

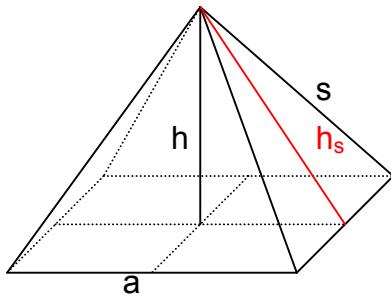
# **Lösungsvorschlag RAP HT 2005**

## Inhalt:

Pflichtaufgabe 1: .....	2
Pflichtaufgabe 2: .....	2
Pflichtaufgabe 3: .....	2
Pflichtaufgabe 4: .....	3
Pflichtaufgabe 5 : .....	3
Pflichtaufgabe 6 : .....	4
Pflichtaufgabe 7 : .....	4
Pflichtaufgabe 8 : .....	4
Wahlaufgabe 1a.....	5
Wahlaufgabe 1b.....	6
Wahlaufgabe 2a.....	7
Wahlaufgabe 2b.....	8
Wahlaufgabe 3a.....	9
Wahlaufgabe 3b.....	10
Wahlaufgabe 4a.....	11
Wahlaufgabe 4b.....	12

### Pflichtaufgabe 1:

Geg:  $M = 54,9 \text{ cm}^2$ ;  $h_s = 6,1 \text{ cm}$



Ber. von a:

$$M = 4 \cdot A_{\text{Dreieck}}$$

$$M = 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot a \cdot h_s$$

$$54,9 = 2 \cdot a \cdot 6,1$$

$$a = 4,5 \text{ cm}$$

Ber. Von h:

$$h^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2 = h_s^2$$

$$h^2 + 2,25^2 = 6,1^2$$

$$h = \sqrt{6,1^2 - 2,25^2}$$

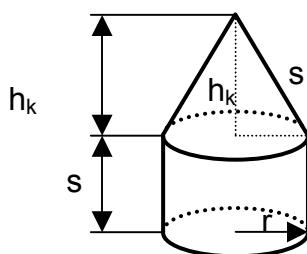
$$h = 5,7 \text{ cm}$$

Ber. von V:

$$V = \frac{1}{3} \cdot G \cdot h = \frac{1}{3} \cdot 4,5^2 \cdot 5,7 = 38,475 \text{ cm}^3 \quad \underline{V = 38,475 \text{ cm}^3}$$

### Pflichtaufgabe 2:

Geg:  $V_{\text{Kegel}} = 115 \text{ cm}^3$ ;  $h_{\text{Kegel}} = 9 \text{ cm}$ ;  $h_z = s$



Ber. von r:

$$V_K = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

$$115 = \frac{1}{3} \pi \cdot r^2 \cdot 9$$

$$3,5 = r$$

Ber. Von s:

$$h^2 + r^2 = s^2$$

$$s = \sqrt{9^2 + 3,5^2}$$

$$s = 9,7 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} O &= M_{\text{Kegel}} + M_{\text{zylinder}} + A_{\text{Kreis}} \\ O &= \pi r s + 2\pi r s + \pi r^2 \\ O &= 33,95\pi + 67,9\pi + 12,25\pi = 358 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

