Reg. No. : ....

Code No. : 20837 **Sub. Code : GSMA 4 A**

B.Sc. (CBCS) DEGREE EXAMINATION, APRIL 2016.

Fourth Semester

Mathematics – Main

Skill Based Subject — NUMERICAL METHODS

(For those who joined in July 2012 and afterwards)

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) மேல் முக்கோண

(இ) கீழ் முக்கோண (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

(ஆ) வீச்சை பத்து சமபகுதிகளாக பிரித்து $\int_0^{\pi} \sin x \, dx$ -ன் மதிப்பை சிம்ஸன்ஸ் $\frac{1}{3}$ விதியைப் பயன்படுத்தி காண்க.

By dividing the range into ten equal parts evaluate $\int_0^{\pi} \sin x \, dx$ by Simpson's $\frac{1}{3}$rd rule.

———————

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

2. சமன்பாட்டுத் தொகுதி $x+y=2, 2x+3y=5$ ன் 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. δ-ன் மதிப்பு = ________

(அ) $\frac{1}{2}\left(E^{1/2}+E^{-1/2}\right)$ (ஆ) $E^{-1/2}-E^{1/2}$

(இ) $E^{1/2}-E^{-1/2}$ (ஈ) $\frac{1}{2}(\nabla-1)$

$\delta=$ ________

(a) $\frac{1}{2}\left(E^{1/2}+E^{-1/2}\right)$ (b) $E^{-1/2}-E^{1/2}$

(c) $E^{1/2}-E^{-1/2}$ (d) $\frac{1}{2}(\nabla-1)$

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

(அ) $\frac{b}{a^2b^2}$ (ஆ) $\frac{a}{a^2b^2}$

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

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 பல்லுறுப்புக் கோவையின் n ஆவது வகுத்தல் வேறுபாடு மாறிலி.

(அ) n (ஆ) $n+1$

(இ) n^2 (ஈ) எதுவுமில்லை

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

The nth divided difference of a polynomial of degree ________ are constants

(a) n (b) $n+1$

(c) n^2 (d) None

7. நியூட்டனின் பின்னோக்கிய வாய்பாட்டினைப் பயன்படுத்தி காணும் $u(x)$ன் மூன்றாவது வகைக்கெழு ஆகும்

(அ) $\frac{1}{h^3}\left[\Delta^3 U_n + \frac{3}{2}\Delta^4 U_n + \cdots\right]$

(ஆ) $\frac{1}{h^4}\left[\Delta^3 U_n + \frac{3}{2}\Delta^4 U_n + \cdots\right]$

(இ) $\frac{1}{h}\left[\Delta^3 U_n + \frac{3}{2}\Delta^4 U_n + \cdots\right]$

(ஈ) எதுவுமில்லை

The third derivative of the function $u(x)$ by using Newton's backward differences is

(a) $\frac{1}{h^3}\left[\Delta^3 U_n + \frac{3}{2}\Delta^4 U_n + \cdots\right]$

(b) $\frac{1}{h^4}\left[\Delta^3 U_n + \frac{3}{2}\Delta^4 U_n + \cdots\right]$

(c) $\frac{1}{h}\left[\Delta^3 U_n + \frac{3}{2}\Delta^4 U_n + \cdots\right]$

(d) None

8. $y = f(x)$ -ன் உகந்த புள்ளியில் $\frac{dy}{dx} =$ ________

(அ) 0 (ஆ) 1

(இ) –1 (ஈ) 2

At the optimum point of $y = f(x), \frac{dy}{dx} =$ ________

(a) 0 (b) 1

(c) –1 (d) 2

9. Trapezoidal விதியில் ஏற்படும் தவறின் வரிசை ________ ஆகும்

(அ) h (ஆ) h^2

(இ) h^{-1} (ஈ) 0

The error in the Trapezoidal rule is of order ________

(a) h (b) h^2

(c) h^{-1} (d) 0

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

10. சிம்சனின் $\frac{1}{3}$ விதியைப் பயன்படுத்த, $y(x)$ ———— என்ற பல்லுறுப்புக் கோவைகளின் படி

(அ) இரண்டு (ஆ) ஒன்று

(இ) மூன்று (ஈ) ஆறு

To apply Simpson's $\frac{1}{3}$ rule, $y(x)$ is a polynomial of degree ————

(a) Two (b) One

(c) Three (d) Six

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

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

11. (அ) காஸின் நீக்கல் முறை மூலம் கீழ்காணும் சமன்பாட்டுத் தொகுதியைத் தீர்க்க.

$x-y+z=1, -3x+2y-3z=-6, 2x-5y+4z=5$

Solve the following system of equation by Gauss elimination method $x-y+z=1$, $-3x+2y-3z=-6$, $2x-5y+4z=5$

Or

(ஆ) காஸியின் 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) $2, 6, 12, 20, 13 \cdots$ என்ற வரிசையில் 6-வது உறுப்பைக் காண்க.

Find the sixth term of the sequence $2, 6, 12, 20, 13 \cdots$

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 மூலம் $f(6)$ யைக் காண்க. விபரம் கீழே

x :	1	2	7	8
$f(x)$:	1	5	5	4

Using Newton divided difference formula evaluate $f(6)$ given that

x :	1	2	7	8
$f(x)$:	1	5	5	4

Or

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

(ஆ) பின்வரும் விபரத்திற்குரிய பல்லுருப்புக் கோவையை லெக்ராஞ்சியின் இடைமதிப்பு வாய்பாட்டைப் பயன்படுத்தி காண்க. மேலும் $y(2)$ ஐக் காண்க.

x :	0	1	3	4
y :	1	2	1	0

Use Lagrange's interpolation formula to fit the polynomial to the following data and also find $y(2)$

x :	0	1	3	4
y :	1	2	1	0

14. (அ) $u_0=5, u_1=15, u_2=57$ $x=0$ ல் $\frac{dy}{dx}=4$, $x=2$ ல் $\frac{dy}{dx}=72$ எனில் $\Delta^3 u_0$, $\Delta^4 u_0$ ஆகியவற்றைக் காண்க.

