



Aufgabenstellung:

Berechne die Extrema von:

$$f(x) = x \cdot e^{-0,5x}$$

$$f(x) = x \cdot e^{-0,5x}$$

$u(x) \cdot v(x) \rightarrow$ Produkt- und Kettenregel (Trick für e-Funktion)

1. $f'(x)$ & $f''(x)$ bilden

$$\text{Produktregel: } f(x) = u(x) \cdot v(x) \rightarrow f'(x) = u'(x) \cdot v(x) + u(x) \cdot v'(x)$$

$$u(x) = x \quad u'(x) = 1$$

$$v(x) = e^{-0,5x} \quad v'(x) = -0,5 \cdot e^{-0,5x}$$

$$f'(x) = 1 \cdot e^{-0,5x} + x \cdot (-0,5 \cdot e^{-0,5x})$$

$$= e^{-0,5x} (1 + x \cdot (-0,5))$$

$$= e^{-0,5x} (-0,5x + 1)$$

$$u(x) = e^{-0,5x} \quad u'(x) = -0,5 e^{-0,5x}$$

$$v(x) = -0,5x + 1 \quad v'(x) = -0,5$$

$$f''(x) = -0,5 e^{-0,5x} \cdot (-0,5x + 1) + e^{-0,5x} \cdot (-0,5)$$

$$= e^{-0,5x} (-0,5 \cdot (-0,5x + 1) + (-0,5))$$

$$= e^{-0,5x} (0,25x - 0,5 - 0,5)$$

$$= e^{-0,5x} (0,25x - 1)$$

2. notw. Bed.: $f'(x) = 0$

$$f'(x) = e^{-0,5x} \cdot (-0,5x + 1)$$

$$e^{-0,5x} \cdot (-0,5x + 1) = 0 \quad | \text{SvNP}$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow \\ e^{-0,5x} \neq 0 & & -0,5x + 1 = 0 \quad | \cdot (-1) \\ & & -0,5x = -1 \quad | : (-0,5) \\ & & x = 2 \end{array}$$

4. y-Koordinate

$$f(2) = 2 \cdot e^{-0,5 \cdot 2}$$

$$= 2e^{-1} \quad (\approx 0,74)$$

$$\rightarrow \text{HP}(2|2e^{-1}) \quad \text{bzw. HP}(2|0,74)$$

Schritte:

1. $f'(x)$ & $f''(x)$ bilden2. notw. Bed.: $f'(x) = 0$ 3. hinr. Bed.: $f'(x) = 0$ & $f''(x) \neq 0$

4. y-Koordinate

3. hinr. Bed.: $f'(x) = 0$ & $f''(x) \neq 0$

$$f''(x) = e^{-0,5x} \cdot (0,25x - 1)$$

$$f''(2) = e^{-0,5 \cdot 2} (0,25 \cdot 2 - 1)$$

$$= e^{-1} (0,5 - 1)$$

$$= e^{-1} (-0,5)$$

$$= -0,5 e^{-1} < 0 \rightarrow \text{HP}$$

$$(\approx -0,18)$$

Bist du in der Oberstufe und/oder machst nächstes Jahr dein Abitur?
Dann schau dir unbedingt unsere Skripte und unsere Abi-Kurse an!

Auf **einfachmathe.com** findest du zum Beispiel das Abitur Skript für den Grundkurs:



INHALT

1. Differentialrechnung:

- S.4 1. Funktionstypen
- S.8 2. Definitionsbereich
- S.10 3. Nullstellen
- S.24 4. y-Achsenabschnitt
- S.25 5. Symmetrie
- S.27 6. Globalverhalten
- S.29 7. Ableitungen
- S.34 8. Extrema
- S.38 9. Wendepunkt
- S.40 10. Monotonie
- S.42 11. Krümmung
- S.43 12. Wertebereich
- S.44 13. Graph
- S.45 14. Randwerte
- S.47 15. Textaufgaben
- S.48 16. Schnittpunkte zwischen Funktionen
- S.49 17. Spezielle Geraden
- S.51 18. Graph, Zusammenhang: f und f'
- S.53 19. Funktionsscharen
- S.56 20. Steckbriefaufgaben
- S.59 21. Extremwertaufgaben

- S.62 22. Änderungsraten
- S.64 23. Allgemeine Exponentialfunktion
- S.66 24. Funktionstransformation

2. Integralrechnung:

- S.69 25. Stammfunktion
- S.72 26. Zusammenhang von f und F
- S.73 27. Integral berechnen
- S.74 28. Flächeninhalt
- S.77 29. Parameter bestimmen
- S.79 30. Mittelwert

3. Anhang:

- S.80 Lösungen

Es folgen viele weitere Skripte!

Vielleicht suchst du aber auch nach einem guten Abitur-Vorbereitungskurs?

Dann würde ich dich unheimlich gerne nächstes Jahr im Crash-Kurs begrüßen und dich auf deine Abitur-Prüfung vorbereiten (Achtung: Teilnehmerzahl ist begrenzt)



Natürlich freue ich mich auch über jede kleine Unterstützung. Dies ermöglicht es mir meine Arbeit stets zu verbessern:

Paypal: https://paypal.me/jennyklippert?locale.x=de_DE

Patreon: https://www.patreon.com/einfach_mathe

Kanalmitgliedschaft: <https://www.youtube.com/channel/UCUzBvaznPnie0C2H6q3b6LA/join>