



COMM4022

3 Yr. Degree/4 Yr. Honours 4th Semester Examination, 2025 (CCFUP)

Subject : Accounting & Management

Course: COMM4022 (MINOR)

(Business Mathematics & Statistics-II)

Time: 3 Hours

Full Marks: 60

The figures in the right hand margin indicate full marks.

Candidates are required to give their answers in their own words
as far as practicable.

দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দিতে হবে।

Notations and Symbols have their usual meaning.

প্রতীক এবং সাংকেতিক চিহ্নগুলি যথাযথ অর্থ বহন করে।

1. Answer any ten questions:

2×10=20

যে কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) If $f(x) = x^2 - x$, then prove that $f(h+1) = f(-h)$.

যদি $f(x) = x^2 - x$ হয়, তবে প্রমাণ করো যে $f(h+1) = f(-h)$ ।

(b) Find Spearman's Rank correlation coefficient R when $\sum D^2 = 40$ and $N = 12$.

Spearman-এর সারিবদ্ধ সহপরিবর্তন গুণক R নির্ণয় করো, যখন $\sum D^2 = 40$ এবং $N = 12$ ।

(c) Evaluate : $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{\sqrt{x} - 3}{x - 9}$

মান নির্ণয় করো : $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{\sqrt{x} - 3}{x - 9}$

(d) Find the maximum value of $f(x) = 24x - 8 - 9x^2$, for real values of x .

x -এর বাস্তব মানের জন্য, $f(x) = 24x - 8 - 9x^2$ অপেক্ষকটির চরম মান নির্ণয় করো।

(e) Given $y = 2x^3 - 15x^2 + 36x + 8$; for what value of x — $\frac{dy}{dx} = 0$?

প্রদত্ত, $y = 2x^3 - 15x^2 + 36x + 8$; x -এর কোন মানের জন্য $\frac{dy}{dx} = 0$?

(f) Determine the degree of the Homogeneous function $f(x, y) = \frac{x^3 - y^3}{x^2 + 2xy + y^2}$.

সমমাত্রিক অপেক্ষক $f(x, y) = \frac{x^3 - y^3}{x^2 + 2xy + y^2}$ -এর ঘাত নির্ণয় করো।

40038

Please Turn Over

276

(g) Evaluate : $\int \frac{x}{x+1} dx$

মান নির্ণয় করো : $\int \frac{x}{x+1} dx$

(h) What do you mean by time series?

কালীন শ্রেণি বলতে কী বোঝো?

(i) If the prices of all items in a place have increased by 1.45 times in comparison to the base period prices, then what is the present price index number of that place?

যদি কোনো একটি স্থানের সমস্ত জিনিসের মূল্য ভিত্তি সময়কালের সাপেক্ষে 1.45 গুণ বৃদ্ধি পায়, তবে ওই স্থানের বর্তমান মূল্য সূচক সংখ্যা কত হবে?

(j) If $f(x) = \begin{cases} 3x-4, & x \geq 3 \\ 4, & x < 3 \end{cases}$, then check the existence of $\lim_{x \rightarrow 3} f(x)$.

যদি $f(x) = \begin{cases} 3x-4, & x \geq 3 \\ 4, & x < 3 \end{cases}$ তবে $\lim_{x \rightarrow 3} f(x)$ -এর অস্তিত্ব পরীক্ষা করো।

(k) If the trend equation in time series fitted from a given set of data of production y (in 1000 tonnes) of a factory is $13y = 8424 + 312t$ (time t in units of 1 year), then determine the monthly increase in production.

যদি একটি কারখানার y (1000 টন এককে) উৎপাদনের তথ্য থেকে নির্গত কালীন সারির (time series) প্রবণতা সমীকরণ (trend equation) $13y = 8424 + 312t$, (সময় t 1 বছর এককে) হয়, তবে উৎপাদনের মাসিক বৃদ্ধি নির্ণয় করো।

(l) Determine $\int_1^e \log_e x dx$.

$\int_1^e \log_e x dx$ -এর মান নির্ণয় করো।

(m) If $b_{yx} = 0.6, r = 0.9, \sigma_x = 6$, then find the variance of y .

যদি $b_{yx} = 0.6, r = 0.9, \sigma_x = 6$ হয়, তবে y -এর ভেদমান নির্ণয় করো।

(n) Find $\frac{dy}{dx}$, when $y = (x^2 + 3x - 9)^{3/2}$.

$\frac{dy}{dx}$ নির্ণয় করো, যখন $y = (x^2 + 3x - 9)^{3/2}$ ।

(o) If two regression coefficients are respectively -0.9 and -0.4 , then find the correlation coefficient.

যদি প্রতিগমন সহগদ্বয় যথাক্রমে -0.9 এবং -0.4 হয়, তবে সহপরিবর্তন গুণাঙ্কের মান নির্ণয় করো।

2. Answer any four questions:

5×4=20

যে কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) Evaluate : $\int \frac{dx}{x^2 - 5x + 6}$

মান নির্ণয় করো : $\int \frac{dx}{x^2 - 5x + 6}$

(b) If $y(x) = (C_1 + C_2x)e^{-3x}$, then prove that $\frac{d^2y}{dx^2} + 6\frac{dy}{dx} + 9y = 0$, where C_1, C_2 are arbitrary constants.

