

Fit für die E-Phase ?

Grundlagenwissen für Mathematik im Beruflichen Gymnasium



Lösungen Kapitel 1 - Bruchrechnung (mit und ohne Variablen)

a) $-\frac{1}{4}$

b) $-\frac{1}{12}$

c) $\frac{8a}{12x}$

d) $\frac{(x-y)^2}{xy}$

e) $\frac{a(x^2+x-1)}{x^3}$

f) $\frac{2x^2}{x^2-y^2}$

g) $\frac{ay-bx}{(x+y)y}$

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

i) $\frac{81}{98}$

j) $\frac{8}{9}$

k) $\frac{8ab}{7xy}$

l) $(x+y)^2$

m) $\frac{2a}{5}$

n) $\frac{2a}{3b}$

o) 1

p) $x-y$

Fit für die E-Phase ?

Grundlagenwissen für Mathematik im Beruflichen Gymnasium

Lösungen Kapitel 2 - Potenzrechnung

Grundsätzlich gelten folgende Regeln:

$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$ (im Falle gleicher Basen werden bei der Multiplikation die Exponenten addiert)

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

$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

$a^{n-k} = \frac{\overbrace{a \cdot \dots \cdot a}^{n\text{-mal}}}{\underbrace{a \cdot \dots \cdot a}_{k\text{-mal}}}$ und daher $a^{n-1} = \frac{\overbrace{a \cdot \dots \cdot a}^{n\text{-mal}}}{a} = \overbrace{a \cdot \dots \cdot a}^{(n-1)\text{-mal}}$

$(-a)^n = -a^n$ falls n ungerade
 $(-a)^n = +a^n$ falls n gerade

2.1

a) $x^2 \cdot x^4 \cdot x = x^7$

b) $x^{p-3} \cdot x^2 = \frac{\overbrace{x \cdot x \cdot \dots \cdot x}^{p\text{-mal}}}{x \cdot x \cdot x} \cdot x^2 = x^{p-1}$

c) $x^{-2} \cdot x \cdot x^3 \cdot x^{-2} = \frac{1}{x^2} \cdot x \cdot x^3 \cdot \frac{1}{x^2} = \frac{x^4}{x^4} = 1$

d) $(2^4)^2 = 2^8$

e) $(a^3 b^2)^5 = a^{15} b^{10}$

f) $(-\frac{2}{3})^3 = -\frac{2^3}{3^3} = -\frac{8}{27}$

g) $\left(\frac{5a^4 b^3}{6x^2 y}\right)^2 = \frac{5^2 a^8 b^6}{6^2 x^4 y^2} = \frac{25a^8 b^6}{36x^4 y^2}$

h) $\left(\frac{3a^{-3} b^2}{2x^{-2} y}\right)^{-2} = \frac{3^{-2} a^6 b^{-4}}{2^{-2} x^4 y^{-2}} = \frac{2^2 a^6 y^2}{3^2 b^4 x^4} = \frac{4a^6 y^2}{9b^4 x^4}$

Fit für die E-Phase ?

Grundlagenwissen für Mathematik im Beruflichen Gymnasium



2.2

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

$$b) 2^3 \cdot a^{-2} = \frac{8}{a^2}$$

$$c) 2^3 \cdot a^{-5} \cdot b^2 \cdot c^{-1} = \frac{8b^2}{a^5 c}$$

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

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

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

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

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

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

Fit für die E-Phase ?

Grundlagenwissen für Mathematik im Beruflichen Gymnasium



Lösungen Kapitel 3 - Zahlbereiche

3.1

a)

$$-\frac{3}{5} \in \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \quad \frac{5}{3} \in \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \quad -2 \in \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \quad 5 \in \mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \quad -\sqrt{2} \in \mathbb{R}, \quad 0 \in \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R},$$

$$-\frac{1}{5} \in \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \quad 2,3 \in \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \quad -0,27 \in \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \quad -1,41 \in \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \quad \frac{3}{11} \in \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \quad -\sqrt[3]{5} \in \mathbb{R},$$
$$\sqrt{5} \in \mathbb{R}.$$

b)

$$-2 < -\sqrt[3]{5} < -\sqrt{2} < -1,41 < -\frac{3}{5} < -0,27 < -\frac{1}{5} < 0 < \frac{3}{11} < \frac{5}{3} < 2 < \sqrt{5} < 3 < 5$$

3.2

a) {1;2;3;4}

b) {-3;-2;-1;0;1;2;3}

c) {-152;-151;-150;-149}

d) {-4;-3;-2;-1;0;1;2;3}

Fit für die E-Phase ?



