

1. यदि x और y के बीच सहसंबंध गुणांक r है, तो $(3x + 4)$ और $(-3y + 3)$ के बीच सहसंबंध गुणांक क्या है ?

- (a) $-r$
- (b) r
- (c) $\sqrt{3}r$
- (d) $-\sqrt{3}r$

$x \cdot y$ ed
 r ed
 y ed
 $(x+y)$ ed
 $(x-y)$ ed

2. एक अनभिनत सिक्के को 6 बार उछाला जाता है। इस बात की क्या प्रायिकता है कि छठे उछाल का परिणाम पहले पाँच उछालों में प्राप्त परिणामों से भिन्न हो ?

- (a) $\frac{7}{16}$
- (b) $\frac{1}{16}$
- (c) $\frac{1}{32}$
- (d) $\frac{1}{64}$

$2 - 6$
 $6 - 16$
 $(1, 1)$

3. यदि तीन संख्याओं ${}^{10}C_4$, ${}^{10}C_5$, और ${}^{10}C_6$ का हरात्मक माध्य H है, तो $\frac{270}{H}$ का मान क्या है ?

- (a) 1
- (b) $\frac{14}{17}$
- (c) $\frac{17}{14}$
- (d) $\frac{1}{31}$

4. एक कक्षा में n छात्र हैं जिनमें छात्र P और Q भी शामिल हैं। यदि सीटें यादृच्छिक रूप से निर्धारित की गई हैं, तो क्या प्रायिकता है कि P और Q एक साथ बैठें ?

- (a) $\frac{1}{n}$
- (b) $\frac{2}{n}$
- (c) $\frac{4}{n}$
- (d) $\frac{1}{2n}$

total n - n
 $n = (P, Q)$
 (P, n) (Q, n) (n, P)
 (n, Q) (O, Q) (P, Q)
 (n, n)

5. एक द्विपद बंटन में $B(n, p)$, $n = 6$ और $9P(X = 4) = P(X = 2)$. p किसके बराबर है ?

- (a) $\frac{1}{4}$
- (b) $\frac{1}{2}$
- (c) $\frac{3}{4}$
- (d) $\frac{4}{5}$

$B(n, p), n = 6$
 $9P(X=4) = P(X=2)$
 $\frac{9P}{P} = \frac{(n=4)}{(n=2)}$
 Binomial
 $4P = \frac{2}{2}$
 $P = \frac{1}{2}$

1. If r is the coefficient of correlation between x and y , then what is the correlation coefficient between $(3x + 4)$ and $(-3y + 3)$?

- (a) $-r$
- (b) r
- (c) $\sqrt{3}r$
- (d) $-\sqrt{3}r$

2. A fair coin is tossed 6 times. What is the probability of getting a result in the 6th toss which is different from those obtained in the first five tosses?

- (a) $\frac{7}{16}$
- (b) $\frac{1}{16}$
- (c) $\frac{1}{32}$
- (d) $\frac{1}{64}$

3. If H is the Harmonic Mean of three numbers ${}^{10}C_4$, ${}^{10}C_5$, and ${}^{10}C_6$, then what is the value of $\frac{270}{H}$?

- (a) 1
- (b) $\frac{14}{17}$
- (c) $\frac{17}{14}$
- (d) $\frac{1}{31}$

4. In a class, there are n students including the students P and Q . What is the probability that P and Q sit together if seats are assigned randomly?

- (a) $\frac{1}{n}$
- (b) $\frac{2}{n}$
- (c) $\frac{4}{n}$
- (d) $\frac{1}{2n}$

5. In a Binomial distribution $B(n, p)$, $n = 6$ and $9P(X = 4) = P(X = 2)$. What is p equal to?

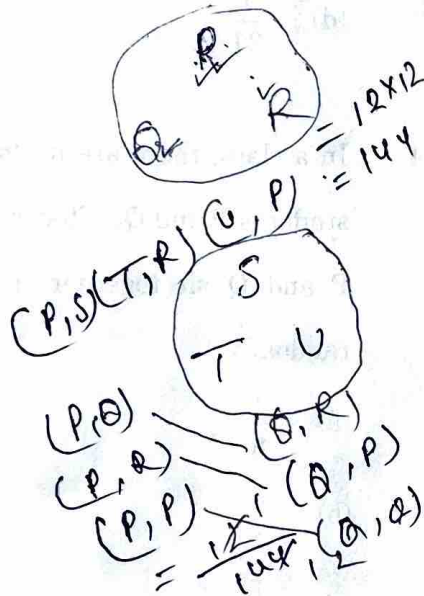
- (a) $\frac{1}{4}$
- (b) $\frac{1}{2}$
- (c) $\frac{3}{4}$
- (d) $\frac{4}{5}$

आगे आने वाले पाँच (05) प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

तीन लड़कों P, Q, R और तीन लड़कियों S, T, U को एक सामूहिक फोटो के लिए पंक्तिबद्ध किया जाना है।

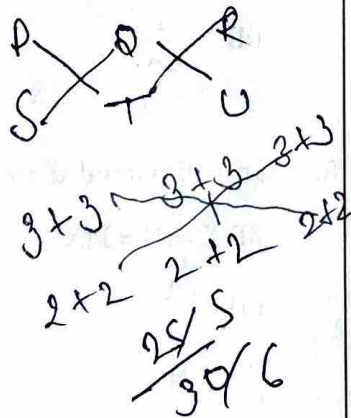
6. क्या प्रायिकता है कि तीनों लड़के एक साथ बैठें ?

- (a) $\frac{1}{5}$
 (b) $\frac{1}{4}$
 (c) $\frac{1}{3}$
 (d) $\frac{1}{12}$ ✓



7. क्या प्रायिकता है कि लड़के और लड़कियाँ एकांतर रूप से बैठें ?

- (a) $\frac{4}{5}$
 (b) $\frac{1}{10}$
 (c) $\frac{5}{6}$ ✓
 (d) $\frac{1}{7}$



8. क्या प्रायिकता है कि कोई भी दो लड़कियाँ एक-साथ न बैठें ?

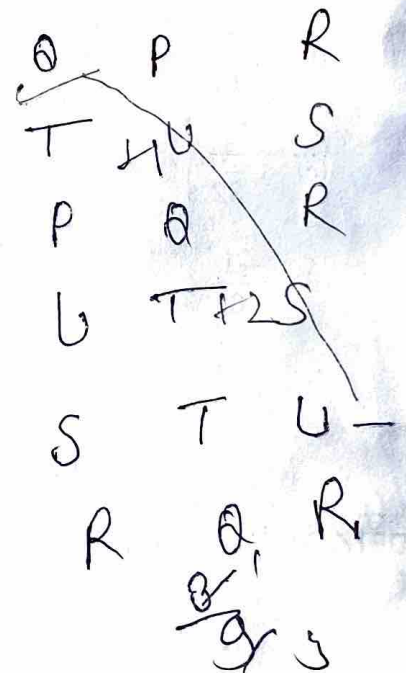
- (a) $\frac{2}{5}$
 (b) $\frac{3}{5}$
 (c) $\frac{1}{18}$
 (d) $\frac{1}{5}$

9. क्या प्रायिकता है कि P और Q दोनों छोरों पर बैठें ?

- (a) $\frac{1}{15}$
 (b) $\frac{7}{15}$
 (c) $\frac{14}{15}$
 (d) $\frac{11}{45}$

10. क्या प्रायिकता है कि Q और U दोनों एक साथ बैठें ?

- (a) $\frac{2}{3}$
 (b) $\frac{1}{4}$
 (c) $\frac{5}{6}$
 (d) $\frac{1}{3}$ ✓



Consider the following for the next five (05) items that follow :

Three boys P, Q, R and three girls S, T, U are to be arranged in a row for a group photograph.

6. What is the probability that all three boys sit together ?

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

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

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

(d) $\frac{1}{12}$

7. What is the probability that boys and girls sit alternatively ?

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

(b) $\frac{1}{10}$

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

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

8. What is the probability that no two girls sit together ?

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

(b) $\frac{3}{5}$

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

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

9. What is the probability that P and Q take the two end positions ?

(a) $\frac{1}{15}$

(b) $\frac{7}{15}$

(c) $\frac{14}{15}$

(d) $\frac{11}{45}$

10. What is the probability that Q and U sit together ?

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

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

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

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

11. 10 और 20 में से n संख्याओं के विचलनों के योगफल क्रमशः p और q हैं। यदि $(p - q)^2 = 10000$, तो n का मान क्या है ?

- (a) 10
- (b) 20
- (c) 50
- (d) 100

12. यदि 10 प्रेक्षणों x_1, x_2, \dots, x_{10} का माध्य $\bar{X} = 20$ है;

तो $\sum_{i=1}^{10} \left(\frac{3x_i - 4}{5} \right)$ का मान क्या है ?

- (a) 0
- (b) 12
- (c) 112
- (d) 1012

13. यदि 10 प्रेक्षणों का माध्य और वर्गों का योगफल क्रमशः 40 और 16160 है, तो मानक विचलन क्या है ?

- (a) 16
- (b) 6
- (c) 5
- (d) 4

14. तीन पासों को फेंका जाता है। ऐसा योगफल आने की क्या प्रायिकता है जो एक पूर्ण वर्ग हो ?

- (a) $\frac{17}{108}$
- (b) $\frac{5}{108}$
- (c) $\frac{19}{108}$
- (d) $\frac{23}{108}$

$$1 \times 6 = 6$$

$$3 \times 6 = 18$$

$$\frac{(3)^6}{18 \times 2 \times 2} = \frac{(3)^6}{18 \times 4} = \frac{729}{72} = 10.125$$

$$\frac{108}{108} = 1$$

$$\frac{108}{108} = 1$$

$$\frac{108}{108} = 1$$

15. A, B, C और D परस्पर अपवर्जी और निःशेष घटनाएँ हैं। यदि $2P(A) = 3P(B) = 4P(C) = 5P(D)$, तो $77P(A)$ किसके बराबर है ?

- (a) 12
 - (b) 15
 - (c) 20
 - (d) 30
- $2P(A) = 3P(B) = 4P(C) = 5P(D)$
 $77P(A) = 3 \times 4 \times 5 \times P(D)$
 $77P(A) = 60P(D)$
 $77P(A) = 60 \times \frac{2P(A)}{5} = 24P(A)$
 $77P(A) = 24P(A)$
 $53P(A) = 0$

16. 1 से 9 तक की संख्याओं में से दो भिन्न धनपूर्ण संख्याएँ यादृच्छिक रूप से ली जाती हैं। क्या प्रायिकता है कि उनके गुणनफल में इकाई स्थान में 1 हो ?

