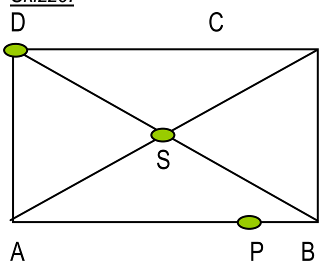
Seiten 4/5

Konstruktion von Parallelenvierecken

a) Rechteck mit P ∈ AB

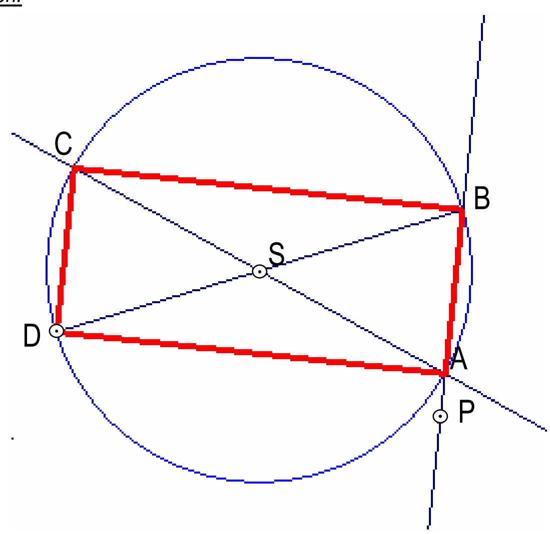
Skizze:



Konstruktionsbericht:

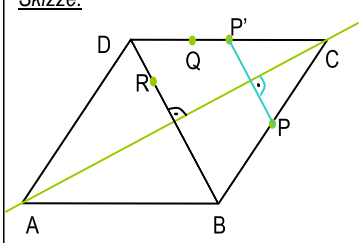
1. DS verbinden und verdoppeln (*Diagonale wird von S halbiert!*) ➔ B
2. BP verbinden und verlängern
3. k(S, r=DS) (*Diagonalen im Rechteck sind gleich lang!*)
4. k ∩ BP ➔ A
5. AB parallel durch D verschieben
6. AS ∩ Parallele durch D ➔ C

Konstruktion:



b) Rhombus mit AC ⊆ g, P ∈ BC, Q ∈ CD, R ∈ BD *(die Punkte können auch auf der Verlängerung der angegebenen Geraden liegen)*

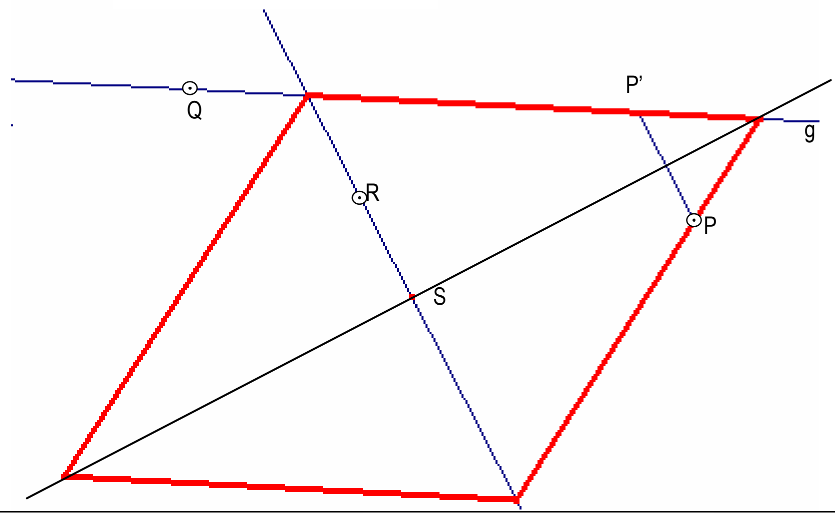
Skizze:



Konstruktionsbericht:

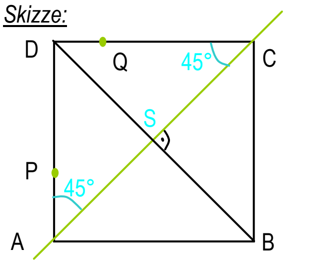
1. Lot auf AC durch R (*Diagonalen stehen senkrecht*)
2. Schnittpunkt der Diagonalen ➔S
3. P an g spiegeln → P' (*Diagonale = Symm.achse*)
4. P' mit Q verbinden, Schnittpunkt mit g = C, Schnittpunkt mit BD = D.
5. Mit Zirkel jeweilige Diagonalen verdoppeln (*Diagonalen halbieren sich)*

