

NEW**2016****Part-I 3-Tier****BUSINESS MATHEMATICS & STATISTICS****PAPER—AH-2****(Honours in Accounting and Finance)***Full Marks : 100**Time : 4 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****(Business Mathematics)****[Algebra : 32 Marks]****1. Answer any one of the following questions : 1×6****(a) (i) Solve : $bx - ay = 0$**

$$ax + by = a^2 + b^2$$

(Turn Over)

- (ii) If a, b, c be in A.P. and x, y, z be in G.P., prove that $x^{b-c} y^{c-a} z^{a-b} = 1$. 3+3

(b) (i) If $x = \frac{\sqrt{a+2b} + \sqrt{a-2b}}{\sqrt{a+2b} - \sqrt{a-2b}}$, show that $bx^2 - ax + b = 0$.

- (ii) If $a^2 + b^2 = 7ab$, prove that

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

2. Answer any *one* of the following questions: 1×12

- (a) (i) In a G.P. Series, the sum of three consecutive terms is 7 and the sum of three squares is 21. Find the sum of the cubes of the terms.

- (ii) Find the equation whose roots are the reciprocal of the roots of the equation $x^2+x+1=0$. Explain why you get the same equation. 6+6

- (b) (i) A machine is depreciated at the rate of 10% p.a. on reducing balance. The original cost was Rs.10,000 and the ultimate scrap value is Rs. 3,750. Find the effective life of the machine. [Given : $\log 375 = 2.5740$ and $\log .9 = \bar{1}.9542$]

(ii) Show that there is no solution of the three equations noted below :

$$3x + 2y + 3z = 2,$$

$$5x + 7y + 5z = 3,$$

$$4x + 5y + 4z = 4.$$

6+6

3. Answer any one of the following questions : 1×14

(a) (i) If $x = \log_a (bc)$, $y = \log_b (ca)$ and $z = \log_c (ab)$, prove that,

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

(ii) If one root is the square of the other of the equation $x^2 + px + q = 0$, prove that

$$p^3 - q(3p - 1) + q^2 = 0.$$

(iii) Solve : $4^x = 2^y$(i) and

$$27^{xy} = 9^{y+1}$$
.....(ii)

4+5+5

(b) (i) When a sum of capital by compound interest system, is increased to Rs.10,816, at the end of 2nd year and the same capital by same system is increased to Rs.11,248.64 at the end of 3rd year, then, find the rate of interest and amount of capital.

- (ii) In how many ways can the letters of the word 'MONDAY' be arranged? How many of these arrangements will begin with M but do not end in Y?
- (iii) $AX = B$ is a Matrix Equation, where

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & -2 & 1 \\ 4 & 2 & 1 \end{bmatrix}, X = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} \text{ and } B = \begin{bmatrix} 6 \\ 2 \\ 7 \end{bmatrix}$$

From this expressed equations, find three equations having power one. 4+5+5

(Calculus :13 Marks)

4. Answer any *two* of the following questions : 2×2 $\frac{1}{2}$

(a) Evaluate : $\text{Lt}_{x \rightarrow \sqrt{2}} \frac{x^{5/2} - 2^{5/4}}{\sqrt{x} - 2^{1/4}}$.

(b) The function, $f(x) = \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ is undefined at $x = 2$.

What value must be assigned to $f(2)$, if $f(x)$ to be continuous at $x = 2$?

(c) Differentiate from the 1st principle $y = \frac{1}{x}$. Find for what value of x , differentiation is not possible.

(d) Evaluate : $\int \frac{x^2}{x^2 - 4} \cdot dx = ?$

5. Answer any one of the following questions : 1×8

(a) (i) Evaluation : $\int (\log x)^2 dx = ?$

(ii) Show that the function, $x^3 - 3x^2 + 9x + 5$ has neither a maximum nor a minimum value.

4+4

(b) (i) Find the area of the triangle bounded by X-axis, Y-axis the and the line $x + y = 3$.

(ii) Find $\frac{d^2y}{dx^2}$ in the following function :

$$y = f(x) = \frac{x-1}{x+1}$$

4+4

Group B**(Statistics)**

[Marks : 45]

6. Answer any one of the following questions : 1×15

- (a) (i) From the following data, calculate the percentage of workers getting wages between Rs.22 and Rs.58.

