

NEW**2015****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 :

2×5

(a) Find the 12th term of the A.P series

{ 27, 22, 17, 12 }

(b) Insert four G.M terms between 3 and 96.

(c) Form the equation whose roots are 3 and -8.

(Turn Over)

(d) Find "n" if ${}^{20}C_{3n} = {}^{20}C_{2n+5}$.

(e) Evaluate $x : \log_5^x = -3$

(f) Prove that

$$\log(1+2+3) = \log 1 + \log 2 + \log 3.$$

(g) What principal will amount to Rs. 551.25 in 2 years at 5% compound interest?

(h) If $\frac{\log x}{y-z} = \frac{\log y}{z-x} = \frac{\log z}{x-y}$, then show $x^x y^y z^z = 1$.

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

(a) Solve : $\sqrt{\frac{x}{y}} + \sqrt{\frac{y}{x}} = \frac{10}{3}$, $x+y=10$.

(b) Form an equation whose roots are reciprocals of the roots of $x^2 + 3x + 4 = 0$.

(c) If $a^2 + b^2 = 7ab$, show that

$$\log \left[\frac{1}{3}(a+b) \right] = \frac{1}{2}(\log a + \log b)$$

(d) Find the 8th and nth terms of the A.P.
 $\{ 3, 10, 17, 24, \dots \}$

- (e) How much Rs.100 will be after 2 years at Compound Interest of 5% calculated annually ?
- (f) A box contains 12 lamps of which 5 are defective. In how many ways can a sample of 6 be selected from the box so as to include at most 3 defective lamps ?
- (g) Find the value of n and r if

$${}^{n+r}P_2 = 110, {}^{n-r}P_2 = 20.$$
- (h) Find the sum of the series :
 $20 + 17 + 14 + \dots + 20\text{th term}.$

3. Answer any one question : 1 × 15

- (a) (i) How many different arrangements of the letters of the word BENGAL, so that the vowels are always together ?
- (ii) If the third term of a G.P is the square of the first term and fifth term is 729, find the G.P.
- (iii) Prove that :

$$7 \log \frac{16}{15} + 5 \log \frac{25}{24} + 3 \log \frac{81}{80} = \log 2.$$

5+5+5

- (b) (i) In what time will a sum of money will be double at 10% p.a. compound interest, payable half yearly ? [Given $\log 2 = 0.3010$, $\log 1.05 = 0.0212$]
- (ii) Find the amount of an annuity of Rs. 100 in 20 years allowing compound interest at 4.5% p.a. to the nearest rupees. [Given $\log 1.045 = 0.0191$ and $\log 24.117 = 1.3823$]
- (iii) Find the value of

$$\frac{1^2}{\boxed{1}} + \frac{2^2}{\boxed{3}} + \frac{3^2}{\boxed{3}} + \dots \infty \quad 5+5+5$$

Group B

(Statistics)

[Marks : 45]

4. Answer any *five* of the following questions : 5×2
- (a) If the A.M of 7, P-2, 10, P+3 is 9 then find the value of P.
- (b) For a distribution, mean = 20.5, mode = 32.8, find median.
- (c) Find the S.D, if mean = 50 C.m and C.V = 60%.
- (d) If $n = 10$, $\Sigma x = 120$, $\Sigma x^2 = 1690$, find the S.D.

- (e) If Laspeyres and Paasche's Index numbers are 152.6 and 145.3, find Fisher's Ideal Index Number.
- (f) If $r = 0.6$, $\text{Cov}(x, y) = 12$, $\sigma_y = 5$, then find the value of σ_x .
- (g) What is 'Scatter diagram'?
- (h) What do you understand by primary data and secondary data?
5. Answer any four from the following questions : 4×5

- (a) Calculate the cost of Living Index number from the following data.

Items	Price		Weight
	Base year	Current year	
Food	30	47	4
Fuel	8	12	1
Clothing	14	18	3
House rent	22	15	2
Miscellaneous	25	30	1

- (b) The regression equations calculated from a set of observations are $x' = -0.4y + 6.4$ and $y = -0.6x + 4.6$, calculate \bar{x} , \bar{y} and r_{xy} .

২। যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৫×৪

(ক) সমাধান কর :

$$\sqrt{\frac{x}{y}} + \sqrt{\frac{y}{x}} = \frac{10}{3}, \quad x+y=10.$$

(খ) একটি সমীকরণ তৈরী কর যার বীজগুলি $x^2 + 3x + 4 = 0$ সমীকরণের বীজগুলির অন্যান্যক (Receprocal)।

(গ) যদি $a^2 + b^2 = 7ab$ হয় তাহলে দেখাও যে,

$$\log \left[\frac{1}{3}(a+b) \right] = \frac{1}{2}(\log a + \log b).$$

(ঘ) নিম্নের সমান্তর প্রগতির অষ্টম এবং n -তম পদ নির্ণয় কর :
 $\{ 3, 10, 17, 24, \dots \}$

(ঙ) 5% চক্রবৃদ্ধি হার সুদে 100 টাকা 5 বছর পর সুদে-আসলে কত টাকা হইবে?

(চ) একটি বাক্সে 12টি বাতি আছে, যার মধ্যে 5টি খারাপ। কত বিভিন্ন উপায়ে তুমি একটি 6 সাইজের নমুনা তৈরী করতে পারবে, যাতে সর্বোচ্চ 3টি খারাপ বাতি থাকবে?

(ছ) n এবং r -এর মান নির্ণয় কর, যদি

$${}^{n+r}P_2 = 110 \text{ এবং } {}^{n-r}P_2 = 20 \text{ হয়।}$$

(জ) প্রগতিটির যোগফল নির্ণয় কর :

$$20 + 17 + 14 + \dots + 20\text{th term}$$

৩। যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১×১৫

(ক) (অ) 'BENGAL' শব্দের অক্ষরসমূহ কত বিভিন্ন প্রকার সাজানো যায়, যাতে স্বরবর্ণগুলি সর্বদা একত্রে থাকে?

(আ) যদি কোন গুণোত্তর প্রগতির তৃতীয় পদ, প্রথম পদের বর্গের সমান হয় এবং পঞ্চম পদটি 729 হয়, তবে প্রগতিটি নির্ণয় কর।

(ই) প্রমাণ কর যে,

$$7 \log \frac{16}{15} + 5 \log \frac{25}{24} + 3 \log \frac{81}{80} = \log 2.$$

৫+৫+৫

(খ) (অ) 10% চক্রবৃদ্ধি হার সুদে কোন টাকা কত সময়ে দ্বিগুণ হবে, যদি সুদ 6 মাস অন্তর দেওয়া হয়? (দেওয়া আছে $\log 2 = 0.3010$, $\log 1.05 = .0212$)

(আ) বার্ষিক 4.5% হার চক্রবৃদ্ধি সুদে 100 টাকার বার্ষিকীর 20 বছরে মোট পরিমাণ (আসন্ন টাকায়) নির্ণয় কর। (দেওয়া আছে $\log 1.045 = 0.0191$ এবং $\log 24.117 = 1.3823$)

(ই) মান নির্ণয় কর :

$$\frac{1^2}{1} + \frac{2^2}{3} + \frac{3^2}{3} + \dots \infty$$

৫+৫+৫

- (b) (i) Prove that the standard deviation is independent of the choice of origin.
- (ii) Find the coefficient of rank correlation between marks obtained in Mathematics and Statistics :

Student	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Marks in Mathematics	30	20	40	50	30	20	30	50	10	10
Marks in Statistics	15	40	40	45	20	30	15	50	20	10

- (iii) Construct a frequency polygon from the following table :

Weight in kg	No. of students
30 — 40	400
40 — 50	500
50 — 60	700
60 — 70	300
70 — 80	100