Konstruktion:



c) Quadrat mit P ∈ AD, Q ∈ CD und AC ⊆ g *(die Punkte können auch auf der Verlängerung der angegebenen Geraden liegen)*

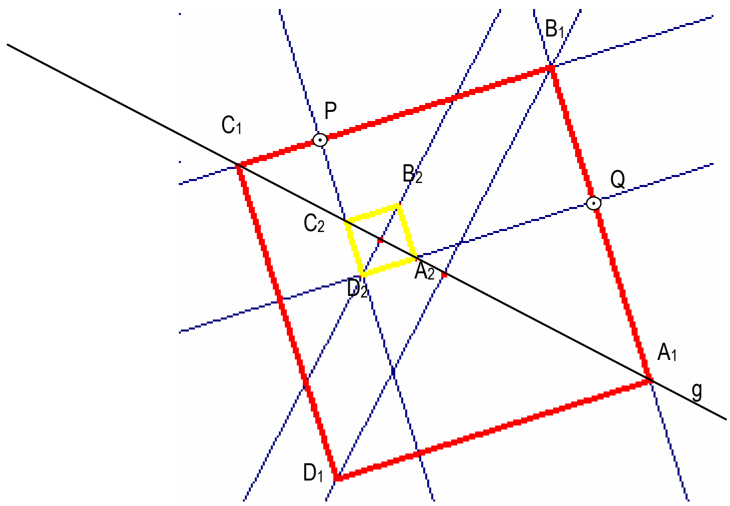
Skizze:



Konstruktionsbericht:

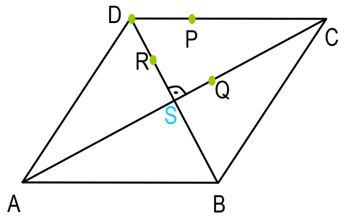
1. 45° Winkel von AC durch P legen. (*Diagonalen sind Symmetrieachse, alle Winkel sind 90°* ➔ *Somit ist Diagonale auch Winkelh.)*
2. 45° Winkel von AC durch Q legen. (*Grund wie oben)*
3. Schnittpunkt = D
4. Lot von D auf AC (Diagonalen stehen senkrecht)
5. Diagonalenhälfte DS verdoppeln ➔ B

Konstruktion:



d) Rhombus mit P ∈ CD, Q ∈ AC, R ∈ BD

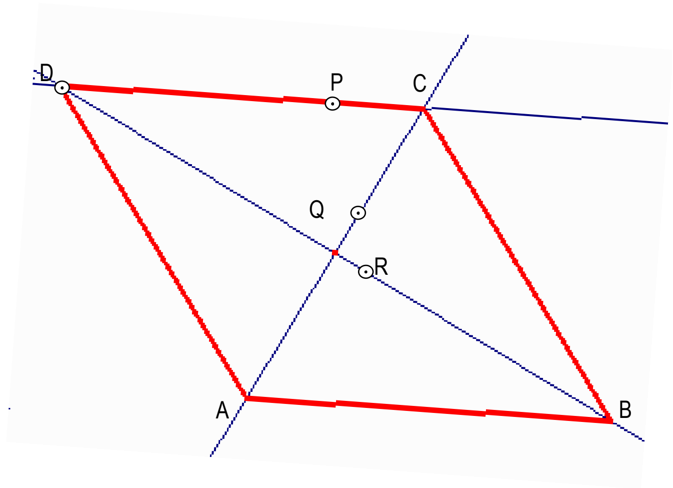
Skizze:



Konstruktionsbericht:

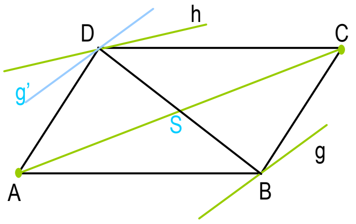
1. DR verbinden
2. Lot auf DR durch Q *(Diagonalen stehen senkrecht aufeinander)*
3. DP mit SQ schneiden ➔ C
4. SC verdoppeln ➔ A *(Diagonalen halbieren sich)*
5. SD verdoppeln ➔ B *(Grund wie oben)*

Konstruktion:



e) Ein Rhomboid mit der Ecke B auf g und der Ecke D auf h.

