

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

T.B.C. : P-AQNB-L-ZNGU

Test Booklet Series

Serial No.

154777

TEST BOOKLET MATHEMATICS



Time Allowed : Two Hours and Thirty Minutes

Maximum Marks : 300

INSTRUCTIONS

1. IMMEDIATELY AFTER THE COMMENCEMENT OF THE EXAMINATION, YOU SHOULD CHECK THAT THIS TEST BOOKLET **DOES NOT** HAVE ANY UNPRINTED OR TORN OR MISSING PAGES OR ITEMS, ETC. IF SO, GET IT REPLACED BY A COMPLETE TEST BOOKLET.
2. ENCODE CLEARLY THE TEST BOOKLET SERIES **A, B, C OR D** AS THE CASE MAY BE IN THE APPROPRIATE PLACE IN THE ANSWER SHEET.
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 (0.33)** 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 ASKED TO DO SO

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

1. What is the value of $(1 + i)^5 + (1 - i)^5$ where $i = \sqrt{-1}$?
- (a) -8
 (b) 8
 (c) $8i$
 (d) $-8i$
2. What is the value of $\tan 9^\circ - \tan 27^\circ - \tan 63^\circ + \tan 81^\circ$?
- (a) 1
 (b) 2
 (c) 3
 (d) 4
3. If $x = y \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) = z \cos\left(\frac{4\pi}{3}\right)$, then what is $xy + yz + zx$ equal to ?
- (a) -1
 (b) 0
 (c) 1
 (d) 2
4. If $\sin A + \sin B + \sin C = 3$ then what is $\cos A + \cos B + \cos C$ equal to ?
- (a) -1
 (b) 0
 (c) 1
 (d) 3
5. At a point 15 m away from the base of a 15 m high house, the angle of elevation of the top is
- (a) 90°
 (b) 60°
 (c) 45°
 (d) 30°
6. The simultaneous equations $3x + 5y = 7$ and $6x + 10y = 18$ have
- (a) no solution
 (b) infinitely many solutions
 (c) unique solution
 (d) any finite number of solutions
7. What is the principal value of $\sec^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)$?
- (a) $\frac{\pi}{2}$
 (b) $\frac{\pi}{3}$
 (c) $\frac{\pi}{4}$
 (d) $\frac{\pi}{6}$
8. What is the 10^{th} common term between the series $2 + 6 + 10 + \dots$ and $1 + 6 + 11 + \dots$?
- (a) 180
 (b) 186
 (c) 196
 (d) 206

1. $(1 + i)^5 + (1 - i)^5$ का मान क्या है ?
($i = \sqrt{-1}$)
- (a) - 8
(b) 8
(c) 8i
(d) - 8i
2. $\tan 9^\circ - \tan 27^\circ - \tan 63^\circ + \tan 81^\circ$ का मान क्या है ?
- (a) 1
(b) 2
(c) 3
(d) 4
3. यदि $x = y \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) = z \cos\left(\frac{4\pi}{3}\right)$, तो $xy + yz + zx$ किसके बराबर है ?
- (a) -1
(b) 0
(c) 1
(d) 2
4. यदि $\sin A + \sin B + \sin C = 3$ तो $\cos A + \cos B + \cos C$ किसके बराबर है ?
- (a) -1
(b) 0
(c) 1
(d) 3
5. एक 15 m ऊंचे घर के आधार से 15 m की दूरी पर स्थित बिन्दु पर शीर्ष का उन्नयन कोण क्या है ?
- (a) 90°
(b) 60°
(c) 45°
(d) 30°
6. युगपत् समीकरणों $3x + 5y = 7$ और $6x + 10y = 18$ में
- (a) कोई हल नहीं है
(b) अनंततः कई हल हैं
(c) अद्वितीय हल है
(d) किसी भी परिमित संख्या में हल हैं
7. $\sec^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)$ का मुख्य मान क्या है ?
- (a) $\frac{\pi}{2}$
(b) $\frac{\pi}{3}$
(c) $\frac{\pi}{4}$
(d) $\frac{\pi}{6}$
8. श्रेणियों $2 + 6 + 10 + \dots$ और $1 + 6 + 11 + \dots$ के बीच 10वाँ सर्वनिष्ठ पद क्या है ?
- (a) 180
(b) 186
(c) 196
(d) 206

9. If the 10th term of a GP is 9 and 4th term is 4, then what is its 7th term ?
- (a) 6
(b) 14
(c) 27/14
(d) 56/15
10. The function $y = f(x) = mx + c$ has
- (a) maximum point but no minimum point
(b) minimum point but no maximum point
(c) both maximum and minimum points
(d) neither maximum point nor minimum point
11. If $\log_{10} 2$, $\log_{10} (2^x - 1)$, $\log_{10} (2^x + 3)$ are three consecutive terms of an AP, then which one of the following is correct ?
- (a) $x = 0$
(b) $x = 1$
(c) $x = \log_2 5$
(d) $x = \log_5 2$
12. What is the locus of points of intersection of a sphere and a plane ?
- (a) Circle
(b) Ellipse
(c) Parabola
(d) Hyperbola
13. The equation $x^2 - 4x + 29 = 0$ has one root $2 + 5i$. What is the other root ?
($i = \sqrt{-1}$)
- (a) 2
(b) 5
(c) $2 + 5i$
(d) $2 - 5i$
14. What are the square roots of $-2i$?
($i = \sqrt{-1}$)
- (a) $\pm (1 + i)$
(b) $\pm (1 - i)$
(c) $\pm i$
(d) ± 1
15. What is the area between the curve $y = \cos 3x$, $0 \leq x \leq \frac{\pi}{6}$ and the co-ordinate axes ?
- (a) 1 square unit
(b) $\frac{1}{2}$ square unit
(c) $\frac{1}{3}$ square unit
(d) $\frac{1}{4}$ square unit
16. At an extreme point of a function $f(x)$, the tangent to the curve is
- (a) parallel to the x-axis
(b) perpendicular to the x-axis
(c) inclined at an angle 45° to the x-axis
(d) inclined at an angle 60° to the x-axis

9. यदि एक GP का 10वां पद 9 है एवम् चौथा पद 4 है, तो 7वां पद क्या है ?
- (a) 6
(b) 14
(c) $27/14$
(d) $56/15$
10. फलन $y = f(x) = mx + c$ में
- (a) अधिकतम बिन्दु है किन्तु कोई न्यूनतम बिन्दु नहीं है
(b) न्यूनतम बिन्दु है किन्तु कोई अधिकतम बिन्दु नहीं है
(c) अधिकतम एवम् न्यूनतम दोनों बिन्दु हैं
(d) न तो अधिकतम और न ही न्यूनतम बिन्दु है
11. यदि $\log_{10} 2, \log_{10} (2^x - 1), \log_{10} (2^x + 3)$ किसी AP के तीन क्रमागत पद हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है ?
- (a) $x = 0$
(b) $x = 1$
(c) $x = \log_2 5$
(d) $x = \log_5 2$
12. गोलक और समतल के प्रतिच्छेद बिन्दुओं का बिन्दुपथ क्या है ?
- (a) वृत्त
(b) दीर्घवृत्त
(c) परवलय
(d) अतिपरवलय
13. समीकरण $x^2 - 4x + 29 = 0$ का एक मूल $2 + 5i$ है, दूसरा मूल क्या है ? ($i = \sqrt{-1}$)
- (a) 2
(b) 5
(c) $2 + 5i$
(d) $2 - 5i$
14. $-2i$ के वर्गमूल क्या हैं ? ($i = \sqrt{-1}$)
- (a) $\pm (1 + i)$
(b) $\pm (1 - i)$
(c) $\pm i$
(d) ± 1
15. वक्र $y = \cos 3x, 0 \leq x \leq \frac{\pi}{6}$ एवम् निर्देशक अक्षों के बीच का क्षेत्रफल क्या है ?
- (a) 1 वर्ग इकाई
(b) $\frac{1}{2}$ वर्ग इकाई
(c) $\frac{1}{3}$ वर्ग इकाई
(d) $\frac{1}{4}$ वर्ग इकाई
16. फलन $f(x)$ के चरम बिन्दु पर वक्र की स्पर्श रेखा
- (a) x-अक्ष के समान्तर है
(b) x-अक्ष पर लम्ब है
(c) x-अक्ष से 45° के कोण पर आनत है
(d) x-अक्ष से 60° के कोण पर आनत है

17. If $y = \left(1 + x^{\frac{1}{4}}\right) \left(1 + x^{\frac{1}{2}}\right) \left(1 - x^{\frac{1}{4}}\right)$, then

what is $\frac{dy}{dx}$ equal to ?

