38. यदि $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ है, तो A^4 का मान क्या है?

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

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

39. यदि $\sin A = \frac{3}{5}$ है, जहाँ $450° < A < 540°$ है, तब $\cos \frac{A}{2}$ किसके बराबर है?

(a) $\frac{1}{\sqrt{10}}$

(b) $-\sqrt{\frac{3}{10}}$

(c) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{10}}$

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

40. $\frac{1}{\sin 10°} - \frac{\sqrt{3}}{\cos 10°}$ किसके बराबर है?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 4

41. 100 m ऊँचाई के एक प्रकाश-स्तम्भ के शीर्ष से एक नाव का अवनमन-कोण $\tan^{-1}\left(\frac{5}{12}\right)$ है। नाव और प्रकाश-स्तम्भ के बीच की दूरी कितनी है?

(a) 120 m

(b) 180 m

(c) 240 m

(d) 360 m

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

36. If $A=\begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$, then what is A^3 equal to?

(a) $\begin{bmatrix} \cos 3\theta & \sin 3\theta \\ -\sin 3\theta & \cos 3\theta \end{bmatrix}$

(b) $\begin{bmatrix} \cos^3 \theta & \sin^3 \theta \\ -\sin^3 \theta & \cos^3 \theta \end{bmatrix}$

(c) $\begin{bmatrix} \cos 3\theta & -\sin 3\theta \\ \sin 3\theta & \cos 3\theta \end{bmatrix}$

(d) $\begin{bmatrix} \cos^3 \theta & -\sin^3 \theta \\ \sin^3 \theta & \cos^3 \theta \end{bmatrix}$

37. What is the order of

$$[x \ \ y \ \ z]\begin{bmatrix} a & h & g \\ h & b & f \\ g & f & c \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}?$$

(a) 3×1

(b) 1×1

(c) 1×3

(d) 3×3

38. If $A=\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$, then the value of A^4 is

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

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

39. If $\sin A = \frac{3}{5}$, where $450° < A < 540°$, then $\cos\frac{A}{2}$ is equal to

(a) $\frac{1}{\sqrt{10}}$

(b) $-\sqrt{\frac{3}{10}}$

(c) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{10}}$

(d) None of the above

40. What is $\frac{1}{\sin 10°} - \frac{\sqrt{3}}{\cos 10°}$ equal to?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 4

41. From the top of a lighthouse, 100 m high, the angle of depression of a boat is $\tan^{-1}\left(\frac{5}{12}\right)$. What is the distance between the boat and the lighthouse?

(a) 120 m

(b) 180 m

(c) 240 m

(d) 360 m

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

42. $\sin\left(x+\frac{\pi}{6}\right)+\cos\left(x+\frac{\pi}{6}\right)$ का अधिकतम मान, $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ के अंतराल में, किस स्थिति में प्राप्त होता है?

(a) $\frac{\pi}{12}$ (b) $\frac{\pi}{6}$

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

43. यदि $K=\sin\left(\frac{\pi}{18}\right)\sin\left(\frac{5\pi}{18}\right)\sin\left(\frac{7\pi}{18}\right)$ है, तो K किसके बराबर है?

(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{4}$

(c) $\frac{1}{8}$ (d) $\frac{1}{16}$

44. व्यंजक $\frac{\sin\alpha+\sin\beta}{\cos\alpha+\cos\beta}$ किसके बराबर है?

(a) $\tan\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)$

(b) $\cot\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)$

(c) $\sin\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)$

(d) $\cos\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)$

45. यदि $\sin\theta=3\sin(\theta+2\alpha)$ है, तो $\tan(\theta+\alpha)+2\tan\alpha$ का मान किसके बराबर है?

(a) -1 (b) 0

(c) 1 (d) 2

46. $\tan 18°$ किसके बराबर है?

(a) $\frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{10+2\sqrt{5}}}$

(b) $\frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{10+\sqrt{5}}}$

(c) $\frac{\sqrt{10+2\sqrt{5}}}{\sqrt{5}-1}$

(d) $\frac{\sqrt{10+\sqrt{5}}}{\sqrt{5}-1}$

47. मान लीजिए कि x, y, z धनात्मक वास्तविक संख्याएँ इस प्रकार हैं कि वे GP में हैं और $\tan^{-1}x$, $\tan^{-1}y$ तथा $\tan^{-1}z$ तीनों AP में हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

(a) $x=y=z$

(b) $xz=1$

(c) $x\neq y$ और $y=z$

(d) $x=y$ और $y\neq z$

48. यदि $\tan(\alpha+\beta)=2$ और $\tan(\alpha-\beta)=1$ है, तो $\tan(2\alpha)$ किसके बराबर है?

(a) -3

(b) -2

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

(d) 1

42. The maximum value of

$$\sin\left(x+\frac{\pi}{6}\right)+\cos\left(x+\frac{\pi}{6}\right)$$

in the interval $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ is attained at

(a) $\frac{\pi}{12}$ (b) $\frac{\pi}{6}$

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

43. If $K=\sin\left(\frac{\pi}{18}\right)\sin\left(\frac{5\pi}{18}\right)\sin\left(\frac{7\pi}{18}\right)$, then what is the value of K?

(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{4}$

(c) $\frac{1}{8}$ (d) $\frac{1}{16}$

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

44. The expression $\frac{\sin\alpha+\sin\beta}{\cos\alpha+\cos\beta}$ is equal to

(a) $\tan\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)$

(b) $\cot\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)$

(c) $\sin\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)$

(d) $\cos\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)$

45. If $\sin\theta=3\sin(\theta+2\alpha)$, then the value of $\tan(\theta+\alpha)+2\tan\alpha$ is equal to

(a) -1 (b) 0

(c) 1 (d) 2

46. What is the value of $\tan 18°$?

(a) $\frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{10+2\sqrt{5}}}$

(b) $\frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{10+\sqrt{5}}}$

(c) $\frac{\sqrt{10+2\sqrt{5}}}{\sqrt{5}-1}$

(d) $\frac{\sqrt{10+\sqrt{5}}}{\sqrt{5}-1}$

47. Let x, y, z be positive real numbers such that x, y, z are in GP and $\tan^{-1}x$, $\tan^{-1}y$ and $\tan^{-1}z$ are in AP. Then which one of the following is correct?

(a) $x=y=z$

(b) $xz=1$

(c) $x\neq y$ and $y=z$

(d) $x=y$ and $y\neq z$

48. If $\tan(\alpha+\beta)=2$ and $\tan(\alpha-\beta)=1$, then $\tan(2\alpha)$ is equal to

(a) -3

(b) -2

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

(d) 1

49. त्रिभुज ABC के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

1. $\sin\left(\frac{B+C}{2}\right) = \cos\left(\frac{A}{2}\right)$

2. $\tan\left(\frac{B+C}{2}\right) = \cot\left(\frac{A}{2}\right)$

3. $\sin(B+C) = \cos A$

4. $\tan(B+C) = -\cot A$

उपर्युक्त में से कौन-से सही हैं?

