



NDA MATHEMATICS PAPER 2020 (7 SEPTEMBER)

Timing: 120 minutes

M.M: 300

INSTRUCTION:- Read questions carefully. For each wrong answer, one-third (0.883) of the marks assigned to that question will be deducted. Each question contains (2.5) marks.

1. If a matrix $A = \begin{bmatrix} 1-i & i \\ -i & 1-i \end{bmatrix}$ where $i = \sqrt{-1}$, then which one of the following is correct? / यदि आव्यूह $A = \begin{bmatrix} 1-i & i \\ -i & 1-i \end{bmatrix}$ जहाँ $i = \sqrt{-1}$ है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है ?
- (a) A is hermitian / A हर्मिटीय है
(b) A is skew-hermitian / A विषम-हर्मिटीय है
(c) $(\overline{A})^T + A$ is hermitian / $(\overline{A})^T + A$ हर्मिटीय है
(d) $(\overline{A})^T + A$ is skew-hermitian / $(\overline{A})^T + A$ विषम-हर्मिटीय है
2. The term independent of x in the binomial expansion of $(\frac{2}{x^2} - \sqrt{x})^{10}$ is equal to / $(\frac{2}{x^2} - \sqrt{x})^{10}$ के द्विपद प्रसरण में x रहित पद किसके बराबर है ?
- (a) 180 (b) 120
(c) 90 (d) 72
3. If $(1 + 2x - x^2)^6 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{12}x^{12}$, then what is $a_0 - a_1 + a_2 - a_3 + a_4 \dots + a_{12}$ equal to? / यदि $(1 + 2x - x^2)^6 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{12}x^{12}$, तो $a_0 - a_1 + a_2 - a_3 + a_4 \dots + a_{12}$ किसके बराबर है ?
- (a) 32 (b) 64
(c) 2048 (d) 4096
4. If $C(20, n+2) = C(20, n-2)$, then what is n equal to? / यदि $C(20, n+2) = C(20, n-2)$ है, तो n किसके बराबर है ?
- (a) 18 (b) 25
(c) 10 (d) 12
5. For how many values of k , is the matrix $\begin{bmatrix} 0 & k & 4 \\ -k & 0 & -5 \\ -k & k & -1 \end{bmatrix}$ singular? / k के कितने मानों के लिए, आव्यूह $\begin{bmatrix} 0 & k & 4 \\ -k & 0 & -5 \\ -k & k & -1 \end{bmatrix}$ अव्युत्क्रमणीय है ?
- (a) Only one / केवल एक
(b) Only two / केवल दो
(c) Only four / केवल चार
(d) Infinite / अनंत
6. The number $(1101101 + 1011011)_2$ can be written in decimal system as / संख्या $(1101101 + 1011011)_2$ को दशमलव पद्धति में किस तरह लिखा जा सकता है ?
- (a) $(198)_{10}$ (b) $(199)_{10}$
(c) $(200)_{10}$ (d) $(201)_{10}$
7. What is the value of $\frac{1}{10} \log_5 1024 - \log_5 10 + \frac{1}{5} \log_5 3125$? / $\frac{1}{10} \log_5 1024 - \log_5 10 + \frac{1}{5} \log_5 3125$ का मान क्या है ?
- (a) 0 (b) 1
(c) 2 (d) 3
8. If $x = \log_c(ab)$, $y = \log_a(bc)$, $z = \log_b(ca)$, then which of the following is correct? / यदि $x = \log_c(ab)$, $y = \log_a(bc)$, $z = \log_b(ca)$ है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है ?
- (a) $xyz=1$
(b) $x+y+z=1$
(c) $(1+x)^{-1} + (1+y)^{-1} + (1+z)^{-1} = 1$
(d) $(1+x)^{-2} + (1+y)^{-2} + (1+z)^{-2} = 1$
9. Let $A = \begin{bmatrix} x+y & y \\ 2x & x-y \end{bmatrix}$, $b = \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix}$ and $c = \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \end{bmatrix}$. If $AB=C$, then what is the value of the determinant

of the matrix A? / मान लीजिए

$$A = \begin{bmatrix} x+y & y \\ 2x & x-y \end{bmatrix}, b = \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix} \text{ and } c = \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \end{bmatrix} \text{ है।}$$

यदि $AB=C$ हो, तो आव्यूह A के सारणिक का मान क्या है ?

- (a) -10 (b) -14
(c) -24 (d) -34

10. If $1.5 \leq x \leq 4.5$, then which one of the following is correct? / यदि $1.5 \leq x \leq 4.5$ है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है ?

- (a) $(2x-3)(2x-9) > 0$ (b) $(2x-3)(2x-9) < 0$
(c) $(2x-3)(2x-9) \geq 0$ (d) $(2x-3)(2x-9) \leq 0$

11. Let $S = \{1, 2, 3, \dots\}$. A relation R on $S \times S$ is defined by xRy if $\log_a x > \log_a y$ when $a = \frac{1}{2}$. Then the relation is / मान लीजिए $S = \{1, 2, 3, \dots\}$ है। $S \times S$ पर एक संबंध R, xRy से परिभाषित है यदि $\log_a x > \log_a y$ जब $a = \frac{1}{2}$ है। तब यह संबंध है

- (a) reflexive only / केवल स्वतुल्य
(b) symmetric only / केवल सममित
(c) transitive only / केवल संक्रामक
(d) both symmetric and transitive / सममित और संक्रामक दोनों

12. What is the value of the determinant

$$\begin{vmatrix} i & i^2 & i^3 \\ i^4 & i^6 & i^8 \\ i^9 & i^{12} & i^{15} \end{vmatrix} \text{ where } i = \sqrt{-1} ? / \text{ सारणिक}$$

$$\begin{vmatrix} i & i^2 & i^3 \\ i^4 & i^6 & i^8 \\ i^9 & i^{12} & i^{15} \end{vmatrix} \text{ जहाँ } i = \sqrt{-1} \text{ का मान क्या है ?}$$

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

13. Let $A = \begin{bmatrix} a & h & g \\ h & b & f \\ g & f & c \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$, then what is AB

$$\text{equal to? मान लीजिए } A = \begin{bmatrix} a & h & g \\ h & b & f \\ g & f & c \end{bmatrix} \text{ और } B = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$$

है, तो AB किसके बराबर है ?

(a) $\begin{bmatrix} ax + hy + gz \\ y \\ z \end{bmatrix}$

(b) $\begin{bmatrix} ax + hy + gz \\ hx + by + fz \\ z \end{bmatrix}$

(c) $\begin{bmatrix} ax + hy + gz \\ hx + by + fz \\ gx + fy + cz \end{bmatrix}$

(d) $\begin{bmatrix} ax + hy + gz & hx + by + fz & gx + fy + cz \end{bmatrix}$

14. What is the number of ways in which the letters of the word 'ABLE' can be arranged so that the vowel occupy even places? / शब्द 'ABLE' के अक्षरों को व्यवस्थित करने के ऐसे तरीकों की संख्या क्या है, जिनमें स्वरों को सम स्थान प्राप्त हों ?

