

NEW**2016****Part-I 3-Tier****BUSINESS MATHEMATICS & STATISTICS****PAPER—G-2****(Elective General)***Full Marks : 100**Time : 3 Hours**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.**Illustrate the answers wherever necessary.***Group A***(Mathematics)**[Marks : 45]***1. Answer any five questions :** 5×2(a) Which term of A.P. $\{1, 7, 13, 19, \dots\}$ is 115 ?

(b) Find the number of the terms in G.P.

 $2, 6, 18, \dots, 486.$ (c) Form quadratic equation whose roots are $\frac{1}{2}$ and $\frac{3}{2}$.*(Turn Over)*

- (d) Solve : $3 \cdot 27^x = 3^{x+4}$.
- (e) Find K if $\log_K 32 = 5$.
- (f) Find the value of 'n' if ${}^n C_{n-2} = 21$.
- (g) Calculate the C.I. on Rs. 1,000 at 5% in 2 years, the interest being compounded annually.

(h) Show that :
$$\frac{\log \sqrt{27} + \log \sqrt{8} - \log \sqrt{125}}{\log 6 - \log 5} = \frac{3}{2}$$

2. Answer any *four* of the following questions : 4×5

- (a) Solve : $xy = 2$, $xz = 3$, $yz = 6$.
- (b) If the roots of $ax^2 + bx + c = 0$ be in the ratio 3 : 4. Show that $12b^2 = 49ac$.
- (c) Prove that $\log 2 + 16 \log \frac{16}{15} + 12 \log \frac{25}{24} + 7 \log \frac{81}{80} = 1$.
- (d) If the 3rd and 6th terms of an A.P. are 7 and 13 respectively, then what will be the sum of first 20 term of the A.P. ?
- (e) How many terms of the series $64 + 32 + 16 + 8 + \dots$ must be taken so that the sum may be $127 \frac{1}{2}$?

(f) How many different permutations can be made with the letters of the word "Draught" so that the vowels are always together ?

(g) Find the value of : $\frac{1}{2} \left(e + \frac{1}{e} \right)$.

(h) Calculate the amount of an annuity of Rs. 3,000 in 5 years allowing compounds interest at 4% p.a.

3. Answer any one question :

1 × 15

(a) (i) How many odd numbers and even numbers of five digits can be formed of the digits 0, 1, 2, 3, 4 each being used only once ?

(ii) If a, b, c are in G.P. then show that $\log a$, $\log b$, $\log c$ are in A.P.

(iii) A machine is depreciated at the rate 10% on reducing balance. The original cost of the machine was Rs. 10,000 and the scrap value was Rs. 3,750. Find the effective life of the machine. (Given : $\log 2 = 0.30103$, $\log 3 = 0.47712$).

5+5+5

(b) (i) In what time would a sum of money triple itself at 8% compound interest ?

[Given $\log 1.08 = 0.03342$, $\log 3 = 0.47712$]

- (ii) If the 3rd and 6th terms of an A.P. are 7 and 13 respectively, work-out the sum of first twenty terms of the series.
- (iii) If α, β be the roots of $x^2 + bx + c = 0$, form the equation whose roots are $\frac{\alpha}{\beta}, \frac{\beta}{\alpha}$

5+5+5

Group B*(Statistics)*

[Marks : 45]

4. Answer any *five* of the following questions : 5×2
- (a) Find the G.M. of 8, 36, 48.
- (b) Find the Median of the numbers.
12, 48, 30, 112, 62, 94, 75, 98
- (c) For moderately symmetric distribution, Median = 27, Mean = 26, Find the mode.
- (d) If C.V. = 60% and variance = 36, find mean.
- (e) $r_{xy} = 0.4$, $\text{cov}(xy) = 10$ and $\sigma_y = 5$, then find σ_x .
- (f) If $\sum D^2 = 33$ and $N = 10$, find the value of the coefficient of rank correlation.

- (g) What do you mean by cost of living index ?
- (h) The regression coefficients of y on x and x on y are -1.2 and -0.3 respectively. Find the correlation coefficient.

