

SORU 1 (5)

1. $y = c_1x^2 + c_2x$ eğri ailesini çözüm kabul eden diferensiyel denklem $3x^2y'' - 2xy' + 3y = 0$ dır.

Doğru – Yanlış

2. $y = c_1x^2 + c_2x$ eğri ailesini çözüm kabul eden denklemin derecesi 2 dir.

Doğru – Yanlış

SORU 2 (5)

1. f , $[0, \infty)$ aralığında tanımlı bir fonksiyon olsun. Eğer $\int_0^{\infty} e^{-sx} f(x) dx$ integrali yakınsak ise, $F(s) = \int_0^{\infty} e^{-sx} f(x) dx$ ye f nin Laplace dönüşümü denir. Burada s kompleks bir değişkendir.

Doğru – Yanlış

2. $x^2 + y^2 + 1 = 0$ eğrisi, $xdx + ydy = 0$ denkleminin kapalı çözümüdür.

Doğru – Yanlış

SORU 3 (10)

1. $y'' - (1 + 4e^x)y' + 3e^{2x}y = e^{2(x+e^x)}$ denkleminde $t = e^x$ dönüşümü yapılıyor. Elde edilen sabit katsayılı lineer homojen olmayan denklemin homojen kısmına ait karakteristik denklemin kökleri nelerdir?

- a) $\{1,3\}$ b) $\{-1,3\}$ c) $\{1,-3\}$ d) $\{-2,3\}$ e) $\{0,1\}$

2. $y'' - (1 + 4e^x)y' + 3e^{2x}y = e^{2(x+e^x)}$ denkleminde $t = e^x$ dönüşümü yapılıyor. Elde edilen sabit katsayılı lineer homojen olmayan denklemin y_p özel çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

- a) te^{2t} b) $-te^{-2t}$ c) $-e^{2t}$ d) $-e^t$ e) $2te^{-t}$

3. $(\sin^2 x)y'' + (\tan x)y' - (\cos^2 x)y = 0$ denkleminde $t = \sin x$ dönüşümü yapılıyor. Elde edilen denklemdaki birinci türevin katsayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) $\sin x$ b) $\sin t$ c) t d) t^2 e) $\cos x$
-

SORU 4 (15)

1. $y'' - 3y' + 2y = 4e^{2x}$ $y(0) = -3$, $y'(0) = 5$ başlangıç değer problemi Laplace dönüşümü ile çözülmek isteniyor. $L\{y(x)\} = Y(s)$ olmak üzere aşağıdaki fonksiyonlardan hangisi $Y(s)$ fonksiyonunun basit kesirlerinden birisidir?

a) $\frac{7}{s-1}$ b) $\frac{3}{(s-1)^2}$ c) $\frac{4}{(s-2)^2}$

d) $\frac{8}{s-2}$ e) $\frac{7}{(s-1)(s-2)}$

2. $xy'' + y' + xy = 0$; $y(0) = 2$, $y'(0) = 0$ başlangıç değer problemi Laplace dönüşümü ile çözülmek istendiğinde verilen denkleme dönüşüm uygulandığında $L\{y(x)\} = Y(s)$ olmak üzere $Y(s) = ?$

a) $Y(s) = \frac{c}{\sqrt{s^2 - 4}}$ b) $Y(s) = \frac{c}{\sqrt{s + 4}}$

c) $Y(s) = \frac{c}{\sqrt{s^2 + 1}}$ d) $Y(s) = \frac{c}{\sqrt{s^2 + 2}}$

e) $Y(s) = c\sqrt{s^2 + 1}$

3. $y'' + xy' - 2y = 2$; $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$ başlangıç değer problemi Laplace dönüşümü ile çözülmek istendiğinde verilen denkleme dönüşüm uygulandığında $L\{y(x)\} = Y(s)$ olmak üzere $Y(s) = ?$

a) $Y(s) = \frac{c}{\sqrt{s^2 - 4}}$ b) $Y(s) = \frac{c}{\sqrt{s^2 + 1}}$ c) $Y(s) = \frac{2}{s^3} + \frac{ce^{\frac{s^2}{2}}}{s^3}$

d) $Y(s) = \frac{2}{s^3} + \frac{ce^{\frac{-s}{2}}}{s^3}$ e) $Y(s) = \frac{ce^{\frac{-s}{2}}}{s^3}$

SORU 5 (10)

1. $x^3 dy = (3y^2 - x^2 y) dx$ denklemi lineer hale getirilmek istenirse aşağıdaki dönüşümlerden hangisi kullanılmalıdır?

