Exponentialfunktionen mit EVA

Das Prinzip des eigenverantwortlichen Arbeitens und Lernens (EVA) geht auf Dr. Heinz Klippert (geb. 1948) zurück. Besondere Bedeutung haben dabei die Selbstständigkeit und Selbsttätigkeit der Schüler/innen, die als Vorbereitung auf die zukünftige Arbeits- und Berufswelt unabdingbar sind. Der Unterricht gemäß den EVA-Methoden trägt dazu bei, dass Schüler/innen selbstständiges und kooperatives Lernen bzw. Arbeiten üben.

Das EVA-Lernen ist eng mit dem Begriff der „Lernspirale" verknüpft. Schüler werden durch eine Lernspirale veranlasst, immer tiefer in das Thema einzudringen. Eine Lernspirale kann aus einer „Makro-" und mehreren „Mikrospiralen" bestehen. Die Makrospirale umfasst ein größeres Themengebiet, das durch einzelne Mikrospiralen realisiert wird. Zumeist wird der Unterricht bzw. jede Mikrospirale in folgende drei Phasen gegliedert:

- Vorwissen/Voreinstellungen aktivieren
- Neue Kenntnisse/Verfahrensweisen erarbeiten
- Komplexere Anwendungs- und Transferaufgaben

Das hier vorliegende Arbeitsmaterial stellt eine mögliche Mikrospirale aus der Phase „Vorwissen aktivieren und neue Kenntnisse" als Einstieg in das Thema Exponentialfunktion dar. Die Schüler sollen wichtige Eigenschaften der Exponentialfunktion selbstständig erarbeiten, komplexere Anwendungs- und Transferaufgaben müssen hier aufgrund von Platzmangel entfallen.

Schritt	Lernaktivitäten der SchülerInnen	Sozialform	Zeit	Arbeitsmittel
Vorwissen/Voreinstellungen aktivieren				
1	Wiederholung der prozentuellen Ab- bzw. Zunahme und Wiederholung wichtiger Rechenregeln für Potenzen mittels Zuordnungsübung	EA	10′	Arbeitsblatt: Vorwissen aktivieren
2	Vergleich der Lösung	PA	2′	
Schritt 1, 2 können auch als Hausübung gemacht werden. Vergleich der Lösungen dann zu Stundenbeginn.				
Neue Kenntnisse/Verfahrensweisen erarbeiten				
3	Eine Hälfte der Klasse bearbeitet in Partnerarbeit das Arbeitsblatt „Exponentialfunktion – Erarbeitungsaufgabe A", die andere das Arbeitsblatt „Exponentialfunktion – Erarbeitungsaufgabe B".	PA	15′	Erarbeitungsaufgabe A Erarbeitungsaufgabe B
4	Zu viert werden Expertengespräche zum Austausch der neuen Informationen geführt. Anschließend nehmen die Schüler den entsprechenden Hefteintrag vor.	GA	7′	Hefteintrag
5	Eine Hälfte der Klasse bearbeitet in Partnerarbeit das Arbeitsblatt „Exponentialfunktion – Eigenschaften A", die andere das Arbeitsblatt „Exponentialfunktion – Eigenschaften B". Schüler, die zuvor Arbeitsblatt A bearbeitet haben, sollen jetzt Arbeitsblatt B bearbeiten.	PA	15′	Eigenschaften A Eigenschaften B
6	Zu viert werden Expertengespräche zum Austausch der neuen Informationen geführt. Anschließend nehmen die Schüler den entsprechenden Hefteintrag vor.	GA	7′	Hefteintrag
7	Nach dem Zufallsprinzip werden 1 oder 2 Schüler ausgewählt, die die Ergebnisse der vorhergehenden Schritte präsentieren.	Plenum	5′	
8	Falls nötig Hefteinträge komplettieren/korrigieren. Ist auch am Beginn der nächsten Stunde möglich.			
Festigen neuer Kenntnisse				
9	Kurze Wiederholung des neu erworbenen Wissens.			
10	Die Schüler bilden 2er- bis 3er-Gruppen und spielen Funktionen-Domino.	PA	15′	Funktionen-Domino

Der Vorschlag ist für 2 Unterrichtseinheiten gedacht. Eine Zäsur nach Arbeitsschritt 4 ist möglich bzw. sinnvoll.

Weiterführende Webseiten:
http://bsr.lsr-noe.gv.at/korneuburg/eva/html, http://evl.htldornbirn.vol.at, www.acdca.ac.at, www.austromath.at/medienvielfalt

Alle Lösungen für diese Ausgabe von wissenplus, sowie für die letzte Ausgabe stehen zum Download unter http://www.wissenistmanz.at/wissenplus bereit.

Autorin: EVELYN STEPANCIK
ist Lehrerin für Mathematik, Deutsch und Informatik am BG/BRG Purkersdorf und unterrichtet im Rahmen der Erwachsenenbildung an der TGA Wien.

Verantwortlicher Redakteur:
MAG. WALTER SWOBODA
BPA Wien, AL Berufsschulen

Vorwissen aktivieren

Mit den folgenden Aufgaben wiederholst du wichtiges Wissen zur Erarbeitung der Exponentialfunktion.

1. Ordne den Sachverhalten der linken Spalte die richtige Formel bzw. Berechnung der rechten Spalte zu.

A	Eine Stadt hatte im Jahr 2003 ca. 13.000 Einwohner. Die Einwohnerzahl wächst jährlich um etwa 6 %. Die Einwohnerzahl im Jahr 2004 beträgt:	1	$x\cdot 0{,}988$
B	Der Wert einer Aktie betrug im Jahr 2001 x €. Aufgrund schlechter Wirtschaftsbedingungen nimmt der Wert der Aktie jährlich um 1,2 % ab. Der Wert der Aktie im Jahr 2002:	2	$13000\cdot 1{,}06^2=14607$
C	Bei günstigen Bedingungen verdoppelt sich die Bakterienanzahl alle 60 Minuten. Wenn zu Beginn der Beobachtung 150 Bakterien vorhanden sind, wie viele sind es dann nach vier Stunden?	3	$x\cdot 0{,}988^3$
D	Eine Stadt hatte im Jahr 2003 ca. 13.000 Einwohner. Die Einwohnerzahl wächst jährlich um etwa 6 %. Die Einwohnerzahl im Jahr 2005 beträgt:	4	$13000\cdot 1{,}06=13780$
E	Der Wert einer Aktie betrug im Jahr 2001 x €. Aufgrund schlechter Wirtschaftsbedingungen nimmt der Wert der Aktie jährlich um 1,2 % ab. Der Wert der Aktie im Jahr 2004:	5	$150\cdot 2^4=2400$