5. Answer any *four* from the following questions : 4×5

- (a) The cost of living index for the working class families for 2015 was 267.22. Find the weight of the fuel and lighting group :

<i>Groups</i>	<i>Weight</i>	<i>Index No.</i>
Food	46	352
Fuel & Lighting	?	220
Clothing	9	230
House rent	13	160
Miscellaneous	22	190

- (b) Prove that AM is dependent on change of origin and change of scale of observation.
- (c) Marks obtained by 20 students are given below :

Marks Obtained :	0-10	10-20	20-30	30-40
No. of students	2	4	9	5

Find the mode from the distribution.

- (d) Prove that the coefficient of correlation (r) lies between + 1 and - 1.
- (e) A student obtained the mean and S.D. of 100 observation as 40 and 5.1 respectively. It was later found that he had wrongly copied one observation as 50, the correct figure being 40. Calculate the correct values of mean and S.D.
- (f) From the following data of rainfall and production c. rice, find the most likely production corresponding to rainfall of 40 cm.

	<i>Rainfall (c.m.)</i>	<i>Production (quintals)</i>
Mean	35	50
S.D.	5	8

Coefficient of correlation = 0.8.

- (g) Find x from the following data :

Commodity	Base year		Current year	
	Rice	quantity	Rice	quantity
A	1	10	2	6
B	1	5	x	2

Given that ratio between Laspeyres and Paasche index numbers is 28:27.

(h) Define with example primary data and secondary data.

6. Answer any one question :

1×15

(a) (i) Prove that Fisher's ideal index no formula satisfies the Time reversal test.

(ii) Draw ogives from the following frequency distribution and hence find out the value of median.

Profit (Rs. Lakh)	50-99	100-149	150-199	200-249
No of Companies	7	12	18	27

(iii) Find Median from the following table :

Age :	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50
No of. men :	5	70	100	180	150	120

(b) (i) Find Coefficient of variation for the following distribution

Marks :	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
No of. Students :	4	10	16	12	8

- (ii) The means of two samples of sizes 40 and 60 respectively are 105 and 85. Obtain the mean of sample of size 100 formed by combining the two samples.
- (iii) Using the following data, determine the estimated value of x when $y = 22$ with the help of a suitable regression line.

x :	4	5	8	9	10
y :	16	10	8	7	6

5+4+6

[Internal assessment — 10 marks]

বঙ্গানুবাদ

দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রশ্নমান নির্দেশক।

পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দেওয়া প্রয়োজন।

বিভাগ—ক

(ব্যবসায়িক গণিত)

[পূর্ণমান - ৪৫]

১। যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৫×২

(ক) $\{1, 7, 13, 19, \dots\}$ সমান্তর প্রগতির কোন পদটি 115 ?

(খ) 2, 6, 18 486 ঞ্ণোত্তর প্রগতির পদসংখ্যা কত?

(গ) দ্বিঘাত সমীকরণ নির্ণয় কর যার বীজ দুটি $\frac{1}{2}$ এবং $\frac{3}{2}$ ।

(ঘ) সমাধান কর : $3 \cdot 27^x = 3^x + 4$.

(ঙ) K-র মান কত হবে যদি $\log_K 32 = 5$ ।

(চ) N-এর মান নির্ণয় কর : যদি হয় ${}^n C_{n-2} = 21$ হয়।

(ছ) বার্ষিক 5% হারে 1,000 টাকার 2 বছরের চক্রবৃদ্ধি সুদ নির্ণয় কর।
সুদ বৎসরান্তে আসলের সাথে যুক্ত হয়।

(জ) দেখাও যে, $\frac{\log \sqrt{27} + \log \sqrt{8} - \log \sqrt{125}}{\log 6 - \log 5} = \frac{3}{2}$

২। যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৪×৫

(ক) সমাধান কর : $xy = 2$, $xz = 3$, $yz = 6$.

