

2017

BUSINESS MATHEMATICS AND STATISTICS – GENERAL

Fifth Paper

(C – 15 – G)

Full Marks – 100

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

FOR ALL OTHER CATEGORIES OF CANDIDATES

প্রাপ্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক

মডিউল - ১

বিভাগ - ক

১। নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও :

২×৫

(ক) যদি ${}^nP_5 : {}^nP_3 = 2:1$, তবে n -এর মান নির্ণয় কর।

অথবা

যদি ${}^nC_x = 56$ এবং ${}^nP_x = 336$ হয়, তবে n এবং x -এর মান কত?

(খ) 1, 2, 3, 4, 5, 6 এই সংখ্যাগুলি একাধিকবার ব্যবহার না করে কতগুলি পাঁচ অঙ্কবিশিষ্ট অযুগ্ম সংখ্যা গঠন করা যাবে?

(গ) $\{2, 3, 5\}$ -এর power set নির্ণয় কর।

অথবা

দেওয়া আছে $A = \{1, 2, 3\}$ এবং $B = \{4, 6, 8\}$, $A \times B$ নির্ণয় কর।

(ঘ) একটি বিভাজনের যৌগিক গড় = Rs. 22, মধ্যমা = Rs. 20 হলে তার সংখ্যাগুরু মান নির্ণয় কর।

অথবা

পরিসংখ্যানের বৈশিষ্ট্যগুলি কী কী?

(ঙ) যদি $A = \{x : x \text{ একটি স্বাভাবিক সংখ্যা এবং } x \leq 6\}$, $B = \{x : x \text{ একটি স্বাভাবিক সংখ্যা এবং } 3 \leq x \leq 8\}$, $A - B$ এবং $A \cap B$ নির্ণয় কর।

বিভাগ - খ

২। নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও :

৪×৬

(ক) 6 জন বোলার, 2 জন উইকেট-কীপার এবং 8 জন ব্যাটসম্যান থেকে কত উপায়ে 11 জন খেলোয়াড়ের একটি দল গঠন করা যাবে যেখানে অন্তত 4 জন বোলার, 1 জন উইকেট-কীপার এবং অন্তত 5 জন ব্যাটসম্যান থাকবে?

অথবা

13 জন শিক্ষার্থী থেকে একটি 7 জনের কমিটি গঠন করা হবে যেখানে 6 জন বিজ্ঞান বিভাগের এবং 7 জন বাণিজ্য বিভাগের শিক্ষার্থী। কত উপায়ে নির্বাচন সম্ভব হবে যেখানে বাণিজ্য বিভাগের শিক্ষার্থী সংখ্যায় বেশী থাকবে?

(খ) প্রমাণ কর, $\log_3 \left(\sqrt[3]{\sqrt[3]{3 \dots \infty}} \right) = 1$

অথবা

$$\text{যদি } \log\left(\frac{a+b}{3}\right) = \frac{1}{2}(\log a + \log b), \text{ দেখাও যে, } \frac{a}{b} + \frac{b}{a} = 7 \text{ ।}$$

(গ) $(1+x)^{47}$ -বিস্তৃতিতে $(r+3)$ তম পদের সহগ এবং $(3r+2)$ তম পদের সহগ সমান হলে পদ দুটি নির্ণয় কর।

(ঘ) 100 জন শিক্ষার্থীর একটি শ্রেণীতে 55 জন ইতিহাস, 41 জন ইংরাজি এবং 25 জন দুটো বিষয়েই পড়ে। শিক্ষার্থীর সংখ্যা নির্ণয় কর যারা কোন বিষয়ই পড়ে না।

অথবা

যে কোনো তিনটি সেট A, B, C -র জন্য প্রমাণ কর :

$$A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C) \text{ ।}$$

(ঙ) নিম্নলিখিত পরিসংখ্যা বিভাজনের মধ্যমা ও সংখ্যাগুরু মান নির্ণয় কর :

