

2019

BUSINESS MATHEMATICS AND STATISTICS

[**General**]

PAPER — G₂

Full Marks : 100

Time : 3 hours

The figures in the right hand margin indicate marks

GROUP — A

(*Mathematics*)

[*Marks : 45*]

1. Answer any *five* questions : 2 × 5

(a) Find the 25th term of the AP series
9, 6, 3, 0, -3,

- (b) For what value(s) of m will the quadratic equation $x^2 - (m - 1)x + m + \frac{1}{4} = 0$ has real and equal roots?
- (c) What do you mean by Common difference in AP?
- (d) Prove that $\log_6 = \log_1 + \log_2 + \log_3$, all logarithms taken w.r.t the base 'a'.
- (e) What rate of interest does a person get who is paid at the rate of 5% C.I. payable payable half yearly?
- (f) Show that $\frac{(n+1)!}{(n-2)!} = n^3 - n$.
- (g) What is the present value of 10,000, deposited 5 years back at 8% p.a., compound interest payable on yearly basis.
- (h) Prove that $\log_2 \log_2 \log_2 16 = 1$.

2. Answer any *five* questions :

4 × 5

(a) A sum of money invested at compound Interest becomes ₹ 17,640 at the end of 2nd year and ₹ 18,522 at the end of 3rd year. Find the original sum and the rate of interest.

(b) An executive committee of 6 is to be formed from 7 Indians and 4 Foreigners. In how many ways can this be done (i) when the committee contains at least 2 foreigners and (ii) when the committee contains exactly 2 foreigners ?

(c) If

$$\frac{\log x}{y-z} = \frac{\log y}{z-x} = \frac{\log z}{x-y},$$

show that $x^x y^y z^z = 1$.

(d) Find the sum of all integers from 1 to 100 n at divisible by 3 and 5.

(e) If a, b, c are in G.P. and $a^x = b^y = c^z$, then

show that $\frac{1}{x} + \frac{1}{z} = \frac{2}{y}$.

(f) Simplify :

$$\frac{1}{2} \log_{10} 25 - 2 \log_{10} 3 + \log_{10} 18$$

(g) If a, b, c are in A.P., show that—
 $(b + c), (c + a), (a + b)$ are also in A.P.

(h) If ${}^n P_4 = 12 \times {}^n P_2$, then find n , where n is a positive integer.

3. Answer any *one* question :

15 × 1

(a) (i) Prove that

$$x^{\log y - \log z} \times y^{\log z - \log x} \times z^{\log x - \log y} = 1.$$

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

(iii) Solve $x^2 - 15x + 56 = 0$.

5 + 5 + 5

- (b) (i) What do you mean by perpetual Annuity?
- (ii) A person borrows ₹.4000 on the condition that he will repay the money with compound interest at 5% p.a. in 6 equal annual instalments, the first one being payable at the end of the first year. Find the value of each instalment. 5 + 10

GROUP -B

(*Statistics*)

[*Marks : 45*]

4. Answer any *five* questions : 2 × 5

(a) State the importance of weights in the construction of Index Number.

(b) What is the value of the mode when arithmetic mean = 26.8 and median = 27.9 ?

(c) What do you mean by Scatter diagram ?

- (d) What do you mean by primary data and secondary data ?
- (e) What do you mean by Regression ? Write down the two equations.
- (f) What is 'Geometric mean' ? State any one application of it.
- (g) What is Primary data ?
- (h) What is Lorentz Curve ?

5. Answer any *four* questions : 5 × 4

- (a) What do you mean by Statistics ? Discuss about the chief characteristics of statistics.
- (b) Calculate the correlation co-efficient from the following data :

x	12	11	26	9	16	13	22	26
y	17	7	31	20	27	18	38	31

- (c) The A. M. calculated from the following frequency distribution is known to be 72.5. Find the value of x .

Marks	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99
No. of students	2	3	11	20	x	25	7

- (d) Construct Fisher's ideal index number for the following data :

<u>Commodity</u>	<u>2010</u>		<u>2018</u>	
	<u>Price</u>	<u>quantity</u>	<u>Price</u>	<u>quantity</u>
A	8	6	12	5
B	10	5	11	6
C	7	8	8	5

- (e) Prepare a bar chart from the following data :

<u>Country</u>	<u>FDI</u> (in crore)
Germany	350
Japan	160
U.K	480
USA	1200
Australia	260
Canada	450

- (f) What is 'Scatter diagram'? With the help of a Scatter diagram show the different kinds of correlation between two variables x and y .
- (g) State the properties of Linear Regression.

