

**Präsenzaufgaben zu *Mathematik für Biologen und Biotechnologen*
 Blatt V vom 13.05.14**

Aufgabe V.1

Bei einem Reaktorunfall wie z.B. 2011 in Fukushima werden durch die Spaltung von ^{235}U (*Uran*) große Mengen des radioaktiven Isotops ^{137}Cs (*Cäsium*) freigesetzt.

^{137}Cs hat eine Halbwertszeit von 30 Jahren. Wie lange dauert es, bis 90% des heute vorhandenen ^{137}Cs zerfallen sind?

Aufgabe V.2

Alfred Biochef stellt seinen mühevoll auf 5°C heruntergekühlten Eistee in die Sonne und vergisst ihn. Der Eistee befindet sich dort dann in einer 45°C heißen Umgebung. Nach 10 min stellt Alfred fest, dass sein Eistee eine Temperatur von 18°C hat.

Bestimmen Sie die zugehörige Wachstumsfunktion, welche die Temperatur $y(t)$ in $^\circ\text{C}$ des Eistees nach t min angibt. Nach welcher Zeit ist der Eistee wärmer als 30°C ?

Aufgabe V.3

Entschärfen Sie – selbstverständlich ohne Taschenrechner – die Bomben in folgender Tabelle:

Bogenmaß von φ	0	$\frac{\pi}{6}$	☛	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
Gradmaß von φ	0°	30°	45°	☛	90°
$\sin \varphi$	$0 = \frac{1}{2}\sqrt{0}$	$\frac{1}{2} = \frac{1}{2}\sqrt{1}$	☛	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$1 = \frac{1}{2}\sqrt{4}$
$\cos \varphi$	$1 = \frac{1}{2}\sqrt{4}$	☛	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2} = \frac{1}{2}\sqrt{1}$	☛
$\tan \varphi$	0	☛	☛	☛	nicht definiert

Beweisen Sie alle Werte in der Zeile für $\sin \varphi$ anhand elementarer geometrischer Überlegungen, indem Sie geeignete gleichseitige und/oder rechtwinklige Dreiecke betrachten.

Aufgabe V.4

Gegeben ist ein logistischer Wachstumsprozess $f: [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ durch $f(t) = \frac{20}{2+8 \cdot e^{-0.4t}}$. Geben Sie den Anfangsbestand $f(0)$ an sowie die Sättigungsgrenze S des Wachstums. Skizzieren Sie das Schaubild von f .