

# Halbwertszeit

Die Masse  $m(t)$  einer radioaktiven Substanz kann durch eine Exponentialfunktion  $m$  in Abhängigkeit von der Zeit  $t$  beschrieben werden.

Zu Beginn einer Messung sind 100 mg der Substanz vorhanden, nach vier Stunden misst man noch 75 mg dieser Substanz.

**Aufgabenstellung:**

Bestimmen Sie die Halbwertszeit  $t_H$  dieser radioaktiven Substanz in Stunden!

*Quelle: BMBWF, Nebentermin 1 2017/18 – Mathematik (AHS), Teil 1, Aufgabe 12, Grundkompetenz FA 5.5,  
[www.srdp.at/downloads/dl/nebentermin-1-201718-mathematik-ahs/](http://www.srdp.at/downloads/dl/nebentermin-1-201718-mathematik-ahs/)*

# Halbwertszeit

Edit Aktion Interaktiv

Define  $m(t) = a \cdot e^{\lambda \cdot t}$

done

$m(t)$

$a \cdot e^{t \cdot \lambda}$

Math1 Line  $\frac{\square}{\square}$   $\sqrt{\square}$   $\pi$   $\Rightarrow$

Math2 Define f g i  $\infty$

Math3 solve( dSlv '  $\left\{ \begin{matrix} \square \\ \square \end{matrix} \right\}$  |

Trig < > ( ) { } [ ]

Var  $\leq$   $\geq$  =  $\neq$   $<$

abc  $\leftarrow$   $\rightarrow$  Ans EXE

Algeb Standard Reell  $2\pi$

Shift 4

„m(t)“ in nächste Zeile ziehen und kontrollieren

Bildschirmtastatur mit Keyboard anzeigen

abc  $\alpha\beta\gamma$  Math Symbol

$\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$   $\epsilon$   $\zeta$   $\eta$   $\theta$   $\iota$   $\kappa$

$\lambda$   $\mu$   $\nu$   $\xi$   $\omicron$   $\pi$   $\rho$   $\sigma$   $\tau$   $\upsilon$

$\phi$   $\chi$   $\psi$   $\omega$

$\grave{a}$   $\acute{a}$   $\hat{a}$   $\tilde{a}$   $\ddot{a}$   $\grave{a}$   $\text{æ}$   $\text{ç}$   $\grave{e}$   $\acute{e}$  CAPS

$\leftarrow$   $\leftarrow$  Leerz. EXE



# Halbwertszeit

The screenshot shows the 'Interaktiv' menu of a CASIO calculator. The menu is open, and the 'solve' option is highlighted in blue. The menu items include: Umformungen, Weiterführend, Berechnungen, Komplex, Liste, Matrix, Vektor, (Un-)Gleichung solve, Manuell dSolve, Verteilung rewrite, Finanzmat exchange, and Define eliminate. Below the menu, the calculator's keypad is visible, showing the 'Var' button highlighted in red. The display shows the equation  $m(t) = \frac{100}{2}$ .

Nach  $t$  lösen →

The screenshot shows the 'solve' dialog box of a CASIO calculator. The 'Solve' option is selected. The equation is  $m(t) = ((100) /$  and the variable to solve for is  $t$ . The 'OK' button is highlighted in red. The calculator's keypad is visible below, showing the 'Var' button highlighted in red. The display shows the equation  $m(t) = ((100) /$ .

# Halbwertszeit

The screenshot shows the 'Edit Aktion Interaktiv' window of a Casio calculator. The input field contains the following text:

$$\left\{ a=100, \lambda = \frac{\ln(3)}{4} - \frac{\ln(2)}{2} \right\}$$

solve( $m(t) = \frac{100}{2}$  | ans, t)

$$\left\{ t = \frac{4 \cdot \ln(2)}{-\ln(3) + 2 \cdot \ln(2)} \right\}$$

toDMS( $t$  | ans)

9° 38' 15.66009101"

The calculator's function menu is open, with 'Math1' selected. The 'toDMS' function is highlighted in red. The calculator is set to 'Algeb' mode.

Ergebnis markieren und mit  $\left[ \begin{smallmatrix} 0.5 & 1 \\ \swarrow & \searrow \\ 2 \end{smallmatrix} \right]$  umwandeln:  
{t=9.637683359}

Lösung:  $t_H \approx 9,64 \approx 9 \text{ h } 38 \text{ min}$