

## Mathematik Online - Übungen Blatt 16

Klasse 9

Blatt 16

Kapitel 1

Geometrie

Trapeze

Satz von Pythagoras

Nummer: 9 0 2009010061

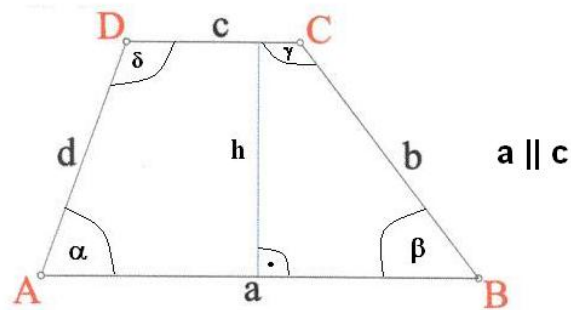
Kl: 9X

Grad: 10 Zeit: 20

Quelle: eigen

W

## Aufgabe 16.1.1:



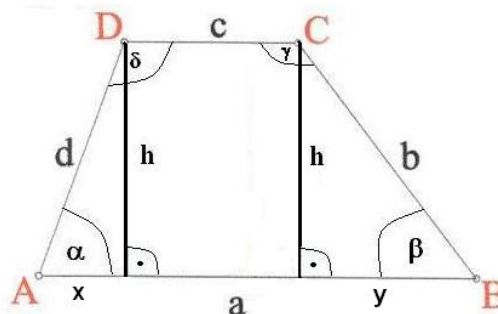
Gegeben ist das Trapez  $ABCD$  mit  $a \parallel c$  und den Größen  $b = 7.1$ ,  $c = 7.2$ ,  $d = 6.8$  und  $h = 4.9$  und  $\alpha < 90^\circ$ ,  $\beta \leq 90^\circ$ . Berechnen Sie die Größe  $a$ .

## Parameter:

 $x_2 =$  Seitenlänge  $b$  $x_3 =$  Seitenlänge  $c$  $x_4 =$  Seitenlänge  $d$  $x_5 =$  Höhe  $h$ ,  $x_5 < x_2$  und  $x_5 < x_3$ In dieser Aufgabe sind  $x_2 = 7.1$ ,  $x_3 = 7.2$ ,  $x_4 = 6.8$  und  $x_5 = 4.9$ .

## Erklärung:

Zeichnen Sie zwei Lote zur Seite  $a$  durch die Punkte  $C$  und  $D$ . Durch diese Lote wird das Trapez in zwei rechtwinklige Dreiecke und ein Rechteck zerlegt. Wenden Sie den Satz von Pythagoras (das Hypotenusenquadrat entspricht der Summe der Kathetenquadrate) in den rechtwinkligen Dreiecken an.



## Rechnung:

$$x^2 = d^2 - h^2 \Rightarrow x = \sqrt{46.24 - 24.01} = \sqrt{22.23} \approx 4.715.$$

$$y^2 = b^2 - h^2 \Rightarrow y = \sqrt{50.41 - 24.01} = \sqrt{26.4} \approx 5.138.$$

$$a = x + c + y \approx 4.715 + 7.2 + 5.138 \approx 17.053.$$

### Angebotene Lösungen:

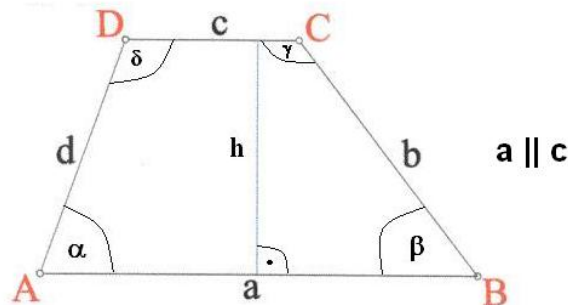
|                            |       |                             |        |                             |        |                                       |        |
|----------------------------|-------|-----------------------------|--------|-----------------------------|--------|---------------------------------------|--------|
| <input type="checkbox"/> 1 | 6.777 | <input type="checkbox"/> 2  | 9.853  | <input type="checkbox"/> 3  | 4.715  | <input type="checkbox"/> 4            | 20.72  |
| <input type="checkbox"/> 5 | 5.138 | <input type="checkbox"/> 6  | 7.623  | <input type="checkbox"/> 7  | 11.915 | <input checked="" type="checkbox"/> 8 | 17.053 |
| <input type="checkbox"/> 9 | 2.653 | <input type="checkbox"/> 10 | 20.542 | <input type="checkbox"/> 11 | 24.208 | <input type="checkbox"/> 12           | 12.338 |

