Lösungen Abi 11/12 Teil B1 2. Nachtermin - gekürzt

B1 – Zweiter Nachtermin 2011/12

1.1. geg.: $A(-22{,}10 \mid 26{,}20)$; $C(14{,}90 \mid 0{,}22)$; B ; $1 = 1\,m$

$f(x) = 6{,}51\, e^{-0{,}16x} - 0{,}40$ für Abschnitt II

ges.: $f'(x) < 0$ für $x \in R$ Nachweis!

Lös: $f'(x) = \underbrace{-0{,}16 \cdot 6{,}51}_{<0} \cdot \underbrace{e^{-0{,}16x}}_{>0} \Rightarrow \underline{\underline{f'(x) < 0 \quad \text{w.z.z.w.}}}$

ges.: Übergang ohne Knick von II nach III, d.h. $f'(x)$ bei $x = 14{,}90$ müsste 0 sein und $f(x) = 0{,}22$

Lös: $f'(14{,}90) = -1{,}0416 \cdot e^{-0{,}16 \cdot 14{,}90} \underline{\underline{\approx -0{,}096 \neq 0}}$ ↯

$f(14{,}90) = 0{,}20$ ↯

1.2. geg.: Abschnitt I : lin. Fkt. g, Anstiegswinkel (1) :

ges.: g: $y = g(x) = -x + 4{,}10$ ist nachzuweisen

Lös.: Laut Vorgabe hat die lin. Fkt. den Anstiegswinkel 45°, monoton fallend $\Rightarrow m = -1$

Gerade g enthält den Punkt A:

$26{,}20 = -(-22{,}10) + 4{,}10$

$\underline{26{,}20 = 26{,}20}$

$\Rightarrow$ Fkt. ist $\underline{\underline{\text{richtig}}}$

ges.: Übergang I zu II knickfrei bedeutet

$f'(x) = g'(x)$ am Punkt B und

mindestens $f(x) = g(x)$ am Punkt B

Lös.: Finden des gemeinsamen Punktes B :

$f(x) = g(x)$

$6{,}51\, e^{-0{,}16x} - 0{,}40 = -x + 4{,}10$

CP: E: Gleichung

V: SOLVE(/ V: Menü Grafik

A: keine Lösung A: keinen Schnittpunkt

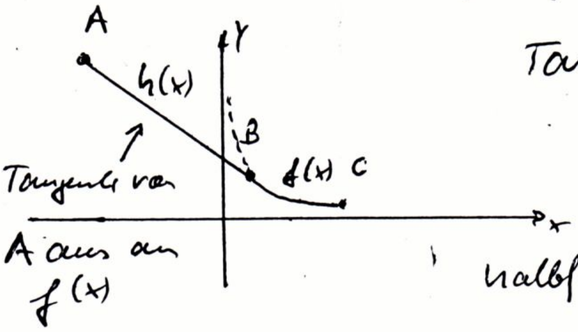
$\Rightarrow$ $\underline{\underline{\text{kein Übergang möglich, da kein Schnittpunkt.}}}$

1.3. geg.: $A(-22{,}10 \mid 26{,}20)$; $f(x)$

ges.: Gerade h, deren Graph den tangentialen Übergang ermöglicht.

Lös: $h(x) = f(x)$ in B und

$h'(x) = f'(x)$ in $B(x_B \mid f(x_B))$



Tang.: $\underline{y = mx + n}$

$m = f'(x_B)$

$\underline{m = -1{,}0416 \cdot e^{-0{,}16 x_B}}$

halbfertige Tang.-gl.

$y = -1{,}0416 \cdot e^{-0{,}16 x_B} x + n$

$A \rightarrow \quad 26{,}20 = -1{,}0416\, e^{-0{,}16 x_B} \cdot (-22{,}10) + n$

$\Rightarrow \quad \underline{n = 26{,}20 - 23{,}02\, e^{-0{,}16 x_B}}$

$\Rightarrow$ Tang.-gl.: $y = -1{,}0416 \cdot e^{-0{,}16 x_B} x + 26{,}20 - 23{,}02\, e^{-0{,}16 x_B}$

$B \rightarrow \quad \underline{6{,}51\, e^{-0{,}16 x_B} - 0{,}4 = -1{,}0416\, e^{-0{,}16 x_B} \cdot x_B + 26{,}20 - 23{,}02\, e^{-0{,}16 x_B}}$

<u>CP</u>: E: ↵

V: SOLVE(

A: $\underline{\underline{x_B = 0{,}83}}$ $\quad \Rightarrow \quad m = -1{,}0416\, e^{-0{,}16 \cdot 0{,}83}$

$m = -0{,}912$

$\Rightarrow \quad n = 26{,}2 - 23{,}02\, e^{-0{,}16 \cdot 0{,}83}$

$n = 6{,}04$

$\Rightarrow \quad \underline{\underline{y = -0{,}912x + 6{,}04}}$

1.4. geg.: $B(1{,}0 / 3{,}1)$

$w(x) = -3{,}016 \cdot 10^{-3} x^3 + 0{,}108 x^2 - 1{,}207 x + 4{,}202$

ges.: $w(x)$ erfüllt die Bedingungen (1), (2), (3) → Nachweis

Lös.: Bed. (1): $w'(x_B) = -1$

Bed. (2): $w'(x_C) = 0$ und Bed. (1) gilt

Bed. (3): $w(x_C) = 0{,}22$ und Bed. (2)

$w'(x) = -9{,}048 \cdot 10^{-3} x^2 + 0{,}216 x - 1{,}207$

$w'(1) \approx -1$ wahr

$w'(14{,}9) \approx 0$ $(2{,}6 \cdot 10^{-3})$ wahr

$w(14{,}9) = 0{,}218 \approx 0{,}22$ wahr w.z.z.w.

---

geg.: $f(x) = 6{,}51 e^{-0{,}16x} - 0{,}40$

$w(x)$ ↗

ges.: größte Differenz der Fkt.-werte $d(u) \to Max$

Lös.: $d(u) = |f(u) - w(u)|$

CP: E: Define fu, Define wu

V: obere Funktion im Intervall suchen → fu

∧ $d(u) = f(u) - w(u)$

im Grafik-Menü zeichnen lassen

∧ Analyse – grafl. Lösung – Maximum

A: $u_{max} \approx 2{,}93$ ∧ $\underline{\underline{d(u) \approx 2{,}16}}$

ges.: Länge Profillinie im Abschnitt II

Lös.: Bogenlänge:

$$L = \int_1^{14{,}90} \sqrt{1 + [w'(x)]^2}\, dx = \underline{\underline{14{,}79\ m}}$$