2. Ordne den Ausdrücken der linken Spalte die richtigen Ausdrücke der rechten Spalte zu.

A	$a^4\cdot a^2$	1	$\frac{1}{a}$
B	$\left(a^3\right)^3$	2	a^{13}
C	$\left(-\frac{2x}{3}\right)^2$	3	a
D	$\frac{a^7}{a^8}$	4	1
E	$\left(-a^3\right)^3$	5	a^6
F	$\frac{a^5}{a^4}$	6	$\frac{4x^2}{9}$
G	$a\cdot a^{12}$	7	a^9
H	a^0	8	$-a^9$

Exponentialfunktion – Erarbeitungsaufgabe A

Eine bestimmte Bakterienkultur wird auf einer Nährlösung gezüchtet.

Zu Beginn nehmen die Bakterien eine Fläche von 700 mm^2 ein. Die Fläche vergrößert sich pro Stunde um ca. 35 %. A(n) ist der Inhalt der Fläche nach n Stunden.

1. Berechne A(n) für n = 0; 1; 2; 2,5; 3; 3,25; 4; 4,75; 5 und stelle eine Formel für A(n) auf.

A(0) = ____________________

A(1) = ____________________

A(2) = ____________________

A(2,5) = ____________________

A(3) = ____________________

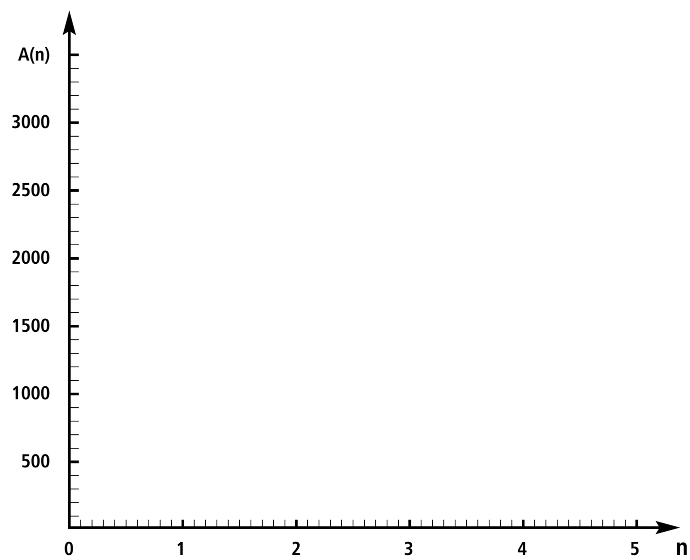
A(3,25) = ____________________

A(4) = ____________________

A(4,75) = ____________________

A(5) = ____________________

A(n) = ____________________



**2. Zeichne den Graphen der Funktion A, die jedem Zeitpunkt n den Flächeninhalt A(n) der Bakterienkultur zuordnet.
Lies aus dem Graphen den ungefähren Flächeninhalt zum Zeitpunkt n = 1,5 und n = 3,5 ab.**

3. Überlege, warum die einzelnen Wertepaare der obigen Tabelle durch eine ununterbrochene Linie verbunden werden dürfen.

4. Triff dich mit deinem Partner bzw. deiner Partnerin „Exponentialfunktion – Erarbeitungsaufgabe A" zum Expertengespräch.

Vervollständige nun deinen Teil des Hefteintrags.

Exponentialfunktion – Erarbeitungsaufgabe B

Eine bestimmte Bakterienkultur verringert sich durch Zugabe eines Medikaments in die Nährlösung.

Zu Beginn nehmen die Bakterien eine Fläche von 8000 mm² ein. Die Fläche verringert sich pro Stunde um ca. 27 %.
A(n) ist der Inhalt der Fläche nach n Stunden.

1. Berechne A(n) für n = 0; 1; 2; 2,5; 3; 3,25; 4; 4,75; 5 und stelle eine Formel für A(n) auf.

A(0) = ______________________

A(1) = ______________________

A(2) = ______________________

A(2,5) = ______________________

A(3) = ______________________

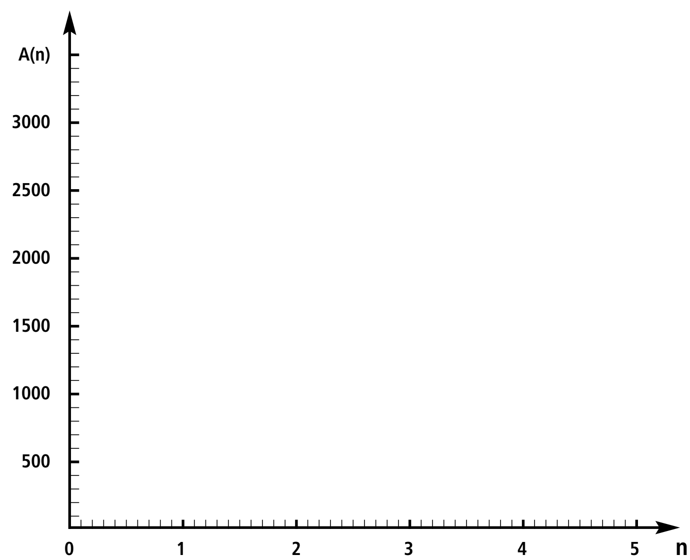
A(3,25) = ______________________

A(4) = ______________________

A(4,75) = ______________________

A(5) = ______________________

A(n) = ______________________



2. Zeichne den Graphen der Funktion A, die jedem Zeitpunkt n den Flächeninhalt A(n) der Bakterienkultur zuordnet.
Lies aus dem Graphen den ungefähren Flächeninhalt zum Zeitpunkt n = 1,5 und n = 3,5 ab.

