

NOVEMBER/DECEMBER 2018

BMA31 — DIFFERENTIAL EQUATIONS

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

1. Solve : $(x^2 + y^2)(xdx + ydy) = a^2(xdy - ydx)$.

ඉිආ : $(x^2 + y^2)(xdx + ydy) = a^2(xdy - ydx)$.

2. Solve : $a(xdy + 2ydx) = xydy$.

ඉිආ : $a(xdy + 2ydx) = xydy$.

3. Solve : $\frac{d^2y}{dx^4} + 8\frac{d^2y}{dx^2} + 16y = 0$.

ඉිආ : $\frac{d^2y}{dx^4} + 8\frac{d^2y}{dx^2} + 16y = 0$.

4. Solve : $(D^2 + D + 1)y = x^2$.

ඉිආ : $(D^2 + D + 1)y = x^2$.

13. (a) Solve : $\frac{dx}{-y^2 - z^2} = \frac{dy}{xy} = \frac{dz}{xz}$.

தீர்க்க : $\frac{dx}{-y^2 - z^2} = \frac{dy}{xy} = \frac{dz}{xz}$.

Or

(b) Solve : $Dx + y = \sin 2t, -x + Dy = \cos 2t$.

தீர்க்க : $Dx + y = \sin 2t, -x + Dy = \cos 2t$.

14. (a) Find $L^{-1}\left[\frac{s+2}{(s^2+4s+5)^2}\right]$.

காண்க $L^{-1}\left[\frac{s+2}{(s^2+4s+5)^2}\right]$.

Or

(b) Find $L(\sin^3 2t)$.

காண்க $L(\sin^3 2t)$.

15. (a) Solve : $p^2 + x^2 y^2 q^2 = x^2 z^2$.

காண்க : $p^2 + x^2 y^2 q^2 = x^2 z^2$.

Or

(b) Solve : $pxy + pq + qy = yz$.

காண்க : $pxy + pq + qy = yz$.

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. (a) Solve : $\frac{dy}{dx} - y \tan x = \frac{\sin x \cos^2 x}{y^2}$. (5)

(b) Solve :

$p^2 + \left(x + y - \frac{2y}{x}\right)p + xy + \frac{y^2}{x^2} - y - \frac{y^2}{x^2} = 0$. (5)

(அ) தீர்க்க : $\frac{dy}{dx} - y \tan x = \frac{\sin x \cos^2 x}{y^2}$.

(ஆ) தீர்க்க :

$p^2 + \left(x + y - \frac{2y}{x}\right)p + xy + \frac{y^2}{x^2} - y - \frac{y^2}{x^2} = 0$.

17. Solve : $(5+2x)^2 \frac{d^2 y}{dx^2} - 6(5+2x) \frac{dy}{dx} + 8y = 6x$.

தீர்க்க : $(5+2x)^2 \frac{d^2 y}{dx^2} - 6(5+2x) \frac{dy}{dx} + 8y = 6x$.

18. Solve : $\frac{dx}{dt} + 2x + 3y = 2e^{2t}, \frac{dy}{dt} + 3x + 2y = 0$.

தீர்க்க : $\frac{dx}{dt} + 2x + 3y = 2e^{2t}, \frac{dy}{dt} + 3x + 2y = 0$.

19. Solve the equation $\frac{d^2y}{dt^2} + 2x\frac{dy}{dt} - 3y = \sin t$ given that $y = \frac{dy}{dt} = 0$ when $t = 0$, using Laplace transform.

$t = 0$ எனில் $y = \frac{dy}{dt} = 0$ என்ற கட்டுப்பாட்டுடன் $\frac{d^2y}{dt^2} + 2x\frac{dy}{dt} - 3y = \sin t$ என்ற சமன்பாட்டை லாப்லஸ் உருமாற்றத்தைப் பயன்படுத்தி தீர்க்க.

20. Solve : $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = a^2 z$ given that when $x = 0$,

$$\frac{\partial z}{\partial x} = a \sin y \text{ and } \frac{\partial z}{\partial y} = 0.$$

$x = 0$, $\frac{\partial z}{\partial x} = a \sin y$ மற்றும் $\frac{\partial z}{\partial y} = 0$ என எடுத்துக்

கொண்டு $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = a^2 z$ யை தீர்க்க.

10. Solve : $p = y^2 q^2$.

தீர்க்க : $p = y^2 q^2$.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Solve : $(1 - x^2)\frac{dy}{dx} + 2xy = x\sqrt{1 - x^2}$.

தீர்க்க : $(1 - x^2)\frac{dy}{dx} + 2xy = x\sqrt{1 - x^2}$.

Or

- (b) Solve : $(x^2 y - 2xy^2)dx - (x^2 - 3x^2 y)dy = 0$.

தீர்க்க : $(x^2 y - 2xy^2)dx - (x^2 - 3x^2 y)dy = 0$.

12. (a) Solve : $(D^2 + 16)y = 2e^{-3x} + \cos 4x$.

தீர்க்க : $(D^2 + 16)y = 2e^{-3x} + \cos 4x$.

Or

- (b) Solve : $(D^2 + 2D + 5)y = xe^x$.

தீர்க்க : $(D^2 + 2D + 5)y = xe^x$.

5. Eliminate y from the equations $\frac{dx}{dt} + 2y = -\sin t$,

$$\frac{dy}{dt} - 2x = \cos t.$$

$\frac{dx}{dt} + 2y = -\sin t$, $\frac{dy}{dt} - 2x = \cos t$ என்ற சமன்பாட்டில்

y -யை நீக்குக.

6. Solve : $\frac{dx}{yz} = \frac{dy}{xz} = \frac{dz}{xy}$.

தீர்க்க : $\frac{dx}{yz} = \frac{dy}{xz} = \frac{dz}{xy}$.

7. Find $L(t^2 + 2t + 3)$.

காண்க : $L(t^2 + 2t + 3)$.

8. Find $L^{-1}\left[\frac{1}{s(s+a)}\right]$.

காண்க : $L^{-1}\left[\frac{1}{s(s+a)}\right]$.

9. Solve : $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = \sin y$.

தீர்க்க : $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = \sin y$.