JEM – 2009

475869
[Q. Booklet Number]

Candidate's Full Name :															
Enrolment No. :							Index No. :								

(Do not open this MCQ BOOKLET until you are asked to do so)

Subject : MATHEMATICS

Maximum Marks : 80 (Each question carries one mark)

IMPORTANT INSTRUCTIONS

Candidates should read the following instructions carefully and fill in all the required particulars on this Question Booklet and on OMR Answer Sheet before answering the questions :

(1) The Question Booklet with 16 pages has been sealed. Candidates should open the Question Booklet only when they are asked to do so by the Invigilator.

(2) The candidates must check that the Question Booklet has 80 questions with multiple choice answers after opening the seal and must report immediately in case of any defect.

(3) Answers will have to be given on the OMR Answer Sheet supplied for this purpose. Question numbers progress from 1 to 80 with options shown as A, B, C and D.

(4) **OMR Answer Sheets will be processed by electronic means. Hence, invalidation of Answer Sheet resulting due to folding or putting stray marks on it or any damage to the Answer Sheet as well as incomplete/incorrect filling of the Answer Sheet, will be the sole responsibility of the Candidate.**

(5) **Use Black Ball Pen to mark your answers.**

(6) While answering, choose only the Correct/Best option from the four choices given in the question and mark the same in the corresponding circle in the Answer Sheet only. **Answers without any response shall be awarded zero mark. Wrong response or more than one response shall be treated as incorrect answer. For every incorrect answer one-third ($^1/_3$) mark of that Question will be deducted.**

(7) Darken with Black Ball Pen completely only one option which you think correct as shown in the figure below :

CORRECT METHOD ● ○ ○ ○

WRONG METHOD ◐ ⦿ ⊗ ⊘

(8) Mark the answers only in the space provided. Please do not make any stray marks on the OMR Answer Sheet.

(9) Rough work may be done on the blank space in the Question Booklet.

(10) **Please hand over the OMR Answer Sheet to the Invigilator before leaving the Examination Hall.**

YOU CAN TAKE BACK THIS QUESTION BOOKLET AFTER COMPLETION OF EXAMINATION

collegedunia
India's largest Student Review Platform

SPACE FOR ROUGH WORK

collegedunia
India's largest Student Review Platform

MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

SUBJECT : MATHEMATICS

FULL MARKS : 80

(Each question carries one mark)

(English Version)

1. The general solution of the differential equation $\frac{dy}{dx} = e^{y+x} + e^{y-x}$ is

   A. $e^{-y} = e^{x} - e^{-x} + c$ B. $e^{-y} = e^{-x} - e^{x} + c$

   C. $e^{-y} = e^{x} + e^{-x} + c$ D. $e^{y} = e^{x} + e^{-x} + c$

   where c is an arbitrary constant

2. Product of any r consecutive natural numbers is always divisible by

   A. r ! B. (r + 4) ! C. (r + 1)! D. (r + 2)!

3. The integrating factor of the differential equation $x \log x \frac{dy}{dx} + y = 2 \log x$ is given by

   A. e^{x} B. log x C. log (log x) D. x

4. If $x^2 + y^2 = 1$ then

   A. $yy'' - (2y')^2 + 1 = 0$ B. $yy'' + (y')^2 + 1 = 0$ C. $yy'' - (y')^2 - 1 = 0$ D. $yy'' + 2(y')^2 + 1 = 0$

5. If $c_0, c_1, c_2, \ldots\ldots\ldots, c_n$ denote the co-efficients in the expansion of $(1+x)^n$ then the value of $c_1 + 2c_2 + 3c_3 + \ldots\ldots + nc_n$ is

   A. $n.2^{n-1}$ B. $(n + 1)\, 2^{n-1}$ C. $(n + 1)2^{n}$ D. $(n + 2)2^{n-1}$

6. A polygon has 44 diagonals. The number of its sides is

   A. 10 B. 11 C. 12 D. 13

7. If α, β be the roots of $x^2 - a(x - 1) + b = 0$, then the value of $\frac{1}{\alpha^2 - a\alpha} + \frac{1}{\beta^2 - a\beta} + \frac{2}{a+b}$ is

   A. $\frac{4}{a+b}$ B. $\frac{1}{a+b}$ C. 0 D. – 1

8. The angle between the lines joining the foci of an ellipse to one particular extremity of the minor axis is 90°. The eccentricity of the ellipse is

   A. $\frac{1}{8}$ B. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ C. $\sqrt{\frac{2}{3}}$ D. $\sqrt{\frac{1}{2}}$

9. The order of the differential equation $\frac{d^2y}{dx^2} = \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}$ is

   A. 3 B. 2 C. 1 D. 4

10. The sum of all real roots of the equation $|x-2|^2 + |x-2| - 2 = 0$ is

    A. 7 B. 4 C. 1 D. 5

collegedunia
India's largest Student Review Platform

11. If $\int_{-1}^{4} f(x)dx = 4$ and $\int_{2}^{4} \{3 - f(x)\}dx = 7$ then the value of $\int_{-1}^{2} f(x)dx$ is

A. -2 B. 3 C. 4 D. 5

12. For each $n \in N$, $2^{3n} - 1$ is divisible by

A. 7 B. 8 C. 6 D. 16

where N is a set of natural numbers.

