

101764

No. of Printed Pages : 23

8628



பதிவு எண்  
Register Number

S	E	P	-	-	1	8
---	---	---	---	---	---	---

## PART - III

## வணிகக் கணிதம் / BUSINESS MATHEMATICS

( தமிழ் மற்றும் ஆங்கில வழி / Tamil &amp; English Version)

நேரம் : 3 மணி ]

[ மொத்த மதிப்பெண்கள் : 200

Time Allowed : 3 Hours ]

[Maximum Marks : 200

- அறிவுரைகள் :** (1) அனைத்து வினாக்களும் சரியாக பதிவாகி உள்ளதா என்பதனை சரிபார்த்துக் கொள்ளவும். அச்சுப்பதிவில் குறையிருப்பின் அறைக் கண்காணிப்பாளரிடம் உடனடியாகத் தெரிவிக்கவும்.
- (2) நீலம் அல்லது கருப்பு மையினை மட்டுமே எழுதுவதற்கும், அடிக்கோடிடுவதற்கும் 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 - அ / PART - A

- குறிப்பு :** (i) அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். 40x1=40
- (ii) கொடுக்கப்பட்ட நான்கு விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையினை தேர்ந்தெடுத்து குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதுக.
- Note :** (i) Answer all the questions.
- (ii) Choose the most suitable answer from the given four alternatives and write the option code and the corresponding answer.

[ திருப்புக / Turn over

8628

2

1.  $\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$  -இன் சேர்ப்பு அணி :

(அ)  $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

(ஆ)  $\begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$

(இ)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

(ஈ)  $\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$

The Adjoint of  $\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$  is :

(a)  $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

(b)  $\begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$

(c)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

(d)  $\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$

2. A என்பது 3 வரிசை உள்ள சதுர அணி எனில்  $|\text{Adj } A|$  இன் மதிப்பு :

(அ)  $|A|^2$

(ஆ)  $|A|$

(இ)  $|A|^3$

(ஈ)  $|A|^4$

If A is a square matrix of order 3 then  $|\text{Adj } A|$  is :

(a)  $|A|^2$

(b)  $|A|$

(c)  $|A|^3$

(d)  $|A|^4$

3.  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$  எனில்  $A^{-1}A$  :

(அ) 0

(ஆ) A

(இ) I

(ஈ)  $A^2$

If  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$  then  $A^{-1}A$  is :

(a) 0

(b) A

(c) I

(d)  $A^2$

4. ஒவ்வொரு உறுப்பும் 1 ஆக உள்ள  $n \times n$  அணியின் தரம் :

- (அ) 1                      (ஆ) 2                      (இ) n                      (ஈ)  $n^2$

The rank of an  $n \times n$  matrix each of whose elements is 1 is :

- (a) 1                      (b) 2                      (c) n                      (d)  $n^2$

5.  $|A|=0$  எனில்  $|\text{Adj } A|$  -ன் மதிப்பு :

- (அ) 0                      (ஆ) 1                      (இ) -1                      (ஈ)  $\pm 1$

If  $|A|=0$  then  $|\text{Adj } A|$  is :

- (a) 0                      (b) 1                      (c) -1                      (d)  $\pm 1$

6.  $y^2=4ax$  இன் செவ்வகலம் :

- (அ) 2a                      (ஆ) 3a                      (இ) 4a                      (ஈ) a

Latus rectum of  $y^2=4ax$  is :

- (a) 2a                      (b) 3a                      (c) 4a                      (d) a

7.  $x^2=4ay$  இன் இயக்குவரை :

- (அ)  $x+a=0$                       (ஆ)  $x-a=0$                       (இ)  $y+a=0$                       (ஈ)  $y-a=0$

Equation of the directrix of  $x^2=4ay$  is :

- (a)  $x+a=0$                       (b)  $x-a=0$                       (c)  $y+a=0$                       (d)  $y-a=0$

[ திருப்புக / Turn over



8628

4

8. ஒரு நீள்வட்டத்தின்  $e = \frac{3}{5}$  எனவும், அரைக் குற்றச்சின் நீளம் 2 எனவும் அமைகிறது. அதன் நெட்டச்சின் நீளம் :

- (அ) 4                      (ஆ) 5                      (இ) 8                      (ஈ) 10

In an ellipse  $e = \frac{3}{5}$ , the length of semi minor axis is 2. The length of major axis is :

- (a) 4                      (b) 5                      (c) 8                      (d) 10

9.  $x^2 = -400y$  -ன் குவியம் :

- (அ) (100, 0)              (ஆ) (-100, 0)              (இ) (0, 100)              (ஈ) (0, -100)

Focus of  $x^2 = -400y$  is :