- (a) 2 (b) 4
(c) 6 (d) 8

15. What is the maximum number of points of intersection of 5 non-overlapping circles? / पाँच

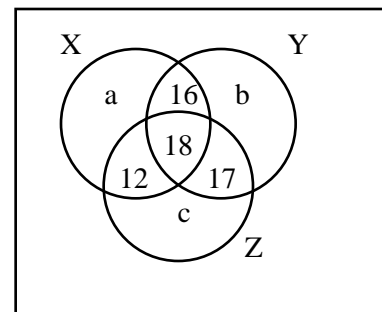
(5) अनतिव्यापी वृत्तों के प्रतिच्छेद बिन्दुओं की अधिकतम संख्या क्या है

- (a) 10 (b) 15
(c) 20 (d) 25

Directions for the following three (03) items: /

आगामी तीन (03) प्रश्नों के लिए निर्देश :

Consider the following Venn diagram, where X, Y and Z are three sets. Let the number of elements in Z be denoted by $n(Z)$ which is equal to 90. / निम्नलिखित वेन आरेख पर विचार कीजिए, जहाँ X, Y और Z तीन समुच्चय हैं। मान लीजिए कि Z में अवयवों की संख्या को $n(Z)$ से निर्दिष्ट किया जाता है जो कि 90 के बराबर है।



16. If the number of elements in Y and Z are in the ratio 4:5, then what is the value of b? / यदि Y और

Z में अवयवोंकी संख्या 4:5 के अनुपात में है, तो b का मान क्या है ?

- (a) 18 (b) 19
(c) 21 (d) 23

17. What is the value of

$n(X) + n(Y) + n(Z) - n(X \cap Y) - n(Y \cap Z) - n(X \cap Z) + n(X \cap Y \cap Z)$? / $n(X) + n(Y) + n(Z) - n(X \cap Y) - n(Y \cap Z) - n(X \cap Z) + n(X \cap Y \cap Z)$ का मान क्या है ?

- (a) $a+b+43$ (b) $a+b+63$
(c) $a+b+96$ (d) $a+b+106$

18. If the number of elements belonging to neither X, nor Y, nor Z is equal to p, then what is the number of elements in the complement of X? / यदि ऐसे

अवयव जो न तो X में हैं, न Y में हैं, न ही Z में हैं, की संख्या p है, तो X के पूरक में अवयव की संख्या क्या है ?

- (a) $p+b+60$ (b) $p+b+40$
(c) $p+a+60$ (d) $p+a+40$

Directions for the following two (02) items: / आगामी दो (02) प्रश्नों के लिए निर्देश :

Read the following information and answer the two items that follow: / निम्नलिखित जानकारी को पढ़िए और अगले दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए:

Let $\frac{\tan 3A}{\tan A} = K$, where $\tan A \neq 0$ and $K \neq \frac{1}{3}$. / मान

लीजिए कि $\frac{\tan 3A}{\tan A} = K$, जहाँ $\tan A \neq 0$ और $K \neq \frac{1}{3}$ है।

19. What is $\tan^2 A$ equal to? / $\tan^2 A$ किसके बराबर है ?

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

20. For real values of $\tan A$, K **cannot** lie between / $\tan A$ के वास्तविक मानों के लिए, K किसके बीच में नहीं हो सकता है ?

- (a) $\frac{1}{3}$ and $3 / \frac{1}{3}$ और 3
(b) $\frac{1}{2}$ and $2 / \frac{1}{2}$ and 2
(c) $\frac{1}{5}$ and $5 / \frac{1}{5}$ और 5

(d) $\frac{1}{7}$ and $7 / \frac{1}{7}$ और 7

Directions for the following two (02) items: / आगामी दो(02) प्रश्नों के लिए निर्देश :

Read the following information and answer the two items that follow: निम्नलिखित जानकारी को पढ़िए और अगले दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए:

ABCD is a trapezium such that AB and CD are parallel and BC is perpendicular to them. Let $\angle ADB = \theta$, $\angle ABD = \alpha$, $BC=p$ and $CD=q$. / ABCD एक समलंब (ट्रैपेज़ियम) इस प्रकार AB और CD समांतर हैं और BC उन पर लंब है। मान लीजिए कि $\angle ADB = \theta$, $\angle ABD = \alpha$, $BC=p$ और $CD=q$ है।

21. Consider the following:

1. $AD \sin \theta = AB \sin \alpha$
2. $BD \sin \theta = AB \sin(\theta + \alpha)$

Which of the above is/are correct? / उपर्युक्त में से कौन-सा/से सही है/हैं ?

- (a) 1 only / केवल 1
(b) 2 only / केवल 2
(c) Both 1 and 2 / 1 और 2 दोनों
(d) Neither 1 nor 2

22. What is AB equal to? / AB किसके बराबर हैं?

- (a) $\frac{(p^2+q^2) \sin \theta}{p \cos \theta + q \sin \theta}$ (b) $\frac{(p^2-q^2) \cos \theta}{p \cos \theta + q \sin \theta}$
(c) $\frac{(p^2+q^2) \sin \theta}{q \cos \theta + p \sin \theta}$ (d) $\frac{(p^2-q^2) \cos \theta}{q \cos \theta + p \sin \theta}$

23. If $\tan \theta = \frac{\cos 17^\circ - \sin 17^\circ}{\cos 17^\circ + \sin 17^\circ}$, then what is the value of

θ ? / यदि $\tan \theta = \frac{\cos 17^\circ - \sin 17^\circ}{\cos 17^\circ + \sin 17^\circ}$ है, तो θ का मान क्या है ?

- (a) 0° (b) 28°
(c) 38° (d) 52°

24. A and B are positive acute angles such that $\cos 2B = 3 \sin^2 A$ and $3 \sin 2A = 2 \sin 2B$. What is the value of $(A+2B)$? / A और B धनात्मक

न्यूनकोण इस प्रकार हैं कि $\cos 2B = 3 \sin^2 A$ और $3 \sin 2A = 2 \sin 2B$ है। $(A+2B)$ का मान क्या है ?

- (a) $\frac{\pi}{6}$ (b) $\frac{\pi}{4}$

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

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

25. What is $\sin 3x + \cos 3x + 4\sin^3 x - 3\sin x +$

$3\cos x - 4\cos^3 x$ equal to? / $\sin 3x + \cos 3x +$

$4\sin^3 x - 3\sin x + 3\cos x - 4\cos^3 x$ किसके बराबर है ?

(a) 0

(b) 1

(c) $2\sin 2x$

(d) $4\cos 4x$

26. The value of ordinate of the graph of

$y = 2 + \cos x$ lies in the interval / $y = 2 + \cos x$

के ग्राफ के भुजमान (कोटि) किस अंतराल में स्थित है ?

(a) $[0, 1]$

(b) $[0, 3]$

(c) $[-1, 1]$

(d) $[1, 3]$

27. What is the value of $8\cos 10^\circ \cdot \cos 20^\circ \cdot \cos 40^\circ$? /

$8\cos 10^\circ \cdot \cos 20^\circ \cdot \cos 40^\circ$ का मान क्या है ?

(a) $\tan 10^\circ$

(b) $\cot 10^\circ$

(c) $\operatorname{cosec} 10^\circ$

(d) $\sec 10^\circ$

28. What is the value of $\cos 48^\circ - \cos 12^\circ$? /

$\cos 48^\circ - \cos 12^\circ$ का मान क्या है ?

(a) $\frac{\sqrt{5}-1}{4}$

(b) $\frac{1-\sqrt{5}}{4}$

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

(d) $\frac{1-\sqrt{5}}{8}$

29. Consider the following statements: / निम्नलिखित

कथनों पर विचार कीजिए :

1. If ABC is a right-angled triangle, right-angled at A and if $\sin B = \frac{1}{3}$, then $\operatorname{cosec} C = 3$. / यदि ABC

एक समकोण त्रिभुज है, जो A पर समकोण है और

यदि $\sin B = \frac{1}{3}$, तो $\operatorname{cosec} C = 3$ है।

2. If $b \cos B = c \cos C$ and if the triangle ABC is not right-angled, then ABC must be isosceles. /

यदि $b \cos B = c \cos C$ है और यदि त्रिभुज ABC

एक समकोण त्रिभुज नहीं है, तो ABC अवश्य ही

समद्विबाहु त्रिभुज होना चाहिए।

Which of the above statements is/are correct ?