Wages (In Rs)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	Total
No. of Workers	20	45	85	160	70	55	35	30	500

- (ii) A sample of size 15 has mean 3.5 and standard deviation 3.0. Another sample of size 22 has mean 4.7 and standard deviation 4.0. If the two samples are pooled together, find the mean and standard deviation of the combined sample.
- (b) (i) Find the first two central moments of the following distribution. Hence find S.D.

x :	62	65	68	72	75
f :	5	18	42	27	8

- (ii) Briefly explain the concept of regression and its important properties. .8+7

7. Answer any one of the following questions : 1×20

- (a) (i) 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 standard deviation of Y series.
- (ii) Define : Random Experiment ; Mutually Exclusive Events ; Equally likely Events.
- (iii) During a certain period the cost of living index number goes up from 110 to 200 and the salary of a worker is also raised from Rs. 325 to Rs. 500. Does the worker really gain and if so, by how much in real terms ?
- (iv) Distinguish between 'Classification' and 'Tabulation' of statistical data.

(b) (i) Define a Histogram and describe, how it is constructed.

(ii) Find Median of the following distribution :

Weight (in kg) :	60-62	63-65	66-68	69-71	72-74
No of People :	15	54	126	81	24

(iii) The probability that A can solve a problem in

Business Statistic is $\frac{3}{4}$, that B can solve, it is $\frac{2}{5}$,

that C can solve, it is $\frac{5}{9}$. If they all try independently find the probability that the problem will be solved.

(iv) Discuss the importance and use of weight in the construction of Index Number.

8. Answer any one of the following questions : 1×10

(a) (i) If the geometric mean of x , 9, 12, be 6, find the value of x .

(ii) For a moderately skewed distribution, Mean = 172, Median = 167 and S.D. = 60. Find the coefficient of skewness and Mode.

(iii) Prove that the coreclation coefficient is the geometric mean of two regeression coefficients.

3+4+3

(b) (i) If two events are independent, show that their complements are also independent.

(ii) In a family there are three children. Find the probability that all of them will have different birth days.

(iii) What are the limitations of index numbers?

3+3+4

[Internal assessment — 10 marks]

বঙ্গানুবাদ

দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রশ্নমান নির্দেশক।

পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দেওয়া প্রয়োজন।

বিভাগ—ক

(ব্যবসায়িক গণিত)

[বীজগণিত : ৩২ পূর্ণমান]

১। প্রশ্নগুলির যে-কোনো একটির উত্তর দাও : ১ × ৬

(ক) (i) সমাধান কর :

$$bx - ay = 0$$

$$ax + by = a^2 + b^2$$

(ii) যদি a, b, c সমান্তর প্রগতিতে থাকে এবং x, y, z গুণোত্তর প্রগতিতে থাকে, তাহলে দেখাও যে— $x^{b-c} y^{c-a} z^{a-b} = 1$.

৩+৩

(খ) (i) যদি $x = \frac{\sqrt{a+2b} + \sqrt{a-2b}}{\sqrt{a+2b} - \sqrt{a-2b}}$

হয় তাহলে দেখাও যে,— $bx^2 - ax + b = 0$.

(ii) যদি $a^2 + b^2 = 7ab$ হয়, তাহলে প্রমাণ কর—

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

৩+৩

২। নিম্নলিখিত যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১×১২

(ক) (i) একটি গুণোত্তর প্রগতিতে, পরপর তিনটি পদের যোগফল 7; পরপর ঐ তিনটি পদের বর্গের যোগফল 21 হলে, ঐ তিনটি পদের ঋণের যোগফল বাহির কর।

(ii) কোনো একটি সমীকরণের বীজদ্বয়, $x^2 + x + 1 = 0$ সমীকরণের বীজদ্বয়ের অন্যান্যক হলে, সমীকরণটি নির্ণয় কর। একই সমীকরণ হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর।

৬+৬

(খ) (i) একটি মেশিন ক্রমক্রমসমান পদ্ধতিতে 10% p.a. হারে অবচয়িত হয়। মেশিনটির Original Cost = Rs.10,000 এবং ভগ্নাবশেষ মূল্য = Rs. 3,750। মেশিনটির কার্যকরী আয়ুষ্কাল নির্ণয় কর।

(Given : $\log 375 = 2.5740$ এবং $\log .9 = \bar{1}.9542$)

- (ii) দেখাও যে নিম্নলিখিত তিনটি সমীকরণের কোনো সমাধান নেই :-

$$3x + 2y + 3z = 2 ,$$

$$5x + 7y + 5z = 3,$$

$$4x + 5y + 4z = 4 .$$

- ৩। নিম্নলিখিত যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : ১×১৪

- (ক) (i) যদি $x = \log_a(bc)$, $y = \log_b(ca)$ এবং $z = \log_c(ab)$ হয়,

তবে প্রমাণ কর যে,

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

- (ii) $x^2 + px + q = 0$ সমীকরণের একটি বীজ অপর বীজের বর্গ

হইলে প্রমাণ কর যে, $p^3 - q(3p - 1) + q^2 = 0$.

