

●●● lernstand 9



**Mathematik**

# **Aufgabenheft B1**

**für Schülerinnen und Schüler**

Name: \_\_\_\_\_

Klasse/Kurs: \_\_\_\_\_

Kennnummer: \_\_\_\_ \_\_\_\_

© 2004

---

Herausgeber: Ministerium für Schule, Jugend und Kinder  
des Landes Nordrhein-Westfalen  
Völklinger Straße 49, 40221 Düsseldorf

Testentwicklung  
und Projektkoordination: Landesinstitut für Schule  
Paradieser Weg 64, 59494 Soest

Grafik und Gestaltung: Ramona Marchitto; Andrea Pöpping

Druck: DruckVerlag Kettler GmbH  
Postfach 1150, 59193 Bönen/Westf.

Alle Rechte vorbehalten. Jegliche Verwertung dieses Druckwerks bedarf – soweit das Urheberrechtsgesetz nicht ausdrücklich Ausnahmen zulässt – der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Herausgebers.

# Liebe Schülerin, lieber Schüler,

in allen neunten Klassen werden in Nordrhein-Westfalen in diesem Jahr zum ersten Mal Lernstandserhebungen durchgeführt. Diese Lernstandserhebungen bieten dir die Möglichkeit zu sehen, welche Anforderungen du bereits gut erfüllst und an welchen Stellen du möglicherweise noch Lücken hast. Du erhältst dazu von deinen Lehrerinnen und Lehrern eine Rückmeldung über deine Ergebnisse. Die Lernstandserhebung wird aber nicht benotet und zählt auch nicht für die Zeugnissensur.

Die Ergebnisse der Klassen und Kurse werden in den Fach- und Lehrerkonferenzen beraten, um entscheiden zu können, welche Konsequenzen im Unterricht und in der Schule gezogen werden sollen. Dazu erhalten die Lehrerinnen und Lehrer auch das Durchschnittsergebnis der Schulform für Nordrhein-Westfalen, um feststellen zu können, wie eure Schule im landesweiten Vergleich abgeschnitten hat.

Die Lernstandserhebungen enthalten einfache Aufgaben, die du sicherlich gut bewältigen kannst. Es sind aber auch Aufgaben dabei, die hohe Anforderungen stellen und die schwierig zu lösen sind. Bitte versuche, die Aufgaben so gut du kannst zu bearbeiten. Es lohnt sich, wenn du dich dabei anstrengst. Nur so kannst du zutreffend sehen, wo du selbst stehst und wo deine Klasse ihre Stärken oder auch Schwächen hat.

## **Nun zum Mathematik-Test:**

- Für die Bearbeitung dieses Tests hast du zwei Schulstunden (90 Minuten) Zeit.
- Schreibe deine Lösungen bitte immer in die dafür vorgesehenen Felder unter die Aufgaben. Notiere auch deine (Zwischen-)Rechnungen in das Heft auf dem dafür vorgesehenen Platz. Wenn du zusätzliches Papier, zum Beispiel für Notizen oder Zwischen-Rechnungen brauchst, bekommst du das von deiner Lehrerin bzw. von deinem Lehrer.
- Für die Bearbeitung benötigst du einen Bleistift für Zeichnungen, einen Kuli, Filzstift oder Füller für die Einträge sowie einen Zirkel, ein Geo-Dreieck und einen Taschenrechner. Weitere Hilfsmittel sind nicht erlaubt.
- Falls du eine Aufgabe nicht lösen kannst, lasse sie aus und gehe zur nächsten weiter. Halte dich also nicht zu lange bei einer Aufgabe auf. Schau dir die übersprungenen Aufgaben zum Ende der Bearbeitungszeit noch einmal an. Vielleicht hast du ja noch einige Ideen.
- Denke bitte daran, dass du dir weder bei deiner Lehrerin bzw. deinem Lehrer noch bei deinen Mitschülerinnen und Mitschülern Hilfe holen darfst. Gefragt ist hier, was *du* kannst.

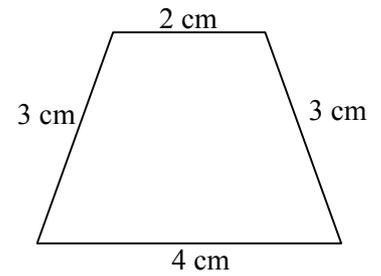
Wir wünschen dir viel Erfolg!



# Umfangsterm

- a) Die nebenstehende Abbildung zeigt ein Trapez. Berechne den Umfang.