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

18. In binary system the decimal number 0.3 can be expressed as

- (a) $(0.01001 \dots)_2$
- (b) $(0.10110 \dots)_2$
- (c) $(0.11001 \dots)_2$
- (d) $(0.10101 \dots)_2$

19. Two letters are drawn at random from the word 'HOME'. What is the probability that both the letters are vowels ?

- (a) $\frac{1}{6}$
- (b) $\frac{5}{6}$
- (c) $\frac{1}{2}$
- (d) $\frac{1}{3}$

20. If $z = 1 + i \tan \alpha$ where $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$, then what is $|z|$ equal to ?

- (a) $\sec \alpha$
- (b) $-\sec \alpha$
- (c) $\sec^2 \alpha$
- (d) $-\sec^2 \alpha$

21. There are 4 candidates for the post of a lecturer in Mathematics and one is to be selected by votes of 5 men. What is the number of ways in which the votes can be given ?

- (a) 1048
- (b) 1072
- (c) 1024
- (d) 625

22. What is the value of $\sum_{r=1}^n \frac{P(n, r)}{r!}$?

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

23. What are the co-ordinates of the foot of the perpendicular from the point (2, 3) on the line $x + y - 11 = 0$?

- (a) (2, 9)
- (b) (5, 6)
- (c) (-5, 6)
- (d) (6, 5)

24. What is the degree of the differential equation

$$\left(\frac{d^3y}{dx^3}\right)^{\frac{2}{3}} + 4 - 3\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right) + 5\left(\frac{dy}{dx}\right) = 0 ?$$

- (a) 3
- (b) 2
- (c) $\frac{2}{3}$
- (d) Not defined

17. यदि $y = \left(1 + x^{\frac{1}{4}}\right) \left(1 + x^{\frac{1}{2}}\right) \left(1 - x^{\frac{1}{4}}\right)$, तो

$\frac{dy}{dx}$ किसके बराबर है ?

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

18. द्विआधारी पद्धति में दशमलव संख्या 0.3 को किस प्रकार व्यक्त कर सकते हैं ?

- (a) $(0.01001 \dots)_2$
(b) $(0.10110 \dots)_2$
(c) $(0.11001 \dots)_2$
(d) $(0.10101 \dots)_2$

19. शब्द 'HOME' से दो अक्षर यादृच्छिकतः निकाले गये। इसकी क्या प्रायिकता है कि वे दोनों अक्षर स्वर हों ?

- (a) $1/6$
(b) $5/6$
(c) $1/2$
(d) $1/3$

20. यदि $z = 1 + i \tan \alpha$ जहाँ $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$, तो $|z|$ किसके बराबर है ?

- (a) $\sec \alpha$
(b) $-\sec \alpha$
(c) $\sec^2 \alpha$
(d) $-\sec^2 \alpha$

21. गणित में व्याख्याता के पद के लिए 4 अभ्यर्थी हैं और 5 व्यक्तियों के वोट द्वारा एक का चयन करना है। उन तरीकों की संख्या कितनी है जिनमें वोट दिये जा सकते हैं ?

- (a) 1048
(b) 1072
(c) 1024
(d) 625

22. $\sum_{r=1}^n \frac{P(n, r)}{r!}$ का मान क्या है ?

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

23. रेखा $x + y - 11 = 0$ पर बिन्दु (2, 3) से लम्ब के पाद के निर्देशांक क्या हैं ?

- (a) (2, 9)
(b) (5, 6)
(c) (-5, 6)
(d) (6, 5)

24. अवकल समीकरण

$$\left(\frac{d^3 y}{dx^3}\right)^2 + 4 - 3\left(\frac{d^2 y}{dx^2}\right) + 5\left(\frac{dy}{dx}\right) = 0$$

की डिग्री क्या है ?

- (a) 3
(b) 2
(c) $2/3$
(d) परिभाषित नहीं है

25. What is the area enclosed by the equation $x^2 + y^2 = 2$?
- (a) 4π square units
 (b) 2π square units
 (c) $4\pi^2$ square units
 (d) 4 square units

26. What is $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cos^2 x}$ equal to ?
- (a) $\tan x + \cot x + c$
 (b) $\tan x - \cot x + c$
 (c) $(\tan x + \cot x)^2 + c$
 (d) $(\tan x - \cot x)^2 + c$
- where c is the constant of integration.

27. The roots of the equation $\begin{vmatrix} x & \alpha & 1 \\ \beta & x & 1 \\ \beta & \gamma & 1 \end{vmatrix} = 0$

are independent of

- (a) α
 (b) β
 (c) γ
 (d) α, β and γ
28. Which one of the following is the mean of the data given below ?

x_i	6	10	14	18	24	28	30
f_i	2	4	7	12	8	4	3

- (a) 17
 (b) 18
 (c) 19
 (d) 20

29. If \vec{a} and \vec{b} are two vectors such that $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$ and $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{0}$, then which one of the following is correct ?
- (a) \vec{a} is parallel to \vec{b} .
 (b) \vec{a} is perpendicular to \vec{b} .
 (c) Either \vec{a} or \vec{b} is a null vector.
 (d) None of the above

30. If $y = \ln \sqrt{\tan x}$, then what is the value of $\frac{dy}{dx}$ at $x = \frac{\pi}{4}$?
- (a) 0
 (b) -1
 (c) $1/2$
 (d) 1

31. The point in the interval $(0, 2\pi)$ where $f(x) = e^x \sin x$ has maximum slope is
- (a) $\frac{\pi}{4}$
 (b) $\frac{\pi}{2}$
 (c) π
 (d) $\frac{3\pi}{2}$

32. If $\tan \theta = \sqrt{m}$, where m is a non-square natural number m , then $\sec 2\theta$ is
- (a) a negative number
 (b) a transcendental number
 (c) an irrational number
 (d) a rational number

25. समीकरण $x^2 + y^2 = 2$ से परिबद्ध क्षेत्रफल क्या है ?

- (a) 4π वर्ग इकाइयां
- (b) 2π वर्ग इकाइयां
- (c) $4\pi^2$ वर्ग इकाइयां
- (d) 4 वर्ग इकाइयां

26. $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cos^2 x}$ किसके बराबर है ?

- (a) $\tan x + \cot x + c$
- (b) $\tan x - \cot x + c$
- (c) $(\tan x + \cot x)^2 + c$
- (d) $(\tan x - \cot x)^2 + c$

जहाँ c समाकलन अचर है

27. समीकरण $\begin{vmatrix} x & \alpha & 1 \\ \beta & x & 1 \\ \beta & \gamma & 1 \end{vmatrix} = 0$ के मूल

- (a) α से स्वतंत्र हैं
- (b) β से स्वतंत्र हैं
- (c) γ से स्वतंत्र हैं
- (d) α, β और γ से स्वतंत्र हैं

28. निम्नलिखित में से कौन-सा एक, नीचे दिये गये दत्त का माध्य है ?

x_i	6	10	14	18	24	28	30
f_i	2	4	7	12	8	4	3

- (a) 17
- (b) 18
- (c) 19
- (d) 20

29. यदि \vec{a} और \vec{b} दो सदिश हैं इस प्रकार कि $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$ और $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{0}$, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है ?

- (a) $\vec{a} \parallel \vec{b}$
- (b) $\vec{a} \perp \vec{b}$
- (c) या तो \vec{a} या \vec{b} शून्य सदिश है
- (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

30. यदि $y = \ln \sqrt{\tan x}$, तो $\frac{dy}{dx}$ का $x = \frac{\pi}{4}$ पर

क्या मान है ?

- (a) 0
- (b) -1
- (c) $1/2$
- (d) 1

31. अंतराल $(0, 2\pi)$ का वह बिन्दु कौन-सा है जहाँ $f(x) = e^x \sin x$ की अधिकतम प्रवणता है ?

- (a) $\frac{\pi}{4}$
- (b) $\frac{\pi}{2}$
- (c) π
- (d) $\frac{3\pi}{2}$

32. $\tan \theta = \sqrt{m}$ जहाँ m अवर्ग धनपूर्णांक है, तो $\sec 2\theta$ क्या है ?