- (iii) সমাধান কর : $4^x = 2^y \dots\dots(i)$ এবং

$$27^{xy} = 9^{y+1} \dots\dots(ii)$$

৪+৫+৫

(খ) (i) চক্রবৃদ্ধি পদ্ধতিতে কত টাকা মূলধন ও কত সুদের হারে ঐ মূলধন ২য় বছর ও ৩য় বছর শেষে যথাক্রমে 10,816 টাকা ও 11,248.64 টাকায় পরিণত হয়?

(ii) "MONDAY" শব্দটির অক্ষরগুলিকে লইয়া কত প্রকারে বি. গ করা যায়? উহাদের মধ্যে কত প্রকারের সাজানো M দিয়ে শুরু হবে কিন্তু Y দিয়ে শেষ হবে না?

(iii) নিম্নে প্রকাশিত সমীকরণ থেকে, তিনটি একঘাত বিশিষ্ট সমীকরণ নির্ণয় কর :

$AX = B$ হল একটি ম্যাট্রিক্স সমীকরণ.

$$\text{যেখানে } A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & -2 & 1 \\ 4 & 2 & 1 \end{bmatrix}, X = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} \text{ এবং } B = \begin{bmatrix} 6 \\ 2 \\ 7 \end{bmatrix}$$

8+৫+৫

[কলন বিদ্যা : ১৩ পূর্ণমান]

৪। নিম্নলিখিত যে-কোনো দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

$২ \times ২ \frac{১}{২}$

(ক) মান নির্ণয় কর : $\lim_{x \rightarrow \sqrt{2}} \frac{x^{5/2} - 2^{5/4}}{\sqrt{x} - 2^{1/4}}$

(খ) আপেক্ষক, $f(x) = \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ অসংজ্ঞাত, $x = 2$ বিন্দুতে $f(2)$ -এর মান আবশ্যিকভাবে কত হলে, $f(x)$ আপেক্ষকটি $x = 2$ বিন্দুতে সম্ভব হবে ?

(গ) $y = \frac{1}{x}$ আপেক্ষকটি প্রথম সূত্র অনুসরণে অবকল কর। x -এর কোন

মানের জন্য অবকলন সম্ভব নহে ?

(ঘ) মান নির্ণয় কর : $\int \frac{x^2}{x^2 - 4} \cdot dx =$ কত ?

৫। নিম্নলিখিত যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১×৮

(ক) (i) মান নির্ণয় কর : $\int (\log x)^2 dx =$ কত ?

(ii) দেখাও যে, $x^3 - 3x^2 + 9x + 5$ এই অপেক্ষকটির কোন সর্বোচ্চ বা সর্বনিম্ন মান নেই।

৪+৪

(খ) (i) X-অক্ষ, Y-অক্ষ ও $x + y = 3$ সরলরেখা দ্বারা সীমাবদ্ধ ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

(ii) $y = f(x) = \frac{x-1}{x+1}$ হলে, $\frac{d^2y}{dx^2} =$ কত?

৪+৪

বিভাগ—খ

(পরিসংখ্যান বিদ্যা)

[পূর্ণমান : ৪৫]

৬। নিম্নোক্ত যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১×১৫

- (ক) (i) নিম্নের তথ্য হইতে ২২ টাকা ও ৫৪ টাকার মধ্যে বেতন পায়
একুশ শ্রমিকদের শতকরা হার নির্ণয় করো।

Wages (In Rs)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	Total
No.Of Workers	20	45	85	160	70	55	35	30	500

- (ii) 15 সদস্য বিশিষ্ট একটি নমুনার যৌগিক গড় 3.5 এবং সমক
পার্থক্য 3.0। 22 সদস্য বিশিষ্ট অপর একটি নমুনার যৌগিক
গড় 4.7 এবং সমক্য পার্থক্য 4.0। যদি নমুনা দুটি মিশ্রিত করা
হয়, তবে উক্ত মিশ্রিত নমুনার যৌগিক গড় এবং সমক পার্থক্য
নির্ণয় করো।

