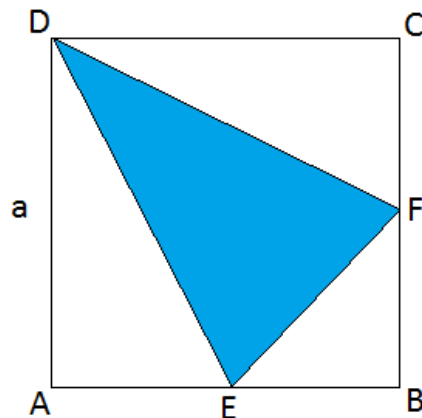


Einschätzungstest Mathematik

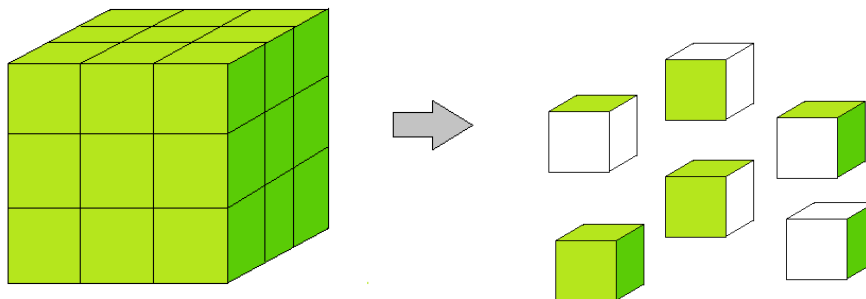
Teil 2 : Geometrie (Berechnungen mit Taschenrechner gestattet)

- Im Quadrat mit Seitenlänge a befindet sich das **Dreieck DEF**. Die Punkte E und F sind Seitenmittelpunkte des Quadrates.
Wie viel Prozent der Quadratfläche werden von der Dreiecksfläche bedeckt?



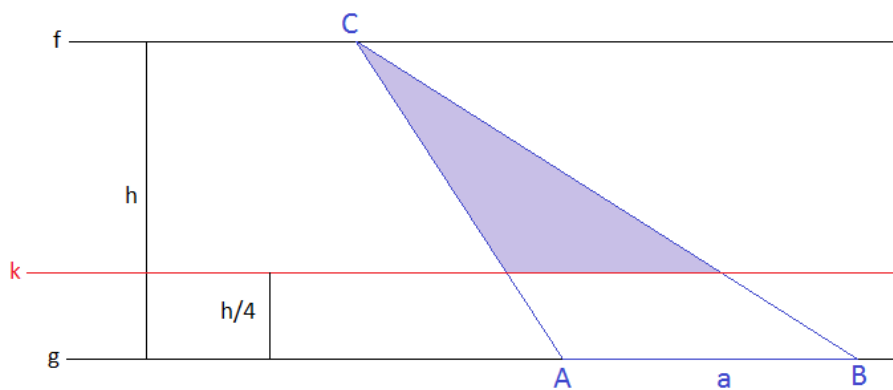
- Ein **Holzwürfel** wird auf seiner gesamten Aussenfläche grün bemalt. Danach wird der Würfel in 27 gleich grosse kleine Würfelchen zerschnitten.
Wie viele der kleinen Würfelchen besitzen a) keine b) eine c) zwei d) drei grüne Seitenflächen?
Stellen Sie Ihre Antwort in der Tabelle zusammen

Anzahl grüne Seitenflächen	Anzahl Würfelchen
0	
1	
2	
3	

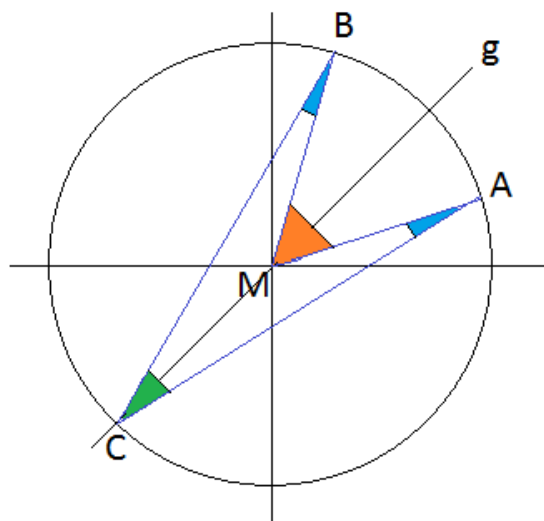


3. **Schnitt durch Dreieck:** f und g sind parallele Geraden mit Abstand h zueinander. Ein Dreieck liegt mit seiner Grundseite der Länge a auf der Geraden g und berührt mit seiner gegenüberliegenden Spitze C die Gerade f . Eine dritte Gerade k (parallel zu g) verläuft zwischen f und g mit einem Abstand von $h/4$ zur Geraden g und schneidet das Dreieck in zwei Teile.

