

Mathematics

गणित

(311)

Assignment - I

मूल्यांकन पत्र - I

(Lessons 1-15)

(पाठ 1 से 15 तक)

Max. Marks: 25

कुल अंक : 25

Note: (i) All questions are compulsory. Each question carries equal marks.

टिप्पणी: सभी प्रश्नों के उत्तर देने अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न के अंक समान हैं।

(ii) Write your name, enrolment number, AI name and subject etc. on the top of the first page of the answer sheet.

उत्तर पुस्तिका के प्रथम पृष्ठ पर ऊपर की ओर अपना नाम, अनुक्रमांक, अध्ययन केन्द्र का नाम, विषय आदि स्पष्ट शब्दों में लिखिए।

1. Answer any **two** of the following questions:

निम्नलिखित प्रश्नों में से किन्हीं **दो** प्रश्नों के उत्तर दीजिए:

(i) If $z_1 = 3 + 4i$ and $z_2 = 5 - 7i$, then show that

$\overline{(z_1 - z_2)} = \bar{z}_1 - \bar{z}_2$ where \bar{z}_1, \bar{z}_2 and $\overline{(z_1 - z_2)}$ are conjugates of z_1, z_2 and $z_1 - z_2$ respectively.

यदि $z_1 = 3 + 4i$ तथा $z_2 = 5 - 7i$ हो, तो सिद्ध कीजिए कि $\overline{(z_1 - z_2)} = \bar{z}_1 - \bar{z}_2$ जबकि \bar{z}_1, \bar{z}_2 तथा $\overline{(z_1 - z_2)}$ क्रमशः z_1, z_2 तथा $z_1 - z_2$ के संयुग्मी हैं।

(ii) For what value of k , the quadratic equation $(3k + 7)x^2 - 8kx + 9 = 0$, have equal roots?

k के किस मान के लिए द्विघात समीकरण

$(3k + 7)x^2 - 8kx + 9 = 0$ के मूल समान होंगे?

(iii) A committee of 5 persons is to be formed from 4 men and 6 women. In how many ways can this be done when (i) atleast 2 men are included? (ii) atmost 2 men are included?

5 व्यक्तियों की एक कमेटी, 4 पुरुषों और 6 महिलाओं में से बनाई जानी है। ऐसा कितनी विधियों से किया जा सकता है, यदि

(i) कम से कम 2 पुरुषों को लेना है? (ii) अधिकतम 2 पुरुषों को लेना है?

2. Answer any **two** of the following questions:

निम्नलिखित प्रश्नों में से किन्हीं **दो** प्रश्नों के उत्तर दीजिए:

(i) Find the equation of a straight line which passes through the point (3, 1) and bisects the portion of the line $3x + 4y = 12$, intercepted between the coordinates axes.

बिन्दु (3, 1) से होकर जाने वाली उस रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए, जो रेखा $3x + 4y = 12$ द्वारा निर्देशांक अक्षों के बीच काटे गए रेखाखण्ड को समद्विभाजित करती है।

(ii) Using properties of determinants, prove that:

सारणिकों के गुणधर्मों का प्रयोग करते हुए, सिद्ध कीजिए:

$$\begin{vmatrix} 1+a & 1 & 1 \\ 1 & 1+b & 1 \\ 1 & 1 & 1+c \end{vmatrix} = ab+bc+ca+abc$$

(iii) Find the eccentricity, coordinates of the foci and the lengths of the axes of the ellipse $3x^2 + 4y^2 = 12$.

दीर्घवृत्त $3x^2 + 4y^2 = 12$ की उत्केन्द्रता, नाभियों के निर्देशांक तथा अक्षों की लम्बाइयाँ ज्ञात कीजिए।

3. The cost of 3 kg of wheat, 2 kg of rice and 1 kg of sugar is Rs. 103 whereas the cost of 1 kg of wheat, 3 kg of rice and 5 kg of sugar is Rs. 179. If the cost of 2 kg of wheat, 1 kg of rice and 2 kg of sugar is Rs 92, find the cost per kg of each commodity separately, using matrices.