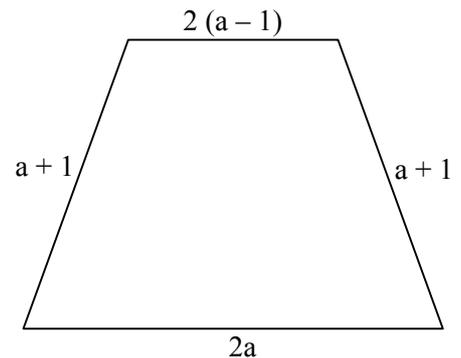
Ergebnis:  cm



- b) Die nebenstehende Abbildung zeigt ebenfalls ein Trapez mit Angaben zu den Seitenlängen.

Stelle für dieses Trapez einen Term zur Berechnung des Umfangs auf und fasse ihn so weit wie möglich zusammen.

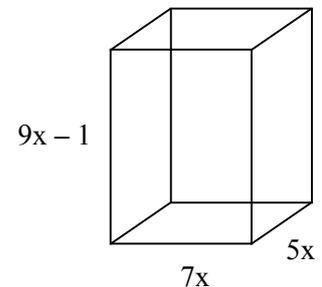
Ergebnisterm:



# Geometrische Formeln

- a) Bestimme eine Formel zur Berechnung der **Grundfläche** des nebenstehenden Quaders.

Formel:  $G =$



- b) Welche der Formeln zur Berechnung des **Volumens** des Quaders ist richtig?

Formel zur Berechnung des Volumens des Quaders	Die Formel ist richtig	
	ja	nein
$V = 21x - 1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$V = (9x - 1) \cdot 12x$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$V = 315x^3 - 35x^2$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$V = 9x \cdot 35x - 1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# Weitwurf

Auf dem Sportfest erzielte Sven beim Schlagballweitwurf folgende Werte:

Wurf	1	2	3	4	5
Wurfweite in m	48,5	51,5	31,0	49,0	40,0

a) Berechne die durchschnittliche Wurfweite (arithmetisches Mittel). Notiere deine Rechnung.

Die durchschnittliche Wurfweite beträgt  m.

**Platz für Berechnungen:**

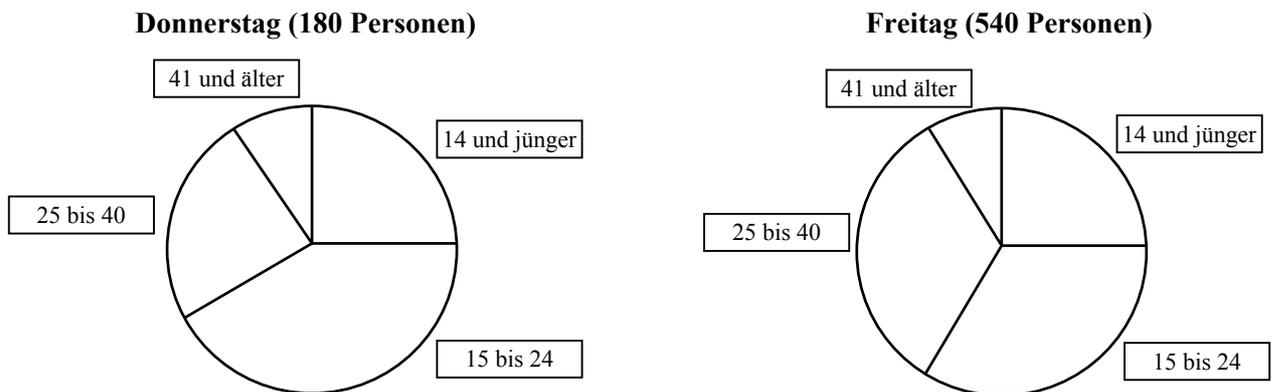
b) Wie weit hätte Sven bei seinem fünften Wurf werfen müssen, um eine *durchschnittliche* Wurfweite von 46,0 m zu erzielen? Notiere deine Rechnung.

Sven hätte beim fünften Wurf  m werfen müssen.

**Platz für Berechnungen:**

# Kinobesuch

Eine Schulklasse hat im Rahmen des Politikunterrichts an einem Donnerstag und einem Freitag alle Besucher des Kinos „Odeon“ befragt, wie alt sie sind. Die Schülerinnen und Schüler haben in Kreisdiagrammen dargestellt, wie sich die Besucher auf verschiedene Altersgruppen an diesem Donnerstag bzw. Freitag verteilten.