5+5+5

[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) $\{27, 22, 17, 12 \dots\}$ A.P-এর দ্বাদশপদ নির্ণয় কর।
- (খ) 3 এবং 96-এর মধ্যে চারটি গুণোত্তরীয় মধ্যক বসাও।
- (গ) সমীকরণ গঠন কর যার বীজগুলি হল 3, -8.
- (ঘ) যদি ${}^{20}C_{3n} = {}^{20}C_{2n+5}$ হয় তবে n-এর মান নির্ণয় কর।
- (ঙ) x-এর মান নির্ণয় কর, যখন $\log_5^x = -3$
- (চ) প্রমাণ কর যে

$$\log(1+2+3) = \log 1 + \log 2 + \log 3$$
- (ছ) 5% চক্রবৃদ্ধি হার সুদে কত টাকা 2 বছরে সুদে-আসলে 551.25 টাকা হইবে?
- (জ) যদি $\frac{\log x}{y-z} = \frac{\log y}{z-x} = \frac{\log z}{x-y}$ হয়, তবে দেখাও যে,

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

- (c) The median of the following frequency distribution is Rs. 74. Find the missing frequency of the distribution.

Daily wages (Rs.)	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
No. of values	5	15	20	?	20	15

- (d) Prove that the coefficient of correlation (r) lies between +1 and -1.
- (e) From the following data given below construct Fisher's Quantity Index number :

Commodity	2014		2015	
	Quantity	Price	Quantity	Price
A	2	4	6	18
B	5	3	2	2
C	7	8	4	24

- (f) What is meant by Cost of Living Index Number ? How is it constructed ? 5
- (g) Calculate A.M., G.M and H.M of the three numbers 1, 3, 9. 5
- (h) Following table gives the marks obtained by 36 candidates :
- 93, 52, 63, 43, 84, 36, 11, 15, 21, 27, 11, 33, 63, 23, 53, 72, 19, 19, 52, 41, 19, 12, 27, 14, 21, 92, 26, 79, 26, 32, 45, 33, 75, 81, 49; 19

Construct a frequency distribution with a class interval of 10 marks and obtain acumulative distribution from below. 5

6. Answer any one question : 1x15

(a) (i) Draw a pie chart to represent the following data relating to the production cost of a manufacturer :

Cost of Materials	Rs. 10,000
Cost of Labour	Rs. 7,000
Direct Expenses	Rs. 3,000
Factory overhead	Rs. 4,000

(ii) Find Mean deviation about Median from the following numbers :

50, 10, 94, 206, 80.

(iii) Calculate mode of the following frequency distribution :

Weight (lbs)	No. of students
250 — 260	15
260 — 270	20
270 — 280	35
280 — 290	20
290 — 300	10

বিভাগ—খ
(রাশিবিজ্ঞান)
[পূর্ণমান - ৪৫]

৪১ যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৫×২

- (ক) 7, P-2, 10, P+3 সংখ্যাগুলির যৌগিক গড় 9 হলে P-এর মান নির্ণয় কর।
- (খ) কোন বিভাজনের, যৌগিক গড় = 20.5, সংখ্যাগুরুর মান = 32.8 হলে মধ্যমার মান নির্ণয় কর।
- (গ) যৌগিক গড় = 50 সে.মি. C.V = 60% হলে সমক পার্থক্যের মান নির্ণয় কর।
- (ঘ) যদি $n = 10$, $\Sigma x = 120$, $\Sigma x^2 = 1690$ হয় তবে সমক পার্থক্যের মান নির্ণয় কর।
- (ঙ) যদি Laspeyres এবং Paasche-এর সূচক সংখ্যা যথাক্রমে 152.6 এবং 145.3 হয় তবে Fisher-এর আদর্শ সূচকসংখ্যা নির্ণয় কর।
- (চ) যদি $r = 0.6$, $\text{Cov}(x, y) = 12$, $\sigma_y = 5$ হয় তবে σ_x -এর মান নির্ণয় কর।
- (ছ) 'Scatter diagram' বলতে কি বোঝ?
- (জ) 'Primary data' এবং 'Secondary data' বলতে কি বোঝ?

