

Abschlussprüfung zum Hauptschulabschluss

und diesem gleichwertige Abschlüsse

Mathematik

Hinweise und Beispiele zu den zentralen
schriftlichen Prüfungsaufgaben

08.07.2008



Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Schule und Berufsbildung

Impressum

Herausgeber:

Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Schule und Berufsbildung
Hamburger Straße 31, 22083 Hamburg
Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung

Referatsleitung Mathematisch-naturwissenschaftlich-technischer Unterricht: Werner Renz

Fachreferent Mathematik: Winfried Euba

Gesamtredaktion H/R:

Susi Agethen, Claudia Aßmann, Christoph Borr, Ronald Buchholz, Andreas Busse, Friedhelm Dieckmann, Jens Düroff, Monika Fönschau, Anneli Gründel, Willi Heinsohn, Dr. Klaus Henning, Gerd Jacobsen, Astrid Jestremski, Andreas Kalbitz, Doris Knabbe, Christa Kobe, Linda Koch, Helmut Komm, Michael Lammersdorf, Kerstin Lenz, Dr. Wolfgang Löding, Eckhard Lohmann, Julia Marasas, Gabriele Müller-Sonder, Helga Nagel, Maike Nebl, Elke Notz, Ilse Oetken, Renate Otter, Karsten Patzer, Christel Piwitt, Martin Richter, Sabine Riekhof, Martina Rühl, Thorsten Scheffner, Jörg Schwan, Gabriele Siebert, Stephanie Spendel, Lars Spiegel, Helmut Springstein, Ulrich Timm, Thomas von Fintel, Gisela Weltersbach, Thorsten Wichmann, Karen Wissen, Karin Witt, Bärbel Zweiling.

Alle Rechte vorbehalten.

Internet: www.mint-hamburg.de/MA

3. erweiterte Auflage, Hamburg 2008

Inhaltsverzeichnis

1	Liste der Arbeitsaufträge	5
2	Aufgabenformate.....	7
3	Beispiele für Prüfungsaufgaben	9
3.1	Aufgabe, die ohne Taschenrechner bearbeitet wird.....	9
3.2	Aufgaben, die mit Hilfe des Taschenrechners bearbeitet werden.....	16
4	Weitere Übungsaufgaben	61
5	Erwartungshorizonte zu den Aufgaben und Bewertungshinweise	115
5.1	Aufgabe ohne Einsatz des Taschenrechners.....	115
5.2	Aufgaben mit Einsatz des Taschenrechners.....	119
5.3	Lösungen zu den Übungsaufgaben	154

Vorwort

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

mit den zum August 2003 in Kraft getretenen Verordnungen

- Ausbildungs- und Prüfungsordnung für die Klassen 1 bis 10 der allgemein bildenden Schulen (APO-AS),
- Ausbildungs- und Prüfungsordnung für die integrierte Gesamtschule (APO-iGS),
- Ausbildungs- und Prüfungsordnung für die kooperative Gesamtschule (APO-kGS) und
- Prüfungsordnung zum Erwerb von Abschlüssen der allgemein bildenden Schulen durch Externe (ExPO)

werden zentrale Elemente in der schriftlichen Abschlussprüfung eingeführt. Grundlage der schriftlichen Abschlussprüfungen sind die Rahmenpläne für die Sekundarstufe I in der jeweils letzten Fassung.

In den *Regelungen für die zentralen schriftlichen Prüfungsaufgaben* zum Hauptschulabschluss, die jeweils vor Beginn des Abschlussjahrgangs von der Behörde für Schule und Berufsbildung veröffentlicht werden, werden die Schwerpunktthemen und Kompetenzen, die zur Überprüfung anstehen sowie die möglichen Aufgabenformate für den aktuellen Jahrgang verbindlich festgelegt.

In der vorliegenden Handreichung, die die entsprechende Verwaltungsvorschrift ausführt, werden Beispiele für Prüfungsaufgaben vorgestellt, wie sie für die zentralen schriftlichen Abschlussarbeiten formuliert werden. Die hier vorgelegten Aufgabenbeispiele korrespondieren mit den in den Bildungsstandards Mathematik für den Hauptschulabschluss der KMK geforderten Kompetenzen, Anforderungen und Aufgabenformaten; zum Teil sind auch Aufgabenbeispiele aus diesen Bildungsstandards übernommen worden.

Die Aufgabenstellungen berücksichtigen die in den Rahmenplänen Mathematik für die Hauptschule bzw. die Integrierte Gesamtschule sowie die in den Bildungsstandards der KMK für den Hauptschulabschluss formulierten Leitideen und Anforderungen. Dem Geist der Rahmenpläne folgend orientieren sie sich an den zentralen Ideen (Leitideen), die die Inhalte verschiedener mathematischer Sachgebiete vereinigen und das mathematische Curriculum spiralförmig durchziehen.

Im Anschluss an die Aufgabenstellungen werden jeweils die erwartete Schülerleistung beschrieben und Vorschläge für eine Punkteverteilung in den drei Anforderungsbereichen gegeben. Neu ist, dass die Aufgaben verbindlich definierte Arbeitsaufträge enthalten und in einem Bewertungsschlüssel die Voraussetzungen für eine „gute“ und für eine „ausreichende“ Gesamtleistung beschrieben werden. Diese Definitionen dienen dem Ziel, mehr Verbindlichkeit und Vergleichbarkeit zu schaffen.

In der Hoffnung, dass die vorliegende Handreichung hilfreich für Ihre Unterrichtsarbeit und der Einführung zentraler Elemente in die schriftliche Abschlussprüfung dienlich ist, wünsche ich Ihnen und Ihren Schülerinnen und Schülern eine erfolgreiche Vorbereitung auf den Hauptschulabschluss.

Den Koordinatoren und Mitgliedern der Arbeitsgruppe, die diese Handreichung erstellt haben, möchte ich sehr herzlich für die intensive und zeitaufwendige Arbeit danken.

Werner Renz

1 Liste der Arbeitsaufträge

Mehr noch als bei dezentralen Aufgaben, die immer im Kontext gemeinsamer Erfahrungen der Lehrenden und Lernenden mit vorherigen Klassenarbeiten stehen, müssen zentrale Prüfungsaufgaben für die Schülerinnen und Schüler eindeutig hinsichtlich des Arbeitsauftrages und der erwarteten Leistung formuliert sein. Die in den zentralen schriftlichen Prüfungsaufgaben verwendeten Operatoren (Arbeitsaufträge) werden in der folgenden Tabelle definiert und inhaltlich gefüllt. Entsprechende Formulierungen in den vorausgehenden Klassenarbeiten sind ein wichtiger Teil der Vorbereitung auf den Hauptschulabschluss.

Neben Definitionen und Beispielen enthält die Tabelle auch Zuordnungen zu den Anforderungsbereichen I, II und III, wobei die konkrete Zuordnung auch vom Kontext der Aufgabenstellung abhängen kann und eine scharfe Trennung der Anforderungsbereiche nicht immer möglich ist.

Anforderungsbereich I: Reproduzieren

Dieses Niveau umfasst die Wiedergabe und direkte Anwendung von grundlegenden Begriffen, Sätzen und Verfahren in einem abgegrenzten Gebiet und einem wiederholenden Zusammenhang.

Anforderungsbereich II: Zusammenhänge herstellen

Dieses Niveau umfasst das Bearbeiten bekannter Sachverhalte, indem Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten verknüpft werden, die in der Auseinandersetzung mit Mathematik auf verschiedenen Gebieten erworben wurden.

Anforderungsbereich III: Verallgemeinern und Reflektieren

Dieses Niveau umfasst das Bearbeiten komplexer Gegebenheiten u.a. mit dem Ziel, zu eigenen Problemformulierungen, Lösungen, Begründungen, Folgerungen, Interpretationen oder Wertungen zu gelangen.

Arbeitsaufträge und Anforderungsbereiche	Definitionen	Beispiele
Angeben, nennen I-II	Formulierung eines Sachverhaltes, Aufzählen von Fakten etc. ohne Begründung und ohne Lösungsweg.	Gib an, wofür die Variable m in der Geradengleichung $y = mx + b$ steht. Nenne ein Beispiel, in dem lineare Funktionen in der Realität auftreten.
Auseinandersetzen II-III	Kreativer Prozess, mindestens auf dem Anforderungsniveau II.	Setze dich mit den Äußerungen der Schülerinnen und Schüler auseinander. (z.B.: Aufgabe 11, Bildungsstandards)
Auswählen I-II	Ohne Begründung aus mehreren Angeboten eines auswählen	Wähle ohne Hilfe des Taschenrechners diejenige Zahl aus, die dem Wert von $\sqrt{199}$ am nächsten kommt.
Begründen II-III	Für einen angegebenen Sachverhalt einen Begründungszusammenhang herstellen.	Begründe, warum der abgebildete Graph die Situation nicht richtig beschreibt. Begründe, warum eine quadratische Gleichung höchstens zwei Lösungen hat.
Berechnen I-II	Ergebnis von einem Ansatz ausgehend durch nachvollziehbare Rechenoperationen gewinnen. Die Wahl der Mittel kann eingeschränkt sein.	Berechne ohne Benutzung des Taschenrechners den Wert des Ausdrucks $2^3 + 3^2$.

Arbeitsaufträge und Anforderungsbereiche	Definitionen	Beispiele
Beschreiben II-III	Darstellung eines Sachverhalts oder Verfahrens in Textform unter Verwendung der Fachsprache. Es sollten hierbei vollständige Sätze gebildet werden; hier sind auch Einschränkungen möglich (Beschreiben Sie in Stichworten).	Beschreibe, wie sich A ändert, wenn x größer wird. Beschreibe, wie man den Flächeninhalt dieser Figur bestimmen kann.
Bestätigen I-II	Eine Aussage oder einen Sachverhalt durch Anwendung einfacher Mittel (rechnerisch wie argumentativ) sichern.	Bestätige, dass in diesem Fall die Wahrscheinlichkeit unter 10 % liegt.
Bestimmen I-III	Darstellung des Lösungsweges und Formulierung des Ergebnisses. Die Wahl der Mittel kann frei, unter Umständen auch eingeschränkt sein.	Bestimme die Lösung der Gleichung $\sqrt{x} + x = 12$. Bestimme die Lösung der Gleichung $3x - 5 = 5x + 3$ durch Äquivalenzumformungen. Bestimme grafisch den Schnittpunkt.
Beurteilen III	Zu einem Sachverhalt ein selbstständiges Urteil unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden formulieren.	Beurteile, welche der beiden vorgeschlagenen Funktionen das ursprüngliche Problem besser darstellt. Beurteile die Diskussion von Yildiz und Sven.
Entscheiden II-III	Bei Alternativen sich begründet und eindeutig auf eine Möglichkeit festlegen.	Entscheide, mit welchen der vorgeschlagenen Formeln man das Volumen des abgebildeten Körpers berechnen kann. Entscheide, welcher Graph zu welcher Funktionsgleichung gehört.
Ergänzen, vervollständigen	Tabellen, Ausdrücke oder Aussagen nach bereits vorliegenden Kriterien, Formeln oder Mustern füllen.	Ergänze die fehlenden Werte. Vervollständige die Tabelle.
Erstellen I-II	Einen Sachverhalt in übersichtlicher, meist fachlich üblicher oder vorgegebener Form darstellen.	Erstelle eine Wertetabelle für die Funktion. Erstelle eine Planfigur.
Interpretieren II-III	Die Ergebnisse einer mathematischen Überlegung rückübersetzen auf das ursprüngliche Problem.	Interpretiere: Was bedeutet deine Lösung für die ursprüngliche Frage? Interpretiere die Bedeutung der Variablen d vor dem Hintergrund des Problems.
Konstruieren II-III	Anfertigung einer genauen Zeichnung, wobei die einzelnen Handlungsschritte einem mathematischen Konzept folgen, was in der Zeichnung erkennbar ist. Hilfsmittel werden benannt, müssen aber gegebenenfalls nicht alle verwendet werden.	Konstruiere mit Hilfe von Zirkel und Lineal die Mittelsenkrechte der Strecke $\overline{AB}$. Konstruiere mit Hilfe des Geodreiecks ein Dreieck ABC mit $\alpha = 25^\circ$, $c = 4$ cm, $h_c = 1,5$ cm.
Skizzieren I-II	Grafische Darstellung der wesentlichen Eigenschaften eines Objektes, auch Freihandskizze möglich.	Skizziere den Verlauf des Graphen. Skizziere die Figur, die im Text beschrieben wird.

Arbeitsaufträge und Anforderungsbereiche	Definitionen	Beispiele
Vergleichen II-III	Nach vorgegeben oder selbst gewählten Gesichtspunkten Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede ermitteln und darstellen.	Vergleiche Umfang und Flächeninhalt der drei Figuren.
Zeichnen I-II	Sorgfältige Anfertigung einer grafischen Darstellung.	Zeichne den Graphen der Funktion.
Zeigen, nachweisen III	Eine Aussage, einen Sachverhalt nach gültigen Schlussregeln, Berechnungen, Herleitungen oder logischen Begründungen bestätigen.	Zeige, dass das betrachtete Viereck ein Drachenviereck ist.
Zuordnen I	Ohne tiefer gehende Erläuterung eine Verbindung zwischen zwei Listen herstellen	Ordne die Füllgraphen den Gefäßen zu.

2 Aufgabenformate

Die folgenden Aufgabenbeispiele für zentrale schriftliche Prüfungen zum Hauptschulabschluss im Fach Mathematik werden entsprechend den *Regelungen für die zentralen schriftlichen Prüfungsaufgaben* in zwei Aufgabenformaten vorgestellt: Aufgaben, die ohne den Einsatz des Taschenrechners bearbeitet werden sollen, und Aufgaben, zu deren Lösung der Einsatz des Taschenrechners vorgesehen ist.

Die schriftliche Prüfung dauert 135 Minuten (3 Unterrichtsstunden), es sind insgesamt 100 Punkte zu erreichen.

Der Aufgabenteil I (ohne Taschenrechner) ist in 45 Minuten, einem Drittel der zur Verfügung stehenden Arbeitszeit, zu bearbeiten. Dementsprechend wird ihm etwa ein Drittel der Gesamtpunktzahl zugeordnet (34 von 100 Punkten).

Für den Aufgabenteil II, der aus 3 Prüfungsaufgaben besteht und bei dem der Einsatz des Taschenrechners vorgesehen ist, stehen danach zwei von drei Unterrichtsstunden, also insgesamt 90 Minuten (30 Minuten pro Aufgabenteil) zur Verfügung. Dementsprechend werden ihm etwa zwei Drittel der Gesamtpunktzahl zugeordnet (3 mal jeweils 22 Punkte = 66 Punkte).

Die Aufgabenbeispiele enthalten neben der Aufgabenstellung den Erwartungshorizont (die erwartete Schülerleistung) und Vorschläge für eine mögliche Bewertung.

Für die Bewertung der Gesamtleistung der schriftlichen Prüfung gilt die folgende Zuordnungstabelle:

Bewertungseinheiten	Bewertung	
	Hauptschule	Gesamtschule
≥ 90	1	Die A-Noten der Gesamtschule werden den Hauptschulnoten gleichgesetzt.
≥ 85	1–	
≥ 80	2+	
≥ 75	2	
≥ 70	2–	
≥ 65	3+	
≥ 60	3	
≥ 55	3–	
≥ 50	4+	
≥ 45	4	
≥ 40	4–	
≥ 33	5+	
≥ 26	5	
≥ 19	5–	
< 19	6	

Die Note „ausreichend“ (4) wird erteilt, wenn annähernd die Hälfte (mindestens 45 %) der erwarteten Gesamtleistung erbracht worden ist. Dazu muss mindestens eine Teilaufgabe, die Anforderungen im Bereich II aufweist, vollständig und weitgehend richtig bearbeitet werden.

Die Note „gut“ (2) wird erteilt, wenn annähernd vier Fünftel (mindestens 75 %) der erwarteten Gesamtleistung erbracht worden sind. Dabei muss die Prüfungsleistung in ihrer Gliederung, in der Gedankenführung, in der Anwendung fachmethodischer Verfahren sowie in der fachsprachlichen Artikulation den Anforderungen voll entsprechen. Ein mit „gut“ beurteiltes Prüfungsergebnis setzt voraus, dass neben Leistungen in den Anforderungsbereichen I und II auch Leistungen im Anforderungsbereich III erbracht werden.

Bei erheblichen Mängeln in der sprachlichen Richtigkeit ist die Bewertung der schriftlichen Prüfungsleistung je nach Schwere und Häufigkeit der Verstöße um bis zu einer Zensur herabzusetzen. Dazu gehören auch Mängel in der Gliederung, Fehler in der Fachsprache, Ungenauigkeiten in Zeichnungen sowie falsche Bezüge zwischen Zeichnungen und Text.

3 Beispiele für Prüfungsaufgaben

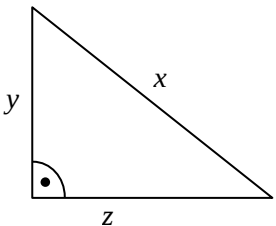
3.1 Aufgaben, die ohne Taschenrechner bearbeitet werden

1. Notiere jeweils den Buchstaben der Lösung in der letzten Spalte:

Lösung S. 115

	Aufgabe	A	B	C	D	Lösung
1)	$100 \cdot 2 \cdot 200 =$	400	4 000	40 000	400 000	
2)	$7 \cdot 5 + 5 \cdot 5 =$	200	60	350	70	
3)	$100 - 10 \cdot 5 + 8 =$	58	42	458	-30	
4)	$1\,000\,000 : 10 =$	100	1 000	10 000	100 000	
5)	Bestimme, welche Zahl zwischen 999 999 und 1 000 000 liegt.	999 998	1 000 001	999 999,5	99 999	
6)	$2,5 : 2 =$	1,5	1,25	2,25	5	
7)	$20 - 25 =$	-45	-5	+5	+45	
8)	$-45 - 45 =$	0	90	-90	+45	
9)	Nenne den Unterschied zwischen den Kontoständen -130 € und 170 €.	40 €	140 €	200 €	300 €	
10)	$\frac{1}{3} + \frac{1}{3} =$	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{2}{3}$	
11)	$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} =$	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{5}$	
12)	$\frac{1}{4}$ von 200 € =	60 €	40 €	160 €	50 €	
13)	$1\frac{1}{2}$ Tage =	18 Stunden	11,2 Stunden	30 Stunden	36 Stunden	
14)	$\frac{1}{2}$ m =	20 cm	5 cm	50 cm	25 cm	
15)	1,5 t =	15 kg	15 000 kg	150 kg	1 500 kg	
16)	$\frac{1}{2} =$	50 %	20 %	25 %	0,12 %	

	Aufgabe	A	B	C	D	Lösung
17)	$0,001 =$	$\frac{1}{10\,000}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$	
18)	10 % von 300 € =	3 €	30 €	300 €	3 000 €	
19)	$100 \cdot 2 = 4 \cdot \underline{\hspace{1cm}}$	20	25	500	50	
20)	$100 \cdot 2 \cdot 0 \cdot 1000 =$	100 000	200 000	1	0	
21)	$5^2 =$	7	10	25	52	
22)	$10^3 =$	10	30	103	1 000	
23)	$a + a + a + a =$	$4a$	a^4	$4 + a$	4	
24)	$\sqrt{16 + 9} =$	25	7	5	12	
25)	$a + b + a + b =$	$2ab$	$2a + 2b$	$a^2 + b^2$	$(a + b)^2$	
26)	In m^2 misst man	Längen	Flächen- inhalte	Rauminhalte	Massen	
27)	Wie viele Seitenflächen hat ein Würfel?	2	4	6	8	
28)	Wie viele Kanten hat eine quadratische Pyramide?	4	8	10	12	
29)	Wie viele Dreiecksflächen hat eine quadratische Pyramide?	4	3	5	6	
30)	Die Winkelsumme im Rechteck beträgt	180°	360°	90°	270°	
31)	Ein Quadrat mit der Seitenlänge 5 cm hat einen Umfang von	25 cm	20 cm	10 cm	125 cm	
32)	Ein Quader mit den Seitenlängen 6 cm, 5 cm und 4 cm hat ein Volumen von	120 cm^3	15 cm^3	30 cm^3	60 cm^3	
33)	Bestimme, wie viel Prozent der Gesamtfläche grau ist. 	30 %	40 %	50 %	60 %	

	Aufgabe	A	B	C	D	Lösung
34)	Bestimme, welche Gleichung gilt. 	$x^2 + z^2 = y^2$	$y^2 + z^2 = x^2$	$y^2 + x^2 = z^2$	$y^2 - z^2 = x^2$	

In 2009 wird erstmals mit Schleswig-Holstein eine in Teilen gemeinsame schriftliche Abschlussarbeit erstellt.

Um die Aufgabenformate anzugleichen, werden im Prüfungsteil I neben den Multiple-choice-Aufgaben (natürlich mit entsprechender Reduzierung ihrer Anzahl) auch weitere kleinere Aufgabenteile vorgelegt.

Hier einige Beispiele:

2. Mache einen Überschlag und kreuze an:

Lösung S. 117

$278 + 716 + 4\,015$

☐ 300

☐ 1 000

☐ 3 000

☐ 5 000

$2014 \cdot 978$

☐ 2 000

☐ 10 000

☐ 20 000

☐ 2 000 000

3. Marion kauft Folgendes ein :

10 Literpackungen Saft zu je 0,49 €

Lösung S. 117

10 Tafeln Schokolade zu je 0,59 €

und 1 Paket Waschpulver zu je 3,79 €

Wähle den Geldbetrag, der dem Kaufpreis am nächsten kommt und kreuze an.

☐ 13 €

☐ 14 €

☐ 15 €

☐ 16 €

4. Berechne:

Lösung S. 117

a) $\frac{1}{6} + \frac{1}{2} =$

b) $\frac{3}{8} : \frac{1}{16} =$

5. Berechne: $\frac{1}{4}$ von einem 1,20 m langen Stab.

Lösung S. 117

[illegible]

6. Berechne: a) 30 % von 1 600 €

- b) 50 % von 488 km

Lösung S. 117

[illegible]

7. In einer Zeitung steht, dass 25 % aller Kinder in den 7. Klassen eine Zahnspange tragen. In der Klasse H 7a einer Schule sind 28 Kinder, davon haben 6 eine Zahnspange. Entscheide, ob der in der Zeitung genannte Prozentsatz dem Anteil der Kinder, die in der Klasse H 7a eine Zahnspange tragen, entspricht.

[illegible]

8. Die Entfernung zweier Orte auf einer Landkarte beträgt 15 cm.

Lösung S. 117

Die Karte hat den Maßstab 1 : 100 000.

Gib an, wie weit die Orte tatsächlich voneinander entfernt sind. Kreuze an.

☐ 1 500 m

□ 1,5 km

□ 15 km

□ 150

9. In welchen Längen-Maßeinheiten werden die unten genannten Längen normalerweise angegeben? Ordne – wie im Beispiel – mit Pfeilen zu.

Lösung S. 117

Länge eines Bleistifts

km

Entfernung: Hamburg-Paris

mm

Höhe des Fernsehturms

► cm

Dicke von Briefpapier

m

Länge eines Fingers

cm

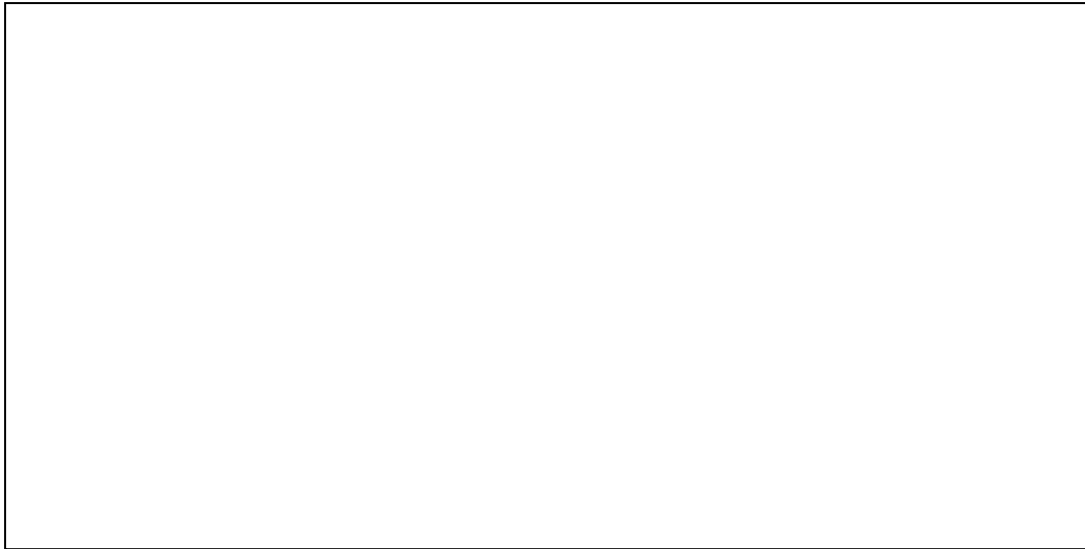
10. Auf einem Hühnerhof leben 30 Hühner. Jedes Huhn legt jeden Tag ein Ei.
Alle Hühner zusammen erhalten täglich 6 kg Futter.

Lösung S. 117

- Berechne, wie viele Eier die Hühner in einer Woche legen.
- Berechne, wie viel Futter ein Huhn in der Woche frisst.
- Berechne, wie viele Hühner der Bauer braucht, wenn er in den vier Wochen vor Ostern 2 800 Eier verkaufen will.

11. Konstruiere ein Dreieck ABC mit $\alpha = 50^\circ$; $c = 6,5$ cm; $\beta = 80^\circ$.

Lösung S. 117



12. Bei einer der Aufgaben a), b), c) lässt sich aus den Angaben kein Dreieck konstruieren.
Welche ist es? Begründe.

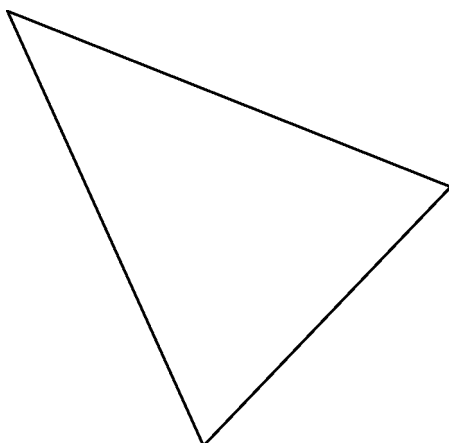
Lösung S. 117

a)	$c = 8$ cm	$\alpha = 60^\circ$	$\beta = 120^\circ$
b)	$c = 10$ cm	$\alpha = 70^\circ$	$\beta = 100^\circ$
c)	$a = 8$ cm	$\beta = 110^\circ$	$c = 8$ cm

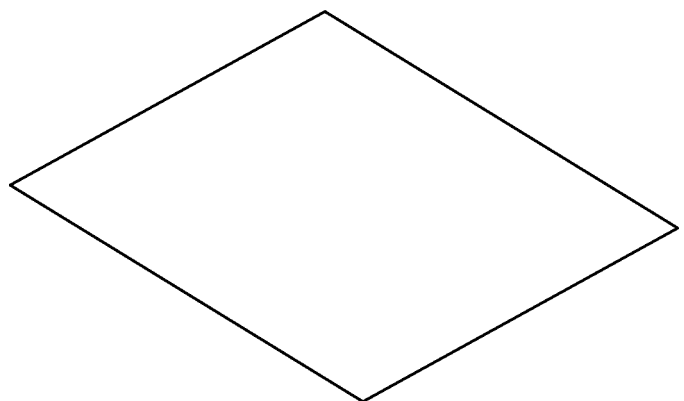
13. Zeichne jeweils eine Höhe in folgende Figuren ein.

Lösung S. 117

a)



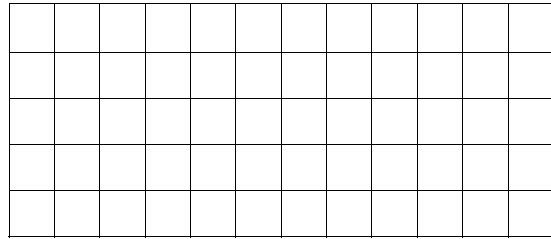
b)



14. Unterstreiche den Fehler und löse richtig:

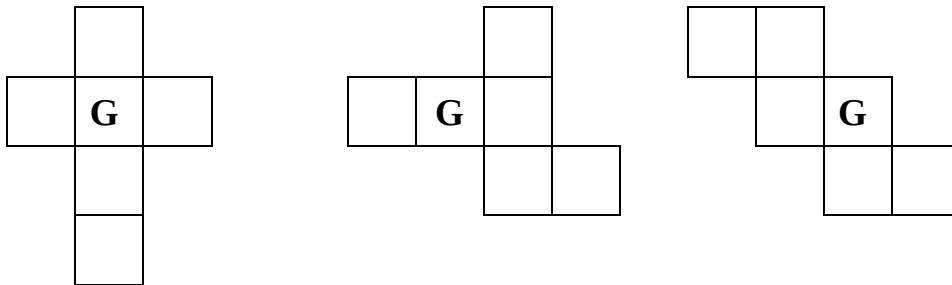
Lösung S. 117

$$\begin{array}{rcl}
 3 \cdot (x - 4) & = & x + 20 \\
 3x - 12 & = & x + 20 \quad | + 12 \\
 3x & = & x + 32 \quad | - x \\
 4x & = & 32 \quad | : 4 \\
 x & = & 8
 \end{array}$$



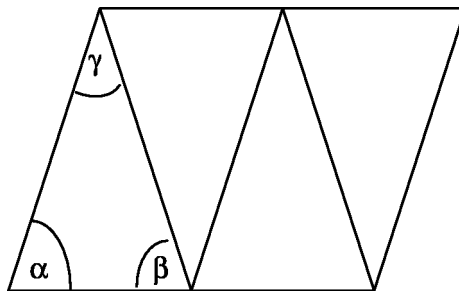
15. Du siehst hier Würfelnetze. Die Grundfläche **G** ist jeweils eingezeichnet. Kennzeichne die jeweils gegenüberliegende Deckfläche **D**.

Lösung S. 118



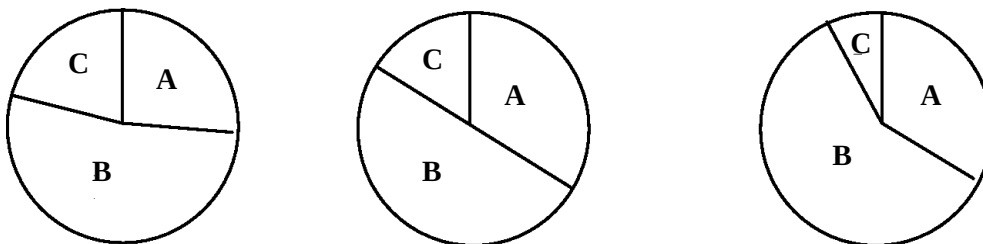
16. Die folgende Zeichnung ist aus deckungsgleichen Dreiecken entstanden. Begründe mit ihrer Hilfe, dass die Winkelsumme im Dreieck immer 180° beträgt.

Lösung S. 118



17. Eine Wahl hatte folgendes Ergebnis:
 Kandidat A: 32 % der abgegebenen Stimmen,
 Kandidat B: 61 % der abgegebenen Stimmen,
 Kandidat C: 7 % der abgegebenen Stimmen.
 Entscheide, welches Kreisdiagramm den Sachverhalt richtig angibt. Kreuze an.

Lösung S. 118



Quelle: Mecklenburg-Vorpommern, 2004, Abschluss-Prüfungsaufgaben mit Lösungen.

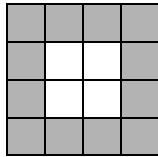
18. Gib die richtige Lösung in der rechten Spalte an.

Lösung S. 118

Falls du dir Notizen machen möchtest, schreibe diese neben die jeweilige Aufgabe.

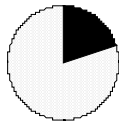
a) Welcher Anteil der gesamten Fläche ist grau?

Schreibe die Lösung als Bruch und als Prozentsatz.



b) Der schwarze Teil des Kreises hat einen Winkel $\alpha = 72^\circ$.

Wie viel % der Kreisfläche sind schwarz?



c) Der Preis einer Hose, die 60 € kostet, wird um 20 % gesenkt.

Welchen Preis hat die Hose nun?

d) Bei der Klassensprecherwahl gab es folgendes Ergebnis:

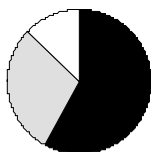
Kandidat A	Kandidat B	Kandidat C
11 Stimmen	6 Stimmen	7 Stimmen

Wie viel Prozent der Stimmen entfielen auf Kandidat B?

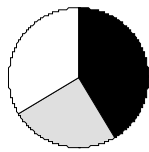
e) Mehr als sieben Millionen Menschen verunglücken jedes Jahr bei Unfällen.

Unfallrisiko Nr.1:	Freizeit und Haushalt	58 %
	Beruf	29 %
	Verkehr	13 %

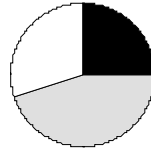
Welches Diagramm stellt diesen Sachverhalt dar? Begründe.



(1)



(2)



(3)

3.2 Aufgaben, die mit Hilfe des Taschenrechners bearbeitet werden

Idee der Zahl

1. Strompreise

Lösung S. 119

Die Stadtwerke bieten ihren Privatkunden zwei verschiedene Stromtarife zur Wahl an:

	Tarif „E“	Tarif „F“
Grundgebühr pro Monat	5,- €	15,- €
Preis je Kilowattstunde (kWh)	0,25 €	0,20 €

- a) Familie Meyer verbraucht im Monat 150 Kilowattstunden (kWh). Sie hat den Tarif „E“ gewählt. Berechne, wie viel Familie Meyer im Monat bezahlen muss.
- b) Familie Schultze hat den Tarif „F“. Sie rechnet mit monatlichen Stromkosten in Höhe von 75 € Stromkosten. Berechne, wie hoch ihr Stromverbrauch sein darf.
- c) Familie Herzberg hat einen durchschnittlichen Verbrauch von 350 kWh pro Monat. Entscheide und begründe, welcher der beiden Tarife für Familie Herzberg günstiger ist.
- d) Entscheide und begründe, welche der 4 folgenden Gleichungen zum Tarif „E“ passt:



(1) $y = 5x + 0,25$ (2) $y = 0,25x + 5$ (3) $y = 0,25x$ (4) $y = 5x$

In der Nachbargemeinde Petersdorf wollen die Stadtwerke den Tarif „E“ aus Guntershausen um 10 % günstiger anbieten.

- e) Berechne die Grundgebühr und den Preis je kWh, den die Stadtwerke Petersdorf verlangen müssen.
- f) Gib dazu eine Gleichung an, mit der man den monatlichen Preis berechnen kann.

Idee der Zahl

2. Sonderverkauf

Lösung S. 120

In einer Zeitung findest du folgende Anzeige:

Preise um mindestens 40 % gesenkt!!!

Zum Beispiel:

Hose	vorher	89,90 €	jetzt halber Preis!
Pullover	vorher	49,95 €	jetzt 29,95 €
Mantel	vorher	99,90 €	jetzt 59,90 €
Jacke	vorher	69,90 €	jetzt 39,90 €

- a) Berechne den neuen Preis für die Hose.
- b) Petra geht mit 125 € einkaufen. Sie möchte die Jacke, den Mantel und den Pullover kaufen. Entscheide, ob ihr Geld dafür reichen wird.
- c) In der Anzeige steht: „Alle Preise sind um mindestens 40 % gesenkt!“ Stimmt die Behauptung? Begründe.
- d) Schuhe sollen in die Anzeige aufgenommen werden. Ein Paar Schuhe hat vor der Preissenkung 84,50 € gekostet. Bestimme einen möglichen neuen Preis. Begründe.
- e) Es wurden nach der Preissenkung 11 Hosen, 5 Mäntel, 8 Pullover und 3 Jacken verkauft. Der Händler hatte diese Ware für 1 120 € eingekauft. Berechne den Gewinn oder Verlust für den Händler.
- f) Bestimme den Gewinn oder Verlust des Händlers in Prozent.

Idee der Zahl und des Messens

3. Rekordfahrt

Lösung S. 121



Am 2. September 2006 stellte eine Lok mit der Höchstgeschwindigkeit 357 km/h (357 Kilometer pro Stunde) einen neuen Weltrekord auf. Bis dahin betrug der Weltrekord 331 km/h.

Bei der Rekordfahrt führte die 19,28 m lange Lokomotive einen 26,40 m langen Messwagen mit sich.

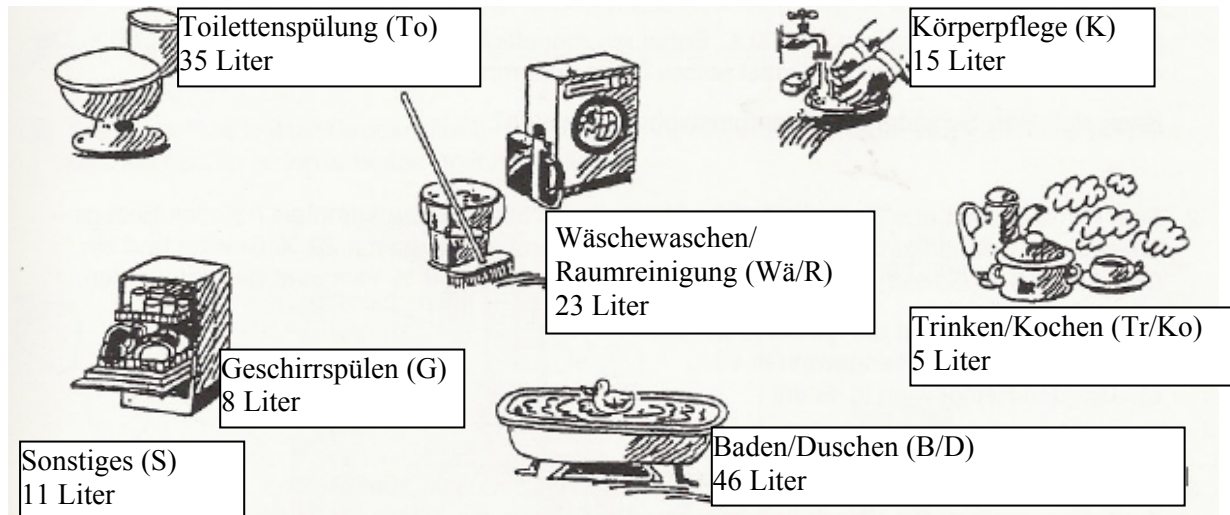
- Gib an, wie lang der Rekordzug war.
- Gib den Unterschied zwischen dem alten und dem neuen Weltrekord in km/h und in Prozent an.
- Die Rekordfahrt ging über eine Strecke von 34 km und dauerte 10 min. Berechne, wie schnell der Zug bei der Rekordfahrt durchschnittlich gefahren ist.
- Ein ICE fährt die 96 Kilometer lange Strecke Nürnberg – Ingolstadt mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 180 km/h. Wann kommt er in Ingolstadt an, wenn er in Nürnberg um 13:40 Uhr startet?
- Begründe, dass die Durchschnittsgeschwindigkeit kleiner ist als die Höchstgeschwindigkeit.
- Christoph behauptet: „Wenn bei den Testfahrten 360 km/h erreicht werden, fährt der Zug pro Sekunde 100 Meter“. Überprüfe durch Rechnung, ob diese Aussage stimmt.

Idee der Zahl und des Messens

4. Wasserverbrauch

Lösung S.122

Eine Person verbraucht an einem Tag durchschnittlich folgende Wassermengen:



- a) Entscheide, welches Diagramm zur oben stehenden Abbildung passen könnte. Begründe, warum das andere nicht zu den Angaben passt.