- (a) $\frac{1}{81}$
- (b) $\frac{1}{72}$
- (c) $\frac{1}{18}$
- (d) $\frac{1}{36}$

17. दो पासे फेंके जाते हैं। इस बात की क्या प्रायिकता है कि उन पर आने वाली संख्याओं का अंतर 2 या 3 हो ?

- (a) $\frac{7}{36}$
- (b) $\frac{7}{18}$
- (c) $\frac{5}{18}$
- (d) $\frac{11}{36}$

$$6 = 36 \quad 6 = 36$$

$$(2 \times 3) \quad (3 \times 2)$$

$$(6 \times 6) \quad (9 \times 1)$$

$$(4 \times 9) \quad 18$$

$$P(A) = 36$$

$$P(A) = 18$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

$$P(A \cup B) = 18 + 18 = 36$$

$$P(A \cup B) = 36$$

11. The sum of deviations of n numbers from 10 and 20 are p and q respectively. If $(p - q)^2 = 10000$, then what is the value of n ?
- (a) 10
(b) 20
(c) 50
(d) 100
12. If $\bar{X} = 20$ is the mean of 10 observations x_1, x_2, \dots, x_{10} ; then what is the value of $\sum_{i=1}^{10} \left(\frac{3x_i - 4}{5} \right)$?
- (a) 0
(b) 12
(c) 112
(d) 1012
13. If the mean and the sum of squares of 10 observations are 40 and 16160 respectively, then what is the standard deviation ?
- (a) 16
(b) 6
(c) 5
(d) 4
14. Three dice are thrown. What is the probability of getting a sum which is a perfect square ?
- (a) $\frac{17}{108}$
(b) $\frac{5}{108}$
(c) $\frac{19}{108}$
(d) $\frac{23}{108}$
15. A, B, C and D are mutually exclusive and exhaustive events.
If $2P(A) = 3P(B) = 4P(C) = 5P(D)$, then what is $77P(A)$ equal to ?
- (a) 12
(b) 15
(c) 20
(d) 30
16. Two distinct natural numbers from 1 to 9 are picked at random. What is the probability that their product has 1 in its unit place ?
- (a) $\frac{1}{81}$
(b) $\frac{1}{72}$
(c) $\frac{1}{18}$
(d) $\frac{1}{36}$
17. Two dice are thrown. What is the probability that difference of numbers on them is 2 or 3 ?
- (a) $\frac{7}{36}$
(b) $\frac{7}{18}$
(c) $\frac{5}{18}$
(d) $\frac{11}{36}$

18. संख्याओं 1, 2, 3, ..., 10 का माध्य क्या है जिनकी बारंबारताएँ क्रमशः ${}^9C_0, {}^9C_1, {}^9C_2, \dots, {}^9C_9$ हैं?

$f(x) = 1 \cdot 1 \times 2^8$
 $f(2) = 1 \cdot 2 \times 7^4$
 $f(3) = 5 \cdot 5$
 $f(4) = 0 \cdot 55$

$f(x) = 10$
 $f(x) = \frac{10}{x}$
 ${}^9C_0, {}^9C_1, {}^9C_2, \dots, {}^9C_9$
 $\frac{1}{2} = 0$
 $\frac{2}{2} = 1$
 $\frac{3}{2} = 1.5$

19. एक व्यक्ति के किसी बीमारी से ठीक होने की प्रायिकता 0.8 है। इस बात की क्या प्रायिकता है कि 5 व्यक्तियों में से सटीक 2 व्यक्ति इस बीमारी से ठीक हो जाएँ?

- (a) 0.00512
- (b) 0.02048
- (c) 0.2048
- (d) 0.0512

20. मान लीजिए एक नए बने हुए भवन के ढहने की संभावना है, चाहे डिज़ाइन दोषपूर्ण हो या नहीं हो। डिज़ाइन के दोषपूर्ण होने की संभावना 10% है। यदि डिज़ाइन दोषपूर्ण है तो भवन के ढहने की संभावना 95% है, अन्यथा यह संभावना 45% है। यदि भवन ढह जाता है, तो क्या प्रायिकता है कि ऐसा दोषपूर्ण ढाँचे के कारण हुआ है?

- (a) 0.10
- (b) 0.19
- (c) 0.45
- (d) 0.95

21. सदिश $2\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$ पर सदिश $\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ के प्रक्षेप की लंबाई क्या है?

- (a) $\frac{1}{\sqrt{17}}$
- (b) $\frac{2}{\sqrt{17}}$
- (c) $\frac{3}{\sqrt{17}}$
- (d) $\frac{2}{\sqrt{14}}$

$\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$
 $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$
 $\vec{a} = \vec{a} + \vec{b}$
 $= (2\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}) + (\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k})$
 $= 3\hat{i} + 5\hat{j} + \hat{k}$
 $|\vec{a} + \vec{b}| = \sqrt{3^2 + 5^2 + 1^2} = \sqrt{35}$

22. यदि $(\vec{a} \times \vec{b})^2 + (\vec{a} \cdot \vec{b})^2 = 144$ और $|\vec{b}| = 4$, तो $|\vec{a}|$ का मान क्या है?

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

$(\vec{a} \times \vec{b})^2 + (\vec{a} \cdot \vec{b})^2 = 144$
 $|\vec{b}| = 4$
 $|\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2 = 144$
 $|\vec{a}|^2 \cdot 16 = 144$
 $|\vec{a}|^2 = 9$
 $|\vec{a}| = 3$

23. यदि सदिशों \vec{a} और \vec{b} के बीच का कोण θ इस प्रकार है कि $\vec{a} \cdot \vec{b} \geq 0$, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

- (a) $0 \leq \theta \leq \pi$
- (b) $\frac{\pi}{2} \leq \theta \leq \pi$
- (c) $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$
- (d) $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$

$\vec{a} \cdot \vec{b} \geq 0$
 $\theta > \frac{\pi}{2}$
 $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$

18. What is the mean of the numbers 1, 2, 3, ..., 10 with frequencies ${}^9C_0, {}^9C_1, {}^9C_2, \dots, {}^9C_9$, respectively?

- (a) 1.1×2^8
- (b) 1.2×7^4
- (c) 5.5
- (d) 0.55

19. The probability that a person recovers from a disease is 0.8. What is the probability that exactly 2 persons out of 5 will recover from the disease?

- (a) 0.00512
- (b) 0.02048
- (c) 0.2048
- (d) 0.0512

20. Suppose that there is a chance for a newly constructed building to collapse, whether the design is faulty or not. The chance that the design is faulty is 10%. The chance that the building collapses is 95% if the design is faulty, otherwise it is 45%. If it is seen that the building has collapsed, then what is the probability that it is due to faulty design?

- (a) 0.10
- (b) 0.19
- (c) 0.45
- (d) 0.95

21. What is the length of projection of the vector $\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ on the vector $2\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$?

- (a) $\frac{1}{\sqrt{17}}$
- (b) $\frac{2}{\sqrt{17}}$
- (c) $\frac{3}{\sqrt{17}}$
- (d) $\frac{2}{\sqrt{14}}$

22. If $(\vec{a} \times \vec{b})^2 + (\vec{a} \cdot \vec{b})^2 = 144$ and $|\vec{b}| = 4$, then what is the value of $|\vec{a}|$?

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

23. If θ is the angle between vectors \vec{a} and \vec{b} such that $\vec{a} \cdot \vec{b} \geq 0$, then which one of the following is correct?

- (a) $0 \leq \theta \leq \pi$
- (b) $\frac{\pi}{2} \leq \theta \leq \pi$
- (c) $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$
- (d) $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$

24. सदिश $60\hat{i} + 3\hat{j}$, $40\hat{i} - 8\hat{j}$ और $\beta\hat{i} - 52\hat{j}$ संरेख हैं यदि :

- (a) $\beta = 20$
 (b) $\beta = 40$
 (c) $\beta = -40$
 (d) $\beta = 26$

25. सदिशों $\vec{a} = (0, 1, 1)$ और $\vec{b} = (1, 0, 1)$ के संदर्भ में निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

1. मात्रक सदिश जो \vec{a} और \vec{b} दोनों पर लंब हैं, की संख्या केवल एक है।
 2. इन सदिशों के बीच का कोण $\frac{\pi}{3}$ है।

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

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

26. एक रेखा L है जिसके दिक् अनुपात $\langle 3, -2, 6 \rangle$ हैं और यह $(1, -1, 1)$ से होकर गुजरती है। L पर उन बिंदुओं के निर्देशांक क्या हैं, जिनकी $(1, -1, 1)$ से दूरी 2 इकाई है ?

- (a) $\left(-\frac{11}{7}, \frac{13}{7}, \frac{19}{7}\right)$ और $\left(\frac{1}{7}, \frac{3}{7}, \frac{5}{7}\right)$
 (b) $\left(\frac{19}{7}, -\frac{11}{7}, \frac{13}{7}\right)$ और $\left(-\frac{1}{7}, \frac{3}{7}, -\frac{5}{7}\right)$
 (c) $\left(\frac{13}{7}, \frac{11}{7}, \frac{19}{7}\right)$ और $\left(-\frac{1}{7}, -\frac{3}{7}, \frac{5}{7}\right)$
 (d) $\left(\frac{13}{7}, -\frac{11}{7}, \frac{19}{7}\right)$ और $\left(\frac{1}{7}, -\frac{3}{7}, -\frac{5}{7}\right)$

27. रेखा $\frac{x-2}{3} = \frac{y-3}{4} = \frac{z-4}{5}$ के समांतर कौन-सा एक समतल है ?

- (a) $2x + 2y + z - 1 = 0$
 (b) $2x - y - 2z + 5 = 0$
 (c) $2x + 2y - 2z + 1 = 0$
 (d) $x - 2y + z - 1 = 0$

28. रेखाओं $2x = 3y = -z$ और $6x = -y = -4z$ के बीच का कोण क्या है ?

- (a) 0°
 (b) 30°
 (c) 60°
 (d) 90°

29. ऐसे गोले का समीकरण क्या है जो गोले $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 6y - 8z - 5 = 0$ के संकेंद्री है और निर्देश-मूल-बिंदु से होकर गुजरता है ?

