

REAL-/GESAMTSCHULE

KLASSENA

**MEHR
ERFAHREN**

Mathematik 10

MATSCHKE · MÖLLERS

STARK

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

mit diesem Heft kannst du dich auf Klassenarbeiten und Tests vorbereiten, die du im Laufe des Schuljahres schreiben wirst. Damit du dich sinnvoll vorbereiten kannst, sind den Klassenarbeiten in diesem Heft inhaltlich zugehörige kürzere Tests vorangestellt. Die Tests und Klassenarbeiten ergänzen sich und decken die Kerninhalte des Lehrplans ab.

Wenn du einen Test oder eine Klassenarbeit gelöst hast, kannst du deine Rechenschritte mit denen im Lösungsheft vergleichen. Damit du deine Leistung auch richtig einschätzen kannst, gibt es in diesem Heft zu jeder Aufgabe weitere Hinweise: Im Angabenteil findest du die Punkte der einzelnen Teilaufgaben und einen Notenschlüssel. Im Lösungsheft ist der Schwierigkeitsgrad der Aufgaben angegeben und die Zeitangaben verraten dir, wie lange du ungefähr zum Lösen einer Teilaufgabe brauchen darfst.

Viel Erfolg!



Wolfgang Matschke

Marc Möllers

INHALTSVERZEICHNIS

Quadratische und exponentielle Funktionen

| | | |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Test 1 | quadratische Funktionen: grafischer Verlauf, Funktionsgleichung | 1 |
| Test 2 | Funktionsarten; quadratische und exponentielle Gleichungen; Wachstumsprozesse | 3 |
| Klassenarbeit 1 | quadratische Gleichungen; quadratische Funktionen – Anwendungen, Tabellenkalkulation | 5 |
| Klassenarbeit 2 | Funktionsarten; quadratische Gleichungen; quadratische Funktionen; Wachstumsprozesse | 10 |

Pyramide, Kegel, Kugel

| | | |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Test 3 | Pyramide, Kegel, Kugel – Flächenberechnungen an geometrischen Grundkörpern | 16 |
| Test 4 | Pyramide, Kegel, Kugel – Volumenberechnungen an geometrischen Grundkörpern | 18 |
| Klassenarbeit 3 | Pyramide, Kegel, Kugel – Berechnungen an geometrischen Grundkörpern | 20 |
| Klassenarbeit 4 | Pyramide, Kegel, Kugel – Berechnungen an Körpern; Überprüfen von Behauptungen | 24 |

Darstellen und Auswerten von Daten

| | | |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Test 5 | Wahrscheinlichkeitsrechnung: Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln | 28 |
| Test 6 | Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung: Kennwerte, Baumdiagramm | 30 |
| Klassenarbeit 5 | Wahrscheinlichkeitsrechnung: Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln, Baumdiagramme | 32 |
| Klassenarbeit 6 | Statistik: Diagramme; Wahrscheinlichkeitsrechnung: Kennwerte, Pfadregeln | 37 |

Trigonometrie und exponentielle Wachstumsprozesse

| | | |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Test 7 | Potenzen mit rationalen Exponenten; Zehnerpotenzen | 44 |
| Test 8 | Trigonometrie am Dreieck; lineare Funktion – das Steigungsdreieck | 45 |
| Klassenarbeit 7 | Potenzen mit rationalen Exponenten; Zehnerpotenzen; exponentielle Wachstumsvorgänge | 47 |
| Klassenarbeit 8 | Trigonometrie: Berechnungen am Dreieck, an weiteren ebenen Figuren und an Körpern | 52 |

