



பதிவு எண்
Register Number

--	--	--	--	--	--	--	--

PART - III

வணிகக் கணிதம் / BUSINESS MATHEMATICS

(தமிழ் மற்றும் ஆங்கில வழி / Tamil & English Version)

கால அளவு : 2.30 மணி நேரம்]

[மொத்த மதிப்பெண்கள் : 90

Time Allowed : 2.30 Hours]

[Maximum Marks : 90

- அறிவுரைகள் :** (1) அனைத்து வினாக்களும் சரியாக பதிவாகி உள்ளதா என்பதனை சரிபார்த்துக் கொள்ளவும். அச்சப்பதிவில் குறையிருப்பின் அறைக் கண்காணிப்பாளரிடம் உடனடியாகத் தெரிவிக்கவும்.
- (2) **நீலம்** அல்லது **கருப்பு** மையினை மட்டுமே எழுதுவதற்கும், அடிகோடிடுவதற்கும் பயன்படுத்த வேண்டும். படங்கள் வரைவதற்கு பென்சில் பயன்படுத்தவும்.

- Instructions :** (1) Check the question paper for fairness of printing. If there is any lack of fairness, inform the Hall Supervisor immediately.
- (2) Use **Blue** or **Black** ink to write and underline and pencil to draw diagrams.

பகுதி - I / PART - I

- குறிப்பு :** (i) **அனைத்து** வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். **20x1=20**
- (ii) கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாற்று விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையைத் தேர்ந்தெடுத்துக் குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதவும்.

- Note :** (i) Answer **all** the questions.
- (ii) Choose the most appropriate answer from the given **four** alternatives and write the option code and the corresponding answer.

[திருப்புக / Turn over

5. $y=3x+2$ என்ற சார்புக்கு x -ஆனது 1.5 -லிருந்து 1.6 -க்கு அதிகரிக்கும் போது y -ன் சராசரி மாறு வீதமானது :

(அ) 0.6 (ஆ) 3 (இ) 1 (ஈ) 0.5

For the function $y=3x+2$ the average rate of change of y when x increases from 1.5 to 1.6 is :

(a) 0.6 (b) 3 (c) 1 (d) 0.5

6. $y=2x^2-x+1$ என்ற வளைவரைக்கு (1, 2) என்ற புள்ளியில் வரையப்பட்ட தொடுகோடு, எந்த கோட்டிற்கு இணையாக இருக்கும் ?

(அ) $2x+y+7=0$ (ஆ) $y=5x-7$ (இ) $y=3x$ (ஈ) $y=2x+4$

The tangent to the curve $y=2x^2-x+1$ at (1, 2) is parallel to the line :

(a) $2x+y+7=0$ (b) $y=5x-7$ (c) $y=3x$ (d) $y=2x+4$

7. $u=x^y$ ($x>0$) எனில் $\frac{\partial u}{\partial y}$ ஆனது :

(அ) $y^x \log x$ (ஆ) $\log y^x$ (இ) $x^y \log x$ (ஈ) $\log x$

If $u=x^y$ ($x>0$) then $\frac{\partial u}{\partial y}$ is equal to :

(a) $y^x \log x$ (b) $\log y^x$ (c) $x^y \log x$ (d) $\log x$

8. $y=4-2x-x^2$ எனும் வளைவரையானது :

(அ) மேல்நோக்கி குழிவானது (ஆ) கீழ்நோக்கி குழிவானது

(இ) ஒரு நேர்க்கோடு (ஈ) இவற்றில் ஏதுமில்லை

The curve $y=4-2x-x^2$ is :

(a) Concave upward (b) Concave downward

(c) Straight line (d) None of these

9. $\int_0^{\pi/2} \frac{\cos^{5/3} x}{\cos^{5/3} x + \sin^{5/3} x} dx =$

(அ) 0 (ஆ) π (இ) $\frac{\pi}{2}$ (ஈ) $\frac{\pi}{4}$

$\int_0^{\pi/2} \frac{\cos^{5/3} x}{\cos^{5/3} x + \sin^{5/3} x} dx$ is :