Diagramm 1

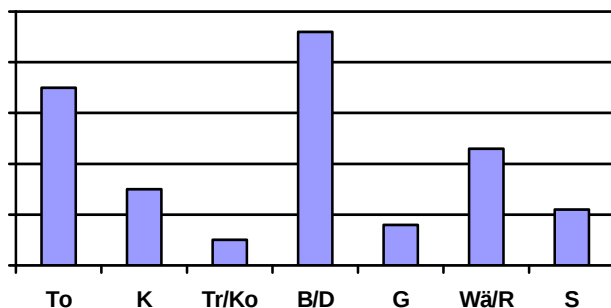
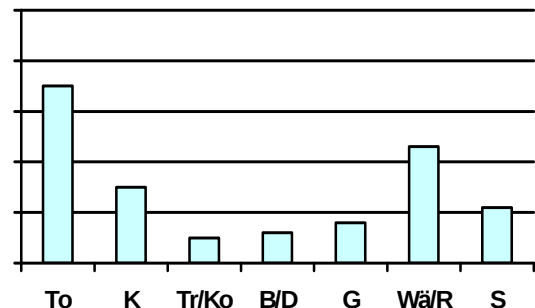


Diagramm 2

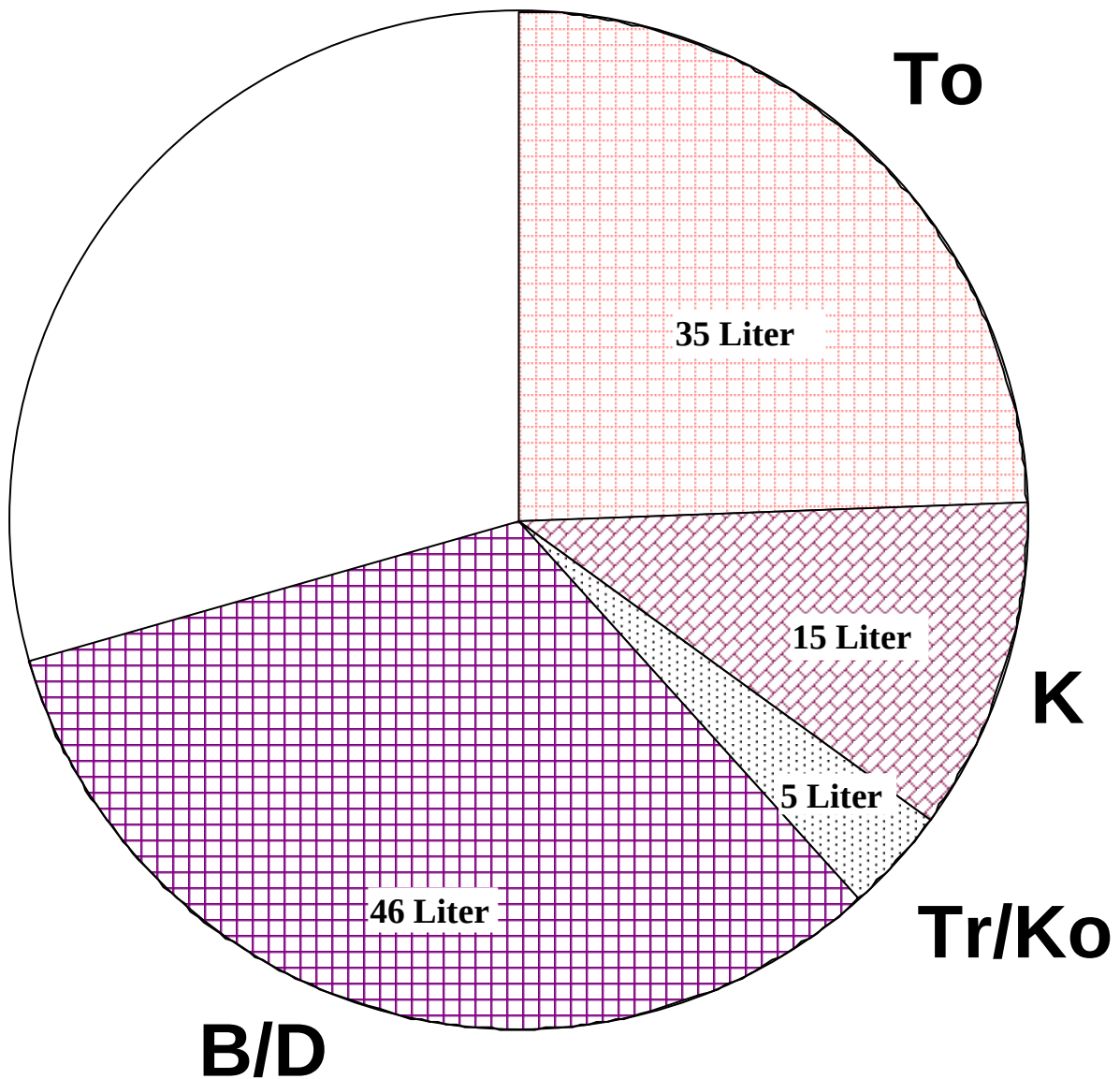


- b) Berechne den gesamten durchschnittlichen Wasserverbrauch einer Person an einem Tag.
- c) Berechne jeweils den durchschnittlichen Wasserverbrauch einer vierköpfigen Familie pro Tag, einmal für den Bereich Baden/Duschen und einmal für den Bereich Körperpflege.
- d) Die vierköpfige Familie Schwarz benötigt zum Toilettenspülen täglich 98 Liter Wasser. Berechne, um wie viel Prozent sie damit unter dem durchschnittlichen Verbrauch liegt.
- e) Stefanie Schwarz benötigt zum Baden und Duschen nur 80 % des Durchschnittsverbrauchs. Berechne, wie viel Liter sie in einer Woche beim Baden/Duschen verbraucht.
- f) Im Jahr 2005 verbrauchte Familie Schwarz 182 m³ Wasser. Sie bezahlte dafür 820,82 €. Berechne, wie viel Euro 1 m³ Wasser kostet.
- g) Vervollständige das Kreisdiagramm auf dem Anlageblatt.

Anlage zur Aufgabe „Wasserverbrauch“

Name: _____

Klasse: _____



Idee der Zahl und des Messens

5. Fahrradtour

Lösung S. 124

Die vier Freunde Klaus, Uwe, Karsten und Kalle planen eine Fahrradtour. Dabei wollen sie in den ersten 5 Tagen die folgende Strecke zurückgelegt haben:

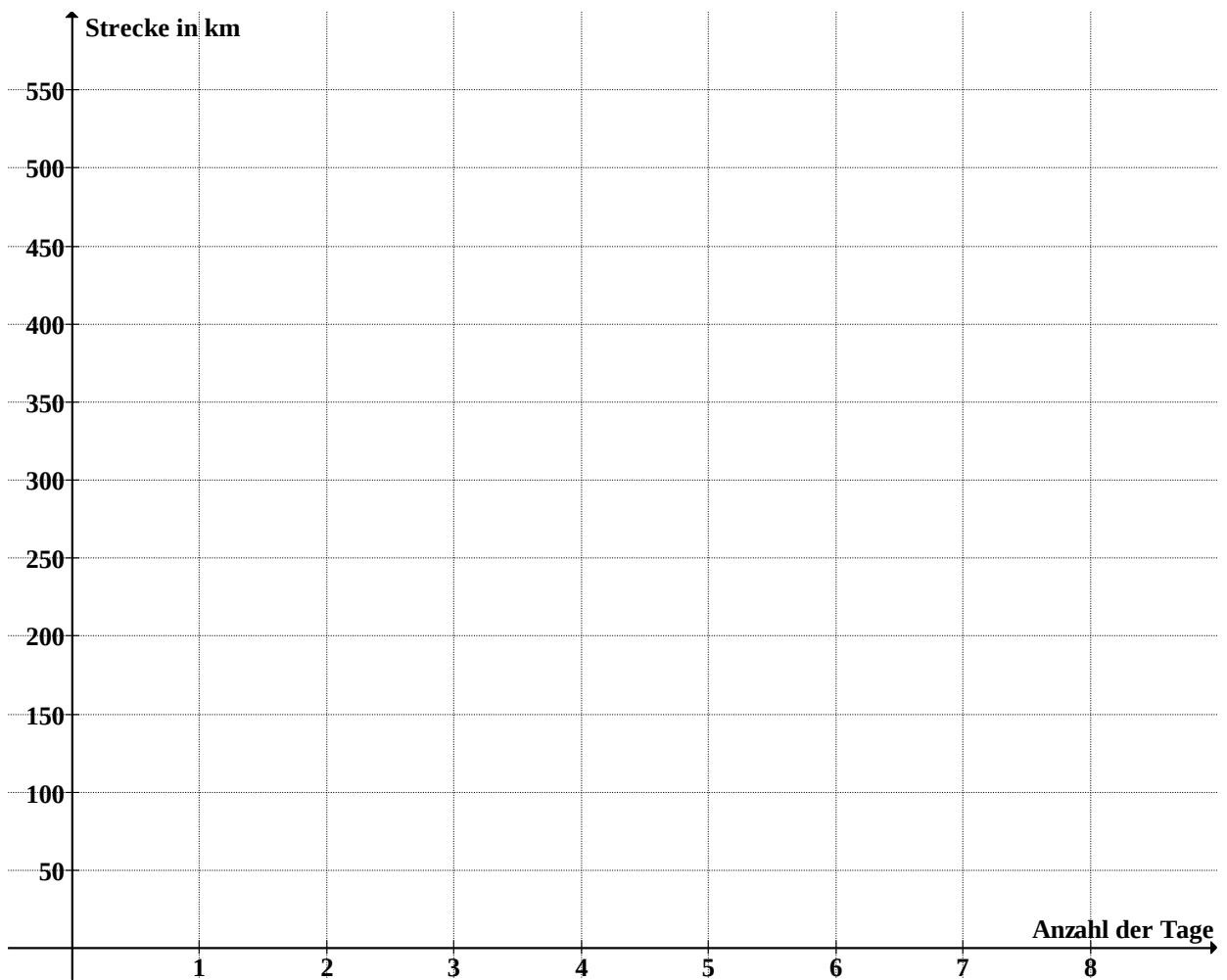


	insgesamt zurückgelegte Strecke
1. Tag	73 km
2. Tag	146 km
3. Tag	219 km
4. Tag	292 km
5. Tag	365 km

- Trage die Zuordnung „Anzahl der Tage → zurückgelegte Gesamtstrecke“ in ein Koordinatensystem ein. Gib eine passende Zuordnungsvorschrift an.
- Welche Strecke haben sie insgesamt zurückgelegt, wenn der Tagesschnitt in den nächsten 2 Tagen beibehalten wird? Beantworte die Frage durch die Zeichnung und durch eine Rechnung.
- Bei der Planung stellt sich das Problem, dass die Brüder Klaus und Uwe erst einen Tag später losfahren können, da sie den 80. Geburtstag ihrer Oma nicht versäumen wollen. Aus diesem Grund nehmen sie sich vor, so lange 100 km pro Tag zu fahren, bis sie ihre Freunde einholen. Wann ist das der Fall? Löse das Problem zeichnerisch und durch eine Rechnung.
- Wie viele Kilometer müssten Klaus und Uwe pro Tag zurücklegen, wenn sie ihre Freunde bereits im Verlauf des dritten Tages einholen wollten?

Quelle:

Arbeitsgruppe Mathematik des Netzwerkes im Regierungsbezirk Düsseldorf, NRW im BLK -Programm SINUS

Anlage zur Aufgabe „Fahrradtour“

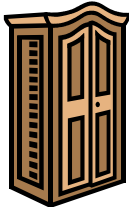
Idee der Zahl und des Messens

6. Möbelkauf

Lösung S. 126

Ein Möbelhändler wirbt mit folgender Anzeige:

Unsere Knaller des Monats!



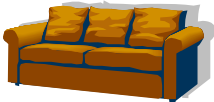
vom Hersteller empfohlener Preis 399,- €
Unser Preis: 195,- €



vom Hersteller empfohlener Preis 199,- €
Unser Preis: 95,- €



vom Hersteller empfohlener Preis 129,- €
Bei uns nur noch die Hälfte!!



vom Hersteller empfohlener Preis 999,- €
Bei uns um 50 % billiger!!

- Berechne den neuen Preis für den Schreibtischstuhl.
- Berechne den Preis für das Sofa.
- Peter möchte sein Zimmer neu einrichten. Er hat 250,- € angespart und seine Eltern geben ihm 100,- € dazu. Berechne, ob das Geld für einen Schrank, einen Schreibtischstuhl und einen Schreibtisch reicht.
- Peters Eltern freuen sich: „Alle Möbel kosten ja nur noch weniger als die Hälfte!“ Haben sie Recht? Begründe.
- Der vom Hersteller empfohlene Preis für einen Tisch beträgt 159,- €. Begründe einen möglichen Preis des Möbelhändlers, der zu den anderen Angeboten passt.
- Der Händler hat 7 Schränke, 14 Schreibtischstühle, 9 Schreibtische und 4 Sofas für 35 % des empfohlenen Preises vom Hersteller gekauft. Er verkauft diese Möbel zum reduzierten Preis (siehe Anzeige). Bestimme, um wie viel Euro die Einnahmen des Möbelhändlers seine Ausgaben übersteigen.

Idee von Raum und Form

7. Gewächshaus

Lösung S. 127

Familie Henning möchte sich ein Gewächshaus für den Garten kaufen. Zur Auswahl stehen die Gewächshäuser I und II.

Gewächshaus I:

Grundfläche: 1,96 m x 2,58 m.

Höhe der Seitenwand: 1,23 m,

Gesamthöhe: 2,04 m.

Gewächshaus II:

Die Abmessungen sind der Abbildung rechts zu entnehmen.



- Gib in der Anlage die Außenmaße der Gewächshäuser an und berechne die Grundflächen.
- Berechne, um wie viel Prozent mehr überdachte Bodenfläche Familie Henning erhält, wenn sie sich für das Gewächshaus II entscheidet.
- Im Gewächshaus II ist in der Mitte ein 70 cm breiter und 20 cm dicker Betonboden als Gang vorgesehen, der am Eingang beginnt und 50 cm vor der Rückwand endet. Berechne, wie viel m³ Beton erforderlich sind.
- Der Rest der Grundfläche ist als nutzbare Fläche vorgesehen. Zusätzlich sind auf beiden Längsseiten 3,84 m lange und 50 cm breite Hängeregale zur Vergrößerung der nutzbaren Fläche angebracht. Berechne die gesamte für den Pflanzenanbau nutzbare Fläche des Gewächshauses II.
- Bestimme, wie viel m² Glasfläche für die Herstellung des Gewächshauses II erforderlich ist.

Familie Henning entscheidet sich für den Kauf des Gewächshauses II. Der Garten, in dem es später stehen soll, hat eine quadratische Grundfläche mit einem Umfang von 48 m. In der Anlage findest du eine Skizze des Gartens mit den dort stehenden Bäumen.

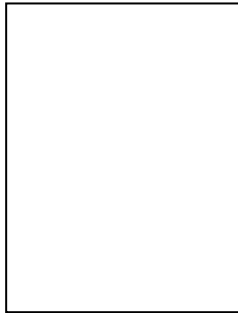
- Zeichne in dieser Skizze drei mögliche Standorte für das Gewächshaus ein. Begründe.
Hinweis: Berechne zunächst die Seitenlänge des quadratischen Gartens.

Anlage zur Aufgabe „Gewächshaus“

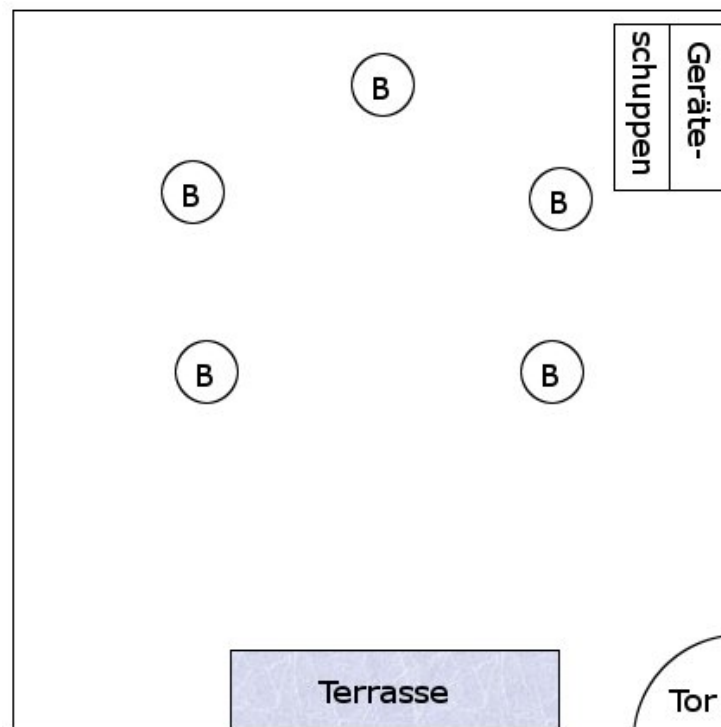
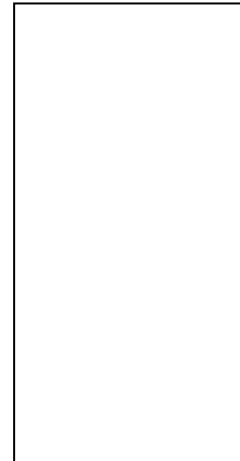
Name: _____

Klasse: _____

Gewächshaus I



Gewächshaus II



B=Baum

(Zeichnung nicht maßstabsgerecht)

Idee von Raum und Form

8. Umzug

Lösung S. 129

Olly plant seinen Umzug in eine neue Wohnung. Er benötigt Umzugskartons. In der Tabelle sind Kartons in verschiedenen Größen angegeben.

Bestellnummer	Außenmaße (Länge x Breite x Höhe in mm)	Eigenschaften
UK1	435 x 340 x 475	extra hoch, für schwere Bücher und anderes
UK2	600 x 320 x 325	vielseitig geeignet
UK3	680 x 360 x 380	Standardmaß, vielseitig geeignet



- Gib die Außenmaße des Kartons UK1 zum Transport von Büchern in cm und in m an.
- Berechne den Flächeninhalt der Grundfläche des Kartons UK3. Gib das Ergebnis in m^2 an.
- Berechne den Rauminhalt des Kartons UK3. Gib das Ergebnis in m^3 an.
- Olly mietet sich einen Umzugswagen.

Laderaum des Umzugswagens:

Länge: 4,0 m

Breite: 2,0 m

Höhe: 2,0 m

Vergleiche den Rauminhalt des Kartons UK3 mit dem Laderaum des Umzugswagens.



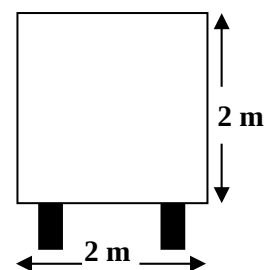
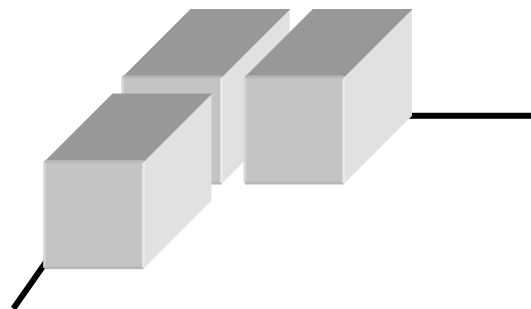
- Olly möchte die gesamte Grundfläche des Laderaums mit den Kartons UK3 beladen.

Die Kartons sollen nicht übereinander gestapelt werden. Sie sollen – wie in der Abbildung zu sehen ist – möglichst dicht nebeneinander geschoben werden.

Berechne die Anzahl der Kartons, die auf der Lade-
fläche Platz finden.

- Olly muss am Ende des Umzugs noch eine Holz-
rückwand seines Regals – 2,55 m hoch, 2,40 m lang
und 2 cm stark – transportieren. Ist es möglich, die
Rückwand des Regals schräg in den Umzugswagen zu
laden?

Berechne und begründe deine Entscheidung.



Umzugswagen von hinten

*Idee von Raum und Form***9. Tennisarena wird Schwimmstadion**

Lösung S. 130

In einer Arena in Hamburg wird normalerweise Tennis gespielt.

Im Jahr 2006 wurde die Arena für wenige Tage in ein Schwimmstadion umgebaut, um Wettkämpfe veranstalten zu können.



Maße des Schwimmbeckens:

- Länge 25,00 Meter
- Breite 15,50 Meter
- Tiefe 1,80 Meter

- a) Berechne den Flächeninhalt des Bodens vom Schwimmbecken.
- b) Der Boden des Schwimmbeckens wird mit Betonplatten ausgelegt. Die Betonplatten sind quadratisch und haben eine Seitenlänge von 1 m.
Berechne die Anzahl der Platten, die benötigt werden.
- c) Bevor das Wasser eingelassen wird, müssen die Wände gereinigt werden. Eine Person reinigt in einer Stunde 16 m^2 der Wandflächen. Berechne, wie lange sie mit der Reinigung beschäftigt ist.
- d) Drei Pumpen füllen das Schwimmbecken.
- Pumpe 1 pumpt 150 Liter pro Minute,
 - Pumpe 2 pumpt 220 Liter pro Minute,
 - Pumpe 3 pumpt 300 Liter pro Minute.
- Berechne die Höhe des Wasserstandes im Becken nach 10 Stunden.



- e) In einer Zeitung steht: „Insgesamt flossen 775 000 l in das Becken“.
Entscheide, ob diese Aussage richtig ist.

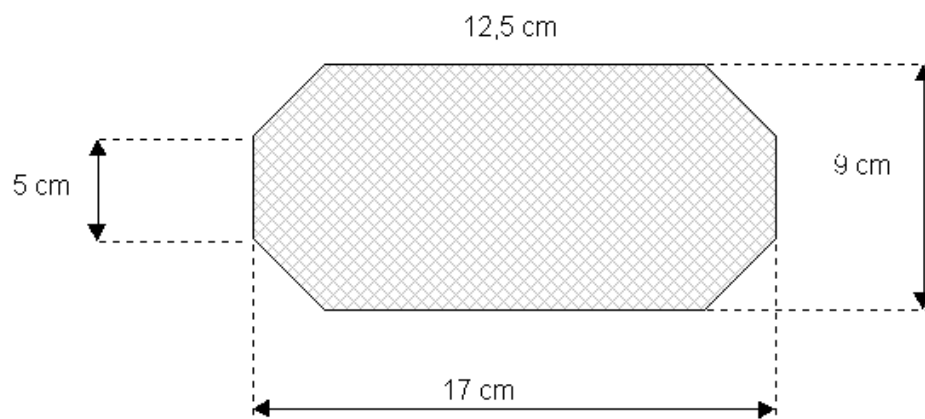
Idee von Raum und Form

10. Gärtnerei

Lösung S. 131

In einer Gärtnerei werden kleine, quaderförmige Schalen bepflanzt. Sie haben folgende Abmessungen: Höhe 7,5 cm, Breite 9 cm, Länge 17 cm.

- Berechne, wie viel cm^3 Blumenerde für eine Schale erforderlich sind, wenn sie bis auf 1 cm unter dem Rand gefüllt werden soll?
- Ein 50-l-Sack Blumenerde kostet 6,40 Euro. Berechne die Kosten für das Füllen einer Blumenschale?
- Die Grundfläche der Blumenschale wird gemäß der folgenden Skizze verkleinert. Bestimme, wie viel Prozent weniger Blumenerde benötigt werden.



- Die Gärtnerei bietet eine bepflanzen Schale für 6,60 Euro zum Verkauf an. Die Kosten lagen bei 0,08 Euro für die Blumenerde, 1,40 Euro für die Pflanzen und 0,95 Euro für die Schale. Vergleiche den Verkaufspreis mit der Summe der Kosten.
- Ein großes Restaurant kauft zur Dekoration der Tische 35 dieser Schalen und erhält einen Rabatt von 5 %. Berechne den Rechnungsbetrag?
- Zum Transport der Blumenschalen werden Transportpaletten der Größe 36 cm x 61 cm verwendet. Berechne, wie viele Schalen aus a) bzw. c) maximal auf eine Transportpalette passen. Skizziere die optimale Anordnung.
- Beurteile, wie sich die Kosten für Blumenerde und Pflanzen verändern, wenn die Abmessungen der Schalen verdoppelt werden.

Quelle:

Arbeitsgruppe Mathematik des Netzwerkes im Regierungsbezirk Düsseldorf, NRW im BLK -Programm SINUS

*Idee von Raum und Form***11. Grundstücke**

Lösung S. 132

Im beiliegenden Koordinatensystem sollen Grundstücke geplant werden.

- a) Gib die Koordinaten der eingezeichneten Punkte A, B und C an. (3 P)

- b) Zeichne einen Punkt D so in das Koordinatensystem ein, dass ABCD ein Parallelogramm ist.
Benenne die Koordinaten von D. (2 P)

Hinweis: Die Buchstaben sind in der Reihenfolge des Alphabets anzuordnen.

- c) Die Einheit im Koordinatensystem beträgt in der Wirklichkeit 10 m.
Berechne den Flächeninhalt des Grundstücks ABCD. (4 P)

Hinweis:

Betrachte für deine Berechnungen die Dreiecke ABC und ACD.

- d) Das Grundstück ABCD soll einen Zaun erhalten.
Bestimme die Gesamtlänge des Zauns.
Runde das Ergebnis auf ganze Meter. (5 P)

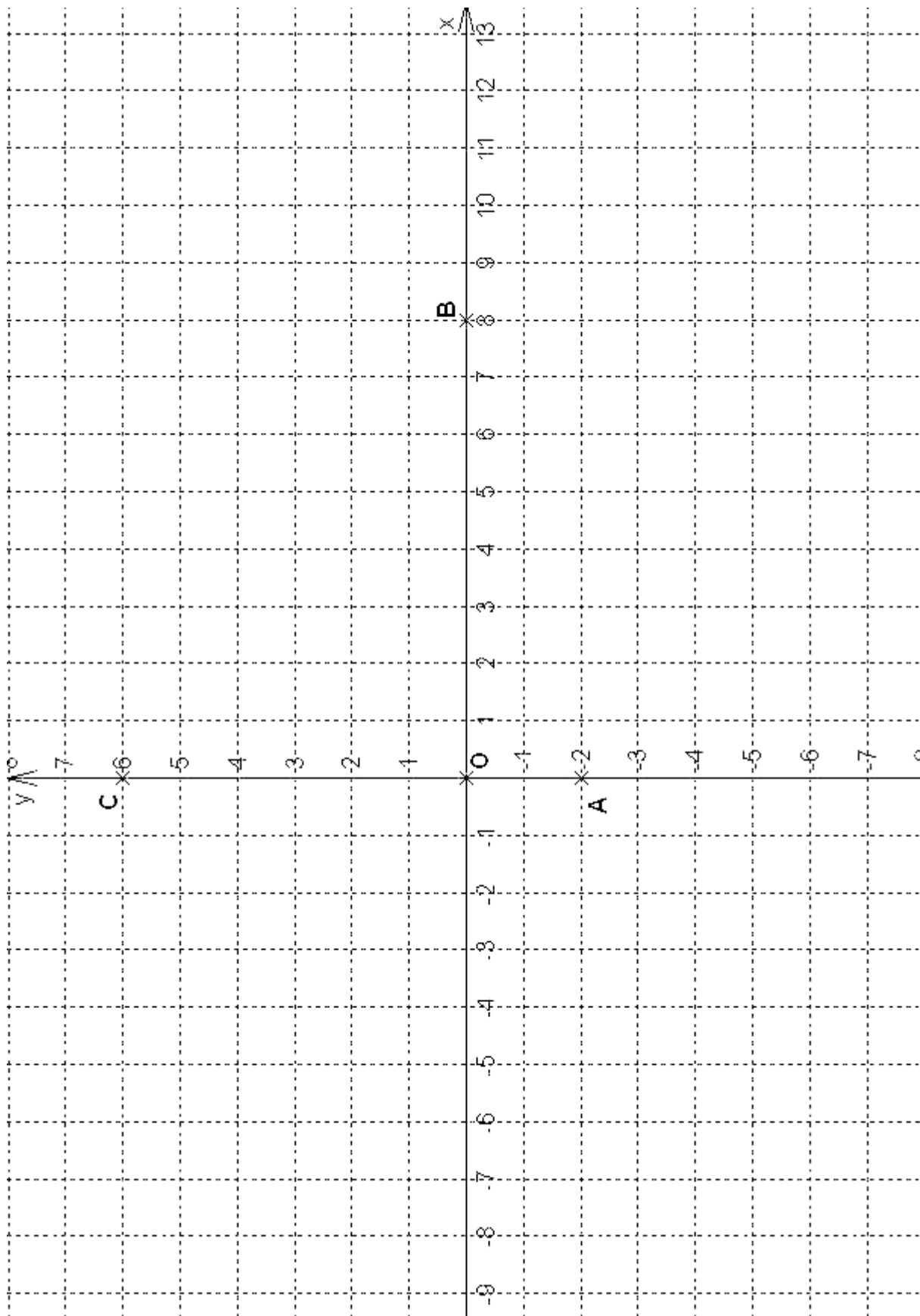
Hinweis:

Betrachte für deine Berechnungen die Dreiecke ABO und OBC.

Die Eingangstür wird bei der Berechnung der Zaunlänge nicht berücksichtigt.

- e) Ein zweites Grundstück hat folgende Eckpunkte:
X(12 | 3), Y(8 | 6), Z(4 | 3) und B.
Zeichne die Punkte X, Y und Z in das Koordinatensystem.
Zeichne das Viereck BXYZ und benenne die Art dieses Vierecks möglichst genau. (4 P)

- f) Auch das Grundstück BXYZ soll einen Zaun erhalten.
Berechne die Länge des Zauns, der zusätzlich noch erforderlich ist. (4 P)

Anlage zur Aufgabe „Grundstücke“

Idee von Raum und Form

12. Geburtstagsgeschenk

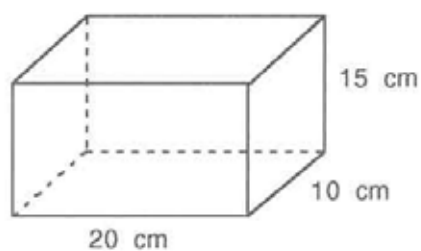
Lösungen S. 134

Heike möchte ihrer Schwester zum Geburtstag einen selbst gebastelten Geschenkkarton schenken, der mit Popkorn gefüllt wird.

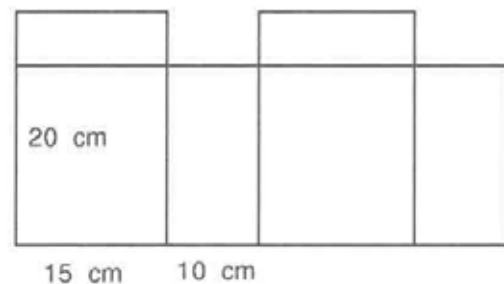
Ein Schreibwarengeschäft bietet farbiges Tonpapier in der Größe DIN A2 an. Ein DIN A2-Blatt hat die Form eines 420 mm breiten und 594 mm langen Rechtecks.

a) Berechne den Flächeninhalt eines solchen DIN A2-Blattes in cm^2 .

Heike kauft einen solchen Bogen Tonpapier. Daraus möchte sie einen Quader mit den angegebenen Maßen basteln.



Netz 1



Netz 2

- Heike zeichnet zur Vorbereitung zwei Netze des Quaders (ohne Klebekanten) im Maßstab 1 : 5 (s. Abbildung oben). Begründe, warum diese Netze nicht geeignet sind!
- Zeichne ein geeignetes Netz des Quaders (ohne Klebekanten) im Maßstab 1 : 5.
- Berechne den Flächeninhalt des Abfalls (Verschnitts) (in cm^2), der übrig bleibt, wenn du aus deinem Netz den Quader baust. Wie viel Prozent sind dies?
- Bestimme, wie viel Gramm der Quader wiegt, wenn das Tonpapier die Qualität 240 g pro m^2 hat?
- Heike kauft im Supermarkt einen 5-Liter-Eimer Popkorn. Sie möchte den Quader vollständig füllen und ihrer Schwester schenken. Den Rest behält sie. Wer hat mehr Popkorn?
- Welche Abmessungen könnte ein Quader haben, damit beide die gleiche Menge Popkorn bekommen?

Quelle:

Arbeitsgruppe Mathematik des Netzwerkes im Regierungsbezirk Düsseldorf, NRW im BLK -Programm SINUS

*Idee von Raum und Form***13. Getränkepackungen**

Lösung S. 135

Gabi möchte für eine Klassenfeier Orangensaft kaufen. Ein Händler bietet diesen in drei Verpackungsgrößen an:

1/3-Liter-Getränkekartons für 0,44 €

0,75-Liter-Glasflaschen für 0,89 €

2,5-Liter-Jumbopacks für 2,75 €

- a) Berechne, wie viel jeweils ein Liter Orangensaft kostet.
- b) Berechne, um wie viel Prozent die gleiche Menge Orangensaft aus den Getränkekartons teurer ist als der Saft aus den Glasflaschen.
- c) Gabi soll 12 l Saft kaufen. Bestimme, wie viel sie mindestens bezahlen muss.
Hinweis: Natürlich darf Gabi auch mehr Saft kaufen, wenn sie dadurch Geld sparen kann.)
- d) Berechne, wie viel Gabi mindestens bezahlen muss, wenn sie **genau** 12 l Saft mitbringen soll.
- e) 100 ml Orangensaft enthalten 40 mg Vitamin C. Das sind zwei Drittel des Tagesbedarfs eines Schülers. Bestimme, wie viele Schüler ihren Tagesbedarf an Vitamin C mit 12 l Saft decken könnten.
- f) Die Grundfläche der Jumbopacks ist 10 cm breit und 12,5 cm lang. Bestimme die Höhe der Behälter.
- g) Der Hersteller der Jumbopacks plant, 5-Liter-Behälter auf den Markt zu bringen. Dazu möchte er die Breite der Packs verdoppeln. Bestimme, wie viel Prozent Verpackungsmaterial er im Vergleich zu zwei 2,5 l-Behältern spart.

Hinweis: Die Klebekanten müssen bei diesem Aufgabenteil nicht berücksichtigt werden.

Quelle:

Arbeitsgruppe Mathematik des Netzwerkes im Regierungsbezirk Düsseldorf, NRW im BLK -Programm SINUS

*Idee von Raum und Form***14. Schwimmbecken**

Lösung S. 137

Das quaderförmige Schwimmbecken im Hallenbad soll renoviert werden. Die alten Kacheln werden entfernt. Die Maße des Beckens sind Breite = 12 m, Länge = 25 m und Tiefe = 2,5 m.



- Zuerst wird im Becken die wasserundurchlässige Schicht erneuert. Bestätige durch Rechnung, dass die abzudichtende Fläche 485 m^2 groß ist.
- Anschließend werden neue Kacheln angebracht. 1 m^2 der Kacheln kostet 20 €, die Abdichtung kostet 25 € pro m^2 . Hinzu kommen die Arbeitskosten, die für beide Arbeitsgänge zusammen 30 € pro m^2 betragen. Berechne die gesamten Kosten der Renovierung.
- Nach Ende der Renovierung soll das Becken möglichst schnell wieder in Betrieb gehen. Wie viel m^3 Wasser müssen pro Stunde in das leere Becken laufen, damit es innerhalb von 24 Stunden gefüllt ist? Rechne in Liter pro Stunde um.
- Eine Pumpe, mit der das Becken in 24 Stunden gefüllt werden kann, wird aufgebaut. Nach 12 Stunden wird eine zweite, gleich starke Pumpe zugeschaltet. Bestimme, wie lange die beiden Pumpen danach noch gemeinsam arbeiten, bis das Becken voll ist.
- Martin überlegt: „Wenn das Schwimmbecken 25 m lang ist, dann müsste der direkte Weg von einer Ecke zur schräg gegenüberliegenden Ecke doch mindestens 30 m betragen.“ Entscheide, ob Martin Recht hat.
- Das Sprungbecken im benachbarten Freibad ist 5 m tief, 15 m lang und 12 m breit. Andreas behauptet, dass in das Sprungbecken deutlich mehr Wasser passt als in das Becken des Hallenbades. Überprüfe durch Rechnung.

Idee des funktionalen Zusammenhangs

15. Füllgraphen

Lösung S.138

Bearbeite diese Aufgabe auf diesen Aufgabenblättern.

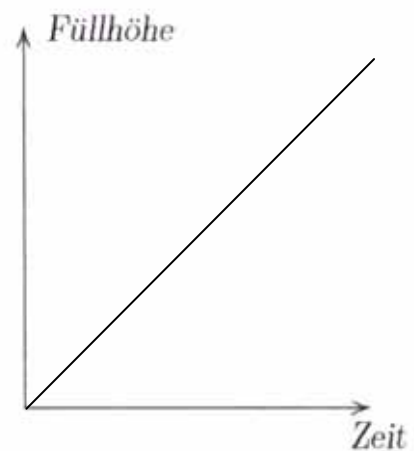
Du siehst hier einen Wasserkanister.

- a) Der Kanister kann 40 cm hoch mit Wasser gefüllt werden.
Die innere Bodenfläche des Kanisters hat die Abmessungen
34 cm x 15 cm.
Berechne, wie viel Liter Wasser in den Kanister passen.



- b) Der Kanister wird nun mit Wasser gefüllt. Der Wasser-
zulauf ist gleichmäßig.
Das Schaubild zeigt den dazugehörigen Füllgraphen.

Beim nächsten Füllen läuft das Wasser schneller in den
Kanister. Skizziere einen passenden Füllgraphen im
gleichen Schaubild.



- c) Du siehst hier einen Kanister, der zum Teil mit Wasser
gefüllt ist. Das Wasser steht im Kanister 32 cm hoch.

Nun wird der Hahn geöffnet.

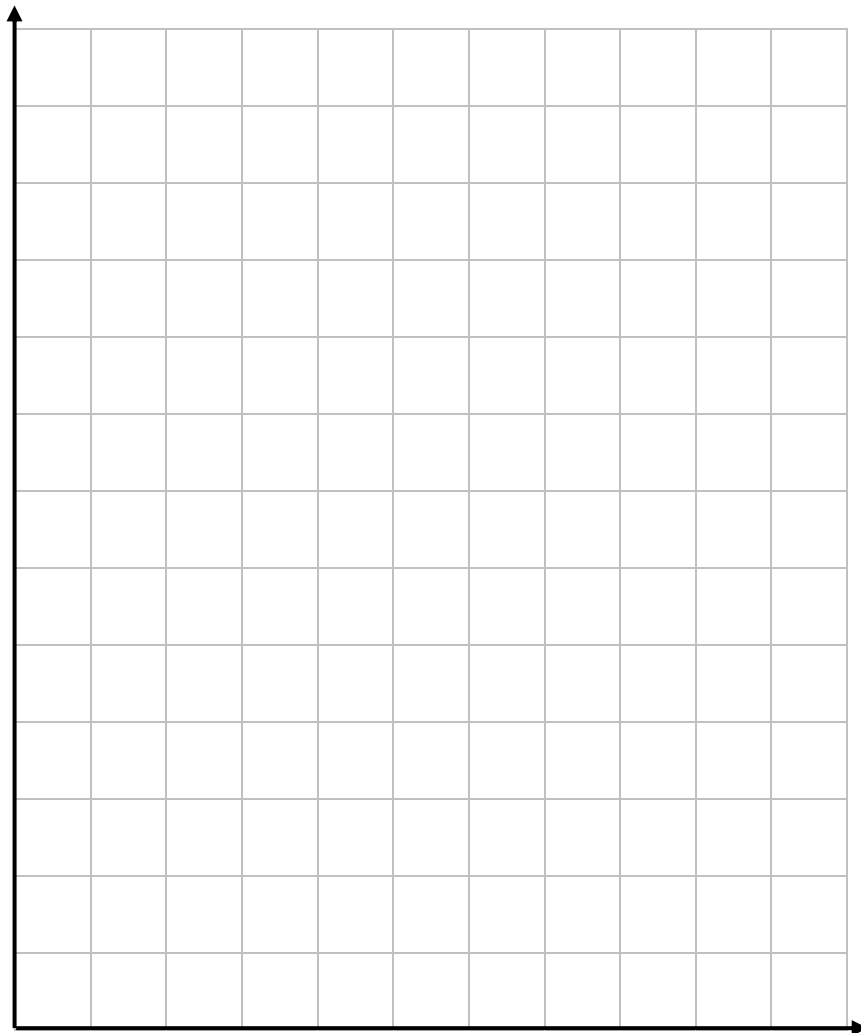
Der Wasserstand fällt pro Minute um 4 cm.

Vervollständige dazu die Tabelle auf der folgenden Seite.

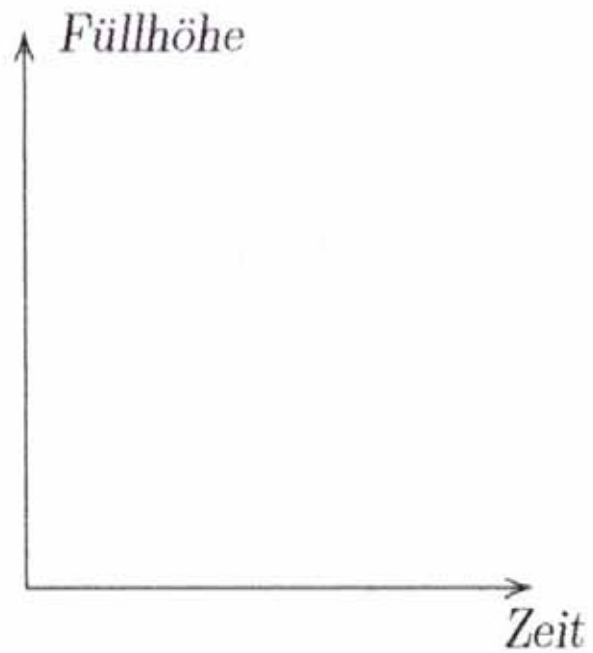
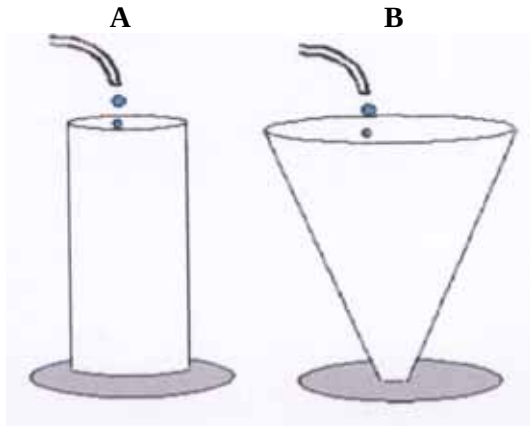


Zeit in Minuten	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Füllhöhe in cm	32								

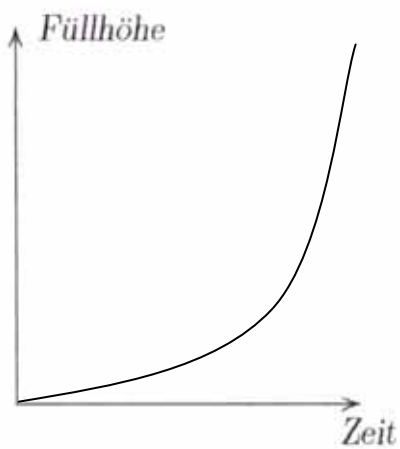
d) Stelle den Füllgraphen zu deiner ausgefüllten Tabelle im Koordinatensystem dar.



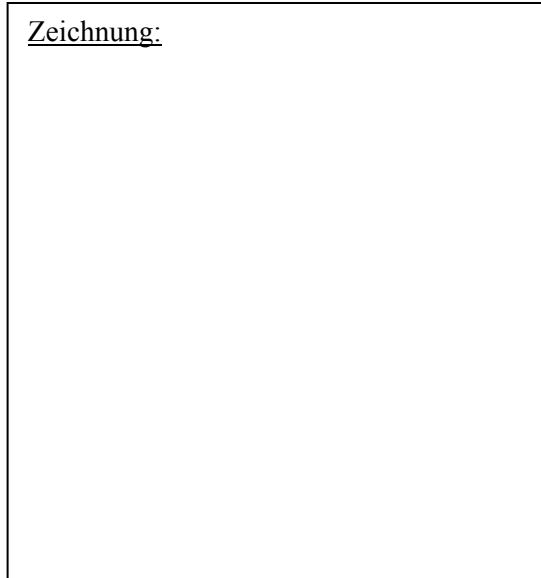
- e) Du füllst nun die folgenden Gefäße A und B mit Wasser. Der Wasserzulauf ist gleichmäßig. Skizziere passende Füllgraphen.



