

**CERTIFICATE IN ACCOUNTING TECHNICIANS**  
**FOUNDATION COURSE (ENTRY LEVEL)—PART I EXAMINATION**

December 2010

CAT-4(BMS)

**Business Mathematics and Statistics Fundamentals**

Time Allowed: 3 Hours.

Full Marks: 100

*The figures in the margin on the right side indicate full marks.*

*Answer all questions.*

*Notations and symbols have usual meanings.*

**SECTION I (Arithmetic—10 marks)**

1. Answer *any two* of the following: 3×2

Choose the correct option showing the proper reasons/calculations:

- (a) If  $P = \frac{4}{3}Q$  and  $Q = 2\frac{1}{2}R$ , then  $P : R$  is  
(i) 1 : 2    (ii) 2 : 1    (iii) 4 : 5    (iv) none of these
- (b) A person drove his car 40 km at an average speed of 20 km per hour and next 60 km at an average speed of 30 km per hour. Then his average speed in his whole journey of 100 km is  
(i) 25 km/h    (ii) 20 km/h    (iii) 30 km/h    (iv) none of these
- (c) Time in which ₹ 5000/- will be the amount ₹ 6000/- at simple interest @ 5% p.a. is  
(i) 2 years    (ii) 5 years    (iii) 4 years    (iv) none of these

2. Answer *any one* of the following: 4×1

- (a) A dealer mixed two varieties of tea having cost ₹ 1200 and ₹ 2500 per kg each in such a way that he can gain 20% by selling the resultant mixture at ₹ 1800 per kg. Find the proportion in which the two types of teas are mixed.
- (b) A bill for ₹ 5400 is due in 2 years. Find Banker's gain at the rate of 4% interest per annum.

**SECTION II (Algebra—15 marks)**

3. Answer *any three* of the following: 3×3

Choose the correct option showing necessary reasons/calculations:

- (a) The number of ways in which letters of the word 'ALGEBRA' can be arranged so that the two A's will not remain together is  
(i) 1600    (ii) 1800    (iii) 2000    (iv) none of these
- (b) Let  $p$  be 'It is hot' and  $q$  be 'It is dry'. Then the statement 'It is not hot and it is not dry' can be written in symbolic form as  
(i)  $\sim p \vee q$     (ii)  $\sim p \wedge \sim q$     (iii)  $\sim p \vee q$     (iv)  $p \vee q$
- (c) The number of zeros between decimal point and the first significant digit in  $(0.5)^{20}$ , given  $\log_{10} 2 = 0.30103$ , is  
(i) 8    (ii) 7    (iii) 5    (iv) none of these
- (d) If  $A = \{1, 3, 5\}$ ,  $B = \{1, 3, 6\}$ ,  $\cup = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  then the set  $(A - B) \cap B^c$  equals to  
(i) {1}    (ii) {5}    (iii) {1, 5}    (iv) none of these
- (e) If  $x^a = y^b = z^c$  and  $xyz = 1$  then the value of  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}$  is  
(i) 1    (ii) 3    (iii) 0    (iv)  $\frac{1}{5}$

**Please Turn Over**

4. Answer any two of the following: 3×2
- (a) The expense of a boarding house are partly fixed and partly varies with the number of boarders. The charge is ₹ 70 per head when there are 20 boarders and ₹ 60 per head when there are 40 boarders. Find the charge per head when there are 50 boarders.
- (b) If  $w$  be an imaginary cube root of unity find out the value of  $(1 - w)(1 - w^2)(1 - w^4)(1 - w^8)$ .
- (c) Draw the graph of  $x \leq 2y - 1$  in  $(x, y)$  coordinate system.