### Pflichtaufgabe 3:

$$2(2x - 5)(3x + 4) - (2 - 3x)^2 = (x + 3)^2 + 67$$

$$2(6x^2 + 8x - 15x - 20) - (4 - 12x + 9x^2) = x^2 + 6x + 9 + 67$$

$$12x^2 - 14x - 40 - 4 + 12x - 9x^2 = x^2 + 6x + 76$$

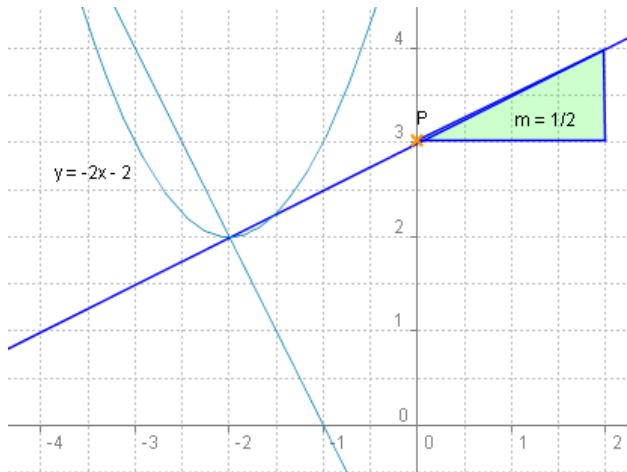
$$2x^2 - 8x - 120 = 0$$

$$x^2 - 4x - 60 = 0$$

$$x_{1;2} = 2 \pm \sqrt{2^2 + 60} = 2 \pm 8$$

$$x_1 = 10; x_2 = -6$$

### Pflichtaufgabe 4:



#### 1. Ber. der Schnittpunktkoordinaten:

$$y_1 = -2x - 2$$

$$y_2 = 0,5x + 3$$

$$-2x - 2 = 0,5x + 3$$

$$-5 = 2,5x$$

$$x = -2 \Rightarrow y = 2 \Rightarrow S(-2; 2)$$

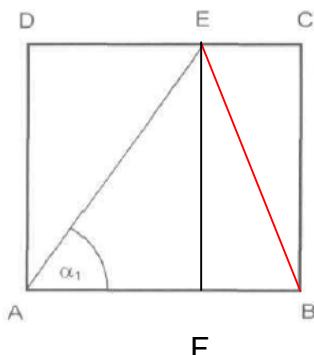
#### 2. Ber. der Parabelgleichung

Scheitelform:  $y = (x - d)^2 + c$

Scheitelform für  $d = -2$  und  $c = 2$ :

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

### Pflichtaufgabe 5 :



#### 1. Ber. der Länge der Quadratseite EF:

$$\sin \alpha_1 = \frac{\overline{EF}}{\overline{AE}}$$

$$\overline{EF} = \sin 57^\circ \cdot 8 = 6,71 \text{ cm}$$

#### 2. Ber. der Strecken $\overline{AF}$ und $\overline{BF}$ :

$$\cos \alpha_1 = \frac{\overline{AF}}{\overline{AE}}$$

$$\overline{AF} = \cos 57^\circ \cdot 8 = 4,36 \text{ cm}$$

$$\overline{BF} = 6,71 - 4,36 = 2,35 \text{ cm}$$

#### 3. Ber. der Strecke BE:

$$\overline{BE}^2 = \overline{BF}^2 + \overline{EF}^2$$

$$\overline{BE} = \sqrt{6,71^2 + 2,35^2}$$

$$\overline{BE} = 7,1 \text{ cm}$$

### Pflichtaufgabe 6 :

1. Ber.  $h_1$ :

$$\tan 48^\circ = \frac{h_1}{2,7}$$

**$h_1 = 3 \text{ cm}$**

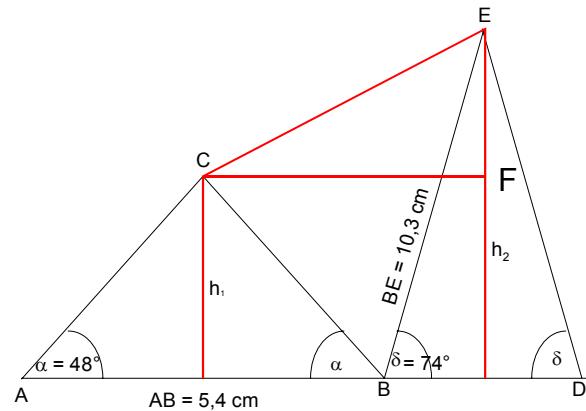
2. Ber.  $h_2$ :

$$\sin 74^\circ = \frac{h_2}{10,3}$$

**$h_2 = 9,9 \text{ cm}$**

3. Ber. von  $\overline{BG}$ :

$$\cos 74^\circ = \frac{\overline{BG}}{10,3} \Rightarrow \overline{BG} = 2,84 \text{ cm}$$



