

# JCRG Ferienaufgaben – 7. Klasse

– Lösungen –



## Terme

1. Gegeben sind die Terme

$$T(x) = x^3 - 15, U(n) = (-3) \cdot n + 8 \text{ und } R(a; b) = \frac{2a-3-b}{8-b^2}$$

$$T(2) = 2^3 - 15 = 8 - 15 = -7$$

$$T\left(-\frac{1}{2}\right) = \left(-\frac{1}{2}\right)^3 - 15 = -\frac{1}{8} - 15 = -15,125$$

$$U(2) = (-3) \cdot 2 + 8 = -6 + 8 = 2$$

$$U(-9) = (-3) \cdot (-9) + 8 = 27 + 8 = 35$$

$$R(-1,5; -2) = \frac{-3-3-(-2)}{8-4} = \frac{-6+2}{4} = \frac{-4}{4} = -1.$$

2. Vereinfache die folgenden Terme möglichst weitgehend:

a)  $25a - 17b - 11b - 19a = 6a - 28b$

b)  $75a + (6b - 3c) - (2a - 5c) = 75a + 6b - 3c - 2a + 5c = 73a + 6b + 2c$

c)  $(a + 2) \cdot (-3) + 5 \cdot (3 - a) = -3a - 6 + 15 - 5a = -8a + 9$

d)  $(-108x^2yz) : (9xy) = -12xz$

3. Multipliziere aus und vereinfache:

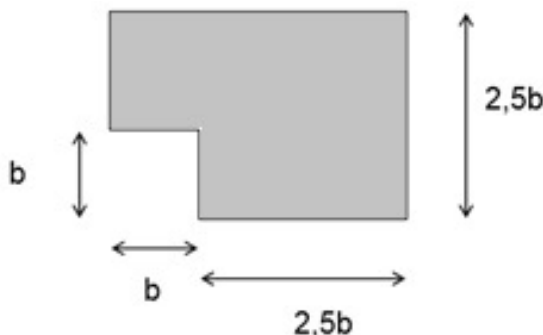
a)  $(4a - 5b) \cdot (7a - 8b) = 28a^2 - 32ab - 35ab + 40b^2 = 28a^2 - 67ab + 40b^2$

b)  $(5x - 12)(2x + 9) - (x + 11)(x + 4) = 10x^2 + 45x - 24x - 108 - (x^2 + 4x + 11x + 44) = 10x^2 + 21x - 108 - x^2 - 4x - 11x - 44 = 9x^2 + 6x - 152$

c)  $(2y - 13)^2 = 4y^2 - 52y + 169$

d)  $(2x - 6)(2x + 6) - 3(x^2 - 12) = 4x^2 - 36 - 3x^2 + 36 = x^2$

4. Gegeben ist nebenstehende Figur:



- a) Bestimme zwei Terme für den Flächeninhalt der grauen Fläche und zeige anschließend durch geeignete Umformungen, dass deine zwei gewählten Terme äquivalent sind.

# JCRG Ferienaufgaben – 7. Klasse

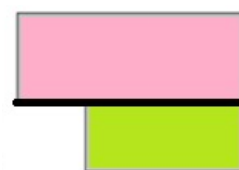
– Lösungen –



$$T_1(b) = (2,5b \cdot 3,5b - b^2) = 8,75b^2 - b^2 = 7,75b^2$$



$$T_2(b) = (2,5b)^2 + 1,5b \cdot b = 6,25b^2 + 1,5b^2 = 7,75b^2$$



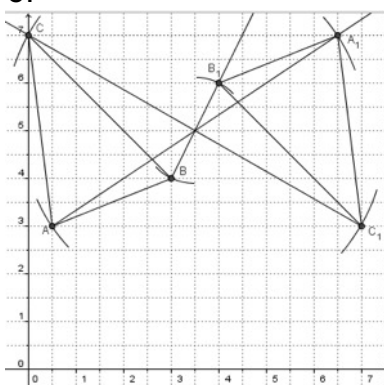
$$T_3(b) = 1,5b \cdot 3,5b + b \cdot 2,5b = 5,25b^2 + 2,5b^2 = 7,75b^2$$