3. Überlege, warum die einzelnen Wertepaare der obigen Tabelle durch eine ununterbrochene Linie verbunden werden dürfen.

4. Triff dich mit deinem Partner bzw. deiner Partnerin „Exponentialfunktion – Erarbeitungsaufgabe B" zum Expertengespräch.

Vervollständige nun deinen Teil des Hefteintrags.

Exponentialfunktion – Eigenschaften A

Deine Aufgabe ist es, Eigenschaften der Exponentialfunktion $f(x) = a^x$ für $0 < a < 1$ herauszufinden. Vervollständige die Wertetabellen (auf 3 Dezimalen) und zeichne die Funktionsgraphen im vorgegebenen Koordinatensystem.

$f_1(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$

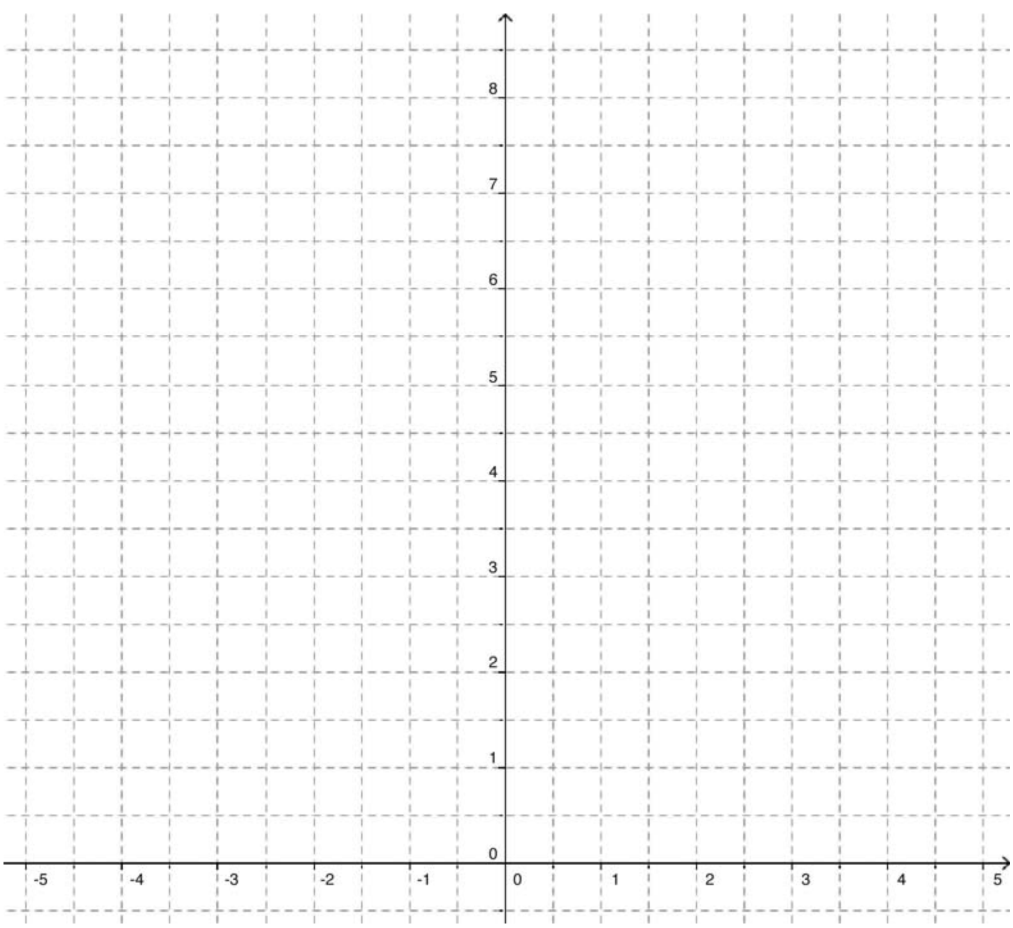
x	-3	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2
y											

$f_2(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x$

x	-3	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2
y											

$f_3(x) = \left(\frac{1}{4}\right)^x$

x	-3	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2
y											



Triff dich mit deinem Partner bzw. deiner Partnerin „Exponentialfunktion – Eigenschaften A“ zum Expertengespräch und vervollständige deinen Hefteintrag.

Exponentialfunktion – Eigenschaften B

Deine Aufgabe ist es, Eigenschaften der Exponentialfunktion $f(x) = a^x$ für $a > 1$ herauszufinden. Vervollständige die Wertetabellen (auf 3 Dezimalen) und zeichne die Funktionsgraphen im vorgegebenen Koordinatensystem.