- (a) $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 8z = 0$
 (b) $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 6y = 0$
 (c) $x^2 + y^2 + z^2 - 6y - 8z = 0$
 (d) $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 6y - 8z = 0$

30. बिन्दुओं A(1, 2, 3) और B(2, 10, 1) को जोड़ने वाली रेखा पर एक बिंदु P है। यदि P का z-निर्देशांक 7 है, तो इसके अन्य दो निर्देशांकों का योगफल क्या है ?

- (a) -15
 (b) -13
 (c) -11
 (d) -9

24. The vectors $60\hat{i} + 3\hat{j}$, $40\hat{i} - 8\hat{j}$ and $\beta\hat{i} - 52\hat{j}$ are collinear if:
- $\beta = 20$
 - $\beta = 40$
 - $\beta = -40$
 - $\beta = 26$

25. Consider the following in respect of the vectors $\vec{a} = (0, 1, 1)$ and $\vec{b} = (1, 0, 1)$:

- The number of unit vectors perpendicular to both \vec{a} and \vec{b} is only one.
- The angle between the vectors is $\frac{\pi}{3}$.

Which of the statements given above is/are correct?

- 1 only
 - 2 only
 - Both 1 and 2
 - Neither 1 nor 2
26. If L is the line with direction ratios $\langle 3, -2, 6 \rangle$ and passing through $(1, -1, 1)$, then what are the coordinates of the points on L whose distance from $(1, -1, 1)$ is 2 units?

- $\left(-\frac{11}{7}, \frac{13}{7}, \frac{19}{7}\right)$ and $\left(\frac{1}{7}, \frac{3}{7}, \frac{5}{7}\right)$
- $\left(\frac{19}{7}, -\frac{11}{7}, \frac{13}{7}\right)$ and $\left(-\frac{1}{7}, \frac{3}{7}, -\frac{5}{7}\right)$
- $\left(\frac{13}{7}, \frac{11}{7}, \frac{19}{7}\right)$ and $\left(-\frac{1}{7}, -\frac{3}{7}, \frac{5}{7}\right)$
- $\left(\frac{13}{7}, -\frac{11}{7}, \frac{19}{7}\right)$ and $\left(\frac{1}{7}, -\frac{3}{7}, -\frac{5}{7}\right)$

27. Which one of the planes is parallel to the line $\frac{x-2}{3} = \frac{y-3}{4} = \frac{z-4}{5}$?

- $2x + 2y + z - 1 = 0$
- $2x - y - 2z + 5 = 0$
- $2x + 2y - 2z + 1 = 0$
- $x - 2y + z - 1 = 0$

28. What is the angle between the lines $2x = 3y = -z$ and $6x = -y = -4z$?

- 0°
- 30°
- 60°
- 90°

29. What is the equation of the sphere concentric with the sphere $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 6y - 8z - 5 = 0$ and which passes through the origin?

- $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 8z = 0$
- $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 6y = 0$
- $x^2 + y^2 + z^2 - 6y - 8z = 0$
- $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 6y - 8z = 0$

30. A point P lies on the line joining A(1, 2, 3) and B(2, 10, 1). If z-coordinate of P is 7, what is the sum of other two coordinates?

- 15
- 13
- 11
- 9

31. परवलय $y^2 = 4bx$ की नियता का समीकरण क्या है, जहाँ $b < 0$ और $b^2 + b - 2 = 0$?

(a) $x + 1 = 0$

(b) $x - 2 = 0$ ✓

(c) $x - 1 = 0$

(d) $x + 2 = 0$

$b^2 + b - 2 = 0$
 $y^2 = 4bx$
 $x = 0$
 $y^2 = 0$
 $y = 0$
 $b = -1$
 $x - 2 = 0$

32. बिंदु $(-a, -b)$, $(0, 0)$, (a, b) और (a^2, ab) :

(a) एक ही वृत्त पर स्थित हैं

(b) एक वर्ग के शीर्ष-बिंदु हैं

(c) एक समांतर चतुर्भुज जो कि वर्ग नहीं है, के शीर्ष-बिंदु हैं

(d) संरेख हैं

33. दिया गया है कि $16p^2 + 49q^2 - 4r^2 - 56pq = 0$. निम्नलिखित में से कौन-सा एक, सरल रेखाओं के युग्म $(px + qy + r)(px + qy - r) = 0$ पर स्थित बिंदु है ?

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

(b) $(2, -\frac{7}{2})$

(c) $(4, -7)$

(d) $(4, 7)$

34. यदि वृत्त $x^2 + y^2 - 25 = 0$ की एक जीवा का समीकरण $3x + y - 5 = 0$ है, तो जीवा के मध्य-बिंदु के निर्देशांक क्या हैं ?

✓ (a) $(\frac{3}{4}, \frac{1}{4})$

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

(c) $(\frac{3}{4}, -\frac{1}{4})$

(d) $(\frac{3}{2}, -\frac{1}{2})$

$x^2 + y^2 - 25 = 0$
 $3x + y - 5 = 0$

 $(x+y) = 25$
 $(x-y) = 25$
 $(3x+y) = 5$
 $(3x-y) = 5$
 $(\frac{3}{4}, \frac{1}{4})$

(12-C)

35. समीकरण $\frac{x^2}{24-k} + \frac{y^2}{k-16} = 2$ के संदर्भ में निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

1. यह समीकरण दीर्घवृत्त को निरूपित करता है यदि $k = 19$.

2. यह समीकरण अतिपरवलय को निरूपित करता है यदि $k = 12$.

3. यह समीकरण वृत्त को निरूपित करता है यदि $k = 20$.

उपर्युक्त कथनों में से कितने सही हैं ?

(a) केवल एक

(b) केवल दो

✓ (c) सभी तीन

(d) कोई भी नहीं

36. अतिपरवलय $\frac{x^2}{\cos^2 \theta} - \frac{y^2}{\sin^2 \theta} = 1$ के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. दोनों फोकस θ से स्वतंत्र हैं ।

2. उत्केंद्रता $\sec \theta$ है ।

3. दोनों फोकस के बीच की दूरी 2 इकाई है ।

उपर्युक्त कथनों में से कितने सही हैं ?

(a) केवल एक

(b) केवल दो

(c) सभी तीन

(d) कोई भी नहीं ✓

$\frac{x^2}{\cos^2 \theta} - \frac{y^2}{\sin^2 \theta} = 1$
 $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$
 $(x^2 - y^2) / 2 = 1$

31. What is the equation of directrix of parabola $y^2 = 4bx$, where $b < 0$ and $b^2 + b - 2 = 0$?

- (a) $x + 1 = 0$
- (b) $x - 2 = 0$
- (c) $x - 1 = 0$
- (d) $x + 2 = 0$

32. The points $(-a, -b)$, $(0, 0)$, (a, b) and (a^2, ab) are:

- (a) lying on the same circle
- (b) vertices of a square
- (c) vertices of a parallelogram that is not a square
- (d) collinear

33. Given that $16p^2 + 49q^2 - 4r^2 - 56pq = 0$. Which one of the following is a point on a pair of straight lines $(px + qy + r)(px + qy - r) = 0$?

- (a) $\left(2, \frac{7}{2}\right)$
- (b) $\left(2, -\frac{7}{2}\right)$
- (c) $(4, -7)$
- (d) $(4, 7)$

34. If $3x + y - 5 = 0$ is the equation of a chord of the circle $x^2 + y^2 - 25 = 0$, then what are the coordinates of the mid-point of the chord?

- (a) $\left(\frac{3}{4}, \frac{1}{4}\right)$
- (b) $\left(\frac{3}{2}, \frac{1}{2}\right)$
- (c) $\left(\frac{3}{4}, -\frac{1}{4}\right)$
- (d) $\left(\frac{3}{2}, -\frac{1}{2}\right)$

35. Consider the following in respect of the equation $\frac{x^2}{24-k} + \frac{y^2}{k-16} = 2$.

1. The equation represents an ellipse if $k = 19$.
2. The equation represents a hyperbola if $k = 12$.
3. The equation represents a circle if $k = 20$.

How many of the statements given above are correct?

- (a) Only one
- (b) Only two
- (c) All three
- (d) None

36. Consider the following statements in respect of hyperbola $\frac{x^2}{\cos^2 \theta} - \frac{y^2}{\sin^2 \theta} = 1$:

1. The two foci are independent of θ .
2. The eccentricity is $\sec \theta$.
3. The distance between the two foci is 2 units.

How many of the statements given above are correct?

- (a) Only one
- (b) Only two
- (c) All three
- (d) None

$$4x^2 + 4y^2 - 4ax - 4ay + a^2 = 0$$

$$4(x^2 + y^2 - ax - ay + \frac{a^2}{4}) = 0$$

37. वृत्त $4x^2 + 4y^2 - 4ax - 4ay + a^2 = 0$ के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. यह वृत्त दोनों अक्षों को स्पर्श करता है ।
2. इस वृत्त का व्यास $2a$ है ।
3. इस वृत्त का केंद्र रेखा $x + y = a$ पर स्थित है ।

उपर्युक्त कथनों में से कितने सही हैं ?

- (a) केवल एक
- (b) केवल दो
- (c) सभी तीन
- (d) कोई भी नहीं

38. k के किन मानों के लिए रेखा

$$(k-3)x - (5-k^2)y + k^2 - 7k + 6 = 0,$$

रेखा $x + y = 1$ के समांतर है ?

- (a) $-1, 1$ ✓
- (b) $-1, 2$
- (c) $1, -2$
- (d) $2, -2$

39. रेखा $x + y = 4$, $P(-1, 1)$ और $Q(5, 7)$ को जोड़ने वाली रेखा को R पर काटती है । $PR : RQ$ किसके बराबर है ?

- (a) $1 : 1$
- (b) $1 : 2$
- (c) $2 : 1$
- (d) $1 : 3$

40. एक ऐसी रेखा के अंतःखंडों का योगफल क्या है जिसकी निर्देश-मूल-बिंदु से लंब दूरी 4 इकाई है और अभिलंब x -अक्ष की धनात्मक दिशा के साथ 15° का कोण बनाता है ?

- (a) 8
- (b) $4\sqrt{6}$
- (c) $8\sqrt{6}$ ✓
- (d) 16

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

मान लीजिए $a_1, a_2, a_3 \dots$ इस प्रकार AP में हैं कि $a_1 + a_5 + a_{10} + a_{15} + a_{20} + a_{25} + a_{30} + a_{34} = 300$.

41. $a_1 + a_5 - a_{10} - a_{15} - a_{20} - a_{25} + a_{30} + a_{34}$ किसके बराबर है ?

- (a) 0
- (b) 25
- (c) 125
- (d) 250

42. $\sum_{n=1}^{34} a_n$ किसके बराबर है ?