Bestimme einen Term für den Umfang:

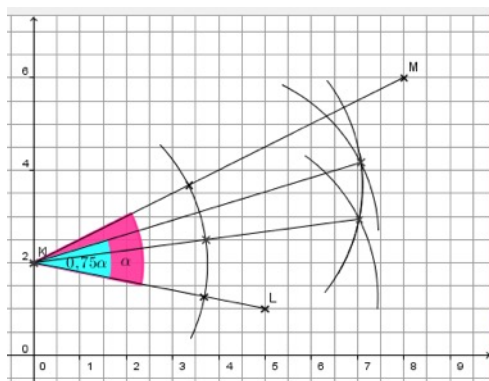
$$U(b) = b + b + 2,5b + 2,5b + 3,5b + 1,5b = 12b$$

## Symmetrie

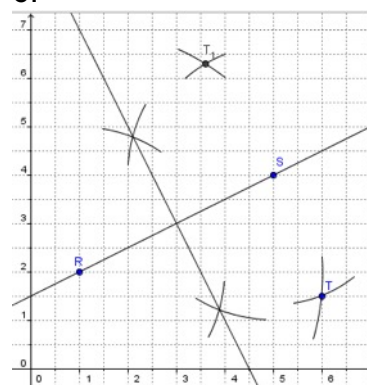
5.



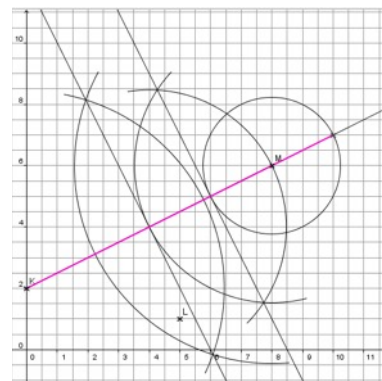
7. a)



6.



b)



# JCRG Ferienaufgaben – 7. Klasse

– Lösungen –



8. Wahr oder falsch? Gib bei wahren Aussagen ein Beispiel und bei falschen Aussagen ein Gegenbeispiel an.

a) Bei einem Drachenviereck halbieren beide Diagonalen die Winkel.

**Falsch, nur die Diagonale, die Symmetrieachse ist.**

b) Ein Viereck bei dem zwei Seiten parallel und die anderen zwei Seiten gleich lang sind, ist ein Trapez.

**Falsch**

c) Ein nicht achsensymmetrisches aber punktsymmetrisches Viereck ist ein Parallelogramm.

**Wahr**

d) Jedes Quadrat besitzt 4 gleich lange Seiten.

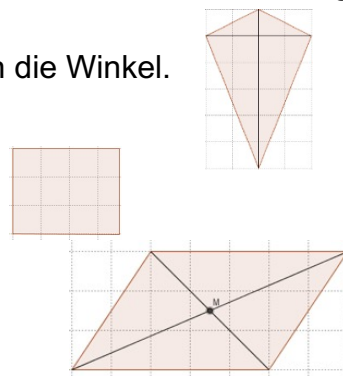
**Wahr**

e) Wenn ein Viereck 4 gleich lange Seiten besitzt, dann ist es ein Quadrat.

**Falsch, es könnte eine Raute sein**

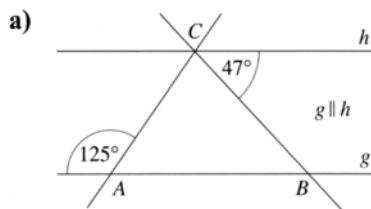
f) Jedes Rechteck besitzt 2 gleich lange Diagonalen.

