



**MAT 102**

**B.A./B.Sc. I<sup>st</sup> SEMESTER EXAMINATION, 2023-24**

**MATHEMATICS**

**(Differential Calculus and Integral Calculus)**

AFFIX PRESCRIBED  
RUBBER STAMP

**Paper ID**

(To be filled in the OMR  
Sheet)

Date (तिथि) : \_\_\_\_\_

**1097**

अनुक्रमांक (अंकों में) :

Roll No. (In Figures)

अनुक्रमांक (शब्दों में) :

Roll No. (In Words) : \_\_\_\_\_

**Time : 1:30 Hrs.**

**समय : 1:30 घण्टे**

**Max. Marks : 75**

**अधिकतम अंक : 75**

**नोट : पुस्तिका में 50 प्रश्न दिये गये हैं, सभी प्रश्न करने होंगे। प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंक का होगा।**

**Important Instructions :**

1. The candidate will write his/her Roll Number only at the places provided for, i.e. on the cover page and on the OMR answer sheet at the end and nowhere else.
2. Immediately on receipt of the question booklet, the candidate should check up the booklet and ensure that it contains all the pages and that no question is missing. If the candidate finds any discrepancy in the question booklet, he/she should report the invigilator within 10 minutes of the issue of this booklet and a fresh question booklet without any discrepancy be obtained.

**महत्वपूर्ण निर्देश :**

1. अभ्यर्थी अपने अनुक्रमांक केवल उन्हीं स्थानों पर लिखेंगे जो इसके लिए दिये गये हैं, अर्थात् प्रश्न पुस्तिका के मुख्य पृष्ठ तथा साथ दिये गये ओ०एम०आर० उत्तर पत्र पर, तथा अन्यत्र कहीं नहीं लिखेंगे।
2. प्रश्न पुस्तिका मिलते ही अभ्यर्थी को जाँच करके सुनिश्चित कर लेना चाहिए कि इस पुस्तिका में पूरे पृष्ठ हैं और कोई प्रश्न छूटा तो नहीं है। यदि कोई विसंगति है तो प्रश्न पुस्तिका मिलने के 10 मिनट के भीतर ही कक्ष परिप्रेक्षक को सूचित करना चाहिए और बिना त्रुटि की दूसरी प्रश्न पुस्तिका प्राप्त कर लेना चाहिए।

1. If  $f: R \rightarrow R$  defined by  $f(x) = |x|$ , then  $f$  is :

- (A) Continuous and differentiable at every point of  $R$
- (B) Differentiable but not Continuous at every point of  $R$
- (C) Continuous at  $x = 0$  but not differentiable at  $x = 0$
- (D) None of these

2. A sequence  $\{a_n\}$  is defined by  $a_n = 1 + \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{n}$ .

Then  $\{a_n\}$  will be :

- (A) Cauchy sequence
- (B) Not Cauchy sequence
- (C) Unbounded sequence
- (D) None of these

3. If  $f(x) = \begin{cases} 5x - 4 & \text{if } x < 2 \\ 2(x^2 - 1) & \text{if } x \geq 2 \end{cases}$  then  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$  is equal to :

- (A) 0
- (B) 6
- (C) 14
- (D) Does not exist

1. यदि  $f: R \rightarrow R$  द्वारा परिभाषित है  $f(x) = |x|$  तो  $f$  है :

- (A)  $R$  के प्रत्येक बिन्दु पर सतत एवं अवकलनीय
- (B)  $R$  के प्रत्येक बिन्दु पर अवकलनीय परन्तु सतत नहीं
- (C)  $x = 0$  पर सतत है परन्तु  $x = 0$  पर अवकलनीय नहीं
- (D) इनमें से कोई नहीं

2. एक अनुक्रम  $\{a_n\}$  परिभाषित है  $a_n = 1 + \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{n}$  तब  $\{a_n\}$

होगा :

- (A) कोशी अनुक्रम
- (B) कोशी अनुक्रम नहीं
- (C) अपरिबद्ध अनुक्रम
- (D) इनमें से कोई नहीं

3. यदि  $f(x) = \begin{cases} 5x - 4 & \text{यदि } x < 2 \\ 2(x^2 - 1) & \text{यदि } x \geq 2 \end{cases}$