- (a) 900
- (b) 1025
- (c) 1200 ✓
- (d) 1275

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

मान लीजिए $p = \cos\left(\frac{\pi}{5}\right)\cos\left(\frac{2\pi}{5}\right)$ और

$$q = \cos\left(\frac{4\pi}{5}\right)\cos\left(\frac{8\pi}{5}\right).$$

43. $p + q$ का मान क्या है ?

- (a) $-\frac{1}{2}$
- (b) $-\frac{1}{4}$
- (c) 0
- (d) $\frac{1}{2}$

37. Consider the following in respect of the circle $4x^2 + 4y^2 - 4ax - 4ay + a^2 = 0$:

1. The circle touches both the axes.
2. The diameter of the circle is $2a$.
3. The centre of the circle lies on the line $x + y = a$.

How many of the statements given above are correct?

- (a) Only one
- (b) Only two
- (c) All three
- (d) None

38. For what values of k is the line $(k-3)x - (5-k^2)y + k^2 - 7k + 6 = 0$ parallel to the line $x + y = 1$?

- (a) $-1, 1$
- (b) $-1, 2$
- (c) $1, -2$
- (d) $2, -2$

39. The line $x + y = 4$ cuts the line joining $P(-1, 1)$ and $Q(5, 7)$ at R . What is $PR : RQ$ equal to?

- (a) $1 : 1$
- (b) $1 : 2$
- (c) $2 : 1$
- (d) $1 : 3$

40. What is the sum of the intercepts of the line whose perpendicular distance from origin is 4 units and the angle which the normal makes with positive direction of x -axis is 15° ?

- (a) 8
- (b) $4\sqrt{6}$
- (c) $8\sqrt{6}$
- (d) 16

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

Let $a_1, a_2, a_3 \dots$ be in AP such that

$$a_1 + a_5 + a_{10} + a_{15} + a_{20} + a_{25} + a_{30} + a_{34} = 300.$$

41. What is

$$a_1 + a_5 - a_{10} - a_{15} - a_{20} - a_{25} + a_{30} + a_{34}$$

equal to?

- (a) 0
- (b) 25
- (c) 125
- (d) 250

42. What is $\sum_{n=1}^{34} a_n$ equal to?

- (a) 900
- (b) 1025
- (c) 1200
- (d) 1275

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

$$\text{Let } p = \cos\left(\frac{\pi}{5}\right) \cos\left(\frac{2\pi}{5}\right) \text{ and } q = \cos\left(\frac{4\pi}{5}\right) \cos\left(\frac{8\pi}{5}\right).$$

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

- (a) $-\frac{1}{2}$
- (b) $-\frac{1}{4}$
- (c) 0
- (d) $\frac{1}{2}$

44. pq का मान क्या है ?

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

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

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

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

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

मान लीजिए $p = \frac{1}{3} - \frac{\tan 3x}{\tan x}$ और

$q = 1 - 3 \tan^2 x$, $0 < x < \pi$, $x \neq \frac{\pi}{2}$.

45. pq किसके बराबर है ?

(a) 1

(b) 2

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

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

$p = \frac{1}{3} - \frac{\tan 3x}{\tan x}$
 $q = 1 - 3 \tan^2 x$
 $x = \frac{\pi}{2}$
 $p = \frac{1}{3} - \frac{\tan \frac{\pi}{2}}{\tan \frac{\pi}{2}}$
 $= \frac{1}{3} - \frac{\infty}{\infty}$
 $= 1$

46. x के कितने मानों के लिए $\frac{1}{p}$ शून्य हो जाता है ?

(a) किसी मान के लिए नहीं

(b) केवल एक मान के लिए

(c) केवल दो मानों के लिए

(d) केवल तीन मानों के लिए

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

मान लीजिए $\sin x + \sin y = \sqrt{3}(\cos y - \cos x)$;

$x + y = \frac{\pi}{2}$, $0 < x, y < \frac{\pi}{2}$.

47. $\sin 3x + \sin 3y$ का मान क्या है ?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 3

48. $\cos^3 x + \cos^3 y$ का मान क्या है ?

(a) $\frac{3\sqrt{3}}{8}$

(b) $\frac{3\sqrt{6}}{8}$

(c) $\frac{3\sqrt{6}}{4}$

(d) 1

$\cos x + \cos y$
 $\cos x + \cos y = 2 \cos \frac{x+y}{2} \cos \frac{x-y}{2}$
 $\cos x + \cos y = 2 \cos \frac{\pi/2}{2} \cos \frac{x-y}{2}$
 $\cos x + \cos y = 2 \cos \frac{\pi}{4} \cos \frac{x-y}{2}$
 $\cos x + \cos y = \sqrt{2} \cos \frac{x-y}{2}$

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

एक त्रिभुज ABC के कोण A, B और C क्रमशः 3 : 5 : 4 के अनुपात में हैं।

49. $a + b + \sqrt{2}c$ का मान किसके बराबर है ?

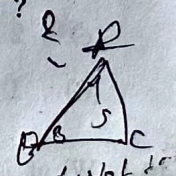
(a) 3a

(b) 2b

(c) 3b

(d) 2c

$a + b + \sqrt{2}c$
 $\angle A : \angle B : \angle C = 3 : 5 : 4$
 $a + b + \sqrt{2}c = 3a + 5b + 4c$
 $3a + 5b + 4c = 3a + 5b + 4c$



50. $a^2 : b^2 : c^2$ किस अनुपात में हैं ?

(a) $2 : 2 + \sqrt{3} : 3$

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

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

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

44. What is the value of pq ?

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

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

Let $p = \frac{1}{3} - \frac{\tan 3x}{\tan x}$ and

$q = 1 - 3 \tan^2 x, 0 < x < \pi, x \neq \frac{\pi}{2}$.

45. What is pq equal to ?

- (a) 1
- (b) 2
- (c) $\frac{8}{3}$
- (d) $-\frac{8}{3}$

46. For how many values of x does $\frac{1}{p}$ become zero ?

- (a) No value
- (b) Only one value
- (c) Only two values
- (d) Only three values

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

Let $\sin x + \sin y = \sqrt{3}(\cos y - \cos x); x + y = \frac{\pi}{2}$,

$0 < x, y < \frac{\pi}{2}$.

47. What is a value of $\sin 3x + \sin 3y$?

- (a) -1
- (b) 0
- (c) 1
- (d) 3

48. What is a value of $\cos^3 x + \cos^3 y$?

- (a) $\frac{3\sqrt{3}}{8}$
- (b) $\frac{3\sqrt{6}}{8}$
- (c) $\frac{3\sqrt{6}}{4}$
- (d) 1

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

The angles A, B and C of a triangle ABC are in the ratio 3 : 5 : 4.

49. What is the value of $a + b + \sqrt{2}c$ equal to ?

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

50. What is the ratio of $a^2 : b^2 : c^2$?

- (a) $2 : 2 + \sqrt{3} : 3$
- (b) $2 : 2 - \sqrt{3} : 2$
- (c) $2 : 2 + \sqrt{3} : 2$
- (d) $2 : 2 - \sqrt{3} : 3$

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

मान लीजिए $I = \int_{-2\pi}^{2\pi} \frac{\sin^4 x + \cos^4 x}{1 + 3^x} dx$

51. $\int_0^{\pi} (\sin^4 x + \cos^4 x) dx$ किसके बराबर है ?

- (a) $\frac{3\pi}{8}$
- (b) $\frac{3\pi}{4}$
- (c) $\frac{3\pi}{2}$
- (d) 3π

52. I किसके बराबर है ?

- (a) 0
- (b) $\frac{3\pi}{4}$
- (c) $\frac{3\pi}{2}$
- (d) 3π

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

मान लीजिए $f(x) = \begin{cases} ax(x+1) + b, & x < 1 \\ x-1, & 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$

53. यदि फलन $f(x)$, $x = 1$ पर अवकलनीय है, तो $(a + b)$ का मान क्या है ?

- (a) $-\frac{1}{3}$
- (b) -1
- (c) 0
- (d) 1

54. $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ किसके बराबर है ?

- (a) $-\frac{1}{3}$
- (b) $-\frac{2}{3}$
- (c) 0
- (d) 1

55. यदि $f(x) = |\ln|x||$ जहाँ $0 < x < 1$, तो $f'(0.5)$ किसके बराबर है ?

- (a) -2
- (b) $\ln \frac{1}{2}$
- (c) 0
- (d) $\ln \frac{1}{2} - 1$

56. यदि $f(x) = \cos(\ln x)$ और $y = f\left(\frac{2x-3}{x}\right)$, तो $\frac{dy}{dx}$ किसके बराबर है ?

- (a) $\cos\left(\ln\left(\frac{2x-3}{x}\right)\right)$
- (b) $-\frac{3}{x^2} \sin\left(\ln\left(\frac{2x-3}{x}\right)\right)$
- (c) $\frac{3}{x^2} \cos\left(\ln\left(\frac{2x-3}{x}\right)\right)$
- (d) $-\frac{3}{x^2} \cos\left(\ln\left(\frac{2x-3}{x}\right)\right)$

57. $\int_0^{\pi} |\sin x| dx$ किसके बराबर है ?

- (a) 2
- (b) 4
- (c) 8
- (d) 16

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

$$\text{Let } I = \int_{-2\pi}^{2\pi} \frac{\sin^4 x + \cos^4 x}{1 + 3^x} dx$$

51. What is $\int_0^{\pi} (\sin^4 x + \cos^4 x) dx$ equal to ?

- (a) $\frac{3\pi}{8}$
- (b) $\frac{3\pi}{4}$
- (c) $\frac{3\pi}{2}$
- (d) 3π

52. What is I equal to ?

- (a) 0
- (b) $\frac{3\pi}{4}$
- (c) $\frac{3\pi}{2}$
- (d) 3π

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

$$\text{Let } f(x) = \begin{cases} ax(x+1) + b, & x < 1 \\ x - 1, & 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

53. If the function $f(x)$ is differentiable at $x = 1$, then what is the value of $(a + b)$?

- (a) $-\frac{1}{3}$
- (b) -1
- (c) 0
- (d) 1

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

- (a) $-\frac{1}{3}$
- (b) $-\frac{2}{3}$
- (c) 0
- (d) 1

55. If $f(x) = |\ln|x||$ where $0 < x < 1$, then what is $f'(0.5)$ equal to ?

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

56. If $f'(x) = \cos(\ln x)$ and $y = f\left(\frac{2x-3}{x}\right)$, then

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

- (a) $\cos\left(\ln\left(\frac{2x-3}{x}\right)\right)$
- (b) $-\frac{3}{x^2} \sin\left(\ln\left(\frac{2x-3}{x}\right)\right)$
- (c) $\frac{3}{x^2} \cos\left(\ln\left(\frac{2x-3}{x}\right)\right)$
- (d) $-\frac{3}{x^2} \cos\left(\ln\left(\frac{2x-3}{x}\right)\right)$

57. What is $\int_0^{8\pi} |\sin x| dx$ equal to ?

- (a) 2
- (b) 4
- (c) 8
- (d) 16

58. $x \in [-1, 1]$ के लिए, वक्र $f(x) = x|x|$ एवं x -अक्ष से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल क्या है ?