শ্রেণীবিভাগ	2-4	4-6	6-8	8-10
পরিসংখ্যা	3	4	2	1

(চ) নিম্নলিখিত তথ্য থেকে প্রথম ও তৃতীয় চতুর্থক নির্ণয় কর :

x	4-8	8-12	12-16	16-20	20-24	24-28
f	5	8	18	25	14	10

বিভাগ - গ

৩। (ক) বার্ষিক 6% চক্রবৃদ্ধি হার সুদে 12 বৎসর পর সুদে-আসলে 10,000 টাকা দেয় হলে, উহার বর্তমান মূল্য নির্ণয় কর। $[(1.06)^{12} = 2.012$ দেওয়া আছে]।

(খ) একজন ব্যক্তি 50,00,000 টাকা দিয়ে একটি বাড়ি কিনতে মনস্থ করলেন। তিনি তৈরী ছিলেন যে 20,00,000 টাকা নগদ প্রদান করবেন এবং বাকি টাকা 10 টি সমান বাৎসরিক কিস্তিতে পরিশোধ করবেন। যদি বাৎসরিক 8% হারে চক্রবৃদ্ধি সুদ দিতে হয়, তবে ঐ ব্যক্তিকে বাৎসরিক কত টাকার কিস্তি প্রদান করতে হবে? [দেওয়া আছে $\frac{1}{(1.08)^{10}} = 0.4634$]।

৪। (ক) নিম্নের বিভাজনের একটি আয়তলেখ অঙ্কন কর :

বয়স	14-15	16-17	18-20	21-24	25-29	30-34	35-39
লোকসংখ্যা	60	140	150	130	110	100	90

অথবা

নিম্নলিখিত সারণীটি পাইচিত্র দ্বারা প্রকাশ কর :

বিষয়	সরকারী খাতে খরচ (2015-16) টাকা (কোটিতে)
কৃষি	8,000
শিল্প ও খনি	7,000
সেচ ও শক্তি	4,000
যানবাহন	5,500
বিবিধ	2,500

(খ) 2008 সালে মোট 3600 শ্রমিকের মধ্যে 2050 জন ট্রেড ইউনিয়নের সদস্য, 1200 মহিলা শ্রমিকের মধ্যে 650 জন ইউনিয়ন সদস্য নয়।

2013 সালে মোট 2600 জন ইউনিয়ন সদস্যের 1800 জন পুরুষ এবং মোট 1900 শ্রমিকের (যারা ইউনিয়ন সদস্য নয়) মধ্যে 1200 জন মহিলা।

উপরোক্ত তথ্যটি একটি ছকের আকারে প্রকাশ কর।

[Turn Over]

মডিউল - ২

বিভাগ - ক

৫। নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও :

২×৫

(ক) নিম্নের তথ্যগুলি থেকে সমক পার্থক্য নির্ণয় কর :

9, 7, 5, 11, 3।

অথবা

যদি $n = 20$, $\Sigma x = 60$, $\Sigma x^2 = 500$ হয়, তবে ভেদাঙ্ক (C.V.) নির্ণয় কর।(খ) প্রতিবৈষম্য গুণাঙ্ক $= -0.475$, গড় $= 64$ এবং মধ্যমা $= 66$ হলে সমক পার্থক্য-এর মান নির্ণয় কর।

অথবা

যদি কোনো বিভাজনের দ্বিতীয় এবং তৃতীয় কেন্দ্রীয় ভ্রামকের মান যথাক্রমে 4 এবং 12 হয়, তবে বিভাজনটির প্রতিবৈষম্যের মান নির্ণয় কর।

(গ) যদি Karl Pearson-এর সহপরিবর্তন গুণাঙ্ক (x ও y চলার মধ্যে) 0.52, সহভেদমান (covariance) 7.8 হয় এবং x -এর ভেদমান 16 হয়, তবে y -এর সমক পার্থক্য নির্ণয় কর।(ঘ) যদি দুটি প্রতিগমন গুণাঙ্ক $b_{xy} = -0.4$ এবং $b_{yx} = -0.9$ হয়, তবে বিভাজনটির সহপরিবর্তন গুণাঙ্ক (r_{xy}) নির্ণয় কর।