Zeichenerklärung



Zeitangabe



Leichte Aufgabe



Mittelschwere Aufgabe



Schwere Aufgabe

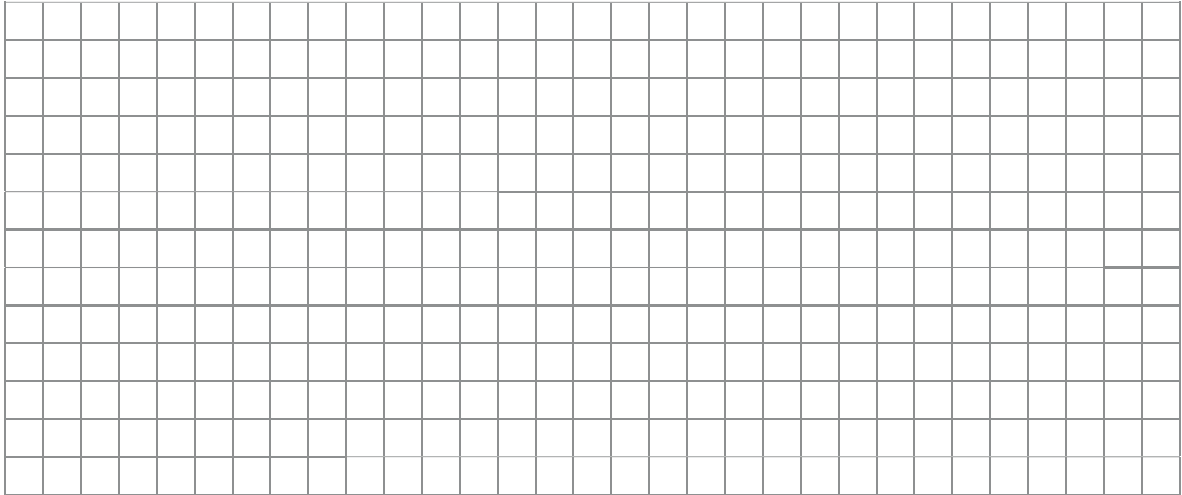
20 Klassenarbeit 3

■ Inhalte: Pyramide, Kegel und Kugel – Berechnungen an geometrischen Grundkörpern