6. Answer any *one* question : 15 × 1

(a) (i) Write down the properties of correlation co-efficient.

(ii) From the following data, obtain the two regression equation.

Sales	91	97	108	121	67	124	51	73	111	57
Purchase	71	75	69	97	70	91	39	61	80	47

5 + 10

- (b) (i) Compute mean, median and mode from the following distribution :

Wages	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
No. of Men	15	33	63	83	100	115

- (ii) Write down the properties of Arithmetic Mean. 10 + 5

[Internal Assessment-10 Marks]

বঙ্গানুবাদ

দক্ষিণ-প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রশ্রমান নির্দেশক

পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দেওয়া প্রয়োজন

GROUP – A

(Mathematics)

[Marks : 45]

১। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

২ × ৫

(ক) সমান্তর শ্রেণীর 25 তম পদ নির্ণয় করো :

9, 6, 3, 0, -3,

(খ) m এর কোন মানের জন্য সমীকরণ

$$x^2 - (m - 1)x + m + \frac{1}{4} = 0$$

এর বীজদ্বয় বাস্তব ও সমান হইবে ?

(গ) সমান্তর প্রগতিতে সাধারণ অন্তর বলতে কি বোঝায় ?

(ঘ) প্রমাণ কর যে, $\log 6 = \log 1 + \log 2 + \log 3$,
যেখানে 'base' হল 'a' ।

(ঙ) 5% চক্রবৃদ্ধি হারে, সুদ ৬ মাস অন্তর দেয়, কোন ব্যক্তি
বার্ষিক কত সুদ পাইবে ?

(চ) দেখাও যে, $\frac{(n+1)!}{(n-2)!} = n^3 - n$.

(ছ) 5 বছর আগে 10,000 টাকা বাৎসরিক 8% হারে
জমালে তার বর্তমান মূল্য কত ?

(জ) প্রমাণ কর যে, $\log_2 \log_2 \log_2 16 = 1$.

২। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৪ × ৫

(ক) চক্রবৃদ্ধি হার সুদে নিয়োজিত মূলধন দ্বিতীয় বৎসরান্তে 17,640 টাকা এবং তৃতীয় বৎসরান্তে 18,522 টাকা হইলে, প্রাথমিক মূলধন ও সুদের হার নির্ণয় কর ।

(খ) 7 জন ভারতীয় ও 4 জন বিদেশী সভ্য হইতে 6 জন সদস্য লইয়া পরিচালক সমিতি গঠন করিতে হইবে । নিম্নলিখিত দুই ক্ষেত্রে কত প্রকারে এইরূপ কমিটি করা যাইতে পারে তাহা নির্ণয় কর : (i) যদি কমিটিতে অন্তত ২ জন বিদেশী সভ্য থাকে, এবং (ii) যদি কমিটিতে ঠিক ২ জনই বিদেশী সভ্য থাকে ।

(গ) যদি

$$\frac{\log x}{y-z} = \frac{\log y}{z-x} = \frac{\log z}{x-y},$$

হয় তবে দেখাও $x^x y^y z^z = 1$.

(ঘ) 1 হইতে 100 পর্যন্ত সংখ্যাগুলির মধ্যে 3 ও 5 দ্বারা বিভাজ্য নহে এমন সংখ্যা সমূহের যোগফল নির্ণয় কর ।

(ঙ) a , b এবং c যদি গুণোত্তর প্রগতিতে থাকে এবং

$$a^x = b^y = c^z \text{ হয় তবে দেখাও যে, } \frac{1}{x} + \frac{1}{z} = \frac{2}{y}.$$

(চ) সরল কর :

$$\frac{1}{2} \log_{10} 25 - 2 \log_{10} 3 + \log_{10} 18$$

(ছ) যদি a, b, c সমান্তর প্রগতিতে থাকে তবে দেখাও যে, $(b + c), (c + a), (a + b)$ ও সমান্তর প্রগতিতে থাকবে।

(জ) যদি ${}^n P_4 = 12 \times {}^n P_2$ হয়, তবে n এর মান নির্ণয় কর, যেখানে n হল একটি ধনাত্মক সংখ্যা।

৩। যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৫ × ১

(ক) (i) Prove that

$$x^{\log y - \log z} \times y^{\log z - \log x} \times z^{\log x - \log y} = 1.$$

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

(iii) Solve $x^2 - 15x + 56 = 0$.