- (a) (100, 0)              (b) (-100, 0)              (c) (0, 100)              (d) (0, -100)

10.  $x$  -ஐப் பொறுத்து  $y$  -ன் மாறுவீதம் 6 ஆகும்.  $x$  -ஆனது 4 அலகுகள்/வினாடி என்ற வீதத்தில் மாறுகிறது எனில்  $y$  ஆனது 1 வினாடிக்கு மாறும் வீதமானது :

- (அ) 24                      (ஆ) 10                      (இ) 2                      (ஈ) 22

If the rate of change of  $y$  with respect to  $x$  is 6 and  $x$  is changing at 4 units/sec, then the rate of change of  $y$  per sec is :

- (a) 24                      (b) 10                      (c) 2                      (d) 22

11.  $C=4x^3-6x^2+8x+16$  எனும் சார்பின் சராசரி மாறாச் செலவானது :

- (அ)  $\frac{4}{x}$                       (ஆ)  $\frac{-6}{x}$                       (இ)  $\frac{8}{x}$                       (ஈ)  $\frac{16}{x}$

The average fixed cost of the function  $C=4x^3-6x^2+8x+16$  is :

- (a)  $\frac{4}{x}$                       (b)  $\frac{-6}{x}$                       (c)  $\frac{8}{x}$                       (d)  $\frac{16}{x}$

12.  $y=x^3$  என்ற வளைவரைக்கு (2, 8) எனும் புள்ளியில் தொடுகோட்டின் சாய்வானது :

- (அ) 3                      (ஆ) 12                      (இ) 6                      (ஈ) 8

The slope of the tangent at (2, 8) on the curve  $y=x^3$  is :

- (a) 3                      (b) 12                      (c) 6                      (d) 8

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

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

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

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

14.  $y=x^2-\log x$  என்ற வளைவரைக்கு  $x=2$  -ல் தொடுகோட்டின் சாய்வு :

- (அ)  $\frac{7}{2}$                       (ஆ)  $\frac{2}{7}$                       (இ)  $-\frac{7}{2}$                       (ஈ)  $-\frac{2}{7}$

The slope of the tangent to the curve  $y=x^2-\log x$  at  $x=2$  is :

- (a)  $\frac{7}{2}$                       (b)  $\frac{2}{7}$                       (c)  $-\frac{7}{2}$                       (d)  $-\frac{2}{7}$

[ திருப்புக / Turn over

8628

6

15.  $u = e^{x^2 + y^2}$ , எனில்  $\frac{\partial u}{\partial x}$  ஆனது :

(அ)  $y^2u$ (ஆ)  $x^2u$ (இ)  $2xu$ (ஈ)  $2yu$ 

If  $u = e^{x^2 + y^2}$ , then  $\frac{\partial u}{\partial x}$  is equal to :

(a)  $y^2u$ (b)  $x^2u$ (c)  $2xu$ (d)  $2yu$ 

16.  $f(x, y) = \frac{x^{1/2} + y^{1/2}}{x^{1/3} + y^{1/3}}$  எனும் சமபடித்தான சார்பின் படியானது :

(அ)  $\frac{1}{2}$ (ஆ)  $\frac{1}{3}$ (இ)  $\frac{1}{6}$ (ஈ)  $\frac{1}{5}$ 

$f(x, y) = \frac{x^{1/2} + y^{1/2}}{x^{1/3} + y^{1/3}}$  is a homogeneous function of degree :

(a)  $\frac{1}{2}$ (b)  $\frac{1}{3}$ (c)  $\frac{1}{6}$ (d)  $\frac{1}{5}$ 

17. இறுதி நிலை வருவாய் ₹ 25, மேலும் விலையைப் பொறுத்து அதன் தேவையின் நெகிழ்ச்சி 2 எனில், சராசரி வருவாயானது :

(அ) ₹ 50

(ஆ) ₹ 25

(இ) ₹ 27

(ஈ) ₹ 12.50

If marginal revenue is ₹ 25 and the elasticity of demand with respect to price is 2, then average revenue is :

(a) ₹ 50

(b) ₹ 25

(c) ₹ 27

(d) ₹ 12.50



18. செலவுச்சார்பு  $y=40-4x+x^2$  எப்பொழுது சிறும மதிப்பை அடையும் ?