4. Ber von  $\overline{CE}$ :

$$\overline{CE}^2 = (2,7 + 2,84)^2 + (9,9 - 3)^2$$

**$\overline{CE} = 8,85 \text{ cm}$**

### Pflichtaufgabe 7 :

**Kapital nach 1 Jahr :**  $8.000,00 \text{ €} \cdot 1,02 = 8160,00 \text{ €}$

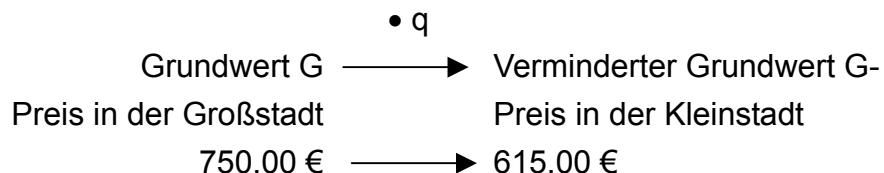
**Kapital nach 2 Jahren :**  $8160,00 \text{ €} + 204,00 \text{ €} = 8364,00 \text{ €}$

**Kapital nach 3 Jahren :**  $8.000,00 \text{ €} \cdot 1,0873 = 8698,40 \text{ €}$

**Zinsen im 3. Jahr**  $8698,40 \text{ €} - 8364,00 \text{ €} = 334,40 \text{ €}$

**Zinssatz im 3. Jahr:**  $p = \frac{334,40 \cdot 100}{8364,00} = 4\%$

### Pflichtaufgabe 8 :



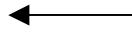
1. Berechnung von q:

$$q = \frac{615}{750} = 0,82 \rightarrow p = 18\%$$

2. Berechnung von G:

$$369 : 0,82 = 450,00 \text{ €}$$

$$: 0,82 \quad 369,00 \text{ €}$$

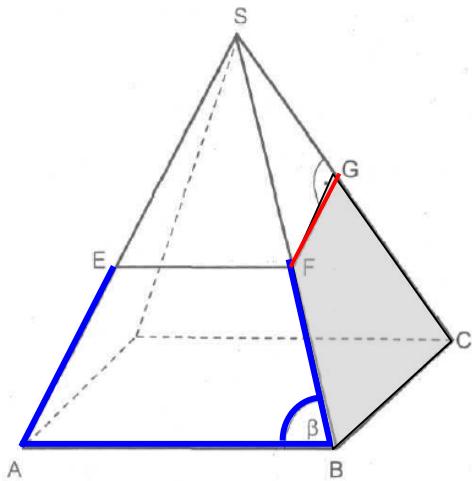


3. Berechnung der Miete einer 1- Zimmerwohnung in der Großstadt:

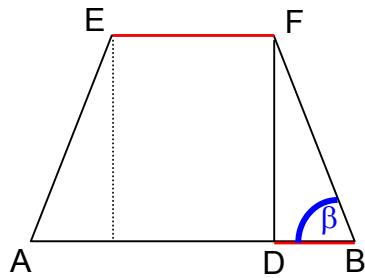
$$G = \frac{P \cdot 100}{p} = \frac{54 \cdot 100}{18} = 300,00 \text{ €}$$

In der Kleinstadt kostet sie **246,00 €**

### Wahlaufgabe 1a



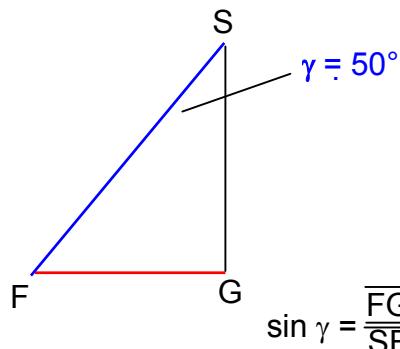
1. Ber. von  $\overline{DB}$  und  $\overline{EF}$ :



$$\cos \beta = \frac{\overline{DB}}{\overline{BF}}$$

$$\begin{aligned}\overline{DB} &= \cos 65^\circ \cdot 3 = 1,3 \text{ cm} \\ \overline{EF} &= 5,6 - 2 \cdot 1,3 = 3 \text{ cm}\end{aligned}$$

