



**Aufgabe P3**

Die Schnittpunkte der drei Geraden  $f$ ,  $g$  und  $h$  sind Eckpunkte des abgebildeten Dreiecks.

2 P

Berechne die Größen der Winkel  $\gamma$  und  $\delta$ .

$\gamma =$    $^\circ$

$\delta =$    $^\circ$

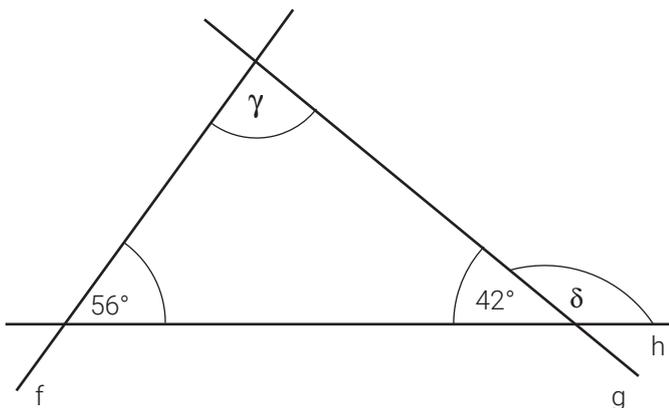
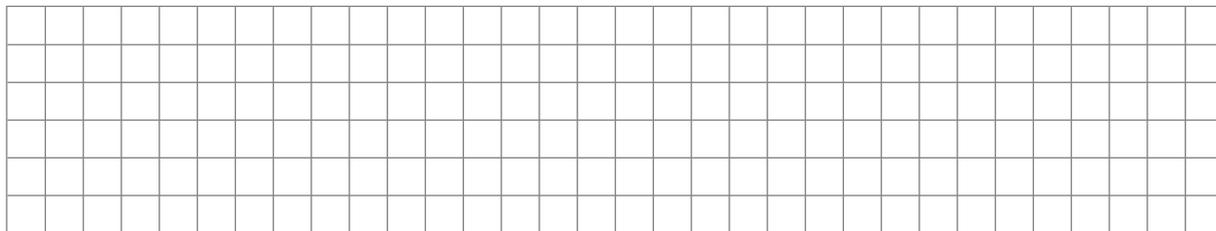


Abbildung nicht maßstabsgerecht

Platz zum Rechnen

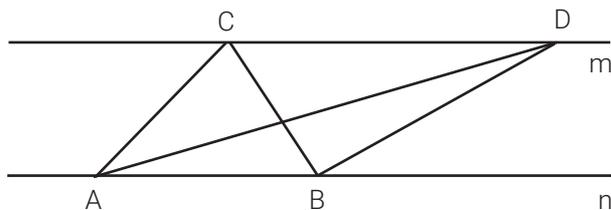


**Aufgabe P4**

In der Abbildung sind die Geraden  $m$  und  $n$  parallel zueinander.

2 P

Begründe ohne zu rechnen, warum die Dreiecke  $ABC$  und  $ABD$  den gleichen Flächeninhalt haben.



Begründung:

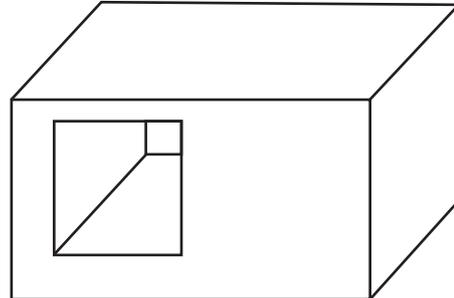


**Aufgabe P7**

Aus dem großen Quader wurde ein kleiner Quader herausgeschnitten (siehe Abbildung).

1 P

Gib die Anzahl der Flächen des so entstandenen abgebildeten Körpers an.



Der Körper hat  Flächen.

**Aufgabe P8**

Das Volumen eines Quaders beträgt  $144 \text{ cm}^3$ .