- (அ)  $x=2$  (ஆ)  $x=-2$  (இ)  $x=4$  (ஈ)  $x=-4$

The cost function  $y=40-4x+x^2$  is minimum when :

- (a)  $x=2$  (b)  $x=-2$  (c)  $x=4$  (d)  $x=-4$

19.  $\int_{-5}^5 (x^5 + 5x^3 + 3x) dx =$

- (அ) 0 (ஆ) 2 (இ) 1 (ஈ) -1

$\int_{-5}^5 (x^5 + 5x^3 + 3x) dx$  is :

- (a) 0 (b) 2 (c) 1 (d) -1

20.  $y=x$ ,  $y$  அச்ச மற்றும்  $y=1$  எனும் கோடுகளால் அடைபடும் பரப்பு :

- (அ) 1 (ஆ)  $\frac{1}{2}$  (இ)  $\log 2$  (ஈ) 2

The area bounded by  $y=x$ ,  $y$ -axis and  $y=1$  is :

- (a) 1 (b)  $\frac{1}{2}$  (c)  $\log 2$  (d) 2

[ திருப்புக / Turn over

8628

8

21. இறுதி நிலை வருவாய் சார்பு  $MR = 15 - 8x$  எனில் வருவாய் சார்பு :

(அ)  $15x - 4x^2 + k$       (ஆ)  $\frac{15}{x} - 8$       (இ)  $-8$       (ஈ)  $15x - 8$

The marginal revenue of a firm is  $MR = 15 - 8x$ . Then the revenue function is :

(a)  $15x - 4x^2 + k$       (b)  $\frac{15}{x} - 8$       (c)  $-8$       (d)  $15x - 8$

22. ஆதி வழிச் செல்லும் நேர்க்கோடுகளின் வகைக்கெழுச் சமன்பாடு :

(அ)  $x \frac{dy}{dx} = y$       (ஆ)  $\frac{dy}{dx} = \frac{x}{y}$       (இ)  $\frac{dy}{dx} = 0$       (ஈ)  $x \frac{dy}{dx} = \frac{1}{y}$

The differential equation of straight lines passing through the origin is :

(a)  $x \frac{dy}{dx} = y$       (b)  $\frac{dy}{dx} = \frac{x}{y}$       (c)  $\frac{dy}{dx} = 0$       (d)  $x \frac{dy}{dx} = \frac{1}{y}$

23.  $\frac{dp}{dt} = k e^{-t}$  ( $k$  ஒரு மாறிலி) -ன் தீர்வு :

(அ)  $c - \frac{k}{e^t} = p$       (ஆ)  $p = ke^t + c$       (இ)  $t = \log \frac{c-p}{k}$       (ஈ)  $t = \log_c p$

The solution of  $\frac{dp}{dt} = k e^{-t}$  ( $k$  is a constant) is :

(a)  $c - \frac{k}{e^t} = p$       (b)  $p = ke^t + c$       (c)  $t = \log \frac{c-p}{k}$       (d)  $t = \log_c p$



24.  $x \frac{dy}{dx} - y = e^x$  -ன் தொகையீட்டுக் காரணி :

- (அ)  $\log x$                       (ஆ)  $e^{-1/x}$                       (இ)  $\frac{1}{x}$                       (ஈ)  $\frac{-1}{x}$

The integrating factor of  $x \frac{dy}{dx} - y = e^x$  is :

- (a)  $\log x$                       (b)  $e^{-1/x}$                       (c)  $\frac{1}{x}$                       (d)  $\frac{-1}{x}$

25.  $\frac{d^2y}{dx^2} - 5 \frac{dy}{dx} + 6y = e^{5x}$  என்ற வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் சிறப்புத் தொகை :

- (அ)  $\frac{e^{5x}}{6}$                       (ஆ)  $\frac{x e^{5x}}{2!}$                       (இ)  $6 e^{5x}$                       (ஈ)  $\frac{e^{5x}}{25}$

The particular integral of the differential equation  $\frac{d^2y}{dx^2} - 5 \frac{dy}{dx} + 6y = e^{5x}$  is :

- (a)  $\frac{e^{5x}}{6}$                       (b)  $\frac{x e^{5x}}{2!}$                       (c)  $6 e^{5x}$                       (d)  $\frac{e^{5x}}{25}$

26.  $E^2 f(x) =$

- (அ)  $f(x+h)$                       (ஆ)  $f(x+2h)$                       (இ)  $f(2h)$                       (ஈ)  $f(2x)$

$E^2 f(x) =$

- (a)  $f(x+h)$                       (b)  $f(x+2h)$                       (c)  $f(2h)$                       (d)  $f(2x)$

[ திருப்புக / Turn over

8628

10

27.  $h=1$  எனில்  $\Delta(x^2) =$ 

- (அ)  $2x$                       (ஆ)  $2x-1$                       (இ)  $2x+1$                       (ஈ)  $1$

When  $h=1$ ,  $\Delta(x^2) =$ 

- (a)  $2x$                       (b)  $2x-1$                       (c)  $2x+1$                       (d)  $1$

28. ஒரு தனித்த சமவாய்ப்பு மாறியின் நிகழ்தகவுத் திண்மச் சார்பு :