**Wahr**



## Winkelbetrachtungen

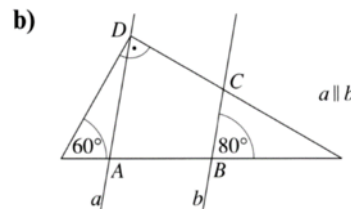
9. Berechne die Innenwinkel des Dreiecks ABC und des Vierecks ABCD.



a)  $\alpha = 55^\circ$  Nebenwinkel  $\beta = 47^\circ$  Wechselwinkel  
 $\gamma = 78^\circ$  Winkelsumme im Dreieck

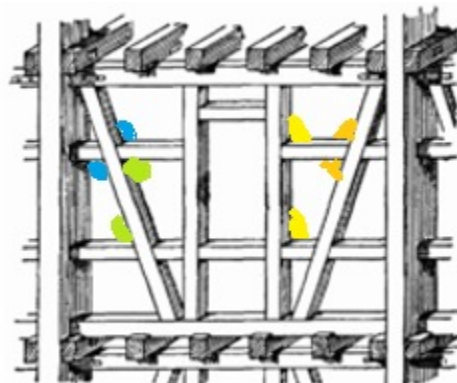
b)  $\alpha = 80^\circ$  Stufenwinkel  $\beta = 100^\circ$  Nebenwinkel  
 $\gamma = 110^\circ$  (Winkelsumme im Dreieck, Nebenwinkel)  $\delta = 70^\circ$  Stufenwinkel

*Wo liegt gamma? Wo liegt delta?*



10. Markiere im nebenstehenden Bild jeweils ein Paar von ...

- a) Wechselwinkeln in grün.
- b) Nebenwinkeln in orange.
- c) Scheitelwinkeln in blau.
- d) Stufenwinkeln in gelb.



# JCRG Ferienaufgaben – 7. Klasse

– Lösungen –



## Gleichungen

11. a)  $7x - (15 - 6x) = 2x + 2 + 5$ ;  $7x - 15 + 6x = 2x + 7$ ;  $13x - 15 = 2x + 7$ ;  
 $11x = 22$ ;  $x = 2$   
b)  $6x + 15 + 2x^2 + 5x - 25 = 2x^2 + 6x - 4x - 12$ ;  $11x - 10 = 2x - 12$ ;  $9x = -2$ ;  
 $x = 4,5$   
c)  $2x - 6x^2 + 17 - 63x + 5x^2 - 5x = 18 - x^2$ ;  $-x^2 - 66x = 18 - x^2$ ;  $x = \frac{66}{18}$

12.  $1050 \text{ €} - 350 \text{ €} = 140 \text{ €} \cdot x$ ;  $700 \text{ €} = 140 \text{ €} \cdot x$ ;  $x = 5$

13.  $x + 2x = 81$   $3x = 81$   $x = 27$   $2x = 54$  Die Tochter ist 27 Jahre, der Vater 54 Jahre alt

## Lösen linearer Gleichungen

14.

Sohn:  $x - 3000 \text{ €}$ , jüngste Tochter:  $x$ , ältere Tochter:  $x + 2000 \text{ €}$

$$(x - 3000 \text{ €}) + x + (x + 2000 \text{ €}) = 14000 \text{ €} \implies$$

Sohn:  $2000 \text{ €}$ , jüngste Tochter:  $5000 \text{ €}$ , ältere Tochter:  $7000 \text{ €}$

15  $x$

$$5x$$

1. Seite:  $x$ , 2. Seite:  $5x$

$$2 \cdot (x + 5x) = 30$$

$$12x = 30$$

$$x = \frac{30}{12} = \frac{5}{2} = 2,5$$

Die Seitenlängen sind 2,5 cm und 12,5 cm.

## Dreiecke

- 16 a) nein, da  $b+c < a$ , Dreiecksungleichung ist also nicht erfüllt  
b) ja, nach SWS-Satz ist das Dreieck eindeutig konstruierbar  
c) nein, da der gegebene Winkel der kleineren Seite gegenüber liegt

- 17 a) Der dritte Winkel im Dreieck DEF kann mit der Innenwinkelsumme berechnet werden:  
 $\zeta = 180^\circ - 30^\circ - 80^\circ = 70^\circ$

Somit stimmen die Dreiecke in der Angabe einer Seitenlänge und den Größen der anliegenden Seiten überein und sind nach dem WSW-Satz zueinander kongruent.

b) Dreieck ABC ist nach dem SWS-Satz eindeutig konstruierbar. Dreieck DEF ist nicht eindeutig konstruierbar, da der gegebene Winkel, der kleineren Seite gegenüber liegt.  $\rightarrow$  Die Dreiecke sind nicht zueinander kongruent.

