

# MATHE 364

## 11.10. Riesengroße Zahlen zum Quadrat

Mit Hilfe der binomischen Formeln und des Taschenrechners kannst du riesengroße Zahlen quadrieren und diejenigen Ziffern bestimmen, die der Taschenrechner ohne diesen Trick im Display nicht anzeigt. Eine solche Rechengenauigkeit ist in der Praxis meistens vollkommen überflüssig. Mit diesem Kalenderblatt kannst du dabei jedoch lernen, deinen Taschenrechner noch erfolgreicher zu bedienen. Außerdem lernst du mehr über die Exponentialform (halblogarithmische Schreibweise) von Zahlen und deren Eingabe in den Taschenrechner.

$$\boxed{2} \boxed{,} \boxed{9} \boxed{8} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{3} \boxed{\text{EXP}} \boxed{7} \boxed{=} \\ \boxed{\text{ANS}} \boxed{x^2}$$

angezeigtes Ergebnis

$$\boxed{2} \boxed{,} \boxed{9} \boxed{8} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{3} \boxed{\text{EXP}} \boxed{7} \\ \boxed{x^2} \boxed{=}$$

angezeigtes Ergebnis

$$\boxed{2} \boxed{,} \boxed{9} \boxed{8} \boxed{\text{EXP}} \boxed{9} \boxed{x^2} \boxed{=}$$

angezeigtes Ergebnis

$$\boxed{2} \boxed{\times} \boxed{2} \boxed{,} \boxed{9} \boxed{8} \boxed{\text{EXP}} \boxed{7} \boxed{\times} \boxed{3} \boxed{=}$$

angezeigtes Ergebnis

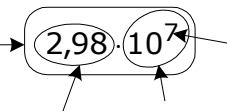
$$\boxed{3} \boxed{x^2} \boxed{=}$$

angezeigtes Ergebnis



a) Gib  $2,98 \cdot 10^7$  in Ziffern **an**. **Vergleiche** mit der Eingabe in den Taschenrechner.

b) **Beschrifte** Exponent, Mantisse, Zehnerpotenz, Exponentialform



$$\text{c) } (2,980000310^7)^2 = (2,98 \cdot 10^7 + 0,000000310^7)^2 = (2,98 \cdot 10^7 + 3)^2 \\ = (2,98 \cdot 10^7)^2 + 2 \cdot 2,98 \cdot 10^7 \cdot 3 + 3^2$$

**Gib** den Wert der drei Termbestandteile einzeln **an**. Nutze dafür die Abbildung. Nutze dafür auch den Taschenrechner.

**Gib** die Summe in Ziffernschreibweise **an**.

**Berechne**  $(2,980000310^7)^2$  mit dem Taschenrechner und **vergleiche**.

## Lösungen 11.10. Riesengroße Zahlen zum Quadrat

Mit Hilfe der binomischen Formeln und des Taschenrechners kannst du riesengroße Zahlen quadrieren und diejenigen Ziffern bestimmen, die der Taschenrechner ohne diesen Trick im Display nicht anzeigt. Eine solche Rechengenauigkeit ist in der Praxis meistens vollkommen überflüssig. Mit diesem Kalenderblatt kannst du dabei jedoch lernen, deinen Taschenrechner noch erfolgreicher zu bedienen. Außerdem lernst du mehr über die Exponentialform (halblogarithmische Schreibweise) von Zahlen und deren Eingabe in den Taschenrechner.

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 2 & , & 9 & 8 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & \text{EXP} & 7 & = \\ \hline \end{array}$$

$$\text{ANS} \quad x^2 \quad \underline{8,880\,401\,788 \times 10^{14}}$$

angezeigtes Ergebnis

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 2 & , & 9 & 8 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & \text{EXP} & 7 & \\ \hline \end{array}$$

$$x^2 = \underline{8,880\,401\,788 \times 10^{14}}$$

angezeigtes Ergebnis

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 2 & , & 9 & 8 & \text{EXP} & 9 & x^2 & = \\ \hline \end{array}$$

$$\underline{8,880\,4 \times 10^{14}}$$

angezeigtes Ergebnis

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 2 & \times & 2 & , & 9 & 8 & \text{EXP} & 7 & \times & 3 & = \\ \hline \end{array}$$

$$\underline{178\,800\,000}$$

angezeigtes Ergebnis

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 3 & x^2 & = \\ \hline \end{array}$$

$$\underline{9}$$

angezeigtes Ergebnis



a) Gib  $2,98 \cdot 10^7$  in Ziffern an. **Vergleiche** mit der Eingabe in den Taschenrechner. ✓  
 $29\,800\,000$  (zwei Nachkommastellen der Mantisse, Auffüllen mit fünf Nullen)

b) **Beschrifte** Exponent, Mantisse, Zehnerpotenz, Exponentialform

$\text{Exponentialform} \rightarrow \underbrace{2,98}_{\text{Mantisse}} \cdot \underbrace{10^7}_{\text{Zehnerpotenz}} \leftarrow \text{Exponent}$

c) 
$$\begin{aligned} (2,980000310^7)^2 &= (2,98 \cdot 10^7 + 0,000000310^7)^2 = (2,98 \cdot 10^7 + 3)^2 \\ &= (2,98 \cdot 10^7)^2 + 2 \cdot 2,98 \cdot 10^7 \cdot 3 + 3^2 \end{aligned}$$

**Gib** den Wert der drei Termbestandteile einzeln an. Nutze dafür die Abbildung. Nutze dafür auch den Taschenrechner. **siehe blaue Eintragungen in der Abb.**

**Gib** die Summe in Ziffernschreibweise an.

$$888\,040\,000\,000\,000 + 178\,800\,000 + 9 = 888\,040\,178\,800\,009$$

**Berechne**  $(2,980000310^7)^2$  mit dem Taschenrechner und **vergleiche**.

Der Taschenrechner kann die Zahl nicht exakt in Ziffern anzeigen, da die Länge der Mantisse begrenzt ist. Die letzten Ziffern 00 009 fehlen.