13. The Rolle's theorem is applicable in the interval $-1 \le x \le 1$ for the function

A. $f(x) = x$ B. $f(x) = x^2$ C. $f(x) = 2x^3 + 3$ D. $f(x) = |x|$

14. The distance covered by a particle in t seconds is given by $x = 3 + 8t - 4t^2$. After 1 second its velocity will be

A. 0 unit/second B. 3 units/second C. 4 units/second D. 7 units/second

15. If the co-efficients of x^2 and x^3 in the expansion of $(3 + ax)^9$ be same, then the value of 'a' is

A. $\frac{3}{7}$ B. $\frac{7}{3}$ C. $\frac{7}{9}$ D. $\frac{9}{7}$

16. The value of $\left(\frac{1}{\log_3 12} + \frac{1}{\log_4 12}\right)$ is

A. 0 B. $\frac{1}{2}$ C. 1 D. 2

17. If $x = \log_a bc$, $y = \log_b ca$, $z = \log_c ab$, then the value of $\frac{1}{1+x} + \frac{1}{1+y} + \frac{1}{1+z}$ will be

A. $x + y + z$ B. 1 C. $ab + bc + ca$ D. abc

18. Using binomial theorem, the value of $(0.999)^3$ correct to 3 decimal places is

A. 0.999 B. 0.998 C. 0.997 D. 0.995

19. If the rate of increase of the radius of a circle is 5cm./sec., then the rate of increase of its area, when the radius is 20cm, will be

A. 10π B. 20π C. 200π D. 400π

20. The quadratic equation whose roots are three times the roots of $3ax^2 + 3bx + c = 0$ is

A. $ax^2 + 3bx + 3c = 0$ B. $ax^2 + 3bx + c = 0$ C. $9ax^2 + 9bx + c = 0$ D. $ax^2 + bx + 3c = 0$

21. Angle between $y^2 = x$ and $x^2 = y$ at the origin is

A. $2\tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$ B. $\tan^{-1}\left(\frac{4}{3}\right)$ C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{4}$

22. In triangle ABC, $a = 2$, $b = 3$ and $\sin A = \frac{2}{3}$, then B is equal to

A. 30° B. 60° C. 90° D. 120°

23. $\int_{0}^{1000} e^{x-[x]}$ is equal to

A. $\frac{e^{1000} - 1}{e - 1}$ B. $\frac{e^{1000} - 1}{1000}$ C. $\frac{e - 1}{1000}$ D. $1000(e - 1)$

collegedunia
India's largest Student Review Platform

24. The coefficient of x^n, where n is any positive integer, in the expansion of $(1+2x+3x^2+.....\infty)^{\frac{1}{2}}$ is

A. 1 B. $\frac{n+1}{2}$ C. 2n + 1 D. n + 1

25. The circles $x^2 + y^2 - 10x + 16 = 0$ and $x^2 + y^2 = a^2$ intersect at two distinct points if

A. $a < 2$ B. $2 < a < 8$ C. $a > 8$ D. $a = 2$

26. $\int \frac{\sin^{-1}x}{\sqrt{1-x^2}}dx$ is equal to

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

where c is an arbitrary constant

27. The number of points on the line x + y = 4 which are unit distance apart from the line 2x + 2y = 5 is

A. 0 B. 1 C. 2 D. infinity

28. Simplest form of $\frac{2}{\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2+2\cos 4x}}}}$ is

A. $\sec\frac{x}{2}$ B. sec x C. cosec x D. 1

29. If $y = \tan^{-1}\sqrt{\frac{1-\sin x}{1+\sin x}}$, then the value of $\frac{dy}{dx}$ at $x = \pi/6$ is

A. $-\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{2}$ C. 1 D. –1

30. If three positive real numbers a, b, c are in A.P. and abc = 4 then the minimum possible value of b is

A. $2^{3/2}$ B. $2^{2/3}$ C. $2^{1/3}$ D. $2^{5/2}$

31. If $5\cos 2\theta + 2\cos^2\theta/2 + 1 = 0$, when $(0 < \theta < \pi)$, then the values of θ are :

A. $\frac{\pi}{3} \pm \pi$ B. $\frac{\pi}{3}, \cos^{-1}(3/5)$ C. $\cos^{-1}(3/5) \pm \pi$ D. $\frac{\pi}{3}, \pi - \cos^{-1}(3/5)$

32. For any complex number z, the minimum value of $|z| + |z-1|$ is

A. 0 B. 1 C. 2 D. –1

33. For the two circles $x^2 + y^2 = 16$ and $x^2 + y^2 - 2y = 0$ there is /are

A. one pair of common tangents B. only one common tanget

C. three common tangents D. no common tangent

34. If C is a point on the line segment joining A (–3, 4) and B (2, 1) such that AC = 2BC, then the coordinate of C is

A. $\left(\frac{1}{3}, 2\right)$ B. $\left(2, \frac{1}{3}\right)$ C. (2, 7) D. (7, 2)

35. If a, b, c are real, then both the roots of the equation (x – b) (x – c) + (x – c)(x – a) + (x – a) (x – b) = 0 are always

A. positive B. negative C. real D. imaginary

collegedunia
India's largest Student Review Platform

36. The sum of the infinite series $1+\frac{1}{2!}+\frac{1.3}{4!}+\frac{1.3.5}{6!}+\ldots\ldots$ is

A. e B. e^2 C. $\sqrt{e}$ D. $1/e$

37. The point (– 4, 5) is the vertex of a square and one of its diagonals is $7x - y + 8 = 0$. The equation of the other diagonal is

A. $7x - y + 23 = 0$ B. $7y + x = 30$ C. $7y + x = 31$ D. $x - 7y = 30$

38. The domain of definition of the function $f(x)=\sqrt{1+\log_e(1-x)}$ is

A. $-\infty < x \le 0$ B. $-\infty < x \le \frac{e-1}{e}$ C. $-\infty < x \le 1$ D. $x \ge 1-e$

39. For what value of m, $\frac{a^{m+1}+b^{m+1}}{a^m+b^m}$ is the arithmetic mean of 'a' and 'b'?

A. 1 B. 0 C. 2 D. None

40. The value of the limit $\lim_{x\to 1}\frac{\sin\left(e^{x-1}-1\right)}{\log x}$ is

A. 0 B. e C. $\frac{1}{e}$ D. 1

41. Let $f(x)=\frac{\sqrt{x+3}}{x+1}$ then the value of $\underset{x\to -3-0}{Lt} f(x)$ is

A. 0 B. does not exist C. $\frac{1}{2}$ D. $-\frac{1}{2}$

42. $f(x) = x + |x|$ is continuous for

A. $x \in (-\infty, \infty)$ B. $x \in (-\infty, \infty) - \{0\}$ C. only $x > 0$ D. no value of x

43. $\tan\left[\frac{\pi}{4}+\frac{1}{2}\cos^{-1}\left(\frac{a}{b}\right)\right] + \tan\left[\frac{\pi}{4}-\frac{1}{2}\cos^{-1}\left(\frac{a}{b}\right)\right]$ is equal to