(a) 0 (b) π (c) $\frac{\pi}{2}$ (d) $\frac{\pi}{4}$

10. இறுதிநிலை வருவாய் சார்பு $R'(x) = \frac{1}{x+1}$ எனில் வருவாய்ச் சார்பு :

(அ) $\frac{1}{(x+1)^2}$ (ஆ) $\log \frac{1}{x+1}$ (இ) $\log |x+1| + k$ (ஈ) $\frac{-1}{x+1}$

The marginal revenue $R'(x) = \frac{1}{x+1}$ then the revenue function :

(a) $\frac{1}{(x+1)^2}$ (b) $\log \frac{1}{x+1}$ (c) $\log |x+1| + k$ (d) $\frac{-1}{x+1}$

11. $(D^2 + D + 1)y = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் தீர்வு :

(அ) $(Ax + B)e^{-x/2}$ (ஆ) $e^{-\frac{\sqrt{3}}{2}x} \left(A \cos \frac{x}{2} + B \sin \frac{x}{2} \right)$

(இ) $e^{-\frac{1}{2}x} \left(A \cos \frac{\sqrt{3}}{2}x + B \sin \frac{\sqrt{3}}{2}x \right)$ (ஈ) $Ae^{-x} + Be^{-2x}$

The solution of $(D^2 + D + 1)y = 0$ is :

(a) $(Ax + B)e^{-x/2}$ (b) $e^{-\frac{\sqrt{3}}{2}x} \left(A \cos \frac{x}{2} + B \sin \frac{x}{2} \right)$

(c) $e^{-\frac{1}{2}x} \left(A \cos \frac{\sqrt{3}}{2}x + B \sin \frac{\sqrt{3}}{2}x \right)$ (d) $Ae^{-x} + Be^{-2x}$

12. $\frac{d^2y}{dx^2} - 6\sqrt{\frac{dy}{dx}} = 0$ என்ற வகைக்கெழு சமன்பாட்டின் வரிசை மற்றும் படி முறையே :

(அ) 2 மற்றும் 2 (ஆ) 1 மற்றும் 1 (இ) 2 மற்றும் 1 (ஈ) 1 மற்றும் 2

The order and degree of the differential equation $\frac{d^2y}{dx^2} - 6\sqrt{\frac{dy}{dx}} = 0$ are :

(a) 2 and 2 (b) 1 and 1 (c) 2 and 1 (d) 1 and 2

13. மிகப் பொருத்தமான நேர்க்கோடான $y = 5.8(x - 1994) + 41.6$ -ல் $x = 1997$ எனில், y -ன் மதிப்பு :

(அ) 59 (ஆ) 60 (இ) 50 (ஈ) 54

In a line of best fit $y = 5.8(x - 1994) + 41.6$ the value of y when $x = 1997$ is :

(a) 59 (b) 60 (c) 50 (d) 54

14. $\Delta f(x) =$

(அ) $f(x+h) - f(x)$ (ஆ) $f(x) - f(x-h)$

(இ) $f(x+h)$ (ஈ) $f(x) - f(x+h)$

$\Delta f(x) =$

(a) $f(x+h) - f(x)$ (b) $f(x) - f(x-h)$

(c) $f(x+h)$ (d) $f(x) - f(x+h)$

15. ஒரு பாய்சான் மாறியின் திட்டவிலக்கம் 2 எனில், அதன் சராசரி :

(அ) $\sqrt{2}$ (ஆ) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (இ) 2 (ஈ) 4

If the standard deviation of a Poisson variate is 2, then its mean is :

(a) $\sqrt{2}$ (b) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (c) 2 (d) 4