- (a) ऋणात्मक संख्या
- (b) अबीजीय संख्या
- (c) अपरिमेय संख्या
- (d) परिमेय संख्या

33. In any triangle ABC, the sides are 6 cm, 10 cm and 14 cm. Then the triangle is obtuse angled with the obtuse angle equal to
- (a) 150°
 (b) 135°
 (c) 120°
 (d) 105°
34. In a triangle ABC, if $A = \tan^{-1} 2$ and $B = \tan^{-1} 3$, then C is equal to
- (a) $\frac{\pi}{3}$
 (b) $\frac{\pi}{4}$
 (c) $\frac{\pi}{6}$
 (d) $\frac{\pi}{2}$
35. Let α, β be the roots of the equation $(x - a)(x - b) = c, c \neq 0$. Then the roots of the equation $(x - \alpha)(x - \beta) + c = 0$ are
- (a) a, c
 (b) b, c
 (c) a, b
 (d) a + b, a + c
36. If the equations $x^2 - px + q = 0$ and $x^2 - ax + b = 0$ have a common root and the roots of the second equation are equal, then which one of the following is correct ?
- (a) $aq = 2(b + p)$
 (b) $aq = b + p$
 (c) $ap = 2(b + q)$
 (d) $ap = b + q$
37. If $n!, 3 \times (n!)$ and $(n + 1)!$ are in GP, then the value of n will be
- (a) 3
 (b) 4
 (c) 8
 (d) 10
38. The smallest positive integral value of n for which $\left(\frac{1-i}{1+i}\right)^n$ is purely imaginary with positive imaginary part is
- (a) 1
 (b) 3
 (c) 4
 (d) 5
39. What is the area of the triangle formed by the lines joining the vertex of the parabola $x^2 = 12y$ to the ends of the latus rectum ?
- (a) 9 square units
 (b) 12 square units
 (c) 14 square units
 (d) 18 square units
40. What is the angle between two planes $2x - y + z = 4$ and $x + y + 2z = 6$?
- (a) $\frac{\pi}{2}$
 (b) $\frac{\pi}{3}$
 (c) $\frac{\pi}{4}$
 (d) $\frac{\pi}{6}$

33. यदि किसी त्रिभुज ABC की भुजाएं 6 cm, 10 cm और 14 cm हैं, तो उस अधिकोणीय त्रिभुज का अधिक कोण किसके बराबर है ?
- (a) 150°
(b) 135°
(c) 120°
(d) 105°
34. त्रिभुज ABC में यदि $A = \tan^{-1} 2$ एवं $B = \tan^{-1} 3$ है, तो C किसके बराबर है ?
- (a) $\frac{\pi}{3}$
(b) $\frac{\pi}{4}$
(c) $\frac{\pi}{6}$
(d) $\frac{\pi}{2}$
35. मान लीजिये α, β समीकरण $(x - a)(x - b) = c$, $c \neq 0$ के मूल हैं, तो समीकरण $(x - \alpha)(x - \beta) + c = 0$ के मूल क्या हैं ?
- (a) a, c
(b) b, c
(c) a, b
(d) a + b, a + c
36. यदि समीकरणों $x^2 - px + q = 0$ एवम् $x^2 - ax + b = 0$ का सर्वनिष्ठ मूल है और दूसरे समीकरण के मूल समान हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है ?
- (a) $aq = 2(b + p)$
(b) $aq = b + p$
(c) $ap = 2(b + q)$
(d) $ap = b + q$
37. यदि $n!$, $3 \times (n!)$ एवम् $(n + 1)!$ GP में हैं, तो n का मान क्या है ?
- (a) 3
(b) 4
(c) 8
(d) 10
38. n का वह लघुतम पूर्णांक मान क्या है जिसके लिए $\left(\frac{1-i}{1+i}\right)^n$ शुद्धतः अधिकल्पित है एवम् इसका अधिकल्पित भाग घनात्मक है ?
- (a) 1
(b) 3
(c) 4
(d) 5
39. परवलय $x^2 = 12y$ के शीर्ष से उसके नाभिलंब के छोरों को जोड़ने वाली रेखाओं से बने त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या है ?
- (a) 9 वर्ग इकाइयां
(b) 12 वर्ग इकाइयां
(c) 14 वर्ग इकाइयां
(d) 18 वर्ग इकाइयां
40. दो समतलों $2x - y + z = 4$ एवं $x + y + 2z = 6$ के बीच का कोण क्या है ?
- (a) $\frac{\pi}{2}$
(b) $\frac{\pi}{3}$
(c) $\frac{\pi}{4}$
(d) $\frac{\pi}{6}$



Aryan Classes

India's best coaching institute in NDA, SCRA and related UPSC exams.

For NDA coaching please visit our website

www.aryanclasses.com

41. What is the equation of the curve passing through the point $\left(0, \frac{\pi}{3}\right)$ satisfying the differential equation $\sin x \cos y \, dx + \cos x \sin y \, dy = 0$?
- (a) $\cos x \cos y = \frac{\sqrt{3}}{2}$
- (b) $\sin x \sin y = \frac{\sqrt{3}}{2}$
- (c) $\sin x \sin y = \frac{1}{2}$
- (d) $\cos x \cos y = \frac{1}{2}$
42. A husband and wife appear in an interview for two vacancies in the same post. The probability of husband's selection is $\frac{1}{5}$ and that of wife's selection is $\frac{1}{3}$. What is the probability that only one of them will be selected ?
- (a) $\frac{1}{5}$
- (b) $\frac{2}{5}$
- (c) $\frac{3}{5}$
- (d) $\frac{4}{5}$
43. If α and β are the complex cube roots of unity, then what is the value of $(1 + \alpha)(1 + \beta)(1 + \alpha^2)(1 + \beta^2)$?
- (a) -1
- (b) 0
- (c) 1
- (d) 4
44. A tower of height 15 m stands vertically on the ground. From a point on the ground the angle of elevation of the top of the tower is found to be 30° . What is the distance of the point from the foot of the tower ?
- (a) $15\sqrt{3}$ m
- (b) $10\sqrt{3}$ m
- (c) $5\sqrt{3}$ m
- (d) 30 m
45. If $\tan A - \tan B = x$ and $\cot B - \cot A = y$, then what is $\cot(A - B)$ equal to ?
- (a) $\frac{1}{y} - \frac{1}{x}$
- (b) $\frac{1}{x} - \frac{1}{y}$
- (c) $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$
- (d) $-\frac{1}{x} - \frac{1}{y}$
46. There is a point inside a circle. What is the probability that this point is closer to the circumference than to the centre ?
- (a) $\frac{3}{4}$
- (b) $\frac{1}{2}$
- (c) $\frac{1}{4}$
- (d) $\frac{1}{3}$

41. उस वक्र का समीकरण क्या है जो बिंदु $\left(0, \frac{\pi}{3}\right)$ से गुजरता है और अवकल समीकरण $\sin x \cos y dx + \cos x \sin y dy = 0$ को संतुष्ट करतो है ?

(a) $\cos x \cos y = \frac{\sqrt{3}}{2}$

(b) $\sin x \sin y = \frac{\sqrt{3}}{2}$

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

(d) $\cos x \cos y = \frac{1}{2}$

42. एक पति और पत्नी एक ही पद की दो रिक्तियों के लिए एक साक्षात्कार में शामिल हुए। पति के चुने जाने की प्रायिकता $1/5$ है और पत्नी के चुने जाने की प्रायिकता $1/3$ है। दोनों में से केवल एक के चुने जाने की प्रायिकता क्या है ?

(a) $1/5$

(b) $2/5$

(c) $3/5$

(d) $4/5$

43. यदि α और β इकाई के सम्मिश्र घनमूल हैं, तो $(1 + \alpha)(1 + \beta)(1 + \alpha^2)(1 + \beta^2)$ का मान क्या है ?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 4

44. एक 15 m ऊंची मीनार भूमिपृष्ठ पर ऊर्ध्वाधर खड़ी है। भूमिपृष्ठ के किसी बिन्दु से मीनार के शीर्ष का उन्नयन कोण 30° पाया गया है। मीनार के पाद से उस बिन्दु की दूरी कितनी है ?

(a) $15\sqrt{3}$ m

(b) $10\sqrt{3}$ m

(c) $5\sqrt{3}$ m

(d) 30 m

45. यदि $\tan A - \tan B = x$ एवम् $\cot B - \cot A = y$, तो $\cot(A - B)$ किसके बराबर है ?

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

(b) $\frac{1}{x} - \frac{1}{y}$

(c) $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$

(d) $-\frac{1}{x} - \frac{1}{y}$

46. वृत्त के अन्दर एक बिन्दु है। इसकी क्या प्रायिकता है कि यह बिन्दु केन्द्र की अपेक्षा परिधि के अधिक निकट है ?

