

## 4. Schulaufgabe im Fach Mathematik, 7. Klasse, G8

Konstruieren, Oberflächeninhalt, Zinssatz

### Aufgabe 1

Konstruiere ein gleichschenkliges Trapez mit den parallelen Seiten  $a$  und  $c$  aus folgenden Angaben:

$$c = 6\text{ cm}; f = 9,5\text{ cm}; \gamma = 115^\circ$$

(Konstruktion auf ein Zusatzblatt!)

### Aufgabe 2

Hans hat zum Geburtstag 1200 € geschenkt bekommen. Da er dieses Geld im Moment nicht braucht, legt er es bei einer freundlichen Bank zu einem Zinssatz von 6% an.

- a. Wann darf er das Geld frühestens abheben, wenn er mindestens 30 € Zinsen bekommen möchte?

---

---

---

---

- b. Welcher Prozentsatz würde ihm reichen, wenn er ein halbes Jahr Zeit hat um die gleichen Zinsen zu bekommen?

---

---

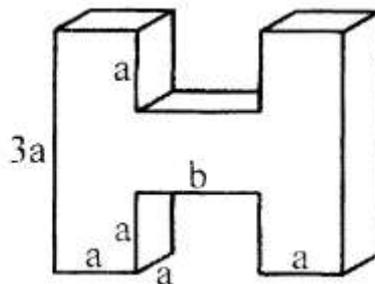
---

---



### Aufgabe 3

Für eine Maschine wird ein Bauteil in Form eines H benötigt. Da die genauen benötigten Maße noch nicht feststehen, hat ein Ingenieur eine vorläufige Zeichnung angefertigt.



- a. Bestimme die Terme  $O(a, b)$  und  $V(a, b)$  für den Oberflächeninhalt und das Volumen des vorläufigen Bauteils! Vereinfachen!

Hinweis: Falls Du diese Aufgabe nicht lösen kannst, dann darfst du die folgenden Ersatzergebnisse verwenden:  $V(a, b) = 4a^3 + 3ba^2$  und  $O(a, b) = 24a^2 + 6ab$ .

---

---

---

---

b. Gib die entsprechenden Terme  $O(a)$  und  $V(a)$  an, wenn der Ingenieur die Maße soweit ändert, dass  $a = b$  gilt! Vereinfachen!

---

---

---

---

c. Welches Volumen (in Liter) und welchen Oberflächeninhalt (in  $m^2$ ) hat das Bauteil, wenn die Maße endgültig zu  $a = 10$  cm und  $b = 15$  cm festgelegt werden?

---

---

---

---

#### **Aufgabe 4**

In einem Rechteck ist die eine Seite um 3 cm länger als die andere. Der Flächeninhalt ändert sich nicht, wenn man die längere Seite um 5 cm vergrößert und gleichzeitig die kürzere um 3 cm verkleinert. Wie lang sind die Seiten der beiden Rechtecke?

*Hinweis: Gib zunächst **einer** der ursprünglichen Seiten einen Namen und stelle dann allgemeine Terme für die Flächeninhalte auf.*

---

---

---

---

---

---

#### **Aufgabe 5**

##### **Grundwissen**

Zwei Orte liegen 17 km auseinander. Wie weit sind die Orte auf einer Landkarte im Maßstab 1 : 500000 voneinander entfernt?



---

---

---

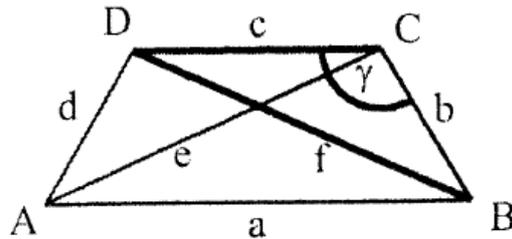
---

Wie

# Lösung

## Aufgabe 1

Planfigur:



Da das Trapez nach Vorgabe gleichschenkelig sein soll, ergeben sich weitere Zusammenhänge:  
 $e=f$ ;  $b=d$ ;  $\delta=\gamma$ ;  $\alpha=\beta=180^\circ-\gamma=65^\circ$

Man kann weiterhin ausnutzen, dass das Trapez mittensymmetrisch ist.

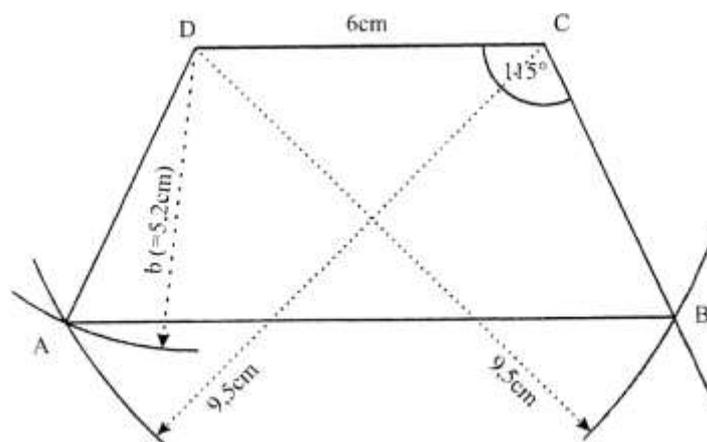
### Konstruktionsplan (Möglichkeit 1)

