2026

STATISTICS

Course Name : Calculus

Course Code : STS-MIN-2014

Full Marks : 45

Time : 2 Hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions.
Answer either in English or in Assamese

1. Answer the following questions as directed : 1x5=5
তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ নিৰ্দেশানুযায়ী উত্তৰ লিখা ঃ

a) Define operator 'E'
সংকাৰক 'E' ৰ সংজ্ঞা লিখা।

b) If $u_x = k$, then $\Delta u_x =$ .... (K is a constant) (Fill in the blank)
যদি $u_x = k$ য'ত k এটা ধ্ৰুৱক, তেন্তে $\Delta u_x =$ ...... (খালী ঠাই পূৰ কৰা)

c) In trapezoidal rule, $f(x)$ should be a polynamial of degree 1. (State true or false)
দ্বিসামন্তৰিক সূত্ৰত $f(x)$ হ'ল এক ঘাতৰ বহুপদ। (শুদ্ধ বা অশুদ্ধ লিখা)

d) The value of $\lceil(n+1)$ is

$\lceil(n+1)$ৰ মান হ'ল

(i) $n\,!$ (ii) $(n+1)\,!$ (iii) n^n (iv) $(n-1)\,!$

(Choose the correct option) (শুদ্ধ উত্তৰটো লিখা)

e) The upper limit of Gamma integral is
গামা অনুকলৰ উচ্চ সীমামান হ'ল

(i) 0 (ii) 1 (iii) $\propto$

(iv) None of the above (ওপৰৰ এটাও নহয়)

(Choose the correct option) (শুদ্ধ উত্তৰটো লিখা)

2. Answer any five from the following questions : 2x5=10
তলৰ প্ৰশ্নৰ পৰা যিকোনো পাঁচটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা ঃ

a) Evaluate $\left(\frac{\Delta^2}{E}\right)e^x$, taking $h = 1$

(Turn over)

$\left(\frac{\Delta^2}{E}\right)e^x$, ৰ মান উলিওৱা, $h = 1$ ধৰি।

b) Show that E = 1 + Δ

দেখুওৱা যে E = 1 + Δ

c) Find the value of $\lim_{x\to 0}\frac{e^x - 1}{x}$

$\lim_{x\to 0}\frac{e^x - 1}{x}$ ৰ মান উলিওৱা।

d) Prove that (প্ৰমাণ কৰা) ঃ

$$\int_a^b f(x)dx = -\int_b^a f(x)dx$$

e) What do you mean by numerical integration ? Write the formula of Simpson's $\frac{3}{8}$th rule.

সংখ্যাত্মক অনুকলন বুলিলে কি বুজা ? চিম্প্চনৰ $\frac{3}{8}$ অংশৰ সূত্ৰটো লিখা।

f) Evaluate $\Gamma\left(\frac{1}{2}\right)$

$\Gamma\left(\frac{1}{2}\right)$ ৰ মান উলিওৱা

g) Calculate the value of $\Delta^2 0^5$

$\Delta^2 0^5$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

3. Answer any four questions from the following : 4x5=20

তলৰ প্ৰশ্নৰ পৰা যিকোনো চাৰিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা ঃ

a) Obtain the function whose first difference is :

$9x^2 + 11x + 5$

ফলনটো নিণয় কৰা যাৰ প্ৰথম অন্তৰ হ'ল ঃ

$9x^2 + 11x + 5$

b) Prove that (প্ৰমাণ কৰা)

$$\beta(m,n) = \frac{\Gamma m\,\Gamma n}{\Gamma(m+n)},\quad m,n > 0$$

c) Apply Simpson's one-third rule to estimate the value of the integral $\int_0^1 \frac{1}{1+x^2}dx$ and hence find the value of π

চিম্প্চনৰ এক -তৃতীয়াংশ নিয়ম ব্যৱহাৰ কৰি $\int_0^1 \frac{1}{1+x^2}dx$ ৰ মান উলিওৱা আৰু ইয়াৰ পৰা π ৰ মান উলিওৱা।

d) Find $\frac{\partial y}{\partial x}$, if $x^3 + y^3 - 4xy = 0$

যদি $x^3 + y^3 - 4xy = 0$, তেন্তে $\frac{\partial y}{\partial x}$ ৰ মান উলিওৱা।

e) If $\int_0^\infty y_0\, e^{\frac{-x}{\sigma}}dx = 1$ then find y_0

y_0 নিৰ্ণয় কৰা, যদি $\int_0^\infty y_0\, e^{\frac{-x}{\sigma}}dx = 1$

f) Prepare a divided difference table for the following data and using formula find the value of $f(6)$.

তলৰ তথ্যৰ পৰা এখনি হৰাত্মক অন্তৰ তালিকা প্ৰস্তুত কৰা আৰু সূত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰি $f(6)$ ৰ মান উলিওৱা।

x :	3	7	9	10
$f(x)$:	168	120	72	63

4. Answer any one of the following questions : 10x1=10

তলৰ প্ৰশ্নৰ পৰা যিকোনো এটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা ঃ

a) State and prove Newton's forward interpolation formula.

নিউটনৰ অগ্ৰৱৰ্ত্তী অন্তৰ্বেশন সূত্ৰটো উল্লেখ কৰি প্ৰমাণ কৰা। 2+8=10

b) (i) Prove that (প্ৰমাণ কৰা যে) ঃ 7

$$\sqrt{\pi} \ . \ \lceil(2p) \ = \ 2^{2p-1} \lceil\left(P + \frac{1}{2}\right)$$

(ii) If $x = r\,cos\theta$, $y = rsin\theta$, show that 3

$$\frac{\partial(x,y)}{\partial\,(r,\theta)} = r$$

যদি $x = r\,cos\theta$, $y = rsin\theta$, তেন্তে দেখুওৱা যে

$$\frac{\partial(x,y)}{\partial\,(r,\theta)} = r$$

c) (i) Explain Newton-Raphson method for obtaining the roots of the equation $f(x) = 0$ 6

$f(x) = 0$ সমীকৰণটোৰ মূল উলিওৱাৰ বাবে নিউটন ৰাফ্চন পদ্ধতিটো ব্যাখ্যা কৰা।

(ii) If $y = x^2 logx$, $find\ \frac{\partial y}{\partial x}$ 4

যদি $y = x^2 logx$, তেন্তে $\frac{\partial y}{\partial x}$ ৰ মান উলিওৱা।

●●●