(খ) যদি $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের বীজদ্বয়ের অনুপাত 3 : 4 হয়, তবে দেখাও যে $12b^2 = 49ac$.

(গ) প্রমাণ কর যে, $\log 2 + 16 \log \frac{16}{15} + 12 \log \frac{25}{24} + 7 \log \frac{81}{80} = 1$.

(ঘ) কোন সমান্তর প্রগতির তৃতীয় এবং ষষ্ঠপদ যথাক্রমে 7 এবং 13 হলে 20টি পদের যোগফল নির্ণয় কর।

(ঙ) $64 + 32 + 16 + 8 + \dots$ এই শ্রেণীর কতগুলি পদের সমষ্টি $127 \frac{1}{2}$?

(চ) "Draught" শব্দের অক্ষরগুলি কত প্রকারে সাজানো যায় যাতে স্বরবর্ণগুলি সর্বদা একত্রে থাকে?

(ছ) মান নির্ণয় কর $\frac{1}{2} \left(e + \frac{1}{e} \right)$ ।

(জ) বার্ষিক 4% হার চক্রবৃদ্ধি সুদে 5 বছরের অনাদায়ী 3,000 টাকার বার্ষিকীর মোট পরিমাণ নির্ণয় কর।

৩। যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১×১৫

(ক) (অ) 0, 1, 2, 3, 4 অংশগুলি একবার ব্যবহার করে 5 অঙ্কের কতগুলি জোড় এবং বিজোড় সংখ্যা গঠন করা যায়?

(আ) যদি a, b, c গুণোত্তর প্রগতিতে থাকে তবে দেখাও যে, $\log a, \log b, \log c$ সমান্তরাল প্রগতিতে আছে।

(ই) একটি যন্ত্র 10% ক্রমহ্রাসমান হারে অবচয় ঘটে। প্রারম্ভিক মূল্য 10,000 টাকা এবং বার্ষিকতাংশ মূল্য 3,750 টাকা। যন্ত্রটির কার্যকারী আয়ুষ্কাল নির্ণয় কর।

(দেওয়া আছে : $\log 2 = 0.30103, \log 3 = 0.47712$)

(খ) (অ) 8% চক্রবৃদ্ধি হার সুদে কত সময়ে কিছু টাকা তিন গুণ হবে?

[$\log 1.08 = 0.03342, \log 3 = 0.47712$]

(আ) কোন সমান্তর শ্রেণীর তৃতীয় এবং ষষ্ঠ পদ যথাক্রমে 7 এবং 13 ; ইহার প্রথম 20টি পদের যোগফল নির্ণয় কর।

(ই) যদি $x^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের বীজদ্বয় α ও β হয়,

তবে এমন সমীকরণ নির্ণয় কর যার বীজদ্বয় হবে $\frac{\alpha}{\beta}, \frac{\beta}{\alpha}$ ।

৫+৫+৫

বিভাগ—খ

(রাশিবিজ্ঞান)

[পূর্ণমান - ৪৫]

৪। যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও : ৫×

(ক) 3, 6, 48 সংখ্যা তিনটির গণোত্তরীয় গড় নির্মাণ কর।

(খ) 12, 48, 30, 112, 62, 94, 75, 98 সংখ্যা শ্রেণীর মধ্যমা নির্ণয় কর।

(গ) প্রতিবর্ষ বৈষম্যের মধ্যমা = 27 মধ্যক = 26 হলে সংখ্যা গুরুর মান কত?

(ঘ) যদি ভেদান্ত = 60% এবং ভেদমান = 36 মধ্যক কত?