3 कि.ग्रा. गेहूँ, 2 कि.ग्रा. चावल तथा 1 कि.ग्रा. चीनी का मूल्य 103 रु. जबकि 1 कि.ग्रा. गेहूँ, 3 कि.ग्रा. चावल तथा 5 कि.ग्रा. चीनी का मूल्य 179 रु. है। यदि 2 कि.ग्रा. गेहूँ, 1 कि.ग्रा. चावल तथा 2 कि.ग्रा. चीनी का मूल्य 92 रु. हो तो, आव्यूहों का प्रयोग करके प्रत्येक वस्तु का प्रति किलोग्राम मूल्य ज्ञात कीजिए।

Or (अथवा)

Using binomial theorem, evaluate:

द्विपद प्रमेय द्वारा, मान ज्ञात कीजिए:

$$(\sqrt{2}+1)^6 - (\sqrt{2}-1)^6$$

4. Find the sum of the series to n terms

$$1.3 + 3.5 + 5.7 + \dots$$

श्रेणी $1.3 + 3.5 + 5.7 + \dots$ का n पदों तक योगफल ज्ञात कीजिए।

Or/अथवा

A dealer has Rs 1800 only for the purchase of rice and wheat. A bag of rice costs Rs 180 and a bag of wheat costs Rs 120. He has a storage capacity of 12 bags only and the dealer gets a profit of Rs 11 and Rs 8 per bag of rice and wheat respectively. How many bags of each commodity should be purchased in order to get maximum profit? Answer the problem, using linear programming.

एक व्यापारी के पास चावल और गेहूँ खरीदने के लिए केवल 1800 रु हैं। एक बोरी चावल का मूल्य 180 रु तथा एक बोरी गेहूँ का मूल्य 120 रु है। उसके पास केवल 12 बोरी रखने के लिए जगह उपलब्ध है। व्यापारी चावल और गेहूँ की प्रत्येक बोरी पर क्रमशः 11 रु तथा 8 रु लाभ प्राप्त करता है। अधिकतम लाभ प्राप्त करने के लिए उसे अपना धन किस प्रकार खर्च करना चाहिए? रैखिक प्रोग्रामन द्वारा उत्तर दीजिए।

5. **Project work (परियोजना कार्य)**

Consider population of two towns A and B having equal population. Supposing that population of town A becomes double every 3 years whereas the population of town B become $\frac{3}{2}$ times every 3 years. Compare the change of population of the two towns in

- (a) 3 years (b) 9 years (c) 12 years
(d) 15 years

Supposing the present population of each town is 8000. Which series is formed by the above data?

Fill in the following table:

Population Town	3 years	6 years	9 Years	12 Years	15 years
A	16000	32000			
B	12000	18000			
A – B					

Observations

दो उपनगरों A और B की जनसंख्या समान है। यह मानते हुए कि उपनगर A की जनसंख्या प्रत्येक 3 वर्ष में दोगुनी तथा उपनगर B की जनसंख्या प्रत्येक 3 वर्ष में $\frac{3}{2}$ गुनी हो जाती है, दोनों उपनगरों की जनसंख्या की तुलना कीजिए।

- (a) 3 वर्ष में (b) 9 वर्षों में (c) 12 वर्षों में
(d) 15 वर्षों में

माना कि प्रत्येक उपनगर की वर्तमान जनसंख्या 8000 है।

उपरोक्त आंकड़ों से आपको कौन सी श्रेणी प्राप्त होगी? निम्न सारणी को भरिए।

जनसंख्या उपनगर	3 वर्ष	6 वर्ष	9 वर्ष	12 वर्ष	15 वर्ष
A	16000	32000			
B	12000	18000			
A – B					

अवलोकन

Mathematics

गणित

(311)

Assignment - II

मूल्यांकन पत्र - II

(Lessons 16-31)

(पाठ 16 से 31 तक)

Max. Marks: 25

कुल अंक : 25

Note: (i) All questions are compulsory. Each question carries equal marks.

टिप्पणी: सभी प्रश्नों के उत्तर देने अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न के अंक समान हैं।

(ii) Write your name, enrolment number, AI name and subject etc. on the top of the first page of the answer sheet.

