

2018

**BUSINESS MATHEMATICS AND STATISTICS**

[ Honours ]

PAPER — AH2

Full Marks : 100

Time : 4 hours

*The figures in the right hand margin indicate 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))

[ Marks : 32 ]

1. Answer any *one* from (a) & (b) : 6 × 1

(a) (i) Solve :

$$9 \times 81^x = \frac{1}{27^{x-3}}$$

( Turn Over )

( 2 )

(ii) If

$x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ , find the value of

$$\frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}. \quad 3 + 3$$

(b) (i) If  $a, b, c$  are in G.P. and  $\frac{1}{a^x} = \frac{1}{b^y} = \frac{1}{c^z}$ .

Prove that  $x, y, z$  are in A.P.

(ii) For what value of  $m$  the roots of the equation

$$(m+1)x^2 + 2(m+3)x + (m+8) = 0$$

are equal ?

3 + 3

2. Answer any *one* from (a) & (b) : 12 × 1

(a) (i) Find the compound interest, the interest being compounded half-yearly, on ₹ 6,000 for 3 years at 6% p.a.

(ii) The 1st and the last terms of a G.P. are  $a$  and  $k$  respectively. If the number of

( 3 )

terms be  $n$ , prove that

$$n = 1 + \frac{\log k - \log a}{\log r}$$

where  $r$  is the common ratio. 6 + 6

- (b) (i) A candidate is required to answer 6 questions out of 12 questions which are divided into 2 groups each containing 6 questions and he is permitted to attempt not more than 4 from any group. In how many different ways can he make up his choice ?

(ii) Without expanding, show that,

$$\begin{vmatrix} a+b+2c & a & b \\ c & b+c+2a & b \\ c & a & c+a+2b \end{vmatrix} = 2(a+b+c)^3$$

6 + 6

3. Answer any *one* from (a) & (b) : 14 × 1

(a) (i) Solve :

$$2^{x-2} + 2^{3-x} = 3$$

( 4 )

(ii) Find the value of  $x$  :

$$\text{Given, } \frac{\sqrt{1+x^2} + \sqrt{1-x^2}}{\sqrt{1+x^2} - \sqrt{1-x^2}} = 2.$$

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

$$\frac{1}{x+1} + \frac{1}{y+1} + \frac{1}{z+1} = 1. \quad 4 + 5 + 5$$

(b) (i) A bank offers @ 5% p.a. compound interest calculated on half-yearly basis. A customer deposits Rs. 1,600 each on 1st January and 1st July of a year. At the end of the year, the amount he would have gained by way of interest is : (which one is correct ?)  $A = \text{Rs. } 120$ ,  $B = \text{Rs. } 121$ ;  $C = \text{Rs. } 122$ ;  $D = \text{Rs. } 123$ . Tally the answer showing calculation.

(ii) At an election there are 5 candidates and 3 members out of them are to be elected. A voter is entitled to vote for

( 5 )

any number of candidates not greater than to be elected. In how many ways may a voter choose a vote ?

(iii) Let the matrix

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix},$$

Verify that  $A^2 + 3A + 4I = 0$

[  $I$  = Unit Matrix and  $O$  = Null matrix ].

4 + 5 + 5

( Calculus )

[ Marks : 13 ]

4. Answer any *one* from (a) & (b) : 2 × 1

(a) Evaluate:  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{(1+h)^n - 1}{h}$ . 2

(b) Evaluate:  $\int \frac{e^{-x}}{1+e^{-x}} \cdot dx$ . 2

5. Answer any *one* from (a) & (b) : 3 × 1

(a) Derive from the 1st principle :

$$y = f(x) = x^{\frac{2}{3}}. \quad 3$$

(b) If,

$$\begin{aligned} f(x) &= x^2, \text{ for } x > 1 \\ &= 4 \cdot 1, \text{ for } x = 1 \\ &= 2x, \text{ for } x < 1 \end{aligned}$$

Does  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$  exist? 3

6. Answer any *one* from (a) & (b) : 8 × 1

(a) (i) If  $y = \sqrt{\frac{1-x}{1+x}}$ ,

show that  $(1-x^2) \cdot \frac{dy}{dx} + y = 0$ .

