NDA & NA Exam(I):2016

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

T.B.C. : B–OEBA–P–QEX | **Test Booklet Series**

A

TEST BOOKLET

MATHEMATICS

Time Allowed : Two Hours and Thirty Minutes | **Maximum Marks : 300**

INSTRUCTIONS

1. IMMEDIATELY AFTER THE COMMENCEMENT OF THE EXAMINATION, YOU SHOULD CHECK THAT THIS TEST BOOKLET *DOES NOT* HAVE ANY UNPRINTED OR TORN OR MISSING PAGES OR ITEMS, ETC. IF SO, GET IT REPLACED BY A COMPLETE TEST BOOKLET.
2. **Please note that it is the candidate's responsibility to encode and fill in the Roll Number and Test Booklet Series A, B, C or D carefully and without any omission or discrepancy at the appropriate places in the OMR Answer Sheet. Any omission/discrepancy will render the Answer Sheet liable for rejection.**
3. You have to enter your Roll Number on the Test Booklet in the Box provided alongside. *DO NOT* write *anything else* on the Test Booklet.
4. This Test Booklet contains **120** items (questions). Each item is printed both in **Hindi** and **English**. Each item comprises four responses (answers). You will select the response which you want to mark on the Answer Sheet. In case you feel that there is more than one correct response, mark the response which you consider the best. In any case, choose *ONLY ONE* response for each item.
5. You have to mark all your responses *ONLY* on the separate Answer Sheet provided. See directions in the Answer Sheet.
6. ***All*** items carry equal marks.
7. Before you proceed to mark in the Answer Sheet the response to various items in the Test Booklet, you have to fill in some particulars in the Answer Sheet as per instructions sent to you with your Admission Certificate.
8. After you have completed filling in all your responses on the Answer Sheet and the examination has concluded, you should hand over to the Invigilator *only the Answer Sheet*. You are permitted to take away with you the Test Booklet.
9. Sheets for rough work are appended in the Test Booklet at the end.
10. **Penalty for wrong answers :**
    THERE WILL BE PENALTY FOR WRONG ANSWERS MARKED BY A CANDIDATE IN THE OBJECTIVE TYPE QUESTION PAPERS.
    (i) There are four alternatives for the answer to every question. For each question for which a wrong answer has been given by the candidate, **one-third** of the marks assigned to that question will be deducted as penalty.
    (ii) If a candidate gives more than one answer, it will be treated as a **wrong answer** even if one of the given answers happens to be correct and there will be same penalty as above to that question.
    (iii) If a question is left blank, i.e., no answer is given by the candidate, there will be **no penalty** for that question.

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

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

1. Suppose ω is a cube root of unity with $\omega \neq 1$. Suppose P and Q are the points on the complex plane defined by ω and ω^2. If O is the origin, then what is the angle between OP and OQ?

(a) 60°

(b) 90°

(c) 120°

(d) 150°

2. Suppose there is a relation $*$ between the positive numbers x and y given by $x * y$ if and only if $x \leq y^2$. Then which one of the following is correct?

(a) $*$ is reflexive but not transitive and symmetric

(b) $*$ is transitive but not reflexive and symmetric

(c) $*$ is symmetric and reflexive but not transitive

(d) $*$ is symmetric but not reflexive and transitive

3. If $x^2 - px + 4 > 0$ for all real values of x, then which one of the following is correct?

(a) $|p| < 4$

(b) $|p| \leq 4$

(c) $|p| > 4$

(d) $|p| \geq 4$

4. If $z = x + iy = \left(\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{i}{\sqrt{2}}\right)^{-25}$, where $i = \sqrt{-1}$, then what is the fundamental amplitude of $\frac{z - \sqrt{2}}{z - i\sqrt{2}}$?

(a) π

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

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

(d) $\frac{\pi}{4}$

5. If

$$f(x_1) - f(x_2) = f\left(\frac{x_1 - x_2}{1 - x_1 x_2}\right)$$

for $x_1, x_2 \in (-1, 1)$, then what is $f(x)$ equal to?

(a) $\ln\left(\frac{1-x}{1+x}\right)$

(b) $\ln\left(\frac{2+x}{1-x}\right)$

(c) $\tan^{-1}\left(\frac{1-x}{1+x}\right)$

(d) $\tan^{-1}\left(\frac{1+x}{1-x}\right)$

6. What is the range of the function

$$y = \frac{x^2}{1 + x^2}$$

where $x \in \mathbb{R}$?

(a) $[0, 1)$

(b) $[0, 1]$

(c) $(0, 1)$

(d) $(0, 1]$

1. मान लीजिए कि ω एक (यूनिटि) का घनमूल है और $\omega \neq 1$ है। मान लीजिए P और Q, ω तथा ω^2 द्वारा परिभाषित सम्मिश्र समतल पर बिंदुएँ हैं। यदि O मूलबिंदु है, तो OP और OQ के बीच का कोण क्या है?

(a) 60°

(b) 90°

(c) 120°

(d) 150°

2. मान लीजिए कि धनात्मक संख्याओं x और y के बीच एक संबंध $*$ इस प्रकार दिया गया है कि $x * y$, यदि और केवल यदि $x \le y^2$ है। तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) $*$ स्वतुल्य है लेकिन संक्रामक और सममित नहीं

(b) $*$ संक्रामक है लेकिन स्वतुल्य और सममित नहीं

(c) $*$ सममित और स्वतुल्य है लेकिन संक्रामक नहीं

(d) $*$ सममित है लेकिन स्वतुल्य और संक्रामक नहीं

3. यदि x के सभी वास्तविक मानों के लिए $x^2 - px + 4 > 0$ है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) $|p| < 4$

(b) $|p| \le 4$

(c) $|p| > 4$

(d) $|p| \ge 4$

4. यदि $z = x + iy = \left(\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{i}{\sqrt{2}}\right)^{-25}$, जहाँ $i = \sqrt{-1}$ है, तो $\frac{z - \sqrt{2}}{z - i\sqrt{2}}$ का मूल आयाम क्या है?

(a) π

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

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

(d) $\frac{\pi}{4}$

5. यदि $x_1, x_2 \in (-1, 1)$ के लिए

$$f(x_1) - f(x_2) = f\left(\frac{x_1 - x_2}{1 - x_1 x_2}\right)$$

है, तो $f(x)$ किसके बराबर है?

(a) $\ln\left(\frac{1-x}{1+x}\right)$

(b) $\ln\left(\frac{2+x}{1-x}\right)$

(c) $\tan^{-1}\left(\frac{1-x}{1+x}\right)$

(d) $\tan^{-1}\left(\frac{1+x}{1-x}\right)$

6. फलन $y = \frac{x^2}{1+x^2}$ का परास क्या है, जहाँ $x \in \mathbb{R}$ है?

(a) $[0, 1)$

(b) $[0, 1]$

(c) $(0, 1)$

(d) $(0, 1]$

7. A straight line intersects x and y axes at P and Q respectively. If $(3, 5)$ is the middle point of PQ, then what is the area of the triangle OPQ?

(a) 12 square units

(b) 15 square units

(c) 20 square units

(d) 30 square units

8. If a circle of radius b units with centre at $(0, b)$ touches the line $y = x - \sqrt{2}$, then what is the value of b?

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

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

(c) $2\sqrt{2}$

(d) $\sqrt{2}$

For the next three (3) items that follow :

Consider the function

$$f(\theta) = 4(\sin^2\theta + \cos^4\theta)$$

9. What is the maximum value of the function $f(\theta)$?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

10. What is the minimum value of the function $f(\theta)$?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 3

11. Consider the following statements :

1. $f(\theta) = 2$ has no solution.
2. $f(\theta) = \frac{7}{2}$ has a solution.

Which of the above statements is/are correct?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

For the next two (2) items that follow :

Consider the curves

$$f(x) = x|x| - 1 \text{ and } g(x) = \begin{cases} \frac{3x}{2}, & x > 0 \\ 2x, & x \le 0 \end{cases}$$

12. Where do the curves intersect?

(a) At $(2, 3)$ only

(b) At $(-1, -2)$ only

(c) At $(2, 3)$ and $(-1, -2)$

(d) Neither at $(2, 3)$ nor at $(-1, -2)$

7. एक सरल रेखा x और y अक्षों को क्रमशः P और Q पर प्रतिच्छेदित करती है। यदि $(3, 5)$, PQ का मध्य-बिंदु है, तो त्रिभुज OPQ का क्षेत्रफल क्या है?

(a) 12 वर्ग इकाई

(b) 15 वर्ग इकाई

(c) 20 वर्ग इकाई

(d) 30 वर्ग इकाई

8. यदि त्रिज्या b इकाई और केंद्र $(0, b)$ का एक वृत्त, रेखा $y = x - \sqrt{2}$ को स्पर्श करता है, तो b का मान क्या है?

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

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

(c) $2\sqrt{2}$

(d) $\sqrt{2}$

आगे आने वाले तीन (3) प्रश्नांशों के लिए :

फलन $f(\theta) = 4(\sin^2\theta + \cos^4\theta)$ पर विचार कीजिए।

9. फलन $f(\theta)$ का अधिकतम मान क्या है?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

10. फलन $f(\theta)$ का न्यूनतम मान क्या है?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 3

11. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. $f(\theta) = 2$ का कोई हल नहीं है।
2. $f(\theta) = \frac{7}{2}$ का एक हल है।

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

आगे आने वाले दो (2) प्रश्नांशों के लिए :

वक्रों $f(x) = x|x| - 1$

और $g(x) = \begin{cases} \frac{3x}{2}, & x > 0 \\ 2x, & x \le 0 \end{cases}$

पर विचार कीजिए।

12. ये वक्र कहाँ प्रतिच्छेद करते हैं?

