

1. Schularbeit

8C

5.12.2008

1) Die Funktion $f(x) = (x-1) \cdot e^{bx}$, $b \in \mathbb{R}$ hat an der Stelle $x=2$ eine waagrechte Tangente.

- Bestimme die Gleichung der Funktion und zeige, dass bei $x=2$ ein Maximum vorliegt!
- Zeige, dass $f(x)$ nur einen Wendepunkt haben kann und berechne seine Koordinaten!
- Welches Verhalten zeigt $f(x)$ für $x \rightarrow \pm\infty$ und warum?
- Skizziere den Verlauf der Funktion möglichst genau!
- Bestimme die Gleichung der Tangente im Punkt $P(3, y)$!

2) Für den Wellnessbereich des Grandhotels ist ein neues Schwimmbecken geplant. Die Form des Pools wird dabei von $f(x) = -2x^3 + 6x^2$ im Intervall $[0, 2]$, von $g(x) = -2x^2 + 8x$ und der positiven x -Achse begrenzt.

- Erstelle eine Planskizze für den Pool (Maße in m)! Führe dazu die entsprechenden Kurvendiskussionen durch!
- Zeige, dass bei $x=2$ ein „nahtloser“ Übergang gewährleistet ist!
- Berechne den Flächeninhalt des Pools und sein Volumen bei einer durchschnittlichen Wassertiefe von 1,30m!

3) Im Koordinatensystem sind die Gerade g durch den Punkt $A(1, 2, 0)$ und den Richtungsvektor $v = (2, -1, 2)$ sowie die Gerade h durch die Punkte $B(2, 4, 2)$ und $C(4, 3, 4)$ gegeben.

- Zeige, dass die Geraden g und h parallel sind!
- Ermittle eine Gleichung der Ebene E , die durch g und h bestimmt wird, in Normalvektorform!
- Spiegle den Punkt $S(8, 6, -3)$ an der Ebene $E: 6x + 2y - 5z = 10$ und berechne die Koordinaten des gespiegelten Punktes!
- Berechne das Volumen der Pyramide $ABCS$!

[1) a) 3P. b) 1P. c) 1P. d) 2P. e) 1P. 2) a) 5P. b) 1P. c) 3P. 3) a) 1P. b) 2P., c) 2P. d) 2P.]

2. Schularbeit

8C

5.12.2008

1) Die Funktion $f(x) = (x-1) \cdot e^{bx}$, $b \in \mathbb{R}$ hat an der Stelle $x=2$ eine waagrechte Tangente.

- Bestimme die Gleichung der Funktion und zeige, dass bei $x=2$ ein Maximum vorliegt!
- Zeige, dass $f(x)$ nur einen Wendepunkt haben kann und berechne seine Koordinaten!
- Welches Verhalten zeigt $f(x)$ für $x \rightarrow \pm\infty$ und warum?
- Skizziere den Verlauf der Funktion möglichst genau!
- Bestimme die Gleichung der Tangente im Punkt $P(3, y)$!

2) Für den Wellnessbereich des Grandhotels ist ein neues Schwimmbecken geplant. Die Form des Pools wird dabei von $f(x) = -2x^3 + 6x^2$ im Intervall $[0, 2]$, von $g(x) = -2x^2 + 8x$ und der positiven x -Achse begrenzt.

- Erstelle eine Planskizze für den Pool (Maße in m)! Führe dazu die entsprechenden Kurvendiskussionen durch!
- Zeige, dass bei $x=2$ ein „nahtloser“ Übergang gewährleistet ist!
- Berechne den Flächeninhalt des Pools und sein Volumen bei einer durchschnittlichen Wassertiefe von 1,30m!

3) Im Koordinatensystem sind die Gerade g durch den Punkt $A(1, 2, 0)$ und den Richtungsvektor $v = (2, -1, 2)$ sowie die Gerade h durch die Punkte $B(2, 4, 2)$ und $C(4, 3, 4)$ gegeben.

- Zeige, dass die Geraden g und h parallel sind!
- Ermittle eine Gleichung der Ebene E , die durch g und h bestimmt wird, in Normalvektorform!
- Spiegle den Punkt $S(8, 6, -3)$ an der Ebene $E: 6x + 2y - 5z = 10$ und berechne die Koordinaten des gespiegelten Punktes!
- Berechne das Volumen der Pyramide $ABCS$!

[1) a) 3P. b) 1P. c) 1P. d) 2P. e) 1P. 2) a) 5P. b) 1P. c) 3P. 3) a) 1P. b) 2P., c) 2P. d) 2P.]