- (ঙ) $r_{xy} = 0.4$, $cov(xy) = 10$ এবং $\sigma_y = 5$, σ_x কত?
- (চ) যদি $\sum D^2 = 33$ এবং $N = 10$ হয় তবে সারিবদ্ধ সহপরিবর্তন গুণাঙ্কের মান নির্ণয় কর।
- (ছ) জীবন যাত্রার ব্যয় নির্বাহী সূচক বলতে কি বোঝ?
- (জ) y on x এবং x on y এর প্রতিগমন গুণাঙ্ক যথাক্রমে -1.2 এবং -0.3 হয় তবে সহপরিবর্তন গুণাঙ্ক কত।
- ৫। যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 8×৫

- (ক) 2015 সালের শ্রমিক পরিবারের জীবন নির্বাহী কৃষকের সংখ্যা ছিল 267.22, তবে fuel এবং lighting group -এর weight বা ভার কত?

Groups	Weight	Index No.
Food	46	352
Fuel & Lighting	?	220
Clothing	9	230
House rent	13	160
Miscellaneous	22	190

(খ) প্রমাণ কর যে যৌগিক গড় origin change এবং Scale change এর উপর নির্ভরশীল।

(গ) নিম্নে 20 জন ছাত্রের নম্বর দেওয়া হল :

Marks Obtained :	0-10	10-20	20-30	30-40
No. of Students :	2	4	9	5

বিভাজন হতে সংখ্যাগুরুর মান নির্ণয় কর।

(ঘ) প্রমাণ কর যে সহপরিবর্তন গুণার (r)-এর মান +1 এবং -1 এর মধ্যে থাকে।

(ঙ) এক জন ছাত্র 100টি observation-এর গড় এবং সমক পার্থক্য পেলে যথাক্রমে 40 এবং 5.1। পরে দেখা গেল যে ভুলবশতঃ একটি observation 40-এর পরিবর্তে 50 লইয়াছে। সঠিক গড় এবং সমক পার্থক্য নির্ণয় কর।

(চ) নীলের বৃষ্টিপাত এবং ধান উৎপাদন সম্বন্ধীয় তথ্য সমূহ হতে বৃষ্টিপাত 40 cm হলে সম্ভাব্য ধান উৎপাদনের পরিমাণ নির্ণয় কর।

	Rainfall (c.m.)	Production (quintals)
Mean	35	50
S.D.	5	8

সহপরিবর্তন গুণাঙ্ক = 0.8

(ছ) x -এর মান নিম্নলিখিত তথ্য হইতে নির্ণয় কর।

Commodity	Base year		Current year	
	Rice	quantity	Rice	quantity
A	1	10	2	6
B	1	5	x	2

দেওয়া আছে Laspeyres এবং Paasche -এর সূচক সংখ্যার অনুপাত 28 : 27।

(জ) উদাহরণ সহ প্রাথমিক এবং অপ্ৰাথমিক রাশিতথ্যের সংজ্ঞা দাও।

৬। যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১×১৫

(ক) (অ) প্রমাণ কর Fisher-এর আদর্শ সূচক সংখ্যাটি Time Reversal test কে সিদ্ধ করে।

(আ) নিম্নের পরিসংখ্যান বিভাজন থেকে Ogive অঙ্কন কর এবং মধ্যমা নির্ণয় কর।

Profit (Rs. Lakh)	50-99	100-149	150-199	200-249
No of Companies	7	12	18	27

(ই) নিম্নের তথ্য হইতে মধ্যমা মান নির্ণয় কর।

Age :	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50
No of. men :	5	70	100	180	150	120

(খ) (i) নিম্নের বিভাজন হইতে ভেদাঙ্ক নির্ণয় কর।

Marks :	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
No of. Student :	4	10	16	12	8

(ii) 40 এবং 60 আকারের দুটি নমুনার যৌগিকগড় 105 এবং 85 উক্ত নমুনা দুটির মিলিত নমুনার আকার 100 হলে, তার যৌগিক গড় নির্ণয় কর।

(iii) নিম্নের তথ্য সমূহ ব্যবহার করে একটি উপযুক্ত প্রতিসমন রেখার সাহায্যে x -এর সম্ভাব্য মান নির্ণয় কর যখন $y = 22$.

$x :$	4	5	8	9	10
$y :$	16	10	8	7	6

5+4+6

[অভ্যন্তরীণ মূল্যায়ণ — ১০ নম্বর]