$f_1(x) = 2^x$

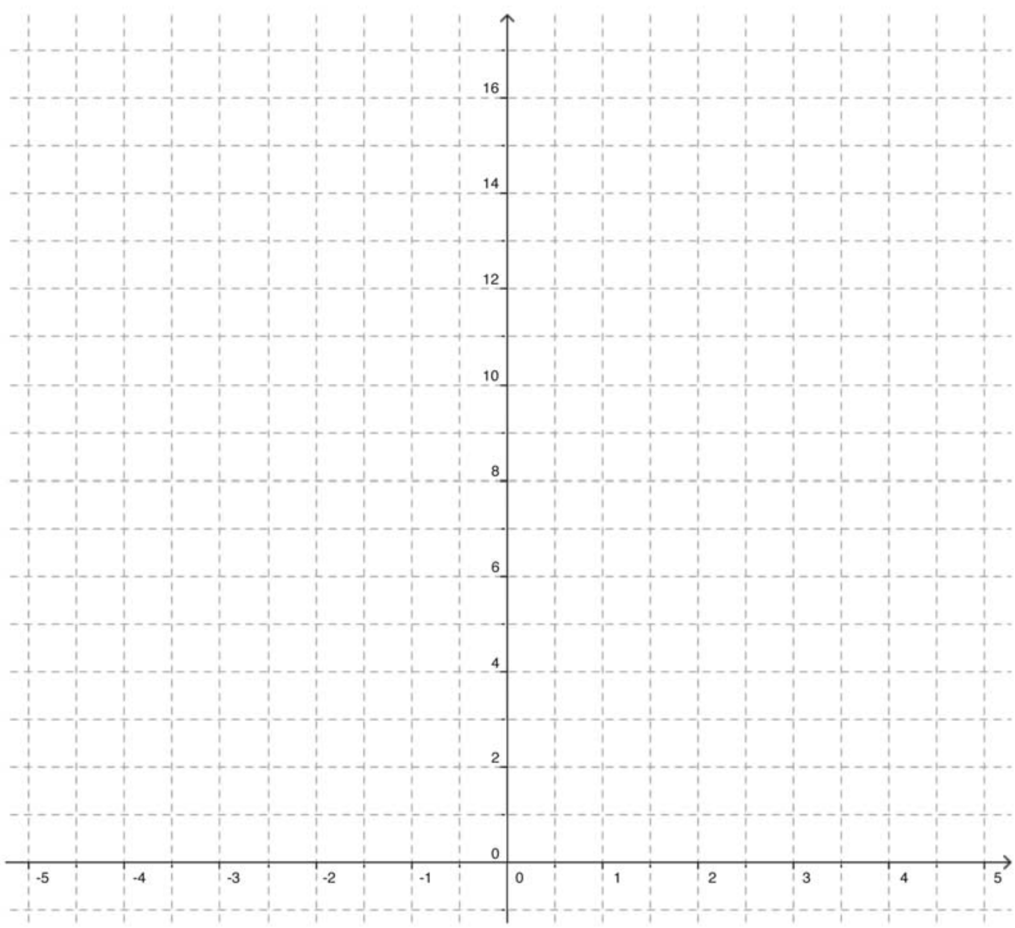
x	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2	3
y										

$f_2(x) = 3^x$

x	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2
y									

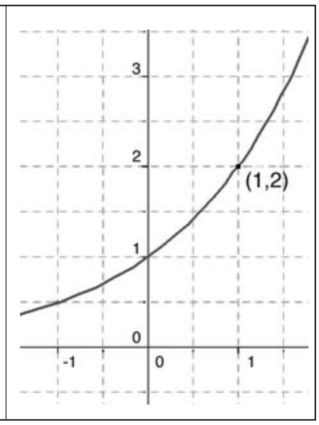
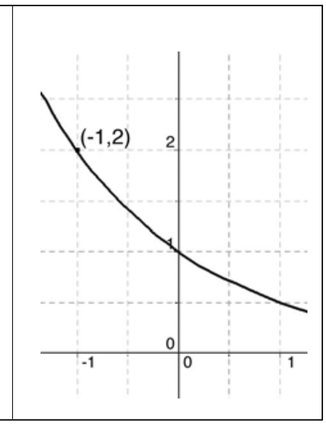
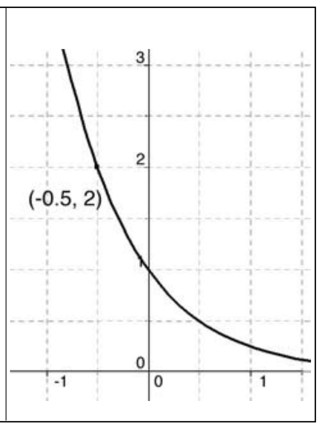
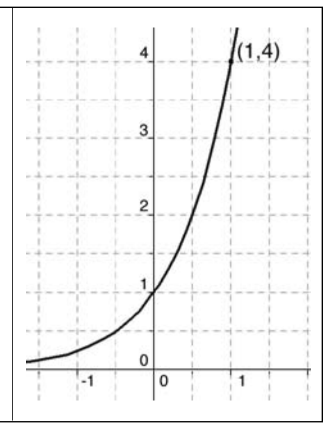
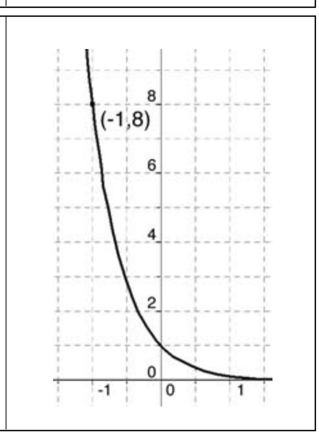
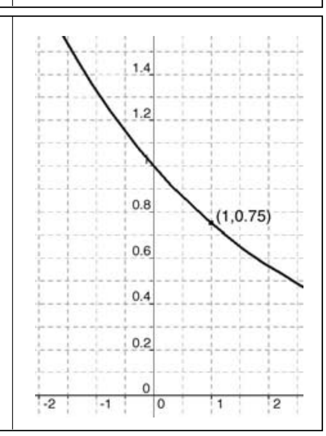
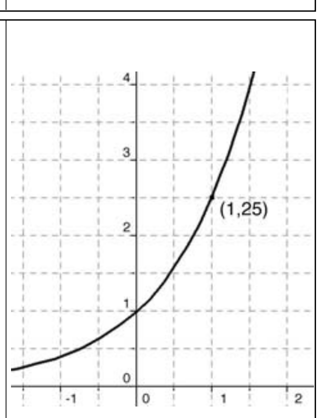
$f_3(x) = 4^x$

x	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2
y									



Triff dich mit deinem Partner bzw. deiner Partnerin „Exponentialfunktion – Eigenschaften B“ zum Expertengespräch und vervollständige deinen Hefteintrag.