(a) केवल $(2, 3)$ पर

(b) केवल $(-1, -2)$ पर

(c) $(2, 3)$ और $(-1, -2)$ पर

(d) न तो $(2, 3)$ पर और न ही $(-1, -2)$ पर

13. What is the area bounded by the curves?

(a) $\frac{17}{6}$ square units

(b) $\frac{8}{3}$ square units

(c) 2 square units

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

For the next two (2) items that follow :

Consider the function

$$f(x)=\frac{27(x^{2/3}-x)}{4}$$

14. How many solutions does the function $f(x)=1$ have?

(a) One

(b) Two

(c) Three

(d) Four

15. How many solutions does the function $f(x)=-1$ have?

(a) One

(b) Two

(c) Three

(d) Four

For the next two (2) items that follow :

Consider the functions

$$f(x)=xg(x) \text{ and } g(x)=\left[\frac{1}{x}\right]$$

where $[\cdot]$ is the greatest integer function.

16. What is $\int_{\frac{1}{3}}^{\frac{1}{2}} g(x)dx$ equal to?

(a) $\frac{1}{6}$

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

(c) $\frac{5}{18}$

(d) $\frac{5}{36}$

17. What is $\int_{\frac{1}{3}}^{1} f(x)dx$ equal to?

(a) $\frac{37}{72}$

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

(c) $\frac{17}{72}$

(d) $\frac{37}{144}$

For the next five (5) items that follow :

Consider the function

$$f(x)=|x-1|+x^2$$

where $x \in \mathbb{R}$.

18. Which one of the following statements is correct?

(a) $f(x)$ is continuous but not differentiable at $x=0$

(b) $f(x)$ is continuous but not differentiable at $x=1$

(c) $f(x)$ is differentiable at $x=1$

(d) $f(x)$ is not differentiable at $x=0$ and $x=1$

13. इन वक्रों द्वारा परिबद्ध क्षेत्रफल क्या है?

(a) $\frac{17}{6}$ वर्ग इकाई

(b) $\frac{8}{3}$ वर्ग इकाई

(c) 2 वर्ग इकाई

(d) $\frac{1}{3}$ वर्ग इकाई

आगे आने वाले दो (2) प्रश्नांशों के लिए :

फलन $f(x) = \frac{27(x^{2/3} - x)}{4}$ पर विचार कीजिए।

14. फलन $f(x) = 1$ के कितने हल हैं?

(a) एक

(b) दो

(c) तीन

(d) चार

15. फलन $f(x) = -1$ के कितने हल हैं?

(a) एक

(b) दो

(c) तीन

(d) चार

आगे आने वाले दो (2) प्रश्नांशों के लिए :

फलन $f(x) = xg(x)$ और $g(x) = \left[\frac{1}{x}\right]$, जहाँ $[\cdot]$ अधिकतम पूर्णांक फलन है, पर विचार कीजिए।

16. $\int_{\frac{1}{3}}^{\frac{1}{2}} g(x)dx$ किसके बराबर है?

(a) $\frac{1}{6}$

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

(c) $\frac{5}{18}$

(d) $\frac{5}{36}$

17. $\int_{\frac{1}{3}}^{1} f(x)dx$ किसके बराबर है?

(a) $\frac{37}{72}$

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

(c) $\frac{17}{72}$

(d) $\frac{37}{144}$

आगे आने वाले पाँच (5) प्रश्नांशों के लिए :

फलन $f(x) = |x-1| + x^2$, जहाँ $x \in \mathbb{R}$ है, पर विचार कीजिए।

18. निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा एक सही है?

(a) $f(x)$, $x = 0$ पर संतत है किंतु अवकलनीय नहीं है

(b) $f(x)$, $x = 1$ पर संतत है किंतु अवकलनीय नहीं है

(c) $f(x)$, $x = 1$ पर अवकलनीय है

(d) $f(x)$, $x = 0$ और $x = 1$ पर अवकलनीय नहीं हैं

19. Which one of the following statements is correct?

(a) $f(x)$ is increasing in $\left(-\infty, \frac{1}{2}\right)$ and decreasing in $\left(\frac{1}{2}, \infty\right)$

(b) $f(x)$ is decreasing in $\left(-\infty, \frac{1}{2}\right)$ and increasing in $\left(\frac{1}{2}, \infty\right)$

(c) $f(x)$ is increasing in $(-\infty, 1)$ and decreasing in $(1, \infty)$

(d) $f(x)$ is decreasing in $(-\infty, 1)$ and increasing in $(1, \infty)$

20. Which one of the following statements is correct?

(a) $f(x)$ has local minima at more than one point in $(-\infty, \infty)$

(b) $f(x)$ has local maxima at more than one point in $(-\infty, \infty)$

(c) $f(x)$ has local minimum at one point only in $(-\infty, \infty)$

(d) $f(x)$ has neither maxima nor minima in $(-\infty, \infty)$

21. What is the area of the region bounded by x-axis, the curve $y = f(x)$ and the two ordinates $x = \frac{1}{2}$ and $x = 1$?

(a) $\frac{5}{12}$ square unit

(b) $\frac{5}{6}$ square unit

(c) $\frac{7}{6}$ square units

(d) 2 square units

22. What is the area of the region bounded by x-axis, the curve $y = f(x)$ and the two ordinates $x = 1$ and $x = \frac{3}{2}$?

(a) $\frac{5}{12}$ square unit

(b) $\frac{7}{12}$ square unit

(c) $\frac{2}{3}$ square unit

(d) $\frac{11}{12}$ square unit

For the next two (2) items that follow :

Given that

$$a_n = \int_0^{\pi} \frac{\sin^2 \{(n+1)x\}}{\sin 2x} dx$$

23. Consider the following statements :

1. The sequence $\{a_{2n}\}$ is in AP with common difference zero.
2. The sequence $\{a_{2n+1}\}$ is in AP with common difference zero.

Which of the above statements is/are correct?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

24. What is $a_{n-1} - a_{n-4}$ equal to?

(a) −1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

19. निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा एक सही है?

(a) $f(x)$, $\left(-\infty, \frac{1}{2}\right)$ में वर्धमान और $\left(\frac{1}{2}, \infty\right)$ में ह्रासमान है

(b) $f(x)$, $\left(-\infty, \frac{1}{2}\right)$ में ह्रासमान और $\left(\frac{1}{2}, \infty\right)$ में वर्धमान है

(c) $f(x)$, $(-\infty, 1)$ में वर्धमान और $(1, \infty)$ में ह्रासमान है

(d) $f(x)$, $(-\infty, 1)$ में ह्रासमान और $(1, \infty)$ में वर्धमान है

20. निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा एक सही है?

(a) $f(x)$ के, $(-\infty, \infty)$ में एक से अधिक बिंदुओं पर स्थानीय अल्पिष्ठ हैं

(b) $f(x)$ के, $(-\infty, \infty)$ में एक से अधिक बिंदुओं पर स्थानीय उच्चिष्ठ हैं

(c) $f(x)$ का, $(-\infty, \infty)$ में केवल एक बिंदु पर स्थानीय अल्पिष्ठ है

(d) $f(x)$ का, $(-\infty, \infty)$ में न तो उच्चिष्ठ है और न ही अल्पिष्ठ

21. x-अक्ष, वक्र $y = f(x)$ और दो कोटियों $x = \frac{1}{2}$ तथा $x = 1$ द्वारा परिबद्ध प्रदेश का क्षेत्रफल क्या है?

(a) $\frac{5}{12}$ वर्ग इकाई

(b) $\frac{5}{6}$ वर्ग इकाई

(c) $\frac{7}{6}$ वर्ग इकाई

(d) 2 वर्ग इकाई

22. x-अक्ष, वक्र $y = f(x)$ और दो कोटियों $x = 1$ तथा $x = \frac{3}{2}$ द्वारा परिबद्ध प्रदेश का क्षेत्रफल क्या है?

(a) $\frac{5}{12}$ वर्ग इकाई

(b) $\frac{7}{12}$ वर्ग इकाई

(c) $\frac{2}{3}$ वर्ग इकाई

(d) $\frac{11}{12}$ वर्ग इकाई

आगे आने वाले दो (2) प्रश्नांशों के लिए :

दिया गया है कि $a_n = \int_0^{\pi} \frac{\sin^2\{(n+1)x\}}{\sin 2x} dx$

23. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. अनुक्रम $\{a_{2n}\}$, सार्व अंतर शून्य के साथ AP में है।
2. अनुक्रम $\{a_{2n+1}\}$, सार्व अंतर शून्य के साथ AP में है।

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

24. $a_{n-1} - a_{n-4}$ किसके बराबर है?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

For the next two (2) items that follow :

Consider the equation $x+|y| = 2y$.

25. Which of the following statements are ***not*** correct?

1. y as a function of x is not defined for all real x.
2. y as a function of x is not continuous at $x = 0$.
3. y as a function of x is differentiable for all x.

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

26. What is the derivative of y as a function of x with respect to x for $x < 0$?

(a) 2

(b) 1

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

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

For the next two (2) items that follow :

Consider the lines

$$y = 3x,\ y = 6x \text{ and } y = 9$$

27. What is the area of the triangle formed by these lines?

(a) $\frac{27}{4}$ square units

(b) $\frac{27}{2}$ square units

(c) $\frac{19}{4}$ square units

(d) $\frac{19}{2}$ square units

28. The centroid of the triangle is at which one of the following points?

(a) $(3, 6)$

(b) $\left(\frac{3}{2}, 6\right)$

(c) $(3, 3)$

(d) $\left(\frac{3}{2}, 9\right)$

For the next two (2) items that follow :

Consider the function

$$f(x) = (x-1)^2 (x+1)(x-2)^3$$

29. What is the number of points of local minima of the function $f(x)$?

(a) None

(b) One

(c) Two

(d) Three

30. What is the number of points of local maxima of the function $f(x)$?

(a) None

(b) One

(c) Two

(d) Three

आगे आने वाले दो (2) प्रश्नांशों के लिए :

समीकरण $x + |y| = 2y$ पर विचार कीजिए।

25. निम्नलिखित कथनों में से कौन-से सही **नहीं** हैं?

