Inhaltsverzeichnis

M7 Lernbereich 1: Potenzen — Seite

M7 Lernbereich 2: Parallelverschiebung — Seite

M7 Lernbereich 3: Geometrische Ortslinien und Ortsbereiche — Seite

Inhaltsverzeichnis

M7 Lernbereich 4: Terme, Gleichungen und Ungleichungen — Seite

M7 Lernbereich 5: Proportionalitäten — Seite

M7 Lernbereich 6: Auswertung von Daten — Seite

1.2 Potenzen mit negativen Exponenten

→ Berechnen und Vergleichen von Potenzwerten; hier nun auch mit negativen (ganzzahligen) Exponenten

❶ Schreibe zuerst als Bruch mit einer Potenz im Nenner und gib dann den Potenzwert an.

Beispiele:

1. $2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$
2. $7^{-2} = \frac{1}{7^2} = \frac{1}{49}$
3. $10^{-4} = \frac{1}{10^4} = \frac{1}{10\,000}$

☝ **Beachte!** ☝

Nur weil der Exponent negativ ist, muss das Ergebnis nicht unbedingt auch negativ sein!

Bei diesen drei Beispielen sind sogar alle Ergebnisse positiv!

a) 5^{-2} = ... e) 8^{-1} = ... i) 100^{-3} = ...

b) 4^{-3} = ... f) $0{,}5^{-2}$ = ... j) $0{,}2^{-1}$ = ...

c) 2^{-7} = ... g) 1^{-4} = ... k) $(-4)^{-3}$ = ...

d) 10^{-4} = ... h) $(-3)^{-2}$ = ... l) $(-2{,}5)^{-2}$ = ...

Lösungen: $\frac{1}{128}$ • 1 • $\frac{1}{9}$ • $\frac{4}{25}\left(=\frac{100}{625}=\frac{1}{6{,}25}\right)$ • $5\left(=\frac{10}{2}=\frac{1}{0{,}2}\right)$ • $\frac{1}{1\,000\,000}$ • $\frac{1}{25}$

$\frac{1}{64}$ • $-\frac{1}{64}$ • $4\left(=\frac{100}{25}=\frac{1}{0{,}25}\right)$ • $\frac{1}{8}$ • $\frac{1}{10\,000}$

❷ Schreibe mit negativem Exponenten.

a) $\frac{1}{2}$ = ... d) $0{,}1$ = ... g) $\frac{1}{x^5}$ = ...

b) $\frac{1}{3}$ = ... e) $\frac{1}{10^2}$ = ... h) $\frac{1}{a^3}$ = ...

c) $\frac{1}{10}$ = ... f) $\frac{1}{25}$ = ... i) $\frac{1}{\frac{1}{3}}$ = ...

Lösungen: 10^{-2} • 10^{-1} • x^{-5} • 10^{-1} • 5^{-2}

$\left(\frac{1}{3}\right)^{-1}$ • a^{-3} • 3^{-1} • 2^{-1}

❸ Kleiner, größer, gleich? Setze das jeweils richtige Zeichen ein.

☞ *Kein Ratespiel veranstalten! Überlege genau, welchen Wert die jeweilige Potenz links und rechts des Kästchens hat!*

a) $\underbrace{10^2}_{=100}$ ☐ $10^{-2} = \frac{1}{10^2} = \frac{1}{100}$ f) 1000^{-1} ☐ $0{,}001$ k) 10^3 ☐ 100^{-2}

b) 7^{-2} ☐ 7^2 g) 1^{-100} ☐ 10 l) 1^{-13} ☐ 1

c) 2^{-2} ☐ 2^{-3} h) 2^{-2} ☐ $0{,}2$ m) $(-2)^3$ ☐ -2^{-3}

d) 10^{-3} ☐ 10^{-2} i) $(-2)^{-2}$ ☐ 2^{-2} n) 66^2 ☐ 2^{66}

e) $0{,}25$ ☐ 2^{-2} j) 3^{-2} ☐ 2^{-3} o) 8^{-1} ☐ $0{,}125$

Lösungshinweis: „>" kommt 4× vor. „=" kommt 5× vor. „<" kommt 6× vor.