# JCRG Ferienaufgaben – 7. Klasse

– Lösungen –



18 a) Basiswinkel sind gleich groß, also gilt:

$$\text{Winkel}_1 = 46^\circ,$$

$$\text{Winkel}_2 = 46^\circ,$$

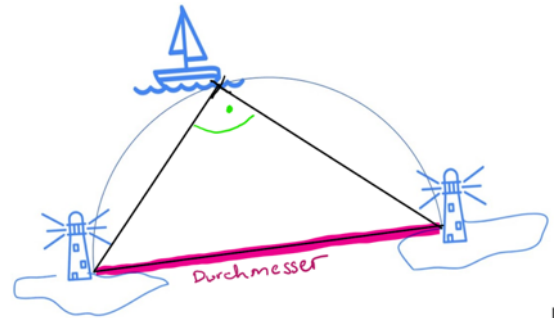
$$\text{Winkel}_3 = 180^\circ - 2 \cdot 46^\circ = 88^\circ$$

b)  $\alpha := \text{Basiswinkel} \Rightarrow 2\alpha := \text{Winkel an der Spitze}$

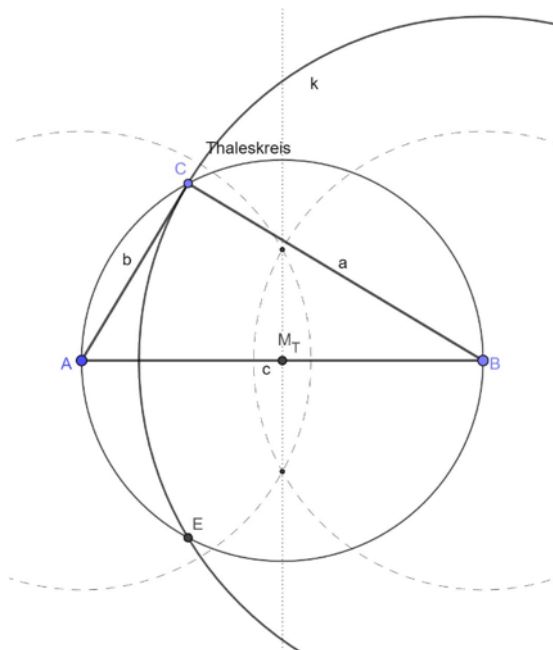
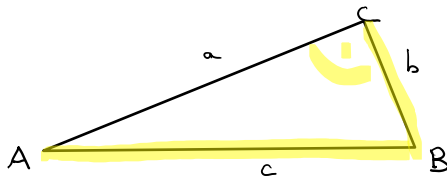
Also gilt:  $\alpha + \alpha + 2\alpha = 180^\circ \Leftrightarrow 4\alpha = 180^\circ \Leftrightarrow \alpha = 45^\circ$

$$\text{Winkel}_1 = 45^\circ, \text{Winkel}_2 = 45^\circ, \text{Winkel}_3 = 90^\circ$$

19 Die zwei Leuchttürme und das Boot bilden ein Dreieck. Die Ecke, die das Boot bildet, liegt auf einem Kreis mit dem Durchmesser von Leuchtturm zu Leuchtturm. Mit dem Satz des Thales gilt, dass das Dreieck bei dem Punkt, der auf der Kreislinie liegt einen rechten Winkel besitzt.



20 Planfigur



Konstruktionsplan:

1) Zeichne Strecke  $c = 7\text{cm}$

2) Konstruiere Mittelpunkt der Strecke  $c$

3) Zeichne Thaleskreis  $T_k(M; r = |\overline{M_t A}|)$

4) Zeichne Kreis  $k(B; r = a)$

5) C ist der Schnittpunkt von  $T_K$  und  $k$

Flächeninhalt des Dreiecks:  $10,8 \text{ cm}^2$