1. y, x के फलन के रूप में, सभी वास्तविक x के लिए परिभाषित नहीं है।
2. y, x के फलन के रूप में, $x = 0$ पर संतत नहीं है।
3. y, x के फलन के रूप में, सभी x के लिए अवकलनीय है।

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

26. y का x के एक फलन के रूप में x के सापेक्ष $x < 0$ के लिए अवकलज क्या है?

(a) 2 (b) 1

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

आगे आने वाले दो (2) प्रश्नांशों के लिए :

रेखाओं $y = 3x$, $y = 6x$ और $y = 9$ पर विचार कीजिए।

27. इन रेखाओं द्वारा निर्मित त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या है?

(a) $\frac{27}{4}$ वर्ग इकाई

(b) $\frac{27}{2}$ वर्ग इकाई

(c) $\frac{19}{4}$ वर्ग इकाई

(d) $\frac{19}{2}$ वर्ग इकाई

28. इस त्रिभुज का केंद्रक निम्नलिखित बिंदुओं में से किस पर है?

(a) $(3, 6)$

(b) $\left(\frac{3}{2}, 6\right)$

(c) $(3, 3)$

(d) $\left(\frac{3}{2}, 9\right)$

आगे आने वाले दो (2) प्रश्नांशों के लिए :

फलन $f(x) = (x-1)^2 (x+1)(x-2)^3$ पर विचार कीजिए।

29. फलन $f(x)$ के कितने स्थानीय अल्पिष्ठ बिंदु हैं?

(a) कोई नहीं

(b) एक

(c) दो

(d) तीन

30. फलन $f(x)$ के कितने स्थानीय उच्चिष्ठ बिंदु हैं?

(a) कोई नहीं

(b) एक

(c) दो

(d) तीन

31. Let $f(x)$ and $g(x)$ be twice differentiable functions on $[0, 2]$ satisfying $f''(x) = g''(x)$, $f'(1) = 4$, $g'(1) = 6$, $f(2) = 3$ and $g(2) = 9$. Then what is $f(x) - g(x)$ at $x = 4$ equal to?

(a) -10

(b) -6

(c) -4

(d) 2

For the next two (2) items that follow :

Consider the curves

$$y = |x - 1| \text{ and } |x| = 2$$

32. What is/are the point(s) of intersection of the curves?

(a) $(-2, 3)$ only

(b) $(2, 1)$ only

(c) $(-2, 3)$ and $(2, 1)$

(d) Neither $(-2, 3)$ nor $(2, 1)$

33. What is the area of the region bounded by the curves and x-axis?

(a) 3 square units

(b) 4 square units

(c) 5 square units

(d) 6 square units

For the next two (2) items that follow :

Consider the function

$$f(x) = \begin{vmatrix} x^3 & \sin x & \cos x \\ 6 & -1 & 0 \\ p & p^2 & p^3 \end{vmatrix}$$

where p is a constant.

34. What is the value of $f'(0)$?

(a) p^3 *(b)* $3p^3$

(c) $6p^3$ *(d)* $-6p^3$

35. What is the value of p for which $f''(0) = 0$?

(a) $-\frac{1}{6}$ or 0

(b) -1 or 0

(c) $-\frac{1}{6}$ or 1

(d) -1 or 1

For the next two (2) items that follow :

Consider a triangle ABC in which

$$\cos A + \cos B + \cos C = \sqrt{3} \sin \frac{\pi}{3}$$

36. What is the value of $\sin\frac{A}{2}\sin\frac{B}{2}\sin\frac{C}{2}$?

(a) $\frac{1}{2}$ *(b)* $\frac{1}{4}$

(c) $\frac{1}{8}$ *(d)* $\frac{1}{16}$

31. मान लीजिए $f(x)$ और $g(x)$, $[0, 2]$ पर दो बार अवकलनीय फलन हैं तथा $f''(x) = g''(x)$, $f'(1) = 4$, $g'(1) = 6$, $f(2) = 3$ और $g(2) = 9$ को संतुष्ट करते हैं। तब $x = 4$ पर $f(x) - g(x)$ किसके बराबर है?

(a) -10

(b) -6

(c) -4

(d) 2

आगे आने वाले दो (2) प्रश्नांशों के लिए :

वक्रों $y = |x - 1|$ और $|x| = 2$ पर विचार कीजिए।

32. इन वक्रों का/के प्रतिच्छेद बिंदु क्या है/हैं?

(a) केवल $(-2, 3)$

(b) केवल $(2, 1)$

(c) $(-2, 3)$ और $(2, 1)$

(d) न तो $(-2, 3)$ और न ही $(2, 1)$

33. इन वक्रों और x-अक्ष द्वारा परिबद्ध प्रदेश का क्षेत्रफल क्या है?

(a) 3 वर्ग इकाई

(b) 4 वर्ग इकाई

(c) 5 वर्ग इकाई

(d) 6 वर्ग इकाई

आगे आने वाले दो (2) प्रश्नांशों के लिए :

फलन

$$f(x) = \begin{vmatrix} x^3 & \sin x & \cos x \\ 6 & -1 & 0 \\ p & p^2 & p^3 \end{vmatrix}$$

जहाँ p एक अचर है, पर विचार कीजिए।

34. $f'(0)$ का मान क्या है?

(a) p^3 *(b)* $3p^3$

(c) $6p^3$ *(d)* $-6p^3$

35. p के किस मान के लिए $f''(0) = 0$ है?

(a) $-\frac{1}{6}$ या 0

(b) -1 या 0

(c) $-\frac{1}{6}$ या 1

(d) -1 या 1

आगे आने वाले दो (2) प्रश्नांशों के लिए :

एक त्रिभुज ABC, जिसमें

$$\cos A + \cos B + \cos C = \sqrt{3} \sin \frac{\pi}{3}$$

है, पर विचार कीजिए।

36. $\sin\frac{A}{2}\sin\frac{B}{2}\sin\frac{C}{2}$ का मान क्या है?

(a) $\frac{1}{2}$ *(b)* $\frac{1}{4}$

(c) $\frac{1}{8}$ *(d)* $\frac{1}{16}$

37. What is the value of

$$\cos\left(\frac{A+B}{2}\right)\cos\left(\frac{B+C}{2}\right)\cos\left(\frac{C+A}{2}\right)?$$

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

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

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

(d) None of the above

For the next two (2) items that follow :

Given that $\tan\alpha$ and $\tan\beta$ are the roots of the equation $x^2 + bx + c = 0$ with $b \neq 0$.

38. What is $\tan(\alpha+\beta)$ equal to?

(a) $b(c-1)$

(b) $c(b-1)$

(c) $c(b-1)^{-1}$

(d) $b(c-1)^{-1}$

39. What is $\sin(\alpha+\beta)\sec\alpha\sec\beta$ equal to?

(a) b

(b) $-b$

(c) c

(d) $-c$

For the next two (2) items that follow :

Consider the two circles

$$(x-1)^2 + (y-3)^2 = r^2 \text{ and}$$
$$x^2 + y^2 - 8x + 2y + 8 = 0$$

40. What is the distance between the centres of the two circles?

(a) 5 units

(b) 6 units

(c) 8 units

(d) 10 units

41. If the circles intersect at two distinct points, then which one of the following is correct?

(a) $r = 1$

(b) $1 < r < 2$

(c) $r = 2$

(d) $2 < r < 8$

For the next two (2) items that follow :

Consider the two lines

$$x + y + 1 = 0 \text{ and } 3x + 2y + 1 = 0$$

42. What is the equation of the line passing through the point of intersection of the given lines and parallel to x-axis?

(a) $y + 1 = 0$

(b) $y - 1 = 0$

(c) $y - 2 = 0$

(d) $y + 2 = 0$

37. $\cos\left(\frac{A+B}{2}\right)\cos\left(\frac{B+C}{2}\right)\cos\left(\frac{C+A}{2}\right)$ का मान क्या है?

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

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

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

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

आगे आने वाले दो (2) प्रश्नांशों के लिए :

दिया गया है कि $\tan\alpha$ और $\tan\beta$, समीकरण $x^2 + bx + c = 0$ के मूल हैं, जहाँ $b \neq 0$ है।

38. $\tan(\alpha+\beta)$ किसके बराबर है?

(a) $b(c-1)$

(b) $c(b-1)$

(c) $c(b-1)^{-1}$

(d) $b(c-1)^{-1}$

39. $\sin(\alpha+\beta)\sec\alpha\sec\beta$ किसके बराबर है?

(a) b

(b) $-b$

(c) c

(d) $-c$

आगे आने वाले दो (2) प्रश्नांशों के लिए :

दो वृत्तों $(x-1)^2 + (y-3)^2 = r^2$ और $x^2 + y^2 - 8x + 2y + 8 = 0$ पर विचार कीजिए।

40. दोनों वृत्तों के केंद्रों के बीच की दूरी क्या है?

(a) 5 इकाई

(b) 6 इकाई

(c) 8 इकाई

(d) 10 इकाई

41. यदि वृत्त दो अलग-अलग बिंदुओं पर प्रतिच्छेद करते हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) $r = 1$

(b) $1 < r < 2$

(c) $r = 2$

(d) $2 < r < 8$

आगे आने वाले दो (2) प्रश्नांशों के लिए :

दो रेखाओं $x + y + 1 = 0$ और $3x + 2y + 1 = 0$ पर विचार कीजिए।

42. दी गई रेखाओं के प्रतिच्छेद बिंदु से गुजरने वाली और x-अक्ष के समांतर रेखा का समीकरण क्या है?