(ঙ) নিম্নের ছক থেকে অন্তরফল ছক গঠন কর :

x :	1	3	5	7
y :	2	28	126	364

অথবা

অন্তঃমান নির্ণয় ও বহিঃমান নির্ণয়ের পার্থক্য নির্দেশ কর।

বিভাগ - খ

৬। নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও :

৪×৫

(ক) 2-এর সাপেক্ষে প্রথম তিনটি ভ্রামক যথাক্রমে 4, 65 এবং 325 হয়, তবে গড়, সমক পার্থক্য এবং বিভাজনটির ভ্রামক পরিমাপক প্রতিবৈষম্যের মান নির্ণয় কর।

অথবা

নিম্নের পরিসংখ্যা থেকে প্রতিবৈষম্যের উপযুক্ত পরিমাপ নির্ণয় কর :

শ্রেণীব্যবধান :	Less than 25	25 - 35	35 - 45	45 - 55	55 - 65	65 and above
পরিসংখ্যা :	4	11	19	14	10	9

(খ) নিম্নের তথ্য থেকে সহপরিবর্তন গুণাঙ্ক হিসাব কর :

x :	63	60	67	70	61	69
y :	61	65	64	63	63	68

অথবা

তোমাকে দেওয়া হল যে x -এর ভেদমান $= 36$ । প্রতিগমন সমীকরণদ্বয় যথাক্রমে $60x - 27y = 321$ এবং $12x - 15y + 99 = 0$ । চলদ্বয়ের সহপরিবর্তন গুণাঙ্ক, x ও y -এর গড়মানদ্বয় এবং y -র সমক পার্থক্য নির্ণয় কর।(গ) নিম্নের তথ্য থেকে উপযুক্ত অন্তঃমান সূত্র প্রয়োগ করে y -এর মান নির্ণয় কর যখন $x = 7$:

x :	2	4	6	8
y :	4	16	38	57

(ঘ) যদি Laspeyre এবং Paasche-র সূচক সংখ্যাঙ্কের অনুপাত 28 : 27 হয়, তবে অনুপাত সংখ্যার মান নিম্নের তথ্য থেকে নির্ণয় কর :

দ্রব্য	ভিত্তি বৎসর		বর্তমান বৎসর	
	মূল্য	পরিমাণ	মূল্য	পরিমাণ
X	1	10	2	5
Y	2	5	?	2

(ঙ) কালীন সারির উপাংশগুলি সংক্ষেপে আলোচনা কর।

অথবা

নিম্নলিখিত কালীন সারি তথ্য থেকে ঋতুজ ভেদের সূচকসমূহ গঠন কর :

বছর	ত্রৈমাসিক	I	II	III	IV
	2014		90	75	87
2015		75	80	78	75
2016		80	75	75	72

বিভাগ - গ

৭। (ক) নিম্নলিখিত তথ্য থেকে বর্গসমূহের ক্ষুদ্রতমকরণ পদ্ধতিতে সরলরৈখিক প্রবণতা রেখা নির্ণয় কর :

বৎসর	:	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
প্রতিমাসে গড় উৎপাদন ('0000 টন)	:	20	22	21	24	25	23	28

এর থেকে 2017 সালে প্রতিমাসে গড় উৎপাদন নির্ণয় কর।

অথবা

প্রদত্ত পর্যবেক্ষণ থেকে দেখাও যে, 4-বর্ষীয় গতিশীল গড় এবং 1, 2, 2, 2, 1 কে ভার হিসাব নিয়ে 5-বর্ষীয় ভারযুক্ত গতিশীল গড়ের মান সমতুল্য :

বৎসর	:	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
বিক্রয় (Rs.'0000)	:	2	6	1	5	3	7	2	6	4	8	3

(খ) 10 টি পর্যবেক্ষণের গড় এবং সমক পার্থক্য যথাক্রমে 9.5 এবং 2.5। যদি একটি অতিরিক্ত পর্যবেক্ষণ 15 এদের সাথে অন্তর্ভুক্ত হয়, তবে 11 টি পর্যবেক্ষণের গড় ও সমক পার্থক্য নির্ণয় কর।

