

1. 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

2. 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

3. 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 संबंध 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 संबंध 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

4. 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

1. 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

2. 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

3. 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

4. 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

5. 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) $\frac{31}{64}$

$1 + 1.5$
 $4 + 9 + 1.1 + 2.5 + 32$

6. 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) $3 - \sqrt{5}$

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

8. 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) $\frac{47}{17}$

$\cos^2\left(\cos^{-1}\left(\frac{3}{\sqrt{17}}\right)\right)$
 $\cos\left(\frac{3}{\sqrt{17}}\right)$

9. 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) $\frac{1}{2}$

$\tan x = \cot x$
 $8 \sin^2\left(\theta + \frac{\pi}{4}\right)$

10. 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) $\frac{1}{2}$

$\cos(\alpha + 2\beta)$
 \cos



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

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

11. 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) $x+1 - \sqrt{x+1} + 1$

12. $g(15)$ 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 $2f(x) + f\left(\frac{1}{x}\right) = x + 3$.

13. $f(0.5)$ किसके बराबर है ?

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

DFTK-S-MTH

14. यदि f अवकलनीय है, तो $f'(0.5)$

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

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।

15. 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

16. 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 $g(x) = x - \sqrt{x} + 1$.

11. 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) $x+1 - \sqrt{x+1} + 1$

$15 - \sqrt{15} + 1$

12. 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 $2f(x) + f\left(\frac{1}{x}\right) = x + 3$.

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

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

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

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

$f(x)$
 $\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{x}\right)$

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

A function is defined by

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

15. 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) $\left[0, \frac{56}{3}\right]$

16. 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 $4x^2 + y^2 = 9$.

17. y का अधिकतम मान क्या है ?

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

18. 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 ।

19. इस फलन का प्रसार क्या है ?

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

20. 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:

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

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

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

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

23. 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

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

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

17. What is the maximum value of y ?

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

$4x^2 + y^2 = 9$
 $4x^2 + y^2 = 9$
 $y^2 = 9 - 4x^2$
 $x^2 \leq \frac{9}{4}$
 $x \leq \frac{3}{2}$
 $x^2 + y^2 = \frac{9}{4}$

18. What is the maximum value of xy ?

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

$x^2 + y^2 = 9$

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

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

19. What is the range of the function?

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

20. 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:

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

21. 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

$\int \sin^4 x dx + \int \cos^4 x dx$
 $\frac{\sin^5 x}{5} + \frac{\cos^5 x}{5}$

$\frac{\sin^5(\pi)}{5} + \frac{\cos^5(\pi)}{5}$

22. What is I equal to?

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

$(\sin^4 x + \cos^4 x) dx$
 $\sin^4(\pi) + \cos^4(\pi) dx$
 ~~$\frac{3\pi}{4}$~~

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

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

23. 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

$ax(x+1) + b$
 $a(1)(1+1) + b$
 $a(x+1) + b$
 $a(1+1) + b$
 $a(2) + b$

$2a + b$

$a = \frac{1}{2}$

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

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

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

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

26. 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) $-\frac{3}{x^2} \cos\left(\ln\left(\frac{2x-3}{x}\right)\right)$

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

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

28. $x \in [-1, 1]$ 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) $\frac{1}{3}$

29. 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

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

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

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

25. 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

Handwritten notes for Q25:
 $f(x) = |\ln|x||$
 $f(x) = -\ln|x|$
 $f'(x) = -\frac{1}{x}$
 $f'(0.5) = -\frac{1}{0.5} = -2$

26. 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) $-\frac{3}{x^2} \cos\left(\ln\left(\frac{2x-3}{x}\right)\right)$

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

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

Handwritten notes for Q27:
 $\frac{\sin^2 x}{2}$
 $\frac{\sin(8)^2}{2} \rightarrow \sin 4$
 $\frac{64}{2}$

28. 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) $\frac{1}{3}$

29. What are the order and the degree respectively of the differential equation $x^2 \left(\frac{d^3y}{dx^3}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^4 + \sin x = 0$?

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

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

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

31. 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 अतिपरवलयों का युग्म
- (c) परवलयों का युग्म
- (d) वृत्तों का युग्म

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

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

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

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

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

$I, 3 \times 3$ का तत्समक आव्यूह है ?

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

35. 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

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

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

37. 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

31. 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

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

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

$1 \times 2 \times 3 \times 4$
 $\frac{3 \times 2 \times 1}{2 \times 1} + \frac{199 \times 198}{24}$

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

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

$\sqrt{12+5(-\sqrt{1})} + \sqrt{12-5(\sqrt{1})}$
 $2\sqrt{12+5}$

34. 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

$\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$
 $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

$\frac{1}{2}$
 $\frac{1}{3}$

(13-D)

35. 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

36. 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

$S_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)d)$
 $S_n = \frac{n}{2}(2a + \frac{n-1}{2}d)$
 $\frac{2n+5}{7} (2n + \frac{n-1}{2}) \cdot 2 \frac{(140+5)}{7} \rightarrow \frac{145}{7}$

37. 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

$a + (n-1)d = an$

$\frac{2n+5}{7}$

$2 \frac{(140+5)}{7} \rightarrow \frac{145}{7}$

38. 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 ।

39. 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

40. 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

DFTK-S-MTH

(14-D)

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

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

41. समीकरण के वास्तविक मूलों की संख्या क्या है ?