उत्तर पुस्तिका के प्रथम पृष्ठ पर ऊपर की ओर अपना नाम, अनुक्रमांक, अध्ययन केन्द्र का नाम, विषय आदि स्पष्ट शब्दों में लिखिए।

1. Answer any **two** of the following questions:

निम्नलिखित प्रश्नों में से किन्हीं **दो** प्रश्नों के उत्तर दीजिए:

(a) Prove that:

$$\sin \frac{\pi}{18} \cdot \sin \frac{5\pi}{6} \cdot \sin \frac{5\pi}{18} \cdot \sin \frac{7\pi}{18} = \frac{1}{16}$$

सिद्ध कीजिए कि:

$$\sin \frac{\pi}{18} \cdot \sin \frac{5\pi}{6} \cdot \sin \frac{5\pi}{18} \cdot \sin \frac{7\pi}{18} = \frac{1}{16}$$

(b) Solve for x:

$$\cot^{-1} x - \cot^{-1}(x+2) = \frac{\pi}{2}, x > 0$$

x के लिए हल कीजिए:

$$\cot^{-1} x - \cot^{-1}(x+2) = \frac{\pi}{2}, x > 0$$

(c) Determine the value of k so that the function f(x) defined by

$$f(x) = \begin{cases} \frac{k \cos x}{\pi - 2x}, & x \neq \frac{\pi}{2} \\ 5, & x = \frac{\pi}{2} \end{cases} \text{ is constant at } x = \frac{\pi}{2}$$

k का वह मान ज्ञात कीजिए जिससे फलन f(x), जो कि

$$f(x) = \begin{cases} \frac{k \cos x}{\pi - 2x}, & x \neq \frac{\pi}{2} \\ 5, & x = \frac{\pi}{2} \end{cases} \text{ द्वारा परिभाषित है, } x = \frac{\pi}{2} \text{ पर सतत है।}$$

2. Answer any **two** of the following questions:
निम्नलिखित प्रश्नों में से किन्हीं **दो** प्रश्नों के उत्तर दीजिए:

(a) Solve for x:

$$2\sin^2 x + \sqrt{3}\cos x + 1 = 0$$

x के लिए हल कीजिए :

$$2\sin^2 x + \sqrt{3}\cos x + 1 = 0$$

(b) Evaluate:

$$\int \frac{x^3}{x^2 - 4} dx$$

मान ज्ञान कीजिए:

$$\int \frac{x^3}{x^2 - 4} dx$$

(c) If $y = \sin(\sin x)$, prove that

$$\frac{d^2 y}{dx^2} + \tan x \frac{dy}{dx} + y \cos^2 x = 0$$

यदि $y = \sin(\sin x)$ है, तो सिद्ध कीजिए कि

$$\frac{d^2 y}{dx^2} + \tan x \frac{dy}{dx} + y \cos^2 x = 0$$

3. A manufacturer needs a container in the form of a right circular cylinder of volume 16π cubic metre. Determine the dimensions of the container that uses the least amount of surface (sheet) material.

एक निर्माता को 16π घनमीटर आयतन के बेलनाकार पात्र की आवश्यकता है। उसकी विमाएँ ज्ञात कीजिए जिसके पष्ठ बनाने में न्यूनतम मात्रा के पदार्थ (धातु) का उपयोग हो।

or/अथवा

Using integration, find the area enclosed by the curves $y^2 = 4ax$ and $x^2 = 4ay$.

समाकलन के प्रयोग से वक्रों $y^2 = 4ax$ तथा $x^2 = 4ay$ द्वारा परिबद्ध क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

4. Find the standard deviation for the following distribution giving daily wages of 230 persons.

Daily wages (in Rs.)	No. of persons	Daily wages (in Rs.)	No. of persons
270-280	12	310-320	50
280-290	18	320-330	45
290-300	35	330-340	20
300-310	42	340-350	8

230 व्यक्तियों के दैनिक वेतन को दिखाने वाले निम्नलिखित बंटन के लिए मानक विचलन ज्ञात कीजिए:

दैनिक वेतन (रु. में)	व्यक्तियों की संख्या	दैनिक वेतन (रु. में)	व्यक्तियों की संख्या
270-280	12	310-320	50
280-290	18	320-330	45
290-300	35	330-340	20
300-310	42	340-350	8

OR/(अथवा)

3 groups of children contain 3 girls and 1 boy, 2 girls and 2 boys, 1 girl and 3 boys, respectively. One child is selected at random from each group. Find the probability that the group of three selected children contain 1 girl and 2 boys.

