R-16

Code: 2308/BL

Faculty of Science

B.Sc(Mathematics) I-Year, CBCS-II Semester

Backlog Examinations, Dec/Jan 2019-20

PAPER: DIFFERENTIAL EQUATIONS

Time: 3 hours Max Marks:80

SECTION-A

I. Answer any FIVE of the following questions. (5x4=20 Marks)

1. Solve $3e^x \tan(y)dx + (1-e^x)\sec^2(y)\,dy = 0$
2. Find the general and singular solution of the differential equation $p = \log(px - y)$ where $= \frac{dy}{dx}$.
3. Solve $\frac{d^3y}{dx^3} - 2\frac{d^2y}{dx^2} + 4\frac{dy}{dx} - 8y = 0$.
4. Solve $(D^2 - 3D + 2)y = x$.
5. Solve $x^2y'' - 2xy' + 2y = 0$ if $y_1 = x$ is a solution.
6. Convert the equation $x^2\frac{d^2y}{dx^2} - x\frac{dy}{dx} + y = 2\log(x)$ into Linear differential equation with constant coefficients by using $\log(x) = t$.
7. By eliminating the arbitrary function F, obtain the partial differential equation from $F(x^2+y^2, z - xy) = 0$
8. Solve $(DD' + D - D' - 1)z = 0$ where $D = \frac{\partial}{\partial x}, D' = \frac{\partial}{\partial y}$

SECTION-B

II. Answer the following questions (4x15=60 Marks)

9. (a) i) State and prove necessary and sufficient condition for the differential equation $Mdx + Ndy = 0$ to be exact.
   ii) Solve $(\sin(x)\cos(y) + e^{2x})dx + (\cos(x)\sin(y) + \tan(y))dy = 0$.

   (OR)

   (b) i) Solve $(y+z)dx + (z+x)dy + (x+y)dz = 0$.
   ii) Solve $\frac{dx}{x(y^2-z^2)} = \frac{dy}{y(z^2-x^2)} = \frac{dz}{z(x^2-y^2)}$.

10. (a) i) Solve $y^{v} + 2y''' + y' = 2x + \sin(x) + \cos(x)$.
   ii) Solve $y^{iv} - 3y''' - 6y'' + 28y' - 24y = e^{2x}$.

   (OR)

   (b) i) Solve $(D^2 - 4D + 4)y = x^2 + e^x + \sin(2x)$.
   ii) Solve $(D^2+1)y = \cos(x) + xe^{2x} + e^x\sin(x)$.

11. (a) i) Solve $(D^2 - 3D + 2)y = xe^{2x} + \sin(x)$ by the method of undetermined coefficients.
   ii) Given that $y = x$ is a solution of $x^2\frac{d^2y}{dx^2} + x\frac{dy}{dx} - y = 0, x \neq 0$ find the general solution of $x^2\frac{d^2y}{dx^2} + x\frac{dy}{dx} - y = x$.

   (OR)

   (b) i) Solve $(D^2 + a^2)y = \tan(ax)$ by the method of variation of parameter.
   ii) Solve $x^3D^3y + 3x^2D^2y + xDy + y = x + \log(x)$.

12. (a) i) Derive a general method for obtaining the complete solution of a first order nonlinear partial differential equation.(Hint: Charpits method)
   ii) Solve $p^2 + q^2 = x + y$.
   [Note: Here $P = \frac{\partial z}{\partial x}$, $q = \frac{\partial z}{\partial y}$

   (OR)

   (b) i) Solve $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} - 6\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = y\cos(x)$.
   ii) Solve $\left(D^2 - D'^2 - 1\right)z = 0$ where $D = \frac{\partial}{\partial x}, D' = \frac{\partial}{\partial y}$

****

R-16

Code: 2308/BL

Faculty of Science
B.Sc(Mathematics) I-Year, CBCS-II Semester
Backlog Examinations, Dec/Jan 2019-20
PAPER: DIFFERENTIAL EQUATIONS

