
MATHEMATIK I FÜR BIOLOGEN, GEOLOGEN UND GEOÖKOLOGEN

Übungsblatt 4

Aufgabe 13. Beweisen Sie aus den Potenzrechenregeln die folgenden Rechenregeln für den natürlichen Logarithmus für alle $x, y > 0, \alpha \in \mathbb{R}$:

$$\log(xy) = \log(x) + \log(y)$$

$$\log(1/x) = -\log(x)$$

$$\log(1) = 0$$

$$\log(x^\alpha) = \alpha \log(x)$$

wenn $x < y$, dann $\log(x) < \log(y)$.

(5 Punkte)

Aufgabe 14. Zur Radiokarbon-Methode der Altersbestimmung: Das radioaktive Kohlenstoff-Isotop C^{14} hat eine Halbwertszeit von 5568 Jahren. Da C^{14} durch einen Prozess, bei dem kosmische Strahlung auf atmosphärischen Stickstoff einwirkt, ständig produziert wird, ist der Anteil von C^{14} an allem Kohlenstoff in der Atmosphäre und damit auch in allen Lebewesen konstant und entspricht 15,3 Zerfällen pro Minute pro Gramm Kohlenstoff. Beim Tod endet die Zufuhr von C^{14} , es zerfällt jetzt nur noch. Daher wird totes Gewebe mit 7,65 Zerfällen pro Minute pro Gramm Kohlenstoff auf ein Alter von 5568 Jahren geschätzt. Bestimmen Sie nach dieser Methode das Alter einer Probe aus 3,1 Gramm Gewebe, die zu 73% aus Kohlenstoff besteht und in der 18,6 Zerfälle pro Minute gemessen werden. (5 Punkte)

Aufgabe 15. Zwischen den Größen x und y bestehe der Zusammenhang $y = cx^\alpha$ mit Konstanten $c, \alpha > 0$. Bestimmen Sie c und α aus den 2 Datenpaaren $x_1 = 1.7, y_1 = 2.3$ und $x_2 = 4.5, y_2 = 8.1$. (5 Punkte)

Aufgabe 16. Durch welche geometrische Operation erhält man aus dem Graphen einer injektiven Funktion $f : D \rightarrow \mathbb{R}$ mit $D \subseteq \mathbb{R}$ den Graphen der Umkehrfunktion f^{-1} ? Begründen Sie Ihre Antwort. (5 Punkte)

Abgabe: Donnerstag, 17.11.2005, zu Beginn der Vorlesung.

Englisch-Vokabeln: Folge = sequence, Maßeinheit = unit of measurement, Mittel(wert) = mean (value), Quadrat = square, Potenz = power, x -Quadrat (x^2) = x squared, x hoch drei = x to the third (power), x hoch α = x to the alpha-th (power), Wurzel = root, Quadratwurzel = square root.