$x$	0	1	2	3
$p(x)$	$2k$	$3k$	$4k$	$5k$

எனில்  $k$  -ன் மதிப்பு

- (அ)  $\frac{5}{14}$                       (ஆ)  $\frac{4}{14}$                       (இ)  $\frac{1}{14}$                       (ஈ)  $\frac{2}{14}$

If a discrete random variable has the probability mass function as

$x$	0	1	2	3
$p(x)$	$2k$	$3k$	$4k$	$5k$

then the value of  $k$  is :

- (a)  $\frac{5}{14}$                       (b)  $\frac{4}{14}$                       (c)  $\frac{1}{14}$                       (d)  $\frac{2}{14}$

29.  $X, Y$  என்ற சமவாய்ப்பு மாறிகள் சார்பற்றவை எனில் :

- (அ)  $E(XY) = 1$                       (ஆ)  $E(XY) = 0$   
(இ)  $E(XY) = E(X)E(Y)$                       (ஈ)  $E(X+Y) = E(X) + E(Y)$

The random variables  $X$  and  $Y$  are independent if :

- (a)  $E(XY) = 1$                       (b)  $E(XY) = 0$   
(c)  $E(XY) = E(X)E(Y)$                       (d)  $E(X+Y) = E(X) + E(Y)$



30. X ஒரு பாய்சான் மாறி மற்றும்  $P(X=1)=P(X=2)$  எனில், அதன் சராசரியானது :  
 (அ) 1 (ஆ) 2 (இ) -2 (ஈ) 3

If X is a Poisson variate with  $P(X=1)=P(X=2)$  then the mean of the Poisson variate is equal to :

- (a) 1 (b) 2 (c) -2 (d) 3

31. சமவாய்ப்பு X -ன் நிகழ்தகவுப் பரவல்

X	-1	-2	1	2
p(x)	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$

எனில் X -ன் எதிர்பார்த்தலானது.

- (அ)  $\frac{3}{2}$  (ஆ)  $\frac{1}{6}$  (இ)  $\frac{1}{2}$  (ஈ)  $\frac{1}{3}$

If a random variable X has the following probability distribution

X	-1	-2	1	2
p(x)	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$

then the expected value of X is :

- (a)  $\frac{3}{2}$  (b)  $\frac{1}{6}$  (c)  $\frac{1}{2}$  (d)  $\frac{1}{3}$

32. கூறெடுப்பு முறை எதனடிப்படையில் செயல்படுகிறது ?

- (அ) கூறு அளவு (ஆ) கூறு அலகு  
 (இ) புள்ளியியல் முறைமை (ஈ) முழுமைத் தொகுதி அளவு

The theory of sampling is based on :

- (a) sample size (b) sample unit  
 (c) principle of statistical regularity (d) population size

[ திருப்புக / Turn over



8628

12

33. Z -க்கு 1% நிலையில் நிராகரிப்புப் பகுதி :

(அ)  $|Z| \leq 1.96$  (ஆ)  $|Z| \geq 2.58$  (இ)  $|Z| < 1.96$  (ஈ)  $|Z| > 2.58$

The critical region for Z at 1% level is :

(a)  $|Z| \leq 1.96$  (b)  $|Z| \geq 2.58$  (c)  $|Z| < 1.96$  (d)  $|Z| > 2.58$

34. மறுக்கத்தக்க எடுகோள் உண்மையாக இருந்து, நிராகரிக்கப்படுவதற்குரிய நிகழ்தகவு :

(அ) முதல் வகைப் பிழை (ஆ) இரண்டாம் வகைப் பிழை

(இ) கூறெடுப்புப் பிழை (ஈ) திட்டப் பிழை

Probability of rejecting the null hypothesis when it is true is :

(a) Type I error

(b) Type II error

(c) Sampling error

(d) Standard error

35. 10 நுகர்வோர்களிலிருந்து 2 நுகர்வோர்களைத் தெரிவு செய்யும் வழிகளின் எண்ணிக்கை :

(அ) 90 (ஆ) 60 (இ) 45 (ஈ) 50

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

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

36. நீண்டகால மாறுபாட்டுடன் தொடர்புடைய காலம்சார் தொடர் வரிசையின் ஒருகூறு பின்வருமாறு அழைக்கப்படுகிறது :

(அ) சுழற்சி மாறுபாடு (ஆ) நீள் காலப் போக்கு

(இ) சீரற்ற மாறுபாடு (ஈ) மேற்கண்ட அனைத்தும்

The component of a time series attached to long term variation is termed as :

