

**Aufgabe 1 Flächenvergleich**

Wir entnehmen alle Bezeichnungen der Abbildung und bezeichnen den Flächeninhalt der Raute ADCB mit  $A_R$ .

Es gilt  $A_{AEB} = 1/2 \cdot A_R = g + w_2 + w_3$  (1)

$A_{BFC} = 1/2 \cdot A_R = g + w_1 + w_4$  (2)

$1/2 \cdot A_R = w_1 + G_1 + G_3 + w_4 + G_2$  (3) (folgt aus (1))

$1/2 \cdot A_R = w_2 + G_2 + G_3 + w_3 + G_1$  (4) (folgt aus (2))

Aus (1) und (2) folgt  $w_2 + w_3 = w_1 + w_4$  (5).

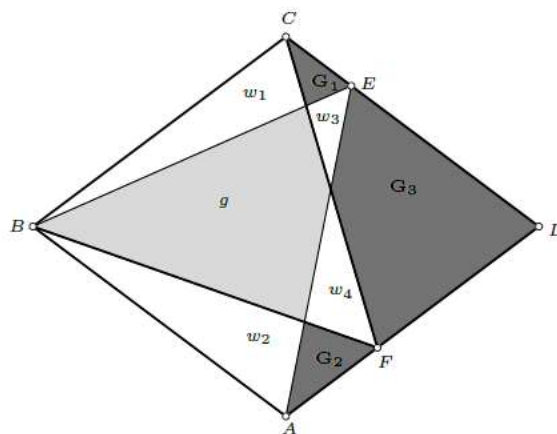
Aus (3) folgt  $G_1 + G_2 + G_3 = 1/2 \cdot A_R - (w_1 + w_4)$  (6)

Aus (4) folgt  $G_1 + G_2 + G_3 = 1/2 \cdot A_R - (w_2 + w_3)$  (7)

Aus (1) folgt auch  $g = 1/2 \cdot A_R - (w_2 + w_3)$

und somit wegen (7)  $g = G_1 + G_2 + G_3$ .

Der hellgraue und der dunkelgraue Anteil an der Raute sind also gleich groß.



**Aufgabe 2 Drei in Folge**

Für ein beliebiges  $k \in \mathbb{N}$  gilt:  $b_k + b_{k+1} + b_{k+2} = 2020$  (1).

Also gilt auch:  $b_{k+1} + b_{k+2} + b_{k+3} = 2020$  (2).

Aus (2) folgt  $b_{k+1} + b_{k+2} = 2020 - b_{k+3}$ .

Eingesetzt in (1):  $b_k + 2020 - b_{k+3} = 2020$ , d.h.  $b_k = b_{k+3}$  für alle  $k \in \mathbb{N}$ .

D.h.  $b_{666} = b_{669} = b_{1098} = 412$ . Wegen  $b_{1097} + b_{1098} + b_{1099} = 2020$  erhält man  $998 + 412 + b_{1099} = 2020$ , woraus folgt:  $b_{1099} = 2020 - 1410 = 610$ .

Da  $2020 = 1099 + 3 \cdot 307$  folgt  $b_{2020} = b_{1099} = 610$ .

**Aufgabe 3 Alte Schachteln**

Wir nehmen an, es gibt  $k$  große Schachteln ( $1 \leq k < 11$ ), die 8 mittlere enthalten.

Somit haben wir  $8 \cdot k$  mittlere Schachteln. Insgesamt sind  $11 - k$  große Schachteln leer.

Von den  $8 \cdot k$  Schachteln enthalten  $l$  Stück kleine Schachteln ( $l < k < 8 \cdot l$ ).

Dies führt auf die folgende Gleichung:  $8 \cdot l + (8 \cdot k - l) + 11 - k = 102$ .

Vereinfacht gilt nun:  $7 \cdot l + 7 \cdot k = 91$  oder  $7 \cdot (l+k) = 91$  d.h.  $l+k = 13$ .

Für die Gesamtanzahl  $N$  der Schachtel folgt daraus  $N = 11 + 8 \cdot k + 8 \cdot l = 11 + 8 \cdot (k+l) = 11 + 8 \cdot 13 = 115$ .

Also hat die Klasse 8a insgesamt 115 Schachteln mitgebracht.