**SECTION III (Mensuration—15 marks)**

5. Answer any three of the following: 3×3
- Choose the correct option showing necessary reasons/calculations:
- (a) The length, breadth and height of a box are 12 m, 4 m and 3 m respectively. The length of the largest rod that can be placed in the box is  
(i) 15 m (ii) 13 m (iii) 12 m (iv) none of these
- (b) If the hypotenuse of a right angled isosceles triangle is 4 cm then the area of the triangle is  
(i) 12 sq.cm (ii) 8 sq.cm (iii) 4 sq.cm (iv) none of these
- (c) The diameter of a sphere is 6 cm. The surface area of its hemisphere is  
(i) 27 sq.cm (ii)  $27\pi$  sq.cm (iii)  $18\pi$  sq.cm (iv) none of these
- (d) A right prism has a triangular base whose sides are respectively 14 cm, 21 cm and 21 cm. If the altitude of the prism is  $10\sqrt{2}$  cm then the volume of the prism is  
(i) 1200 cc (ii) 1134 cc (iii) 1000 cc (iv) none of these
- (e) The curved surface of a right circular cone having base diameter 6 cm and height 4 cm is  
(i)  $10\pi$  sq.cm (ii)  $25\pi$  sq.cm (iii)  $15\pi$  sq.cm (iv) none of these

6. Answer any two of the following: 3×2
- (a) If the area of a semicircle is 77 sq.cm then find the perimeter of the semicircle. ( $\pi = \frac{22}{7}$ )
- (b) A right pyramid with height 8 cm stands on a base which is a triangle with sides of lengths 3 cm, 4 cm and 5 cm. Find the volume of the pyramid.
- (c) The base radius of a cylindrical pipe is 3.5 cm and its height is 18 cm. Find the ratio of its curved surface to its total surface. ( $\pi = \frac{22}{7}$ )

**SECTION IV (Coordinate Geometry—10 marks)**

7. Answer any two of the following: 3×2
- Choose the correct option showing necessary reasons/calculations:
- (a) If the point  $(x, 0)$  is equidistant from the points  $(-1, 3)$  and  $(6, 4)$  then value of  $x$  is  
(i) 1 (ii) 3 (iii) 4 (iv) none of these
- (b) The equation of a circle with  $(1, 0)$  and  $(0, 1)$  as end points of its diameter is  
(i)  $x^2 + y^2 - x - y = 0$  (ii)  $x^2 + y^2 - 2x - 2y = 0$  (iii)  $x^2 + y^2 - 2x - 2y + 1 = 0$  (iv) none of these
- (c) Focus of the parabola  $x^2 + 8y - 6x + 1 = 0$  is  
(i)  $(0, -2)$  (ii)  $(-1, 3)$  (iii)  $(3, -1)$  (iv) none of these
- (d) The eccentricity of the ellipse  $x^2 + 4y^2 - 2x + 8y + 1 = 0$  is  
(i)  $\frac{1}{2}$  (ii)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (iii)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$  (iv) none of these

8. Answer *any one* of the following: 4×1
- (a) Prove that the two circles  $x^2 + y^2 + 2x - 6y + 5 = 0$  and  $x^2 + y^2 + 10x - 2y + 21 = 0$  touch each other externally.
- (b) Find the equation of a straight line passing through the point of intersection of the lines  $2x + y = 4$  and  $x - y + 1 = 0$  and is perpendicular to the line  $6x - 7y + 8 = 0$ .

## SECTION V (Calculus—15 marks)

9. Answer *any three* of the following: 3×3

Choose the correct option showing proper reasons/calculations:

- (a) If  $f(x) = \frac{1 \times 1}{x}$  then for  $c \neq 0$ ,  $|f(c) - f(-c)|$  will be  
 (i) 1 (ii) 2 (iii) 0 (iv) none of these
- (b) The value of  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{1 - x^2}}{x^2}$  is  
 (i)  $\frac{1}{2}$  (ii)  $\frac{1}{3}$  (iii) 0 (iv) none of these
- (c) When  $x = 4t - t^2$ ,  $y = t^2 + 3$ ,  $\frac{dy}{dx}$  at  $t = 1$  is  
 (i) 0 (ii) -1 (iii) 2 (iv) none of these
- (d) The value of  $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x+1} - \sqrt{x}}$  is  
 (i)  $\frac{4\sqrt{2}}{3}$  (ii)  $3\sqrt{2}$  (iii)  $\frac{2\sqrt{2}}{3}$  (iv) none of these
- (e) If  $f(x, y) = 2x^3 - 11x^2y + 3y^3$  then  $x \frac{\delta f}{\delta x} + y \frac{\delta f}{\delta y}$  is  
 (i)  $2f(x, y)$  (ii)  $3f(x, y)$  (iii)  $4f(x, y)$  (iv) none of these

10. Answer *any two* of the following: 3×2

- (a) If  $y = Ae^{mx} + Be^{-mx}$  show that  $y_2 - m^2y = 0$ .
- (b) If sum of two values is 8 find the maximum value of their product.
- (c) If  $f'(x) = \frac{e^{4x} + e^{6x}}{e^x + e^{-x}}$  and  $f(0) = \frac{1}{5}$  then find  $f(x)$ .

