

Bihar Board Class 12th Mathematics - 2023 Question Paper

Time Allowed :3 Hour 15 mins	Maximum Marks :50	Total Questions :100
------------------------------	-------------------	----------------------

General Instructions

Read the following instructions very carefully and strictly follow them:

1. Question Nos. 1 to 100 have four options, out of which only one is correct. Answer any 50 questions. You have to mark your selected option on the OMR-Sheet.

1. If the direction ratios of two parallel lines are $x, 5, 3$ and $20, 10, 6$ then the value of x is:

- (A) 10
- (B) 5
- (C) 3
- (D) 40

2. If the direction ratios of two parallel lines are a_1, b_1, c_1 and a_2, b_2, c_2 then $\frac{a_1 c_2}{a_2} = ?$

- (A) b_1
- (B) b_2
- (C) b_3
- (D) c_1

3. If the direction ratios of two mutually perpendicular lines are $2, 3, 5$ and $x, y, 4$, then $2x + 3y = ?$

- (A) 20
- (B) -20
- (C) 30
- (D) -30

4. $\left\| 3\vec{i} - 4\vec{j} - 5\vec{k} \right\| = ?$

- (A) $5\sqrt{2}$
- (B) 12
- (C) 2
- (D) 9

5. $[2a - 7 \quad 1] = [a \quad b - 1] \Rightarrow (a, b) = ?$

- (A) (1, 7)
- (B) (2, 7)
- (C) (7, 2)
- (D) (2, 3)

6. Evaluate $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 5 \\ 4 & 9 & 17 \\ 5 & 10 & 22 \end{vmatrix}$.

- (A) 264
- (B) 1221
- (C) 0
- (D) 1

7. Evaluate $\begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 5 & 4 & 1 \\ 7 & 6 & 1 \end{vmatrix}.$

- (A) 0
- (B) 1
- (C) -1
- (D) 12

8. Evaluate $\begin{vmatrix} -\sin \theta & \cos \theta \\ \sec \theta & \csc \theta \end{vmatrix}.$

- (A) 0
- (B) -1
- (C) -2
- (D) $-\sin 2\theta$

9. Compute $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 4 \end{bmatrix} = ?$

- (A) $\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$
- (B) $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$
- (C) $\begin{bmatrix} 3 & -3 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$
- (D) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

10. Compute $\begin{bmatrix} 6 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix} = ?$

- (A) $\begin{bmatrix} 6 & -5 \end{bmatrix}$
- (B) $\begin{bmatrix} -5 & 6 \end{bmatrix}$
- (C) $\begin{bmatrix} 1 \end{bmatrix}$
- (D) $\begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix}$

11. $\frac{d}{dx}(2 \cos \frac{3x}{4}) = ?$

- (A) $-2 \sin \frac{3x}{4}$
- (B) $-\frac{3}{8} \sin \frac{3x}{4}$
- (C) $-\frac{3}{4} \sin \frac{3x}{4}$
- (D) $-\frac{3}{2} \sin \frac{3x}{4}$

12. $\frac{d}{dx}(e^{-3x}) = ?$

- (A) $\frac{e^{-3x}}{3}$
 (B) $\frac{e^{-3x}}{-3}$
 (C) $3e^{-3x}$
 (D) $-3e^{-3x}$

13. $\frac{d}{dx}(11^x) = ?$

- (A) $x 11^{x-1}$
 (B) $11^x \cdot \log x$
 (C) $11^x \cdot \log 11$
 (D) $\frac{11^x}{\log 11}$

14. $\frac{d}{dx} \left(\frac{1}{3x-2} \right) = ?$

- (A) $-\frac{1}{(3x-2)^2}$
 (B) $-\frac{3}{(3x-2)^2}$
 (C) $\frac{3}{(3x-2)^2}$
 (D) $\frac{3}{3x-2}$

15. If $x = a \cos^2 \theta$, $y = b \sin^2 \theta$, then the value of $\frac{dy}{dx}$ is

- (A) $\frac{b}{a}$
 (B) $-\frac{b}{a}$
 (C) $\frac{b}{a} \sin 2\theta$
 (D) $-\frac{b}{a} \tan^2 \theta$

16. The solution of the differential equation $x^2 dx + y^2 dy = 0$ is

- (A) $x^3 + y^3 = k$
 (B) $x^2 + y^2 = k$
 (C) $x^2 - y^2 = k$
 (D) $x^2 - y^2 = k$

