

Fit für die E-Phase?

Mathematiktraining für Schüler und Schülerinnen
Vorbereitung auf das Berufliche Gymnasium Gelnhausen



Kapitel 1 - Bruchrechnung (mit und ohne Variablen)

a) $\frac{1}{6} + \frac{1}{4} - \frac{2}{3}$

i) $\left(-\frac{6}{7}\right) \cdot \left(-\frac{27}{28}\right)$

b) $\frac{2}{5} + \frac{4}{15} - \frac{3}{4}$

j) $\left(-\frac{6}{7}\right) : \left(-\frac{27}{28}\right)$

c) $\frac{5a}{3x} - \frac{3a}{4x}$

k) $\frac{12ab^2}{13x^2y} : \frac{21b}{26x}$

d) $\frac{x}{y} + \frac{y}{x} - 2$

l) $(x^2 - y^2) : \frac{x-y}{x+y}$

e) $\frac{a}{x} + \frac{a}{x^2} - \frac{a}{x^3}$

m) $\frac{\frac{3a}{8b}}{\frac{15}{16b}}$

f) $\frac{x}{x+y} + \frac{x}{x-y}$

n) $\frac{\frac{3a^2}{5b^2}}{\frac{9a}{10b}}$

g) $\frac{a+b}{x+y} - \frac{b}{y}$

o) $\frac{\frac{x+y}{x-y}}{\frac{(x+y)^2}{x^2-y^2}}$

h) $\frac{2}{x+y} + \frac{5}{(x+y)^2}$

p) $\frac{\frac{x}{y} - \frac{y}{x}}{\frac{1}{y} + \frac{1}{x}}$

Fit für die E-Phase?



Mathematiktraining für Schüler und Schülerinnen
Vorbereitung auf das Berufliche Gymnasium Gelnhausen

Kapitel 2 - Potenzrechnung

2.1

Berechne!

a) $x^2 \cdot x^4 \cdot x$

f) $(-\frac{2}{3})^3$

b) $x^{p-3} \cdot x^2$

c) $x^{-2} \cdot x \cdot x^3 \cdot x^{-2}$

g) $\left(\frac{5a^4b^3}{6x^2y}\right)^2$

d) $(2^4)^2$

e) $(a^3b^2)^5$

h) $\left(\frac{3a^{-3}b^2}{2x^{-2}y}\right)^{-2}$

2.2

Die folgenden Ausdrücke sollen umgewandelt werden, sodass es keine negativen Exponenten mehr gibt.

a) 2^{-3}

f) $\frac{2}{b^{-3}}$

b) $2^3 \cdot a^{-2}$

g) $\frac{a^{-2}}{b^{-3}}$

c) $2^3 \cdot a^{-5} \cdot b^2 \cdot c^{-1}$

d) $a^{-1} \cdot b^{-1} \cdot c^{-1} \cdot d^{-1} \cdot e^{-1}$

h) $\frac{a \cdot b^{-1}}{c^{-3} \cdot d^2}$

e) $\frac{2}{a^{-1}}$

i) $\frac{a \cdot b^{-1} \cdot c^{-4} \cdot d^3}{e^{-3} \cdot f^2 \cdot g^5 \cdot f^{-1}}$

Fit für die E-Phase?

Mathematiktraining für Schüler und Schülerinnen
Vorbereitung auf das Berufliche Gymnasium Gelnhausen



Kapitel 3 - Zahlbereiche

3.1

Gegeben sind folgende Zahlen: $-\frac{3}{5}; \frac{5}{3}; -2; 5; -\sqrt{2}; 0; -\frac{1}{5}; 2,3; -0,27; -1,41; \frac{3}{11}; -\sqrt[3]{5}; \sqrt{5}$

- Gib für jede Zahl an, in welcher der folgenden Zahlenmengen sie sich befindet:
 $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}$ und \mathbb{R} ?
- Ordne diese Zahlen der Größe nach. Verwende das Zeichen „<“!

3.2

Welche ganzen Zahlen liegen zwischen den folgenden beiden Zahlen?