16. ஒரு தனித்த சமவாய்ப்பு மாறியின் நிகழ்தகவு திண்மச் சார்பு

x	0	1	2	3
$p(x)$	k	$2k$	$3k$	$5k$

எனில், k -ன் மதிப்பு :

(அ) $\frac{3}{11}$ (ஆ) $\frac{4}{11}$ (இ) $\frac{1}{11}$ (ஈ) $\frac{2}{11}$

If a discrete random variable has the probability mass function

x	0	1	2	3
$p(x)$	k	$2k$	$3k$	$5k$

then the value of k is :

(a) $\frac{3}{11}$ (b) $\frac{4}{11}$ (c) $\frac{1}{11}$ (d) $\frac{2}{11}$

17. முழுமைத் தொகுதி அளவையை மதிப்பீடு செய்யும் பொழுது 80% நம்பக இடைவெளியைப் பெற பயன்படுத்தப்படும் Z -ன் மதிப்பு :

(அ) 1.33 (ஆ) 2.58 (இ) 1.28 (ஈ) 2.33

The Z-value that is used to establish a 80% confidence interval for the estimation of a population parameter is :

(a) 1.33 (b) 2.58 (c) 1.28 (d) 2.33

18. 10 நுகர்வோர்களிலிருந்து 2 நுகர்வோர்களைத் தெரிவு செய்யும் வழிகளின் எண்ணிக்கை :

(அ) 45 (ஆ) 50 (இ) 90 (ஈ) 60

The number of ways in which one can select 2 customers out of 10 customers is :

(a) 45 (b) 50 (c) 90 (d) 60

19. சீரற்ற மாறுபாட்டை _____ என அழைக்கலாம்.

(அ) எதிர்பாரா மாறுபாடுகள் (ஆ) நீள்காலப் போக்கு
(இ) சுழல் மாறுபாடுகள் (ஈ) பருவகால மாறுபாடுகள்

Irregular variation is also known as :

(a) Erratic variation (b) Secular trend
(c) Cyclic variation (d) Seasonal variation

20. பெரும்பான்மையாக பயன்படுத்தப்படும் குறியீட்டு எண்கள் :

(அ) பரவல் குறியீட்டு எண் (ஆ) விலை குறியீட்டு எண்
(இ) மதிப்பு குறியீட்டு எண் (ஈ) இவற்றில் ஏதுமில்லை

The most commonly used index numbers are :

(a) Diffusion index number (b) Price index number
(c) Value index number (d) None of these

பகுதி - II / PART - II

ஏதேனும் 7 வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். அவற்றில் வினா எண் 30 -க்கு கண்டிப்பாக விடையளிக்கவும். 7x2=14

Answer any 7 questions in which question no. 30 is compulsory.

21. $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 5 \\ 4 & 8 & 10 \\ -6 & -12 & -15 \end{pmatrix}$ என்ற அணியின் தரம் காண்க.

Find the rank of the matrix $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 5 \\ 4 & 8 & 10 \\ -6 & -12 & -15 \end{pmatrix}$.

22. $9x^2 - 16y^2 = 144$ என்ற அதிபரவளையத்தின் குறுக்கச்ச மற்றும் துணையச்சின் நீளங்களைக் காண்க.

Find the length of transverse and conjugate axes of the hyperbola $9x^2 - 16y^2 = 144$.

23. $y = 3x^2 - 4x + 5$ என்ற வளைவரைக்கும் x அச்ச மற்றும் நேர்கோடு $x = 1$, $x = 2$ இவற்றிற்கிடையே அமையும் பகுதியின் பரப்பைக் காண்க.

Find the area of the region bounded by the curve $y = 3x^2 - 4x + 5$, the x -axis and the lines $x = 1$ and $x = 2$.

24. $u = x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz$ எனில் $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} + z \frac{\partial u}{\partial z} = 3u$ என நிறுவுக.

If $u = x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz$, then prove that $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} + z \frac{\partial u}{\partial z} = 3u$.

