

- (ஆ) (i) Trapezoidal விதி (ii) சிம்சனின் 1/3 விதி
(iii) சிம்சனின் 3/8 விதி மற்றும் (iv) வெட்ட்லே

விதி ஆகியவைகளின் படி $\int_0^6 \frac{dx}{1+x^2}$ -ன் மதிப்பை

$h = 1$ எனக்கொண்டு, காண்க.

Evaluate $\int_0^6 \frac{dx}{1+x^2}$, taking $h = 1$ using

- (i) Trapezoidal rule, (ii) Simpson's 1/3 rule
(iii) Simpson's 3/8 rule and (iv) Weddley's rule.

Reg. No. :

Code No. : 30157

Sub. Code : GSMA 4 A/
GSMC 4 A

B.Sc. (CBCS) DEGREE EXAMINATION, APRIL 2014.

Fourth Semester

Mathematics — Main

Skill Based Elective — NUMERICAL METHODS

(For those who joined in July 2012 onwards)

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 1 = 10 marks)

Answer ALL questions.

Choose the correct answer :

1. $AX = B$ என்ற தொகுதியில் A மூலைவிட்ட ஆட்சி பெற்றது எனில் அது _____ தொகுதி எனப்படும்.

- (அ) மூலைவிட்ட
(ஆ) மேல்முகக்கோண
(இ) கீழ்முகக்கோண
(ஈ) பூஜ்ஜிய மற்ற



In the system $AX = B$, if A is diagonally dominant, then the system is said to be a _____ system.

- (a) Diagonal
- (b) Upper triangular
- (c) Lower triangular
- (d) Non-Zero

2. $x + y = 2, 2x + 3y = 5$ என்ற தொகுதியின் தீர்வு $(x, y) =$ _____.

- (அ) (0,0) (ஆ) (1,1)
- (இ) (1,0) (ஈ) (0,1)

The solution of the system of equation $x + y = 2, 2x + 3y = 5$ is $(x, y) =$ _____.

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

3. $E^m E^n(f(x))$ -ன் மதிப்பு _____ ஆகும்.

- (அ) $E^m(nf(x))$
- (ஆ) $E^n(mf(x))$
- (இ) $E^{m+n}(f(x))$
- (ஈ) $E^{mn}(f(x))$

$E^m E^n(f(x)) =$ _____.

- (a) $E^m(nf(x))$
- (b) $E^n(mf(x))$
- (c) $E^{m+n}(f(x))$
- (d) $E^{mn}(f(x))$

4. $\Delta^n e^x$ -ன் மதிப்பு _____ ஆகும்.

- (அ) $e^x(e^h - 1)$ (ஆ) $e^{-x}(e^{-h} - 1)$
- (இ) $e^x(e^h - 1)^n$ (ஈ) e^{x+nh}

$\Delta^n e^x =$ _____.

- (a) $e^x(e^h - 1)$ (b) $e^{-x}(e^{-h} - 1)$
- (c) $e^x(e^h - 1)^n$ (d) e^{x+nh}

5. $f(x) = \frac{1}{x^2}$ எனில் முதலாம் வகுத்தல் வேறுபாடு $[a, b] =$ _____.

- (அ) $\frac{b}{a^2 b^2}$ (ஆ) $\frac{a}{a^2 b^2}$
- (இ) $-\frac{(a-b)}{a^2 b^2}$ (ஈ) $-\frac{(a+b)}{a^2 b^2}$



If $f(x) = \frac{1}{x^2}$, the first divided difference $[a, b] =$

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

6. படி _____ உள்ள பல்லுறுப்புப் கோவையின் n ஆவது வகுத்தல் வேறுபாடு மாறிலி

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

The n^{th} divided difference of a polynomial of degree _____ are constants.

- (a) n (b) $n+1$
 (c) n^2 (d) None

7. நியூட்டனின் பின்னோக்கிய இடைக்கணிப்பு வாய்ப்பாட்டின் படி $u(x)$ -ன் இரண்டாவது வகைக்கெழு _____ ஆகும்.