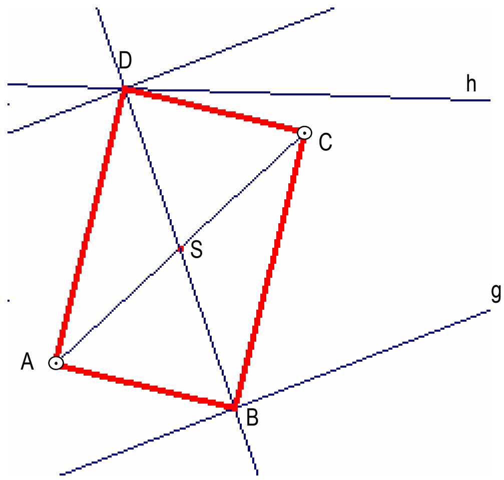
Skizze:



Konstruktionsbericht:

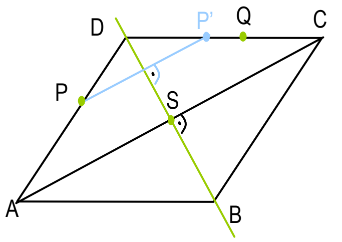
1. AC halbieren ➔ S *(Die Diagonalen halbieren sich)*
2. g an S spiegeln == g’ *(Jedes Parallelenviereck ist punktsymmetrisch am Mittelpunkt D ist also das punktsymmetrische Bild von B. Somit liegt D auf dem punktsymmetrischen Bild von g, auf der Geraden g’)*
3. g’ mit h schneiden ➔ D *(D liegt auf g’ und gleichzeitig auf h, also muss es auf dem Schnittpunkt der beiden liegen)*
4. DS verdoppeln ➔ B.

Konstruktion:



f) Rhombus mit P ∈ AD, Q ∈ CD und BD ⊆ g *(die Punkte können auch auf der Verlängerung der angegebenen Geraden liegen)*

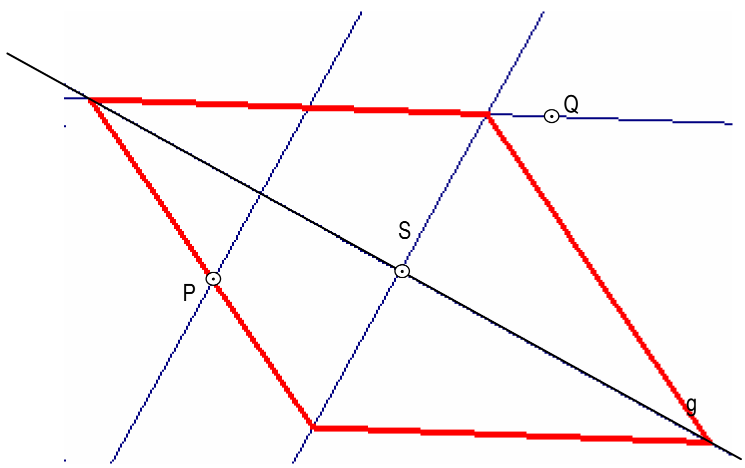
Skizze:



Konstruktionsbericht:

1. P an g spiegeln ➔ P’ *(Der Rhombus ist symmetrisch an der Diagonalen)*
2. P’Q mit g schneiden ➔ D
3. Lot auf DB durch S ∩ DQ ➔ C
4. DS verdoppeln ➔ B
5. CS verdoppeln ➔ A

Konstruktion:

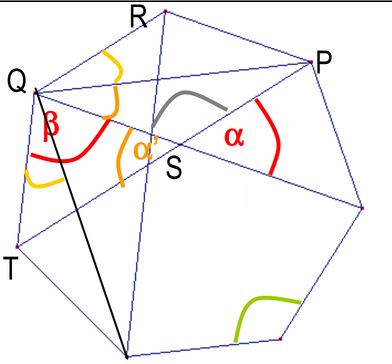


Seite 7

Winkelberechnung

1	a)	8-Eck	(8-2) • 180° = 6 • 180° = **1080°**
	b)	13-Eck	(13-2) • 180° = 11 • 180° = **1980°**
	c)	45-Eck	(45-2) • 180° = 43 • 180° = **7740°**
2	a)	regelmässiges Sechseck	Winkelsumme = 4 • 180° = 720° ➔ 720° : 6 = **120°**
	b)	regelmässiges Fünfeck	Winkelsumme = 3 • 180° = 540° ➔ 540° : 5 = **108°**
	c)	regelmässiges Dreizehneck	Winkelsumme = 11 • 180° = 1980° ➔ 1980° : 13 = **152.31°**

3 a)

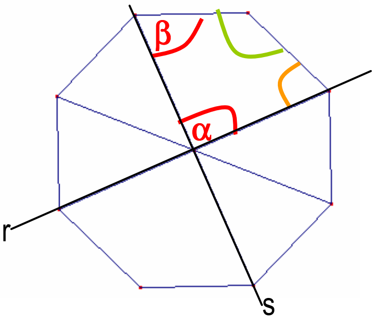


Innenwinkel (grün) des 7-Ecks: 5•180° = 900° ; 900 : 7 = 128.56°

Somit sind die gelben Winkel im gleichschenkligen Dreieck: (180 – 128.56):2 = 25.71°
Der graue Winkel ist wiederum gleich dem grünen Innenwinkel des 7-Ecks.
Also ist α = 180° - 128.56° = 51.44°

Das Dreieck PQS ist im Übrigen genau gleich wie das Dreieck PQR, somit ist der gesuchte Winkel **β** = 128.56 – (25.71 + 25.71) = **77.14°**
Den Winkel β findet man auch über das gleichschenklige Dreieck TSQ (QS und QT als gleiche Schenkel. Somit β = 180° - 2•α' = 180 – 102.88 = 77.12°
also **α = 51.44° und β = 77.14°**

b)



Der grüne Innenwinkel im 8-Eck hat eine Grösse von 6•180°=1080°; 1080:8 =135°

Da das 8-Eck symmetrisch ist bezüglich s beträgt der Winkel **β** = 135 : 2 = **67.5°**
Der orange markierte Winkel ist ebenfalls gleich 67.5° (auch r ist eine Symmetrie-achse). Somit ist der Winkel im Viereck berechenbar:
α = 360° - (67.5 + 67.5 + 135) **= 90°**

also **α = 90° und β =** 67.5°

Seite 9

Berechnung im Trapez

1

	AB = a	CD = c	m	h	A	Lösungsweg
a)	15 cm	6 cm	**10.5 cm**	9 cm	**94.5 cm²**	m=(a+c):2 = (15+6):2=10.5; A = m • h = 10.5 • 9 = 94.5
b)	14 cm	**23 cm**	18.5 cm	**13 cm**	240.5 cm²	c = 2m-a = 2•18.5 – 14 = 23; h = A : m = 240.5 : 18.5 = 13
c)	**59.5 cm**	9cm	**34.25 cm**	15 cm	513.75 cm²	m = A : h = 513.75 : 15 = 34.25; a = 2m –c = 2•34.25 – 9 = 59.5
d)	24,5 cm	**43.5 cm**	**34 cm**	32 cm	1088 cm²	m = A : h = 1088 : 32 = 34; c = 2m – a = 2•34 – 24.5 = 43.5

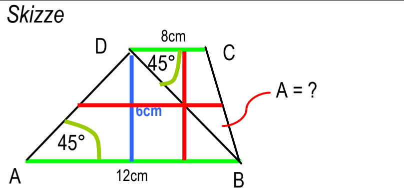
2

a)

Gegeben
a = 12 cm
c= 8 cm
Winkel BAD = 45°
Winkel BDC = 45°

Gesucht
h= 6cm
m = 10 cm
A = 60 cm²

Skizze



Berechnungen
Im rechtwinklig –gleichschenkligen Dreieck ABD ist die Höhe gerade halb so gross wie AB. Also h = 6.