(a) cyclic variations (b) secular trend

(c) irregular variation (d) all the above

37. குறுகிய கால ஏற்ற இறக்கங்களைக் கொண்ட காலம் சார் தொடர் வரிசையின் ஒரு கூறு என்பது :

- (அ) பருவகால மாறுபாடு (ஆ) சுழற்சி மாறுபாடு  
(இ) சீரற்ற மாறுபாடு (ஈ) மேற்கண்ட அனைத்தும்

The component of a time series which is attached to short term fluctuations is :

- (a) seasonal variation (b) cyclic variation  
(c) irregular variation (d) all the above

38. நவம்பர் முதல் மார்ச் வரையிலான காலத்தில் ஐஸ்கிரீம் விற்பனை அளவின் வீழ்ச்சி இதனோடு தொடர்பு கொண்டதாகும் :

- (அ) பருவ மாறுபாடு (ஆ) சுழற்சி மாறுபாடு  
(இ) சீரற்ற மாறுபாடு (ஈ) நீள் காலப் போக்கு

A decline in the sales of ice cream during November to March is associated with :

- (a) seasonal variation (b) cyclical variation  
(c) random variation (d) secular trend

39. ஒட்டுறவுக் கெழுவின் எல்லைகள் :

- (அ) 0 இல் இருந்து  $\infty$  வரை (ஆ)  $-\infty$  இல் இருந்து  $\infty$  வரை  
(இ)  $-1$  இல் இருந்து 1 வரை (ஈ) இவற்றில் ஏதுமில்லை

The range of correlation co-efficient is :

- (a) 0 to  $\infty$  (b)  $-\infty$  to  $\infty$   
(c)  $-1$  to 1 (d) none of these

[ திருப்புக / Turn over



40. X மற்றும் Y என்பன இரு மாறிகளினில் அதிகபட்சம் இருக்கக் கூடியது :

- (அ) ஒரு தொடர்புப் போக்குக் கோடு  
 (ஆ) இரு தொடர்புப் போக்குக் கோடுகள்  
 (இ) மூன்று தொடர்புப் போக்குக் கோடுகள்  
 (ஈ) இவற்றில் ஏதுமில்லை

If X and Y are two variates there can be atmost :

- (a) one regression line  
 (b) two regression lines  
 (c) three regression lines  
 (d) none of these

### பகுதி - ஆ / PART - B

குறிப்பு : எவையேனும் பத்து வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்கவும்.

10x6=60

Note : Answer any ten questions.

41.  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -2 \\ 4 & -3 & 4 \\ 4 & -4 & 5 \end{pmatrix}$  எனில் A -ன் நேர்மாறு A தான் என்று காட்டுக.

If  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -2 \\ 4 & -3 & 4 \\ 4 & -4 & 5 \end{pmatrix}$  show that the inverse of A is itself :



42.  $2x - 3y + 4 = 0$ ,  $5x + 2y - 9 = 0$  என்ற சமன்பாடுகளை கிராமரின் விதியைப் பயன்படுத்தி தீர்க்கவும்.

Solve the equations  $2x - 3y + 4 = 0$ ,  $5x + 2y - 9 = 0$  by Cramer's rule.

43. முனைகள்  $(0, \pm 5)$  மற்றும் குவியங்கள்  $(0, \pm 4)$  உடைய நீள்வட்டத்தின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

Find the equation of the ellipse whose vertices are  $(0, \pm 5)$  and foci are  $(0, \pm 4)$ .

44.  $x$  அலகுகள் உற்பத்திக்கான மொத்தச் செலவு  $C(x) = 50 + 5x + 2\sqrt{x}$  எனில், 100 அலகுகள் உற்பத்திக்கான இறுதி நிலைச் செலவு யாது?

The total cost of making  $x$  units is given by  $C(x) = 50 + 5x + 2\sqrt{x}$ . What is the marginal cost at 100 units of output?

45.  $x$  -ன் எம்மதிப்புகளுக்கு  $y = x^3 + 21$  எனும் சார்பில்  $x$  அதிகரிக்கும் பொழுது  $y$  ஆனது அதைப்போல் 75 மடங்கு அதிகரிக்கும்?

For the function  $y = x^3 + 21$ , what are the values of  $x$ , when  $y$  increases 75 times as fast as  $x$ ?

46.  $u = \log \sqrt{x^2 + y^2}$  எனில்

$$\left(\frac{\partial u}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial u}{\partial y}\right)^2 = \frac{1}{x^2 + y^2} \text{ என நிறுவுக.}$$

If  $u = \log \sqrt{x^2 + y^2}$  show that

$$\left(\frac{\partial u}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial u}{\partial y}\right)^2 = \frac{1}{x^2 + y^2}$$

[ திருப்புக / Turn over

8628

16

47. ஒரு நிறுவனத்தின் இறுதிநிலை வருவாய்ச் சார்பு  $MR = \frac{e^x}{100} + x + x^2$  எனில் அதன் வருவாய்ச் சார்பைக் காண்க.