- zwischen 0 und 4,9
- zwischen -4 und 4
- zwischen -148 und -153
- zwischen -4,2 und 3,3

Fit für die E-Phase?



Mathematiktraining für Schüler und Schülerinnen Vorbereitung auf das Berufliche Gymnasium Gelnhausen

Kapitel 4 - Terme und Termumformungen

4.1

Fasse zusammen und vereinfache die Terme.

a) $5x + 7y - x + 13y$

b) $\frac{1}{3}a + \frac{4}{9}b + \frac{5}{6}a + \frac{11}{9}b + \frac{1}{6}a$

c) $10k + 6m - 8n + 5k - m - 2n$

d) $4\frac{1}{3}u + 1\frac{1}{2}v - 4z - 2\frac{1}{2}u + 3\frac{1}{4}z - 4\frac{1}{2}v$

e) $1,8x + 2,3y + 3,2z - 0,9x - 1,1y - 1,4z$

f) $7\frac{1}{4}ax - 3\frac{1}{2}bx + 5\frac{2}{3}cx - 2\frac{1}{8}ax + 4\frac{5}{6}bx - 2\frac{1}{9}cx$

4.2

Löse die Klammern auf und vereinfache.

a) $3u + [4 - (2u - 1) + 8u] + 7$

b) $6x - [9y - (2x + 4z) - (2x + 3y - 8z)]$

c) $37s - [2s - (25s + 12t) + (37t - 15s)]$

d) $8\frac{1}{2}x - \left[\left(3\frac{1}{3}y - 2z \right) - 4x \right] - [4x - (3x - z)]$

e) $(u + 2v - 3w) - [4v - (3u + 2v - 3w)]$

f) $(x - 11) - [x - (5x - 7)] - [2 + (4 - 3x)]$

4.3

Multipliziere die Summen aus.

a) $x(m + n)$

b) $-20(-5u + 3v - 1,5w)$

c) $2,5(4x + 2y)$

d) $6m(3m - 1,5n - 4mn)$

e) $-3m(-m - n)$

f) $\frac{3}{4} \left(\frac{9}{8}a - \frac{5}{6}b - \frac{1}{12}c \right)$

4.4

Multipliziere und fasse zusammen.

a) $2(2x - 3y) - 6x + y$

b) $-3m(m - n + 20) - 4m(2m + 8n - 3)$

c) $9x - 2(x - 3y) + 4(y + 4x)$

d) $\frac{1}{2}(2x - 4) - 5(2x + 8) + \frac{1}{4}(12x - 4)$

e) $(a + b)(m - n)$

f) $(4,2u - 2,4v)(5u - 10v)$

Fit für die E-Phase?



Mathematiktraining für Schüler und Schülerinnen
Vorbereitung auf das Berufliche Gymnasium Gelnhausen

4.5

Multipliziere und fasse zusammen.

a) $(x + 2y)(3a + b + 2c)$

b) $16n^2 + (2 + 2n)(8n + 5) + 4n^2 - 15$

c) $(2a + 5b - c)(3a - b)$

d) $(4x - 3y)(y + x) + (8x + 2y)(3x + 4y)$

e) $2r^2 + (2r - 2s)(4r + 3) + s^2 - 6rs$

f) $(4x + 2y)(x - y) - 2(x + y)(x - y)$

4.6

Klammere aus.

a) $2x - 2y$

b) $-5xu + 15xv - 10xz$

c) $26xy - 13xz$

d) $\frac{3}{4}bx - \frac{3}{4}by + \frac{3}{4}bz$

e) $7x - 7y + 7z$

f) $\frac{1}{2}xu - \frac{1}{8}xv + \frac{3}{4}xz$

4.7

Faktorisiere! Beispiel: $3(a + b) - x(a + b) = (a + b)(3 - x)$

a) $8(a + b) + (a + b)$

b) $x(u - v) - y(u - v)$

c) $a(3m - n) - b(3m - n)$

d) $x(3 - r) - (3 - r)$

4.8

Faktorisiere! Beispiel: $ab + ac + mb + mc = a(b + c) + m(b + c) = (b + c)(a + m)$

a) $ax + ay + bx + by$

b) $2m + 2n + 3m + 3n$

c) $3am - mv + 3a - v$

d) $4uv - u + 12vy - 3y$

Fit für die E-Phase?