- (a) $\frac{2}{3}$ ✓
- (b) $\frac{1}{2}$
- (c) $\frac{1}{4}$
- (d) $\frac{1}{3}$

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

59. अवकल समीकरण $x^2 \left(\frac{d^3y}{dx^3} \right)^2 + \left(\frac{dy}{dx} \right)^4 + \sin x = 0$

की कोटि और घात क्रमशः क्या हैं ?

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

60. $y^2 = 4a(x - b)$ प्रकार के सभी परवलयों का अवकल समीकरण क्या है ?

- (a) $\frac{d^2y}{dx^2} + \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 = 0$
- (b) $\frac{d^2y}{dx^2} + x^2 \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 = 0$
- (c) $y^2 \frac{d^2y}{dx^2} + \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 = 0$ ✓
- (d) $y \frac{d^2y}{dx^2} + \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 = 0$

$y^2 = 4a(x-b)$
 $x^2 \left(\frac{d^2y}{dx^2} \right)^2 + \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 + \sin x = 0$

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

एक परवलय (1, 2) से होकर गुजरता है और अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} = \frac{2y}{x}$, $x > 0, y > 0$ को संतुष्ट करता है।

61. इस परवलय की नियता क्या है ?

- (a) $y = -\frac{1}{8}$
- (b) $y = \frac{1}{8}$
- (c) $x = -\frac{1}{8}$
- (d) $x = \frac{1}{8}$

62. इस परवलय के नाभिलंब (लेटस रैक्टम) की लंबाई क्या है ?

- (a) 1
- (b) $\frac{1}{2}$
- (c) $\frac{1}{4}$ ✓
- (d) $\frac{1}{8}$

$\frac{dy}{dx} = \frac{2y}{x}$
 $n = \frac{2y}{x} > 0$
 $\frac{y}{x} > 0$
 $L = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

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

प्रश्न सीजिए $f(x) = \frac{a^{x-1} + b^{x-1}}{2}$ और $g(x) = x - 1$.

63. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 1}{g(x)}$ किसके बराबर है ?

- (a) $\frac{\ln(ab)}{4}$
- (b) $\frac{\ln(ab)}{2}$
- (c) $\frac{\ln(ab)}{2 \ln(ab)}$
- (d) $\frac{\ln(ab)}{2 \ln(ab)}$

$x \left(\frac{d^2y}{dx^2} \right)^2 + \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 + \sin x = 0$
 $\frac{d^2y}{dx^2} + \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 = 0$
 $y^2 = (20-c)$

58. What is the area between the curve $f(x) = x|x|$ and x-axis for $x \in [-1, 1]$?

- (a) $\frac{2}{3}$
- (b) $\frac{1}{2}$
- (c) $\frac{1}{4}$
- (d) $\frac{1}{3}$

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

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

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

60. What is the differential equation of all parabolas of the type $y^2 = 4a(x - b)$?

- (a) $\frac{d^2 y}{dx^2} + \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 = 0$
- (b) $\frac{d^2 y}{dx^2} + x^2 \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 = 0$
- (c) $y^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 = 0$
- (d) $y \frac{d^2 y}{dx^2} + \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 = 0$

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

A parabola passes through (1, 2) and satisfies the differential equation $\frac{dy}{dx} = \frac{2y}{x}$, $x > 0$, $y > 0$.

61. What is the directrix of the parabola?

- (a) $y = -\frac{1}{8}$
- (b) $y = \frac{1}{8}$
- (c) $x = -\frac{1}{8}$
- (d) $x = \frac{1}{8}$

62. What is the length of latus rectum of the parabola?

- (a) 1
- (b) $\frac{1}{2}$
- (c) $\frac{1}{4}$
- (d) $\frac{1}{8}$

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

Let $f(x) = \frac{a^{x-1} + b^{x-1}}{2}$ and $g(x) = x - 1$.

63. What is $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 1}{g(x)}$ equal to?

- (a) $\frac{\ln(ab)}{4}$
- (b) $\frac{\ln(ab)}{2}$
- (c) $\ln(ab)$
- (d) $2 \ln(ab)$

64. $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) \frac{1}{g(x)}$ किसके बराबर है ?

- (a) \sqrt{ab}
- (b) ab
- (c) $2ab$
- (d) $\frac{\sqrt{ab}}{2}$ ✓

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} = 0$
 $\lim_{n \rightarrow \infty} n = \infty$
 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2} = 0$
 $\lim_{n \rightarrow \infty} n^2 = \infty$
 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^3} = 0$
 $\lim_{n \rightarrow \infty} n^3 = \infty$

68. $\lim_{x \rightarrow 0^-} h(x)$ किसके बराबर है ?

- (a) -2
- (b) -1
- (c) 0 ✓
- (d) 2

$\lim_{x \rightarrow 0^+} h(x) = 0$
 $\lim_{x \rightarrow 0^-} h(x) = 0$
 $\lim_{x \rightarrow 0} h(x) = 0$

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

मान लीजिए $f(x) = \sqrt{2-x} + \sqrt{2+x}$.

65. इस फलन का प्रांत क्या है ?

- (a) $(-2, 2)$
- (b) $[-2, 2]$
- (c) $\mathbb{R} - (-2, 2)$ ✓
- (d) $\mathbb{R} - [-2, 2]$

$f(x) = \sqrt{2-x} + \sqrt{2+x}$
 $\lim_{x \rightarrow -2^+} f(x) = 0 + 2 = 2$
 $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 0 + 2 = 2$
 $\lim_{x \rightarrow -2^-} f(x) = 2 + 0 = 2$
 $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 2 + 0 = 2$

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

मान लीजिए $f(x) = \begin{cases} \frac{x-3}{|x-3|} + a; & x < 3 \\ a-b; & x = 3 \text{ और} \\ \frac{x-3}{|x-3|} + b; & x > 3 \end{cases}$

$f(x)$ संतत होना चाहिए $x = 3$ पर ।

66. इस फलन का अधिकतम मान क्या है ?

- (a) $\sqrt{3}$
- (b) $\sqrt{6}$
- (c) $\sqrt{8}$
- (d) 4 ✓

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

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

मान लीजिए $h(x) = \frac{f(g(x))}{g(f(x))}$.

67. $\lim_{x \rightarrow 0^+} h(x)$ किसके बराबर है ?

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

69. a का मान क्या है ?

- (a) -1
- (b) 1
- (c) 2 ✓
- (d) 3

$\frac{x-3}{|x-3|} + a$
 $\frac{x-3}{|x-3|} + b$
 $a-b$

70. b का मान क्या है ?

- (a) -1
- (b) 1
- (c) 2 ✓
- (d) 3

$\frac{x-3}{|x-3|} + a$
 $\frac{x-3}{|x-3|} + b$
 $a-b = 2$
 $a+b = 2$
 $a = 2, b = 0$

64. What is $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) \frac{1}{g(x)}$ equal to?
- (a) \sqrt{ab}
 (b) ab
 (c) $2ab$
 (d) $\frac{\sqrt{ab}}{2}$

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

$$\text{Let } f(x) = \sqrt{2-x} + \sqrt{2+x}.$$

65. What is the domain of the function?
- (a) $(-2, 2)$
 (b) $[-2, 2]$
 (c) $\mathbb{R} - (-2, 2)$
 (d) $\mathbb{R} - [-2, 2]$
66. What is the greatest value of the function?
- (a) $\sqrt{3}$
 (b) $\sqrt{6}$
 (c) $\sqrt{8}$
 (d) 4

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

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

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

67. What is $\lim_{x \rightarrow 0^+} h(x)$ equal to?
- (a) -2
 (b) -1
 (c) 0
 (d) 1

68. What is $\lim_{x \rightarrow 0^-} h(x)$ equal to?

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

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

$$\text{Let } f(x) = \begin{cases} \frac{x-3}{|x-3|} + a; & x < 3 \\ a - b; & x = 3 \text{ and} \\ \frac{x-3}{|x-3|} + b; & x > 3 \end{cases}$$

$f(x)$ be continuous at $x = 3$.

69. What is the value of a ?
- (a) -1
 (b) 1
 (c) 2
 (d) 3
70. What is the value of b ?
- (a) -1
 (b) 1
 (c) 2
 (d) 3

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

मान लीजिए $f(x) = x^2 - 1$ और $g \circ f(x) = x - \sqrt{x} + 1$.

71. निम्नलिखित में से कौन-सा एक $g(x)$ के लिए संभावित व्यंजक है ?

(a) $\sqrt{x+1} - \sqrt[4]{x+1}$

(b) $\sqrt{x+1} - \sqrt[4]{x+1} + 1$

(c) $\sqrt{x+1} + \sqrt[4]{x+1}$

(d) $x+1 - \sqrt{x+1} + 1$

72. $g(15)$ किसके बराबर है ?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

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

मान लीजिए एक फलन f , $\mathbb{R} - \{0\}$ पर परिभाषित है और $2f(x) + f\left(\frac{1}{x}\right) = x + 3$.

73. $f(0.5)$ किसके बराबर है ?

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

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

(c) 1

(d) 2

74. यदि f अवकलनीय है, तो $f'(0.5)$ किसके बराबर है ?

