Daniel Bissinger **Mathematik für die Geowissenschaften I**
WS 23/24

Übungsserie 3

Aufgabe 9. (1+1+1+1 Punkte) In den USA wird die Temperatur in Fahrenheit $^\circ F$ gemessen. Die Umrechnung erfolgt gemäß einer linearen Funktion $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}; x \mapsto ax + b$, welche einer Temperatur in Fahrenheit den entsprechenden Wert in Celsius zuordnet. Wir wissen, dass Wasser bei $212^\circ F$ zu kochen beginnt und bei $32^\circ F$ anfängt zu gefrieren.

(1) Berechnen Sie a und b.
(2) In Madison, Wisconsin beträgt die Temperatur im Sommer häufig $95^\circ F$ und im Winter gelegentlich $-15^\circ F$. Bestimmen Sie die entsprechenden Werte in Celsius Graden.
(3) Zeigen Sie, dass jede Temperatur in $^\circ$ Celsius genau einer Temperatur in $^\circ$ Fahrenheit entspricht.
(4) Sie wollen feststellen, ob Ihr Körper eine Normaltemperatur von 36° Celsius hat. Allerdings haben Sie nur ein Fieberthermometer zur Verfügung, dass die Tempertatur in $^\circ F$ misst. Auf welchen Wert hoffen Sie bei der Messung?

Aufgabe 10. Der Amerikaner Jim wohnt mit seiner deutschen Frau Karin in Bismarck, North Dakota. An einem Tag im Dezember informiert Jim seine Frau morgens über die Temperatur. Karin hat ihn nicht genau verstanden und fragt nach, ob er Celsius oder Fahrenheit meint. Als er lakonisch mit „doesn't matter" antwortet, weiß Karin Bescheid. Wie kalt ist es in Bismarck an jenem Tag?

Aufgabe 11. (1+1+1+1 Punkte) Es sei $t \in \mathbb{R}$.

(1) Zeigen Sie $\sin(t - \frac{1}{3}\pi) + \sin(t + \frac{1}{3}\pi) = 2\sin(t)\cos(\frac{1}{3}\pi)$.
(2) Schließen Sie $\sin(\frac{1}{3}\pi) = 2\sin(\frac{2}{3}\pi)\cos(\frac{1}{3}\pi)$ und $\sin(\frac{2}{3}\pi) = 2\sin(\frac{1}{3}\pi)\cos(\frac{1}{3}\pi)$.
(3) Zeigen Sie, dass $\cos(\frac{1}{3}\pi) = \frac{1}{2}$ gilt.
(4) Zeigen Sie $\sin(t - \frac{1}{3}\pi) + \sin(t + \frac{1}{3}\pi) = \sin(t)$.

Aufgabe 12. (1+1+1+1 Punkte)

(1) Ist die Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}; x \mapsto x^4$ streng monoton wachsend bzw. streng monoton fallend?
(2) Ist die Funktion $g\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}; x \mapsto -2x + 7$ streng monoton fallend?
(3) Ist die Funktion $\cos\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ monton fallend?
(4) Ist die Funktion $h\colon [1, \infty) \to \mathbb{R}; x \mapsto |x^2 - 2x + 1|$ streng monton steigend?

Abgabetermin: Bis 16.11.23 um 12:00 Uhr im OLAT.