3. Ber. von  $\overline{FG}$ :



$$\sin \gamma = \frac{\overline{FG}}{\overline{SF}}$$

$$\overline{FG} = \sin \gamma \cdot \overline{SF}$$

$$\overline{FG} = \sin 50^\circ \cdot 3,5$$

$$\overline{FG} = 2,7 \text{ cm}$$

Ges:

$$\overline{AB} = a = 5,6 \text{ cm}$$

$$\beta = 65^\circ$$

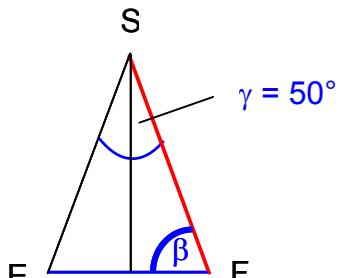
$$\overline{AE} = \overline{BF} = 3,0 \text{ cm}$$

Ges:

Die Länge  $\overline{GF}$

Der Flächeninhalt des Vierecks BCGF,

2. Ber. von  $\overline{FS}$ :

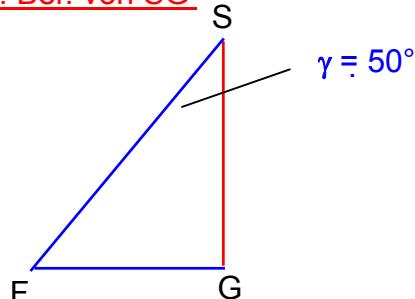


$$\cos \beta = \frac{1/2 \overline{EF}}{\overline{SF}}$$

$$\overline{FS} = \frac{1/2 \overline{EF}}{\cos \beta} = \frac{1,5}{\cos 65^\circ}$$

$$\overline{FS} = 3,5 \text{ cm}$$

4. Ber. von  $\overline{SG}$ :



$$\cos \gamma = \frac{\overline{SG}}{\overline{SF}}$$

$$\overline{SG} = \cos \gamma \cdot \overline{SF}$$

$$\overline{SG} = \cos 50^\circ \cdot 3,5$$

$$\overline{SG} = 2,2 \text{ cm}$$

Ber. von h:

$$\sin \beta = \frac{h}{s}$$

$$h = \sin \beta \cdot s$$

$$h = \sin 65^\circ \cdot 6,5$$

**$h = 5,9 \text{ cm}$**

Flächeninhalt Dreieck BCS:

$$A = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h = \frac{1}{2} \cdot 5,6 \cdot 5,9 \text{ cm}^2$$

$$A = 16,52 \text{ cm}^2$$

Flächeninhalt Dreieck FGS:

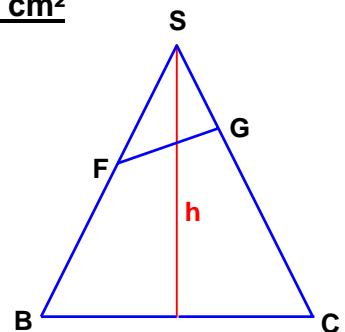
$$A = \frac{1}{2} \cdot FG \cdot SG = \frac{1}{2} \cdot 2,7 \cdot 2,2 \text{ cm}^2$$

$$A = 2,97 \text{ cm}^2$$

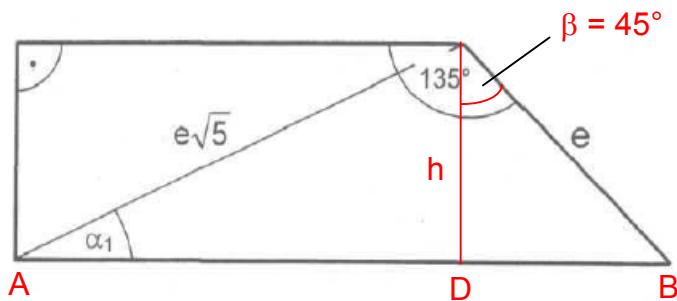
Flächeninhalt Viereck BCGF:

$$A = 16,52 \text{ cm}^2 - 2,97 \text{ cm}^2$$

**$A = 13,55 \text{ cm}^2$**



### Wahlausgabe 1b



1. Ber von  $\overline{DB} = h$ :

$$\cos \beta = \frac{h}{e}$$

$$h = \cos 45^\circ \cdot e$$

$$h = \frac{1}{2} \sqrt{2} e$$

2. Ber von  $\overline{AD}$ :

$$\overline{AD} = \sqrt{5e^2 - \frac{1}{2}e^2} = \sqrt{\frac{9}{2}e^2}$$

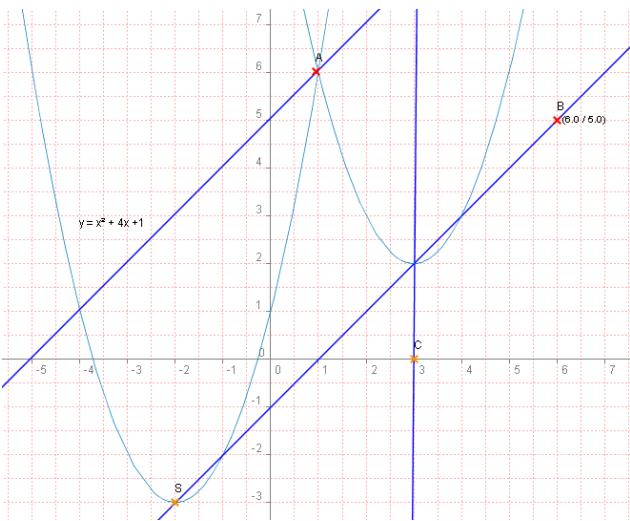
$$\overline{AD} = e \sqrt{\frac{9}{2}} = e \frac{\sqrt{9} \sqrt{2}}{\sqrt{2} \sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2} e$$

$$\overline{AD} = \frac{3}{2} \sqrt{2} e$$

$$\tan \alpha_1 = \frac{h}{AD}$$

$$\tan \alpha_1 = \frac{\frac{1}{2} \sqrt{2} e}{\frac{3}{2} \sqrt{2} e} = \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{2} = \frac{1}{3}$$

## Wahlaufgabe 2a



Die Parabel  
 $y = x^2 + 4x + 1$   
 Hat die Scheitelform  
 $y = (x + 2)^2 - 3$   
 und die  
 Scheitelkoordinaten  
 $S(-2; -3)$

Setzt man die Koordinaten der Punkte  $P_1(6; 5)$  und  $P_2(-2; -3)$  in die Geradengleichung  $y = mx + b$  ein, erhält man das Gleichungssystem:

$$(1) \quad 5 = 6m + b$$

Mit den Lösungen:  $m = 1$  und  $b = -1$

$$(2) \quad -3 = -2m + b$$

$$5 - 6m = -3 + 2m$$

Die Gleichung der Geraden ist:  $y = x - 1$

$$8 = 8m$$

$$1 = m$$

Ber. der y-Koordinate des Scheitelpunkts der 2. Parabel:

$$y = x - 1 \Rightarrow y = 3 - 1 = 2 \Rightarrow S = (3; 2)$$

Ber. der Koordinaten des Schnittpunkts A der beiden Parabeln

$$y_2 = (x - 3)^2 + 2 \qquad \qquad \qquad A = (1; 6)$$

$$y_2 = x^2 - 6x + 11$$

$$y_1 = x^2 + 4x + 1$$

$$x^2 - 6x + 11 = x^2 + 4x + 1$$

$$10 = 10x$$

$$x = 1 \text{ und } y = 6$$

Ber. der 2. Geradengleichung

$$y = mx + b$$

$$\mathbf{m = 1 ; A = (1; 6)}$$

$$6 = 1 + b$$

$$\mathbf{b = 5}$$

$$y = x + 5$$

Ber. des Schnittpunkts mit der 2. Parabel:

$$y_2 = x^2 - 6x + 11$$

$$y = x + 5$$

$$x^2 - 6x + 11 = x + 5$$

$$x^2 - 7x + 6 = 0$$

$$x_{1,2} = 3,5 \pm \sqrt{12,25 - 6} = 3,5 \pm 2,5$$

$$x_2 = 6 \quad \text{Der 2. Schnittpunkt } P_2 = (6; 11)$$

## Wahlausgabe 2b

$$D = \mathbb{R} \setminus \{ 4 ; -3 \}$$

$$\frac{-2x^2 + 57x - 21}{6(x - 4)(x + 3)} = \frac{2x + 1}{3x - 12} - \frac{3x - 1}{2x + 6} \quad | \text{T}$$