■ Zeitbedarf: 75 Minuten

1. Zeichne ein Netzbild des Tetraeders mit der Seitenkante $a=3$ cm.

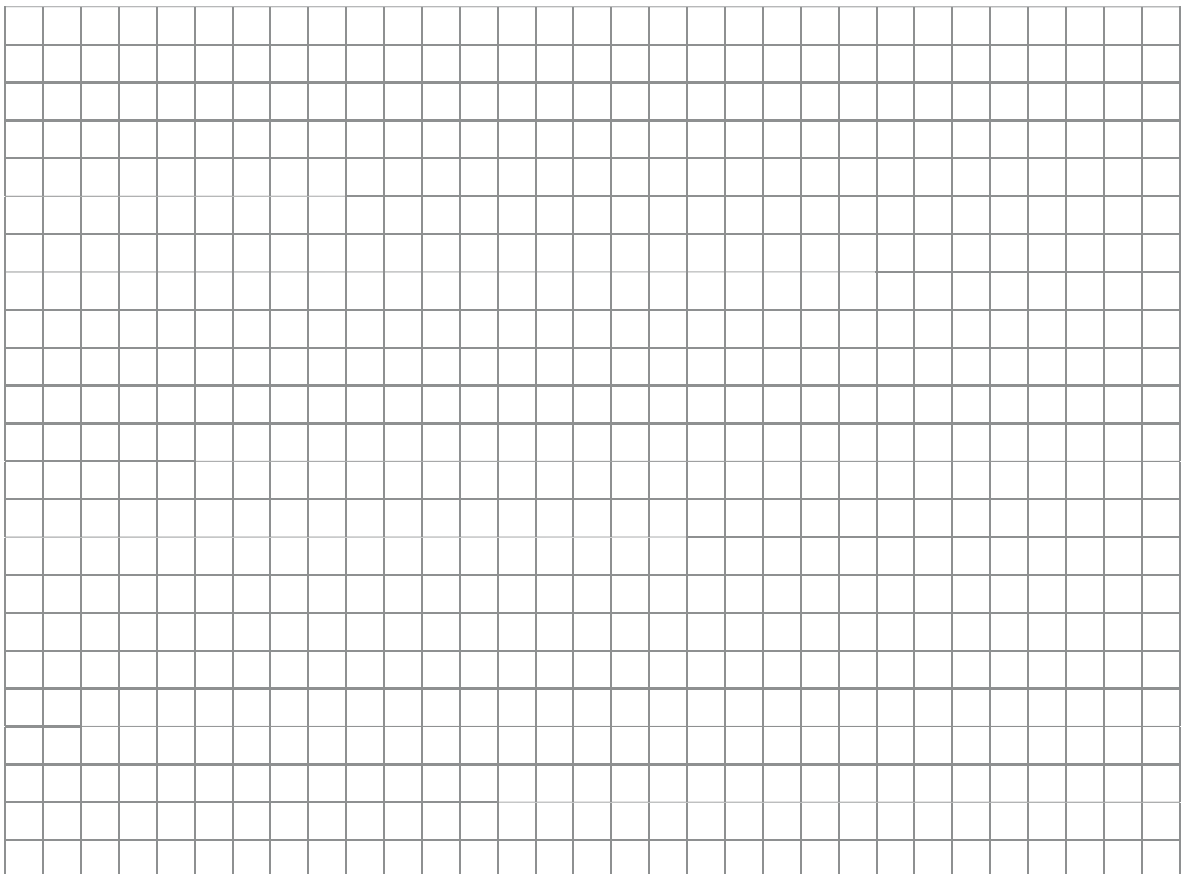
___ von 2




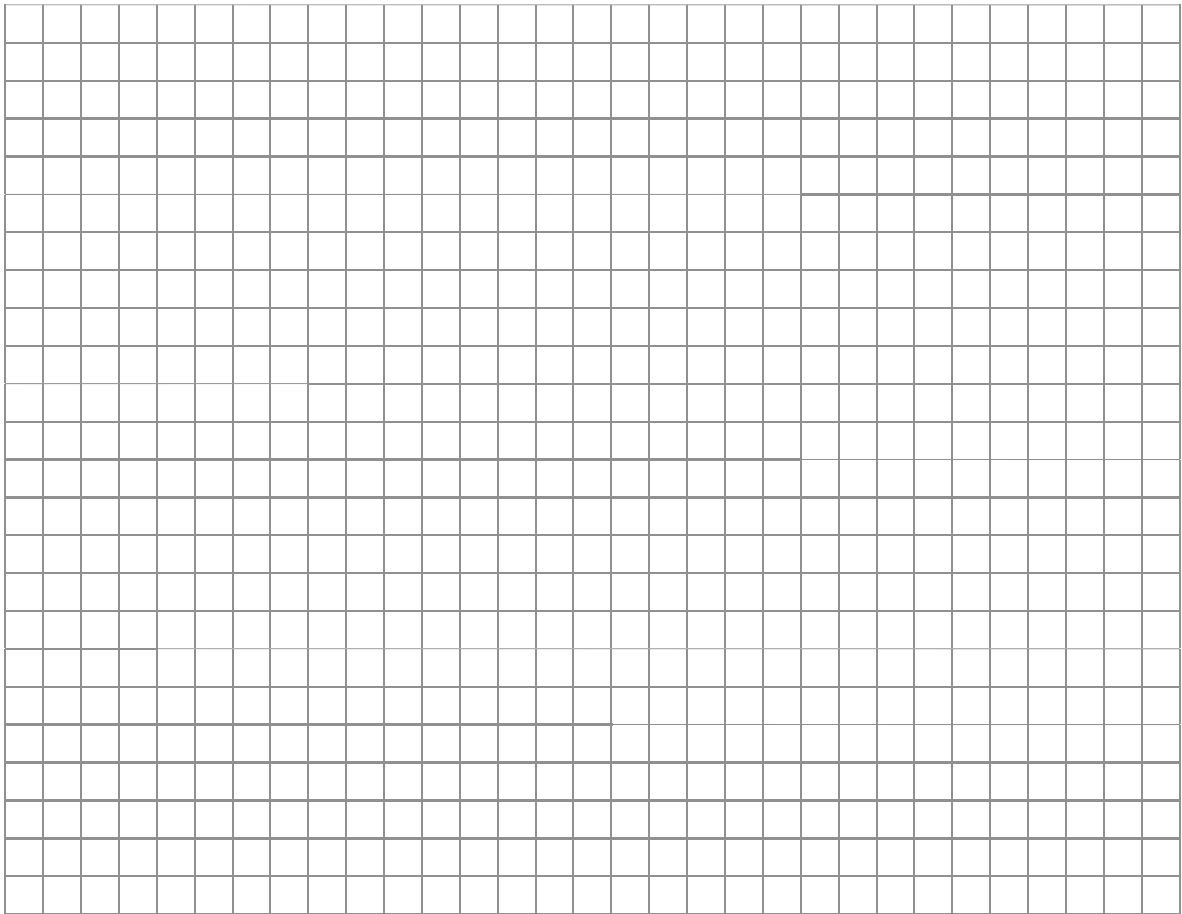
2. Berechne die fehlenden Werte eines Kegels.