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

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

(c) 2 ✓

(d) 4

f'(0.5) = 2
 ~~$f(x) = x^2 - 1$~~
 ~~$f'(x) = 2x$~~
 ~~$f'(0.5) = 2 \times 0.5 = 1$~~
 ~~$f'(0.5) = 2$~~

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

एक फलन $f(x) = \begin{vmatrix} x+1 & 2 & 3 \\ 2 & x+4 & 6 \\ 3 & 6 & x+9 \end{vmatrix}$ द्वारा परिभाषित है।

$(x+1)(x+4)(x+9)$

75. यह फलन हासमान है :

(a) $\left[-\frac{28}{3}, 0\right]$ पर

(b) $\left[0, \frac{28}{3}\right]$ पर ✓

(c) $\left[0, \frac{50}{3}\right]$ पर

(d) $\left[0, \frac{56}{3}\right]$ पर

$(2, 2) (2, 3) (3, 6)$
 $(3, 2) (3, 3) (3, 6)$
 $P(A) = 6$
 $P(A \cup B) = 18$
 $P(B) = \frac{P(A \cup B)}{P(A)}$

76. यह फलन स्थानीय न्यूनतम मान प्राप्त करता है :

(a) $x = -\frac{28}{3}$ पर

(b) $x = -1$ पर

(c) $x = 0$ पर

(d) $x = \frac{28}{3}$ पर

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

Let $f(x) = x^2 - 1$ and $g \circ f(x) = x - \sqrt{x} + 1$.

71. Which one of the following is a possible expression for $g(x)$?

(a) $\sqrt{x+1} - \sqrt[4]{x+1}$

(b) $\sqrt{x+1} - \sqrt[4]{x+1} + 1$

(c) $\sqrt{x+1} + \sqrt[4]{x+1}$

(d) $x+1 - \sqrt{x+1} + 1$

72. What is $g(15)$ equal to ?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

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

Let a function f be defined on $\mathbb{R} - \{0\}$ and

$$2f(x) + f\left(\frac{1}{x}\right) = x + 3.$$

73. What is $f(0.5)$ equal to ?

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

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

(c) 1

(d) 2

74. If f is differentiable, then what is $f'(0.5)$ equal to ?

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

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

(c) 2

(d) 4

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

A function is defined by

$$f(x) = \begin{vmatrix} x+1 & 2 & 3 \\ 2 & x+4 & 6 \\ 3 & 6 & x+9 \end{vmatrix}.$$

75. The function is decreasing on :

(a) $\left[-\frac{28}{3}, 0\right]$

(b) $\left[0, \frac{28}{3}\right]$

(c) $\left[0, \frac{50}{3}\right]$

(d) $\left[0, \frac{56}{3}\right]$

76. The function attains local minimum value at :

(a) $x = -\frac{28}{3}$

(b) $x = -1$

(c) $x = 0$

(d) $x = \frac{28}{3}$

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

दिया गया है कि $4x^2 + y^2 = 9$.

77. y का अधिकतम मान क्या है ?

- (a) $\frac{3}{2}$
 (b) 3
 (c) 4
 (d) 6

78. xy का अधिकतम मान क्या है ?

- (a) $\frac{9}{4}$
 (b) $\frac{3}{2}$
 (c) $\frac{4}{9}$
 (d) $\frac{2}{3}$

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

एक फलन $f(x) = \pi + \sin^2 x$ द्वारा परिभाषित है।

79. इस फलन का प्रसार क्या है ?

- (a) $[0, 1]$
 (b) $[\pi, \pi + 1]$
 (c) $[\pi - 1, \pi + 1]$
 (d) $[\pi - 1, \pi - 1]$

80. इस फलन का आवर्तकाल क्या है ?

- (a) 2π
 (b) π
 (c) $\frac{\pi}{2}$
 (d) यह फलन अनावर्ती है

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

समीकरण $(1-x)^4 + (5-x)^4 = 82$ पर विचार कीजिए।

81. समीकरण के वास्तविक मूलों की संख्या क्या है ?

- (a) 0 $(1-x)^4 + (5-x)^4 = 82$
 (b) 2 $(1-x)^2 + (5-x)^2 = \sqrt{82}$
 (c) 4 $(1-x) + (5-x) = \sqrt{82}$
 (d) 8 $1-x + 5-x = 0$

82. समीकरण के सभी मूलों का योगफल क्या है ?

- (a) 24 $ax + by + cz = 0$
 (b) 12 $a = (1-x)$
 (c) 10 $b = (5-x)$
 (d) 6 $z = 82$
 $12 + 10 + 2 = 24$
 $a = 2, b = 2$

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

समीकरण-I: $z^3 + 2z^2 + 2z + 1 = 0$ और

समीकरण-II: $z^{1985} + z^{100} + 1 = 0$ पर विचार कीजिए।

83. समीकरण-I के मूल क्या हैं ?

- (a) $1, \omega, \omega^2$
 (b) $-1, \omega, \omega^2$
 (c) $1, -\omega, \omega^2$
 (d) $-1, -\omega, -\omega^2$

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

Given that $4x^2 + y^2 = 9$.

77. What is the maximum value of y ?

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

(b) 3

(c) 4

(d) 6

78. What is the maximum value of xy ?

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

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

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

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

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

A function is defined by $f(x) = \pi + \sin^2 x$.

79. What is the range of the function ?

(a) $[0, 1]$

(b) $[\pi, \pi + 1]$

(c) $[\pi - 1, \pi + 1]$

(d) $[\pi - 1, \pi - 1]$

80. What is the period of the function ?

(a) 2π

(b) π

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

(d) The function is non-periodic

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

Consider the equation $(1 - x)^4 + (5 - x)^4 = 82$.

81. What is the number of real roots of the equation ?

(a) 0

(b) 2

(c) 4

(d) 8

82. What is the sum of all the roots of the equation ?

(a) 24

(b) 12

(c) 10

(d) 6

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

Consider equation-I : $z^3 + 2z^2 + 2z + 1 = 0$ and equation-II : $z^{1985} + z^{100} + 1 = 0$.

83. What are the roots of equation-I ?

(a) $1, \omega, \omega^2$

(b) $-1, \omega, \omega^2$

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

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

84. निम्नलिखित में से कौन-सा एक समीकरण-II का मूल है ?

- (a) -1
(b) $-\omega$
(c) $-\omega^2$
(d) ω

ans by de
$$\frac{a+c}{a+b} = \frac{b}{a+b}$$

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

$$a^2 + ac + ab + bc = ab + b^2$$

$$a^2 + ac + bc = b^2$$

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

85. समीकरण-I और समीकरण-II के समान मूलों की संख्या कितनी है ?

- (a) 0
(b) 1
(c) 2
(d) 3

ans by de
$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$ax^2 + bx + c = 0$$

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

एक द्विघात समीकरण, $(a+b)x^2 - (a+b+c)x + k = 0$ द्वारा दिया गया है, जहाँ a, b, c वास्तविक हैं।

86. यदि $k = \frac{c}{2}$, ($c \neq 0$), तो समीकरण के मूल हैं :

- (a) वास्तविक और समान
(b) वास्तविक और असमान
(c) वास्तविक यदि और केवल यदि $a > c$
(d) सम्मिश्र, पर वास्तविक नहीं

87. यदि $k = c$, तो समीकरण के मूल हैं :

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

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

ध्यान लीजिए

$$(1+x)^n = 1 + T_1x + T_2x^2 + T_3x^3 + \dots + T_nx^n.$$

88. $T_1 + 2T_2 + 3T_3 + \dots + nT_n$ किसके बराबर है ?

- (a) 0
(b) 1
(c) 2^n
(d) $n2^{n-1}$

89. $1 - T_1 + 2T_2 - 3T_3 + \dots + (-1)^n nT_n$ किसके बराबर है ?

- (a) 0
(b) -2^{n-1}
(c) $n2^{n-1}$
(d) 1

90. $T_1 + T_2 + T_3 + \dots + T_n$ किसके बराबर है ?

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

84. Which one of the following is a root of equation-II?

- (a) -1
- (b) $-\omega$
- (c) $-\omega^2$
- (d) ω

85. What is the number of common roots of equation-I and equation-II?

- (a) 0
- (b) 1
- (c) 2
- (d) 3

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

A quadratic equation is given by $(a+b)x^2 - (a+b+c)x + k = 0$, where a, b, c are real.

86. If $k = \frac{c}{2}$, ($c \neq 0$), then the roots of the equation are:

- (a) Real and equal
- (b) Real and unequal
- (c) Real iff $a > c$
- (d) Complex but not real

87. If $k = c$, then the roots of the equation are:

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

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

Let $(1+x)^n = 1 + T_1x + T_2x^2 + T_3x^3 + \dots + T_nx^n$.

88. What is $T_1 + 2T_2 + 3T_3 + \dots + nT_n$ equal to?

- (a) 0
- (b) 1
- (c) 2^n
- (d) $n2^{n-1}$

89. What is $1 - T_1 + 2T_2 - 3T_3 + \dots + (-1)^n nT_n$ equal to?

- (a) 0
- (b) -2^{n-1}
- (c) $n2^{n-1}$
- (d) 1

90. What is $T_1 + T_2 + T_3 + \dots + T_n$ equal to?

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

91. कार्तीय गुणन $A \times A$ में 16 अवयव हैं जिनमें (0, 2) और (1, 3) हैं। निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं ?

- समुच्चय A को ज्ञात करना संभव है।
- $A \times A$ में अवयव (3, 2) है।

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

- केवल 1
- केवल 2
- 1 और 2 दोनों
- न तो 1, न ही 2

$A \times A = 16$
 $0 \times 2 = (1, 3)$
 $(1, 2) (1, 3) (1, 4)$
 $(2, 1) (2, 2) (2, 3)$

92. मान लीजिए $A = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$. A से A पर संबंध R इस प्रकार परिभाषित है कि $R = \{(x, y) : 4x - 3y = 1\}$, जहाँ $x, y \in A$. निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं ?

- R का प्रांत $\{1, 4, 7, 10, 13, 16\}$ है।
- R का परास $\{1, 5, 9, 13, 17\}$ है।
- R का परास R के सहप्रांत के बराबर है।

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

- केवल 1
- केवल 2
- 1 और 2
- 2 और 3

$A = \{1, 2, \dots, 20\}$
 $R = \{(x, y) : 4x - 3y = 1\}$
 $R = \{(x, y) : 4x - 3y = 1\}$
 $R = \{(x, y) : 4x - 3y = 1\}$

93. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. $f(x) = \begin{cases} x^3, & 0 \leq x \leq 2 \\ 4x, & 2 \leq x \leq 8 \end{cases}$

f एक फलन है।

2. $g(x) = \begin{cases} x^2, & 0 \leq x \leq 4 \\ 3x, & 4 \leq x \leq 8 \end{cases}$

g एक फलन है।

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

- केवल 1
- केवल 2
- 1 और 2 दोनों
- न तो 1, न ही 2

$f(x) = \begin{cases} x^3 & 0 \leq x \leq 2 \\ 4x & 2 \leq x \leq 8 \end{cases}$
 संबंधित विचार

8x3 (d) न तो 1, न ही 2

94. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

- $A = (A \cup B) \cup (A - B)$
- $A \cup (B - A) = (A \cup B)$
- $B = (A \cup B) - (A - B)$

उपर्युक्त कथनों में से कौन-से सही हैं ?