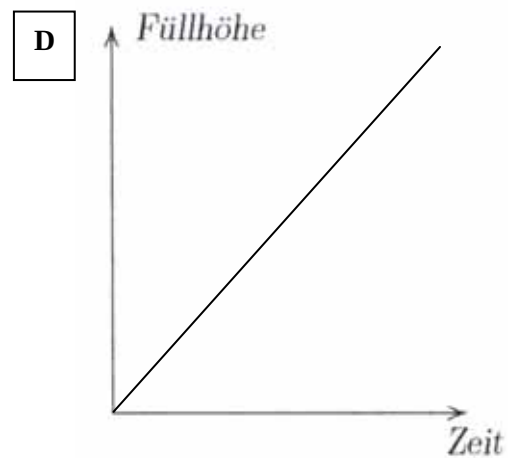
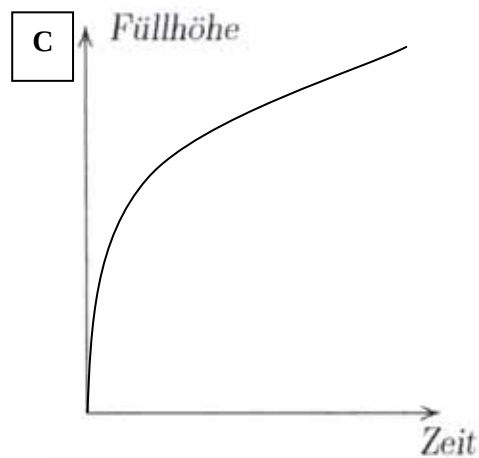
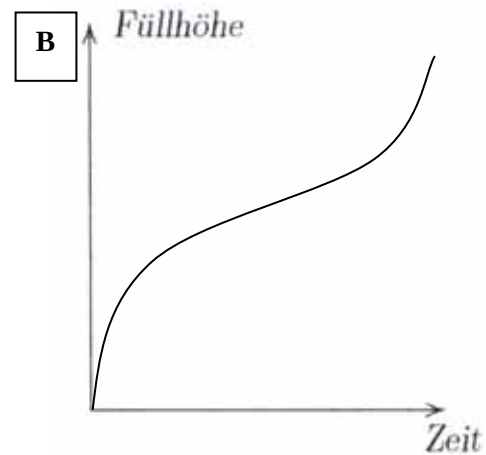
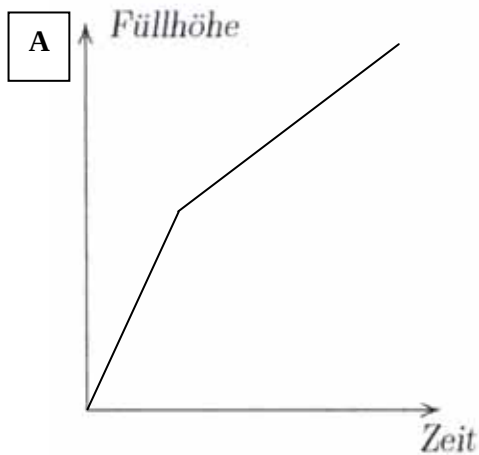
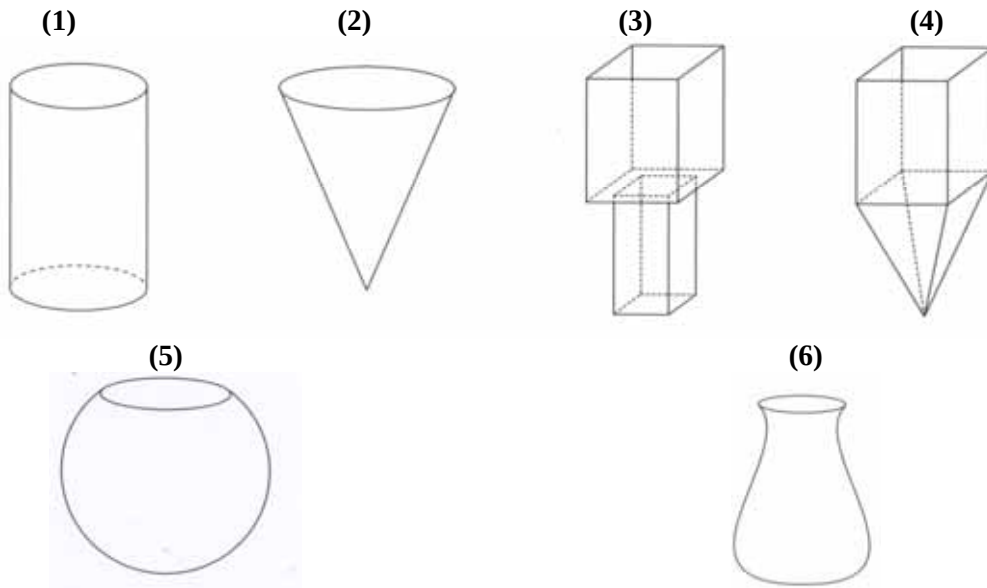
- f) Zeichne ein Gefäß zu folgendem Füllgraphen.



Zeichnung:



- g) Du siehst hier sechs Gefäße, die gleichmäßig mit Wasser gefüllt werden, und vier Füllgraphen. Ordne unten jedem Füllgraphen das passende Gefäß zu.



Graph A: _____

Graph B: _____

Graph C: _____

Graph D: _____

Idee des funktionalen Zusammenhangs

Lösung S.139

16. Gefäße

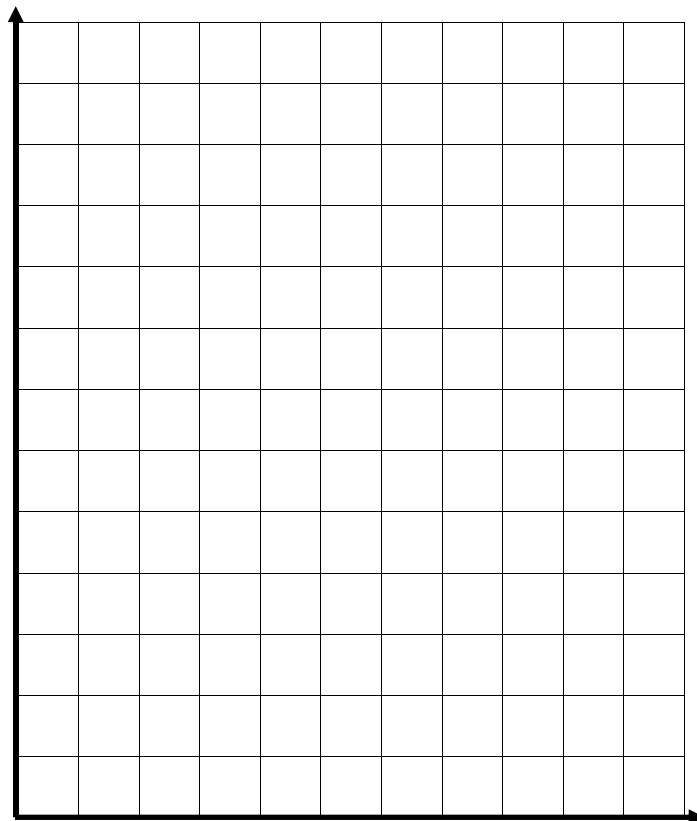
Ein Aquarium wird mit gleichmäßig zulaufendem Wasser aufgefüllt.



a) Vervollständige die Tabelle.

Zeit in min	0	1	2	3							
Füllhöhe in cm	0	2,5	5								

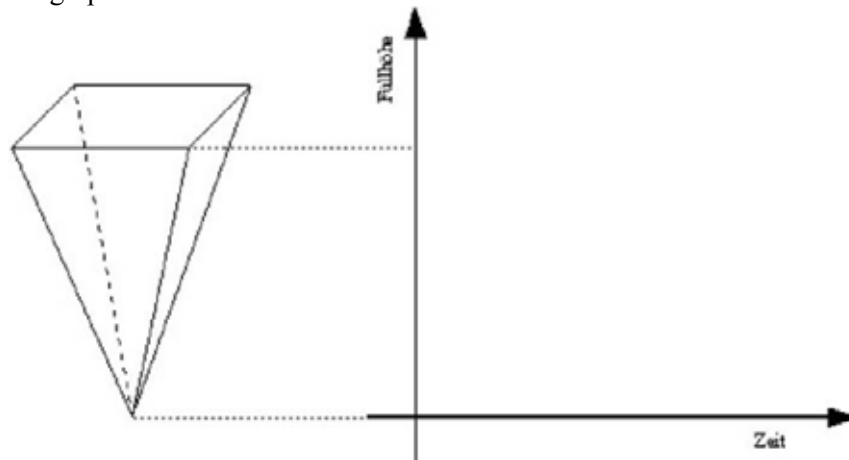
b) Zeichne den Füllgraphen zu deiner Tabelle.



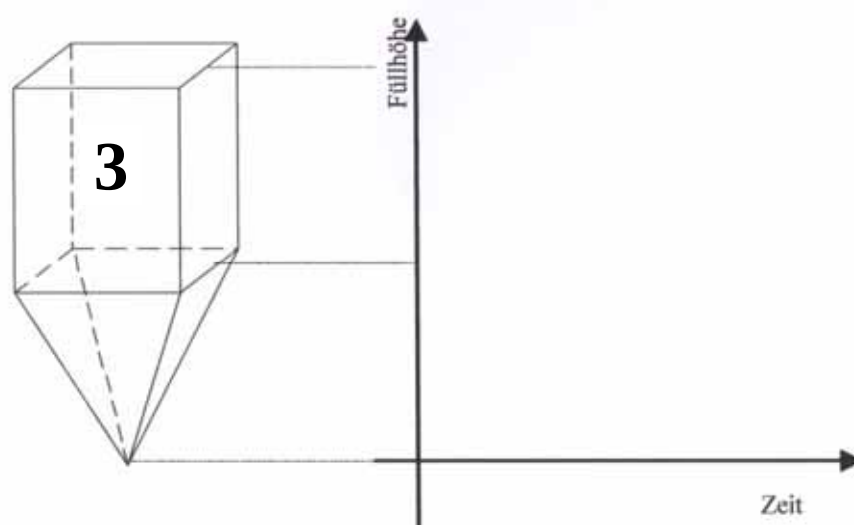
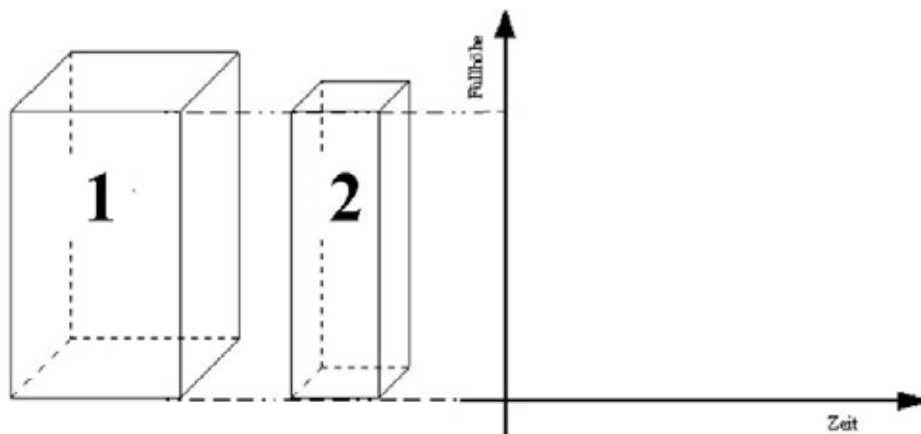
c) Berechne, nach welcher Zeit das 60 cm hohe Aquarium überlaufen würde.

Wir betrachten jetzt andere Gefäße.

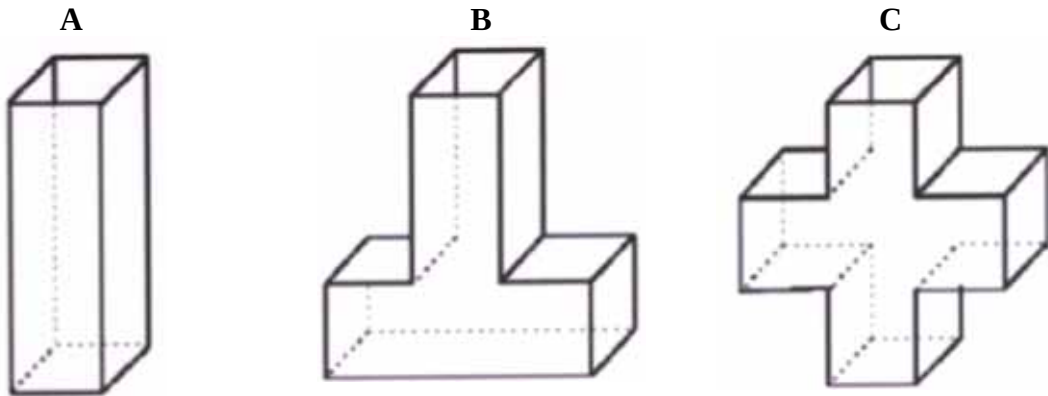
- d) Das Gefäß wird mit Wasser gefüllt. Der Wasserzulauf ist gleichmäßig. Skizziere für das Gefäß den zugehörigen Füllgraphen.



- e) Die folgenden drei Gefäße werden mit Wasser gefüllt. Der Wasserzulauf ist gleichmäßig. Skizziere für jedes Gefäß den zugehörigen Füllgraphen.

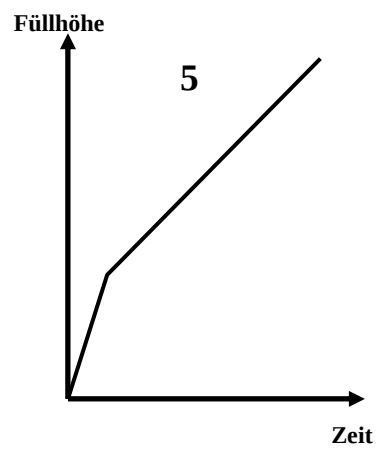
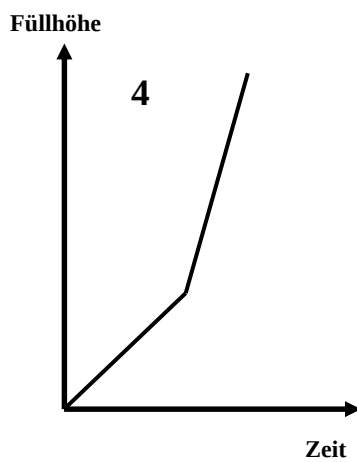
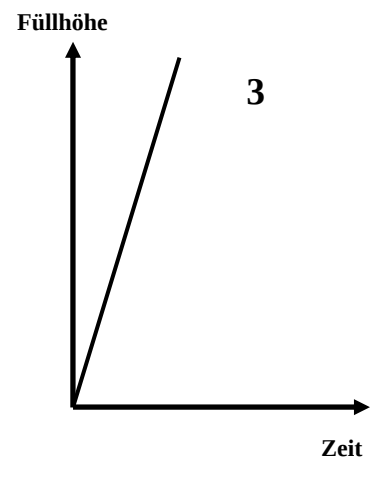
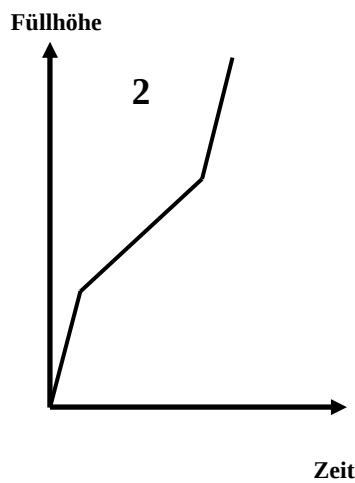
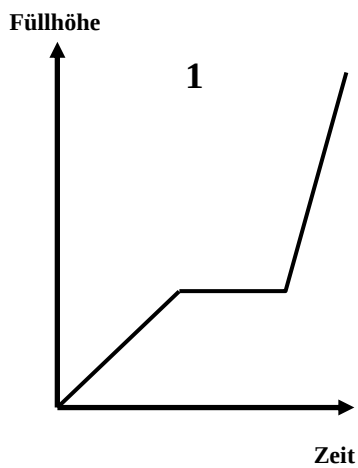


f) Du siehst drei unterschiedliche Gefäße. Der Wasserzulauf ist gleichmäßig.



Drei der folgenden fünf Graphen passen zu den Gefäßen A, B und C. Ordne zu.

Gefäß	A	B	C
Graph			



Idee des funktionalen Zusammenhangs

17. Füllgraphen - Wie schnell ist die Vase voll?

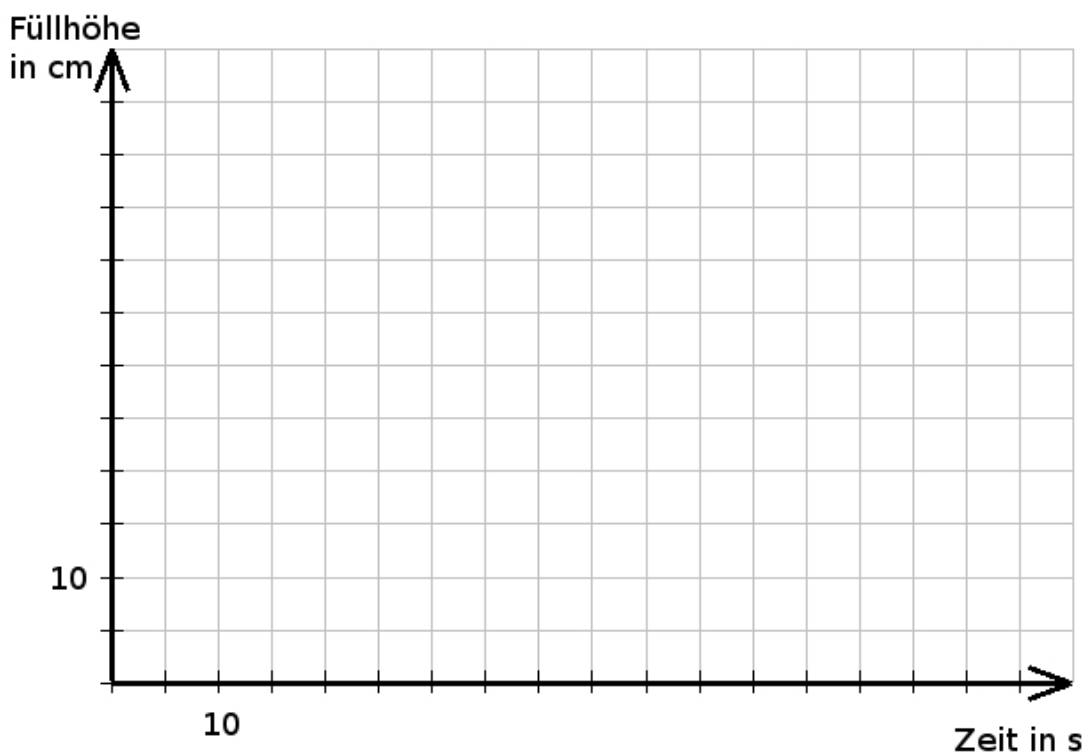
Lösung S. 141

- a) Die Bodenvase (Abbildung rechts) ist 60 cm hoch. Sie soll mit gleichmäßig zulaufendem Wasser gefüllt werden.
Fülle die Tabelle aus.

Zeit t in Sekunden	0	10	20	30	40	60	80	100
Füllhöhe h in cm	0	5						



- b) Zeichne den zugehörigen Füllgraphen.



- c) Bestimme, nach welcher Zeit die Vase überläuft.
d) Begründe, welche der angegebenen Funktionsgleichungen zum gezeichneten Graphen passt.

(1) $y = -\frac{1}{2}x$

(2) $y = 2x$

(3) $y = x + 2$

(4) $y = \frac{1}{2}x$

- e) Das Wasser steht in der Vase am Anfang 2 cm hoch. Ab jetzt steigt es gleichmäßig um 0,5 cm pro Sekunde.

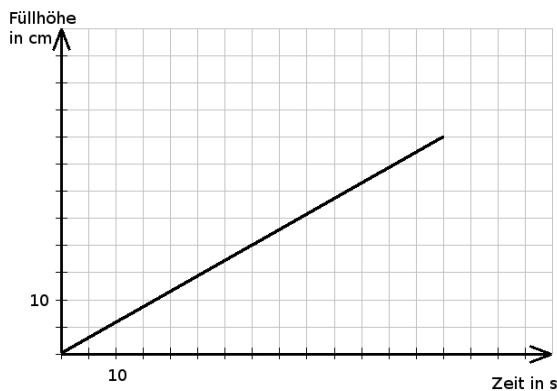
Fülle dazu die Tabelle aus.

Füllzeit t in Sekunden	0	1	2	3	6	10
Füllhöhe h in cm						

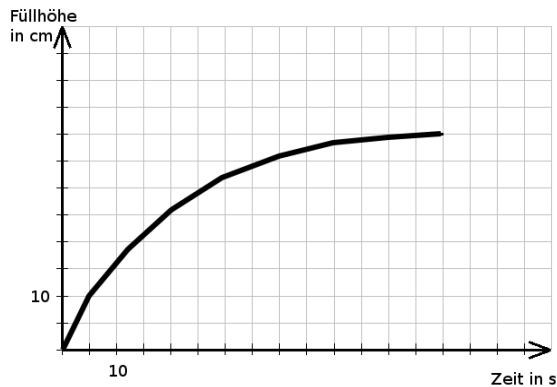
Gib eine Gleichung an, die diesen Sachverhalt richtig beschreibt.

- f) Die rechts abgebildete Bodenvase wird mit gleichmäßig zulaufendem Wasser gefüllt. Entscheide und begründe, welcher der drei Füllgraphen zu diesem Vorgang passt.

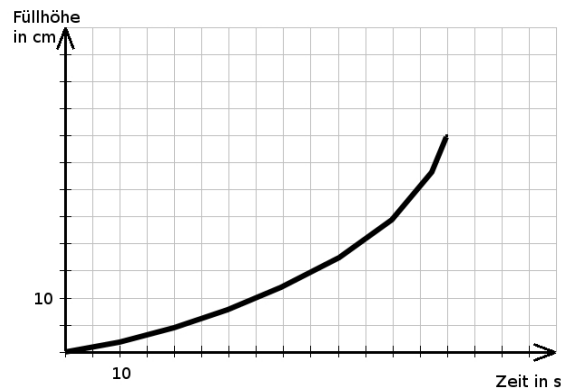
Graph 1:



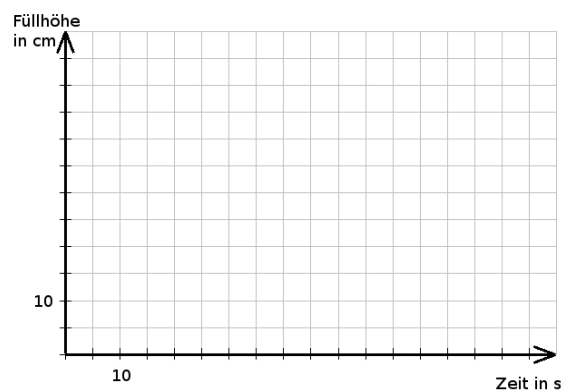
Graph 2:



Graph 3:



- g) Auch diese 40 cm hohe Vase (s. Abb. unten) soll mit gleichmäßig zulaufendem Wasser gefüllt werden. Skizziere den Füllgraphen für die Vase.



Idee des funktionalen Zusammenhangs

18. Schulden

Lösung S. 142

Es gibt in Deutschland 10 340 000 Jugendliche im Alter von 13 bis 24 Jahren.

12 % dieser Jugendlichen haben Schulden, zum Beispiel durch Kosten für das Handy.

Diese Schulden betragen durchschnittlich 1 800 €.



- a) Zeige durch Rechnung, dass in Deutschland ungefähr 1 240 800 Jugendliche Schulden haben. (3 P)
- b) Berechne die Gesamtsumme der Schulden aller Jugendlichen im Alter von 13 bis 24 Jahren. (3 P)
- c) Petra möchte ihre 2 200 € Schulden bei einem Autohaus bezahlen. Dazu möchte sie einen Kredit aufnehmen. Sie bekommt drei Angebote:

Angebot A	Angebot B	Angebot C
Zinssatz 5 %	Zinssatz 6 %	12 Raten zu 195 €
25 € Bearbeitungsgebühr	Keine Gebühr	Keine Gebühr

- Vergleiche jeweils die Gesamtkosten für ein Jahr und gib das günstigste Angebot an. (5 P)
- d) Harun hat Schulden in Höhe von 1 000 € bei seiner Tante. Er zahlt 60 € im Monat zurück. Berechne, nach wie vielen Monaten er die Schulden zurückgezahlt hat. Berechne die Höhe der letzten Monatsrate. (4 P)
- e) Petra, Harun und Roland haben zusammen durchschnittlich 1 700 € Schulden. Berechne die Schulden von Roland. (4 P)
- f) Viele Jugendliche sagen, dass sie wegen ihres Handys Schulden haben. Sie haben sich zu viele Klingeltöne, Spiele und Logos per SMS bestellt. Ein Klingelton kann z.B. für 3,99 € bestellt werden. Berechne die jährlichen Kosten, wenn sich Klaus zwei solcher Klingeltöne pro Woche bestellt. (3 P)
- Hinweis: Rechne mit 52 Wochen im Jahr.*

Idee des funktionalen Zusammenhangs

19. Taxi in Hamburg

Lösung S. 142



In der „Taxen-Tarif-Ordnung in Hamburg“ ist geregelt, wie teuer eine Fahrt in einem Hamburger Taxi ist.

Der Grundpreis für jede Fahrt beträgt 2,40 €.
 Der Kilometerpreis beträgt bis einschließlich des 10. Kilometers 1,68 €.
 Ab dem 11. Kilometer 1,28 €.

- a) Die Strecke vom Hamburger Hauptbahnhof zum Dom beträgt 4 km.
 Berechne die Kosten für eine Taxifahrt auf dieser Strecke. (3 P)
- b) Die Strecke von Mümmelmannsberg bis zum Flughafen beträgt 19 km.
 Berechne die Kosten für eine Taxifahrt auf dieser Strecke. (3 P)
- c) Eine Fahrt von der Reeperbahn nach Barmbek kostet 17,20 Euro.
 Berechne die gefahrene Strecke. (3 P)
- d) Zeichne den Graphen zum Hamburger Taxen-Tarif in das Diagramm in der Anlage ein. (4 P)
- e) Entscheide und begründe, welche der folgenden vier Gleichungen zum Hamburger Taxen-Tarif bis einschließlich des 10. Kilometers passt: (4 P)
- (1) $y = 2,4x + 1,68$ (2) $y = 1,68x - 2,4$ (3) $y = 1,68x$ (4) $y = 1,68x + 2,4$

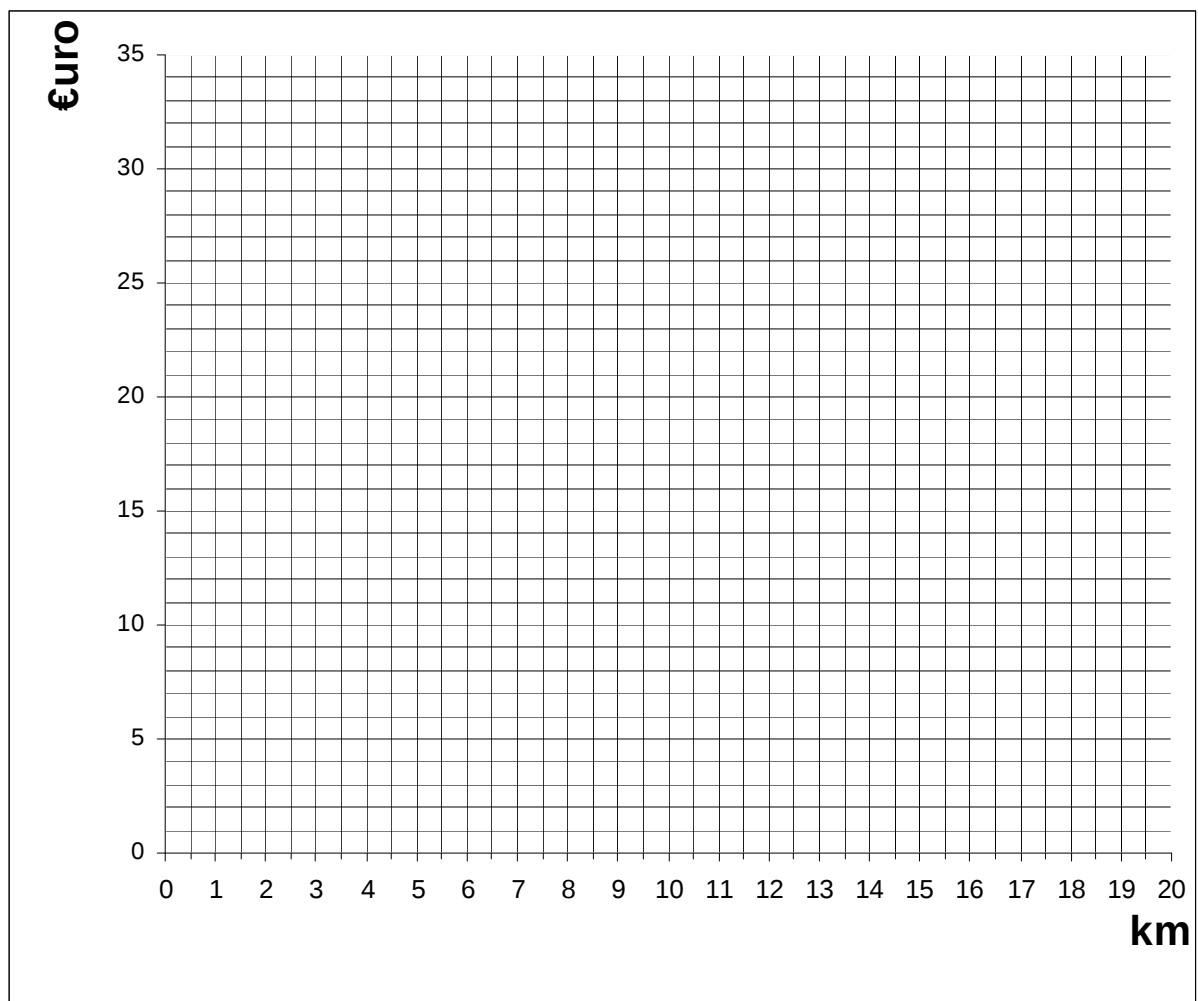
- f) In Berlin berechnet sich der Preis so:

Der Grundpreis für jede Fahrt beträgt 3,00 €.
 Der Kilometerpreis beträgt bis einschließlich des 7. Kilometers 1,58 €.
 Ab dem 8. Kilometer 1,20 €.

Fülle die Tabelle in der Anlage aus und zeichne den Graphen zum Berliner Taxen-Tarif in das Diagramm in der Anlage mit ein.

Boris kennt sich in Hamburg und Berlin aus. Er behauptet: „Kurze Fahrten sind in Hamburg günstiger, lange Fahrten sind in Berlin günstiger.“

Entscheide, ob Boris Recht hat, und begründe deine Entscheidung. (5 P)

Anlage zur Aufgabe „Taxi in Hamburg“, Aufgabenteil d)**Anlage zur Aufgabe „Taxi in Hamburg“, Aufgabenteil f)**

Die Wertetabelle kann dir helfen, die Entscheidung zu begründen.

Gefahrene km	0	2	4	6	7	8	9	10	11	12
Preis in € für Hamburger Taxi										
Preis in € für Berliner Taxi										

Idee des funktionalen Zusammenhangs

20. Telefongebühren

Lösung S. 144

Alphaphone
9,80 € monatliche Grundgebühr 0,08 € / min in alle Netze

B 1 Talk
Keine monatliche Grundgebühr!!! Eigenes Netz: 0,30 € / min Fremdnetze: 0,75 € / min

- a) Herr Schulz hat einen Vertrag mit der Telefongesellschaft Alphaphone. Er hat im März 2007 insgesamt 75 Minuten telefoniert. Berechne seine Telefonkosten.
- b) Familie Friedberg ist bei dem Anbieter B1 Talk. Sie möchte im Monat nicht mehr als 36 € bezahlen. Familie Friedberg telefoniert nur im eigenen Netz. Berechne, wie lange sie im Monat telefonieren kann.
- c) Frau Hartmann telefoniert im Monat durchschnittlich etwa 40 Minuten, davon 10 Minuten in Fremdnetze. Welche der beiden Telefongesellschaften würdest du Frau Hartmann empfehlen? Begründe.
- d) Mit welcher Gleichung kann man die Kosten K für Alphaphone im Monat berechnen? Begründe, warum die beiden anderen Gleichungen nicht korrekt sind.

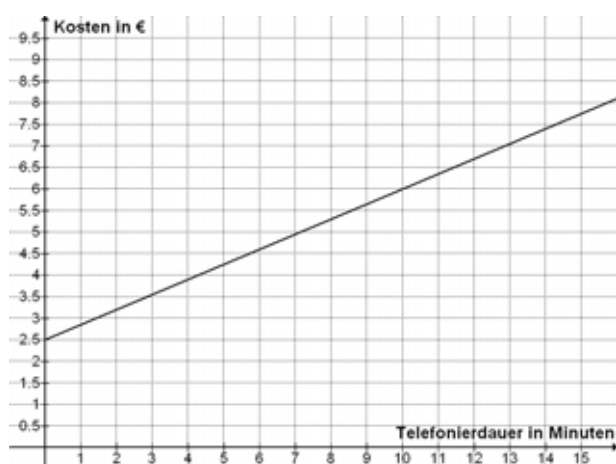
I) $K = 9,8 \cdot t + 0,08$

II) $K = t + 9,8 \cdot 0,08$

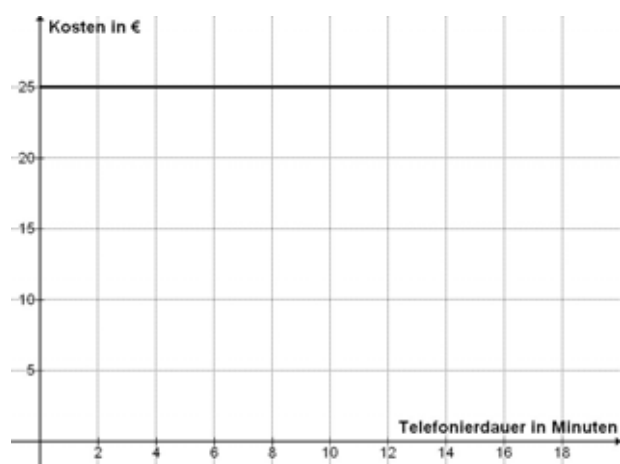
III) $K = 0,08 \cdot t + 9,8$

- e) In zwei Anzeigen wollen die Firmen „I Com“ und „II Phone“ für ihre Telefontarife werben. Beschreibe die beiden grafisch dargestellten Tarife mit Worten.

Telefonkosten I Com



Telefonkosten II Phone



*Idee des funktionalen Zusammenhangs***21. Motorrad**

Lösung S. 145

Max hat endlich ein Motorrad. Der Benzinverbrauch beträgt 6 Liter auf 100 km.

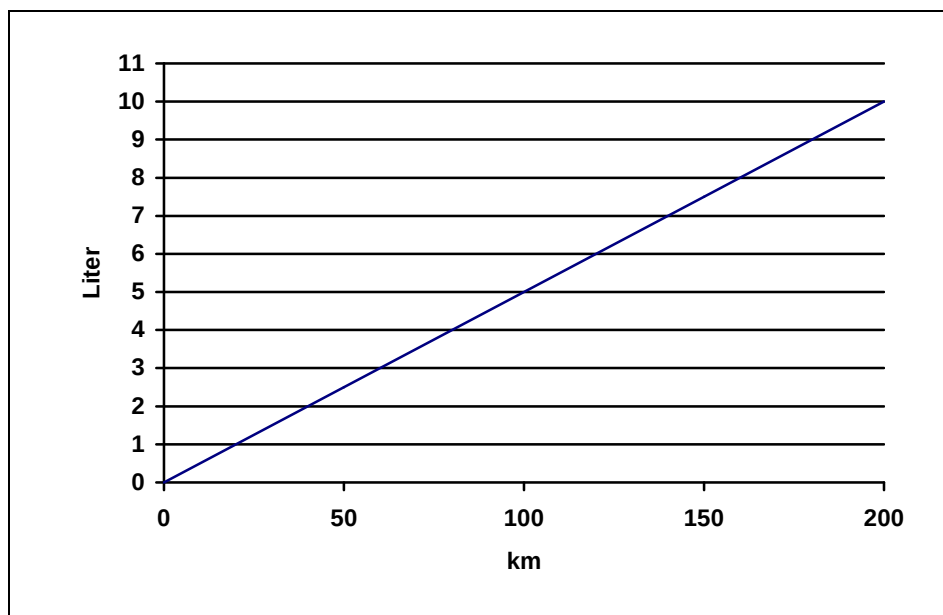


- a) Vervollständige dazu die Tabelle in der Anlage.
- b) Das Motorrad von Max hat einen 23 Liter-Tank. Der Tank ist noch zu $\frac{1}{5}$ mit Benzin gefüllt.
Berechne, wie viel er jetzt nachtanken kann.
- c) Max fährt mit seinem Motorrad auf der Autobahn. Die Benzinuhr zeigt an, dass er noch 2 Liter Treibstoff im Tank hat. Die nächste Tankstelle ist 30 km entfernt. Entscheide, ob er die Tankstelle noch erreichen kann.
- d) Max bekommt einen Tankgutschein über 20 €. Berechne die Strecke, die er damit zurücklegen kann (Benzinpreis 1,199 € pro Liter).
- e) Im Stadtverkehr verbraucht das Motorrad 20 % mehr Benzin. Berechne den Verbrauch.
- f) Freund Erik hat für sein Motorrad den Benzinverbrauch im Koordinatensystem dargestellt (siehe Anlage). Gib an, wie viel Liter das Motorrad auf 100 km verbraucht.
- g) Der Umweltschutz warnt vor zu großer Luftverschmutzung. Daher sollen die Hersteller nur noch Motorräder bauen, die höchstens 3 Liter Benzin auf 100 km verbrauchen. Stelle dies in einem Koordinatensystem dar (siehe Anlage).

Name: _____ Klasse: _____

Anlage zur Aufgabe „Motorrad“, Aufgabenteil a)

Weglänge in km	100		150	200	
Benzinverbrauch in l	6	7,5			15

Anlage zur Aufgabe „Motorrad“, Aufgabenteil f)

Eriks Motorrad verbraucht _____ Liter Benzin auf 100 km.

Anlage zur Aufgabe „Motorrad“, Aufgabenteil g)

Liter

km

Idee der Wahrscheinlichkeit

22. Würfelspiele

Lösung S. 146

Bei diesem Spiel hat derjenige gewonnen, der zuerst genau das Feld 100 erreicht (siehe Abbildung). Es wird mit normalen Spielwürfeln gewürfelt. Pro Zug darf man nur einmal würfeln. Wenn man auf ein Feld kommt, auf dem schon ein anderer Stein steht, darf man den fremden Stein „rauswerfen“.

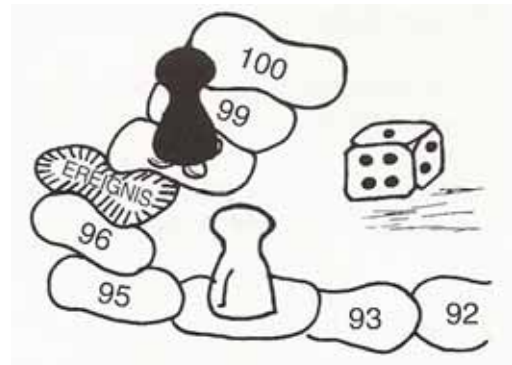


Abbildung 1

- a) „Weiß“ ist an der Reihe. Gib die Augenzahl an, mit der Weiß gewinnt. Berechne hierfür die Wahrscheinlichkeit.
- b) Gib die Augenzahl an, mit der „Weiß“ die schwarze Figur „rauswerfen“ kann.
f) Berechne hierfür die Wahrscheinlichkeit.
- c) Gib die Augenzahlen an, mit denen „Weiß“ bei seinem nächsten Zug hinter der schwarzen Figur bleibt. Berechne hierfür die Wahrscheinlichkeit.
- d) „Schwarz“ ist an der Reihe.
Gib die Augenzahl an, mit der „Schwarz“ genau auf die 100 kommt.
Berechne hierfür die Wahrscheinlichkeit.
- e) Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass „Schwarz“ beim nächsten Wurf nicht gewinnt, ist $\frac{5}{6}$.
Begründe.

Es stehen drei besondere Spielwürfel zur Wahl, zu denen folgende Würfelnetze passen:

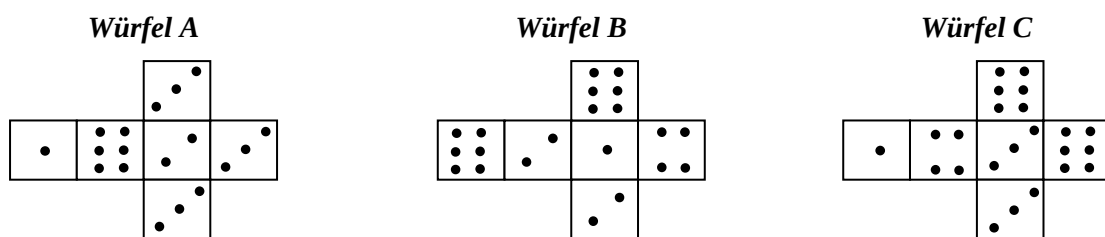


Abbildung 2

Mit genau einem dieser drei Würfel soll gespielt werden.