(a) 1 और 3

(b) 1 और 2

(c) 1 और 4

(d) 2 और 3

50. यदि $\sec\theta - \text{cosec}\,\theta = \frac{4}{3}$ है, तो $(\sin\theta - \cos\theta)$ किसके बराबर है?

(a) केवल -2

(b) केवल $\frac{1}{2}$

(c) -2 और $\frac{1}{2}$ दोनों

(d) न तो $\frac{1}{2}$, न ही -2

51. यदि किसी त्रिभुज का एक शीर्ष (1, 1) है और इस शीर्ष से होकर जाने वाली दोनों भुजाओं के मध्यबिन्दु (−1, 2) व (3, 2) हैं, तो त्रिभुज का केन्द्रक होगा

(a) $\left(-\frac{1}{3}, \frac{7}{3}\right)$ *(b)* $\left(-1, \frac{7}{3}\right)$

(c) $\left(\frac{1}{3}, \frac{7}{3}\right)$ *(d)* $\left(1, \frac{7}{3}\right)$

52. एक त्रिभुज, जिसके शीर्ष $A(1, \sqrt{3})$, $B(0, 0)$ और $C(2, 0)$ हैं, का अन्तःकेन्द्र होगा

(a) $\left(1, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

(b) $\left(\frac{2}{3}, \frac{1}{\sqrt{3}}\right)$

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

(d) $\left(1, \frac{1}{\sqrt{3}}\right)$

53. यदि एक समांतर चतुर्भुज के तीन क्रमागत शीर्ष (−2, −1), (1, 0) और (4, 3) हैं, तो चौथे शीर्ष का निर्देशांक क्या है?

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

(a) (1, 2)

(b) (1, 0)

(c) (0, 0)

(d) (1, −1)

54. दो वृत्त $x^2 + y^2 = r^2$ और $x^2 + y^2 - 10x + 16 = 0$ दो भिन्न बिन्दुओं पर प्रतिच्छेद करते हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

(a) $2 < r < 8$

(b) $r = 2$ अथवा $r = 8$

(c) $r < 2$

(d) $r > 2$

49. Consider the following for triangle ABC:

1. $\sin\left(\frac{B+C}{2}\right)=\cos\left(\frac{A}{2}\right)$
2. $\tan\left(\frac{B+C}{2}\right)=\cot\left(\frac{A}{2}\right)$
3. $\sin(B+C)=\cos A$
4. $\tan(B+C)=-\cot A$

Which of the above are correct?

(a) 1 and 3

(b) 1 and 2

(c) 1 and 4

(d) 2 and 3

50. If $\sec\theta-\operatorname{cosec}\theta=\frac{4}{3}$, then what is $(\sin\theta-\cos\theta)$ equal to?

(a) -2 only

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

(c) Both -2 and $\frac{1}{2}$

(d) Neither $\frac{1}{2}$ nor -2

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality since 2001

51. If a vertex of a triangle is (1, 1) and the midpoints of two sides of the triangle through this vertex are (–1, 2) and (3, 2), then the centroid of the triangle is

(a) $\left(-\frac{1}{3},\frac{7}{3}\right)$ (b) $\left(-1,\frac{7}{3}\right)$

(c) $\left(\frac{1}{3},\frac{7}{3}\right)$ (d) $\left(1,\frac{7}{3}\right)$

52. The incentre of the triangle with vertices $A(1,\sqrt{3})$, $B(0, 0)$ and $C(2, 0)$ is

(a) $\left(1,\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

(b) $\left(\frac{2}{3},\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$

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

(d) $\left(1,\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$

53. If the three consecutive vertices of a parallelogram are (–2, –1), (1, 0) and (4, 3), then what are the coordinates of the fourth vertex?

(a) (1, 2)

(b) (1, 0)

(c) (0, 0)

(d) (1, –1)

54. The two circles $x^2+y^2=r^2$ and $x^2+y^2-10x+16=0$ intersect at two distinct points. Then which one of the following is correct?

(a) $2<r<8$

(b) $r=2$ or $r=8$

(c) $r<2$

(d) $r>2$

55. एक वृत्त, जो बिन्दु (3, −2) और (−2, 0) से होकर जाता है और जिसका केन्द्र, रेखा $2x - y - 3 = 0$ पर स्थित है, का समीकरण क्या है?

(a) $x^2 + y^2 + 3x + 2 = 0$

(b) $x^2 + y^2 + 3x + 12y + 2 = 0$

(c) $x^2 + y^2 + 2x = 0$

(d) $x^2 + y^2 = 5$

56. दो बिन्दुओं $A(-2, -2)$ और $B(2, -4)$ को जोड़ने वाली एक रेखा को बिन्दु $C\left(-\frac{2}{7}, -\frac{20}{7}\right)$ किस अनुपात में विभाजित करता है?

(a) 1 : 3

(b) 3 : 4

(c) 1 : 2

(d) 2 : 3

57. एक दीर्घवृत्त, जिसकी नाभि (±2, 0) व उत्केन्द्रता $\frac{1}{4}$ है, का समीकरण कौन-सा है?

(a) $\frac{x^2}{64} + \frac{y^2}{60} = 1$

(b) $\frac{x^2}{60} + \frac{y^2}{64} = 1$

(c) $\frac{x^2}{20} + \frac{y^2}{24} = 1$

(d) $\frac{x^2}{24} + \frac{y^2}{20} = 1$

58. एक सीधी रेखा, जो $2x + 3y + 1 = 0$ के समांतर है व बिन्दु (−1, 2) से होकर जाती है, का समीकरण क्या है?

(a) $2x + 3y - 4 = 0$

(b) $2x + 3y - 5 = 0$

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

(d) $3x - 2y + 7 = 0$

59. सरल रेखाओं के युगल $\sqrt{2}x + \sqrt{3}y = 1$ और $\sqrt{3}x + \sqrt{2}y = 2$ के बीच में न्यूनकोण क्या है?

(a) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2\sqrt{6}}\right)$

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

(c) $\tan^{-1}(3)$

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

60. यदि एक त्रिभुज, जो (7, x), (y, −6) और (9, 10) से बना है, का केन्द्रक (6, 3) है, तो x व y क्रमशः किसके बराबर हैं?

(a) 5, 2

(b) 2, 5

(c) 1, 0

(d) 0, 0

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

55. What is the equation of the circle which passes through the points (3, −2) and (−2, 0) and having its centre on the line $2x - y - 3 = 0$?

