

Maulana Azad National Urdu University

B.Tech.

II - Semester Examination - May - 2015

Code - BT121 : Mathematics - II

ریاضی - BT121

Total Marks : 70

Time : 3 hours

نوٹ: کوئی پانچ سوالات کے جوابات لکھیں۔ تمام سوالات کے مساوی نشانات ہیں۔

(Answer any 5 questions. Each questions carries equal marks)

1- (a) ماترِس A کو نارمل شکل میں ڈھالتے ہوئے اس کا عہدہ معلوم کیجیے۔

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 & 4 \\ 0 & 3 & 4 & 1 \\ 2 & 3 & 7 & 5 \\ 2 & 5 & 11 & 6 \end{bmatrix}$$

Reduce the matrix A to normal form and hence find its rank.

[7 marks]

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 & 4 \\ 0 & 3 & 4 & 1 \\ 2 & 3 & 7 & 5 \\ 2 & 5 & 11 & 6 \end{bmatrix}$$

[7 marks]

(b) ثابت کرو کہ دیئے گئے مساوات کا نظام Consistant ہے اور انہیں حل کیجیے۔

$$3x + 3y + 2z = 1; \quad x + 2y = 4; \quad 10y + 3z = -2 \quad \text{and} \quad 2x - 3y - z = 5;$$

Prove that the following set of equations are consistent and solve them

$$3x + 3y + 2z = 1; \quad x + 2y = 4; \quad 10y + 3z = -2 \quad \text{and} \quad 2x - 3y - z = 5;$$

[8 marks]

(a) -2 ماترِس $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 5 \\ 3 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ کے لیے کیلی ہیملٹن مسئلہ کو جانچئے اور اس سے A^{-1} معلوم کیجئے۔Verify Cayley-Hamilton Theorem for the matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 5 \\ 3 & 5 & 6 \end{bmatrix}$. Hence find A^{-1} .(b) بتائیے کہ ماترِس $\begin{bmatrix} 2 & 3+4i \\ 3-4i & 2 \end{bmatrix}$ ایک Hermitian ماترِس ہے۔ اس ماترِس کی آئینگی اقدار اور آئینگی بردار معلوم کیجئے۔ [6 marks](Show that the matrix $\begin{bmatrix} 2 & 3+4i \\ 3-4i & 2 \end{bmatrix}$ is Hermitian. Find the eigen values and eigen vectors of this matrix.)

signature اور index, rank ہوئے $3x^2 + 5y^2 + 3z^2 - 2yz + 2zx - 2xy$ کو نارمل شکل میں لاتے ہوئے -3

[14 marks]

معلوم کیجیے۔ ساتھ ہی ساتھ وہ خطی تحویل لکھیے جو یہ نارمل صورت لاتی ہے۔

Find the rank, index and signature of the quadratic form by reducing

$3x^2 + 5y^2 + 3z^2 - 2yz + 2zx - 2xy$ to the normal form by orthogonal reduction. Also write the linear transformation which brings about the normal reduction.)

[7 marks] (a) -4 جزوی تفرقی مساوات $p(y+xz) - (x+yz)q = x^2 - y^2$ کو لیگرانج کے طریقہ سے حل کرو۔

Using Lagrange's Method, solve the partial differential equation

$$p(y+xz) - (x+yz)q = x^2 - y^2 .$$

(Solve $z^2 = pqxy$.) (b) کو حل کیجیے۔

[7 marks]

[6 marks] (a) -5 Laplace تبدیلی کو بیان کیجیے۔ Laplace تبدیل کا دوسرا منتقلی مسئلہ بیان اور ثابت کیجیے۔

Define Laplace Transformation. State and prove second shifting theorem of Laplace Transform.

[4+4 marks] (i) $L\{e^{3t} \sin^2 t\}$ (ii) $L\{t \sin 3t \cos 2t\}$ معلوم کیجیے۔

Evaluate (i) $L\{e^{3t} \sin^2 t\}$ (ii) $L\{t \sin 3t \cos 2t\}$

(a) -6 تفرقی مساوات $\frac{d^2y}{dt^2} + \frac{2dy}{dt} + 2y = 5 \sin t$, $y(0) = y'(0) = 0$ کو Laplace تبدیلی کے استعمال سے حل کیجیے۔

Solve the differential equation $\frac{d^2y}{dt^2} + \frac{2dy}{dt} + 2y = 5 \sin t$, $y(0) = y'(0) = 0$, using Laplace transform.

[7+7 marks]

(b) دیئے گئے ڈاٹا کے لیے ایک منحنی $y = ae^{bx}$ فٹ کیجیے۔

x	y
1.0	40.170
1.2	73.196
1.4	133.372
1.6	243.02

Fit a curve $y = ae^{bx}$ to the following data

x	y
1.0	40.170
1.2	73.196
1.4	133.372
1.6	243.02

(a) -7 سمپسن کے $\frac{1}{3}$ رول کو استعمال کرتے ہوئے $I = \int_0^1 \frac{1}{1+x} dx$ معلوم کیجیے جہاں $n = 6$ ہے۔ حاصل شدہ نتیجہ کو یقینی نتیجہ سے

[7 marks]

compare کیجیے۔

(Using Simpson's $\frac{1}{3}$ rule, find $I = \int_0^1 \frac{1}{1+x} dx$ where $n = 6$. Compare the result obtained

with that of exact result.)

(b) $\frac{dy}{dx} = y - x$ کے لیے جہاں $y(0) = 2$ Runge-Kutta's 4th order کے طریقے سے $y(0.2)$ معلوم کیجیے

[7 marks]

$h = 0.1$ کے ساتھ۔

(For $\frac{dy}{dx} = y - x$ where $y(0) = 2$. Using Runge-Kutta's 4th order method find $y(0.2)$

with $h = 0.1$.)

☆☆☆