Mathematiktraining für Schüler und Schülerinnen
Vorbereitung auf das Berufliche Gymnasium Gelnhausen

Kapitel 5 - Binomische Formeln

5.1

Berechne mithilfe der binomischen Formeln:

- | | |
|-----------------|---------------------------------|
| a) $(4a+7b)^2$ | e) $(x+2)(x-2)$ |
| b) $(4a-7b)^2$ | f) $(8a^2 + 5b^2)(8a^2 - 5b^2)$ |
| c) $(-4a+7b)^2$ | g) $(3m - 5n)(5n + 3m)$ |
| d) $(-4a-7b)^2$ | |

5.2

Zerlege folgende Ausdrücke in Faktoren

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| a) $8xy - 10y^2$ | e) $20pq + 5q^2q - 15pq^2$ |
| b) $4y^2 - 9$ | f) $ax^2 - 4ay^2$ |
| c) $16a^2 - 24ab + 9b^2$ | g) $(x - y)p - (x - y)$ |
| d) $25x^2 + 10x + 1$ | |

Fit für die E-Phase?

Mathematiktraining für Schüler und Schülerinnen
Vorbereitung auf das Berufliche Gymnasium Gelnhausen



Kapitel 6 - Lineare und quadratische Gleichungen

6.1

Löse folgende lineare Gleichungen

a) $x+2 = 17$

b) $x+9 = -5$

c) $15-x = 15$

d) $2x=0$

e) $5x-2 = 2x-7$

f) $-x-2+3x = -2x +7$

g) $3x+1 = 2+3x$

h) $(x+4)(3x-7) = (x-2)(3x+8)$

i) $(x+3)^2 + (x-4)^2 = 2(x+2)(x-2)$

j) $\frac{x+1}{2} - \frac{x-2}{3} = 2 + \frac{x-5}{4}$

k) $\frac{7x+2}{18} - x = \frac{5x-2}{24} - 8$

6.2

Löse folgende quadratische Gleichungen

Fit für die E-Phase?



Mathematiktraining für Schüler und Schülerinnen Vorbereitung auf das Berufliche Gymnasium Gelnhausen

a) $x^2 + 4x = 0$

b) $x^2 - 4 = 0$

c) $-x^2 + 4 = 0$

d) $x^2 + 4 = 0$

e) $x^2 + 4x + 4 = 0$

f) $x^2 - 4x + 4 = 0$

g) $-x^2 - 4x - 4 = 0$

h) $5x^2 = 0$

i) $2x^2 + 2x + 7 = 0$

j) $-3x^2 + x - 1 = 0$

k) $8x^2 + 7x + 1 = 0$

l) $\frac{2}{3}x^2 + 4x = 0$

m) $x^2 + \frac{4}{5} = 0$

n) $\frac{1}{2}x^2 + \frac{3}{4}x - 1 = 0$

Kapitel 7 - Lineare Gleichungssysteme mit zwei Unbekannten

Löse das Gleichungssystem mit einem der bekannten Verfahren.

a) $\begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 3 \end{cases}$

c) $\begin{cases} 1,4x - 1,5y = 5,9 \\ 1,6x + 2,5y = -5,9 \end{cases}$

e) $\begin{cases} \frac{x+1}{6} + \frac{2y+3}{9} = 1 \\ \frac{2x+3}{4} + \frac{2y+1}{3} = 2 \end{cases}$

b) $\begin{cases} 7x + 3y = 5 \\ 2x - 3y = 13 \end{cases}$

d) $\begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 6 \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{2} = 5 \end{cases}$

f) $\begin{cases} \frac{x}{5} + \frac{3y}{4} = \frac{1}{60} \\ \frac{x}{4} + \frac{4y}{3} = \frac{1}{10} \end{cases}$

Fit für die E-Phase?