(a) $3/4$

(b) $1/2$

(c) $1/4$

(d) $1/3$

47. How many diagonals will be there in an n -sided regular polygon ?

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

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

(c) $n^2 - n$

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

48. Students of three sections of a class, having 30, 30 and 40 students appeared for a test of 100 marks. The arithmetic means of the marks of the three sections are 72.2, 69.0 and 64.1 in that order. What is the arithmetic mean of the marks of all the students of the three sections ?

(a) 66.6

(b) 67.3

(c) 68.0

(d) 70.6

49. What is the focal distance of any point $P(x_1, y_1)$ on the parabola $y^2 = 4ax$?

(a) $x_1 + y_1$

(b) $x_1 y_1$

(c) ax_1

(d) $a + x_1$

50. If the vectors $-\hat{i} - 2x\hat{j} - 3y\hat{k}$ and $\hat{i} - 3x\hat{j} - 2y\hat{k}$ are orthogonal to each other, then what is the locus of the point (x, y) ?

(a) a straight line

(b) an ellipse

(c) a parabola

(d) a circle

51. What is the value of the determinant

$$\begin{vmatrix} a-b & b+c & a \\ b-c & c+a & b \\ c-a & a+b & c \end{vmatrix} ?$$

(a) $a^3 + b^3 + c^3$

(b) $3bc$

(c) $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$

(d) 0

52. If a, b, c, d, e, f are in AP, then $(e - c)$ is equal to which one of the following ?

(a) $2(c - a)$

(b) $2(d - c)$

(c) $2(f - d)$

(d) $(d - c)$

53. Let α and β be the roots of the equation $x^2 + x + 1 = 0$. The equation whose roots are α^{19} and β^7 is

(a) $x^2 - x - 1 = 0$

(b) $x^2 - x + 1 = 0$

(c) $x^2 + x - 1 = 0$

(d) $x^2 + x + 1 = 0$

47. n -भुजाओं वाले समबहुभुज में कितने विकर्ण होंगे ?

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

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

(c) $n^2 - n$

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

48. 100 अंकों की एक परीक्षा में, 30, 30 और 40 विद्यार्थियों वाले तीन अनुभागों से विद्यार्थी शामिल हुए। उन तीनों अनुभागों के प्राप्तांकों के समांतर माध्य 72.2, 69.0 और 64.1 उस क्रम में हैं। तीनों अनुभागों के सभी विद्यार्थियों के प्राप्तांकों का समान्तर माध्य क्या है ?

(a) 66.6

(b) 67.3

(c) 68.0

(d) 70.6

49. परवलय $y^2 = 4ax$ पर किसी बिन्दु $P(x_1, y_1)$ की फोकस दूरी क्या है ?

(a) $x_1 + y_1$

(b) $x_1 y_1$

(c) ax_1

(d) $a + x_1$

50. यदि सदिश $-i - 2xj - 3yk$ एवम् $i - 3xj - 2yk$ एक दूसरे से लंबकोणीय हैं, तो बिन्दु (x, y) का बिन्दुपथ क्या है ?

(a) सरल रेखा

(b) दीर्घवृत्त

(c) परवलय

(d) वृत्त

51. सारणिक $\begin{vmatrix} a-b & b+c & a \\ b-c & c+a & b \\ c-a & a+b & c \end{vmatrix}$ का मान क्या

है ?

(a) $a^3 + b^3 + c^3$

(b) $3bc$

(c) $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$

(d) 0

52. यदि a, b, c, d, e, f A.P. में हैं, तो $(e - c)$ निम्नलिखित में से किसके बराबर है ?

(a) $2(c - a)$

(b) $2(d - c)$

(c) $2(f - d)$

(d) $(d - c)$

53. मान लीजिये α और β समीकरण $x^2 + x + 1 = 0$ के मूल हैं। वह समीकरण क्या है जिसके मूल α^{19} और β^7 हैं ?

(a) $x^2 - x - 1 = 0$

(b) $x^2 - x + 1 = 0$

(c) $x^2 + x - 1 = 0$

(d) $x^2 + x + 1 = 0$

54. A vertical tower stands on a horizontal plane and is surmounted by a vertical flag staff of height h . At a point P on the plane, the angle of elevation of the bottom of the flag staff is β and that of the top is α . What is the height of the tower ?

(a) $\frac{h \tan \beta}{\tan \alpha - \tan \beta}$

(b) $\frac{h \tan \beta}{\tan \alpha + \tan \beta}$

(c) $\frac{h \cos \beta}{\cos \alpha - \cos \beta}$

(d) $\frac{h}{\cos(\alpha - \beta)}$

55. If $\begin{vmatrix} p & -q & 0 \\ 0 & p & q \\ q & 0 & p \end{vmatrix} = 0$, then which one of the

following is correct ?

(a) p is one of the cube roots of unity

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

(c) $\frac{p}{q}$ is one of the cube roots of unity

(d) None of the above

56. If (p, q) is the point on the x -axis equidistant from the points $(1, 2)$ and $(2, 3)$, then which one of the following is correct ?

(a) $p = 0, q = 4$

(b) $p = 4, q = 0$

(c) $p = 3/2, q = 0$

(d) $p = 1, q = 0$

57. If the variance of the data 2, 4, 5, 6, 17 is v , then what is the variance of the data 4, 8, 10, 12, 34 ?

(a) v

(b) $4v$

(c) v^2

(d) $2v$

58. If \vec{c} is the unit vector perpendicular to both the vectors \vec{a} and \vec{b} , then what is another unit vector perpendicular to both the vectors \vec{a} and \vec{b} ?

(a) $\vec{c} \times \vec{a}$

(b) $\vec{c} \times \vec{b}$

(c) $-\frac{(\vec{a} \times \vec{b})}{|\vec{a} \times \vec{b}|}$

(d) $\frac{(\vec{a} \times \vec{b})}{|\vec{a} \times \vec{b}|}$

59. If p is the length of the perpendicular drawn from the origin to the line $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$, then which one of the following is correct ?

(a) $\frac{1}{p^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$

(b) $\frac{1}{p^2} = \frac{1}{a^2} - \frac{1}{b^2}$

(c) $\frac{1}{p} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$

(d) $\frac{1}{p} = \frac{1}{a} - \frac{1}{b}$

54. एक क्षैतिज समतल पर एक ऊर्ध्वाधर मीनार खड़ी है जिसके शीर्ष पर h ऊँचाई का ऊर्ध्वाधर ध्वजदंड खड़ा है। समतल के एक बिन्दु P पर ध्वजदंड के तल का उन्नयन कोण β है एवम् शीर्ष का उन्नयन कोण α है। मीनार की ऊँचाई क्या है ?

(a) $\frac{h \tan \beta}{\tan \alpha - \tan \beta}$

(b) $\frac{h \tan \beta}{\tan \alpha + \tan \beta}$

(c) $\frac{h \cos \beta}{\cos \alpha - \cos \beta}$

(d) $\frac{h}{\cos(\alpha - \beta)}$

55. यदि $\begin{vmatrix} p & -q & 0 \\ 0 & p & q \\ q & 0 & p \end{vmatrix} = 0$, तो निम्नलिखित में से

कौन-सा एक सही है ?

(a) p , इकाई के घन मूलों में से एक है

(b) q , इकाई के घन मूलों में से एक है

(c) $\frac{p}{q}$, इकाई के घन मूलों में से एक है

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

56. यदि (p, q) , x -अक्ष पर एक बिन्दु है जो बिन्दुओं $(1, 2)$ और $(2, 3)$ से समान दूरी पर है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है ?

(a) $p = 0, q = 4$

(b) $p = 4, q = 0$

(c) $p = 3/2, q = 0$

(d) $p = 1, q = 0$

57. यदि दत्त $2, 4, 5, 6, 17$ का प्रसरण v है, तो दत्त $4, 8, 10, 12, 34$ का प्रसरण क्या है ?

(a) v

(b) $4v$

(c) v^2

(d) $2v$

58. यदि \vec{c} एक इकाई सदिश है, जो \vec{a} और \vec{b} , दोनों सदिशों पर लम्ब है, तो कौन-सा दूसरा इकाई सदिश है, जो \vec{a} और \vec{b} दोनों सदिशों पर लम्ब है ?