1 P

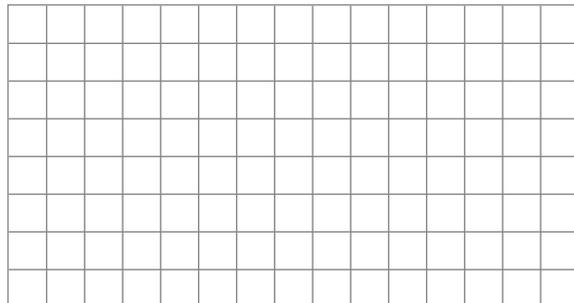
Gib eine Möglichkeit für die Kantenlängen a, b und c dieses Quaders an.

a =  cm

b =  cm

c =  cm

Platz zum Rechnen



## Pflichtteil 2

Du darfst den Taschenrechner und die Formelsammlung benutzen.  
Schreib bei jeder Aufgabe den Lösungsweg auf dein Reinschriftpapier.  
Vergiss die Maßeinheiten im Ergebnis nicht.

### Aufgabe P9

Beim Räumungsverkauf eines Sportgeschäftes werden sowohl Snowboards als auch Ski deutlich im Preis gesenkt.

Räumungsverkauf	
jedes Snowboard	-35 %
jedes Paar Ski	-40 %



von DavidEnglund über Pixabay

- a) Marcel kauft ein Snowboard, das vor dem Räumungsverkauf 499,00 € gekostet hat. Berechne den neuen Preis. 2 P
- b) Aleya kauft ein Paar Ski im Räumungsverkauf und bezahlt dafür noch 306,00 €. Berechne den alten Preis. 3 P

### Aufgabe P10

Ein Spielwürfel hat die Augenzahlen von 1 bis 6.



- a) Der Würfel wird zweimal hintereinander geworfen. 3 P  
Berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Augenzahlen 2 und 6 gewürfelt werden. Dabei spielt die Reihenfolge keine Rolle.
- b) Der Würfel wird einmal geworfen. 1 P  
Schreibe für diesen Wurf ein Ereignis auf, das die Wahrscheinlichkeit  $\frac{1}{3}$  hat.

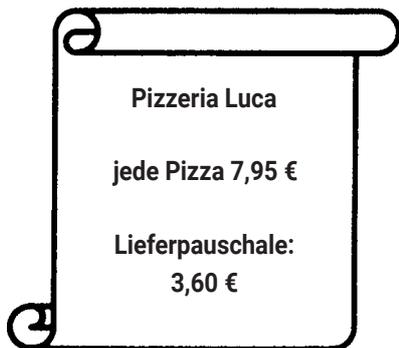
**Aufgabe P11**

Löse die nebenstehende quadratische Gleichung.  $x^2 - 20x + 96 = 0$   
 Notiere deine Lösungsschritte.

3 P

**Aufgabe P12**

Der Preis für eine Bestellung bei Lieferdiensten setzt sich aus dem Preis für die Speisen und einer Lieferpauschale zusammen.



- a) Herr Müller bestellt bei der Pizzeria Luca und muss für die Bestellung 59,25 € bezahlen. Berechne die Anzahl der bestellten Pizzen.
- b) Stellt man zu den Angeboten der beiden Lieferdienste ein passendes Gleichungssystem auf, so erhält man:

2 P

$$\begin{cases} y = 7,95x + 3,60 \\ y = 7,80x + 4,95 \end{cases}$$

- 1. Löse das Gleichungssystem. Notiere deine Lösungsschritte.
- 2. Welche Bedeutung hat die Lösung des Gleichungssystems für diesen Sachverhalt?