- f) „Schwarz“ ist am Zug. Entscheide, welchen der drei Spielwürfel „Schwarz“ in der dargestellten Spielsituation (siehe Abbildung 1) wählen sollte. Begründe.
- g) Nehmen wir an, nicht „Schwarz“, sondern „Weiß“ sei am Zug. Welchen der drei Spielwürfel sollte „Weiß“ in der dargestellten Spielsituation (siehe Abbildung 1) wählen. Begründe.

Idee der Wahrscheinlichkeit

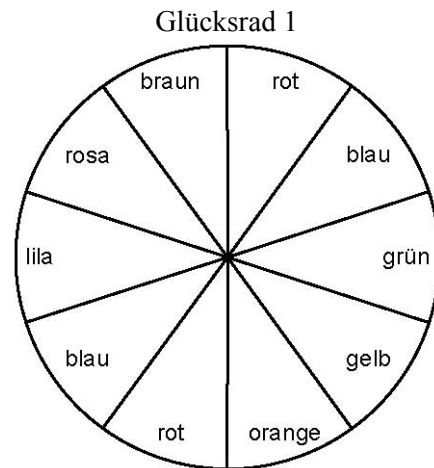
23. Glücksräder

Lösung S. 148

Die 9. Klasse will auf dem Schulfest Glücksräder aufstellen. Dazu haben sich die Schüler Preise und Aufgaben überlegt, die beim Eintreffen bestimmter Ereignisse verteilt werden.

- a) Glücksrad 1 ist in 10 gleich große Felder mit verschiedenen Farben aufgeteilt (siehe nebenstehende Abbildung). Berechne die Wahrscheinlichkeit für folgende Ereignisse:

- rot
- nicht gelb
- rot oder blau



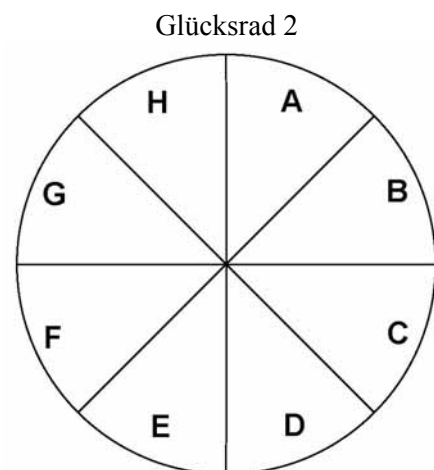
- b) Glücksrad 2 ist in 8 gleich große Felder aufgeteilt (siehe nebenstehende Abbildung). Die Felder sind mit den Buchstaben A bis H gekennzeichnet.

Folgende „Preise“ sind zu gewinnen:

- A: 1 Bleistift und 3 Kniebeugen
 B, D, F, H: 1 Tüte Gummibärchen
 D, H: 5 Liegestützen machen
 C, E, G: 3 Kniebeugen machen

Berechne die Wahrscheinlichkeiten dafür, dass

- man einen Bleistift erhält
- man eine Tüte Gummibärchen erhält
- man eine Tüte Gummibärchen erhält und 5 Liegestützen machen muss
- man 3 Kniebeugen machen muss.

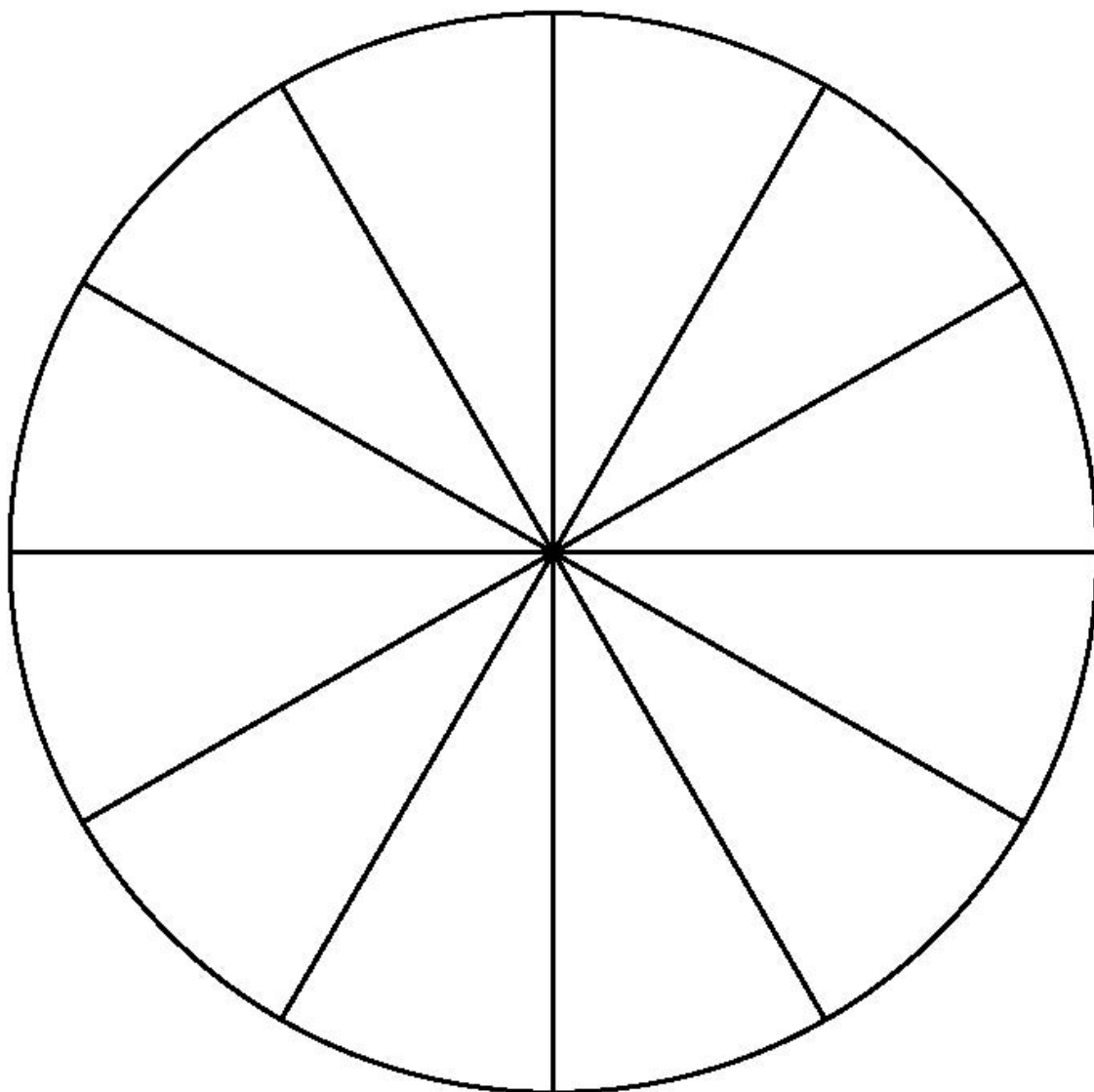


- c) Birgit sagt: „Wenn ich an diesem Glücksrad mitspiele, dann erhalte ich eine Tüte Gummibärchen oder ich muss 3 Kniebeugen machen.“ Begründe, ob Birgit Recht hat.
- d) Du siehst auf dem Anlageblatt ein Glücksrad mit 12 gleichgroßen Feldern. Trage in die Felder „rot“ oder „gelb“ oder „blau“ oder „weiß“ ein, und zwar so, dass die folgenden Wahrscheinlichkeiten gelten:

Rot: 0,5 Gelb: 0,25 Blau: $\frac{1}{6}$ Weiß: alle restlichen Felder

- e) Berechne die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis „Weiß“.

Anlage zur Aufgabe „Glücksräder“

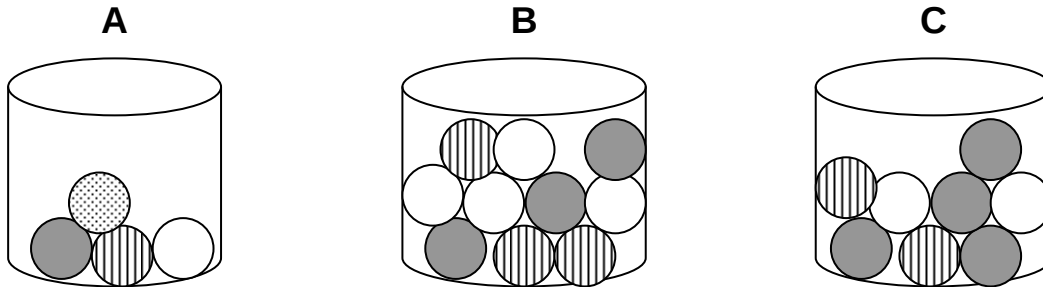


Idee der Wahrscheinlichkeit

24. Ziehen einer Kugel

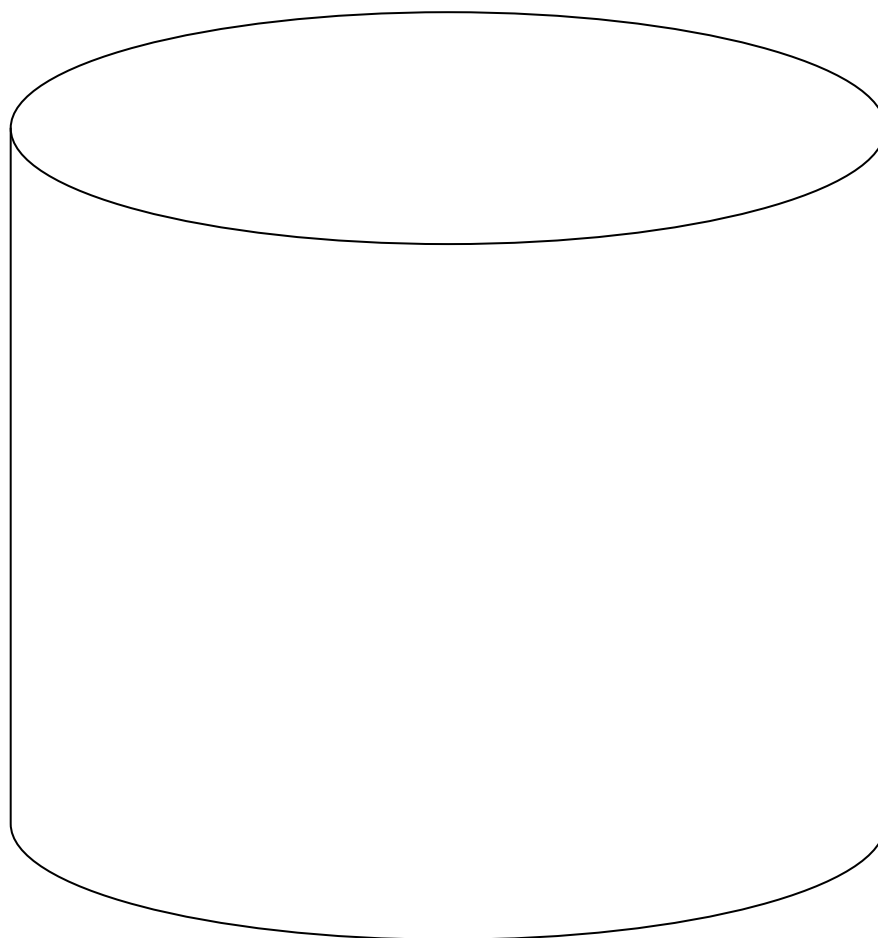
Lösung S. 149

Du siehst hier drei Behälter mit verschieden farbigen Kugeln.



- a) Aus jedem Topf soll eine Kugel gezogen werden.
Berechne für jeden Topf die Wahrscheinlichkeit, dass die gezogene Kugel grau ist.
- b) Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass beim Ziehen einer Kugel aus Topf C die Kugel nicht gestreift ist. Gib die Wahrscheinlichkeit in Prozent an.
- c) Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass du beim Ziehen aus Topf B eine graue oder eine gestreifte Kugel ziehst. Gib die Wahrscheinlichkeit in Prozent an.
- d) Du möchtest gerne eine weiße Kugel ziehen. Entscheide und begründe, aus welchem Topf du ziehen würdest.
- e) Zeichne auf dem Zusatzblatt Kugeln in den Topf. Färbe die Kugeln so, dass die Wahrscheinlichkeit, eine graue Kugel zu ziehen, 70 % beträgt.
- f) Für einen anderen Topf beträgt die Wahrscheinlichkeit, eine graue Kugel zu ziehen, 100 %. Gib ein Beispiel für den Inhalt des Topfes an und begründe.
- g) Aus Topf B wird eine Kugel gezogen und die Farbe notiert. Es wird einmal gezogen. Die Kugel wird jedes Mal wieder zurückgelegt.
Es wird 100-mal in dieser Weise gezogen. Berechne, wie oft du eine graue Kugel erwarten kannst.

Anlage zur Aufgabe „Ziehen einer Kugel“

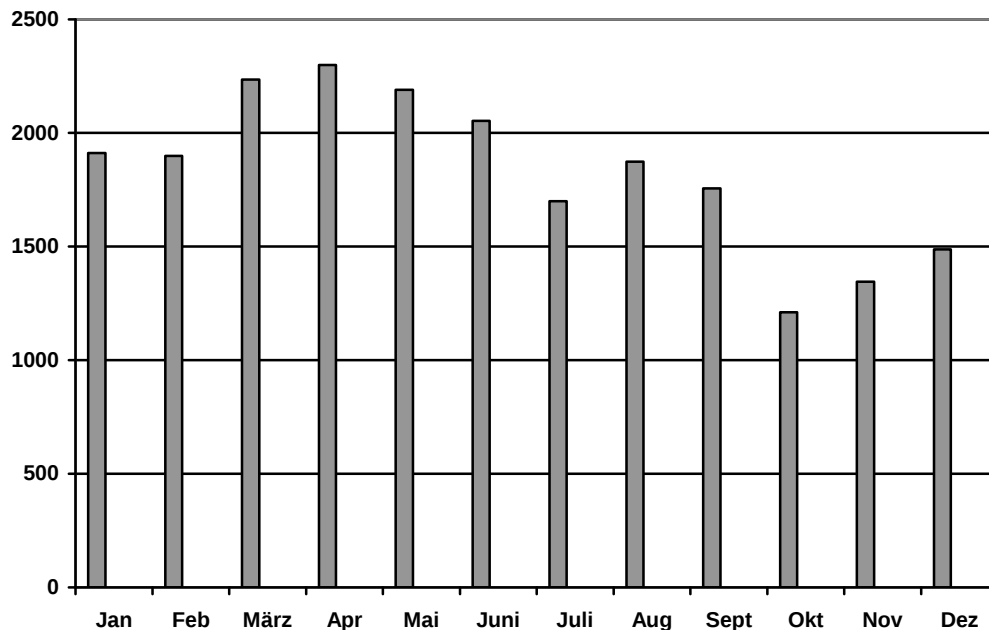


Idee der Wahrscheinlichkeit

25. Internetstatistik

Lösung S. 150

Die Schule Kirchwerder hat eine eigene Homepage. Der Anbieter informiert die Schule regelmäßig darüber, wie oft die Internetseite besucht wurde. Unten siehst du die Statistik für den Zeitraum Januar 2006 bis Dezember 2006.



- a) Betrachte jede der folgenden Aussagen und entscheide, ob sie aufgrund der Daten richtig ist. Kreuze an und begründe jeweils deine Entscheidung.

(1) Die meisten Besucher kamen im Januar. ☐ richtig ☐ falsch

Begründung:

- (2) In den Sommermonaten (Juni, Juli, August) wurde die Internetseite deutlich weniger angeklickt als in den Frühjahrsmonaten (März, April, Mai).

☐ richtig ☐ falsch

Begründung:

- (3) Monatlich wird die Internetseite mehr als 1 500-mal besucht.

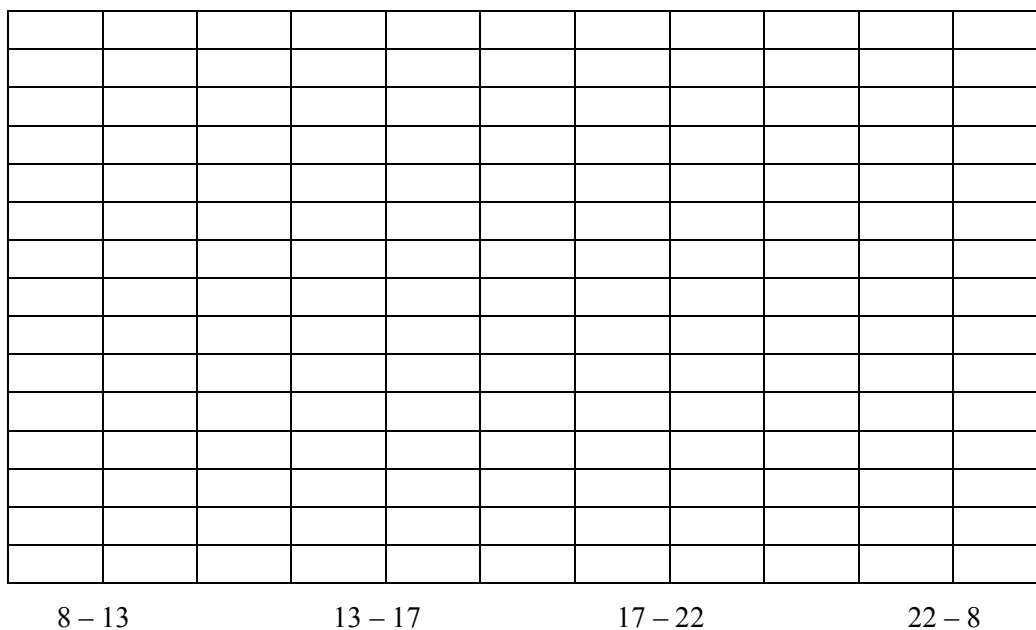
☐ richtig ☐ falsch

Begründung:

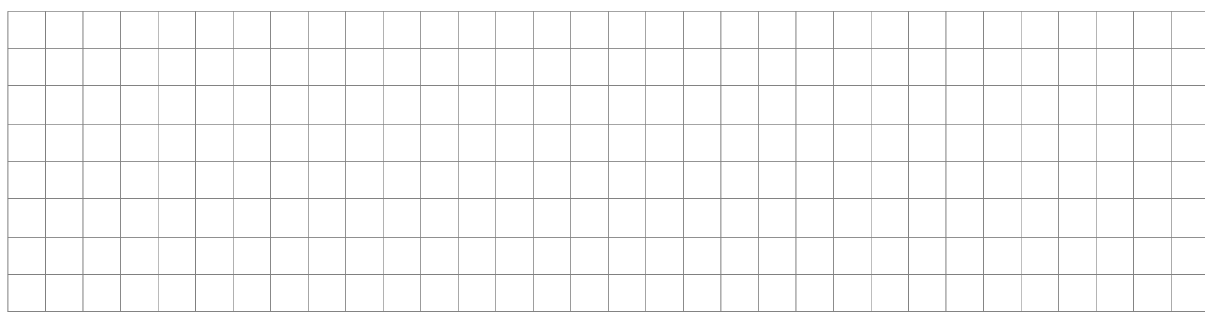
- b) Der Anbieter informiert die Schule auch, wie sich die Besuche auf den Tag verteilen. Im untenstehenden Diagramm siehst du die Angaben für November. Im November gab es 1 346 Besuche der Internetseite.

Zeitraum (von ...bis)	8 – 13 Uhr	13 – 17 Uhr	17 – 22 Uhr	22 – 8 Uhr
Besuche	126	460	550	210

- (1) Erstelle aus den Informationen des Anbieters ein Säulendiagramm.



- (2) Wie viele Besucher hatte die Seite im Monat November durchschnittlich pro Stunde?



- c) Betrachte die folgenden Aussagen für den Monat November und prüfe, ob sie aufgrund der Daten richtig sind. Begründe deine Entscheidung.

- (1) Zwischen 8 Uhr und 13 Uhr finden 12 % der Besuche auf der Internetseite statt.

☐ richtig

☐ falsch

Begründung:

- (2) Im Zeitraum von 8 Uhr bis 17 Uhr finden 43,5 % der Besuche auf der Internetseite statt.

☐ richtig ☐ falsch

Begründung:

- (3) Der Zeitraum von 8 Uhr bis 13 Uhr hat den geringsten Stundendurchschnitt an Besuchen.

☐ richtig ☐ falsch

Begründung:

Idee der Wahrscheinlichkeit

Lösung S. 151

26. Glücksrad

Auf dem Hamburger Dom kommen Kathi und Mike zu einem Stand mit einem Glücksrad.

- a) Berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Pfeil auf **B** stehen bleibt.

- b) Gib die Wahrscheinlichkeit an, dass bei einem Spieldurchgang nicht **C** angezeigt wird?

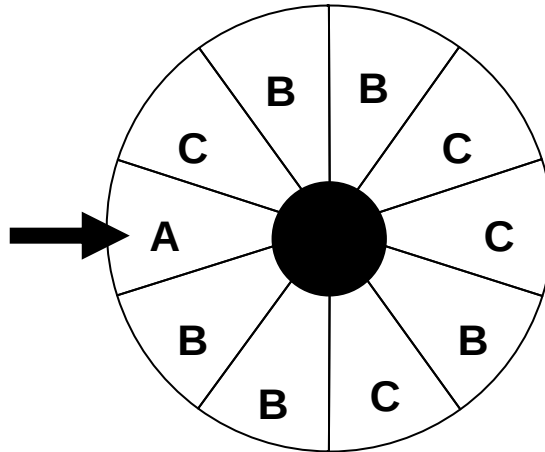
- c) Für ihr Schulfest wollen Kathi und Mike einen eigenen Stand mit einem selbst gebauten

Glücksrad anbieten. In die Felder schreiben sie Buchstaben. Dafür wählen sie folgende Wahrscheinlichkeiten:

Buchstabe	A	B	C	D	E
Wahrscheinlichkeit	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{16}$

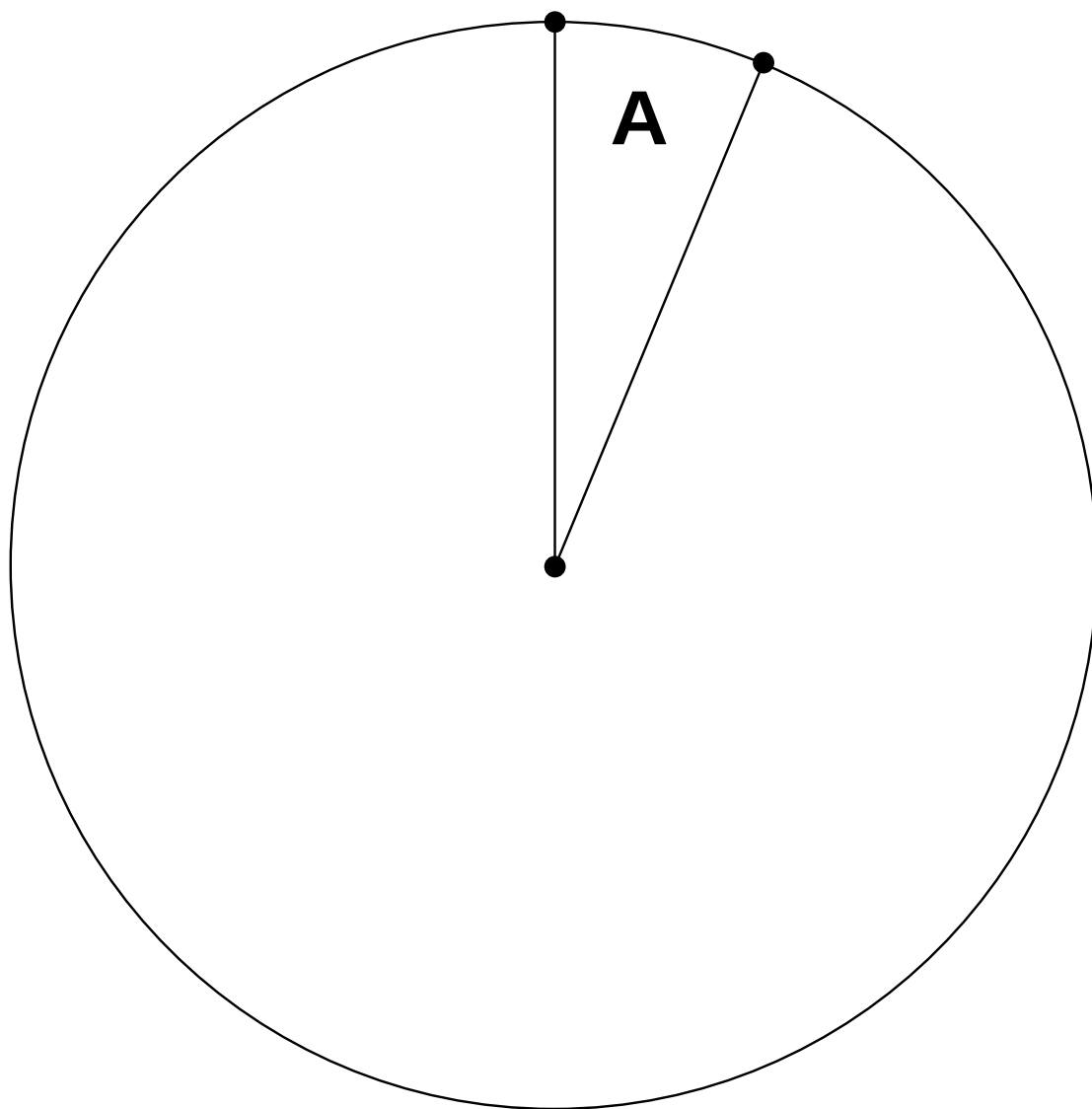
Nun soll ein geeignetes Glücksrad gebaut werden. Vervollständige das in der Anlage dargestellte Glücksrad.

- d) Dieses Glücksrad wird 1000-mal gedreht, 750-mal bleibt es auf **B** stehen. Überlege, ob dieses Ergebnis ungewöhnlich ist und begründe deine Meinung.
- e) Das Rad wird einmal gedreht. Jacqueline setzt alles auf **B**, Kevin verteilt den gleichen Einsatz auf **C** und **D**. Begründe, dass Jacquelines Gewinnchance größer ist, obwohl sie nur auf ein Feld setzt.
- f) Kevin notiert sich Ergebnisse. Er stellt fest: „In den letzten 100 Drehungen ist **B** gar nicht vorgekommen. Die Wahrscheinlichkeit, dass das Ergebnis **B** erscheint, wird immer größer.“ Beurteile, ob Kevin Recht hat.



Anlage zur Aufgabe „Glücksrad“, Aufgabenteil c)

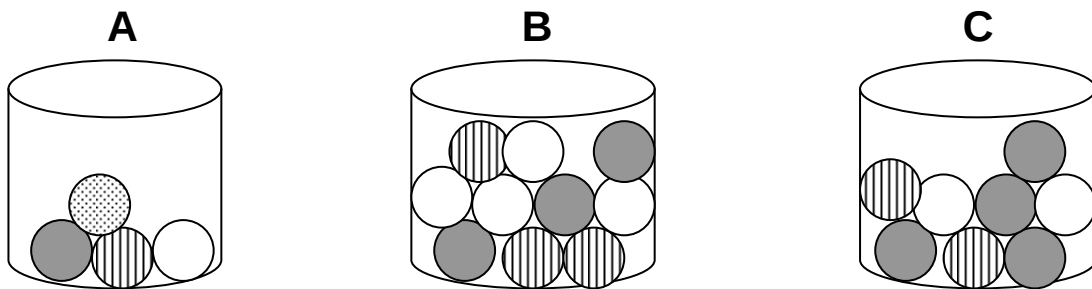
Name: _____ Klasse: _____



Idee der Wahrscheinlichkeit

27. Kugeltopf

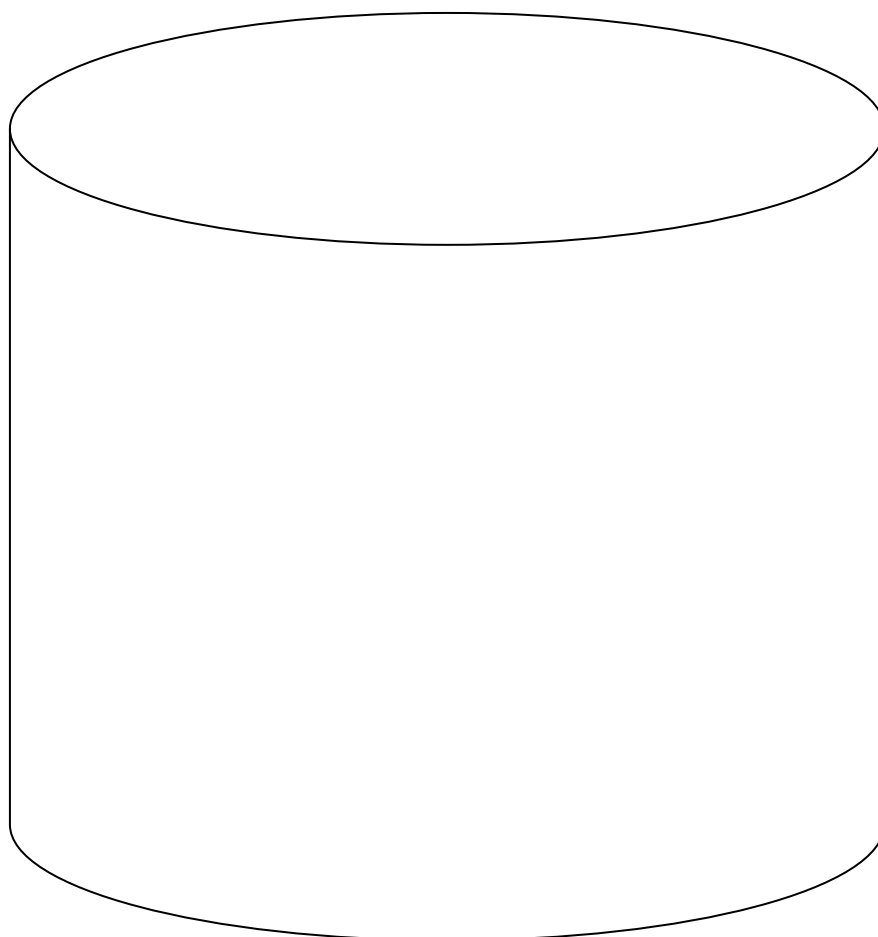
Lösung S. 152



Du siehst hier drei Kugeltöpfe mit verschiedenen farbigen Kugeln. Es wird (mit verbundenen Augen) immer einmal gezogen und die Kugel wird dann wieder zurückgelegt.

- a) Berechne für jeden Kugeltopf die Wahrscheinlichkeit, dass die gezogene Kugel grau ist.
Gib die Wahrscheinlichkeit als Bruch und in Prozent an.
- b) Du ziehst nun 100-mal aus dem Kugeltopf B.
Begründe, warum du erwarten kannst, dass etwa 40-mal eine weiße Kugel gezogen wird.
- c) Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass du beim Ziehen aus Topf C keine weiße Kugel bekommst.
Gib die Wahrscheinlichkeit als Bruch und in Prozent an.
- d) Aus dem Topf B werden zwei Kugeln ohne Zurücklegen gezogen.
Die erste Kugel ist weiß.
Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass auch die zweite Kugel weiß ist.
Gib die Wahrscheinlichkeit als Bruch und in Prozent an.
- e) Du möchtest gerne eine gestreifte Kugel haben. Dazu darfst du in genau einen der drei Töpfe greifen. Gib den Topf an, in den du greifen würdest und begründe deine Wahl.
Hinweis: Die Verteilung der Kugeln in den Töpfen A, B und C (siehe oben) ist dir bekannt.
- f) Verwende zur Bearbeitung der Aufgabe die Anlage:
 - Zeichne weiße, graue und gestreifte Kugeln so in den Topf, dass man mit einer Wahrscheinlichkeit von 60 % bei einmaligem Ziehen einer Kugel aus deinem Topf eine graue Kugel bekommt.
 - Bestimme die Mindestanzahl von Kugeln, die du zeichnen musst, um die Bedingung noch erfüllen zu können.

Anlage zur Aufgabe „Kugeltopf“



4 Weitere Übungsaufgaben

Die nachfolgenden Aufgaben entsprechen den Aufgaben, wie sie in der ersten Hauptschulabschlussprüfung 2005 vorgelegt wurden. Sie sind deutlich kürzer als die Aufgaben des aktuellen Formats. Dafür bildeten jeweils zwei dieser Aufgaben eine Prüfungsaufgabe.

Auch wenn das Aufgabenformat selbst überholt ist, erscheinen die Aufgaben für Übungszwecke dennoch geeignet. Den Schülerinnen und Schülern sollte aber deutlich gemacht werden, dass Prüfungsaufgaben umfangreicher sind als die folgenden Übungsaufgaben.

Idee der Zahl

Ü 1. Telefontarife

Phonie 9,80 € monatliche Grundgebühr 0,16 € / min	LongTalk Keine monatliche Grundgebühr Eigenes Netz: 0,5 € / min Fremdnetze: 0,7 € / min
--	--

- Familie Hoffmann hat einen Telefonvertrag mit der Telefongesellschaft Phonie. Hoffmanns haben im Februar 2005 insgesamt 33 Minuten telefoniert. Berechne die Telefonkosten.
- Familie Günzel ist bei dem Anbieter LongTalk. Sie zahlte im Monat Januar 41,50 €. Familie Günzel hat nur im eigenen Telefonnetz telefoniert. Berechne, wie lange die Günzels im Monat Januar insgesamt telefoniert haben?
- Frau Meier telefoniert im Monat durchschnittlich etwa 50 Minuten, davon 10 Minuten in Fremdnetze. Welche der beiden Telefongesellschaften würdest du Frau Meier empfehlen? Begründe deine Meinung durch Rechnung.

Ü 2. Der menschliche Körper

Der menschliche Körper besteht etwa zu 8 % aus Blut. 1 Liter Blut wiegt ungefähr 1 kg.

- Berechne, wie viel Liter Blut ein Mensch mit einem Körpergewicht von 75 kg hat.
- Ein Mensch ist in Lebensgefahr, wenn er ungefähr 30 % seines Blutes verliert. Berechne, wie viel Liter Blut ein Jugendlicher mit einem Gewicht von 60 kg verlieren kann, bis er in Lebensgefahr gerät?
- Ein 80 kg schwerer Mann spendet 0,5 Liter Blut. Berechne den Anteil des gespendeten Blutes zur gesamten Blutmenge dieses Mannes.

Das Herz eines Menschen schlägt etwa 70mal in der Minute, wenn er sich ruhig verhält. Es pumpt dann bei einem Herzschlag 0,07 Liter Blut aus.

- Zeige, dass das Herz pro Tag ungefähr ca. 7 000 Liter Blut auspumpt.
- Damit du dir diese Menge besser vorstellen kannst:
Bestimme die Kantenlängen eines quaderförmigen Behälters, der diese Menge Blut fassen könnte.
Tipp: 1 Liter Flüssigkeit passt in einen Behälter mit den Abmessungen $10\text{ cm} \times 10\text{ cm} \times 10\text{ cm}$.

Aus: Hauptschulabschlussprüfung Hamburg 2005, Haupttermin

Idee der Zahl

Ü 3. Alles billiger!

In einem Schaufenster findest du folgende Angebote (siehe Abbildung):

- Berechne den neuen Preis für das Notebook.
- Berechne den neuen Preis für die Funktastatur mit Maus. Runde das Ergebnis auf zwei Stellen hinter dem Komma.
- Berechne, um wie viel Prozent der Preis beim Computer gesenkt wurde. Runde das Ergebnis auf eine Stelle hinter dem Komma.
- Berechne, um wie viel Prozent der Preis beim TFT-Display gesenkt wurde. Runde das Ergebnis auf eine Stelle hinter dem Komma.
- Die Firma wirbt mit dem Spruch „Alles 30 % billiger!“ Ist das richtig? Begründe.



Ü 4. Benzinpreise

Herr Petersen notiert sich regelmäßig beim Tanken die in der Tabelle dargestellten Daten. Die Tabelle zeigt den Ausschnitt für einen Monat.

Tankstopp	Kilometerstand	Normalbenzin in Liter	Preis in €
19.06.04	70397,7	41,55	45,90
20.06.04	70765,4	39,67	43,60
03.07.04	71136,0	35,39	40,70
19.07.04	71575,6	38,91	46,90

- Gib an, wie viele Kilometer das Auto in der Zeit vom 19.06.04 bis 19.07.04 gefahren ist.
- Vergleiche die Preise für einen Liter Normalbenzin beim Tanken am 19.06.04 und am 19.07.04.
- Berechne, wie viel Geld Herr Petersen in der Zeit vom 19.06.04 bis 19.07.04 durchschnittlich für einen Liter Normalbenzin bezahlen musste.
Tipp: Berechne zunächst den Gesamtverbrauch und die Gesamtkosten im genannten Zeitraum.
- Im Vorjahr am 19. Juli 2003 war der Preis für einen Liter Normalbenzin um ca. 14 % niedriger als am 19.07.04. Berechne, wie viel Geld Herr Petersen im Juli 2003 für 38,91 Liter hätte zahlen müssen.

Aus: Hauptschulabschlussprüfung Hamburg 2005, Zweittermin

Idee des Messens

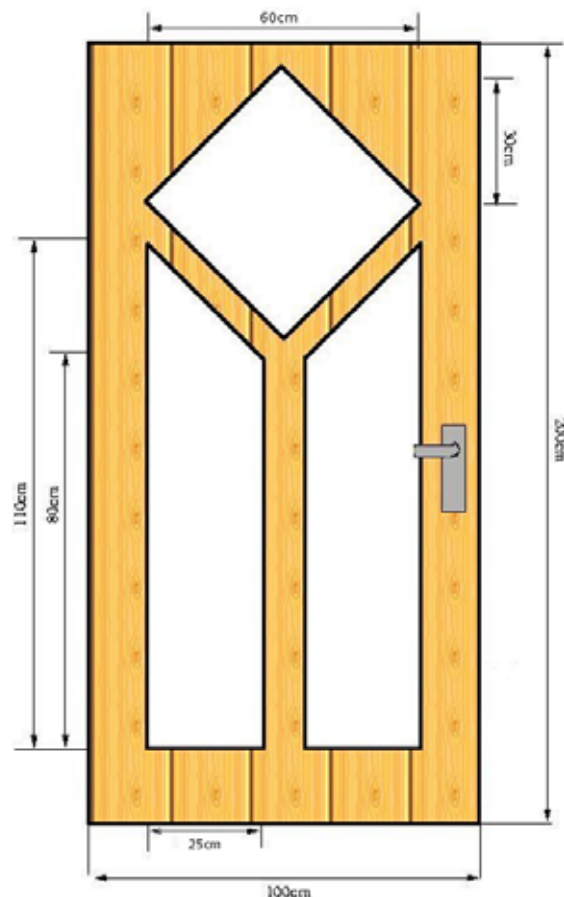
Ü 5. Küchentür

Die Meiers haben eine neue Küchentür bestellt (Skizze nicht maßstabsgetreu).

- Die Tür hat drei eingesetzte viereckige Glasstücke. Gib an, um welche Art von Vierecken es sich handelt.
- Herr Meier behauptet, dass die Hälfte der Tür verglast ist. Frau Meier meint, weniger als die Hälfte der Türfläche sei aus Glas. Entscheide, wer Recht hat.

Hinweis:

Bestimme dazu die Gesamtfläche der drei Glasstücke.



Ü 6. Gulaschsuppe

In einer Kantine wird Gulaschsuppe gekocht. Das Rezept gilt für 6 Personen.

Die Suppe soll für 15 Personen reichen.

- Berechne, wie viel Kilogramm Fleisch und Paprika benötigt werden.
- Fleisch wird von verschiedenen Schlachtern angeboten:
 Schlachter Meyer: 1 kg für 4,99 €
 Schlachter Bitter: 2,5 kg für 11,86 €
 Schlachter Weber: 5 kg für 23,49 €

Zutaten (für 6 Personen):

2 kg Rindergulasch
 1,6 kg Zwiebeln
 0,5 Liter saure Sahne
 1 Liter Wasser
 200 g Paprika
 50 g Öl
 Salz, Gewürze

Berechne den Preisunterschied beim Einkauf für 15 Personen zwischen dem teuersten und dem günstigsten Angebot.

- Saure Sahne wird in Bechern mit je 0,2 Litern Inhalt angeboten. Du möchtest nur Becher einkaufen. Berechne, wie viele Becher du einkaufen müsstest.
- In einem anderen Geschäft findest du neben den Bechern auch Packungen mit jeweils 1 Liter Inhalt. Du möchtest eine 1-Liter-Packung saure Sahne kaufen. Bestimme die Anzahl der Becher, die du zusätzlich kaufen musst.
- Ein Becher saure Sahne (0,2 Liter) kostet 0,39 €. Eine Packung saure Sahne (1 Liter) kostet 1,90 €. Gib an, welcher Einkauf günstiger ist: nur Becher oder 1-Liter-Packung zusammen mit Bechern?

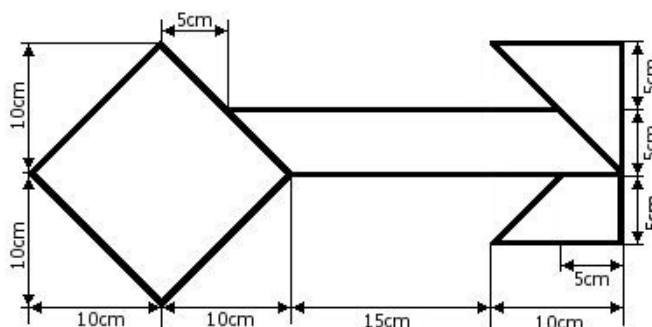
Aus: Hauptschulabschlussprüfung Hamburg 2005, Haupttermin

Idee des Messens

Ü 7. Neues Firmenzeichen

Frau Schmidt hat ein neues Firmenzeichen für ihren Schlüsseldienst entworfen (siehe Skizze).

- Gib an, aus welchen besonderen geometrischen Figuren sich das Firmenzeichen zusammensetzt.
- Bestimme die Gesamtfläche der vier Teilfiguren.
Hinweis: Berechne dazu zunächst die Inhalte der vier Teilflächen.