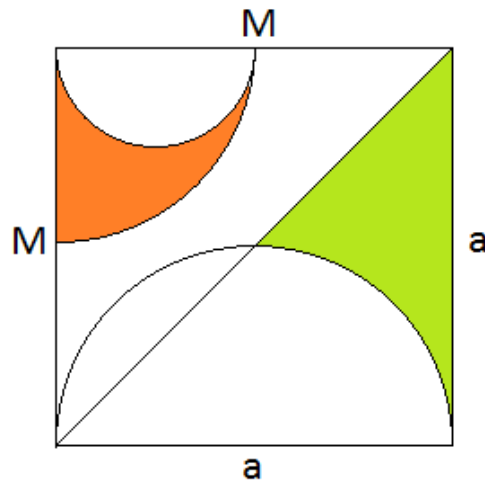
Wie gross ist die Fläche des grösseren Dreieckteils verglichen mit der Fläche des ganzen Dreiecks?



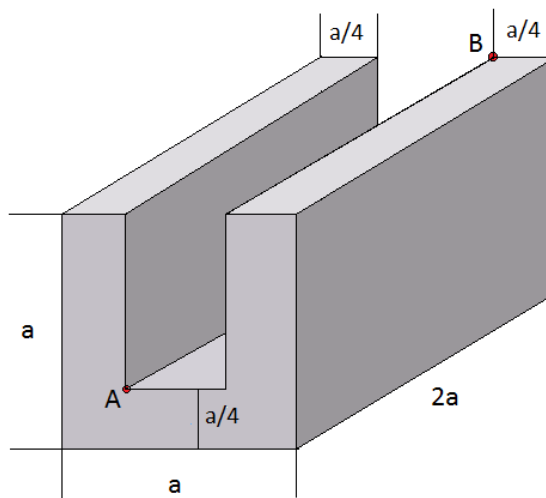
4. **Figur im Kreis.** Die Figur ist symmetrisch bezüglich g . Der Zentriwinkel beträgt 50° . Wie gross sind die spitzen Winkel bei A , B und C ? (alle Winkel sind farbig markiert.)



5. **Teilflächen im Quadrat.** In einem Quadrat der Seitenlänge a verlaufen verschiedene Halb- und Viertelkreisbögen und eine Diagonale, gemäss Skizze. Die Punkte M sind Seitenmittelpunkte. Berechnen Sie die orange und die grüne Fläche.



6. Es wird ein **Werkstück** gemäss Skizze angefertigt. Das Werkstück besteht aus Aluminium und besitzt keine Hohlräume.



- Berechnen Sie die gesamte Oberfläche und das Volumen des Körpers.
- Wie lang ist die direkte Verbindung zwischen den Punkten A und B?

Es soll ein zweites Werkstück gleicher Form aus gleichem Material hergestellt werden, jedoch wird a' doppelt so gross gewählt ($a' = 2a$).

- Wie verändern sich dadurch Oberfläche, Volumen und Strecke $A'B'$ im Vergleich zum ersten Werkstück?
- Beim ursprünglichen Werkstück ist $a = 10$ cm. Die Dichte von Aluminium beträgt 2.7 g/cm^3 . Wie schwer ist dieses Werkstück?

Lösungen**Teil 2: Geometrie**

1. Fläche Dreieck: $A = 3/8 a^2 \rightarrow 37.5 \%$.

2. Zusammenstellung:

Grüne Flächen	Anzahl Würfelchen
0	1
1	6
2	12
3	8

3. Teilfläche ist 9/16 der Gesamtfläche.

4. Winkel bei A: $\alpha = 12.5^\circ$; bei B: $\beta = 12.5^\circ$; bei C: $\varphi = 25.0^\circ$.

5. Orange Fläche: $A_1 = \frac{1}{32} \cdot a^2 \cdot \pi$; grüne Fläche: $A_2 = a^2 \cdot \left(\frac{3}{8} - \frac{\pi}{16} \right)$

6. a) Oberfläche: $A = 49/4 \cdot a^2$; Volumen: $V = \frac{5}{4} \cdot a^3$

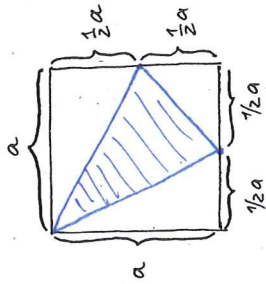
b) Abstand AB: $\overline{AB} = \frac{\sqrt{77}}{4} \cdot a$

c) Oberfläche: $A' = 49 a^2 = 4 \cdot A$;
 Volumen: $V' = 10 \cdot a^3 = 8 \cdot V$;
 Abstand: $A'B' = 2 \cdot AB$;

d) Masse = $\rho \cdot V = 2.7 \text{g/cm}^3 \cdot 5/4 \cdot (10 \text{ cm})^3 = 3375 \text{ g}$.

Teil 2: Geometrie

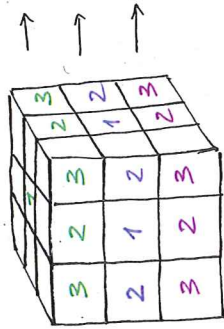
1.)