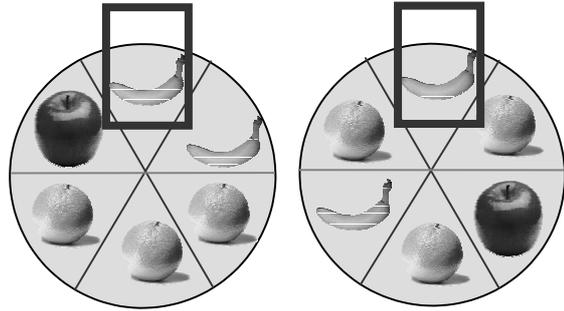


## Aufgaben

- a) Wie viel Prozent der Besucher am Donnerstag waren 14 Jahre und jünger?  %
- b) Wie viele der Besucher am Donnerstag waren jünger als 15 Jahre?  Besucher

# Glücksspielautomat

Ein Glücksspielautomat besteht aus zwei Glücksrädern. Auf jedem Glücksrad befinden sich 6 gleich große Felder mit Früchten (1 Apfel, 2 Bananen und 3 Orangen). Wenn man an einem Hebel zieht, beginnen sich beide Räder unabhängig voneinander zu drehen. Nach einiger Zeit bleiben sie stehen und bei jedem Glücksrad ist im Fenster genau eine Frucht zu sehen. Man gewinnt, wenn beide Glücksräder „Apfel“ anzeigen.



a) Betrachte nur das linke Rad. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass

auf diesem Glücksrad „Apfel“ zu sehen ist:

auf diesem Glücksrad „Banane“ zu sehen ist:

auf diesem Glücksrad „Orange“ zu sehen ist:

b) Begründe, warum sich für das rechte Glücksrad die gleichen Wahrscheinlichkeiten ergeben wie für das linke!

**Begründung:**

c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit zu gewinnen (Apfel/Apfel)?

**Ergebnis:**

**Platz für Berechnungen:**

## Holzzyylinder

Mit dem Holzzyylinder in der Abbildung kann man „würfeln“.

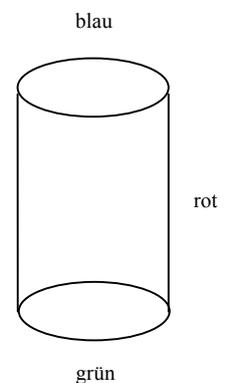
Du wirfst einen solchen Zylinder.

Die Farbe, die anschließend nach oben zeigt, ist das Ergebnis des Wurfes.

Der Zylinder wird 120mal geworfen.

a) Berechne aus den Häufigkeiten in der Tabelle die relativen Häufigkeiten.

b) Schätze dann sinnvolle Wahrscheinlichkeiten für die drei Farben.



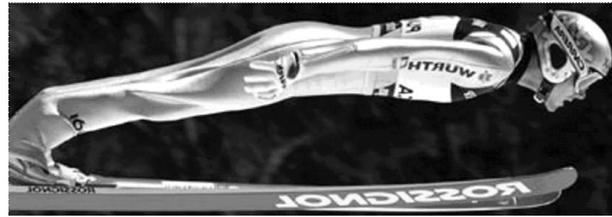
Durchmesser 2 cm  
Höhe 3 cm

Farbe	blau	rot	grün
Häufigkeit	27	63	30
a) relative Häufigkeit			
b) Wahrscheinlichkeit			

# Skispringen

Beim Skispringen werden sowohl die Haltung als auch die Weite des Sprungs bewertet.

Fünf Sprungrichter bewerten die Haltung des Springers. Jeder Sprungrichter kann maximal 20 Punkte vergeben.



In den offiziellen Regeln steht: „Die höchste und niedrigste Note aus der Bewertung der fünf Sprungrichter werden gestrichen. Die verbleibenden drei mittleren Noten werden addiert.“

Die Summe dieser drei mittleren Noten ist die Haltungsnote.

a) Die Ergebnisse des Springens vom 1. Januar 2004 stehen in der Tabelle.

Berechne die Haltungsnoten und trage sie in die Tabelle ein.

Sportler	Sprungrichterpunkte					Haltungsnote
Pettersen	18,0	17,5	18,5	17,0	18,5	54 Punkte
Höllwarth	19,5	19,0	19,0	19,5	19,0	
Späth	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	

Beispiel:  
~~17,0 18,5~~  
 $18,0+17,5+18,5=54$

b) Beate weiß, dass ihr Lieblingsspringer Hannawald 55 Punkte als Haltungsnote erhalten hat. Wie könnten die fünf Sprungrichter gepunktet haben? Trage mögliche Sprungrichterpunkte ein.

Sportler	Sprungrichterpunkte					Haltungsnote
Hannawald						55 Punkte

c) Nimm nun an, dass die Haltungsnote nicht wie oben, sondern als **Mittelwert** (arithmetisches Mittel) der fünf Sprungrichterpunkte berechnet wird. Berechne jeweils diesen Mittelwert und trage ihn in die Tabelle ein.

Sportler	Sprungrichterpunkte					Haltungsnote (Mittelwert)
Pettersen	18,0	17,5	18,5	17,0	18,5	
Höllwarth	19,5	19,0	19,0	19,5	19,0	

Außer der Haltung wird auch die Sprungweite bewertet. Für die Sprungweite erhält ein Sportler 60 Punkte, wenn er genau 115 m weit springt. Springt er weiter, erhält er einen Zuschlag von 1,8 Punkten je Meter. Springt er kürzer, erhält er einen Abzug von 1,8 Punkten je Meter.