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

42. 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 पर विचार कीजिए:

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

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

43. समीकरण-I के मूल क्या हैं ?

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

38. 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 $\det(A^2) \neq 0$.

39. 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

40. 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

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

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

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

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

42. 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 : $z^{1985} + z^{100} + 1 = 0$.

43. What are the roots of equation-I?

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

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

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

45. 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.

46. 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

47. 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 $(1 + x)^n = 1 + T_1x + T_2x^2 + T_3x^3 + \dots + T_nx^n$.

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

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

49. 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

50. 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) $2^n + 1$

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

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

45. 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।

46. 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

47. 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:

मान लीजिए

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

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

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

49. $1 - T_1 + 2T_2 - 3T_3 + \dots + (-1)^n nT_n$ किसके बराबर है ?

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

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

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

51. 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) $-\sqrt{3}r$

52. 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) $\frac{1}{64}$

53. 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) $\frac{1}{31}$

54. 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) $\frac{1}{2n}$

55. 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) $\frac{4}{5}$

$$B(n, p), n = 6$$
$$B(6, p)$$
$$9P(X = 4) = P(X = 2)$$
$$9 \cdot {}^6P_4 = {}^6P_2$$

51. 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) $-\sqrt{3}r$

52. 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) $\frac{1}{64}$

53. 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) $\frac{1}{31}$

54. 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) $\frac{1}{2n}$

55. 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) $\frac{4}{5}$

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.

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

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

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

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

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

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

59. 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) $\frac{11}{45}$

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

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

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

62. 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

63. 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) $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$

64. 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) $\beta = 26$

65. 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

66. 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 $\left(\frac{1}{7}, -\frac{3}{7}, -\frac{5}{7}\right)$

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

$$1^2 + 2^2 + 3^2 = 14$$

$$1 + 4 + 9 = 14$$

$$\rightarrow \sqrt{14}$$

62. 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

$$(\vec{a} \times \vec{b})^2 + (\vec{a} \cdot \vec{b})^2 = 144$$

$$\vec{a} \times \vec{b}$$

63. 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) $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$

64. 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) $\beta = 26$

$$(60)^2 + (3)^2 = 3600 + 9 = 3609$$

$$(40)^2 + (-8)^2 = 1600 + 64$$

65. 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?

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

66. 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 $\left(\frac{1}{7}, -\frac{3}{7}, -\frac{5}{7}\right)$

एक समतल है

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

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

- (a) 0°
(b) 30°
(c) 60°
(d) 90°

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

70. 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

(a) t_{10}

(b) t_{10}^2

(c) t_{11}

(d) t_{11}^2

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

73. 10 वृत्तों के प्रतिच्छेद बिंदुओं की अधिकतम संख्या कितनी है ?

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

74. 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

67. 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) $x - 2y + z - 1 = 0$

$\frac{2-2}{3} + \frac{2-3}{4} =$

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

- (a) 0°
- (b) 30°
- (c) 60°
- (d) 90°

$2x = 3y = -z$
 $6x = -y = -4z$
 $\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{4} = \frac{-2}{-4} = \frac{z}{4}$

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

70. 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

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

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

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

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

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

74. 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

$2n+1 = 24096$
 $2n = 4095 - 1$
 $2n = 4095$
 $n = \frac{4095}{2}$

75. 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

76. 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

77. 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 ?

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

78. यदि $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$,

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

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

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

80. 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

75. 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

76. 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

77. 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

$\left[\frac{1}{|A|} \times \text{adj} A \right]^2$

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

2. $\begin{vmatrix} 23 & 0 & 0 \\ 0 & 23 & 0 \\ 0 & 0 & 23 \end{vmatrix} - 19 \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} - 4 \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$

79. 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

80. 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

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

$\begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & -2 & 1+1 \end{vmatrix}$

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

81. इस परवलय की नियता क्या है ?

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

82. इस परवलय के नाभिलंब (लेटस रेक्टम) की लंबाई क्या है ?

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

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

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

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

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

DFTK-S-MTH

(28 - D)

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

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

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

85. इस फलन का प्रांत क्या है ?

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

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

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

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

Consider the following for the next two items that follow:

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

81. What is the directrix of the parabola?

(a) $y = -\frac{1}{8}$

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

(c) $x = -\frac{1}{8}$

(d) $x = \frac{1}{8}$

82. 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 $g(x) = x - 1$.