तब  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$  बराबर है :

- (A) 0
- (B) 6
- (C) 14
- (D) अस्तित्व में नहीं

4. The value of  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[ \frac{1}{\sqrt{n^2+1}} + \frac{1}{\sqrt{n^2+2}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n^2+n}} \right] =$

- (A) 0  
 (B) 1  
 (C)  $e$   
 (D)  $\frac{1}{e}$

5. Choose incorrect statement :

- (A) Every bounded sequence is convergent  
 (B) Every convergent sequence is bounded  
 (C) Every bounded sequence has a limit point  
 (D) All of the above

6. If  $y = e^{ax} \sin bx$ , then the value of  $\frac{dy}{dx}$  at  $x = 0$  is :

- (A) 0  
 (B)  $a$   
 (C)  $b$   
 (D)  $a + b$

7. Formula for radius of curvature for pedal equation is given by :

- (A)  $\rho = \frac{dr}{dp}$   
 (B)  $\rho = r \frac{dp}{dr}$   
 (C)  $\rho = r \frac{dr}{dp}$   
 (D)  $\rho = \frac{dp}{dr}$

4.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[ \frac{1}{\sqrt{n^2+1}} + \frac{1}{\sqrt{n^2+2}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n^2+n}} \right] =$   
 का मान है :

- (A) 0  
 (B) 1  
 (C)  $e$   
 (D)  $\frac{1}{e}$

5. गलत कथन चुनिए :

- (A) प्रत्येक परिबद्ध अनुक्रम अभिसारी होता है  
 (B) प्रत्येक अभिसारी अनुक्रम परिबद्ध होता है  
 (C) प्रत्येक परिबद्ध अनुक्रम के पास सीमा बिन्दु है  
 (D) उपरोक्त सभी

6. यदि  $y = e^{ax} \sin bx$  तब  $\frac{dy}{dx}$  का मान  $x = 0$  पर है :

- (A) 0  
 (B)  $a$   
 (C)  $b$   
 (D)  $a + b$

7. वक्रता त्रिज्या के लिए पादिक सूत्र दिया जाता है :

- (A)  $\rho = \frac{dr}{dp}$   
 (B)  $\rho = r \frac{dp}{dr}$   
 (C)  $\rho = r \frac{dr}{dp}$   
 (D)  $\rho = \frac{dp}{dr}$

8. If  $z = x^2 - y^2$ , where  $x = e^t \cos t$  and  $y = e^t \sin t$ , then the value of  $\frac{dz}{dt} =$
- (A)  $e^t(\cos t - \sin t)$   
 (B)  $2e^{2t}(\cos 2t - \sin 2t)$   
 (C)  $2e^{2t}(\cos t - \sin t)$   
 (D) None of these
9. If  $y = e^{\tan^{-1} x}$ , then value of  $(1 + x^2) \frac{d^2 y}{dx^2}$  is :
- (A)  $x \frac{dy}{dx}$   
 (B)  $(1 - 2x) \frac{dy}{dx}$   
 (C)  $(2x - 1) \frac{dy}{dx}$   
 (D)  $(1 - 2x)y$
10. If  $z = \sin^{-1} \left( \frac{x^2 + y^2}{x + y} \right)$ , then  $x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y} =$
- (A)  $\tan z$   
 (B)  $\sin z$   
 (C)  $\cos z$   
 (D)  $\cot z$
11. If  $u = f\left(\frac{x}{y}\right)$  then :
- (A)  $x \frac{\partial u}{\partial x} - y \frac{\partial u}{\partial y} = 0$   
 (B)  $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = 0$   
 (C)  $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = u$   
 (D)  $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = 1$
8. यदि  $z = x^2 - y^2$ , जहाँ  $x = e^t \cos t$  एवं  $y = e^t \sin t$  तो मान  $\frac{dz}{dt} =$
- (A)  $e^t(\cos t - \sin t)$   
 (B)  $2e^{2t}(\cos 2t - \sin 2t)$   
 (C)  $2e^{2t}(\cos t - \sin t)$   
 (D) इनमें से कोई नहीं
9. यदि  $y = e^{\tan^{-1} x}$ , तब  $(1 + x^2) \frac{d^2 y}{dx^2}$  का मान है :
- (A)  $x \frac{dy}{dx}$   
 (B)  $(1 - 2x) \frac{dy}{dx}$   
 (C)  $(2x - 1) \frac{dy}{dx}$   
 (D)  $(1 - 2x)y$
10. यदि  $z = \sin^{-1} \left( \frac{x^2 + y^2}{x + y} \right)$ , तब  $x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y} =$
- (A)  $\tan z$   
 (B)  $\sin z$   
 (C)  $\cos z$   
 (D)  $\cot z$
11. यदि  $u = f\left(\frac{x}{y}\right)$  तब :
- (A)  $x \frac{\partial u}{\partial x} - y \frac{\partial u}{\partial y} = 0$   
 (B)  $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = 0$   
 (C)  $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = u$   
 (D)  $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = 1$