(a) $x^2 + y^2 + 3x + 2 = 0$

(b) $x^2 + y^2 + 3x + 12y + 2 = 0$

(c) $x^2 + y^2 + 2x = 0$

(d) $x^2 + y^2 = 5$

56. What is the ratio in which the point $C\left(-\frac{2}{7}, -\frac{20}{7}\right)$ divides the line joining the points $A(-2, -2)$ and $B(2, -4)$?

(a) 1 : 3

(b) 3 : 4

(c) 1 : 2

(d) 2 : 3

57. What is the equation of the ellipse having foci (±2, 0) and the eccentricity $\frac{1}{4}$?

(a) $\frac{x^2}{64} + \frac{y^2}{60} = 1$

(b) $\frac{x^2}{60} + \frac{y^2}{64} = 1$

(c) $\frac{x^2}{20} + \frac{y^2}{24} = 1$

(d) $\frac{x^2}{24} + \frac{y^2}{20} = 1$

58. What is the equation of the straight line parallel to $2x + 3y + 1 = 0$ and passes through the point (−1, 2)?

(a) $2x + 3y - 4 = 0$

(b) $2x + 3y - 5 = 0$

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

(d) $3x - 2y + 7 = 0$

59. What is the acute angle between the pair of straight lines $\sqrt{2}x + \sqrt{3}y = 1$ and $\sqrt{3}x + \sqrt{2}y = 2$?

(a) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2\sqrt{6}}\right)$

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

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

(c) $\tan^{-1}(3)$

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

60. If the centroid of a triangle formed by (7, x), (y, −6) and (9, 10) is (6, 3), then the values of x and y are respectively

(a) 5, 2

(b) 2, 5

(c) 1, 0

(d) 0, 0

61. एक सरल रेखा, जिसका दिक् कोसाइन $\langle 0, 1, 0 \rangle$ है

(a) x-अक्ष के समांतर है

(b) y-अक्ष के समांतर है

(c) z-अक्ष के समांतर है

(d) सभी अक्षों की ओर बराबर झुकी हुई है

62. (0, 0, 0), $(a, 0, 0)$, $(0, b, 0)$ और $(0, 0, c)$ चार विभिन्न बिन्दुएँ हैं। उस बिन्दु का निर्देशांक, जो इन चारों बिन्दुओं से एकसमान दूरी पर है, क्या है?

(a) $\left(\frac{a+b+c}{3}, \frac{a+b+c}{3}, \frac{a+b+c}{3}\right)$

(b) (a, b, c)

(c) $\left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2}, \frac{c}{2}\right)$

(d) $\left(\frac{a}{3}, \frac{b}{3}, \frac{c}{3}\right)$

63. बिन्दु $P(3, 2, 4)$, $Q(4, 5, 2)$, $R(5, 8, 0)$ और $S(2, -1, 6)$

(a) एक समचतुर्भुज, जो एक वर्ग नहीं है, के शीर्ष-बिन्दु हैं

(b) असमतलीय हैं

(c) संरेख हैं

(d) समतलीय हैं, किन्तु संरेख नहीं हैं

64. बिन्दुओं (1, 2, – 1) और (3, – 1, 2) से गुजरने वाली रेखा, yz-समतल से निम्नलिखित बिन्दुओं में से किस पर मिलती है?

(a) $\left(0, -\frac{7}{2}, \frac{5}{2}\right)$

(b) $\left(0, \frac{7}{2}, \frac{1}{2}\right)$

(c) $\left(0, -\frac{7}{2}, -\frac{5}{2}\right)$

(d) $\left(0, \frac{7}{2}, -\frac{5}{2}\right)$

65. निम्नलिखित में से कौन-सी एक स्थिति के अन्तर्गत रेखाएँ $x = ay + b$; $z = cy + d$ और $x = ey + f$; $z = gy + h$ लंब हैं?

(a) $ae + cg - 1 = 0$

(b) $ae + bf - 1 = 0$

(c) $ae + cg + 1 = 0$

(d) $ag + ce + 1 = 0$

66. यदि $\vec{a} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$, $\vec{b} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$ और $\vec{c} = \hat{i} + m\hat{j} + n\hat{k}$ तीन समतलीय सदिश हैं और $|\vec{c}| = \sqrt{6}$ है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) $m = 2$ और $n = \pm 1$

(b) $m = \pm 2$ और $n = -1$

(c) $m = 2$ और $n = -1$

(d) $m = \pm 2$ और $n = 1$

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

61. A straight line with direction cosines $\langle 0, 1, 0 \rangle$ is

(a) parallel to x-axis

(b) parallel to y-axis

(c) parallel to z-axis

(d) equally inclined to all the axes

62. (0, 0, 0), (a, 0, 0), (0, b, 0) and (0, 0, c) are four distinct points. What are the coordinates of the point which is equidistant from the four points?

(a) $\left(\frac{a+b+c}{3}, \frac{a+b+c}{3}, \frac{a+b+c}{3}\right)$

(b) (a, b, c)

(c) $\left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2}, \frac{c}{2}\right)$

(d) $\left(\frac{a}{3}, \frac{b}{3}, \frac{c}{3}\right)$

63. The points $P(3, 2, 4)$, $Q(4, 5, 2)$, $R(5, 8, 0)$ and $S(2, -1, 6)$ are

(a) vertices of a rhombus which is not a square

(b) non-coplanar

(c) collinear

(d) coplanar but not collinear

64. The line passing through the points $(1, 2, -1)$ and $(3, -1, 2)$ meets the yz-plane at which one of the following points?

(a) $\left(0, -\frac{7}{2}, \frac{5}{2}\right)$

(b) $\left(0, \frac{7}{2}, \frac{1}{2}\right)$

(c) $\left(0, -\frac{7}{2}, -\frac{5}{2}\right)$

(d) $\left(0, \frac{7}{2}, -\frac{5}{2}\right)$

65. Under which one of the following conditions are the lines $x = ay + b$; $z = cy + d$ and $x = ey + f$; $z = gy + h$ perpendicular?

(a) $ae + cg - 1 = 0$

(b) $ae + bf - 1 = 0$

(c) $ae + cg + 1 = 0$

(d) $ag + ce + 1 = 0$

66. If $\vec{a} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$, $\vec{b} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$ and $\vec{c} = \hat{i} + m\hat{j} + n\hat{k}$ are three coplanar vectors and $|\vec{c}| = \sqrt{6}$, then which one of the following is correct?

(a) $m = 2$ and $n = \pm 1$

(b) $m = \pm 2$ and $n = -1$

(c) $m = 2$ and $n = -1$

(d) $m = \pm 2$ and $n = 1$

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

67. मान लीजिए कि $ABCD$ एक समांतर चतुर्भुज है जिसके विकर्ण P पर प्रतिच्छेद करते हैं तथा मान लीजिए कि O मूलबिन्दु है, तो $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OD}$ किसके बराबर है?