- (அ) $\frac{1}{h^2} [\nabla^2 U_5 + \nabla^3 U_5 + \dots]$
 (ஆ) $\frac{1}{h} [\nabla^2 U_5 + \nabla^3 U_5 + \dots]$
 (இ) $\frac{1}{h^2} [\nabla^2 U_5 - \nabla^3 U_5 - \dots]$

(ஈ) ஏதுமில்லை

The second derivative of the function $u(x)$ using Newtons backward interpolation formula is _____.

- (a) $\frac{1}{h^2} [\nabla^2 U_5 + \nabla^3 U_5 + \dots]$
 (b) $\frac{1}{h} [\nabla^2 U_5 + \nabla^3 U_5 + \dots]$
 (c) $\frac{1}{h^2} [\nabla^2 U_5 - \nabla^3 U_5 - \dots]$

(d) None



8. $y = f(x)$ -ன் உகந்த புள்ளியில் $\frac{dy}{dx} = \underline{\hspace{2cm}}$.

- (அ) 0
(ஆ) 1
(இ) -1
(ஈ) 2

At the optimum point of $y = f(x)$, $\frac{dy}{dx} = \underline{\hspace{2cm}}$.

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

9. Trapezoidal விதியில் E ஏற்படும் மொத்த தவறு எனில், $|E|$ என்பது $\frac{(b-a)h^2}{12}$ யை விட $\underline{\hspace{2cm}}$.

- (அ) குறைந்தது
(ஆ) பெரியது
(இ) குறைந்த மற்றும் சமமானது
(ஈ) பெரிய மற்றும் சமமானது

If E is the total error in the trapezoidal rule, there $|E|$ is $\underline{\hspace{2cm}} \frac{(b-a)h^2}{12}$

- (a) Less than
(b) Greater than
(c) Less than to equal to
(d) Greater than or equal to

10. சிம்சனின் 3/8 விதிப்படி $\int_{x_0}^{x_3} f(x)dx = \underline{\hspace{2cm}}$.

- (அ) $\frac{3h}{8}[(y_0 + y_3) + 3(y_1 + y_2)]$
(ஆ) $\frac{3h}{8}[(y_0 + y_3) - 3(y_1 + y_2)]$
(இ) $\frac{h}{3}[(y_0 + y_3) + 2(y_1 + y_2)]$
(ஈ) $\frac{h}{3}[(y_0 + y_3) + 4(y_1 + y_2)]$

By using Simpson's three-eighths rule $\int_{x_0}^{x_3} f(x)dx = \underline{\hspace{2cm}}$.

- (a) $\frac{3h}{8}[(y_0 + y_3) + 3(y_1 + y_2)]$
(b) $\frac{3h}{8}[(y_0 + y_3) - 3(y_1 + y_2)]$
(c) $\frac{h}{3}[(y_0 + y_3) + 2(y_1 + y_2)]$
(d) $\frac{h}{3}[(y_0 + y_3) + 4(y_1 + y_2)]$



PART B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b).

Each answer should not exceed 150 words.

11. (அ) கால் ஜோர்டான் முறைப்படி கீழ்க்காணும் சமன்பாட்டுத் தொகுதியைத் தீர்.

$$x + y + z = 9, 2x - 3y + 4z = 13, 3x + 4y + 5z = 40$$

Solve the following system of equation by Gauss Jordan method :

$$x + y + z = 9, 2x - 3y + 4z = 13, 3x + 4y + 5z = 40$$

Or

- (ஆ) காலின் முறைப்படி அணி $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & 9 \end{pmatrix}$ -யின் நேர்மாறு கண்டுபிடி.

Find the inverse of the matrix $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & 9 \end{pmatrix}$.

Using Gaussian method.

12. (அ) 2, 6, 12, 20, 13, ..., என்ற வரிசையில் 6-வது உறுப்பைக் காண்க.
Find the sixth term of the sequence 2, 6, 12, 20, 13, ...,

Or

- (ஆ) எந்த ஒரு முழு எண் r -க்கும், $\nabla^r f(x) = \nabla^r f(x-r)$ என நிரூபி.

Prove that $\nabla^r f(x) = \nabla^r f(x-r)$, for any positive integer r .