m = (a+c) : 2 = (12 + 8):2 = 10

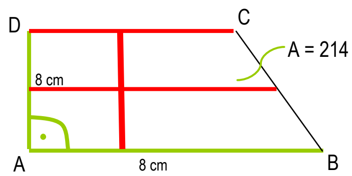
A= m •h = 10 •6 = 60

b)

Gegeben
d = 8 cm
a = 8 cm
Winkel BAD = 90°
A = 214 cm²

Gesucht
h= 8cm
m= 26.75 cm
c = 45.5 cm

Skizze



Berechnungen
Da es sich um ein rechtwinkliges Trapez handelt und die rechtwinklig stehende Schrägseite gegeben ist, kennen wir sofort die Höhe. h = 8
m = A : h = 214 : 8 = 26.75
c = 2m – a = 2•26.75 – 8 = 45.5

Seite 9 / 10 / 11

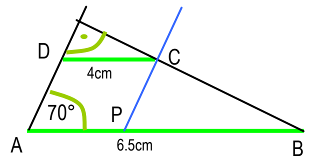
Trapez – Konstruktionen

3

Gegeben

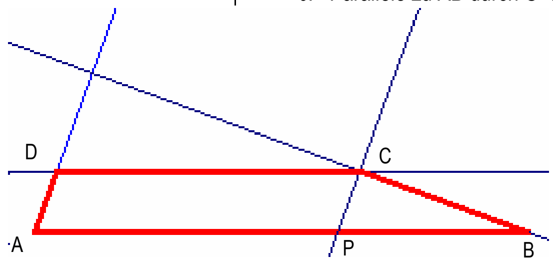
a) a = 6.5 cm
c= 4 cm
Winkel BAD = 70°
Winkel (AD, BC)=90°

Skizze

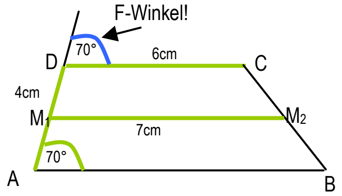


Konstruktionsplan

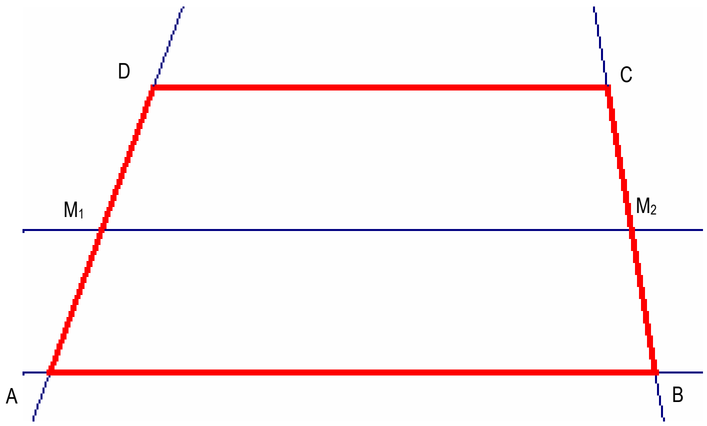
1. AB = 6.5cm
2. α = 70°
3. Lot auf AD (Schenkel vonα) durch B
4. P einzeichnen (AP = 4cm)
5. Parallele zu AD durch P → Schnittpunkt mit BC (Lot)➔ C
6. *Parallele zu AB durch C ➔ D (Grund- und Deckseite sind parallel)*



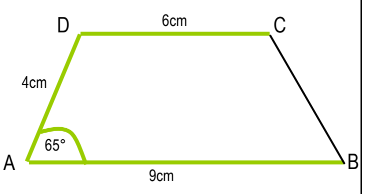
b) c = 6cm
d = 4 cm
m= 7cm
Winkel DAB = 70°