(ii) Integrate :

$$I = \int \frac{dx}{\sqrt{x+1} - \sqrt{x-1}}. \quad 4 + 4$$

- (b) (i) For a business establishment at KOLKATA, The total revenue function =  $R$ , and the total cost function =  $C$  and  $R = 83x - 4x^2 - 21$  and  $C = x^3 - 12x^2 + 48x + 11$ ,

(where  $x$  = output)

Obtain the output for which the profit is maximum.

- (ii) Evaluate :

$$I = \int_1^2 \frac{x^2 + 2x + 5}{x} \cdot dx. \quad 4 + 4$$

GROUP – B

( Statistics )

[ Marks : 45 ]

7. Answer any one from (a) & (b) : 15 × 1

- (a) (i) Distinguish between 'Statistics as data' and 'Statistics as tool'. Illustrate your answer with examples.

(ii) Classify each of the following characters as either an attribute, or a discrete variable, or a continuous variable : (with clarification)

- \* Family size,
- \*\* Family income (per month).
- \*\*\* Mother tongue of a student,
- \*\*\*\* Size of agricultural holding of a family,
- \*\*\*\*\* Division obtained (by a student) at the H.S. Examination.

(iii) From the following data, Prove that Fisher's 'Ideal' formula satisfies :

(I) Time Reversal Test, and

(II) Factor Reversal Test.

<u>Product</u>	<u>Base Year</u>		<u>Current Year</u>		
	$P_0$	$Q_0$	$P_1$	$Q_1$	
A	4	20	6	18	
B	5	15	6	12	
C	2	30	3	30	
D	1	50	1	60	
E	3	25	5	28	2 + 5 + 8



(b) (i) Clarify 'BIVARIATE DATA', with illustration.

(ii) Deduce covariance formula from variance (symbolically)

(iii) One bag contains 2 white and 2 black balls; another second bag contains 2 white and 4 black balls.

(I) If one ball is chosen from each bag, what is the probability that they will be of the same colour ?

(II) If a bag is selected at random and one ball is drawn from it, what is the probability that it will be a white ball ?

2 + 5 + 8

8. Answer any one from (a) & (b) : 20 × 1

(a) (i) Given,  $\bar{x} = 0$  and  $(S.D.)^2 = \delta^2$  for values  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ .

Prove,  $\bar{y} = \delta^2$   
if  $y = x^2$ .

- (ii) Draw Ogive (both types) and show the median and check this value from direct formula :

<u>Class</u>	<u>Frequency</u>
21-30	15
31-40	25
41-50	40
51-60	60
61-70	20
71-80	10

- (iii) In the following table, recorded data are showing the test scores made by 10 salemen on an intelligence test and their weekly sales :

Salesmen : 1st 2nd 3rd 4th 5th 6th 7th 8th 9th 10th

Test Scores : 50 70 50 60 80 50 90 50 60 60

Sales

('000Rs.) : 25 60 45 50 45 20 55 30 45 30

Calculate Rank correlation coefficient.

(iv) Wrong value of the co-efficient of correlation received from :

$$n = 25, \Sigma x = 125, \Sigma y = 100$$
$$\Sigma x^2 = 650, \Sigma y^2 = 460, \Sigma xy = 508.$$

Wrong two pairs of observations are copied :

$$(x, y) \Rightarrow (6, 14) \text{ and } (8, 6).$$

Correct two pairs of observations will be :

$$(x, y) \Rightarrow (8, 12) \text{ and } (6, 8)$$

Calculate the correct value of the co-efficient of correlation.  $5 + 5 + 5 + 5$

(b) (i) Prove that the correlation co-efficient does not depend on the origin or scale of the observations.

(ii) From the following data, find the regression equation which you think to be fit :

$$\Sigma X = 21, \Sigma Y = 20, \Sigma X^2 = 91, \Sigma XY = 74,$$
$$n = 7.$$

(iii) Find the mean and the mode :

Given, Coefficient of Variation = 5,  
Variance = 4 and Karl Pearson's  
coefficient of Skewness = 0.5.

(iv) The first four moments of a statistical  
distribution about the value 3 are :

2, 10, 40, 218.

Find the first four CENTRAL  
MOMENTS.

$5 + 5 + 5 + 5$

9. Answer any *one* from (a) & (b) :  $10 \times 1$

(a) (i) Define :

Classical probability, Kurtosis,  
Quartile Deviation.

(ii) Two players *A* and *B* toss a die  
alternately. He who first throws a  
"Six" wins the game. If *A* begins, what  
is the probability of *B* winning the  
game ?