If the marginal revenue for a commodity is  $MR = \frac{e^x}{100} + x + x^2$ , find the revenue function.

48.  $p(x, y)$  என்ற புள்ளியிடத்து ஒரு வளைவரையின் சாய்வு  $3x^2 + 2$  ஆகும். வளைவரை  $(1, -1)$  வழிச் செல்லுமெனில் அதன் சமன்பாட்டைக் காண்க.

Find the equation of the curve whose slope at the point  $(x, y)$  is  $3x^2 + 2$ , if the curve passes through the point  $(1, -1)$ .

49. தீர்க்க :  $\frac{dy}{dx} + y \cos x = \frac{1}{2} \sin 2x$ .

Solve :  $\frac{dy}{dx} + y \cos x = \frac{1}{2} \sin 2x$ .

50. பின்வரும் விவரங்களைக் கொண்டு விடுபட்ட உறுப்பைக் காண்க.

$x :$             1      2      3      4

$f(x) :$         100    -    126   157

Find the missing term from the following data :

$x :$             1      2      3      4

$f(x) :$         100    -    126   157



51. கொடுக்கப்பட்டுள்ள விவரங்களைக் கொண்டு, இலக்ராஞ்சியின் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி  $x=5$  எனில்  $y$  -ன் மதிப்பைக் காண்க.

$x$	1	2	3	4	7
$y$	2	4	8	16	128

Apply Lagrange's formula to find  $y$  when  $x=5$  given that

$x$	1	2	3	4	7
$y$	2	4	8	16	128

52. கீழ்க்கண்ட நிகழ்தகவு பரவலுக்கான  $E(2X-7)$  மற்றும்  $E(4X+5)$  ஆகியவற்றின் மதிப்புகளைக் காண்க.

$X:$             -3   -2   -1   0   1   2   3

$p(x):$         .05   .1   .3   0   .3   .15   .1

Find  $E(2X-7)$  and  $E(4X+5)$  for the following probability distribution.

$X:$             -3   -2   -1   0   1   2   3

$p(x):$         .05   .1   .3   0   .3   .15   .1

53. ஓர் இயல்நிலை முழுமைத் தொகுதியிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட அளவு 50 கொண்ட கூறு ஒன்றின் சராசரி 67.9 ஆகும். கூறு சராசரியின் திட்டப்பிழை  $\sqrt{0.7}$  எனத் தெரிய வந்தால், முழுமைத் தொகுதியின் சராசரிக்கான 95% நம்பிக்கை இடைவெளியைக் காண்க.

A random sample of size 50 with mean 67.9 is drawn from a normal population. If it is known that the standard error of the sample mean is  $\sqrt{0.7}$ , find 95% confidence interval for the population mean.

[ திருப்புக / Turn over



8628

18

54. 1999 -ஆம் ஆண்டை அடிப்படையாகக் கொண்டு 2000 -ஆம் ஆண்டிற்கு பின்வரும் விவரங்களைக் கொண்டு மொத்தச் செலவு முறையில் வாழ்க்கைத் தரக் குறியீட்டெண்ணைக் காண்க.

பொருள்	அளவு (கிகி) 1999	விலை	
		1999	2000
A	6	5.75	6.00
B	1	5.00	8.00
C	6	6.00	9.00
D	4	8.00	10.00
E	2	2.00	1.80
F	1	20.00	15.00

Construct cost of living index for 2000 taking 1999 as the base year from the following data using Aggregate Expenditure method.

Commodity	Quantity (kg) 1999	Price	
		1999	2000
A	6	5.75	6.00
B	1	5.00	8.00
C	6	6.00	9.00
D	4	8.00	10.00
E	2	2.00	1.80
F	1	20.00	15.00

55. பகுதிச் சராசரி முறை மூலம் கீழ்க்கண்ட விவரங்களுக்கு போக்கு மதிப்புகளை கண்டுபிடிக்கவும்.

ஆண்டு :	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
விற்பனை :	102	105	114	110	108	116	112

Find trend values to the following data by the method of semi-averages.

Year :	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Sales :	102	105	114	110	108	116	112

## பகுதி - இ / PART - C

குறிப்பு : ஏதேனும் பத்து வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்கவும்.

10x10=100

Note : Answer any ten questions.

56.  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & -1 \end{pmatrix}$  என்ற அணிக்கு  $|\text{Adj } A| = |A|^2$  என்பதைச் சரிபார்க்க.