### Fehlerinterpretation:

|                                       |        |   |
|---------------------------------------|--------|---|
| <input type="checkbox"/> 1            | 6.777  | DF: $\beta \leq 90^\circ$ (FNr 9)                 |
| <input type="checkbox"/> 2            | 9.853  | DF: $c$ vergessen (FNr 6)                         |
| <input type="checkbox"/> 3            | 4.715  | DF: $x$ angegeben (FNr 12)                        |
| <input type="checkbox"/> 4            | 20.72  | DF: Satz von Pythagoras falsch angewendet (FNr 3) |
| <input type="checkbox"/> 5            | 5.138  | DF: $y$ angegeben (FNr 13)                        |
| <input type="checkbox"/> 6            | 7.623  | DF: $\alpha < 90^\circ$ (FNr 10)                  |
| <input type="checkbox"/> 7            | 11.915 | DF: $y$ vergessen (FNr 8)                         |
| <input checked="" type="checkbox"/> 8 | 17.053 | richtig   |
| <input type="checkbox"/> 9            | 2.653  | DF: $c$ abgezogen (FNr 5)                         |
| <input type="checkbox"/> 10           | 20.542 | DF: Satz von Pythagoras falsch angewendet (FNr 4) |
| <input type="checkbox"/> 11           | 24.208 | DF: Satz von Pythagoras falsch angewendet (FNr 2) |
| <input type="checkbox"/> 12           | 12.338 | DF: $x$ abgezogen (FNr 7)                         |

Klasse 9                      Blatt 16                      Kapitel 1                      Geometrie  
 Trapeze                      Satz von Pythagoras                      Nummer: 10 0 2009010063                      Kl: 9X  
 Grad: 10 Zeit: 20                      Quelle: eigen                      W

### Aufgabe 16.1.2:



Gegeben ist das Trapez  $ABCD$  mit  $a \parallel c$  und den Größen  $a = 9.1$ ,  $b = 6.1$ ,  $c = 2.2$  und  $d = 6.1$  und  $\alpha < 90^\circ$ ,  $\beta \leq 90^\circ$ . Berechnen Sie die Größe  $h$ .

### Parameter:

$x_1 =$  Seitenlänge  $a$

$x_2 =$  Seitenlänge  $b$

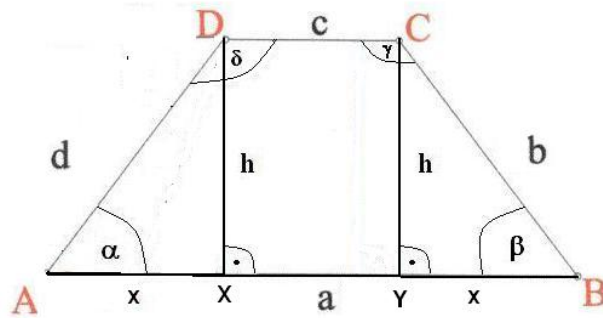
$x_3 =$  Seitenlänge  $c - x_1 > x_3$

$x_4 =$  Seitenlänge  $d - x_2 = x_4$

In dieser Aufgabe sind  $x_1 = 9.1$ ,  $x_2 = 6.1$ ,  $x_3 = 2.2$  und  $x_4 = 6.1$ .

### Erklärung:

Zeichnen Sie zwei Lote zur Seite  $a$  durch die Punkte  $C$  und  $D$ . Durch diese Lote wird das Trapez in zwei rechtwinklige Dreiecke und ein Rechteck zerlegt. Es handelt sich bei dieser Aufgabe um ein gleichschenkliges Trapez. Die Dreiecke  $AXD$  und  $YBC$  sind kongruent.



