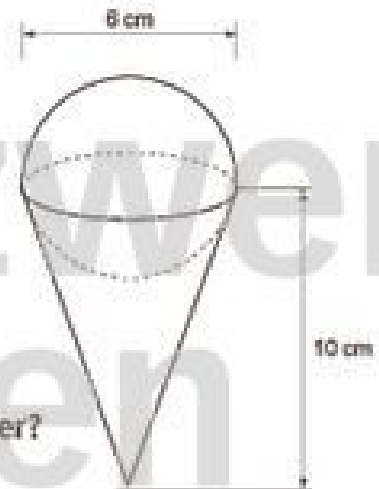


Zeile Aufgabe ⑦

- 1 Hochsommer – es ist heiß.
2 Am Eisstand gibt es das Maxi-Eis.



- 3 Die Kugel schmilzt – das Eis läuft in die Waffel.
4 Passt das ganze Eis in die Waffel oder läuft es über?
5 Wie hoch müsste die Waffel (bei gleichem oberem Durchmesser)
6 mindestens sein, damit nichts überläuft?



Lösungssseite

1 Fragen? (siehe Zeile 4 bis 6 der Aufgabe)

2 Fragen: a) Passt das ganze Eis in die Waffel oder läuft es über?

b) Wie hoch müsste die Waffel (bei gleichem oberem Durchmesser) mindestens sein, damit nichts überläuft?

3 Mathematisch umformuliert lauten die Fragen?

4 a) Ist das Volumen der Waffel gleich oder größer als das Volumen des Eises?

b) Welche Höhe muss die Waffel (bei gleichem oberem Durchmesser) mindestens haben, damit sie mindestens das gleiche Volumen hat wie das Eis?

5 Welche geometrischen Formen und welche Maße haben das Eis und die Waffel? (siehe Zeichnung auf der Aufgabenseite).

6 Die Waffel ist ein (umgedrehter) Kegel mit $d = 6 \text{ cm}$, $h = 10 \text{ cm}$. Das Eis ist eine Kugel mit $d = 6 \text{ cm}$

7 Es gelten die Formeln: $V_{\text{Kegel}} = \frac{1}{3} \pi \cdot r^2 \cdot h$ $V_{\text{Kugel}} = \frac{4}{3} \pi \cdot r^3$
(wobei $r = \frac{d}{2}$ und $\pi \approx 3,14$)

8 $V_{\text{Waffel}} = \frac{1}{3} \pi \cdot r^2 \cdot h = \frac{1}{3} \pi \cdot (3\text{cm})^2 \cdot 10\text{cm} \approx 94,2\text{cm}^3$

$V_{\text{Eis}} = \frac{4}{3} \pi \cdot r^3 = \frac{4}{3} \pi \cdot (3\text{cm})^3 \approx 113,1 \text{ cm}^3$

9 zu a): Das Volumen des Eises ist größer als das der Waffel.

10 Antwort: Das Eis läuft über.

11 zu b) Damit nichts überläuft, muss das Volumen der Waffel mindestens so groß sein wie das Volumen des Eises. Es muss also gelten?

12 $V_{\text{Waffel}} = V_{\text{Eis}} \approx 113 \text{ cm}^3$

13 Daraus lässt sich h errechnen.

14 $V_{\text{Waffel}} = \frac{1}{3} \pi \cdot r^2 \cdot h$

$113\text{cm}^3 = \frac{1}{3} \pi \cdot (3\text{cm})^2 \cdot h = \frac{1}{3} \pi \cdot 9\text{cm}^2 \cdot h = \pi \cdot 3\text{cm}^2 \cdot h$

$\Leftrightarrow h = \frac{113\text{cm}^3}{\pi \cdot 3\text{cm}^2} \approx 12\text{cm}$

15 Antwort: Die Waffel müsste mindestens 12 cm hoch sein, damit nichts überläuft.