A. $\frac{2a}{b}$ B. $\frac{2b}{a}$ C. a/b D. b/a

44. If $i=\sqrt{-1}$ and n is a positive integer, then $i^n + i^{n+1} + i^{n+2} + i^{n+3}$ is equal to

A. 1 B. i C. i^n D. 0

45. $\int\frac{dx}{x(x+1)}$ equals

A. $\ln\left|\frac{x+1}{x}\right|+c$ B. $\ln\left|\frac{x}{x+1}\right|+c$ C. $\ln\left|\frac{x-1}{x}\right|+c$ D. $\ln\left|\frac{x-1}{x+1}\right|+c$

where c is an arbitrary constant.

46. If a, b, c are in G.P. ($a > 1, b > 1, c > 1$), then for any real number x (with $x > 0, x \ne 1$), $\log_a x$, $\log_b x$, $\log_c x$ are in

A. G.P. B. A.P. C. H.P. D. G.P. but not in H.P.

collegedunia
India's largest Student Review Platform

47. A line through the point A (2, 0) which makes an angle of 30° with the positive direction of x-axis is rotated about A in clockwise direction through an angle 15°. Then the equation of the straight line in the new position is

A. $\left(2-\sqrt{3}\right)x+y-4+2\sqrt{3}=0$ B. $\left(2-\sqrt{3}\right)x-y-4+2\sqrt{3}=0$

C. $\left(2-\sqrt{3}\right)x-y+4+2\sqrt{3}=0$ D. $\left(2-\sqrt{3}\right)x+y+4+2\sqrt{3}=0$

48. The equation $\sqrt{3}\sin x+\cos x=4$ has

A. only one solution B. two solutions C. infinitely many solutions D. no solution

49. The slope at any point of a curve y = f (x) is given by $\frac{dy}{dx}=3x^2$ and it passes through (–1, 1). The equation of the curve is

A. $y=x^3+2$ B. $y=-x^3-2$ C. $y=3x^3+4$ D. $y=-x^3+2$

50. The modulus of $\frac{1-i}{3+i}+\frac{4i}{5}$ is

A. $\sqrt{5}$ unit B. $\frac{\sqrt{11}}{5}$ unit C. $\frac{\sqrt{5}}{5}$ unit D. $\frac{\sqrt{12}}{5}$ unit

51. The equation of the tangent to the conic $x^2-y^2-8x+2y+11=0$ at (2, 1) is

A. $x+2=0$ B. $2x+1=0$ C. $x+y+1=0$ D. $x-2=0$

52. A and B are two independent events such that $P(A\cup B')=0.8$, and P(A) = 0.3. Then P(B) is

A. $\frac{2}{7}$ B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{3}{8}$ D. $\frac{1}{8}$

53. The total number of tangents through the point (3,5) that can be drawn to the ellipses $3x^2+5y^2=32$ and $25x^2+9y^2=450$ is

A. 0 B. 2 C. 3 D. 4

54. The value of $\lim_{n\to\infty}\left[\frac{n}{n^2+1^2}+\frac{n}{n^2+2^2}+.....+\frac{n}{n^2+n^2}\right]$ is

A. $\frac{\pi}{4}$ B. log 2 C. 0 D. 1

55. A particle is moving in a straight line. At time t, the distance between the particle from its starting point is given by $x=t-6t^2+t^3$. Its acceleration will be zero at

A. t = 1 unit time B. t = 2 unit time C. t = 3 unit time D. t = 4 unit time

56. Three numbers are chosen at random from 1 to 20. The probability that they are consecutive is

A. $\frac{1}{190}$ B. $\frac{1}{120}$ C. $\frac{3}{190}$ D. $\frac{5}{190}$

57. The co-ordinates of the foot of the perpendicular from (0, 0) upon the line x + y = 2 are

A. (2, –1) B. (–2, 1) C. (1, 1) D. (1, 2)

58. If A is a square matrix then,

A. $A+A^T$ is symmetric B. AA^T is skew - symmetric

C. A^T+A is skew-symmetric D. A^TA is skew symmetric

collegedunia
India's largest Student Review Platform

59. The equation of the chord of the circle $x^2 + y^2 - 4x = 0$ whose mid point is (1, 0) is

A. $y = 2$ B. $y = 1$ C. $x = 2$ D. $x = 1$

60. If $A^2 - A + I = 0$, then the inverse of the matrix A is

A. $A - I$ B. $I - A$ C. $A + I$ D. A

61. If C is the reflection of A (2, 4) in x-axis and B is the reflection of C in y-axis, then | AB | is

A. 20 B. $2\sqrt{5}$ C. $4\sqrt{5}$ D. 4

62. The value of $\cos 15^\circ \cos 7\frac{1}{2}^\circ \sin 7\frac{1}{2}^\circ$ is

A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{8}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{16}$

63. The value of integral $\int_{-1}^{1} \frac{|x+2|}{x+2} dx$ is

A. 1 B. 2 C. 0 D. –1

64. The line $y = 2t^2$ intersects the ellipse $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ in real points if

A. $|t| \leq 1$ B. $|t| < 1$ C. $|t| > 1$ D. $|t| \geq 1$

65. General solution of $\sin x + \cos x = \min_{a \in \mathbb{R}} \{1, a^2 - 4a + 6\}$ is

A. $\frac{n\pi}{2} + (-1)^n \frac{\pi}{4}$ B. $2n\pi + (-1)^n \frac{\pi}{4}$ C. $n\pi + (-1)^{n+1} \frac{\pi}{4}$ D. $n\pi + (-1)^n \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{4}$