(a) $y + 1 = 0$

(b) $y - 1 = 0$

(c) $y - 2 = 0$

(d) $y + 2 = 0$

43. What is the equation of the line passing through the point of intersection of the given lines and parallel to y-axis?

(a) $x+1=0$

(b) $x-1=0$

(c) $x-2=0$

(d) $x+2=0$

For the next two (2) items that follow :

Consider the equation

$$k \sin x + \cos 2x = 2k - 7$$

44. If the equation possesses solution, then what is the minimum value of k?

(a) 1

(b) 2

(c) 4

(d) 6

45. If the equation possesses solution, then what is the maximum value of k?

(a) 1

(b) 2

(c) 4

(d) 6

For the next two (2) items that follow :

Consider the function

$$f(x) = \frac{a^{[x]+x} - 1}{[x]+x}$$

where $[\cdot]$ denotes the greatest integer function.

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

(a) 1

(b) $\ln a$

(c) $1-a^{-1}$

(d) Limit does not exist

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

(a) 0

(b) $\ln a$

(c) $1-a^{-1}$

(d) Limit does not exist

For the next two (2) items that follow :

Let z_1, z_2 and z_3 be non-zero complex numbers satisfying $z^2 = i\bar{z}$, where $i = \sqrt{-1}$.

48. What is $z_1 + z_2 + z_3$ equal to?

(a) i

(b) $-i$

(c) 0

(d) 1

43. दी गई रेखाओं के प्रतिच्छेद बिंदु से गुजरने वाली और y-अक्ष के समांतर रेखा का समीकरण क्या है?

(a) $x+1=0$

(b) $x-1=0$

(c) $x-2=0$

(d) $x+2=0$

आगे आने वाले दो (2) प्रश्नांशों के लिए :

समीकरण $k\sin x+\cos 2x=2k-7$ पर विचार कीजिए।

44. यदि समीकरण का हल है, तो k का न्यूनतम मान क्या है?

(a) 1

(b) 2

(c) 4

(d) 6

45. यदि समीकरण का हल है, तो k का अधिकतम मान क्या है?

(a) 1

(b) 2

(c) 4

(d) 6

आगे आने वाले दो (2) प्रश्नांशों के लिए :

फलन $f(x)=\frac{a^{[x]+x}-1}{[x]+x}$, जहाँ $[\cdot]$ अधिकतम पूर्णांक फलन निरूपित करता है, पर विचार कीजिए।

46. $\lim_{x\to 0+} f(x)$ किसके बराबर है?

(a) 1

(b) $\ln a$

(c) $1-a^{-1}$

(d) सीमा (लिमिट) का अस्तित्व नहीं है

47. $\lim_{x\to 0-} f(x)$ किसके बराबर है?

(a) 0

(b) $\ln a$

(c) $1-a^{-1}$

(d) सीमा (लिमिट) का अस्तित्व नहीं है

आगे आने वाले दो (2) प्रश्नांशों के लिए :

मान लीजिए कि z_1, z_2 और z_3 शून्येतर सम्मिश्र संख्याएँ हैं, जो $z^2=i\bar{z}$ को संतुष्ट करती हैं, जहाँ $i=\sqrt{-1}$ है।

48. $z_1+z_2+z_3$ किसके बराबर है?

(a) i

(b) $-i$

(c) 0

(d) 1

49. Consider the following statements :

1. $z_1 z_2 z_3$ is purely imaginary.
2. $z_1 z_2 + z_2 z_3 + z_3 z_1$ is purely real.

Which of the above statements is/are correct?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

For the next two (2) items that follow :

Given that $\log_x y$, $\log_z x$, $\log_y z$ are in GP, $xyz = 64$ and x^3, y^3, z^3 are in AP.

50. Which one of the following is correct?

x, y and z are

(a) in AP only

(b) in GP only

(c) in both AP and GP

(d) neither in AP nor in GP

51. Which one of the following is correct?

xy, yz and zx are

(a) in AP only

(b) in GP only

(c) in both AP and GP

(d) neither in AP nor in GP

For the next two (2) items that follow :

Let z be a complex number satisfying

$$\left|\frac{z-4}{z-8}\right| = 1 \text{ and } \left|\frac{z}{z-2}\right| = \frac{3}{2}$$

52. What is $|z|$ equal to?

(a) 6

(b) 12

(c) 18

(d) 36

53. What is $\left|\frac{z-6}{z+6}\right|$ equal to?

(a) 3

(b) 2

(c) 1

(d) 0

49. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. $z_1 z_2 z_3$ शुद्धतः काल्पनिक है।
2. $z_1 z_2 + z_2 z_3 + z_3 z_1$ शुद्धतः वास्तविक है।

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

आगे आने वाले दो (2) प्रश्नांशों के लिए :

दिया गया है कि $\log_x y$, $\log_z x$, $\log_y z$ GP में हैं, $xyz = 64$ है और x^3, y^3, z^3 AP में हैं।

50. निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

x, y और z

(a) केवल AP में हैं

(b) केवल GP में हैं

(c) AP तथा GP दोनों में हैं

(d) न तो AP में और न ही GP में हैं

51. निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

xy, yz और zx

(a) केवल AP में हैं

(b) केवल GP में हैं

(c) AP और GP दोनों में हैं

(d) न तो AP में और न ही GP में हैं

आगे आने वाले दो (2) प्रश्नांशों के लिए :

मान लीजिए कि z एक सम्मिश्र संख्या है, जो $\left|\frac{z-4}{z-8}\right| = 1$ और $\left|\frac{z}{z-2}\right| = \frac{3}{2}$ को संतुष्ट करती है।

52. $|z|$ किसके बराबर है?

(a) 6

(b) 12

(c) 18

(d) 36

53. $\left|\frac{z-6}{z+6}\right|$ किसके बराबर है?

(a) 3

(b) 2

(c) 1

(d) 0

For the next two (2) items that follow :

A function $f(x)$ is defined as follows :

$$f(x) = \begin{cases} x+\pi & \text{for } x \in [-\pi, 0) \\ \pi \cos x & \text{for } x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right] \\ \left(x - \frac{\pi}{2}\right)^2 & \text{for } x \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right] \end{cases}$$

54. Consider the following statements :

1. The function $f(x)$ is continuous at $x = 0$.
2. The function $f(x)$ is continuous at $x = \frac{\pi}{2}$.

Which of the above statements is/are correct?

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

55. Consider the following statements :

1. The function $f(x)$ is differentiable at $x = 0$.
2. The function $f(x)$ is differentiable at $x = \frac{\pi}{2}$.

Which of the above statements is/are correct?

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

For the next two (2) items that follow :

Let α and β $(\alpha < \beta)$ be the roots of the equation $x^2 + bx + c = 0$, where $b > 0$ and $c < 0$.

56. Consider the following :

1. $\beta < -\alpha$
2. $\beta < |\alpha|$

Which of the above is/are correct?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

57. Consider the following :

1. $\alpha + \beta + \alpha\beta > 0$
2. $\alpha^2\beta + \beta^2\alpha > 0$

Which of the above is/are correct?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

आगे आने वाले दो (2) प्रश्नांशों के लिए :

एक फलन $f(x)$ निम्नलिखित रूप में परिभाषित है :

$$f(x)=\begin{cases} x+\pi \ , & x\in[-\pi,\ 0) \text{ के लिए} \\ \pi\cos x \ , & x\in\left[0,\ \frac{\pi}{2}\right] \text{ के लिए} \\ \left(x-\frac{\pi}{2}\right)^2, & x\in\left(\frac{\pi}{2},\ \pi\right] \text{ के लिए} \end{cases}$$

54. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. फलन $f(x)$, $x=0$ पर संतत है।
2. फलन $f(x)$, $x=\frac{\pi}{2}$ पर संतत है।

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

55. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. फलन $f(x)$, $x=0$ पर अवकलनीय है।
2. फलन $f(x)$, $x=\frac{\pi}{2}$ पर अवकलनीय है।

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

आगे आने वाले दो (2) प्रश्नांशों के लिए :

मान लीजिए कि α और β $(\alpha<\beta)$ समीकरण $x^2+bx+c=0$ के मूल हैं, जहाँ $b>0$ और $c<0$ हैं।

56. निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

1. $\beta<-\alpha$
2. $\beta<|\alpha|$

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

57. निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

1. $\alpha+\beta+\alpha\beta>0$
2. $\alpha^2\beta+\beta^2\alpha>0$

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

For the next three (3) items that follow :

Consider a parallelogram whose vertices are $A(1, 2)$, $B(4, y)$, $C(x, 6)$ and $D(3, 5)$ taken in order.

58. What is the value of $AC^2 - BD^2$?

(a) 25

(b) 30

(c) 36

(d) 40

59. What is the point of intersection of the diagonals?

(a) $\left(\frac{7}{2}, 4\right)$

(b) $(3, 4)$

(c) $\left(\frac{7}{2}, 5\right)$

(d) $(3, 5)$

60. What is the area of the parallelogram?

(a) $\frac{7}{2}$ square units

(b) 4 square units

(c) $\frac{11}{2}$ square units

(d) 7 square units

For the next four (4) items that follow :

Let $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ be a function such that

$$f(x) = x^3 + x^2 f'(1) + xf''(2) + f'''(3)$$

for $x \in \mathbb{R}$.

61. What is $f(1)$ equal to?

(a) -2

(b) -1

(c) 0

(d) 4

62. What is $f'(1)$ equal to?

(a) -6

(b) -5

(c) 1

(d) 0

63. What is $f'''(10)$ equal to?

(a) 1

(b) 5

(c) 6

(d) 8

आगे आने वाले तीन (3) प्रश्नांशों के लिए :

एक समांतर-चतुर्भुज, जिसके शीर्ष, एक क्रम में, $A(1,\ 2)$, $B(4,\ y)$, $C(x,\ 6)$ और $D(3,\ 5)$ हैं, पर विचार कीजिए।

58. $AC^2 - BD^2$ का मान क्या है?