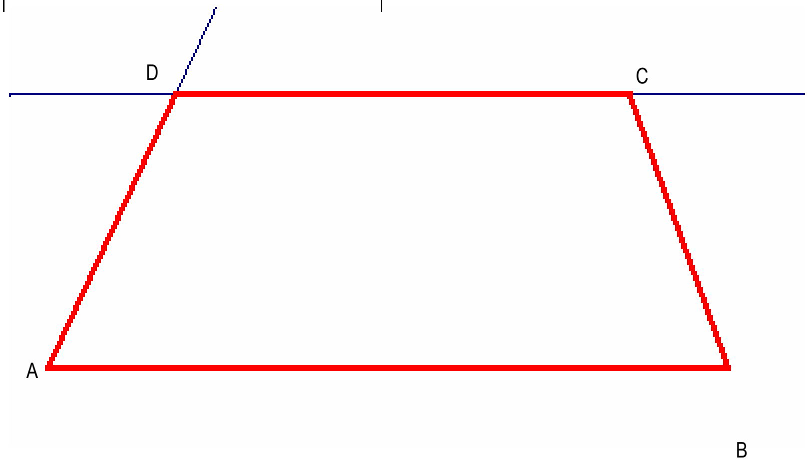
1. DC = 6cm
2. F-Winkel α' = 70° (nach oben abtragen!!!)
3. DA = 4cm
4. DA halbieren, ➔ M_1
5. *Parallele zu DC durch M_1 (m ist Mittelparallele von AB, DC)*
6. *Parallele zu DC durch A (Grund- und Deckseite sind parallel)*
7. m = 7cm ➔ M_2
8. *CM_2 verlängern und mit „Grundseite“ schneiden ➔ B*



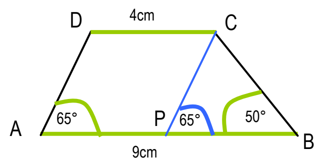
c) c = 6cm
d = 4 cm
a = 9cm
α = 65°



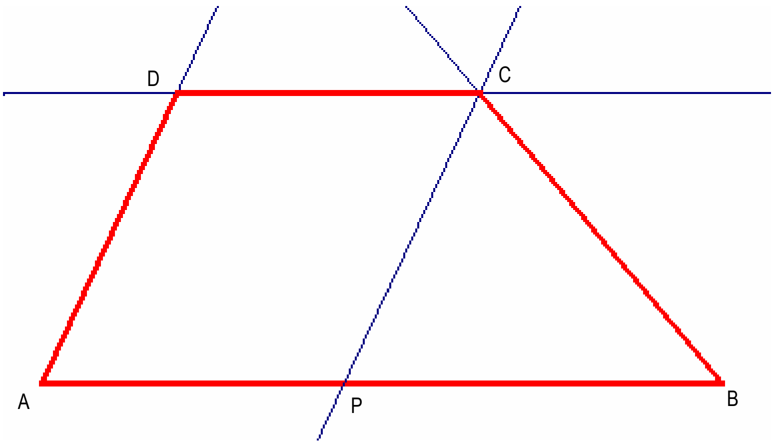
1. AB = 9cm
2. α = 65°
3. AD = 4cm
4. *Parallele durch D (Grund- und Deckseite sind parallel)*
5. DC = 6cm
6. *vervollständigen.*



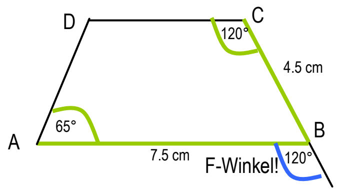
d) $\alpha = 65°$
$\beta = 50°$
a = 9 cm
c = 4 cm



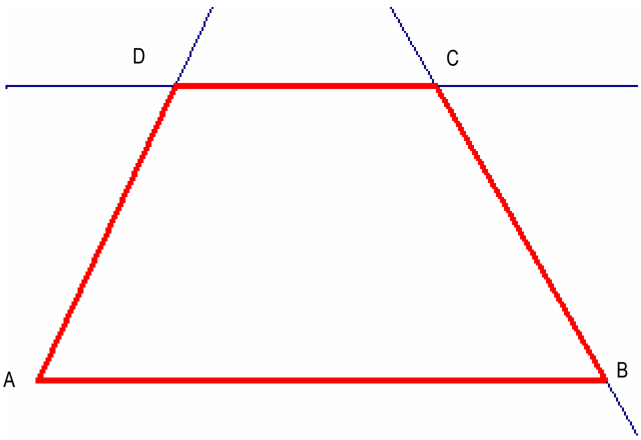
1. AB = 9cm
2. $\alpha = 65°$
3. $\beta = 50°$
4. AP = 4cm, danach Parallele zu AD durch P (Zerlegung des Trapezes in einen Rhombus und ein Dreieck)
5. Schnittpunkt der Parallele mit dem Winkel β ➔ C
6. Parallele zu AB durch C, Schnittpunkt mit Winkel α ➔ D