25. $y = a \cos(mx + b)$, a மற்றும் b -களை ஏதேனும் மாறிலிகளாகக் கொண்ட வளைவரைக் குடும்பத்தின் வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டைக் காண்க.

Find the differential equation of a family of curves given by $y = a \cos(mx + b)$, a and b being arbitrary constants.

26. $\Sigma x = 10$, $\Sigma y = 25$, $\Sigma x^2 = 30$, $\Sigma xy = 90$ மற்றும் $n = 5$ எனில், ஒரு மிகப்பொருத்தமான நேர்க்கோட்டினைப் பொருத்தி அதன் சாய்வு மற்றும் y அச்சின் வெட்டுத்துண்டு ஆகியவற்றைக் காண்க.

In a line of best fit, find the slope and the y intercept if $\Sigma x = 10$, $\Sigma y = 25$, $\Sigma x^2 = 30$, $\Sigma xy = 90$ and $n = 5$.

27. ஒரு ஈருறுப்புப் பரவலில் $P(X=3)=P(X=4)$ மற்றும் $n=5$ எனில் p மற்றும் q -வின் மதிப்புகளைக் காண்க.

In a Binomial distribution, if $P(X=3)=P(X=4)$ and $n=5$ then find p and q .

28. இயந்திரம் ஒன்றினால் ஒரு வாரத்தில் தயாரிக்கப்பட்ட இரும்பு உருண்டைகளிலிருந்து 200 உருண்டைகளைக் கொண்ட ஒரு கூறு எடுக்கப்படுகிறது. அக்கூறிலுள்ள உருண்டைகளின் சராசரி எடை 0.824 நியூட்டன் மற்றும் திட்டவிலக்கம் 0.042 நியூட்டன்கள் எனில் 95% நிலையில், உருண்டைகளின் சராசரி எடைக்கு நம்பிக்கை எல்லைகளைக் காண்க.

Measurements of the weights of a random sample of 200 ball bearings made by a certain machine during one week showed mean of 0.824 Newtons and a standard deviation of 0.042 Newtons. Find the 95% confidence limits for the mean weight of all the ball bearings.

29. பகுதிச்சராசரி முறையின் மூலம் போக்கு மதிப்புகளைக் காண்க.

ஆண்டு	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
உற்பத்தி (டன்னில்)	90	110	130	150	100	150	200

Obtain the trend values by the method of Semi-Average.

Year	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Production (In tonnes)	90	110	130	150	100	150	200

30. $y^2=20x$ என்ற பரவளையத்தின் ஒரு தொடுகோடு x அச்சுடன் 60° கோணத்தை ஏற்படுத்துகிறது எனில், அதன் சமன்பாடு காண்க.

Find the equation of the tangent to the parabola, $y^2=20x$ which forms an angle 60° with the x -axis.

பகுதி - III / PART - III

ஏதேனும் ஏழு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். அவற்றில் வினா எண் 40 -க்கு கட்டாயம் விடையளிக்க வேண்டும்.

7x3=21

Answer any 7 questions in which question no. 40 is compulsory.

31. $x+2y+kz=0$, $3x+4y+6z=0$, $x+y+z=0$ என்ற சமன்பாடுகளுக்கு பூச்சியத் தீர்வுகள் மட்டும் உண்டெனில் k -ன் மதிப்பைக் காண்க.

Find k if the equations $x+2y+kz=0$, $3x+4y+6z=0$, $x+y+z=0$ have only the trivial solution.

32. ஓர் உலோகத்தை தயாரிக்கும் நிறுவனத்தின் மாதாந்திர உற்பத்தி x கிலோ கிராம்களின் சராசரி விலை y -ஐ $\text{₹} \left(\frac{1}{10}x^2 - 3x + 50 \right)$ என்பது கொடுக்கிறது. சராசரி விலையின் வளைவரை ஒரு பரவளையம் எனக் காட்டுக. வளைவரையின் முனையில் சராசரி விலை மற்றும் உற்பத்தியைக் காண்க.
The average cost y of a monthly output x kgs. of a firm producing a metal is $\text{₹} \left(\frac{1}{10}x^2 - 3x + 50 \right)$. Show that the average variable cost curve is parabola. Find the output and average cost at the vertex of the parabola.