(a) $\vec{c} \times \vec{a}$

(b) $\vec{c} \times \vec{b}$

(c) $\frac{(\vec{a} \times \vec{b})}{|\vec{a} \times \vec{b}|}$

(d) $\frac{(\vec{a} \times \vec{b})}{|\vec{a} \times \vec{b}|}$

59. यदि मूल बिन्दु से रेखा $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ पर खींचे गये लम्ब की लम्बाई p है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है ?

(a) $\frac{1}{p^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$

(b) $\frac{1}{p^2} = \frac{1}{a^2} - \frac{1}{b^2}$

(c) $\frac{1}{p} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$

(d) $\frac{1}{p} = \frac{1}{a} - \frac{1}{b}$

60. If the sides of a triangle are in the ratio $2:\sqrt{6}:1+\sqrt{3}$, then what is the smallest angle of the triangle ?
- (a) 75°
 (b) 60°
 (c) 45°
 (d) 30°
61. What is the value of $\sqrt{8+2\sqrt{8+2\sqrt{8+2\sqrt{8+\dots}}}} \infty$?
- (a) 10
 (b) 8
 (c) 6
 (d) 4
62. If $A = \{a, b, c\}$, then what is the number of proper subsets of A ?
- (a) 5
 (b) 6
 (c) 7
 (d) 8
63. In a random arrangement of the letters of the word "UNIVERSITY", what is the probability that two I's do not come together ?
- (a) $4/5$
 (b) $1/5$
 (c) $1/10$
 (d) $9/10$
64. If $\tan A = 1/2$ and $\tan B = 1/3$, then what is the value of $4A + 4B$?
- (a) $\pi/4$
 (b) $\pi/2$
 (c) π
 (d) 2π
65. An aeroplane flying at a height of 300 m above the ground passes vertically above another plane at an instant when the angles of elevation of two planes from the same point on the ground are 60° and 45° respectively. What is the height of the lower plane from the ground ?
- (a) 50 m
 (b) $\frac{100}{\sqrt{3}}$ m
 (c) $100\sqrt{3}$ m
 (d) $150(\sqrt{3}+1)$ m
66. For what value of m are the points with position vectors $10\hat{i} + 3\hat{j}$, $12\hat{i} - 5\hat{j}$ and $m\hat{i} + 11\hat{j}$ collinear ?
- (a) - 8
 (b) 4
 (c) 8
 (d) 12

60. यदि एक त्रिभुज की भुजाएं $2:\sqrt{6}:1+\sqrt{3}$ के अनुपात में हैं, तो इस त्रिभुज का लघुतम कोण क्या है ?

- (a) 75°
- (b) 60°
- (c) 45°
- (d) 30°

61. $\sqrt{8+2\sqrt{8+2\sqrt{8+2\sqrt{8+\dots}}}}$ का मान क्या है ?

- (a) 10
- (b) 8
- (c) 6
- (d) 4

62. यदि $A = \{a, b, c\}$, तो A के उचित उपसमुच्चयों की संख्या कितनी है ?

- (a) 5
- (b) 6
- (c) 7
- (d) 8

63. शब्द 'UNIVERSITY' के अक्षरों के एक यादृच्छिक विन्यास में दो I के एक साथ न आने की क्या प्रायिकता है ?

- (a) $4/5$
- (b) $1/5$
- (c) $1/10$
- (d) $9/10$

64. यदि $\tan A = 1/2$ और $\tan B = 1/3$, तो $4A + 4B$ का मान क्या है ?

- (a) $\pi/4$
- (b) $\pi/2$
- (c) π
- (d) 2π

65. भूतल से 300 m की ऊँचाई पर उड़ता हुआ कोई वायुयान एक अन्य वायुयान के ऊपर से ऐसे क्षण में ऊर्ध्वाधरतः गुजरता है जब दोनों वायुयानों के भूतल के किसी एक बिंदु से, उन्नयन कोण क्रमशः 60° और 45° हैं। नीचे वाले वायुयान की भूतल से ऊँचाई क्या है ?

- (a) 50 m
- (b) $\frac{100}{\sqrt{3}}$ m
- (c) $100\sqrt{3}$ m
- (d) $150(\sqrt{3}+1)$ m

66. m के किस मान के लिए, स्थिति सदिशों $10i+3j$, $12i-5j$ एवं $mi+11j$ वाले बिन्दु मरेख हैं ?

- (a) -8
- (b) 4
- (c) 8
- (d) 12

67. The mean of 7 observations is 10 and that of 3 observations is 5. What is the mean of all the 10 observations ?

- (a) 15
- (b) 10
- (c) 8.5
- (d) 7.5

68. What is the ratio of coefficient of x^{15} to the term independent of x in $\left(x^2 + \frac{2}{x}\right)^{15}$?

- (a) 1/64
- (b) 1/32
- (c) 1/16
- (d) 1/4

69. If $a^{-1} + b^{-1} + c^{-1} = 0$ such that

$$\begin{vmatrix} 1+a & 1 & 1 \\ 1 & 1+b & 1 \\ 1 & 1 & 1+c \end{vmatrix} = \lambda, \text{ then what is } \lambda$$

equal to ?

- (a) $-abc$
- (b) abc
- (c) 0
- (d) 1

70. In a class of 125 students 70 passed in Mathematics, 55 passed in Statistics and 30 passed in both. What is the probability that a student selected at random from the class has passed in only one subject ?

- (a) 13/25
- (b) 3/25
- (c) 17/25
- (d) 8/25

71. For what value of m are the vectors $2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$, $\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ and $m\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ coplanar ?

- (a) 0
- (b) 5/3
- (c) 1
- (d) 8/5

72. In a triangle ABC, $a = 8$, $b = 10$ and $c = 12$. What is angle C equal to ?

- (a) $A/2$
- (b) $2A$
- (c) $3A$
- (d) $3A/2$

67. 7 प्रेक्षकों का माध्य 10 है और 3 प्रेक्षकों का माध्य 5 है। सभी 10 प्रेक्षकों का माध्य क्या है ?

- (a) 15
- (b) 10
- (c) 8.5
- (d) 7.5

68. $\left(x^2 + \frac{2}{x}\right)^{15}$ में x से स्वतंत्र पद से, x^{15} के गुणांक का अनुपात क्या है ?

- (a) 1/64
- (b) 1/32
- (c) 1/16
- (d) 1/4

69. यदि $a^{-1} + b^{-1} + c^{-1} = 0$ इस प्रकार कि

$$\begin{vmatrix} 1+a & 1 & 1 \\ 1 & 1+b & 1 \\ 1 & 1 & 1+c \end{vmatrix} = \lambda, \text{ तो } \lambda \text{ किसके बराबर}$$

है ?

- (a) $-abc$
- (b) abc
- (c) 0
- (d) 1

70. 125 विद्यार्थियों की एक कक्षा में, 70 गणित में, 55 सांख्यिकी में और 30 दोनों में उत्तीर्ण हुए। इसकी क्या प्रायिकता है कि कक्षा से यादृच्छिकतः चयनित कोई विद्यार्थी केवल एक विषय में उत्तीर्ण है ?

- (a) 13/25
- (b) 3/25
- (c) 17/25
- (d) 8/25

71. m के किस मान के लिए सदिश $2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$, $\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ एवं $m\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ समतलीय हैं ?

- (a) 0
- (b) 5/3
- (c) 1
- (d) 8/5

72. त्रिभुज ABC में, $a = 8$, $b = 10$ और $c = 12$ हैं। तो कोण C किसके बराबर है ?

- (a) $A/2$
- (b) $2A$
- (c) $3A$
- (d) $3A/2$

73. If $\sin \theta = x + \frac{a}{x}$ for all $x \in \mathbb{R} - \{0\}$, then which one of the following is correct ?

(a) $a \geq 4$

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

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

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

74. The equation $\tan^4 x - 2 \sec^2 x + a^2 = 0$ will have at least one real solution if,

(a) $|a| \leq 4$

(b) $|a| \leq 2$

(c) $|a| \leq \sqrt{3}$

(d) None of the above

75. The sides a, b, c of a triangle ABC are in arithmetic progression and 'a' is the smallest side. What is $\cos A$ equal to ?

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

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

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

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

76. If $\int_1^2 \{k^2 + (4-4k)x + 4x^3\} dx \leq 12$, then

which one of the following is correct ?

(a) $k = 3$

(b) $0 \leq k < 3$

(c) $k \leq 4$

(d) $k = 0$

77. If p, q, r are positive integers and ω is the cube root of unity and $f(x) = x^{3p} + x^{3q+1} + x^{3r+2}$, then what is $f(\omega)$ equal to ?

