



DOWNLOAD

Marco Bettner/Erik Dinges

Vertretungsstunden Mathematik 32

10. Klasse: Körperberechnungen

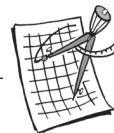
VORSCHAU

Downloadauszug
aus dem Originaltitel:



netzwerk
lernen

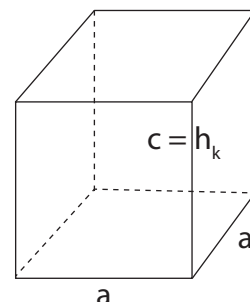
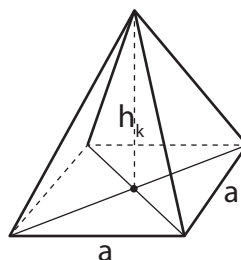
zur Vollversion



Im Folgenden soll eine Volumenformel für eine quadratische Pyramide

(V_{Pyramide}) aufgestellt werden.

Dazu siehst du rechts eine Pyramide und einen Quader. Beide Körper haben die gleiche Höhe h_k und die gleiche Grundseite a .



a) Notiere zunächst die bekannte Volumenformel für den Quader.

$V_{\text{Quader}} =$ _____

b) Tipp: Wie viel mal passt das Volumen der Pyramide in den Quader?

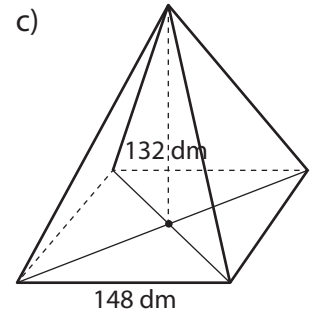
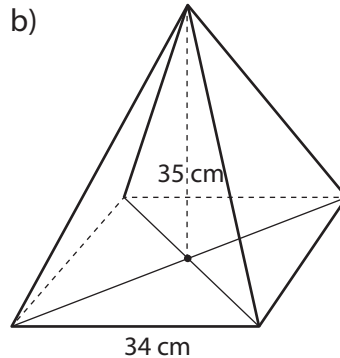
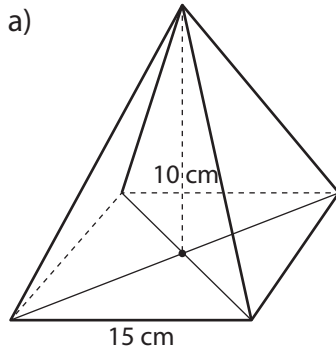
c) Notiere eine Formel für das Volumen der Pyramide.

$V_{\text{Pyramide}} =$ _____

d) Eine Pyramide ist 20 cm hoch und die Grundseite a ist 15 cm lang. Wie groß ist das Volumen der Pyramide?



1. Berechne das Volumen der abgebildeten quadratischen Pyramiden.



2. Berechne das Volumen der quadratischen Pyramide.

a) $a = 7 \text{ cm}$; $h_k = 5 \text{ cm}$

b) $a = 40 \text{ cm}$; $h_k = 33 \text{ cm}$

c) $a = 3,5 \text{ dm}$; $h_k = 4,1 \text{ dm}$

d) $a = 255 \text{ mm}$; $h_k = 298 \text{ mm}$

e) $a = 85,7 \text{ cm}$; $h_k = 83,4 \text{ cm}$

f) $a = 0,53 \text{ m}$; $h_k = 0,61 \text{ m}$

3. Berechne die gesuchten Größen der quadratischen Pyramide.

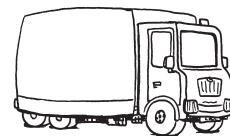
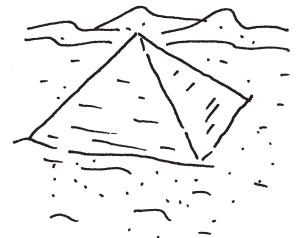
a) $a = 17 \text{ cm}$; $V_p = 1541,33 \text{ cm}^3$; gesucht: h_k

b) $h_k = 4,5 \text{ cm}$; $V_p = 82,14 \text{ cm}^3$; gesucht: a

4. Die berühmte Cheopspyramide in Gizeh war ursprünglich 146,60 m hoch. Die quadratische Grundseite a war 230,33 m lang.

a) Berechne das Volumen der Pyramide.