- d) Pettersen sprang 123 m weit, Hannawald sprang 112 m weit. Berechne, wie viele Punkte sie für ihre Weiten bekamen.

**Platz für Berechnungen:**

**Ergebnisse:**

Pettersen erhielt  Punkte.

Hannawald erhielt  Punkte.

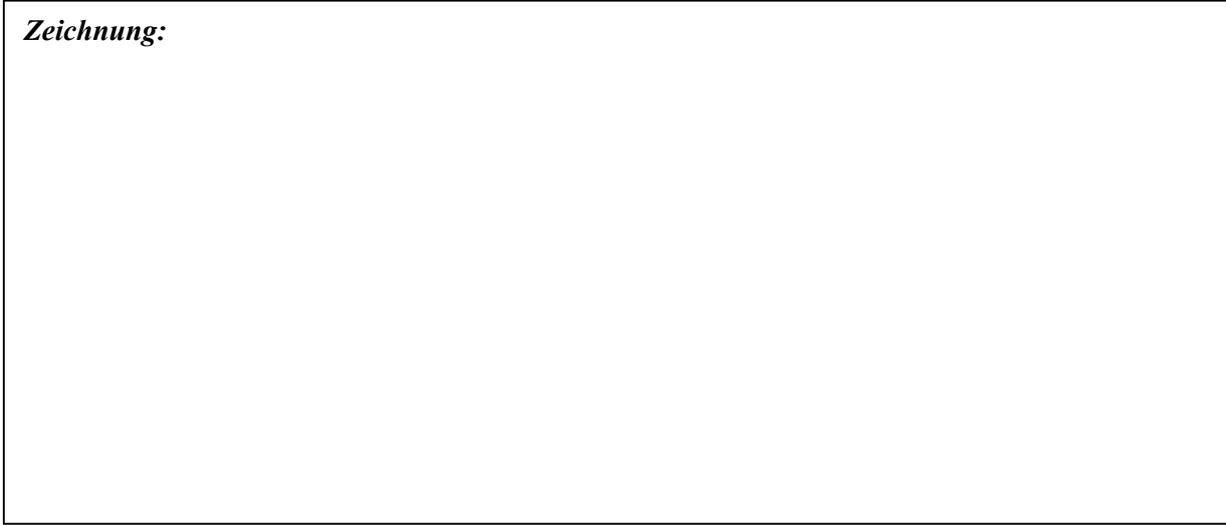
- e) Gib einen Term oder eine Gleichung an für die Berechnung der Punkte, die es für die Sprungweite gibt.

**Lösung:**

# Dreiecke

- a) Zeichne ein gleichschenkliges Dreieck mit einer Grundseite der Länge 5,7 cm und dem Basiswinkel  $48^\circ$ !

*Zeichnung:*

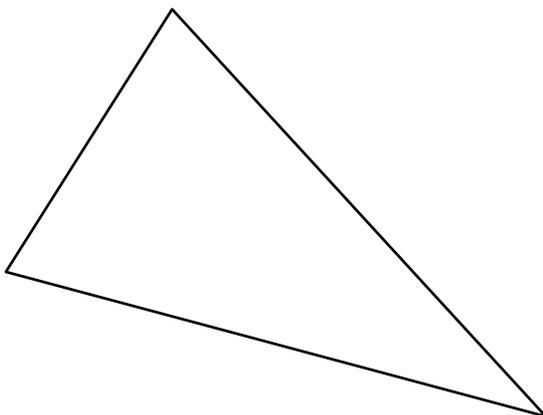


- b) Ein weiteres Dreieck hat eine Grundseite von 6,4 cm und eine Höhe von 3,1 cm.

Damit hat das Dreieck einen Flächeninhalt von   $\text{cm}^2$ .