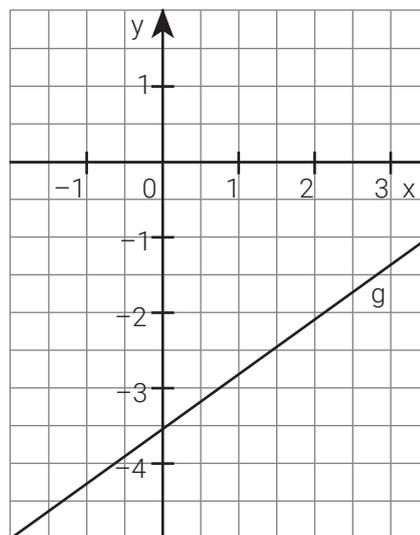
4 P

2 P

**Aufgabe P13**

Die im Koordinatensystem eingezeichnete Gerade g ist der Graph der linearen Funktion  $y = 0,75x - 3,6$ .

- a) Berechne die Nullstelle dieser Funktion.
- b) Der Punkt  $P(-15 | y)$  liegt auf der Geraden g. Berechne y.
- c) Schreibe die Gleichung einer anderen Geraden h auf, die parallel zur Geraden g verläuft.



2 P

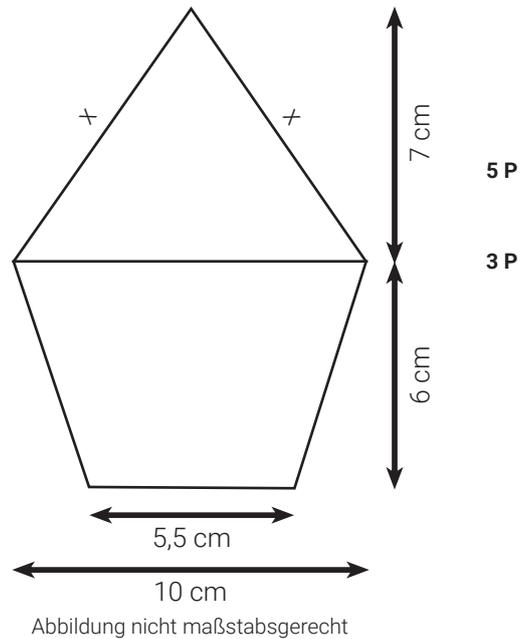
1 P

1 P

**Aufgabe P14**

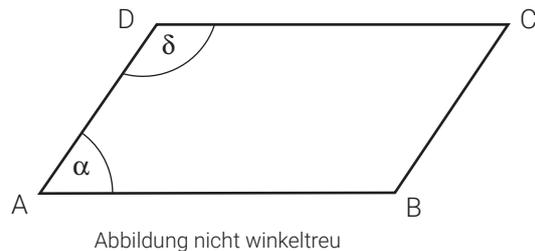
Die Abbildung zeigt eine symmetrische Figur, die sich aus einem Trapez und einem gleichschenkligen Dreieck zusammensetzt.

- a) Berechne den Flächeninhalt dieser Figur.
- b) Berechne die Länge der Seite  $x$ .  
Runde dein Ergebnis auf eine Stelle nach dem Komma.



**Aufgabe P15**

- a) Konstruiere das Parallelogramm ABCD mit den Maßen  $a = 6\text{ cm}$ ,  $b = 4\text{ cm}$  und  $\alpha = 40^\circ$ .  
Beschrifte die Eckpunkte. 3 P
- b) Sarah misst die Winkel in einem Parallelogramm ABCD. Sie erhält für  $\alpha = 65^\circ$  und für  $\delta = 110^\circ$ . Vanessa sagt zu ihr: „Das kann nicht stimmen.“ Begründe, ohne zu messen, warum Vanessa recht hat. 1 P



**Aufgabe P16**

Die Abbildung zeigt einen Kegel aus Pappe. Berechne das Volumen des Kegels. Schätze dazu geeignete Größen und rechne damit. Runde dein Ergebnis auf ganze Kubikzentimeter.

