

૧. દરેક પ્રશ્નનો [a] અથવા [a(i)] અને [a(ii)] જ લખવાના રહેશે.
 ૨. પ્રશ્ન : ૧[a] અથવા ૧[a(i)] અને ૧[a(ii)] તથા ૨[a] અથવા ૨[a(i)] અને ૨[a(ii)] ના 14 માર્ક્સ ના બદલે ૧૮ માર્ક્સ રહેશે.
 ૩. પ્રશ્ન : ૩[a] અથવા ૩[a(i)] અને ૩[a(ii)] તથા ૪[a] અથવા ૪[a(i)] અને ૪[a(ii)] ના 14 માર્ક્સ ના બદલે ૧૭ માર્ક્સ રહેશે.
 ૪. દરેક પ્રશ્નનો પ્રશ્ન નં ૧(b), પ્રશ્ન નં ૨(b), પ્રશ્ન નં ૩(b) તથા પ્રશ્ન નં ૪(b) (ટુંકા પ્રશ્નો) વિદ્યાર્થીએ લખવાના નથી.

Q.1 A સુરેખ વિકલ સમીકરણ ને ઉકેલવા માટેની રિત લખો અને વિકલ સમીકરણ $(x^2 + 1) \frac{dy}{dx} + 3xy = 6x$ ઉકેલો. 14

અથવા

A(i) વિકલ સમીકરણ $(x - y)dy = (x + y)dx$ ને ઉકેલો. 07

A(ii) વિકલ સમીકરણ $(2x + 3y - 4)dx + (3x + y + 5)dy = 0$ ને ઉકેલો. 07

B નિચેના પાંચ પ્રશ્નોમાંથી કોઈ પણ ત્રણ ના જવાબ આપો. 03

(i) વિકલ સમીકરણની કક્ષાની વ્યાખ્યા આપો.

(ii) વિકલ સમીકરણ $\frac{d^2y}{dx^2} = \sqrt{1 + \frac{dy}{dx}}$ નું પરિમાણ શોધો.

(iii) વિકલ સમીકરણ $\frac{dy}{dx} = \frac{2x}{y}$ નો ઉકેલ શોધો.

(iv) વિકલ સમીકરણ $\frac{dy}{dx} = \frac{3x+y+2}{2x+y+1}$ એ સમીકરણ છે.

(a)સમપરિમાણીય (b)અસમપરિમાણીય (c)સુરેખ (d)ઉપરનામાંથી એક પણ નહિ

(v) સમપરિમાણીય વિકલ સમીકરણ ની વ્યાખ્યા આપો.

Q.2 A વિકલ સમીકરણ $M(x, y)dx + N(x, y)dy = 0$ યથાર્થ હોવા માટેની આવશ્યક અને પર્યાપ્ત શરત સાબિત કરો તથા તેની મદદથી $(x + y + 5)dx + (x - y^2 + 2)dy = 0$ ને ઉકેલો. 14

અથવા

A(i) વિકલ સમીકરણ $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = x^5y^4$ ઉકેલો. 07

A(ii) વિકલ સમીકરણ $p^2 - (x + 2)y + 2x = 0$ ઉકેલો. 07

B નિચેના પાંચ પ્રશ્નોમાંથી કોઈ પણ ત્રણ ના જવાબ આપો. 03

(i) બર્નોલીના વિકલ સમીકરણની વ્યાખ્યા આપો.

(ii) યથાર્થ વિકલ સમીકરણની વ્યાખ્યા આપો.

(iii) સાચું કે ખોટું : વિકલ સમીકરણ $(x^2 - ay)dx = (ax - y^2) dy$ એ યથાર્થ છે.

(iv) નિચેનામાંથી કયું વિકલ સમીકરણ "p" માટે ઉકેલનીય છે?

