

4. Schularbeit - computerunterstützt

6C

4. 4. 2003

1) Stelle die folgenden Terme möglichst einfach dar!

a)
$$\frac{a^{\frac{1}{3}}bc^{\frac{1}{2}}d^{\frac{1}{4}}}{ab^{\frac{1}{3}}c^{-1}} \div \frac{\sqrt{cd}}{\sqrt[3]{a^2}} =$$

b)
$$\left(\frac{\sqrt{a}}{b} + \frac{\sqrt{b}}{a}\right)^{-1} \cdot \frac{1}{\sqrt{ab}} =$$

c)
$$\sqrt[3]{a \cdot \sqrt{2b}} \div \sqrt[6]{\frac{a}{b \cdot \sqrt{a}}} =$$

2) Ein Medikament wird vom Körper innerhalb von 8 Stunden auf ein Drittel der Anfangskonzentration abgebaut.

- Stelle das Abbaugesetz in der Form $B_t = B_0 \cdot q^t$ und in der Form $B_t = B_0 \cdot e^{-at}$ dar und berechne dazu jeweils die Konstanten q bzw. a !
- Ermittle aus den Angaben die Halbwertszeit!
- Wann sind weniger als 5% der Anfangskonzentration vorhanden?

3) Ein Archäologe fand kürzlich in einem antiken Grab einen menschlichen Schädel. Eine Analyse mittels C14 – Methode ergab eine C14 Konzentration von ca. 74% des Anfangswerts.

- Ein Forscher behauptet in einer Diskussion, der Schädel stamme aus dem Jahre 500 v. Chr. Stimmt das? (Halbwertszeit von C14: 5760 Jahre)
- Nimm an, man hätte sich bei der Messung des C14 Gehalts um 1% in der Genauigkeit geirrt. Wie stark kann dadurch die Altersangabe schwanken?
- Erkläre, weshalb die Halbwertszeit unabhängig von der Anfangsmenge sein muß! Stelle dazu das entsprechende Gesetz auf und leite daraus die Formel für die Halbwertszeit her!

Punkte: 1)a)2 P. b)2P. c)2P. 2) a)3P. b)2P.) c)1P. 3) a) 2P. b) 2P. c) 2P.

4. Schularbeit - computerunterstützt

6C

4. 4. 2003

1) Stelle die folgenden Terme möglichst einfach dar!

a)
$$\frac{a^{\frac{1}{3}}bc^{\frac{1}{2}}d^{\frac{1}{4}}}{ab^{\frac{1}{3}}c^{-1}} \div \frac{\sqrt{cd}}{\sqrt[3]{a^2}} =$$

b)
$$\left(\frac{\sqrt{a}}{b} + \frac{\sqrt{b}}{a}\right)^{-1} \cdot \frac{1}{\sqrt{ab}} =$$

c)
$$\sqrt[3]{a \cdot \sqrt{2b}} \div \sqrt[6]{\frac{a}{b \cdot \sqrt{a}}} =$$

2) Ein Medikament wird vom Körper innerhalb von 8 Stunden auf ein Drittel der Anfangskonzentration abgebaut.

- Stelle das Abbaugesetz in der Form $B_t = B_0 \cdot q^t$ und in der Form $B_t = B_0 \cdot e^{-at}$ dar und berechne dazu jeweils die Konstanten q bzw. a !
- Ermittle aus den Angaben die Halbwertszeit!
- Wann sind weniger als 5% der Anfangskonzentration vorhanden?

3) Ein Archäologe fand kürzlich in einem antiken Grab einen menschlichen Schädel. Eine Analyse mittels C14 – Methode ergab eine C14 Konzentration von ca. 74% des Anfangswerts.

- Ein Forscher behauptet in einer Diskussion, der Schädel stamme aus dem Jahre 500 v. Chr. Stimmt das? (Halbwertszeit von C14: 5760 Jahre)
- Nimm an, man hätte sich bei der Messung des C14 Gehalts um 1% in der Genauigkeit geirrt. Wie stark kann dadurch die Altersangabe schwanken?
- Erkläre, weshalb die Halbwertszeit unabhängig von der Anfangsmenge sein muß! Stelle dazu das entsprechende Gesetz auf und leite daraus die Formel für die Halbwertszeit her!

Punkte: 1)a)2 P. b)2P. c)2P. 2) a)3P. b)2P.) c)1P. 3) a) 2P. b) 2P. c) 2P.

Lösungen:

1) a) $\frac{\sqrt[3]{b^2} \cdot c}{\sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[4]{d}}$ b) $\frac{\sqrt[2]{ab}}{a \cdot \sqrt{a} + b \cdot \sqrt{b}}$ c) $\sqrt[6]{2} \cdot \sqrt[4]{a} \cdot \sqrt[3]{b}$

2) $q=0,8716855428$ bzw. $a=0,137326536$

Halbwertszeit $t=5,047$ Stunden.

Weniger als 5% nach mehr als 21,8 Stunden.

3) $a=0,000120338$

500 v. Chr. Stimmt (Ergebnis ist $t=2502$ Jahre)

Fehler ca. 113 Jahre