- केवल 1 और 2
- केवल 2 और 3
- केवल 1 और 3
- 1, 2 और 3

91. The Cartesian product $A \times A$ has 16 elements among which are $(0, 2)$ and $(1, 3)$. Which of the following statements is/are correct ?

1. It is possible to determine set A .
2. $A \times A$ contains the element $(3, 2)$.

Select the correct answer using the code given below :

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

92. Let $A = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$. Define a relation R from A to A by $R = \{(x, y) : 4x - 3y = 1\}$, where, $x, y \in A$. Which of the following statements is/are correct ?

1. The domain of R is $\{1, 4, 7, 10, 13, 16\}$.
2. The range of R is $\{1, 5, 9, 13, 17\}$.
3. The range of R is equal to codomain of R .

Select the correct answer using the code given below :

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

93. Consider the following statements :

1. The relation f defined by

$$f(x) = \begin{cases} x^3, & 0 \leq x \leq 2 \\ 4x, & 2 \leq x \leq 8 \end{cases} \text{ is a function.}$$

2. The relation g defined by

$$g(x) = \begin{cases} x^2, & 0 \leq x \leq 4 \\ 3x, & 4 \leq x \leq 8 \end{cases} \text{ is a function.}$$

Which of the statements given above is/are correct ?

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

94. Consider the following statements :

1. $A = (A \cup B) \cup (A - B)$

2. $A \cup (B - A) = (A \cup B)$

3. $B = (A \cup B) - (A - B)$

Which of the statements given above are correct ?

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

95. एक फलन $f(x-y) = \frac{f(x)}{f(y)}$ को संतुष्ट करता है, जहाँ $f(y) \neq 0$. यदि $f(1) = 0.5$, तो

$f(2) + f(3) + f(4) + f(5) + f(6)$ किसके बराबर है ?

- (a) $\frac{15}{32}$
- (b) $\frac{17}{32}$
- (c) $\frac{29}{64}$
- (d) $\frac{31}{64}$

96. $2 \cot\left(\frac{1}{2} \cos^{-1} \frac{\sqrt{5}}{3}\right)$ किसके बराबर है ?

- (a) -1
- (b) 1
- (c) $3 + \sqrt{5}$
- (d) $3 - \sqrt{5}$

Handwritten solution for Q96:
 $2 \cot\left(\frac{1}{2} \cos^{-1} \frac{\sqrt{5}}{3}\right) \times \tan(\pi \cos \alpha) = \dots$
 $2 \cot\left(\frac{1}{2} \cos^{-1} \frac{\sqrt{5}}{3}\right) \times \cot\left(\frac{\pi}{2} \cos \alpha\right) = \dots$
 $2 \cot\left(\frac{1}{2} \cos^{-1} \frac{\sqrt{5}}{3}\right) \times \frac{1}{2} = 8 \sin^2\left(\frac{\theta + \pi}{4}\right) = 8 \sin^2\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4}\right) = 8 \sin^2 \frac{3\pi}{4} = 8 \sin^2 \frac{\pi}{4} = 8 \times \frac{1}{2} = 4$

97. यदि $\sec^{-1} p - \operatorname{cosec}^{-1} q = 0$, जहाँ $p > 0, q > 0$; तो $p^{-2} + q^{-2}$ का मान क्या है ?

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

Handwritten solution for Q97:
 Taking $\sec^{-1} p = \operatorname{cosec}^{-1} q$
 $\frac{1}{p} = \frac{1}{q} \Rightarrow p = q$
 $p^{-2} + q^{-2} = p^{-2} + p^{-2} = 2p^{-2}$
 $2p^{-2} = 2 \times \frac{1}{2} = 1$

98. $1 + \sin^2\left(\cos^{-1}\left(\frac{3}{\sqrt{17}}\right)\right)$ किसके बराबर है ?

- (a) $\frac{25}{17}$
- (b) $\frac{8}{17}$
- (c) $\frac{9}{17}$
- (d) $\frac{47}{17}$

99. यदि $\tan(\pi \cos \theta) = \cot(\pi \sin \theta)$, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$; तो

$8 \sin^2\left(\theta + \frac{\pi}{4}\right)$ का मान क्या है ?

Handwritten solution for Q99:
 $\tan(\pi \cos \theta) = \cot(\pi \sin \theta) \Rightarrow \tan(\pi \cos \theta) = \tan\left(\frac{\pi}{2} - \pi \sin \theta\right)$
 $\pi \cos \theta = \frac{\pi}{2} - \pi \sin \theta \Rightarrow \cos \theta + \sin \theta = \frac{1}{2}$
 $8 \sin^2\left(\theta + \frac{\pi}{4}\right) = 8 \sin^2\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4}\right) = 8 \sin^2 \frac{3\pi}{4} = 8 \sin^2 \frac{\pi}{4} = 8 \times \frac{1}{2} = 4$

100. यदि $\tan \alpha = \frac{1}{7}$, $\sin \beta = \frac{1}{\sqrt{10}}$; $0 < \alpha, \beta < \frac{\pi}{2}$, तो $\cos(\alpha + 2\beta)$ का मान क्या है ?

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

Handwritten solution for Q100:
 $\tan \alpha = \frac{1}{7} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{50}}, \cos \alpha = \frac{7}{\sqrt{50}}$
 $\sin \beta = \frac{1}{\sqrt{10}} \Rightarrow \cos \beta = \frac{3}{\sqrt{10}}$
 $\cos(\alpha + 2\beta) = \cos \alpha \cos 2\beta - \sin \alpha \sin 2\beta$
 $= \frac{7}{\sqrt{50}} \left(\frac{9}{5} - \frac{1}{5}\right) - \frac{1}{\sqrt{50}} \left(\frac{6}{5}\right) = \frac{7}{\sqrt{50}} \times \frac{8}{5} - \frac{6}{5\sqrt{50}} = \frac{56}{5\sqrt{50}} - \frac{6}{5\sqrt{50}} = \frac{50}{5\sqrt{50}} = \frac{10}{\sqrt{50}} = \frac{10}{5\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$

95. A function satisfies $f(x-y) = \frac{f(x)}{f(y)}$, where $f(y) \neq 0$. If $f(1) = 0.5$, then what is $f(2) + f(3) + f(4) + f(5) + f(6)$ equal to?

- (a) $\frac{15}{32}$
- (b) $\frac{17}{32}$
- (c) $\frac{29}{64}$
- (d) $\frac{31}{64}$

96. What is $2 \cot\left(\frac{1}{2} \cos^{-1} \frac{\sqrt{5}}{3}\right)$ equal to?

- (a) -1
- (b) 1
- (c) $3 + \sqrt{5}$
- (d) $3 - \sqrt{5}$

97. If $\sec^{-1}p - \operatorname{cosec}^{-1}q = 0$, where $p > 0, q > 0$;

then what is the value of $p^{-2} + q^{-2}$?

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

98. What is $1 + \sin^2\left(\cos^{-1}\left(\frac{3}{\sqrt{17}}\right)\right)$ equal to?

- (a) $\frac{25}{17}$
- (b) $\frac{8}{17}$
- (c) $\frac{9}{17}$
- (d) $\frac{47}{17}$

99. If $\tan(\pi \cos \theta) = \cot(\pi \sin \theta)$, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$; then

what is the value of $8 \sin^2\left(\theta + \frac{\pi}{4}\right)$?

- (a) 16
- (b) 2
- (c) 1
- (d) $\frac{1}{2}$

100. If $\tan \alpha = \frac{1}{7}$, $\sin \beta = \frac{1}{\sqrt{10}}$; $0 < \alpha, \beta < \frac{\pi}{2}$,

then what is the value of $\cos(\alpha + 2\beta)$?

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

101. मान लीजिए $t_1, t_2, t_3 \dots$ GP में हैं। $(t_1 t_3 \dots t_{21})^{\frac{1}{11}}$ किसके बराबर है ?

- (a) t_{10}
- (b) t_{10}^2
- (c) t_{11}
- (d) t_{11}^2

102. निम्नलिखित में से कौन-सा एक $-\sqrt{-1}$ का वर्गमूल है ?

- (a) $1+i$
- (b) $\frac{1-i}{\sqrt{2}}$
- (c) $\frac{1+i}{\sqrt{2}}$
- (d) $\frac{1}{\sqrt{2}}i$

$$i = -\sqrt{-1}$$

$$i = -\sqrt{-1}$$

$$\bar{i} = \frac{i+1}{\sqrt{2}}$$

$$i = \frac{i-1}{\sqrt{2}}$$

103. 10 वृत्तों के प्रतिच्छेद बिंदुओं की अधिकतम संख्या कितनी है ?

- (a) 45
- (b) 60
- (c) 90
- (d) 120

$n=10$
 $(n-1)n$
 $\frac{n(n-1)}{2} = \frac{10 \times 9}{2} = 45$

104. एक समुच्चय S में $(2n+1)$ अवयव हैं। S के 4096 उपसमुच्चय हैं जिनमें प्रत्येक में ज्यादा-से-ज्यादा n अवयव हैं। n किसके बराबर है ?

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

$2^n = 4096$
 $2^n = 2^{12}$
 $n = 12$

105. यदि $\begin{vmatrix} x^2+3x & x-1 & x+3 \\ x+1 & -2x & x-4 \\ x-3 & x+4 & 3x \end{vmatrix}$

$$= ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$$

तो e का मान क्या है ?

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

$(x^2+3x)(x-1)(x+3) + (x+1)(-2x)(x-4) + (x-3)(x+4)(3x)$
 $= x^3 + 3x^2 - x - 3 + (-2x^2 - 4x + 4x + 4) + (3x^3 + 12x^2 - 9x - 12)$
 $= 4x^3 + 15x^2 - 6x - 11$

106. यदि कोटि 3 के एक सारणिक के सभी अवयव 1 या -1 के बराबर हैं, तो सारणिक का मान क्या है ?

- (a) केवल 0
- (b) एक सम संख्या पर आवश्यक रूप से 0 नहीं
- (c) एक विषम संख्या
- (d) 0, 1 या -1

107. यदि $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 3 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$, तो $\det[\text{adj}(\text{adj}A)]$ का मान क्या है ?

