

# MATHE 364

## 09.03. rückwärts Rechnen mit Größen – „Formeln umstellen“

**Gib an**, welcher Umformungsschritt jeweils durchgeführt wurde.

a)  $V = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot k$  |  $V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot k$  |  $V = \pi \cdot r^2 \cdot k$  |

$\Leftrightarrow 3 \cdot V = a^2 \cdot k$   $\Leftrightarrow \frac{V}{k} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2$   $\Leftrightarrow \frac{V}{\pi \cdot k} = r^2$

- b) Drei Kärtchen passen jeweils zu einer der drei Rechnungen in a). Ein Kärtchen bleibt übrig. **Ordne** passend **zu**.

Kegel

Volumen  $V = 144 \text{ cm}^3$

Körperhöhe  $k = 12 \text{ cm}$

gesucht: Radius  $r$  der Grundfläche

Kugel

Volumen  $V = 113,097 \text{ cm}^3$

Radius  $r = 3 \text{ cm}$

gesucht: Durchmesser  $d$  der Kugel

Zylinder

Volumen  $V = 850 \text{ cm}^3$

Körperhöhe  $k = 15 \text{ cm}$

gesucht: Radius  $r$  des Zylinders

Pyramide mit quadratischer Grundfläche

Volumen  $V = 144 \text{ cm}^3$

Körperhöhe  $k = 12 \text{ cm}$

gesucht: Länge  $a$  einer Grundkante

- c) In die Formeln aus a) werden die gegebenen Größen eingesetzt. Deshalb enthalten die Zahlenrechnungen außer der gesuchten Größe nur noch Zahlen.

$$120 = 4 \cdot a^2$$

$$144 = 125664 r^2$$

$$850 = 471239 r^2$$

**Berechne** die gesuchte Größe durch Auflösen („Umstellen“) der Formel aus a) nach der gesuchte Größe *oder* durch Rückwärtsrechnen mit Zahlenwerten.

**Gib an**, welcher Umformungsschritt jeweils durchgeführt wurde.

**a) Pyramide mit quadratischer Grundfläche**

$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot k \quad | \cdot 3 \\ \Leftrightarrow 3 \cdot V &= a^2 \cdot k \quad | : k \\ \Leftrightarrow \frac{3 \cdot V}{k} &= a^2 \quad | \sqrt{\phantom{x}} \\ \Rightarrow \sqrt{\frac{3 \cdot V}{k}} &= a \end{aligned}$$

**Kegel**

$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot k \quad | : k \\ \Leftrightarrow \frac{V}{k} &= \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \quad | \cdot 3 \\ \Leftrightarrow \frac{3V}{k} &= \pi \cdot r^2 \quad | : \pi \\ \Leftrightarrow \frac{3V}{\pi \cdot k} &= r^2 \quad | \sqrt{\phantom{x}} \\ \Rightarrow \sqrt{\frac{3V}{\pi \cdot k}} &= r \end{aligned}$$

**Zylinder**

$$\begin{aligned} V &= \pi \cdot r^2 \cdot k \quad | : (\pi \cdot k) \\ \Leftrightarrow \frac{V}{\pi \cdot k} &= r^2 \quad | \sqrt{\phantom{x}} \\ \Rightarrow \sqrt{\frac{V}{\pi \cdot k}} &= r \end{aligned}$$

**b) Drei Kärtchen passen jeweils zu einer der drei Rechnungen in a). Ein Kärtchen bleibt übrig. Ordne passend zu. siehe oben**

**Kegel**

Volumen  $V = 144 \text{ cm}^3$

Körperhöhe  $k = 12 \text{ cm}$

gesucht: Radius  $r$  der Grundfläche

**Kugel**

Volumen  $V = 113,097 \text{ cm}^3$

Radius  $r = 3 \text{ cm}$

gesucht: Durchmesser  $d$  der Kugel

**Zylinder**

Volumen  $V = 850 \text{ cm}^3$

Körperhöhe  $k = 15 \text{ cm}$

gesucht: Radius  $r$  des Zylinders

**Pyramide mit quadratischer Grundfläche**

Volumen  $V = 144 \text{ cm}^3$

Körperhöhe  $k = 12 \text{ cm}$

gesucht: Länge  $a$  einer Grundkante

**c) In die Formeln aus a) werden die gegebenen Größen eingesetzt. Deshalb enthalten die Zahlenrechnungen außer der gesuchten Größe nur noch Zahlen.**

$$144 = 4 \cdot a^2$$

$$36 = a^2$$

$$6 = a$$

bzw.

$$a = \sqrt{\frac{3 \cdot V}{k}}$$

$$= \sqrt{\frac{3 \cdot 144}{12}}$$

$$= 6$$

$$144 = 12,5664 \cdot r^2$$

$$11,4591 \approx r^2$$

$$3,3851 \approx r$$

bzw.

$$r = \sqrt{\frac{3V}{\pi \cdot k}}$$

$$= \sqrt{\frac{3 \cdot 144}{\pi \cdot 12}}$$

$$\approx 3,3851$$

$$850 = 47,1239 \cdot r^2$$

$$18,0376 \approx r^2$$

$$4,2471 \approx r$$

bzw.

$$r = \sqrt{\frac{V}{\pi \cdot k}}$$

$$= \sqrt{\frac{850}{\pi \cdot 15}}$$

$$\approx 4,2471$$

**Berechne** die gesuchte Größe durch Auflösen („Umstellen“) der Formel aus **a)** nach der gesuchte Größe *oder* durch Rückwärtsrechnen mit Zahlenwerten.