$$\frac{-2x^2 + 57x - 21}{6(x - 4)(x + 3)} = \frac{2x + 1}{3(x - 4)} - \frac{3x - 1}{2(x + 3)} \quad | \bullet 6(x - 4)(x + 3)$$

$$-2x^2 + 57x - 21 = 2(2x + 1)(x + 3) - 3(3x - 1)(x - 4) \quad | \text{T}$$

$$-2x^2 + 57x - 21 = 2(2x^2 + 7x + 3) - 3(3x^2 - 13x + 4) \quad | \text{T}$$

$$-2x^2 + 57x - 21 = 4x^2 + 14x + 6 - 9x^2 + 39x - 12 \quad | \text{T}$$

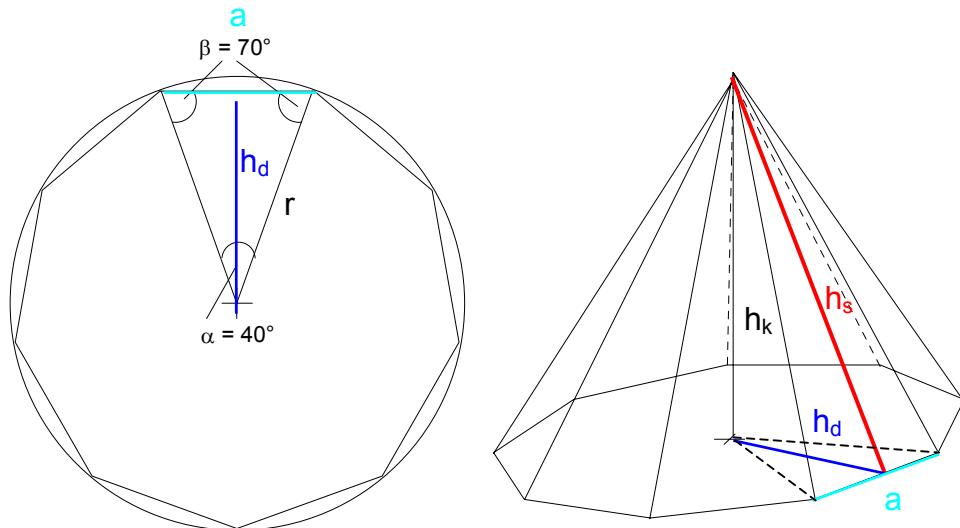
$$3x^2 + 4x - 15 = 0 \quad | :3$$

$$x^2 + \frac{4}{3}x - 5 = 0$$

$$x_{1,2} = -\frac{2}{3} \pm \sqrt{\frac{4}{9} + \frac{45}{9}} = -\frac{2}{3} \pm \frac{7}{3}$$

$$L = \left\{ \frac{5}{3} \right\}$$

### Wahlaufgabe 3a



Berechnung von  $h_s$ :

$$M = 9 \cdot A_{\text{Dreieck}}$$

$$300 = 9 \cdot 0,5 \cdot 6,4 \cdot h_s$$

$$\underline{\underline{10,42 \text{ cm} = h_s}}$$

Berechnung von  $h_d$ :

$$\tan \beta = \frac{h_d}{3,2}$$

$$h_d = \tan 70^\circ \cdot 3,2$$

$$\underline{\underline{h_d = 8,79 \text{ cm}}}$$

Berechnung von  $h_k$ :