Exponentialfunktion – Eigenschaften B

Funktionen	Domino	Funktionen	Domino
START		$y = 2^x$	
$y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$		$y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$	
$y = 4^x$		$y = \left(\frac{1}{8}\right)^x$	
$y = \left(\frac{3}{4}\right)^x$		$y = \left(\frac{5}{2}\right)^x$	**ENDE**

Exponentialfunktion – Hefteintrag

1. HEFTEINTRAG

Definition: Eine reelle Funktion f: $A \to \mathbb{R}$ **mit** $f(x) = c \cdot a^x \; (c \in \mathbb{R}^*,\ a \in \mathbb{R}^+,\ a \neq 1)$ **heißt Exponentialfunktion.**

Der Faktor c = ______________ **im Erarbeitungsbeispiel A gibt an** ______________________________

____

Die Basis a = ______________ **im Erarbeitungsbeispiel A gibt an** ______________________________

____

Der Faktor c = ______________ **im Erarbeitungsbeispiel B gibt an** ______________________________

____

Die Basis a = ______________ **im Erarbeitungsbeispiel B gibt an** ______________________________

____

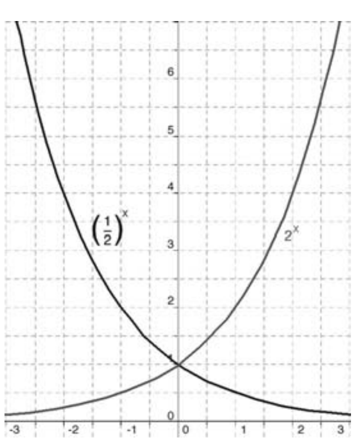
2. HEFTEINTRAG

Der Graph einer Exponentialfunktion f mit $f(x) = a^x \; (a \in \mathbb{R}^+,\ a \neq 1)$ **geht stets durch den Punkt (** ______ **|** ______ **).**

Eine Exponentialfunktion f mit $f(x) = a^x$ **ist streng monoton steigend, wenn a** __________ **ist.**

Eine Exponentialfunktion f mit $f(x) = a^x$ **ist streng monoton fallend, wenn** ______ **a** ______ **ist.**

Die Graphen der Funktionen f1 und f2 mit $f_1(x) = a^x$ **und** $f_2(x) = \left(\frac{1}{a}\right)^x$ **sind symmetrisch bezüglich der y-Achse.**



Vorwissen aktivieren

Mit den folgenden Aufgaben wiederholst du wichtiges Wissen zur Erarbeitung der Exponentialfunktion.

1. Ordne den Sachverhalten der linken Spalte die richtige Formel bzw. Berechnung der rechten Spalte zu.

A	Eine Stadt hatte im Jahr 2003 ca. 13.000 Einwohner. Die Einwohnerzahl wächst jährlich um etwa 6%. Die Einwohnerzahl im Jahr 2004 beträgt:	**1**	$x \cdot 0{,}988$
B	Der Wert einer Aktie betrug im Jahr 2001 x €. Aufgrund schlechter Wirtschaftsbedingungen nimmt der Wert der Aktie jährlich um 1,2% ab. Der Wert der Aktie im Jahr 2002:	**2**	$13000 \cdot 1{,}06^2 = 14607$
C	Bei günstigen Bedingungen verdoppelt sich die Bakterienanzahl alle 60 Minuten. Wenn zu Beginn der Beobachtung 150 Bakterien vorhanden sind, wie viele sind es dann nach vier Stunden?	**3**	$x \cdot 0{,}988^3$
D	Eine Stadt hatte im Jahr 2003 ca. 13.000 Einwohner. Die Einwohnerzahl wächst jährlich um etwa 6%. Die Einwohnerzahl im Jahr 2005 beträgt:	**4**	$13000 \cdot 1{,}06 = 13780$
E	Der Wert einer Aktie betrug im Jahr 2001 x €. Aufgrund schlechter Wirtschaftsbedingungen nimmt der Wert der Aktie jährlich um 1,2% ab. Der Wert der Aktie im Jahr 2004:	**5**	$150 \cdot 2^4 = 2400$

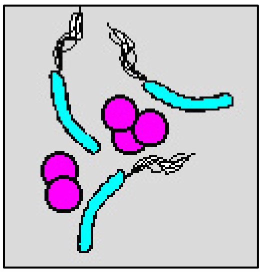
Lösung: A4, B1, C5, D2, E3

2. Ordne den Ausdrücken der linken Spalte die richtigen Ausdrücke der rechten Spalte zu.

A	$a^4 \cdot a^2$	**1**	$\frac{1}{a}$
B	$\left(a^3\right)^3$	**2**	a^{13}
C	$\left(-\frac{2x}{3}\right)^2$	**3**	a
D	$\frac{a^7}{a^8}$	**4**	1
E	$\left(-a^3\right)^3$	**5**	a^6
F	$\frac{a^5}{a^4}$	**6**	$\frac{4x^2}{9}$
G	$a \cdot a^{12}$	**7**	a^9
H	a^0	**8**	$-a^9$

Lösung: A5, B7, C6, D1, E8, F3, G2, H1

Exponentialfunktion - Erarbeitungsaufgabe A



Eine bestimmte Bakterienkultur wird auf einer Nährlösung gezüchtet.

Zu Beginn nehmen die Bakterien eine Fläche von 700 mm² ein. Die Fläche vergrößert sich pro Stunde um ca. 35%. A(n) ist der Inhalt der Fläche nach n Stunden.