(a)(p-1)(p-4)=0 (b) $y = f(x, p)$ (c) $x = f(y, p)$ (d) ઉપરનામાંથી એક પણ નહિ

- (v) નિચેનામાંથી કયું વિકલ સમીકરણ "y" માટે ઉકેલનીય છે?
 (a) $y = f(x, p)$ (b) $x = f(y, p)$ (c) $p = f(x, y)$ (d) ઉપરનામાંથી એક પણ નહિ
- Q.3 A ક્લેરોટના સમીકરણ નો ઉકેલ મેળવો તથા તેની મદદથી વિકલ સમીકરણ $p^2(x - 5) + (2x - y)p - 2y = 0$ ઉકેલો. 14
- અથવા
- A(i) વિકલ સમીકરણ $(D^5 - 2D^4 + 2D^3 - 2D^2 + D)y = 0$ નો સામાન્ય ઉકેલ મેળવો. 07
- A(ii) સાબિત કરો કે $y = e^{mx}(c_1 + c_2x + c_3x^2)$ એ સમીકરણ $(D - m)^3y = 0$ નો સામાન્ય ઉકેલ છે. 07
- B નિચેના છ પ્રશ્નોમાંથી કોઈ પણ ચાર પ્રશ્નોના જવાબ આપો. 04
- (i) ક્લેરોટના સમીકરણની કક્ષા છે.
 (a) 0 (b) 1 (c) 3 (d) 4
- (ii) લાગ્રાંજના સમીકરણનું વ્યાપક સ્વરૂપ લખો.
- (iii) "n" કક્ષાના સુરેખ સમીકરણનું વ્યાપક સ્વરૂપ લખો.
- (iv) "n" કક્ષાના સુરેખ સમીકરણના સામાન્ય ઉકેલની વ્યાખ્યા આપો.
- (v) વિકલ સમીકરણ $\frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} - 6y = 0$ નો ઉકેલ લખો.
- (vi) વિકલ સમીકરણ $\frac{d^2y}{dx^2} - 2\frac{dy}{dx} + y = 0$ નો ઉકેલ લખો.
- Q.4 A સાબિત કરો $\frac{1}{f(D)}e^{ax} = \frac{1}{f(a)}e^{ax}$, જ્યાં $f(a) \neq 0$ અને $f(D)$ એ "n" કક્ષાના સુરેખ સમીકરણ છે તથા તેના પરથી $\frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} - 6y = 2e^{2x} + 3e^{-5x} - 5$ ને ઉકેલો. 14
- અથવા
- A(i) વિકલ સમીકરણ $\frac{d^2y}{dx^2} - 5\frac{dy}{dx} + 6y = xe^{4x}$ ને ઉકેલો. 07
- A(ii) વિકલ સમીકરણ $x^3\frac{d^3y}{dx^3} + 3x^2\frac{d^2y}{dx^2} - 6x\frac{dy}{dx} + 6y = (x^2 - \frac{1}{x^2})^2$ ને ઉકેલો. 07
- B નિચેના છ પ્રશ્નોમાંથી કોઈ પણ ચાર પ્રશ્નોના જવાબ આપો. 04
- (i) "n" કક્ષાના સુરેખ સમીકરણના પૂરક ઉકેલની વ્યાખ્યા આપો.
- (ii) વિકલ સમીકરણ $\frac{dy}{dx} = x$ નો વિશિષ્ટ ઉકેલ લખો.
- (iii) $\frac{1}{(D-3)^2}e^{3x}$ ની કિંમત મેળવો.
- (iv) $\frac{1}{D^2+4}\sin 3x$ ની કિંમત મેળવો.
- (v) $\frac{1}{D^2+a^2}\cos ax$ નું સૂત્ર લખો.
- (vi) $x\frac{dy}{dx} + y = x$ ને ઉકેલો.