(a) 25

(b) 30

(c) 36

(d) 40

59. विकर्णों का प्रतिच्छेद बिंदु क्या है?

(a) $\left(\frac{7}{2},\ 4\right)$

(b) $(3,\ 4)$

(c) $\left(\frac{7}{2},\ 5\right)$

(d) $(3,\ 5)$

60. समांतर-चतुर्भुज का क्षेत्रफल क्या है?

(a) $\frac{7}{2}$ वर्ग इकाई

(b) 4 वर्ग इकाई

(c) $\frac{11}{2}$ वर्ग इकाई

(d) 7 वर्ग इकाई

आगे आने वाले चार (4) प्रश्नांशों के लिए :

मान लीजिए कि एक फलन $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ इस प्रकार है कि $x \in \mathbb{R}$ के लिए

$$f(x) = x^3 + x^2 f'(1) + xf''(2) + f'''(3)$$

है।

61. $f(1)$ किसके बराबर है?

(a) −2

(b) −1

(c) 0

(d) 4

62. $f'(1)$ किसके बराबर है?

(a) −6

(b) −5

(c) 1

(d) 0

63. $f'''(10)$ किसके बराबर है?

(a) 1

(b) 5

(c) 6

(d) 8

64. Consider the following :

1. $f(2) = f(1) - f(0)$
2. $f''(2) - 2f'(1) = 12$

Which of the above is/are correct?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

For the next three (3) items that follow :

A plane P passes through the line of intersection of the planes $2x - y + 3z = 2$, $x + y - z = 1$ and the point (1, 0, 1).

65. What are the direction ratios of the line of intersection of the given planes?

(a) $\langle 2, -5, -3 \rangle$

(b) $\langle 1, -5, -3 \rangle$

(c) $\langle 2, 5, 3 \rangle$

(d) $\langle 1, 3, 5 \rangle$

66. What is the equation of the plane P?

(a) $2x + 5y - 2 = 0$

(b) $5x + 2y - 5 = 0$

(c) $x + z - 2 = 0$

(d) $2x - y - 2z = 0$

67. If the plane P touches the sphere $x^2 + y^2 + z^2 = r^2$, then what is r equal to?

(a) $\frac{2}{\sqrt{29}}$

(b) $\frac{4}{\sqrt{29}}$

(c) $\frac{5}{\sqrt{29}}$

(d) 1

For the next two (2) items that follow :

Consider the function

$$f(x) = |x^2 - 5x + 6|$$

68. What is $f'(4)$ equal to?

(a) -4

(b) -3

(c) 3

(d) 2

64. निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

1. $f(2) = f(1) - f(0)$
2. $f''(2) - 2f'(1) = 12$

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

आगे आने वाले तीन (3) प्रश्नांशों के लिए :

एक समतल P, समतलों $2x - y + 3z = 2$, $x + y - z = 1$ की प्रतिच्छेदन रेखा और बिंदु $(1, 0, 1)$ से गुजरता है।

65. दिए गए समतलों की प्रतिच्छेदन रेखा के दिक्-अनुपात क्या हैं?

(a) $\langle 2, -5, -3 \rangle$

(b) $\langle 1, -5, -3 \rangle$

(c) $\langle 2, 5, 3 \rangle$

(d) $\langle 1, 3, 5 \rangle$

66. समतल P का समीकरण क्या है?

(a) $2x + 5y - 2 = 0$

(b) $5x + 2y - 5 = 0$

(c) $x + z - 2 = 0$

(d) $2x - y - 2z = 0$

67. यदि समतल P, गोले $x^2 + y^2 + z^2 = r^2$ को स्पर्श करता है, तो r किसके बराबर है?

(a) $\frac{2}{\sqrt{29}}$

(b) $\frac{4}{\sqrt{29}}$

(c) $\frac{5}{\sqrt{29}}$

(d) 1

आगे आने वाले दो (2) प्रश्नांशों के लिए :

फलन $f(x) = |x^2 - 5x + 6|$ पर विचार कीजिए।

68. $f'(4)$ किसके बराबर है?

(a) −4

(b) −3

(c) 3

(d) 2

69. What is $f''(2{\cdot}5)$ equal to?

(a) -3

(b) -2

(c) 0

(d) 2

For the next two (2) items that follow :

Let $f(x)$ be the greatest integer function and $g(x)$ be the modulus function.

70. What is $(g \circ f)\left(-\frac{5}{3}\right) - (f \circ g)\left(-\frac{5}{3}\right)$ equal to?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

71. What is $(f \circ f)\left(-\frac{9}{5}\right) + (g \circ g)(-2)$ equal to?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

For the next two (2) items that follow :

Consider a circle passing through the origin and the points (a, b) and $(-b, -a)$.

72. On which line does the centre of the circle lie?

(a) $x + y = 0$

(b) $x - y = 0$

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

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

73. What is the sum of the squares of the intercepts cut off by the circle on the axes?

(a) $\left(\frac{a^2 + b^2}{a^2 - b^2}\right)^2$

(b) $2\left(\frac{a^2 + b^2}{a - b}\right)^2$

(c) $4\left(\frac{a^2 + b^2}{a - b}\right)^2$

(d) None of the above

69. $f''(2 \cdot 5)$ किसके बराबर है?

(a) -3

(b) -2

(c) 0

(d) 2

आगे आने वाले दो (2) प्रश्नांशों के लिए :

मान लीजिए कि $f(x)$ अधिकतम पूर्णांक फलन और $g(x)$ मापांक फलन हैं।

70. $(g \circ f)\left(-\frac{5}{3}\right)-(f \circ g)\left(-\frac{5}{3}\right)$ किसके बराबर है?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

71. $(f \circ f)\left(-\frac{9}{5}\right)+(g \circ g)(-2)$ किसके बराबर है?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

आगे आने वाले दो (2) प्रश्नांशों के लिए :

मूलबिंदु और बिंदुओं (a, b) और $(-b, -a)$ से गुजरने वाले एक वृत्त पर विचार कीजिए।

72. वृत्त का केंद्र किस रेखा पर है?

(a) $x+y=0$

(b) $x-y=0$

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

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

73. अक्षों पर वृत्त द्वारा काटे गये अंतःखंडों के वर्गों का योगफल क्या है?

(a) $\left(\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}\right)^2$

(b) $2\left(\frac{a^2+b^2}{a-b}\right)^2$

(c) $4\left(\frac{a^2+b^2}{a-b}\right)^2$

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

For the next two (2) items that follow :

Let $\hat{a}$, $\hat{b}$ be two unit vectors and θ be the angle between them.

74. What is $\cos\left(\frac{\theta}{2}\right)$ equal to?

(a) $\frac{|\hat{a}-\hat{b}|}{2}$

(b) $\frac{|\hat{a}+\hat{b}|}{2}$

(c) $\frac{|\hat{a}-\hat{b}|}{4}$

(d) $\frac{|\hat{a}+\hat{b}|}{4}$

75. What is $\sin\left(\frac{\theta}{2}\right)$ equal to?

(a) $\frac{|\hat{a}-\hat{b}|}{2}$

(b) $\frac{|\hat{a}+\hat{b}|}{2}$

(c) $\frac{|\hat{a}-\hat{b}|}{4}$

(d) $\frac{|\hat{a}+\hat{b}|}{4}$

76. Consider the following statements :

1. There exists $\theta \in \left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ for which $\tan^{-1}(\tan\theta) \neq \theta$.
2. $\sin^{-1}\left(\frac{1}{3}\right) - \sin^{-1}\left(\frac{1}{5}\right) = \sin^{-1}\left(\frac{2\sqrt{2}(\sqrt{3}-1)}{15}\right)$

Which of the above statements is/are correct?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

77. Consider the following statements :

1. $\tan^{-1}x + \tan^{-1}\left(\frac{1}{x}\right) = \pi$
2. There exist $x, y \in [-1, 1]$, where $x \neq y$ such that $\sin^{-1}x + \cos^{-1}y = \frac{\pi}{2}$.

Which of the above statements is/are correct?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

आगे आने वाले दो (2) प्रश्नांशों के लिए :

मान लीजिए कि $\hat{a}$, $\hat{b}$ दो मात्रक सदिश हैं और उनके बीच का कोण θ है।

74. $\cos\left(\frac{\theta}{2}\right)$ किसके बराबर है?

(a) $\frac{|\hat{a}-\hat{b}|}{2}$

(b) $\frac{|\hat{a}+\hat{b}|}{2}$

(c) $\frac{|\hat{a}-\hat{b}|}{4}$

(d) $\frac{|\hat{a}+\hat{b}|}{4}$

75. $\sin\left(\frac{\theta}{2}\right)$ किसके बराबर है?

(a) $\frac{|\hat{a}-\hat{b}|}{2}$

(b) $\frac{|\hat{a}+\hat{b}|}{2}$

(c) $\frac{|\hat{a}-\hat{b}|}{4}$

(d) $\frac{|\hat{a}+\hat{b}|}{4}$

76. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. $\theta \in \left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ का अस्तित्व है, जिसके लिए $\tan^{-1}(\tan\theta) \neq \theta$ है।
2. $\sin^{-1}\left(\frac{1}{3}\right) - \sin^{-1}\left(\frac{1}{5}\right) = \sin^{-1}\left(\frac{2\sqrt{2}(\sqrt{3}-1)}{15}\right)$

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

77. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. $\tan^{-1} x + \tan^{-1}\left(\frac{1}{x}\right) = \pi$
2. $x,\ y \in [-1, 1]$ का अस्तित्व है, जहाँ $x \neq y$ इस प्रकार है कि $\sin^{-1} x + \cos^{-1} y = \frac{\pi}{2}$.