Given  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & -1 \end{pmatrix}$  verify that  $|\text{Adj } A| = |A|^2$

57. P மற்றும் Q என்ற இரு தொழிற்சாலைகளின் பொருளாதார அமைப்பில் தேவை மற்றும் அளிப்பு விவரங்கள் கீழே (மில்லியன் ரூபாய்களில்) தரப்பட்டுள்ளன.

உற்பத்தியாளர்	உபயோகிப்போர்		இறுதித் தேவை	மொத்த உற்பத்தி
	P	Q		
P	16	20	4	40
Q	8	40	32	80

இறுதித் தேவைகள் P, 18 ஆகவும் Q, 44 ஆகவும் மாறும் போது அவற்றின் வெளியீடுகளைக் காண்க.

In an economy of two industries P and Q the following table gives the supply and demand positions in millions of rupees.

Producer	User		Final Demand	Total output
	P	Q		
P	16	20	4	40
Q	8	40	32	80

\*Find the outputs when the final demand changes to 18 for P and 44 for Q.

[ திருப்புக / Turn over



8628

20

58.  $2x^2 + 5xy + 2y^2 - 11x - 7y - 4 = 0$  என்ற பரவளையத்தின் தொலைத்தொடுகோடுகளின் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

Find the equations of the asymptotes of the hyperbola  $2x^2 + 5xy + 2y^2 - 11x - 7y - 4 = 0$ .

59. வருவாய், செலவு மற்றும் இலாபச் சமன்பாடுகள் முறையே  $R = 800x - \frac{x^2}{10}$ ,  $C = 40x + 5000$ ,  $P = R - C$ . இங்கு ஒவ்வொரு மாதத்திலும் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட  $x$  அலகுகள் விற்கப்படுகின்றன. உற்பத்தி மாதத்திற்கு 100 அலகுகள் வீதம் கூடுகிறது. 2000 அலகுகள் உற்பத்திக்கு (i) வருவாய் (ii) செலவு (iii) இலாபம் ஆகியனவற்றின் மாதாந்திர மாறு வீதங்களைக் காண்க.

Given are the following revenue, cost and profit equations  $R = 800x - \frac{x^2}{10}$ ,  $C = 40x + 5000$ ,  $P = R - C$ , where  $x$  denotes the number of units produced and sold (per month). When the production is at 2000 units and increasing at the rate of 100 units per month, determine the instantaneous rate of change with respect to time  $t$  (in months), of (i) Revenue (ii) Cost and (iii) Profit.

60.  $f(x) = 3x^5 - 25x^3 + 60x + 1$  என்ற சார்புக்கு  $[-2, 1]$  என்ற இடைவெளியில் தனித்த (முழுதளாவிய) பெரும மற்றும் சிறும மதிப்புகளைக் காண்க.

Find the absolute (global) maximum and minimum values of the function

$f(x) = 3x^5 - 25x^3 + 60x + 1$  in the interval  $[-2, 1]$ .

61. ஒரு நிறுவனத்தார் தன் நுகர்வோருக்கு ஒரு பொருளை ஆண்டுக்கு 12,000 அலகுகள் அளிப்பு செய்கிறார். தேவை தெரிந்தது மற்றும் மாறாதது ஆகும். குறைபாடுகள் அனுமதிக்கப்படுவதில்லை. தேக்கச் செலவு ஒரு மாதத்திற்கு ஒரு அலகுக்கு 20 பைசாக்கள். கோருதல் செலவு ஒரு ஓட்டத்திற்கு ₹ 350 எனில்,

(i) மிகு ஆதாயக் கோருதல் அளவு  $q_0$

(ii) உகம கால அளவு  $t_0$

(iii) வருடாந்திர சிறும மாறும் செலவு ஆகியனவற்றைக் காண்க

A manufacturer has to supply 12,000 units of a product per year to his customer. The demand is fixed and known and no shortages are allowed. The inventory holding cost is 20 paise per unit per month and the set up cost per run is ₹ 350. Determine

(i) the optimum run size  $q_0$

(ii) optimum scheduling period  $t_0$

(iii) minimum total variable yearly cost

62. வரையறுத்த தொகையின் பண்புகளைப் பயன்படுத்தி கீழ்க்கண்ட தொகையின் மதிப்பு காண்க.

$$\int_{\pi/6}^{\pi/3} \frac{dx}{1 + \sqrt{\cot x}}$$

Evaluate the following using the properties of definite integral.

$$\int_{\pi/6}^{\pi/3} \frac{dx}{1 + \sqrt{\cot x}}$$

63. தேவைச் சார்பு  $p_d = 16 - 2x$  மற்றும் அளிப்புச் சார்பு  $p_s = x^2 + 1$  எனில், வியாபாரச் சந்தையின் சமமான நிலையின் கீழ் உற்பத்தியாளர் மற்றும் நுகர்வோர் எச்சப்பாடுகளைக் காண்க.