$\det A = 2(3-0) - (-1)(1) = 6 + 1 = 7$
 $\det[\text{adj}(\text{adj}A)] = (\det A)^{n-1} = 7^{3-1} = 49$

101. Let $t_1, t_2, t_3 \dots$ be in GP. What is $(t_1 t_3 \dots t_{21})^{\frac{1}{11}}$ equal to?

- (a) t_{10}
- (b) t_{10}^2
- (c) t_{11}
- (d) t_{11}^2

102. Which one of the following is a square root of $-\sqrt{-1}$?

- (a) $1+i$
- (b) $\frac{1-i}{\sqrt{2}}$
- (c) $\frac{1+i}{\sqrt{2}}$
- (d) $\frac{1}{\sqrt{2}}i$

103. What is the maximum number of points of intersection of 10 circles?

- (a) 45
- (b) 60
- (c) 90
- (d) 120

104. A set S contains $(2n + 1)$ elements. There are 4096 subsets of S which contain at most n elements. What is n equal to?

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

105. If
$$\begin{vmatrix} x^2 + 3x & x - 1 & x + 3 \\ x + 1 & -2x & x - 4 \\ x - 3 & x + 4 & 3x \end{vmatrix} = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e,$$

then what is the value of e ?

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

106. If all elements of a third order determinant are equal to 1 or -1, then the value of the determinant is:

- (a) 0 only
- (b) an even number but not necessarily 0
- (c) an odd number
- (d) 0, 1 or -1

107. If $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 3 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$, then what is the value of $\det[\text{adj}(\text{adj}A)]$?

- (a) 5
- (b) 25
- (c) 125
- (d) 625

Handwritten notes and scribbles at the bottom of the page, including the number 625 and some arrows.

108. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$, तो $23A^3 - 19A^2 - 4A$ किसके बराबर है ?

- (a) कोटि 3 का शून्य आव्यूह
(b) कोटि 3 का तत्समक आव्यूह

(c) $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$

(d) $\begin{bmatrix} 7 & 0 & 0 \\ 0 & 7 & 0 \\ 0 & 0 & 7 \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} 2 \times 0 & 0 \times 0 \\ 0 \times 4 & 0 \times 0 \\ 0 \times 7 & 2 \times 0 \end{bmatrix}$

111. यदि $z\bar{z} = |z + \bar{z}|$, जहाँ $z = x + iy$, $i = \sqrt{-1}$, तो z का बिंदुपथ है :

- (a) सरल रेखाओं का युग्म
(b) समकोणीय अतिपरवल्यों का युग्म
(c) परवल्यों का युग्म
(d) वृत्तों का युग्म

112. यदि $1! + 3! + 5! + 7! + \dots + 199!$ को 24 से विभाजित किया जाए, तो शेषफल क्या होगा ?

(a) 4
(b) 6
(c) 7
(d) 9

109. कोटि 3 के एक आव्यूह A के सारणिक का मान 3 है। यदि C, आव्यूह A के सह गुणखंडों का आव्यूह है, तो C^2 के सारणिक का मान क्या है ?

- (a) 3
(b) 9
(c) 81
(d) 729

$\begin{bmatrix} 11 & & \\ & 0 & \\ & & 11 \end{bmatrix}$

113. $\sqrt{12+5i} + \sqrt{12-5i}$ का मान क्या है, जहाँ $i = \sqrt{-1}$?

(a) 24
(b) 25
(c) $5\sqrt{2}$
(d) $5(\sqrt{2} - 1)$

110. यदि $A_k = \begin{bmatrix} k-1 & k \\ k-2 & k+1 \end{bmatrix}$, तो

$\det(A_1) + \det(A_2) + \det(A_3) + \dots + \det(A_{100})$

किसके बराबर है ?

- (a) 100
(b) 1000
(c) 9900
(d) 10000

$\frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} 10 & 0 \\ 0 & 11 \end{bmatrix}$

114. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$, तो $\det(I + AA')$ का मान क्या है, जहाँ I, 3×3 का तत्समक आव्यूह है ?

(a) 15
(b) 6
(c) 11
(d) 10

$\begin{bmatrix} 1 & & \\ 0 & (36-C) & \\ 10 & 10 & 10 \end{bmatrix}$

108. If $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$, then what is

$23A^3 - 19A^2 - 4A$ equal to ?

(a) Null matrix of order 3

(b) Identity matrix of order 3

(c) $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$

(d) $\begin{bmatrix} 7 & 0 & 0 \\ 0 & 7 & 0 \\ 0 & 0 & 7 \end{bmatrix}$

109. The value of the determinant of a matrix A of order 3 is 3. If C is the matrix of cofactors of the matrix A , then what is the value of determinant of C^2 ?

(a) 3

(b) 9

(c) 81

(d) 729

110. If $A_k = \begin{bmatrix} k-1 & k \\ k-2 & k+1 \end{bmatrix}$, then what is

$\det(A_1) + \det(A_2) + \det(A_3) + \dots + \det(A_{100})$ equal to ?

(a) 100

(b) 1000

(c) 9900

(d) 10000

111. If $z\bar{z} = |z + \bar{z}|$, where $z = x + iy$, $i = \sqrt{-1}$, then the locus of z is a pair of :

(a) straight lines

(b) rectangular hyperbolas

(c) parabolas

(d) circles

112. If $1! + 3! + 5! + 7! + \dots + 199!$ is divided by 24, what is the remainder ?

(a) 3

(b) 6

(c) 7

(d) 9

113. What is the value of $\sqrt{12+5i} + \sqrt{12-5i}$, where $i = \sqrt{-1}$?

(a) 24

(b) 25

(c) $5\sqrt{2}$

(d) $5(\sqrt{2} - 1)$

114. If $A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$, then what is the value of

$\det(I + AA')$, where I is the 3×3 identity matrix ?

(a) 15

(b) 6

(c) 0

(d) -1

115. यदि A, B और C कोटि 3 के वर्ग आव्यूह हैं और $\det(BC) = 2 \det(A)$, तो $\det(2A^{-1}BC)$ का मान क्या है ?

- (a) 16
- (b) 8
- (c) 4
- (d) 2

$\det(BC) = 2 \det(A)$
 $\det(2A^{-1}BC)$
 $A, B, C =$
 $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 6 \\ 0 & 1 & 6 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$
 3×3
 $9 \times 2 = 18$

116. यदि किसी अनुक्रम का nवाँ पद $\frac{2n+5}{7}$ है, तो इसके प्रथम 140 पदों का योगफल क्या है ?

- (a) 2840
- (b) 2780
- (c) 2920
- (d) 5700

$n_1, n_2, n_3, n_4, \dots$
 $S_n = \frac{2n+5}{7}$
 $S_{140} = \frac{2 \times 140 + 5}{7}$
 $= \frac{280 + 5}{7}$
 $= \frac{285}{7}$
 $= 40.71$

117. मान लीजिए A कोटि 3 का एक विषम-सममित आव्यूह है।

$\det(4A^4) - \det(3A^3) + \det(2A^2) - \det(A) + \det(-I)$
 का मान क्या है जहाँ I कोटि 3 का तत्समक आव्यूह है ?

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

118. यदि $A = \begin{bmatrix} 0 & 3 & 4 \\ -3 & 0 & 5 \\ -4 & -5 & 0 \end{bmatrix}$, तो निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा एक सही है ?

- (a) A^2 एक सममित आव्यूह है, $\det(A^2) = 0$ के साथ।
- (b) A^2 एक सममित आव्यूह है, $\det(A^2) \neq 0$ के साथ।
- (c) A^2 एक विषम-सममित आव्यूह है, $\det(A^2) = 0$ के साथ।
- (d) A^2 एक विषम-सममित आव्यूह है, $\det(A^2) \neq 0$ के साथ।

119. यदि $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$, तो निम्नलिखित कथनों में से कौन-से सही हैं ?

1. किसी भी धनात्मक पूर्णांक n के लिए, A^n सदैव अव्युत्क्रमणीय होगा।
 2. किसी भी धनात्मक पूर्णांक n के लिए, A^n सदैव एक विकर्ण आव्यूह होगा।
 3. किसी भी धनात्मक पूर्णांक n के लिए, A^n सदैव एक सममित आव्यूह होगा।
- 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

120. यदि $(a+b)$, $2b$, $(b+c)$ HP में हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है ?

- (a) a, b और c, AP में हैं
- (b) a-b, b-c और c-a, AP में हैं
- (c) a, b और c, GP में हैं
- (d) a-b, b-c और c-a, GP में हैं

$(a+b), 2b, (b+c)$
 $d = 2b - (a+b) = b - a$
 $d = 2b - (b+c) = b - c$
 $d = 2b - a$
 $d = b - c$

115. If A, B and C are square matrices of order 3 and $\det(BC) = 2 \det(A)$, then what is the value of $\det(2A^{-1}BC)$?

- (a) 16
- (b) 8
- (c) 4
- (d) 2

116. If the n^{th} term of a sequence is $\frac{2n+5}{7}$, then what is the sum of its first 140 terms?

- (a) 2840
- (b) 2780
- (c) 2920
- (d) 5700

$$\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$$

$a_n = \frac{2n+5}{7}$
 $a_{n-1} = \frac{2(n-1)+5}{7}$

117. Let A be a skew-symmetric matrix of order 3. What is the value of

$$\det(4A^4) - \det(3A^3) + \det(2A^2) - \det(A) + \det(-I)$$

where I is the identity matrix of order 3?

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

$(n-1) \times (n-1)$
 $d = 0, d = a+b$
 $2 = b-c$

118. If $A = \begin{bmatrix} 0 & 3 & 4 \\ -3 & 0 & 5 \\ -4 & -5 & 0 \end{bmatrix}$, then which one of the following statements is correct?

- (a) A^2 is symmetric matrix with $\det(A^2) = 0$.
- (b) A^2 is symmetric matrix with $\det(A^2) \neq 0$.
- (c) A^2 is skew-symmetric matrix with $\det(A^2) = 0$.
- (d) A^2 is skew-symmetric matrix with $\det(A^2) \neq 0$.

119. If $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$, then which of the following statements are correct?

1. A^n will always be singular for any positive integer n.
2. A^n will always be a diagonal matrix for any positive integer n.
3. A^n will always be a symmetric matrix for any positive integer n.

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

120. If $(a+b)$, $2b$, $(b+c)$ are in HP, then which one of the following is correct?

- (a) a, b and c are in AP
- (b) $a-b$, $b-c$ and $c-a$ are in AP
- (c) a, b and c are in GP
- (d) $a-b$, $b-c$ and $c-a$ are in GP