## SECTION VI (Statistical Methods—35 marks)

11. Answer *any seven* of the following: 3×7

Choose the correct option showing proper reasons/calculations:

- (a) If the relation between  $x$  and  $y$  is  $x = 2y + 5$  and the median of  $x$  is 25 then the median of  $y$  is  
 (i) 20 (ii) 10 (iii) 12.5 (iv) none of these
- (b) Geometric mean of 10 observations is 8. If geometric mean of first six observations is 4 then geometric mean of last four observations is  
 (i)  $16\sqrt{2}$  (ii)  $8\sqrt{2}$  (iii) 16 (iv) none of these
- (c) If harmonic mean of first 5 observations is  $\frac{5}{2}$  and harmonic mean of another 5 observations is  $\frac{9}{2}$  then harmonic mean of all 10 observations is  
 (i) 7 (ii)  $\frac{45}{14}$  (iii)  $\frac{101}{36}$  (iv) none of these
- (d) Out of 100 observations 25 observations have the value 1 and rest of the observations are zero. The standard deviation of 100 observations is  
 (i)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (ii)  $\frac{3}{2}$  (iii)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$  (iv) none of these

Please Turn Over

- (e) If the sum of deviations of a number of observations about 4 is 30 and that about 3 is 40. Then mean of the observations is  
 (i) 7 (ii) 10 (iii) 11 (iv) none of these
- (f) Variance of first 5 positive integers is  
 (i) 3 (ii) 2 (iii) 1 (iv) none of these
- (g) Mean deviation of first 5 positive integers about median is  
 (i) 0 (ii) 1.7 (iii) 1.2 (iv) none of these
- (h) The mean and variance of  $n$  values of a variable  $x$  are 0 and  $\sigma^2$  respectively. If the variable  $y = x^2$ , the mean of  $y$  is  
 (i)  $\sigma$  (ii)  $\sigma^2$  (iii) 1 (iv) none of these
- (i) For 5 values of a variable  $x$ ,  $\sum_{i=1}^5 x_i = 25$  and  $\sum_{i=1}^5 (x_i - 5)^2 = 30$ , the variance of  $x$  is  
 (i) 2 (ii) 4 (iii) 6 (iv) none of these
- (j) If group  $G_1$  has a.m = 20, mode = 25, s.d = 10 and group  $G_2$  has a.m = 18, median = 18, s.d = 9 then  
 (i)  $G_1$  is more skewed than  $G_2$  (iii)  $G_1$  and  $G_2$  are equally skewed  
 (ii)  $G_1$  is less skewed than  $G_2$  (iv) none of these

12. (a) Answer any two of the following:

5×2

- (i) Draw a pie chart to represent the following data of expenditure of a family:

Item	Food	Rent	Clothing	Education	Fuel & Electricity	Others
Expenditure (in ₹)	300	200	150	125	75	100

- (ii) Find the standard deviation from the following distribution:

Height (in inches)	59-61	61-63	63-65	65-67	67-69
No. of students	4	30	45	15	6

- (iii) Prove that the standard deviation of two values  $x_1$  and  $x_2$  of a variable  $x$  is half of their difference.

(b) Write short note on any one of the following:

4×1

- (i) Histogram and its uses;  
 (ii) Kurtosis.

**CERTIFICATE IN ACCOUNTING TECHNICIANS**  
**FOUNDATION COURSE (ENTRY LEVEL)—PART I EXAMINATION**

December 2010

CAT-4(BMS)

(Hindi)

समय : 3 घन्टे

पूर्णांक : 100

*दायीं ओर मार्जिन की संख्यायें पूर्णांक दर्शाती हैं।*

सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिये

*In case of any discrepancy, examinees are advised to follow the English Version.*