*Platz für Berechnungen:*

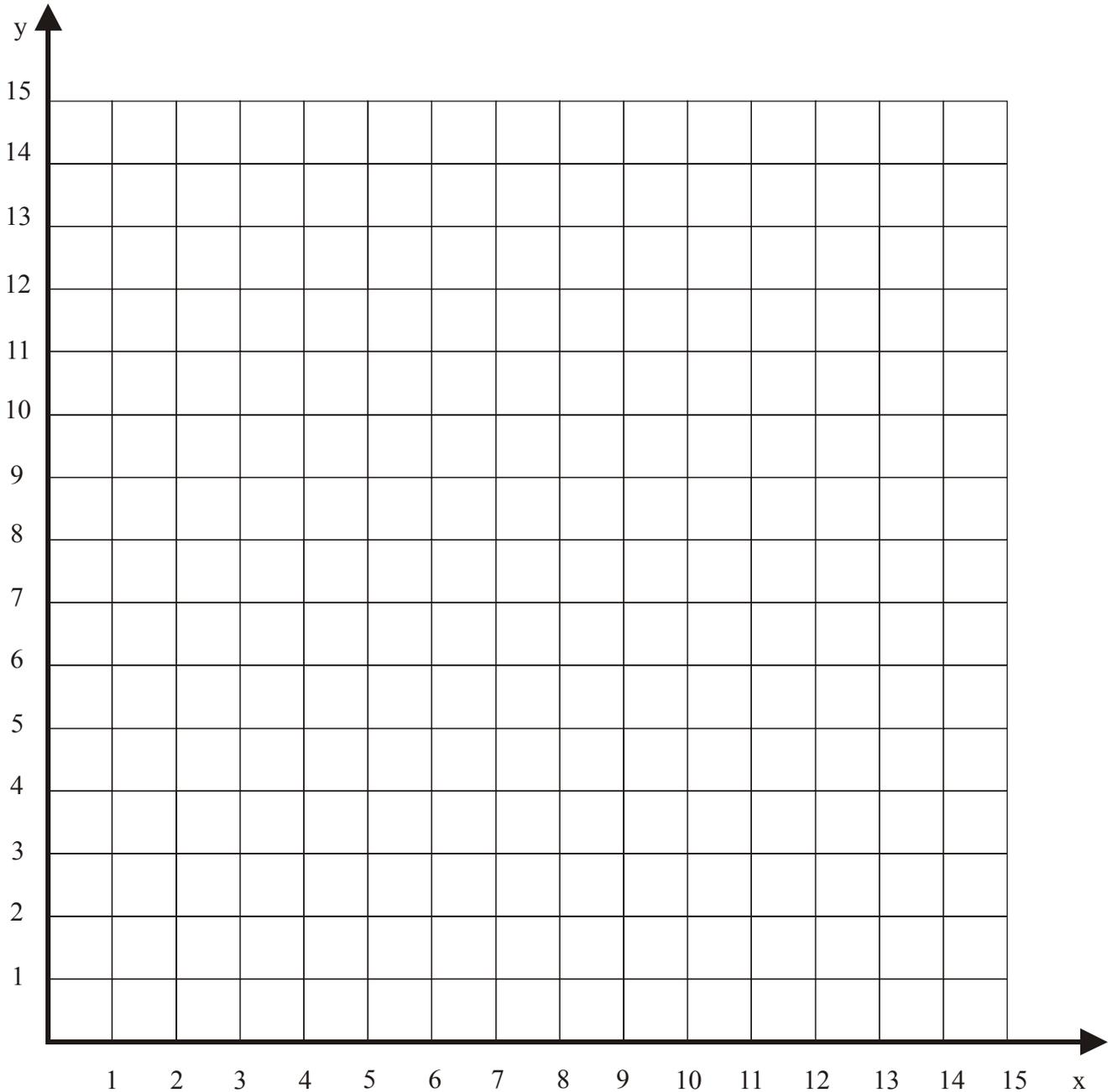
- c) Der Umfang des unten abgebildeten Dreiecks beträgt  cm.



# Weser

In einem Koordinatensystem (1 cm entspricht 2 km) sind die Orte Esenshamm  $E(6|13)$  und Schwanewede  $S(11|1)$  angegeben. Durch die Punkte  $P(9|15)$  und  $Q(7|1)$  verläuft der Fluss Weser nahezu geradlinig.

a) Übertrage den Sachverhalt in das unten vorgegebene Koordinatensystem.



b) Wie groß ist die Entfernung der beiden Orte voneinander?

Die Entfernung der Orte voneinander beträgt  km.

c) Zwischen Esenshamm und Schwanewede soll ein Kraftwerk gebaut werden.

Dieses soll einen gleichen, aber möglichst geringen Abstand zu Esenshamm und Schwanewede haben. Gleichzeitig ist aufgrund der Hochwassergefahr ein Sicherheitsabstand von 6 km zur Weser einzuhalten. Bestimme in der Zeichnung die Stelle, an der das Kraftwerk gebaut werden sollte.

Gib seine Koordinaten an:

## Preisnachlass

Im Schlussverkauf setzt ein Sportgeschäft die Preise vieler Artikel herunter. Die Werbung (siehe Abbildung rechts) zeigt den alten Preis, den neuen Preis und den Preisnachlass in Prozent.




  
**statt 16,- €**  
**jetzt 12,- €**

**25 %  
gespart**

Bei dem folgenden Artikel fehlt eine Angabe.

Berechne diese Angabe.




  
**40 %  
gespart**

**statt ... €**  
**jetzt 72,- €**

Die Sportschuhe kosteten früher  €.

# Zufluss

Ein quaderförmiges Schwimmbecken hat ein Volumen von  $1800 \text{ m}^3$ .

a) Das Becken ist 30 m lang und 20 m breit.

Berechne, wie tief das Becken ist, und trage das Ergebnis ein.