बच्चों के 3 समूहों में क्रमशः 3 लड़कियाँ और 1 लड़का, 2 लड़कियाँ और 2 लड़के तथा 1 लड़की और 3 लड़के हैं। प्रत्येक समूह में से यादृच्छया एक एक बच्चा चुना जाता है। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि चुने गए बच्चों के समूह में 1 लड़की और 2 लड़के हैं।

5. Project Work

Consider the function $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$

What is $f(1)$?

Since $f(1)$ is not defined, let us find $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x^2 - 1}{x - 1} \right)$

Consider the values of $f(x)$ by taking the values of x less than 1 and approaching 1.

x	0.90	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96
$f(x) = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$	1.90	1.91	1.92	-	-	-	-
x	0.97	0.98	0.99	0.995	0.997	0.999	0.9995
$f(x) = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$	-	-	-	-	-	-	-

When x changes from 0.90 to 0.9995, what do you observe about the value of $f(x)$?

Again consider the values of $f(x)$ by taking x greater than 1 and approaching 1.

x	1.1	1.05	1.04	1.03	1.02	1.01	1.0005
$f(x) = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$	2.1	2.05	-	-	-	-	-

When x changes from 1.1 to 1.0005, what do you observe about the value of $f(x)$?

Do you observe $f(x)$ approaching some value?

What is that value?

Thus, we can say $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x^2 - 1}{x - 1} \right) = 2$

Similarly, evaluate

1. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x + 1}$

2. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$

परियोजना कार्य

आइए हम एक फलन $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$ लें।

$f(1)$ का मान क्या है?

क्योंकि $f(1)$ परिभाषित नहीं है इसलिए आइए हम $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x^2 - 1}{x - 1} \right)$ ज्ञात करें। x के वह मान जो 1 से कम हैं तथा 1 की ओर अग्रसर हो रहे हैं; लेकर $f(x)$ के मान देखें।

x	0.90	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96
$f(x) = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$	1.90	1.91	1.92	-	-	-	-
x	0.97	0.98	0.99	0.995	0.997	0.999	0.9995
$f(x) = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$	-	-	-	-	-	-	-

जब x का मान 0.90 से 0.995 तक बदलता है तो

आप $f(x)$ के मान के विषय में क्या अवलोकन करते हैं?

अब x के वह मान जो 1 से बड़े हैं तथा 1 की ओर अग्रसर हो रहे हैं, लेकर $f(x)$ के मान देखें।

x	1.1	1.05	1.04	1.03	1.02	1.01	1.0005
$f(x) = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$	2.1	2.05	-	-	-	-	-

जब x का मान 1.1 से 1.0005 रेडियन तक बदलता है तो, आप $f(x)$ के मान के विषय में क्या अवलोकन करते हैं?

क्या आप यह अवलोकन कर रहे हैं कि $f(x)$ का मान किसी एक मान की ओर अग्रसर हो रहा है?

वह मान क्या है?

इस प्रकार हम कह सकते हैं

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x^2 - 1}{x - 1} \right) = 2$$

इसी प्रकार, मान ज्ञात कीजिए:

1. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x + 1}$

2. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$

Mathematics

गणित

(311)

Assignment - III

मूल्यांकन पत्र - III

(Lessons 32-41)

(पाठ 32 से 41)

(Attempt Option A or B)

(विकल्प अ अथवा ब कीजिए)

OPTION-A (Vectors and 3-D Geometry)

विकल्प-अ (सदिश तथा त्रि-आयाम ज्यामिति)

Max. Marks: 25

कुल अंक : 25

Note: (i) All questions are compulsory. Each question carries equal marks.

टिप्पणी: सभी प्रश्नों के उत्तर देने अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न के अंक समान हैं।

(ii) Write your name, enrolment number, AI name and subject etc. on the top of the first page of the answer sheet.