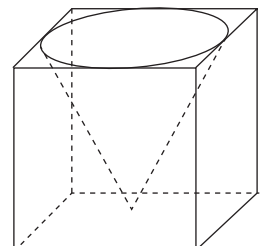
b) Der rechts abgebildete Lastwagen besitzt ein Volumen von 48 m^3 . Um das wie viel Fache ist das Pyramidenvolumen größer als die des Lastwagens?

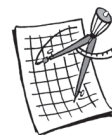


5. Kreuze die richtige Aussage an.

Wenn sich die Seitenlänge a der quadratischen Pyramide verdoppelt,

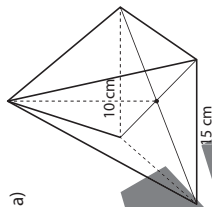
- ☐ verdoppelt sich auch das Volumen der Pyramide.
- ☐ vervierfacht sich das Volumen der Pyramide.
- ☐ verdreifacht sich das Volumen der Pyramide.
- ☐ hat dies keinen Einfluss auf das Volumen der Pyramide.



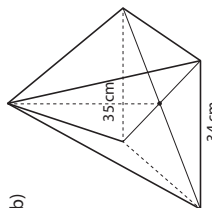


Volumen der Pyramide 2

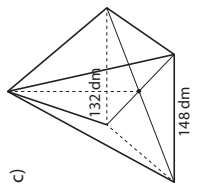
1. Berechne das Volumen der abgebildeten quadratischen Pyramiden.



$$V = 750 \text{ cm}^3$$



$$V = 13486,67 \text{ cm}^3$$



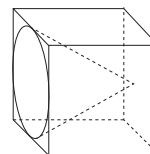
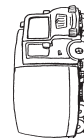
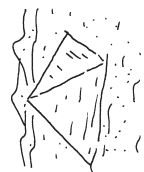
$$V = 963\,776\text{ dm}^3$$

2. Berechne das Volumen der quadratischen Pyramide.

- a) $V = 81,67 \text{ cm}^3$
b) $V = 17600 \text{ cm}^3$
c) $V = 17600 \text{ mm}^3$
d) $V = 6459150 \text{ mm}^3$
e) $V = 204176,82 \text{ cm}^3$

3. Berechne die gesuchten Größen der quadratischen Pyramide.

- a) $h_k = 16 \text{ cm}$



4. Die berühmte Cheopspyramide in Gizeh war ursprünglich 146,60 m hoch. Die quadratische Grundseite a war 230,33 m lang.

- a) $V = 2592\,469,95\text{ m}^3$

b) Das Volumen der Pyramide ist um das 54 009-fache größer als das Lastwagenvolumen.

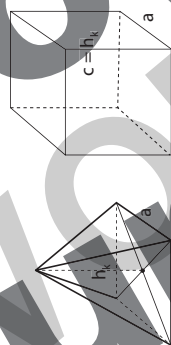
5. Kreuze die richtige Aussage an. Wenn sich die Seitenlänge a der quadratischen Pyramide verdoppelt,

- ☐ verdoppelt sich auch das Volumen der Pyramide.
- ☒ vervierfacht sich das Volumen der Pyramide.
- ☐ verdreifacht sich das Volumen der Pyramide.
- ☐ hat dies keinen Einfluss auf das Volumen der Pyramide.

Volumen der Pyramide 1

Im Folgenden soll eine Volumenformel für eine quadratische Pyramide (V_{Pyramide}) aufgestellt werden.

Dazu siehst du rechts eine Pyramide und einen Quader. Beide Körper haben die gleiche Höhe h_k und die gleiche Grundseite a .



a) Notiere zunächst die bekannte Volumenformel für den Quader:

$$V_{\text{Quader}} = \frac{a \cdot b \cdot c = a^2 \cdot c = a^2 \cdot h_k}{}$$

b) Tipp: Wie viel mal passt das Volumen der Pyramide in den Quader?

3mal

c) Notiere eine Formel für das Volumen der Pyramide.