(a) ω

(b) $-\omega^2$

(c) $-\omega$

(d) 0

78. What is the maximum value of $3 \cos x + 4 \sin x + 5$?

(a) 5

(b) 7

(c) 10

(d) 12

79. If $\sin \theta = \cos^2 \theta$, then what is $\cos^2 \theta (1 + \cos^2 \theta)$ equal to ?

(a) 1

(b) 0

(c) $\cos^2 \theta$

(d) $2 \sin \theta$

73. यदि $\sin \theta = x + \frac{a}{x}$ सभी $x \in \mathbb{R} - \{0\}$ के लिए तो निम्नलिखित में कौन-सा एक सही है ?
- (a) $a \geq 4$
 (b) $a \geq \frac{1}{2}$
 (c) $a \leq \frac{1}{4}$
 (d) $a \leq \frac{1}{2}$
74. समीकरण $\tan^4 x - 2 \sec^2 x + a^2 - 0$ का कम से कम एक वास्तविक हल होगा, यदि
- (a) $|a| \leq 4$
 (b) $|a| \leq 2$
 (c) $|a| \leq \sqrt{3}$
 (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं
75. त्रिभुज ABC की भुजाएँ a, b, c समांतर श्रेणी में हैं और 'a' लघुतम भुजा है, तो $\cos A$ किसके बराबर है ?
- (a) $\frac{3c - 4b}{2c}$
 (b) $\frac{3c - 4b}{2b}$
 (c) $\frac{4c - 3b}{2c}$
 (d) $\frac{3b - 4c}{2c}$
76. यदि $\int_1^2 \{k^2 + (4 - 4k)x + 4x^3\} dx \leq 12$, तो निम्नलिखित में कौन-सा एक सही है ?
- (a) $k = 3$
 (b) $0 \leq k < 3$
 (c) $k \leq 4$
 (d) $k = 0$
77. यदि p, q, r धनात्मक पूर्णांक हैं और ω इकाई का घनमूल है और $f(x) = x^{3p} + x^{3q+1} + x^{3r+2}$, तो $f(\omega)$ किसके बराबर है ?
- (a) ω
 (b) $-\omega^2$
 (c) $-\omega$
 (d) 0
78. $3 \cos x + 4 \sin x + 5$ का अधिकतम मान क्या है ?
- (a) 5
 (b) 7
 (c) 10
 (d) 12
79. यदि $\sin \theta = \cos^2 \theta$, तो $\cos^2 \theta(1 + \cos^2 \theta)$ किसके बराबर है ?
- (a) 1
 (b) 0
 (c) $\cos^2 \theta$
 (d) $2 \sin \theta$

80. What is the equation of the plane passing through the point $(1, -1, -1)$ and perpendicular to each of the planes $x - 2y - 8z = 0$ and $2x + 5y - z = 0$?

- (a) $7x - 3y + 2z = 14$
- (b) $2x + 5y - 3z = 12$
- (c) $x - 7y + 3z = 4$
- (d) $14x - 5y + 3z = 16$

81. What is the value of $\tan 15^\circ \cdot \tan 195^\circ$?

- (a) $7 - 4\sqrt{3}$
- (b) $7 + 4\sqrt{3}$
- (c) $7 + 2\sqrt{3}$
- (d) $7 + 6\sqrt{3}$

82. If the rate of change in volume of spherical soap bubble is uniform, then the rate of change of surface area varies as

- (a) square of radius
- (b) square root of radius
- (c) inversely proportional to radius
- (d) cube of the radius

83. What is $\frac{\sin x}{1 + \cos x} + \frac{1 + \cos x}{\sin x}$ equal to ?

- (a) $2 \tan x$
- (b) $2 \operatorname{cosec} x$
- (c) $2 \cos x$
- (d) $2 \sin x$

84. Some measures of central tendency for n discrete observations are given below :

1. Arithmetic mean
2. Geometric mean
3. Harmonic mean
4. Median

A desirable property of a measure of central tendency is if every observation is multiplied by c , then the measure of central tendency is also multiplied by c , where $c > 0$. Which of the above measures satisfy the property ?

- (a) 1, 2 and 3 only
- (b) 1, 2 and 4 only
- (c) 3 and 4 only
- (d) 1, 2, 3 and 4

85. If $f(x) = x \ln x$, then $f(x)$ attains minimum value at which one of the following points ?

- (a) $x = e^{-2}$
- (b) $x = e$
- (c) $x = e^{-1}$
- (d) $x = 2e^{-1}$

86. A variate X takes values 2, 3, 4, 2, 5, 4, 3, 2, 1. What is the mode ?

- (a) 2
- (b) 3
- (c) 4
- (d) 5

80. उस समतल का समीकरण क्या है जो बिन्दु $(1, -1, -1)$ से गुजरता है और $x - 2y - 8z = 0$ एवम् $2x + 5y - z = 0$ समतलों में से प्रत्येक पर लम्ब है ?

(a) $7x - 3y + 2z = 14$

(b) $2x + 5y - 3z = 12$

(c) $x - 7y + 3z = 4$

(d) $14x - 5y + 3z = 16$

81. $\tan 15^\circ \cdot \tan 195^\circ$ का मान क्या है ?

(a) $7 - 4\sqrt{3}$

(b) $7 + 4\sqrt{3}$

(c) $7 + 2\sqrt{3}$

(d) $7 + 6\sqrt{3}$

82. यदि गोलाकार साबुन के बुलबुले के आयतन की परिवर्तन दर एकसमान है, तो पृष्ठ क्षेत्र की परिवर्तन दर उसी तरह बदलती है जैसे

(a) त्रिज्या का वर्ग

(b) त्रिज्या का वर्गमूल

(c) त्रिज्या के व्युत्क्रमानुपाती

(d) त्रिज्या का घन

83. $\frac{\sin x}{1 + \cos x} + \frac{1 + \cos x}{\sin x}$ किसके बराबर है ?

(a) $2 \tan x$

(b) $2 \operatorname{cosec} x$

(c) $2 \cos x$

(d) $2 \sin x$

84. n असंतत प्रेक्षणों की केन्द्रीय प्रवृत्ति की कुछ मापें नीचे दी गई हैं

1. समान्तर माध्य

2. गुणोत्तर माध्य

3. हरात्मक माध्य

4. माध्यिका

केन्द्रीय प्रवृत्ति का एक वांछनीय गुण है कि यदि प्रत्येक प्रेक्षण को c से गुणा किया जाये तो केन्द्रीय प्रवृत्ति का माप भी c से गुणित हो जाता है, जहां $c > 0$ । उपर्युक्त में से कौन-कौन से माप इस गुण को संतुष्ट करते हैं ?

(a) केवल 1, 2 और 3

(b) केवल 1, 2 और 4

(c) केवल 3 और 4

(d) 1, 2, 3 और 4

85. यदि $f(x) = x \ln x$, तो निम्नलिखित में से किस एक बिन्दु पर $f(x)$ लघुतम मान प्राप्त करता है ?

(a) $x = e^{-2}$

(b) $x = e$

(c) $x = e^{-1}$

(d) $x = 2e^{-1}$

86. विचर X , मान 2, 3, 4, 2, 5, 4, 3, 2, 1 लेता है। इनका बहुलक क्या है ?

(a) 2

(b) 3

(c) 4

(d) 5

87. If $z = \frac{1+2i}{2-i} - \frac{2-i}{1+2i}$, then what is the value

of $z^2 + z\bar{z}$? ($i = \sqrt{-1}$)

- (a) 0
- (b) -1
- (c) 1
- (d) 8

88. What is the argument of

$(1 - \sin \theta) + i \cos \theta$? ($i = \sqrt{-1}$)

- (a) $\frac{\pi}{2} - \frac{\theta}{2}$
- (b) $\frac{\pi}{2} + \frac{\theta}{2}$
- (c) $\frac{\pi}{4} - \frac{\theta}{2}$
- (d) $\frac{\pi}{4} + \frac{\theta}{2}$

89. What is the area bounded by the curve $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{a}$ ($x, y \geq 0$) and the coordinate axes?

- (a) $\frac{5a^2}{6}$
- (b) $\frac{a^2}{3}$
- (c) $\frac{a^2}{2}$
- (d) $\frac{a^2}{6}$

90. Consider the following statements in respect of the square matrices A and B of same order :

1. A and B are non-zero and $AB = 0 \Rightarrow$ either $|A| = 0$ or $|B| = 0$
2. $AB = 0 \Rightarrow A = 0$ or $B = 0$

Which of the above statements is/are correct?

