Total number of printed pages–28

3 (Sem–6/CBCS) MAT RE 1/2

2022

MATHEMATICS

(Regular Elective)

Answer the Questions from any one Option.

OPTION–A

(Numerical Analysis)

Paper : MAT–RE–6016

Full Marks : 80

Time : Three hours

OPTION–B

(Programming in C)

Paper : MAT–RE–6026

Full Marks : 60

Time : Three hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions.

Answer ***either*** *in English* ***or*** *in Assamese.*

Contd.

OPTION–A

(Numerical Analysis)

Paper : MAT–RE–6016

1. Answer the following questions : ***(any ten)*** 1×10=10

তলত দিয়া *যিকোনো* 10*টা* প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰা ঃ

(a) What is the $(n+1)^{\text{th}}$ order difference of the n^{th} degree polynomial?

nতম মাত্ৰাৰ বহুপদ ৰাশিৰ $(n+1)$তম ক্ৰমৰ অন্তৰ কি হ'ব?

(b) Fill in the blank :

খালী ঠাই পূৰণ কৰা ঃ

$\Delta f(x_i) =$ ________.

(c) What do you mean by numerical integration?

সংখ্যাত্মক অনুকলন কাক বোলে?

(d) Name an interpolation polynomial that should be used to interpolate a function whose input data are not equally spaced.

এটা অন্তৰ্বেশন বহুপদৰ নাম লিখা যি এটা ফলনক অন্তৰ্বেশন কৰে, য'ত ৰাশিসূচকবোৰৰ ৰাশি অন্তৰাল সমান নহয়।

(e) In the Gaussian elimination method, the resulting co-efficient matrix for the linear system of equations is transformed into .

Gaussian elimination বিধি ব্যৱহাৰ কৰোতে এটা ৰৈখিক গোটৰ গুণাংক মেট্ৰিক্স কোনটো ৰূপলৈ ৰূপান্তৰ হয়?

(i) Lower triangular matrix

(ii) Upper triangular matrix

(iii) Diagonal matrix

(iv) None of the above
ওপৰৰ এটাও নহয়

(f) If x_T is the true value and x_A is the approximate value, write the expression for relative error.

যদি x_T সঁচা মূল্য আৰু x_A আনুমানিক মূল্য হয়, তেতিয়া আপেক্ষিক ত্ৰুটি কি হ'ব?

(g) When is Newton's divided difference formula used?

নিউটনৰ বিভাজিত অন্তৰৰ সূত্ৰটো কেতিয়া ব্যৱহাৰ কৰা হয়?

(h) Which direct method is used for finding the inverse of a square matrix?

কোনটো প্ৰত্যক্ষ বিধিৰে এটা matrixৰ প্ৰতিলোম উলিয়াব পাৰি?

(i) Gauss elimination method

(ii) Gauss-Jordan method

(iii) Gauss-Seidel method

(iv) None of the above

ওপৰত এটাও নহয়

(i) Prove (প্ৰমাণ কৰা) ঃ

$$\Delta \equiv E - I$$

(j) What are the advantages of Lagrange's interpolation formula?

লাগ্ৰাঞ্জৰ অন্তৰ্বেশন সূত্ৰটোৰ সুবিধাবোৰ কি কি?

(k) State an elementary row operation that acts on the co-efficient matrix when solving a system of linear equations.

ৰৈখিক সমীকৰণ গোটৰ সমাধান কৰোতে ব্যৱহাৰ কৰা যি কোনো এটা elementary row operation লিখা, যিটোৱে গুণাংক মেট্ৰিক্সৰ ওপৰত কাৰ্য্য কৰে।

(l) Where is Euler's method used?

Euler's method ক'ত ব্যৱহাৰ কৰা হয়?

(m) If $f(x_i)=y_i$, $f(x_{i-1})=y_{i-1}$, $f(x_{i+1})=y_{i+1}$ write down the first derivative backward difference formula.

ওপৰৰ $f(x_i)=y_i$, $f(x_{i-1})=y_{i-1}$, $f(x_{i+1})=y_{i+1}$ ৰ কাৰণে first derivative backward difference সূত্ৰ লিখা।

(n) Show (দেখুওৱা যে) $\nabla E \equiv \Delta$

(o) Give the relation between the rank 'r' of a matrix A and the consistent system of equations $A\vec{x}=\vec{b}$.

এটা matrix A যাৰ rank r আৰু এটা সুসংগত সমীকৰণ প্ৰণালী $A\vec{x}=\vec{b}$ ৰ মাজৰ সম্বন্ধ লিখা।

2. Answer ***any five*** questions : 2×5=10

যিকোনো 5 টা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া ঃ

(a) Show that (দেখুওৱা যে)

$$\Delta(x+\cos x)=h-2\sin\left(x+\frac{h}{2}\right)\sin\left(\frac{h}{2}\right)$$

where h is the interval of differencing.

য'ত 'h' ৰাশিজ অন্তৰাল হয়।

(b) Show that the third divided difference of the function $f(x)=\frac{1}{x}$ with arguments a, b, c, d is $-\frac{1}{abcd}$.

যদি $f(x)=\frac{1}{x}$ হয়, ৰাশিসূচক a, b, c, d ৰ কাৰণে তৃতীয় বিভাজিত অন্তৰৰ মান $-\frac{1}{abcd}$ হয় বুলি দেখুওৱা।

(c) Establish the relation :

সম্বন্ধটো স্থাপন কৰা ঃ

$$(I+\Delta)(I-\nabla)=I$$

(d) Find $\int_0^2 f(x)\,dx$ where $f(x) = e^{-x^2}$ using Simpson's $\frac{1}{3}$ rule.

Simpson ৰ $\frac{1}{3}$ সূত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰি $\int_0^2 f(x)\,dx$, য'ত $f(x) = e^{-x^2}$ উলিওৱা।

(e) Construct the forward difference table for the data :

তলত দিয়া তালিকাৰ পৰা ফৰৱাৰ্ড অন্তৰৰ টেবুল এখন গঠন কৰা ঃ

x	0	1	2	3	4
y	3	6	11	18	27

(f) What is the difference between direct methods and iterative methods for solving a system of linear equations? Give an example of each method.

ৰৈখিক সমীকৰণৰ গোট সমাধান কৰা প্ৰত্যক্ষ বিধি আৰু পুনৰাবৃত্তি বিধিৰ পাৰ্থক্য কি? দুয়োটাৰে এটাকৈ উদাহৰণ দিয়া।

(g) What is extrapolation? Name an extrapolation method.

Extrapolation মানে কি? এটা extrapolation বিধিৰ নাম লিখা।

(h) Consider the points $(x_0, y_0) = (1, 2)$, $(x_1, y_1) = (2, 4)$, $(x_2, y_2) = (3, 8)$, $(x_3, y_3) = (4, 16)$, $(x_4, y_4) = (5, 32)$ Estimate $f'(x_2) = f'(3)$ using central difference formula.

তলৰ বিন্দুসমূহৰ পৰা $(x_0, y_0) = (1, 2)$, $(x_1, y_1) = (2, 4)$, $(x_2, y_2) = (3, 8)$, $(x_3, y_3) = (4, 16)$, $(x_4, y_4) = (5, 32)$, $f'(x_2) = f'(3)$ ৰ আনুমানিক মান central difference formula সহায়ত উলিওৱা।

3. Answer ***any 4*** questions : 5×4=20

যিকোনো 4টা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া ঃ

(a) Show that (দেখুওৱা যে)

(i) $\delta \equiv \nabla (I - \nabla)^{-1/2}$

(ii) $E\Delta \equiv \Delta E$ 3+2=5

(b) Find the inverse of the matrix

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \\ 2 & -2 & -1 \end{bmatrix}$$

using Gauss-Jordan method.

Gauss-Jordan পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰি

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \\ 2 & -2 & -1 \end{bmatrix}$$ ৰ প্ৰতিলোম উলিওৱা।

(c) Use Gaussian elimination method to solve :

Gaussian elimination পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰি সমাধান কৰা ঃ

$$x + 2y + 3z = 1$$
$$2x + 6y + 10z = 0$$
$$3x + 14y + 28z = -8$$

(d) Given (দিয়া আছে)

x	5	7	11	13	17
$f(x)$	150	392	1452	2366	5202

Evaluate $f(9)$ using Lagrange's interpolation formula.

লাগ্ৰাঞ্জৰ interpolation formula ব্যৱহাৰ কৰি $f(9)$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(e) Find the piecewise linear interpolating polynomial for the data given below :

তলৰ তালিকাৰ কাৰণে piecewise linear interpolating polynomial উলিওৱা ঃ

x	0	1	2	3
y	0	1	0	−1

(f) The following data for the function $f(x) = x^4$ is given find $f'(0 \cdot 8)$ and $f''(0 \cdot 8)$ using quadratic interpolation compare with exact solution.

$f(x) = x^4$ ৰ কাৰণে তলৰ তালিকা দিয়া আছে। Quadratic Interpolation ব্যৱহাৰ কৰি $f'(0 \cdot 8)$ আৰু $f''(0 \cdot 8)$ উলিওৱা। Exact Solution ৰ লগত তুলনা কৰা।

x	$0 \cdot 4$	$0 \cdot 6$	$0 \cdot 8$
$f(x)$	$0 \cdot 0256$	$0 \cdot 1296$	$0 \cdot 4096$

(g) What is the general formula to solve an equation of the type $\frac{dy}{dx} = f(x, y)$ for a one-step method? Use Euler's method to numerically integrate

$$\frac{dy}{dx} = -2x^3 + 12x^2 - 20x + 8 \cdot 5$$

from $x = 0$ to $x = 4$ with a step size of $0 \cdot 5$. The initial condition at $x = 0$ is $y = 1$. 1+4=5

$\dfrac{dy}{dx} = f(x, y)$ ধৰণৰ সমীকৰণ সমাধান কৰিবলৈ

এটা পদক্ষেপ থকা সাধাৰণ সূত্ৰ কি?

Eulerৰ নিয়ম ব্যৱহাৰ কৰি

$$\frac{dy}{dx} = -2x^3 + 12x^2 - 20x + 8\cdot5,$$

$0 \le x \le 4, \quad h = 0\cdot5, \quad y(0) = 1$

সমাধান কৰা।

(h) Find the approximate value of I using *(i)* trapezoidal rule, and *(ii)* Simpson's $\frac{1}{3}$rd rule. The exact value of I is $I = ln\,2 = 0\cdot693147$ (correct to six decimal places). Find the absolute error in both cases. 2+2+1=5

(i) দ্বিসামন্তৰিক নিয়ম, আৰু *(ii)* চিম্পচনৰ $\frac{1}{3}$ নিয়ম ব্যৱহাৰ কৰি I ৰ আনুমানিক মান উলিওৱা।

I ৰ exact মান $= ln\,2 = 0\cdot693147$ (6 দশমিক স্থানলৈ শুদ্ধ)।

দুয়োটা উত্তৰৰ কাৰণে absolute error উলিওৱা।

$$I = \int_0^1 \frac{dx}{1+x}$$

4. Answer ***any 4*** questions : 10×4=40

যিকোনো ৪টা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া ঃ

(a) Derive Newton-Gregory forward difference interpolation formula. Use it to obtain an interpolating polynomial for given data. Interpolate at $x = 0 \cdot 25$. 5+5=10

নিউটন-গ্ৰেগৰী অগ্ৰগামী অন্তৰ্বেশন সূত্ৰটো প্ৰাপ্ত কৰা। ইয়াক ব্যৱহাৰ কৰি অন্তৰ্বেশন বহুপদ উলিওৱা। $f(0 \cdot 25)$ ৰ মান লিখা।

x	$0 \cdot 1$	$0 \cdot 2$	$0 \cdot 3$	$0 \cdot 4$	$0 \cdot 5$
$f(x)$	$1 \cdot 40$	$1 \cdot 56$	$1 \cdot 76$	$2 \cdot 00$	$2 \cdot 28$

(b) Define backward difference operator. When should we use Newton-Gregory backward difference interpolation formula ? Mention an advantage and a disadvantage of this formula. For the data given below, find $f(7 \cdot 5)$: 1+1+2+6=10

∇ সংকাৰকৰ সংজ্ঞা দিয়া। নিউটনৰ পশ্চাৎবৰ্তী অন্তৰ্বেশন সূত্ৰ কেতিয়া ব্যৱহাৰ কৰিব লাগে? এই সূত্ৰৰ এটা সুবিধা আৰু এটা অসুবিধা লিখা। তলত দিয়া তালিকাৰ পৰা $f(7 \cdot 5)$ৰ মান উলিওৱা ঃ

x	1	2	3	4	5	6	7	8
$f(x)$	1	8	27	64	125	216	343	512

(c) Find the solution of the system of equations correct to 3 decimal places, using Gauss-Seidel iteration method :

গাউচ-চেয়চদল পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰি তলৰ বৈখিক সমীকৰণ গোটৰ সমাধান 3 দশমিক স্থানলৈ শুদ্ধকৈ উলিওৱা ঃ

$$45x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 58$$
$$-3x_1 + 22x_2 + 2x_3 = 47$$
$$5x_1 + x_2 + 20x_3 = 67$$

(d) Solve the system of equations given below using Jacobi iteration method. Use the initial approximation as $x_i = 0\,;\, i = 1, 2, 3$.

জেকবি পুনৰাবৃত্তি বিধি ব্যৱহাৰ কৰি বৈখিক সমীকৰণ গোটৰ সমাধান কৰা।

(প্ৰাৰম্ভিক অনুমান $x_i = 0\,;\, i = 1, 2, 3$)

$$4x_1 + x_2 + x_3 = 2$$
$$x_1 + 5x_2 + 2x_3 = -6$$
$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = -4$$

(e) Derive Newton's divided difference interpolation formula.

নিউটনৰ বিভাজিত অন্তৰৰ সূত্ৰ উলিওৱা।

Find the interpolating polynomial from the data given below using divided differences : 5+5=10

তলত দিয়া তালিকাৰ পৰা বিভাজিত অন্তৰ ব্যৱহাৰ কৰি অন্তৰ্বেশন বহুপদ উলিওৱা ঃ

x	-2	0	2
$f(x)$	4	2	8

(f) Name *two* numerical integration methods. What is Romberg integration? Derive the trapezoidal rule for numerical integration. 2+1+7=10

দুটা সংখ্যাত্মক অনুকলনৰ নিয়মৰ নাম লিখা। Romberg অনুকলন কি? সংখ্যাত্মক অনুকলনৰ দ্বিসামন্তৰিক নিয়ম উলিওৱা।

(g) How can you find formulas for higher derivatives in numerical methods? Name a technique for improving the accuracy of a low order approximation formula.

Find the first three derivatives of the function tabulated below at point $x = 2 \cdot 5$: 1+1+8=10

সংখ্যাত্মক পদ্ধতিত উচ্চতৰ অৱকলজৰ সূত্ৰ কেনেকৈ উলিওৱাব পাৰি? শুদ্ধতা উন্নত কৰা কৌশল এটাৰ নাম লিখা। তালিকাৰ পৰা $f'(2 \cdot 5)$, $f''(2 \cdot 5)$, $f'''(2 \cdot 5)$ উলিওৱা :

x	1·5	1·9	2·5	3·2	4·3	5·9
$f(x)$	3·375	6·059	13·625	29·368	73·907	196·579

(h) Discuss the procedure for piecewise quadratic interpolation. Define a quadratic function and use it to interpolate the data given below : 5+5=10

Piecewise quadratic interpolationৰ পদ্ধতিৰ সম্পৰ্কে লিখা। এটা quadratic functionৰ সংজ্ঞা দিয়া আৰু তাক ব্যৱহাৰ কৰি তলৰ তালিকা interpolate কৰা :

x	0	1	2	3
y	0	1	4	3

(i) Write a short note on Euler's method. Give the geometric interpretation of Euler's method.
Give an algebraic interpretation of Euler's method.
Solve using Euler's method :

$$y' = x + y, \quad y(0) = 2 \text{ for } 0 \le x \le 1$$

$h = 0 \cdot 5$. 2+2+2+4=10

Eulerৰ methodৰ উপৰত চমু টোকা লিখা। Eulerৰ methodৰ জ্যামিতিক ব্যাখ্যা দিয়া। Eulerৰ methodৰ এটা বীজগণিতীয় ব্যাখ্যা দিয়া। Euler Method ব্যৱহাৰ কৰি সমাধান কৰা ঃ

$$y' = x + y, \quad y(0) = 2 \text{ for } 0 \le x \le 1$$

$h = 0 \cdot 5$

(j) How does Heun's method improve Euler's method? What is midpoint method? Why is it superior to Euler's method? Use the midpoint method to solve the equation :

$$y' = yx^2 - 1 \cdot 2y ; \quad y(0) = 1 \text{ for } 0 \le x \le 2.$$

1+2+1+6=10

Heunৰ methodয়ে Eulerৰ mehtodক কেনেকুৱা কৈ উন্নত কৰে? Midpoint method কি? ই Eulerৰ mehtodতকৈ কিয় উৎকৃষ্ট? Midpoint method ব্যৱহাৰ কৰি তলৰ সমীকৰণ সমাধান কৰা ঃ

$$y' = yx^2 - 1 \cdot 2y \, ; \quad y(0) = 1 \text{ for } 0 \le x \le 2$$

OPTION–B

(Programming in C)

Paper : MAT–RE–6026

1. Answer ***any seven*** parts : 1×7=7

যিকোনো সাতটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া ঃ

(a) Write the meaning of the two expressions $x=3$ and $x==3$ in C.

C ভাষাত $x=3$ আৰু $x==3$ ৰ অৰ্থ লিখা।

(b) Mention *two* logical operators used in C language.

C ভাষাত *দুটা* লজিকেল অপাৰেটৰ উল্লেখ কৰা।

(c) What is a global variable?

গ্লোবেল ভেৰিয়েবল কি?

(d) What is the use of size of operator?

Size of operatorৰ ব্যৱহাৰ কি?

(e) Write the general syntax of 'for' statement in C.

'for' বিবৃতিৰ সাধাৰণ বাক্যবিন্যাস C ভাষাত লিখা।

(f) Write the use of 'math.h' file in C.

C ভাষাত 'math.h' ফাইলৰ ব্যৱহাৰ লিখা।

(g) Mention *two* library functions used in C language.

C ভাষাত ব্যৱহৃত *দুটা* লাইব্ৰেৰী ফাংচন উল্লেখ কৰা।

(h) Is C a case sensitive language?

C এটা আখৰ সংবেদনশীল ভাষা নেকি?

(i) What is the meaning of $x++$ in C language?

C ভাষাত $x++$-ৰ অৰ্থ কি?

(j) Write the utility of 'clrscr()' function.

'clrscr()' ফাংচনৰ ব্যৱহাৰ লিখা।

2. Answer ***any four*** parts : 2×4=8

যিকোনো চাৰিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা ঃ

(a) Explain briefly the terms 'source program' and 'object program'.

'source program' আৰু 'object program' শব্দ দুটা চমুকৈ ব্যাখ্যা কৰা।

(b) Write *four* 'keywords' or 'reserved' words used in C language.

C প্ৰগ্ৰেমিং ভাষাত ব্যৱহৃত *চাৰিটা* 'কীৱৰ্ড' বা 'ৰিজাৰ্ভড্ ৱৰ্ড' লিখা।

(c) Mention *two* types of numeric constants with examples.

উদাহৰণসহ *দুবিধ* সংখ্যাগত ধ্ৰুৱক উল্লেখ কৰা।

(d) Mention *four* basic data types used in C language.

C ভাষাত ব্যৱহৃত *চাৰিটা* মূল তথ্যৰ প্ৰকাৰ উল্লেখ কৰা।

(e) Convert the following mathematical forms into C expressions :

তলত দিয়া গাণিতিক ৰূপসমূহক C অভিব্যক্তিলৈ ৰূপান্তৰ কৰা ঃ

(i) $\sin\left(\frac{y}{\sqrt{x^2+y^2}}\right)$

(ii) $\frac{a+b}{\sin\theta}+|x|$

(f) Evaluate C expression $y = a + b/c - a\%c + 2 * a$, when $a=5,\ b=7,\ c=2$.

$a=5,\ b=7,\ c=2$ ৰ বাবে C অভিব্যক্তি $y = a + b/c - a\%c + 2 * a$ৰ মূল্যায়ন কৰা।

(g) Write the equivalent expressions of the following :

তলত দিয়াবোৰৰ সমতুল্য অভিব্যক্তি লিখা ঃ

(i) $m+=10$

(ii) $m\%=10$

(h) Mention the use of 'comma(,) operator' in C language, using a suitable example.

উপযুক্ত উদাহৰণসহ C ভাষাত 'comma(,) operator'-ৰ ব্যৱহাৰৰ বিষয়ে উল্লেখ কৰা।

3. Answer ***any three*** parts : 5×3=15

যিকোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া ঃ

(a) Write the general form of 'scanf()' function in C. Explain with examples.

'scanf()' ফাংচনৰ সাধাৰণ ৰূপটো C ভাষাত লিখা, আৰু উদাহৰণ সৈতে ব্যাখ্যা কৰা।

(b) Determine the output values of A and B from the following expressions in C :

```
A=5 ;
B=7;
A=A+B;
B=A−B;
A=A−B;
```

Write a program in C to reverse a two-digit number.

তলত দিয়া C অভিব্যক্তিসমূহৰ পৰা A আৰু Bৰ আউটপুট মান নিৰ্ণয় কৰা ঃ

```
A=5 ;
B=7;
A=A+B;
B=A−B;
A=A−B;
```

দুটা অংকৰে গঠিত সংখ্যা এটা ওলোটা কৰিবলৈ C ভাষাত এটা প্ৰগ্ৰেম লিখা।

(c) Explain with examples, the 'if' statement and 'nested if' statement in C.

C ভাষাত 'if' বিবৃতি আৰু 'nested if' বিবৃতি উদাহৰণৰ সৈতে ব্যাখ্যা কৰা।

(d) Write a C program that will read the value of x and evaluate the function

$$y(x) = x^2 + 2x - 10 \quad \text{if } 0 < x < 10$$
$$= |x| \quad \text{if } x < 0$$

এটা C প্ৰগ্ৰেম লিখা যি য়ে x -ৰ মান পঢ়ি

$$y(x) = x^2 + 2x - 10 \quad \text{যদি } 0 < x < 10$$
$$= |x| \quad \text{যদি } x < 0$$

ফলনটোৰ মান মূল্যায়ন কৰিব।

(e) Write a C program to sort a set of n numbers in ascending order.

n সংখ্যাৰ এটা গোটক আৰোহী ক্ৰমত সজাবলৈ এটা C প্ৰগ্ৰেম লিখা।

(f) Write a C program to find the total marks obtained by a student which in turn is the sum of the best of three test scores and the best of three assignment scores.

এজন ছাত্ৰই লাভ কৰা মুঠ নম্বৰ বিচাৰিবলৈ এটা C প্ৰগ্ৰেম লিখা যিটো পাছলৈ তিনিটা পৰীক্ষাৰ ভিতৰত সৰ্বোচ্চ আৰু তিনিটা এচাইনমেন্টৰ ভিতৰত সৰ্বোচ্চ নম্বৰৰ যোগফল হ'ব।

(g) What is meant by an 'array' ? Mention why arrays are referred to as 'one-dimensional' or 'twodimensional'. Also, mention how arrays are declared and values are accessed in an array.

'অনুবিন্যাস' কি? 'অনুবিন্যাস'ক 'একমাত্ৰিক' বা 'দ্বিমাত্ৰিক' বুলি কিয় কোৱা হয় উল্লেখ কৰা। লগতে 'অনুবিন্যাস' কেনেকৈ ঘোষণা কৰা হয় আৰু 'অনুবিন্যাস'ত মানসমূহ কেনেকৈ অভিগম কৰা হয় তাক উল্লেখ কৰা।

(h) Write a C program to find the factorial of a given positive integer *n*.

এটা নিৰ্দিষ্ট ধনাত্মক পূৰ্ণসংখ্যা *n*-ৰ গৌণিক বিচাৰিবলৈ এটা C প্ৰগ্ৰেম লিখা।

4. Answer ***any three*** parts : 10×3=30

যিকোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা ঃ

(a) Write the general form of 'do-while' loop and explain how it works with the help of a suitable example. Write a C program to find the following series :

$$S = 1 + (1+2) + (1+2+3) + \ldots + (1+2+3+ \ldots + N)$$

'do-while' লুপৰ সাধাৰণ ৰূপটো লিখা আৰু এটা উপযুক্ত উদাহৰণৰ সহায়ত ই কেনেদৰে কাম কৰে সেই বিষয়ে ব্যাখ্যা কৰা। তলৰ শ্ৰেণীটো বিচাৰিবলৈ এটা C প্ৰগ্ৰেম লিখা ঃ

$$S = 1 + (1+2) + (1+2+3) + \ldots + (1+2+3+ \ldots + N)$$

(b) What are the uses of 'break' and 'continue' statements? Write a C program to show the utility of these two statements. Write the outputs. Write a C program to check whether the given number n is a prime number.

'break' আৰু 'continue' বিবৃতিৰ ব্যৱহাৰ কি কি? এই দুটা বিবৃতিৰ উপযোগিতা দেখুৱাবলৈ এটা C প্ৰগ্ৰেম লিখা। আউটপুটবোৰো লিখা। প্ৰদত্ত সংখ্যা n এটা মৌলিক সংখ্যা নেকি পৰীক্ষা কৰিবলৈ এটা C প্ৰগ্ৰেম লিখা।

(c) Explain the general form of 'switch' statement with the help of an example. Write a C program to find the roots of a quadratic equation $ax^2+bx+c=0$ for all possible combinations of a, b, c.

এটা উদাহৰণৰ সহায়ত 'switch' বিবৃতিৰ সাধাৰণ ৰূপটো ব্যাখ্যা কৰা। a, b, c-ৰ সকলো সম্ভাব্য সংমিশ্ৰনৰ বাবে এটা দ্বিঘাত সমীকৰণ $ax^2+bx+c=0$ ৰ মূল বিচাৰিবলৈ এটা C প্ৰগ্ৰেম লিখা।

(d) Write a C program to find the mean, variance, standard deviation and the smallest number of given n numbers.

প্ৰদত্ত n সংখ্যাৰ গড়, প্ৰসৰণ, মানক বিচলন, আৰু আটাইতকৈ সৰু সংখ্যাটো বিচাৰিবলৈ এটা C প্ৰগ্ৰেম লিখা।

(e) Using examples explain how looping structures are used to read or write one, two and three-dimensional 'arrays'. Write a C program to find the trace of a given square matrix of order $m \times m$.

এক, দুই আৰু ত্ৰিমাত্ৰিক 'অনুবিন্যাস' পঢ়িবলৈ বা লিখিবলৈ লুপিং গঠন কেনেকৈ ব্যৱহাৰ কৰা হয় উদাহৰণৰ সৈতে ব্যাখ্যা কৰা। $m \times m$ ক্ৰমৰ এটা নিৰ্দিষ্ট বৰ্গ মৌলকক্ষৰ অনুৰেখ বিচাৰিবলৈ এটা C প্ৰগ্ৰেম লিখা।

(f) Distinguish between formal arguments and actual arguments with a simple program for multiplying one integer number and one floating point number. Write a C progam using function to obtain the greatest common divisor (GCD) of two integers m and n.

এটা পূৰ্ণ সংখ্যা আৰু এটা ফ্লটিং পইন্ট সংখ্যা গুণ কৰাৰ বাবে এটা সৰল প্ৰগ্ৰেম লিখি 'formal arguments' আৰু 'actual arguments'-ৰ মাজত পাৰ্থক্য বুজাই দিয়া। দুটা সংখ্যা m আৰু n-ৰ গৰিষ্ঠ সাধাৰণ উৎপাদক পাবলৈ ফাংচন ব্যৱহাৰ কৰি এটা C প্ৰগ্ৰেম লিখা।

(g) How is a function declared in a C program and how is it called by the calling program? What are the differences between int type and void type user defined functions? Can void type function transfer computed values to calling program? Write a C program to find the sum of individual digits of a number using function.

C প্ৰগ্ৰেমত এটা ফাংচন কেনেকৈ ঘোষণা কৰা হয় আৰু 'calling program' ইয়াক কেনেকৈ 'call' কৰে? ব্যৱহাৰকাৰীয়ে সংজ্ঞায়িত কৰা ফাংচন 'int type' আৰু 'void type'-ৰ মাজত পাৰ্থক্য কি? void type ফাংচনে গণনা কৰা মানসমূহ 'calling program' লৈ স্থানান্তৰ কৰিব পাৰিনে? ফাংচন ব্যৱহাৰ কৰি এটা সংখ্যাৰ অংককেইটাৰ যোগফল নিৰ্ণয় কৰিবলৈ এটা C প্ৰগ্ৰেম লিখা।

(h) What is meant by recursive function or recursion? What are the uses of recursive functions? Write a C program, using recursive function, to compute x^n, for given values of x, n.

পুনৰাবৃত্তিমূলক ফাংচন বা পুনৰাবৃত্তি বুলিলে কি বুজোৱা হয়? পুনৰাবৃত্তিমূলক ফাংচনৰ ব্যৱহাৰ কি কি? x, n ৰ প্ৰদত্ত মানৰ বাবে x^n গণনা কৰিবলৈ পুনৰাবৃত্তিমূলক ফাংচন ব্যৱহাৰ কৰি এটা C প্ৰগ্ৰেম লিখা।