MATHE 364

29.10. Exponentialfunktionen und Potenzrechnung

Die beiden Tabellen stellen eine einfache Exponentialfunktion dar, zunächst mit konkreten Zahlen sowie allgemein mit Variablen.

x	...	−4	−3	−2	−1	0	1	2	3	4	5	...
$f(x)$	...	0,0625		0,25	0,5	1	2	4		16		...

x	...	−4	−3	−2	−1	0	1	2	3	4	5	...
$f(x)$	...	$a^{-4} = \frac{1}{a^4}$			$a^{-1} =$		$a^1 = a$	a^2	a^3		a^5	...

a) **Ergänze** in jeder der beiden Tabellen *mindestens zwei* fehlende Angaben.

b) In der Potenzrechnung ist definiert $a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \ldots \cdot a \cdot a}_{n\,\text{Faktoren}}$.

Gib hierzu zwei Zahlenbeispiele aus der oberen Tabelle **an**.

c) In der Potenzrechnung ist definiert $a^1 = a$, $a^0 = 1$ und $a^{-1} = \frac{1}{a}$.

Markiere in der oberen Tabelle die entsprechenden Zahlen.

Weiterhin ist definiert $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$.

Stelle in der oberen Tabelle die entsprechende Zahlen als Brüche **dar**.

Stelle in der unteren Tabelle die entsprechenden Terme als Brüche **dar**.

d) In der Potenzrechnung gelten die folgenden Sätze:

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$$

$$a^n : a^m = \frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$$

$$a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$$

$$a^n : b^n = \frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$$

$$\left(a^n\right)^m = a^{n \cdot m}$$

Markiere diejenigen Gleichungen, die bei der Exponentialfunktion $f(x) = a^x$ eine Bedeutung haben.

Gib, wenn möglich, zu der oberen Tabelle *jeweils ein* Zahlenbeispiel **an**.

Lösungen 29.10. Exponentialfunktionen und Potenzrechnung

Die beiden Tabellen stellen eine einfache Exponentialfunktion dar, zunächst mit konkreten Zahlen sowie allgemein mit Variablen.

x	...	−4	−3	−2	−1	0	1	2	3	4	5	...
$f(x)$	...	0,0625	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	...

x	...	−4	−3	−2	−1	0	1	2	3	4	5	...
$f(x)$	...	$a^{-4}=\frac{1}{a^4}$	a^{-3}	a^{-2}	$a^{-1}=\frac{1}{a}$	$a^0=1$	$a^1=a$	a^2	a^3	a^4	a^5	...

a) **Ergänze** in jeder der beiden Tabellen *mindestens zwei* fehlende Angaben. s. o.

b) In der Potenzrechnung ist definiert $a^n = \underbrace{a\cdot a\cdot\ldots\cdot a\cdot a}_{n\text{ Faktoren}}$.

Gib hierzu zwei Zahlenbeispiele aus der oberen Tabelle **an**.

z. B. $2^5 = \underbrace{2\cdot 2\cdot 2\cdot 2\cdot 2}_{5\text{ Faktoren}} = 32$ oder $2^3 = \underbrace{2\cdot 2\cdot 2}_{3\text{ Faktoren}} = 8$

c) In der Potenzrechnung ist definiert $a^1 = a$, $a^0 = 1$ und $a^{-1} = \frac{1}{a}$.

Markiere in der oberen Tabelle die entsprechenden Zahlen. siehe Markierung

Weiterhin ist definiert $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$.

Stelle in der oberen Tabelle die entsprechende Zahlen als Brüche **dar**.

$0{,}0625 = 2^{-4} = \frac{1}{2^4} = \frac{1}{16}$ $0{,}125 = 2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$ $0{,}25 = 2^{-2} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$

Stelle in der unteren Tabelle die entsprechenden Terme als Brüche **dar**.

$a^{-3} = \frac{1}{a^3}$ $a^{-2} = \frac{1}{a^2}$

d) In der Potenzrechnung gelten die folgenden Sätze:

$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$ z. B. $f(2)\cdot f(3) = 2^2\cdot 2^3 = 2^{2+3} = 2^5 = f(5) = 32$

$a^n : a^m = \frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$ z. B. $f(5) : f(1) = 2^5 \cdot 2^1 = 2^{5-1} = 2^4 = f(4) = 16$

$a^n \cdot b^n = (a\cdot b)^n$ nicht relevant, da hier nur *eine* Basis *a* vorkommt

$a^n : b^n = \frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$ nicht relevant, da hier nur *eine* Basis *a* vorkommt

$(a^n)^m = a^{n\cdot m}$ z. B. $(f(2))^2 = (2^2)^2 = 2^{2\cdot 2} = 2^4 = f(4) = 16$

oder $(f(2))^3 = (2^2)^3 = 2^{2\cdot 3} = 2^6 = f(6) = 64$

Markiere diejenigen Gleichungen, die bei der Exponentialfunktion $f(x) = a^x$ eine Bedeutung haben. siehe Markierung

Gib, wenn möglich, zu der oberen Tabelle *jeweils ein* Zahlenbeispiel **an**. s. o.