$$h_k = \sqrt{h_s^2 - h_d^2}$$

$$h_k = \sqrt{10,4^2 - 8,79^2}$$

$$\underline{\underline{h_k = 5,6 \text{ cm}}}$$

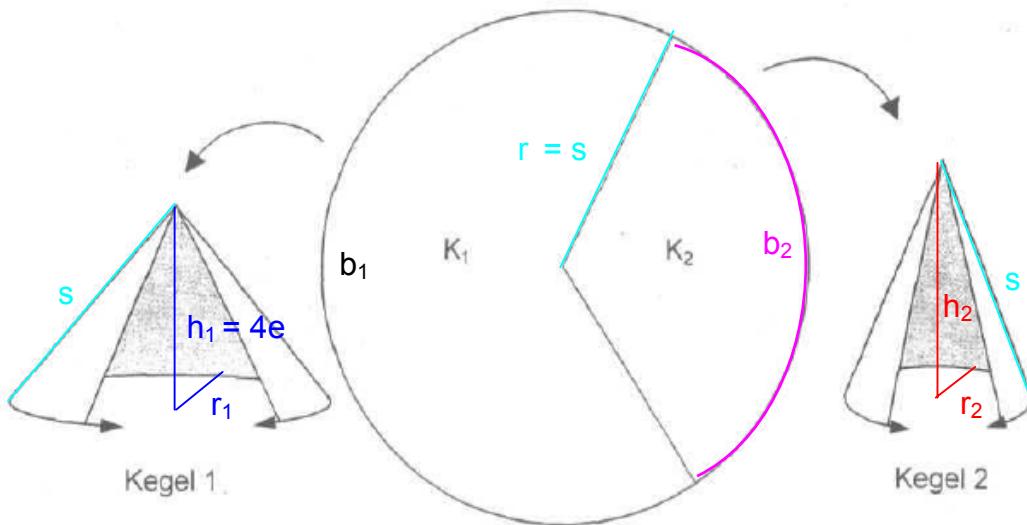
Berechnung V

$$V = \frac{1}{3} G \cdot h_k$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot 9 \cdot 3,2 \cdot 8,79 \cdot 5,6$$

$$V = 472,55 \text{ cm}^3$$

Wahlaufgabe 3b



1. Ber. von  $r_1$ :

$$V_{\text{Kegel}} = \frac{1}{3}\pi r^2 h$$

$$12\pi e^3 = \frac{1}{3}\pi r^2 4e$$

$$9e^2 = r^2$$

$$3e = r_1$$

4. Ber. des Kreisumfanges

$$U = 2\pi s = 2\pi 5e = 10\pi e$$

5. Ber.  $U_{\text{Grundfläche}2} = b_2$

$$b_2 = U - b_1 = 10\pi e - 6\pi e = 4\pi e$$

6. Der Kreisbogen  $b_2$  bildet den Umfang  $u_2$  der 2. Grundfläche

$$2\pi r_2 = 4\pi e$$

$$r_2 = 2e$$

2. Ber. von  $s$ :

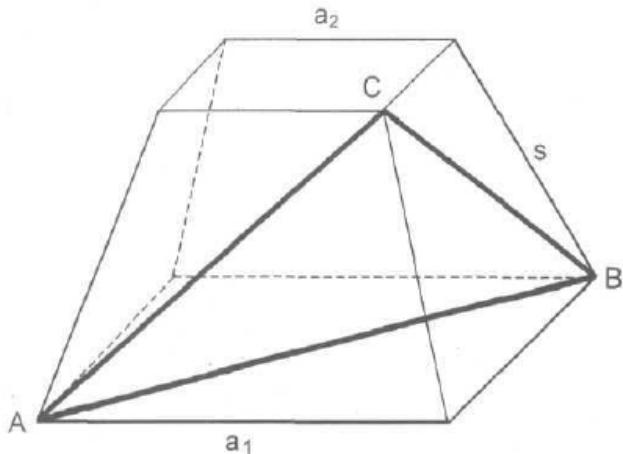
$$s = \sqrt{9e^2 + 16e^2}$$

$$s = 5e$$

3. Ber.  $U_{\text{Grundfläche}1} = b_1$

$$\underline{b_1 = 2\pi r = 2\pi 3e = 6\pi e}$$

## Wahlaufgabe 4a



Die Strecken AC und BC sind die Diagonalen eines gleichschenkligen Trapezes  
 ⇒ Das Dreieck ABC ist gleichschenklig