12. The series  $f(x) = f(0) + xf'(0) + \frac{x^2}{2} f''(0) + \dots$  is known as :
- (A) Maclaurin's series  
 (B) Taylor's series  
 (C) Euler's series  
 (D) None of these
13. If  $f(x) = x^3 - 4x$  on  $[-2, 2]$ , then value of  $c$  for Rolle's theorem will be :
- (A)  $\frac{2}{\sqrt{3}}$   
 (B)  $\frac{6}{5}$   
 (C)  $\frac{4}{\sqrt{3}}$   
 (D) None of these
14. If  $f: R \rightarrow R$  defined by  $f(x) = x \sin \frac{1}{x}$ , when  $x \neq 0$   $f(0) = 0$ , Then  $f'(0)$  is :
- (A) 0  
 (B) 1  
 (C) -1  
 (D) Does not exist
15. The radius of curvature of curve  $s = c \tan \Psi$  is :
- (A)  $\rho = c \sec \Psi$   
 (B)  $\rho = c \sec^2 \Psi$   
 (C)  $\rho = c \cos \Psi$   
 (D)  $\rho = c \cos^2 \Psi$
12. श्रेणी  $f(x) = f(0) + xf'(0) + \frac{x^2}{2} f''(0) + \dots$  जानी जाती है :
- (A) मैकलायूरिन श्रेणी  
 (B) टेलर श्रेणी  
 (C) आयलर श्रेणी  
 (D) इनमें से कोई नहीं
13. यदि  $f(x) = x^3 - 4x$ ,  $[-2, 2]$ , पर तब रोल्ले प्रमेय के लिए  $c$  का मान होगा :
- (A)  $\frac{2}{\sqrt{3}}$   
 (B)  $\frac{6}{5}$   
 (C)  $\frac{4}{\sqrt{3}}$   
 (D) इनमें से कोई नहीं
14. यदि  $f: R \rightarrow R$  द्वारा परिभाषित  $f(x) = x \sin \frac{1}{x}$ , जब  $x \neq 0$ ,  $f(0) = 0$  तब  $f'(0)$  है :
- (A) 0  
 (B) 1  
 (C) -1  
 (D) अस्तित्व नहीं है
15. वक्र  $s = c \tan \Psi$  की वक्रता त्रिज्या है :
- (A)  $\rho = c \sec \Psi$   
 (B)  $\rho = c \sec^2 \Psi$   
 (C)  $\rho = c \cos \Psi$   
 (D)  $\rho = c \cos^2 \Psi$