1. Berechne A(n) für n = 0; 1; 2; 2,5; 3; 3,25; 4; 4,75; 5 und stelle eine Formel für A(n) auf.

A(0) = 700

A(1) = 945

A(2) = 1275,75

A(2,5) = 1482,29

A(3) = 1722,2625

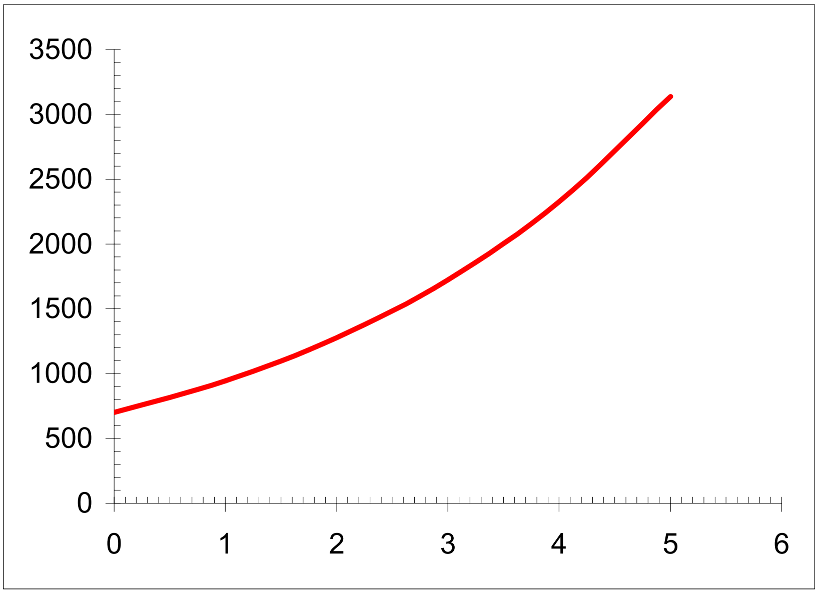
A(3,25) = 1856,45

A(4) = 2325,05438

A(4,75) = 2911,95

A(5) = 3138,82341

A(n) = $700 \cdot 1{,}35^n$



2. Zeichne den Graphen der Funktion A, die jedem Zeitpunkt n den Flächeninhalt A(n) der Bakterienkultur zuordnet.
Lies aus dem Graphen den ungefähren Flächeninhalt zum Zeitpunkt n = 1,5 → A(1,5)≈1100 und n = 3,5 → A(3,5)≈2000 ab.

3. Überlege, warum die einzelnen Wertepaare der obigen Tabelle durch eine ununterbrochene Linie verbunden werden dürfen.
Die Fläche vergrößert sich je Stunde mit dem Faktor 1,35. Es kann angenommen werden, dass sich der Flächeninhalt in jeder viertel, halben, dreiviertel Stunde um einen Faktor q, q_1, q_2 (der aber kleiner als 1,35 ist) vermehrt.

q_1… Faktor für eine halbe Stunde → $q_1 \cdot q_1 = (q_1)^2 = 1{,}35$ → $q_1 = \sqrt{1{,}35} = 1{,}35^{\frac{1}{2}}$ →

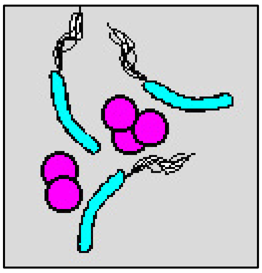
$A\left(\frac{1}{2}\right) = 700 \cdot q_1 = 700 \cdot 1{,}35^{\frac{1}{2}}$. Für n kann jeder beliebige Zeitpunkt t eingesetzt werden. Zu beachten ist, dass das Bakterienwachstum nicht unbeschränkt erfolgt, weil zu einem bestimmten Zeitpunkt die Nährlösung ausgeht.

4. Triff dich mit deinem Partner bzw. deiner Partnerin „Exponentialfunktion – Erarbeitungsaufgabe B" zum Expertengespräch.

Vervollständige nun deinen Teil des Hefteintrags.

Exponentialfunktion - Erarbeitungsaufgabe B

Eine bestimmte Bakterienkultur verringert sich durch Zugabe eines Medikaments in die Nährlösung.



Zu Beginn nehmen die Bakterien eine Fläche von 8000 mm² ein. Die Fläche verringert sich pro Stunde um ca. 27%. A(n) ist der Inhalt der Fläche nach n Stunden.

1. Berechne A(n) für n = 0; 1; 2; 2,5; 3; 3,25; 4; 4,75; 5 und stelle eine Formel für A(n) auf.

A(0) = 8000

A(1) = 5840

A(2) = 4263,2

A(2,5) = 3642,48

A(3) = 3112,14

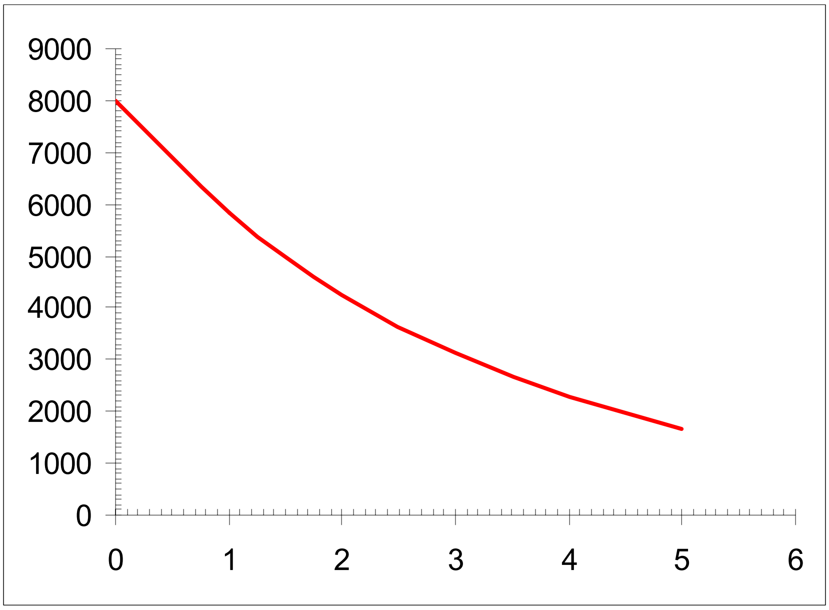
A(3,25) = 2876,66

A(4) = 2271,86

A(4,75) = 1794,21

A(5) = 1658,46

A(n) = $8000 \cdot 0,73^n$



2. Zeichne den Graphen der Funktion A, die jedem Zeitpunkt n den Flächeninhalt A(n) der Bakterienkultur zuordnet.
Lies aus dem Graphen den ungefähren Flächeninhalt zum Zeitpunkt n = 1,5 → A(1,5) ≈4900 und n = 3,5 → A(3,5)≈2660 ab.