17. Evaluate $(\vec{j} - 2\vec{i}) \cdot (\vec{k} + 3\vec{i} - \vec{j})$.

- (A) 0
 (B) -6
 (C) -7
 (D) 8

18. Solve $e^{3x} dx + e^{4y} dy = 0$.

- (A) $e^{3x+4y} = k$
 (B) $e^{3x} + e^{4y} = k$

- (C) $\frac{1}{3}e^{3x} + \frac{1}{4}e^{4y} = k$
 (D) $e^{3x} + e^{4y} + e^{3x+4y} = k$

19. The solution of $\frac{dx}{x} + \frac{dy}{y} = 0$ is

- (A) $x = ky$
 (B) $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = k$
 (C) $x + y = k$
 (D) $xy = k$

20. The integrating factor of the linear DE $\frac{dy}{dx} - y \sin x = \cot x$ is

- (A) $\sin x$
 (B) $e^{-\sin x}$
 (C) $e^{\sin x}$
 (D) $e^{\cos x}$

21. $\begin{bmatrix} -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -1 \end{bmatrix} = ?$

- (A) $\begin{bmatrix} 0 \end{bmatrix}$
 (B) $\begin{bmatrix} -1 & 1 \end{bmatrix}$
 (C) $\begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix}$
 (D) $\begin{bmatrix} 2 & -2 \end{bmatrix}$

22. $3 \begin{bmatrix} 7 & -2 \\ 8 & 0 \end{bmatrix} = ?$

- (A) $\begin{bmatrix} 21 & -6 \\ 8 & 0 \end{bmatrix}$
 (B) $\begin{bmatrix} 7 & -2 \\ 24 & 0 \end{bmatrix}$
 (C) $\begin{bmatrix} 21 & -6 \\ 24 & 0 \end{bmatrix}$
 (D) $\begin{bmatrix} 21 & -2 \\ 8 & 0 \end{bmatrix}$

23. The maximum value of $Z = 6x + 3y$ subject to $x + y \leq 25$, $x \geq 0$, $y \geq 0$ is

- (A) 150
 (B) 225
 (C) 425
 (D) none of these

24. The maximum value of $Z = x - 3y$ subject to $x + y \leq 13$, $x \geq 0$, $y \geq 0$ is

- (A) 39
 (B) 26
 (C) 13
 (D) -26

25. The minimum value of $Z = 7x + 8y$ subject to $3x + 4y \leq 24$, $x \geq 0$, $y \geq 0$ is

- (A) 56
- (B) 48
- (C) 0
- (D) -12

26. Compute $(2\vec{i} - 3\vec{j}) \cdot (\vec{i} + \vec{k})$.

- (A) 2
- (B) -1
- (C) 3
- (D) 0

27. For $|x| \leq 1$, $2 \tan^{-1} x =$?

- (A) $\tan^{-1}(2x)$
- (B) $\sin^{-1}\left(\frac{2x}{1+x^2}\right)$
- (C) $\cos^{-1}\left(\frac{2x}{1+x^2}\right)$
- (D) $\tan^{-1}\left(\frac{2x}{1+x^2}\right)$

28. For $x \in \mathbb{R}$, $\cot^{-1} x =$?

- (A) $\frac{\pi}{2} - \sin^{-1} x$
- (B) $\frac{\pi}{2} - \cos^{-1} x$
- (C) $\frac{\pi}{2} - \tan^{-1} x$
- (D) $\frac{\pi}{2} - \sec^{-1} x$

29. $\tan^{-1}\left(\frac{x+y}{1-xy}\right) =$?

- (A) $\sin^{-1}(x+y)$
- (B) $\cos^{-1}(x+y)$
- (C) $\tan^{-1}(x+y)$
- (D) $\tan^{-1} x + \tan^{-1} y$

30. $\sin^{-1}\left(\sin \frac{2\pi}{3}\right) =$?

- (A) $\frac{\pi}{3}$
- (B) $\frac{2\pi}{3}$
- (C) $\frac{5\pi}{6}$
- (D) $\frac{\pi}{6}$

31. $\begin{bmatrix} 13 & 15 \\ -1 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} =$?