2.5 Berechnung des Flächeninhalts mit Hilfe der Determinante

→ Berechnen des Flächeninhalts von Dreiecken und Vielecken mit Hilfe zweireihiger Determinanten

❶ Vor der Flächenberechnung mithilfe der Determinante solltest du dich mit diesem „Werkzeug“ vorab noch ein wenig vertraut machen. Berechne dazu den Wert der folgenden Determinanten:

a) $\begin{vmatrix} 6 & 5 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} = 6 \cdot 3 - 2 \cdot 5 = 18 - 10 = 8$

b) $\begin{vmatrix} 10 & 8 \\ 9 & 11 \end{vmatrix} =$ ....

c) $\begin{vmatrix} 8 & 6 \\ 4 & 3 \end{vmatrix} =$ ....

d) $\begin{vmatrix} -2 & 2 \\ 6 & -9 \end{vmatrix} =$ ....

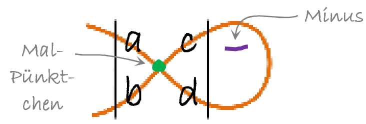
e) $\begin{vmatrix} -2{,}5 & 9 \\ 2 & 4 \end{vmatrix} =$ ....

Lösungen: −28 • 0 • 6 • 38

$\begin{vmatrix} a & c \\ b & d \end{vmatrix} = a \cdot d - b \cdot c$

(vgl. Schulheft/-buch)

Merkhilfe „Fisch“:

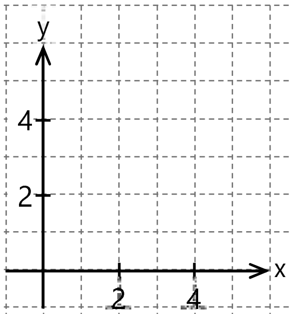


$= a \cdot d - c \cdot b$

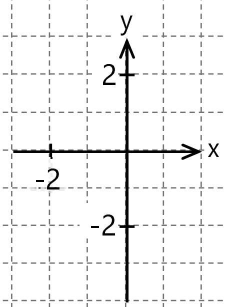
Und weil viele oft nachfragen: Ja, natürlich ist $a \cdot d - b \cdot c$ genauso richtig (die Reihenfolge der Faktoren innerhalb eines Produkts ist egal).

❷ Die beiden Pfeile spannen jeweils das Dreieck ABC auf. Skizziere in dem kleinen Koordinatensystem jeweils diese Dreiecke und berechne anschließend ihren Flächeninhalt.
Beachte beim Einsetzen in die Determinante die Reihenfolge der Vektoren! (→ S. 26!)

a) $A(1|2)$, $\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \end{pmatrix}$, $\overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$

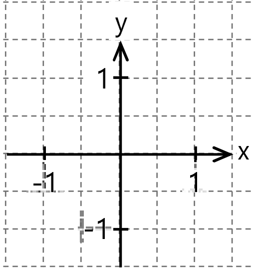


b) $C(1|2)$, $\overrightarrow{CA} = \begin{pmatrix} -3 \\ -2 \end{pmatrix}$, $\overrightarrow{CB} = \begin{pmatrix} 0 \\ -5 \end{pmatrix}$



Lösungen: 1,25 FE • 7 FE • 7,5 FE

c) $B(-0{,}5|1)$, $\overrightarrow{BA} = \begin{pmatrix} 1{,}5 \\ -0{,}5 \end{pmatrix}$, $\overrightarrow{BC} = \begin{pmatrix} -0{,}5 \\ -1{,}5 \end{pmatrix}$



❻ Vereinfache soweit wie möglich. Achte besonders auf „+“ und „·“.

☞ *Keine Panik, das ist gar nicht so schwer. Auch beim Rechnen mit Variablen gilt nach wie vor:* ***Punkt vor Strich****! Vereinfache also zuerst alle Terme, die multipliziert werden, anschließend fasst du gleichartige Terme zusammen.*

Gleichartige Terme unterscheiden sich nur durch den Koeffizienten (also durch die Zahl vor der Variablen).