(iii) An incomplete distribution is under noted :

<u>Variable Class</u>	<u>Frequency</u>
10-20	12
20-30	30
30-40	$f_3$
40-50	65
50-60	$f_5$
60-70	25
70-80	18

Given,  $N = 229$  and Median = 46. Fill up the missing frequencies.  $3 + 3 + 4$

(b) (i) The mean and the variance of a group of 100 observations are 6.5 and 3.0 respectively. 55 of these observations have mean 6.6 and S.D. 1.5. Find the mean and variance of the remaining 45 observations.

- (ii) If the A.M. of two unequal positive real numbers  $a$  and  $b$  ( $a > b$ ) be twice of their G.M., show that

$$a : b = (2 + \sqrt{3}) : (2 - \sqrt{3}).$$

- (iii) Among the examinees in an examination, 30%, 35% and 45% failed in statistics, Mathematics and in atleast one of those subjects respectively. An examinee is selected at random.

Find the probabilities that :

- (I) he failed in Mathematics only,  
(II) he passed in statistics, if is known that he failed in Mathematics.

3 + 3 + 4

[ *Internal Assessment* = 10 Marks ]

## বঙ্গানুবাদ

দক্ষিণ-প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রশ্রমান নির্দেশক

পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দেওয়া প্রয়োজন

বিভাগ—ক

( ব্যবসায়িক গণিত ( বীজ গণিত ) )

[ মান — ৩২ ]

১। (ক) ও (খ) এর মধ্যে যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৬ × ১

(ক) (i) সমাধান কর :

$$9 \times 81^x = \frac{1}{27^{x-3}}$$

(ii) যদি  $x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ , মূল্য নিরূপণ কর :

$$\frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}$$

৩ + ৩

(খ) (i) যদি  $a, b, c$  গুণোত্তর প্রগতিতে থাকে এবং

$$a^{\frac{1}{x}} = b^{\frac{1}{y}} = c^{\frac{1}{z}} \text{ হয়,}$$

তবে প্রমাণ কর যে,  $x, y, z$  সমান্তর প্রগতিতে থাকবে।

(ii)  $m$  এর কোন মানের জন্য

$$(m+1)x^2 + 2(m+3)x + (m+8) = 0$$

সমীকরণের বীজদ্বয় সমান ?

৩ + ৩

২। (ক) ও (খ) এর মধ্যে যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১২ × ১

(ক) (i) বার্ষিক 6% চক্রবৃদ্ধি সুদে 3 বছরে 6,000 টার চক্রবৃদ্ধি সুদ কত হবে যদি সুদ 6 মাস অন্তর চক্রবৃদ্ধি হয় ?

(ii) কোন গুণোত্তর প্রগতির প্রথম পদ  $a$ , শেষ পদ  $k$ , পদসংখ্যা  $n$  ও সাধারণ অনুপাত  $r$  হয়, তবে প্রমাণ কর যে,

$$n = 1 + \frac{\log k - \log a}{\log r}$$

৬ + ৬



(খ) (i) একটি প্রশ্নপত্রে 12 টি প্রশ্ন ৬টি করে দুটি দলে বিভক্ত, কোন দল থেকে 4টির বেশী প্রশ্ন উত্তর করা যাবে না। তাহলে একজন পরীক্ষার্থী কত রকমভাবে 6 টি প্রশ্নের উত্তর করতে পারবে ?

(ii) Without expanding, show that,

$$\begin{vmatrix} a+b+2c & a & b \\ c & b+c+2a & b \\ c & a & c+a+2b \end{vmatrix} = 2(a+b+c)^3 \quad \text{৬+৬}$$

৩। (ক) ও (খ) এর মধ্যে যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৪ × ১

(ক) (i) সমাধান করো :

$$2^{x-2} + 2^{3-x} = 3$$

(ii)  $x$ -এর মান বাহির করো :

প্রদত্ত,

$$\frac{\sqrt{1+x^2} + \sqrt{1-x^2}}{\sqrt{1+x^2} - \sqrt{1-x^2}} = 2$$

(iii) যদি  $x = \log_a(bc)$ ;  $y = \log_b(ca)$  এবং  $z = \log_c(ab)$  হয়, তাহলে প্রমাণ করো যে

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

(৯) (i) একটি ব্যাঙ্ক প্রতিষ্ঠান @ 5% p.a. হারে চক্রবৃদ্ধি সুদে অর্ধ-বাৎসরিক ভিত্তিতে বিনিয়োগের প্রস্তাব ঘোষণা করে। একজন সাধারণ বিনিয়োগকারী একটি বছরের পয়লা জানুয়ারী এবং পয়লা জুলাই এর প্রতিটি দিনে 1600 টাকা করে জমা বা বিনিয়োগ করেন। ঐ বছর শেষে ঐ ব্যক্তি সুদ হিসাবে কত টাকা অর্জন করিবেন ?