66. If A and B are square matrices of the same order and $AB = 3I$, then A^{-1} is equal to

A. 3B B. $\frac{1}{3}B$ C. $3B^{-1}$ D. $\frac{1}{3}B^{-1}$

67. The co-ordinates of the focus of the parabola described parametrically by $x = 5t^2 + 2$, $y = 10t + 4$ are

A. (7, 4) B. (3, 4) C. (3, –4) D. (– 7, 4)

68. For any two sets A and B, $A - (A - B)$ equals

A. B B. $A - B$ C. $A \cap B$ D. $A^c \cap B^c$

69. If $a = 2\sqrt{2}$, $b = 6$, $A = 45^\circ$, then

A. no triangle is possible
B. one triangle is possible
C. two triangles are possible
D. either no triangle or two triangles are possible

70. A Mapping from $\mathbb{N}$ to $\mathbb{N}$ is defined as follows :

$f : \mathbb{N} \to \mathbb{N}$

$f(n) = (n + 5)^2$, $n \in \mathbb{N}$

($\mathbb{N}$ is the set of natural numbers). Then

A. f is not one-to-one
B. f is onto
C. f is both one-to-one and onto
D. f is one-to-one but not onto

collegedunia
India's largest Student Review Platform

71. In a triangle ABC if $\sin A \sin B = \frac{ab}{c^2}$, then the triangle is

A. equilateral B. isosceles C. right angled D. obtuse angled

72. $\int \frac{dx}{\sin x + \sqrt{3}\cos x}$ equals

A. $\frac{1}{2}\ln\left|\tan\left(\frac{x}{2}-\frac{\pi}{6}\right)\right|+c$ B. $\frac{1}{2}\ln\left|\tan\left(\frac{x}{4}-\frac{\pi}{6}\right)\right|+c$ C. $\frac{1}{2}\ln\left|\tan\left(\frac{x}{2}+\frac{\pi}{6}\right)\right|+c$ D. $\frac{1}{2}\ln\left|\tan\left(\frac{x}{4}+\frac{\pi}{3}\right)\right|+c$

where c is an arbitrary constant.

73. The value of $\left(1+\cos\frac{\pi}{6}\right)\left(1+\cos\frac{\pi}{3}\right)\left(1+\cos\frac{2\pi}{3}\right)\left(1+\cos\frac{7\pi}{6}\right)$ is

A. $\frac{3}{16}$ B. $\frac{3}{8}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{1}{2}$

74. If $P = \frac{1}{2}\sin^2\theta + \frac{1}{3}\cos^2\theta$ then

A. $\frac{1}{3} \le P \le \frac{1}{2}$ B. $P \ge \frac{1}{2}$ C. $2 \le P \le 3$ D. $-\frac{\sqrt{13}}{6} \le P \le \frac{\sqrt{13}}{6}$

75. A positive acute angle is divided into two parts whose tangents are $\frac{1}{2}$ and $\frac{1}{3}$. Then the angle is

A. $\pi/4$ B. $\pi/5$ C. $\pi/3$ D. $\pi/6$

76. If $f(x) = f(a-x)$ then $\int_0^a x f(x)\,dx$ is equal to

A. $\int_0^a f(x)\,dx$ B. $\frac{a^2}{2}\int_0^a f(x)\,dx$ C. $\frac{a}{2}\int_0^a f(x)\,dx$ D. $-\frac{a}{2}\int_0^a f(x)\,dx$

77. The value of $\int_0^\infty \frac{dx}{(x^2+4)(x^2+9)}$ is

A. $\frac{\pi}{60}$ B. $\frac{\pi}{20}$ C. $\frac{\pi}{40}$ D. $\frac{\pi}{80}$

78. If $I_1 = \int_0^{\pi/4} \sin^2 x\,dx$ and $I_2 = \int_0^{\pi/4} \cos^2 x\,dx$, then,

A. $I_1 = I_2$ B. $I_1 < I_2$ C. $I_1 > I_2$ D. $I_2 = I_1 + \pi/4$

79. The second order derivative of $a\sin^3 t$ with respect to $a\cos^3 t$ at $t = \frac{\pi}{4}$ is

A. 2 B. $\frac{1}{12a}$ C. $\frac{4\sqrt{2}}{3a}$ D. $\frac{3a}{4\sqrt{2}}$

80. The smallest value of $5\cos\theta + 12$ is

A. 5 B. 12 C. 7 D. 17

[Turn Over for Bengali Version]

collegedunia
India's largest Student Review Platform

475869

(Bengali Version)

1. $\frac{dy}{dx} = e^{y+x} + e^{y-x}$ অবকল সমীকরণের সাধারণ সমাধান হল

A. $e^{-y} = e^{x} - e^{-x} + c$ B. $e^{-y} = e^{-x} - e^{x} + c$

C. $e^{-y} = e^{x} + e^{-x} + c$ D. $e^{y} = e^{x} + e^{-x} + c$

যেখানে c একটি স্বেচ্ছাধ্রুবক

2. r সংখ্যক পরপর স্বাভাবিক সংখ্যার গুণফল যে সংখ্যাটি দ্বারা সর্বদা বিভাজ্য সেটি হল

A. r ! B. (r + 4) ! C. (r + 1)! D. (r + 2)!

3. $x \log x \frac{dy}{dx} + y = 2 \log x$ অবকল সমীকরণের সমাকল-গুণক হল

A. e^{x} B. log x C. log (log x) D. x

4. যদি $x^2 + y^2 = 1$ হয় তবে

A. $yy'' - (2y')^2 + 1 = 0$ B. $yy'' + (y')^2 + 1 = 0$ C. $yy'' - (y')^2 - 1 = 0$ D. $yy'' + 2(y')^2 + 1 = 0$

5. যদি $(1+x)^n = c_0 + c_1 x + c_2 x^2 + \ldots\ldots + c_n x^n$ হয় তবে $c_1 + 2c_2 + 3c_3 + \ldots\ldots + nc_n =$ কত?

