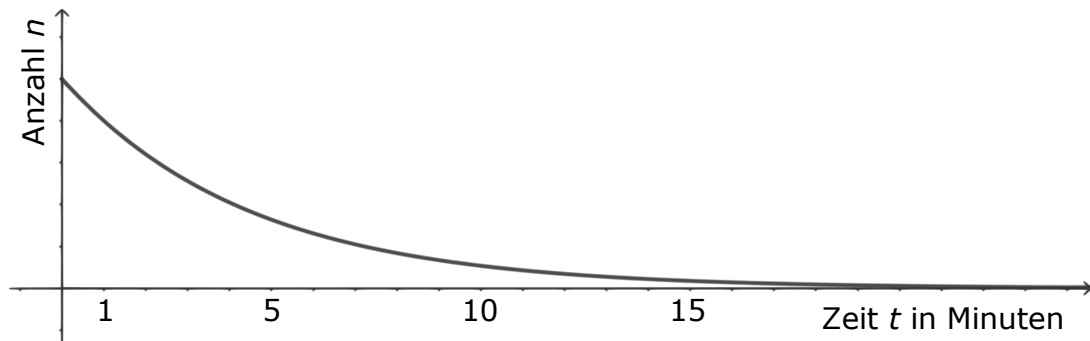


MATHE 364

18.03. Beschreibung durch Funktionen

In einer Probe befinden sich 500 000 000 Atome. Die Funktion $n(t) = 5 \cdot 10^8 \cdot 0,8^t$ beschreibt, wie die Anzahl dieser Atome im Laufe der Zeit durch radioaktiven Zerfall allmählich abnimmt. Dabei wird die Zeit t in Minuten gemessen.



- a) Die Halbwertszeit beträgt ca. drei Minuten.

Kreuze an, welche Terme bzw. Zahlen die Hälfte von $5 \cdot 10^8$ angeben.

☐ $5 \cdot 10^4$ ☐ $2,5 \cdot 10^4$ ☐ $2,5 \cdot 10^8$ ☐ $2 : 500\,000\,000$ ☐ $5 \cdot 10^8 : 2$

Berechne den Funktionswert für $t = 3$ min.

Bestimme die Halbwertszeit möglichst genau.

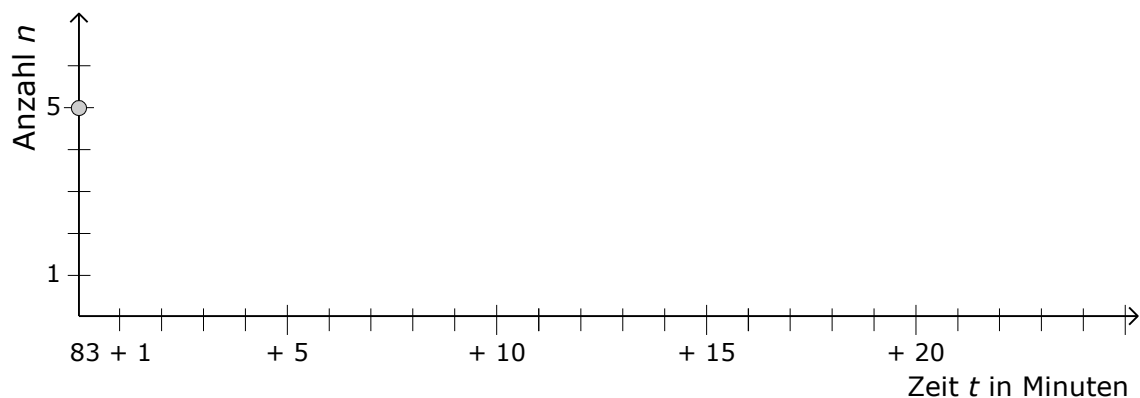
- b) Der Funktionswert nach 60 Minuten ist $n(60) = 5 \cdot 10^8 \cdot 0,8^{60} \approx 766,2477704$.