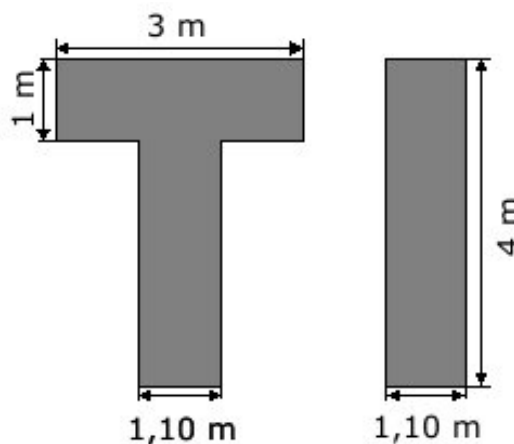


- Frau Schmidt will Aufkleberfolie von 20 cm Breite und 45 cm Länge kaufen, um das Firmenzeichen in einem Stück auszuschneiden. Berechne, wie viel Prozent Abfall dabei entsteht.

Ü 8. Diskothek TI

Malermeister Hansen bekommt den Auftrag, die Hauswand der Diskothek „TI“ mit dem Diskothekenamen zu versehen (siehe Skizze).

- Berechne den gesamten Flächeninhalt der Buchstaben T und I.
- Die Farbe eines 10-Liter-Farbeimers reicht für ca. $4,5 \text{ m}^2$. Die Farbe wird auch in 5-Liter-Eimern angeboten. Nenne alle Möglichkeiten, die Malermeister Hansen hat, ausreichend Farbe zu kaufen. Es soll möglichst wenig Farbe übrig bleiben.
- Den Preis für seine Arbeit berechnet Meister Hansen nach dem Umfang der Buchstaben T und I. Der Preis pro Meter Umfang beträgt 16,50 €. Berechne die Kosten.
- Ein 10-Liter-Eimer der Farbe kostet 73,50 €, ein 5-Liter-Eimer 38,50 €. Berechne die günstigsten Gesamtkosten für die Verschönerung der Diskothekenwand.

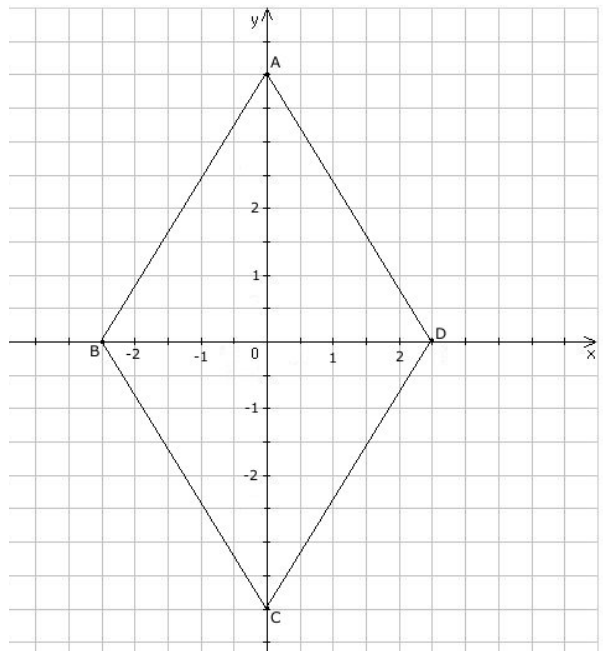


Aus: Hauptschulabschlussprüfung Hamburg 2005, Zweittermin

Idee von Raum und Form

Ü 9. Viereck

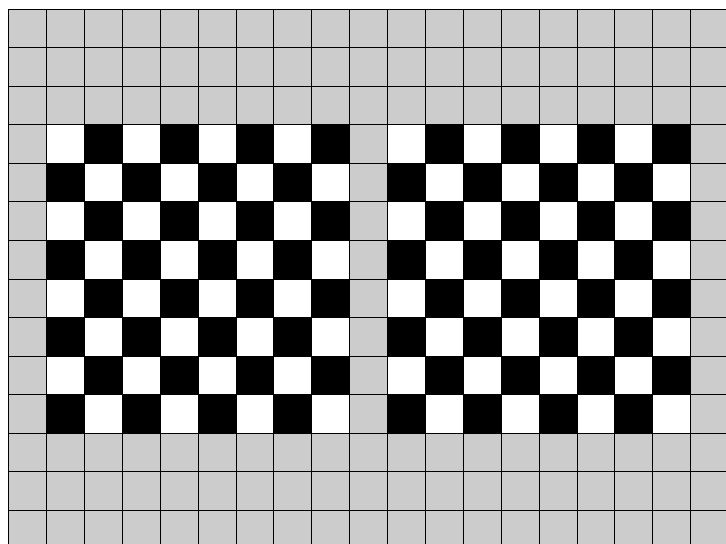
- a) Gib die Koordinaten der Eckpunkte des Vierecks $ABCD$ an.
- b) Nenne zwei besondere Eigenschaften dieses Vierecks.
- c) Entscheide und kreuze an, welche der folgenden Aussagen wahr sind:
- ☐ Das Viereck $ABCD$ ist ein Parallelogramm.
- ☐ Das Viereck $ABCD$ ist ein Rechteck.
- ☐ Das Viereck $ABCD$ ist ein Trapez.
- ☐ Das Viereck $ABCD$ ist eine Raute.
- d) Berechne den Flächeninhalt des Vierecks $ABCD$.



Ü 10. Freizeitraum

Der Fußboden eines Freizeitraumes wurde mit unterschiedlich farbigen Platten zu einer Fläche mit zwei eingelegten „Schachbrettern“ umgestaltet (siehe Abbildung).

- a) Gib an, wie viele Platten für den gesamten Raum benötigt wurden.
- b) Berechne, wie viel Prozent der Bodenfläche die „Schachbretter“ einnehmen.
- c) Eine quadratische Platte hat eine Kantenlänge von 50 cm. Berechne, wie groß der Flächeninhalt eines „Schachbrettes“ ist.
- d) Eine große Feier findet statt. Wie viele Gäste können in dem gesamten Raum an Tischen Platz finden, wenn ein Tisch mit vier Stühlen 4 Quadratmeter einnimmt?



Aus: Hauptschulabschlussprüfung Hamburg 2005, Haupttermin

Idee von Raum und Form

Ü 11. Getränkedose

Eine Getränkedose hat einen Durchmesser von 7 cm und eine Höhe von 13 cm.

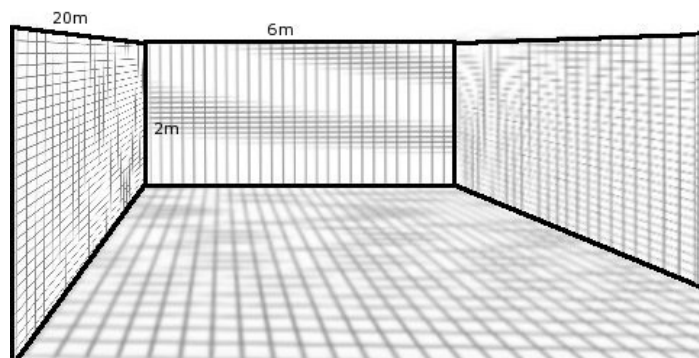
- Wie viel Liter Cola passen in die Dose?
- Es stehen Trinkhalme der Länge 14 cm zur Verfügung. Überprüfe durch Rechnung, ob die Trinkhalme lang genug sind, um nie in die Dose fallen zu können. Erstelle eine Skizze und begründe.
- Eine andere Dose hat die gleiche Höhe, aber den doppelten Durchmesser. Gib an, wievielfach größer das Volumen dieser Dose ist.



Ü 12. Schwimmbad

Ein 20 m langes, 6 m breites und 2 m tiefes Schwimmbad soll neu gefliest werden. Pro m^2 braucht man 20 Fliesen.

- Berechne, wie viele Fliesen gebraucht werden.
- Berechne, wie viel m^3 Wasser eingelassen werden müssen, wenn das Wasser 10 cm unterhalb der Oberkante des Schwimmbades stehen soll.



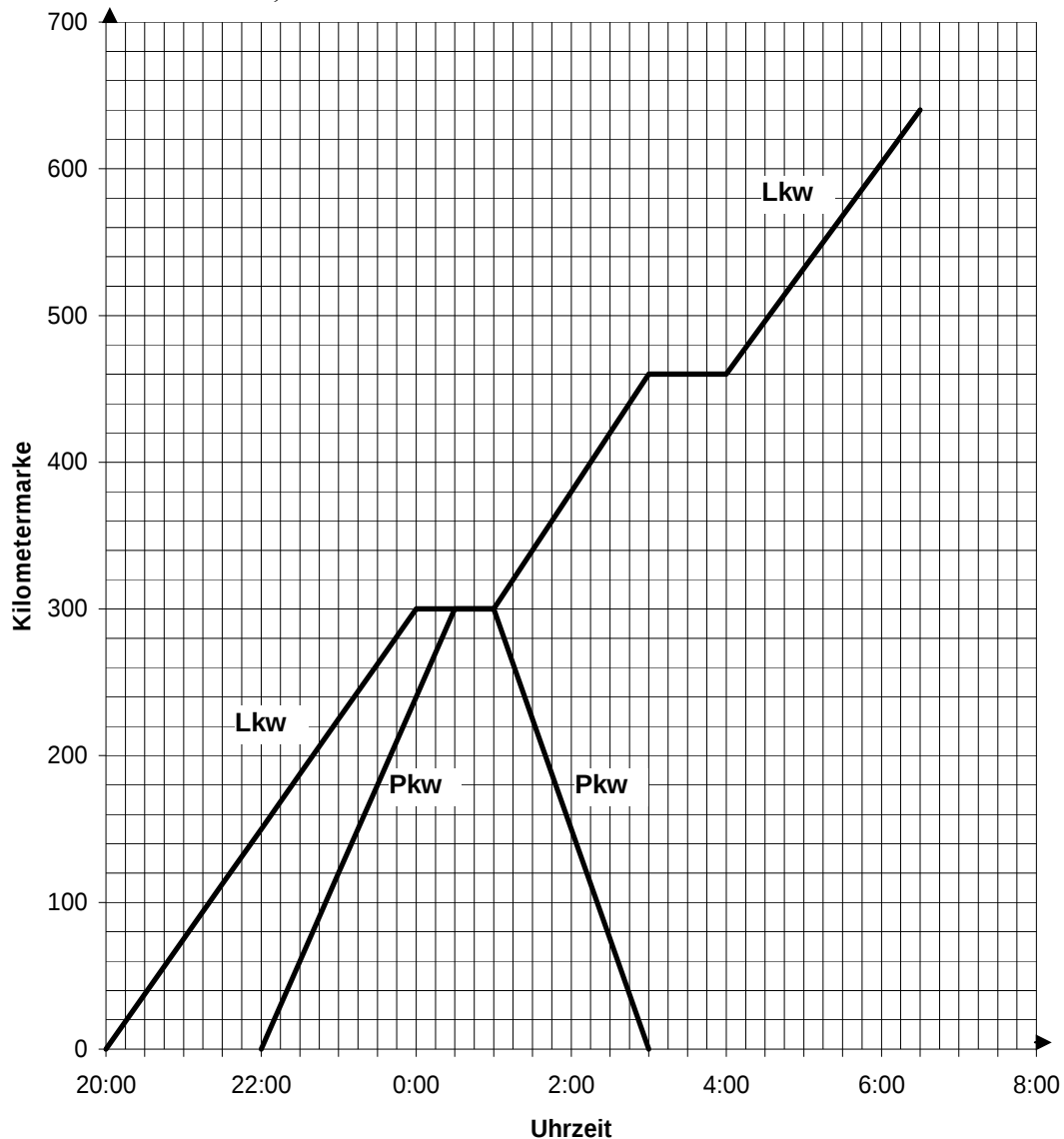
Aus: Hauptschulabschlussprüfung Hamburg 2005, Zweittermin

Idee des funktionalen Zusammenhangs

Ü 13. Fahrstrecken

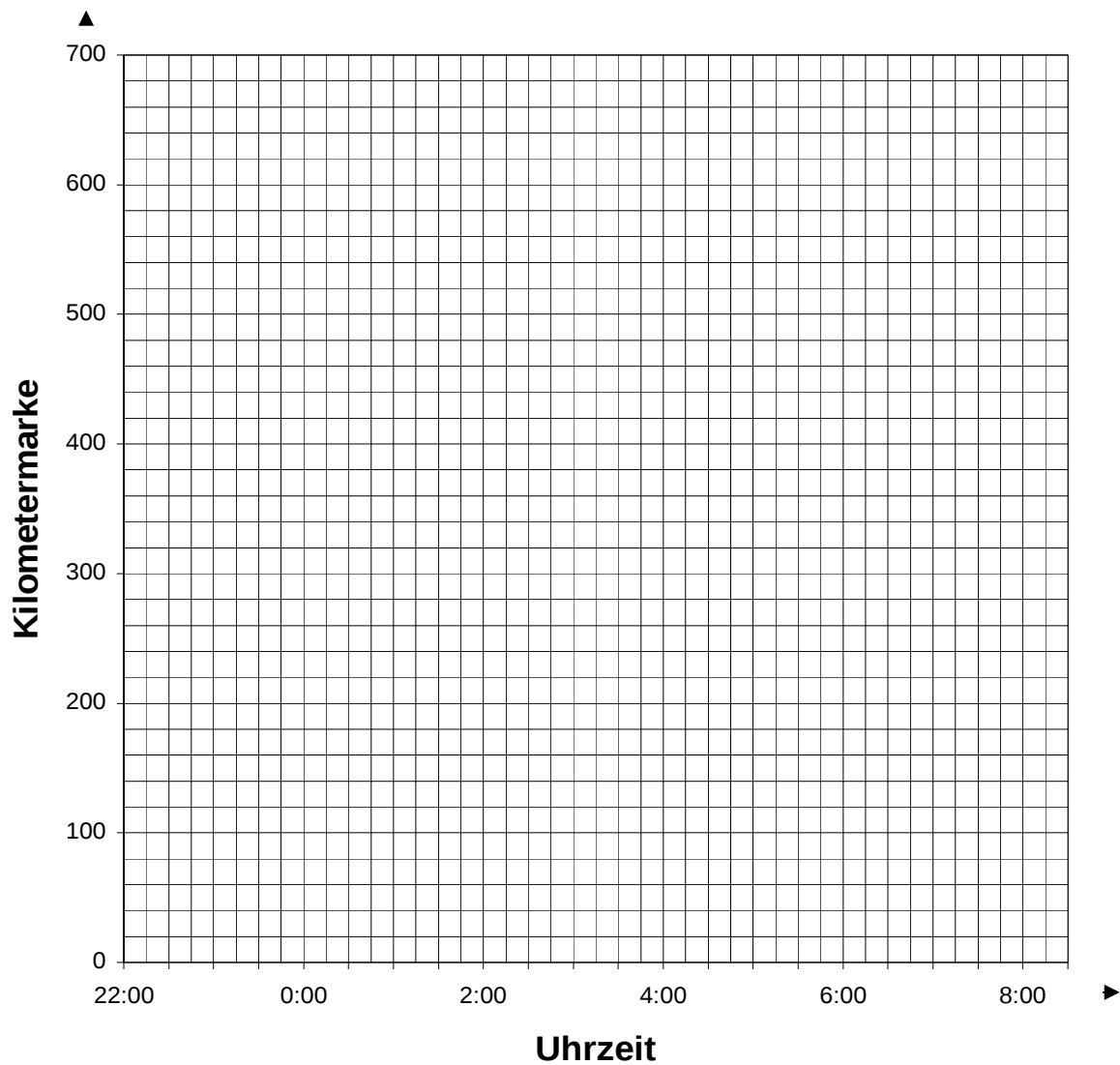
Die folgenden Graphen zeigen die Fahrten eines PKW und eines LKW.

Der Pkw fährt dem LKW nach, um ein Ersatzteil zu liefern. Dann wendet er und fährt zurück.



- Gib die Uhrzeit an, wann der Pkw-Fahrer das Ersatzteil an den LKW-Fahrer übergibt.
- Gib die Fahrstrecke des LKW bis zur ersten Pause in Kilometern an.
- Gib die Gesamtdauer der Pausen des LKW-Fahrers an.
- Berechne die durchschnittliche Geschwindigkeit des LKW vor der ersten Pause und für die gesamte Strecke.
- Begründe anhand des Schaubildes, dass der PKW auf der Hinfahrt schneller als der LKW fährt.
- Berechne die gesamte Fahrstrecke des Pkw in Kilometern.
- Zeichne auf dem beiliegenden Blatt den Graphen eines PKW, zu dem folgende Angaben passen:
Start bei Kilometermarke 200 um 3 Uhr, Ziel bei Kilometermarke 600
Durchschnittsgeschwindigkeit 100 km/h (keine Pause).

Anlage zur Aufgabe V.1 Fahrstrecken, Aufgabenteil g)

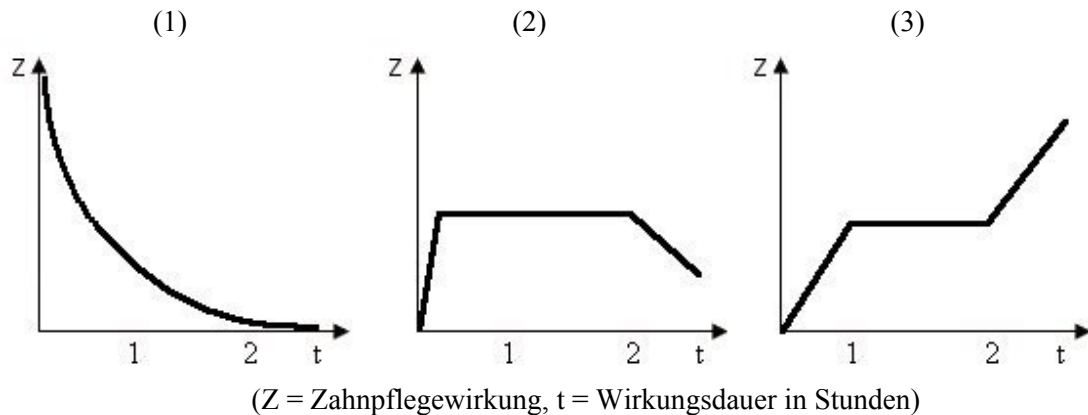


Idee des funktionalen Zusammenhangs

Ü 14. Graphen

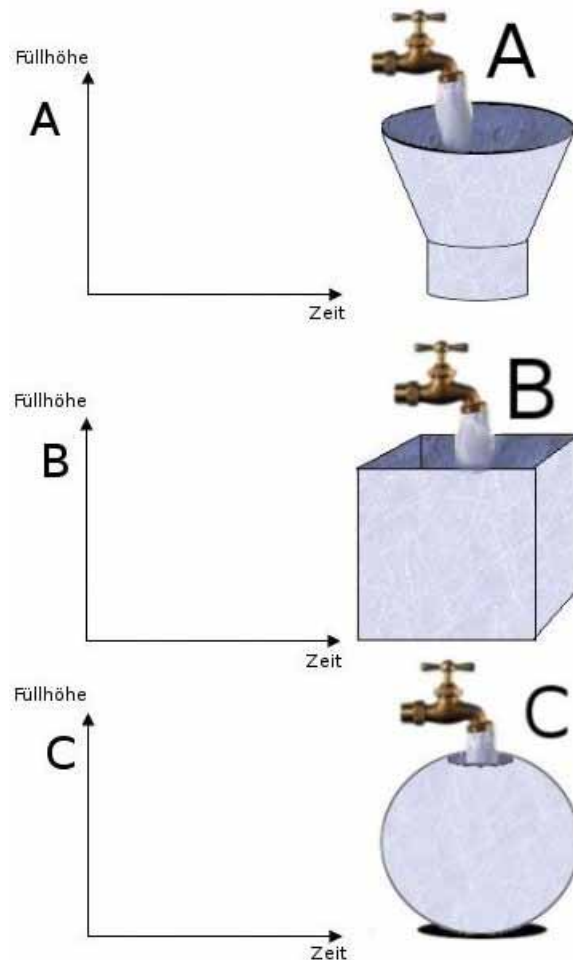
- a) In einer Werbesendung heißt es: „Dieses neue Zahnpflegekaugummi entfaltet schon 10 Minuten nach der Einnahme seine volle Wirkung. Etwa 2 Stunden lang haben Bakterien keine Chance. Danach nimmt die Wirkung langsam ab.“

Gib an, welche der folgenden grafischen Darstellungen der Werbung entspricht. Begründe, warum die beiden anderen nicht zutreffen.

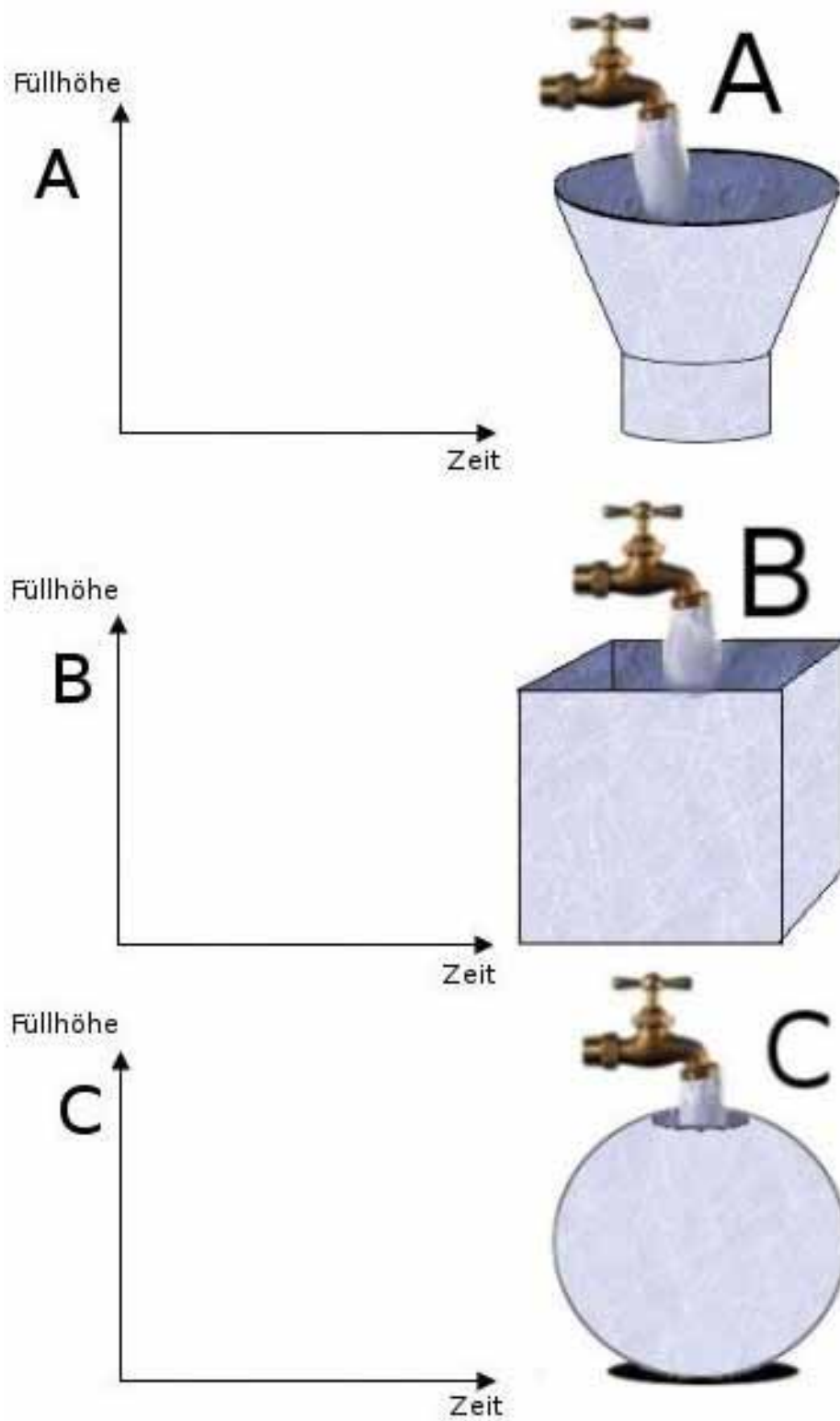


- b) Die Gefäße A, B und C werden mit gleichmäßig zulaufendem Wasser gefüllt. Alle Gefäße sind gleich hoch.

Skizziere auf dem beiliegenden Blatt für jedes Gefäß einen Graphen, der zeigt, wie die Wasserhöhe in Abhängigkeit von der Zeit steigt.



Anlage zur Aufgabe V.2 Graphen, Aufgabenteil b)

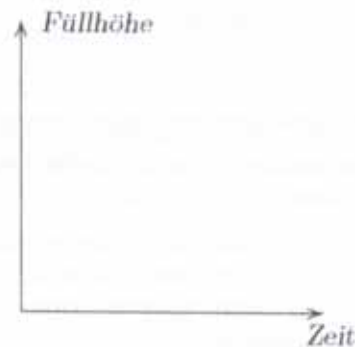
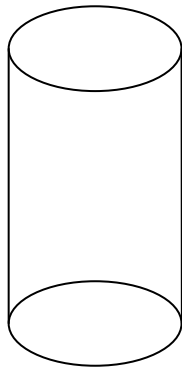


Aus: Hauptschulabschlussprüfung Hamburg 2005, Haupttermin

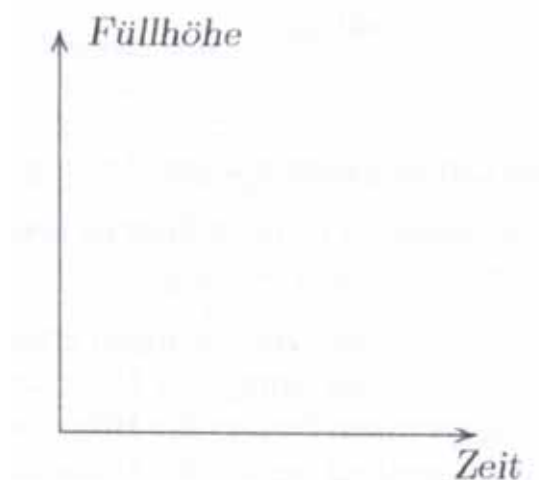
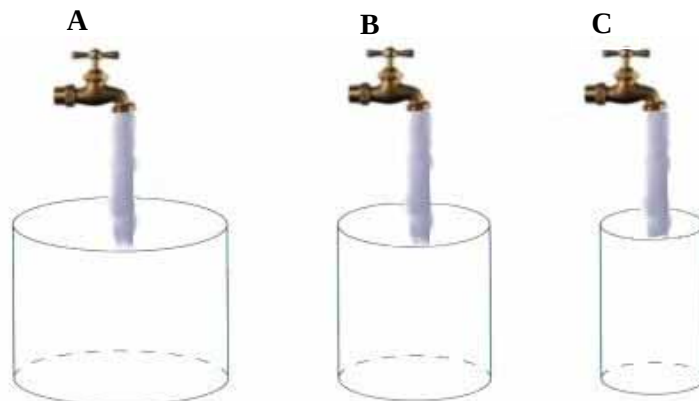
*Idee des funktionalen Zusammenhangs***Ü 15. Gefäße**

Du siehst in der Abbildung ein zylinderförmiges Glasgefäß. Das Gefäß wird gleichmäßig mit Wasser gefüllt.

- a) Skizziere auf dem beiliegenden Blatt für das Gefäß einen Graphen, der zeigt, wie die Füllhöhe in Abhängigkeit von der Zeit steigt.

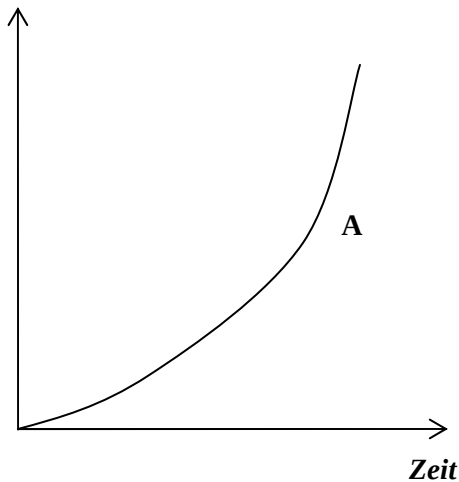


- b) Du siehst jetzt in der Abbildung drei Gefäße, die gleichmäßig mit Wasser gefüllt werden. Skizziere auf dem beiliegenden Blatt für jedes Gefäß A, B und C einen Graphen A, B und C, der zeigt, wie die Füllhöhe in dem Gefäß in Abhängigkeit von der Zeit steigt.

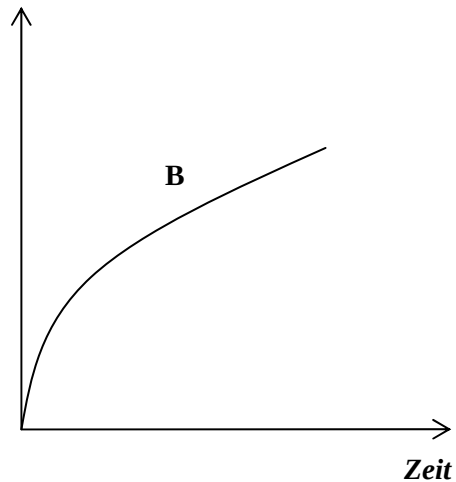


- c) Zeichne Gefäße, die zu folgenden Graphen passen.

Füllhöhe



Füllhöhe



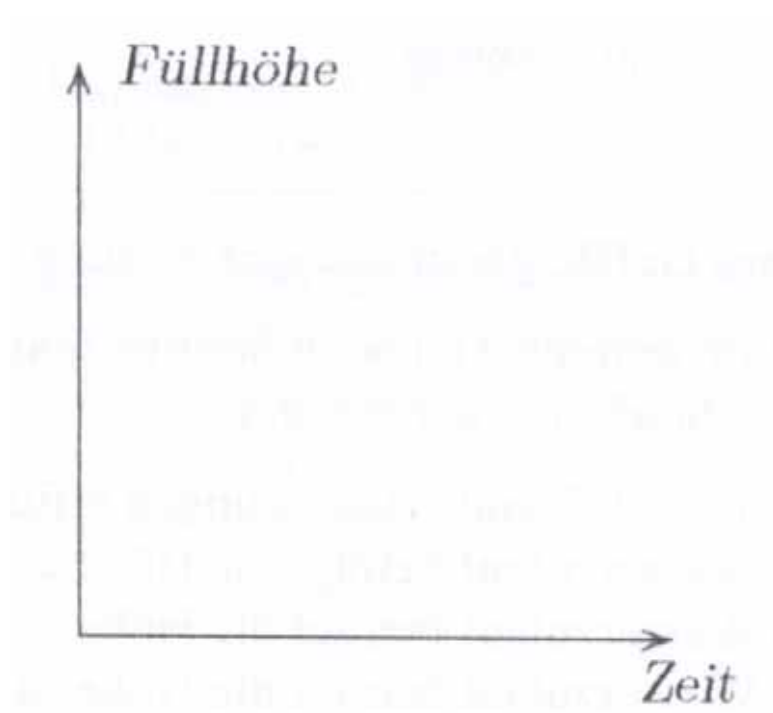
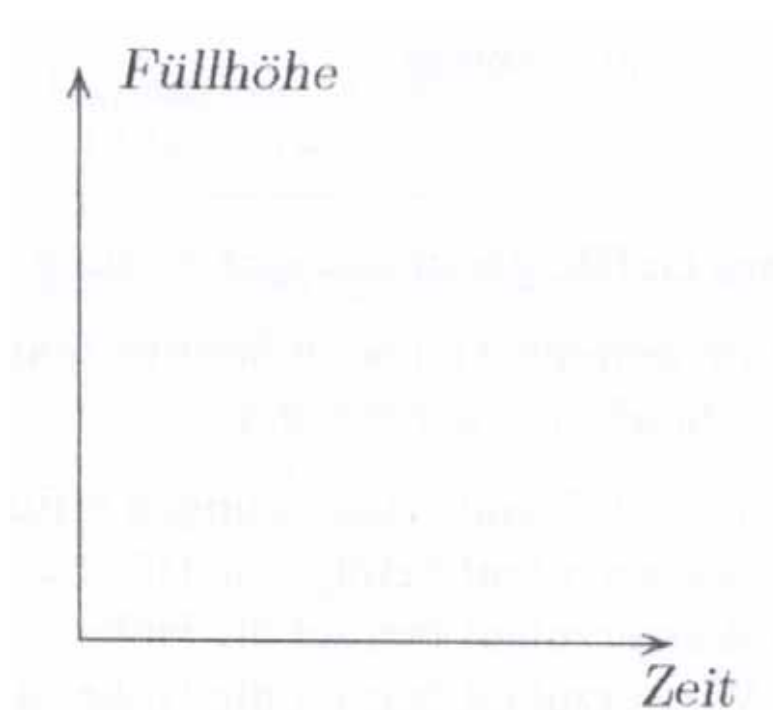
Ü 16. Taxigebühren

Melanie will mit ihrer Freundin zum Flughafen fahren. Sie nehmen sich gemeinsam ein Taxi.

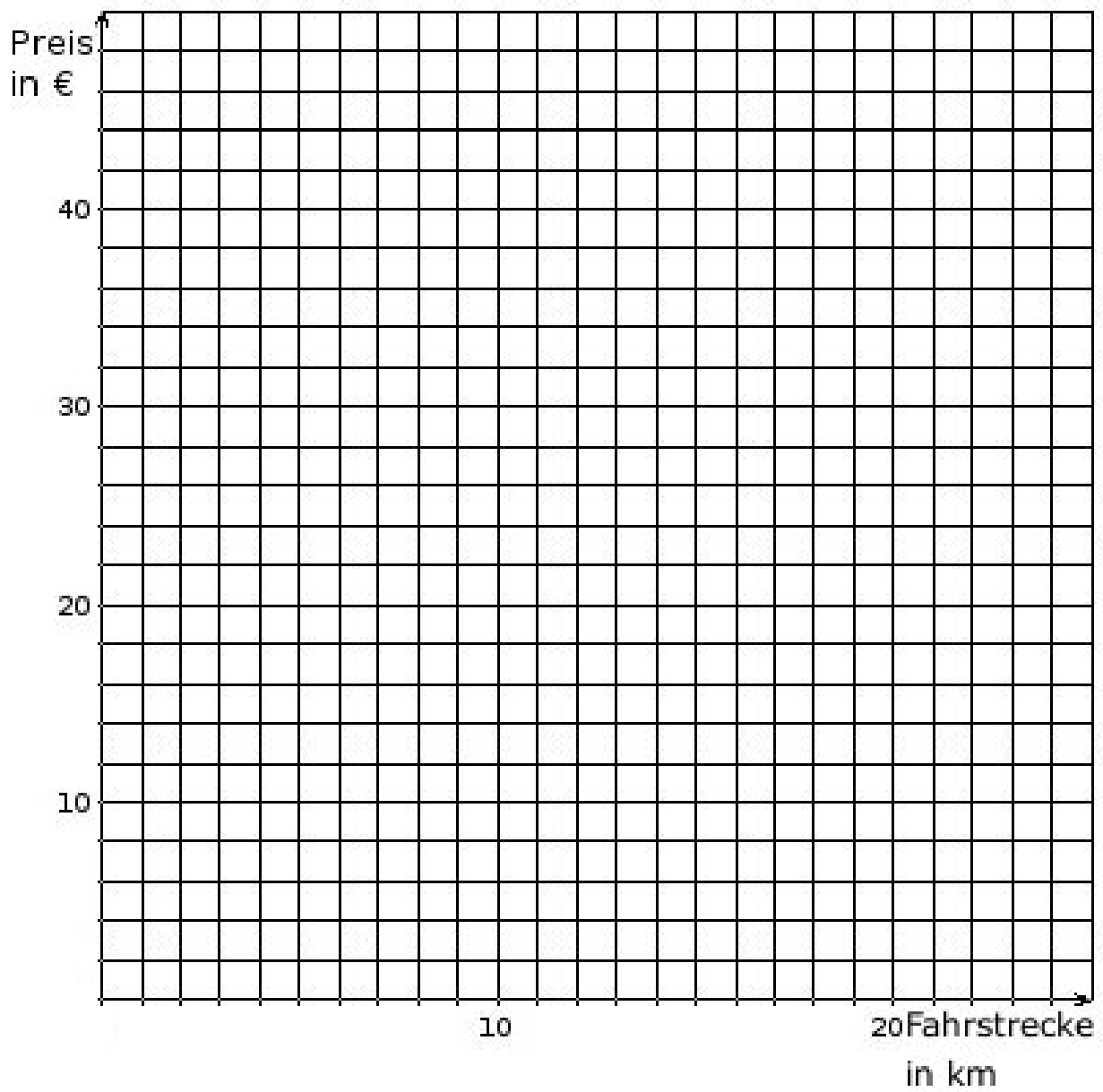
- a) Die Strecke bis zum Flughafen beträgt ca. 10 km. Berechne, die Kosten für die Taxifahrt.

Taxigebühren in Hamburg	
Grundgebühr	2,10 €
Gebühr bis einschließlich dem 11. Kilometer	1,60 €/km
Gebühr ab dem 12. Kilometer	1,28 €/km

- b) Berechne die Kosten für eine Fahrstrecke von 20 km.
- c) Zeichne in der Anlage ein Diagramm, aus dem man den Fahrpreis für jeden gefahrenen Kilometer ablesen kann.

Anlage zu Aufgabe Gefäße, Aufgabenteil a)**Aufgabe Gefäße, Aufgabenteil b)**

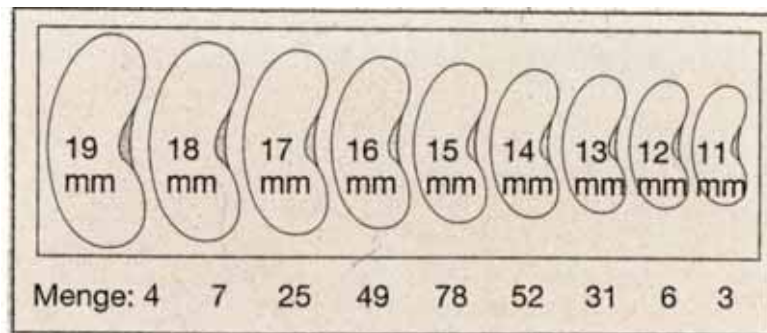
Anlage zur Aufgabe „Taxigebühren“, Aufgabenteil c)



Aus: Hauptschulabschlussprüfung Hamburg 2005, Zweittermin

*Idee der Zahl***Ü 17. Bohnen**

Herr Werner hat seine Gartenbohnen nach der Größe sortiert, weil er sie für die neue Saat verwenden möchte. Sein Ergebnis hat er in folgender Zeichnung dargestellt:



- Lies aus der Zeichnung ab, wie viele Bohnen er insgesamt hatte.
- Berechne den prozentualen Anteil an 12 mm, 15 mm und 17 mm großen Bohnen. Runde die zweite Stelle nach dem Komma.
- Herr Werner musste 5 % seiner Bohnen wegwerfen, weil sie verdorben waren. Wie viele Bohnen hat er weggeworfen? Runde auf ganzzahligen Wert.

*Idee der Zahl***Ü 18. Fähre**

An der Anlegestelle einer Fähre findet sich diese Preistabelle:

Einzelkarte	1 Person	5 €
Gruppenkarte	8 Personen	38 €
Gruppenkarte	20 Personen	90 €

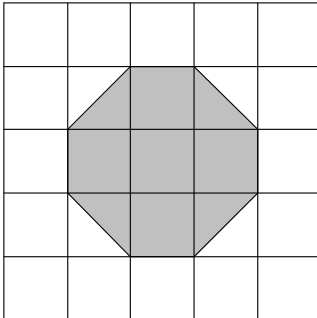
- Berechne den günstigsten Preis für 16 Personen.
- Für eine Gruppe aus 24 Personen rechnet Frank einen Preis von 114,- € aus. Maike meint, dass die Gruppe günstiger fahren kann. Wer hat Recht? Begründe.
- Die Fährgesellschaft will eine Gruppenkarte für 50 Personen einführen. Was wäre dafür ein angemessener Preis? Begründe.

Idee der Zahl

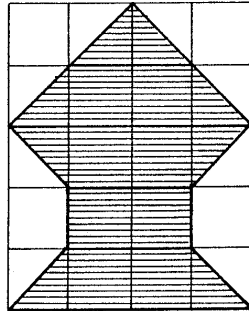
Ü 19. Fläche und Prozent

Wie viel Prozent der Fläche sind markiert?

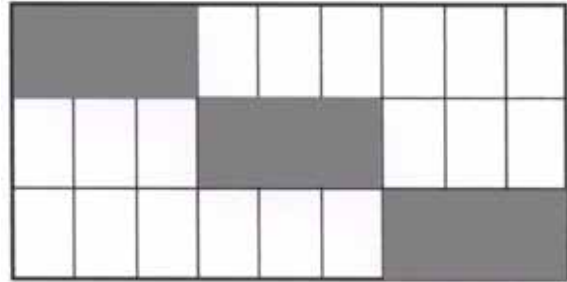
a)



b)



c)



Idee der Zahl

Ü 20. Heizölpreise

Je mehr man kauft, desto billiger wird der Preis für 100 Liter Heizöl.

Ich kaufe:	Ich bezahle pro 100 Liter:
1 bis 1 000 Liter	47,10 €
1 001 bis 1 500 Liter	44,75 €
1 501 bis 2 000 Liter	42,40 €
2 001 bis 2 500 Liter	41,10 €
2 501 bis 3 500 Liter	39,10 €
3 501 bis 4 500 Liter	37,72 €
4 501 bis 5 500 Liter	36,95 €
5 501 bis 6 500 Liter	36,53 €
6 501 bis 8 000 Liter	36,12 €

- Berechne die Preise für 500 Liter und für 900 Liter.
- Berechne die Preise für 2 100 Liter und für 3 600 Liter.
- Frau Kaiser bestellt 4 000 Liter und ihre Nachbarin 3 600 Liter. Um einen günstigeren Preis zu bekommen, bestellen beide zusammen.
Berechne, wie viel Euro sie insgesamt gespart haben.