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

78. What are the order and degree respectively of the differential equation whose solution is $y = cx + c^2 - 3c^{3/2} + 2$, where c is a parameter?

(a) 1, 2

(b) 2, 2

(c) 1, 3

(d) 1, 4

79. What is

$$\int_{-2}^{2} x\,dx - \int_{-2}^{2} [x]\,dx$$

equal to, where $[\cdot]$ is the greatest integer function?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 4

80. If

$$\int_{-2}^{5} f(x)\,dx = 4 \text{ and } \int_{0}^{5} \{1 + f(x)\}\,dx = 7$$

then what is $\int_{-2}^{0} f(x)\,dx$ equal to?

(a) -3

(b) 2

(c) 3

(d) 5

81. If $\lim_{x \to 0} \phi(x) = a^2$, where $a \neq 0$, then what is $\lim_{x \to 0} \phi\left(\frac{x}{a}\right)$ equal to?

(a) a^2

(b) a^{-2}

(c) $-a^2$

(d) $-a$

82. What is $\lim_{x \to 0} e^{-\frac{1}{x^2}}$ equal to?

(a) 0

(b) 1

(c) -1

(d) Limit does not exist

83. If A is a square matrix, then what is $\text{adj}(A^{-1}) - (\text{adj}\,A)^{-1}$ equal to?

(a) $2\,|A|$

(b) Null matrix

(c) Unit matrix

(d) None of the above

84. What is the binary equivalent of the decimal number 0·3125?

(a) 0·0111

(b) 0·1010

(c) 0·0101

(d) 0·1101

85. Let R be a relation on the set N of natural numbers defined by '$nRm \Leftrightarrow n$ is a factor of m'. Then which one of the following is correct?

(a) R is reflexive, symmetric but not transitive

(b) R is transitive, symmetric but not reflexive

(c) R is reflexive, transitive but not symmetric

(d) R is an equivalence relation

78. अवकल समीकरण के, जिसका हल $y = cx + c^2 - 3c^{3/2} + 2$ है, जहाँ c एक प्राचल है, कोटि और घात क्रमशः क्या हैं?

(a) 1, 2

(b) 2, 2

(c) 1, 3

(d) 1, 4

79. $\int_{-2}^{2} x\,dx - \int_{-2}^{2} [x]\,dx$, जहाँ $[\cdot]$ अधिकतम पूर्णांक फलन है, किसके बराबर है?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 4

80. यदि $\int_{-2}^{5} f(x)\,dx = 4$ और $\int_{0}^{5} \{1 + f(x)\}\,dx = 7$ हैं, तो $\int_{-2}^{0} f(x)\,dx$ किसके बराबर है?

(a) −3

(b) 2

(c) 3

(d) 5

81. यदि $\lim_{x \to 0} \phi(x) = a^2$, जहाँ $a \neq 0$ है, तो $\lim_{x \to 0} \phi\left(\frac{x}{a}\right)$ किसके बराबर है?

(a) a^2

(b) a^{-2}

(c) $-a^2$

(d) $-a$

82. $\lim_{x \to 0} e^{-\frac{1}{x^2}}$ किसके बराबर है?

(a) 0

(b) 1

(c) −1

(d) सीमा (लिमिट) का अस्तित्व नहीं है

83. यदि A एक वर्ग आव्यूह है, तो $\text{adj}(A^{-1}) - (\text{adj}\,A)^{-1}$ किसके बराबर है?

(a) $2|A|$

(b) शून्य आव्यूह

(c) एकांक आव्यूह

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

84. दशमलव संख्या 0·3125 का द्वि-आधारी तुल्य क्या है?

(a) 0·0111

(b) 0·1010

(c) 0·0101

(d) 0·1101

85. मान लीजिए R, धन पूर्णांकों के समुच्चय N पर '$nRm \Leftrightarrow n$, m का एक गुणनखंड है' द्वारा परिभाषित एक संबंध है। तब निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) R स्वतुल्य, सममित है किंतु संक्रामक नहीं

(b) R संक्रामक, सममित है किंतु स्वतुल्य नहीं

(c) R स्वतुल्य, संक्रामक है किंतु सममित नहीं

(d) R एक तुल्यता संबंध है

86. What is $\int_0^{4\pi} |\cos x| dx$ equal to?

(a) 0

(b) 2

(c) 4

(d) 8

87. What is the number of natural numbers less than or equal to 1000 which are neither divisible by 10 nor 15 nor 25?

(a) 860

(b) 854

(c) 840

(d) 824

88. $(a, 2b)$ is the mid-point of the line segment joining the points $(10, -6)$ and $(k, 4)$. If $a-2b=7$, then what is the value of k?

(a) 2

(b) 3

(c) 4

(d) 5

89. Consider the following statements :

1. If ABC is an equilateral triangle, then $3\tan(A+B)\tan C = 1$.

2. If ABC is a triangle in which $A = 78°$, $B = 66°$, then

$$\tan\left(\frac{A}{2}+C\right) < \tan A$$

3. If ABC is any triangle, then

$$\tan\left(\frac{A+B}{2}\right)\sin\left(\frac{C}{2}\right) < \cos\left(\frac{C}{2}\right)$$

Which of the above statements is/are correct?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) 1 and 2

(d) 2 and 3

90. If $A = (\cos 12° - \cos 36°)(\sin 96° + \sin 24°)$ and $B = (\sin 60° - \sin 12°)(\cos 48° - \cos 72°)$, then what is $\frac{A}{B}$ equal to?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

86. $\int_0^{4\pi} |\cos x|\,dx$ किसके बराबर है?

(a) 0

(b) 2

(c) 4

(d) 8

87. ऐसे कितने धन पूर्णांक हैं, जो कि 1000 या उससे कम हैं तथा जो न तो 10 से, न ही 15 से और न ही 25 से विभाज्य हैं?

(a) 860

(b) 854

(c) 840

(d) 824

88. बिंदुओं (10, −6) और (k, 4) को मिलाने वाले रेखाखंड का मध्यबिंदु (a, 2b) है। यदि $a-2b=7$ हो, तो k का मान क्या है?

(a) 2

(b) 3

(c) 4

(d) 5

89. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. यदि ABC एक समबाहु त्रिभुज है, तो $3\tan(A+B)\tan C = 1$ है।
2. यदि ABC एक त्रिभुज है, जिसमें $A = 78°$, $B = 66°$ हैं, तो $\tan\left(\frac{A}{2}+C\right) < \tan A$ है।
3. यदि ABC कोई त्रिभुज है, तो $\tan\left(\frac{A+B}{2}\right)\sin\left(\frac{C}{2}\right) < \cos\left(\frac{C}{2}\right)$ है।

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2

(d) 2 और 3

90. यदि $A = (\cos 12° - \cos 36°)(\sin 96° + \sin 24°)$ और $B = (\sin 60° - \sin 12°)(\cos 48° - \cos 72°)$ हैं, तो $\frac{A}{B}$ किसके बराबर है?

(a) −1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

91. What is the mean deviation from the mean of the numbers 10, 9, 21, 16, 24 ?

(a) 5·2

(b) 5·0

(c) 4·5

(d) 4·0

92. Three dice are thrown simultaneously. What is the probability that the sum on the three faces is at least 5?

(a) $\frac{17}{18}$

(b) $\frac{53}{54}$

(c) $\frac{103}{108}$

(d) $\frac{215}{216}$

93. Two independent events A and B have $P(A) = \frac{1}{3}$ and $P(B) = \frac{3}{4}$. What is the probability that exactly one of the two events A or B occurs?

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

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

(c) $\frac{5}{12}$

(d) $\frac{7}{12}$

94. A coin is tossed three times. What is the probability of getting head and tail alternately?

(a) $\frac{1}{8}$

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

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

(d) $\frac{3}{4}$

95. If the total number of observations is 20, $\Sigma x_i = 1000$ and $\Sigma x_i^2 = 84000$, then what is the variance of the distribution?

(a) 1500

(b) 1600

(c) 1700

(d) 1800

96. A card is drawn from a well-shuffled deck of 52 cards. What is the probability that it is queen of spade?

(a) $\frac{1}{52}$

(b) $\frac{1}{13}$

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

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

91. संख्याओं 10, 9, 21, 16, 24 का माध्य से माध्य विचलन क्या है?

(a) 5·2

(b) 5·0

(c) 4·5

(d) 4·0

92. तीन पासों को एकसाथ फेंका जाता है। तीनों फलकों के योग के कम-से-कम 5 होने की प्रायिकता क्या है?

(a) $\frac{17}{18}$

(b) $\frac{53}{54}$

(c) $\frac{103}{108}$

(d) $\frac{215}{216}$

93. दो स्वतंत्र घटनाओं A और B के लिए $P(A) = \frac{1}{3}$ और $P(B) = \frac{3}{4}$ हैं। वह प्रायिकता क्या है कि A या B में से ठीक एक ही घटना घटित होगी?

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

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

(c) $\frac{5}{12}$

(d) $\frac{7}{12}$

94. एक सिक्के को तीन बार उछाला जाता है। चित और पट के एकांतर क्रम से आने की प्रायिकता क्या है?

(a) $\frac{1}{8}$

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

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

(d) $\frac{3}{4}$

95. यदि प्रेक्षणों की कुल संख्या 20 है, $\Sigma x_i = 1000$ और $\Sigma x_i^2 = 84000$ है, तो बंटन का प्रसरण क्या है?

(a) 1500

(b) 1600

(c) 1700

(d) 1800

96. 52 ताशों की एक अच्छी तरह फेंटी हुई गड्डी में से एक ताश निकाला जाता है। वह प्रायिकता क्या है कि यह हुकुम की रानी है?