Grundlagenwissen für Mathematik im Beruflichen Gymnasium

Lösungen Kapitel 4 - Terme und Termumformungen

4.1 Ergebnisse

a) $5x + 7y - x + 13y = 4(x + 5y)$

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

c) $10k + 6m - 8n + 5k - m - 2n = 5(3k + m - 2n)$

d) $4\frac{1}{3}u + 1\frac{1}{2}v - 4z - 2\frac{1}{2}u + 3\frac{1}{4}z - 4\frac{1}{2}v = \frac{1}{12}(22u - 36v - 9z)$

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

f) $7\frac{1}{4}ax - 3\frac{1}{2}bx + 5\frac{2}{3}cx - 2\frac{1}{8}ax + 4\frac{5}{6}bx - 2\frac{1}{9}cx = \left(\frac{41}{8}a + \frac{4}{3}b + \frac{32}{9}c\right) \cdot x$

4.2 Ergebnisse

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

b) $6x - [9y - (2x + 4z) - (2x + 3y - 8z)] = 2(5x - 3y - 2z)$

c) $37s - [2s - (25s + 12t) + (37t - 15s)] = 25(3s - t)$

d) $8\frac{1}{2}x - \left[\left(3\frac{1}{3}y - 2z\right) - 4x\right] - [4x - (3x - z)] = 11\frac{1}{2}x - 3\frac{1}{3}y + z$

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

f) $(x - 11) - [x - (5x - 7)] - [2 + (4 - 3x)] = 8(x - 3)$

Fit für die E-Phase ?

Grundlagenwissen für Mathematik im Beruflichen Gymnasium



4.3 Ergebnisse

a) $x(m+n) = mx + nx$

b) $-20(-5u + 3v - 1,5w) = 100u - 60v + 30w$

c) $2,5(4x + 2y) = 10x + 5y$

d) $6m(3m - 1,5n - 4mn) = 18m^2 - 9mn - 24m^2n$

e) $-3m(-m - n) = 3m^2 + 3mn$

f) $\frac{3}{4}\left(\frac{9}{8}a - \frac{5}{6}b - \frac{1}{12}c\right) = \frac{27}{32}a - \frac{5}{8}b - \frac{1}{16}c$

4.4 Ergebnisse

a) $2(2x - 3y) - 6x + y = -2x - 5y$

b) $-3m(m - n + 20) - 4m(2m + 8n - 3) = -11m^2 - 48m - 29mn$

c) $9x - 2(x - 3y) + 4(y + 4x) = 23x + 10y$

d) $\frac{1}{2}(2x - 4) - 5(2x + 8) + \frac{1}{4}(12x - 4) = -6x - 43$

e) $(a + b)(m - n) = am - an + bm - bn$

f) $(4,2u - 2,4v)(5u - 10v) = 21u^2 - 54uv + 24v^2$

Fit für die E-Phase ?



Grundlagenwissen für Mathematik im Beruflichen Gymnasium

4.5 Ergebnisse

- a) $(x + 2y)(3a + b + 2c) = 3ax + 6ay + bx + 2by + 2cx + 4cy$
- b) $16n^2 + (2 + 2n)(8n + 5) + 4n^2 - 15 = 36n^2 + 26n - 5$
- d) $(4x - 3y)(y + x) + (8x + 2y)(3x + 4y) = -10r^2 + 12,5rs + 15s^2 + 12rt + 9st$
- e) $2r^2 + (2r - 2s)(4r + 3) + s^2 - 6rs = 10r^2 - 14rs + 6r - 6s + s^2$
- f) $(4x + 2y)(x - y) - 2(x + y)(x - y) = 2x^2 - 2xy$

4.6 Ergebnisse

- a) $2x - 2y = 2(x - y)$
- b) $-5xu + 15xv - 10xz = -5x(u - 3v + 2z)$
- c) $26xy - 13xz = 13x(2y - z)$
- d) $\frac{3}{4}bx - \frac{3}{4}by + \frac{3}{4}bz = \frac{3}{4}b(x - y + z)$
- e) $7x - 7y + 7z = 7(x - y + z)$
- f) $\frac{1}{2}xu - \frac{1}{8}xv + \frac{3}{4}xz = \frac{1}{2}x\left(u - \frac{1}{4}v + \frac{3}{2}z\right)$

Fit für die E-Phase ?

