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

Consider the sum

$S = 0! + 1! + 2! + 3! + 4! + \ldots + 100!$

43. If the sum S is divided by 8, what is the remainder ?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) Cannot be determined

44. If the sum S is divided by 60, what is the remainder ?

(a) 1

(b) 3

(c) 17

(d) 34

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

In a triangle PQR, P is the largest angle and $\cos P = \frac{1}{3}$. Further the in-circle of the triangle touches the sides PQ, QR and RP at N, L and M respectively such that the lengths PN, QL and RM are n, $n+2$, $n+4$ respectively where n is an integer.

45. What is the value of n ?

(a) 4

(b) 6

(c) 8

(d) 10

46. What is the length of the smallest side ?

(a) 12

(b) 14

(c) 16

(d) 18

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

Given that

$\sin x + \cos x + \tan x + \cot x + \sec x + \operatorname{cosec} x = 7$

47. The given equation can be reduced to

(a) $\sin^2 2x - 44\sin 2x + 36 = 0$

(b) $\sin^2 2x + 44\sin 2x - 36 = 0$

(c) $\sin^2 2x - 22\sin 2x + 18 = 0$

(d) $\sin^2 2x + 22\sin 2x - 18 = 0$

48. If $\sin 2x = a - b\sqrt{c}$, where a and b are natural numbers and c is prime number, then what is the value of $a - b + 2c$?

(a) 0

(b) 14

(c) 21

(d) 28

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

एक द्विघातीय समीकरण इसप्रकार दिया गया है

$$\left(3+2\sqrt{2}\right)x^2-\left(4+2\sqrt{3}\right)x+\left(8+4\sqrt{3}\right)=0$$

49. समीकरण के मूलों का HM क्या है ?

(a) 2

(b) 4

(c) $2\sqrt{2}$

(d) $2\sqrt{3}$

50. समीकरण के मूलों का GM क्या है ?

(a) $\sqrt{2}\left(\sqrt{6}-\sqrt{3}+\sqrt{2}-1\right)$

(b) $\sqrt{2}\left(\sqrt{6}+\sqrt{3}-\sqrt{2}-1\right)$

(c) $\left(\sqrt{6}-\sqrt{3}+\sqrt{2}-1\right)$

(d) $\left(\sqrt{6}+\sqrt{3}+\sqrt{2}-1\right)$

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

मान लीजिए

$$\Delta(a, b, c, \alpha)=\begin{vmatrix} a & b & a\alpha+b \\ b & c & b\alpha+c \\ a\alpha+b & b\alpha+c & 0 \end{vmatrix}$$

51. यदि $\Delta(a, b, c, \alpha)=0$ तो प्रत्येक $\alpha>0$ के लिए निम्नलिखित में कौन-सा सही है ?

(a) a, b, c AP में है

(b) a, b, c GP में है

(c) $a, 2b, c$ AP में है

(d) $a, 2b, c$ GP में है

52. यदि $\Delta(7, 4, 2, \alpha)=0$ तो α निम्नलिखित में कौन-से एक समीकरण का मूल (root) है ?

(a) $7x^2+4x+2=0$

(b) $7x^2-4x+2=0$

(c) $7x^2+8x+2=0$

(d) $7x^2-8x+2=0$

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

दिया गया है कि $m(\theta)=\cot^2\theta+n^2\tan^2\theta+2n$ जहां n एक नियत धनात्मक वास्तविक संख्या है

53. $m(\theta)$ का न्यूनतम मान क्या है ?

(a) n

(b) $2n$

(c) $3n$

(d) $4n$

54. किस प्रतिबंध के अंतर्गत m का मान न्यूनतम होगा ?

(a) $n = \tan^2\theta$

(b) $n = \cot^2\theta$

(c) $n = \sin^2\theta$

(d) $n = \cos^2\theta$