*Idee der Zahl***Ü 21. Kartoffelauflauf**

In einer Schulküche wird Kartoffelauflauf als Beilage hergestellt. Laut Rezept werden für 12 Personen als Zutaten gebraucht:

2 kg Kartoffeln
1 Knoblauchzehe
200 g geriebener Käse (Emmentaler)
1/2 l süße Sahne
40 g Butter

Es soll Kartoffelauflauf für 30 Personen hergestellt werden.

- a) Berechne, welche Mengen gebraucht werden (ohne Knoblauchzehe).
- b) Kartoffeln werden angeboten in 1 kg Beuteln für je 0,55 €, in 2 kg-Beuteln für je 0,95 Euro und in 5 kg-Beuteln für je 2,40 Euro. Entscheide, in welchen Beuteln die Kartoffeln am günstigsten eingekauft werden.
- c) Sahne wird angeboten in Bechern mit je 0,2 l und Packungen mit je 1 l Inhalt. Berechne, wie viele Becher bzw. Packungen Sahne eingekauft werden müssen.

Idee der Zahl

Ü 22. Kniebeugenrekord

Ein neuer Rekord für das Guinness-Buch.
Lies die nebenstehende Zeitungsmeldung:

- Wie viele Kniebeugen schaffte Kurt Scharf als neuer Rekordhalter in einer Minute (Runde auf 2 Stellen nach dem Komma)?
- Wie viele Kniebeugen schaffte der bisherige Rekordhalter in einer Minute?
- Wie viele Kniebeugen schaffte der neue Rekordhalter mehr pro Minute als der alte?



BILD, 4. 10. 2001

Idee der Zahl

Ü 23. Sonderangebote

Sonderangebote!!!! Alle Waren um 30 % reduziert!!!



- Berechne den neuen Preis für die Friteuse und den alten Preis für den Staubsauger.
- Der Preis eines Toasters wurde von 19,95 € auf 14,20 € herabgesetzt.
Hat der Verkäufer richtig gerechnet? Begründe.
- Im Schlussverkauf werden nochmals alle Waren um 20 % reduziert. Herr Müller meint: „Klasse, jetzt ist alles um 50 % billiger, die Waren kosten nun genau die Hälfte!“ Hat er Recht? Begründe.

Idee der Zahl

Ü 24. Telefontarife

Mobilnet
Keine monatliche Gebühr!!!!
Eigenes Netz: 0,4 € / min
Fremdes Telefonnetz: 0,7 € / min

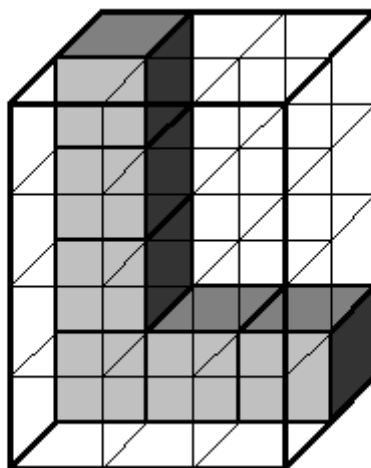
Interplus
9,90 € monatliche Grundgebühr
15 ct / min

- Familie Müller ist bei Interplus. Sie hat im März 45 Minuten telefoniert. Berechne die Telefonkosten.
- Familie Wendt zahlte bei Mobilnet im November 32,80 €. Sie hat nur im eigenen Netz telefoniert. Wie lange hat sie insgesamt telefoniert?
- Herr Hertel telefoniert im Monat im Durchschnitt etwa 35 Minuten, davon mindestens 10 min im Fremdnetz. Welche Telefongesellschaft wäre für ihn günstiger? Begründe deine Rechnungen.

Idee der Zahl, Idee Raum und Form

Ü 25. Volumen und Prozente

- Wie viel Prozent des Quadervolumens sind grau dargestellt?
- Färbe den gleichen Anteil in einer selbst gewählten Fläche.



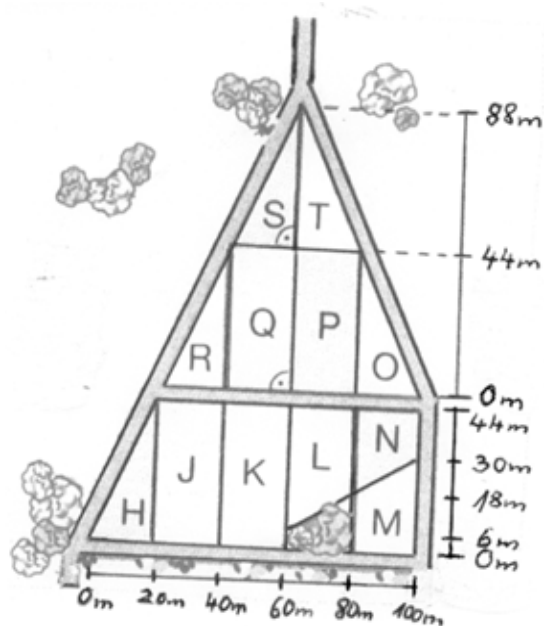
Idee des Messens, Idee Raum und Form

Ü 26. Bauland

Eine Gemeinde bietet Bauland an. Ein Quadratmeter kostet 140 €. Familie Schmidt kann nicht mehr als 100 000 € ausgeben.

Die Grundstücke sind in der Skizze mit Buchstaben bezeichnet. Um sie herum führen Straßen und Wege.

- Familie Schmidt will ein möglichst großes Grundstück haben. Begründe, warum sie sich aber nur ein Grundstück von ca. 714 m² Größe kaufen kann.
- Vergleiche die Grundstücke und begründe, welche Grundstücke in Frage kommen.



Idee des Messens, Idee Raum und Form

Ü 27. Fass

Zeit mal wieder ein Faß zu öffnen!



Postkarte – Foto: Corbis (M. G. Guttrath Verlag, Augustastr. 1, 52070 Aachen, Tel. 0241-603322)

Wie viel Liter Flüssigkeit passen ungefähr in dieses Fass? Begründe deine Antwort.

Idee des Messens, Idee Raum und Form

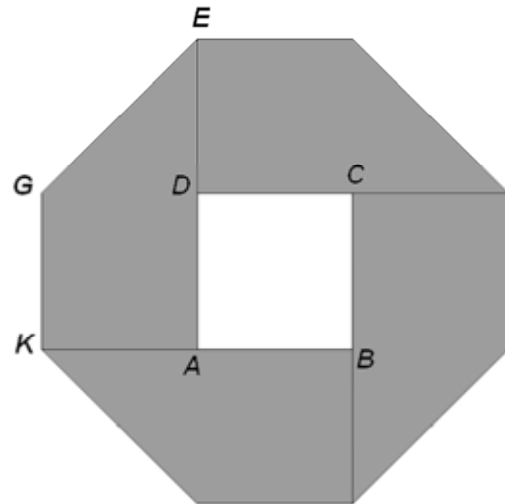
Ü 28. Firmenlogo

Eine Sparkasse lässt zu Werbezwecken eine Hauswand mit dem folgenden Firmenlogo versehen:

Das weiße Viereck ist ein Quadrat.

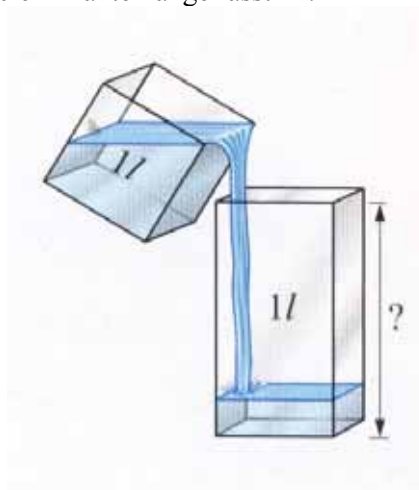
Es gilt $|AB| = |DE| = |KA| = a$.

- Überlege dir eine Möglichkeit, den Flächeninhalt der gesamten Figur zu berechnen und beschreibe deinen Lösungsweg.
- Berechne die gefärbte Fläche für $a = 80 \text{ cm}$.
- Schätze ab, ob der Maler mit 2 Dosen á $\frac{3}{4} \text{ l}$ Farbe auskommt, wenn er für einen Quadratmeter $\frac{1}{2} \text{ l}$ Farbe benötigt.



Ü 29. Würfel und Quader

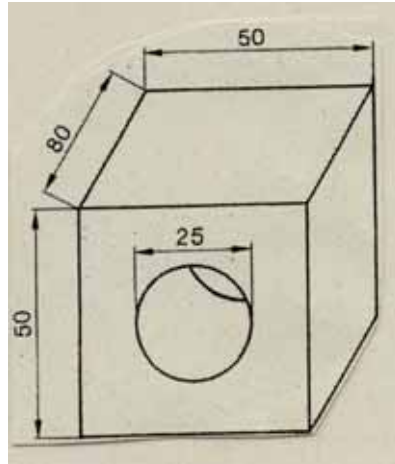
Ein würfelförmiger Behälter mit 10 cm Kantenlänge fasst 1 l.



- Wie hoch müssen quaderförmige Behälter sein, wenn sie ebenfalls 1 l fassen sollen und folgende Grundflächenmaße haben?
 - 10 cm lang und 5 cm breit
 - 5 cm lang und 5 cm breit
- Berechne die Oberflächeninhalte (Die Behälter haben dann auch eine geschlossene Deckfläche!).
 - Begründe, warum die Oberflächeninhalte unterschiedlich sind, obwohl das Volumen gleich bleibt.

*Idee des Messens, Idee Raum und Form***Ü 30. Prisma und Zylinder**

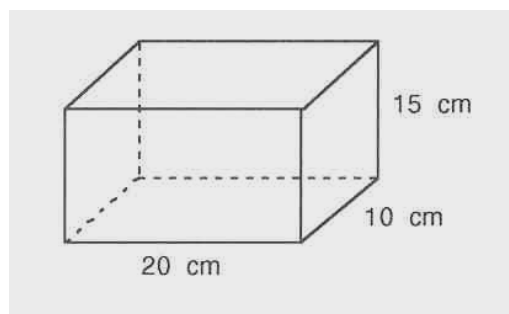
Aus einem quadratischen Prisma mit der Grundfläche $a = 50$ mm und der Körperhöhe $h = 80$ mm wird genau aus der Mitte einer Fläche ein Zylinder mit dem Durchmesser $d = 25$ mm herausgebohrt.



- Wie groß ist der Rauminhalt des Restkörpers.
(Runde das Ergebnis auf zwei Stellen hinter dem Komma!)
- Wie viel Gramm wiegt der Restkörper, wenn er aus Eisen ist und eine Dichte von $7,8 \text{ g/cm}^3$ hat?

*Idee des Messens, Idee Raum und Form***Ü 31. Quadervolumen**

Heike möchte ihrer Schwester zum Geburtstag Popkorn in einem selbst gebastelten Karton schenken.



- Berechne das Volumen des Kartons.
- Heike kauft im Supermarkt einen 5-Liter-Eimer Popkorn. Sie möchte den Quader vollständig füllen. Den Rest behält sie.
Vergleiche die Mengen, die jeder erhält. (1 Liter entspricht $1\,000 \text{ cm}^3$.)
- Bestimme, welche Abmessungen der Quader haben könnte, damit beide die gleiche Menge Popkorn bekommen?

*Idee des Messens, Idee Raum und Form***Ü 32. Quader – Volumen – Oberfläche**

Die Herstellerfirma des nebenstehenden Produktes will eine andere Form der Verpackung einführen, ohne das Volumen zu verändern. Bisher hat die Verpackung eine Grundfläche mit der Länge

$a = 7,5 \text{ cm}$ und der Breite $b = 6 \text{ cm}$ sowie die Höhe $h = 12 \text{ cm}$.

- a) Berechne das Volumen der bisherigen Verpackung.
- b) Die Grundfläche soll bei der neuen Verpackung ein Quadrat sein.
 - (1) Berechne die Höhe h der neuen Verpackung für eine Grundfläche mit der Seitenlänge $a = 4 \text{ cm}$.
 - (2) Entscheide dich für eine andere Seitenlänge a , die dir sinnvoller erscheint. Berechne die Höhe h für diese Verpackung.
- c) Berechne und vergleiche die Oberflächeninhalte der drei Verpackungen.
- d) Begründe die unterschiedliche Oberflächeninhalte.

*Idee des Messens***Ü 33. Düngemittel**

Ein Landwirt will sparsam mit Düngemitteln umgehen. Die Spritzanlage hat eine Breite von 12 m, und das Fahrzeug legt in jeder Minute 100 m zurück. Der Tank im Spritzfahrzeug fasst 1400 Liter. In jeder Minute werden ungefähr 40 Liter versprüht. Das Feld hat eine Größe von 48 m x 450 m.

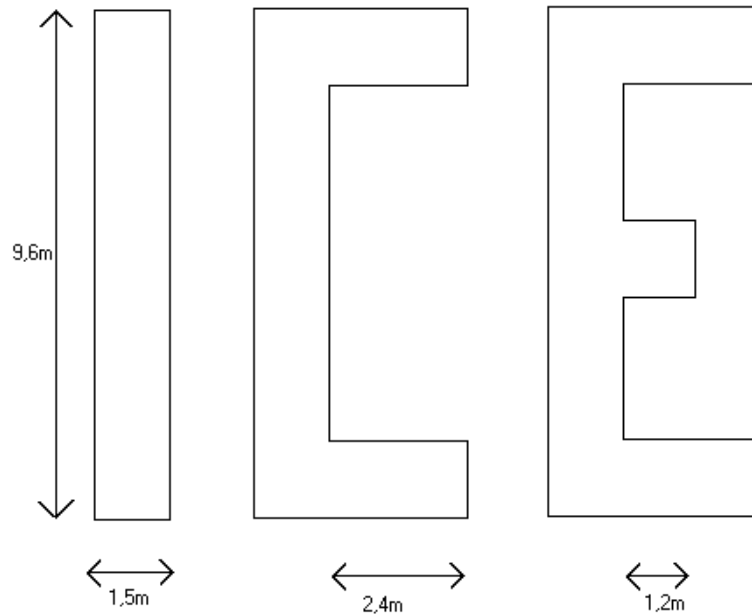


- a) Wie viel m^2 werden pro Minute bearbeitet? Wie viel m^2 werden in einer halben Stunde bearbeitet, wenn nicht gewendet werden müsste?
- b) Berechne wie groß das Feld ist und wie viel Zeit der Bauer zum Spritzen dieses Feldes braucht.
- c) Wie groß ist die Fläche, die mit einer Tankfüllung bearbeitet werden kann?

Idee des Messens

Ü 34. ICE

Eine Malerfirma soll am Gebäude einer Fabrik die Buchstaben I, C und E anbringen.



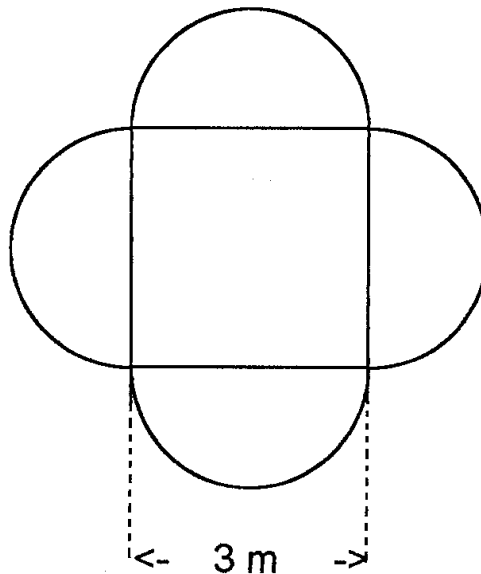
- Berechne den Flächeninhalt der Buchstaben I, C und E.
- Die Buchstaben werden doppelt gestrichen. Für 5 m^2 Fläche reicht 1 Dose Farbe. Berechne, wie teuer die Farbe für den gesamten Anstrich ist, wenn 1 Dose Farbe 10,85 Euro kostet.
- Der Arbeitslohn wird nach dem Umfang der Buchstaben berechnet, weil die Buchstaben vor dem Anstrich abgeklebt werden müssen und der Anstrich an den Kanten zeitaufwändiger ist. Der Preis pro m Umfang beträgt 10,50 Euro. Berechne den Arbeitslohn.

Quelle:

Arbeitsgruppe Mathematik des Netzwerkes im Regierungsbezirk Düsseldorf, NRW im BLK -Programm SINUS

*Idee des Messens***Ü 35. Pflasterung**

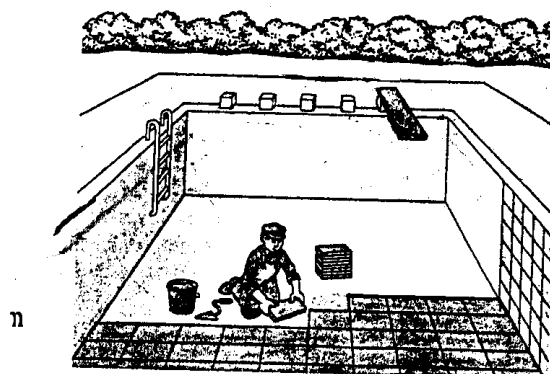
Folgende Figur soll gepflastert werden.



- Begründe durch eine Rechnung, dass der Flächeninhalt der Figur ungefähr $23,14 \text{ m}^2$ beträgt.
- Berechne die Kosten der Pflasterung (Material und Lohn), wenn 1 m^2 58 € kostet?

*Idee des Messens, Idee Raum und Form***Ü 36. Schwimmbad**

Ein 25 m langes, 8 m breites und 2,6 m tiefes Schwimmbad soll neu gekachelt werden. Pro 1 m^2 braucht man 25 Kacheln.

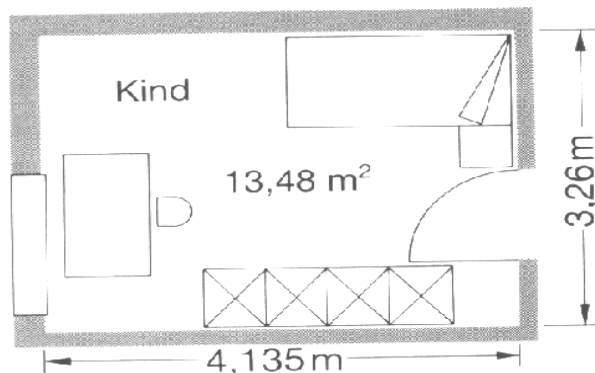


- Berechne, wie viele Kacheln gebraucht werden?
- Berechne, wie viel m^3 Wasser eingelassen werden müssen, wenn das Wasser 7 cm unterhalb der Oberkante stehen soll?

Idee des Messens, Idee Raum und Form

Ü 37. Teppich verlegen

Frau Grund möchte das Kinderzimmer mit Teppichboden auslegen lassen.



Teppichboden wird in Rollen angeboten, die entweder 4 m oder 5 m breit sind.

Der Verschnitt (Randstreifen, den man nicht braucht) muss grundsätzlich **mit** bezahlt werden. Begründe, ob es preisgünstiger ist, von der 4 m - oder von der 5 m - Rolle den Teppich schneiden zu lassen.

Idee des Messens

Ü 38. Terrassenplatten

Familie Schmidt möchte auf ihrem Grundstück eine Terrasse anlegen. Sie soll die Form eines Rechtecks haben, kann aber auf Grund bestehender Anpflanzungen maximal 7 m lang und höchstens 5 m breit werden.

- Zur Vorbereitung der Pflasterung wird diese Fläche einen halben Meter tief ausgeschachtet. Wie viel Kubikmeter Erde fallen an?
- In dem Werbeprospekt eines Baumarktes findet Familie Schmidt ein Angebot für Terrassenplatten verschiedener Größe. Familie Schmidt möchte nur ganze Platten einer Größe verlegen.
Was würdest du Familie Schmidt empfehlen? Begründe deine Entscheidung.

Baumarkt Nagel

- Angebot der Woche -

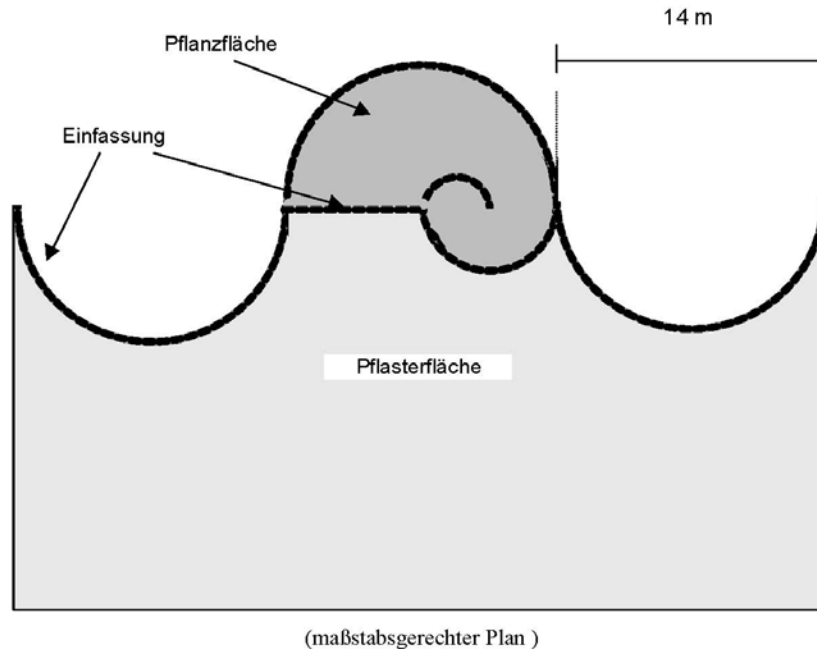
Terrassenplatten

35 cm x 35 cm 2,50 € pro Stück	40 cm x 40 cm 2,90 € pro Stück
---	---

Idee des Messens

Ü 39. Gartengestaltung

Ein Landschaftsgärtner soll eine Fläche nach diesem Plan neu gestalten:

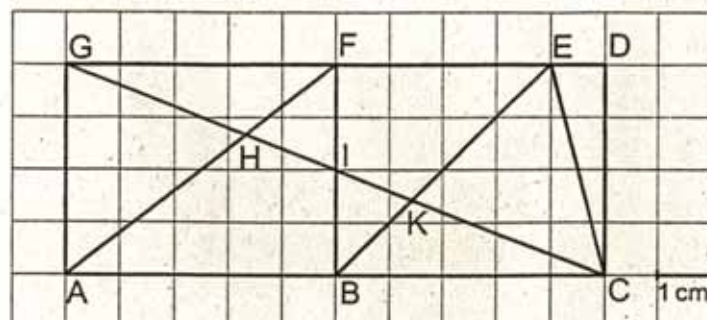


- Wie groß ist die Pflanzfläche?
- Wie lang ist die Einfassung (gestrichelte Linie)?

Idee Raum und Form, Idee des Messens

Ü 40. Ebene Figuren: Dreiecke

In der Abbildung sind verschiedene geometrische Figuren dargestellt, zum Beispiel das Viereck $ABEF$.

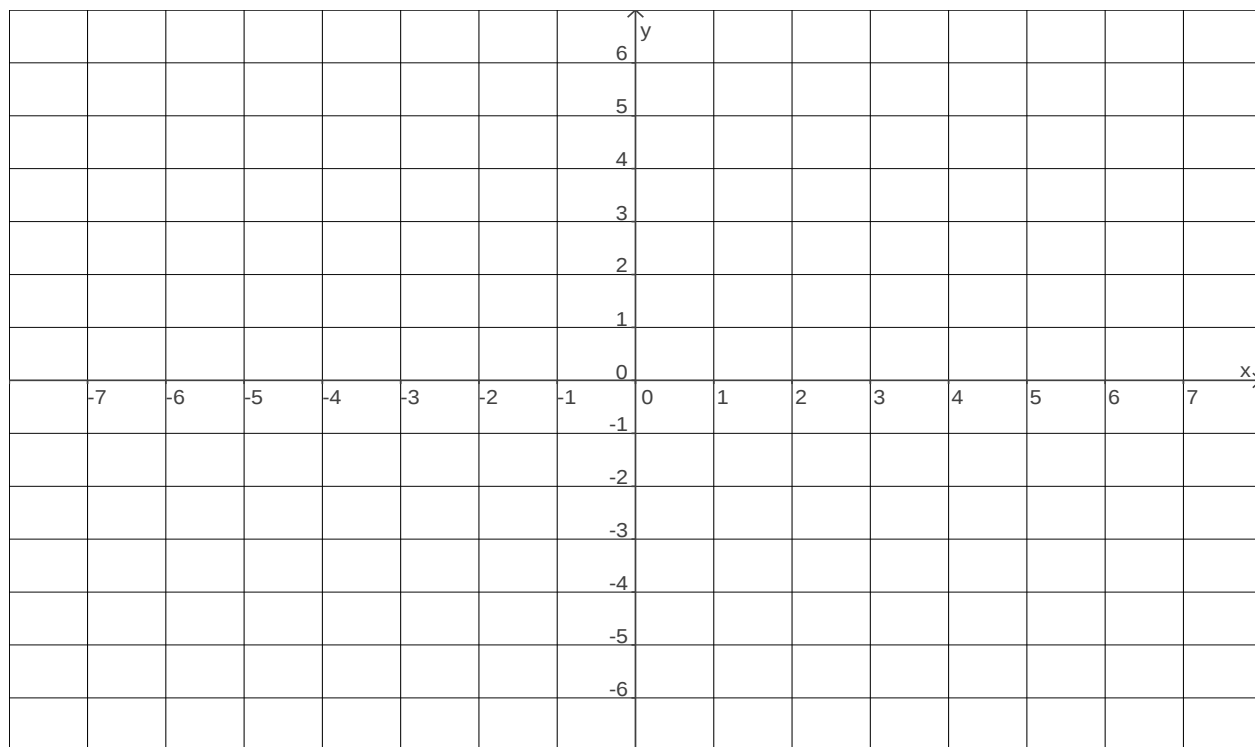


- Bestimme, welches Dreieck rechtwinklig und gleichschenkelig ist.
- Gib drei stumpfwinklige Dreiecke an.
- Bestimme zum Dreieck BCE ein anderes Dreieck mit gleich großem Flächeninhalt. Begründe, warum die Flächeninhalte gleich sind.
- Berechne den Flächeninhalt des Vierecks $ACEF$.

Idee Raum und Form

Ü 41. Ebene Figuren: Dreieck-Parallelogramm

- a) Zeichne das Dreieck ABC mit $A(4; 3)$, $B(-2; 3)$ und $C(1; -1)$ in das Koordinatensystem.

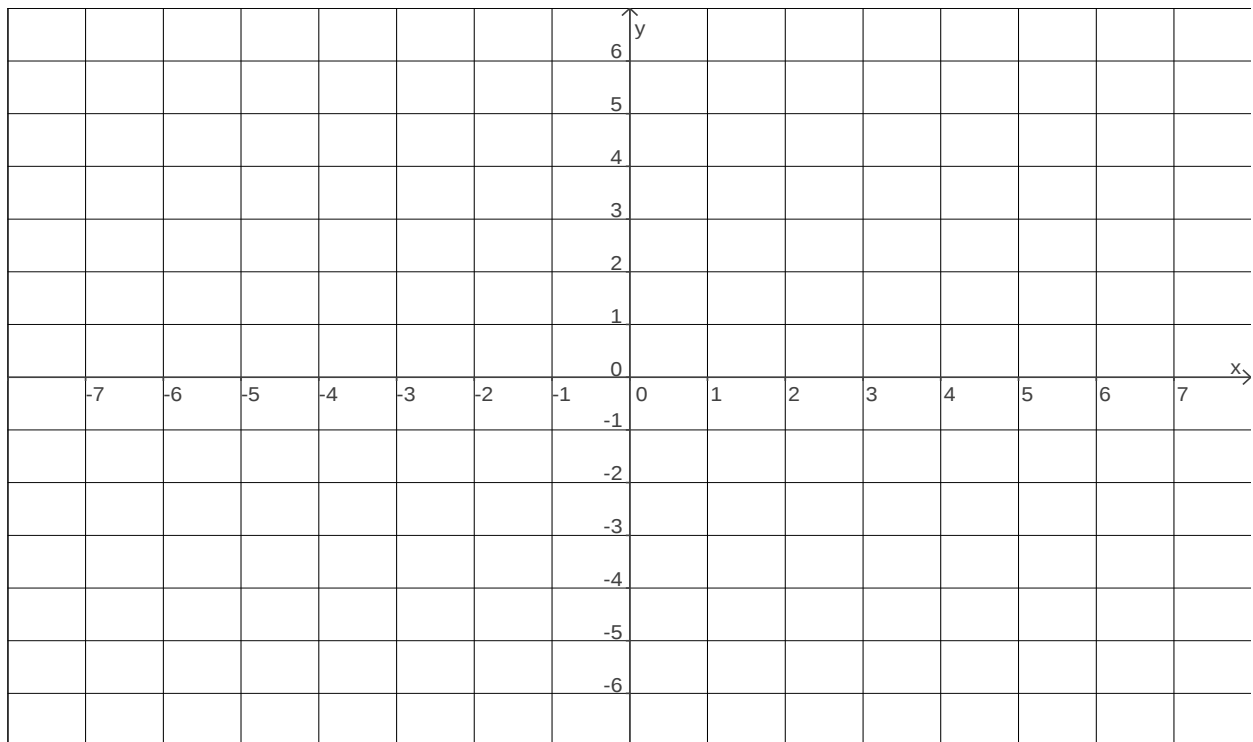


- b) Beschreibe das Dreieck nach Seiten und Winkeln.
- c) Zeichne einen Punkt D so ein, dass ein Parallelogramm entsteht. Gib die Koordinaten von D an.

Idee Raum und Form, Idee des Messens

Ü 42. Ebene Figuren: Vierecke - Flächeninhalt

a) Zeichne das Viereck $ABCD$ mit $A(4; 0)$, $B(0; 3)$, $C(-4; 0)$ und $D(0; -3)$ in das Koordinatensystem.



b) Nenne zwei Eigenschaften des Vierecks.

c) Entscheide und kreuze an, welche der folgenden Aussagen wahr sind:

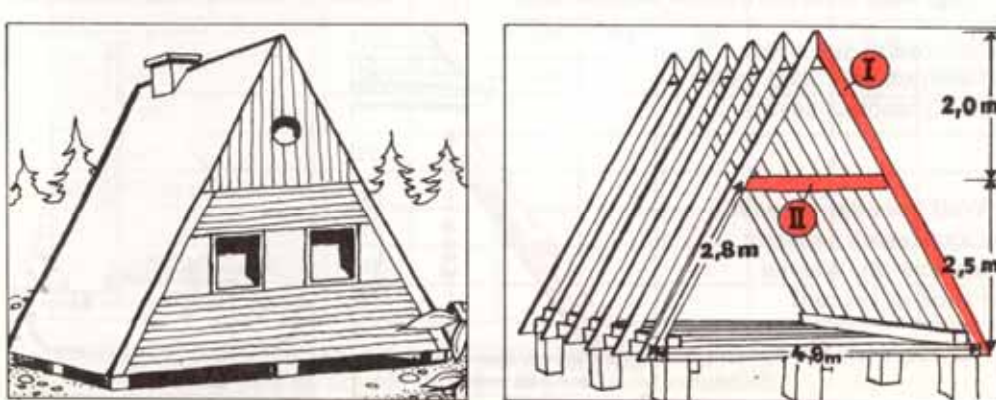
- (1) Das Viereck $ABCD$ ist ein Parallelogramm. ☐
- (2) Das Viereck $ABCD$ ist ein Rechteck. ☐
- (3) Das Viereck $ABCD$ ist eine Raute. ☐
- (4) Das Viereck $ABCD$ ist ein Trapez. ☐

d) Berechne den Flächeninhalt des Vierecks $ABCD$.

Idee Raum und Form

Ü 43. Ferienhaus

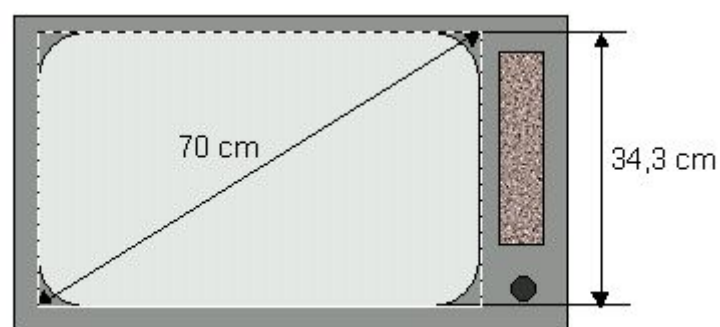
Frau Richter baut sich ein Ferienhaus. Sie muss Holzbalken bestellen, weil bald die Zimmerleute kommen, um das Dach zu bauen. Frau Richter berechnet nach ihrer Skizze die Länge des Holzbalkens I und die Länge des Balkens II. Berechne ebenfalls. Runde auf 2 Stellen nach dem Komma.



Idee Raum und Form

Ü 44. Fernseher

Familie Friedrich möchte sich einen neuen Fernseher mit einem 70 cm-Bildschirm kaufen und überlegt, ob ein solches Gerät in ein 63 cm breites Fernsehfach ihrer Schrankwand gestellt werden kann.



Skizze (nicht maßstäblich)

Wie wird sich Familie Friedrich entscheiden?

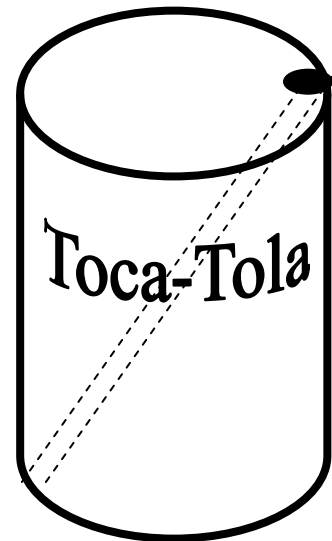
Begründe durch Rechnung!

Idee Raum und Form

Ü 45. Getränkedose

Eine Getränkedose hat einen Durchmesser von 6 Zentimetern und eine Höhe von 12 Zentimetern.

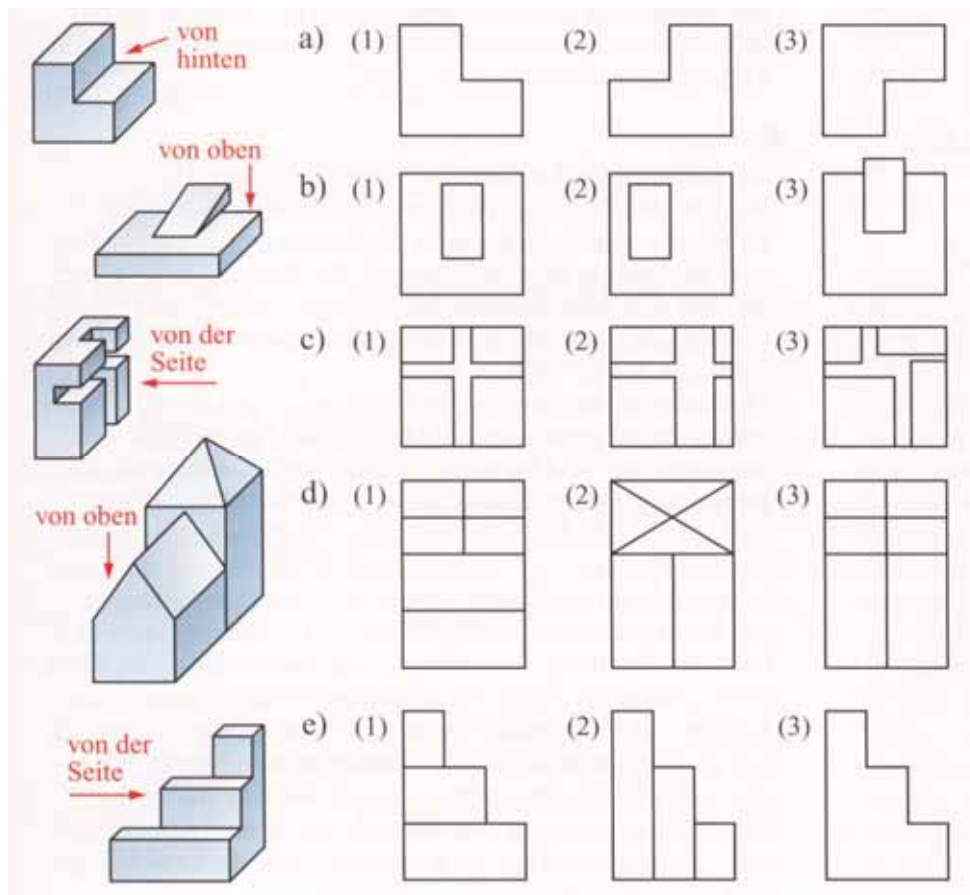
- Wie viel Liter der „Toca-Tola“ beabsichtigt wohl die Getränkefirma in diese Dose zu füllen? Berechne.
- Ärgerlich ist es, wenn ein Strohhalm wegen zu geringer Länge in die Dose rutschen kann (siehe Abbildung). Berechne wie lang der Strohhalm mindestens sein müsste, damit er nicht in die Dose rutschen kann. Begründe deine Antwort.
- In welcher Länge würdest du Strohhalm für diese Dosengröße herstellen, damit man das Getränk „bequem“ aus der Dose trinken kann? Begründe deine Antwort.



Idee Raum und Form

Ü 46. Körper: Ansichten

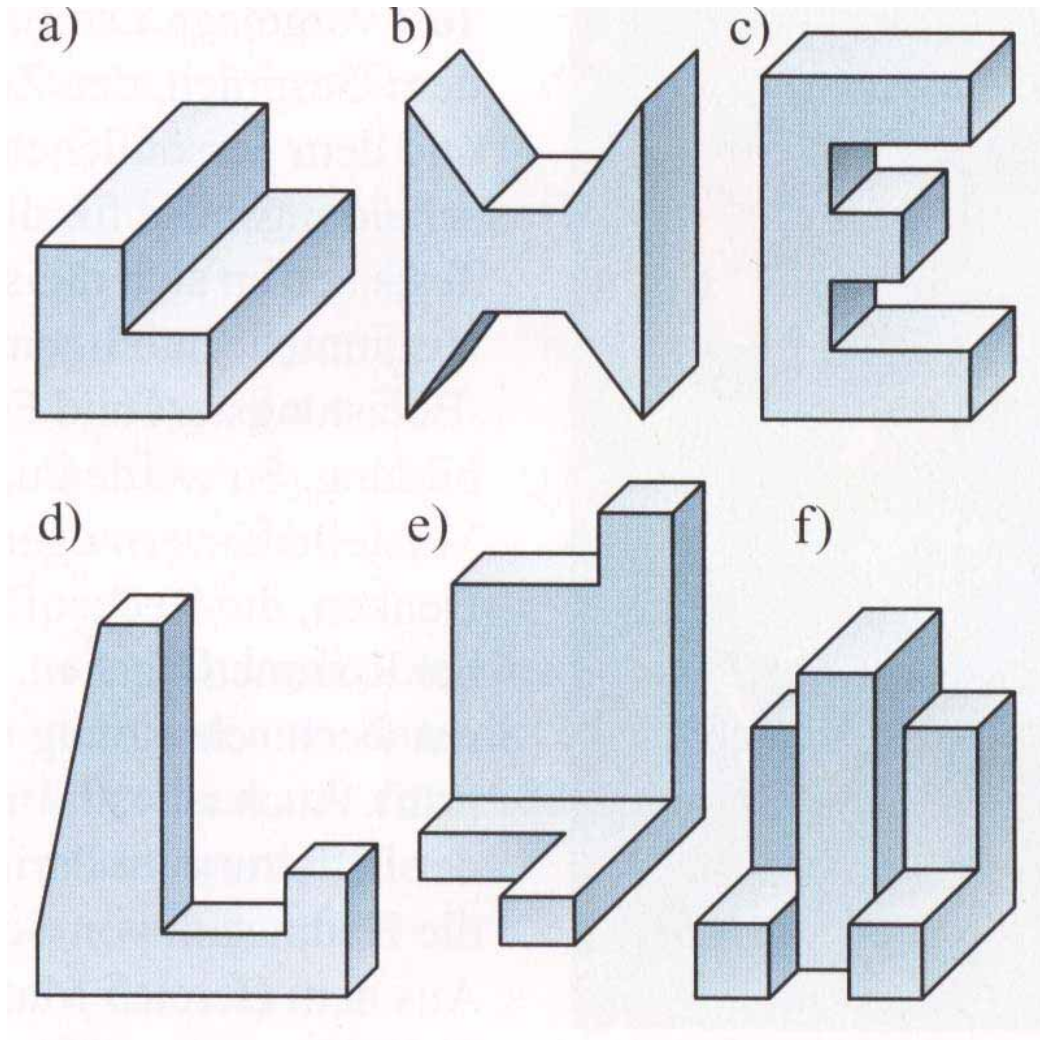
Wie sehen die Körper von oben, hinten oder von der Seite aus?



Idee Raum und Form

Ü 47. Körperflächen

Wie viele Flächen besitzt jeder der Körper?



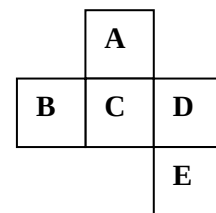
*Idee Raum und Form, Idee des Messens***Ü 48. Schrägbild eines Quaders**

Eine quaderförmige Schachtel hat folgende Maße: $a = 4,5 \text{ cm}$, $b = 4,8 \text{ cm}$, $c = 3 \text{ cm}$.