**खण्ड I (अंकगणित—10 अंक)**

नोटेशन और संकेतांक के प्रचलित अर्थ हैं

1. निम्नलिखित में से किन्हीं दो प्रश्नों का उत्तर दीजिए। 3×2  
उचित कारण/गणना सहित सही उत्तर चुनिये :  
(a) यदि  $P = \frac{4}{5} Q$  एवं  $Q = 2\frac{1}{2} R$  हो, तो  $P : R$  है  
(i) 1 : 2                      (ii) 2 : 1                      (iii) 4 : 5                      (iv) इनमें से कोई नहीं  
(b) एक व्यक्ति मोटर गाड़ी से 20 कि०मी० प्रति घण्टा की औसत चाल से 40 कि०मी० जाता है एवं अगले 60 कि०मी० की दूरी 30 कि०मी० के औसत चाल से तय करता है। तो कुल 100 कि०मी० का यात्रा में उसकी औसत चाल है :  
(i) 25 कि०मी०/घं०              (ii) 20 कि०मी०/घं०              (iii) 30 कि०मी०/घं०              (iv) इनमें से कोई नहीं  
(c) समय जिसमें 5% वार्षिक साधारण ब्याज की दर से 5000 रु० का मिश्रधन 6000 रु० होगा  
(i) 2 वर्ष                      (ii) 5 वर्ष                      (iii) 4 वर्ष                      (iv) इनमें से कोई नहीं
2. निम्नलिखित में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिये। 4×1  
(a) एक व्यवसायी 1200 रु० एवं 2500 रु० प्रति किलो वाली दो प्रकार की चाय को इस प्रकार मिलाता है कि मिश्रित चाय को 1800 रु० प्रति किलो की दर से बेचने पर उसे 20% लाभ होता है। दोनों प्रकार की चाय का अनुपात ज्ञात करो।  
(b) 2 वर्ष में एक बिल की राशि 5400 रु० हो। तो वार्षिक 4% ब्याज-दर से बैंकर को कितना लाभ होगा?

**खण्ड II (बीजगणित—15 अंक)**

3. निम्नलिखित में से किन्हीं तीन प्रश्नों का उत्तर दीजिए। 3×3  
आवश्यक कारण/गणना सहित सही उत्तर चुनिये :  
(a) "ALGEBRA" शब्द के अक्षरों को कितने प्रकार से व्यवस्थित किया जा सकता है जिनमें दो A's इकट्ठे न हो:  
(i) 1600                      (ii) 1800                      (iii) 2000                      (iv) इनमें से कोई नहीं  
(b) माना P 'यह उष्ण है' (It is hot) एवं q 'यह सुखा है' (It is dry) को सूचित करता है तो 'यह उष्ण नहीं है एवं यह सूखा नहीं है' —कथन को संकेतिक रूप से इस प्रकार लिखा जा सकता है:  
(i)  $\sim p \vee q$                       (ii)  $\sim p \wedge \sim q$                       (iii)  $\sim p \vee q$                       (iv)  $p \vee q$   
(c)  $(0.5)^{20}$  में दशमलव बिन्दु एवं प्रथम अंक के बीच शून्य की संख्या है (दिया है  $\log_{10} 2 = 0.30103$ ):  
(i) 8                      (ii) 7                      (iii) 5                      (iv) इनमें से कोई नहीं

Please Turn Over

(d) यदि  $A = \{1, 3, 5\}$ ,  $B = \{1, 3, 6\}$ ,  $\cup = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  हो, तो समुच्चय  $(A - B) \cap B^c$  बराबर है

(i) {1}

(ii) {5}

(iii) {1, 5}

(iv) इनमें से कोई नहीं

(e) यदि  $x^a = y^b = z^c$  एवं  $xyz = 1$  हो, तो  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}$  का मान है—

(i) 1

(ii) 3

(iii) 0

(iv)  $\frac{1}{5}$ 

4. निम्नलिखित में से किन्हीं दो प्रश्नों का उत्तर दीजिये।

3×2

(a) एक बोर्डिंग भवन के कुल खर्च का एक अंश स्थिर एवं बाकी अंश रहने वाले लोगों (boarders) की संख्या के साथ बदलता है। बोर्डरों की संख्या 20 होने पर प्रति व्यक्ति 70 रू० एवं 40 बोर्डर होने पर प्रति व्यक्ति 60 रू० व्यय होता है। तो बोर्डरों की संख्या 50 होने पर प्रति व्यक्ति व्यय कितना होगा?