(A) $\begin{bmatrix} 13 & 15 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} 15 & 0 \\ 0 & 8 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 26 & 30 \\ -2 & 8 \end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix} 13 & 0 \\ 0 & 6 \end{bmatrix}$

32. $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 5 \end{bmatrix} = ?$

(A) $\begin{bmatrix} 4 \\ 25 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} 4 \\ 10 \\ 35 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 19 \\ 45 \end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix} 19 \\ 45 \end{bmatrix}$

33. $\int_{\pi/6}^{\pi/4} \tan \theta \, d\theta = ?$

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) 3

34. $\int \sin^3 \theta \, \csc^2 \theta \, d\theta = ?$

(A) $c + \theta$

(B) $c + \cos \theta$

(C) $c - \cos \theta$

(D) $c + \sin \theta$

35. $\int (\cos \theta \, \csc^2 \theta - \cos \theta \, \cot^2 \theta) \, d\theta = ?$

(A) $\log \csc \theta + \cot \theta + k$

(B) $\csc \theta \cot \theta + k$

(C) $k + \sin \theta$

(D) $\theta + k$

36. $\int (4 \cos x - 5 \sin x) \, dx = ?$

(A) $k + 4 \sin x + 5 \cos x$

(B) $k - 4 \sin x - 5 \cos x$

(C) $k + 4 \sin x - 5 \cos x$

(D) $k - 4 \sin x + 5 \cos x$

37. $\int \frac{3 \cos x - 2 \sin x}{2 \cos x + 3 \sin x} dx = ?$

- (A) $2 \cos x + 3 \sin x + k$
- (B) $\log |2 \cos x + 3 \sin x| + k$
- (C) $\tan^{-1} \left(3 \sin \frac{x}{2} \right) + k$
- (D) $2 \tan \frac{x}{2} + k$

38. $\int \frac{3x^2 + 2}{x^3 + 2x} dx = ?$

- (A) $\sin^{-1}(x^3 + 3x) + k$
- (B) $\tan^{-1}(3x^2 + 2) + k$
- (C) $\log |3x^2 + 2| + k$
- (D) $\log |x^3 + 2x| + k$

39. $\int \frac{dx}{x^2 + 5} = ?$

- (A) $\tan^{-1} \frac{x}{5} + k$
- (B) $\tan^{-1} \frac{x}{\sqrt{5}} + k$
- (C) $\frac{1}{\sqrt{5}} \tan^{-1} \frac{x}{\sqrt{5}} + k$
- (D) $\sqrt{5} \tan^{-1} \frac{x}{\sqrt{5}} + k$

40. $\int_{-1}^1 \log \left(\frac{3+x}{3-x} \right) dx = ?$

- (A) 0
- (B) 1
- (C) $2 \log 3$
- (D) $3 \log 2$

41. If A and B are independent events, $P(A) = 0.3$ and $P(B) = 0.4$, then $P(A \cap B) = ?$

- (A) 0.12
- (B) 0.21
- (C) 0.75
- (D) 0.7

42. The adjoint (adjugate) of the matrix $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ is

- (A) $\begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$
- (B) $\begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$
- (C) $\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$
- (D) $\begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$

43. If the direction cosines of a line are $\frac{4}{\sqrt{77}}, \frac{5}{\sqrt{77}}, \frac{x}{\sqrt{77}}$, then the value of x is

- (A) 6
- (B) 7
- (C) 8
- (D) 9

44. If $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, then the value of A^{25} is

- (A) $25A$
- (B) $24A$
- (C) $2A$
- (D) A

45. If a binary operation is defined by $a \circ b = 3a + b$, then $(2 \circ 3) \circ 5 = ?$

- (A) 28
- (B) 32
- (C) 36
- (D) 22

46. If $A = \{1, 2\}$, $B = \{a, b, c\}$ then the total number of functions from A to B is

- (A) 9
- (B) 12
- (C) 64
- (D) none of these

47. If $A = \{a, b\}$, $B = \{1, 2, 3\}$ then the total number of one-one (injective) functions from A to B is

- (A) 6
- (B) 8
- (C) 9
- (D) none of these

48. The solution of the differential equation $dx + dy = 0$ is

- (A) $x = ky$
- (B) $x^2 + y^2 = k$
- (C) $x + y = k$
- (D) $xy = k$

49. $\vec{i} \cdot \vec{i} = ?$

- (A) 0
- (B) 1
- (C) -1
- (D) \vec{j}

50. $\vec{j} \times \vec{i} = ?$

- (A) \vec{k}
- (B) $-\vec{k}$
- (C) $\vec{0}$
- (D) 1

51. $\sin(\sin^{-1} \frac{1}{2}) = ?$

- (A) 1
- (B) $\frac{1}{2}$
- (C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- (D) 0