1. Konstruiere das Dreieck BCD nach dem SsW-Satz
2. Der Punkt A liegt auf  
a) der Parallelen zur Geraden DC durch den Punkt B  
b) dem Kreis um D mit Radius b

### Konstruktionsplan (Möglichkeit 2)

1. Die Punkte D und C sind durch  $c = 6 \text{ cm}$  festgelegt
2. Trage den Winkel  $\gamma$  an der Strecke [DC] im Punkt C an
3. Der Punkt B liegt auf  
a) dem freien Schenkel von  $\gamma$   
b) dem Kreis um D mit Radius  $f = k(D;f)$
4. Der Punkt A liegt auf  
a) dem Kreis um C mit Radius  $f = k(C;f)$   
b) dem Kreis um D mit Radius  $b = k(D;b)$

Konstruktion (der Möglichkeit 2) (andere Konstruktionen sind möglich!)



## Aufgabe 2

a)

$$Z = p\% \cdot K \cdot \frac{t}{360} \Rightarrow t = \frac{360 \cdot Z}{K \cdot p\%} = \frac{360 \cdot 30\text{€}}{1200\text{€} \cdot \frac{6}{100}} = \frac{360 \cdot 30}{12 \cdot 6} = \frac{30 \cdot 30}{6} = 30 \cdot 5 = 150$$

Er darf das Geld frühestens nach 150 Tagen (5 Monaten) abheben.

b)

$$p\% = \frac{360 \cdot Z}{K \cdot t} = \frac{360 \cdot 30\text{€}}{1200\text{€} \cdot 180} = \frac{5}{100} = 5\%$$

Ihm würde ein Zinssatz von 5% reichen.

### Aufgabe 3

a)

$$O(a,b) = 6 \cdot 3 a \cdot a + 8 \cdot a \cdot a + 4 \cdot a \cdot b = 18 a^2 + 8 a^2 + 4 ab = 26 a^2 + 4 ab$$

$$V(a,b) = 2 \cdot 3 a \cdot a \cdot a + a \cdot a \cdot b = 6 a^3 + a^2 b$$

b)

$$O(a) = 26 a^2 + 4 a \cdot a = 26 a^2 + 4 a^2 = 30 a^2$$

$$V(a) = 6 a^3 + a^2 \cdot a = 6 a^3 + a^3 = 7 a^3$$

mit Ersatzergebnis:

$$O(a) = 24 a^2 + 6 a \cdot a = 24 a^2 + 6 a^2 = 30 a^2$$

$$V(a) = 4 a^3 + 3 \cdot a \cdot a^2 = 4 a^3 + 3 a^3 = 7 a^3$$

c)

$$O = 26 a^2 + 4 ab = 26 \cdot (10\text{cm})^2 + 4 \cdot 10 \text{ cm} \cdot 15 \text{ cm}$$

$$= 2600 \text{ cm}^2 + 600 \text{ cm}^2 = 3200 \text{ cm}^2$$

$$= 0,32 \text{ m}^2$$

$$V = 6 \cdot (10 \text{ cm})^3 + (10 \text{ cm})^2 \cdot 15 \text{ cm}$$

$$= 6000 \text{ cm}^3 + 1500 \text{ cm}^3$$

$$= 7500 \text{ cm}^3 = 7,5 \text{ dm}^3 = 7,5 \text{ Liter}$$

mit Ersatzergebnis:

$$O = 24 a^2 + 6 ab$$

$$= 24 \cdot (10 \text{ cm})^2 + 6 \cdot 10 \text{ cm} \cdot 15 \text{ cm}$$

$$= 2400 \text{ cm}^2 + 900 \text{ cm}^2$$

$$= 3300 \text{ cm}^2 = 0,33 \text{ m}^2$$

$$V = 4 \cdot (10 \text{ cm})^3 + 3 \cdot 15 \text{ cm} \cdot (10 \text{ cm})^2$$

$$= 4000 \text{ cm}^3 + 4500 \text{ cm}^3$$

$$= 8500 \text{ cm}^3 = 8,5 \text{ dm}^3 = 8,5 \text{ Liter}$$

### Aufgabe 4

$$\begin{array}{cc} \begin{array}{c} x+3 \\ \boxed{A=x \cdot (x+3)} \end{array} & \begin{array}{c} x+3+5 \\ \boxed{A=(x-3) \cdot (x+8)} \end{array} \\ x & x-3 \end{array}$$

$$(x-3) \cdot (x+8) = x \cdot (x+3)$$

$$x^2 - 3x + 8x - 24 = x^2 + 3x$$

$$5x - 24 = 3x$$

$$2x = 24$$

$$x = 12$$

Damit sind die Seiten des ursprünglichen Rechtecks 12 cm und 15 cm lang und die Seiten des geänderten Rechtecks sind dann 9 cm und 20 cm lang. (Die Flächeninhalte betragen damit jeweils 180 cm<sup>2</sup>)

## Aufgabe 5

### Grundwissen

Zwei Orte liegen 17km auseinander. Wie weit sind die Orte auf einer Landkarte im Maßstab 1:500.000 voneinander entfernt?

$$17 \text{ km} = 17.000 \text{ m} = 1.700.000 \text{ cm}$$

$$\frac{1.700.000 \text{ cm}}{500.000} = \frac{17 \text{ cm}}{5} = 3,4 \text{ cm}$$

Auf der Karte sind die Orte 3,4 cm voneinander entfernt.