उत्तर पुस्तिका के प्रथम पृष्ठ पर ऊपर की ओर अपना नाम, अनुक्रमांक, अध्ययन केन्द्र का नाम, विषय आदि स्पष्ट शब्दों में लिखिए।

1. Answer any **two** of the following questions:

निम्नलिखित प्रश्नों में से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए:

(a) If \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} are three mutually perpendicular vectors of equal magnitude, prove that $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$ is equally inclined to vectors \vec{a} , \vec{b} and \vec{c} .

यदि \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} समान परिमाण के परस्पर लम्बिक सदिश हैं, तो सिद्ध कीजिए कि सदिश $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$, सदिशों \vec{a} , \vec{b} तथा \vec{c} के साथ समान कोण बनाता है।

(b) Show that the following vector are coplaner:

$6\vec{a} - 7\vec{b} - 12\vec{c}$, $6\vec{a} - 2\vec{b} + 3\vec{c}$ and $2\vec{a} + \vec{b} + 6\vec{c}$ where \vec{a} , \vec{b} and \vec{c} are three non-coplanar.

दर्शाइए कि निम्न सदिश समतलीय हैं:

$6\vec{a} - 7\vec{b} - 12\vec{c}$, $6\vec{a} - 2\vec{b} + 3\vec{c}$ तथा $2\vec{a} + \vec{b} + 6\vec{c}$ जबकि \vec{a} , \vec{b} और \vec{c} तीन असमतलीय सदिश हैं।

(c) Show that the points A(4, 3, 1), B(-2, 9, 1), C(0, 11, 9) and D(6, 5, 9) are the vertices of a square.

दर्शाइए कि बिंदु A(4, 3, 1), B(-2, 9, 1), C(0, 11, 9) और D(6, 5, 9) एक वर्ग के शीर्ष हैं।

2. Answer any **two** of the following questions:

निम्नलिखित प्रश्नों में से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए:

- (a) Find a unit vector perpendicular to the plane ABC, where A, B, C are points (3, -1, 2), (1, -1, -3), (4, -3, 1) respectively

समतल ABC के लम्बवत एक एकक सदिश ज्ञात कीजिए जबकि बिंदु A, B, C क्रमशः (3, -1, 2), (1, -1, -3), (4, -3, 1) हैं।

- (b) Find the equation of the plane passing through the points (-1, 2, 3) and (2, -3, 4) and which is perpendicular to the plane $3x + y - z + 5 = 0$.

बिंदुओं (-1, 2, 3) और (2, -3, 4) से होकर जाने वाले उस समतल का समीकरण ज्ञात कीजिए, जो समतल $3x + y - z + 5 = 0$ पर लम्ब है।

- (c) Find the equation of the sphere concentric with $x^2 + y^2 + z^2 - 4x - 6y - 8z - 7 = 0$ and with radius 7.

उसे गोले का समीकरण ज्ञात कीजिए जो कि गोले $x^2 + y^2 + z^2 - 4x - 6y - 8z - 7 = 0$ का संकेन्द्री है तथा जिसकी त्रिज्या 7 है।

3. Show that the lines $\frac{x+1}{-3} = \frac{y-3}{2} = \frac{z+2}{1}$ and $\frac{x}{1} = \frac{y-7}{-3} = \frac{z+7}{2}$ are coplaner. Also find the equation of plane containing them.

दर्शाइए कि रेखाएँ $\frac{x+1}{-3} = \frac{y-3}{2} = \frac{z+2}{1}$ and $\frac{x}{1} = \frac{y-7}{-3} = \frac{z+7}{2}$ समतलीय हैं। उस समतल का समीकरण भी ज्ञात कीजिए, जिसमें यह रेखाएँ स्थित हैं।

Or (अथवा)

Find the equation of the sphere passing through the points (1, -1, -1), (3, 3, 1), (-2, 0, 5) and (-1, 4, 4).

