

NOVEMBER/DECEMBER 2019
BMA31 — DIFFERENTIAL EQUATIONS

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

1. Write Bernoulli's equation.
பெர்னோலியின் சமன்பாட்டை எழுதுக.
2. Write the criterion for exact differential equation.
தூல்லியமான வகைக் கெழுச் சமன்பாட்டின் வரைமுறையை எழுதுக.
3. Find the C.F. of $(D^2 - 5D + 6)y = 0$.
 $(D^2 - 5D + 6)y = 0$ -ன் C.F. காண்க.
4. Find the P.I. of $(D^2 - 2D + 2)y = e^x$.
 $(D^2 - 2D + 2)y = e^x$ -ன் P.I. காண்க.
5. Write the general form of ordinary simultaneous differential equations.
சாதாரண ஒரே நேர வகைக்கெழு சமன்பாடுகளின் பொது வடிவத்தை எழுதுக.



6. Solve : $\frac{dx}{x} = \frac{dy}{y} = \frac{dz}{z}$.

தீர்க்க : $\frac{dx}{x} = \frac{dy}{y} = \frac{dz}{z}$.

7. Find: $L\left(\frac{1}{(s+3)^2 + 25}\right)$.

காண்க : $L\left(\frac{1}{(s+3)^2 + 25}\right)$.

8. Prove : $L[f'(x)] = s^2 L[f(x)] - sf(0) - f'(0)$.

நிறுவுக : $L[f'(x)] = s^2 L[f(x)] - sf(0) - f'(0)$.

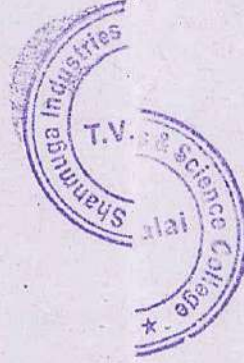
9. Define : Complete integral.

வரையறு : முழுத்தொகை.

10. Form the differential equation by eliminating the constants a and b from $z = axy + b$.

$z = axy + b$ யிலிருந்து மாறிலிகள் a மற்றும் b ஐ நீக்கி

வகைக்கெழுச் சமன்பாடு அமைக்க.



லாப்லாஸ் உருமாற்றத்தைப் பயன்படுத்தித் தீர்க்க.

$$\frac{dx}{dt} + y = \sin t$$

$$\frac{dy}{dt} + x = \cos t$$

$$x(0) = 2, y(0) = 0$$

20. Solve : $x^2(y-z)p + y^2(z-x)q = z^2(x-y)$.

தீர்க்க : $x^2(y-z)p - y^2(z-x)q = z^2(x-y)$.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Solve :

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

தீர்க்க :

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

Or

(b) Solve : $xy' + y = y^2 \log x$.

தீர்க்க : $xy' + y = y^2 \log x$.

12. (a) Solve : $(D^2 - 6D + 13)y = 2^x$.

தீர்க்க : $(D^2 - 6D + 13)y = 2^x$.

Or

(b) Solve by method of variations of parameters
 $y'' + y = \operatorname{cosec} x$.

அளவுருக்களின் மாறுபாட்டு முறையில் தீர்க்க
 $y'' + y = \operatorname{cosec} x$

13. (a) Solve :

$$(D + 2)x + 3y = 0$$

$$3x + (D + 2)y = 2e^{2t}$$

தீர்க்க :

$$(D + 2)x + 3y = 0$$

$$3x + (D + 2)y = 2e^{2t}$$

Or

3

(b) Solve : $\frac{dx}{y^2(x-y)} = \frac{dy}{-x^2(x-y)} = \frac{dz}{z(x^2+y^2)}$.

தீர்க்க : $\frac{dx}{y^2(x-y)} = \frac{dy}{-x^2(x-y)} = \frac{dz}{z(x^2+y^2)}$.

14. (a) Find : $L\left(\frac{1-\cos x}{x}\right)$.

காண்க : $L\left(\frac{1-\cos x}{x}\right)$.

Or

(b) Find : $L^{-1}\left(\frac{1+2s}{(s+2)^2(s-1)^2}\right)$.

காண்க : $L^{-1}\left(\frac{1+2s}{(s+2)^2(s-1)^2}\right)$.

15. (a) Form a partial differential equation by eliminating the arbitrary function f from $f(x+y+z, x^2+y^2-z^2)=0$.

$f(x+y+z, x^2+y^2-z^2)=0$ - விவரித்து விதிக்
கட்டுப்பாடற்ற சார்பு f ஐ நீக்கி பகுதி வகைக்
கெழுச் சமன்பாடு அமைக்க.

Or

(b) Solve : $pq + p + q = 0$.

தீர்க்க : $pq + p + q = 0$.

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. Solve : $xyp^2 + (3x^2 - 2y^2)z - 3xy = 0$.

தீர்க்க : $xyp^2 + (3x^2 - 2y^2)z - 3xy = 0$.

17. Solve : $(D^2 - 4D + 4)y = 2x^2e^{2x} \sin 2x$.

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

18. Solve :

$yz^2(x^2 - yz)dx + zx^2(y^2 - xz)dy + xy^2(z^2 - xy)dz = 0$.

தீர்க்க :

$yz^2(x^2 - yz)dx + zx^2(y^2 - xz)dy + xy^2(z^2 - xy)dz = 0$.

19. Using Laplace transform solve

$\frac{dx}{dt} + y = \sin t$

$\frac{dy}{dt} + x = \cos t$

$x(0) = 2, y(0) = 0$.