13. (அ) நியூட்டனின் வகுத்தல் வேறுபாடு விதிப்படி, $f(8)$ காண்க. கொடுக்கப்பட்ட விவரம்.

$$x: 4 \quad 5 \quad 7 \quad 10 \quad 11 \quad 13$$

$$f(x): 48 \quad 100 \quad 294 \quad 900 \quad 1210 \quad 2028$$

Using Newton's divided difference formula, evaluate $f(8)$. Given that

$$x: 4 \quad 5 \quad 7 \quad 10 \quad 11 \quad 13$$

$$f(x): 48 \quad 100 \quad 294 \quad 900 \quad 1210 \quad 2028$$

Or

- (ஆ) 1,2,4,7,10 மதிப்புகளுக்கான $f(x) = x^2 + 2x + 2$ -ன் மதிப்புகளை எழுதி அதற்கான, வகுத்தல் வேறுபாட்டை அட்டவணைப்படுத்து.

Find the divided difference table for the function $f(x) = x^2 + 2x + 2$ whose arguments are 1,2,4,7,10.

14. (அ) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையிலிருந்து $\cos(1.74)$ -ன் மதிப்பைக் காண்க.

$$x: 1.70 \quad 1.74 \quad 1.78 \quad 1.82 \quad 1.86$$

$$\sin(x): 0.9917 \quad 0.9857 \quad 0.9782 \quad 0.9691 \quad 0.9585$$

Find the value of $\cos(1.74)$ from the following table :

$$x: 1.70 \quad 1.74 \quad 1.78 \quad 1.82 \quad 1.86$$

$$\sin(x): 0.9917 \quad 0.9857 \quad 0.9782 \quad 0.9691 \quad 0.9585$$

Or



(ஆ) கீழ்க்காணும் விபரத்திலிருந்து $y'(x)$ காண்க.

$$\begin{array}{cccccc} x: & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ y(x): & 1 & 1 & 15 & 40 & 85 \end{array}$$

மேலும் $x = 0.5$ -ல் $y'(x)$ -ன் மதிப்பைக் காண்க.

Find $y'(x)$ for the given data :

$$\begin{array}{cccccc} x: & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ y(x): & 1 & 1 & 15 & 40 & 85 \end{array}$$

Also find $y'(x)$ at $x = 0.5$.

15. (அ) வீச்சை நான்கு சமபாகங்களாகப் பிரித்து.

$$\int_0^1 e^{-x^2} dx \text{ -ன் மதிப்பைத் தருவி.}$$

Evaluate $\int_0^1 e^{-x^2} dx$ by dividing the range into four equal parts.

Or

(ஆ) சிம்சனின் $1/3$ விதிப்படி $h = 0.05$. என்று வைத்துக்

கொண்டு $-\int_0^1 \frac{x^2}{1+x^3} dx$ ன் மூலம் $\log 2^{1/3}$ -ன் மதிப்பைக் காண்க.

Find the value of $\log 2^{1/3}$ from $\int_0^1 \frac{x^2}{1+x^3} dx$

using Simpson's $1/3$ -rule with $h = 0.05$.

Page 10 Code No. : 30157

PART C — (5 × 8 = 40 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b).

Each answer should not exceed 600 words.

16. (அ) காஸ் நீக்கல் முறைப்படி சமன்பாட்டுத் தொகுதியைத் தீர்.

$$10x - 7y + 3z + 5u = 18$$

$$-6x + 8y - z - 4u = 5$$

$$3x + y + 4z + 11u = 2$$

$$\text{and } 5x - 9y - 2z + 4u = 7.$$

Solve the system of equation by Gauss elimination method :

$$10x - 7y + 3z + 5u = 18$$

$$-6x + 8y - z - 4u = 5$$

$$3x + y + 4z + 11u = 2$$

$$\text{மற்றும் } 5x - 9y - 2z + 4u = 7.$$

Or

(ஆ) காஸ்-ஜோர்டன் முறைப்படி தீர் :

$$10x + y + z = 12$$

$$2x + 10y + z = 13$$

$$x + y + 5z = 17.$$

Page 11 Code No. : 30157



Solve the system of equation by Gauss Jordan method :

$$10x + y + z = 12$$

$$2x + 10y + z = 13$$

$$x + y + 5z = 17.$$

17. (அ) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள விவரத்திலிருந்து. 1971-ம் வருடத்திய மக்கள் தொகையை (லட்சத்தில்) மதிப்பிடு.