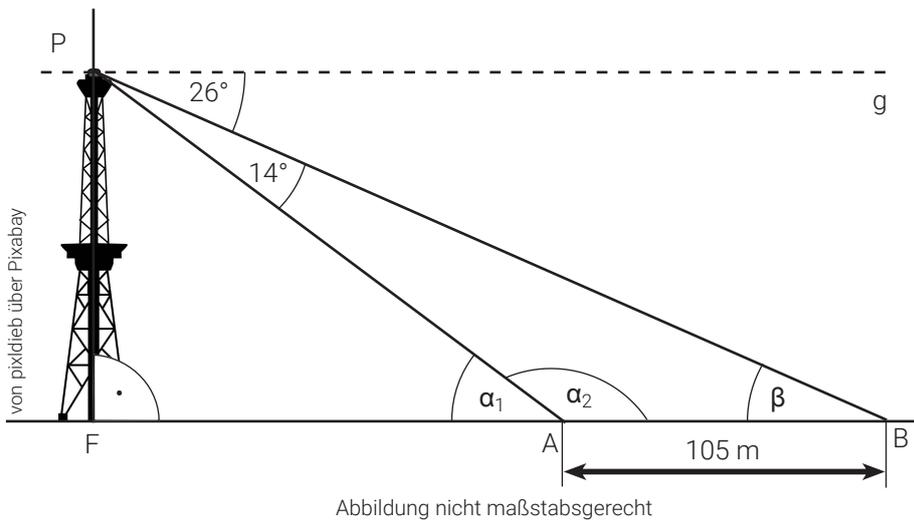


### Wahlteil A

Hier hast du die **Wahl**. Bearbeite **zwei** der vier Wahlaufgaben.

#### Aufgabe W1

Vom Punkt P auf der Aussichtsplattform eines Funkturms werden die Punkte A und B angepeilt. Die 105 m voneinander entfernten Punkte A und B und der Fußpunkt F bilden eine horizontale Gerade, die parallel zur gestrichelt dargestellten Geraden g verläuft (siehe Abbildung).

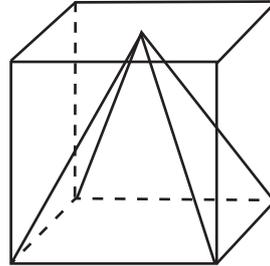


- a) Zeige, dass der Winkel  $\alpha_1$  eine Größe von  $40^\circ$  hat. 2 P
- b) Berechne die Länge der Strecke  $\overline{FP}$ .  
Runde auf ganze Meter. 5 P  
  
Tipp: Berechne zunächst die Länge der Strecke  $\overline{AP}$ .
- c) Der Punkt A soll bei der nächsten Peilung so verschoben werden, dass er genau in der Mitte zwischen den Punkten  $\overline{F}$  und  $\overline{B}$  liegt. Berechne, wie lang in diesem Fall die Strecke  $\overline{FA}$  ist. Gib dein Ergebnis in Meter an. Runde dein Ergebnis auf eine Stelle nach dem Komma. 5 P

**Aufgabe W2**

Aus einem Holzwürfel wird eine größtmögliche, quadratische Pyramide hergestellt.  
Jede Kante des Holzwürfels ist 12 cm lang.

1 cm<sup>3</sup> Holz wiegt 0,5 g.



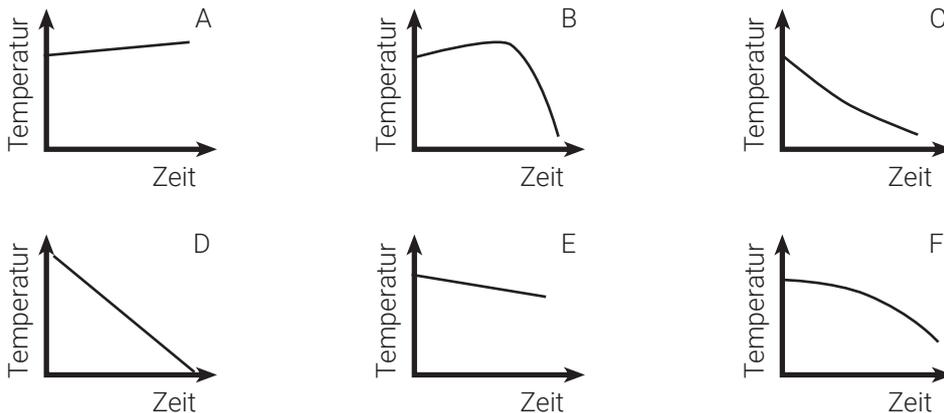
- a) Berechne die Masse dieser Pyramide. 3 P
- b) Berechne die Oberfläche der Pyramide. Runde auf ganze Quadratzentimeter. 5 P
- c) Begründe mithilfe der Volumenformeln des Würfels und der Pyramide, warum man bei der Herstellung dieser Pyramide  $\frac{2}{3}$  des Würfelvolumens als Verschnitt erhält. 3 P
- d) Stelle dir Folgendes vor: 1 P  
Die abgebildete Pyramide steht immer noch auf der quadratischen Seitenfläche, ist aber nur noch halb so hoch.