- (a) 1 only
- (b) 2 only
- (c) Both 1 and 2
- (d) Neither 1 nor 2

91. For what value of k, are the lines $x + 2y - 9 = 0$ and $kx + 4y + 5 = 0$ parallel?

- (a) 2
- (b) -1
- (c) 1
- (d) 0

92. What are the points on the curve $x^2 + y^2 - 2x - 3 = 0$ where the tangents are parallel to x-axis?

- (a) (1, 2) and (1, -2)
- (b) $(0, \sqrt{3})$ and $(0, -\sqrt{3})$
- (c) (3, 0) and (-3, 0)
- (d) (2, 1) and (2, -1)

87. यदि $z = \frac{1+2i}{2-i} - \frac{2-i}{1+2i}$, तो $z^2 + z\bar{z}$ का

मान क्या है ? ($i = \sqrt{-1}$)

- (a) 0
- (b) -1
- (c) 1
- (d) 8

88. $(1 - \sin \theta) + i \cos \theta$ का कोणांक क्या है ?

($i = \sqrt{-1}$).

- (a) $\frac{\pi}{2} - \frac{\theta}{2}$
- (b) $\frac{\pi}{2} + \frac{\theta}{2}$
- (c) $\frac{\pi}{4} - \frac{\theta}{2}$
- (d) $\frac{\pi}{4} + \frac{\theta}{2}$

89. वक्र $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{a}$ ($x, y \geq 0$) एवम् निर्देशांक अक्षों द्वारा परिबद्ध क्षेत्रफल क्या है ?

- (a) $\frac{5a^2}{6}$
- (b) $\frac{a^2}{3}$
- (c) $\frac{a^2}{2}$
- (d) $\frac{a^2}{6}$

90. समान कोटि के वर्ग आव्यूहों A और B के बारे में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये :

1. A एवम् B शून्यतर हैं और $AB = 0 \Rightarrow$ या तो $|A| = 0$ या $|B| = 0$
2. $AB = 0 \Rightarrow A = 0$ या $B = 0$

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

- (a) केवल 1
- (b) केवल 2
- (c) 1 और 2 दोनों
- (d) न तो 1 न ही 2

91. k के किस मान के लिये रेखायें $x + 2y - 9 = 0$ एवम् $kx + 4y + 5 = 0$ समान्तर हैं ?

- (a) 2
- (b) -1
- (c) 1
- (d) 0

92. वक्र $x^2 + y^2 - 2x - 3 = 0$ पर कौन से बिन्दु हैं जिन पर स्पर्शरेखायें x-अक्ष के समान्तर हैं ?

- (a) (1, 2) और (1, -2)
- (b) $(0, \sqrt{3})$ और $(0, -\sqrt{3})$
- (c) (3, 0) और (-3, 0)
- (d) (2, 1) और (2, -1)

93. If $\sin 3A = 1$, then how many distinct values can $\sin A$ assume ?
- (a) 1
(b) 2
(c) 3
(d) 4
94. What is the radius of the circle touching x-axis at $(3, 0)$ and y-axis at $(0, 3)$?
- (a) 3 units
(b) 4 units
(c) 5 units
(d) 6 units
95. For all $n \in \mathbb{N}$, $2^{4n} - 15n - 1$ is divisible by
- (a) 125
(b) 225
(c) 450
(d) None of the above
96. If the roots of the equation $x^2 - 4x - \log_3 N = 0$ are real, then what is the minimum value of N ?
- (a) $1/256$
(b) $1/27$
(c) $1/64$
(d) $1/81$
97. The equation to sphere passing through origin and the points $(-1, 0, 0)$, $(0, -2, 0)$ and $(0, 0, -3)$ is $x^2 + y^2 + z^2 + f(x, y, z) = 0$. What is $f(x, y, z)$ equal to ?
- (a) $-x - 2y - 3z$
(b) $x + 2y + 3z$
(c) $x + 2y + 3z - 1$
(d) $x + 2y + 3z + 1$
98. What is the area of the triangle with vertices $(1, 2, 3)$, $(2, 5, -1)$ and $(-1, 1, 2)$?
- (a) $\frac{\sqrt{155}}{2}$ square units
(b) $\frac{\sqrt{175}}{2}$ square units
(c) $\frac{\sqrt{155}}{4}$ square units
(d) $\frac{\sqrt{175}}{4}$ square units
99. For what value of x does $(1 \ 3 \ 2) \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 3 & 0 & 2 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ x \end{pmatrix} = (0)$ hold ?
- (a) -1
(b) 1
(c) $9/8$
(d) $-9/8$

93. यदि $\sin 3A = 1$, तो $\sin A$ कितने भिन्न-भिन्न मान ले सकता है ?

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

94. x-अक्ष को (3, 0) पर और y-अक्ष को (0, 3) पर स्पर्श करने वाले वृत्त की त्रिज्या क्या है ?

- (a) 3 इकाइयां
(b) 4 इकाइयां
(c) 5 इकाइयां
(d) 6 इकाइयां

95. सभी $n \in \mathbb{N}$ के लिये, $2^{4n} - 15n - 1$ किस से भाज्य है ?

- (a) 125
(b) 225
(c) 450
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

96. यदि समीकरण $x^2 - 4x - \log_3 N = 0$ के मूल वास्तविक हैं, तो N का लघुतम मान क्या है ?

- (a) $1/256$
(b) $1/27$
(c) $1/64$
(d) $1/81$

97. मूल बिन्दु और बिन्दुओं $(-1, 0, 0)$, $(0, -2, 0)$ एवम् $(0, 0, -3)$ से गुजरते हुए गोले का समीकरण $x^2 + y^2 + z^2 + f(x, y, z) = 0$ है। $f(x, y, z)$ किसके बराबर है ?

- (a) $-x - 2y - 3z$
(b) $x + 2y + 3z$
(c) $x + 2y + 3z - 1$
(d) $x + 2y + 3z + 1$

98. $(1, 2, 3)$, $(2, 5, -1)$ एवम् $(-1, 1, 2)$ शीर्षों वाले त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या है ?

- (a) $\frac{\sqrt{155}}{2}$ वर्ग इकाइयां
(b) $\frac{\sqrt{175}}{2}$ वर्ग इकाइयां
(c) $\frac{\sqrt{155}}{4}$ वर्ग इकाइयां
(d) $\frac{\sqrt{175}}{4}$ वर्ग इकाइयां

99. x के किस मान के लिये,

$$(1 \ 3 \ 2) \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 3 & 0 & 2 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ x \end{pmatrix} = (0) \text{ होता}$$

है ?

- (a) -1
(b) 1
(c) $9/8$
(d) $-9/8$

100. If one of the roots of the equation $a(b - c)x^2 + b(c - a)x + c(a - b) = 0$ is 1, what is the second root ?

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

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

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

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

101. What are the roots of the equation

$$2(y + 2)^2 - 5(y + 2) = 12 ?$$

(a) $-7/2, 2$

(b) $-3/2, 4$

(c) $-5/3, 3$

(d) $3/2, 4$

102. What is the value of $\log_2 (\log_3 81)$?

(a) 2

(b) 3

(c) 4

(d) 9

103. If the roots of the equation $3x^2 - 5x + q = 0$ are equal, then what is the value of q ?

(a) 2

(b) $5/12$

(c) $12/25$

(d) $25/12$

104. If Φ is a null set, then which one of the following is correct ?

(a) $\Phi = 0$

(b) $\Phi = \{ 0 \}$

(c) $\Phi = \{ \Phi \}$

(d) $\Phi = \{ \cdot \}$

105. What is the equation of a line parallel to x -axis at a distance of 5 units below x -axis ?

(a) $x = 5$

(b) $x = -5$

(c) $y = 5$

(d) $y = -5$

100. यदि समीकरण

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

के मूलों में से एक मूल 1 है, तो दूसरा मूल क्या है ?

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

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

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

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

101. समीकरण $2(y + 2)^2 - 5(y + 2) = 12$ के मूल क्या हैं ?

(a) $-7/2, 2$

(b) $-3/2, 4$

(c) $-5/3, 3$

(d) $3/2, 4$

102. $\log_2 (\log_3 81)$ का मान क्या है ?

(a) 2

(b) 3

(c) 4

(d) 9

103. यदि समीकरण $3x^2 - 5x + q = 0$ के मूल समान हैं, तो q का मान क्या है ?