उस गोले का समीकरण ज्ञात कीजिए जो बिंदुओं (1, -1, -1), (3, 3, 1), (-2, 0, 5) तथा (-1, 4, 4) से गुजरता है।

4. Find the distance of the point (-1, 3, 9) from the line

$$\frac{x-13}{5} = \frac{y+8}{-6} = \frac{z+3}{1}$$

बिंदु (-1, 3, 9) की रेखा $\frac{x-13}{5} = \frac{y+8}{-6} = \frac{z+3}{1}$ से दूरी ज्ञात कीजिए।

Or (अथवा)

Show that the circle in which the sphere $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z - 2 = 0$ is cut by the plane $x + 2y + 2z = 20$ has its centre at the point (2, 4, 5) and radius of $\sqrt{3}$ units.

दर्शाइए कि वृत्त जो कि तल $x + 2y + 2z = 20$ द्वारा गोले $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z - 2 = 0$ को काटने से बनता है, का केन्द्र बिंदु (2, 4, 5) तथा त्रिज्या $\sqrt{3}$ है।

5. Project work

Survey your locality and collect the data regarding the number of children, male and female.

Tabulate the data as given in the following table. Find the probability of (i) a male child (ii) a female child, if one child is picked at random.

Street No.	Number of families	No. of male children	No. of female children	Total Number of children
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
Total:				

(a) **Street No. 1**

$$P(\text{male child}) = \frac{\text{No. of male children}}{\text{Total number of children}} = \dots\dots\dots$$

$$P(\text{Female child}) = \frac{\text{No. of female children}}{\text{Total number of children}} = \dots\dots\dots$$

Similarly find the above probabilities for each street.

(b) **All streets taken together**

$$P(\text{male child}) = \frac{\text{Total number of male children}}{\text{Total number of children}} = \dots\dots\dots$$

$$P(\text{Female child}) = \frac{\text{Total number of female children}}{\text{Total number of children}} = \dots\dots\dots$$

Compare the combined result with the individual result of each street.

5. परियोजना कार्य

अपने इलाके के सर्वेक्षण से लड़के तथा लड़कियों की संख्या के आंकड़े एकत्र कीजिए तथा इन आंकड़ों को निम्नलिखित सारणी में सारणीबद्ध कीजिए। एक बच्चे के यादच्छया चुने जाने पर इसके (i) लड़के होने (ii) लड़की होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

गली संख्या	परिवारों की संख्या	लड़कों की संख्या	लड़कियों की संख्या	कुल बच्चों की संख्या
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
कुल				

(अ) गली संख्या 1

$$\text{लड़के की प्रायिकता} = \frac{\text{लड़कों की संख्या}}{\text{कुल बच्चों की संख्या}} = \dots\dots$$

$$\text{लड़की की प्रायिकता} = \frac{\text{लड़कियों की संख्या}}{\text{कुल बच्चों की संख्या}} = \dots\dots$$

इसी प्रकार प्रत्येक गली के लिए उपरोक्त प्रायिकताएं ज्ञात कीजिए।

(ब) सभी गलियां एक साथ लेने पर

$$\text{लड़के की प्रायिकता} = \frac{\text{लड़कों की कुल संख्या}}{\text{सभी बच्चों की कुल संख्या}} = \dots\dots$$

$$\text{लड़की की प्रायिकता} = \frac{\text{लड़कियों की कुल संख्या}}{\text{सभी बच्चों की कुल संख्या}} = \dots\dots$$

सभी गलियां एक साथ लेने पर प्राप्त हुए परिणाम की अलग-अलग गलियों के परिणामों से तुलना कीजिए।

OPTION-B (Mathematics for Commerce, Economics and Business)

विकल्प-ब (वाणिज्य, अर्थशास्त्र तथा व्यापार के लिए गणित)

1. Answer any **two** of the following questions:

निम्नलिखित प्रश्नों में से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए:

(a) The average cost function for a commodity in terms of output x is given by

$$AC = 5x + 2 + \frac{3}{x} - \frac{5}{x^2}. \text{ Find the marginal cost when output is 25 units.}$$

निर्गत x के संदर्भ में एक वस्तु का औसत लागत फलन इस प्रकार है, $AC = 5x + 2 + \frac{3}{x} - \frac{5}{x^2}$

निर्गत इकाइयां 25 होने पर सीमांत लागत ज्ञात कीजिए।

(b) Find the price index for 2010 by simple average of price relative method taking 2005 as base year using the given table/