Gib an, wie viele solcher Pyramiden sich dann aus diesem Würfel herstellen lassen.

**Aufgabe W3**

Auf einem Markt wird heißer Kakao verkauft. Dazu wird der Kakao in einen geschlossenen Behälter gefüllt. Der Behälter wird nicht beheizt. Der Kakao ist zu Beginn 70 °C heiß. Die Temperatur des Kakaos nimmt stündlich um 10 % ab.

- a) Welcher der Graphen passt am besten zu diesem Abkühlvorgang? 1 P  
 Schreibe den richtigen Buchstaben auf dein Reinschriftpapier.

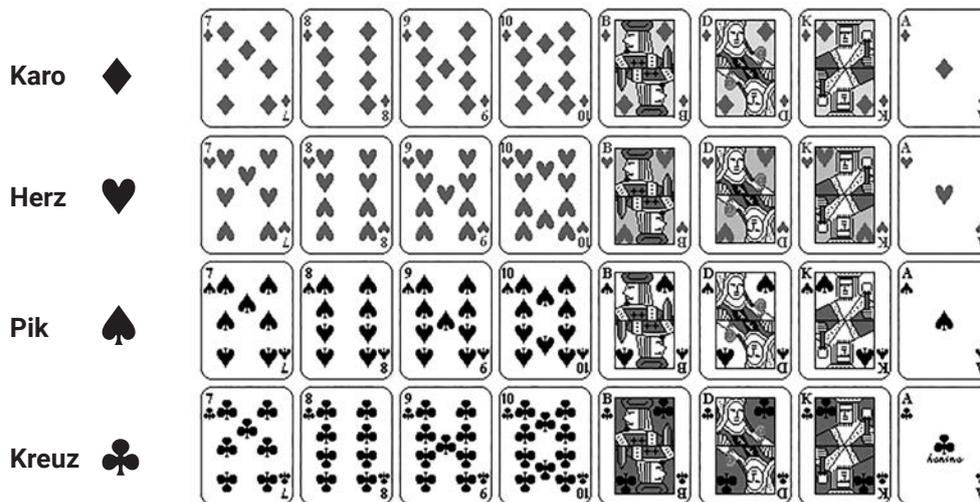


- b) Bestimme die Temperatur des Kakaos nach einer Stunde. 1 P
- c) Um 19 Uhr hat der Kakao eine Temperatur von etwa 37,2 °C. 2 P  
 Wie heiß war der Kakao um 17 Uhr?  
 Runde dein Ergebnis auf eine Stelle nach dem Komma.
- d) Die Temperaturen  $y$  lassen sich mit einer Gleichung für jede Stunde  $x$  berechnen. 2 P
1. Gib eine Gleichung an, mit der sich die Temperatur  $y$  des Kakaos nach  $x$  Stunden berechnen lässt. 2 P
  2. Berechne die Temperatur des Kakaos nach 45 min. 2 P  
 Runde dein Ergebnis auf eine Stelle nach dem Komma.
- 3) Max behauptet: „Wenn die Temperatur des 70 °C heißen Kakaos stündlich um 10 % abnimmt, dann hat die Temperatur nach fünf Stunden um die Hälfte abgenommen.“ 2 P  
 Zeige durch eine Rechnung, dass Max nicht recht hat.
- e) In einem zweiten Behälter befindet sich ebenfalls Kakao. 2 P  
 Dieser Kakao ist zu Beginn 70 °C heiß. Der Behälter wird nicht beheizt. In diesem Behälter kühlt der Kakao schneller ab als der Kakao im ersten Behälter. Schreibe eine Gleichung in der Form  $y = a \cdot b^x$  auf dein Reinschriftpapier, die diesen Vorgang der Abkühlung beschreiben könnte.