Grundlagenwissen für Mathematik im Beruflichen Gymnasium



4.7 Ergebnisse

- a) $8(a+b) + (a+b) = 9(a+b)$
- b) $x(u-v) - y(u-v) = (u-v)(x-y)$
- c) $a(3m-n) - b(3m-n) = (3m-n)(a-b)$
- d) $x(3-r) - (3-r) = (3-r)(x-1)$

4.8 Ergebnisse

- a) $ax + ay + bx + by = (a+b)(x+y)$
- b) $2m + 2n + 3m + 3n = 5(m+n)$
- c) $3am - mv + 3a - v = (3a-v)(m+1)$
- d) $4uv - u + 12vy - 3y = (4v-1)(u+3y)$

Fit für die E-Phase ?



Grundlagenwissen für Mathematik im Beruflichen Gymnasium

Lösungen Kapitel 5 - Binomische Formeln

5.1

$$a) (4a+7b)^2 = 16a^2 + 56ab + 49b^2$$

$$b) (4a-7b)^2 = 16a^2 - 56ab + 49b^2$$

$$c) (-4a+7b)^2 = 16a^2 - 56ab + 49b^2$$

$$d) (-4a-7b)^2 = 16a^2 + 56ab + 49b^2$$

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

$$f) (8a^2 + 5b^2)(8a^2 - 5b^2) = 64a^4 - 25b^4$$

$$g) (3m - 5n)(5n + 3m) = 9m^2 - 25n^2$$

5.2

$$a) 4y^2 - 9 = (2y+3)(2y-3)$$

$$b) 16a^2 - 24ab + 9b^2 = (4a-3b)^2$$

$$c) 25x^2 + 10x + 1 = (5x+1)^2$$

$$d) ax^2 - 4ay^2 = (\sqrt{a}x - 2\sqrt{a}y)(\sqrt{a}x + 2\sqrt{a}y)$$

Fit für die E-Phase ?



Grundlagenwissen für Mathematik im Beruflichen Gymnasium

Lösungen Kapitel 6 - Lineare und quadratische Gleichungen

6.1 Ergebnisse

a) $x=15$

b) $x=-14$

c) $x=0$

d) $x=0$

e) $x=-\frac{5}{3}$

f) $x=\frac{9}{4}$

g) keine Lösung

h) $x=4$

i) $x=\frac{33}{2}$

j) $x=5$

k) $x=10$

Fit für die E-Phase ?

Erfolgreich
in
Mathematik

Grundlagenwissen für Mathematik im Beruflichen Gymnasium

6.2 Ergebnisse

a) $x_1 = 0; \quad x_2 = -4$

b) $x_1 = 2; \quad x_2 = -2$

c) $x_1 = 2; \quad x_2 = -2$

d) keine reelle Lösungen

e) $x = -2$

f) $x = -2$

g) $x = -2$

h) $x = 0$

i) keine reelle Lösungen

j) keine reelle Lösungen

k) $x_1 = \frac{-7 - \sqrt{17}}{16}; \quad x_2 = \frac{-7 + \sqrt{17}}{16}$

l) $x_1 = 0; \quad x_2 = -6$

m) keine reelle Lösungen

n) $x_1 = \frac{-3 - \sqrt{41}}{4}; \quad x_2 = \frac{-3 + \sqrt{41}}{4}$

Fit für die E-Phase ?