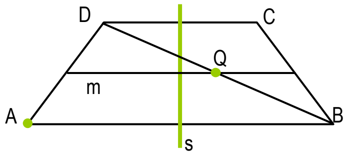
e) $\alpha = 65°$
Winkel BCD = 120°
a = 7.5 cm
b = 4.5 cm



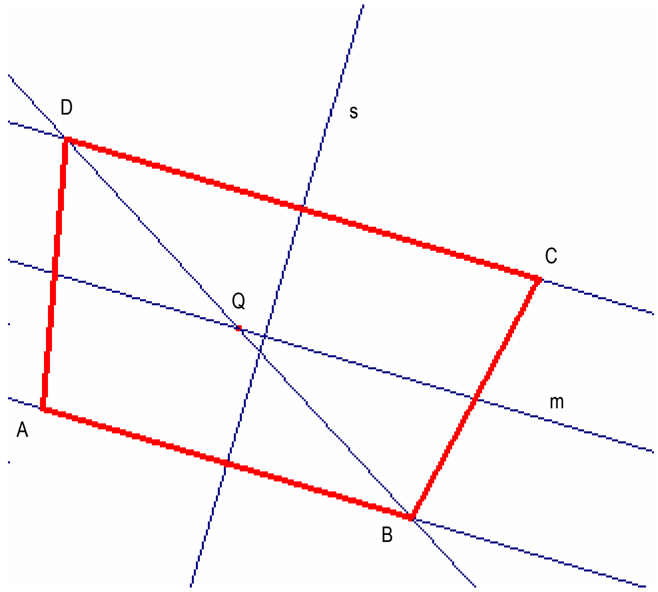
1. AB = 7.5 cm
2. $\alpha = 65°$
3. F-Winkel $\chi' = 120°$ (nach unten abtragen!!)
4. BC = 4.5 cm
5. Parallele zu AB durch C *(Grund- und Deckseite sind parallel)*
6. Schnittpunkt mit α ➔ D



f) Konstruiere das gleichschenklige Trapez mit s = Symmetrieachse, Q = Schnittpunkt von m und BD.

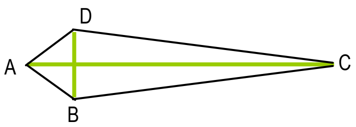
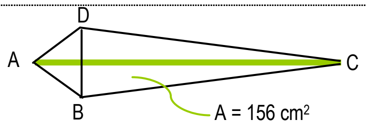


1. A an s spiegeln ➔ B *(gleichsch. Trapez ist symmetrisch bezüglich der Symmetrieachse)*
2. BQ verbinden
3. Lot auf S durch Q ➔ m
4. AB an m spiegeln → CD *(m ist Mittelparallele von AB, CD)*
5. Schnittpunkt von BQ mit CD ➔ D
6. D an s spiegeln ➔ C *(s ist Symmetrieachse)*



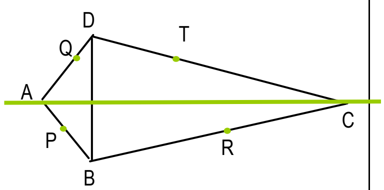
Seite 12

Drachenviereck

	Gegeben	*Gesucht*	*Skizze*	*Berechnungen*
1 a)	AC = 12 cm BD= 8 cm	**A = 48 cm²**		A = e• f : 2 = 12•8 : 2 = 48
b)	AC = 12 cm A = 156 cm²	**BD = 26 cm**		BD = f = 2A : e = 2 • 156 : 12 = 26

2 a) Konstruiere das Drachenviereck ABCD aus s = Symmetrieachse, AC ⊆ s, P ∈ AB, Q ∈ AD, R ∈ BC, T ∈ CD

Skizze:



Konstruktionsbericht:

1. P an s spiegeln → P’ (s ist Symmetrieachse!)
2. P’Q ∩ s ➔ A
3. R an s spiegeln → R’ (s ist Symmetrieachse!)
4. R’T ∩ s ➔ C
5. R’T ∩ P’Q ➔ D
6. D an s spiegeln ➔ B

Konstruktion