(a) 1 only केवल / 1

(b) 2 only केवल / 2

(c) Both 1 and 2 / 1 और 2 दोनों

(d) Neither 1 nor 2 / न तो 1, न ही 2

30. Consider the following statements: / निम्नलिखित

कथनों पर विचार कीजिए :

1. If in a triangle ABC, $A=2B$ and $b=c$, then it must be an obtuse-angled triangle. / यदि किसी त्रिभुज

ABC, $A=2B$ $b=c$ हो, तो यह एक अधिकोणीय

त्रिभुज होगा।

2. There exists no triangles ABC with $A=40^\circ$, $B=65^\circ$ and $\frac{a}{c} = \sin 40^\circ \operatorname{cosec} 15^\circ$. / ऐसा कोई त्रिभुज ABC

नहीं है जिसमें $A=40^\circ$, $B=65^\circ$ और

$\frac{a}{c} = \sin 40^\circ \operatorname{cosec} 15^\circ$ हो।

Which of the above statements is/are correct ? /

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

(a) 1 only / केवल 1

(b) 2 only / केवल 2

(c) Both 1 and 2 / 1 और 2 दोनों

(d) Neither 1 nor 2 न तो 1, न ही 2

Directions for the following three (03) items: /

आगामी तीन (03) प्रश्नों के लिए निर्देश :

Read the following information and answer the three

items that follow: / निम्नलिखित जानकारी को पढ़िए

और अगले तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

Let $a \sin^2 x + b \cos^2 x = c$; $b \sin^2 y + a \cos^2 y = d$

and $p \tan x = q \tan y$. / मान लीजिए कि $a \sin^2 x +$

$b \cos^2 x = c$; $b \sin^2 y + a \cos^2 y = d$ और $p \tan x =$

$q \tan y$

31. What is $\tan^2 x$ equal to? / $\tan^2 x$ किसके बराबर है

?

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

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

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

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

32. What is $\frac{d-a}{b-d}$ equal to? / $\frac{d-a}{b-d}$ किसके बराबर है ?

(a) $\sin^2 y$

(b) $\cos^2 y$

(c) $\tan^2 y$

(d) $\cot^2 y$

33. What is $\frac{p^2}{q^2}$ equal to? / $\frac{p^2}{q^2}$ किसके बराबर है ?

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

Directions for the following three (03) items: /

आगामी तीन (03) प्रश्नों के लिए निर्देश :

Read the following information and answer the **three** items that follow: / निम्नलिखित जानकारी को पढ़िए

और अगले तीन उत्तर दीजिए :

Let $t_n = \sin^n \theta + \cos^n \theta$ / मान लीजिए कि

$t_n = \sin^n \theta + \cos^n \theta$ है।

34. What is $\frac{t_3-t_5}{t_5-t_7}$ equal to? / $\frac{t_3-t_5}{t_5-t_7}$ किसके बराबर है ?

- (a) $\frac{t_1}{t_3}$ (b) $\frac{t_3}{t_5}$
 (c) $\frac{t_5}{t_7}$ (d) $\frac{t_1}{t_7}$

35. What is $t_1^2 - t_2$ equal to? / $t_1^2 - t_2$ किसके बराबर है ?

- (a) $\cos 2\theta$ (b) $\sin 2\theta$
 (c) $2 \cos \theta$ (d) $2 \sin \theta$

36. What is the value t_{10} where $\theta = 45^\circ$? t_{10} का मान क्या है, जहाँ $\theta = 45^\circ$ है ?

- (a) 1 (b) $\frac{1}{4}$
 (c) $\frac{1}{16}$ (d) $\frac{1}{32}$

Directions for the following three (03) items: /

आगामी तीन (03) प्रश्नों के लिए निर्देश :

Read the following information and answer the **three** items that follow: / निम्नलिखित जानकारी को पढ़िए

और अगले उत्तर दीजिए :

Let $\alpha = \beta = 15^\circ$. / मान लीजिए कि $\alpha = \beta = 15^\circ$ है।

37. What is the value of $\sin \alpha + \cos \beta$? / $\sin \alpha +$

$\cos \beta$ का मान क्या है ?

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

38. What is the value of $\sin 7\alpha - \cos 7\beta$? $\sin 7\alpha - \cos 7\beta$ का मान क्या है ?

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

39. What is $\sin(\alpha + 1^\circ) + \cos(\beta + 1^\circ)$ equal to? /

$\sin(\alpha + 1^\circ) + \cos(\beta + 1^\circ)$ किसके बराबर है ?

- (a) $\sqrt{3} \cos 1^\circ + \sin 1^\circ$
 (b) $\sqrt{3} \cos 1^\circ - \frac{1}{2} \sin 1^\circ$
 (c) $\frac{1}{\sqrt{2}} (\sqrt{3} \cos 1^\circ - \sin 1^\circ)$
 (d) None of these

40. If $\sin x + \sin y = \cos y - \cos x$, where

$0 < y < x < \frac{\pi}{2}$, then what is $\tan\left(\frac{x-y}{2}\right)$ equal to? /

यदि $\sin x + \sin y = \cos y - \cos x$ हो, $0 < y <$

$x < \frac{\pi}{2}$, तो $\tan\left(\frac{x-y}{2}\right)$ किसके बराबर है ?

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

41. If A is a matrix of order 3×5 and B is a matrix of order 5×3 , then the order of AB and BA will respectively be / यदि A, 3×5 कोटि (ऑर्डर) का

एक आव्यूह है और B, 5×3 कोटि का एक आव्यूह है, तो AB और BA की कोटियाँ क्रमशः क्या होंगी

- (a) 3×3 and 3×3 / 3×3 और 3×3
 (b) 3×5 and 5×3 / 3×5 और 5×3
 (c) 3×3 and 5×5 / 3×3 और 5×5
 (d) 5×3 and 3×5 / 5×3 और 3×5

42. If p^2, q^2 and r^2 (where $p, q, r > 0$) are in GP, then which of the following is/are correct? यदि

p^2, q^2 और r^2 (जहाँ $p, q, r > 0$ हैं) गुणोत्तर श्रेणी (GP) में हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा/से सही है/हैं ?

1. p, q and r are in GP. / p, q और r गुणोत्तर श्रेणी में हैं।

2. $\ln p, \ln q$ and $\ln r$ are in AP. / $\ln p, \ln q$ और $\ln r$ समांतर श्रेणी में हैं।

Select the correct answer using the code given below: / नीचे दिए किए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

- (a) 1 only / केवल 1
 (b) 2 only / केवल 2
 (c) Both 1 and 2 / 1 और 2 दोनों
 (d) Neither 1 nor 2 / न तो 1, न ही 2

43. If $\cot \alpha$ and $\cot \beta$ are the roots of the equation $x^2 - 3x + 2 = 0$, then what is $\cot(\alpha + \beta)$ equal to? / यदि $\cot \alpha$ और $\cot \beta$ समीकरण $x^2 - 3x + 2 = 0$, के मूल हैं, तो $\cot(\alpha + \beta)$ किसके बराबर है ?

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

44. The roots α and β of a quadratic equation, satisfy the relations $\alpha + \beta = \alpha^2 + \beta^2$ and $\alpha\beta = \alpha^2\beta^2$. What is the number of such quadratic equations? / α और β किसी द्विघात समीकरण के मूल हैं जो संबंधों $\alpha + \beta = \alpha^2 + \beta^2$ और $\alpha\beta = \alpha^2\beta^2$ को संतुष्ट करते हैं।

- (a) 0 (b) 2
 (c) 3 (d) 4

45. What is the argument of the complex number $\frac{1-i\sqrt{3}}{1+i\sqrt{3}}$, where $i = \sqrt{-1}$? / सम्मिश्र संख्या $\frac{1-i\sqrt{3}}{1+i\sqrt{3}}$ जहाँ $i = \sqrt{-1}$ है, का कोणांक क्या है ?