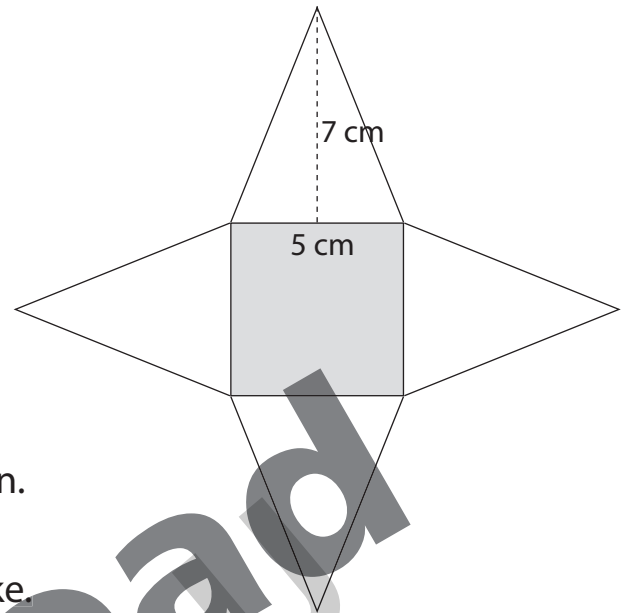
$$V_{\text{pyramide}} = a^2 \cdot h_k \cdot \frac{1}{3}$$

d) Eine Pyramide ist 20 cm hoch und die Grundseite a ist 15 cm lang.
Wie groß ist das Volumen der Pyramide?

$$\begin{aligned} V &= a^2 \cdot h_k \cdot \frac{1}{3} \\ &= (15 \text{ cm})^2 \cdot 20 \text{ cm} \cdot \frac{1}{3} \\ &= 1500 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$



Im Folgenden soll eine Oberflächenformel für eine quadratische Pyramide (O_{Pyramide}) aufgestellt werden. Dazu siehst du rechts das Netz einer quadratischen Pyramide.

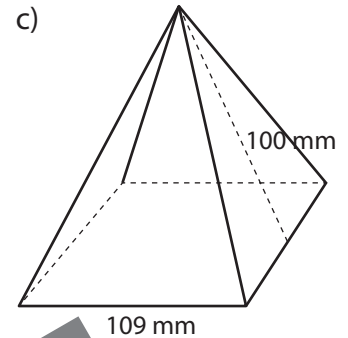
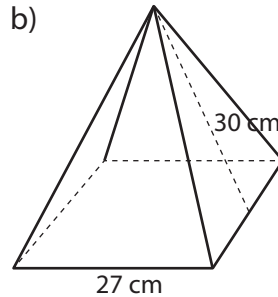
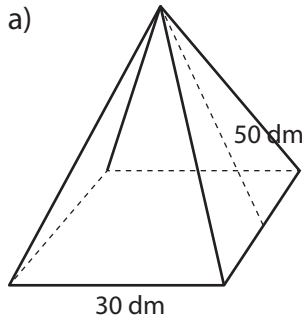


- Berechne zunächst die graue Fläche unten.
- Berechne die Fläche der 4 weißen Dreiecke.
- Berechne die gesamte Oberfläche der Pyramide (O_{Pyramide}).
- Notiere eine allgemeine Formel für die Oberfläche der Pyramide in Abhängigkeit der Seitenlänge a und der Seitenhöhe h_s .

Grid area for writing the answer.



1. Berechne die Oberfläche der abgebildeten Pyramiden.



2. Berechne die Oberflächengröße der quadratischen Pyramiden.

a) $a = 40 \text{ cm}$; h_s (Seitenhöhe) $= 45 \text{ cm}$

b) $a = 6 \text{ cm}$; $h_s = 7 \text{ cm}$

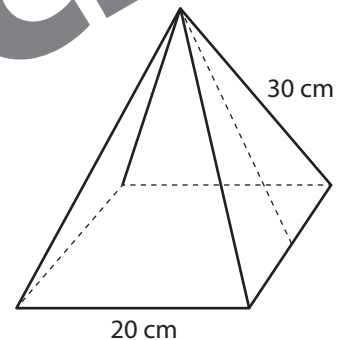
c) $a = 257 \text{ mm}$; $h_s = 366 \text{ mm}$

3. Berechne die gesuchten Größen der Pyramide.

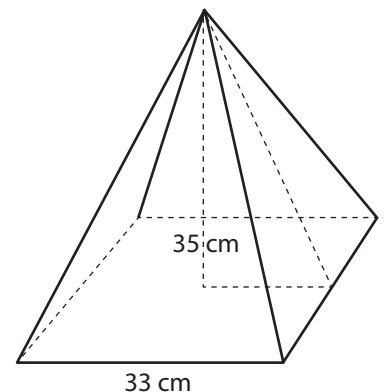
a) $a = 10 \text{ cm}$; $O_p = 340 \text{ cm}^2$; gesucht: h_s

b) $h_s = 149 \text{ cm}$; $O_p = 55\,640 \text{ cm}^2$; gesucht: a

4. Die Oberfläche der rechts abgebildeten Pyramide soll berechnet werden. Neben der Länge der Grundseite a ist die Länge der Seitenkante s gegeben. Berechne zunächst aus s und a die Seitenhöhe h_s . Tipp: Pythagoras hilft hier weiter!