Beispiele: $3x$ und $5x$
$2a^2$ und $30a^2$
$4y^2$ und $2{,}8y^2$
$0{,}5a^2b$ und $6a^2b$

sind jeweils gleichartige Terme.*)

a) $\underbrace{3x \cdot x} + 1 + 2x^2 + 2 =$
$3x^2 + 1 + 2x^2 + 2 = 5x^2 + 3$

b) $5{,}5y \cdot 2 + 9y =$ ……………………………………

c) $22{,}8a - 22{,}8 + 0{,}2a =$ ……………………………………

d) $6z \cdot (-1) + 4{,}3 + 16z - 1{,}3 =$ ……………………………………

e) $\frac{2}{3}x + 4 + \frac{1}{3}x - 1 =$ ……………………………………

f) $0{,}5z + 3 \cdot 1{,}5z - 5 \cdot (-1) =$ ……………………………………

g) $x \cdot x \cdot x \cdot 2 - x^3 =$ ……………………………………

h) $m^2 \cdot 3m - 3^2 + m^3 =$ ……………………………………

i) $0{,}2x + 0{,}3 + 1{,}8x + 0{,}7 =$ ……………………………………

j) $(2x)^2 - x^2 =$ ……………………………………

k) $-0{,}24d^2 + 0{,}04 + (1{,}8d)^2 =$ ……………………………………

l) $(25h)^2 - 4{,}88 - 25h^2 + 2 \cdot 2{,}44 =$ ……………………………………

m) $7{,}1 \cdot 3y - 3 - 7{,}1 + 0{,}7y =$ ……………………………………

n) $3x - 5x =$ ……………………………………

o) $2{,}2y - 5{,}5y + 7{,}7 =$ ……………………………………

p) $\frac{5}{6}x - 8{,}9 - x =$ ……………………………………

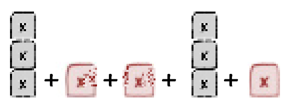
q) $-5a - 2{,}3a \cdot 2 + 2{,}3 =$ ……………………………………

Lösungen: $20y$ • $23a - 22{,}8$ • $10z + 3$ • $x + 3$ • $2z + 2$ • x^3 • $4m^3 - 9$ • $2x + 1$ • $3x^2$
$3d^2 + 0{,}04$ • $600h^2$ • $22y - 10{,}1$ • $-2x$ • $-3{,}3y + 7{,}7$ • $-\frac{1}{6}x - 8{,}9$ • $-9{,}6a + 2{,}3$

---

*) Nicht gleichartige Terme sind z. B. x^3 und x, man kann sie nicht weiter zusammenfassen.

Stell dir z. B. x^3 als Dreiertürmchen und x als normalen Spielstein vor: Die würdest du auch jeweils extra zählen: Zwei Dreiertürmchen und drei normale Würfelchen ($2 \cdot x^3$ und $3 \cdot x$).



$x^3 + x + x + x^3 + x = 2x^3 + 3x$

4.4 Vermischte Übungen und etwas anspruchsvollere (Un-)Gleichungen

→ *(Un-)Gleichungen auf dem geforderten Niveau $ax + b \lesseqgtr c$ lösen, inkl. vorheriger Zusammenfassung von Termen*

❶ Löse die angegebenen Gleichungen mithilfe von Äquivalenzumformungen. Verbinde anschließend mit einem Lineal die Pünktchen hinter den Aufgaben mit den Pünktchen bei der passenden Lösungsmenge.
Die so durchgestrichenen Buchstaben ergeben von oben nach unten gelesen das Lösungswort. Bei allen Aufgaben gilt: $G = \mathbb{Q}$.

a) $3x - 4{,}5 = 1{,}5$ ------------•

b) $12{,}5 + 2{,}5x = 17{,}75$ ------•

c) $2{,}5 = -5x - 18{,}5$ ----------•

d) $x - 3{,}5 + x = 7 \cdot 0{,}5$ ---------•

e) $2{,}2 \cdot 2 = 2 - 2x$ ----------•

f) $3x - 5{,}5 : 0{,}5 + 2x = 3^2$ ----•

g) $(\frac{1}{5} - 0{,}2) + 0{,}8x = 2{,}56$ ------•

•	L = {2,2}
•	L = {2}
•	L = {15}
•	L = {0,8}
•	L = {−1,5}
•	L = {2,1}
•	L = {−4,2}
•	L = {5,75}
•	L = {−1,2}
•	L = {0}
•	L = {4,2}
•	L = {4,5}
•	L = {3,5}
•	L = {4}
•	L = {−2,2}
•	L = {−5,75}
•	L = {3,2}
•	L = {5,3}