- (a) 240° (b) 210°
 (c) 120° (d) 60°

46. What is the modulus of the complex number $\frac{\cos \theta + i \sin \theta}{\cos \theta - i \sin \theta}$, where $i = \sqrt{-1}$? / सम्मिश्र संख्या $\frac{\cos \theta + i \sin \theta}{\cos \theta - i \sin \theta}$, जहाँ $i = \sqrt{-1}$ का मापांक क्या है ?

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

47. Consider the proper subsets of $\{1, 2, 3, 4\}$. How many of these proper subsets are superset of the set $\{3\}$? / $\{1, 2, 3, 4\}$ के उचित उपसमुच्चयों पर

विचार कीजिए। इन उचित उपसमुच्चयों में से कितने समुच्चय (3) के अधिसमुच्चय हैं ?

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

48. Let p, q and r be three distinct positive real

numbers. If $D = \begin{vmatrix} p & q & r \\ q & r & p \\ r & p & q \end{vmatrix}$, then which one of the

following is correct? / मान लीजिए कि p, q और r तीन अलग-अलग (भिन्न) धनात्मक वास्तविक

संख्याएँ हैं। यदि $D = \begin{vmatrix} p & q & r \\ q & r & p \\ r & p & q \end{vmatrix}$ है, तो

निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है ?

- (a) $D < 0$ (b) $D \leq 0$
 (c) $D > 0$ (d) $D \geq 0$

49. What is the sum of the last five coefficients in the expansion of $(1+x)^9$ when it is expanded in ascending powers of x? / जब $(1+x)^9$ का x की आरोही (बढ़ती हुई) घातों में प्रसार किया जाता है तो इस प्रकार में अंतिम पाँच गुणांकों का योगफल क्या है ?

- (a) 256 (b) 512
 (c) 1024 (d) 2048

50. Consider the following in respect of a non-singular matrix of order 3: / कोटि 3 वाले एक व्युत्क्रमणीय आव्यूह के संदर्भ में निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

1. $A(\text{adj } A) = (\text{adj } A)A$
 2. $|\text{adj } A| = |A|$

Which of the above statements is/are correct? / उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं ?

- (a) 1 only / केवल
 (b) 2 only / केवल 2
 (c) Both 1 and 2 / 1 और 2 दोनों
 (d) Neither 1 nor 2 / न तो 1, न ही 2

51. The center of the circle $(x-2a)(x-2b)+(y-2c)(y-2d)=0$ is / वृत्त $(x-2a)(x-2b)+(y-2c)(y-2d)=0$ का केन्द्र कौन-सा है ?
 (a) $(2a, 2c)$ (b) $(2b, 2d)$
 (c) $(a+b, c+d)$ (d) $(a-b, c-d)$
52. The point $(1, -1)$ is one of the vertices of a square. If $3x+2y=5$ is the equation of one diagonal of the square, then what is the equation of the other diagonal? / बिन्दु $(1, -1)$ किसी वर्ग का एक शीर्ष है। यदि वर्ग के एक विकर्ण का समीकरण $3x+2y=5$ है, तो दूसरे विकर्ण का समीकरण क्या है ?
 (a) $3x-2y=5$ (b) $2x-3y=1$
 (c) $2x-3y=5$ (d) $2x+3y=-1$
53. Let $P(x, y)$ be any point on the ellipse $25x^2 + 16y^2 = 400$. If $Q(0, 3)$ and $R(0, -3)$ are two points, then what is $(PQ+PR)$ equal to? / मान लीजिए कि $P(x, y)$ किसी दीर्घवृत्त $25x^2 + 16y^2 = 400$ पर कोई बिंदु है। यदि $Q(0, 3)$ और $R(0, -3)$ दो बिंदु हैं, तो $(PQ+PR)$ किसके बराबर है ?
 (a) 12 (b) 10
 (c) 8 (d) 6
54. If the circumcentre of the triangle formed by the lines $x+2=0, y+2=0$ and $kx+y+2=0$ is $(-1, -1)$, then what is the value of k ? / यदि रेखाओं $x+2=0, y+2=0$ और $kx+y+2=0$ से बने त्रिभुज का परिकेन्द्र $(-1, -1)$ है, तो k का मान क्या है?
 (a) -1 (b) -2
 (c) 1 (d) 2
55. In the parabola, $y^2 = x$, what is the length of the chord passing through the vertex and inclined to the x-axis at an angle θ ? / परवलय $y^2 = x$ में, शीर्ष से गुजरने वाली और x-अक्ष की ओर θ कोण से झुकी हुई जीवा की लम्बाई क्या है ?
 (a) $\sin \theta \cdot \sec^2 \theta$ (b) $\cos \theta \cdot \operatorname{cosec}^2 \theta$
 (c) $\cot \theta \cdot \sec^2 \theta$ (d) $2 \tan \theta \cdot \operatorname{cosec}^2 \theta$
56. Under which condition, are the points $(a, b), (c, d)$ and $(a-c, b-d)$ collinear? / किस प्रतिबंध के अंतर्गत, बिंदु $(a, b), (c, d)$ और $(a-c, b-d)$ संरेखी हैं ?
 (a) $ab=cd$ (b) $ac=bd$
 (c) $ad=bc$ (d) $abc=d$
57. Let ABC be a triangle. If $D(2, 5)$ and $E(5, 9)$ are the mid-points of the sides AB and AC respectively, then what is the length of the side BC? / मान लीजिए कि ABC एक त्रिभुज है। यदि $D(2, 5)$ और $E(5, 9)$ क्रमशः AB और AC के मध्य-बिंदु हैं, तो भुजा BC की लम्बाई क्या है ?
 (a) 8 (b) 10
 (c) 12 (d) 14
58. If the foot of the perpendicular drawn from the point $(0, k)$ to the line $3x-4y-5=0$ is $(3, 1)$, then what is the value of k ? / यदि बिंदु $(0, k)$ से रेखा $3x-4y-5=0$ पर खींचे गए लंब का पद $(3, 1)$ है, तो k का मान क्या है ?
 (a) 3 (b) 4
 (c) 5 (d) 6
59. What is the obtuse angle between the lines whose slopes are $2 - \sqrt{3}$ and $2 + \sqrt{3}$? / उन रेखाओं के बीच का अधिक कोण क्या है, जिनकी प्रवणताएँ $2 - \sqrt{3}$ और $2 + \sqrt{3}$ हैं ?
 (a) 105° (b) 120°
 (c) 135° (d) 150°
60. If $3x-4y-5=0$ and $3x-4y+15=0$ are the equations of a pair of opposite sides of a square, then what is the area of the square? / यदि $3x-4y-5=0$ और $3x-4y+15=0$ किसी वर्ग की सम्मुख भुजाओं के एक युग्म के समीकरण हैं, तो वर्ग का क्षेत्रफल क्या है ?
 (a) 4 square units / 4 वर्ग इकाई
 (b) 9 square units / 9 वर्ग इकाई
 (c) 16 square units / 16 वर्ग इकाई
 (d) 25 square units / 25 वर्ग इकाई
61. What is the length of the diameter of the sphere whose centre is at $(1, -2, 3)$ and which touches

the plane $6x-3y+2z-4=0$? / उस गोले के व्यास की लम्बाई क्या है जिसका केन्द्र $(1, -2, 3)$ पर है और जो समतल $6x-3y+2z-4=0$ को स्पर्श करता है ?