- a) $z = y$ b) $z = y^{\frac{1}{2}}$ c) $z = y^2$ d) $z = \sqrt{y^{-1}}$ e) $z = y^{-1}$

2. $y' = \frac{2x - y - 3}{3x + y - 7}$ denklemi homojen bir denklem haline getirilmek istenirse hangi dönüşüm uygulanmalıdır?

- a) $\begin{matrix} x = u - 2 \\ y = v - 2 \end{matrix}$ b) $\begin{matrix} x = u + 1 \\ y = v - 1 \end{matrix}$ c) $\begin{matrix} x = u + 2 \\ y = v + 1 \end{matrix}$
- d) $\begin{matrix} x = u - 2 \\ y = v - 1 \end{matrix}$ e) $\begin{matrix} x = u + 1 \\ y = v - 1 \end{matrix}$

3. $y' = 2 - \sqrt{2x - y + 3}$ denklemi uygun bir dönüşüm altında çözülmek istendiğinde dönüşüm sonucunda elde edilen denklemin mertebe, derece ve lineerlik durumu hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- a) 1.Mertebe, 1. Derece, Lineer b) 1.Mertebe, 1. Derece, Lineer Değil
- c) 2.Mertebe, 1. Derece, Lineer d) 1.Mertebe, 2. Derece, Lineer
- e) 1.Mertebe, 2. Derece, Lineer Değil
-

SORU 6 (15)

1. $(x^2 - 1)y'' + 3xy' + xy = 0$ denkleminin $x=0$ noktası komşuluğundaki çözümü $y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots$ şeklinde elde edilmek isteniyor. Aşağıdakilerden hangisi katsayılarla ilgili bağıntılardan birisi değildir?

- a) $a_2 = 0$ b) $a_3 = \frac{1}{6}a_0 + \frac{1}{2}a_1$ c) $a_4 = \frac{1}{12}a_1$
d) $a_5 = \frac{1}{8}a_0 + \frac{3}{8}a_1$ e) $a_6 = \frac{3}{7}a_0 + \frac{1}{2}a_1$

2. $2y'' - xy' - 2y = 0$ denkleminin $x=0$ noktası komşuluğundaki çözümü $y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots$ şeklinde elde edilmek isteniyor. Aşağıdakilerden hangisi katsayılarla ilgili bağıntılardan birisi değildir?

- a) $a_2 = \frac{1}{2}a_0$ b) $a_3 = \frac{1}{4}a_1$ c) $a_4 = \frac{1}{12}a_1$
d) $a_5 = \frac{1}{32}a_1$ e) $a_6 = \frac{1}{120}a_0$

SORU 7 (5)

1. $(1 + x^2)y'' + 6xy' + 2y = 0$ denklemi için -1 ve 1 noktaları aykırı noktalardır.

Bir diferansiyel denklemde aykırı noktalar (singular points), en yüksek türevli terimin katsayısının sıfır oldu u noktalardır.