Grundlagenwissen für Mathematik im Beruflichen Gymnasium



Lösungen Kapitel 7 - Lineare Gleichungssysteme mit zwei Unbekannten

a) $x = 4; y = 1$

b) $x = 2; y = -3$

c) $x = 1; y = -3$

d) $x = 8; y = 6$

e) keine Lösung

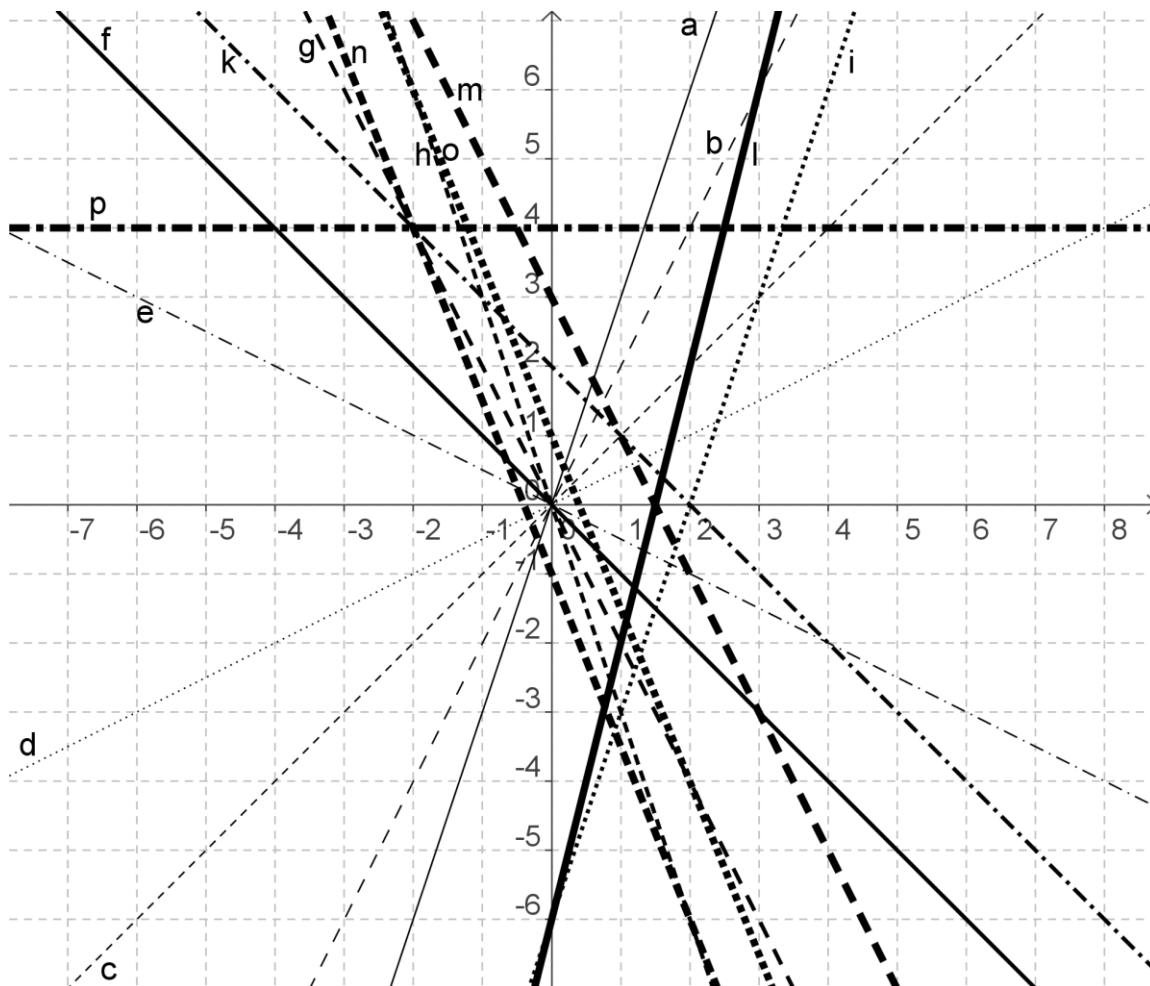
f) $x = -\frac{2}{3}; y = \frac{1}{5}$

Fit für die E-Phase ?

Grundlagenwissen für Mathematik im Beruflichen Gymnasium

Lösungen Kapitel 8 - Lineare Funktionen

8.1



Fit für die E-Phase ?