(নীচের কোন্ উত্তরটি সঠিক ?)

$A = \text{Rs. } 120$ ,  $B = \text{Rs. } 121$ ;  $C = \text{Rs. } 122$   
এবং  $D = \text{Rs. } 123$ .

গণনার মাধ্যমে উত্তরটি মিলিয়ে দাও।

(ii) কোন একটি নির্বাচনে 5 জন প্রার্থীর মধ্যে থেকে 3 জন প্রার্থীকে নির্বাচন করতে হবে। একজন ভোটার সর্বাধিক নির্বাচনযোগ্য প্রার্থীসংখ্যার সমান বা কম ভোট দেওয়ার অধিকারী। একজন ভোটার কত রকমে প্রার্থী নির্বাচনে ভোট দিতে পারেন ?

(iii) যদি, ম্যাট্রিক্স

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}, \text{ হয়}$$

তাহলে, যাচাই করো :

$$A^2 + 3A + 4I = 0 \text{ কিনা,}$$

[  $I$  = Unit Matrix এবং  $O$  = Null matrix ].

৪ + ৫ + ৫

( Calculus )

[ Marks : 13 ]

৪। (ক) ও (খ) এর মধ্যে যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

২ × ১

(ক) মান নির্ণয় করো :

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{(1+h)^n - 1}{h}$$

২

(খ) মান নির্ণয় করো :

$$\int \frac{e^{-x}}{1+e^{-x}} \cdot dx$$

২

৫। (ক) ও (খ) এর মধ্যে যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৩ × ১

(ক) প্রথম বা মূল নীতি অনুসরণে অবকল করো :

$$y = f(x) = x^{\frac{2}{3}}.$$

৩

(খ) যদি

$$\begin{aligned} f(x) &= x^2, \text{ for } x > 1 \\ &= 4 \cdot 1, \text{ for } x = 1 \\ &= 2x, \text{ for } x < 1 \text{ হয়,} \end{aligned}$$

তবে  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$  এর অস্তিত্ব আছে কি ?

৩

৬। (ক) ও (খ) এর মধ্যে যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৮ × ১

(ক) (i) যদি

$$y = \sqrt{\frac{1-x}{1+x}} \text{ হয়,}$$

তবে দেখাও যে,

$$(1-x^2) \cdot \frac{dy}{dx} + y = 0.$$

( 21 )

(ii) সমাকলন করো :

$$I = \int \frac{dx}{\sqrt{x+1} - \sqrt{x-1}}. \quad 8 + 8$$

(\*) (i) কোলকাতায় অবস্থিত কোনো একটি ব্যবসা প্রতিষ্ঠানের ক্ষেত্রে,

$R$  = মোট আয় অপেক্ষক,

$C$  = মোট ব্যয় অপেক্ষক,

এবং  $R = 83x - 4x^2 - 21$  ;

$C = x^3 - 12x^2 + 48x + 11$

( যেখানে  $x$  = উৎপাদনের সংখ্যা বা পরিমাণ)

কত সংখ্যক উৎপাদনের জন্য ঐ প্রতিষ্ঠানের মুনাফা

সর্বাধিক হবে নিরূপণ কর ।

(ii) মান নির্ণয় করো :

$$I = \int_1^2 \frac{x^2 + 2x + 5}{x} \cdot dx. \quad 8 + 8$$

বিভাগ — খ

( পরিসংখ্যান বিদ্যা )

[ মান — ৪৫ ]

৭। (ক) ও (খ) এর মধ্যে যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৫ × ১

(ক) (i) “তথ্য হিসাবে পরিসংখ্যান” ও “প্রযুক্তি হিসাবে পরিসংখ্যান”—এর পার্থক্য উদাহরণ সহযোগে ব্যাখ্যা কর ।

