

Weihnachtsbäckerei (Zusammenhänge zwischen Größen)

1. Angela bäckt rechteckige Lebkuchen mit den Seitenlängen 10 cm und 6 cm.

a) Um wieviel Prozent wird die Fläche der Lebkuchen vergrößert, wenn

- die Länge um 50 % vergrößert wird,
- die Breite um 50 % vergrößert wird,
- beide Seiten um 50 % vergrößert werden?



b) Gib an, welches Verhältnis zwischen der Länge und dem Flächeninhalt besteht. Skizziere den Graphen der Funktion $A(a)$, wobei b konstant bleibt.

c) Beide Seiten der Lebkuchen sollen im gleichen Verhältnis vergrößert werden, so dass sich die Fläche verdoppelt. Berechne die neuen Maße.

d) Angela meint: „Wenn die Länge um 20 % verkürzt und die Breite um 20 % verlängert wird, bleibt die Fläche gleich.“ Argumentiere, ob sie recht hat.

e) Gib an, welches Verhältnis zwischen Länge und Breite besteht, wenn der Flächeninhalt gleich bleibt. Skizziere den Graphen von $b(a)$.

f) Berechne, um wieviel Prozent die Breite verlängert werden muss, wenn die Länge um 20 % verkürzt wird und der Flächeninhalt gleich bleiben soll.

2. Julian bäckt eine Torte. Sie soll 24 cm Durchmesser haben und 6 cm hoch sein.

$$\left(V = \frac{d^2 \cdot \pi \cdot h}{4} \right)$$

a) Um wieviel Prozent ändert sich das Volumen, wenn

- die Höhe um 20 % vergrößert wird,
- der Durchmesser um 20 % vergrößert wird,
- alle Maße um 20 % vergrößert werden?

b) Gib an, welches Verhältnis zwischen

- der Höhe und dem Volumen,
- dem Durchmesser und dem Volumen besteht. Skizziere die dazu passenden Funktionsgraphen.

- c) Der Durchmesser der Torte wird verdoppelt. Wie muss die Höhe verändert werden, wenn das Volumen gleich bleiben soll?
- d) Die Höhe der Torte wird halbiert. Wie muss der Durchmesser verändert werden, wenn das Volumen gleich bleiben soll?
- e) Forme die Formel für das Volumen nach d um. Erkläre, welche Abbildung den Graphen von $d(V)$ darstellt, und beschrifte die Achsen.

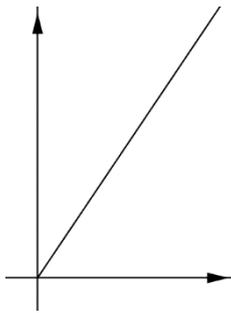


Abb. 1

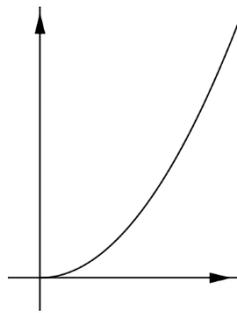


Abb. 2

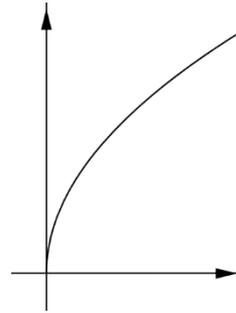


Abb.3

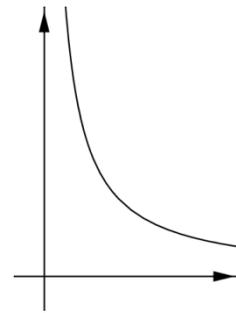


Abb. 4

- f) Alle Maße sollen im gleichen Verhältnis vergrößert werden, so dass das Volumen verdoppelt wird. Berechne die neuen Maße.

3. Ivana hat ein Rezept für 60 Rumkugeln mit 2 cm Durchmesser. Wie viele Kugeln kann sie aus derselben Masse machen, wenn sie den Durchmesser um ein Viertel vergrößert?

$$\left(V = \frac{d^3 \cdot \pi}{6} \right)$$

Ergebnisse:

1.

a) + 50 %, + 50 %, + 125 %

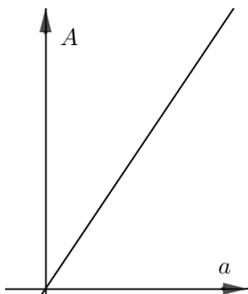
b) direkt proportional

c) $a_{neu} = a_{alt} \cdot \sqrt{2} \approx 14,1 \text{ cm}$, $b_{neu} = b_{alt} \cdot \sqrt{2} \approx 8,5 \text{ cm}$

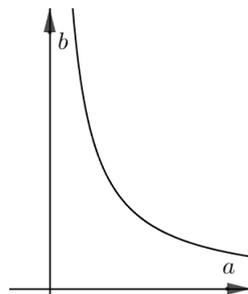
d) Nein, Fläche wird um 4 % kleiner

e) indirekt proportional

f) + 25 %



Bsp. b

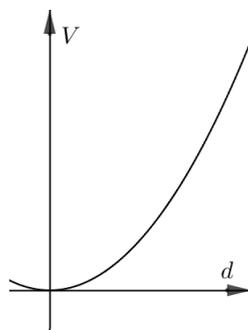
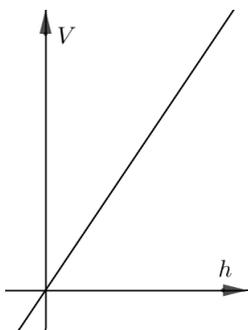


Bsp. e

2.

a) + 20 %, + 44 %, + 72,8 %

b) $V(h)$: linear, $V(d)$: quadratisch



c) Höhe wird geviertelt

d) Durchmesser wird auf das $\sqrt{2}$ -Fache vergrößert

e) $d = \sqrt{\frac{4V}{\pi h}}$; Abb. 3 (Wurzelfunktion; horizontale Achse: V, vertikale Achse: d)

f) $d_{neu} = d_{alt} \cdot \sqrt[3]{2} \approx 30,2 \text{ cm}$, $h_{neu} = h_{alt} \cdot \sqrt[3]{2} \approx 7,6 \text{ cm}$

3. ca. 30