A. $n.2^{n-1}$ B. $(n+1)\,2^{n-1}$ C. $(n+1)2^{n}$ D. $(n+2)2^{n-1}$

6. একটি বহুভুজের 44 টি কর্ণ আছে। ঐ বহুভুজের বাহুসংখ্যা হল

A. 10 B. 11 C. 12 D. 13

7. $x^2 - a(x-1) + b = 0$ সমীকরণের বীজ দুইটি α ও β হইলে $\frac{1}{\alpha^2 - a\alpha} + \frac{1}{\beta^2 - a\beta} + \frac{2}{a+b}$ এর মান

A. $\frac{4}{a+b}$ B. $\frac{1}{a+b}$ C. 0 D. – 1

8. একটি উপবৃত্তের উপাক্ষের একটি প্রান্তবিন্দুর সঙ্গে নাভিদুটির সংযোগকারী রেখাদ্বয় পরস্পর 90° কোণে নত। উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রতা হল

A. $\frac{1}{8}$ B. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ C. $\sqrt{\frac{2}{3}}$ D. $\sqrt{\frac{1}{2}}$

9. $\frac{d^2y}{dx^2} = \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}$ অবকল সমীকরণটির ক্রম

A. 3 B. 2 C. 1 D. 4

10. $|x-2|^2 + |x-2| - 2 = 0$ সমীকরণটির বাস্তব বীজগুলির যোগফল

A. 7 B. 4 C. 1 D. 5

11. যদি $\int_{-1}^{4} f(x)dx = 4$ এবং $\int_{2}^{4} \{3 - f(x)\}dx = 7$ হয়, তবে $\int_{-1}^{2} f(x)\,dx$ এর মান হল

A. – 2 B. 3 C. 4 D. 5

12. সকল $n \in N$ এর জন্য, $2^{3n} - 1$ বিভাজ্য হবে

A. 7 দ্বারা B. 8 দ্বারা C. 6 দ্বারা D. 16 দ্বারা

যেখানে N একটি স্বাভাবিক সংখ্যার সেট।

collegedunia
India's largest Student Review Platform

13. $-1 \le x \le 1$ অন্তরে যে অপেক্ষকের ক্ষেত্রে Rolle এর উপপাদ্য প্রয়োগযোগ্য তা হল

A. $f(x) = x$ B. $f(x) = x^2$ C. $f(x) = 2x^3 + 3$ D. $f(x) = |x|$

14. t সেকেণ্ড সময়ে কোন কণার অতিক্রান্ত দূরত্ব $x = 3 + 8t - 4t^2$ হলে 1 সেকেণ্ড পরে বেগ হবে

A. 0 একক/সেকেণ্ড B. 3 একক/সেকেণ্ড C. 4 একক/সেকেণ্ড D. 7 একক/সেকেণ্ড

15. $(3 + ax)^9$ বিস্তৃতির x^2 এবং x^3 এর সহগদুটি সমান হলে a-র মান হবে

A. $\frac{3}{7}$ B. $\frac{7}{3}$ C. $\frac{7}{9}$ D. $\frac{9}{7}$

16. $\left(\frac{1}{\log_3 12} + \frac{1}{\log_4 12}\right)$-এর মান হবে ঃ

A. 0 B. $\frac{1}{2}$ C. 1 D. 2

17. যদি $x = \log_a bc,\ y = \log_b ca,\ z = \log_c ab$, তবে $\frac{1}{1+x} + \frac{1}{1+y} + \frac{1}{1+z}$ এর মান হবে

A. $x + y + z$ B. 1 C. $ab + bc + ca$ D. abc

18. দ্বিপদ (বাইনোমিয়াল) উপপাদ্যের সাহায্যে $(0.999)^3$ এর মান 3 দশমিক স্থান পর্যন্ত হবে

A. 0.999 B. 0.998 C. 0.997 D. 0.995

19. কোনো বৃত্তের ব্যাসার্ধ যদি সেকেণ্ডে সমহারে 5cm. বৃদ্ধি পায়, তাহলে উহার ব্যাসার্ধ যখন 20cm. তখন উহার ক্ষেত্রফল যে হারে বৃদ্ধি পাবে তা হল

A. 10π B. 20π C. 200π D. 400π

20. যে দ্বিঘাত সমীকরণের বীজগুলি $3ax^2 + 3bx + c = 0$ সমীকরণের বীজের তিন গুণ, সেটি হল

A. $ax^2 + 3bx + 3c = 0$ B. $ax^2 + 3bx + c = 0$ C. $9ax^2 + 9bx + c = 0$ D. $ax^2 + bx + 3c = 0$

21. মূলবিন্দুতে $y^2 = x$ এবং $x^2 = y$ এর মধ্যবর্তী কোণটির মান হল

A. $2\tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$ B. $\tan^{-1}\left(\frac{4}{3}\right)$ C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{4}$

22. যদি কোনও ABC ত্রিভুজে $a = 2, b = 3$ এবং $\sin A = \frac{2}{3}$ হয় তবে B র মান

A. 30^0 B. 60^0 C. 90^0 D. 120^0

23. $\int_0^{1000} e^{x-[x]}$ এর মান হবে

A. $\frac{e^{1000} - 1}{e - 1}$ B. $\frac{e^{1000} - 1}{1000}$ C. $\frac{e - 1}{1000}$ D. $1000\,(e - 1)$

24. n যদি কোন ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা হয়, তাহলে $(1 + 2x + 3x^2 + \ldots\ldots\infty)^{\frac{1}{2}}$ এর বিস্তৃতিতে x^n -এর সহগ হবে

A. 1 B. $\frac{n+1}{2}$ C. $2n + 1$ D. $n + 1$

25. $x^2 + y^2 - 10x + 16 = 0$ এবং $x^2 + y^2 = a^2$ বৃত্তদ্বয় দুটি ভিন্ন বিন্দুতে ছেদ করবে যদি

A. $a < 2$ B. $2 < a < 8$ C. $a > 8$ D. $a = 2$

collegedunia
India's largest Student Review Platform

26. $\int \frac{\sin^{-1}x}{\sqrt{1-x^2}}dx$ সমাকলটির মান

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

যেখানে c একটি স্বেচ্ছাধ্রুবক

27. $2x+2y=5$ সরলরেখা থেকে একক দূরত্বে যে বিন্দুগুলি $x+y=4$ সরলরেখার উপর থাকবে তাদের সংখ্যা হল