**Rechnung:**

$$x = \frac{a-c}{2} = \frac{9.1-2.2}{2} = 3.45.$$

$$h^2 = d^2 - x^2 \Rightarrow h = \sqrt{37.21 - 11.903} \approx 5.031.$$

**Angebotene Lösungen:**

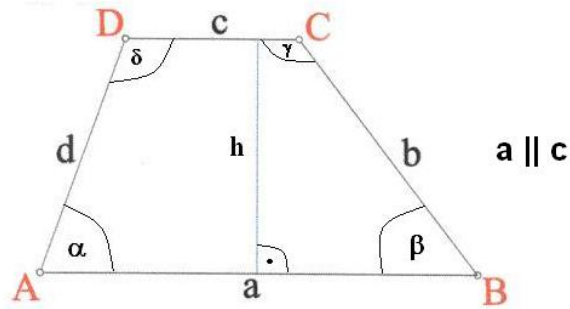
|                            |      |                             |       |                            |       |                             |       |
|----------------------------|------|-----------------------------|-------|----------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| <input type="checkbox"/> 1 | 5.1  | <input type="checkbox"/> 2  | 3.225 | <input type="checkbox"/> 3 | 7.008 | <input type="checkbox"/> 4  | 9.21  |
| <input type="checkbox"/> 5 | 3.45 | <input type="checkbox"/> 6  | 5.875 | <input type="checkbox"/> 7 | 5.283 | <input type="checkbox"/> 8  | 4.893 |
| <input type="checkbox"/> 9 | 6.1  | <input type="checkbox"/> 10 | 1.905 | <input type="checkbox"/> X | 5.031 | <input type="checkbox"/> 12 | 7.881 |

**Fehlerinterpretation:**

|                             |       |   |
|-----------------------------|-------|---|
| <input type="checkbox"/> 1  | 5.1   | DF: $d - 1$ angegeben (FNr 6)                       |
| <input type="checkbox"/> 2  | 3.225 | DF: $x$ nicht halbiert (FNr 2)                      |
| <input type="checkbox"/> 3  | 7.008 | DF: Satz von Pythagoras falsch angewendet (FNr 4)   |
| <input type="checkbox"/> 4  | 9.21  | DF: Satz von Pythagoras falsch angewendet (FNr 3)   |
| <input type="checkbox"/> 5  | 3.45  | DF: $x$ angegeben (FNr 7)                           |
| <input type="checkbox"/> 6  | 5.875 | DF: Mittel aus allen Seiten angegeben (FNr 9)       |
| <input type="checkbox"/> 7  | 5.283 | DF: Höhe im gleichseitigen Dreieck ( $d$ ) (FNr 11) |
| <input type="checkbox"/> 8  | 4.893 | DF: Höhe im gleichseitigen Dreieck ( $m$ ) (FNr 14) |
| <input type="checkbox"/> 9  | 6.1   | DF: $d$ angegeben (FNr 5)                           |
| <input type="checkbox"/> 10 | 1.905 | DF: Höhe im gleichseitigen Dreieck ( $c$ ) (FNr 13) |
| <input type="checkbox"/> X  | 5.031 | richtig   |
| <input type="checkbox"/> 12 | 7.881 | DF: Höhe im gleichseitigen Dreieck ( $a$ ) (FNr 12) |

|          |                     |                         |           |
|----------|---------------------|-------------------------|-----------|
| Klasse 9 | Blatt 16            | Kapitel 1               | Geometrie |
| Trapeze  | Satz von Pythagoras | Nummer: 36 0 2009010062 | Kl: 9X    |
| Grad: 10 | Zeit: 20            | Quelle: eigen           | W         |

**Aufgabe 16.1.3:**



Gegeben ist das Trapez  $ABCD$  mit  $a \parallel c$  und den Größen  $b = 6.6$ ,  $c = 7.5$ ,  $d = 6.1$  und  $h = 4.2$  und  $\alpha < 90^\circ$ ,  $\beta > 90^\circ$ . Berechnen Sie die Größe  $a$ .

**Parameter:**

$x_2 =$  Seitenlänge  $b$

$x_3 =$  Seitenlänge  $c$

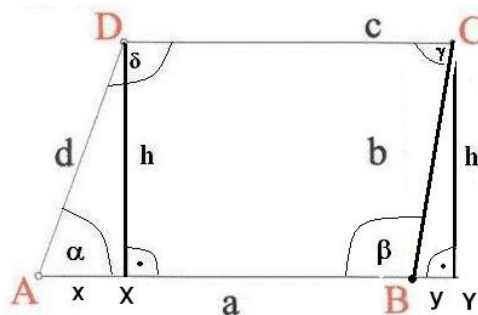
$x_4 =$  Seitenlänge  $d$

$x_5 =$  Höhe  $h$ ,  $x_5 < x_2$  und  $x_5 < x_3$

In dieser Aufgabe sind  $x_2 = 6.6$ ,  $x_3 = 7.5$ ,  $x_4 = 6.1$  und  $x_5 = 4.2$ .