- (a) 1 unit / 1 इकाई
 (b) 2 units / 2 इकाई
 (c) 3 units / 3 इकाई
 (d) 4 units / 4 इकाई

62. What is the perpendicular distance from the point $(2, 3, 4)$ to the line $\frac{x-0}{1} = \frac{y-0}{0} = \frac{z-0}{0}$? / बिन्दु $(2,3,4)$ से रेखा $\frac{x-0}{1} = \frac{y-0}{0} = \frac{z-0}{0}$ की लंब दूरी क्या है ?

- (a) 6 units / 6 इकाई
 (b) 5 units / 5 इकाई
 (c) 3 units / 3 इकाई
 (d) 2 units / 2 इकाई

63. If a line has direction ratios $\langle a+b, b+c, c+a \rangle$, then what is the sum of the squares of its direction cosines? / यदि किसी रेखा के दिक्-अनुपात $\langle a+b, b+c, c+a \rangle$ हैं, तो इसकी दिक्कोज्याओं के वर्गों का योगफल क्या है ?

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

64. Into how many compartments do the coordinate planes divide the space? / दिक्स्थान (समष्टि/स्पेस) को निर्देशांक समतल कितने उपखंडों में विभाजित करते हैं ?

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

65. What is the equation of the plane which cuts and intercept 5 units on the z-axis and is parallel to xy-plane? / उस समतल का समीकरण क्या है जो z-अक्ष पर एक अंतःखण्ड 5 यूनिट (इकाई) काटता है और xy-तल के समांतर है ?

- (a) $x+y=5$ (b) $z=5$

- (c) $z=0$ (d) $x+y+z=5$

66. If \hat{a} is a unit vector in the xy-plane making an angle 30° with the positive x-axis, then what is \hat{a} equal to? / यदि \hat{a} , xy-तल में एक मात्रक (इकाई) सदिश है जो धनात्मक x-अक्ष के साथ 30° का कोण बनाता है, तो \hat{a} किसके बराबर है ?

- (a) $\frac{\sqrt{3}i+j}{2}$ (b) $\frac{\sqrt{3}i-j}{2}$
 (c) $\frac{i+\sqrt{3}j}{2}$ (d) $\frac{i-\sqrt{3}j}{2}$

67. Let A be a point in space such that $|\overrightarrow{OA}| = 12$, where O is the origin. If \overrightarrow{OA} is inclined at angles 45° and 60° with x-axis and y-axis respectively, then what is \overrightarrow{OA} equal to? / मान लीजिए कि A दिक्स्थान (समष्टि/स्पेस) में एक ऐसा बिंदु है कि $|\overrightarrow{OA}| = 12$ है, जहाँ O मूल-बिंदु है। यदि \overrightarrow{OA} with x-अक्ष और y-अक्ष के साथ क्रमशः 45° और 60° का कोण बनाता है, तो \overrightarrow{OA} किसके बराबर है ?

- (a) $6i + 6j + \sqrt{2}k$ (b) $6i + 6\sqrt{2}j + 6k$
 (c) $6\sqrt{2}i + 6j + 6k$ (d) $3\sqrt{2}i + 3j + 6k$

68. Two adjacent sides of a parallelogram are $2i - 4j + 5k$ and $i - 2j + 3k$. What is the magnitude of dot product of vectors which represent its diagonals? / एक समांतर चतुर्भुज की दो सन्निकट (आसन्न) $2i - 4j + 5k$ और $i - 2j + 3k$ हैं। विकर्णों को निरूपित करने वाले सदिशों के (बिन्दु) गुणनफल का परिमाण क्या है ?

- (a) 21 (b) 25
 (c) 31 (d) 36

69. If $|\vec{a} \times \vec{b}|^2 + |\vec{a} \cdot \vec{b}|^2 = 144$ and $|\vec{a}| = 4$, then what is $|\vec{b}|$ equal to? / यदि $|\vec{a} \times \vec{b}|^2 + |\vec{a} \cdot \vec{b}|^2 = 144$ और $|\vec{a}| = 4$ है, तो $|\vec{b}|$ किसके बराबर है ?

- (a) 3 (b) 4
 (c) 6 (d) 8

70. If the vectors $\vec{a} = 2i - 3j + k$, $\vec{b} = i + 2j - 3k$ and $\vec{c} = j + pk$ are coplanar, then what is the value of p? / यदि सदिश $\vec{a} = 2i - 3j + k$,

$\vec{b} = i + 2j - 3k$ और $\vec{c} = j + pk$ समतलीय हैं, तो

p का मान क्या है ?

- (a) 1 (b) -1
(c) 5 (d) -5

71. What is $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x+x^2+x^3-3}{x-1}$ equal to? /

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x+x^2+x^3-3}{x-1}$ किसके बराबर है ?

- (a) 1 (b) 2
(c) 3 (d) 6

72. The radius of a circle is increasing at the rate of 0.7 cm/sec. What is the rate of increase of its circumference? / एक वृत्त की त्रिज्या 0.7 cm/sec

की दर से बढ़ रही है। इसकी परिधि के बढ़ने की दर क्या है ?

- (a) 4.4 cm/sec (b) 8.4 cm/sec
(c) 8.8 cm/sec (d) 15.4 cm/sec

73. If $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4-1}{x-1} = \lim_{x \rightarrow k} \frac{x^3-k^3}{x^2-k^2}$, where $k \neq 0$, then what is the value of k? यदि $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4-1}{x-1} =$

$\lim_{x \rightarrow k} \frac{x^3-k^3}{x^2-k^2}$, जहाँ $k \neq 0$ है, तो k का मान क्या

है ?

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

74. The order and degree of the differential equation

$k \frac{dy}{dx} = \int \left[1 + \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 \right]^{\frac{2}{3}} dx$ are respectively /

अवकल समीकरण $k \frac{dy}{dx} = \int \left[1 + \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 \right]^{\frac{2}{3}} dx$ के

कोटि और घात (ऑर्डर एवं डिग्री) क्रमशः हैं

- (a) 1 and 1 / 1 और 2
(b) 2 and 3 / 2 और 3
(c) 2 and 4 / 2 और 4
(d) 1 and 4 / 1 और 4

75. What is $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x \log(1-x)}{x^2}$ equal to? /

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x \log(1-x)}{x^2}$ किसके बराबर है ?

- (a) -1 (b) Zero / शून्य
(c) -e (d) $-\frac{1}{e}$

76. If $f(x) = 3x^2 - 5x + p$ and $f(0)$ and $f(1)$ are opposite in sign, then which of the following is correct? / यदि $f(x) = 3x^2 - 5x + p$ और $f(0)$ और $f(1)$ विपरीत चिन्ह के हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है ?

- (a) $-2 < p < 0$ (b) $-2 < p < 2$
(c) $0 < p < 2$ (d) $3 < p < 5$

77. If $e^{\theta\phi} = c + 4\theta\phi$, where c is an arbitrary constant and ϕ is a function of θ , then what is $\phi d\theta$ equal to?

/ $e^{\theta\phi} = c + 4\theta\phi$, जहाँ c एक स्वेच्छ अचर है

और ϕ, θ का एक फलन है, तो $\phi d\theta$ किसके बराबर है ?

- (a) $\theta d\phi$ (b) $-\theta d\phi$
(c) $4\theta d\phi$ (d) $-4\theta d\phi$

78. If $p(x) = (4e)^{2x}$, then what is $\int p(x) dx$ equal to? / यदि $p(x) = (4e)^{2x}$ है, तो $\int p(x) dx$ किसके बराबर है ?

