

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)  $-\sqrt{3} r$
2. एक अनभिन्न 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)  $\frac{1}{64}$
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)  $\frac{1}{2n}$
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)  $\frac{4}{5}$

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 6<sup>th</sup> 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)  $\frac{1}{12}$

$$\begin{array}{c} P \\ Q \\ R \\ S \\ T \\ U \end{array} \quad \begin{array}{c} R \\ S \\ T \\ U \\ P \\ Q \\ R \end{array}$$

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)  $\frac{23}{108}$
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
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)  $\frac{11}{36}$

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)  $6\sqrt{2}$
- (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 ?

- (a)  $1 \cdot 1 \times 2^8$
- (b)  $1 \cdot 2 \times 7^4$
- (c) 5.5
- (d) 0.55

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)  $\frac{2}{\sqrt{14}}$

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

23. यदि सदिशों  $\vec{a}$  और  $\vec{b}$  के बीच का कोण  $\theta$  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)  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$



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)  $1.1 \times 2^8$
- (b)  $1.2 \times 7^4$
- (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  $\theta$  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 :

- मात्रक सदिश जो  $\vec{a}$  और  $\vec{b}$  दोनों पर लंब हैं, की संख्या केवल एक है।
- 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)  $0^\circ$   
 (b)  $30^\circ$   
 (c)  $60^\circ$   
 (d)  $90^\circ$

29. ऐसे गोले का समीकरण क्या है जो गोले  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 6y - 8z - 5 = 0$  के संकेद्री 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:

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

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

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

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

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?

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

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

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

- (a)  $0^\circ$
- (b)  $30^\circ$
- (c)  $60^\circ$
- (d)  $90^\circ$

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?

- (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. 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?

- (a) -15
- (b) -13
- (c) -11
- (d) -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)  $x + 2 = 0$

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

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  $\theta$  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

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  $\theta$ .
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



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  $15^\circ$  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  $15^\circ$  ?

- (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 :

Let  $p = \cos\left(\frac{\pi}{5}\right) \cos\left(\frac{2\pi}{5}\right)$  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)  $-\frac{8}{3}$

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

DFTK-S-MTH

(16 - C)

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

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

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

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

(a)  $3a$

(b)  $2b$

(c)  $3b$

(d)  $2c$

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

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

5. What is  $pq$  equal to ?

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

6. 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

$$\begin{aligned} & 3\sin x - 4\sin^3 x + 3\sin y - 4\sin^3 y \\ & 4(\sin^3 x - \sin^3 y) + 3(\sin x + \sin y) \end{aligned}$$

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:

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

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)  $3\pi$

52. I किसके बराबर है ?

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

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

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

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  $f'(0^+)$  किसके बराबर है ?

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

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.  $\int_0^{8\pi} |\sin x| dx$  किसके बराबर है ?

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



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

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)  $3\pi$

52. What is I equal to ?

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

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

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

DFIK-S-MTH

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

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

- (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

Handwritten notes and calculations:

- $\sin^2(x) = \frac{1 - \cos(2x)}{2}$
- $\cos^2(x) = \frac{1 + \cos(2x)}{2}$
- $\sin^4(x) + \cos^4(x) = \frac{1 - \cos(2x)}{2} + \frac{1 + \cos(2x)}{2} = 1$
- $\int_0^{\pi} 1 dx = \pi$
- $\int_{-2\pi}^{2\pi} \frac{1}{1+3^x} dx = \int_{-2\pi}^{2\pi} 1 dx = 4\pi$
- $I = 4\pi - \pi = 3\pi$
- $\lim_{x \rightarrow 0} |\ln|x|| = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} = \infty$
- $f'(x) = \frac{1}{x}$
- $f'(0.5) = \frac{1}{0.5} = 2$
- $\frac{dy}{dx} = \cos\left(\ln\left(\frac{2x-3}{x}\right)\right) \cdot \frac{d}{dx}\left(\frac{2x-3}{x}\right)$
- $\frac{d}{dx}\left(\frac{2x-3}{x}\right) = \frac{2x \cdot 1 - (2x-3) \cdot 1}{x^2} = \frac{2x - 2x + 3}{x^2} = \frac{3}{x^2}$
- $\frac{dy}{dx} = \frac{3}{x^2} \cos\left(\ln\left(\frac{2x-3}{x}\right)\right)$
- $\int_0^{8\pi} |\sin x| dx = 4 \int_0^{2\pi} \sin x dx = 4 \cdot 2 = 8$

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)  $\frac{1}{3}$

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

DFTK-S-MTH

(20 - C)

आगे आने वाले दो (02) प्रश्नों के लिए निम्नलिखित 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 है ?

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

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

मान लीजिए  $f(x) = \frac{a^{x-1} + b^{x-1}}{2}$  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)  $\ln(ab)$   
 (d)  $2 \ln(ab)$



58. What is the area between the curve

$$f(x) = x|x| \text{ and } x\text{-axis for } x \in [-1, 1] ?$$

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

DFTK-S-MTH

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)  $2 \ln(ab)$

(21 - C)

MTA-S-MTH

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

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

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)  $\mathbb{R} - [-2, 2]$

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

DFTK-S-MTH

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

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

आगे आने वाले दो (02) प्रश्नों के लिए निम्नलिखित 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।

69.  $a$  का मान क्या है ?