**Erklärung:**

Zeichnen Sie zwei Lote zur Seite  $a$  durch die Punkte  $C$  und  $D$ . Das Lot durch  $C$  verläuft außerhalb vom Trapez, weil  $\beta > 90^\circ$  ist. Das Trapez  $ABCD$  sieht also so ähnlich aus wie ein Parallelogramm -  $ABCD$  ist aber kein Parallelogramm. Allgemein gilt, dass jedes Parallelogramm ein Trapez ist (aber natürlich nicht umgekehrt). Parallelogramme gelten nicht als gleichschenklige Trapeze, obwohl diese streng genommen gleichschenklig sind. Wenden Sie den Satz von Pythagoras (das Hypotenusenquadrat entspricht der Summe der Kathetenquadrate) in den rechtwinkligen Dreiecken  $AXD$  und  $BYC$  an.



**Rechnung:**

$$x^2 = d^2 - h^2 \Rightarrow x = \sqrt{37.21 - 17.64} = \sqrt{19.57} \approx 4.424.$$

$$y^2 = b^2 - h^2 \Rightarrow y = \sqrt{43.56 - 17.64} = \sqrt{25.92} \approx 5.091.$$

$$a = x + c - y \approx 4.424 + 7.5 - 5.091 \approx 6.833.$$

**Angebotene Lösungen:**

1 8.167

2 11.924

3 6.833

4 17.015

5 9.515

6 5.091

7 4.424

8 7.083

9 4.101

10 12.591

11 2.015

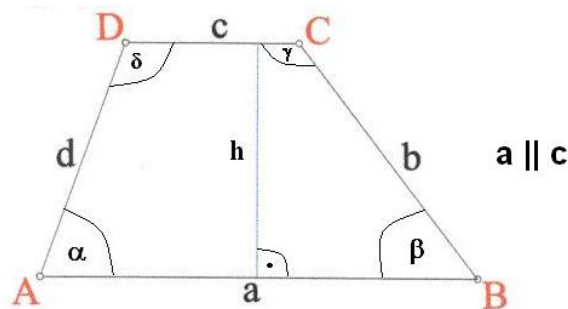
12 9.815

### Fehlerinterpretation:

|                                     |        |   |
|-------------------------------------|--------|---|
| <input type="checkbox"/>            | 8.167  | DF: $\alpha < 90^\circ$ (FNr 4)                   |
| <input type="checkbox"/>            | 11.924 | DF: $y$ vergessen (FNr 12)                        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 6.833  | richtig   |
| <input type="checkbox"/>            | 17.015 | DF: $\beta > 90^\circ$ (FNr 3)                    |
| <input type="checkbox"/>            | 9.515  | DF: $c$ vergessen (FNr 10)                        |
| <input type="checkbox"/>            | 5.091  | DF: $y$ angegeben (FNr 14)                        |
| <input type="checkbox"/>            | 4.424  | DF: $x$ angegeben (FNr 13)                        |
| <input type="checkbox"/>            | 7.083  | DF: Satz von Pythagoras falsch angewendet (FNr 6) |
| <input type="checkbox"/>            | 4.101  | DF: Satz von Pythagoras falsch angewendet (FNr 8) |
| <input type="checkbox"/>            | 12.591 | DF: $x$ abgezogen (FNr 11)                        |
| <input type="checkbox"/>            | 2.015  | DF: $\alpha < 90^\circ$ (FNr 5)                   |
| <input type="checkbox"/>            | 9.815  | DF: Satz von Pythagoras falsch angewendet (FNr 7) |

Klasse 9                      Blatt 16                      Kapitel 1                      Geometrie  
Trapeze                      Satz von Pythagoras                      Nummer: 41 0 2009010064                      Kl: 9X  
Grad: 10 Zeit: 20                      Quelle: eigen                      W

### Aufgabe 16.1.4:



Gegeben ist das Trapez  $ABCD$  mit  $a \parallel c$  und den Größen  $a = 4.6$ ,  $b = 6.1$ ,  $c = 10.7$  und  $h = 6.1$  und  $\alpha > 90^\circ$ ,  $\beta \leq 90^\circ$ . Berechnen Sie die Größe  $d$ .