- (a) $\frac{p(x)}{1+2 \ln 2} + c$ (b) $\frac{p(x)}{2(1+2 \ln 2)} + c$
(c) $\frac{2p(x)}{1+ \ln 4} + c$ (d) $\frac{p(x)}{1+ \ln 2} + c$

79. What is the value of $\int_0^{\pi/4} (\tan^3 x + \tan x) dx$? /

$\int_0^{\pi/4} (\tan^3 x + \tan x) dx$ का मान क्या है ?

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

80. Let $y = 3x^2 + 2$. If x changes from 10 to 10.1,

then what is the total change in y? / मान लीजिए

कि $y = 3x^2 + 2$ है। यदि x 10 से परिवर्तित होकर

10.1 हो जाता है, तो y में कुल परिवर्तन क्या है ?

- (a) 4.71 (b) 5.23
(c) 6.03 (d) 8.01

81. If $f(x) = \frac{\sin x}{x}$, where $x \in \mathbf{R}$, is to be continuous at $x=0$, then the value of the function at $x=0$ / यदि

$f(x) = \frac{\sin x}{x}$, जहाँ $x \in \mathbf{R}$, को $x=0$ पर संतत होना है,

तो $x=0$ पर फलन का मान

- (a) should be 0 / 0 होना चाहिए
(b) should be 1 / 1 होना चाहिए

(c) should be 2 / 2 होना चाहिए

(d) cannot be determined / निर्धारित नहीं किया जा सकता

82. The solution of the differential equation

$dy = (1 + y^2)dx$ is / अवकल समीकरण

$dy = (1 + y^2)dx$ का हल है

- (a) $y = \tan x + c$ (b) $y = \tan(x + c)$
(c) $\tan^{-1}(y + c) = x$ (d) $\tan^{-1}(y + c) = 2x$

83. What is $\int (e^{\log x} + \sin x) \cos x dx$ equal to ? /

$\int (e^{\log x} + \sin x) \cos x dx$ किसके बराबर है

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

(b) $\sin x - x \cos x + \frac{\sin^2 x}{2} + c$

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

(d) $x \sin x - x \cos x + \frac{\sin^2 x}{2} + c$

84. What is the domain of the function $f(x) =$

$\cos^{-1}(x - 2)$? फलन $f(x) = \cos^{-1}(x - 2)$ का

डोमेन (प्रांत) क्या है ?

- (a) $[-1, 1]$ (b) $[1, 3]$
(c) $[0, 5]$ (d) $[-2, 1]$

85. What is the area of the region enclosed between

the curve $y^2 = 2x$ and the straight line $y = x$? /

वक्र $y^2 = 2x$ और सरल रेखा $y = x$ के बीच

परिबद्ध क्षेत्र का क्षेत्रफल क्या है ?

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

86. If $f(x) = 2x - x^2$, then what is the value of

$f(x + 2) + f(x - 2)$ when $x=0$? / यदि

$f(x) = 2x - x^2$, तो $f(x + 2) + f(x - 2)$ का मान,

उस स्थिति में जब $x=0$ हो, क्या होगा ?

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

87. If $x^m y^n = a^{m+n}$, then what is $\frac{dy}{dx}$ equal to ? / यदि

$x^m y^n = a^{m+n}$ हो, तो $\frac{dy}{dx}$ किसके बराबर है ?

- (a) $\frac{my}{nx}$ (b) $-\frac{my}{nx}$

(c) $\frac{mx}{ny}$

(d) $-\frac{ny}{mx}$

88. What is $\int \frac{dx}{x(x^n+1)}$ equal to? / $\int \frac{dx}{x(x^n+1)}$ किसके

बराबर है ?

(a) $\frac{1}{n} \ln \left(\frac{x^n}{x^n+1} \right) + c$

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

(c) $\ln \left(\frac{x^n}{x^n+1} \right) + c$

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

89. What is the minimum value of $|x - 1|$, where

$x \in R$? $|x - 1|$ का न्यूनतम मान क्या है, जहाँ $x \in R$ है?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) -1

90. What is the value of k such that integration of

$\frac{3x^2+8-4k}{x}$ with respect to x, may be a rational

function? k का वह मान क्या है जिसके लिए

$\frac{3x^2+8-4k}{x}$ का के सापेक्ष समाकलन, एक परिमेय फलन हो सकता है ?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) -2

91. Consider the following statements for

$f(x) = e^{-|x|}$: / $f(x) = e^{-|x|}$ के लिए,

निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. The function is continuous at $x=0$. / $x=0$ पर फलन संतत है।

2. The function is differentiable at $x=0$. / $x=0$ पर फलन अवकलनीय है ।

Which of the above statements is/are correct? /

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

(a) 1 only / केवल 1

(b) 2 only / केवल 2

(c) Both 1 and 2 / 1 और 2 दोनों

(d) Neither 1 nor 2 / न तो 1, न ही 2

92. What is the maximum value of $\sin x \cdot \cos x$? /

$\sin x \cdot \cos x$ का अधिकतम मान क्या है ?

(a) 2

(b) 1

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

(d) $2\sqrt{2}$

93. What is $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^x + 3^{-x} - 2}{x}$ equal to? /

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^x + 3^{-x} - 2}{x}$ किसके बराबर है ?

- (a) 0
 (b) -1
 (c) 1
 (d) Limit does not exist / सीमा का अस्तित्व नहीं है

94. What is the derivative of $\tan^{-1} x$ with respect to $\cot^{-1} x$? / $\cot^{-1} x$ के संबंध में (के सापेक्ष)

$\tan^{-1} x$ का अवकलज क्या है ?

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

95. The function $u(x, y) = c$ which satisfies the differential equation $x(dx-dy) + y(dy-dx) = 0$, is / फलन $u(x, y) = c$, जो अवकल समीकरण $x(dx-dy) + y(dy-dx) = 0$, को संतुष्ट करता है, कौन-सा है ?

- (a) $x^2 + y^2 = xy + c$
 (b) $x^2 + y^2 = 2xy + c$
 (c) $x^2 - y^2 = xy + c$
 (d) $x^2 - y^2 = 2xy + c$

96. What is the minimum value of $3 \cos(A + \frac{\pi}{3})$ where $A \in \mathbb{R}$? / $3 \cos(A + \frac{\pi}{3})$ का न्यूनतम मान क्या है, जहाँ $A \in \mathbb{R}$ है ?

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

97. Consider the following statements: / निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

- The function $f(x) = \ln x$ increases in the interval $(0, \infty)$. / फलन $f(x) = \ln x$ अंतराल $(0, \infty)$ में वर्धमान है।
- The function $f(x) = \tan x$ increases in the interval $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$. / $f(x) = \tan x$ फलन अंतराल $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ में वर्धमान है।

Which of the above statements is/are correct?

- (a) 1 only / केवल 1
 (b) 2 only / केवल 2

(c) Both 1 and 2 / 1 और 2 दोनों

(d) Neither 1 nor 2 / न तो 1, न ही 2

98. Which one of the following is correct in respect of the graph of $y = \frac{1}{x-1}$? / $y = \frac{1}{x-1}$ के ग्राफ के संबंध में, निम्नलिखित में कौन-सा एक सही है ?