A. 0 B. 1 C. 2 D. অসংখ্য

28. $\frac{2}{\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2+2\cos 4x}}}}$ এর সরলতম মান হল

A. $\sec\frac{x}{2}$ B. $\sec x$ C. $\operatorname{cosec} x$ D. 1

29. $y=\tan^{-1}\sqrt{\frac{1-\sin x}{1+\sin x}}$, হইলে $x=\pi/6$ এ $\frac{dy}{dx}$ এর মান

A. $-\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{2}$ C. 1 D. –1

30. যদি তিনটি ধনাত্মক বাস্তব সংখ্যা a, b, c সমান্তর প্রগতিতে থাকে এবং $abc=4$ হয় তবে b এর সম্ভাব্য সর্বনিম্ন মান হবে ঃ

A. $2^{3/2}$ B. $2^{2/3}$ C. $2^{1/3}$ D. $2^{5/2}$

31. যদি $5\cos 2\theta+2\cos^2\theta/2+1=0$ হয় যেখানে $(0<\theta<\pi)$, তবে θ এর মান হবে ঃ

A. $\frac{\pi}{3}\pm\pi$ B. $\frac{\pi}{3},\cos^{-1}(3/5)$ C. $\cos^{-1}(3/5)\pm\pi$ D. $\frac{\pi}{3},\pi-\cos^{-1}(3/5)$

32. z যে কোন জটিল রাশির জন্য $|z|+|z-1|$ এর লঘিষ্ঠ মান হবে ঃ

A. 0 B. 1 C. 2 D. –1

33. $x^2+y^2=16$ এবং $x^2+y^2-2y=0$ বৃত্তদ্বয়ের ঃ

A. একজোড়া সাধারণ স্পর্শক আছে B. একটিমাত্র সাধারণ স্পর্শক আছে

C. তিনটি সাধারণ স্পর্শক আছে D. একটিও সাধারণ স্পর্শক নেই

34. A (–3, 4) এবং B (2, 1) দুটি বিন্দু ও C, AB রেখার উপর অবস্থিত একটি বিন্দু। যেখানে AC = 2BC। C এর স্থানাঙ্ক হবে ঃ

A. $\left(\frac{1}{3},2\right)$ B. $\left(2,\frac{1}{3}\right)$ C. (2, 7) D. (7, 2)

35. যদি a, b, c বাস্তব হয়, তবে $(x-b)(x-c)+(x-c)(x-a)+(x-a)(x-b)=0$ সমীকরণের উভয় বীজ সর্বদা

A. ধনাত্মক B. ঋণাত্মক C. বাস্তব D. কাল্পনিক

36. $1+\frac{1}{2!}+\frac{1.3}{4!}+\frac{1.3.5}{6!}+\ldots\ldots$ অসীম শ্রেণীটির যোগফল হল ঃ

A. e B. e^2 C. $\sqrt{e}$ D. $1/e$

37. (– 4, 5) একটি বর্গের একটি কৌণিক বিন্দু (vertex) এবং ঐ বর্গের একটি কর্ণের সমীকরণ হল $7x-y+8=0$. তাহলে অপর কর্ণটির সমীকরণ হবে

A. $7x-y+23=0$ B. $7y+x=30$ C. $7y+x=31$ D. $x-7y=30$

collegedunia
India's largest Student Review Platform

38. $f(x)=\sqrt{1+\log_e(1-x)}$ অপেক্ষকটির বিস্তৃতির ক্ষেত্র (domain) হল

A. $-\infty < x \le 0$ B. $-\infty < x \le \frac{e-1}{e}$ C. $-\infty < x \le 1$ D. $x \ge 1-e$

39. m এর কোন মানের জন্য $\frac{a^{m+1}+b^{m+1}}{a^m+b^m}$ রাশিটি a ও b এর সমান্তরীয় মধ্যক হবে?

A. 1 B. 0 C. 2 D. None

40. $\lim_{x\to 1} \frac{\sin\left(e^{x-1}-1\right)}{\log x}$ এর মান হল

A. 0 B. e C. $\frac{1}{e}$ D. 1

41. ধরি $f(x)=\frac{\sqrt{x+3}}{x+1}$ তখন $\lim_{x\to -3-0} f(x)$ এর মান

A. 0 B. অস্তিত্বহীন C. $\frac{1}{2}$ D. $-\frac{1}{2}$

42. $f(x)=x+|x|$ অপেক্ষকটি যে সমস্ত x এর জন্য সন্ততঃ তাহা হল ঃ

A. $x\in(-\infty,\infty)$ B. $x\in(-\infty,\infty)-\{0\}$ C. শুধুমাত্র $x>0$ D. কোন x-এর জন্য নয়

43. $\tan\left[\frac{\pi}{4}+\frac{1}{2}\cos^{-1}\left(\frac{a}{b}\right)\right]+\tan\left[\frac{\pi}{4}-\frac{1}{2}\cos^{-1}\left(\frac{a}{b}\right)\right]$ -এর সমান হইবে ঃ

A. $\frac{2a}{b}$ B. $\frac{2b}{a}$ C. $\frac{a}{b}$ D. $\frac{b}{a}$

44. যদি $i=\sqrt{-1}$ এবং n একটি ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা হয়, তবে, $i^n+i^{n+1}+i^{n+2}+i^{n+3}$ এর মান ঃ

A. 1 B. i C. i^n D. 0

45. $\int\frac{dx}{x(x+1)}$ এর মান হল

A. $\ln\left|\frac{x+1}{x}\right|+c$ B. $\ln\left|\frac{x}{x+1}\right|+c$ C. $\ln\left|\frac{x-1}{x}\right|+c$ D. $\ln\left|\frac{x-1}{x+1}\right|+c$