Time:3 hours — Max Marks: 80

విభాగం - ఎ

I. ఈ క్రింది ఏవేని ఐదు ప్రశ్నలకు సమాధానాలు వ్రాయుము. (5x4=20 Marks)

1. $3e^x\tan(y)dx + (1-e^x)\sec^2(y)\,dy = 0$ ను సాధించండి.
2. $p = \log(px - y)$ యొక్క సాధారణ మరియు అసాధారణ సాధనను కనుగొనండి. ఇక్కడ $p = \frac{dy}{dx}$
3. $\frac{d^3y}{dx^3} - 2\frac{d^2y}{dx^2} + 4\frac{dy}{dx} - 8y = 0$ ను సాధించండి.
4. $(D^2 - 3D + 2)y = x$ ను సాధించండి.
5. $x^2y'' - 2xy' + 2y = 0$ కు $y_1 = x$ ఒక సాధన అయితే అవకలన సమీకరణాన్ని సాధించండి.
6. $x^2\frac{d^2y}{dx^2} - x\frac{dy}{dx} + y = 2\log(x)$ కు $\log(x) = t$ ని ఉపయోగించి స్థిర సంఖ్యలు గుణకాలు గా గల సరళ అవకలన సమీకరణంగా మార్చుము.
7. $F(x^2 + y^2, z - xy) = 0$ అనే సమీకరణం నుంచి యాదృచ్ఛిక ప్రమేయం Fని తొలగించి పాక్షిక అవకలన సమీకరణాన్ని కనుగొనండి.
8. $(DD' + D - D' - 1)z = 0$ ను సాధించండి. ఇక్కడ $D = \frac{\partial}{\partial x}, D' = \frac{\partial}{\partial y}$

విభాగం - బి

II. ఈ క్రింది అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానాలు వ్రాయుము. (4x15=60 Marks)

9. (a) i) $Mdx + Ndy = 0$ యథార్థం కావడానికి ఆవశ్యక పర్యాప్త నియమాన్ని ప్రవచించి నిరూపించండి.

ii) $(\sin(x)\cos(y) + e^{2x})dx + (\cos(x)\sin(y) + \tan(y))dy = 0$ ను సాధించండి.

(లేదా)

(b) i) $(y + z)dx + (z + x)dy + (x + y)dz = 0$ ను సాధించండి.

ii) $\frac{dx}{x(y^2 - z^2)} = \frac{dy}{y(z^2 - x^2)} = \frac{dz}{z(x^2 - y^2)}$ ను సాధించండి.

10. (a) i) $y^v + 2y''' + y' = 2x + \sin(x) + \cos(x)$ ను సాధించండి.

ii) $y^{iv} - 3y''' - 6y'' + 28y' - 24y = e^{2x}$ ను సాధించండి.

(లేదా)

(b) i) $(D^2 - 4D + 4)y = x^2 + e^x + \sin(2x)$ ను సాధించండి.

ii) $(D^2 + 1)y = \cos(x) + xe^{2x} + e^x\sin(x)$ ను సాధించండి.

11.(a) i) Solve $(D^2 - 3D + 2)y = xe^{2x} + \sin(x)$ ను అనిశ్చిత గుణకాల పద్ధతి నుపయోగించి సాధించండి.

ii) $x^2\frac{d^2y}{dx^2} + x\frac{dy}{dx} - y = 0, x \neq 0$ కు $y = x$ ఒక సాధన ఐతే $x^2\frac{d^2y}{dx^2} + x\frac{dy}{dx} - y = x$ కు సాధారణ సాధన ను కనుగొనండి.

(లేదా)

(b) i) $(D^2 + a^2)y = \tan(ax)$ ను పరామితుల మార్పు పద్ధతి ద్వారా సాధించండి.

ii) $x^3D^3y + 3x^2D^2y + xDy + y = x + \log(x)$ ను సాధించండి.

12.(a) i) మొదటి పరిమాణం గల సరళం కానటువంటి పాక్షిక అవకలన సమీకరణానికి సంపూర్ణ సాధనను రాబట్టే పద్ధతి ని ఉత్పాదించండి.(Hint: Charpits పద్ధతి)

ii) $p^2 + q^2 = x + y$ ను సాధించండి.

[Note: ఇక్కడ $= \frac{\partial z}{\partial x}, q = \frac{\partial z}{\partial y}$]

(లేదా)

(b) i) $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} - 6\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = ycos(x)$ ను సాధించండి.

ii) $(D^2 - D'^2 - 1)z = 0$ ను సాధించండి. ఇక్కడ $D = \frac{\partial}{\partial x}, D' = \frac{\partial}{\partial y}$

*****