16. The reciprocal of radius of curvature is called :
- (A) Tangent  
(B) Normal  
(C) Curvature  
(D) None of these
17. The Leibnitz theorem for the  $n^{\text{th}}$  derivative is true, if  $n$  is :
- (A) Positive integer  
(B) Negative integer  
(C) Rational number  
(D) None of these
18. The Leibnitz theorem is applied to find  $n^{\text{th}}$  derivative, when :
- (A) Sum of the two functions is given  
(B) The product of the two functions is given  
(C) Division of two functions is given  
(D) Difference of two functions is given
19. The limit point of the sequence  $\{S_n\}$ , where  $S_n = 1 + (-1)^n$ ,  $n \in N$  is :
- (A) 0  
(B) 2  
(C) Both (A) and (B)  
(D) None of these
16. वक्रता त्रिज्या का व्युत्क्रम कहलाता है :
- (A) स्पर्शी  
(B) अभिलम्ब  
(C) वक्रता  
(D) इनमें से कोई नहीं
17. लेबनीज का प्रमेय  $n^{\text{th}}$  अवकलज के लिए सत्य है, यदि  $n$  है :
- (A) धनात्मक पूर्णांक  
(B) ऋणात्मक पूर्णांक  
(C) परिमेय संख्या  
(D) इनमें से कोई नहीं
18. लेबनीज प्रमेय का उपयोग  $n^{\text{th}}$  अवकलज को प्राप्त करते हैं, जब :
- (A) जब दो फलनों का योग दिया हो  
(B) जब दो फलनों का गुणन दिया हो  
(C) जब दो फलनों का भाग दिया हो  
(D) जब दो फलनों का अन्तर दिया हो
19. अनुक्रम  $\{S_n\}$ , जहाँ  $S_n = 1 + (-1)^n$ ,  $n \in N$  का सीमा बिन्दु है :
- (A) 0  
(B) 2  
(C) (A) और (B) दोनों  
(D) इनमें से कोई नहीं

20. Asymptotes parallel to  $y$  axis for the curve  $y^2(x - 2a) = x^2 - a^2$  is :
- (A)  $x = 2a$   
 (B)  $x = a$   
 (C)  $x = -a$   
 (D) None of these
21. For a function  $f(x)$  defined on  $[a, b]$  which of the following is correct with reference to Lagrange's mean value theorem :
- (A)  $\frac{f(b)-f(a)}{b-a} = f'(c), a < c < b$   
 (B)  $\frac{f(b)-f(a)}{b-a} = f'(a)$   
 (C)  $\frac{f(b)-f(a)}{b-a} = f'(b)$   
 (D) None of these
22. If  $f(x) = x^3 - 4x$  on  $[-2, 2]$ , then value of  $C$  for Rolle's theorem will be :
- (A)  $\frac{2}{\sqrt{3}}$   
 (B)  $\frac{6}{5}$   
 (C)  $\frac{4}{\sqrt{3}}$   
 (D) None of these
23. The series  $f(x) = f(0) + xf'(0) + \frac{x^2}{2}f''(0) + \dots$  is known as :
- (A) Maclaurin's Series  
 (B) Taylor's Series  
 (C) Binomial Series  
 (D) None of these
20. वक्र  $y^2(x - 2a) = x^2 - a^2$  की  $y$  अक्ष के समान्तर अनन्त स्पर्शी है :
- (A)  $x = 2a$   
 (B)  $x = a$   
 (C)  $x = -a$   
 (D) इनमें से कोई नहीं
21. लैग्रान्जे मध्यमान प्रमेय के संदर्भ में  $[a, b]$  पर परिभाषित किसी फलन  $f(x)$  के लिए निम्नलिखित में कौन सा सही है :
- (A)  $\frac{f(b)-f(a)}{b-a} = f'(c), a < c < b$   
 (B)  $\frac{f(b)-f(a)}{b-a} = f'(a)$   
 (C)  $\frac{f(b)-f(a)}{b-a} = f'(b)$   
 (D) इनमें से कोई नहीं
22. यदि  $f(x) = x^3 - 4x$ ,  $[-2, 2]$  पर, तब रॉले प्रमेय के लिए  $C$  का मान होगा :
- (A)  $\frac{2}{\sqrt{3}}$   
 (B)  $\frac{6}{5}$   
 (C)  $\frac{4}{\sqrt{3}}$   
 (D) इनमें से कोई नहीं
23. श्रृंखला  $f(x) = f(0) + xf'(0) + \frac{x^2}{2}f''(0) + \dots$  जानी जाती है :
- (A) मैक्लारेन श्रेणी  
 (B) टेलर श्रेणी  
 (C) द्विपद श्रेणी  
 (D) इनमें से कोई नहीं

