

EINFÜHRUNG IN DIE BIOMATHEMATIK (SS 2007)**Klausur am 01.08.2007**

Bitte den Laufzettel lesbar ausfüllen, jede Aufgabe auf einem separaten Blatt lösen und mit Namen, Vornamen und Matrikelnummer deutlich beschriften!

Sie müssen nur 5 der 7 Aufgaben lösen!

Aufgabe 1:

Der Sättigungsdampfdruck S (in hPa) kann mit folgender Formel in Abhängigkeit von der Temperatur T (in °C) berechnet werden:

$$S(T) = 6,11 \cdot e^{\frac{17,27 \cdot T}{T+237,3}}$$

Wie groß ist S bei 20 °C? Welche Temperatur führt zu einem Sättigungsdampfdruck von 40 hPa?

Aufgabe 2:

Berechnen Sie mit dem Newton-Verfahren die positive Nullstelle der Funktion $f(x) = (x/4) - \sin(x)$ in 3 Iterationsschritten ausgehend von $x_0 = \pi$.

Aufgabe 3:

Der Zuwachs bei einer Gompertz-Funktion wird mit folgender Funktion beschrieben: $f(x) = 0,2 \cdot x \cdot (-\ln(x))$. Bestimmen Sie das Maximum der Funktion $f(x)$ für $0 < x \leq 1$.

Aufgabe 4:

Berechnen Sie für die Funktion $f(x) = 1 + \cos(2x)$ die Taylorreihe bis zum dritten Glied, das ist eine quadratische Funktion, für $x = \pi/2$. Überprüfen Sie das Ergebnis in einer Graphik!

Aufgabe 5:

Berechnen Sie die durch die beiden Funktionen $f(x) = 4 - x$ und $g(x) = 3/x$ begrenzte Fläche!

Aufgabe 6:

Für eine Gärtnerei soll ein Brunnen gebohrt werden. Die Kosten für den ersten Meter betragen 40 €, jeder folgende Meter kostet immer 10% mehr als der vorhergehenden. Die Gesamtkosten dürfen € 10000 nicht übersteigen. Wie tief kann der Brunnen gebohrt werden?

Aufgabe 7:

Die in einer Sporenfalle gefangenen Pilzsporen unterliegen einem Tagesrhythmus, der mit folgender Funktion beschrieben werden kann: $f(t) = 40 + 35 \sin(\pi[7/4 - t/12])$ für $0 \leq t \leq 24$.

Wann werden 60 Sporen gefangen?