3. Überlege, warum die einzelnen Wertepaare der obigen Tabelle durch eine ununterbrochene Linie verbunden werden dürfen.
Die Fläche verringert sich je Stunde mit dem Faktor 0,73. Es kann angenommen werden, dass sich der Flächeninhalt in jeder viertel, halben, dreiviertel Stunde um einen Faktor q, q_1, q_2 (der aber kleiner als 1,35 ist) verringert.

q_1… Faktor für eine halbe Stunde → $q_1 \cdot q_1 = (q_1)^2 = 0,73$ → $q_1 = \sqrt{0,73} = 0,73^{\frac{1}{2}}$ →

$A\left(\frac{1}{2}\right) = 8000 \cdot q_1 = 8000 \cdot 0,73^{\frac{1}{2}}$. Für n kann jeder beliebige Zeitpunkt t eingesetzt werden.

4. Triff dich mit deinem Partner bzw. deiner Partnerin „Exponentialfunktion – Erarbeitungsaufgabe A“ zum Expertengespräch.

Vervollständige nun deinen Teil des Hefteintrags.

Exponentialfunktion - Eigenschaften A

Deine Aufgabe ist es, Eigenschaften der Exponentialfunktion $f(x) = a^x$ für $0 < a < 1$ herauszufinden.
Vervollständige die Wertetabellen (auf 3 Dezimalen) und zeichne die Funktionsgraphen im vorgegebenen Koordinatensystem.

$f_1(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$

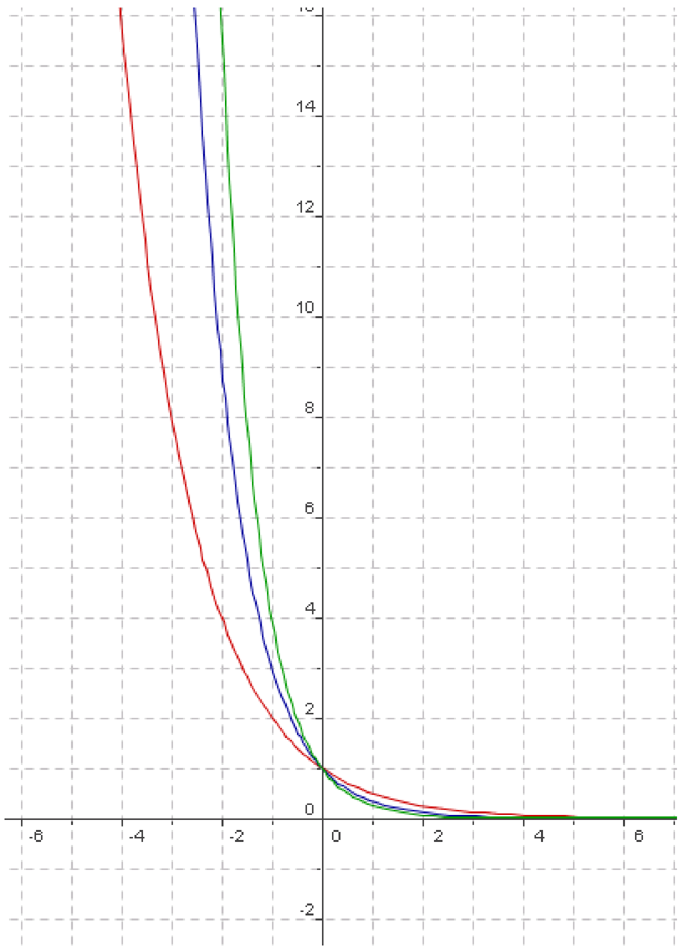
x	-3	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2
y	8,00	5,66	4,00	2,83	2,00	1,41	1,00	0,71	0,50	0,35	0,25

$f_2(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x$

x	-3	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2
y	27,00	15,59	9,00	5,20	3,00	1,73	1,00	0,58	0,33	0,19	0,11

$f_3(x) = \left(\frac{1}{4}\right)^x$

x	-3	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2
y	64,00	32,00	16,00	8,00	4,00	2,00	1,00	0,50	0,25	0,13	0,06



Triff dich mit deinem Partner bzw. deiner Partnerin „Exponentialfunktion – Eigenschaften B“ zum Expertengespräch und vervollständige deinen Hefteintrag.

Exponentialfunktion - Eigenschaften B

Deine Aufgabe ist es, Eigenschaften der Exponentialfunktion $f(x)=a^x$ für $a>1$ herauszufinden.

Vervollständige die Wertetabellen (auf 3 Dezimalen) und zeichne die Funktionsgraphen im vorgegebenen Koordinatensystem.

$f_1(x)=2^x$

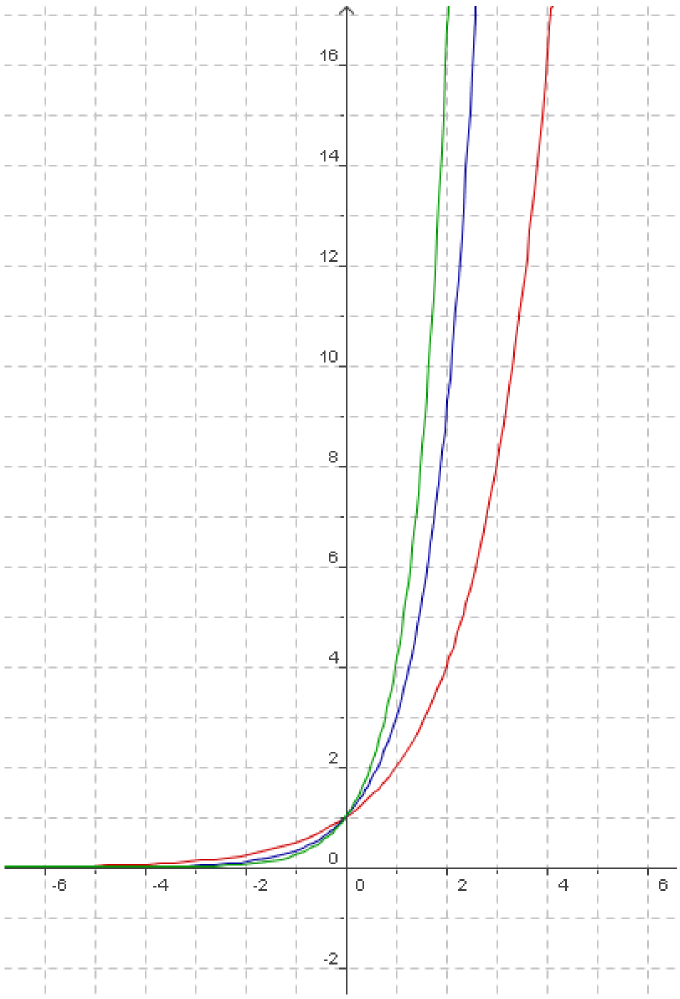
x	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
y	0,13	0,18	0,25	0,35	0,50	0,71	1,00	1,41	2,00	2,83	4,00