(a) The domain is $\{x \in \mathbb{R} | x \neq 1\}$ and the range is the set of reals. / डोमेन $\{x \in \mathbb{R} | x \neq 1\}$ है और परा (रेंज) वास्तविक संख्याओं का समुच्चय है।

(b) The domain is $\{x \in \mathbb{R} | x \neq 1\}$, the range is $\{y \in \mathbb{R} | y \neq 0\}$ and the graph intersects y-axis at $(0, -1)$. / $\{x \in \mathbb{R} | x \neq 1\}$ डोमेन है, $\{y \in \mathbb{R} | y \neq 0\}$ परास है और ग्राफ अक्ष को $(0, -1)$ पर प्रतिच्छेद करता है।

(c) The domain is the set of reals and the range is the singleton set $\{0\}$. / डोमेन वास्तविक संख्याओं का समुच्चय है और परास एकल समुच्चय $\{0\}$ है।

(d) The domain is $\{x \in \mathbb{R} | x \neq 1\}$ and the range is the set of points on the y-axis. / डोमेन $\{x \in \mathbb{R} | x \neq 1\}$ है और परास y-अक्ष पर बिन्दुओं का समुच्चय है।

99. What is the solution of the differential equation $\ln \left(\frac{dy}{dx} \right) = x$? / अवकल समीकरण $\ln \left(\frac{dy}{dx} \right) = x$ का हल क्या है ?

- (a) $y = e^x + c$
 (b) $y = e^{-x} + c$
 (c) $y = \ln x + c$
 (d) $y = 2 \ln x + c$

100. Let l be the length and b be the breadth of a rectangle such that $l + b = k$. What is the maximum area of the rectangle? / मान लीजिए कि एक आयत की लंबाई l और चौड़ाई b इस प्रकार है कि $l + b = k$ है। आयत का अधिकतम क्षेत्रफल क्या है ?

- (a) $2k^2$
 (b) k^2
 (c) $\frac{k^2}{2}$
 (d) $\frac{k^2}{4}$

101. The numbers 4 and 9 have frequencies x and $(x - 1)$ respectively. If their arithmetic mean is 6, then what is the value of x ? / संख्याओं 4 और

9 की बारंबारताएँ क्रमशः x और $(x - 1)$ हैं। यदि उनकासमान्तर माध्य 6 है, तो x का मान क्या है ?

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

102. If three dice are rolled under the condition that no two dice show the same face, then what is the probability that one of the faces is having the number 6? / यदि तीन पासों को इस शर्त पर लुढ़काया जाता है कि उनमें से किन्हीं भी दो पासों पर समान फलक ऊपर नहीं आएँगे, तो इस बात की क्या प्रायिकता है कि एक फलक पर संख्या 6 आएगी?

- (a) $\frac{5}{6}$ (b) $\frac{5}{9}$
(c) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{5}{12}$

103. If $P(A \cup B) = \frac{5}{6}$, $P(A \cap B) = \frac{1}{3}$ and $P(\text{not } A) = \frac{1}{2}$,

then which one of the following is **not** correct? /

यदि $P(A \cup B) = \frac{5}{6}$, $P(A \cap B) = \frac{1}{3}$ और

$P(\text{not } A) = \frac{1}{2}$ हो, तो निम्नलिखित में से कौन-सा

सही नहीं है ? (a) $P(B) = \frac{2}{3}$

(b) $P(A \cap B) = P(A)P(B)$

(c) $P(A \cup B) > P(A) + P(B)$

(d) $P(\text{not } A \text{ and not } B) = P(\text{not } A)P(\text{not } B)$ /

$P(\text{not } A \text{ और not } B) = P(\text{not } A)P(\text{not } B)$

104. The sum of deviations of n numbers of observations measured from 2.5 to 50. The sum of deviations of the same set of observations measured from 3.5 is -50. What is the value of n ? / n प्रेक्षणों के 2.5 से मापे गए विचलनों का योगफल 50 है। प्रेक्षणों के उसी समुच्चय के 3.5 से मापे गए विचलनों का योगफल -50 है। का मान क्या n है ?

- (a) 50 (b) 60 (c) 80 (d) 100

105. A data set of n observations has mean $2M$, while another data set of $2n$ observations has mean M . What is the mean of the combined data

sets? / n प्रेक्षणों के एक आँकड़ा संग्रह (समुच्चय) का माध्य $2M$ है, जबकि $2n$ प्रेक्षणों के एक अन्य (दूसरे) आँकड़ा समुच्चय का माध्य M है। संयुक्त आँकड़ा संग्रह (समुच्चय) का माध्य क्या है ?

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

Directions for the following three(03) items: / आगामी तीन(03) प्रश्नों के लिए निर्देश :

Read the following information and answer the three items that follow: / निम्नलिखित जानकारी को पढ़िए और अगले तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

Marks	Number of students	
	Physics	Mathematics
10-20	8	10
20-30	11	21
30-40	30	38
40-50	26	15
50-60	15	10
60-70	10	6

अंक	विद्यार्थियों की संख्या	
	भौतिक विज्ञान	गणित
10-20	8	10
20-30	11	21
30-40	30	38
40-50	26	15
50-60	15	10
60-70	10	6

106. The difference between number of students under Physics and Mathematics is largest for the interval / भौतिक विज्ञान और गणित में विद्यार्थियों की संख्या के बीच का अंतर किस अंतराल में अधिकतम है ?

- (a) 20 - 30 (b) 30 - 40
(c) 40 - 50 (d) 50 - 60

107. Consider the following statements: /

निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. Modal value of the marks in Physics lies in the interval 30-40. / भौतिक विज्ञान में अंकों का बहुलक मान, अंतराल 30-40 में स्थित है।
2. Median of the marks in Physics is less than that of marks in Mathematics. / भौतिक विज्ञान में अंकों की माध्यिका (मीडियन), गणित में अंकों की माध्यिका से कम है।

Which of the above statements is/are correct? /

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

- (a) 1 only / केवल 1
- (b) 2 only / केवल 2
- (c) Both 1 and 2 / 1 और 2 दोनों
- (d) Neither 1 nor 2 / न तो 1, न ही 2

108. What is the mean of marks in Physics? / भौतिक

विज्ञान में अंकों का माध्य कितना है ?

- (a) 38.4
- (b) 39.4
- (c) 40.9
- (d) 41.6

109. What is the standard deviation of the observations

$-\sqrt{6}, -\sqrt{5}, -\sqrt{4}, -1, 1, \sqrt{4}, \sqrt{5}, \sqrt{6}$?

_____ / प्रक्षणों

$-\sqrt{6}, -\sqrt{5}, -\sqrt{4}, -1, 1, \sqrt{4}, \sqrt{5}, \sqrt{6}$ का मानक

विचलन क्या है ?

- (a) $\sqrt{2}$
- (b) 2
- (c) $2\sqrt{2}$
- (d) 4

110. If $\sum x_i = 20$, $\sum x_i^2 = 200$ and $n = 10$ for an observed variable x, then what is the coefficient of variation? यदि किसी प्रक्षित चर x के लिए

$\sum x_i = 20$, $\sum x_i^2 = 200$ और $n = 10$ हो, तो

विचरण गुणांक क्या है ?

- (a) 80
- (b) 100
- (c) 150
- (d) 200

111. What is the probability that February of a leap year selected at random, will have five Sundays?

/ इस बात की क्या प्रायिकता है कि यादृच्छया चुने

गए एक अधिवर्ष (लीप वर्ष) के फरवरी में पाँच रविवार होंगे ?

- (a) $\frac{1}{5}$
- (b) $\frac{1}{7}$
- (c) $\frac{2}{7}$
- (d) 1

112. The arithmetic mean of 100 observations is 40. Later, it was found that an observation '53' was wrongly read as '83'. What is the correct arithmetic mean? / 100 प्रक्षणों का समांतर माध्य 40 है। बाद में, यह पाया गया कि एक प्रेक्षण 53 को गलती से 83 पढ़ लिया गया था। सही समांतर माध्य क्या है ?

