

Mathematik I

für Biologen, Geowissenschaftler und Geoökologen

Übungsblatt 3 (Abgabe am 27.10.2014)

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

Abgabe *spätestens* Mo 8:10, **vor** der Vorlesung.

Aufgabe 7

(10 Punkte)

- Beim klassischen Rezept für einen Mai Tai mischt man 6 Teile eines Jamaika-Rums (40% Alkohol) und 1,5 Teile Curaçao Orange (30% Alkohol) mit 0,75 Teilen Orgeat (Mandelsirup), 0,75 Teilen Zuckersirup und 2 Teilen frisch gepresstem Limettensaft. Wieviel Prozent Alkohol enthält der Cocktail?
- Sie benötigen 20 ml einer Lösung aus 30% Alkohol und 70% Wasser, und Sie haben 50 ml einer Lösung aus 40% Alkohol und 60% Wasser. Wieviel ml dieser Lösung und wieviel ml Wasser müssen Sie mischen, um die benötigte Lösung zu erhalten? Stellen Sie die relevanten Gleichungen auf und bestimmen Sie daraus die gesuchten Werte.

Aufgabe 8

(10 Punkte)

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

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

Aufgabe 9

(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 10

(20 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) $f_b(x) = f(x + 3)$ |
| c) $f_c(x) = f(x - 2)$ | d) $f_d(x) = 2f(x)$ |
| e) $f_e(x) = f(x/2)$ | f) $f_f(x) = f(2x)$ |
| g) $f_g(x) = \frac{1}{2}f(2x)$ | 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. $x \mapsto x + 1$, $x \mapsto x^2$ oder $x \mapsto x^3$.

Aufgabe 11

(6 Zusatzpunkte)

Üben Sie bis spätestens 14.12.14 auf www.khanacademy.org die *Skills*

- *Shifting and reflecting functions* und
- *Graphing and solving systems of inequalities*.

Je *Skill*, für die Sie am Stichtag den Status *Practiced* oder *Level One* erreicht haben, erhalten Sie 2 Punkte. Für den Status *Level Two* oder *Mastered* schreiben wir 3 Punkte gut.

HINWEIS: Um für Aktivitäten auf KHANACADEMY Zusatzpunkte zu erhalten, gehen Sie wie folgt vor.

- Machen Sie sich auf www.khanacademy.org einen Account. Geben Sie dabei als *Real Name* Ihren wahren Namen an.
- Um eine bestimmte *Skill* zu üben, geben Sie z.B. in das Suchfeld den Namen der *Skill* ein (z.B. *Shifting and reflecting functions*). Wenn Sie genügend Aufgaben in Folge richtig beantwortet haben, erreichen Sie den Status *Practiced*.
- Die Status *Level One*, *Level Two* und *Mastered* können Sie nur durch *Mastery Challenges* erreichen, die Ihnen angeboten werden, wenn Sie den nächst niedrigeren Status bereits vor einer Weile erreicht haben.
- Damit Ihr(e) Übungsgruppenleiter(in) Ihren Fortschritt sehen (und dafür Zusatzpunkte gutschreiben) kann, müssen Sie sie/ihn zu Ihrem *Coach* machen. Dazu benötigen Sie ihre/seine *Coach-ID*, welche Sie in den Übungsgruppen erhalten. (Wenn Sie vor dem Eintragen der *Coach-ID* bereits mit Ihrem Account geübt haben, dann wird Ihr Fortschritt auch nachträglich für Ihre(n) Übungsgruppenleiter(in) sichtbar.)

A, α	Alpha	I, ι	Iota	P, ρ (ϱ)	Rho	Griechisches Alphabet (In Klammern: Schreibvarianten bzw. englische Namen)
B, β	Beta	K, κ	Kappa	Σ , σ (ς)	Sigma	
Γ , γ	Gamma	Λ , λ	Lambda	T, τ	Tau	
Δ , δ	Delta	M, μ	My (Mu)	Υ , υ	Ypsilon (Upsilon)	
E, ϵ (ε)	Epsilon	N, ν	Ny (Nu)	Φ , ϕ (φ)	Phi	
Z, ζ	Zeta	Ξ , ξ	Xi	X, χ	Chi	
H, η	Eta	O, \omicron	Omikron	Ψ , ψ	Psi	
Θ , θ (ϑ)	Theta	Π , π	Pi	Ω , ω	Omega	