(a) $2\overrightarrow{OP}$

(b) $4\overrightarrow{OP}$

(c) $6\overrightarrow{OP}$

(d) $8\overrightarrow{OP}$

68. $ABCD$ एक चतुर्भुज है जिसका विकर्ण AC और BD है। निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{DB}$

(b) $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{BD} + \overrightarrow{CA}$

(c) $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BD}$

(d) $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{AD}$

69. यदि $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{c}$ और $\vec{b} \times \vec{c} = \vec{a}$ है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ युग्मों में लंबकोणीय हैं और $|\vec{a}| = |\vec{c}|$ तथा $|\vec{b}| = 1$

(b) $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ परस्पर अलंबकोणीय हैं

(c) $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ युग्मों में लंबकोणीय हैं, किन्तु $|\vec{a}| \neq |\vec{c}|$

(d) $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ युग्मों में लंबकोणीय हैं, किन्तु $|\vec{b}| \neq 1$

70. यदि $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}$ और $\vec{b} = 3\hat{i} + 2\hat{j} - \lambda\hat{k}$ लंब हैं, तो λ का मान क्या है?

(a) 2

(b) 3

(c) 4

(d) 5

71. $\lim_{x \to 0} \frac{e^x - (1+x)}{x^2}$ किसके बराबर है?

(a) 0

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

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

(c) 1

(d) 2

72. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\theta}{1+\cos\theta}$ किसके बराबर है?

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

(b) 1

(c) $\sqrt{3}$

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

67. Let $ABCD$ be a parallelogram whose diagonals intersect at P and let O be the origin. What is $\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}+\overrightarrow{OC}+\overrightarrow{OD}$ equal to?

(a) $2\overrightarrow{OP}$

(b) $4\overrightarrow{OP}$

(c) $6\overrightarrow{OP}$

(d) $8\overrightarrow{OP}$

68. $ABCD$ is a quadrilateral whose diagonals are AC and BD. Which one of the following is correct?

(a) $\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{CD}=\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{DB}$

(b) $\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{CD}=\overrightarrow{BD}+\overrightarrow{CA}$

(c) $\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{CD}=\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{BD}$

(d) $\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{CD}=\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{AD}$

69. If $\vec{a}\times\vec{b}=\vec{c}$ and $\vec{b}\times\vec{c}=\vec{a}$, then which one of the following is correct?

(a) $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ are orthogonal in pairs and $|\vec{a}|=|\vec{c}|$ and $|\vec{b}|=1$

(b) $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ are non-orthogonal to each other

(c) $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ are orthogonal in pairs but $|\vec{a}|\neq|\vec{c}|$

(d) $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ are orthogonal in pairs but $|\vec{b}|\neq 1$

70. If $\vec{a}=2\hat{i}+3\hat{j}+4\hat{k}$ and $\vec{b}=3\hat{i}+2\hat{j}-\lambda\hat{k}$ are perpendicular, then what is the value of λ?

(a) 2

(b) 3

(c) 4

(d) 5

71. What is $\lim_{x\to 0}\frac{e^x-(1+x)}{x^2}$ equal to?

(a) 0

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

(c) 1

(d) 2

72. What is $\int_0^{\frac{\pi}{2}}\frac{d\theta}{1+\cos\theta}$ equal to?

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

(b) 1

(c) $\sqrt{3}$

(d) None of the above

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

73. $\int \frac{dx}{x(x^7+1)}$ किसके बराबर है?

(a) $\frac{1}{2}\ln\left|\frac{x^7-1}{x^7+1}\right|+c$

(b) $\frac{1}{7}\ln\left|\frac{x^7+1}{x^7}\right|+c$

(c) $\ln\left|\frac{x^7-1}{7x}\right|+c$

(d) $\frac{1}{7}\ln\left|\frac{x^7}{x^7+1}\right|+c$

74. X और Y के क्रमशः किन मानों के लिए फलन $f: X \to Y$, जो $f(x) = \cos x$ द्वारा निश्चित है, जहाँ $x \in X$ है, एकैकी और आच्छादक होगा?

(a) $[0, \pi]$ और $[-1, 1]$

(b) $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ और $[-1, 1]$

(c) $[0, \pi]$ और $(-1, 1)$

(d) $[0, \pi]$ और $[0, 1]$

75. यदि $f(x) = \frac{x}{x-1}$ है, तो $\frac{f(a)}{f(a+1)}$ किसके बराबर है?

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

(b) $f(a^2)$

(c) $f\left(\frac{1}{a}\right)$

(d) $f(-a)$

76. $\int \frac{(x^{e-1}+e^{x-1})\,dx}{x^e+e^x}$ किसके बराबर है?

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

(b) $\ln(x+e)+c$

(c) $\ln(x^e+e^x)+c$

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

77. मान लीजिए कि $f: [-6, 6] \to \mathbb{R}$ है, जो कि $f(x) = x^2 - 3$ द्वारा निश्चित है। निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

1. $(f \circ f \circ f)(-1) = (f \circ f \circ f)(1)$
2. $(f \circ f \circ f)(-1) - 4(f \circ f \circ f)(1) = (f \circ f)(0)$

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1, न ही 2

78. मान लीजिए कि $f(x) = px + q$ और $g(x) = mx + n$ है, तो $f(g(x)) = g(f(x))$ किसके तुल्य है?

(a) $f(p) = g(m)$

(b) $f(q) = g(n)$

(c) $f(n) = g(q)$

(d) $f(m) = g(p)$

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

73. What is $\int \frac{dx}{x(x^7+1)}$ equal to?

(a) $\frac{1}{2}\ln\left|\frac{x^7-1}{x^7+1}\right|+c$

(b) $\frac{1}{7}\ln\left|\frac{x^7+1}{x^7}\right|+c$

(c) $\ln\left|\frac{x^7-1}{7x}\right|+c$

(d) $\frac{1}{7}\ln\left|\frac{x^7}{x^7+1}\right|+c$

74. The function $f: X \to Y$ defined by $f(x) = \cos x$, where $x \in X$, is one-one and onto if X and Y are respectively equal to

(a) $[0, \pi]$ and $[-1, 1]$

(b) $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ and $[-1, 1]$

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality since 2001

(c) $[0, \pi]$ and $(-1, 1)$

(d) $[0, \pi]$ and $[0, 1]$

75. If $f(x) = \frac{x}{x-1}$, then what is $\frac{f(a)}{f(a+1)}$ equal to?

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

(b) $f(a^2)$

(c) $f\left(\frac{1}{a}\right)$

(d) $f(-a)$

76. What is $\int \frac{(x^{e-1}+e^{x-1})\,dx}{x^e+e^x}$ equal to?

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

(b) $\ln(x+e)+c$

(c) $\ln(x^e+e^x)+c$

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

77. Let $f:[-6, 6] \to \mathbb{R}$ be defined by $f(x) = x^2 - 3$. Consider the following :

1. $(f \circ f \circ f)(-1) = (f \circ f \circ f)(1)$

2. $(f \circ f \circ f)(-1) - 4(f \circ f \circ f)(1) = (f \circ f)(0)$

Which of the above is/are correct?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

78. Let $f(x) = px + q$ and $g(x) = mx + n$. Then $f(g(x)) = g(f(x))$ is equivalent to

(a) $f(p) = g(m)$

(b) $f(q) = g(n)$

(c) $f(n) = g(q)$

(d) $f(m) = g(p)$

79. यदि $F(x) = \sqrt{9 - x^2}$ है, तो

$$\lim_{x \to 1} \frac{F(x) - F(1)}{x - 1}$$

किसके बराबर है?