(b) यदि इकाई (unity) का काल्पनिक घन मूल  $w$  हो, तो

$(1 - w)(1 - w^2)(1 - w^4)(1 - w^8)$  का मान ज्ञात करो।

(c)  $x \leq 2y - 1$  का  $(x, y)$  असमिताओं में ग्राफ बनाइये।

### खण्ड III (क्षेत्रमिति—15 अंक)

5. निम्नलिखित में से किन्हीं तीन प्रश्नों का उत्तर दीजिए।

3×3

आवश्यक कारण/गणना सहित सही उत्तर चुनिये :

(a) एक बक्से की लम्बाई, चौड़ाई तथा ऊँचाई क्रमशः 12 मी०, 4 मी० एवं 3 मी० है। तो बक्से में अधिक से अधिक कितना लम्बा छड़ रखा जा सकता है?

(i) 15 मी०

(ii) 13 मी०

(iii) 12 मी०

(iv) इनमें से कोई नहीं

(b) एक समकोण समद्विबाहु त्रिभुज का कर्ण 4 से०मी० है, तो त्रिभुज का क्षेत्रफल है:

(i) 12 वर्ग से०मी०

(ii) 8 वर्ग से०मी०

(iii) 4 वर्ग से०मी०

(iv) इनमें से कोई नहीं

(c) एक गोलक का व्यास 6 से०मी० है, तो इसके अर्द्धगोलक के सम्पूर्ण तल का क्षेत्रफल है:

(i) 27 वर्ग से०मी०

(ii)  $27\pi$  वर्ग से०मी०(iii)  $18\pi$  वर्ग से०मी०

(iv) इनमें से कोई नहीं

(d) एक लम्ब प्रिज्म का आधार एक त्रिभुज है जिसकी भुजाएँ 14 से०मी०, 21 से०मी०, एवं 21 से०मी० है। यदि प्रिज्म की ऊँचाई  $10\sqrt{2}$  से०मी० है, तो प्रिज्म का आयतन है:

(i) 1200 cc

(ii) 1134 cc

(iii) 1000 cc

(iv) इनमें से कोई नहीं

(e) एक लम्ब वृत्ताकार शंकु के आधार का व्यास 6 से०मी० एवं ऊँचाई 4 से०मी० है, तो शंकु के बक्रतल का क्षेत्रफल है:

(i)  $10\pi$  वर्ग से०मी०(ii)  $25\pi$  वर्ग से०मी०(iii)  $15\pi$  वर्ग से०मी०

(iv) इनमें से कोई नहीं

6. निम्नलिखित में से किन्हीं दो प्रश्नों का उत्तर दीजिए।

3×2

(a) यदि एक अर्द्धवृत्त का क्षेत्रफल 77 वर्ग से०मी० है, तो अर्द्धवृत्त की परिसेमा ज्ञात कीजिये। ( $\pi = \frac{22}{7}$ )

(b) एक लम्ब पिरामिड की ऊँचाई 8 से०मी० है एवं यह एक त्रिभुजाकार आधार पर खड़ा है जिसके भुजाओं की लम्बाइयां 3 से०मी०, 4 से०मी० एवं 5 से०मी० है। पिरामिड का आयतन ज्ञात करो।

(c) एक बेलनाकार पाइप के आधार का व्यास 3.5 से०मी० एवं ऊँचाई 18 से०मी० है। इसके बक्रतल एवं सम्पूर्ण तल के क्षेत्रफल का अनुपात ज्ञात करो। ( $\pi = \frac{22}{7}$ )

