GK S2 Mathematik	Klausur Nr. 1 – Gruppe A	Lösungen

Aufgabe 1:

a) Bestimme die prozentuale Zunahme je Stunde.
Die Prozentuale Zunahme beträgt pro Stunde 300 %

b) Bei einem widerstandfähigen Erwachsenen kommt es erst bei mehr als 100 000 Salmonellen pro Gramm zu einer Erkrankung. Wann wird also mit großer Wahrscheinlichkeit der Verzehr des Kartoffelsalates zu einer Salmonelleninfektion führen?

Zielfunktion:

$f(t) = 60 \cdot e^{1{,}3863 \cdot t}, t \text{ in Stunden ab 15 Uhr}$

$$100000 = 60 \cdot e^{1{,}3863 \cdot t}$$

$$\ln\left(\frac{100000}{60}\right) = 1{,}3863t$$

Nach 5,35 Stunden, also ca. ab 20.20 sind 100000 Salmonellen

$$t = 5{,}35$$

vorhanden

Aufgabe 2:

Führe eine Funktionsuntersuchung auf a) Maximale Definitionsmenge b) Symmetrie, c)Nullstellen d) f', f'', f''' e) Extremstellen, Hoch-, bzw. Tiefpunkte f) Wendestellen, Wendepunkte durch und g) zeichne den Graphen von: $f(x) = 3 \cdot x \cdot e^{-x+2}; x \in D_{fMax}$

a) $D_{fMax} = \Re$

b) $f(-x) = -3 \cdot xe^{x+2} \neq f(x) \qquad -f(-x) = 3 \cdot xe^{x+2} \neq f(x)$ keine Symmetrie zur f(x)-Achse oder zum Punkt (0/0)

c) Nullstellen:
$$f(x) = 0$$
$$\Rightarrow 3 \cdot x \cdot e^{-x+2} = 0$$
$$\underline{\underline{x = 0}}$$

d) Ableitungen:

$$f'(x) = 3 \cdot e^{-x+2} + 3x \cdot (-3e^{-x+2}) = 3e^{-x+2} - 3x \cdot e^{-x+2}$$

$$f''(x) = -3 \cdot e^{-x+2} - 3e^{-x+2} + 3 \cdot x \cdot e^{-x+2} = -6 \cdot e^{-x+2} + 3 \cdot x \cdot e^{-x+2}$$

$$f'''(x) = 6 \cdot e^{-x+2} + 3 \cdot e^{-x+2} - 3 \cdot x \cdot e^{-x+2} = 9 \cdot e^{-x+2} - 3 \cdot x \cdot e^{-x+2}$$

e) Extremstellen

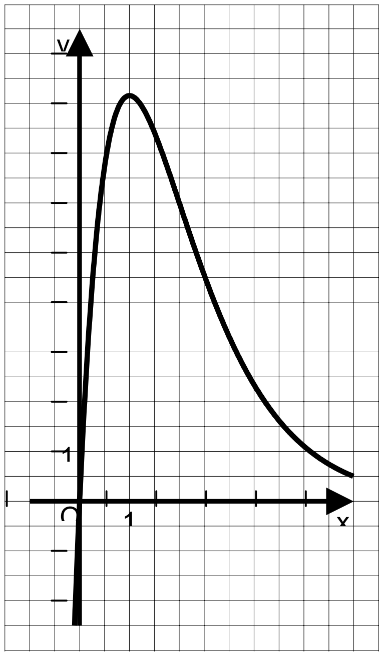
$f'(x) = 0$ $3e^{-x+2} - 3x \cdot e^{-x+2} = 0$ $e^{-x+2}(3 - 3x) = 0$ $3 - 3x = 0$ $\underline{\underline{x = 1}}$	$f''(1) = -8{,}15 \prec 0 \Rightarrow lok.Max$	**Hochpunkt:** HP(1/3e) =(1/8,155)

f) Wendestellen

$f''(x) = 0$ $-6 \cdot e^{-x+2} + 3 \cdot x \cdot e^{-x+2} = 0$ $e^{-x+2}{}'(-6 + 3 \cdot x) = 0$ $-6 + 3x = 0$ $\underline{\underline{x = 2}}$	$f'''(2) = 3 \neq 0 \Rightarrow Wendestelle$	**Wendepunkt:** W(2/6)

g) Wertetabelle - Graph:

x	f(x)
0	0
0,5	6,7
1	8,2
1,5	7,4
2	6
2,5	4,6
3	3,3
3,5	2,3
4	1,6



Aufgabe 3:

Bestimme die Lösungsmengen der folgenden Gleichungssysteme:

a) $\begin{aligned} 6x_1 + 4x_2 &= -4 \\ 4{,}5x_1 + 3x_2 &= 6 \end{aligned}$ b) $\begin{aligned} 9x_1 - 6x_2 &= -6 \\ 1{,}5x_1 - x_2 &= -1 \end{aligned}$ c) $\begin{aligned} 2x_1 - 5x_2 &= 24 \\ x_1 - 3x_2 &= 7 \end{aligned}$

a) $L = \{\ \}$ b) $L = \{(x_1; x_2) / 1{,}5x_1 - x_2 = -1\}$ c) $L = \{(37/10)\}$

Aufgabe 4:

Von einer Parabel (Graph einer Funktion der Form: $y = ax^2 + bx + c$) ist bekannt, dass sie durch die Punkte A(3/-10); B(4/-19) C(2/-5) geht. Bestimme a, b und c.

Lösungsmatrix: $\begin{pmatrix} 9 & 3 & 1 & -10 \\ 16 & 4 & 1 & -19 \\ 4 & 2 & 1 & -5 \end{pmatrix} \Rightarrow a = -2, b = 5, c = -7$

Die gesuchte Funktion lautet:

$y = -2x^2 + 5x - 7$

Aufgabe 5: Bestimme die Lösungsmenge des Gleichungssystems in der Matrixschreibweise (Variablen $x_1; x_2; x_3; x_4$)

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 & -2 & 8 \\ 0 & 4 & -1 & 3 & 3 \\ 2 & 4 & -3 & -3 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

Lösungsmenge:

$L = \{(1;1;1;0)\}$