(a) $-\frac{1}{4\sqrt{2}}$

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

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

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

80. $\frac{d^2x}{dy^2}$ किसके बराबर है?

(a) $-\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^{-1}\left(\frac{dy}{dx}\right)^{-3}$

(b) $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^{-1}\left(\frac{dy}{dx}\right)^{-2}$

(c) $-\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)\left(\frac{dy}{dx}\right)^{-3}$

(d) $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^{-1}$

81. मान लीजिए

$$f(x): \begin{cases} x, & \text{जहाँ } x \text{ परिमेय है} \\ 0, & \text{जहाँ } x \text{ अपरिमेय है} \end{cases}$$

और

$$g(x): \begin{cases} 0, & \text{जहाँ } x \text{ परिमेय है} \\ x, & \text{जहाँ } x \text{ अपरिमेय है} \end{cases}$$

यदि $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ और $g: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ है, तो $(f - g)$ है

(a) एकैकी और इनटु (वन-वन एंड इनटु)

(b) न तो एकैकी, न ही आच्छादक

(c) बहु-एक और आच्छादक

(d) एकैकी और आच्छादक

82. एक दीर्घतम अंतराल की लम्बाई क्या है, जिसमें फलन

$$f(x) = 3\sin x - 4\sin^3 x$$

वर्धमान है?

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

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

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

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

(d) π

83. यदि $x\,dy = y(dx + y\,dy)$; $y(1) = 1$ और $y(x) > 0$ है, तो $y(-3)$ किसके बराबर है?

(a) 3

(b) 2

(c) 1

(d) 0

79. If $F(x) = \sqrt{9 - x^2}$, then what is

$$\lim_{x \to 1} \frac{F(x) - F(1)}{x - 1}$$

equal to?

(a) $-\frac{1}{4\sqrt{2}}$

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

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

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

80. What is $\frac{d^2x}{dy^2}$ equal to?

(a) $-\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^{-1}\left(\frac{dy}{dx}\right)^{-3}$

(b) $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^{-1}\left(\frac{dy}{dx}\right)^{-2}$

(c) $-\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)\left(\frac{dy}{dx}\right)^{-3}$

(d) $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^{-1}$

81. Let

$$f(x): \begin{cases} x, & x \text{ is rational} \\ 0, & x \text{ is irrational} \end{cases}$$

and

$$g(x): \begin{cases} 0, & x \text{ is rational} \\ x, & x \text{ is irrational} \end{cases}$$

If $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ and $g: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, then $(f - g)$ is

(a) one-one and into

(b) neither one-one nor onto

(c) many-one and onto

(d) one-one and onto

82. What is the length of the longest interval in which the function

$$f(x) = 3\sin x - 4\sin^3 x$$

is increasing?

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

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

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

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

(d) π

83. If $x\,dy = y(dx + y\,dy)$; $y(1) = 1$ and $y(x) > 0$, then what is $y(-3)$ equal to?

(a) 3

(b) 2

(c) 1

(d) 0

84. फलन $f(x) = 4\sin^2 x + 1$ का अधिकतम मान क्या है?

(a) 5

(b) 3

(c) 2

(d) 1

85. मान लीजिए $f(x)$, $\sin^2 x$ का एक अनिश्चित समाकल है।

निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

कथन 1 :

फलन $f(x)$ संतुष्ट करता है $f(x+\pi) = f(x)$ को, सभी वास्तविक x के लिए।

कथन 2 :

$\sin^2(x+\pi) = \sin^2 x$ है, सभी वास्तविक x के लिए।

उपर्युक्त कथनों के संदर्भ में निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) दोनों कथन सही हैं और कथन 2, कथन 1 का सही स्पष्टीकरण है

(b) दोनों कथन सही हैं, किन्तु कथन 2, कथन 1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है

(c) कथन 1 सही है, किन्तु कथन 2 गलत है

(d) कथन 1 गलत है, किन्तु कथन 2 सही है

86. अवकल समीकरण

$$y = x\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + \left(\frac{dx}{dy}\right)^2$$

की डिग्री और कोटि (ऑर्डर) क्रमशः क्या हैं?

(a) 1, 2

(b) 2, 1

(c) 1, 4

(d) 4, 1

87. a का विलोपन करने पर $y^2 - 2ay + x^2 = a^2$ का संगत अवकल समीकरण क्या है?

(a) $(x^2 - 2y^2)p^2 - 4pxy - x^2 = 0$

(b) $(x^2 - 2y^2)p^2 + 4pxy - x^2 = 0$

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

(d) $(x^2 + 2y^2)p^2 - 4pxy + x^2 = 0$

जहाँ $p = \dfrac{dy}{dx}$ है।

88. अवकल समीकरण $y\,dx - (x + 2y^2)\,dy = 0$ का व्यापक हल क्या है?

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

(b) $x = 2cy^2$

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

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

84. What is the maximum value of the function $f(x) = 4\sin^2 x + 1$?

(a) 5

(b) 3

(c) 2

(d) 1

85. Let $f(x)$ be an indefinite integral of $\sin^2 x$.

Consider the following statements :

Statement 1 :

The function $f(x)$ satisfies $f(x+\pi) = f(x)$ for all real x.

Statement 2 :

$\sin^2(x+\pi) = \sin^2 x$ for all real x.

Which one of the following is correct in respect of the above statements?

(a) Both the statements are true and Statement 2 is the correct explanation of Statement 1

(b) Both the statements are true but Statement 2 is not the correct explanation of Statement 1

(c) Statement 1 is true but Statement 2 is false

(d) Statement 1 is false but Statement 2 is true

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

$$y = x\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + \left(\frac{dx}{dy}\right)^2 ?$$

(a) 1, 2

(b) 2, 1

(c) 1, 4

(d) 4, 1

87. What is the differential equation corresponding to $y^2 - 2ay + x^2 = a^2$ by eliminating a?

(a) $(x^2 - 2y^2)p^2 - 4pxy - x^2 = 0$

(b) $(x^2 - 2y^2)p^2 + 4pxy - x^2 = 0$

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

(d) $(x^2 + 2y^2)p^2 - 4pxy + x^2 = 0$

where $p = \frac{dy}{dx}$.