Das Lösungswort lautet:

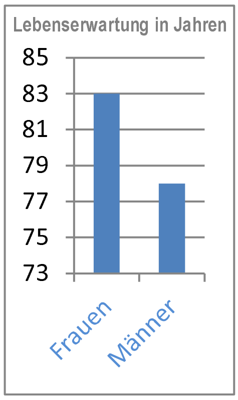
___ ___ ___ ___ ___ ___ ___ !

8.3 Manipulative Darstellung von Daten

→ *Grafische Darstellung kritisch lesen und auf Manipulationen untersuchen*

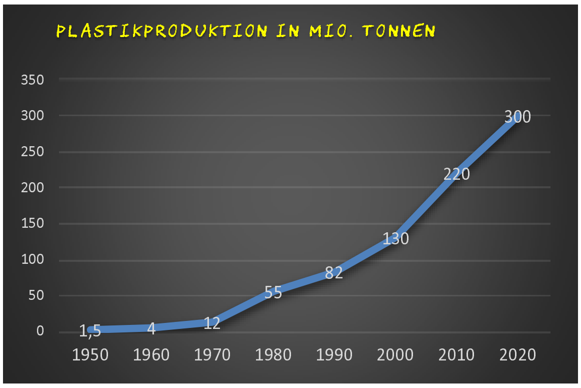
❶ Oma hat ihre Lesebrille nicht auf, betrachtet aber trotzdem die rechts abgebildete Grafik in der Zeitung. Sie schaut sich die beiden Balken im Diagramm an und wundert sich: „Werden Frauen denn im Durchschnitt doppelt so alt wie Männer?! Der linke Balken ist ja doppelt so hoch wie der rechte!“ Kannst du Oma helfen? Was hat sie beim Betrachten der Grafik übersehen? ....

....

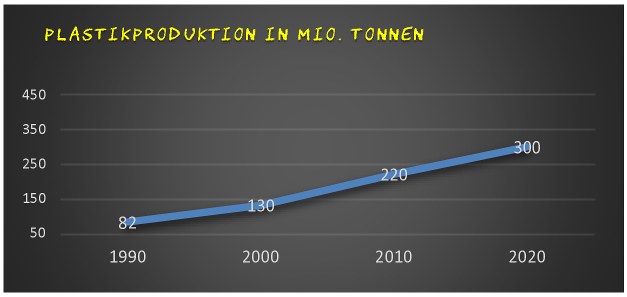


Angaben auf ganze Zahlen gerundet
Quelle: Stat. Bundesamt, Pressemitteilung Nr. 072 vom 4.3.2016

❷ In den unteren beiden Diagrammen ist zweimal derselbe Sachverhalt dargestellt. Die massive Zunahme an Plastikmüll soll durch das Diagramm Nr. 2 verharmlost werden. Auf welche „Tricks“ wurde dabei zurückgegriffen?



← Diagramm 1
Diagramm 2 ↓

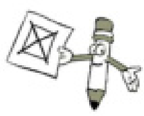


☐ Der dargestellte Zeitraum wurde verkürzt.

☐ Die Hochwertachse (Mio. Tonnen) beginnt nicht bei 0; der Sockelbetrag fehlt.

☐ Es wurden auf der Hochwertachse absichtlich weitere (unnötige) höhere Werte eingetragen, so dass die Linie flacher erscheint.

☐ Das ganze Diagramm wurde gestaucht, damit dadurch auch die Linie flacher verläuft.



Welche Aussagen könnte man auch bei Diagramm Nr. 2 trotzdem noch treffen?

☐ Das Plastikmüllaufkommen hat sich in den letzten 30 Jahren fast vervierfacht.

☐ Die Menge an Plastikmüll hat beständig zugenommen.

☐ Seit dem Jahr 2010 hat die Geschwindigkeit des Zuwachses zumindest ein bisschen abgenommen.