### 1. Ber. der Dreieckseite c

$$c = 10,8 \cdot \sqrt{2} = 15,27$$

### 2. Ber. von hs

$$h_s = \sqrt{7,5^2 - 2,3^2} = 7,14 \text{ cm}$$

### 3. Ber. von AC = BC

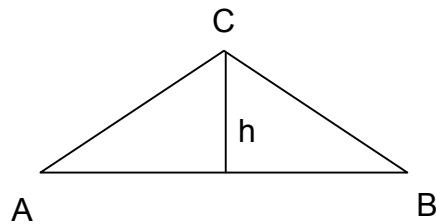
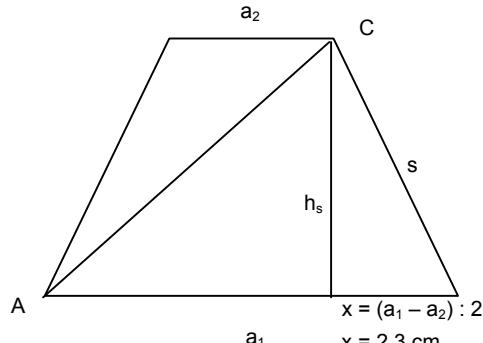
$$AC = \sqrt{7,14^2 + (10,8-2,3)^2} = 11,1 \text{ cm}$$

### 4. Ber. von h

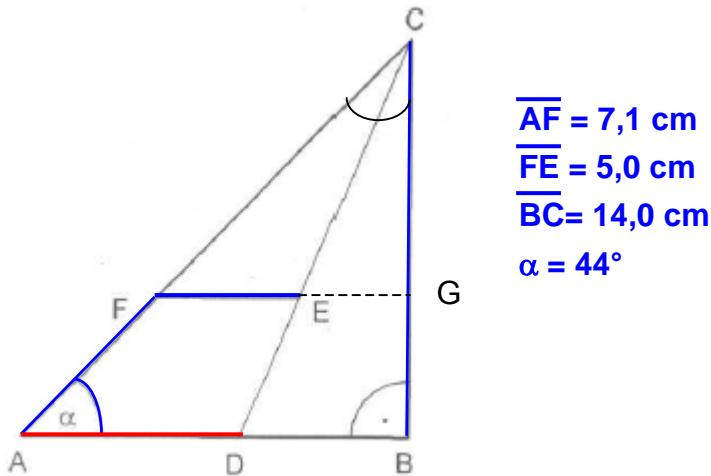
$$h = \sqrt{11,1^2 - (15,27:2)^2} = 8,1 \text{ cm}$$

### 5. Ber. von A<sub>Dreieck</sub>

$$A = \frac{1}{2} \cdot 15,27 \cdot 8,1 = 61,84 \text{ cm}^2$$



### Wahlaufgabe 4b



$$\overline{AF} = 7,1 \text{ cm}$$

$$\overline{FE} = 5,0 \text{ cm}$$

$$\overline{BC} = 14,0 \text{ cm}$$

$$\alpha = 44^\circ$$

1. Ber von  $\overline{AB} = c$  :

$$\tan \alpha = \frac{14}{c}$$

$$c = \frac{14}{\tan 44^\circ} = 14,5 \text{ cm}$$

2. Ber von  $\overline{AC} = b$ :

$$\sin \alpha = \frac{14}{b}$$

$$b = \frac{14}{\sin 44^\circ} = 20,2 \text{ cm}$$

3. Ber von  $\overline{FC}$  :

$$\overline{FC} = 20,2 - 7,1 = 13,1 \text{ cm}$$

4. Ber von  $\overline{FG}$  :

$$\cos \alpha = \frac{\overline{FG}}{13,1}$$

$$\overline{FG} = 9,4 \text{ cm}$$

5. Ber von  $\overline{CG}$  :

$$\tan \alpha = \frac{\overline{CG}}{9,4}$$

$$\overline{CG} = 9,1 \text{ cm}$$

6. Ber von  $\overline{BG}$  :

$$\overline{BG} = 14 - 9,1 = 4,9 \text{ cm}$$

6. Ber von  $\overline{AD}$  :

$$\overline{AD} = \frac{20,2}{5} = 4,04 \text{ cm}$$

$$\overline{AD} = 7,7 \text{ cm}$$

7. Ber. A<sub>Trapez</sub> :

$$A = \frac{5+7,7}{2} \cdot 4,9 \text{ cm}^2$$

$$A = 31,1 \text{ cm}^2$$