83. 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) $2 \ln(ab)$

(a) \sqrt{ab}

(b) ab

(c) $2ab$

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

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

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

85. What is the domain of the function?

(a) $(-2, 2)$

(b) $[-2, 2]$

(c) $\mathbb{R} - (-2, 2)$

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

86. 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.

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

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

(a) -2

(b) -1

(c) 0

(d) 1

$\frac{-1}{x}$

$h(0)$

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

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

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

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

$f(x)$ संतत होना चाहिए $x = 3$ पर ।

89. a का मान क्या है ?

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

90. b का मान क्या है ?

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

91. 10 और 20 म...
क्रमशः p और q हैं । यदि $(p-q)^2 = 10000$,
मान क्या है ?

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

92. 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

93. 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

94. 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) $\frac{23}{108}$

88. 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 $x = 3$.

89. What is the value of a ?

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

90. What is the value of b ?

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

91. 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

$(10 - 20)^2 = 10000$
 $a + (n-1)d = an$
 $10 + (10-20)d = 10000$
 $10 + (-10)d = 10000$
 $(-10)^2 = 10000$
 $(10)^2 = 10000$

92. If $\bar{X} = 20$ is the mean of 10 observations x_1, x_2, \dots, x_{10} ; then what is the value of

$$\sum_{i=1}^{10} \left(\frac{3x_i - 4}{5} \right)^2 ?$$

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

93. 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

94. 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) $\frac{23}{108}$

(3)

95. 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

96. 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) $\frac{1}{36}$

97. 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) $\frac{11}{36}$

98. 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

99. 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

100. 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

95. 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

96. 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) $\frac{1}{36}$

97. 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) $\frac{11}{36}$

98. 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

$${}^9C_0 \quad {}^9C_1 \quad {}^9C_2 \quad {}^9C_3 \quad {}^9C_4 \quad {}^9C_5 \quad {}^9C_6 \quad {}^9C_7 \quad {}^9C_8 \quad {}^9C_9$$

99. 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

$$\frac{2}{5} \times 0.8 \quad \rightarrow \quad \frac{1.6}{5} = 0.32$$

100. 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

$$\begin{aligned} \text{design} & \rightarrow 10\% = 0.1 \\ \text{faulty} & \rightarrow 0.45 \\ \text{building} & \rightarrow 95\% \\ \text{collapse} & \end{aligned}$$

101. 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) $x + 2 = 0$

102. 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

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

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

105. 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

106. 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. उत्केन्द्रता $\sec \theta$ 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

101. 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) $x + 2 = 0$

102. 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

103. 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) $(2, \frac{7}{2})$
- (b) $(2, -\frac{7}{2})$
- (c) $(4, -7)$
- (d) $(4, 7)$

104. 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) $(\frac{3}{4}, \frac{1}{4})$
- (b) $(\frac{3}{2}, \frac{1}{2})$
- (c) $(\frac{3}{4}, -\frac{1}{4})$
- (d) $(\frac{3}{2}, -\frac{1}{2})$

105. 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

106. 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

107. 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

108. 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) $2, -2$

109. 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) $1 : 3$

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

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

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

112. $\sum_{n=1}^{34} a_n$ 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

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

113. $p + q$ का मान क्या है ?

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

Consider 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

108. 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) $2, -2$

109. 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) $1 : 3$

$$\frac{-1+5}{2}, \frac{1+7}{2}$$

$$\frac{-1+4}{2}, \frac{1+24}{2}$$

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

111. 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

$$a = a + (n-1)d$$

$$300 - a_1 + (1-1)d$$

$$300 - a_1$$

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

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

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

$$\frac{\pi}{5} + \frac{2\pi}{5} + \frac{4\pi}{5} + \frac{8\pi}{5}$$

$$\frac{3\pi + 12\pi}{5} = \frac{15\pi}{5} = 3\pi$$

$$3\pi \cos 180^\circ$$

$$\frac{3\pi}{5} \times \cos(360^\circ) = \frac{\pi}{5} \times \frac{2\pi}{4}$$

$$\frac{3\pi}{5} \times \cos(180^\circ) = \frac{2\pi}{5} \times \cos(180^\circ)$$

114. 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

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

115. pq किसके बराबर है ?

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

116. 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

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

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

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

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

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

118. $\cos^3 x + \cos^3 y$ 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 पर विचार कीजिए:

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

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

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

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

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

पर
114. 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

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

115. What is pq equal to?

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

116. 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

DFTK-S-MTH

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

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

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

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

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

118. 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.

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

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

$$3 + 5 + \sqrt{2} \cdot 4$$

$$8 + \sqrt{2} \cdot 4 \rightarrow 8 + \sqrt{2} \times 4$$
$$\sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2}$$
$$\sqrt{2} \times \sqrt{2}$$

120. 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) $2 : 2 - \sqrt{3} : 3$