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

70.  $b$  का मान क्या है ?

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

( 22 - C )

64. What is  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{f(x)g(x)}$  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)  $R - (-2, 2)$
- (d)  $R - [-2, 2]$

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

DFTK-S-MTH

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

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

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

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

है।

75. यह फलन ह्रासमान है :

- (a)  $\left[-\frac{28}{3}, 0\right]$  पर
- (b)  $\left[0, \frac{28}{3}\right]$  पर
- (c)  $\left[0, \frac{50}{9}\right]$  पर
- (d)  $\left[0, \frac{56}{3}\right]$  पर

76. यह फलन स्थानीय न्यूनतम मान प्राप्त करता है :

- (a)  $x = -\frac{28}{9}$  पर
- (b)  $x = -1$  पर
- (c)  $x = 0$  पर
- (d)  $x = \frac{28}{9}$  पर

(24 - C)



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

DFTK-S-MTH

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

(25 - C)



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

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

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

81. समीकरण के वास्तविक मूलों की संख्या क्या है ?

- (a) 0
- (b) 2
- (c) 4
- (d) 8

82. समीकरण के सभी मूलों का योगफल क्या है ?

- (a) 24
- (b) 12
- (c) 10
- (d) 6

आगे आने वाले तीन (03) प्रश्नों के लिए निम्नलिखित 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)  $-1$ ,  $-\omega$ ,  $-\omega^2$



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

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

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

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

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

DFTK-S-MTH

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 विचार कीजिए:

मान लीजिए

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

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.  $1 - T_1 + 2T_2 - 3T_3 + \dots + (-1)^n nT_n$  कि 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)  $2^n + 1$

(28 - C)

DFTK-S-MTH



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 ?

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

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

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

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 ?

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

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

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

93. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

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

$f$  एक फलन है।

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

$g$  एक फलन 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

94. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

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

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

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

उपर्युक्त कथनों में से कौन-से सही हैं ?

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



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)  $\frac{31}{64}$

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)  $\frac{47}{17}$

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)  $3 - \sqrt{5}$

99. यदि  $\tan(\pi \cos \theta) = \cot(\pi \sin \theta)$ ,  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ ;  
 $8 \sin^2 \left( \theta + \frac{\pi}{4} \right)$  का मान क्या है ?

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

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

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

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

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)  $\frac{31}{64}$

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)  $\frac{47}{17}$

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)  $3 - \sqrt{5}$

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)  $\frac{1}{2}$

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

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)  $\frac{1}{\sqrt{2}}i$

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

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

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

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

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

तो e का मान क्या है ?

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

106. यदि कोटि 3 के एक सारणिक के सभी अवयव 1 या 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  $\det(\text{adj}(\text{adj}A))$

मान क्या है ?

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



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  $\text{det}[\text{adj}(\text{adj}A)]$  ?

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

(35 - C)

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

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

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

DFTK-S-MTH

(36-C)

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

- (a) सरल रेखाओं का युग्म  
(b) समकोणीय अतिपरवलयों का युग्म  
(c) परवलयों का युग्म  
(d) वृत्तों का युग्म

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

- (a) 3  
(b) 6  
(c) 7  
(d) 9

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

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

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

$I, 3 \times 3$  का तत्समक आव्यूह है ?

- (a) 15  
(b) 6  
(c) 0  
(d) -1

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 the 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) 100000

DFTK-S-MTH

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  $\det(I + AA^T)$ , where I is the  $3 \times 3$  identity matrix ?

- (a) 15
- (b) 6
- (c) 0
- (d) -1

(37-C)

Handwritten notes and diagrams:

- For Q109: A diagram of a 3x3 matrix with elements  $a_{11}, a_{12}, a_{13}$  in the first row and  $a_{21}, a_{22}, a_{23}$  in the second row. A box is drawn around the first two columns, and a circle is drawn around the first two rows. The value 3 is written next to it.
- For Q110: A diagram showing a 2x2 matrix  $\begin{bmatrix} k-1 & k \\ k-2 & k+1 \end{bmatrix}$  with a circled '3' next to it. Below it, the expression  $(k-1)(k+1) - k(k-2)$  is written, which simplifies to  $k^2 - 1 - k^2 + 2k = 2k - 1$ . The value 100 is written next to it.
- For Q111: A diagram showing a complex number  $z = x + iy$  and its conjugate  $\bar{z} = x - iy$ . The equation  $z\bar{z} = |z + \bar{z}|$  is written, which simplifies to  $x^2 + y^2 = (x+y)^2 + (y-x)^2$ . The result is  $101$ .
- For Q112: A diagram showing the sum of factorials  $1! + 3! + 5! + \dots + 199!$ . The value 24 is written next to it.
- For Q113: A diagram showing the expression  $\sqrt{12+5i} + \sqrt{12-5i}$ . The value 25 is written next to it.
- For Q114: A diagram showing the matrix  $A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$  and the identity matrix  $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ . The value 15 is written next to it.

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

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

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

DFTK-S-MTH

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

(38 - 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  $n^{\text{th}}$  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

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

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