(ii) নিম্নোক্ত বিষয়গুলির কোনটি গুণ, কোনটি পূর্ণমান চলরাশি ও কোনটি অবিচ্ছিন্ন চলরাশি—তা শ্রেণীবিভাগ করো :

\* পরিবারের আয়তন বা আকার,

\*\* (প্রতি মাসে) পারিবারিক আয়,

\*\*\*\* একজন ছাত্রের মাতৃভাষা,

\*\*\*\* একটি পরিবারের অধীনে থাকা কৃষি খামারের আকার বা আয়তন,

\*\*\*\*\* H.S. Exam.-এ পাওয়া (কোন এক ছাত্রের) বিভাগ ।

(iii) নিম্নোক্ত তথ্য থেকে, প্রমাণ করো যে,  
Fisher's 'Ideal' formula বা সূত্র

(I) Time Reversal Test এবং

(II) Factor Reversal Test কে সিদ্ধ করেছে।

Product	Base Year		Current Year	
	$P_0$	$Q_0$	$P_1$	$Q_1$
A	4	20	6	18
B	5	15	6	12
C	2	30	3	30
D	1	50	1	60
E	3	25	5	28

২ + ৫ + ৮

(খ) (i) দৃষ্টান্ত সহযোগে “দ্বি-চলরাশি সমন্বিত তথ্য”  
ব্যাখ্যা কর।

(ii) (সংকেতাকারে) variance-এর সূত্র থেকে  
covariance সূত্র প্রতিস্থাপিত হয়েছে তা স্থাপন  
কর।

(iii) একটি ব্যাগে বা থলিতে ২টি সাদা বল ও ২টি  
কালো বল আছে। দ্বিতীয় অন্য একটি ব্যাগে বা  
থলিতে ২টি সাদা বল এবং ৪টি কালো বল  
আছে।

(I) যদি প্রতি ব্যাগ বা থলি থেকে ১টি করে বল তোলা হয়, তাহলে সেগুলি একই রঙের হওয়ার সম্ভাবনা কত ?

(II) যদি ব্যাগ বা থলিগুলির যে কোন একটি এলোপাথাড়িভাবে নির্বাচন করে তা থেকে ১টি বল তোলা হয়, তাহলে বলটি সাদা বল হওয়ার সম্ভাবনা কত ?  $2 + 5 + 8$

৮। (ক) ও (খ) এর মধ্যে যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :  $20 \times 5$

(ক) (i) প্রদত্ত,

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  প্রভৃতি মানের সাপেক্ষে  $\bar{x} = 0$  এবং  $(S.D.)^2 = \delta^2$

প্রমাণ করো,

$$\bar{y} = \delta^2 \text{ যদি } y = x^2 \text{ হয়।}$$

(ii) Ogive বা ক্রমবৈগিক পরিসংখ্যা লেখচিত্র (both types) অঙ্কন কর, -- তা থেকে median বা মধ্যমা বাহির করো এবং প্রত্যক্ষসূত্র প্রয়োগ করে ঐ প্রাপ্ত মানের সত্যতা যাচাই করো :



( 25 )

<u>Class</u>	<u>Frequency</u>
21-30	15
31-40	25
41-50	40
51-60	60
61-70	20
71-80	10

(iii) নিম্নোক্ত ছকে, ১০ জন বিক্রয় প্রতিনিধির  
Test Score of Intelligence ও তাদের  
সাপ্তাহিক বিক্রীত পণ্যের মূল্য লিপিবদ্ধ করা  
হয়েছে :

Salesmen : 1st 2nd 3rd 4th 5th 6th 7th 8th 9th 10th

Test Scores : 50 70 50 60 80 50 90 50 60 60

Sales

('000Rs.) : 25 60 45 50 45 20 55 30 45 30

Rank correlation coefficient

গণনা কর ।

(iv) Co-efficient of correlation এর মান  
ভুলাকারে যে তথ্য থেকে পাওয়া গেছে :

$$n = 25, \Sigma x = 125, \Sigma y = 10$$
$$\Sigma x^2 = 650, \Sigma y^2 = 460, \Sigma xy = 508.$$