Mathematiktraining für Schüler und Schülerinnen
Vorbereitung auf das Berufliche Gymnasium Gelnhausen

Kapitel 8 - Lineare Funktionen

8.1

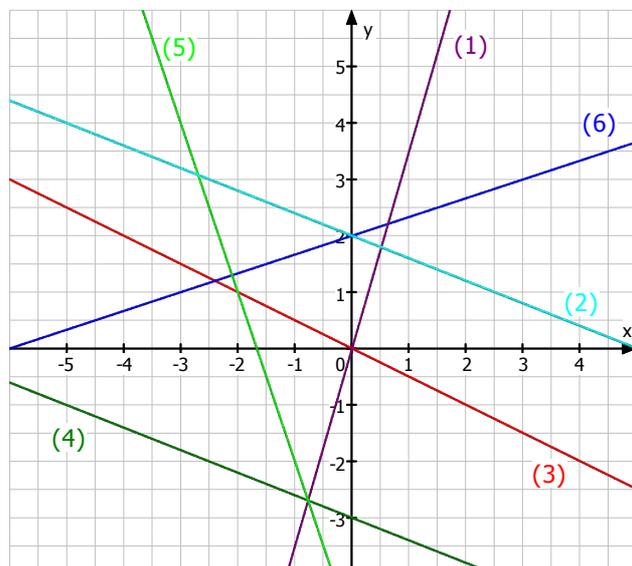
Stelle die folgenden Gleichungen in einem Koordinatensystem dar. Gib jeweils den Definitionsbereich, den Wertebereich, die Nullstellen und den y-Achsenabschnitt an.

- a) $y = 3x$
- b) $y = 2x$
- c) $y = x$
- d) $y = \frac{1}{2}x$
- e) $y = -\frac{1}{2}x$
- f) $y = -x$
- g) $y = -2x$
- h) $y = -3x$
- i) $y = 3x - 6$
- k) $y = -x + 2$
- l) $y = 4x - 6$
- m) $y = -2x + 3$
- n) $y = -2,5x - 1$
- o) $y = -2,5x + 1$
- p) $y = 4$

8.2

Welche Gleichung gehört zu welchem Graphen?

- a) $y = -\frac{1}{2}x$
- b) $y = \frac{1}{3}x + 2$
- c) $y = -\frac{2}{5}x - 3$
- d) $y = 3,5x$
- e) $y = -3x - 5$
- f) $y = -0,4x + 2$



Fit für die E-Phase?

Mathematiktraining für Schüler und Schülerinnen
Vorbereitung auf das Berufliche Gymnasium Gelnhausen



Kapitel 9 - Quadratische Funktionen

9.1

Zeichne die Parabeln folgender Funktionen. Gib jeweils den Definitionsbereich, den Wertebereich, die Nullstellen, den y-Achsenabschnitt und den Scheitelpunkt an.