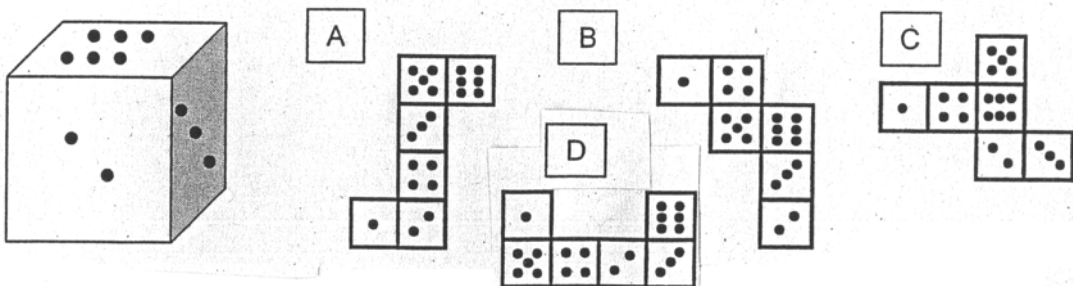
- Zeichne den Quader als Schrägbild mit einem Projektionswinkel von 45° und einem Verkürzungsfaktor $q = \frac{1}{2}$.
- Berechne den Rauminhalt (das Volumen) der Schachtel!
- Die Oberfläche der Schachtel soll außen mit einer Folie beklebt werden. Wie viel cm^2 benötigt man?

*Idee Raum und Form***Ü 49. Körper: Würfel**

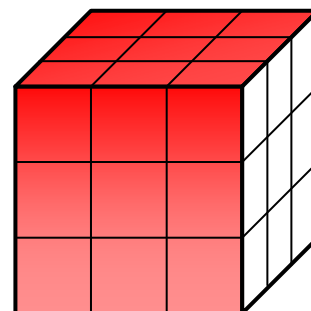
- Es wird eine offene Schachtel gefaltet.
Welche Fläche liegt gegenüber der Öffnung?



- Welches ist das richtige Netz des abgebildeten Spielwürfels?



- Fünf Seiten eines Würfels von 3 cm Kantenlänge werden rot angestrichen, die sechste Fläche bleibt ohne Anstrich. Danach wird dieser Würfel in genau 27 Teilwürfel von 1 cm Kantenlänge zerlegt. Gib die Anzahl der entstandenen Teilwürfel an, die genau eine, zwei, drei, vier rot angestrichene Fläche(n) hat/haben.



Idee Raum und Form, Idee des Messens

Ü 50. Würfel

Ein Würfel hat eine Kantenlänge von 2 cm.

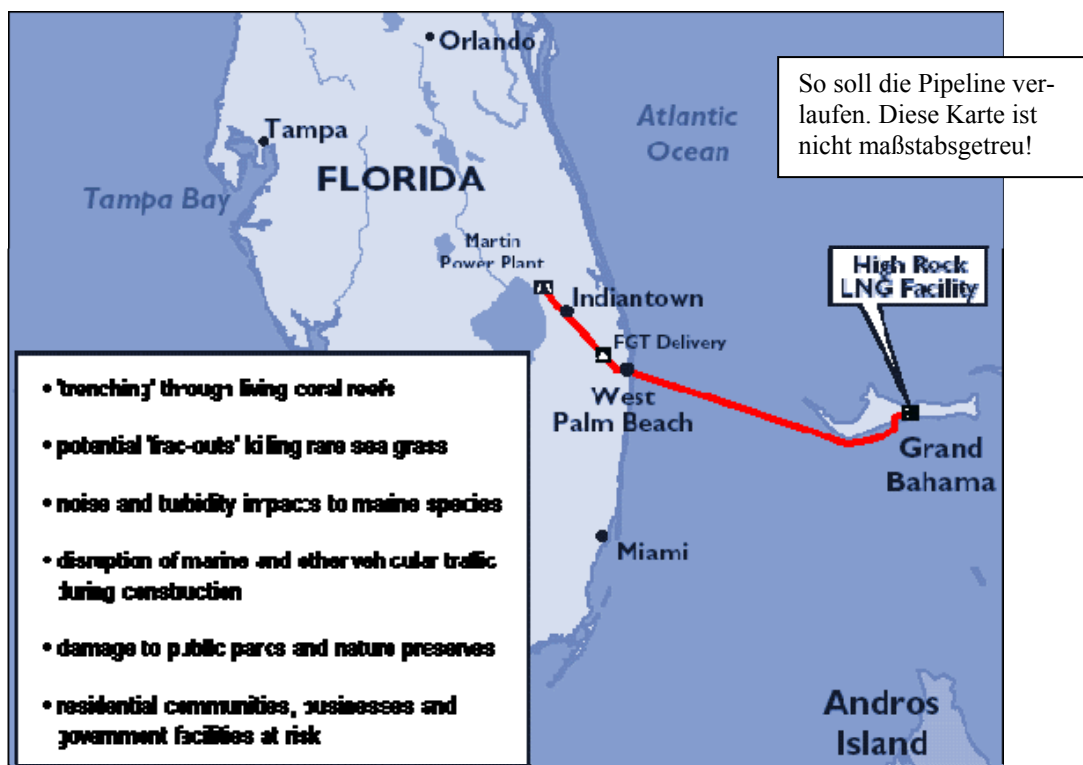
- Berechne das Volumen und den Oberflächeninhalt des Würfels.
- Zeichne ein Schrägbild und ein mögliches Netz des Würfels im Maßstab 1 : 1.

Idee Raum und Form, Idee des Messens

Ü 51. Pipeline

Meldung aus dem Internet:

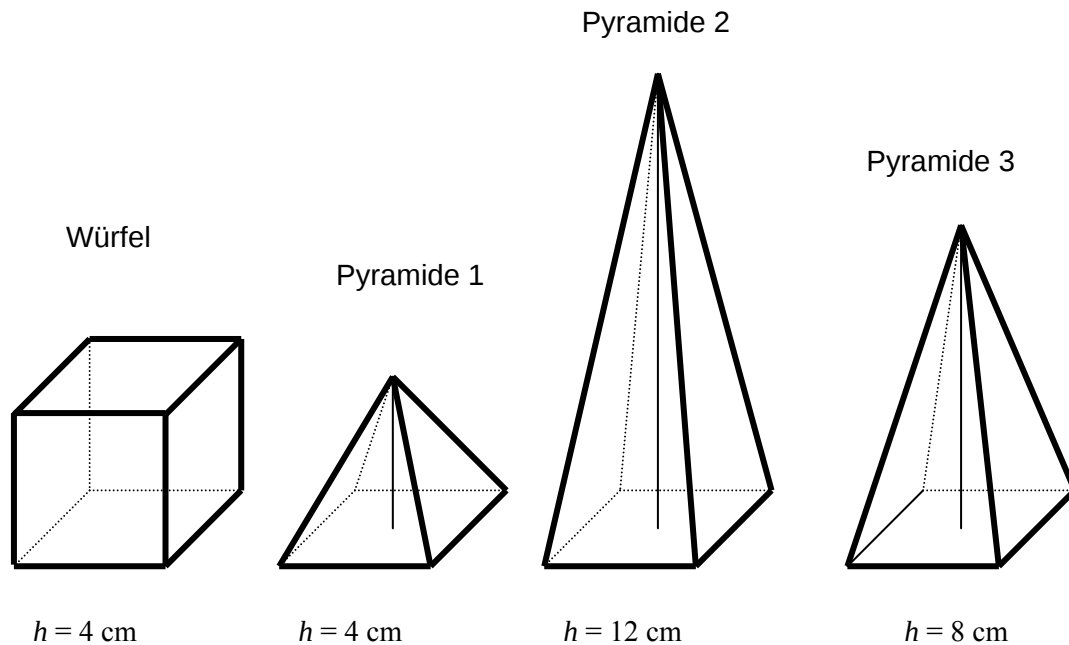
Die US-Energiefirma „El Paso“ plant, eine Gas-Pipeline von den Bahamas nach Florida zu bauen. Die Pipeline soll 162 Meilen lang werden. Die Stahlrohre haben einen Innendurchmesser von 26 Zoll. Jedes Rohr ist 33 Fuß lang, die Stahlwände sind 1 Zoll dick.



- Gib in Metern an (1 Zoll $\approx$ 0,025 m; 1 Fuß $\approx$ 0,304 m; 1 Meile $\approx$ 1609 m):
Länge eines Rohres und die Länge der Pipeline
- Berechne die Anzahl der Rohre, die für diese Pipeline verbaut werden.
- Die Rohre werden mit Schweißnähten zusammengefügt. Berechne die Länge einer Schweißnaht.
- Um eine Schweißnaht herzustellen, benötigt ein Arbeiter ca. 80 Minuten. Er arbeitet 8 Stunden am Tag. Überprüfe, ob 12 Arbeiter in einem Jahr alle Schweißnähte herstellen können.

*Idee Raum und Form, Idee des Messens***Ü 52. Volumenvergleich**

Die abgebildeten Körper haben alle deckungsgleiche Grundflächen.

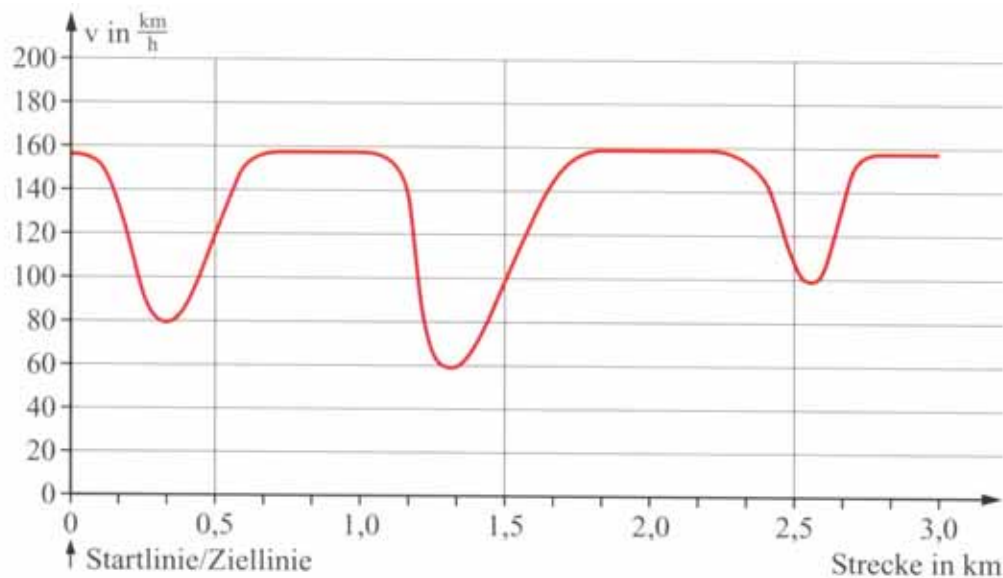


- Vergleiche und ordne die Körper nach der Größe ihres Volumens. Beginne mit dem kleinsten Volumen.
- Begründe, warum die Pyramide 2 das gleiche Volumen hat wie der Würfel.

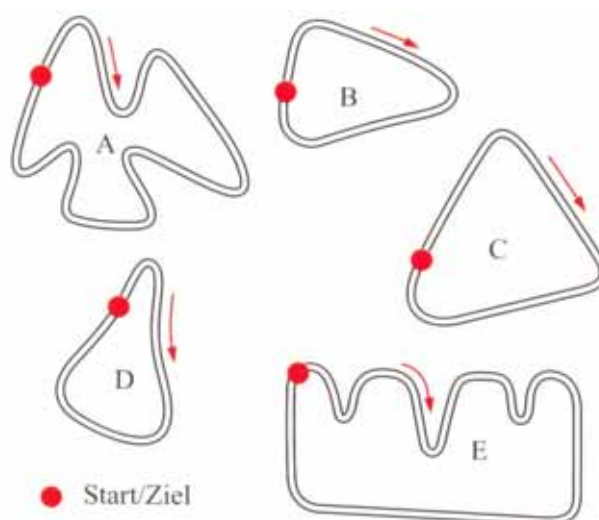
Idee des funktionalen Zusammenhangs, Idee Raum und Form

Ü 53. Autorennen

Der Graph zeigt, wie sich die Geschwindigkeit v eines Rennwagens während seiner zweiten Runde auf einer ebenen Rennstrecke verändert.



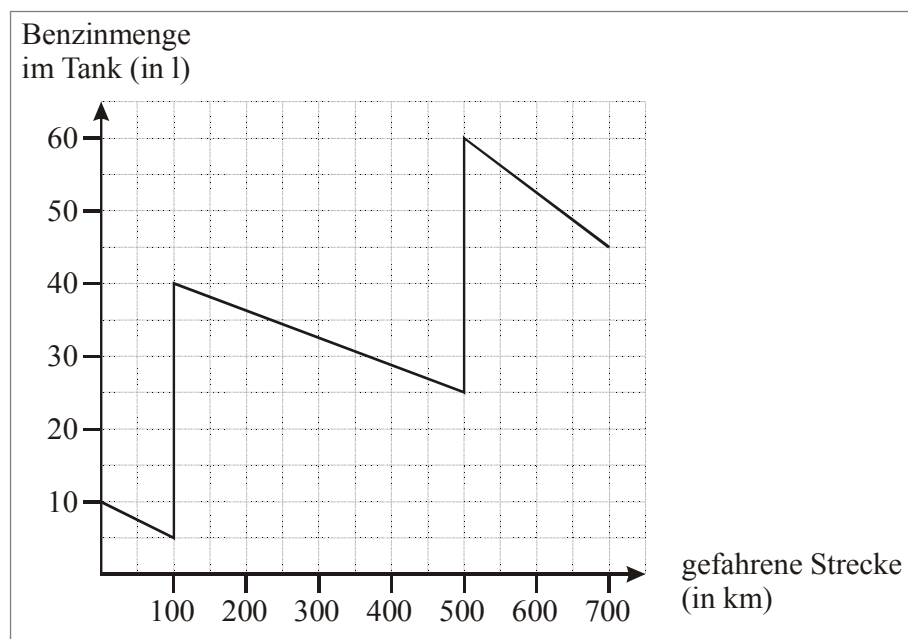
- Wie lang ist eine Runde?
- Nenne die niedrigste Geschwindigkeit und die höchste Geschwindigkeit des Rennwagens.
- Wie häufig musste der Rennfahrer mit seiner Geschwindigkeit runter? Warum? Begründe.
- Unten siehst du eine Abbildung mit fünf Rennstrecken. Auf welcher dieser Rennstrecken fuhr der Wagen. Begründe deine Antwort.



*Idee des funktionalen Zusammenhangs, Idee der Zahl***Ü 54. Benzinverbrauch**

Der Graph zeigt die Tankfüllung eines (wenig Benzin verbrauchenden) Pkw während einer Autofahrt an.

- Gib an, wie viel Liter Benzin beim ersten Tanken gekauft wurden.
- Gib den Benzinverbrauch pro 100 km an, zunächst vor dem ersten Tankauffüllen und dann zwischen dem ersten und zweiten Tankauffüllen.
- Berechne den Benzinverbrauch pro 100 km für die Gesamtstrecke!



Idee des funktionalen Zusammenhangs, Idee Raum und Form

Ü 55. Gefäße I

Gefäße werden gefüllt.



Auf den Abbildungen sind verschieden geformte Gefäße zu sehen. Sie werden mit gleichmäßig zu-
laufendem Wasser gefüllt. Jedes Gefäß ist 20 cm hoch.

Skizziere für jedes Gefäß einen Graphen, der zeigt, wie die Wasserhöhe in dem Gefäß in Abhängigkeit
von der Zeit steigt.

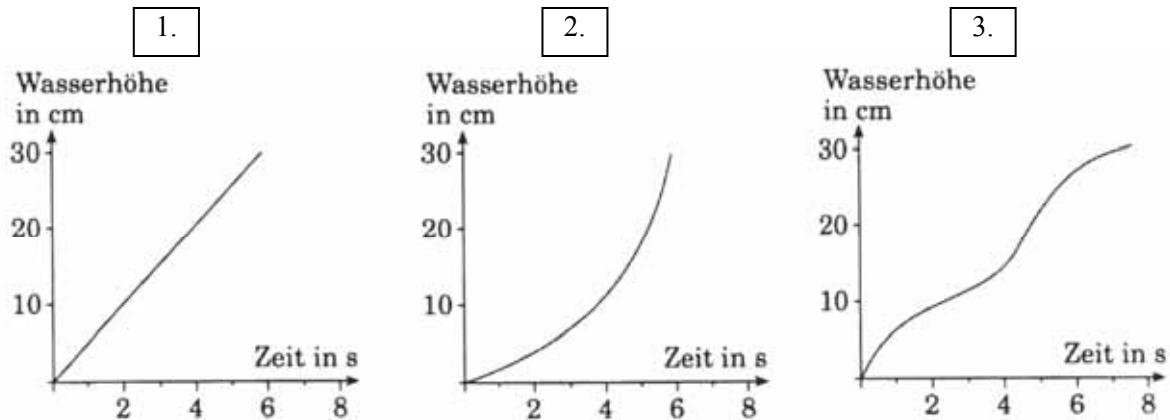


Idee des funktionalen Zusammenhangs, Idee Raum und Form

Ü 56. Gefäße II

In diesen Graphen ist dargestellt, wie die Wasserhöhe in verschiedenen Gefäßen im Laufe der Zeit ansteigt. Das Wasser läuft in allen drei Fällen gleichmäßig zu.

Zeichne zu jedem Graphen ein passendes Gefäß. Begründe deine Zeichnung.



Idee des funktionalen Zusammenhangs, Idee der Zahl

Ü 57. Geldanlage

Ein Ehepaar möchte seinen Lottogewinn von 10 000 € für drei Jahre anlegen. Sie vergleichen zwei Angebote.

Angebot A: Das Guthaben wird in jedem Jahr mit 4 % verzinst.

Angebot B: Der Zinssatz beträgt

im 1. Jahr	3 %
im 2. Jahr	4 %
im 3. Jahr	5 %

Bei beiden Angeboten werden die Zinsen am Ende eines jeden Jahres mitverzinst (Zinseszins).

Überlege: Sind die beiden Angebote nicht gleich? Es sind doch bei beiden Angeboten im Schnitt 4 % Zinsen pro Jahr. Äußere dich zu dieser Überlegung.

Idee des funktionalen Zusammenhangs, Idee der Zahl

Ü 58. Handytarife

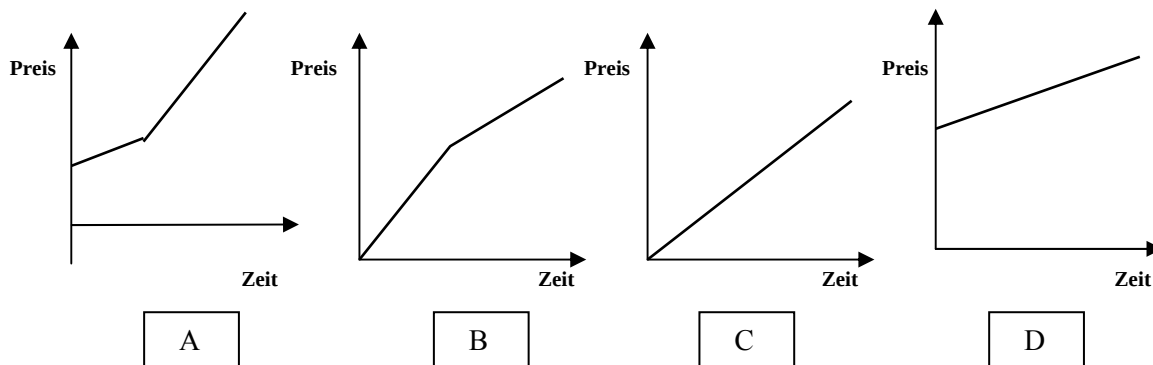
Ingo kauft sich ein Handy.

Ihm werden unterschiedliche Tarife angeboten:

Normaltarif N: Monatsgrundpreis 9,95 €, Kosten pro Minute 0,17 €, minutengenaue Abrechnung, ohne SMS

Spezialtarif S: Monatsgrundpreis 0 €, Kosten pro Minute 0,28 €, minutengenaue Abrechnung, ohne SMS

- Wie teuer ist ein Gespräch im Spezialtarif S, das 2 Minuten und 30 Sekunden dauert?
- Welcher der folgenden Graphen zeigt den Normaltarif N? Begründe deine Entscheidung.



- Beratete deinen Mitschüler Ingo bei der Wahl des Tarifs mit Hilfe folgender Tabelle:

Monatliche Telefonierdauer in Minuten	10	20					
Monatliche Kosten in € Tarif N							
Monatliche Kosten in € Tarif S							

Idee des funktionalen Zusammenhangs, Idee der Zahl

Ü 59. Schülerbücherei

Die Schülerbücherei zieht mit 3 600 Büchern in das Nachbargebäude um. Der Lehrer hat drei Stunden Zeit dafür. Er beginnt mit 5 Schülern, die in 2 Stunden 900 Bücher transportieren.

- Wie viele Schüler braucht der Lehrer, damit sie noch pünktlich fertig werden?
- Wann wäre er fertig, wenn er gleich mit einer ganzen Klasse mit 30 Schülern begonnen hätte?

*Idee des funktionalen Zusammenhangs, Idee der Zahl***Ü 60. Sparbuch**

Hier siehst du die Werbeanzeige einer Sparkasse:

Wenn Sie jetzt Geld für sechs Jahre bei uns einmalig auf ein Garantie-Sparbuch einzahlen, haben Sie am Ende der sechs Jahre garantiert 10 % mehr.

Allerdings müssen Sie am Anfang 4 % für das Sparbuch extra bezahlen.

- a) Wie viel Geld bekommt man nach 6 Jahren, wenn man 100 € oder 200 € einzahlt?
- b) Wie viel Geld muss man am Anfang wirklich ausgeben, wenn man 100 € oder 200 € einzahlt?
- c) Bei einem ganz normalen Sparbuch zahlt man am Anfang nichts extra. Man erhält jedes Jahr 1% Zinsen. Entscheide, welches der beiden Sparbücher günstiger ist.

Idee der Wahrscheinlichkeit

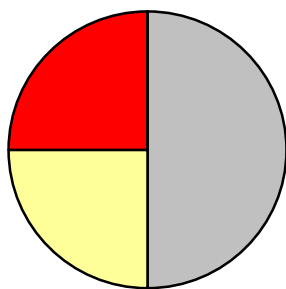
Ü 61. Würfeln mit Streichholzschachteln

Familie Schmidt will ein Brettspiel spielen. Leider sind die Würfel verschwunden. Herr Schmidt schlägt vor, eine volle Streichholzschachtel als Würfel zu benutzen. In einem Zufallsexperiment darf jeder der vier Mitspieler 50-mal mit der Streichholzschachtel „würfeln“. Die Familie notiert die Ergebnisse:

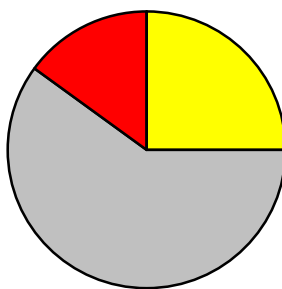
$N = 200$	fällt auf eine der Reibeflächen	fällt auf die Etikett- bzw. Bodenfläche	fällt auf eine der Einschubflächen
absolute Häufigkeit	50	120	30

- Berechne die relativen Häufigkeiten der 3 Ereignisse.
- Gib an, in welchem der 3 Kreisdiagramme I, II, III die Häufigkeitsverteilung für die 3 Ereignisse dargestellt ist und begründe deine Wahl.

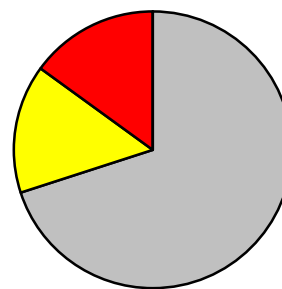
I



II



III



- Beschrifte die Seitenflächen des Schachtelnetzes so, dass die Ziffern 1 und 6 am seltensten und die Ziffern 3 und 4 am häufigsten gewürfelt werden. Begründe deine Entscheidung.



- Erkläre, warum bei dieser Schachtel die Augenzahlen 1 und 6 vermutlich mit gleicher Wahrscheinlichkeit auftreten.

*Idee der Wahrscheinlichkeit***Ü 62. Noten**

Ein Lehrer schlägt seiner Klasse vor, die mündlichen Noten wie folgt festzulegen:

Er wirft einen Würfel zweimal hintereinander und nimmt die kleinere Zahl als Note. Zeigt der Würfel bei beiden Würfeln die gleiche Augenzahl, nimmt er diese als Note.

- a) Berechne die Wahrscheinlichkeit, eine 6 zu bekommen.
- b) Berechne die Wahrscheinlichkeit, eine 1 zu bekommen.

Ein Kollege macht es etwas anders: Er legt sechs Kugeln mit den Nummern 1 bis 6 in eine Socke. Er zieht eine Kugel, notiert sich die Nummer und legt die Kugel nicht wieder zurück. Dann zieht er eine zweite Kugel und notiert sich wieder die Nummer. Als Note nimmt er die kleinere der beiden Zahlen.

- c) Berechne die Wahrscheinlichkeit, eine 1 zu bekommen.
- d) Berechne die Wahrscheinlichkeit, eine 6 zu bekommen.

*Idee der Wahrscheinlichkeit***Ü 63. n -Eck des Tages**

Auf einer Mathematikveranstaltung wurde das n -Eck des Tages gewählt. Die 52 Teilnehmer sollten je ein n -Eck zeichnen. Dabei wurden unterschiedliche geometrische Figuren abgegeben.

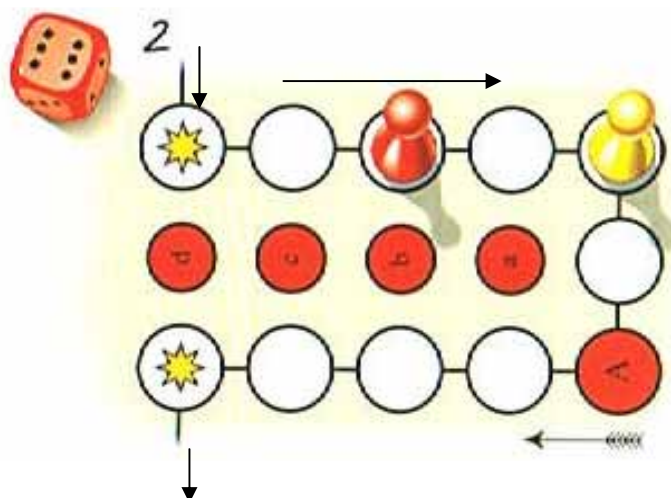
Die Anzahl der Ecken wurde aufgeschrieben. (3 = Dreieck, 4 = Viereck, usw.):

3, 4, 5, 4, 3, 5, 3, 4, 6, 8, 6, 7, 5, 4, 3, 7, 5, 6, 7, 4, 4, 5, 3, 6, 3, 4, 3, 4, 8, 3, 6, 4, 3, 5, 5, 3,
6, 3, 5, 4, 6, 7, 3, 5, 5, 4, 5, 5, 4, 5, 4, 11

- a) Stelle die absoluten Häufigkeiten der gezeichneten n -Ecke in einer Tabelle und in einem Säulendiagramm dar.
- b) Bestimme das arithmetische Mittel, den Zentralwert und die Spannweite.
- c) Gib an, warum die 3 der kleinste Ereigniswert ist.

Idee der Wahrscheinlichkeit

Ü 64. Mensch-ärgere-dich-nicht



Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass die dunkle Spielfigur beim nächsten Wurf

- die helle Spielfigur schlägt,
- „ins Haus“ gelangt (d.h. auf eins der kleinen dunklen Felder),
- weder die andere Spielfigur schlägt noch „ins Haus“ (auf die dunklen Felder a, b, c, d) gelangt.
- Bestimme die Wahrscheinlichkeit, mit der die helle Figur beim nächsten Wurf „ins Haus“ gelangt.
- Begründe, warum die Summe der Wahrscheinlichkeiten aus den Teilaufgaben a) bis c) 1 ergeben muss.

Ü 65. Taschengeld

Die Schülerinnen und Schüler der Klasse 9a erhalten folgende Taschengeldbeträge in der Woche:

2,50 €	3,50 €	3,50 €	4,- €	4,- €	5,- €	5,- €	6,- €	6,25 €	6,25 €
6,75 €	7,- €	7,50 €	10,- €	10,- €	12,50 €	17,25 €	25,- €	30,- €	30,- €

- Berechne das arithmetische Mittel aller Taschengeldbeträge in der Klasse und die Spannweite.
- Bestimme den Zentralwert aller Taschengeldbeträge in der Klasse.
- Klaus erhält 8 € Taschengeld.
 - Erkläre, wie er die Umfrage nutzen kann, um bei seinen Eltern eine Taschengelderhöhung durchzusetzen.
 - Die Eltern wollen das Taschengeld nicht erhöhen. Wie könnten sie argumentieren?
- Erläutere den Unterschied zwischen dem arithmetischen Mittel und dem Zentralwert.
- Wenn man eine Aussage über das „mittlere Einkommen“ aller Bundesbürger machen will, ist es dann sinnvoller, das arithmetische Mittel oder den Zentralwert zu verwenden? Argumentiere.

*Idee der Wahrscheinlichkeit***Ü 66. Würfeln**

Du hast einen normalen Spielwürfel.

- a) Berechne die Wahrscheinlichkeit, bei einem Wurf eine „6“ zu würfeln.
- b) Berechne die Wahrscheinlichkeit, bei einem Wurf eine „4“ oder eine „5“ zu würfeln.
- c) Berechne die Wahrscheinlichkeit, bei einem Wurf eine Augenzahl größer als „3“ zu würfeln.

Du hast jetzt 48 normale Spielwürfel. Es wird mit allen 48 Würfeln jeweils einmal gewürfelt. Die Sechsen werden liegen gelassen. Danach wird mit den restlichen Würfeln wieder jeweils einmal gewürfelt. Wieder werden die Sechsen aussortiert. Das geht so weiter, bis alle Würfel eine Sechs zeigen und somit aussortiert sind.



- d) Mit wie vielen Sechsen kann man beim ersten Versuch mit den 48 Würfeln im Durchschnitt rechnen? Berechne die Anzahl?
- e) Beim ersten Wurf zeigten 8 Würfel eine Sechs. Mit wie vielen Sechsen kann man beim zweiten Versuch rechnen? Berechne die Anzahl?

Idee der Wahrscheinlichkeit

Ü 67. Getränkeautomat

In einem Einkaufszentrum ist ein Getränkeautomat aufgestellt. Der Verkauf der einzelnen Getränke wird zur Kontrolle gespeichert.

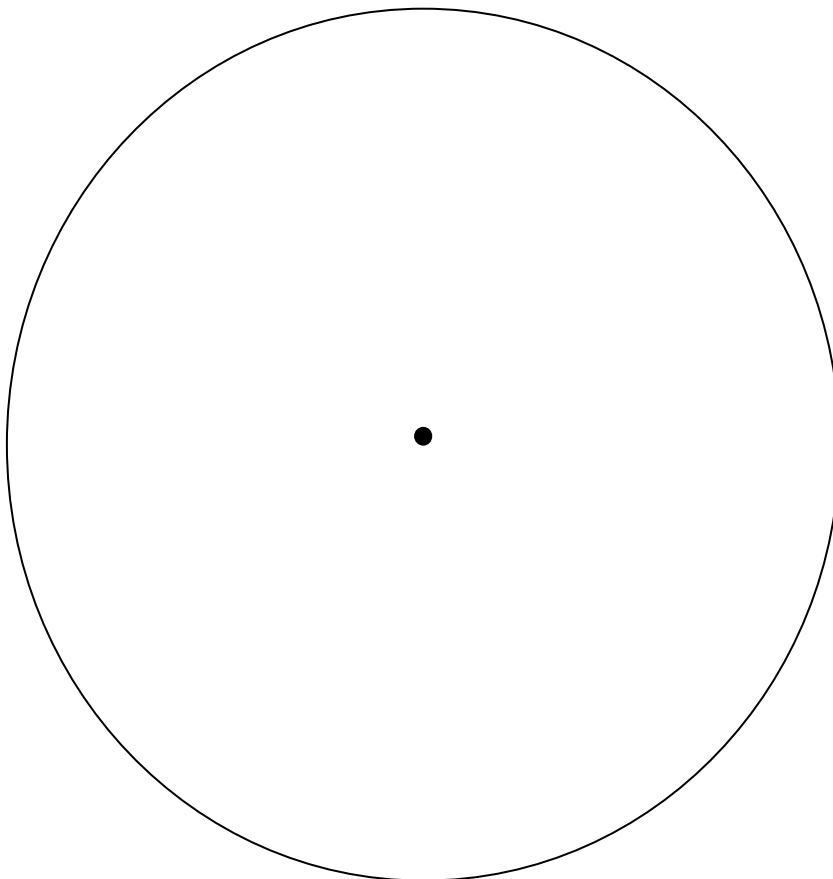
Abkürzungen für die einzelnen Getränke:

C für Cappuccino, **K** für Kaffee, **S** für Schokolade, **T** für Tee

Die Getränke sind in folgender Reihenfolge an einem Tag verkauft worden:

K K S S T C C C C T T S S S T C T C C C S S T S C
C S S K K T C T C C S S T C C S T K K C C T S C C

- Erstelle eine Häufigkeitstabelle.
- Berechne die relative Häufigkeit für den Verkauf von Cappuccino, Kaffee, Schokolade und Tee auf zwei Stellen nach dem Komma.
- Erstelle eine Verkaufsliste für 650 Getränke, wenn vorausgesetzt wird, dass der Verkauf der einzelnen Getränke Cappuccino, Kaffee, Schokolade und Tee an den einzelnen Tagen annähernd gleich ist.
- Zeichne für die Verkaufsmengen der einzelnen Getränke ein Kreisdiagramm.



*Idee der Wahrscheinlichkeit***Ü 68. Mathematiknoten**

Im Fach Mathematik verteilen sich die Zeugnisnoten in drei neunten Klassen einer Schule folgendermaßen:

Note	Klasse 9a	Klasse 9b	Klasse 9c
1	3	0	0
2	4	2	10
3	8	12	5
4	10	10	8
5	5	3	0
6	1	0	6

- Berechne für jede Klasse die drei Kennwerte Spannweite, Zentralwert und arithmetisches Mittel.
- Begründe mit Hilfe der Mittelwerte, welche der 9. Klassen die beste Leistung in Mathematik zeigt.
- In der Klasse 9a liegt der Zentralwert über dem berechneten arithmetischen Mittel, in der Klasse 9c liegt der Zentralwert unter dem berechneten arithmetischen Mittel. Erkläre diese Besonderheit.
- In einem Mathematiktest einer 10. Klasse sind die Noten so verteilt, dass die Spannweite 1 beträgt und der Mittelwert bei 2,3 liegt. Gib an, wie die Noten bei dieser Arbeit verteilt sein könnten.

Idee der Wahrscheinlichkeit

Ü 69. Lottozahlen

Seit 1955 gibt es in Deutschland das Lottospiel „6 aus 49“. Bis zum 1. Juni 2005 gab es insgesamt 4 339 Lottoziehungen.

Hier siehst du eine Tabelle, die zeigt, wie oft jede Zahl in 4 339 Lottoziehungen gezogen worden ist:

Zahl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Anzahl	620	626	648	623	605	624	619	605	620	603

Zahl	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Anzahl	602	580	562	601	594	644	619	625	614	573

Zahl	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Anzahl	617	608	620	592	651	658	643	573	608	618

Zahl	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Anzahl	649	638	640	595	630	607	628	679	617	617

Zahl	41	42	43	44	45	46	47	48	49
Anzahl	640	637	636	635	585	618	624	632	645

- Bestimme die Spannweite der ermittelten Häufigkeiten.
- Berechne die relative Häufigkeit der Zahl, die bisher am wenigsten gezogen worden ist, in Prozent.
- Berechne die relative Häufigkeit der Zahl, die bisher am häufigsten gezogen worden ist, in Prozent.
- Wenn du die 6 Lottozahlen 7, 8, 15, 20, 33 und 37 addierst, dann erhältst du den Summe 120.
Gib die sechs Lottozahlen an, die die kleinstmögliche Summe haben.
Gib die sechs Lottozahlen an, die die größtmögliche Summe haben.

Idee der Wahrscheinlichkeit

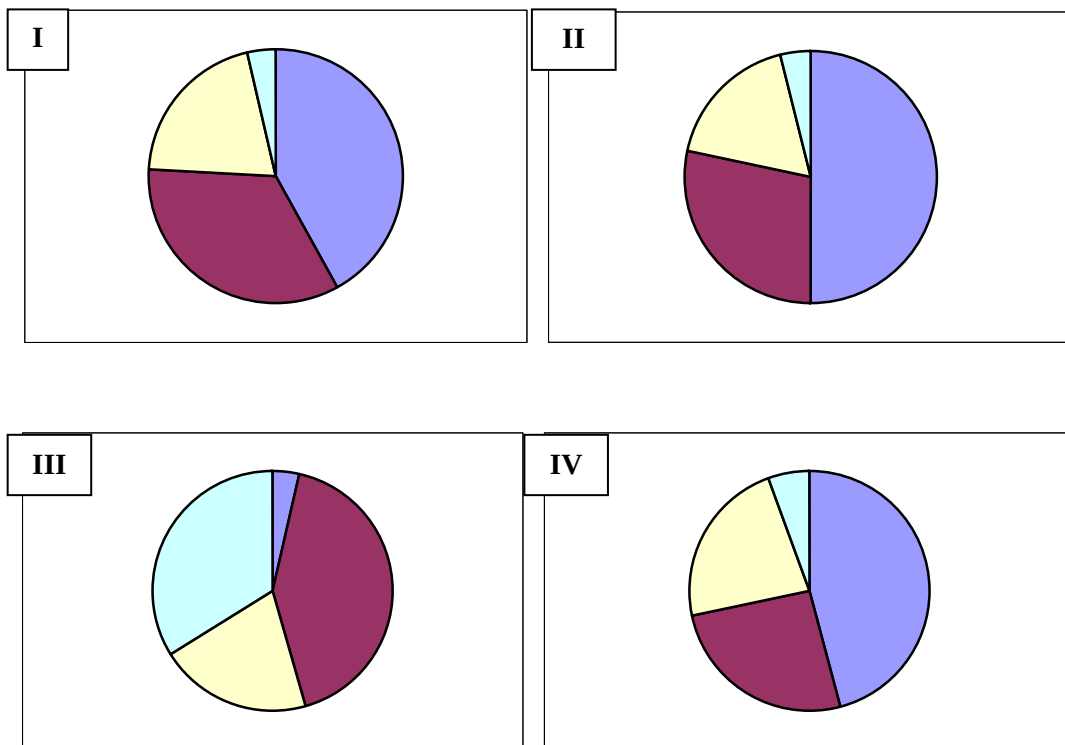
Ü 70. Handykosten

Im Internet wurde folgende Umfrage durchgeführt: „Wie hoch sind deine Handykosten im Monat?“

Das Ergebnis ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

Handykosten im Monat	Anzahl
bis 25 Euro	47
25 bis 50 Euro	38
50 bis 100 Euro	23
100 bis 200 Euro	4

- a) Bestimme die relativen Häufigkeiten der einzelnen Stimmenangaben und gib sie in Prozent an (Runde zwei Stellen nach dem Komma).
- b) Bestimme, welche der folgenden Kreisdiagramme nicht zu den Umfrageergebnissen passen. Begründe.



- c) Zeichne zu den Umfrageergebnissen ein Säulendiagramm.

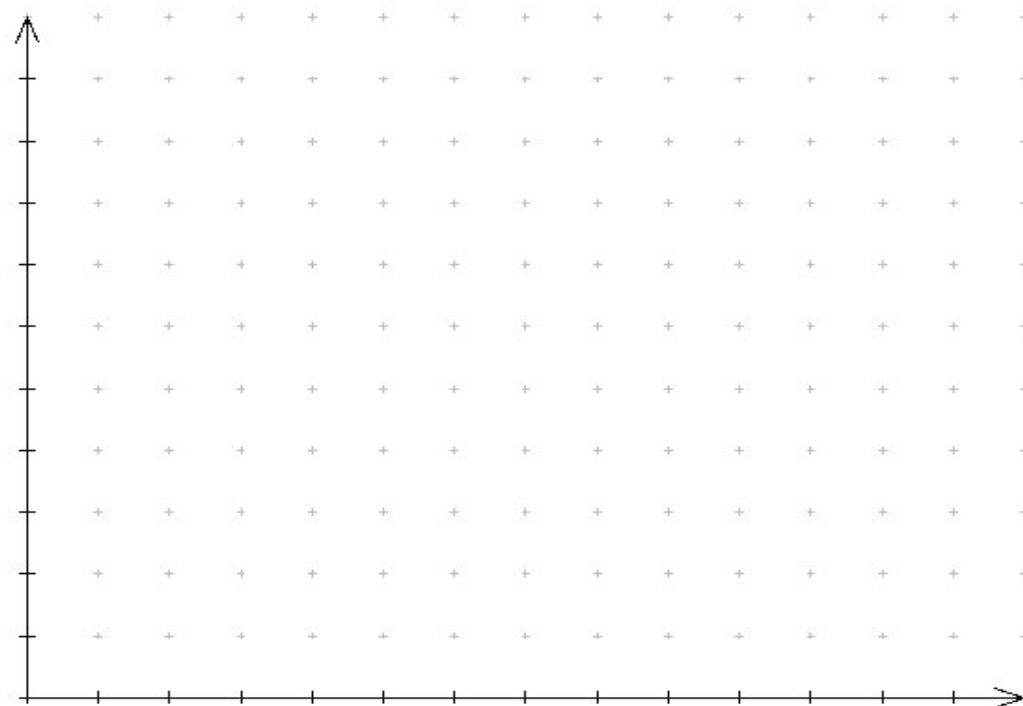
Idee der Wahrscheinlichkeit

Ü 71. Frühstück

Eine 9. Klasse hat 15 Mädchen und 33 Jungen der 5. Klassen ihrer Schule befragt, was sie am liebsten zum Frühstück essen. Die Antworten wurden in einer Tabelle zusammengefasst:

Speise	Anzahl der Schüler
Marmeladenbrötchen (M)	8
Schokomüsli mit Milch (S)	10
Wurstbrote (W)	4
Rührei mit Speck (R)	2
Knäckebrötchen mit Käse oder Wurst (K)	7
Vollkornmüsli mit Milch (V)	11
Keine Angaben (N)	6

- a) Zeichne ein Säulendiagramm über die Rangfolge der beliebtesten Frühstücksspeisen an. Sortiere dazu die Speisen nach ihrer Beliebtheit.