52. $\sin^{-1} x + \sin^{-1} y =$ (principal values)

- (A) $\sin^{-1} \left(x\sqrt{1-y^2} - y\sqrt{1-x^2} \right)$
- (B) $\sin^{-1} \left(x\sqrt{1-y^2} + y\sqrt{1-x^2} \right)$
- (C) $\sin^{-1} \left(x\sqrt{1+y^2} + y\sqrt{1+x^2} \right)$
- (D) $\sin^{-1} \left(x\sqrt{1+y^2} - y\sqrt{1+x^2} \right)$

53. For $x \in [-1, 1]$, evaluate $\sin(2(\sin^{-1} x + \cos^{-1} x))$.

- (A) 0
- (B) 1
- (C) -1
- (D) 1/2

54. For $x \in \mathbb{R}$, compute $\csc(\tan^{-1} x + \cot^{-1} x)$.

- (A) 0
- (B) 1
- (C) $\frac{2}{\sqrt{3}}$
- (D) 2

55. If $|x| \geq 1$, then $\tan \left[\frac{2}{3} (\tan^{-1} x + \cot^{-1} x) \right] = ?$

- (A) $\frac{12}{\sqrt{3}}$
- (B) $\sqrt{3}$
- (C) 0
- (D) 1

56. $\frac{d}{dx}(e^x + \cos 5x) = ?$

- (A) $e^x = \cos 5x$
- (B) $e^x + 5 \sin 5x$
- (C) $e^x - 5 \sin 5x$
- (D) $e^x - 5 \cos 5x$

57. $\frac{d}{dx}(\sin 2x + e^x - \cos x) = ?$
 (A) $\cos 2x + e^x - \sin x$
 (B) $2 \cos 2x + e^x + \sin x$
 (C) $2 \cos 2x + e^x - \sin x$
 (D) $-2 \cos 2x + e^x + \sin x$

58. $\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{4} \sec 4x\right) = ?$
 (A) $\sec 4x \cdot \tan 4x$
 (B) $\sec^2 4x$
 (C) $\tan^2 4x$
 (D) $\frac{1}{16} \sec 4x \cdot \tan 4x$

59. $\frac{d}{dx}(\log_e(10x)) = ?$
 (A) $\frac{1}{10x}$
 (B) $\frac{10}{x}$
 (C) $10x$
 (D) $\frac{1}{x}$

60. Distance of the plane $3x - 4y + 6z = 11$ from the origin is
 (A) $\frac{3}{\sqrt{61}}$
 (B) $\frac{11}{\sqrt{61}}$
 (C) $\frac{6}{\sqrt{61}}$
 (D) $\frac{4}{\sqrt{61}}$

61. $\int \sin\left(\frac{3x}{4}\right) dx = ?$
 (A) $k - \frac{3}{4} \cos\left(\frac{3x}{4}\right)$
 (B) $k + \frac{3}{4} \cos\left(\frac{3x}{4}\right)$
 (C) $k - \frac{4}{3} \cos\left(\frac{3x}{4}\right)$
 (D) $k + \frac{4}{3} \cos\left(\frac{3x}{4}\right)$

62. $\int \cos\left(\frac{7x}{9}\right) dx = ?$
 (A) $k + \sin\left(\frac{7x}{9}\right)$
 (B) $\frac{7}{9} + \sin\left(\frac{7x}{9}\right) + k$
 (C) $\frac{9}{7} \sin\left(\frac{7x}{9}\right) + k$

(D) $k + \cos\left(\frac{7x}{9}\right)$

63. $\int \sec^2\left(\frac{17x}{23}\right) dx = ?$

(A) $k + \frac{17}{23} \tan\left(\frac{17x}{23}\right)$

(B) $k - \frac{17}{23} \tan\left(\frac{17x}{23}\right)$

(C) $k + \frac{23}{17} \tan\left(\frac{17x}{23}\right)$

(D) $k - \frac{23}{17} \tan\left(\frac{17x}{23}\right)$

64. $\int 4^x dx = ?$

(A) $4^x + k$

(B) $\frac{4^{x+1}}{x+1} + k$

(C) $\frac{4^x}{\log 4} + k$

(D) $-\frac{4^x}{\log 4} + k$

65. $\int x(4x^2 - 6) dx = ?$

(A) $4x^3 - 6x + k$

(B) $\frac{4x^4}{3} - 6x^2 + k$

(C) $x^4 - 3x^2 + k$

(D) $\frac{4x^3}{3} - 3x^2 + k$

66. $\int e^x(\cos x - \sin x) dx = ?$

(A) $e^x \sin x + k$

(B) $e^x \cos x + k$

(C) $-e^x \sin x + k$

(D) $k - e^x \cos x$

67. $\int e^x(x^3 + 3x^2) dx = ?$

(A) $3x^2e^x + k$

(B) $x^2e^x + k$

(C) $x^3e^x + k$

(D) $3e^x \cdot x^3 + k$

68. $\int e^x\left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x^2}\right) dx = ?$