88. What is the general solution of the differential equation

$$y\,dx - (x + 2y^2)\,dy = 0?$$

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

(b) $x = 2cy^2$

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

(d) None of the above

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

89. मान लीजिए कि सभी x और y के लिए $f(x+y) = f(x)f(y)$ है, तो $f'(5)$ किसके बराबर है [जहाँ $f'(x)$, $f(x)$ का अवकलज है]?

(a) $f(5)f'(0)$

(b) $f(5) - f'(0)$

(c) $f(5)f(0)$

(d) $f(5) + f'(0)$

90. यदि $f(x)$ और $g(x)$, $f(x) = f(a-x)$ और $g(x) + g(a-x) = 2$ को संतुष्ट करने वाले संतत फलन हैं, तो $\int_0^a f(x)g(x)dx$ किसके बराबर है?

(a) $\int_0^a g(x)dx$

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

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

(d) 0

91. अवकल समीकरण $\ln\left(\frac{dy}{dx}\right) - a = 0$ का हल क्या है?

(a) $y = xe^a + c$

(b) $x = ye^a + c$

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

(d) $x = \ln y + c$

92. मान लीजिए कि $f(x)$ निम्नानुसार निर्धारित है :

$$f(x) = \begin{cases} 2x+1, & -3 < x < -2 \\ x-1, & -2 \le x < 0 \\ x+2, & 0 \le x < 1 \end{cases}$$

उपर्युक्त फलन के सन्दर्भ में निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा सही है?

(a) यह $x = -2$ पर असंतत है, लेकिन प्रत्येक अन्य बिन्दु पर संतत है।

(b) यह केवल अंतराल $(-3, -2)$ में संतत है।

(c) यह $x = 0$ पर असंतत है, लेकिन प्रत्येक अन्य बिन्दु पर संतत है।

(d) यह प्रत्येक बिन्दु पर असंतत है।

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

89. Let $f(x+y) = f(x)f(y)$ for all x and y. Then what is $f'(5)$ equal to [where $f'(x)$ is the derivative of $f(x)$]?

(a) $f(5)f'(0)$

(b) $f(5) - f'(0)$

(c) $f(5)f(0)$

(d) $f(5) + f'(0)$

90. If $f(x)$ and $g(x)$ are continuous functions satisfying $f(x) = f(a-x)$ and $g(x) + g(a-x) = 2$, then what is $\int_0^a f(x)g(x)\,dx$ equal to?

(a) $\int_0^a g(x)\,dx$

(b) $\int_0^a f(x)\,dx$

(c) $2\int_0^a f(x)\,dx$

(d) 0

91. What is the solution of the differential equation

$$\ln\left(\frac{dy}{dx}\right) - a = 0?$$

(a) $y = xe^a + c$

(b) $x = ye^a + c$

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

(d) $x = \ln y + c$

92. Let $f(x)$ be defined as follows :

$$f(x) = \begin{cases} 2x+1, & -3 < x < -2 \\ x-1, & -2 \le x < 0 \\ x+2, & 0 \le x < 1 \end{cases}$$

Which one of the following statements is correct in respect of the above function?

(a) It is discontinuous at $x = -2$ but continuous at every other point.

(b) It is continuous only in the interval $(-3, -2)$.

(c) It is discontinuous at $x = 0$ but continuous at every other point.

(d) It is discontinuous at every point.

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

93. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. यदि $\lim_{x \to a} f(x)$ और $\lim_{x \to a} g(x)$ दोनों विद्यमान हैं, तो $\lim_{x \to a} \{f(x)\, g(x)\}$ विद्यमान है।

2. यदि $\lim_{x \to a} \{f(x)\, g(x)\}$ विद्यमान है, तो $\lim_{x \to a} f(x)$ और $\lim_{x \to a} g(x)$ दोनों अवश्य विद्यमान हैं।

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1, न ही 2

94. निम्नलिखित फलनों में से कौन-सा एक न तो सम है, न ही विषम?

(a) $x^2 - 1$

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

(c) $|x|$

(d) $x^2(x-3)$

95. $\log_{10}(5x^2 + 3)$ का x के सापेक्ष अवकलज क्या है?

(a) $\frac{x \log_{10} e}{5x^2 + 3}$

(b) $\frac{2x \log_{10} e}{5x^2 + 3}$

(c) $\frac{10x \log_{10} e}{5x^2 + 3}$

(d) $\frac{10x \log_e 10}{5x^2 + 3}$

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

96. मान लीजिए कि $f(a) = \frac{a-1}{a+1}$ है।

निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

1. $f(2a) = f(a) + 1$

2. $f\left(\frac{1}{a}\right) = -f(a)$

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1, न ही 2

93. Consider the following statements :

1. If $\lim_{x \to a} f(x)$ and $\lim_{x \to a} g(x)$ both exist, then $\lim_{x \to a} \{f(x)\, g(x)\}$ exists.

2. If $\lim_{x \to a} \{f(x)\, g(x)\}$ exists, then both $\lim_{x \to a} f(x)$ and $\lim_{x \to a} g(x)$ must exist.

Which of the above statements is/are correct?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

94. Which one of the following functions is neither even nor odd?

(a) $x^2 - 1$

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

(c) $|x|$

(d) $x^2(x-3)$

95. What is the derivative of $\log_{10}(5x^2 + 3)$ with respect to x?

(a) $\frac{x \log_{10} e}{5x^2 + 3}$

(b) $\frac{2x \log_{10} e}{5x^2 + 3}$

(c) $\frac{10x \log_{10} e}{5x^2 + 3}$

(d) $\frac{10x \log_{e} 10}{5x^2 + 3}$

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

96. Let $f(a) = \frac{a-1}{a+1}$.

Consider the following :

1. $f(2a) = f(a) + 1$

2. $f\left(\frac{1}{a}\right) = -f(a)$

Which of the above is/are correct?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

97. a त्रिज्या वाले वृत्त के अन्दर (अन्तर्गत) बनाए जा सकने वाले त्रिभुज का अधिकतम क्षेत्रफल क्या है?

(a) $\frac{3a^2}{4}$

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

(c) $\frac{3\sqrt{3}\,a^2}{4}$

(d) $\frac{\sqrt{3}\,a^2}{4}$

98. मान लीजिए कि $f(x) = x + \frac{1}{x}$ है, जहाँ $x \in (0, 1)$ है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) $f(x)$, अंतराल में घटता-बढ़ता है

(b) $f(x)$, अंतराल में वर्धमान है

(c) $f(x)$, अंतराल में ह्रासमान है

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

99. मान लीजिए कि फलन $f(x) = x^n$, $n \neq 0$ प्रत्येक x के लिए अवकलनीय है, तो n किस अंतराल का कोई अवयव हो सकता है?

(a) $[1, \infty)$

(b) $(0, \infty)$

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

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

100. $\int_{e^{-1}}^{e^2} \left|\frac{\ln x}{x}\right| dx$ किसके बराबर है?