5. In der rechts abgebildeten Pyramide soll ebenfalls die Oberfläche bestimmt werden. Diesmal ist die Länge der Seitenkante a und die Körperhöhe h_k (Achtung: Diese entspricht nicht der Seitenhöhe h_s) gegeben. Berechne zunächst aus a und h_k die Seitenhöhe h_s .



6. Die Cheopspyramide in Ägypten ist 230,33 m lang (a). Die Körperhöhe h_k beträgt 146,60 m.

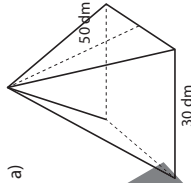
a) Berechne die Seitenhöhe h_s .

b) Ein Sportplatz hat im Schnitt eine Fläche von 7000 m^2 . Wie oft passt ein Standardsportplatz in die Oberfläche der Cheopspyramide?

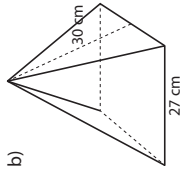


Oberfläche der Pyramide 2

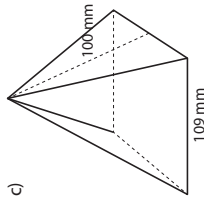
1. Berechne die Oberfläche der abgebildeten Pyramiden.



$$O = 3900 \text{ dm}^2$$



$$O = 2349 \text{ cm}^2$$



$$O = 33681 \text{ mm}^2$$

2. Berechne die Oberflächengröße der quadratischen Pyramiden.

a) $O = 5200 \text{ cm}^2$

b) $O = 120 \text{ cm}^2$

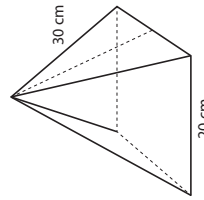
3. Berechne die gesuchten Größen der Pyramide.

a) $h_s = 42 \text{ cm}$

b) $a = 130 \text{ cm}$

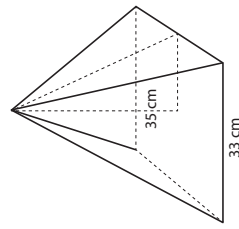
4. Die Oberfläche der rechts abgebildeten Pyramide soll berechnet werden. Neben der Länge der Grundseite a ist die Länge der Seitenkante s gegeben. Berechne zunächst aus s und a die Seitenhöhe h_s . Tipp: Pythagoras hilft hier weiter!

$$O = 1531,2 \text{ cm}^2 \quad (h_s = 28,28 \text{ cm})$$



5. In der rechts abgebildeten Pyramide soll ebenfalls die Oberfläche bestimmt werden. Diesmal ist die Länge der Seitenkante a und die Körperhöhe h_k (Achtung: Diese entspricht nicht der Seitenhöhe h_s) gegeben. Berechne zunächst aus a und h_k die Seitenhöhe h_s .

$$O = 3642,54 \text{ cm}^2 \quad (h_s = 38,69 \text{ cm})$$



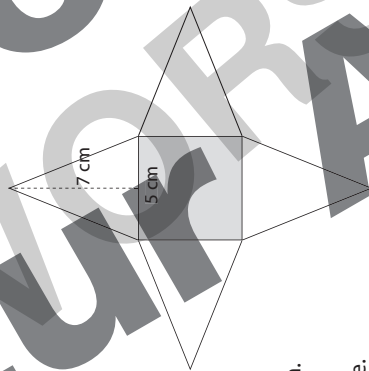
6. Die Cheopspyramide in Ägypten ist 230,33 m lang (a). Die Körperhöhe h_k beträgt 146,60 m.

a) 186,43 m

b) 19,8 mal

Oberfläche der Pyramide 1

Im Folgenden soll eine Oberflächenformel für eine quadratische Pyramide (O_{Pyramide}) aufgestellt werden. Dazu siehst du rechts das Netz einer quadratischen Pyramide.



a) Berechne zunächst die graue Fläche unten.

b) Berechne die Fläche der 4 weißen Dreiecke.

c) Berechne die gesamte Oberfläche der Pyramide (O_{Pyramide}).