**Aufgabe W4**

In der Abbildung siehst du alle 32 Karten eines Kartenspiels.

Die Karten 7, 8, 9, 10 sowie die Bildkarten B (Bube), D (Dame), K (König) und A (Ass) gibt es in den Farben Karo, Herz, Pik und Kreuz.



Die Karten werden vor jedem Austeilen gut gemischt und in einem Stapel auf den Tisch gelegt.

- a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist die erste ausgeteilte Karte das Karo-Ass? 1 P
- b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist die erste ausgeteilte Karte keine Pik-Karte? 1 P
- c) Luana bekommt zwei Karten vom Stapel. Ihre erste aufgenommene Karte ist die Pik 10. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ihre zweite Karte eine Bildkarte (B, D, K) ist? 1 P
- d) Amin bekommt vier Karten vom Stapel. Bei seinen drei schon aufgenommenen Karten sind zwei Buben dabei. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist seine vierte Karte auch ein Bube? 2 P
- e) Marie teilt so lange Karten aus dem vollen Stapel aus und lässt sie aufgedeckt auf dem Tisch liegen, bis eine Herzkarte erscheint. Wie viele Karten muss sie höchstens aufdecken, damit mit Sicherheit eine Herzkarte aufgedeckt ist? 2 P
- f) Angelo zieht zufällig zwei Karten aus dem vollen Stapel und lässt sie aufgedeckt auf dem Tisch liegen.
  - 1. Berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass kein König auf dem Tisch liegt. 2 P
  - 2. Berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass sowohl ein Bube als auch eine Dame auf dem Tisch liegen. 3 P

### Wahlteil B

Hier hast du die **Wahl**. Bearbeite **zwei** der vier Wahlaufgaben.

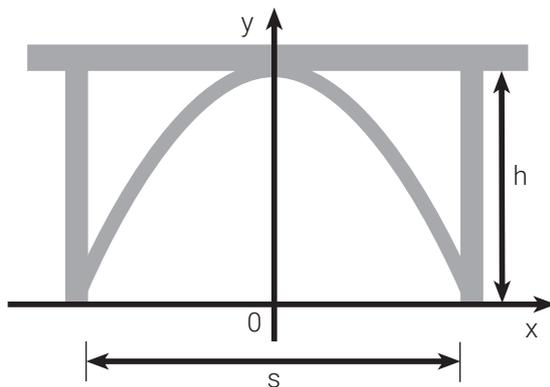
**Aufgaben W1 und W2 siehe Wahlteil A**

**Aufgabe W3**

Beim Bau von Brücken haben sich parabelförmige Bögen als besonders stabil erwiesen.

Der Parabelbogen einer Brücke lässt sich mit der Gleichung  $y = -0,3x^2 + 4,8$  beschreiben. Die Werte für  $x$  und  $y$  werden dabei in Metern angegeben.

- a) Bestimme die Höhe  $h$  des Parabelbogens.