৮। (ক) নিম্নলিখিত তথ্যের সাহায্যে যাচাই করে দেখাও যে, Fisher-এর আদর্শ সূচক সংখ্যা উভয় সূচক সূত্র সময় বিপরীতকরণ অভীক্ষা ও গুণনীয়ক বিপরীতকরণ অভীক্ষা সিদ্ধ করে :

দ্রব্য	ভিত্তি বৎসর		বর্তমান বৎসর	
	মূল্য	পরিমাণ	মূল্য	পরিমাণ
A	4	20	6	18
B	5	15	6	12
C	2	30	3	30
D	3	25	5	28

(খ) বিস্তৃতির পরম ও আপেক্ষিক পরিমাপের মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ কর।

অথবা

নিম্নলিখিত সংখ্যাশ্রেণীসমূহের সমক পার্থক্যের মান নির্ণয় কর :

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10।

The figures in the margin indicate full marks

Module - 1

Group - A

1. Answer the following questions :

2×5

(a) If ${}^n P_5 : {}^n P_3 = 2 : 1$, find the value of n .

Or

If ${}^n C_x = 56$ and ${}^n P_x = 336$, find n and x .

(b) Find the number of different odd numbers of 5 digits that can be formed with the digits 1, 2, 3, 4, 5, 6 without repetition.

(c) Find the power set of $\{2, 3, 5\}$.

Or

Given $A = \{1, 2, 3\}$ and $B = \{4, 6, 8\}$. Find $A \times B$.

(d) For a distribution, Arithmetic mean = Rs. 22, Median = Rs. 20, then find the value of mode.

Or

What are the characteristics of Statistics?

(e) If $A = \{x : x \text{ is a natural number and } x \leq 6\}$, $B = \{x : x \text{ is the natural number and } 3 \leq x \leq 8\}$, find $A - B$ and $A \cap B$.

Group - B

2. Answer the following questions :

4×6

(a) From 6 bowlers, 2 wicket-keepers and 8 batsmen; in how many ways a team of 11 players consisting of at least 4 bowlers, 1 wicket-keeper and at least 5 batsmen can be formed?

Or

A committee of 7 is to be chosen from 13 students of whom 6 are science students and 7 are commerce students. In how many ways can the selection be made so as to retain a majority in the committee for commerce students?

(b) Prove that, $\log_3 \left(\sqrt{\sqrt[3]{\sqrt[3]{3 \dots \infty}}} \right) = 1$.

Or

If $\log \left(\frac{a+b}{3} \right) = \frac{1}{2} (\log a + \log b)$, show that $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} = 7$.

(c) If the coefficient of $(r+3)^{\text{th}}$ term in the expansion of $(1+x)^{47}$ be the same as the coefficient of $(3r+2)^{\text{th}}$ term, find these two terms.

(d) In a class of 100 students, 55 students read History, 41 students read English and 25 students read both the subjects. Find the number of students who study neither of the subjects.

Or

For any three sets A, B, C ; prove that

$$A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C).$$

- (e) Calculate about median and mode from the following data :

Class-intervals	2 - 4	4 - 6	6 - 8	8 - 10
Frequency	3	4	2	1

- (f) Calculate 1st and 3rd quartiles from the following data :

x	4 - 8	8 - 12	12 - 16	16 - 20	20 - 24	24 - 28
f	5	8	18	25	14	10

Group - C

3. (a) Find the present value of Rs. 10,000 due in 12 years at 6% p.a. compound interest. [Given $(1.06)^{12} = 2.012$].

- (b) A man wishes to buy a house valued at Rs. 50,00,000. He is prepared to pay Rs. 20,00,000 now and the balance in 10 equal instalments. If the interest is calculated at 8% p.a. compound annually, what should he pay annually? [Given $\frac{1}{(1.08)^{10}} = 0.4634$].