(a) $\frac{1}{52}$

(b) $\frac{1}{13}$

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

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

97. If two dice are thrown, then what is the probability that the sum on the two faces is greater than or equal to 4?

(a) $\frac{13}{18}$

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

(c) $\frac{11}{12}$

(d) $\frac{35}{36}$

98. A certain type of missile hits the target with probability $p = 0 \cdot 3$. What is the least number of missiles should be fired so that there is at least an 80% probability that the target is hit?

(a) 5

(b) 6

(c) 7

(d) None of the above

99. For two mutually exclusive events A and B, $P(A) = 0 \cdot 2$ and $P(\overline{A} \cap B) = 0 \cdot 3$. What is $P(A \mid (A \cup B))$ equal to?

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

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

(c) $\frac{2}{7}$

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

100. What is the probability of 5 Sundays in the month of December?

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

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

(c) $\frac{3}{7}$

(d) None of the above

101. If m is the geometric mean of

$$\left(\frac{y}{z}\right)^{\log(yz)}, \left(\frac{z}{x}\right)^{\log(zx)} \text{ and } \left(\frac{x}{y}\right)^{\log(xy)}.$$

then what is the value of m?

(a) 1

(b) 3

(c) 6

(d) 9

102. A point is chosen at random inside a rectangle measuring 6 inches by 5 inches. What is the probability that the randomly selected point is at least one inch from the edge of the rectangle?

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

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

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

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

97. यदि दो पासे फेंके जाते हैं, तो वह प्रायिकता क्या है कि दोनों फलकों का योग 4 या 4 से अधिक है?

(a) $\frac{13}{18}$

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

(c) $\frac{11}{12}$

(d) $\frac{35}{36}$

98. एक विशेष प्रकार के प्रक्षेपास्त्र की लक्ष्य भेदने की प्रायिकता $p = 0{\cdot}3$ है। न्यूनतम कितने प्रक्षेपास्त्र दागे जाने चाहिए कि लक्ष्य को भेदने की प्रायिकता कम-से-कम 80% हो?

(a) 5

(b) 6

(c) 7

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

99. दो परस्पर अपवर्जित घटनाओं A और B के लिए $P(A) = 0{\cdot}2$ और $P(\overline{A} \cap B) = 0{\cdot}3$ हैं। $P(A \mid (A \cup B))$ किसके बराबर है?

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

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

(c) $\frac{2}{7}$

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

100. दिसम्बर मास में 5 रविवारों के आने की प्रायिकता क्या है?

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

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

(c) $\frac{3}{7}$

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

101. यदि $\left(\frac{y}{z}\right)^{\log(yz)}$, $\left(\frac{z}{x}\right)^{\log(zx)}$ और $\left(\frac{x}{y}\right)^{\log(xy)}$ का गुणोत्तर माध्य m है, तो m का मान क्या है?

(a) 1

(b) 3

(c) 6

(d) 9

102. 6 इंच लंबे और 5 इंच चौड़े एक आयत के अंदर एक बिंदु यादृच्छिकतः चुना जाता है। इसकी प्रायिकता क्या है कि यादृच्छिकतः चुने गए उस बिंदु की उस आयत के कोर से दूरी कम-से-कम एक इंच है?

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

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

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

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

103. The mean of the series $x_1, x_2, \ldots, x_n$ is $\overline{X}$. If x_2 is replaced by λ, then what is the new mean?

(a) $\overline{X} - x_2 + \lambda$

(b) $\dfrac{\overline{X} - x_2 - \lambda}{n}$

(c) $\dfrac{\overline{X} - x_2 + \lambda}{n}$

(d) $\dfrac{n\overline{X} - x_2 + \lambda}{n}$

104. For the data

3, 5, 1, 6, 5, 9, 5, 2, 8, 6

the mean, median and mode are x, y and z respectively. Which one of the following is correct?

(a) $x = y \neq z$

(b) $x \neq y = z$

(c) $x \neq y \neq z$

(d) $x = y = z$

105. Consider the following statements in respect of a histogram :

1. The total area of the rectangles in a histogram is equal to the total area bounded by the corresponding frequency polygon and the x-axis.

2. When class intervals are unequal in a frequency distribution, the area of the rectangle is proportional to the frequency.

Which of the above statements is/are correct?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

106. A fair coin is tossed 100 times. What is the probability of getting tails an odd number of times?

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

(b) $\dfrac{3}{8}$

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

(d) $\dfrac{1}{8}$

107. What is the number of ways in which 3 holiday travel tickets are to be given to 10 employees of an organization, if each employee is eligible for any one or more of the tickets?

(a) 60

(b) 120

(c) 500

(d) 1000

108. If one root of the equation

$$(l-m)x^2 + lx + 1 = 0$$

is double the other and l is real, then what is the greatest value of m?

(a) $-\dfrac{9}{8}$ (b) $\dfrac{9}{8}$

(c) $-\dfrac{8}{9}$ (d) $\dfrac{8}{9}$

109. What is the number of four-digit decimal numbers (< 1) in which no digit is repeated?

(a) 3024

(b) 4536

(c) 5040

(d) None of the above

103. श्रेणी $x_1, x_2, \ldots, x_n$ का माध्य $\overline{X}$ है। यदि x_2 को λ द्वारा प्रतिस्थापित किया जाता है, तो नया माध्य क्या होगा?

(a) $\overline{X} - x_2 + \lambda$

(b) $\dfrac{\overline{X} - x_2 - \lambda}{n}$

(c) $\dfrac{\overline{X} - x_2 + \lambda}{n}$

(d) $\dfrac{n\overline{X} - x_2 + \lambda}{n}$

104. आँकड़ों 3, 5, 1, 6, 5, 9, 5, 2, 8, 6 के लिए माध्य, माध्यिका और बहुलक क्रमशः x, y और z हैं। निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) $x = y \neq z$

(b) $x \neq y = z$

(c) $x \neq y \neq z$

(d) $x = y = z$

105. एक आयतचित्र के बारे में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. एक आयतचित्र में, आयतों का कुल क्षेत्रफल संगत बारंबारता बहुभुज और x-अक्ष से परिबद्ध कुल क्षेत्रफल के बराबर होता है।
2. एक बारंबारता बंटन में जब वर्ग अंतराल असमान होते हैं, तो आयत का क्षेत्रफल बारंबारता के समानुपातिक होता है।

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

106. एक न्याय्य सिक्का 100 बार उछाला जाता है। उतनी बार, जो कि एक विषम संख्या हो, पट आने की प्रायिकता क्या है?

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

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

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

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

107. एक संगठन के 10 कर्मचारियों को छुट्टी-यात्रा के 3 टिकट देने के तरीकों की संख्या क्या है, यदि प्रत्येक कर्मचारी एक या एक से अधिक टिकट के पात्र है?

(a) 60

(b) 120

(c) 500

(d) 1000

108. यदि समीकरण $(l-m)x^2 + lx + 1 = 0$ का एक मूल दूसरे मूल का दो गुना है और l वास्तविक है, तो m का अधिकतम मान क्या है?

(a) $-\frac{9}{8}$ (b) $\frac{9}{8}$

(c) $-\frac{8}{9}$ (d) $\frac{8}{9}$

109. चार-अंकीय दशमलव संख्याओं (< 1) की, जिसमें कोई भी अंक दोहराया नहीं जाता है, संख्या क्या है?

(a) 3024

(b) 4536

(c) 5040

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

110. What is a vector of unit length orthogonal to both the vectors $\hat{i}+\hat{j}+\hat{k}$ and $2\hat{i}+3\hat{j}-\hat{k}$?

(a) $\frac{-4\hat{i}+3\hat{j}-\hat{k}}{\sqrt{26}}$

(b) $\frac{-4\hat{i}+3\hat{j}+\hat{k}}{\sqrt{26}}$

(c) $\frac{-3\hat{i}+2\hat{j}-\hat{k}}{\sqrt{14}}$

(d) $\frac{-3\hat{i}+2\hat{j}+\hat{k}}{\sqrt{14}}$

111. If $\vec{a}$, $\vec{b}$ and $\vec{c}$ are the position vectors of the vertices of an equilateral triangle whose orthocentre is at the origin, then which one of the following is correct?

(a) $\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}=\vec{0}$

(b) $\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}=$ unit vector

(c) $\vec{a}+\vec{b}=\vec{c}$

(d) $\vec{a}=\vec{b}+\vec{c}$

112. What is the area of the parallelogram having diagonals $3\hat{i}+\hat{j}-2\hat{k}$ and $\hat{i}-3\hat{j}+4\hat{k}$?

(a) $5\sqrt{5}$ square units

(b) $4\sqrt{5}$ square units

(c) $5\sqrt{3}$ square units

(d) $15\sqrt{2}$ square units

113. Consider the following in respect of the matrix $A=\begin{pmatrix}-1 & 1\\ 1 & -1\end{pmatrix}$:

1. $A^2=-A$
2. $A^3=4A$

Which of the above is/are correct?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

114. Which of the following determinants have value 'zero'?

1. $\begin{vmatrix}41 & 1 & 5\\ 79 & 7 & 9\\ 29 & 5 & 3\end{vmatrix}$

2. $\begin{vmatrix}1 & a & b+c\\ 1 & b & c+a\\ 1 & c & a+b\end{vmatrix}$

3. $\begin{vmatrix}0 & c & b\\ -c & 0 & a\\ -b & -a & 0\end{vmatrix}$

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

110. दो संदिशों $\hat{i}+\hat{j}+\hat{k}$ और $2\hat{i}+3\hat{j}-\hat{k}$ के लंबकोणिक एकक लंबाई का सदिश क्या है?