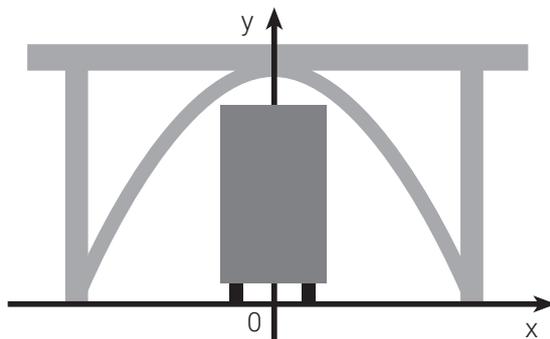


1 P

- b) Berechne, wie viel Meter die Spannweite  $s$  dieses Parabelbogens beträgt.

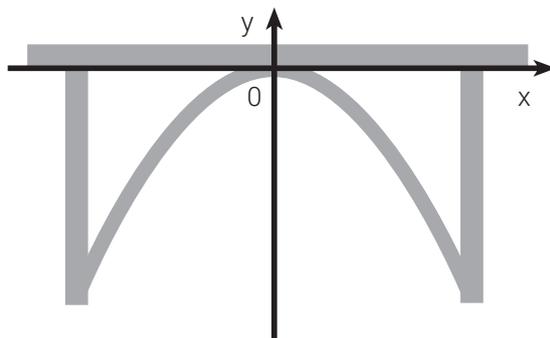
4 P

- c) Ein LKW ist 2,60 m breit und 4,00 m hoch. Überprüfe mit einer Rechnung, ob dieser LKW mittig unter dem Parabelbogen hindurchfahren kann, ohne dabei anzustoßen. Schreibe einen Antwortsatz.



3 P

- d) Das Koordinatensystem wird so verschoben, dass sich der Scheitelpunkt der Parabel nun im Punkt  $(0 | 0)$  befindet. Schreibe die Gleichung auf, mit der sich diese Parabel beschreiben lässt.



2 P

- e) Schreibe die Gleichung eines Parabelbogens einer anderen Brücke auf, die im Vergleich zum Parabelbogen mit der Gleichung  $y = -0,3x^2 + 4,8$  einen höheren Scheitelpunkt hat und gestauchter (flacher) verläuft.

2 P

**Aufgabe W4**

Die abgebildete Skulptur wurde aus zwei Quadern und einer Kugel zusammengesetzt, die übereinander angeordnet sind.

Beide Quader besitzen eine quadratische Grundfläche.

Aus Stabilitätsgründen wurde ein Teil des unteren Quaders im Erdboden versenkt.

Die Skulptur besteht aus Granit, von dem ein Kubikmeter etwa 2500 kg wiegt.



- a) Berechne die Masse der Kugel. Runde dein Ergebnis auf ganze Kilogramm.  
Schätze die dazu notwendige Länge. **4 P**
- b) Der untere Quader ist 6,5 Tonnen schwer.  
Berechne, wie tief dieser Quader im Erdboden versenkt wurde.  
Schätze die dazu notwendigen Längen. **5 P**
- c) Damit die Kugel nicht wegrollt, wurde sie oben und unten so abgeflacht, dass sie eine Auflagefläche von je  $80 \text{ cm}^2$  hat.  
Berechne den Durchmesser einer Auflagefläche.  
Runde dein Ergebnis auf ganze Zentimeter. **3 P**

## Bearbeitungstipps

### Pflichtteil 1

- P1** a) Rechne stellengerecht.  
b) Beachte die Regeln der Bruchrechnung.  
c) Rechne um.  
d) Berechne den Anteil.
- P2** Berechne den Anteil und gib damit die Prozentzahl an.
- P3** Denk an den Winkelsummensatz im Dreieck.
- P4** Verwende die Flächeninhaltsformel eines Dreiecks.
- P5** Teile durch den Stundensatz.
- P6** Berechne den Zentralwert mithilfe des Mittelwerts.
- P7** Zähle ab.
- P8** Notiere zuerst die Volumenformel.