**Platz für Berechnungen:**

**Ergebnis:**

Das Becken ist  m tief.

b) Das Becken wird durch einen Zufluss mit  $7\frac{1}{2} \text{ m}^3$  Wasser pro Minute gefüllt.

Es soll berechnet werden, wie lange es dauert, bis das Becken vollständig gefüllt ist.

Kreuze den richtigen Rechenansatz an.



$$1800 \cdot 7\frac{1}{2} \text{ min}$$



$$30 \cdot 20 \cdot 7\frac{1}{2} \text{ min}$$



$$\frac{1800}{30 \cdot 20} \cdot 7\frac{1}{2} \text{ min}$$



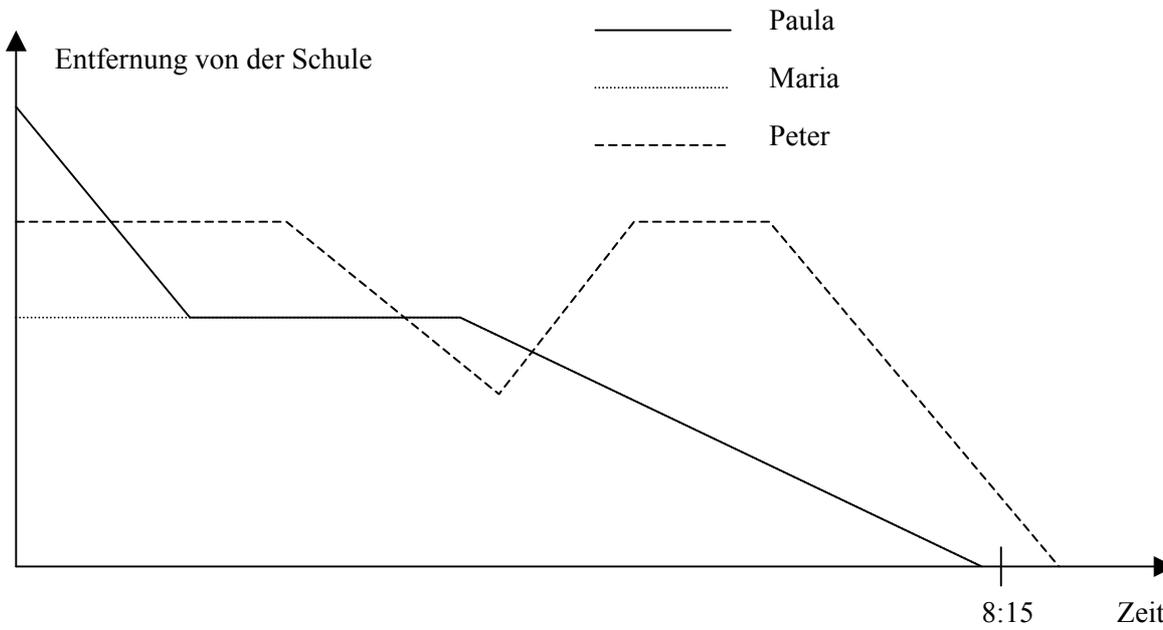
$$\frac{1800}{7\frac{1}{2}} \text{ min}$$



$$\frac{7\frac{1}{2}}{1800} \text{ min}$$

# Schulweg

Peter, Paula und Maria sind Klassenkameraden und wohnen an der gleichen Straße. Am Ende der Straße liegt ihre Schule. Jeden Morgen gehen sie zu Fuß zur Schule, die um 8:15 Uhr beginnt. Die Zeichnung zeigt, wo sie sich gestern zu verschiedenen Zeiten befunden haben.



Wenn du die Zeichnung betrachtest, können die folgenden Sätze stimmen?

- |  | <b>ja</b>                | <b>nein</b>              |
|--|--------------------------|--------------------------|
| Peter wohnt am weitesten von der Schule entfernt.            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Zusammen mit Maria geht Paula schneller als alleine.         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Maria ist noch nicht fertig, als Paula bei ihr vorbei kommt. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

# Autovermietung

Herr Fedinger möchte einen PKW der Marke „Rasant“ mieten. Die Autovermietung bietet ihm zwei Tarife A und B an:

<b>Tarif A</b>	<b>Tarif B</b>
Grundpreis: 25 €	Grundpreis: 40 €
zusätzlich 0,60 € für jeden gefahrenen km	zusätzlich 0,40 € für jeden gefahrenen km

Herr Fedinger erstellt die folgende Tabelle für den **Tarif A**:

<b>Tarif A</b>	
<b>gefahrte km</b>	<b>Mietkosten in €</b>
0	25
60	61
100	85

a) Fülle die folgende Tabelle für den **Tarif B** aus:

<b>Tarif B</b>	
<b>gefahrte km</b>	<b>Mietkosten in €</b>
0	
50	
	84

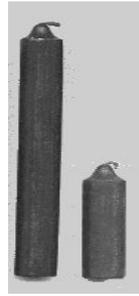
b) Gib eine Gleichung oder einen Term an, womit man für den **Tarif A** die Kosten berechnen kann:

c) Herr Fedinger muss mit dem Mietwagen 80 km fahren. Welcher Tarif ist für ihn günstiger? Begründe (z. B. durch eine Rechnung)!

