https://www.cbluonline.com

(UG65)

Roll No. .....

S.C.No.—M/21/2004505

B. Sc. EXAMINATION, 2021

(Fifth Semester) (Main)

MATHEMATICS

12BSM363

Numerical Analysis

Time : 3 Hours *Maximum Marks : 30*

Note : Attempt any *Five* questions. All questions carry equal marks.

किन्हीं **पाँच** प्रश्नों के उत्तर दीजिए । सभी प्रश्नों के अंक समान हैं ।

1. (a) Given $f(1.15)=1.0723$, $f(1.20)=1.0954$, $f(1.25)=1.1180$, $f(1.30)=1.1401$. Find $f(1.28)$ using Newton Backward difference formula.

https://www.cbluonline.com

https://www.cbluonline.com

https://www.cbluonline.com

https://www.cbluonline.com

दिया है $f(1.15)=1.0723$, $f(1.20)=1.0954$, $f(1.25)=1.1180$, $f(1.30)=1.1401$. न्यूटन बैकवार्ड अन्तर सूत्र का प्रयोग करते हुए $f(1.28)$ ज्ञात कीजिए ।

(b) **Prove that :**

(i) $$\Delta\left[\frac{f(x)}{g(x)}\right]=\frac{g(x).\Delta f(x)-f(x)\Delta g(x)}{g(x+h).g(x)}$$

(ii) $$\Delta[f(x).g(x)]=f(x+h).\Delta g(x)+g(x)\Delta f(x)$$

सिद्ध कीजिए कि :

(i) $$\Delta\left[\frac{f(x)}{g(x)}\right]=\frac{g(x).\Delta f(x)-f(x)\Delta g(x)}{g(x+h).g(x)}$$

(ii) $$\Delta[f(x).g(x)]=f(x+h).\Delta g(x)+g(x)\Delta f(x)$$

2. (a) Using Newton's divided difference formula, find $f(8)$ given $f(1)=3$, $f(3)=31$, $f(6)=223$, $f(10)=1011$, $f(11)=1343$.

https://www.cbluonline.com

https://www.cbluonline.com

https://www.cbluonline.com

न्यूटन के विभाजित अन्तर सूत्र का प्रयोग करके $f(8)$ ज्ञात कीजिए, दिया है :

$f(1)=3$, $f(3)=31$, $f(6)=223$, $f(10)=1011$, $f(11)=1343$

(b) A function $f(x)$ satisfies the following conditions $f(0)=1$, $f'(0)=1$, $f(1)=0$, $f'(1)=0$. Using Hermite interpolation to approximate $f(x)$ by a polynomial. Also evaluate the maximum value of $f(x)$ in [0, 1].

एक बहुपद द्वारा हर्मिट अंतर्वेषण का $f(x)$ के सन्निकटन तक प्रयोग करके एक फलन $f(x)$ निम्नलिखित शर्तों को संतुष्ट करता है :

$f(0)=1$, $f'(0)=1$, $f(1)=0$, $f'(1)=0$. [0, 1] में $f(x)$ का अधिकतम मान का भी मूल्यांकन कीजिए ।

https://www.cbluonline.com

https://www.cbluonline.com

https://www.cbluonline.com

https://www.cbluonline.com

https://www.cbluonline.com

3. (a) Find the sales of concern for the year 1986 using Gauss backward formula given that :

Year	Sales (in thousands)
1951	12
1961	15
1971	20
1981	27
1991	39
2001	52

गाउस सूत्र का प्रयोग करके वर्ष 1986 के लिए एक व्यवसाय की बिक्री ज्ञात कीजिए । दिया है कि :

वर्ष	बिक्री (हजार में)
1951	12
1961	15
1971	20
1981	27
1991	39
2001	52

https://www.cbluonline.com

https://www.cbluonline.com

https://www.cbluonline.com

(b) Using Sterling formula find the values of y_{15}, if $y_{10} = 2854$, $y_{14} = 3162$, $y_{18} = 3544$ and $y_{22} = 3992$.

स्टर्लिंग सूत्र का प्रयोग करके y_{15} का मान ज्ञात कीजिए, यदि :

$y_{10} = 2854$, $y_{14} = 3162$, $y_{18} = 3544$ तथा $y_{22} = 3992$.

4. (a) 500 articles were selected at random out of a batch containing, 10000 articles, and 30 were found to be defective. How many defectives articles would you reasonably except to have in the whole batch ?

10000 वस्तुओं के एक बैच में से 500 वस्तुएँ यादृच्छया चुनी गईं और उनमें से 30 खराब निकली । आप पूरे बैच में कितने दोषपूर्ण लेखों को यथोचित रूप से स्वीकार करेंगे ?