___ von 8

| Grundkreisradius r | Körperhöhe h | Seitenkante s | Mantelfläche M | Oberfläche O | Volumen |
|--------------------|--------------|---------------|----------------|--------------|-----------------------|
| | 2,5 dm | | | | 1 200 cm ³ |



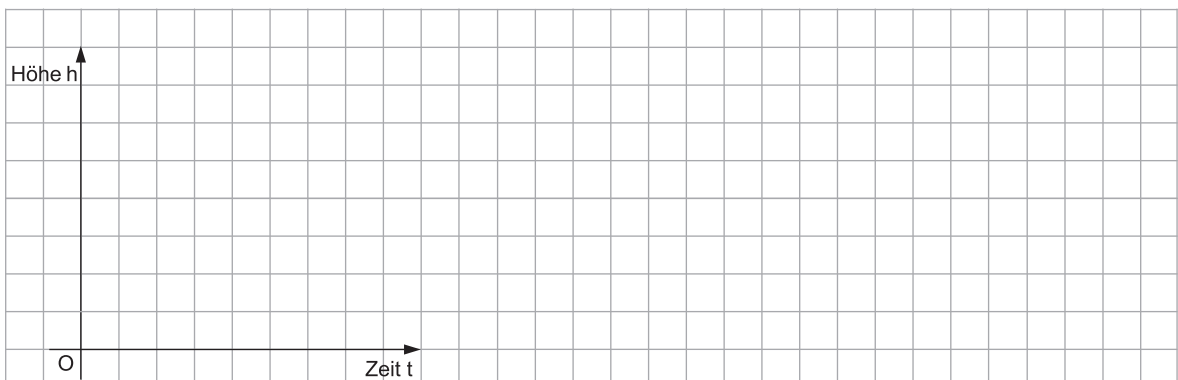
- 22  6. Ein kegelförmiges Dach eines Burgturms hat eine Höhe von 25 m. Die Mantellinie s ist 2,5-mal so lang wie der Durchmesser d der Kegelgrundfläche. ___ von 6
- Ist der Umfang des zylinderförmigen Turmes, auf dem das Turmdach errichtet wird, größer als 30 m?