33. $y = \frac{500}{x}$ -இல் x -ஐ பொறுத்து x -ஆனது 20 -லிருந்து 20.5 -க்கு கூடும்பொழுது, y -ன் சராசரி மாறுவீதம் காண்க. மேலும் $x=20$ -க்கு, y -ன் உடனடி மாறுவீதம் யாது ?

If $y = \frac{500}{x}$ find the average rate of change of y with respect to x , when x increases from 20 to 20.5 units. Find also the instantaneous rate of change of y at $x=20$.

34. $f(x) = x^3 - 27x + 108$ என்ற சார்பின் பெரும் மதிப்பானது அதன் சிறும மதிப்பை விட 108 கூடுதலாக உள்ளது என நிறுவுக.
Show that the maximum value of the function $f(x) = x^3 - 27x + 108$ is 108 more than the minimum value.

35. ஒரு நிறுவனத்தில் ஒரு பொருளின் இறுதிநிலை செலவுச் சார்பு மற்றும் இறுதிநிலை வருவாய் முறையே $C'(x) = 4 + 0.08x$ மற்றும் $R'(x) = 12$ உற்பத்தி ஏதும் இல்லாததால் மொத்த செலவு பூச்சியம் எனில் மொத்த இலாபம் காண்க.
The marginal cost and marginal revenue with respect to a commodity of a firm are given by $C'(x) = 4 + 0.08x$ and $R'(x) = 12$. Find the total profit, given that the total cost at zero output is zero.

36. பின்வரும் அட்டவணையைக் கொண்டு இலக்ராஞ்சியின் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி $y(11)$ -ன் மதிப்பைக் காண்க.

x	6	7	10	12
y	13	14	15	17

Using Lagrange's formula find $y(11)$ from the following table.

x	6	7	10	12
y	13	14	15	17

37. ஒரு தொடர் சமவாய்ப்பு மாறி X கீழ்க்கண்ட நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பைப் பெற்றுள்ளது.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}, & -1 < x < 1 \\ 0, & \text{மற்றபடி} \end{cases} \text{ எனில்}$$

- (i) $E(X)$
(ii) $E(X^2)$
(iii) $\text{Var}(X)$ ஆகியவற்றின் மதிப்புகளைக் காண்க.

Let X be a continuous random variable with p.d.f. $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} & \text{for } -1 < x < 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$

- Find (i) $E(X)$
(ii) $E(X^2)$
(iii) $\text{Var}(X)$

38. தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சிகளைப் பார்ப்போர்களில் 1000 பேரில், 320 பேர்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சியைப் பார்த்தனர். தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சிகளைக் காண்போர் அனைவரையும் கொண்ட முழுமைத் தொகுதியிலிருந்து அந்த நிகழ்ச்சியைப் பார்த்தவர்களின் எண்ணிக்கைக்கான 95% நம்பிக்கை எல்லைகளைக் காண்க.
Out of 1000 TV viewers, 320 watched a particular programme. Find 95% confidence limits for TV viewers who watched this programme.
39. பின்வரும் விவரங்களுக்கு விலைக் குறியீட்டு எண்ணை லாஸ்பியர் முறையில் காண்க.

பொருள்	1999		1998	
	விலை	அளவு	விலை	அளவு
A	4	6	2	8
B	6	5	5	10
C	5	10	4	14
D	2	13	2	19

Construct the price index number from the following data by applying Laspeyre's method.