(a) 2

(b) $5/12$

(c) $12/25$

(d) $25/12$

104. यदि Φ एक रिक्त समुच्चय है, तो निम्नलिखित में कौन सा एक सही है ?

(a) $\Phi = 0$

(b) $\Phi = \{0\}$

(c) $\Phi = \{\Phi\}$

(d) $\Phi = \{\quad\}$

105. x -अक्ष के नीचे 5 यूनिटों की दूरी पर x -अक्ष के समांतर रेखा का समीकरण क्या है ?

(a) $x = 5$

(b) $x = -5$

(c) $y = 5$

(d) $y = -5$

NOTE : STUDY THE FOLLOWING TABLE AND ANSWER THE NEXT 08 (EIGHT) QUESTIONS THAT FOLLOW :

Year	Male			Female			Total
	Urban	Rural	Total	Urban	Rural	Total	
1995	280	350			310		1350
1996	370		670	180		450	
1997		130	440		190		
1998	400	280		290			
Total				1060	850		

106. What is the total population for the year 1997 ?

- (a) 810
- (b) 830
- (c) 970
- (d) 1030

107. What is the female urban population in the year 1995 ?

- (a) 390
- (b) 410
- (c) 430
- (d) 470

108. What is the urban population in the year 1997 ?

- (a) 400
- (b) 460
- (c) 490
- (d) 510

109. What is the total population in the year 1998 ?

- (a) 1000
- (b) 1020
- (c) 1040
- (d) 1050

110. What is the difference between the number of females and the number of males in the year 1995 ?

- (a) 90
- (b) 100
- (c) 110
- (d) 120

111. In which year is the male population minimum ?

- (a) 1995
- (b) 1996
- (c) 1997
- (d) 1998

112. In which year is the female population maximum ?

- (a) 1995
- (b) 1996
- (c) 1997
- (d) 1998

113. What is the percentage of rural male population (over the whole population) in the year 1998 ?

- (a) $\frac{80}{3}\%$
- (b) $\frac{100}{3}\%$
- (c) 35%
- (d) 40%

टिप्पणी : नीचे दी गई सारणी का अध्ययन कीजिए और आगे आने वाले 08 (आठ) प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

वर्ष	पुरुष			स्त्री			कुल
	शहरी	ग्रामीण	कुल	शहरी	ग्रामीण	कुल	
1995	280	350			310		1350
1996	370		670	180		450	
1997		130	440		190		
1998	400	280		290			
कुल				1060	850		

106. वर्ष 1997 के लिए कुल जनसंख्या क्या है ?

- (a) 810
- (b) 830
- (c) 970
- (d) 1030

107. वर्ष 1995 में स्त्री शहरी जनसंख्या क्या है ?

- (a) 390
- (b) 410
- (c) 430
- (d) 470

108. वर्ष 1997 में शहरी जनसंख्या क्या है ?

- (a) 400
- (b) 460
- (c) 490
- (d) 510

109. वर्ष 1998 में कुल जनसंख्या क्या है ?

- (a) 1000
- (b) 1020
- (c) 1040
- (d) 1050

110. वर्ष 1995 में स्त्रियों की संख्या और पुरुषों की संख्या के बीच अंतर क्या है ?

- (a) 90
- (b) 100
- (c) 110
- (d) 120

111. किस वर्ष में पुरुष जनसंख्या न्यूनतम है ?

- (a) 1995
- (b) 1996
- (c) 1997
- (d) 1998

112. किस वर्ष में स्त्री जनसंख्या अधिकतम है ?

- (a) 1995
- (b) 1996
- (c) 1997
- (d) 1998

113. वर्ष 1998 में (कुल जनसंख्या पर) ग्रामीण पुरुष जनसंख्या की प्रतिशतता क्या है ?

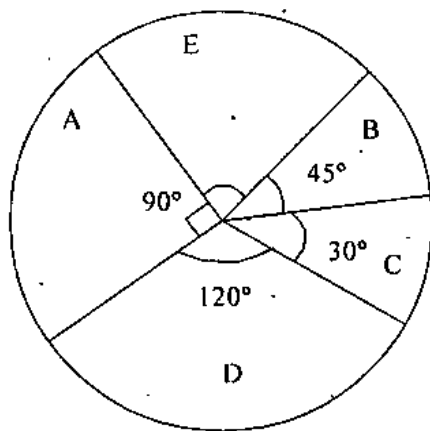
- (a) $\frac{80}{3}\%$
- (b) $\frac{100}{3}\%$
- (c) 35%
- (d) 40%

NOTE : STUDY THE PIE CHART GIVEN BELOW AND ANSWER THE NEXT 04 (FOUR) QUESTIONS THAT FOLLOW :

The following pie chart gives the distribution of funds in a five year plan under the major heads of development expenditures :

Agriculture (A), Industry (B), Education (C), Employment (D) and Miscellaneous (E).

The total allocation is 36,000 (in crores of rupees).



114. Which head is allocated maximum funds ?

- (a) Agriculture
- (b) Industry
- (c) Employment
- (d) Miscellaneous

115. How much money (in crores) is allocated to Education ?

- (a) 3000
- (b) 6000
- (c) 9000
- (d) 10800

116. How much money (in crores) is allocated to both Agriculture and Employment ?

- (a) 20000
- (b) 21000
- (c) 24000
- (d) 27000

117. How much excess money (in crores) is allocated to Miscellaneous over Education ?

- (a) 3600
- (b) 4200
- (c) 4500
- (d) 4800

118. What is the geometric mean of 10, 40 and 60 ?

- (a) 10
- (b) 20
- (c) 40
- (d) 70

119. What is the median of the distribution 3, 7, 6, 9, 5, 4, 2 ?

- (a) 5
- (b) 6
- (c) 7
- (d) 8

120. If the arithmetic and geometric means of two numbers are 10, 8 respectively, then one number exceeds the other number by

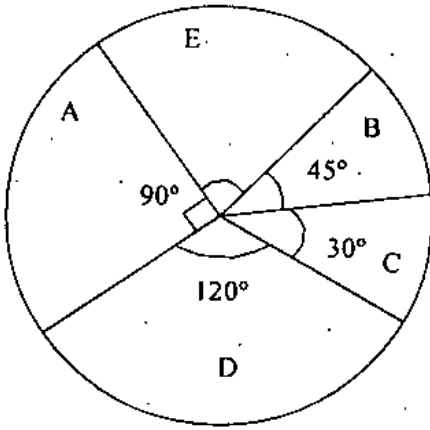
- (a) 8
- (b) 10
- (c) 12
- (d) 16

टिप्पणी : नीचे दिए गए वृत्त संचित्र का अध्ययन कीजिए और आगे आने वाले 04 (चार) प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

नीचे दिया गया वृत्त संचित्र विकास व्ययों के मुख्य शीर्षों के अधीन पंचवर्षीय योजना में निधियों का वितरण दिखाता है :

कृषि (A), उद्योग (B), शिक्षा (C), रोजगार (D) और प्रकीर्ण (E)।

कुल विनिधान 36,000 (करोड़ रुपयों में) है।



114. किस शीर्ष को अधिकतम निधियां नियत की गई हैं ?

- (a) कृषि
- (b) उद्योग
- (c) रोजगार
- (d) प्रकीर्ण

115. शिक्षा पर कितनी धनराशि (करोड़ में) नियत की गई है ?

- (a) 3000
- (b) 6000
- (c) 9000
- (d) 10800

116. कृषि एवं रोजगार दोनों पर कितनी धनराशि (करोड़ में) नियत की गई है ?

- (a) 20000
- (b) 21000
- (c) 24000
- (d) 27000

117. शिक्षा से कितना अधिक प्रकीर्ण पर अतिरिक्त धनराशि (करोड़ में) नियत की गई है ?

- (a) 3600
- (b) 4200
- (c) 4500
- (d) 4800

118. 10, 40 और 60 का गुणोत्तर माध्य क्या है ?

- (a) 10
- (b) 20
- (c) 40
- (d) 70

119. बंटन 3, 7, 6, 9, 5, 4, 2 की माध्यिका क्या है ?

- (a) 5
- (b) 6
- (c) 7
- (d) 8

120. यदि दो संख्याओं के समान्तर और गुणोत्तर माध्य क्रमशः 10, 8 हैं, तो एक संख्या दूसरी संख्या से कितनी अधिक है ?

- (a) 8
- (b) 10
- (c) 12
- (d) 16