Doğru – Yanlış

2. $F(x, y, y') = 0$ denklemi y' ye göre k . dereceden bir polinom denklem şeklinde ise, denkleme k . derecedendir denir. ✓

Doğru – Yanlış

SORU 8 (15) Parametrelerin De i i mi Yöntemi

1. $x^2(1-\ln x)y'' + xy' - y = \frac{(1-\ln x)^2}{x}$ denkleminin homojen kısmına ait lineer bağımsız iki çözümü $y_1 = \ln x$ ve $y_2 = x$ olduğuna göre y_p özel çözümü aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- a) $y_p = \frac{1 + \ln x^2}{4x}$ b) $y_p = \frac{1 + \ln x}{x}$ c) $y_p = \frac{1 - \ln x}{4x}$
 d) $y_p = \frac{1 - 2 \ln x}{4x}$ e) $y_p = \frac{(1 - \ln x)^2}{x}$

2. $y'' - 2y' + y = \frac{e^x}{x^3}$ denkleminin homojen kısmına ait lineer bağımsız iki çözümü $y_1 = e^x$ ve $y_2 = xe^x$ olduğuna göre y_p özel çözümü aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- a) $y_p = \frac{1}{x}e^{-x}$ b) $y_p = \frac{1}{2x}e^{2x}$ c) $y_p = \frac{1}{2x}e^{-x}$
 d) $y_p = \frac{1}{2x}e^x$ e) $y_p = \frac{1}{x}e^x$
-

SORU 9 (10)

1. Karakteristik denkleminin kökleri $i, 3, 0, 0, 0$ olan sabit katsayılı lineer homojen olmayan denkleme ilişkin sağ taraftaki fonksiyon $f(x) = \sin x + 2e^{3x} + x^2 + 1$ olduğuna göre denklemin özel çözümü belirsiz katsayılar metodu yardımıyla nasıl seçilmelidir?

- a) $y_p = A \sin x + B \cos x + Ce^{3x} + Dx^3 + Ex^2 + Fx$
 b) $y_p = xA \sin x + B \cos x + Cxe^{3x} + Dx^3 + Ex^2 + Fx$
 c) $y_p = x[A \sin x + B \cos x + Ce^{3x} + Dx^4 + Ex^3 + Fx^2]$
 d) $y_p = x^2[A \sin x + B \cos x + Ce^{3x} + Dx^3 + Ex + F]$
 e) $y_p = xA \sin x + Bx \cos x + Cxe^{3x} + Dx^3 + Ex^2 + Fx$

2. Karakteristik denkleminin kökleri $3+2i, 1, 1, 0, 0$ olan sabit katsayılı lineer homojen olmayan denkleme ilişkin sağ taraftaki fonksiyon $f(x) = xe^{3x} \cos 2x$ olduğuna göre denklemin özel çözümü belirsiz katsayılar metodu yardımıyla nasıl seçilmelidir? ✓

- a) $y_p = e^{3x} [A \cos 2x + B \sin 2x]$
- b)** $y_p = xe^{3x} [(Ax + B) \cos 2x + (Cx + D) \sin 2x]$
- c) $y_p = xe^{3x} [A \cos 2x + B \sin 2x]$
- d) $y_p = xe^{3x} [(Ax + B) \cos 2ix + (Cx + D) \sin 2ix]$
- e) $y_p = e^{3x} [(Ax + B) \cos 2x + (Cx + D) \sin 2x]$
-

SORU 10 (10)

1. $xy'' - (1+x)y' + y = 0$ denkleminin bir özel çözümü $y_1 = x+1$ ise yapılacak uygun dönüşüm altında denklem aşağıdaki denklemlerden hangisine indirgenir? ✓

- a) $x(x+1)u'' + (x^2 + 1)u' = 0$
- b) $x(x+1)u'' - (x^2 + 1)u = 0$
- c) $x(x+1)u'' - (x^2 + 1)u' + (x+1)u = 0$
- d)** $x(x+1)u'' - (x^2 + 1)u' = 0$
- e) $(x+1)u' - (x^2 + 1)u = 0$

2. $(2x+1)y'' - 4(1+x)y' + 4y = 0$ denkleminin bir özel çözümü $y_1 = e^{2x}$ ise yapılacak uygun dönüşüm altında denklem aşağıdaki denklemlerden hangisine indirgenir? ✓

- a) $(2x+1)v'' + 4xv = 0$
- b) $(2x+1)v'' + 4xv + 3v = 0$
- c)** $(2x+1)v' + 4xv = 0$
- d) $(2x-1)v' + 4xv = 0$
- e) $(2x+1)v' - 4xv = 0$
-