24. The radius of curvature of a straight line is :  
 (A) 0  
 (B) 1  
 (C)  $\frac{1}{2}$   
 (D)  $\infty$
25.  $\lim_{n \rightarrow \infty} (n)^{1/n} =$   
 (A) 0  
 (B) 1  
 (C) -1  
 (D)  $\infty$
26. The value of  $\int_0^1 \int_0^{\sqrt{1+x^2}} \frac{dx dy}{1+x^2+y^2}$  is :  
 (A)  $\log(1 + \sqrt{2})$   
 (B)  $\frac{\pi}{4}(1 + \sqrt{2})$   
 (C)  $\frac{\pi}{4}\log(1 + \sqrt{2})$   
 (D)  $\frac{\pi}{2}\log(2 + \sqrt{3})$
27. The value of  $\int_n^{\sqrt{n}} \sqrt{1-n}$  is :  
 ( $0 < n < 1$ )  
 (A)  $\frac{n\pi}{\sin n\pi}$   
 (B)  $\frac{n}{\sin n\pi}$   
 (C)  $\frac{\pi}{\cos n\pi}$   
 (D)  $\frac{\pi}{\sin n\pi}$
28. The value of  $\int_0^1 x^4(1-x) dx$  is :  
 (A)  $\beta(5, 2)$   
 (B)  $\beta(6, 1)$   
 (C)  $\beta(4, 1)$   
 (D)  $\beta(6, 2)$
24. किसी सरल रेखा की वक्रता त्रिज्या होती है :  
 (A) 0  
 (B) 1  
 (C)  $\frac{1}{2}$   
 (D)  $\infty$
25.  $\lim_{n \rightarrow \infty} (n)^{1/n} =$   
 (A) 0  
 (B) 1  
 (C) -1  
 (D)  $\infty$
26.  $\int_0^1 \int_0^{\sqrt{1+x^2}} \frac{dx dy}{1+x^2+y^2}$  का मान है :  
 (A)  $\log(1 + \sqrt{2})$   
 (B)  $\frac{\pi}{4}(1 + \sqrt{2})$   
 (C)  $\frac{\pi}{4}\log(1 + \sqrt{2})$   
 (D)  $\frac{\pi}{2}\log(2 + \sqrt{3})$
27.  $\int_n^{\sqrt{n}} \sqrt{1-n}$  का मान है :  
 ( $0 < n < 1$ )  
 (A)  $\frac{n\pi}{\sin n\pi}$   
 (B)  $\frac{n}{\sin n\pi}$   
 (C)  $\frac{\pi}{\cos n\pi}$   
 (D)  $\frac{\pi}{\sin n\pi}$
28.  $\int_0^1 x^4(1-x) dx$  का मान है :  
 (A)  $\beta(5, 2)$   
 (B)  $\beta(6, 1)$   
 (C)  $\beta(4, 1)$   
 (D)  $\beta(6, 2)$