(A) $\frac{e^x}{x} + k$

(B) $-xe^x + k$

- (C) $k - \frac{e^x}{x}$
 (D) $k - \frac{e^x}{x^2}$

69. $3\vec{k} \cdot (13\vec{i} - 7\vec{k}) = ?$

- (A) 39
 (B) 0
 (C) 21
 (D) 18

70. $\frac{d}{dx} \left(\sin \frac{4x}{5} \right) = ?$

- (A) $\frac{4}{5} \cos \frac{4x}{5}$
 (B) $-\frac{4}{5} \cos \frac{4x}{5}$
 (C) $\frac{5}{4} \cos \frac{4x}{5}$
 (D) $-\frac{5}{4} \cos \frac{4x}{5}$

71. An equation of a plane parallel to $x - 8y - 9z = 12$ is

- (A) $x + 8y + 9z = 12$
 (B) $x - 8y - 9z = 2023$
 (C) $8x - y - 9z = 12$
 (D) $x - 9y - 8z = 12$

72. $(3\vec{i} - 4\vec{k})^2 = ?$

- (A) 1
 (B) 25
 (C) 7
 (D) 49

73. The unit vector in the direction of $3\vec{i} - 9\vec{j}$ is

- (A) $\frac{3\vec{i} - 9\vec{j}}{-6}$
 (B) $\frac{3\vec{i} - 9\vec{j}}{6}$
 (C) $\frac{3\vec{i} - 9\vec{j}}{\sqrt{90}}$
 (D) $\frac{3\vec{i} - 9\vec{j}}{\sqrt{70}}$

74. $(\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}) \cdot (7\vec{i} - 8\vec{j} + 9\vec{k}) = ?$

- (A) 22
 (B) 23
 (C) 24
 (D) 25

75. The intercept cut off on the x -axis by the plane $3x + 4y + 5z = 13$ is

- (A) $\frac{3}{13}$
- (B) $\frac{13}{3}$
- (C) $\frac{4}{13}$
- (D) $\frac{13}{5}$

76. If the line $\frac{x}{-1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{3}$ is parallel to the plane $ax + by + cz + d = 0$ then

- (A) $a + 2b + 3c = 0$
- (B) $-a + 2b + 3c = 0$
- (C) $3a + b + 2c = 0$
- (D) none of these

77. If two planes $a_1x + b_1y + c_1z + d_1 = 0$ and $a_2x + b_2y + c_2z + d_2 = 0$ are mutually perpendicular, then

- (A) $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$
- (B) $\frac{a_1}{a_2} + \frac{b_1}{b_2} + \frac{c_1}{c_2} = 0$
- (C) $a_1a_2 + b_1b_2 + c_1c_2 = 0$
- (D) none of these

78. $(11\vec{i} - 7\vec{j} - \vec{k}) \cdot (8\vec{i} - \vec{j} - 5\vec{k}) = ?$

- (A) 95
- (B) 100
- (C) 400
- (D) 88

79. If $P(A) = \frac{7}{11}$, $P(B) = \frac{9}{11}$, $P(A \cap B) = \frac{4}{11}$, then $P(A/B) = ?$

- (A) $\frac{7}{9}$
- (B) $\frac{4}{9}$
- (C) 1
- (D) $\frac{13}{22}$

80. If $P(E) = \frac{3}{7}$, $P(F) = \frac{5}{7}$, $P(E \cup F) = \frac{6}{7}$, then $P(E \cap F) = ?$

- (A) $\frac{4}{7}$
- (B) $\frac{2}{7}$
- (C) $\frac{1}{7}$
- (D) $\frac{3}{7}$

81. The integrating factor of the linear DE $\frac{dy}{dx} + \frac{2}{x}y = 5x^2$ is

- (A) $\frac{2}{x}$
- (B) $2e^x$
- (C) $2\log x$
- (D) x^2

82. $(3\vec{k} - 7\vec{i}) \times 2\vec{k} = ?$

- (A) $-14\vec{j}$
- (B) $14\vec{j}$
- (C) $11\vec{i} - 2\vec{k}$
- (D) $2\vec{k} - 11\vec{i}$