৭+৮

- (খ) (i) নিম্নের বিভাজনের প্রথম দুটি কেন্দ্রীয় ভ্রামক নির্ণয় করো। তা থেকে S.D. নির্ণয় করো।

x :	62	65	68	72	75
f :	5	18	42	27	8

- (ii) প্রতিগমনের ধারণা ও উহার বৈশিষ্ট্য সংক্ষেপে ব্যাখ্যা করো।

৮+৭

৭। নিম্নোক্ত যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : ১×২০

- (ক) (i) দুইটি শ্রেণি X এবং Y -এর চলরাশি সমূহের মধ্যে Karl Pearson-এর সহপরিবর্তন গুণাঙ্ক 0.52 এবং উহাদের সহচল (covariance) + 7.8. যদি X -এর ভেদমান হয়, তবে Y শ্রেণির সমক পার্থক্য নির্ণয় কর।

- (ii) সংজ্ঞা দাও : Random Experiment ; Mutually Exclusive Events ; Equally Likely Events.

(iii) একটি নির্দিষ্ট সময়ের ব্যবধানে জীবনযাত্রার ব্যয় নির্বাহী সূচক সংখ্যা 110 থেকে বৃদ্ধি পাইয়া 200 হইল এবং সময়ে একজন শ্রমিকের বেতন 325 টাকা থেকে বৃদ্ধি পাইয়া 500 টাকা হইল। ইহাতে কি ঐ শ্রমিক প্রকৃত লাভবান হইল? যদি হইয়া থাকে, তাহা হইলে প্রকৃত অর্থে কী পরিমাণে লাভবান হইল তাহা নির্ণয় করো।

(iv) পরিসাংখ্যিক তথ্যের 'শ্রেণিবিন্যাসকরণ' ও 'সারণীবদ্ধকরণ'-এর মধ্যে পার্থক্য আলোচনা কর। ৫+৫+৫+৫

(খ) (i) আয়তলেখর সংজ্ঞা দাও এবং ইহা কিভাবে অঙ্কন করা হয় বর্ণনা কর।

(ii) নীচের পরিসংখ্যা বিভাজন হইতে মধ্যমা নির্ণয় কর।

Weight (in kg) :	60-62	63-65	66-68	69-71	72-74
No of People :	15	54	126	81	24

(iii) Business Statistics-এ একটি অংক সমাধান করতে পারার

সম্ভাবনা A, B ও C এর ক্ষেত্রে যথাক্রমে $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{5}$ ও $\frac{5}{9}$ ।

যদি তারা পৃথকভাবে সমাধান করার চেষ্টা করে, তবে অঙ্কটি সমাধান হওয়ার সম্ভাবনা কত?

(iv) সূচক সংখ্যা নির্মাণে ভারগুলির গুরুত্ব ব্যবহার সম্বন্ধে আলোচনা কর। ৫+৫+৫+৫

৮। নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলির একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : ১×১০

(ক) (i) x , 9, 12 এর গুণোত্তর গড় 6 হইলে x -এর মান নির্ণয় কর ?

(ii) মাঝারি ধরনের প্রতিবৈষম্যাধীন কোন বিভাজনের গড় 172, মাধ্যমা 167 এবং সমক পার্থক্য 60। প্রতিবৈষম্য গুণক এবং সংখ্যাগুরু মান নির্ণয় কর।

(iii) প্রমাণ কর যে, সহপরিবর্তন গুণক হইল প্রতিগমন গুণকদ্বয়ের গুণোত্তরীয় মধ্যক। ৩+৪+৩

- (খ) (i) যদি দুইটি ঘটনা স্বাধীন হয়, তাহা হইলে তাহাদের পূরক ঘটনাদ্বয় ও স্বাধীন হইবে— ইহা প্রমাণ কর।
- (ii) কোন পরিবারে 3টি শিশু আছে। উহাদের সকলের জন্মদিন বিভিন্ন দিনে হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর।
- (iii) সূচক সংখ্যার সীমাবদ্ধতাগুলি কি কি? 3+3+8

[অভ্যন্তরীণ মূল্যায়ণ — ১০ নম্বর]