যেখানে c একটি স্বেচ্ছাধ্রুবক।

46. যদি a, b, c ($a>1$, $b>1$, $c>1$) গুণোত্তর প্রগতিতে (G.P.) থাকে, তবে যে কোন বাস্তব রাশি x-এর ($x>0$, $x\neq 1$) জন্য $\log_a x, \log_b x, \log_c x$ থাকিবে ঃ

A. গুণোত্তর প্রগতিতে (G.P.) B. সমান্তর প্রগতিতে (A.P.)

C. বিপরীত প্রগতিতে (H.P.) D. গুণোত্তর প্রগতিতে কিন্তু বিপরীত প্রগতিতে নহে।

47. A (2, 0) বিন্দুগামী একটি সরলরেখা x-অক্ষের ধনাত্মক দিকের সহিত 30° কোণে নত এবং ইহাকে A বিন্দুর সাপেক্ষে 15° কোণে ঘড়ির কাঁটার দিকে আবর্তিত করা হোল। তাহলে সরলরেখাটির নতুন অবস্থানে সমীকরণ

A. $\left(2-\sqrt{3}\right)x+y-4+2\sqrt{3}=0$ B. $\left(2-\sqrt{3}\right)x-y-4+2\sqrt{3}=0$

C. $\left(2-\sqrt{3}\right)x-y+4+2\sqrt{3}=0$ D. $\left(2-\sqrt{3}\right)x+y+4+2\sqrt{3}=0$

collegedunia
India's largest Student Review Platform

48. $\sqrt{3}\sin x + \cos x = 4$ সমীকরণটির

A. একমাত্র একটি সমাধান থাকবে B. দুইটি সমাধান থাকবে C. অসীম সংখ্যক সমাধান থাকবে D. কোন সমাধান থাকবে না।

49. $y = f(x)$ বক্রের কোন বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শকের প্রবনতা হল $\frac{dy}{dx} = 3x^2$ এবং ঐ বক্র $(-1, 1)$ বিন্দুগামী। বক্রের সমীকরণ হল

A. $y = x^3 + 2$ B. $y = -x^3 - 2$ C. $y = 3x^3 + 4$ D. $y = -x^3 + 2$

50. $\frac{1-i}{3+i} + \frac{4i}{5}$ জটিল রাশিটির মাপাঙ্ক (modulus) হবে ঃ

A. $\sqrt{5}$ একক B. $\frac{\sqrt{11}}{5}$ একক C. $\frac{\sqrt{5}}{5}$ একক D. $\frac{\sqrt{12}}{5}$ একক

51. $x^2 - y^2 - 8x + 2y + 11 = 0$ কণিকের $(2, 1)$ বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ হল

A. $x + 2 = 0$ B. $2x + 1 = 0$ C. $x + y + 1 = 0$ D. $x - 2 = 0$

52. A ও B দুটি স্বাধীন ঘটনা, যেখানে $P(A \cup B') = 0.8$ এবং $P(A) = 0.3$, তাহলে $P(B)$ হল

A. $\frac{2}{7}$ B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{3}{8}$ D. $\frac{1}{8}$

53. $(3, 5)$ বিন্দু দিয়া $3x^2+5y^2=32$ এবং $25x^2 + 9y^2 = 450$ উপবৃত্তদ্বয়ের মোট স্পর্শকের সংখ্যা হল

A. 0 B. 2 C. 3 D. 4

54. $\lim_{n\to\infty}\left[\frac{n}{n^2+1^2} + \frac{n}{n^2+2^2} + \ldots\ldots + \frac{n}{n^2+n^2}\right]$ এর মান হল

A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\log 2$ C. 0 D. 1

55. একটি কণা সরলরেখায় গতিশীল। t সময়ে, প্রারম্ভিক বিন্দু থেকে কণার দূরত্ব $x = t - 6t^2 + t^3$ । উহার ত্বরণ শূন্য হবে

A. $t = 1$ একক সময়ে B. $t = 2$ একক সময়ে C. $t = 3$ একক সময়ে D. $t = 4$ একক সময়ে

56. 1 থেকে 20-র মধ্যে 3 টি সংখ্যা যথেচ্ছভাবে নির্বাচন করা হল। সংখ্যাগুলি পরপর থাকার সম্ভাবনা হল

A. $\frac{1}{190}$ B. $\frac{1}{120}$ C. $\frac{3}{190}$ D. $\frac{5}{190}$

57. $(0, 0)$ বিন্দু হতে $x + y = 2$ সরলরেখার উপরিস্থিত লম্ব সরলরেখার পাদবিন্দুটি হবে

A. $(2, -1)$ B. $(-2, 1)$ C. $(1, 1)$ D. $(1, 2)$

58. A একটি বর্গ-ম্যাট্রিক্স হলে,

A. $A + A^T$ প্রতিসম (symmetric) B. AA^T বিপ্রতিসম (skew-symmetric)

C. $A^T + A$ বিপ্রতিসম D. A^TA বিপ্রতিসম

59. $x^2 + y^2 - 4x = 0$ বৃত্তের জ্যার মধ্যবিন্দু যদি $(1, 0)$ হয় তবে জ্যার সমীকরণটি হবে

A. $y = 2$ B. $y = 1$ C. $x = 2$ D. $x = 1$

collegedunia
India's largest Student Review Platform

60. যদি $A^2 - A + I = 0$ হয়, তবে A ম্যাট্রিক্স এর বিপরীত (inverse) হল

A. $A - I$ B. $I - A$ C. $A + I$ D. A

61. যদি A(2, 4) বিন্দুটির x অক্ষের উপর প্রতিফলিত বিন্দু C এবং B বিন্দুর y অক্ষের উপর প্রতিফলিত বিন্দু C হয়, তবে |AB| এর মান হবে

A. 20 B. $2\sqrt{5}$ C. $4\sqrt{5}$ D. 4

62. $\cos 15^\circ \cos 7\frac{1}{2}^\circ \sin 7\frac{1}{2}^\circ$ এর মান হবে

A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{8}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{16}$

63. $\int_{-1}^{1} \frac{|x+2|}{x+2} dx$ এর মান হল

A. 1 B. 2 C. 0 D. –1

64. $y = 2t^2$ রেখাটি $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ উপবৃত্তটিকে বাস্তব বিন্দুতে ছেদ করবে যখন