29. Curve  $y^2(2a - x) = x^3$ ,  $a > 0$  is symmetrical about :
- (A)  $y - axis$   
 (B)  $x - axis$   
 (C) Both the axes  
 (D) None of these
30. If  $\vec{a}$  is a constant vector. Then  $Curl(\vec{a} \times \vec{r}) =$
- (A) 0  
 (B)  $-2\vec{a}$   
 (C)  $2\vec{a}$   
 (D) None of these
31. The greatest rate of increases of  $\phi = xyz^2$  at the point  $(1, 0, 3)$  is :
- (A) 1  
 (B) 3  
 (C) 9  
 (D) None of these
32. On changing the order of integral  $\int_0^a \int_0^{\sqrt{a^2-x^2}} f(x, y) dx dy =$
- (A)  $\int_{-a}^a \int_0^{x\sqrt{a^2-x^2}} f(x, y) dy dx$   
 (B)  $\int_0^a \int_a^{\sqrt{a^2-x^2}} f(x, y) dy dx$   
 (C)  $\int_0^a \int_0^{\sqrt{a^2-y^2}} f(x, y) dy dx$   
 (D) None of these
33. If each of  $u, v, w$  is a function of variables  $x, y, z$  then the Jacobian  $\frac{\partial(u, v, w)}{\partial(x, y, z)}$  is a determinant of order :
- (A) 1  
 (B) 2  
 (C) 3  
 (D) 4
29. वक्र  $y^2(2a - x) = x^3$ ,  $a > 0$  के परितः सममित है :
- (A)  $y - अक्ष$   
 (B)  $x - अक्ष$   
 (C) दोनों अक्षों  
 (D) इनमें से कोई नहीं
30. यदि  $\vec{a}$  एक नियत सदिश है। तब  $Curl(\vec{a} \times \vec{r}) =$
- (A) 0  
 (B)  $-2\vec{a}$   
 (C)  $2\vec{a}$   
 (D) इनमें से कोई नहीं
31.  $\phi = xyz^2$  का बिन्दु  $(1, 0, 3)$  पर महत्तम वृद्धि दर है :
- (A) 1  
 (B) 3  
 (C) 9  
 (D) इनमें से कोई नहीं
32. समाकलन की कोटि को परिवर्तित करने पर  $\int_0^a \int_0^{\sqrt{a^2-x^2}} f(x, y) dx dy =$
- (A)  $\int_{-a}^a \int_0^{x\sqrt{a^2-x^2}} f(x, y) dy dx$   
 (B)  $\int_0^a \int_a^{\sqrt{a^2-x^2}} f(x, y) dy dx$   
 (C)  $\int_0^a \int_0^{\sqrt{a^2-y^2}} f(x, y) dy dx$   
 (D) इनमें से कोई नहीं
33. यदि प्रत्येक  $u, v, w$  चर  $x, y, z$  के फलन है तब जैकोबियन  $\frac{\partial(u, v, w)}{\partial(x, y, z)}$  की कोटि का सारणिक है :
- (A) 1  
 (B) 2  
 (C) 3  
 (D) 4

34. If  $u = x^2, v = y^2$ , then value of Jacobian  $\frac{\partial(u,v)}{\partial(x,y)}$  is :

- (A)  $xy$
- (B)  $2xy$
- (C)  $3xy$
- (D)  $4xy$

35.  $B(m, n)$  is defined by :

- (A)  $\int_0^1 x^{m+1}(1-x)^{n-1} dx$
- (B)  $\int_0^1 x^{m+1}(1-x)^{n+1} dx$
- (C)  $\int_0^1 x^{m-1}(1-x)^{n+1} dx$
- (D)  $\int_0^1 x^{m-1}(1-x)^{n-1} dx$

36. The value of  $\int_0^\infty x^4 e^{-x} dx$  is :

- (A)  $\underline{4}$
- (B)  $\underline{5}$
- (C)  $\underline{3}$
- (D)  $\underline{7}$

37.  $2 \int_0^{\pi/2} \sqrt{\tan \theta} d\theta$  is equal to :

- (A)  $\sqrt{\frac{3}{2}} \sqrt{\frac{1}{2}}$
- (B)  $\sqrt{\frac{3}{4}} \sqrt{\frac{1}{4}}$
- (C)  $\sqrt{3} \sqrt{\frac{1}{2}}$
- (D) None of these

38. The perimeter of the cardioid  $r = a(1 + \cos \theta)$  is :

- (A)  $a$
- (B)  $2a$
- (C)  $4a$
- (D)  $8a$

34. यदि  $u = x^2, v = y^2$ , तब जैकोबियन  $\frac{\partial(u,v)}{\partial(x,y)}$  का मान है :

- (A)  $xy$
- (B)  $2xy$
- (C)  $3xy$
- (D)  $4xy$

35.  $B(m, n)$  द्वारा परिभाषित है :

- (A)  $\int_0^1 x^{m+1}(1-x)^{n-1} dx$
- (B)  $\int_0^1 x^{m+1}(1-x)^{n+1} dx$
- (C)  $\int_0^1 x^{m-1}(1-x)^{n+1} dx$
- (D)  $\int_0^1 x^{m-1}(1-x)^{n-1} dx$

36.  $\int_0^\infty x^4 e^{-x} dx$  का मान है :

- (A)  $\underline{4}$
- (B)  $\underline{5}$
- (C)  $\underline{3}$
- (D)  $\underline{7}$