d) Notiere eine allgemeine Formel für die Oberfläche der Pyramide in Abhängigkeit der Seitenlänge a und der Seitenhöhe h_s .

a) $A_{\text{grau}} = 5 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm} = 25 \text{ cm}^2$

b) $A_{\text{weiß}} = \frac{5 \text{ cm} \cdot 7 \text{ cm}}{2} \cdot 4 = 70 \text{ cm}^2$

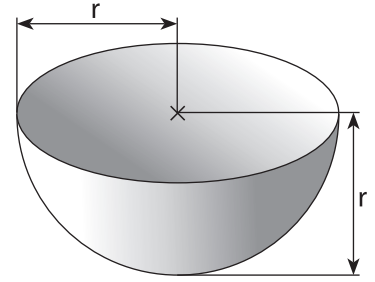
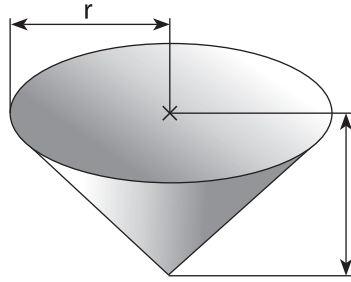
c) $\text{Oberfläche} = 25 \text{ cm}^2 + 70 \text{ cm}^2 = 95 \text{ cm}^2$

d) $O_{\text{Pyramide}} = a^2 + 2 \cdot a \cdot h_s$



Im Folgenden soll eine Volumenformel für eine Kugel (V_{Kugel}) aufgestellt werden.

Dazu siehst du rechts ein Kegel und eine Halbkugel. Beide Körper haben den gleichen Radius r bzw. die gleiche Höhe r .



- a) Gib zunächst die Formel für das Volumen des Kegels (V_K) in Abhängigkeit der angegebenen Größen an.

- b) Schätze: Wie oft passt das Volumen des dargestellten Kegels in die Halbkugel?

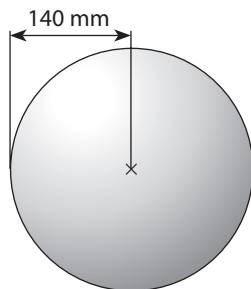
- c) Erstelle aus deinen bisherigen Ergebnissen aus a) und b) für das Kugelvolumen V_{Kugel} eine Formel:

- d) Eine Kugel hat einen Radius von 4 cm. Berechne das Kugelvolumen.

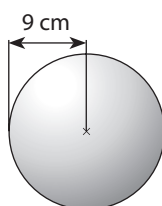


1. Berechne das Volumen der abgebildeten Kugeln.

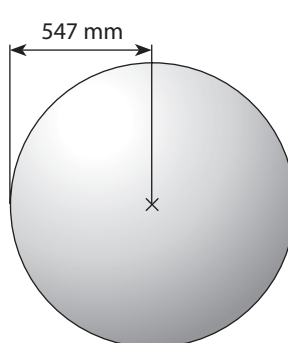
a)



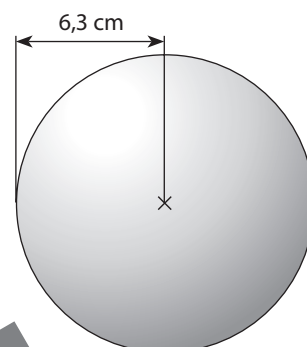
b)



c)



d)



2. Berechne das Volumen der Kugeln.

a) $d = 60 \text{ cm}$

b) $d = 147 \text{ mm}$

c) $d = 1,5 \text{ dm}$

d) $d = \frac{3}{4} \text{ cm}$

3. Berechne den Radius der Kugel.

a) $V_{\text{Kugel}} = 33,51 \text{ cm}^3$

b) $V_{\text{Kugel}} = 4188,79 \text{ cm}^3$

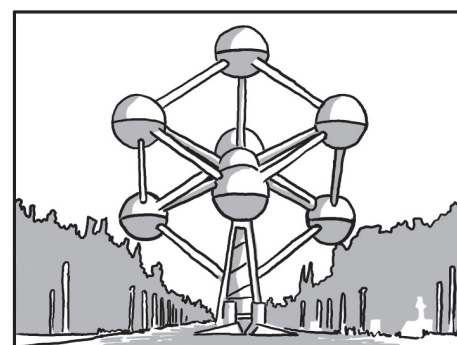
4. Eine Betonkugel besitzt einen Durchmesser von 180 cm.

a) Berechne das Volumen der Kugel.

b) Wie schwer ist die Kugel, wenn 1 dm^3 Beton $2,2 \text{ kg}$ schwer ist?