Commodity (वस्तु)	Wheat (गेहूँ)	Rice (चावल)	Sugar (चीनी)	Potato (आलू)	Tomato (टमाटर)	Tea (चाय)
Price (in 2005) मूल्य (2005 में)	60	50	60	25	50	20
Price (in 2010) मूल्य (2010 में)	100	60	92	50	85	23

दी गई तालिका का प्रयोग करके 2005 को आधार वर्ष मानते हुए कीमत संबंधी साधारण औसत विधि से 2010 के सूचकांक की गणना कीजिए।

- (c) Which is better investment? $7\frac{1}{2}\%$ stock at Rs. 105 or $6\frac{1}{2}\%$ stock at Rs. 94.

कौन सा निवेश बेहतर है? 105 रु की दर से $7\frac{1}{2}\%$ स्टॉक या 94 रु की दर से $6\frac{1}{2}\%$ स्टॉक।

2. Answer any **two** of the following questions:

निम्नलिखित प्रश्नों में से किन्हीं **दो** प्रश्नों के उत्तर दीजिए:

- (a) Suresh purchases 200 chairs @Rs 750 each. He earns Rs 25 each on first 50 chairs, Rs. 50 each on next 50 chairs, Rs 75 each on next 50 chairs and Rs 100 each on next 50 chairs. If VAT is levied @ of 8%, then calculate total VAT paid by Suresh.

सुरेश 200 कुर्सियां 750 रु. प्रति कुर्सी की दर से खरीदता है। उसे पहली 50 कुर्सियों पर प्रति कुर्सी 25 रु, अगली 50 कुर्सियों पर प्रति कुर्सी 50 रु, अगली 50 कुर्सियों पर प्रति कुर्सी 75 रु तथा अंतिम 50 कुर्सियों पर प्रति कुर्सी 100 रु का लाभ होता है। यदि वैट की दर 8% हो तो सुरेश द्वारा दिए गए कर की गणना कीजिए।

- (b) Rama purchased 500 shares of a company at par value of Rs 100 each at Rs 150 each and sells each share at a premium of Rs 75 each. Find her gain percent.

रमा ने एक कंपनी के 100 रु सम-मूल्य के शेयर 150 रु पर खरीदे तथा प्रति शेयर 75 रु के प्रीमियम पर बेच दिए। उसके लाभ प्रतिशत की गणना कीजिए।

- (c) Sanjiv purchases an endowment insurance policy (with profits) at Rs 90,000 for a term of 25 years. If his age is 25 years, then calculate the premium he has to pay half yearly if the policy is with accident benefit.

संजीव 25 वर्ष की अवधि के लिए रु 90,000 की एक बंदोबस्ती बीमा पॉलिसी (लाभ सहित) खरीदता है। यदि उसकी आयु 25 वर्ष हो तथा पॉलिसी दुर्घटना लाभ सहित हो, तो अर्द्धवार्षिक प्रीमियम की गणना कीजिए।

3. If cost function of a firm is given by the following equation : $C(x) = 300x - 10x^2 + \frac{1}{3}x^3$,

where $C(x)$ is cost and x is output then find:

- (i) the output at which the average cost is minimum.
(ii) the output at which the marginal cost is minimum
(iii) the output at which the average cost is equal to marginal cost.

एक फर्म का लागत फलन निम्नलिखित समीकरण द्वारा दिया जाता है। $C(x) = 300x - 10x^2 + \frac{1}{3}x^3$,

जहां $C(x)$ लागत तथा x निर्गत इकाईयां हैं, तो ज्ञात कीजिए:

- (i) कुल उत्पादन जब औसत लागत न्यूनतम है।

- (ii) कुल उत्पादन जब सीमांत लागत न्यूनतम है।
 (iii) कुल उत्पादन जब सीमांत लागत और औसत लागत समान है।

Or (अथवा)

Krishna sells Rs 5000, 12% stock at Rs 156 and invests the proceeds partly 8% stock at Rs 90 and the rest 9% at Rs 108. She thereby increases her income by Rs 70. How much of the proceeds were invested in each stock.