$f_2(x)=3^x$

x	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2
y	0,04	0,06	0,11	0,19	0,33	0,58	1,00	1,73	3,00

$f_3(x)=4^x$

x	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2
y	0,02	0,03	0,06	0,13	0,25	0,50	1,00	2,00	4,00



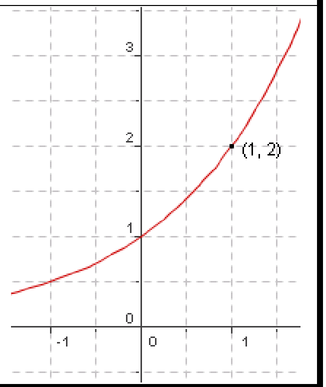
Triff dich mit deinem Partner bzw. deiner Partnerin „Exponentialfunktion – Eigenschaften A“ zum Expertengespräch und vervollständige deinen Hefteintrag.

Exponentialfunktionen mit EVA – Lösungen

Funktionen Domino: Auf einem dickeren Papier (Karton) ausdrucken, folieren und zerschneiden.

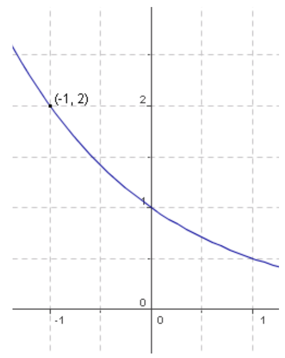
Funktionen | Domino

START



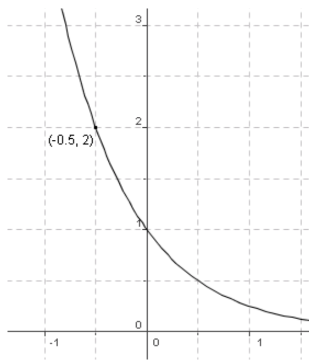
Funktionen | Domino

$y = 2^x$



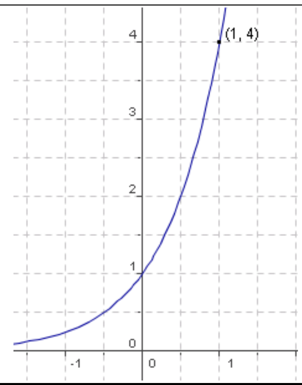
Funktionen | Domino

$y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$



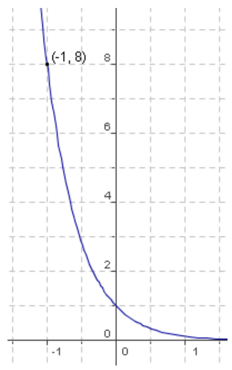
Funktionen | Domino

$y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$



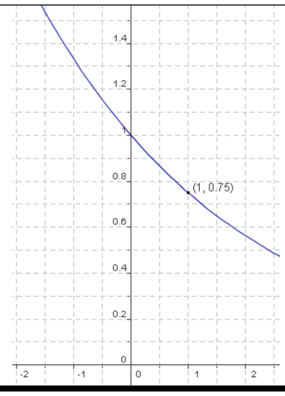
Funktionen | Domino

$y = 4^x$



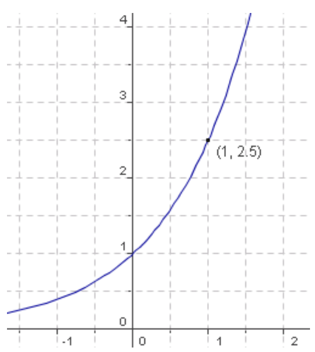
Funktionen | Domino

$y = \left(\frac{1}{8}\right)^x$



Funktionen | Domino

$y = \left(\frac{3}{4}\right)^x$



Funktionen | Domino

$y = \left(\frac{5}{2}\right)^x$

Ende

Exponentialfunktion - Hefteintrag

1. Hefteintrag

Definition: Eine reelle Funktion f: A → $\mathbb{R}$ mit $f(x) = c \cdot a^x \; (c \in \mathbb{R}^*,\, a \in \mathbb{R}^+,\, a \neq 1)$ heißt **Exponentialfunktion**.

Der Faktor c = 700 im Erarbeitungsbeispiel A gibt die Größe des Flächeninhalts, den die Bakterienkultur zum Zeitpunkt 0 hat, an.

Die Basis a = 1,35 im Erarbeitungsbeispiel A gibt an, um welchen Faktor sich der Flächeninhalt der Bakterienkultur pro Stunde vermehrt.

Der Faktor c = 8000 im Erarbeitungsbeispiel B gibt die Größe des Flächeninhalts, den die Bakterienkultur zum Zeitpunkt 0 hat, an.

Die Basis a = 0,73 im Erarbeitungsbeispiel B gibt an, um welchen Faktor sich der Flächeninhalt der Bakterienkultur pro Stunde verringert.

2. Hefteintrag

Der Graph einer Exponentialfunktion f mit $f(x) = a^x \; (a \in \mathbb{R}^+,\, a \neq 1)$ geht stets durch den Punkt (0|1).

Eine Exponentialfunktion f mit $f(x) = a^x$ ist **streng monoton steigend**, wenn **a** > 1 ist.

Eine Exponentialfunktion f mit $f(x) = a^x$ ist **streng monoton fallend**, wenn 0 < **a** < 1 ist.

Die Graphen der Funktionen f_1 und f_2 mit $f_1(x) = a^x$ und $f_2(x) = \left(\frac{1}{a}\right)^x$ sind **symmetrisch bezüglich der y-Achse**.