## खण्ड IV (निर्देशांक ज्यामिति—10 अंक)

7. निम्नलिखित में से किन्हीं दो प्रश्नों का उत्तर दीजिए। 3×2  
आवश्यक कारण/गणना सहित सही उत्तर चुनिये :
- (a) यदि  $(x, 0)$  बिन्दु  $(-1, 3)$  एवं  $(6, 4)$  बिन्दुओं से समान दूरी पर हो,  $x$  का मान है:  
(i) 1 (ii) 3 (iii) 4 (iv) इनमें से कोई नहीं
- (b) वह वृत्त जिसके व्यास के शीर्ष बिंदु  $(0, 1)$  एवं  $(1, 0)$  हो, उस वृत्त का समीकरण है:  
(i)  $x^2 + y^2 - x - y = 0$  (ii)  $x^2 + y^2 - 2x - 2y = 0$  (iii)  $x^2 + y^2 - 2x - 2y + 1 = 0$  (iv) इनमें से कोई नहीं
- (c)  $x^2 + 8y - 6x + 1 = 0$  वलय का बिन्दु पथ है:  
(i)  $(0, -2)$  (ii)  $(-1, 3)$  (iii)  $(3, -1)$  (iv) इनमें से कोई नहीं
- (d) दीर्घवृत्त  $x^2 + 4y^2 - 2x + 8y + 1 = 0$  की उत्केन्द्रता (eccentricity) है:  
(i)  $\frac{1}{2}$  (ii)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (iii)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$  (iv) इनमें से कोई नहीं
8. निम्नलिखित में से किसी एक का उत्तर दीजिए। 4×1  
(a) प्रमाणित करो कि दो वृत्त  $x^2 + y^2 + 2x - 6y + 5 = 0$  एवं  $x^2 + y^2 + 10x - 2y + 21 = 0$  एक दूसरे को बाहर से स्पर्श करते हैं।  
(b) एक सरलरेखा का समीकरण ज्ञात करो जो दो सरलरेखाओं  $2x + y = 4$  एवं  $x - y + 1 = 0$  के कटन बिन्दु से गुजरती है एवं  $6x - 7y + 8 = 0$  सरलरेखा पर लम्ब है।

## खण्ड V (कलन—10 अंक)

9. निम्नलिखित में से किन्हीं तीन प्रश्नों का उत्तर दीजिए। 3×3  
उचित कारण/गणना सहित सही उत्तर चुनिये :
- (a) यदि  $f(x) = \frac{1 \times 1}{x}$  हो, तो  $c \neq 0$  के लिये  $|f(c) - f(-c)|$  होगा:  
(i) 1 (ii) 2 (iii) 0 (iv) इनमें से कोई नहीं
- (b)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{1 - x^2}}{x^2}$  का मान है:  
(i)  $\frac{1}{2}$  (ii)  $\frac{1}{3}$  (iii) 0 (iv) इनमें से कोई नहीं
- (c) जब  $x = 4t - t^2$ ,  $y = t^2 + 3$ , है, तो  $\frac{dy}{dx}$  at  $t = 1$  है:  
(i) 0 (ii) -1 (iii) 2 (iv) इनमें से कोई नहीं
- (d)  $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x+1} - \sqrt{x}}$  का मान है:  
(i)  $\frac{4\sqrt{2}}{3}$  (ii)  $3\sqrt{2}$  (iii)  $\frac{2\sqrt{2}}{3}$  (iv) इनमें से कोई नहीं
- (e) यदि  $f(x, y) = 2x^3 - 11x^2y + 3y^3$  हो, तो  $x \frac{\partial f}{\partial x} + y \frac{\partial f}{\partial y}$  है:  
(i)  $2f(x, y)$  (ii)  $3f(x, y)$  (iii)  $4f(x, y)$  (iv) इनमें से कोई नहीं

Please Turn Over

10. निम्नलिखित में से किन्हीं दो प्रश्नों का उत्तर दीजिए।

3×2

(a) यदि  $y = Ae^{mx} + Be^{-mx}$  हो, तो सिद्ध कीजिये कि  $y_2 - m^2y = 0$

(b) यदि दो मूल्यों (Values) का योगफल 8 है, तो उनके गुणफल का अधिकतम मान ज्ञात करो।

(c) यदि  $f'(x) = \frac{e^{3x} + e^{6x}}{e^x + e^{-x}}$  एवं  $f(0) = \frac{1}{5}$  हो, तो  $f(x)$  ज्ञात करो।

### खण्ड VI (सांख्यिकी पद्धति—35 अंक)

11. निम्नलिखित में से किन्हीं सात प्रश्नों का उत्तर दीजिए।

3×7

उचित कारण/गणना सहित सही उत्तर चुनिये :

(a) यदि  $x$  तथा  $y$  में सम्बन्ध  $x = 2y + 5$  है एवं  $x$  की मध्यिका 25 है, तो  $y$  की मध्यिका है