Commodity	1999		1998	
	Price	Quantity	Price	Quantity
A	4	6	2	8
B	6	5	5	10
C	5	10	4	14
D	2	13	2	19

40. தீர்க்க : $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = \frac{y^2}{x^2}$

Solve : $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = \frac{y^2}{x^2}$.

பகுதி - IV / PART - IV

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்.

7x5=35

Answer all the questions.

41. (அ) தற்போது P மற்றும் Q என்ற இரு விற்பனைப் பொருள்களின் சந்தை விற்பனை முறையே 70% மற்றும் 30% ஆக உள்ளது. ஒவ்வொரு வாரமும் சில நுகர்வோரின் விருப்பங்கள் மாறுகின்றன. சென்ற வாரம் P -வாங்கியவர்களில் 80% பேர் மீண்டும் அதை வாங்குகின்றனர். 20% பேர் Q -க்கு மாறி விடுகின்றனர். சென்ற வாரம் Q வாங்கியவர்களில் 40% பேர் மீண்டும் அதை வாங்குகின்றனர். 60% பேர் P -க்கு மாறி விடுகின்றனர். இரண்டு வாரங்களுக்குப் பிறகு அவர்களின் சந்தைப் பங்கீடுகளைக் காண்க. இந்த போக்கு தொடருமானால் எப்போது சமநிலை எட்டப்படும் ?

அல்லது

- (ஆ) கார் விபத்தில் ஒருவர் தம் இரு கண்களையும் இழந்தால் இழப்பினை ஈடு செய்வதற்காக ஒரு காப்பீட்டு நிறுவனம் 4,000 நபர்களுக்கு காப்பீடு செய்துள்ளது. முந்தைய விவரங்களின்படி, 1,00,000 பேரில் சராசரி 10 பேர் ஒவ்வொரு வருடமும் கார் விபத்தில் இம்மாதிரி ஊனம் ஏற்படுவதாக வைத்துக் கொண்டு காப்பீட்டு தொகை வீதங்கள் கணக்கீடு செய்யப்பட்டுள்ளது. 3 பேருக்கு மேல் ஊனமுற்றவர்கள் ஒரு வருடத்தில் காப்பீட்டு தொகையை பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது ? ($e^{-0.4}=0.6703$)

- (a) Two products P and Q share the market currently with shares 70% and 30% each respectively. Each week some brand switching takes place. Of those who bought P the previous week, 80% buy it again whereas 20% switch over to Q. Of those who bought Q the previous week, 40% buy it again whereas 60% switch over to P. Find their shares after two weeks. If the price war continues, when will the equilibrium be reached ?

OR

- (b) An insurance company insures 4,000 people against loss of both eyes in car accidents. Based on previous data, the rates were computed on the assumption that on the average 10 persons in 1,00,000 will have car accidents each year that result in this type of injury. What is the probability that more than 3 of the injured will collect on their policy in a given year ? ($e^{-0.4}=0.6703$)

[திருப்புக / Turn over

42. (அ) ஒவ்வொன்றும் அளவு 5 உள்ள பத்து கூறுகளின் சராசரி \bar{X} மற்றும் வீச்சுகள் R பற்றிய விவரங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. சராசரி மற்றும் வீச்சு படங்களுக்கான மத்தியக்கோடு மற்றும் கட்டுப்பாட்டுக் கோடுகளின் எல்லைகளைக் கண்டு செயல்பாடு கட்டுப்பாட்டில் உள்ளதா என்று கண்டுபிடிக்கவும்.