The demand and supply function for a commodity are  $p_d = 16 - 2x$  and  $p_s = x^2 + 1$ . Find the consumers' surplus and producers' surplus at the market equilibrium price.

64. தீர்க்க :  $(D^2 + 14D + 49)y = e^{-7x} + 4$

$$\text{Solve : } (D^2 + 14D + 49)y = e^{-7x} + 4$$

65. கொடுக்கப்பட்டுள்ள விவரங்களுக்கு ஒரு நேர்க்கோடு பொருத்துக.

$$x : 4 \quad 8 \quad 12 \quad 16 \quad 20 \quad 24$$

$$y : 7 \quad 9 \quad 13 \quad 17 \quad 21 \quad 25$$

Fit a straight line to the following data :

$$x : 4 \quad 8 \quad 12 \quad 16 \quad 20 \quad 24$$

$$y : 7 \quad 9 \quad 13 \quad 17 \quad 21 \quad 25$$

[ திருப்புக / Turn over



66. கார் ஓட்டுநர்கள் ஒரு ஆண்டில் ஏற்படுத்தும் விபத்துக்களின் எண்ணிக்கை, சராசரி 3 உடைய பாய்ஸான் பரவலைப் பின் தொடர்கிறது. கார் ஓட்டுநர்கள் 1000 பேரில்

(i) ஓர் ஆண்டில் ஒரு விபத்தைக் கூட ஏற்படுத்தாத

(ii) ஓர் ஆண்டில் 3 -க்கும் மேற்பட்ட விபத்துக்கள் ஏற்படுத்திய

கார் ஓட்டுநர்களின் எண்ணிக்கையைத் தோராயமாகக் காண்க. [ $e^{-3} = 0.04979$ ]

The number of accidents in a year attributed to taxi drivers in a city follows Poisson distribution with mean 3. Out of 1000 taxi drivers, find the approximate number of drivers with (i) no accident in a year (ii) more than 3 accidents in a year, [ $e^{-3} = 0.04979$ ]

67. ஒரு தொழிற்சாலை உற்பத்தி செய்யும் இயந்திர சுழல் தண்டுகளின் விட்டம் இயல்நிலைப் பரவலாக உள்ளது. சுழல் தண்டுகளில் 31% 45 மி.மீக்குக் குறைவான விட்டத்தையும், 8% 64 மி.மீக்கு மேலான விட்டத்தையும் கொண்டுள்ளன. சுழல் தண்டுகளின் விட்டத்தின் சராசரி மற்றும் திட்ட விலக்கம் காண்க.

Z	0.5	1.41
பரப்பு	0.19	0.42

The diameter of shafts produced in a factory conforms to normal distribution. 31% of the shafts have a diameter less than 45 mm and 8% have more than 64 mm. Find the mean and standard deviation of the diameter of shafts.

Z	0.5	1.41
Area	0.19	0.42

68. ஒரு குறிப்பிட்ட கிராமத்தில் உள்ளவர்களின் சராசரி வருமானம் ₹ 6,000 மற்றும் பரவற்படி ₹ 32,400 ஆகும். சராசரி வருமானம் ₹ 5,950 எனக் கொண்ட 64 நபர்கள் அடங்கிய கூறு ஒன்று அந்த முழுமைத் தொகுதியிலிருந்து பெறப்பட்டதா என 5% மற்றும் 1% முக்கியத்துவ நிலைகளில் சோதிக்கவும்.

The income distribution of the population of a village has a mean of ₹ 6,000 and a variance of ₹ 32,400. Could a sample of 64 persons with a mean income of ₹ 5,950 belong to this population? (Test at both 5% and 1% levels of significance).

69. பின்வரும் விவரங்களுக்கு ஒட்டுறவுக் கெழுவைக் கணக்கிடுக.

X	10	12	18	24	23	27
Y	13	18	12	25	30	10

Find the coefficient of correlation for the data given below.

X	10	12	18	24	23	27
Y	13	18	12	25	30	10

70. ஒவ்வொன்றும் அளவு 5 உள்ள பத்து கூறுகளின் சராசரி மற்றும் வீச்சுகள் பற்றிய விவரங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. சராசரி மற்றும் வீச்சு படங்களுக்கான மத்தியக் கோடு மற்றும் கட்டுப்பாட்டுக் கோடுகளின் எல்லைகளைக் கண்டு செயல்பாடு கட்டுப்பாட்டில் உள்ளதா என்று கண்டுபிடி.

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)

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  $n=5$ ,  $A_2=0.577$ ,  $D_3=0$ ,  $D_4=2.115$ )

- o O o -