37.  $2 \int_0^{\pi/2} \sqrt{\tan \theta} d\theta$  बराबर है :

- (A)  $\sqrt{\frac{3}{2}} \sqrt{\frac{1}{2}}$
- (B)  $\sqrt{\frac{3}{4}} \sqrt{\frac{1}{4}}$
- (C)  $\sqrt{3} \sqrt{\frac{1}{2}}$
- (D) इनमें से कोई नहीं

38. कार्डियोइड  $r = a(1 + \cos \theta)$  की परिधि है :

- (A)  $a$
- (B)  $2a$
- (C)  $4a$
- (D)  $8a$

39. The intrinsic equation of the catenary  $y = c \cosh \frac{x}{c}$  is :
- (A)  $s = c \cos \Psi$   
 (B)  $s = c \tan \Psi$   
 (C)  $s = c \sec \Psi$   
 (D) None of these
40. The length of arc of the curve  $y = \log \sec x$  between  $x = 0$  and  $x = \frac{\pi}{6}$  is equal to :
- (A)  $2 \log 3$   
 (B)  $\frac{1}{2} \log 3$   
 (C)  $3 \log 2$   
 (D) None of these
41. The area of ellipse  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  is given by :
- (A)  $2\pi a b$   
 (B)  $\frac{\pi}{2} a b$   
 (C)  $\pi a b$   
 (D) None of these
42. The volume of the paraboloid generated by the revolution of the parabola  $y^2 = 4ax$  about  $x$  - axis from  $x = 0$  to  $x = h$  is :
- (A)  $2\pi a h^2$   
 (B)  $\pi a h^2$   
 (C)  $\pi a h$   
 (D) None of these
39. कैटेनरी  $y = c \cosh \frac{x}{c}$  का आन्तरिक समीकरण है :
- (A)  $s = c \cos \Psi$   
 (B)  $s = c \tan \Psi$   
 (C)  $s = c \sec \Psi$   
 (D) इनमें से कोई नहीं
40.  $x = 0$  और  $x = \frac{\pi}{6}$  के बीच वक्र  $y = \log \sec x$  के चाप की लम्बाई बराबर है :
- (A)  $2 \log 3$   
 (B)  $\frac{1}{2} \log 3$   
 (C)  $3 \log 2$   
 (D) इनमें से कोई नहीं
41. दीर्घवृत्त  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  का क्षेत्रफल द्वारा दिया गया है :
- (A)  $2\pi a b$   
 (B)  $\frac{\pi}{2} a b$   
 (C)  $\pi a b$   
 (D) इनमें से कोई नहीं
42. परवलय  $y^2 = 4ax$  को  $x = 0$  से  $x = h$  तक  $x$  - अक्ष के सापेक्ष चक्रण से जनित परवलयज का आयतन है :
- (A)  $2\pi a h^2$   
 (B)  $\pi a h^2$   
 (C)  $\pi a h$   
 (D) इनमें से कोई नहीं