7. Ein Landwirt fährt mit seinem Trecker zu einem Händler für Düngemittel, um Dünger zu holen. Er lässt den Dünger direkt in den Streuer hinten am Trecker schütten. Der Streuer hat die Form einer kopfstehenden Pyramide (siehe Abbildung). Der Dünger fließt ganz gleichmäßig aus einem dicken Schlauch in den Streuer.
- Wie verändert sich die Füllhöhe h im Streuer in Abhängigkeit von der Füllzeit t ?
- Zeichne ein passendes Diagramm und erkläre es!



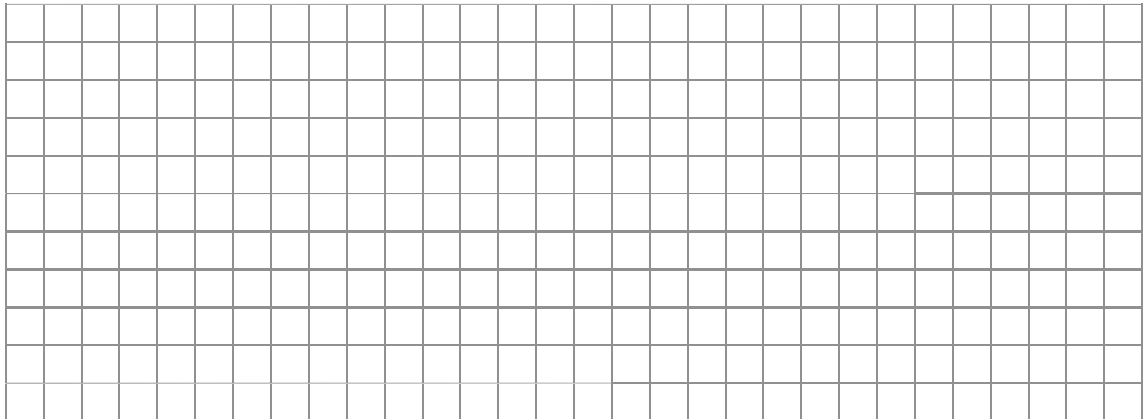
___ von 4



8. Die Grundfläche eines 30 m hohen Kirchturmes ist ein regelmäßiges 6-Eck mit einer jeweiligen Kantenlänge $a=6$ m.

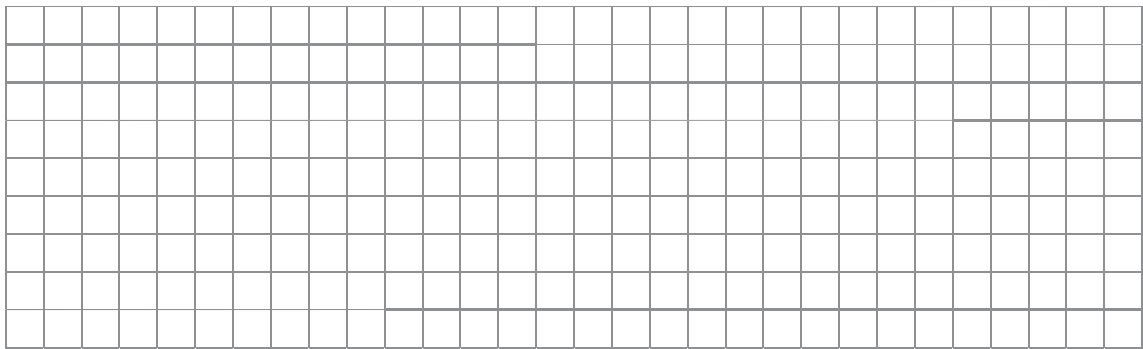
a) Bestimme die Seitenkante s dieser Pyramide.

___ von 3

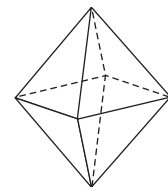


b) Bestimme den Neigungswinkel α , den die Seitenkante s gegen die Grundseite bildet.