- (a) 39.8
- (b) 39.7
- (c) 39.6
- (d) 39.5

113. A husband and wife appear in an interview for two vacancies for the same post. The probability of the husband's selection is $\frac{1}{7}$ and that of wife's selection is $\frac{1}{5}$. If the events are independent, then the probability of which one of the following is $\frac{11}{35}$? / एक ही पद की दो रिक्तियों के लिए एक पति और पत्नी एक साक्षात्कार के लिए उपस्थित हुए। पति के चुने जाने की प्रायिकता $\frac{1}{7}$ है और पत्नी के चुने जाने की प्रायिकता $\frac{1}{5}$ है। यदि ये घटनाएँ स्वतंत्र हैं, तो निम्नलिखित में से किसकी प्रायिकता $\frac{11}{35}$ है ?

- (a) At least one of them will be selected / उनमें से कम-से-कम किसी एक को चुना जाएगा
- (b) Only one of them will be selected / उनमें से केवल एक को ही चुना जाएगा
- (c) None of them will be selected / उनमें से किसी को भी नहीं चुना जाएगा
- (d) Both of them will be selected / उन दोनों को चुना जाएगा

114. A dealer has a stock of 15 gold coins out of which 6 are counterfeits. A person randomly picks 4 of the 15 gold coins. What is the probability that all the coins picked will be

counterfeits ? / एक वितरक के पास 15 स्वर्ण मुद्राओं (सिक्कों) का संग्रह है जिनमें से 6 जाली (खोटे) हैं। एक व्यक्ति 15 स्वर्ण मुद्राओं में से 4 यादृच्छया चुनता है। क्या प्रायिकता है कि चुने गये सभी सिक्के जाली हैं ?

- (a) $\frac{1}{91}$ (b) $\frac{4}{91}$ (c) $\frac{6}{91}$ (d) $\frac{15}{91}$

115. A committee of 3 is to be formed from a group of 2 boys and 2 girls. What is the probability that the committee consists of 2 boys and 1 girl ? /

दो (2) बालकों और दो (2) बालिकाओं के एक समूह में 3 की एक समिति बनाई जाती है। इस बात की क्या प्रायिकता है कि इस समिति में 2 बालक और 1 बालिका हों ?

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

116. In a lottery of 10 tickets numbered 1 to 10, two tickets are drawn simultaneously. What is the probability that both the tickets drawn have prime numbers ? / 1 से 10 तक संख्यांकित 10 टिकटों की एक लॉटरी में से एक साथ दो टिकट निकाले जाते हैं। क्या प्रायिकता है कि निकाले गए दोनों टिकटों पर अभाज्य संख्याएँ हों ?

- (a) $\frac{1}{15}$ (b) $\frac{1}{2}$ (c) $\frac{2}{15}$ (d) $\frac{1}{5}$

117. Let X and Y represents prices of a commodity in Kolkata and Mumbai respectively. It is given that $\bar{X} = 65, \bar{Y} = 67, \sigma_X = 2.5, \sigma_Y = 3.5$ and $r(X,Y) = 0.8$. What is the equation of regression of Y on X ? / मान लीजिए कि X और Y क्रमशः कोलकाता और मुंबई में किसी वस्तु की कीमतों को दर्शाते हैं। यह दिया हुआ है कि $\bar{X} = 65, \bar{Y} = 67, \sigma_X = 2.5, \sigma_Y = 3.5$ and $r(X,Y) = 0.8$ है। X पर Y के समाश्रयण (रिग्रेशन) का समीकरण क्या है ?

- (a) $Y = 0.175X - 5$
 (b) $Y = 1.12X - 5.8$
 (c) $Y = 1.12X - 5$
 (d) $Y = 0.17X + 5.8$

118. Consider a random variable X which follows Binomial distribution with parameters $n = 10$ and $p = \frac{1}{5}$. Then $Y = 10 - X$ follows Binomial distribution with parameters n and p respectively given by / एक वादृच्छिक चर X पर विचार कीजिए जो प्राचलों $n = 10$ और $p = \frac{1}{5}$ के साथ द्विपद बंटन का अनुसरण करता है। तब $Y = 10 - X$ प्राचलों n और p के साथ द्विपद बंटन का अनुसरण करता है। इस दशा में n और p के मान क्रमशः हैं

- (a) $5, \frac{1}{5}$ (b) $5, \frac{2}{5}$ (c) $10, \frac{3}{5}$ (d) $10, \frac{4}{5}$

119. If A and B are two events such that $P(A) = 0.6, P(B) = 0.5$ and $P(A \cap B) = 0.4$, then consider the following statements: / यदि A और B दो घटनाएँ इस प्रकार हैं कि $P(A) = 0.6, P(B) = 0.5$ and $P(A \cap B) = 0.4$ हैं, तो निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:

1. $P(\bar{A} \cap B) = 0.9$
 2. $P(\bar{B} | \bar{A}) = 0.6$

Which of the above statements is/are correct? / उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं ?

- (a) 1 only / केवल 1
 (b) 2 only / केवल 2
 (c) Both 1 and 2 / 1 और 2 दोनों
 (d) Neither 1 nor 2 / न तो 1, न ही 2

120. Three cooks X, Y and Z bake a special kind of cake, and with respective probabilities 0.02, 0.03 and 0.05, it fails to rise. In the restaurant where they work, X bakes 50 %, Y bakes 30 % and Z bakes 20% of cakes. What is the proportion of failures caused by X? / तीन रसोईए X, Y और Z एक विशेष प्रकारका केक बनाते हैं, जहाँ केक के ठीक प्रकार से न बनने (असफल रहने) की प्रायिकताएँ क्रमशः 0.02, 0.03 और 0.05 हैं। जिस रेस्तराँ में वे काम करते हैं वहाँ के केक 50 % केक X बनाता

है, 30% केक Y बनता है और 20 % केक Z
बनाता है। X के कारण होने वाली असफलताओं का

अनुपात क्या है ?

- (a) $\frac{9}{29}$ (b) $\frac{10}{29}$ (c) $\frac{19}{29}$ (d) $\frac{28}{29}$





TEST PAPER NDA 2020 SET A
ANSWER KEYS

1.	C
2.	A
3.	B
4.	C
5.	D
6.	C
7.	A
8.	C
9.	B
10.	D
11.	C
12.	D
13.	C
14.	B
15.	C
16.	C
17.	D
18.	A
19.	B
20.	A,B
21.	C
22.	C
23.	B
24.	D
25.	A
26.	D
27.	B
28.	B
29.	B
30.	D

31.	A
32.	C
33.	B
34.	A
35.	B
36.	C
37.	D
38.	D
39.	D
40.	C
41.	C
42.	C
43.	B
44.	D
45.	A
46.	B
47.	C
48.	A
49.	A
50.	A
51.	C
52.	C
53.	B
54.	C
55.	B
56.	C
57.	B
58.	C
59.	B
60.	C

61.	D
62.	B
63.	D
64.	C
65.	B
66.	A
67.	C
68.	C
69.	A
70.	B
71.	D
72.	A
73.	C
74.	B
75.	A
76.	C
77.	B
78.	B
79.	B
80.	C
81.	B
82.	B
83.	C
84.	B
85.	C
86.	A
87.	B
88.	A
89.	A
90.	C

91.	A
92.	C
93.	A
94.	A
95.	B
96.	A
97.	C
98.	B
99.	A
100.	D
101.	B
102.	C
103.	C
104.	D
105.	B
106.	C
107.	A
108.	C
109.	B
110.	D
111.	B
112.	B
113.	A
114.	A
115.	D
116.	C
117.	B
118.	D
119.	D
120.	B