৫ + ৫ + ৫

(খ) (i) চিরস্থায়ী বার্ষিকী বলতে কি বোঝায় ?

- (ii) এক ব্যক্তি এই শর্তে ₹ 4000 টাকা ধার করিলেন,
ঐ অর্থ বার্ষিক 5% চক্র বৃদ্ধিতে 6 টি সমান কিস্তিতে
পরিশোধ করা হইবে। স্থির হয় যে প্রথম কিস্তি প্রথম
বৎসরের শেষে দেওয়া হইবে। কিস্তির পরিমাণ
নির্ণয় কর।

৫ + ১০

GROUP – B

(Statistics)

[Marks : 45]

- ৪। যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

২ × ৫

- (ক) সূচক সংখ্যা নির্ণয়ে ভারের গুরুত্ব আলোচনা কর।
(খ) যৌগিক গড় = 26.8 এবং মধ্যমা = 27.9 হইলে সংখ্যাগুরু
মানের মান কত হইবে ?
(গ) বিক্ষিপ্ত চিত্র বলতে কি বোঝায় ?
(ঘ) প্রাথমিক ও অপ্রাথমিক রাশিতথ্য বলতে কি বোঝায় ?
(ঙ) প্রতিগমন বলতে কি বোঝায় ? ইহার সমীকরণদ্বয় লেখ।
(চ) 'Geometric mean' বলতে কি বোঝায় ? ইহার একটি
প্রয়োগ উল্লেখ কর।

(হ) প্রাথমিক তথ্য বলতে কি বোঝ ?

(জ) Lorentz Curve কি ?

৫। যে কোন চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৫ × ৪

(ক) পরিসংখ্যান বলিতে কি বোঝ ? ইহার প্রধান বৈশিষ্ট্যগুলি সম্পর্কে আলোচনা কর ।

(খ) Calculate the correlation co-efficient from the following data :

x	12	11	26	9	16	13	22	26
y	17	7	31	20	27	18	38	31

(গ) নিম্নলিখিত পরিসংখ্যা বিভাজন হইতে প্রাপ্ত যৌগিক গড়ের মান 72.5, ছকে প্রদত্ত x এর মান নির্ণয় কর :

Marks	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99
No. of students	2	3	11	20	x	25	7

(ঘ) নিম্নলিখিত তথ্য হইতে Fisher's আদর্শ সূচক সংখ্যা নির্ণয় কর :

<u>Commodity</u>	<u>2010</u>		<u>2018</u>	
	<u>Price</u>	<u>quantity</u>	<u>Price</u>	<u>quantity</u>
A	8	6	12	5
B	10	5	11	6
C	7	8	8	5

(ঙ) নিম্নলিখিত রাশিতথ্যকে একটি দণ্ড চিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ কর :

<u>Country</u>	<u>FDI</u> (in crore)
Germany	350
Japan	160
U.K	480
USA	1200
Australia	260
Canada	450

(চ) 'Scatter diagram' কি ? একটি Scatter diagram এর সহায়তায় x এবং y চলকের মধ্যে বিভিন্ন ধরনের correlation গুলি দেখাও ।

(ছ) 'Linear Regression' এর বৈশিষ্ট্যগুলি (properties) উল্লেখ কর ।

৬। যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৫ × ১

(ক) (i) সহপরিবর্তন গুণাঙ্কের বৈশিষ্ট্য সমূহ আলোচনা কর ।

(ii) নিম্নলিখিত তথ্য হইতে প্রতিগমনের সমীকরণদ্বয়
নির্ণয় কর :

Sales	91	97	108	121	67	124	51	73	111	57
Purchase	71	75	69	97	70	91	39	61	80	47

৫ + ১০

(খ) (i) নিম্নলিখিত বিভাজন হইতে মধ্যক, মধ্যমা ও
সংখ্যাগুরুমান নির্ণয় কর :

Wages	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
No. of Men	15	33	63	83	100	115

(ii) মধ্যকের বৈশিষ্ট্যগুলি উল্লেখ কর ।

১০ + ৫

[আভ্যন্তরীণ মূল্যায়ন—১০ নম্বর]