Tarif  ist günstiger.

**Begründung:**

# Kerzen



Zwei Kerzen werden zur gleichen Zeit angezündet.

Eine der Kerzen ist 10 cm lang und wird in jeder Stunde 1 cm kürzer.

Die andere Kerze ist zu Anfang 36 cm lang. Sie brennt in jeder Stunde um 3 cm herunter.

Zu welchem Zeitpunkt sind die Kerzen gleich lang?

**Rechnung:**

**Ergebnis:**

# Zeppelin

Ein Zeppelin ist ein mit Helium gefülltes, starres Luftschiff. Helium ist leichter als Luft und kann deshalb das Luftschiff tragen.

Der Transportzeppelin vom Typ „Cargolifter“ hat ein Leergewicht von 5400 kg und umschließt ein Volumen von 7000 m<sup>3</sup>.



Ein Kubikmeter Helium wiegt 1,11 kg weniger als ein Kubikmeter Luft.

Beim Einfüllen des Heliums wird der Zeppelin also immer leichter. Er kann schließlich aufsteigen.

Diesen Vorgang kann man durch die lineare Funktion

$$y = 5400 - 1,11x$$

beschreiben.

- a) Um wie viel kg wird der Zeppelin leichter, wenn man 300 m<sup>3</sup> Helium einfüllt?