43. The value of  $\int_0^1 dx \int_0^x e^{y/x} dy$  is :
- (A)  $\frac{1}{2}(e - 1)$   
 (B)  $\frac{1}{2}(e + 1)$   
 (C)  $\frac{1}{3}(e + 1)$   
 (D) None of these
44. The value of  $\iiint xyz dx dy dz$  taken throughout the ellipsoid  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} \leq 1$  is :
- (A)  $\frac{1}{12}a^2b^2c^2$   
 (B)  $\frac{1}{6}a^2b^2c^2$   
 (C)  $\frac{1}{3}a^2b^2c^2$   
 (D) None of these
45. The gradient of a scalar function  $\phi(x, y, z)$  is :
- (A)  $\frac{\partial^2 \phi}{\partial x^2} i + \frac{\partial^2 \phi}{\partial y^2} j + \frac{\partial^2 \phi}{\partial z^2} k$   
 (B)  $\frac{\partial \phi}{\partial x} + \frac{\partial \phi}{\partial y} + \frac{\partial \phi}{\partial z}$   
 (C)  $\frac{\partial \phi}{\partial x} i + \frac{\partial \phi}{\partial y} j + \frac{\partial \phi}{\partial z} k$   
 (D) None of these
46. The directional derivative of  $\frac{1}{r}$  in the direction of  $\vec{r}$  is :
- (A)  $\frac{1}{r^2}$   
 (B)  $\frac{-1}{r^2}$   
 (C)  $\frac{\vec{r}}{r^2}$   
 (D) None of these
43.  $\int_0^1 dx \int_0^x e^{y/x} dy$  का मान है :
- (A)  $\frac{1}{2}(e - 1)$   
 (B)  $\frac{1}{2}(e + 1)$   
 (C)  $\frac{1}{3}(e + 1)$   
 (D) इनमें से कोई नहीं
44. दीर्घवृत्तज  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} \leq 1$  में लिये गये  $\iiint xyz dx dy dz$  का मान है :
- (A)  $\frac{1}{12}a^2b^2c^2$   
 (B)  $\frac{1}{6}a^2b^2c^2$   
 (C)  $\frac{1}{3}a^2b^2c^2$   
 (D) इनमें से कोई नहीं
45. अदिश फलन  $\phi(x, y, z)$  की प्रवणता है :
- (A)  $\frac{\partial^2 \phi}{\partial x^2} i + \frac{\partial^2 \phi}{\partial y^2} j + \frac{\partial^2 \phi}{\partial z^2} k$   
 (B)  $\frac{\partial \phi}{\partial x} + \frac{\partial \phi}{\partial y} + \frac{\partial \phi}{\partial z}$   
 (C)  $\frac{\partial \phi}{\partial x} i + \frac{\partial \phi}{\partial y} j + \frac{\partial \phi}{\partial z} k$   
 (D) इनमें से कोई नहीं
46.  $\frac{1}{r}$  का  $\vec{r}$  की दिशा में दिशात्मक व्युत्पन्न है :
- (A)  $\frac{1}{r^2}$   
 (B)  $\frac{-1}{r^2}$   
 (C)  $\frac{\vec{r}}{r^2}$   
 (D) इनमें से कोई नहीं

47. The line integral is denoted by :
- (A) Triple integral  
(B) Double integral  
(C) Integral along a curve  
(D) None of these
48. The statement of Gauss's theorem is :
- (A)  $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r} = \iint_S (\nabla \times \vec{F}) \cdot \hat{n} ds$   
(B)  $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r} = 0$   
(C)  $\iint_S \vec{F} \cdot \hat{n} ds = \iiint_V (\nabla \cdot \vec{F}) dv$   
(D) None of these
49. Let  $S = [0,7)$ , then least upper bound for  $S$  is :
- (A) 0  
(B) 7  
(C)  $\phi$   
(D) None of these
50. For the region  $R$  defined by  $x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0, x + y + z \leq 1$ , the value of integral  $\iiint_R x^2 y dx dy dz$  is :
- (A)  $\frac{1}{120}$   
(B)  $\frac{1}{240}$   
(C)  $\frac{1}{360}$   
(D)  $\frac{1}{520}$
47. रेखा समाकलन निरूपित किया जाता है :
- (A) त्रिगुण समाकलन  
(B) दोहरा समाकलन  
(C) एक वक्र के साथ समाकलन  
(D) इनमें से कोई नहीं
48. गॉस प्रमेय का कथन है :
- (A)  $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r} = \iint_S (\nabla \times \vec{F}) \cdot \hat{n} ds$   
(B)  $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r} = 0$   
(C)  $\iint_S \vec{F} \cdot \hat{n} ds = \iiint_V (\nabla \cdot \vec{F}) dv$   
(D) इनमें से कोई नहीं
49. यदि  $S = [0,7)$  तब  $S$  के लिए न्यूनतम ऊपरी सीमा है :
- (A) 0  
(B) 7  
(C)  $\phi$   
(D) इनमें से कोई नहीं
50.  $x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0, x + y + z \leq 1$  से परिभाषित क्षेत्र  $R$  के लिए समाकलन  $\iiint_R x^2 y dx dy dz$  का मान है :
- (A)  $\frac{1}{120}$   
(B)  $\frac{1}{240}$   
(C)  $\frac{1}{360}$   
(D)  $\frac{1}{520}$

\*\*\*\*\*