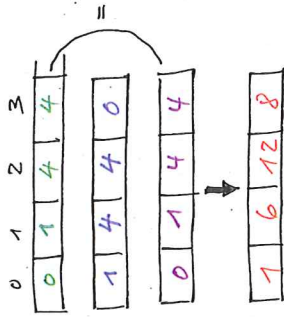
$$A_{\Delta} = a^2 - \left[\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{2}a \cdot a \right) + \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{2}a \cdot a \right) + \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{2}a \cdot \frac{1}{2}a \right) \right]$$

$$= a^2 - \frac{5}{8}a^2 = \frac{3}{8}a^2 \rightarrow 37.5\%$$

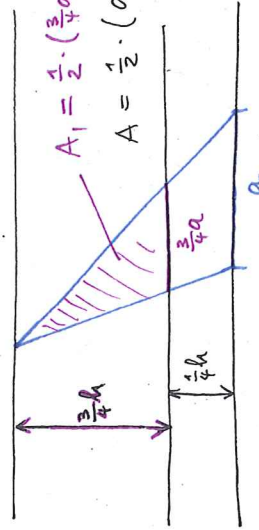
2.)



0	1	1
1	6	6
2	12	12
3	8	8



3.)

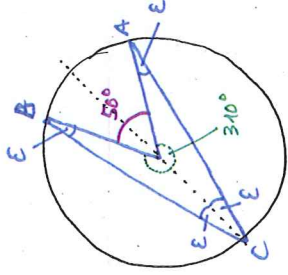


$$\Rightarrow A_1 = \frac{9}{16} \cdot A \Rightarrow \frac{9}{16}$$

$$A_1 = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{3}{4}a \cdot \frac{3}{4}h \right) = \frac{1}{2} \cdot \frac{9}{16}a \cdot h$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot (a \cdot h)$$

4.)



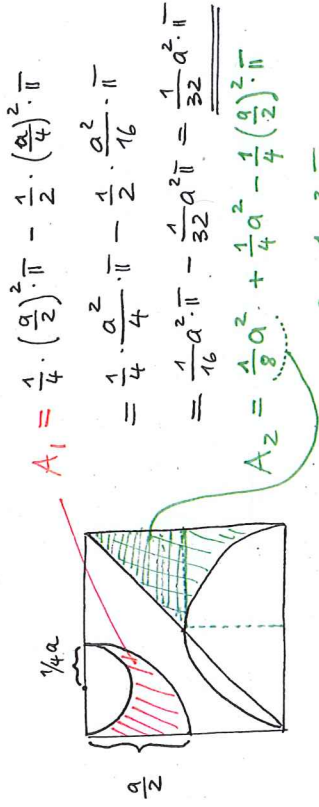
$$4E + 310^\circ = 360^\circ$$

$$\hookrightarrow 4E = 50^\circ$$

$$E = 12.5^\circ$$

in A: $\alpha = 12.5^\circ$
in B: $\beta = 12.5^\circ$
in C: $\gamma = 25.0^\circ$

5.)

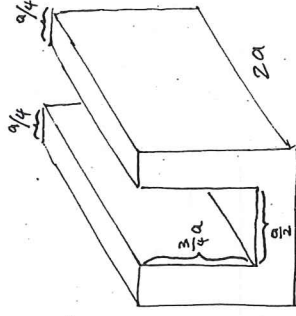


$$A_2 = \frac{1}{8}a^2 + \frac{1}{4}a^2 - \frac{1}{4} \left(\frac{a}{2} \right)^2 \cdot \pi$$

$$= \frac{3}{8}a^2 - \frac{1}{16}a^2 \cdot \pi$$

$$= a^2 \cdot \left(\frac{3}{8} - \frac{\pi}{16} \right)$$

6.)



$$A = \left[a \cdot 2a + a \cdot 2a + a^2 - \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4}a^2 \right) + 2a \cdot \frac{3}{4}a \right] \cdot 2$$

$$= \left[2a^2 + 2a^2 + a^2 - \frac{3}{8}a^2 + \frac{3}{2}a^2 \right] \cdot 2 = 6\frac{3}{8}a^2 \cdot 2 = \frac{9}{8}a^2$$

$$V = a \cdot a \cdot (2a) - \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4}a \cdot 2a = 2a^3 - \frac{3}{4}a^3 = \frac{5}{4}a^3$$

b) $AB = \sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)^2 + (2a)^2 + \left(\frac{3}{4}a\right)^2} = \sqrt{\frac{a^2}{4} + 4a^2 + \frac{9}{16}a^2} = \frac{\sqrt{77}}{4}a$

c) $A' = 4 \cdot A = 49a^2$, $V = 8 \cdot V = 10a^3$

d) $m = \rho \cdot V = 2.7 \frac{g}{cm^3} \cdot \frac{5}{4} \cdot (10cm)^3 = 3375g$