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 ?

(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

(a) 3×3 and 3×3

(b) 3×5 and 5×3

(c) 3×3 and 5×5

(d) 5×3 and 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 ?

1. p, q and r are in GP.
2. *ln* p, *ln* q and *ln* r are in AP.

Select the correct answer using the code given below :

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

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 ?

(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 ?

(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 $i = \sqrt{-1}$?

(a) 240°

(b) 210°

(c) 120°

(d) 60°

46. सम्मिश्र संख्या $\frac{\cos\theta + i\sin\theta}{\cos\theta - i\sin\theta}$, जहाँ $i = \sqrt{-1}$ है, का मापांक क्या है ?

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

(b) 1

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

(d) 2

47. {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. 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. जब $(1 + x)^9$ का x की आरोही (बढ़ती हुई) घातों में प्रसार किया जाता है तो इस प्रसार में अंतिम पाँच गुणांकों का योगफल क्या है ?

(a) 256

(b) 512

(c) 1024

(d) 2048

50. कोटि 3 वाले एक व्युत्क्रमणीय आव्यूह के संदर्भ में निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

1. A (adj A) = (adj A) A

2. |adj A| = |A|

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, न ही 2

51. 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. 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) $2x + 3y = -1$