

Roll No

BT-2002 (CBGS)**B.Tech., I & II Semester**

Examination, November 2018

Choice Based Grading System (CBGS)**Mathematics - II***Time : Three Hours**Maximum Marks : 70***Note:** i) Attempt any five questions out of eight.

आठ में से किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिये।

ii) All questions carry equal marks.

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) Find rank of the matrix $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & -4 \\ -2 & 3 & 7 & -1 \\ 1 & 9 & 16 & -13 \end{bmatrix}$.

आव्यूह $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & -4 \\ -2 & 3 & 7 & -1 \\ 1 & 9 & 16 & -13 \end{bmatrix}$ की जाति ज्ञात कीजिए।

b) Obtain normal form of the matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \\ 0 & -1 & -1 \end{bmatrix}$

आव्यूह $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \\ 0 & -1 & -1 \end{bmatrix}$ का प्रसामान्य रूप प्राप्त कीजिए।

2. a) Show that the equations

$2x + 6y = -11,$

$6x + 20y - 6z = -3,$

$6y - 18z = -1$

are not consistent.

दिखाईये कि समीकरण,

$2x + 6y = -11,$

$6x + 20y - 6z = -3,$

$6y - 18z = -1$ संगत नहीं हैं।

b) Find the characteristic roots of the matrix

$A = \begin{bmatrix} 6 & -2 & 2 \\ -2 & 3 & -1 \\ 2 & -1 & 3 \end{bmatrix}$

आव्यूह $A = \begin{bmatrix} 6 & -2 & 2 \\ -2 & 3 & -1 \\ 2 & -1 & 3 \end{bmatrix}$ के अभिलाक्षणिक मूलों को ज्ञात

कीजिए।

3. a) Show that the equation

$(5x^4 - 3x^2y^2 - 2xy^3) dx + (2x^3y - 3x^2y^2 - 5y^4) dy = 0$ is an exact differential equation. Find its solution.

दिखाईये कि समीकरण

$(5x^4 - 3x^2y^2 - 2xy^3) dx + (2x^3y - 3x^2y^2 - 5y^4) dy = 0$

एक यथातथा अवकल समीकरण है। इसका हल ज्ञात कीजिये।

b) Solve the differential equation

$$\frac{dy}{dx} + 2y \tan x = \sin x$$

अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} + 2y \tan x = \sin x$ को हल कीजिए।

4. a) Solve $\frac{d^2y}{dx^2} + 6\frac{dy}{dx} + 9y = 5e^{3x}$

$$\frac{d^2y}{dx^2} + 6\frac{dy}{dx} + 9y = 5e^{3x} \text{ को हल कीजिए।}$$

b) Solve the differential equation

$$(D^4 - 3D^2 - 4)y = 5 \sin 2x$$

अवकल समीकरण $(D^4 - 3D^2 - 4)y = 5 \sin 2x$ को हल कीजिए।

5. a) Solve the following simultaneous differential equations.

निम्न युगपत अवकल समीकरण को हल कीजिए।

$$Dx + Dy + 3x = \sin t \text{ and}$$

$$Dx + y - x = \cos t$$

b) Solve $x\frac{d^2y}{dx^2} - (2x-1)\frac{dy}{dx} + (x-1)y = 0$

Given that $y = e^x$ is an integral included in the complementary function.

समीकरण $x\frac{d^2y}{dx^2} - (2x-1)\frac{dy}{dx} + (x-1)y = 0$ को हल कीजिए।

दिया गया है कि $y = e^x$, पूरक फलन का एक भाग है।

6. a) Solve the following differential equation by method of variation of parameter.

प्राचल विचरण की विधि से निम्न समीकरण को हल कीजिए।

$$\frac{d^2y}{dx^2} + y = \tan x$$

b) Obtain the partial differential equation from the relation $z = (x+a)(y+b)$

सम्बन्ध $z = (x+a)(y+b)$ से आंशिक अवकल समीकरण व्युत्पन्न कीजिये।

7. a) Solve the partial differential equation $yq - xp = z$
आंशिक अवकल समीकरण $yq - xp = z$ को हल कीजिए।

b) Solve the equation $x^2p^2 + y^2q^2 = z^2$
समीकरण $x^2p^2 + y^2q^2 = z^2$ को हल कीजिए।

8. a) Solve the partial differential equation

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = e^{x+2y}$$

आंशिक अवकल समीकरण $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = e^{x+2y}$ को हल कीजिए।

b) Solve the equation

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} - 6\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = x + y$$

समीकरण $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} - 6\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = x + y$ को हल कीजिए।