দুই জোড়া ভুল পর্যবেক্ষণগুলি নিম্নরূপ :

$$(x, y) \Rightarrow (6, 14) \text{ and } (8, 6).$$

দুই জোড়া সঠিক পর্যবেক্ষণগুলি নিম্নরূপ :

$$(x, y) \Rightarrow (8, 12) \text{ and } (6, 8)$$

Co-efficient of correlation-র সঠিক মান  
বাহির কর ।  $5 + 5 + 5 + 5$

(খ) (i) প্রমাণ কর যে, সহপরিবর্তন গুণাঙ্কের মান মূলবিন্দু  
ও আনুপাতিক গুণ-ভাগ হার পরিবর্তনের উপর  
নির্ভর করে না ।

(ii) নিম্নলিখিত তথ্য থেকে, উপযুক্ত Regression  
equation বা প্রতিগমন সমীকরণ বাহির কর :

$$\Sigma X = 21, \Sigma Y = 20, \Sigma X^2 = 91, \Sigma XY = 74,$$
$$n = 7.$$

(iii) মধ্যক ও সংখ্যাগুরুমান বাহির কর :

প্রদত্ত, Coefficient of Variation = 5

Variance = 4

এবং Karl Pearson's coefficient of

Skewness = 0.5.

(iv) 3-মানের সাপেক্ষে, কোনো পরিসংখ্যান

বিভাজনের প্রথম চারটি ভ্রামকগুলি হল :

2, 10, 40, 218.

প্রথম চারটি কেন্দ্রীয় ভ্রামকের মান বাহির কর ।

$5 + 5 + 5 + 5$

৯। (ক) ও (খ) এর মধ্যে যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

$10 \times 1$

(ক) (i) সংজ্ঞা দাও :

Classical probability, Kurtosis,  
Quartile Deviation.

(ii) দুইজন খেলোয়াড়  $A$  এবং  $B$ , একটি ছক্কাগুটি ছোঁড়ে পর্যায়ক্রমে বা বিপরীতক্রমে । যে প্রথম “ছয়” পাবে, সেই-ই খেলায় জয়লাভ করে । যদি  $A$  খেলা আরম্ভ করে, তাহলে  $B$ -র জয়লাভ করার সম্ভাবনা কত ?

(iii) নীচে অসম্পূর্ণ বিভাজন ছকটির missing frequency দুটি বাহির কর :

<u>Variable Class</u>	<u>Frequency</u>
10-20	12
20-30	30
30-40	$f_3$
40-50	65
50-60	$f_5$
60-70	25
70-80	18

প্রদত্ত,  $N = 229$  এবং মধ্যমা = 46 ।  $3 + 3 + 8$

(\*) (i) 100 টি পর্যবেক্ষণ সংখ্যা সমন্বিত একটি group-র মধ্যক ও ভেদমান যথাক্রমে 6.5 এবং 3.0 । ইহার মধ্যে 55 টি পর্যবেক্ষণসংখ্যার মধ্যক ও আদর্শ বিচ্যুতির মান যথাক্রমে 6.6 এবং 1.5 । অবশিষ্ট 45 টি পর্যবেক্ষণ সংখ্যার মধ্যক ও ভেদমান বাহির কর ।

(ii)  $a$  ও  $b$  ( $a > b$ ) দুইটি অসমান ধনাত্মক বাস্তব সংখ্যা । তাদের A.M. (মধ্যক), তাদের G.M. (গুণোত্তরীয় মধ্যক)-এর দ্বিগুণ । তবে দেখাও :  
 $a : b = (2 + \sqrt{3}) : (2 - \sqrt{3})$ .

(iii) কোন একটি পরীক্ষায়, পরীক্ষার্থীদের মধ্যে 30%, 35% এবং 45% পরীক্ষার্থী যথাক্রমে পরিসংখ্যান বিদ্যায়, গণিতে এবং ঐ দুইটি বিষয়ের অন্ততঃ পক্ষে কোন একটিতে উত্তীর্ণ হতে ব্যর্থ হয় ।

যদি কোন একজন পরীক্ষার্থীকে এলোপাথাড়ি হিসাবে নির্বাচন করা হয়, তাহলে-  
সম্ভাবনা বাহির কর, এই শর্তে—

(I) সে কেবলমাত্র গণিতে অনুত্তীর্ণ হয়েছে ।

(II) সে পরিসংখ্যানবিদ্যায় উত্তীর্ণ হয়েছে, তবে  
এটা জানা আছে যে সে গণিতে অনুত্তীর্ণ  
হয়েছে ।

৩ + ৩ + ৪

[ আভ্যন্তরীণ মূল্যায়ন : ১০ মান ]