Grundlagenwissen für Mathematik im Beruflichen Gymnasium



Gleichung	Definitionsbereich	Wertebereich	Nullstelle	y-Achsenabschnitt
a	IR	IR	0	0
b	IR	IR	0	0
c	IR	IR	0	0
d	IR	IR	0	0
e	IR	IR	0	0
f	IR	IR	0	0
g	IR	IR	0	0
h	IR	IR	0	0
i	IR	IR	2	-6
k	IR	IR	2	2
l	IR	IR	1,5	-6
m	IR	IR	1,5	3
n	IR	IR	-0,4	-1
o	IR	IR	0,4	1
p	IR	4	keine	4

8.2

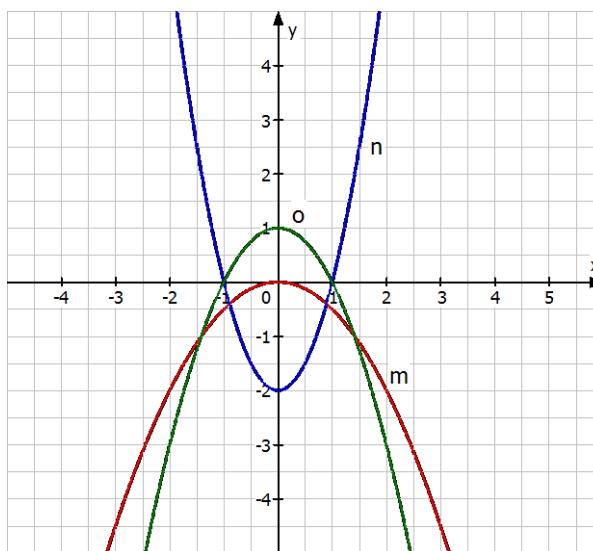
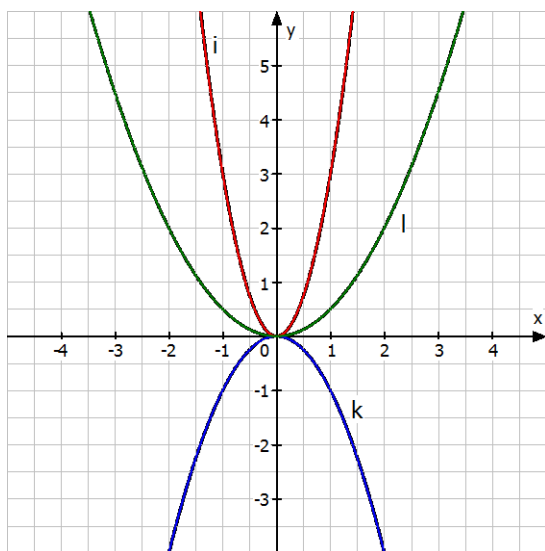
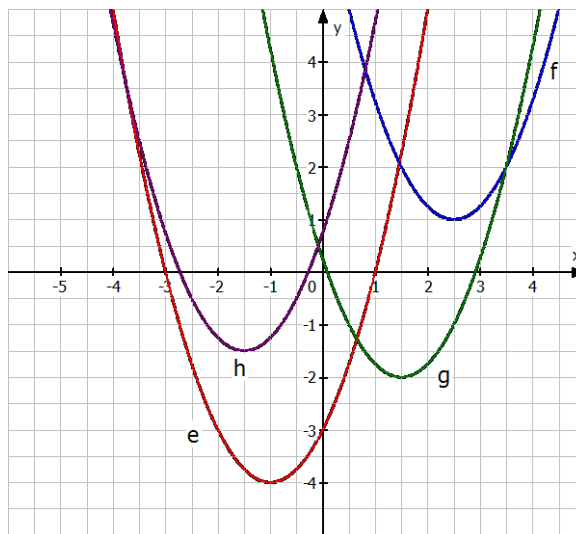
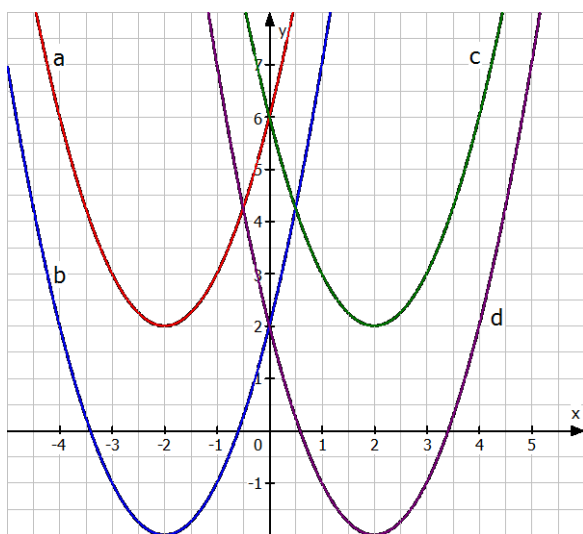
a) gehört zu (3); b) zu (6); c) zu (4); d) zu (1); e) zu (5); f) zu (2)