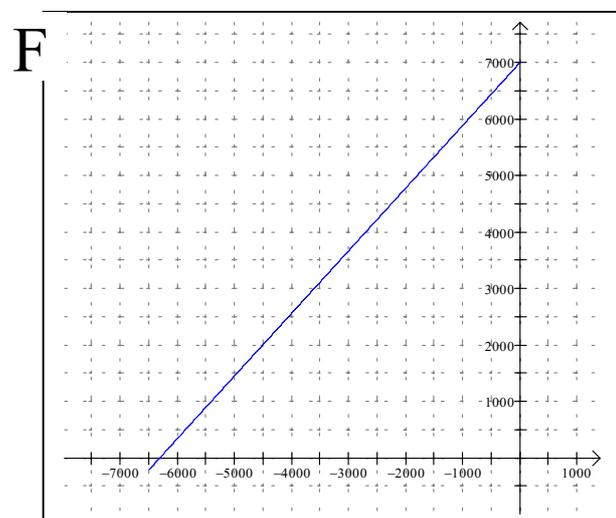
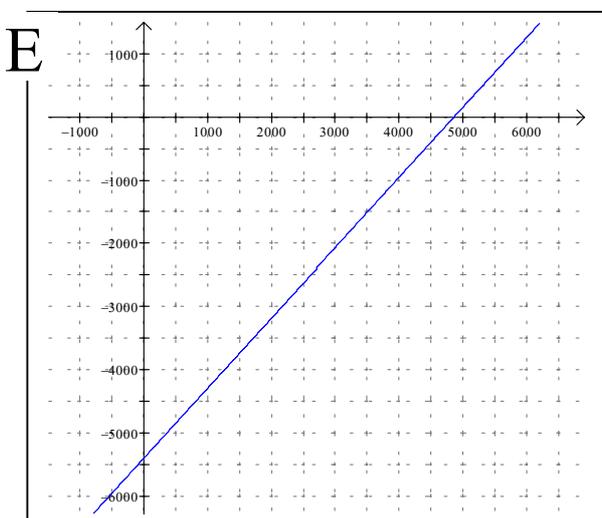
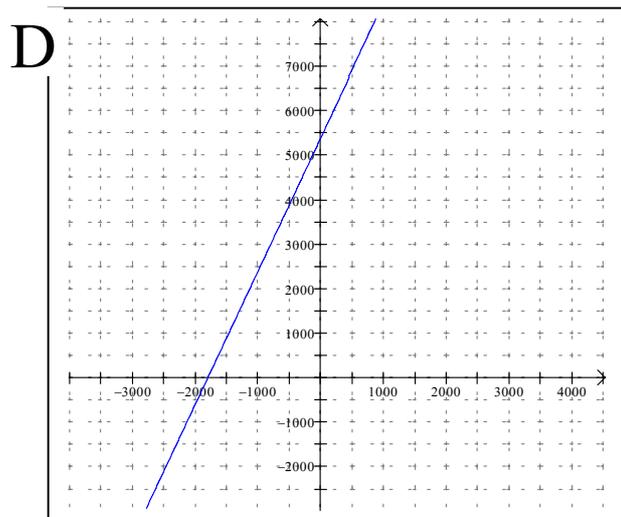
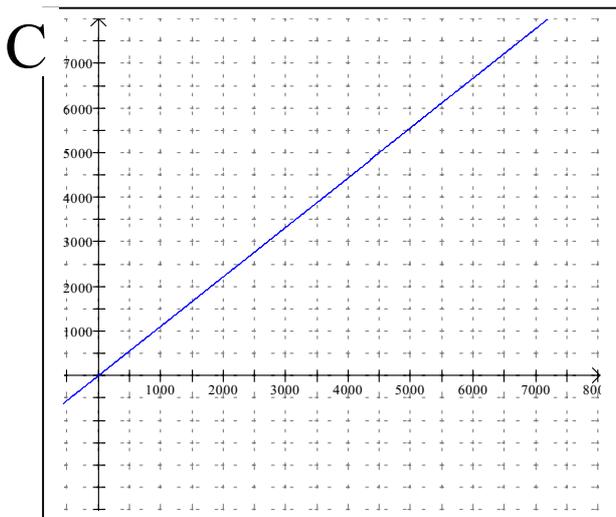
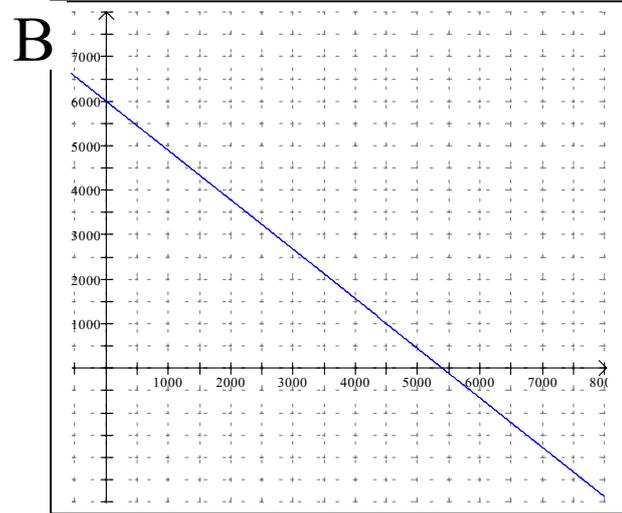
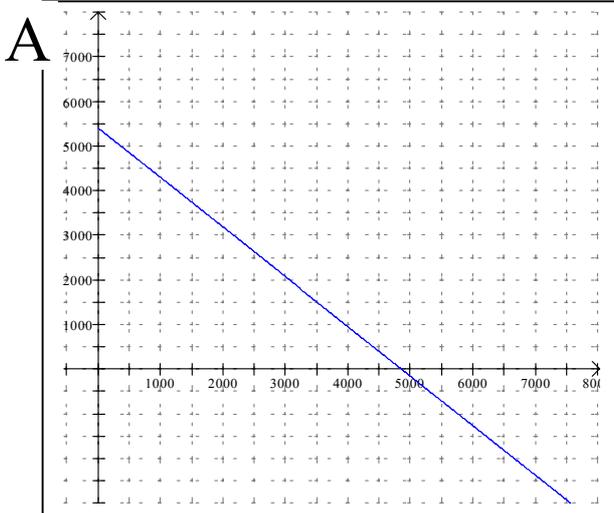
Der Zeppelin wird um  kg leichter.

**Platz für Berechnungen:**

b) Welcher der nachfolgenden Grafen passt zum Funktionsverlauf für das „Zeppelengewicht“?

Notiere den passenden Buchstaben im nebenstehenden Kästchen:

Begründe deine Auswahl auf der nächsten Seite.



***Begründe deine Auswahl:***

- c) Der Zeppelin soll eine Ladung mit einem Gewicht von ca. 1600 kg transportieren.  
Wie verändert sich der zugehörige Graf?

- Er verschiebt sich nach unten.
- Er wird steiler.
- Er verschiebt sich nach oben.
- Er krümmt sich.
- Er bricht bei  $x = 1600$  ab.

# Autoverkauf

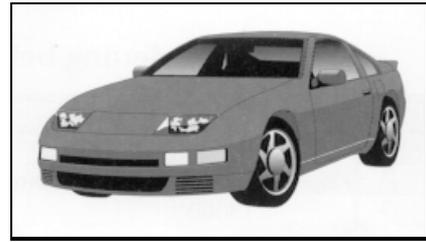
Herr Schumacher kauft ein neues Auto.

Der Neuwagen kostet mit kompletter Ausstattung 20300 €.

Herr Schumacher weiß, dass ein Auto jährlich 20 % seines aktuellen Wertes verliert.

Er sagt: „Wenn ich das Auto nach drei Jahren verkaufe, bringt es mir weniger als die Hälfte des Neupreises ein.“ Hat er Recht?

Begründe deine Antwort durch eine Rechnung.



***Begründung und Antwort:***



