

Roll No. :

Total No. of Questions : 11]

[Total No. of Printed Pages : 7

SED-415

B.Sc. B.Ed. IVth Year (Supplementary)

Examination, 2022

MATHEMATICS

Paper - I (CC-5)

(Numerical Analysis)

Time : 1½ Hours]

[Maximum Marks : 60

Section-A

(Marks : 2 × 8 = 16)

Note :- Answer all *eight* questions (Answer limit 50 words). Each question carries 2 marks.

(खण्ड-अ)

(अंक : 2 × 8 = 16)

नोट :- सभी आठ प्रश्नों के उत्तर दीजिए (उत्तर-सीमा 50 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है।

Section-B

(Marks : 4 × 5 = 20)

Note :- Answer all *five* questions. Each question has internal choice (Answer limit 200 words). Each question carries 4 marks.

(खण्ड-ब)

(अंक : 4 × 5 = 20)

नोट :- सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न में विकल्प का चयन कीजिए (उत्तर-सीमा 200 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है।

BI-228

(1)

SED-415 P.T.O.

Section-C**(Marks : 8 × 3 = 24)**

Note :- Answer any *three* questions out of five (Answer limit **500** words). Each question carries **8** marks.

(खण्ड-स)**(अंक : 8 × 3 = 24)**

नोट :- पाँच में से किन्हीं **तीन** प्रश्नों के उत्तर दीजिए (उत्तर-सीमा **500** शब्द)। प्रत्येक प्रश्न **8** अंक का है।

Section-A**(खण्ड-अ)**

1. (i) Write the first approximation of Jacobi's method.

जैकोबी विधि का प्रथम सन्निकटन मान लिखिए।

(ii) Write the names of methods which are solved by direct methods.

सीधी विधियों द्वारा हल होने वाली विधियों के नाम लिखिए।

(iii) Prove that the difference operator Δ on a constant function is zero.

सिद्ध कीजिए कि अचर फलन पर अंतर संकारक Δ शून्य होता है।

(iv) Show that :

$$\frac{\Delta^2 x^3}{Ex^3} = \frac{6}{(1+x)^2}, h=1$$

प्रदर्शित कीजिए कि :

$$\frac{\Delta^2 x^3}{Ex^3} = \frac{6}{(1+x)^2}, h=1$$

(v) Write the Gauss Quadrature formula.

गॉस क्षेत्रकलन सूत्र लिखिए।

(vi) Define roots of an equation.

समीकरण के मूल को परिभाषित कीजिए।

(vii) Find the approximate value of the root of the equation :

$$x^2 - 5x + 2 = 0$$

निम्न समीकरण के मूल का सन्निकटन मान लिखिए :

$$x^2 - 5x + 2 = 0$$

(viii) Write the formula of Runge-Kutta method.

रुंगे-कुट्टा विधि का सूत्र लिखिए।

Section-B

(खण्ड-ब)

2. Solve by Gauss elimination method with partial pivoting the following system of equations :

$$x + y + z = 7$$

$$3x + 3y + 4z = 24$$

$$2x + y + 3z = 16$$

निम्नलिखित रेखिक समीकरणों के निकाय का हल गॉस विलोपन विधि आंशिक आधारी प्रक्रिया सहित ज्ञात कीजिए :

$$x + y + z = 7$$

$$3x + 3y + 4z = 24$$

$$2x + y + 3z = 16$$

Or

(अथवा)

Apply Gauss-Seidel iteration method to solve the following system of equations :

$$9x_1 - 2x_2 + x_3 = 50$$

$$x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 18$$

$$-2x_1 + 2x_2 + 7x_3 = 19$$

गॉस-सीडल पुनरावृत्ति विधि के प्रयोग द्वारा निम्न समीकरण निकाय का हल ज्ञात कीजिए :

$$\begin{aligned} 9x_1 - 2x_2 + x_3 &= 50 \\ x_1 + 5x_2 - 3x_3 &= 18 \\ -2x_1 + 2x_2 + 7x_3 &= 19 \end{aligned}$$

3. The values of annuities are given for the following ages. Find the value of annuity at the age of 27.5 :

Age	:	25	26	27	28	29
Annuity	:	16.195	15.919	15.630	15.326	15.006

निम्नलिखित आयुओं के लिए वृत्तियों के मान दिये हुए हैं। 27.5 की आयु पर वृत्ति का मान ज्ञात कीजिए :

आयु	:	25	26	27	28	29
वृत्ति	:	16.195	15.919	15.630	15.326	15.006

Or

(अथवा)