A. $|t| \leq 1$ B. $|t| < 1$ C. $|t| > 1$ D. $|t| \geq 1$

65. $\sin x + \cos x = \min_{a \in \mathbb{R}} \{1, a^2 - 4a + 6\}$ সমীকরণটির সাধারণ সমাধান হল

A. $\frac{n\pi}{2} + (-1)^n \frac{\pi}{4}$ B. $2n\pi + (-1)^n \frac{\pi}{4}$ C. $n\pi + (-1)^{n+1} \frac{\pi}{4}$ D. $n\pi + (-1)^n \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{4}$

66. যদি A এবং B দুটি একই মাত্রার (order) বর্গ ম্যাট্রিক্স (square matrix) হয় যেখানে AB = 3I, তবে A^{-1} র মান হবে

A. 3B B. $\frac{1}{3}B$ C. $3B^{-1}$ D. $\frac{1}{3}B^{-1}$

67. $x = 5t^2 + 2$, $y = 10t + 4$ এই অধিবৃত্তের (যেখানে t একটি প্রচল) নাভী বিন্দুর স্থানাঙ্ক হইবে ঃ

A. (7, 4) B. (3, 4) C. (3, – 4) D. (–7, 4)

68. যে কোন দুটি সেট A এবং B এর ক্ষেত্রে $A - (A - B)$ হল

A. B B. $A - B$ C. $A \cap B$ D. $A^c \cap B^c$

69. $a = 2\sqrt{2}, b = 6, A = 45^\circ$, হলে

A. কোন ত্রিভুজ সম্ভব নয় B. একটি ত্রিভুজ সম্ভব

C. দুটি ত্রিভুজ সম্ভব D. হয় কোনও ত্রিভুজ সম্ভব নয় বা দুটি ত্রিভুজ সম্ভব

70. একটি চিত্রণ IN থেকে IN সেটে এভাবে সংজ্ঞায়িত

$f : \mathbb{N} \to \mathbb{N}$

$f(n) = (n+5)^2, \quad n \in \mathbb{N}$

(IN সমস্ত স্বাভাবিক সংখ্যার সেট) তাহলে

A. f এক-এক নয় B. f উপরিচিত্রণ C. f এক-এক এবং উপরিচিত্রণ D. f এক-এক কিন্তু উপরিচিত্রণ নয়

collegedunia
India's largest Student Review Platform

71. ABC ত্রিভুজে $\sin A \sin B = \frac{ab}{c^2}$ হলে ত্রিভুজটি

A. সমবাহু B. সমদ্বিবাহু C. সমকোণী D. স্থূলকোণী

72. $\int \frac{dx}{\sin x + \sqrt{3}\cos x}$ -এর মান হল

A. $\frac{1}{2}\ln\left|\tan\left(\frac{x}{2}-\frac{\pi}{6}\right)\right|+c$ B. $\frac{1}{2}\ln\left|\tan\left(\frac{x}{4}-\frac{\pi}{6}\right)\right|+c$ C. $\frac{1}{2}\ln\left|\tan\left(\frac{x}{2}+\frac{\pi}{6}\right)\right|+c$ D. $\frac{1}{2}\ln\left|\tan\left(\frac{x}{4}+\frac{\pi}{3}\right)\right|+c$

যেখানে c একটি স্বেচ্ছাধ্রুবক।

73. $\left(1+\cos\frac{\pi}{6}\right)\left(1+\cos\frac{\pi}{3}\right)\left(1+\cos\frac{2\pi}{3}\right)\left(1+\cos\frac{7\pi}{6}\right)$ এর মান হল

A. $\frac{3}{16}$ B. $\frac{3}{8}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{1}{2}$

74. $P = \frac{1}{2}\sin^2\theta + \frac{1}{3}\cos^2\theta$ হলে

A. $\frac{1}{3} \le P \le \frac{1}{2}$ B. $P \ge \frac{1}{2}$ C. $2 \le P \le 3$ D. $-\frac{\sqrt{13}}{6} \le P \le \frac{\sqrt{13}}{6}$

75. একটি ধনাত্মক সূক্ষ্মকোণকে দুভাগে ভাগ করা হল যাতে কোণগুলির ট্যানজেন্ট (tangent) $\frac{1}{2}$ ও $\frac{1}{3}$ হয়। কোণটি হল

A. $\pi/4$ B. $\pi/5$ C. $\pi/3$ D. $\pi/6$

76. যদি $f(x) = f(a-x)$ হয় তবে $\int_0^a x\,f(x)\,dx$ এর মান হবে

A. $\int_0^a f(x)\,dx$ B. $\frac{a^2}{2}\int_0^a f(x)\,dx$ C. $\frac{a}{2}\int_0^a f(x)\,dx$ D. $-\frac{a}{2}\int_0^a f(x)\,dx$

77. $\int_0^\infty \frac{dx}{(x^2+4)(x^2+9)}$ এর মান

A. $\frac{\pi}{60}$ B. $\frac{\pi}{20}$ C. $\frac{\pi}{40}$ D. $\frac{\pi}{80}$

78. $I_1 = \int_0^{\pi/4} \sin^2 x\,dx$ এবং $I_2 = \int_0^{\pi/4} \cos^2 x\,dx$ হলে

A. $I_1 = I_2$ B. $I_1 < I_2$ C. $I_1 > I_2$ D. $I_2 = I_1 + \pi/4$

79. $t = \frac{\pi}{4}$ তে $a\cos^3 t$ এর সাপেক্ষে $a\sin^3 t$ এর দ্বিতীয় ক্রমের অবকল সহগ হল

A. 2 B. $\frac{1}{12a}$ C. $\frac{4\sqrt{2}}{3a}$ D. $\frac{3a}{4\sqrt{2}}$

80. $5\cos\theta + 12$ রাশিটির ক্ষুদ্রতম মান হইবে ঃ

A. 5 B. 12 C. 7 D. 17

collegedunia
India's largest Student Review Platform