Bernd Sumpf Eichberg1 • 07987 Reudnitz 03661/435814 • bernd.sumpf@turniersystem.de

Übung zur Prüfungsvorbereitung

1. Gegeben sind ein Kreis mit $y^2 + (x-2)^2 = 16$ und die Parabel $y^2 = x+3$
   a) Skizzieren Sie die Kurven im Intervall [-3;6] !
   b) Berechnen Sie die Koordinaten der Schnittpunkte!
   c) Geben Sie die Gleichung der Geraden an, die durch die beiden Schnittpunkte oberhalb der x-Achse verläuft!

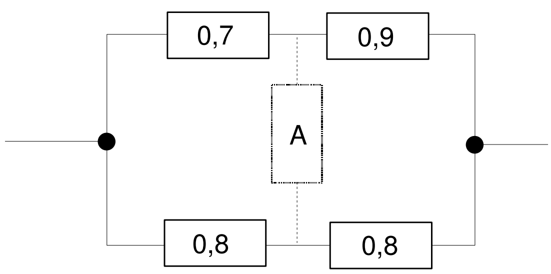
2. Bestimmen Sie eine Lösung der Gleichung $0 = \frac{1}{3}\cdot x^3 - \frac{1}{2}\cdot x^2 - 2x - 2$ auf zwei Kommastellen genau!

3. Gegeben ist die Funktionsgleichung $f(x) = \frac{x^2 + ax - 1}{x-3}$
   a) Bestimmen Sie für a=-2 Polstellen, Nullstellen und Extrempunkte sowie die Asymptote! Weisen Sie die Art der Extrema nach!
   b) Für welchen Wert von a hat die Funktion bei x=5 eine Extremstelle?

4. Durch den Graph der Funktion $f(x) = 0{,}05x^3 - 0{,}3x^2$ und die x-Achse wird eine Fläche eingeschlossen. Bestimmen Sie das Volumen des Rotationskörpers, der entsteht wenn diese Fläche um die x-Achse rotiert!

5. Die Punkte A(6;3;1) ; B(9;4;7) und C(4;8;3) bilden ein Dreieck.
   a) Bestimmen Sie die Größe des kleinsten Innenwinkels des Dreiecks ABC!
   b) Berechnen Sie die Fläche dieses Dreiecks!
   c) Bestimmen Sie den Schnittpunkt S der Geraden g(A,D) und h(B,C) mit D(-5;5;-15)!

6. Eine Anlage besteht im Sinne der Zuverlässigkeitstheorie aus nebenstehenden Elementen. (ohne A)



   a) Bestimmen Sie die Zuverlässigkeit dieses Systems!
   b) Um die Zuverlässigkeit zu verbessern, soll genau eins der vier Elemente ein Ersatzelement (parallel dazu) mit einer Zuverlässigkeit von 90 % erhalten.
      Welches Element soll das Ersatzelement erhalten, um die Gesamtzuverlässigkeit möglichst stark zu verbessern? Begründen Sie rechnerisch!
   c) Eine andere Möglichkeit, die Gesamtzuverlässigkeit zu verbessern, wäre der Einbau eines Übergangs A zwischen der oberen und unteren Serie.
      Berechnen Sie die Gesamtzuverlässigkeit, wenn A eine Ausfallwahrscheinlichkeit von 10 % hat!

Bernd Sumpf Eichberg1 • 07987 Reudnitz 03661/435814 • bernd.sumpf@turniersystem.de

Lösungen:

1) b) x= 4,8541 y=±2,8025
x=-1,8541 y=±1,0705
c) g: y=0,2575·x +1,5527

2) x = 3,61726551369 (Newton-Verfahren $x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$)

3) a) Polstelle x=3 ; Nullstellen x=-0,4142 und x=2,4142 ;
Asymptote: y=x+1 (Polynomdivision)

$f'(x) = \frac{x^2-6x+7}{(x-3)^2}$ $f''(x) = \frac{4}{(x-3)^3}$

Extrempunkte: Minimum x=4,4142; y=6,8284
Maximum x=1,5858; y=1,1716

b) $f'(x) = \frac{x^2-6x-3a+1}{(x-3)^2}$ aus f'(5) = 0 ergibt sich a=-1,3333

4) Nullstellen: 0; 6

V=π· $\int_0^6 (0{,}0025\,x^6 - 0{,}03\,x^5 + 0{,}09\,x^4)\,dx$ = 20,939

5) a) Winkel bei B (gegenüber der kürzesten Seite) 46.88°
b) 18,688
c) S(11,5;2;9)

6) a) 0,8668
b) am 0,7er: 0,95428
am 0,9er: 0,88948
an einem 0,8er: 0,92008
c) 0,9·[1-(1-0,7)·(1-0,8)]·[1-(1-0,9)·(1-0,8)] + 0,1·0,8668
= 0,91576