4. (a) Draw the Histogram of the following distribution :

Age group	14 - 15	16 - 17	18 - 20	21 - 24	25 - 29	30 - 34	35 - 39
No. of Persons	60	140	150	130	110	100	90

Or

Represent the following data by a Pie-chart :

Items	Expenditure of a Govt. in 2015-16 Rs. (in crore)
Agriculture	8,000
Industries and Minerals	7,000
Irrigation and Powers	4,000
Communications	5,500
Miscellaneous	2,500

- (b) In 2008, out of a total of 3600 workers in a factory 2050 were members of trade union. The number of women workers employed were 1200 of which 650 did not belong to any union.

In 2013, the number of workers in the union was 2600 of which 1800 were men. The number of non-union workers was 1900 of which 1200 were women.

Present the information in a suitable table.

Module - 2

Group - A

5. Answer the following questions :

- (a) Find S.D. of the following data:

9, 7, 5, 11, 3.

Or

If $n = 20$, $\Sigma x = 60$, $\Sigma x^2 = 500$, then find C.V.

[Turn Over]

(b) Given Coefficient of Skewness = -0.475 , Mean = 64 and Median = 66 . Find the value of S.D.

Or

If the second and third central moments of a distribution be 4 and 12 respectively, find the skewness of the distribution.

(c) Karl Pearson's coefficient of correlation between two variables x and y is 0.52 , their covariance is 7.8 . If the variance of x is 16 , find the S.D. of y .

(d) If the two regression coefficients are $b_{xy} = -0.4$ and $b_{yx} = -0.9$, find the value of the correlation coefficient r_{xy} .

(e) Construct the difference table from the following set of values :

x :	1	3	5	7
y :	2	28	126	364

Or

Distinguish between interpolation and extrapolation.

Group - B

6. Answer the following questions :

4×5

(a) The first three moments about the value 2 are 4 , 65 and 325 respectively. Find the mean, S.D., the moment measure of skewness of the distribution.

Or

Find the appropriate measure of skewness from the following distribution :

Class Interval	:	Less than 25	25 - 35	35 - 45	45 - 55	55 - 65	65 and above
Frequency	:	4	11	19	14	10	9

(b) Calculate the correlation coefficient of the following data:

x :	63	60	67	70	61	69
y :	61	65	64	63	63	68

Or

You are given that variance of $x = 36$. The regression equations are $60x - 27y = 321$ and $12x - 15y + 99 = 0$. Find the correlation coefficient between the variables; the average values of x and y ; the S.D. of y .

(c) Applying suitable interpolation formula, find the value of y when $x = 7$ for the data given :

x :	2	4	6	8
y :	4	16	38	57

(d) If the ratio between Laspeyre's index number and Paasche's index number is $28 : 27$, find the missing figure in the following table :

Commodity	Base year		Current year	
	Price	Quantity	Price	Quantity
X	1	10	2	5
Y	2	5	?	2

(e) Explain briefly the components of time series.

Or

Construct seasonal indices from the following time series data :

Year \ Quarter	I	II	III	IV
	2014	90	75	87
2015	75	80	78	75
2016	80	75	75	72

Group - C

7. (a) Fit a least squares trend line to the following data :

Year	:	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Average production per month ('0000 tons)	:	20	22	21	24	25	23	28

Hence find the average production per month in the year 2017.

Or

For the following series of observations, verify that the 4-year centred moving averages are equivalent to a 5-year weighted moving average with weights 1, 2, 2, 2, 1 respectively :

Year	:	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Sales (Rs.'0000)	:	2	6	1	5	3	7	2	6	4	8	3

(b) The mean and S.D. calculated from 10 observations are 9.5 and 2.5 respectively. If an additional observations 15 be included in the calculations, find the mean and S.D. of these 11 observations.

8. (a) From the following data, prove that Fisher's Ideal formula satisfies both Time Reversal and Factor Reversal Tests of index number :

Commodity	Base year		Current year	
	Price	Quantity	Price	Quantity
A	4	20	6	18
B	5	15	6	12
C	2	30	3	30
D	3	25	5	28

(b) Distinguish between absolute dispersion and relative dispersion.

Or

Find standard deviation from the following data :

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.