கூறுகள் :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
சராசரி : (\bar{X})	11.2	11.8	10.8	11.6	11.0	9.6	10.4	9.6	10.6	10.0
வீச்சு (R)	7	4	8	5	7	4	8	4	7	9

(n=5 எனில், $A_2=0.577$, $D_3=0$, $D_4=2.115$ என கொடுக்கப்பட்டுள்ளது)

அல்லது

- (ஆ) A மற்றும் B என்ற இரு இடங்களுக்கு இடைப்பட்ட தொலைவு 100 கி.மீ. A -இல் ஒரு பொருளின் ஓரலகு உற்பத்திச் செலவு B -இல் அதே பொருளின் உற்பத்திச் செலவை விட ₹ 12 குறைவாக உள்ளது. உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பொருள்கள் நேர்கோட்டுப் பாதையில் அனுப்பப்பட்டு அளிக்கப்படுகின்றன என்றும், அனுப்பும் செலவு ஒரு அலகுக்கு ஒரு கிலோ மீட்டருக்கு 20 பைசா என்றும் கொள்க. எந்தெந்த இடங்களுக்கு A -இல் இருந்து அனுப்பி வைத்தாலும், B -இல் இருந்து அனுப்பி வைத்தாலும் மொத்த செலவு சமமாக இருக்குமோ அவ்விடங்களைக் குறிக்கும் புள்ளிகள் அமையும் வளைவரையைக் காண்க.

- (a) The following data shows the value of sample mean \bar{X} and the range R for ten samples of size 5 each. Calculate the values for central line and control limits for mean chart and range chart and determine whether the process is in control.

Sample No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mean (\bar{X})	11.2	11.8	10.8	11.6	11.0	9.6	10.4	9.6	10.6	10.0
Range (R)	7	4	8	5	7	4	8	4	7	9

[Given for n=5, $A_2=0.577$, $D_3=0$, $D_4=2.115$]

OR

- (b) The cost of production of a commodity is ₹ 12 less per unit at a place A than it is at a place B and the distance between A and B is 100 km. Assuming that the route of delivery of the commodity is along a straight line and that the delivery cost is 20 paise per unit per km, find the curve, at any point of which the commodity can be supplied from either A or B at the same total cost.

43. (அ) $x^2 + 4y^2 - 8x - 16y - 68 = 0$ எனும் கூம்பு வெட்டிக்கு எப்புள்ளியில் தொடுகோடு அமைந்தால் அது
 (i) x -அச்சுக்கு
 (ii) y -அச்சுக்கு
 செங்குத்தாக இருக்கும் ?

அல்லது

(ஆ) மதிப்பிடுக : $\int_0^{\pi/4} \log(1 + \tan x) dx$.

- (a) At what points on the conic $x^2 + 4y^2 - 8x - 16y - 68 = 0$ the tangent is perpendicular to
 (i) x -axis
 (ii) y -axis.

OR

(b) Evaluate : $\int_0^{\pi/4} \log(1 + \tan x) dx$.

44. (அ) P மற்றும் Q என்ற இரு தொழிற்சாலைகளின் உற்பத்திகளுக்கான தொடர்பு கோடி ரூபாய்களில் பின்வரும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

உற்பத்தியாளர்	உபயோகிப்போர்		மொத்த உற்பத்தி
	P	Q	
P	300	800	2,400
Q	600	200	4,000

P -க்கான மற்றும் Q -க்கான இறுதித் தேவைகள் முறையே 5,000 மற்றும் 4,000 ஆக இருக்கும் போது அந்த தொழிற்சாலைகளின் உற்பத்திகளைக் காண்க.

அல்லது

(ஆ) தீர்க்க : $(D^2 + 10D + 25) y = \frac{5}{2} + e^{-5x}$

- (a) The inter-relationship between the production of two industries P and Q in crores of rupees is given below.

Producer	User		Total Output
	P	Q	
P	300	800	2,400
Q	600	200	4,000

If the level of final demand for the output of the two industries is 5,000 for P and 4,000 for Q, then find the output of the two industries.

OR

(b) Solve : $(D^2 + 10D + 25) y = \frac{5}{2} + e^{-5x}$.