(i) 20

(ii) 10

(iii) 12.5

(iv) इनमें से कोई नहीं

(b) 10 निरीक्षणों का गुणोत्तर माध्य 8 है। यदि प्रथम छः निरीक्षणों का गुणोत्तर माध्य 4 हो, तो अन्तिम चार निरीक्षणों का गुणोत्तर माध्य है—

(i)  $16\sqrt{2}$ (ii)  $8\sqrt{2}$ 

(iii) 16

(iv) इनमें से कोई नहीं

(c) यदि 5 निरीक्षणों का हरात्मक माध्य  $\frac{5}{2}$  है एवं अन्य 5 निरीक्षणों का हरात्मक माध्य  $\frac{9}{2}$  है, तो इन 10 निरीक्षणों का हरात्मक माध्य है—

(i) 7

(ii)  $\frac{45}{14}$ (iii)  $\frac{101}{36}$ 

(iv) इनमें से कोई नहीं

(d) कुल 100 निरीक्षणों में से 25 निरीक्षणों का मान 1 है एवं बाकी निरीक्षणों का मान 0 है। तो 100 निरीक्षणों का प्रमाप विचलन है—

(i)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (ii)  $\frac{3}{2}$ (iii)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$ 

(iv) इनमें से कोई नहीं

(e) यदि 4 के परितः कुछ संख्यक आँकणों के विचलन का योगफल 30 है एवं 3 के परितः 40 है, तो उन आँकों का माध्य है—

(i) 7

(ii) 10

(iii) 11

(iv) इनमें से कोई नहीं

(f) प्रथम 5 धनात्मक पूर्ण संख्याओं का प्रसरण है—

(i) 3

(ii) 2

(iii) 1

(iv) इनमें से कोई नहीं

(g) मध्यिका के सापेक्ष प्रथम 5 धनात्मक पूर्ण संख्याओं का माध्य विचलन है—

(i) 0

(ii) 1.7

(iii) 1.2

(iv) इनमें से कोई नहीं

(h) विचरण (variable)  $x$  के  $n$  संख्यक मान का माध्य एवं प्रसरण क्रमशः 0 एवं  $\sigma^2$  है। यदि विचरण  $y = x^2$  हो,  $y$  का माध्य है—

(i)  $\sigma$ (ii)  $\sigma^2$ 

(iii) 1

(iv) इनमें से कोई नहीं

(i) विचरण (variable)  $x$  के 5 मान के लिये  $\sum_{i=1}^5 x_i = 25$  एवं  $\sum_{i=1}^5 (x_i - 5)^2 = 30$ , तो  $x$  का प्रसरण है:

(i) 2

(ii) 4

(iii) 6

(iv) इनमें से कोई नहीं

(j) यदि समूह  $G_1$  का अंकगणितीय माध्य = 20, बहुलक = 25, प्रमाप विचलन = 10 एवं समूह  $G_2$  का अंकगणितीय माध्य = 18, मध्यिका = 18, प्रमाण विचलन = 9 हो, तो

(i)  $G_2$  से  $G_1$  अधिक विषम है (ii)  $G_2$  से  $G_1$  कम विषम है (iii)  $G_1$  और  $G_2$  में समान विषम है (iv) इनमें से कोई नहीं



12. (a) निम्नलिखित में से किन्हीं दो प्रश्नों का उत्तर दीजिए।

5×2

(i) निम्नलिखित आँकड़ों से एक परिवार के व्यय को प्रदर्शित करने वाले पाई चित्र का अंकन करो।

मद :	भोजन	किराया	कपड़ा	शिक्षा	ईंधन एवं विजली	अन्य
व्यय : (रुपये में)	300	200	150	125	75	100

(ii) निम्नलिखित विवरण से प्रमाप विचलन निर्णय करो।

ऊँचाई (इंच में)	59-61	61-63	63-65	65-67	67-69
विद्यार्थियों की संख्या	4	30	45	15	6

(iii) सिद्ध करें कि विचरण (variable)  $x$  को दो मान  $x_1$  एवं  $x_2$  का प्रमाप विचलन उनके अन्तर का आधा होता है।

(b) निम्नलिखित में से किसी एक पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखो।

4×1

(i) आवृत्ति आयत चित्र (Histogram) एवं इसका उपयोग

(ii) पृथुशीर्षत्व (Kurtosis)