Gib die Bedeutung dieses Rechenwertes für den Zerfallsvorgang in Worten **an**.

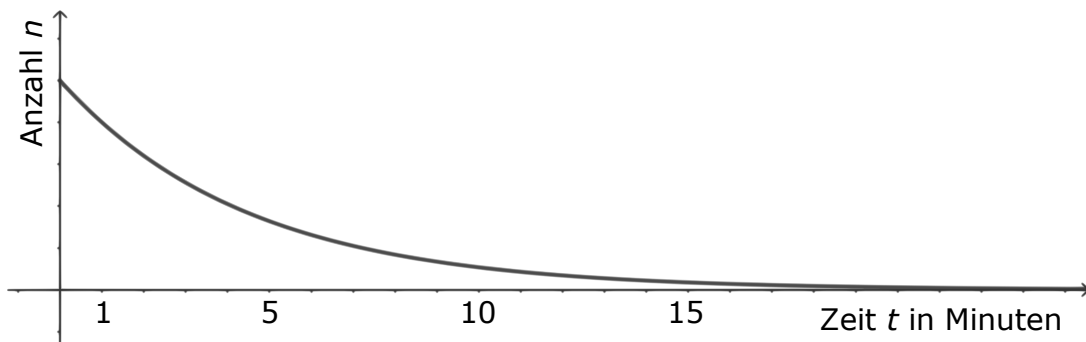
Gib an, wie groß der Funktionswert ca. drei Minuten später sein wird.

- c) Nach 80 Minuten enthält die Probe noch genau 10 Atome, nach 83 Minuten nur noch 5 Atome.

Skizziere einen Graphen, der die Anzahl der Atome in den nächsten 25 Minuten darstellt.



In einer Probe befinden sich 500 000 000 Atome. Die Funktion $n(t) = 5 \cdot 10^8 \cdot 0,8^t$ beschreibt, wie die Anzahl dieser Atome im Laufe der Zeit durch radioaktiven Zerfall allmählich abnimmt. Dabei wird die Zeit t in Minuten gemessen.



- a) Die Halbwertszeit beträgt ca. drei Minuten.

Kreuze an, welche Terme bzw. Zahlen die Hälfte von $5 \cdot 10^8$ angeben.

☐ $5 \cdot 10^4$ ☐ $2,5 \cdot 10^4$ ☒ $2,5 \cdot 10^8$ ☐ $2 : 500\,000\,000$ ☒ $5 \cdot 10^8 : 2$

Berechne den Funktionswert für $t = 3$ min.

$$5 \cdot 10^8 \cdot 0,8^3 = 256\,000\,000 = 2,56 \cdot 10^8$$

Bestimme die Halbwertszeit möglichst genau.

$$\begin{aligned} 5 \cdot 10^8 \cdot 0,8^t &= 2,5 \cdot 10^8 && | : (5 \cdot 10^8) \\ \Leftrightarrow 0,8^t &= 0,5 && | \log \\ \Rightarrow t &= \log_{0,8}(0,5) = 3,10628372 \end{aligned}$$

Die Halbwertszeit beträgt 3 Minuten 6,37702317 Sekunden.

- b) Der Funktionswert nach 60 Minuten ist $n(60) = 5 \cdot 10^8 \cdot 0,8^{60} \approx 766,2477704$.

Gib die Bedeutung dieses Rechenwertes für den Zerfallsvorgang in Worten **an**.

Nach 60 Minuten sind von den 500 000 000 Atomen nur noch ca. 800 vorhanden.

Gib an, wie groß der Funktionswert ca. drei Minuten später sein wird.

Nach 63 Minuten sind von den 500 000 000 Atomen nur noch ca. 400 vorhanden.

- c) Nach 80 Minuten enthält die Probe noch genau 10 Atome, nach 83 Minuten nur noch 5 Atome.

Skizziere einen Graphen, der die Anzahl der Atome in den nächsten 25 Minuten darstellt.