Find the form of the function given by the following table :

x	:	3	2	1	-1
$f(x)$:	3	12	15	-21

निम्न सारणी से फलन का रूप ज्ञात कीजिए :

x	:	3	2	1	-1
$f(x)$:	3	12	15	-21

4. Calculate the value of integral $\int_4^{5.2} \log_e x \, dx$ by Simpson's 1/3 rule.

समाकल $\int_4^{5.2} \log_e x \, dx$ का मान सिम्पसन '1/3' नियम से ज्ञात कीजिए।

Or

(अथवा)

Evaluate the following integral by using Gauss-three point quadrature rule :

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

त्रिबिन्दु गॉस क्षेत्रकलन सूत्र द्वारा निम्न समाकलन का मान ज्ञात कीजिए :

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

5. Find a real root of the following equation :

$$x^3 - x^2 - 1 = 0$$

निम्न समीकरण का एक वास्तविक मूल ज्ञात कीजिए :

$$x^3 - x^2 - 1 = 0$$

Or

(अथवा)

Using method of false position, find the real root of the equation $x^3 - 2x - 5 = 0$.

मिथ्या स्थिति विधि द्वारा समीकरण $x^3 - 2x - 5 = 0$ का वास्तविक मूल ज्ञात कीजिए।

6. Using Euler's method with step-size 0.1. Find the value of $y(0.5)$ from the following differential equation :

$$\frac{dy}{dx} = x^2 + y^2, y(0) = 0$$

पद लम्बाई 0.1 लेते हुए आयलर विधि का प्रयोग कर निम्न समीकरण से $y(0.5)$ का मान ज्ञात कीजिए :

$$\frac{dy}{dx} = x^2 + y^2, y(0) = 0$$

Or

(अथवा)

Using Runge–Kutta method, solve $\frac{dy}{dx} = xy$, $y(1) = 2$ at $x = 1.4$ taking step size 0.2.

रुंगे-कुट्टा विधि का प्रयोग कर पद लम्बाई 0.2 लेते हुए $\frac{dy}{dx} = xy$, $y(1) = 2$ का हल $x = 1.4$ पर ज्ञात कीजिए।

Section–C

(खण्ड–स)

7. Find the solution of the following system with the help of Gauss-Jordan reduction method :

$$10x_1 + x_2 + x_3 = 12$$

$$x_1 + 10x_2 + x_3 = 12$$

$$x_1 + x_2 + 10x_3 = 12$$

गॉस-जॉर्डन समानयन विधि से निम्न निकाय का हल ज्ञात कीजिए :

$$10x_1 + x_2 + x_3 = 12$$

$$x_1 + 10x_2 + x_3 = 12$$

$$x_1 + x_2 + 10x_3 = 12$$

8. Given the following data, find $f(x)$ as a polynomial in powers of $(x-5)$:

$$x : 0 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 7 \quad 9$$

$$f(x) : 4 \quad 26 \quad 58 \quad 112 \quad 446 \quad 922$$

निम्न दिये हुए आँकड़ों से $(x-5)$ की घात वाला बहुपद $f(x)$ ज्ञात कीजिए :

$$x : 0 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 7 \quad 9$$

$$f(x) : 4 \quad 26 \quad 58 \quad 112 \quad 446 \quad 922$$

9. Use Waddle's rule to evaluate the following integral by taking seven equidistant ordinates :

$$\int_0^{1/2} \frac{dx}{(1-x^2)^{1/2}}$$

सात समदूरस्थ कोटियों को लेकर वेडले नियम द्वारा निम्न समाकल का मान ज्ञात कीजिए :

$$\int_0^{1/2} \frac{dx}{(1-x^2)^{1/2}}$$

10. Find the root of the equation $x \log_{10} x - 1.2 = 0$ correct to four places.

समीकरण $x \log_{10} x - 1.2 = 0$ के मूल का चार दशमलव स्थान तक ज्ञात कीजिए।

11. Use Picard's method to find approximate value of y , when $x = 0.1$, $x = 0.2$ given that $y = 1$, when $x = 0$ and $\frac{dy}{dx} = x + y$. Also check the result with the exact value.

पिकार्ड विधि का उपयोग कर $x = 0.1$ तथा $x = 0.2$ पर y का सन्निकटन मान प्राप्त कीजिए, दिया हुआ है $\frac{dy}{dx} = x + y$ तथा $x = 0$, $y = 1$ परिणामी सन्निकटन मान की तुलना यथार्थ मान से कीजिए।