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

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

(c) 3

(d) 4

101. 20 प्रेक्षणों का प्रसरण 5 है। यदि प्रत्येक प्रेक्षण को 3 से गुणा किया जाए, तो परिणामी प्रेक्षणों का नया प्रसरण क्या होगा?

(a) 5

(b) 10

(c) 15

(d) 45

102. 100 प्रेक्षणों के एक समूह का माध्य 20 प्राप्त हुआ। बाद में यह पाया गया कि चार प्रेक्षण गलत थे, जिन्हें 21, 21, 18 और 20 दर्ज किया गया था। यदि गलत प्रेक्षणों को छोड़ दिया जाए, तो माध्य क्या है?

(a) 18

(b) 20

(c) 21

(d) 22

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

97. What is the maximum area of a triangle that can be inscribed in a circle of radius a?

(a) $\frac{3a^2}{4}$

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

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

(d) $\frac{\sqrt{3}a^2}{4}$

98. Let $f(x) = x + \frac{1}{x}$, where $x \in (0, 1)$. Then which one of the following is correct?

(a) $f(x)$ fluctuates in the interval

(b) $f(x)$ increases in the interval

(c) $f(x)$ decreases in the interval

(d) None of the above

99. Suppose the function $f(x) = x^n$, $n \neq 0$ is differentiable for all x. Then n can be any element of the interval

(a) $[1, \infty)$

(b) $(0, \infty)$

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

(d) None of the above

100. What is $\int_{e^{-1}}^{e^2} \left|\frac{\ln x}{x}\right| dx$ equal to?

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

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

(c) 3

(d) 4

101. The variance of 20 observations is 5. If each observation is multiplied by 3, then what is the new variance of the resulting observations?

(a) 5

(b) 10

(c) 15

(d) 45

102. The mean of a group of 100 observations was found to be 20. Later it was found that four observations were incorrect, which were recorded as 21, 21, 18 and 20. What is the mean if the incorrect observations are omitted?

(a) 18

(b) 20

(c) 21

(d) 22

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

103. दो पुरुषों और दो महिलाओं में से दो व्यक्तियों की एक समिति बनाई जाती है। क्या प्रायिकता है कि समिति में केवल महिलाएँ होंगी?

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

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

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

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

104. तीन विद्यार्थियों A, B और C को एक प्रश्न दिया गया है, जिसे हल करने की उनकी प्रायिकताएँ क्रमशः $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ और $\frac{1}{4}$ हैं। क्या प्रायिकता है कि प्रश्न हल हो जाएगा?

(a) $\frac{1}{24}$

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

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

(d) $\frac{23}{24}$

105. किसी कक्षा में 150 विद्यार्थियों का माध्य वज़न 60 kg है। कक्षा में लड़कों का माध्य वज़न 70 kg है और लड़कियों का 55 kg है। कक्षा में लड़कों की संख्या कितनी है?

(a) 50

(b) 55

(c) 60

(d) 100

106. दो आश्रित घटनाओं A और B के लिए यह दिया गया है कि $P(A) = 0 \cdot 2$ और $P(B) = 0 \cdot 5$ है। यदि $A \subseteq B$ है, तो सप्रतिबंध प्रायिकताओं $P(A|B)$ और $P(B|A)$ के मान क्रमशः क्या हैं?

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

(b) $\frac{2}{5}$, 1

(c) 1, $\frac{2}{5}$

(d) सूचना अपर्याप्त है

107. किसी वृत्त के अन्दर एक बिन्दु यादृच्छिक रूप से चुना जाता है। क्या प्रायिकता है कि वह बिन्दु उस वृत्त की सीमा की अपेक्षा उसके केन्द्र के अधिक समीप हो?

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

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

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

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

108. यदि $4y - 15x + 410 = 0$ और $30x - 2y - 825 = 0$ ऊँचाई (x) और भार (y) के बीच दो समाश्रयण रेखाएँ हैं, तो ऊँचाई और भार के बीच सहसम्बन्ध गुणांक क्या होगा?

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

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

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

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

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

103. A committee of two persons is constituted from two men and two women. What is the probability that the committee will have only women?

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

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

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

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

104. A question is given to three students A, B and C whose chances of solving it are $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ and $\frac{1}{4}$ respectively. What is the probability that the question will be solved?

(a) $\frac{1}{24}$

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

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

(d) $\frac{23}{24}$

105. The mean weight of 150 students in a certain class is 60 kg. The mean weight of boys in the class is 70 kg and that of girls is 55 kg. What is the number of boys in the class?

(a) 50

(b) 55

(c) 60

(d) 100

106. For two dependent events A and B, it is given that $P(A) = 0 \cdot 2$ and $P(B) = 0 \cdot 5$. If $A \subseteq B$, then the values of conditional probabilities $P(A|B)$ and $P(B|A)$ are respectively

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

(b) $\frac{2}{5}$, 1

(c) 1, $\frac{2}{5}$

(d) Information is insufficient

107. A point is chosen at random inside a circle. What is the probability that the point is closer to the centre of the circle than to its boundary?

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

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

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

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

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

108. If two regression lines between height (x) and weight (y) are $4y - 15x + 410 = 0$ and $30x - 2y - 825 = 0$, then what will be the correlation coefficient between height and weight?

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

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

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

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

109. किसी परीक्षा में 40% अभ्यर्थियों ने द्वितीय श्रेणी प्राप्त की। यदि आँकड़ों को एक वृत्तारेख (पाइ चार्ट) में निरूपित किया गया है, तो द्वितीय श्रेणी के संगत कोण का मान क्या है?

(a) 40°
(b) 90°
(c) 144°
(d) 320°

110. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

कथन 1 :

परास, परिक्षेपण का एक अच्छा माप नहीं है।

कथन 2 :

परास, चरम मानों के अस्तित्व से बहुत अधिक प्रभावित होता है।

उपर्युक्त कथनों के संदर्भ में निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

(a) कथन 1 और कथन 2 दोनों सही हैं और कथन 2, कथन 1 का सही स्पष्टीकरण है
(b) कथन 1 और कथन 2 दोनों सही हैं, लेकिन कथन 2, कथन 1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है
(c) कथन 1 सही है, लेकिन कथन 2 गलत है
(d) कथन 2 सही है, लेकिन कथन 1 गलत है

111. अच्छी तरह से फेंटी गई 52 पत्तों की साधारण ताश की एक गड्डी में से एक पत्ता निकाला जाता है। इस बात की क्या प्रायिकता है कि वह इक्का है?

(a) $\frac{1}{13}$
(b) $\frac{2}{13}$
(c) $\frac{3}{13}$
(d) $\frac{1}{52}$

112. यदि दत्त संतुलित रूप से असममित है, तो निम्नलिखित आनुभविक सम्बन्धों में से कौन-सा एक सही है?

(a) 2 × मानक विचलन = 5 × औसत विचलन
(b) 5 × मानक विचलन = 2 × औसत विचलन
(c) 4 × मानक विचलन = 5 × औसत विचलन
(d) 5 × मानक विचलन = 4 × औसत विचलन

113. निम्नलिखित में से किस रूप में दत्त को प्रस्तुत किया जा सकता है?

1. शाब्दिक रूप
2. सारणीबद्ध रूप
3. आलेखी रूप

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए।

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

114. दिए गए सांख्यिकीय आँकड़ों के लिए, ओजाइव से कम के लिए और ओजाइव से अधिक के लिए ग्राफ खींचे गए हैं। यदि दो वक्रों का प्रतिच्छेदन बिन्दु P है, तो बिन्दु P का भुज, केन्द्रीय प्रवृत्ति के निम्न मापों में से कौन-सा मान देता है?

(a) माध्यिका
(b) माध्य
(c) बहुलक
(d) गुणोत्तर माध्य

THE CAVALIER
Turning Dreams into Reality, since 2001

109. In an examination, 40% of candidates got second class. When the data are represented by a pie chart, what is the angle corresponding to second class?

(a) 40°
(b) 90°
(c) 144°
(d) 320°

110. Consider the following statements :

Statement 1 :

Range is not a good measure of dispersion.

Statement 2 :

Range is highly affected by the existence of extreme values.

Which one of the following is correct in respect of the above statements?

(a) Both Statement 1 and Statement 2 are correct and Statement 2 is the correct explanation of Statement 1

(b) Both Statement 1 and Statement 2 are correct but Statement 2 is not the correct explanation of Statement 1

(c) Statement 1 is correct but Statement 2 is not correct

(d) Statement 2 is correct but Statement 1 is not correct

111. A card is drawn from a well-shuffled ordinary deck of 52 cards. What is the probability that it is an ace?

(a) $\frac{1}{13}$
(b) $\frac{2}{13}$
(c) $\frac{3}{13}$
(d) $\frac{1}{52}$

112. If the data are moderately non-symmetrical, then which one of the following empirical relationships is correct?

(a) 2 × Standard deviation = 5 × Mean deviation

(b) 5 × Standard deviation = 2 × Mean deviation

(c) 4 × Standard deviation = 5 × Mean deviation

(d) 5 × Standard deviation = 4 × Mean deviation

113. Data can be represented in which of the following forms?

1. Textual form
2. Tabular form
3. Graphical form

Select the correct answer using the code given below.

(a) 1 and 2 only
(b) 2 and 3 only
(c) 1 and 3 only
(d) 1, 2 and 3

114. For given statistical data, the graphs for less than ogive and more than ogive are drawn. If the point at which the two curves intersect is P, then abscissa of point P gives the value of which one of the following measures of central tendency?

(a) Median
(b) Mean
(c) Mode
(d) Geometric mean

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality since 2001

115. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. दो घटनाएँ पारस्परिक रूप से अपवर्जित हैं, यदि एक घटना का घटित होना, दूसरी घटना के घटित होने को रोकता है।
2. दो पारस्परिक रूप से अपवर्जित घटनाओं के सम्मिलन की प्रायिकता, उनकी पृथक् प्रायिकताओं के योग के बराबर है।

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1, न ही 2

116. यदि x का y पर तथा y का x पर समाश्रयण गुणांक क्रमशः $-\frac{1}{2}$ और $-\frac{1}{8}$ है, तो x और y के बीच सहसम्बन्ध गुणांक क्या है?

(a) $-\frac{1}{4}$ (b) $-\frac{1}{16}$

(c) $\frac{1}{16}$ (d) $\frac{1}{4}$

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

117. 5 प्रेक्षणों के एक प्रतिदर्श का माध्य 32 तथा माध्यिका 33 है। बाद में यह पाया गया कि एक प्रेक्षण गलती से 35 के स्थान पर 40 दर्ज कर लिया गया था। यदि हम दत्त को ठीक करते हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

(a) माध्य और माध्यिका वही बने रहते हैं

(b) माध्यिका वही रहती है, किन्तु माध्य कम हो जाता है

(c) माध्य और माध्यिका दोनों कम हो जाते हैं

(d) माध्य वही रहता है, किन्तु माध्यिका कम हो जाती है

118. यदि दो उचित पासे फेंके जाते हैं, तो क्या प्रायिकता है कि योगफल न तो 8 है, न ही 9?

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

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

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

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

119. मान लीजिए कि A और B दो पारस्परिक अपवर्जित घटनाएँ हैं, जहाँ $P(A)=\frac{1}{3}$ और $P(B)=\frac{1}{4}$ है। $P(\overline{A}\cap\overline{B})$ का मान क्या है?

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

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

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

(d) $\frac{5}{12}$

120. किसी द्विपद बण्टन का माध्य और मानक विचलन क्रमशः 12 और 2 है। अभिप्रयोगों (परीक्षणों) की संख्या क्या है?

(a) 2

(b) 12

(c) 18

(d) 24

115. Consider the following statements :

1. Two events are mutually exclusive if the occurrence of one event prevents the occurrence of the other.
2. The probability of the union of two mutually exclusive events is the sum of their individual probabilities.

Which of the above statements is/are correct?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

116. If the regression coefficient of x on y and y on x are $-\frac{1}{2}$ and $-\frac{1}{8}$ respectively, then what is the correlation coefficient between x and y?

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

(b) $-\frac{1}{16}$

(c) $\frac{1}{16}$

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

117. A sample of 5 observations has mean 32 and median 33. Later it is found that an observation was recorded incorrectly as 40 instead of 35. If we correct the data, then which one of the following is correct?

(a) The mean and median remain the same

(b) The median remains the same but the mean will decrease

(c) The mean and median both will decrease

(d) The mean remains the same but median will decrease

118. If two fair dice are thrown, then what is the probability that the sum is neither 8 nor 9?

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

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

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

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

119. Let A and B are two mutually exclusive events with $P(A) = \frac{1}{3}$ and $P(B) = \frac{1}{4}$. What is the value of $P(\overline{A} \cap \overline{B})$?

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

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

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

(d) $\frac{5}{12}$

120. The mean and standard deviation of a binomial distribution are 12 and 2 respectively. What is the number of trials?

(a) 2

(b) 12

(c) 18

(d) 24

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

SPACE FOR ROUGH WORK

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

SPACE FOR ROUGH WORK

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

SPACE FOR ROUGH WORK

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

★ ★ ★

SPACE FOR ROUGH WORK

THE CAVALIER
Turning Dreams Into Reality, since 2001

★ ★ ★

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

T.B.C. : GRS–S–FDE **Test Booklet Series**

Serial No.

0352153

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 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।

THE CAVALIER
Turning Dreams into Reality, since 2001