### Parameter:

$x_1 =$  Seitenlänge  $a$

$x_2 =$  Seitenlänge  $b$

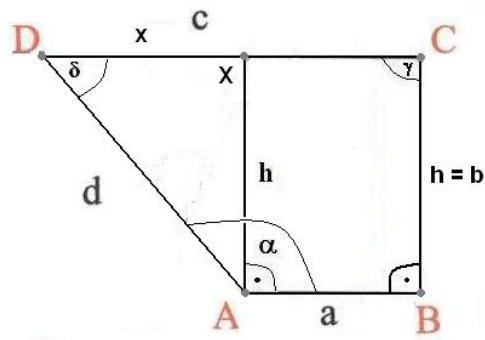
$x_3 =$  Seitenlänge  $c - x_3 > x_1$

$x_5 =$  Seitenlänge  $h - x_2 = x_5$

In dieser Aufgabe sind  $x_1 = 4.6$ ,  $x_2 = 6.1$ ,  $x_3 = 10.7$  und  $x_5 = 6.1$ .

### Erklärung:

Bei diesem Trapez ist  $c > a$  – damit steht das Trapez quasi 'auf dem Kopf'. Es gilt  $b = h$  – damit handelt es sich um ein rechtwinkliges Trapez. Zeichnen Sie ein Lot zur Seite  $c$  durch den Punkt  $A$ . Durch dieses Lot wird das Trapez in ein rechtwinkliges Dreieck und ein Rechteck zerlegt.



**Rechnung:**

$$x = c - a = 10.7 - 4.6 = 6.1.$$

$$d^2 = h^2 + x^2 \Rightarrow d = \sqrt{37.21 + 37.21} \approx 8.627.$$

**Angebotene Lösungen:**

- |                            |        |                             |        |                             |       |                                       |       |
|----------------------------|--------|-----------------------------|--------|-----------------------------|-------|---------------------------------------|-------|
| <input type="checkbox"/> 1 | 5.283  | <input type="checkbox"/> 2  | 6.875  | <input type="checkbox"/> 3  | 5.312 | <input checked="" type="checkbox"/> 4 | 8.627 |
| <input type="checkbox"/> 5 | 7.044  | <input type="checkbox"/> 6  | 35.334 | <input type="checkbox"/> 7  | 7.65  | <input type="checkbox"/> 8            | 6.82  |
| <input type="checkbox"/> 9 | 12.355 | <input type="checkbox"/> 10 | 6.1    | <input type="checkbox"/> 11 | 0     | <input type="checkbox"/> 12           | 162   |

**Fehlerinterpretation:**

- |                                       |        |  |
|---------------------------------------|--------|--|
| <input type="checkbox"/> 1            | 5.283  | DF: Satz von Pythagoras falsch angewendet (FNr 4)      |
| <input type="checkbox"/> 2            | 6.875  | DF: Mittel aus allem Gegebenen angegeben (FNr 8)       |
| <input type="checkbox"/> 3            | 5.312  | DF: Höhe im gleichseitigen Dreieck ( $a$ ) (FNr 11)    |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4 | 8.627  | richtig  |
| <input type="checkbox"/> 5            | 7.044  | DF: Höhe im gleichseitigen Dreieck ( $d$ ) (FNr 9)     |
| <input type="checkbox"/> 6            | 35.334 | DF: Höhe im gleichseitigen Dreieck ( $m$ ) (FNr 13)    |
| <input type="checkbox"/> 7            | 7.65   | DF: $m$ Mittelparallele angegeben (FNr 7)              |
| <input type="checkbox"/> 8            | 6.82   | DF: $x$ halbiert (FNr 2)                               |
| <input type="checkbox"/> 9            | 12.355 | DF: Höhe im gleichseitigen Dreieck ( $c$ ) (FNr 12)    |
| <input type="checkbox"/> 10           | 6.1    | DF: $h$ angegeben (FNr 5)                              |
| <input type="checkbox"/> 11           | 0      | DF: Satz von Pythagoras falsch angewendet (FNr 3)      |
| <input type="checkbox"/> 12           | 162    | GL: <span style="float: right;">geratene Lösung</span> |

**Allgemeine Hinweise:**

Bei weiteren Fragen, wenden Sie sich bitte an W. Schmid (sltsoftware@yahoo.de) .

Weitere Hinweise finden Sie auf unserer Veranstaltungswebseite unter: <http://www.mathe3.de.vu>