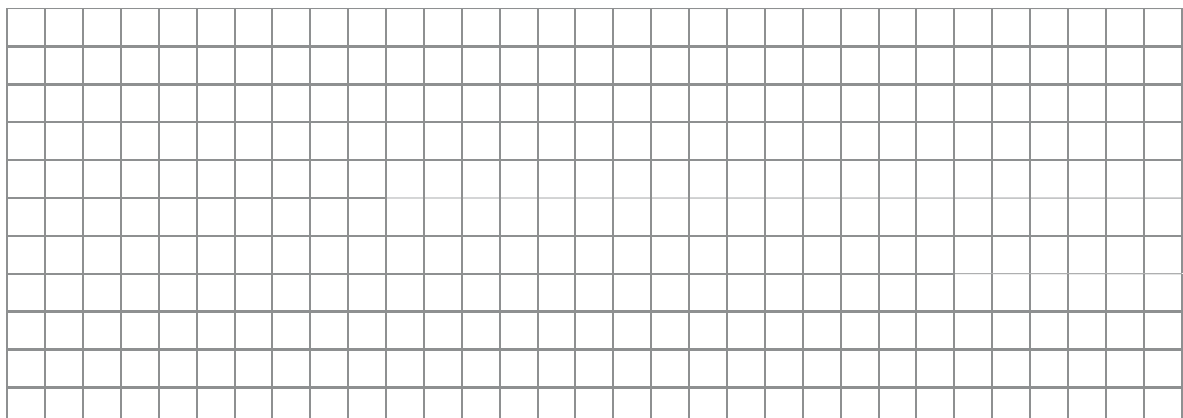
___ von 3



9. Das Oktaeder (Achtflächner) ist einer der fünf platonischen Körper. Seine Oberfläche besteht aus acht kongruenten, gleichseitigen Dreiecken. Das Oktaeder ist gleichzeitig eine gleichseitige Doppelpyramide mit quadratischer Grundfläche. Die Grundfläche eines Oktaeders beträgt 36 m^2 . Bestimme die Mantelfläche.



___ von 4



Notenschlüssel

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------|-------|-------|-------|------|-----|
| 40-36 | 35-31 | 30-25 | 24-19 | 18-8 | 7-0 |

So lange habe ich gebraucht: _____

So viele Punkte habe ich erreicht: _____

Volumen des Fußballs:

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$$

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (11,06 \text{ cm})^3$$

$$V \approx 5\,668,96 \text{ cm}^3 \text{ (5,669 } \ell \text{)}$$

Das Volumen ist **größer als 5 Liter**.

4. ⌚ 5 Minuten, 🍩🍩

$$V = 160 \text{ cm}^3, \quad h = 11 \text{ cm}, \quad V_{\text{Kegel}} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h, \quad V_{\text{Kegel}} = \frac{1}{12} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot h$$

$$d^2 = \frac{12 \cdot V}{\pi \cdot h}$$

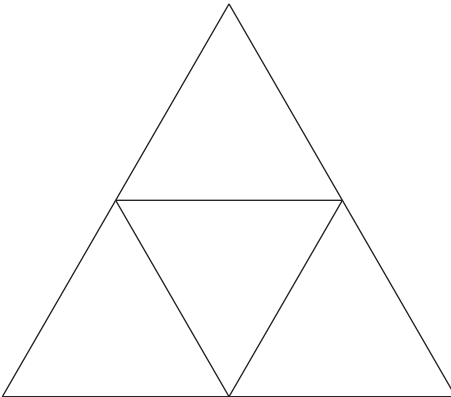
$$d^2 = \frac{12 \cdot 160 \text{ cm}^3}{\pi \cdot 11 \text{ cm}}$$

$$d \approx 7,45 \text{ cm}$$

Der Durchmesser des Zuckerhutes ist ungefähr **7,45 cm**.