### Pflichtteil 2

- P9** Verwende den Dreisatz oder die Prozentformel.
- P10** Gib die Wahrscheinlichkeit im Bruch an.
- P11** Verwende den Pythagoras.
- P12** a) Teile durch die Kosten einer Pizza.  
b) Verwende das Gleichsetzungsverfahren.
- P13** a) Berechne die Nullstellen. Bdg  $y = 0$   
b) Setze den x-Wert von P in die Gleichung ein.  
c) Bei gleicher Steigung, wähle  $b \neq 3,6$ .
- P14** a) Verwende die Flächeninhaltsformeln von Dreieck und Trapez.  
b) Verwende den Pythagoras.
- P15** a) Achte auf saubere und genaue Konstruktion.  
b) Denk an den Winkelsummensatz.
- P16** Modellierung als Kegel. Verwende die dazugehörige Volumenformel.

### Wahlteil A

- W1** a) Denk an den Wechselwinkel.  
b) Verwende zuerst den Winkelsummensatz und rechne anschließend den Sinussatz. Mithilfe des Sinus erhältst du die fehlende Seite.  
c) Verwendung des Sinussatzes. Mithilfe des Kosinus erhältst du die fehlende Seite.

## Bearbeitungstipps

- W2**
- Verwende die Volumenformel der Pyramide.
  - Verwende den Pythagoras und anschließend die Oberflächenformel der Pyramide.
  - Berechne den Verschnitt mithilfe der Volumenformeln des Würfels und der Pyramide.
  - Überlege, wie viele Pyramiden es sein können.
- W3**
- Beachte die exponentielle Abnahme.
  - Verwende den Dreisatz und subtrahiere anschließend.
  - Beachte die prozentuale Abnahme.
  - Berechnung mithilfe der aufgestellten Formel für die Abnahme.
  - Stelle die Formel auf  $a = 70$  und  $0 < b < 0,9$ .
- W4**
- Gib die Wahrscheinlichkeit im Bruch an.
  - Gib die Wahrscheinlichkeit im Bruch an.
  - Berechnung der Wahrscheinlichkeit ohne Zurücklegen.
  - Beachte die Anzahl der Buben und gib dann die Wahrscheinlichkeit im Bruch an.
  - Gib die Anzahl der Karten an. Beachte die Anzahl ohne Herz.
  - Gib die Wahrscheinlichkeit im Bruch an für 2 Züge ohne Zurücklegen.
    - Gib die Wahrscheinlichkeit im Bruch an. Denk an die 2 Züge.

## Wahlteil B

### W1 und W2 siehe Wahlteil A

- W3**
- Wähle den y-Achsenabschnitt.
  - Berechne die Spannweite mithilfe der Gleichung.
  - Berechne den y-Wert mithilfe des x-Werts.
  - Beachte den Scheitelpunkt  $(0 | 0)$ .
  - Stelle eine Gleichung auf.  $-0,3 < a < 0$   $b > 4,8$
- W4**
- Schätze den Radius und verwende anschließend die Volumenformel der Kugel. Berechne die Masse.
  - Schätze die Seiten  $a = b$  und berechne dann die fehlende Seite  $c$ . Schätze die sichtbare  $c$ -Seite und subtrahiere anschließend.
  - Verwende die Kreisformel und berechne anschließend den Durchmesser mithilfe des Radius.



hutt.lernhilfen ist eine Marke der



Bergmoser + Höller  
Verlag AG

Karl-Friedrich-Str. 76  
52072 Aachen  
DEUTSCHLAND

**T** 0241-93888-123

**F** 0241-93888-188

**E** kontakt@buhv.de  
www.buhv.de

Umsatzsteuer-Id.Nr.: DE 123600266

Verkehrsnummer: 10508

Handelsregister Aachen HRB 8580

Vorstand:

Andreas Bergmoser

Peter Tiarks

Aufsichtsratsvorsitz:

Holger Knapp

Autor/-in der Bearbeitungstipps:

Maike Grimm (Mathematik)

Lektorat:

Dr. Gerd Kogel, Antonia Neher

© Alle Rechte vorbehalten.  
Fotomechanische Wiedergabe  
nur mit Genehmigung des  
Herausgebers.

Ausgabe 2022/2023