13. Klassen 2.Schulaufgabe aus der Mathematik 13.03.2019

Arbeitszeit: 90 min

1.0 Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = - e^x \ (4 - e^x)$ mit $D_f = IR$

1.1 Bestimmen Sie die Nullstelle und die Art und Lage des Extrempunktes. 8

1.2 Untersuchen Sie das Verhalten von f(x) für $x \to -\infty$ und $x \to +\infty$ 3

2.0 Der Wasserbestand eines Stausees wird durch Öffnen und Schließen einer Schleuse geregelt. Der Wasserbestand lässt sich durch die Funktion

$W(t) = (0{,}1 - 0{,}2t)e^{-kt} + B$ mit t, B, k Є IR und t ≥ 0

beschreiben. Dabei gibt W(t) den Wasserbestand in Millionen m³ an und t die Zeit in Tagen. Da der Wasserbestand höher wie geplant ist, werden die Schleusen des Staudamms zum Zeitpunkt t = 0 geöffnet.

2.1 Bestimmen Sie den Wert des Parameters k, wenn der Wasserbestand zu Beginn 3,35 Millionen m³ und nach 6 Tagen 3,15 Millionen m³ beträgt. (B = 3,25 und k = 0,4) 4

2.2 Berechnen Sie wie groß der Wasserbestand nach 36 Stunden ist. 2

2.3 Bestimmen Sie W´(0) und interpretieren Sie das Ergebnis im Sachzusammenhang. (mögl. Zwischenergebnis $W'(t) = (0{,}08t - 0{,}24)e^{-0{,}4t}$) 5

2.4 Zum Zeitpunkt t_1 wird die Schleuse geschlossen und der Wasserbestand steigt wieder an. Berechnen Sie den Zeitpunkt t_1, an dem der Wasserbestand seinen kleinsten Wert hat (Nachweis Minimum nicht erforderlich). Das angeschlossene Kraftwerk benötigt einen Wasserbestand von mindestens 3,0 Millionen m³, um arbeiten zu können. Untersuchen Sie ob dieser Wert unterschritten wird. 4

2.5 Berechnen Sie das Verhalten des Graphen für $t \to \infty$ und interpretieren Sie das Ergebnis im Sachzusammenhang. 3

bitte wenden