Fit für die E-Phase ?

Grundlagenwissen für Mathematik im Beruflichen Gymnasium

Lösungen Kapitel 9 - Quadratische Funktionen

9.1



Definitionsbereich: \mathbb{R}

Wertebereich: \mathbb{R}

Fit für die E-Phase ?

Grundlagenwissen für Mathematik im Beruflichen Gymnasium

Nr.	Nullstellen	y-Achsenabschnitt	Scheitelpunkt
a	keine	6	$(-2/2)$
b	$\sqrt{2}-2; -\sqrt{2}-2$	2	$(-2/-2)$
c	keine	6	$(2/2)$
d	$\sqrt{2}+2; -\sqrt{2}+2$	2	$(2/-2)$
e	-3; 1	-3	$(-1/-4)$
f	keine	7,25	$(2,5/1)$
g	$\sqrt{2}+1,5; -\sqrt{2}+1,5$	0,25	$(1,5/-2)$
h	$\sqrt{1,5}-1,5; -\sqrt{1,5}-1,5$	0,75	$(-1,5/-1,5)$
i	0	0	$(0/0)$
k	0	0	$(0/0)$
l	0	0	$(0/0)$
m	0	0	$(0/0)$
n	-1; +1	-2	$(0/-2)$
o	-1; +1	1	$(0/1)$

9.2

$$(1) \quad y = (x + 4)^2 + 2,5 \quad y = x^2 + 8x + 18,5$$

$$(2) \quad y = (x + 3)^2 - 2 \quad y = x^2 + 6x + 7$$

$$(3) \quad y = (x - 1)^2 - 1 \quad y = x^2 - 2x$$

$$(4) \quad y = (x - 3,5)^2 \quad y = x^2 - 7x + 12,25$$

Fit für die E-Phase ?

Grundlagenwissen für Mathematik im Beruflichen Gymnasium



Lösungen Kapitel 10 - Strahlensätze

a) $\overline{B_1B_2} = 3,6cm$

b) $\overline{SA_2} = 5,4cm$

c) $\overline{SB_1} = 1,5cm$

d) $\overline{A_1B_1} = 2cm$

e) $\overline{A_3B_3} = 2,7cm$

f) $\overline{SB_3} = 6cm$

Fit für die E-Phase ?



Grundlagenwissen für Mathematik im Beruflichen Gymnasium

Lösungen Kapitel 11 - Trigonometrie

11.1

$$\alpha = 51,06^\circ$$

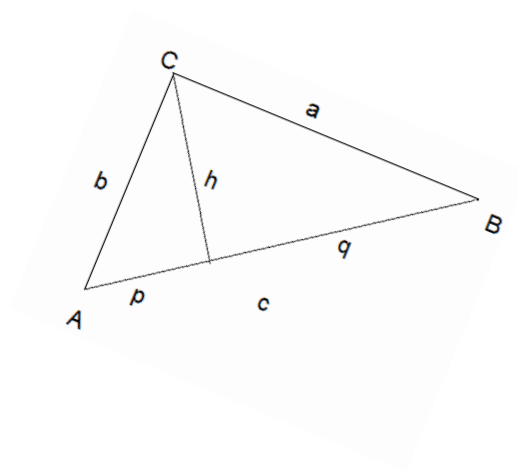
$$\beta = 38,94^\circ$$

$$b = \sqrt{32} = 5,66$$

$$h = 4,4$$

$$p = 3,56$$

$$q = 5,44$$



11.2

$$\beta = \gamma = 71,7^\circ$$

$$c = b = 10,03$$