



Sınav öğrenciye gösterildiği şekilde, sorular ve cevaplar karıştırılarak, gösterilmektedir.



Soru 1

 $xy'' - (x-1)y' - y = 0$ denkleminin operatörlerine ayrılmış şekli aşağıdakilerden hangisi olabilir?

Puan: 15,00

A $(xD+1)(xD-1)y = 0$

B $(xD+1)(D+1)y = 0$

C $(xD-1)(D-1)y = 0$

D $(xD-1)(D+1)y = 0$

E $(xD+1)(D-1)y = 0$

Seçimi Boş Bırakmak İstiyorum

$$(xD^2 - (x-1)D - I)y = 0$$

$$(xD+1)(D-1)y = 0$$

Soru 2

 $x^2y'' - 3xy' + (3-x)y = 0$ denklemi veriliyor. Buna göre

Puan: 15,00

İndirgeme formülü aşağıdakilerden hangisidir?

A $a_{n+1} = \frac{a_n}{(r+n)(r+n-2)}, n \geq 0$

B $a_{n+1} = \frac{a_n}{(r+n-1)(r+n+2)}, n \geq 0$

C $a_{n+1} = \frac{a_n}{(r+n)(r+n+2)}, n \geq 0$

D $a_{n+2} = \frac{a_n}{(r+n)(r+n-2)}, n \geq 0$

E $a_{n+1} = \frac{a_n}{(r+n+1)(r+n-2)}, n \geq 0$

Seçimi Boş Bırakmak İstiyorum

$$y = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^{n+r}, y' = \sum_{n=0}^{\infty} (n+r) a_n x^{n+r-1}$$

$$y'' = \sum_{n=0}^{\infty} (n+r)(n+r-1) a_n x^{n+r-2}$$

$$x^2y'' - 3xy' + (3-x)y = 0$$

$$a_0(r-1)(r-3)x^r + \sum_{n=0}^{\infty} [(r+n)(r+n-2)a_{n+1} - 3a_n]x^{n+r} = 0$$

$$a_{n+1} = \frac{a_n}{(r+n)(r+n-2)}, n \geq 0$$

$$r_1 = 1$$

$$r_2 = 3$$

59:54

Puan: 15,00

$(1+x)y'' + xy' - y = 0$ denkleminde $y = ux$ dönüşümü yapılırsa aşağıdaki denklemlerden hangisine ulaşılır?

$$y = ux, \quad y' = u'x + u, \quad y'' = u''x + 2u'$$

A $(x^2 + x)u'' + (x^2 + 2x + 2)u' = 0$

B $(x^2 + x)u'' + (x^2 - 2x + 1)u' = 0$

C $x(x-1)u'' + (x^2 + 2x + 2)u' = 0$

D $(x^2 + x)u'' + (x^2 + x + 1)u' = 0$

E $x(x+1)u'' - (x^2 + 2x + 2)u' = 0$

Seçimi Boş Bırakmak İstiyorum

$$(1+x)(xu'' + 2u') + x(u'x + u - ux) = 0$$

$$x(1+x)u'' + [2(1+x) + x^2]u' + (ux - ux) = 0$$

$$(x^2 + x)u'' + (x^2 + 2x + 2)u' = 0$$

Soru 4

$x^2 y'' + xy' - 9y = 0$ Cauchy Euler denkleminin bir özel çözümü $y_1 = x^3$ ise lineer bağımsız diğer özel çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

Puan: 15,00

A $y_2 = x^9$

B $y_2 = x^2$

C $y_2 = x \ln x$

D $y_2 = x^3 \ln x$

E $y_2 = x^{-3}$

Seçimi Boş Bırakmak İstiyorum

$$y = x^r, \quad y' = r x^{r-1}, \quad y'' = r(r-1) x^{r-2}$$

$$x^2 y'' + xy' - 9y = 0$$

$$[r(r-1) + r - 9] x^r = 0 \Rightarrow r^2 - 9 = 0 \Rightarrow r_1 = 3, r_2 = -3$$

$$r_1 = 3 \text{ için } y_1 = x^3 \text{ bir özel çözümdür}$$

$$r_2 = -3 \text{ için } y_2 = x^{-3} \text{ " " " "}$$

y_1 ve y_2 lineer bağımsızdır.