ENGLISH VERSION

Q.1 A Write a method of linear differential equation and using its solve the differential equation $(x^2 + 1) \frac{dy}{dx} + 3xy = 6x$. 14

OR

A(i) Solve the differential equation $(x - y)dy = (x + y)dx$. 07

A(ii) Solve the differential equation $(2x + 3y - 4)dx + (3x + y + 5)dy = 0$. 07

B Choose any three questions out of the following five questions. 03

(i) Define an order of differential equation.

(ii) Find the degree of the differential equation $\frac{d^2y}{dx^2} = \sqrt{1 + \frac{dy}{dx}}$.

(iii) Solve the differential equation $\frac{dy}{dx} = \frac{2x}{y}$.

(iv) $\frac{dy}{dx} = \frac{3x+y+2}{2x+y+1}$ is a differential equation.

(a)Homogeneous (b)Non-Homogeneous (c)Linear (d)None of the above

(v) Define a homogeneous differential equation.

Q.2 A State and prove necessary and sufficient condition that the equation $M(x, y)dx + N(x, y)dy = 0$ is exact and using its solve $(x + y + 5)dx + (x - y^2 + 2)dy = 0$. 14

OR

A(i) Solve the differential equation $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = x^5y^4$. 07

A(ii) Solve the differential equation $p^2 - (x + 2)y + 2x = 0$. 07

B Choose any three questions out of the following five questions. 03

(i) Define Bernoulli's differential equation.

(ii) Define Exact differential equation.

(iii) True/False : $(x^2 - ay)dx = (ax - y^2)dy$ is an exact differential equation.

(iv) Which of the following differential equation is a solvable for "p"?

(a) $(p-1)(p-4)=0$ (b) $y = f(x, p)$ (c) $x = f(y, p)$ (d)None of the above

(v) Which of the following differential equation is a solvable for "y" ?

(a) $y = f(x, p)$ (b) $x = f(y, p)$ (c) $p = f(x, y)$ (d)None of the above

Q.3 A Solve Clairaut's equation and using its solve $p^2(x - 5) + (2x - y)p - 2y = 0$. 14

OR

- A(i) Find the solution of the differential equation $(D^5 - 2D^4 + 2D^3 - 2D^2 + D)y = 0$ 07
- A(ii) Prove that $y = e^{mx}(c_1 + c_2x + c_3x^2)$ is a general solution of the differential equation $(D - m)^3y = 0$. 07

B Choose any four questions out of the following five questions. 04

- (i) Clairaut's equation is of order.....
(a)0 (b)1 (c)3 (d)4
- (ii) Write a general form of Lagrange's equation.
- (iii) Write a general form of linear differential equation with "n" order.
- (iv) Define a general solution of linear differential equation with "n" order.
- (v) Solve : $\frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} - 6y = 0$.
- (vi) Solve : $\frac{d^2y}{dx^2} - 2\frac{dy}{dx} + y = 0$.

Q.4 A Prove that $\frac{1}{f(D)}e^{ax} = \frac{1}{f(a)}e^{ax}$, where $f(a) \neq 0$ and $f(D)$ is a linear differential equation with "n" order and using its solve $\frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} - 6y = 2e^{2x} + 3e^{-5x} - 5$. 14

OR

- A(i) Solve : $\frac{d^2y}{dx^2} - 5\frac{dy}{dx} + 6y = xe^{4x}$. 07
- A(ii) Solve : $x^3\frac{d^3y}{dx^3} + 3x^2\frac{d^2y}{dx^2} - 6x\frac{dy}{dx} + 6y = (x^2 - \frac{1}{x^2})^2$. 07

B Choose any four questions out of the following six questions. 04

- (i) Define complimentary function for the linear differential equation with "n" order.
- (ii) Find particular integral for the differential equation $\frac{dy}{dx} = x$.
- (iii) Find the value of $\frac{1}{(D-3)^2}e^{3x}$.
- (iv) Find the value of $\frac{1}{D^2+4}\sin 3x$.
- (v) Write a formula of $\frac{1}{D^2+a^2}\cos ax$.
- (vi) Solve : $x\frac{dy}{dx} + y = x$.