(a) $\frac{-4\hat{i}+3\hat{j}-\hat{k}}{\sqrt{26}}$

(b) $\frac{-4\hat{i}+3\hat{j}+\hat{k}}{\sqrt{26}}$

(c) $\frac{-3\hat{i}+2\hat{j}-\hat{k}}{\sqrt{14}}$

(d) $\frac{-3\hat{i}+2\hat{j}+\hat{k}}{\sqrt{14}}$

111. यदि $\vec{a}$, $\vec{b}$ और $\vec{c}$ एक समबाहु त्रिभुज के, जिसका लंबकेंद्र मूलबिंदु पर है, शीर्षों के स्थिति सदिश हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) $\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}=\vec{0}$

(b) $\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}=$ एकक सदिश

(c) $\vec{a}+\vec{b}=\vec{c}$

(d) $\vec{a}=\vec{b}+\vec{c}$

112. विकर्णों $3\hat{i}+\hat{j}-2\hat{k}$ और $\hat{i}-3\hat{j}+4\hat{k}$ वाले समांतर-चतुर्भुज का क्षेत्रफल क्या है?

(a) $5\sqrt{5}$ वर्ग इकाई

(b) $4\sqrt{5}$ वर्ग इकाई

(c) $5\sqrt{3}$ वर्ग इकाई

(d) $15\sqrt{2}$ वर्ग इकाई

113. आव्यूह $A=\begin{pmatrix}-1 & 1\\ 1 & -1\end{pmatrix}$ के बारे में निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

1. $A^2=-A$
2. $A^3=4A$

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

114. निम्नलिखित सारणिकों में से किनके मान 'शून्य' हैं?

1. $\begin{vmatrix}41 & 1 & 5\\ 79 & 7 & 9\\ 29 & 5 & 3\end{vmatrix}$

2. $\begin{vmatrix}1 & a & b+c\\ 1 & b & c+a\\ 1 & c & a+b\end{vmatrix}$

3. $\begin{vmatrix}0 & c & b\\ -c & 0 & a\\ -b & -a & 0\end{vmatrix}$

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

115. What is the acute angle between the lines represented by the equations $y - \sqrt{3}x - 5 = 0$ and $\sqrt{3}y - x + 6 = 0$?

(a) 30°

(b) 45°

(c) 60°

(d) 75°

116. The system of linear equations $kx + y + z = 1$, $x + ky + z = 1$ and $x + y + kz = 1$ has a unique solution under which one of the following conditions?

(a) $k \neq 1$ and $k \neq -2$

(b) $k \neq 1$ and $k \neq 2$

(c) $k \neq -1$ and $k \neq -2$

(d) $k \neq -1$ and $k \neq 2$

117. What is the number of different messages that can be represented by three 0's and two 1's?

(a) 10

(b) 9

(c) 8

(d) 7

118. If $\log_a(ab) = x$, then what is $\log_b(ab)$ equal to?

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

(b) $\frac{x}{x+1}$

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

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

119. If

$$y = \log_{10} x + \log_x 10 + \log_x x + \log_{10} 10$$

then what is

$$\left(\frac{dy}{dx}\right)_{x=10}$$

equal to?

(a) 10

(b) 2

(c) 1

(d) 0

120. Suppose ω_1 and ω_2 are two distinct cube roots of unity different from 1. Then what is $(\omega_1 - \omega_2)^2$ equal to?

(a) 3

(b) 1

(c) −1

(d) −3

115. समीकरणों $y - \sqrt{3}x - 5 = 0$ और $\sqrt{3}y - x + 6 = 0$ द्वारा निरूपित रेखाओं के बीच का न्यून कोण क्या है?

(a) 30°

(b) 45°

(c) 60°

(d) 75°

116. रैखिक समीकरण निकाय $kx + y + z = 1$, $x + ky + z = 1$ और $x + y + kz = 1$ का एकमात्र हल होगा, यदि

(a) $k \neq 1$ और $k \neq -2$

(b) $k \neq 1$ और $k \neq 2$

(c) $k \neq -1$ और $k \neq -2$

(d) $k \neq -1$ और $k \neq 2$

117. अलग-अलग संदेशों की, जो तीन 0 और दो 1 द्वारा निरूपित किए जा सकते हैं, संख्या क्या है?

(a) 10

(b) 9

(c) 8

(d) 7

118. यदि $\log_a(ab) = x$ है, तो $\log_b(ab)$ किसके बराबर है?

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

(b) $\frac{x}{x+1}$

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

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

119. यदि

$$y = \log_{10} x + \log_x 10 + \log_x x + \log_{10} 10$$

है, तो $\left(\frac{dy}{dx}\right)_{x=10}$ किसके बराबर है?

(a) 10

(b) 2

(c) 1

(d) 0

120. मान लीजिए ω_1 और ω_2 एक (यूनिटि) के, 1 से इतर, दो अलग-अलग घनमूल हैं। तो $(\omega_1 - \omega_2)^2$ किसके बराबर है?

(a) 3

(b) 1

(c) −1

(d) −3

SPACE FOR ROUGH WORK

SPACE FOR ROUGH WORK

SPACE FOR ROUGH WORK

SPACE FOR ROUGH WORK

★★★

जब तक आपको यह परीक्षण पुस्तिका खोलने को न कहा जाए तब तक न खोलें

टी.बी.सी. : B–OEBA–P–QEX

परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम

A

क्रम संख्या 0497573

परीक्षण पुस्तिका

गणित

समय : दो घण्टे और तीस मिनट

पूर्णांक : 300

अ नु दे श

1. परीक्षा प्रारम्भ होने के तुरन्त बाद, आप इस परीक्षण पुस्तिका की पड़ताल अवश्य कर लें कि इसमें कोई बिना छपा, फटा या छूटा हुआ पृष्ठ अथवा प्रश्नांश आदि न हो। यदि ऐसा है, तो इसे सही परीक्षण पुस्तिका से बदल लें।
2. कृपया ध्यान रखें कि **OMR** उत्तर-पत्रक में, उचित स्थान पर, रोल नम्बर और परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम **A, B, C** या **D** को, ध्यान से एवं बिना किसी चूक या विसंगति के भरने और कूटबद्ध करने की जिम्मेदारी उम्मीदवार की है। किसी भी प्रकार की चूक/विसंगति की स्थिति में उत्तर-पत्रक निरस्त कर दिया जाएगा।
3. इस परीक्षण पुस्तिका पर साथ में दिए गए कोष्ठक में आपको अपना अनुक्रमांक लिखना है। परीक्षण पुस्तिका पर **और कुछ न** लिखें।
4. इस परीक्षण पुस्तिका में **120** प्रश्नांश (प्रश्न) दिए गए हैं। प्रत्येक प्रश्नांश **हिन्दी** और **अंग्रेजी** दोनों में छपा है। प्रत्येक प्रश्नांश में चार प्रत्युत्तर (उत्तर) दिए गए हैं। इनमें से एक प्रत्युत्तर को चुन लें, जिसे आप उत्तर-पत्रक पर अंकित करना चाहते हैं। यदि आपको ऐसा लगे कि एक से अधिक प्रत्युत्तर सही हैं, तो उस प्रत्युत्तर को अंकित करें जो आपको सर्वोत्तम लगे। प्रत्येक प्रश्नांश के लिए **केवल एक ही** प्रत्युत्तर चुनना है।
5. आपको अपने सभी प्रत्युत्तर अलग से दिए गए उत्तर-पत्रक पर **ही** अंकित करने हैं। उत्तर-पत्रक में दिए गए निर्देश देखें।
6. **सभी** प्रश्नांशों के अंक समान हैं।
7. इससे पहले कि आप परीक्षण पुस्तिका के विभिन्न प्रश्नांशों के प्रत्युत्तर उत्तर-पत्रक पर अंकित करना शुरू करें, आपको प्रवेश प्रमाण-पत्र के साथ प्रेषित अनुदेशों के अनुसार कुछ विवरण उत्तर-पत्रक में देने हैं।
8. आप अपने सभी प्रत्युत्तरों को उत्तर-पत्रक में भरने के बाद तथा परीक्षा के समापन पर **केवल उत्तर-पत्रक** अधीक्षक को सौंप दें। आपको अपने साथ परीक्षण पुस्तिका ले जाने की अनुमति है।
9. कच्चे काम के लिए पत्रक परीक्षण पुस्तिका के अन्त में संलग्न हैं।
10. **गलत उत्तरों के लिए दण्ड :**

    वस्तुनिष्ठ प्रश्न-पत्रों में उम्मीदवार द्वारा दिए गए गलत उत्तरों के लिए दण्ड दिया जाएगा।

    (i) प्रत्येक प्रश्न के लिए चार वैकल्पिक उत्तर हैं। उम्मीदवार द्वारा प्रत्येक प्रश्न के लिए दिए गए एक गलत उत्तर के लिए प्रश्न हेतु नियत किए गए अंकों का **एक-तिहाई** दण्ड के रूप में काटा जाएगा।

    (ii) यदि कोई उम्मीदवार एक से अधिक उत्तर देता है, तो इसे **गलत उत्तर** माना जाएगा, यद्यपि दिए गए उत्तरों में से एक उत्तर सही होता है, फिर भी उस प्रश्न के लिए उपर्युक्तानुसार ही उसी तरह का दण्ड दिया जाएगा।

    (iii) यदि उम्मीदवार द्वारा कोई प्रश्न हल नहीं किया जाता है, अर्थात् उम्मीदवार द्वारा उत्तर नहीं दिया जाता है, तो उस प्रश्न के लिए **कोई दण्ड नहीं** दिया जाएगा।

जब तक आपको यह परीक्षण पुस्तिका खोलने को न कहा जाए तब तक न खोलें

Note : English version of the instructions is printed on the front cover of this Booklet.