

# Mathematik I

## für Biologen, Geowissenschaftler und Geoökologen

Übungsblatt 2 (Abgabe am 2.11.2009)

---

Bitte geben Sie bei Ihren Lösungen stets einen vollständigen Rechenweg und eine verständliche Begründung an. Bitte schreiben Sie in ganzen Sätzen. Abgabe **vor** der Vorlesung.

---

### Aufgabe 6

(10 Punkte)

- Sie mischen 3 Teile einer Lösung aus 20% Alkohol und 80% Wasser mit 4 Teilen einer Lösung aus 30% Alkohol und 70% Wasser. Wieviel Prozent Alkohol enthält die Mischung?
- Ein Bergwerk fördert täglich 4,5 t (1 t=1000 kg) Material das 60 % Kupfererz enthält, welches wiederum einen Kupfergehalt von 14 % hat. Wieviel kg Kupfer werden täglich gefördert?

### Aufgabe 7

(10 Punkte)

Zeichnen Sie zu jeder der folgenden Mengen ein Diagramm, das die Menge in einem kartesischen Koordinatensystem darstellt!

- $\{(x_1, x_2) \mid x_1 < 1\}$
- $\{(x_1, x_2) \mid x_2 > -1\}$
- $\{(x, y) \mid x < 1\} \cap \{(x, y) \mid y > -1\}$
- $\{(x, y) \mid y > -1\} \cup \{(x, y) \mid x = 1\}$
- $\{(x_1, x_2) \mid x_1 > x_2\} \cap \{(x_1, x_2) \mid x_2 < 3\}$
- $\{(x, y) \mid y < x + 2\} \cap \{(x, y) \mid y > x^2\}$

### Aufgabe 8

(10 Punkte)

Ein Elch kann sich aussuchen, welche Menge  $x$  (gemessen in Gewicht) er pro Tag an Landpflanzen frisst und welche Menge  $y$  an Wasserpflanzen. Eine Gewichtseinheit Wasserpflanzen liefert 0,4 Energieeinheiten und 0,1 Einheiten Natrium, eine Gewichtseinheit Landpflanzen 0,5 Energieeinheiten und kein Natrium. Allerdings ist seine Wahl durch folgende drei Nebenbedingungen eingeschränkt: Um überleben zu können, muss er mindestens 2 Energieeinheiten pro Tag aufnehmen und mindestens 0,1 Einheiten Natrium. Andererseits hat der Magen nur ein begrenztes Fassungsvermögen von 40 Volumeneinheiten; eine Gewichtseinheit Landpflanzen hat ein Volumen von 5 Einheiten, während eine Gewichtseinheit Wasserpflanzen ein Volumen von 10 Einheiten hat. Formulieren Sie diese 3 Nebenbedingungen als Ungleichungen, die  $x$  und  $y$  enthalten. Zeichnen Sie in der  $xy$ -Ebene die 3 Nebenbedingungen ein sowie die Region, in der alle drei Bedingungen erfüllt sind! Bestimmen Sie außerdem den Punkt in dieser Region, bei dem die Energieaufnahme maximal ist!

**Aufgabe 9**

(10 Punkte)

Gegeben sei eine Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ . Durch welche geometrischen Operationen erhält man aus dem Graphen von  $f$  die Graphen der folgenden Funktionen?

a)  $f_a(x) = f(x - 1)$

b)  $f_b(x) = f(x + 1)$

c)  $f_c(x) = f(x + 3)$

d)  $f_d(x) = 2f(x)$

e)  $f_e(x) = f(2x)$

f)  $f_f(x) = f(x/2)$

g)  $f_g(x) = 2f(x/2)$

h)  $f_h(x) = f(-x)$

i)  $f_i(x) = -f(x)$

j)  $f_j(x) = -f(-x)$ .

HINWEIS: Wenn Sie sich nicht sicher sind, dann probieren Sie es mal für verschiedene einfache Funktionen aus, wie z.B.  $x \mapsto x$ ,  $x \mapsto x^2$  oder  $x \mapsto x^3$ .

**Aufgabe 10**

(10 Punkte)

- a) Die beiden Seiten  $a$  und  $b$  eines Rechtecks werden um je 20% vergrößert. Um wieviel Prozent vergrößert sich die Fläche  $ab$  des Rechtecks?
- b) Die drei Seitenflächen eines Quaders werden um je 44% vergrößert. Um wieviel Prozent vergrößert sich das Volumen des Quaders?

HINWEIS: Nennen Sie die Kantenlängen des Quaders z.B.  $a$ ,  $b$  und  $c$ . Die Seitenflächen sind dann  $ab$ ,  $ac$  und  $bc$  und das Volumen wird  $abc$ .

A, $\alpha$	Alpha	I, $\iota$	Iota	P, $\rho$ ( $\varrho$ )	Rho	<b>Griechisches Alphabet</b>  (In Klammern: Schreibvarianten bzw. englische Namen)
B, $\beta$	Beta	K, $\kappa$	Kappa	$\Sigma$ , $\sigma$ ( $\varsigma$ )	Sigma	
$\Gamma$ , $\gamma$	Gamma	$\Lambda$ , $\lambda$	Lambda	T, $\tau$	Tau	
$\Delta$ , $\delta$	Delta	M, $\mu$	My (Mu)	$\Upsilon$ , $\upsilon$	Ypsilon (Upsilon)	
E, $\epsilon$ ( $\varepsilon$ )	Epsilon	N, $\nu$	Ny (Nu)	$\Phi$ , $\phi$ ( $\varphi$ )	Phi	
Z, $\zeta$	Zeta	$\Xi$ , $\xi$	Xi	X, $\chi$	Chi	
H, $\eta$	Eta	O, $\omicron$	Omikron	$\Psi$ , $\psi$	Psi	
$\Theta$ , $\theta$ ( $\vartheta$ )	Theta	$\Pi$ , $\pi$	Pi	$\Omega$ , $\omega$	Omega	