Soru 5

$(1-2x+x^2)y'' + (1-x)y' + 2xy = 0$ denkleminde $x=1$ noktası düzgün tekil noktadır.

Puan: 5,00

A Doğru

B Yanlış

$$P(x) = \frac{1-x}{1-2x+x^2} = \frac{1}{1-x} \quad x=1 \text{ tekil nokta}$$

$$(x-1)P(x) = \frac{x-1}{1-x} = -1$$

$$Q(x) = \frac{2x}{(1-x)^2}$$

$$(x-1)^2 Q(x) = \frac{2x(x-1)^2}{(1-x)^2} = 2x$$

$x=1$ de analitik

Dolayısıyla $x=1$ noktası düzgün tekil noktadır.

59:54

Soru 6

 $y'' - x^2 y = 0$ denklemi veriliyor. Buna göre

Puan: 5,00

Denkleminde $x = 0$ noktası adi noktadır. $P(x) = 0$, $Q(x) = -x^2$
her yerde analitiktir.

A Yanlış

B Doğru

Seçimi Boş Bırakmak İstiyorum

Soru 7

 $y'' - x^2 y = 0$ denklemi veriliyor. Buna göre

Puan: 5,00

Denkleminin $x = 0$ noktası civarındaki çözümleri $y = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ şeklinde aranır.

✓

A Doğru

B Yanlış

Seçimi Boş Bırakmak İstiyorum

Soru 8

 $y'' - x^2 y = 0$ denklemi veriliyor. Buna göre

Puan: 15,00

Denklemin indirgeme bağıntısı aşağıdakilerden hangisidir?

A

$$a_{n+1} = \frac{a_{n-1}}{(n+2)(n+1)}, n \geq 0$$

B

$$a_{n+2} = \frac{a_n}{(n+2)(n+1)}, n \geq 0$$

$$y'' - x^2 y = 0$$
$$\sum_{n=2}^{\infty} n(n-1)a_n x^{n-2} - \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^{n+2} = 0$$

$n \rightarrow m+2$ yaz!
 $n \geq 2$ iken $m=0$

$n \rightarrow m-2$ yaz!
 $n=0$ iken $m=2$

$$\sum_{m=0}^{\infty} (m+2)(m+1)a_{m+2} x^m - \sum_{m=2}^{\infty} a_{m-2} x^m = 0$$

$m=0, 1$ için
bilim yapı!
 $2 \cdot 1 \cdot a_2 x^0 + 3 \cdot 2 \cdot a_3 x^1 + \sum_{m=2}^{\infty} [(m+2)(m+1)a_{m+2} - a_{m-2}] x^m = 0$

$$2 \cdot a_2 = 0,$$
$$3 \cdot 2 \cdot a_3 = 0$$

$$a_{m+2} = \frac{a_{m-2}}{(m+2)(m+1)}, m \geq 2$$

59:54

$$a_{n+2} = \frac{a_{n-2}}{n(n-1)}, n \geq 2$$

D

$$a_{n+2} = \frac{a_{n-2}}{(n+2)(n+1)}, n \geq 2$$

E

$$a_{n+2} = \frac{a_{n-1}}{(n+2)(n+1)}, n \geq 1$$

Seçimi Boş Bırakmak İstiyorum

Soru 9

Puan: 5,00

 $x^2 y'' - 3xy' + (3-x)y = 0$ denklemi veriliyor. Buna göre

 $x = 0$ noktası düzenli tekil noktadır.

A

Doğru

B

Yanlış

Seçimi Boş Bırakmak İstiyorum

$$P(x) = \frac{-3x}{x^2}, \quad Q(x) = \frac{3-x}{x^2}$$

$$(x-0) \cdot P(x) = \frac{-3x^2}{x^2} = -3$$

$$(x-0) \cdot Q(x) = \frac{x^2(3-x)}{x^2} = 3-x$$

$x=0$ da analitik

Soru 10

Puan: 5,00

 $x^2 y'' - 3xy' + (3-x)y = 0$ denklemi veriliyor. Buna göre

İndis denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

A

1

B

-2

C

-1

D

2

E

-3

Seçimi Boş Bırakmak İstiyorum

$$(r-1)(r-3) = 0$$

$$r_1 = 1, r_2 = 3$$

59:54

2020© [Bilgisayar Araştırma ve Uygulama Merkezi](#)