[திருப்புக / Turn over

45. (அ) ஆயிலரின் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி

$$u = \sin^{-1} \left(\frac{\sqrt{x} - \sqrt{y}}{\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{y}} \right) \text{ எனில் } x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{1}{6} \tan u \text{ என நிறுவுக.}$$

அல்லது

(ஆ) ஒரு நகரத்தின் மக்கள் தொகை விவரம் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. கிரிகோரி - நியூட்டன் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி 2005 -ஆம் ஆண்டின் மக்கள் தொகையைக் காண்க.

ஆண்டு	x :	1971	1981	1991	2001	2011
மக்கள் தொகை (ஆயிரங்களில்)	y :	56	76	91	103	111

(a) Using Euler's theorem, prove that

$$x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{1}{6} \tan u \text{ if } u = \sin^{-1} \left(\frac{\sqrt{x} - \sqrt{y}}{\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{y}} \right).$$

OR

(b) Using Gregory - Newton's formula estimate the population of town for the year 2005.

Year	x :	1971	1981	1991	2001	2011
Population (in thousands)	y :	56	76	91	103	111

46. (அ) பொருட்களின் கோருதல் அளவு q அதிகரிக்கும் பொழுது. கோருதல் மற்றும் அளவைகளை இருப்பு வைப்பதற்குமான செலவு C -ன் அதிகரிக்கும் வீதம்

$$\frac{dC}{dq} = \frac{C^2 + 2Cq}{q^2} \text{ எனும் வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டினால் தரப்பட்டுள்ளது. } C$$

மற்றும் q -க்கு இடையே உள்ள தொடர்பை $C = 1$ மற்றும் $q = 1$ எனும் நிலையில் காண்க.

அல்லது

(ஆ) 'A' என்ற பொருளின் தேவை $q_1 = 240 - p_1^2 + 6p_2 - p_1p_2$ எனில்

$$\frac{Eq_1}{Ep_1} \text{ மற்றும் } \frac{Eq_1}{Ep_2} \text{ என்ற பகுதி நெகிழ்ச்சிகளை } p_1 = 5, p_2 = 4 \text{ எனும்பொழுது}$$

காண்க.

- (a) The rate of increase in the cost C of ordering and holding as the size q of the order increases is given by the differential equation $\frac{dC}{dq} = \frac{C^2 + 2Cq}{q^2}$. Find the relationship between C and q if $C=1$ when $q=1$.

OR

- (b) The demand for a commodity A is $q_1=240-p_1^2+6p_2-p_1p_2$. Find the partial Elasticities $\frac{Eq_1}{Ep_1}$ and $\frac{Eq_1}{Ep_2}$ when $p_1=5$ and $p_2=4$.

47. (அ) 1600 சிறுவர்களைக் கொண்ட கூறு ஒன்றிலிருந்து அவர்களின் சராசரி நுண்ணறிவு ஈவு (I.Q.) 99 ஆகும். சராசரி நுண்ணறிவு ஈவு 100 மற்றும் திட்டவிலக்கம் 15 எனவும் கொண்ட முழுமைத் தொகுதியிலிருந்து அக்கூறு எடுக்கப்பட்டதா என சோதிக்கவும். (5% முக்கியத்துவ மட்டத்தில்)

அல்லது

- (ஆ) ஒரு இயல்நிலைப் பரவலில் 20 விழுக்காடு உருப்படிகள் 100 -க்கு குறைவாகவும், 30 விழுக்காடு உருப்படிகள் 200 -க்கும் மேலே உள்ளது எனில் அப்பரவலின் சராசரி மற்றும் திட்ட விலக்கத்தை காண்க.

Z	0.84	0.525
பரப்பு	0.3	0.2

- (a) The mean I.Q. of a sample of 1600 children was 99. Is it likely that this was a random sample from a population with mean I.Q. 100 and standard deviation 15? (Test at 5% level of significance).

OR

- (b) In a normal distribution 20% of the items are less than 100 and 30% are over 200. Find the mean and S.D. of the distribution.

Z	0.84	0.525
Area	0.3	0.2