Given $u_0=5, u_1=15, u_2=57$ and $\frac{dy}{dx}=4$, $x=0$ and $\frac{dy}{dx}=72$ at $x=2$. Find $\Delta^3 u_0$ and $\Delta^4 u_0$.

Or

(ஆ) கீழ்காணும் விபரத்திலிருந்து $y'(x)$ ன் மதிப்பை காண்க.

x :	0	1	2	3	4
$y(x)$:	1	1	15	40	85

மேலும் $x=0.5$ -ல் $y'(x)$ ஐக் காண்க.

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

x :	0	1	2	3	4
$y(x)$:	1	1	15	40	85

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

15. (அ) வீச்சை நான்கு பாகங்களாகப் பிரித்து $\int_0^1 e^{-x^2}dx$ -ன் மதிப்பைத் தருவி.

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

Or

(ஆ) சிம்சனின் $1/3$ விதியைப் பயன்படுத்தி $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$ ன் மதிப்பை $h=0.2$ எனக் காண்க.

Evaluate $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$ with $h=0.2$, using Simpson's $1/3$ rule.

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

PART C — (5 × 8 = 40 marks)

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

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

$x+y+z-w=2$, $7x+y+3z+w=12$,
$8x-y+z-3w=5$ மற்றும் $10x+5y+3z+2w=20$.

Solve the system of equation by Gauss Jordan method :

$x+y+z-w=2$, $7x+y+3z+w=12$,
$8x-y+z-3w=5$ and $10x+5y+3z+2w=20$.

Or

(ஆ) காஸ் நீக்கல் முறைப்படி தீர். $2x-3y+z=-1$, $x+4y+5z=25$, $3x-4y+z=2$.

Solve the following system of equation by Gauss elimination method $2x-3y+z=-1$, $x+4y+5z=25$, $3x-4y+z=2$.

17. (அ) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள விவரத்திலிருந்து 1964 மற்றும் 1966–ம் வருடத்திய மக்கள் தொகையை (லட்சத்தில்) மதிப்பிடுக.

வருடம்	: 1961	1962	1968	1964	1965	1966	1967
மக்கள் தொகை (லட்சத்தில்)	: 200	220	260	–	350	–	430

Give an estimate of the population (in lakhs) in a city for the years 1964 and 1966 from the following data.

Year	: 1961	1962	1968	1964	1965	1966	1967
Population (in lakhs)	: 200	220	260	–	350	–	430

Or

(ஆ) விடுபட்ட மதிப்புகளைக் கண்டுபிடி

x :	0	5	10	15	20	25
$u(x)$:	7	11	?	18	?	32

Find the missing figures in the following table.

x :	0	5	10	15	20	25
$u(x)$:	7	11	?	18	?	32

18. (அ) லெக்ராஞ்சியின் இடைமதிப்பு வாய்பாட்டை பயன்படுத்தி $f(4)$ ஐக் காண்க. கொடுக்கப்பட்ட விபரம் $f(0)=2$, $f(1)=3$, $f(2)=12$, $f(15)=3587$.

Using Lagrange's interpolation formula to find $f(4)$ given that $f(0)=2$, $f(1)=3$, $f(2)=12$, $f(15)=3587$.

Or

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

(ஆ) நியூட்டனின் வகுத்தல் வேறுபாடு மூலம் $u(3)$ ஐக் காண்க. கொடுக்கப்பட்ட விபரம் $u(1)=-26$, $u(2)=12$, $u(4)=256$, $u(6)=844$.

Using Newton's divided difference formula find $u(3)$. Given that $u(1)=-26$, $u(2)=12$, $u(4)=256$, $u(6)=844$.

19. (அ) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையிலிருந்து $\frac{dy}{dx}$ மற்றும் $\frac{d^2y}{dx^2}$ மதிப்பை $x=1.2$ எனக் கொண்டு காண்க.

x:	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2
y:	2.7183	3.3201	4.0552	4.9530	6.0496	7.3891	9.0250

From the following table, find $\frac{dy}{dx}$ and $\frac{d^2y}{dx^2}$ for $x=1.2$

x:	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2
y:	2.7183	3.3201	4.0552	4.9530	6.0496	7.3891	9.0250

Or

(ஆ) ஒரு நகரின் மக்கட்தொகை லட்சத்தில், கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

வருடம் :	1951	1961	1971	1981	1991
மக்கட் தொகை :	19.96	38.65	58.81	77.21	94.61

1961–ல் மக்கட்தொகை பெருகும் விகிதத்தைக் காண்க.

The population of a town in lakhs in given below.

Year :	1951	1961	1971	1981	1991
Population :	19.96	38.65	58.81	77.21	94.61

Find the rate of growth of the population in 1961.

20. (அ) (i) Trapezoidal விதி

(ii) சிம்சனின் 1/3 விதி மற்றும்

(iii) சிம்சனின் 3/8 விதி மற்றும்

(iv) வெடல் விதி

ஆகியவைகளின் படி $\int_0^6 \frac{dx}{1+x^2}$ ன் மதிப்பை $h=1$ எனக் கொண்டு 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) Weddle's rule.

Or

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam