

Name:

Matrikelnummer:	_	_	_	_	_	_	_	_	_
Übung:	<input checked="" type="checkbox"/>	10.15 Uhr	oder	<input type="checkbox"/>	15.15 Uhr				

1	2	3
---	---	---

Mathematik für Biologen und Biochemiker

Aufgabenblatt 1

Wintersemester ~~2017/18~~ 2019/20

~~Abgabe ausschließlich in der Vorlesung am Mittwoch~~

Aufgabe 1.1. Ein Elch kann sich aussuchen, welche Menge x (gemessen an Gewicht) Landpflanzen und welche Menge y Wasserpflanzen er täglich frisst. Eine Gewichtseinheit Landpflanzen liefert 0,5 Energieeinheiten und eine Gewichtseinheit Wasserpflanzen liefert 0,4 Energieeinheiten. Um zu überleben muß er täglich 2 Energieeinheiten zu sich nehmen. Außerdem hat sein Magen ein Fassungsvermögen von 40 Volumeneinheiten. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß eine Gewichtseinheit Landpflanzen 5 Volumeneinheiten einnimmt. Dagegen nimmt eine Gewichtseinheit Wasserpflanzen 10 Volumeneinheiten ein. Es wird angenommen, daß der Elch das gesamte Magenvolumen mit Landpflanzen und Wasserpflanzen ausfüllt.

- (a) Stellen Sie ein lineares Gleichungssystem zur Bestimmung von x und y auf. Bestimmen Sie alle nichtnegativen Lösungen x und y , falls die aufgenommene Energiemenge gleich $2 + t$ mit $t \geq 0$ ist.
- (b) Damit der Elch genügend Natrium zu sich nimmt, muß $y \geq 1$ gelten. Bestimmen Sie unter dieser Bedingung die maximale Anzahl an Energieeinheiten, die der Elch täglich aufnehmen kann und die Mengen an Landpflanzen und an Wasserpflanzen.

Aufgabe 1.2. Eine weibliche Motte (0-ter Generation) legt etwa 150 Eier. Nach 3 Monaten entsteht die nächste Generation. Jede Larve frisst ungefähr 20 mg Wolle. Nehmen Sie an, daß $\frac{2}{3}$ der Eier absterben und daß 50% der übriggebliebenen Motten Weibchen sind. Außerdem sterbe keine Motte innerhalb des betrachteten Jahres.

- (a) Es sei x_n die Anzahl der weiblichen Motten in der n -ten Generation. Zeigen Sie, daß

$$x_n = 26x_{n-1}, \quad n = 1, 2, \dots$$

gilt.

- (b) Wieviele weibliche Motten gibt es insgesamt in der Zeitperiode der dritten Generation?
- (c) Wieviel kg Wolle werden durch die Larven eines Weibchens und ihrer Nachkommen innerhalb eines Jahres zerstört?

Aufgabe 1.3. Beweisen Sie mit Hilfe vollständiger Induktion, daß die Ungleichung $2^n > n^2$ für alle $n > 4$ gilt.