வருடம் :	1941	1951	1961	1971	1981	1991
மக்கள் தொகை	336	391	421	—	467	501
(லட்சத்தில்) :						

Give an estimate of the population (in lakhs) in a city for the year 1971 from the following data.

Year :	1941	1951	1961	1971	1981	1991
Population	336	391	421	—	467	501
(in lakhs) :						

Or

- (ஆ) ஸ்டெர்லிங் வாய்ப்பாட்டின் படி $\sqrt{1.12}$ -ன் மதிப்பைக் கணக்கிடுக.

x :	1.00	1.05	1.10	1.15	1.20	1.25	1.30
$\sqrt{x}$:	1.0000	1.0247	1.0488	1.0724	1.0954	1.1180	1.1402

Estimate $\sqrt{1.12}$ from the following table, using strilings formula.

x :	1.00	1.05	1.10	1.15	1.20	1.25	1.30
$\sqrt{x}$:	1.0000	1.0247	1.0488	1.0724	1.0954	1.1180	1.1402

18. (அ) a,b,c-யில் $u(x)$ -ன் மதிப்புகள் அறியப்பட்டுள்ளது. லெக்ராஞ்சியின் பல்லுருக் கோவைகளை மீச்சிறு மற்றும் மீப்பெரு மதிப்புகளை $x = \frac{\sum u_a(b^2 - c^2)}{\sum u_a(b - c)}$ என்ற புள்ளியில் பெறும் எனக் காட்டு.

The value of $u(x)$ are known at a, b, c show that maximum or minimum of Lagrange's interpolation polynomials is attained at $x = \frac{\sum u_a(b^2 - c^2)}{\sum u_a(b - c)}$.

Or

- (ஆ) (4, -43), (7,83), (9,327) மற்றும் (12,1053). புள்ளிகள் வழிச் செல்லும் மூப்படி வளைவரையைக் காண்க. மேலும் $y = f(10)$ -ஐக் காண்க.

Find the equation of the cubic curve which passes through the points (4, -43), (7,83), (9,327) and (12,1053). Hence find $y = f(10)$.



19. (அ) ஒரு நகரத்தில் மக்கட்தொகை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. 1961-ம் ஆண்டில் மக்கட்தொகை பெருக்க விகிதத்தைக் காண்க.

வருடம் :	1931	1941	1951	1961	1971
மக்கட்தொகை (மில்லியன்) :	40.62	60.80	79.95	103.56	132.65

The population in millions, of a certain town is shown in the following table. Find the rate of growth of the population in 1961.

Year :	1931	1941	1951	1961	1971
Population in Million :	40.62	60.80	79.95	103.56	132.65

Or

(ஆ) y -ன் மீப்பெரு மற்றும் மீச்சிறு மதிப்பை பின்வரும் அட்டவணை யிலிருந்து காண்க.

x :	0	1	2	3	4	5
y :	0	0.25	0	2.25	16	56.25

Find the maximum and minimum value of y from the following table :

x :	0	1	2	3	4	5
y :	0	0.25	0	2.25	16	56.25

20. (அ) நகரும் பொருளின் பாதையில் உள்ள ஓர் புள்ளியிலிருந்து, s தூரத்தில் அப்புள்ளியின் வேகம். v கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

s /மீ :	0	10	20	30	40	50	60
-----------	---	----	----	----	----	----	----

v (மீ/வீ) :	47	58	64	65	61	52	38
---------------	----	----	----	----	----	----	----

6மீ தூரத்தைக் கடக்க அது எடுத்துக் கொள்ளும் நேரத்தை, சிம்சனின் $3/8$ விதிப்படி காண்க.

The velocity v of a particle at a distance s from a point on its path is given below :

s (meters) :	0	10	20	30	40	50	60
----------------	---	----	----	----	----	----	----

v (m/sec) :	47	58	64	65	61	52	38
---------------	----	----	----	----	----	----	----

Estimate the time taken to travel 60 meters by using Simpson's $3/8$ rule.

Or