Klassenarbeit 3

1. ⌚ 5 Minuten, 🍩



2. ⌚ 16 Minuten, 🍩

| Grundkreisradius r | Körperhöhe h | Seitenkante s | Mantelfläche M | Oberfläche O | Volumen |
|--------------------|--------------|-----------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| 6,77 cm | 2,5 dm | 25,90 cm | 550,86 cm² | 694,84 cm² | 1 200 cm ³ |

Ausführliche Lösung:

Grundkreisradius:

$$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$$

$$r^2 = \frac{3 \cdot V}{\pi \cdot h}$$

$$r^2 = \frac{3 \cdot 1\,200 \text{ cm}^3}{\pi \cdot 25 \text{ cm}}$$

$$r = \sqrt{\frac{3\,600 \text{ cm}^3}{\pi \cdot 25 \text{ cm}}}$$

r ≈ 6,77 cm**Mantelfläche:**

$$M = \pi \cdot r \cdot s$$

$$M = \pi \cdot 6,77 \text{ cm} \cdot 25,90 \text{ cm}$$

M ≈ 550,86 cm²**Seitenkante s:**

$$s^2 = h^2 + r^2$$

$$s = \sqrt{h^2 + r^2}$$

$$s = \sqrt{(25 \text{ cm})^2 + (6,77 \text{ cm})^2}$$

s ≈ 25,90 cm**Oberfläche:**

$$O = G + M$$

$$O = \pi \cdot r^2 + \pi \cdot r \cdot s$$

$$O = \pi \cdot (6,77 \text{ cm})^2 + \pi \cdot 6,77 \text{ cm} \cdot 25,90 \text{ cm}$$

O ≈ 694,84 cm²

3. ⌚ 5 Minuten, 🍷🍷

$$V = \frac{1}{3} \cdot \frac{a+c}{2} \cdot h_a \cdot h$$

$$\frac{3 \cdot 2 \cdot V}{h_a \cdot h} = a + c$$

$$c = \frac{6 \cdot V}{h_a \cdot h} - a$$

Die Umformung ist **korrekt**.

4. ⌚ 5 Minuten, 🍷🍷

$$\text{Geg.: } a = s = 5 \text{ cm}, \quad r = \frac{a}{2} = 2,5 \text{ cm}$$

Maß des Mittelpunktswinkels ω :

$$\pi \cdot s^2 \cdot \frac{\omega}{360^\circ} = \pi \cdot r \cdot s$$

$$\omega = \frac{r}{s} \cdot 360^\circ$$

$$\omega = \frac{2,5 \text{ cm}}{5 \text{ cm}} \cdot 360^\circ \quad \omega = 180^\circ$$

Der Mittelpunktswinkel beträgt **$\omega = 180^\circ$** .

5. ⌚ 5 Minuten, 🧠🧠

richtig falsch

15

Verdoppelt man den Durchmesser einer Kugel, vervierfacht sich die Oberfläche.

Verdoppelt man den Durchmesser eines Kegels, verdoppelt sich die Mantelfläche.

Verdoppelt man den Durchmesser eines Kegels, verdoppelt sich die Oberfläche.

Verdoppelt man die Seitenlänge einer quadratischen Pyramide, verdoppelt sich die Seitenhöhe.

6. ⌚ 10 Minuten, 🧠🧠

Geg.: Turmhöhe $h = 25$ m, Mantellinie $s = 2,5 \cdot d (= 5 \cdot r)$

Ges.: Umfang des Turmes

Durchmesser des Turmes:

$$r^2 = s^2 - h^2$$

$$r^2 = (5r)^2 - h^2$$

$$r^2 = 25r^2 - h^2$$

$$24r^2 = h^2$$

$$r^2 = \frac{h^2}{24}$$

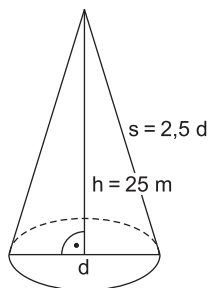
$$r = \sqrt{\frac{625 \text{ m}^2}{24}} \quad r \approx 5,10 \text{ m}$$

Umfang des Turmes:

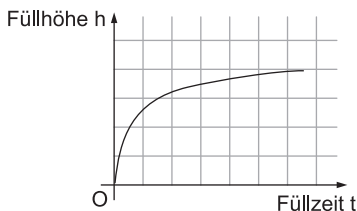
$$u = 2 \cdot \pi \cdot r \quad u \approx 32,06 \text{ m}$$

Der Turmumfang ist **größer als 30 m**.