(b) In a Normal distribution. 31% of the items are under 45 and 8% are over 64. Find the mean and standard deviation of the distribution.

https://www.cbluonline.com

https://www.cbluonline.com

https://www.cbluonline.com

https://www.cbluonline.com

https://www.cbluonline.com

एक सामान्य वितरण में, 31% वस्तुएँ 45 के अन्तर्गत तथा 8% वस्तुएँ 64 से ऊपर है । वितरण का माध्य तथा मानक विचलन ज्ञात कीजिए ।

5. (a) Obtain the expression of $\frac{dy}{dx}$ and $\frac{d^2y}{dx^2}$ using Forward difference interpolation formula.

फॉरवर्ड अन्तर्वेशन सूत्र का प्रयोग करते हुए $\frac{dy}{dx}$ तथा $\frac{d^2y}{dx^2}$ का व्यंजक प्राप्त कीजिए ।

(b) Use Bessel's formula to find $f'(93)$ from the following :

x :	60	75	90	105	120
$f(x)$:	28.2	38.2	43.2	40.9	37.7

निम्नलिखित में से $f'(93)$ प्राप्त करने के लिए बेसल सूत्र का प्रयोग कीजिए :

x :	60	75	90	105	120
$f(x)$:	28.2	38.2	43.2	40.9	37.7

https://www.cbluonline.com

https://www.cbluonline.com

6. (a) Find the largest eigenvalues and the corresponding eigenvector of the matrix :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 3 & 2 & 4 \\ -1 & 4 & 10 \end{bmatrix}$$

आव्यूह :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 3 & 2 & 4 \\ -1 & 4 & 10 \end{bmatrix}$$

के आइगेन वेक्टर के समरूप तथा महत्तम आइगेन मान ज्ञात कीजिए ।

(b) Tridiagonalize the matrix $A = \begin{bmatrix} 7 & 2 & 3 \\ 2 & 10 & 6 \\ 3 & 6 & 7 \end{bmatrix}$ using Householder's method.

हाउसहोल्डर विधि का प्रयोग करते हुए आव्यूह $A = \begin{bmatrix} 7 & 2 & 3 \\ 2 & 10 & 6 \\ 3 & 6 & 7 \end{bmatrix}$ को ट्राइडायगोनेलाइज कीजिए ।

https://www.cbluonline.com

https://www.cbluonline.com

https://www.cbluonline.com

https://www.cbluonline.com

7. (a) Evaluate $\int_1^2 e^{-\frac{x}{2}} dx$ using four intervals by Simpson's 1/3rd rule.

सिम्पसन के 1/3 नियम द्वारा चार अन्तरालों का प्रयोग करके $\int_1^2 e^{-\frac{x}{2}} dx$ का मूल्यांकन कीजिए ।

(b) Evaluate $\int_2^4 \left(x^2 + 2x\right) dx$ by Gauss Quadrature formula.

गाउस चतुर्भुज सूत्र द्वारा $\int_2^4 \left(x^2 + 2x\right) dx$ का मूल्यांकन कीजिए ।

8. For the initial value problem $y' = x + y, y(0) = 1$, estimate $y(0.5)$ using the Milne-Simpson's method with $h = 0.1$.

प्रारम्भिक मूल्य समस्या $y' = x + y, y(0) = 1$ के लिए मिलने-सिम्पसन विधि $h = 0.1$ का प्रयोग करते हुए $y(0.5)$ का आकलन कीजिए ।

https://www.cbluonline.com

https://www.cbluonline.com

https://www.cbluonline.com

9. (a) Using Jacobi's method compute all the eigen values and corresponding eigen vectors of the matrix :

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

जैकोबी विधि का प्रयोग करते हुए आव्यूह $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 3 & 2 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ के समरूप आइगेन वैक्टर तथा आइगेन मान की गणना कीजिए ।

(b) Obtain the first five non-zero terms in the Taylor's series solution of the initial value problem $\frac{dy}{dx} = x^2 + y^2, y(0) = 1$. Use it to compute $y(0.1)$ and $y(0.2)$.

प्रारम्भिक मूल्य समस्या $\frac{dy}{dx} = x^2 + y^2, y(0) = 1$ की टेलर श्रृंखला समाधान में प्रथम पाँच गैर-शून्य पद प्राप्त कीजिए । इसका प्रयोग $y(0.1)$ तथा $y(0.2)$ की गणना के लिए कीजिए ।

https://www.cbluonline.com

https://www.cbluonline.com

https://www.cbluonline.com