कृष्णा ने रु 156 की दर से 5000 रु मूल्य का 12% स्टॉक बेचा तथा प्राप्त राशि को अंशतः 90 रु की दर से 8% स्टॉक तथा अंशतः 108 रु की दर से 9% स्टॉक में निवेश किया। इससे उसकी आय में 70 रु की वृद्धि हुई। उसने प्रत्येक प्रकार के स्टॉक में कितनी कितनी राशि का निवेश किया?

4. Abhishek purchases a whole life policy with profit for Rs 85000 at the age of 40 years. If policy covers the risk of accident, then find the annual permium.
 अभिषेक 40 वर्ष की आयु में 85000 रु. की एक पूर्ण जीवन बीमा पॉलिसी (लाभ सहित) खरीदता है। यदि पालिसी दुर्घटना जोखिम को कवर करती हो, तो वार्षिक प्रीमियम ज्ञात कीजिए।

Or (अथवा)

A company produces 100 units per week and sells all @ of Rs 20 per unit to a wholesaler. If wholesaler added Rs 500 as his profit and sells to retailer who adds Rs 1000 while selling, then find the total tax paid to government through (i) VAT and through (ii) sales tax if both are levied @ of 10%.

एक कंपनी प्रति सप्ताह 100 इकाइयों का उत्पादन कर प्रति इकाई 20 रु की दर से थोक विक्रेता को बेचती है। थोक विक्रेता कुल 500 रु के लाभ पर फुटकर विक्रेता को बेचता है। फुटकर विक्रेता कुल 1000 रु के लाभ पर उपभोक्ता को बेचे तो (i) मूल्य वर्धित कर (ii) बिक्री कर द्वारा सरकार को मिलने वाले कर की गणना कीजिए यदि दोनों करों की दर 10% हो।

5. Project work

Visit 10 life insurance policy holders in your locality. Collect data about their policies and place it in the table form as under-

S.No.	Name	Company	Type of Policy	Term	Age	Amount (in Rs.)	Mode of payment	Premium
1.	A	L.I.C.	Endowment (with profit)	25 yrs	30 yrs	90,000	Annually	3549

Now check whether the paid premiums are accurate. If in any case consumer is paying more or less premium.

For A Tabular annual premium = Rs 41.05

Rebate for mode of payment = 1.5% of 41.05 = Rs 0.65

Balance = Rs 40.43

Rebate for sum assured = Rs 2 per thousand

Balance to be paid per thousand = Rs 38.43

Annual premium to be paid per thousand = Rs 39.43

Annual premium paid = Rs $\left(\frac{39.43}{1000} \times 90000\right)$ = Rs 3548.70

Paid premium is correct.

परियोजना कार्य

अपने क्षेत्र में 10 जीवन बीमा पालिसी धारकों से मुलाकात कीजिए। उनकी पॉलिसी संबंधी सूचनाओं को निम्नलिखित तालिका में लिखिए।

क्र.सं.	नाम	कंपनी का नाम	पॉलिसी का प्रकार	अवधि	आयु	राशि	भुगतान का प्रकार	अदा किया गया प्रीमियम
1.	अ	भारतीय जीवन बीमा निगम	बंदोबस्ती (लाभ सहित)	25 वर्ष	30 वर्ष	90,000	वार्षिक	3549

अब पालिसीधारकों द्वारा अदा किए जाने वाले प्रीमियम की गणना कीजिए तथा जांच कीजिए कि वह सही है या नहीं, क्या किसी उपभोक्ता के कम या अधिक प्रीमियम वसूल किया जा रहा है।

अ के लिए

तालिकानुसार वार्षिक प्रीमियम = 41.05 रु

भुगतान के प्रकार के अनुसार छूट = 41.05 का 1.5% = 0.65 रु

शेष = 40.43 रु

बीमा धन राशि के लिए छूट = 2 रु प्रति हजार

प्रति हजार भुगतान हेतु धन राशि = 38.43 रु

प्रति हजार पर वार्षिक प्रीमियम = 39.43 रु

अ द्वारा भुगतान की जाने वाली वार्षिक प्रीमियम = $\left(\frac{39.43}{1000} \times 90000\right) = 3548.70$ रु

निष्कर्ष:

अदा किया गया प्रीमियम सही है।