যদি $y(x) = (C_1 + C_2x)e^{-3x}$ হয়, তবে প্রমাণ করো $\frac{d^2y}{dx^2} + 6\frac{dy}{dx} + 9y = 0$ যেখানে C_1, C_2 যেকোনো ধ্রুবক।

(c) Given that $f(x) = \begin{cases} 2x-1, & \text{if } x < 2 \\ k, & \text{if } x = 2. \\ 5-x, & \text{if } x > 2 \end{cases}$

Then find the value of k if $f(x)$ is continuous at $x = 2$.

প্রদত্ত আছে, $f(x) = \begin{cases} 2x-1, & \text{যখন } x < 2 \\ k, & \text{যখন } x = 2 \\ 5-x, & \text{যখন } x > 2 \end{cases}$

যদি $x = 2$ বিন্দুতে $f(x)$ অপেক্ষকটি সন্তত হয়, তবে k -এর মান নির্ণয় করো।

(d) Find, from the first principle of derivative, the derivative of e^{mx} with respect to x .

অন্তরকলজের প্রাথমিক সূত্র থেকে x -এর সাপেক্ষে e^{mx} -এর অন্তরকলজ নির্ণয় করো।

(e) Find the two regression equations from the following data:

নীচের তথ্য থেকে প্রতিগমন সমীকরণদ্বয় নির্ণয় করো :

x	6	2	10	4	8	12	14	16
y	9	11	5	8	7	11	16	18

(f) From the following data, calculate the Price Index Number by the methods of Simple Arithmetic Mean of Price Relatives and Weighted Arithmetic Mean of Price Relatives:

2+3

নীচের তথ্য থেকে দর আপেক্ষিকসমূহের সরল যৌগিক গড় এবং দর আপেক্ষিকসমূহের ভারযুক্ত যৌগিক গড় পদ্ধতিতে দামের সূচক সংখ্যা নির্ণয় করো :

Commodity (পণ্য)	Base Price (ভিত্তি দর) Rs.	Current Price (বর্তমান দর) Rs.	Weight (ভার) units
A	140	175	14
B	125	225	9
C	135	216	12
D	120	150	8
E	96	144	7

-0.9+0.4
-0.5

3. Answer any two questions:

10×2=20

যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) (i) Find $\lim_{x \rightarrow -4} \left[\frac{1}{x+4} + \frac{8}{x^2-16} \right]$

মান নির্ণয় করো : $\lim_{x \rightarrow -4} \left[\frac{1}{x+4} + \frac{8}{x^2-16} \right]$

(ii) If $V = \log_e \frac{x^3+y^3}{x^2+y^2}$, then show that $x \frac{\partial V}{\partial x} + y \frac{\partial V}{\partial y} = 1$. 5+5

যদি $V = \log_e \frac{x^3+y^3}{x^2+y^2}$ হয়, তবে দেখাও যে $x \frac{\partial V}{\partial x} + y \frac{\partial V}{\partial y} = 1$

(b) (i) If $2x = y^m + y^{-\frac{1}{m}}$, then show that $(x^2-1)y_2 + xy_1 = m^2y$.

যদি $2x = y^m + y^{-\frac{1}{m}}$ হয়, তবে দেখাও যে $(x^2-1)y_2 + xy_1 = m^2y$

(ii) Find the maximum and minimum value of the function $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x + 10$.

5+5

$f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x + 10$ অপেক্ষকটির চরম ও অবম মান নির্ণয় করো।

(c) (i) If $3y - 2x = 9$ is the regression line of variable y on variable x , correlation coefficient between x and y is $\frac{1}{3}$ and variance of x is 4, then find the variance of y .

যদি y চলরাশির x চলরাশির উপর প্রতিগমন রেখার সমীকরণ $3y - 2x = 9$, চলরাশিদ্বয়ের সহপরিবর্তন গুণাঙ্ক $\frac{1}{3}$ এবং x -এর ভেদমান 4 হয়, তবে y -এর ভেদমান নির্ণয় করো।

(ii) If $\dot{x} = \frac{1-t}{1+t}$, $y = \frac{2t}{1+t}$, then show that $\frac{d^2y}{dx^2} = 0$. 5+5

যদি $\dot{x} = \frac{1-t}{1+t}$, $y = \frac{2t}{1+t}$ হয়, তবে দেখাও যে $\frac{d^2y}{dx^2} = 0$

(d) (i) Prove that Spearman's rank correlation coefficient lies between -1 and $+1$.

প্রমাণ করো যে, Spearman's rank correlation সহগের মান -1 এবং $+1$ -এর মধ্যে থাকে।

(5)

COMM4022

4022

- (ii) Fit a straight line trend equation by least square method to the following data of production in a factory and estimate the production in the factory in year 2018:

5+5

একটি কারখানার উৎপাদনের নিম্নলিখিত তথ্য থেকে 'বর্গসমূহের ক্ষুদ্রতমকরণ' পদ্ধতিতে সরলরৈখিক প্রবণতা সমীকরণ নির্ণয় করো এবং এর থেকে 2018 সালের উৎপাদন নির্ণয় করো :

Year: বছর :	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Production: (in 1000 tonnes) উৎপাদন : (1000 টন এককে)	75	83	109	129	134	148

20