Skizze:



7. ⌚ 6 Minuten, 🧠🧠

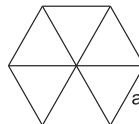


Die Füllhöhe h ist von der Füllzeit t abhängig. Wegen der auf dem Kopf stehenden Pyramide nimmt die Füllhöhe zunächst schnell zu und wird dann geringer.

8. a) ⌚ 6 Minuten, 🧠🧠🧠

Geg.: Kirchturmhöhe $h = 30$ m, Grundkante $a = 6$ m

Ein regelmäßiges 6-Eck lässt sich in 6 gleichseitige Dreiecke zerlegen.



Seitenkante s : $s^2 = h^2 + a^2$

$$s = \sqrt{h^2 + a^2}$$

$$s = \sqrt{(30 \text{ m})^2 + (6 \text{ m})^2} \quad s \approx 30,59 \text{ m}$$

Die Seitenkante der Pyramide ist etwa **30,59 m** lang.

b) ⌚ 6 Minuten, 🧠🧠🧠🧠

Neigungswinkel α :

$$\tan \alpha = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{h}{a}$$

$$\tan \alpha = \frac{30 \text{ m}}{6 \text{ m}} = 5 \quad \alpha \approx 78,69^\circ$$

Der Neigungswinkel der Seitenkante zur Grundfläche ist **$\alpha \approx 78,69^\circ$** .

9. ⌚ 10 Minuten, 🧠🧠🧠🧠

Geg.: Grundfläche der Doppelpyramide: $A = a^2 = 36 \text{ m}^2$

Ges.: Mantelfläche

$$\text{Es gilt: } M = 8 \cdot \frac{a \cdot h_a}{2} \text{ mit } h_a = \frac{a}{2} \cdot \sqrt{3}$$

$$M = 4 \cdot a \cdot \frac{a}{2} \cdot \sqrt{3}$$

$$M = 2 \cdot a^2 \cdot \sqrt{3}$$

$$M = 2 \cdot (6 \text{ m})^2 \cdot \sqrt{3} \quad M \approx 124,71 \text{ m}^2$$

Die Mantelfläche des Oktaeders mit der Grundfläche 36 m^2 ist **124,71 m²**.

Klassenarbeit 4

1. ⌚ 5 Minuten, 🧠

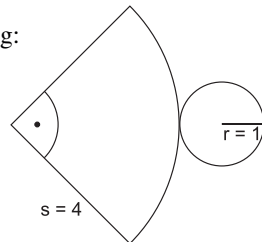
Mittelpunktswinkel berechnen:

$$2\pi \cdot r = 2\pi \cdot s \cdot \frac{\alpha}{360^\circ} \text{ mit } s = 4r$$

$$2\pi \cdot r = 2\pi \cdot 4r \cdot \frac{\alpha}{360^\circ}$$

$$\alpha = 90^\circ$$

Zeichnung:



2. ⌚ 10 Minuten, 🧠

| Grundkante a | Körperhöhe h | Seitenkante s | Volumen |
|--------------|-----------------|---------------|------------------------------|
| 5,1 cm | 11,76 cm | 12,3 cm | 101,95 cm³ |



© **STARK Verlag**

www.stark-verlag.de
info@stark-verlag.de

Der Datenbestand der STARK Verlag GmbH ist urheberrechtlich international geschützt. Kein Teil dieser Daten darf ohne Zustimmung des Rechteinhabers in irgendeiner Form verwertet werden.

STARK