a) $y = (x + 2)^2 + 2$

b) $y = (x + 2)^2 - 2$

c) $y = (x - 2)^2 + 2$

d) $y = (x - 2)^2 - 2$

e) $y = (x + 1)^2 - 4$

f) $y = (x - 2,5)^2 + 1$

g) $y = (x - 1,5)^2 - 2$

h) $y = (x + 1,5)^2 - 1,5$

i) $y = 3x^2$

k) $y = -x^2$

l) $y = \frac{1}{2}x^2$

m) $y = -0,5x^2$

n) $y = 2x^2 - 2$

o) $y = -x^2 + 1$

9.2

Die folgenden Abbildungen zeigen

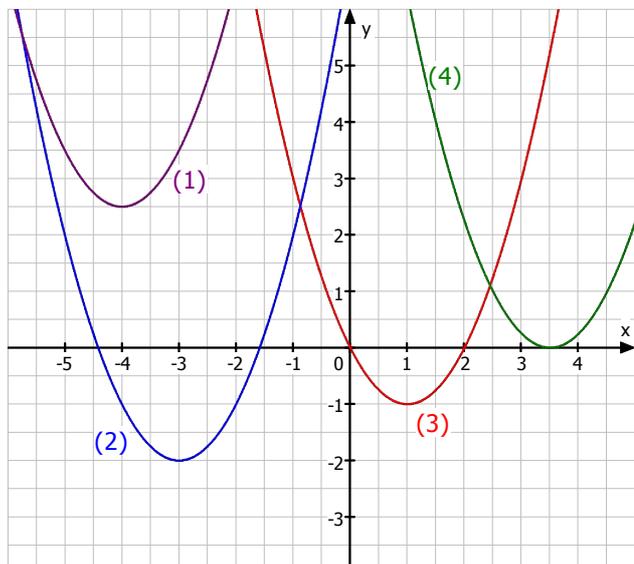
Normalparabeln.

Gib jeweils eine zugehörige

Funktionsgleichung sowohl in der Form

$y = (x + d)^2 + e$ als auch in der Form

$y = x^2 + px + q$ an.



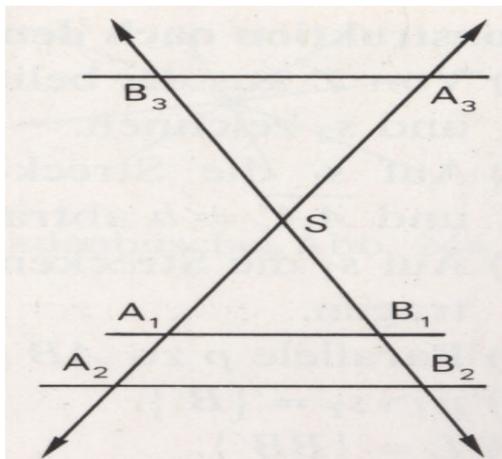
Fit für die E-Phase?



Mathematiktraining für Schüler und Schülerinnen
Vorbereitung auf das Berufliche Gymnasium Gelnhausen

Kapitel 10 - Strahlensätze

Berechne die gesuchte Streckenlänge, wenn in der Abbildung folgende Streckenlängen bekannt sind.



- a) $\overline{SA_1} = 1,5\text{cm}$; $\overline{A_1A_2} = 4,5\text{cm}$; $\overline{SB_1} = 1,2\text{cm}$; gesucht: $\overline{B_1B_2}$
- b) $\overline{SB_1} = 2\text{cm}$; $\overline{SB_2} = 3,6\text{cm}$; $\overline{SA_1} = 3\text{cm}$; gesucht: $\overline{SA_2}$
- c) $\overline{SA_1} = 1,2\text{cm}$; $\overline{SA_3} = 2,8\text{cm}$; $\overline{SB_3} = 3,5\text{cm}$; gesucht: $\overline{SB_1}$
- d) $\overline{SB_1} = 1,6\text{cm}$; $\overline{SB_2} = 2,4\text{cm}$; $\overline{A_2B_2} = 3\text{cm}$; gesucht: $\overline{A_1B_1}$
- e) $\overline{SA_2} = 7\text{cm}$; $\overline{SA_3} = 3\text{cm}$; $\overline{A_2B_2} = 6,3\text{cm}$; gesucht: $\overline{A_3B_3}$
- f) $\overline{SB_2} = 5\text{cm}$; $\overline{A_2B_2} = 3,5\text{cm}$; $\overline{A_3B_3} = 4,2\text{cm}$; gesucht: $\overline{SB_3}$

Fit für die E-Phase?

Mathematiktraining für Schüler und Schülerinnen
Vorbereitung auf das Berufliche Gymnasium Gelnhausen



Kapitel 11 - Trigonometrie

11.1

Im rechtwinkligen Dreieck ABC ist eine Kathete 7cm und die Hypotenuse 9cm .

Berechne die Winkel des Dreiecks, die andere Kathete, die Höhe und die Hypotenusenabschnitte.

11.2

Im gleichschenkligen Dreieck ABC ist die Grundseite $a = 6,3\text{cm}$ und der gegenüberliegende Winkel $36,6^\circ$. Bestimme die anderen Seiten und Winkel.