5. Das rechts abgebildete Atomium steht in Brüssel und besitzt insgesamt 9 Kugeln. Jede Kugel besitzt einen Durchmesser von 18 m.

Wie groß ist das Gesamtvolumen aller Kugeln?



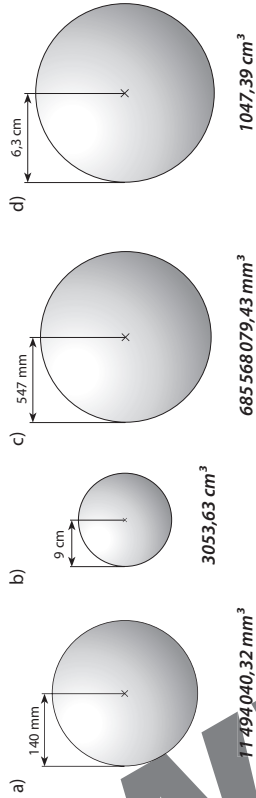
6. Der Radius einer Kugel verdoppelt sich. Was passiert mit dem Volumen der Kugel? Kreuze an.

- ☐ Das Volumen verdoppelt sich.
- ☐ Das Volumen vervierfacht sich.
- ☐ Das Volumen verachtfacht sich.
- ☐ Das Volumen verzehnfacht sich.
- ☐ Das Volumen wird um 2 cm^3 größer.



Volumen der Kugel 2

1. Berechne das Volumen der abgebildeten Kugeln.



1047,39 cm³
0,22 cm³

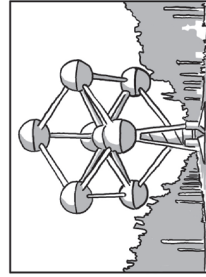
2. Berechne das Volumen der Kugeln.

- a) 113 097,34 cm³ b) 1663 223,55 mm³ c) 1,77 dm³
a) r = 2 cm b) r = 10 cm

3. Berechne den Radius der Kugel.

4. Eine Betonkugel besitzt einen Durchmesser von 180 cm.

- a) 3 053 628,06 cm³
b) 6717,98 kg



5. Das rechts abgebildete Atomium steht in Brüssel und besitzt insgesamt 9 Kugeln. Jede Kugel besitzt einen Durchmesser von 18 m.

Wie groß ist das Gesamtvolumen aller Kugeln?

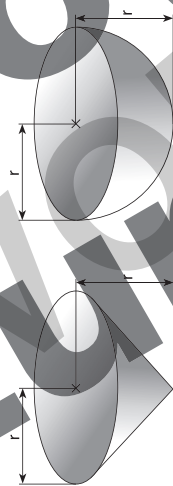
27 482,65 m³

6. Der Radius einer Kugel verdoppelt sich. Was passiert mit dem Volumen der Kugel? Kreuze an.

- ☐ Das Volumen verdoppelt sich.
☐ Das Volumen vervierfacht sich.
☒ Das Volumen verzehnfacht sich.
☐ Das Volumen verzehnfacht sich.
☐ Das Volumen wird um 2 cm³ größer.

Volumen der Kugel 1

Im Folgenden soll eine Volumenformel für eine Kugel (V_{Kugel}) aufgestellt werden.
Dazu siehst du rechts ein Kegel und eine Halbkugel. Beide Körper haben den gleichen Radius r bzw. die gleiche Höhe r .



a) Gib zunächst die Formel für das Volumen des Kegels (V_K) in Abhängigkeit der angegebenen Größen an.

$$V_{\text{Kegel}} = \pi \cdot r^2 \cdot r \cdot \frac{1}{3} = \pi \cdot r^3 \cdot \frac{1}{3}$$

b) Schätze: Wie oft passt das Volumen des dargestellten Kegels in die Halbkugel?

2mal

c) Erstelle aus deinen bisherigen Ergebnissen aus a) und b) für das Kugelvolumen V_{Kugel} eine Formel:

$$V_{\text{Kugel}} = 2 \cdot \pi \cdot r^3 \cdot \frac{1}{3} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$$

d) Eine Kugel hat einen Radius von 4 cm. Berechne das Kugelvolumen.

$$V_{\text{Kugel}} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (4 \text{ cm})^3 = 268,08 \text{ cm}^3$$