৫। যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৫×৪

(ক) নিম্নোক্ত তথ্য থেকে Cost of Living Index number নির্ণয় কর :

Items	Price		Weight
	Base year	Current year	
Food	30	47	4
Fuel	8	12	1
Clothing	14	18	3
House rent	22	15	2
Miscellaneous	25	30	1

(খ) একটি শ্রেণীবিন্যাস থেকে দুটি regression equations হল
 $x = -0.4y + 6.4$ and $y = -0.6x + 4.6$. \bar{x} , \bar{y} and r_{xy} নির্ণয় কর।

(গ) একটি frequency distribution-এর মধ্যমা হল Rs. 74.
 বিভাজনের missing frequency নির্ণয় কর নিচের তথ্যাবলী থেকে :

Daily wages (Rs.)	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
No. of values	5	15	20	?	20	15

(ঘ) প্রমাণ কর coefficient of correlation (r)-এর মান +1 and -1 এর মধ্যে অবস্থান করে।

(ঙ) নিচের তথ্য থেকে Fisher's Quantity Index number নির্ণয় কর :

Commodity	2014		2015	
	Quantity	Price	Quantity	Price
A	2	4	6	18
B	5	3	2	2
C	7	8	4	24

(চ) জীবনযাত্রার ব্যয় নির্বাহী সূচক সংখ্যা বলতে কি বোঝ? ইহা কিরূপে নির্ণয় করা হয়? ৫

(ছ) 1, 3, 9 সংখ্যা তিনটির যৌগিক, গুণোত্তর ও বিবর্ত যৌগিক গড় নির্ণয় কর। ৫

(জ) 36 জন পরীক্ষার্থী নিম্নলিখিত নম্বর পেয়েছে :

93, 52, 63, 43, 84, 36, 11, 15, 21, 27, 11, 33, 63,
23, 53, 72, 19, 19, 52, 41, 19, 12, 27, 14, 21, 92,
26, 79, 26, 32, 45, 33, 75, 81, 49, 19

10 নম্বরের শ্রেণীবিভাগযুক্ত একটি পরিসংখ্যা বিভাজন তৈরী কর এবং নীচ থেকে উপরে ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যা বিভাজন দেখাও। ৫

৬। যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১×১৫

(ক) (অ) নিম্নে একজন উৎপাদকের উৎপাদন খরচগুলি দেওয়া আছে,
ইহাদের একটি পাইচিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ কর :

Cost of Materials	Rs. 10,000
Cost of Labour	Rs. 7,000
Direct Expenses	Rs. 3,000
Factory overhead	Rs. 4,000

(আ) নিম্নের সংখ্যাগুলির মধ্য হতে উহাদের মানের গড় পার্থক্য
নির্ণয় কর :

50, 10, 94, 206, 80.

(ই) নিম্নের পরিসংখ্যা বিভাজন হতে সংখ্যাগুরুর মান নির্ণয় কর :

ওজন (পাউণ্ড)	ছাত্রসংখ্যা
250 — 260	15
260 — 270	20
270 — 280	35
280 — 290	20
290 — 300	10

৫+৪+৬

(খ) (i) প্রমাণ কর মূলবিন্দু (Origin)-এর পরিবর্তনে সমক পার্থক্য পরিবর্তিত হয় না।

(ii) Mathematics এবং Statistics-এ প্রাপ্ত নম্বর-এর coefficient of Rank Correlations নির্ণয় কর :

Student	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Marks in Mathematics	30	20	40	50	30	20	30	50	10	10
Marks in Statistics	15	40	40	45	20	30	15	50	20	10

(iii) নিম্নোক্ত তথ্য থেকে একটি frequency polygon গঠন কর :

Weight in kg	No. of students
30 — 40	400
40 — 50	500
50 — 60	700
60 — 70	300
70 — 80	100

৫+৫+৫

[অভ্যন্তরীণ মূল্যায়ণ — ১০ নম্বর]