83. $\left| \vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k} \right| = ?$

- (A) 3
- (B) 6
- (C) 7
- (D) 5

84. Direction ratios of the normal to the plane $x + 2y - 3z + 15 = 0$ are

- (A) 1, 2, 3
- (B) 1, 2, 3
- (C) 1, 2, -3
- (D) 1, 2, 15

85. The direction ratios of the line $\frac{x+1}{3} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-5}{6}$ are

- (A) 1, -2, 5
- (B) 3, 2, 5
- (C) 3, 3, 6
- (D) 1, 3, 5

86. Through which point does the line $\frac{x-100}{101} = \frac{y-99}{102} = \frac{z-98}{103}$ pass?

- (A) (101, 102, 103)
- (B) (98, 99, 100)
- (C) (100, 99, 98)
- (D) (99, 100, 101)

87. $(10\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}) \times (-4\vec{i} + 7\vec{j} - 11\vec{k}) = ?$

- (A) $-18\vec{i} + 106\vec{j} + 74\vec{k}$
- (B) $18\vec{i} - 106\vec{j} - 74\vec{k}$
- (C) $18\vec{i} + 106\vec{j} + 74\vec{k}$
- (D) $5\vec{i} - 6\vec{j} - 7\vec{k}$

88. $\frac{d}{dx}(x^3 + e^x) = ?$

- (A) $3x^2$

- (B) $3x^2 + 3e^x$
- (C) $3x^2 + e^x$
- (D) $3x^2e^x$

89. $\frac{d}{dx}(\tan x + \sin^2 x) = ?$

- (A) $\sec x + 2 \sin x \cos x$
- (B) $\sec^2 x + \cos^2 x$
- (C) $\sec^2 x + 2 \sin x \cos x$
- (D) $\sec^2 x - 2 \sin x \cos x$

90. $\frac{d^2}{dx^2}(e^{5x}) = ?$

- (A) e^{5x}
- (B) $10e^{5x}$
- (C) $5e^{5x}$
- (D) $25e^{5x}$

91. $3 \int_0^3 x^3 dx = ?$

- (A) $\frac{81}{4}$
- (B) $\frac{243}{4}$
- (C) 0
- (D) $\frac{9}{4}$

92. $\int_{-1}^1 \sin^{17} x \cos^3 x dx = ?$

- (A) $\frac{12}{5}$
- (B) 0
- (C) 1
- (D) $\frac{3}{5}$

93. $\int_{-1}^1 x^{17} dx = ?$

- (A) 0
- (B) 1
- (C) $\frac{3}{17}$
- (D) $\frac{14}{3}$

94. $3 \int \sqrt{x} dx = ?$

- (A) $\frac{9}{2}x^{3/2} + k$
- (B) $2x^{3/2} + k$
- (C) $3x^{3/2} + k$

(D) $\frac{2}{3}x^{3/2} + k$

95. $\int \frac{x+2}{x^2-4} dx = ?$

(A) $\log|x+2| + k$

(B) $\log|x^2-4| + k$

(C) $\log|x-2| + k$

(D) $\log\left|\frac{x+2}{x-2}\right| + k$

96. $\int \frac{3 dx}{\sqrt{1-9x^2}} = ?$

(A) $\tan^{-1}(3x) + k$

(B) $\sec^{-1}(3x) + k$

(C) $\sin^{-1}(3x) + k$

(D) $\cos^{-1}(3x) + k$

97. $25 \int \sec 5x \tan 5x dx = ?$

(A) $25 \sec 5x + k$

(B) $5 \sec 5x + k$

(C) $25 \tan 5x + k$

(D) $\sec 5x + k$

98. $\int \sec^2 4x dx = ?$

(A) $\tan 4x + k$

(B) $\frac{1}{4} \tan 4x + k$

(C) $4 \tan 4x + k$

(D) $8 \tan 4x + k$

99. $\vec{k} \cdot (\vec{i} + \vec{j}) = ?$

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) -1

100. $\int \frac{dx}{1+36x^2} = ?$

(A) $6 \tan^{-1}(6x) + k$

(B) $3 \tan^{-1}(6x) + k$

(C) $\frac{1}{6} \tan^{-1}(6x) + k$

(D) $\tan^{-1}(6x) + k$