- b) Peter hat bei der Umfrage festgestellt: Kein Junge hat Vollkornmüsli als liebstes Frühstück angegeben. Alle Mädchen haben eins der beiden Müslis als Lieblingsfrühstück angegeben. Bestimme nun die Rangfolgen der Lieblingsspeisen der Jungen.
- c) Klaus stellt fest: „Es essen mehr Jungen Wurst, Speck und Käse zum Frühstück als Süßes.“ Gib an, ob er Recht hat.

*Idee der Wahrscheinlichkeit***Ü 72. Lecker!**

In einem Gefäß sind 2 Kugeln mit Marzipan, 6 mit Kaugummi und 4 mit Schokolade gefüllt. Alle Kugeln sehen gleich aus und werden einzeln gezogen. Sie werden nicht wieder zurückgelegt.

- Bestimme jeweils die Wahrscheinlichkeit, mit der beim ersten Ziehen Marzipan (Kaugummi, Schokolade) gezogen wird.
- Du hast beim 1. Mal Marzipan gezogen. Bestimme die Wahrscheinlichkeit, beim 2. Versuch wieder Marzipan zu erhalten.
- Herr Richter hat bei den ersten beiden Versuchen jeweils 1 Marzipankugel gezogen. Berechne, wie groß nun die Wahrscheinlichkeit ist, Schokolade zu ziehen.
- Gib an, wie oft man ziehen muss, um sicher zwei Kugeln gleicher Sorte zu erhalten.
Gib an, wie oft man ziehen muss, um sicher 2 Kugeln mit Marzipan zu ziehen.

*Idee der Wahrscheinlichkeit***Ü 73. Würfel**

Peter und Helge würfeln mit 2 normalen Spielwürfeln.

- Stelle in der Tabelle alle Möglichkeiten der Ergebnisse dar.
- Peter sagt: „Die Augensumme 8 kommt beim Werfen von zwei Würfeln am häufigsten vor.“ Helge meint: „Die Augensumme 7 ist am häufigsten“. Entscheide, wer Recht hat.
- Gib die Augensummen an, die jeweils die gleiche Wahrscheinlichkeit haben und bestimme deren Wahrscheinlichkeiten.

1;1					
1;2					

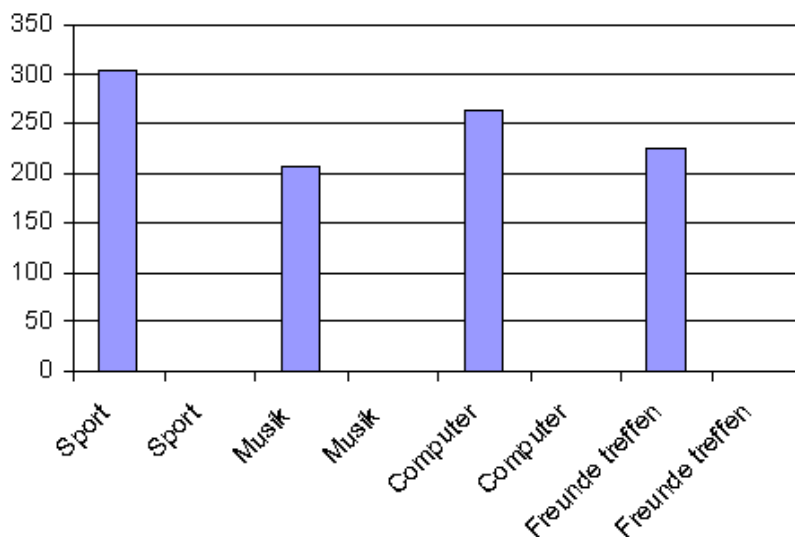
Idee der Wahrscheinlichkeit

Ü 74. Hobbys

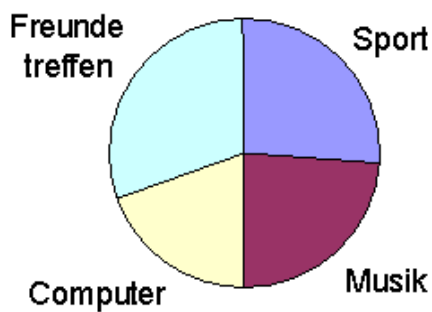
An der Gesamtschule Eidelstedt in Hamburg und der Gustav-Heinemann-Gesamtschule in Dortmund wurden Schülerinnen und Schüler nach ihrem liebsten Hobby befragt. Dabei ergab sich für die 4 beliebtesten Hobbys:

	Sport	Musik	Computer	Freunde treffen	Anzahl der befragten Schülerinnen und Schüler
GS Eidelstedt	135	118	99	157	509
Gustav-Heinemann-GS	304	207	264	225	1000

- Begründe, dass das unten stehende Säulendiagramm die Werte für die Gustav-Heinemann-Gesamtschule darstellt.
- Trage in die freien Spalten des Diagramms die entsprechenden Säulen für die Gesamtschule Eidelstedt ein.



- Gib an, zu welcher der beiden Schulen das folgende Kreisdiagramm gehört. Begründe deine Antwort.

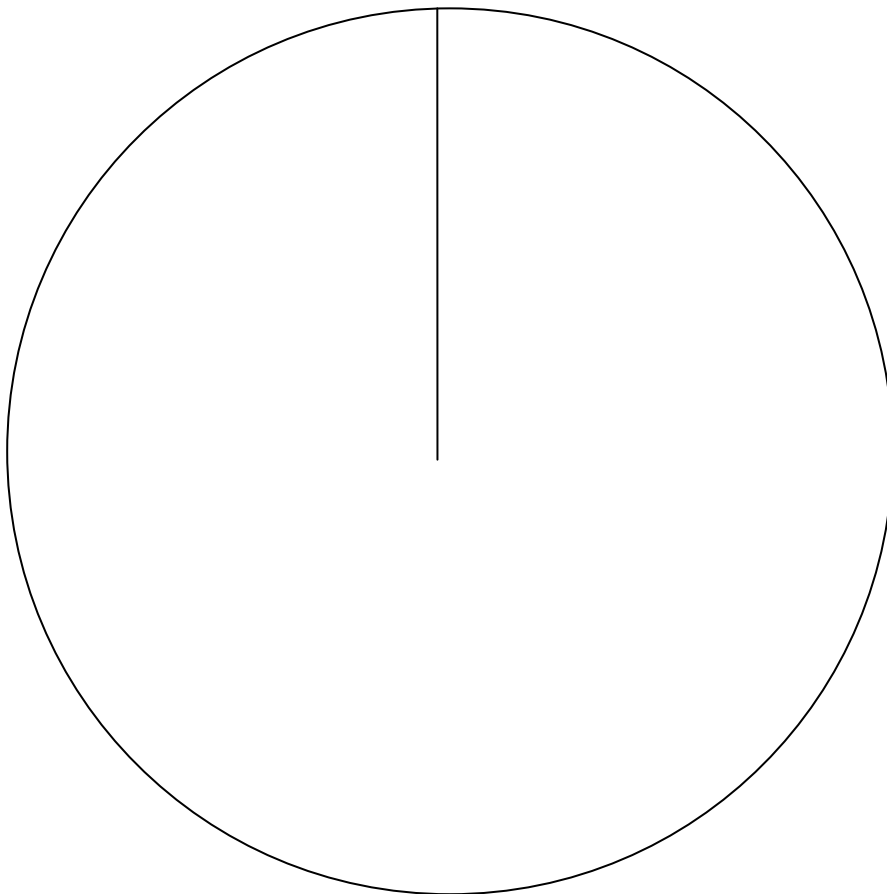


*Idee der Wahrscheinlichkeit***Ü 75. Kugeltopf**

In einem Gefäß sind 5 gelbe, 4 schwarze und 3 rote Kugeln. Es wird eine Kugel gezogen.



- a) Gib an, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, eine rote (schwarze, gelbe) Kugel zu ziehen.
- b) Stelle die Wahrscheinlichkeiten für die drei Farben anhand eines Kreisdiagramms dar. Verwende dazu den vorgegebenen Kreis.



- c) Herr Schulz hat im ersten Anlauf eine schwarze Kugel aus dem Gefäß entnommen und behält sie in der Hand. Berechne, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, beim nächsten Ziehen wieder eine schwarze Kugel zu ziehen.

Idee der Wahrscheinlichkeit

Ü 76. Weitsprung

Die Klassen H9a und H9b veranstalten einen Sportwettkampf.

Die Weitsprung-Gruppen haben ihre Ergebnisse in der folgenden Tabelle festgehalten:

	1. Schüler	2. Schüler	3. Schüler	4. Schüler	5. Schüler	6. Schüler
H9a	2,83m	3,97m	2,65m	3,24m	4,15m	3,56m
H9b	3,04m	2,98m	2,63m	3,76m	4,13m	4,01m

- a) Entscheide dich, welches der folgenden Diagramme die Gruppe H9a darstellt. Begründe, dass die anderen Diagramme nicht in Frage kommen.

Diagramm 1

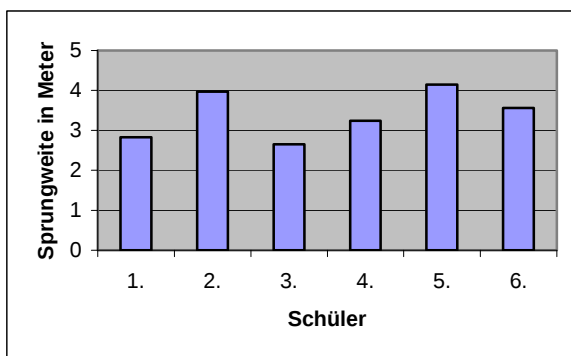


Diagramm 2

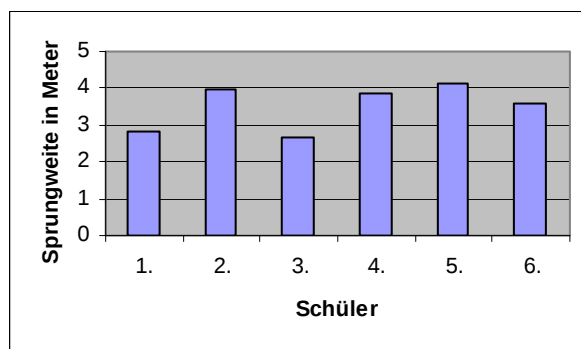
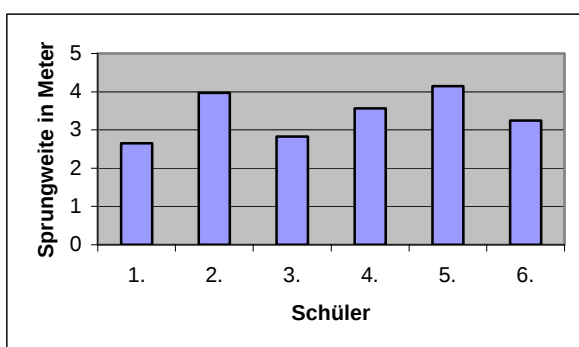


Diagramm 3



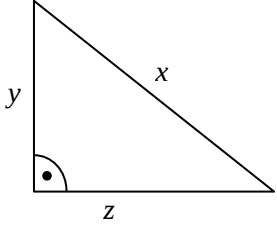
- b) Erstelle für beide Gruppen (H9a und H9b) eine Rangliste der Sprungweiten. Sortiere nach der Größe.
 c) Bestimme für beide Gruppen die Spannweite und den Zentralwert.
 d) Entscheide dich für eine Klasse als Gewinner. Begründe deine Entscheidung.

5 Erwartungshorizonte zu den Aufgaben und Bewertungshinweise

5.1 Beispiele für Aufgaben, die ohne Taschenrechner bearbeitet werden.

1. Von den jeweils angebotenen Lösungen ist immer genau eine richtig. Überlege und schreibe den zugehörigen Buchstaben **A**, **B**, **C** oder **D** in die Spalte „Lösung“. Eine Begründung wird nicht verlangt.

		Lösung	Zuordnung, Bewertung		
			I	II	III
1)	$100 \cdot 2 \cdot 200 =$	C	1		
2)	$7 \cdot 5 + 5 \cdot 5 =$	B	1		
3)	$100 - 10 \cdot 5 + 8 =$	A	1		
4)	$1\,000\,000 : 10 =$	D	1		
5)	Bestimme, welche Zahl zwischen 999 999 und 1 000 000 liegt.	C	1		
6)	$2,5 : 2 =$	B	1		
7)	$20 - 25 =$	B	1		
8)	$-45 - 45 =$	C	1		
9)	Nenne den Unterschied zwischen den Kontoständen -130 € und 170 € .	D		1	
10)	$\frac{1}{3} + \frac{1}{3} =$	D	1		
11)	$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} =$	A	1		
12)	$\frac{1}{4}$ von $100\text{ €} =$	D		1	
13)	$1\frac{1}{2}$ Tage =	D		1	
14)	$\frac{1}{2}\text{ m} =$	C	1		
15)	$1,5\text{ t} =$	D	1		
16)	$\frac{1}{2} =$	A	1		
17)	$0,001 =$	D		1	

		Lösung	Zuordnung, Bewertung		
			I	II	III
18)	10 % von 300 € =	B		1	
19)	$100 \cdot 2 = 4 \cdot \underline{\hspace{1cm}}$	D		1	
20)	$100 \cdot 2 \cdot 0 \cdot 1000 =$	D	1		
21)	$5^2 =$	C		1	
22)	$10^3 =$	D		1	
23)	$a + a + a + a =$	A		1	
24)	$\sqrt{16+9} =$	C		1	
25)	$a + b + a + b =$	B		1	
26)	In m^2 misst man	B	1		
27)	Wie viele Seitenflächen hat ein Würfel?	C		1	
28)	Wie viele Kanten hat eine quadratische Pyramide?	B		1	
29)	Wie viele Dreiecksflächen hat eine quadratische Pyramide?	A		1	
30)	Die Winkelsumme im Rechteck beträgt	B		1	
31)	Ein Quadrat mit der Seitenlänge 5 cm hat einen Umfang von	B		1	
32)	Ein Quader mit den Seitenlängen 6 cm, 5 cm und 4 cm hat ein Volumen von	A		1	
33)	Bestimme, wie viel Prozent der Gesamtfläche grau ist. 	D			1
34)	Bestimme, welche Gleichung gilt. 	B			1
Insgesamt 34 BWE			15	17	2

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
2.	a) $278 + 716 + 4\,015 \approx 5\,000$. b) $2014 \cdot 978 \approx 2\,000\,000$.	1 1		
3.	Saft: ≈ 5 €, Schokolade: ≈ 6 €, Waschpulver: ≈ 4 €, Antwort: 15 €	1	1	
4.	a) $\frac{1}{6} + \frac{1}{2} = \frac{1}{6} + \frac{3}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$, b) $\frac{3}{8} : \frac{1}{16} = \frac{3}{8} \cdot 16 = 6$		2	
5.	$\frac{1}{4} \cdot 1,20 \text{ m} = 0,30 \text{ m}$ oder 30 cm.	1		
6.	a) 30 % von 1 600 € sind 480 €. b) 50 % von 488 km sind 244 km.	1 1		
7.	25 % von 28 Schülern sind 7 Schüler. Der in der Zeitung genannte Prozentsatz entspricht nicht der Wirklichkeit.		1	
8.	1 cm entspricht in der Wirklichkeit 100 000 cm = 1 000 m = 1 km. 15 cm entsprechen damit 15 km.		2	
9.	Vorstellung von Längeneinheiten; richtige Zuordnung: Länge eines Bleistifts Entfernung: Hamburg-Paris Höhe des Fernsehturms Dicke von Briefpapier Länge eines Fingers → km → mm → cm → m → cm	2		
10.	a) $30 \cdot 7 = 210$; die Hühner legen in einer Woche 210 Eier. b) $6 : 30 = 0,2$; $0,2 \cdot 7 = 1,4$. Jedes Huhn frisst 1,4 kg Futter pro Woche. c) $2\,800 : 28 = 100$. Für 100 Eier pro Tag werden 100 Hühner gebraucht.	1	1 2	
11.	Konstruktion nach wsw.		2	
12.	Mit den Angaben aus a) lässt sich kein Dreieck zeichnen, da die beiden Winkel α und β zusammen bereits 180° ergeben. <i>Für Lehrkräfte: Die Seiten a und b schneiden sich nicht, sondern sind parallel.</i>		1	
13.	Höhe im rechten Winkel zur Grundseite einzeichnen, je 1 P		2	
14.	Fehler bei Subtraktion von x in der 3. Zeile. Korrektur: $2x = 32$ bzw. $x = 16$.		2	

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
15.				3
16.				3
17.	Das Kreisdiagramm rechts stellt den Zusammenhang richtig dar.		2	
18.	a) 12 von 16 Kästchen sind schwarz, das sind $\frac{12}{16} = \frac{3}{4} = 0,75 = 75\%$. b) Der schwarze Sektor beträgt $\frac{72}{360} = \frac{1}{5}$ der Kreisfläche, das sind 20 %. c) 20 % von 60 € sind 12 €. Die Hose kostet nach der Preissenkung noch 48 €. d) Kandidat B erhält 6 von 24 Stimmen, das sind $\frac{6}{24} = \frac{1}{4} = 0,25 = 25\%$. e) Diagramm 1 stellt den Sachverhalt richtig dar. Begründung: Freizeit und Haushalt haben einen Anteil von 58 %. Im Diagramm ist die zugehörige Fläche größer als die Hälfte der Kreisfläche. Dies trifft nur bei Diagramm (1) zu.		2 2 2 2 1 1	

5.2 Aufgaben mit Einsatz des Taschenrechners

1. Strompreise

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Monatlicher Verbrauch von Familie Meyer: 150 kWh. Monatliche Stromkosten bei Tarif „E“: $150 \cdot 0,25 + 5 = 42,5$. Familie Meyer muss 42,50 € im Monat bezahlen.	2		
b)	Familie Schultze zahlt monatlich 75 € im Tarif „F“. $75 - 15 = 60$, $\frac{60}{0,2} = 300$. Der Stromverbrauch von Familie Schultze darf monatlich bis zu 300 kWh betragen. <i>Lösung über die Funktionsgleichung:</i> $0,20 \cdot x + 15 = 75$ $0,20 \cdot x = 60$ $x = 300$.	2	1	
c)	Tarif „E“: $0,25 \cdot 350 + 5 = 92,50$. Tarif „F“: $0,20 \cdot 350 + 15 = 85$. Familie Herzberg sollte den Tarif „F“ wählen.	3	3	
d)	Gleichung Nr. 2 passt zum Tarif „E“, der Preis für 1 kWh ist 0,25 €, die Grundgebühr beträgt 5 €, also Stromkosten = $0,25 \cdot x + 5$. Gleichung Nr. 1 würde bedeuten, dass 1 kWh 5 € kostet, die Grundgebühr aber nur 0,25 € beträgt. Bei den Gleichungen 3 und 4 wäre keine Grundgebühr fällig, dafür würde 1 kWh aber 0,25 € (bei Nr. 3) bzw. 5 € (bei Nr. 4) kosten.		2	3
e)	Grundgebühr von Tarif „E“ wird um 10 % billiger: $0,9 \cdot 5 = 4,50$. Preis pro kWh bei Tarif „E“ wird um 10 % billiger: $0,9 \cdot 0,25 = 0,225$ Die Grundgebühr in Petersdorf muss also 4,50 € betragen, der Preis pro kWh 0,225 € = 22,5 Cent.	1	4	
f)	$y = 0,225 \cdot x + 4,5$			2
	Insgesamt 22 BWE	8	10	4

2. Sonderverkauf

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Neuer Preis für die Hose: $89,90 \text{ €} : 2 = 44,95 \text{ €}$.	2		
b)	Gesamtpreis für die Waren: $29,95 \text{ €} + 59,90 \text{ €} + 39,90 \text{ €} = 129,75 \text{ €}$. Petra fehlen 4,75 €, ihr Geld reicht also nicht.	2	1	
c)	Der Preis der <u>Hose</u> wurde sogar um 50 % gesenkt. Die Behauptung stimmt. <u>Pullover</u> : $\frac{29,95}{49,95} \approx 0,5995... < 60 \%$. oder: Preissenkung: $49,95 \text{ €} - 29,95 \text{ €} = 20 \text{ €}$. Preissenkung in %: $\frac{20}{49,95} = 0,4004... \approx 40,04 \% > 40 \%$. Damit wurde der Preis des Pullovers um mehr als 40 % gesenkt. Auch hier stimmt die Behauptung. <u>Mantel</u> : $\frac{59,90}{99,90} \approx 0,5995... < 60 \%$. oder: Preissenkung: $99,90 \text{ €} - 59,90 \text{ €} = 40 \text{ €}$. Preissenkung in %: $\frac{40}{99,90} = 0,4004... \approx 40,04 \% > 40 \%$. Auch der Preis des Mantels wurde um mehr als 40 % gesenkt. Die Behauptung stimmt auch hier. <u>Jacke</u> : $\frac{39,90}{69,90} \approx 0,5708... < 60 \%$. oder: Preissenkung: $69,90 \text{ €} - 39,90 \text{ €} = 30 \text{ €}$. Preissenkung in %: $\frac{30}{69,90} = 0,4291... \approx 42,9 \% > 40 \%$. Auch der Preis der Jacke wurde um mehr als 40 % gesenkt. Die Behauptung stimmt auch bei der Jacke. Also ist die Behauptung in der Anzeige für die aufgelisteten Waren richtig.	2	4	1
d)	$40 \% \text{ von } 84,50 \text{ €} = \frac{40}{100} \cdot 84,50 \text{ €} = 33,80 \text{ €}$. Damit darf der neue Preis höchstens $84,50 \text{ €} - 33,80 \text{ €} = 50,70 \text{ €}$ betragen. Jede weitere Preisangabe $< 50,70 \text{ €}$ ist möglich, muss aber begründet werden.		2	1

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
e)	Erlös beim Verkauf der Hosen: $44,95 \text{ €} \cdot 11 = 494,45 \text{ €}$. Erlös beim Verkauf der Mäntel: $59,90 \text{ €} \cdot 5 = 299,50 \text{ €}$. Erlös beim Verkauf der Pullover: $29,95 \text{ €} \cdot 8 = 239,60 \text{ €}$. Erlös beim Verkauf der Jacken: $39,90 \text{ €} \cdot 3 = 119,70 \text{ €}$. Die Einnahmen betragen insgesamt 1153,25 €. Trotz der 40 %-igen Preissenkung hat der Händler beim Verkauf keinen Verlust gemacht. Sein Gewinn beträgt $1153,25 \text{ €} - 1120 \text{ €} = 33,25 \text{ €}$. <i>Dies ist sicher nicht viel, aber schließlich möchte der Händler sein Lager schnell räumen, um Platz für neue Ware zu schaffen.</i>	5		
f)	$\frac{33,25}{1120} = 0,0296875$. Der Gewinn des Händlers beträgt knapp 3 %.		2	
	Insgesamt 22 BWE	11	9	2

3. Rekordfahrt

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$19,28 + 26,40 = 45,68$. Der Rekordzug war 45,68 m lang.	2		
b)	$357 - 331 = 26$, $26 : 331 = 0,07854... \approx 7,9 \%$. Der alte Weltrekord wurde um 26 km/h bzw. um 7,9 % überboten.	1 1	2	
c)	In einer Minute fuhr der Zug (im Durchschnitt) $\frac{34}{10} \text{ km} = 3,4 \text{ km}$, das entspricht einer Durchschnittsgeschwindigkeit von $3,4 \text{ km/h} \cdot 60 = 204 \text{ km/h}$. <i>Kürzer:</i> 34 km in 10 min entsprechen einer Durchschnittsgeschwindigkeit von $34 \text{ km/h} \cdot 6 = 204 \text{ km/h}$.	1	3	
d)	Lösung über Dreisatz: 180 km in 60 Minuten <u>96 km in x Minuten</u> $x = \frac{60 \cdot 96}{180}$ $x = 32$			

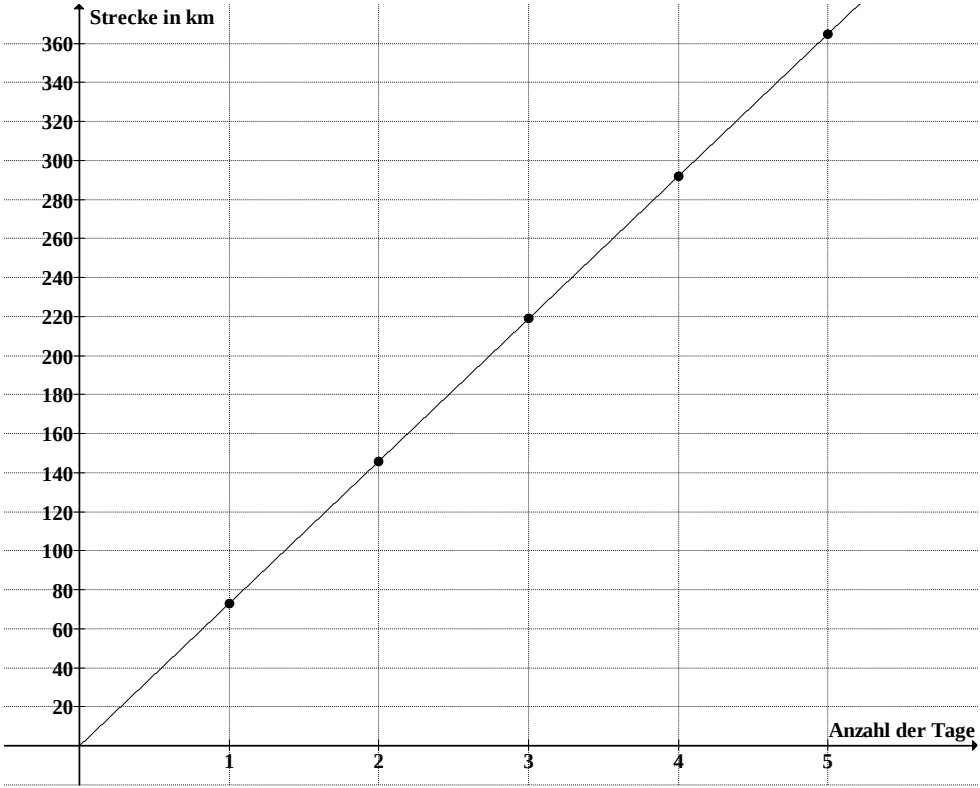
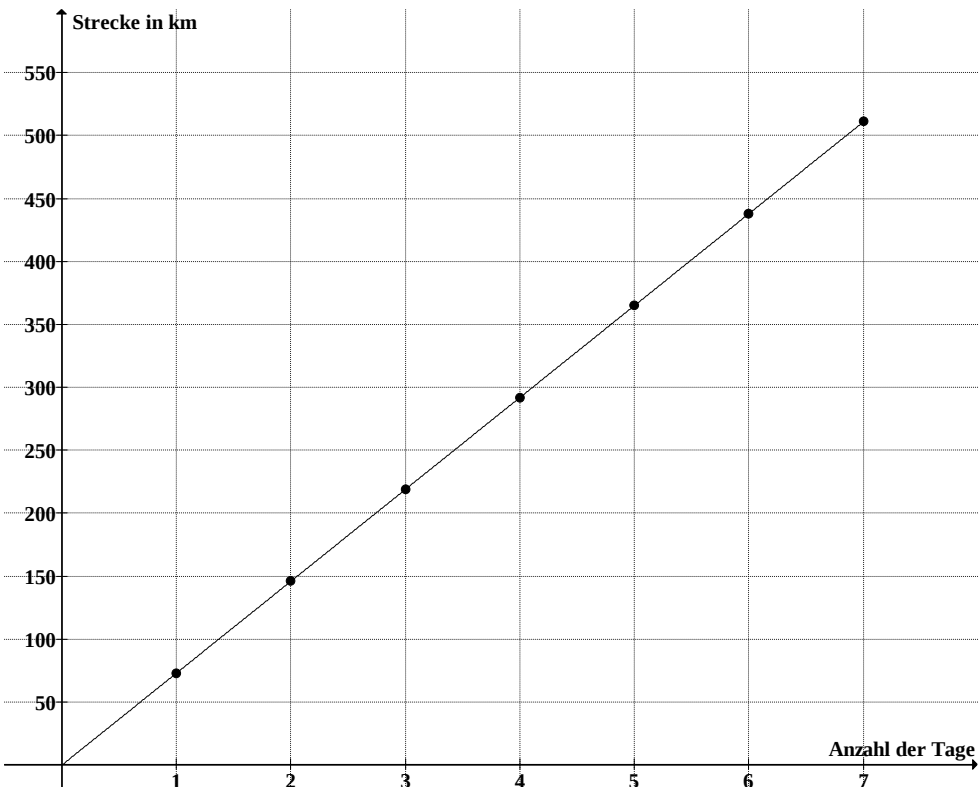
	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
	Der Zug braucht also 32 Minuten für die Fahrt. $13:40 + 0:32 = 13:72 = 14:12.$ Der Zug kommt um 14:12 Uhr in Ingolstadt an.		4	
e)	Die Durchschnittsgeschwindigkeit wäre gleich der Höchstgeschwindigkeit, wenn der Zug die gesamte Fahrzeit mit Höchstgeschwindigkeit fahren würde. Das ist aber nicht der Fall, da der Zug aus dem Stillstand heraus anfährt, beschleunigt, die Höchstgeschwindigkeit erreicht und am Ende der Fahrt wieder bis zum Stillstand abbremsen muss. Also ist die Durchschnittsgeschwindigkeit über die gesamte Strecke immer kleiner als die Höchstgeschwindigkeit.			4
f)	360 Kilometer pro Stunde = $360 \cdot 1000$ Meter pro Stunde. $360\,000 \text{ m/h} : 60 = 6\,000 \text{ m/min}.$ $6\,000 \text{ m/min} : 60 = 100 \text{ m/s}.$ Der Zug legt also tatsächlich 100 Meter pro Sekunde zurück. Auch andere Lösungswege sind möglich.		3	1
Insgesamt 22 BWE		5	12	5

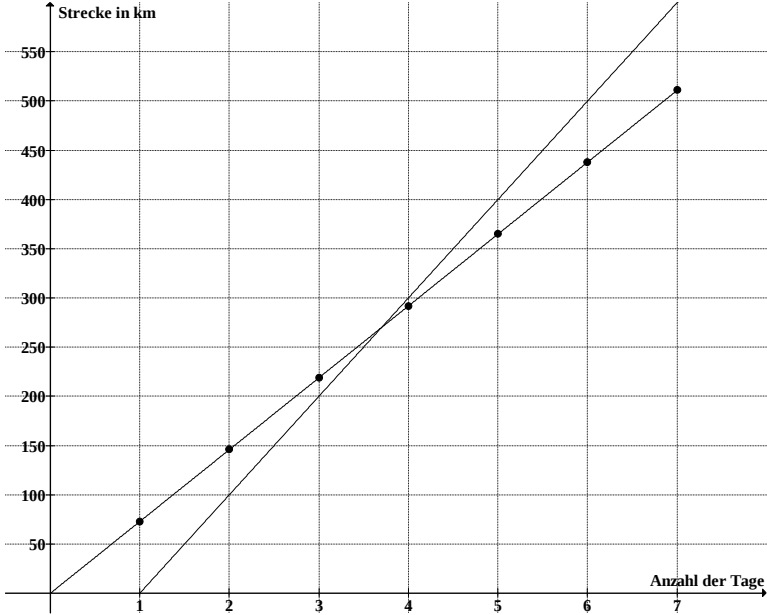
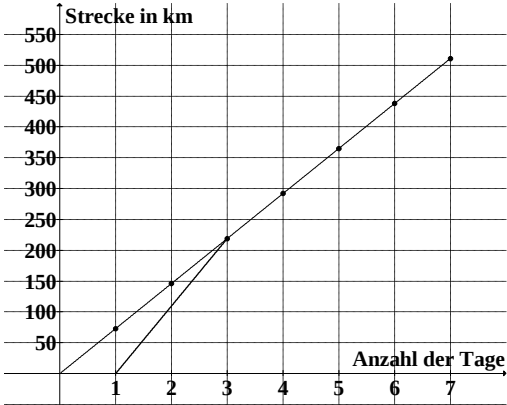
4. Wasserverbrauch

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Diagramm 2 passt nicht, da der Wert für Baden und Duschen (<i>im Vergleich zu den anderen</i>) viel zu niedrig ist.		2	
b)	Gesamtverbrauch: $35 + 15 + 23 + 8 + 11 + 46 + 5 = 143.$ Der Verbrauch einer Person pro Tag beträgt 143 Liter.	2		
c)	Baden/Duschen: $46 \cdot 4 = 184.$ Körperpflege: $15 \cdot 4 = 60.$ Eine vierköpfige Familie verbraucht pro Tag durchschnittlich 184 Liter Wasser zum Baden/Duschen und durchschnittlich 60 Liter Wasser für die Körperpflege.	2		
d)	$35 \text{ Liter} \cdot 4 = 140 \text{ Liter}.$ $\frac{98}{140} = 0,7 = 70 \%$ Der Wasserverbrauch von Familie Schwarz liegt 30 % unter dem durchschnittlichen Verbrauch.	2	2	

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
e)	$80 \% \text{ von } 46 \text{ Litern} = \frac{80}{100} \cdot 46 \text{ Liter} = 36,8 \text{ Liter.}$ <i>Stefanie verbraucht täglich durchschnittlich 36,8 Liter zum Baden/Duschen.</i> $36,8 \cdot 7 = 257,6.$ In der Woche verbraucht sie durchschnittlich 257,6 Liter.	2	3	
f)	$\frac{820,82}{182} = 4,51.$ 1 m ³ kostet Wasser 4,51 €.	2		
g)	Für die grafische Darstellung sind nur <u>zwei</u> der drei fehlenden Werte für Geschirrspülen, Wäschewaschen/Raumreinigung und Sonstiges zu bestimmen. Der dritte ergibt sich von selbst. $G: \frac{8}{143} \cdot 360^\circ \approx 20,1^\circ.$ $W\ddot{a}/R: \frac{23}{143} \cdot 360^\circ \approx 57,9^\circ.$ $S: \frac{11}{143} \cdot 360^\circ \approx 27,7^\circ.$ Wie in der Beispielabbildung wird der weiße Bereich im Diagramm eingeteilt und gekennzeichnet.			
			3	2
	Insgesamt 22 BWE	10	10	2

5. Fahrradtour

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	 Zuordnungsvorschrift: $x \rightarrow 73 \cdot x$			
b)	Zeichnung: 			

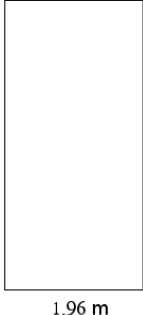
	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
	In 7 Tagen haben sie bei weiterhin gleich bleibender Fahrleistung insgesamt $73 \text{ km} \cdot 7 = 511 \text{ km}$ zurückgelegt.			
c)	 Am 4. Tag holen Klaus und Uwe die Gruppe ein. Rechnung: Zurückgelegte Strecke in x Tagen: $(x-1) \cdot 100$. $(x-1) \cdot 100 = 73 \cdot x$ $100 \cdot x - 100 = 73 \cdot x$ $27 \cdot x = 100$ $x = 3,7 \dots$ Nach 3,7 Tagen, also am 4. Tag der Tour, holen sie Ihre Freunde ein.			
d)	Nehmen wir an, Klaus und Uwe wollen die Gruppe am Abend des 3. Tages erreichen. Die Gruppe ist dann 219 km weit gefahren. Für diese Strecke haben Klaus und Uwe nur 2 Tage Zeit. Sie müssen also täglich $219 : 2 = 109,5 \text{ km}$ schaffen. 			

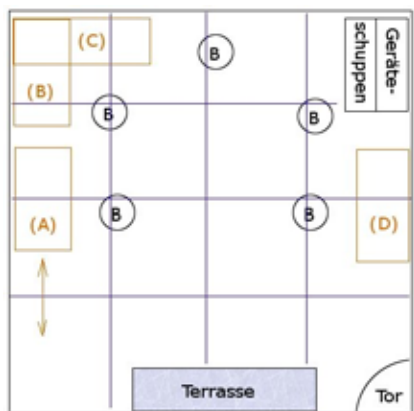
6. Möbelkauf

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$129 \text{ €} : 2 = 64,50 \text{ €}$. Der Schreibtischstuhl kostet 64,50 €.	2		
b)	50 % von 999,- € sind 499,50 €. Das Sofa kostet 499,50 €.	2		
c)	$250 \text{ €} + 100 \text{ €} = 350 \text{ €}$ stehen zur Verfügung. Schrank, Schreibtischstuhl und Schreibtisch kosten $195 \text{ €} + 64,50 \text{ €} + 95 \text{ €} = 354,50 \text{ €}$. Das Geld reicht nicht ganz.	2		
d)	Schrank: $399 \text{ €} : 2 = 199,50 \text{ €}$ stimmt Schreibtisch: $199 \text{ €} : 2 = 99,50 \text{ €}$ stimmt Stuhl: halber Preis ist nicht weniger als die Hälfte stimmt nicht Sofa: 50 % ist nicht weniger als die Hälfte stimmt nicht <i>Ein Gegenargument genügt. Auch andere Lösungen sind möglich, müssen aber begründet sein.</i> Die Aussage der Eltern ist falsch.	1 1	1 1 1	
e)	Die Hälfte von 159 € entspricht 79,50 €. Somit muss der neue Preis 79,50 € oder weniger betragen. Als sinnvoller Preis erscheint z.B. 79,- €. Auch andere Preise $\leq 79,50 \text{ €}$ sind möglich, müssen aber begründet werden.			3
f)	Einkauf: Schränke: $7 \cdot 399 \text{ €} = 2\,793 \text{ €}$ Stühle: $14 \cdot 129 \text{ €} = 1\,806 \text{ €}$ Tische: $9 \cdot 199 \text{ €} = 1\,791 \text{ €}$ Sofa: $4 \cdot 999 \text{ €} = 3\,996 \text{ €}$ Summe: 10 386 € Einkaufspreis: 35 % von 10386 € sind 3 635,10 € . Verkauf: Schränke: $7 \cdot 195 \text{ €} = 1\,365 \text{ €}$ Stühle: $14 \cdot 64,50 \text{ €} = 903 \text{ €}$ Tische: $9 \cdot 95 \text{ €} = 855 \text{ €}$ Sofa $4 \cdot 499,50 \text{ €} = 1\,998 \text{ €}$ Summe Verkaufspreis: 5 121 €		3	3

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
	Differenz: $5\,121\text{ €} - 3\,635,10\text{ €} = 1\,485,90\text{ €}$. Die Einnahmen des Möbelhändlers übersteigen seine Ausgaben um 1 485,90 €.		2	
	Insgesamt 22 BWE	8	11	3

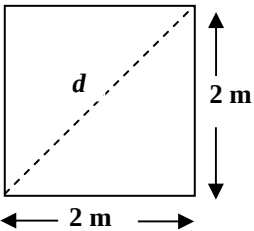
7. Gewächshaus

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Variante 1  Variante 2  Gewächshaus I: $A_1 = 2,58 \cdot 1,96$ $A_1 = 5,0568$ Gewächshaus II: $A_2 = 3,84 \cdot 1,96$ $A_2 = 7,5264$ Gewächshaus I hat eine Grundfläche von ca. $5,06\text{ m}^2$. Gewächshaus II hat eine Grundfläche von ca. $7,53\text{ m}^2$.	4		
b)	$\frac{7,5264}{5,0568} = 1,4883\dots$ <i>Zulässig ist die Verwendung der gerundeten Ergebnisse aus a).</i> <u>oder:</u> Unterschied der Bodenflächen: $7,5264 - 5,0568 = 2,4696$ (etwa $2,47\text{ m}^2$) Unterschied in %: $\frac{2,4696}{5,0568} = 0,4883\dots$ <i>Auch hier ist die Verwendung von gerundeten Zwischenergebnissen (z.B. 2,47 oder 5,06) zulässig.</i> Das größere Gewächshaus hat fast 49 % mehr Grundfläche. <i>(Folgefehler bei falsch berechneter Grundfläche in a) werden vernachlässigt.)</i>		2	

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung			
		I	II	III	
c)	<u>Betonboden:</u> $V = 0,70 \cdot 3,34 \cdot 0,2 = 0,4676.$ Zur Anlage des Ganges ist etwa ein halber Kubikmeter Beton erforderlich.	2			
d)	Für die Bepflanzung nutzbare Bodenfläche: $1,96 \cdot 3,84 - 0,70 \cdot 3,34 = 5,1884.$ Für die Bepflanzung nutzbare Regalfläche: $2 \cdot 0,5 \cdot 3,84 = 3,84$ Für die Bepflanzung nutzbare Gesamtfläche: $5,1884 + 3,84 = 9,0284.$ Die für die Bepflanzung nutzbare Fläche des großen Gewächshauses beträgt ca. $9,03\text{m}^2.$		3		
e)	Gesamtfläche der senkrechten Seitenwände: $2 \cdot (1,96 + 3,84) \cdot 1,23 = 14,268.$ Fläche der dreieckigen Teile an Vorder- und Rückwand: $2 \cdot \frac{1,96 \cdot (2,04 - 1,23)}{2} = 1,5876.$ <u>Dachfläche:</u> Länge der Dachschräge: $d^2 = \left(\frac{1,96}{2}\right)^2 + (2,04 - 1,23)^2 = 0,9604 + 0,6561 = 1,6165$ $d \approx 1,271...$ $2 \cdot 3,84 \cdot 1,27 = 9,7536.$ <u>Gesamtfläche:</u> $14,268\text{ m}^2 + 1,5876\text{ m}^2 + 9,7536\text{ m}^2 = 25,6092\text{ m}^2.$ Es werden ca. $25,61\text{ m}^2$ Glas benötigt.		5	2	
f)	Bei einem Umfang von 48 m beträgt die Seitenlänge des Gartens 12 m. Unterteilt man die Seitenkanten in Viertel, stellt man fest, dass die Bäume im Abstand von ca. 3 m von den Seitenbegrenzungen stehen. Das Gewächshaus mitten in den Garten zu stellen, ist optisch ungünstig, aber möglich. Es könnte aber auch entlang der linken Gartenbegrenzung aufgestellt werden (A), in der Ecke diagonal zum Tor (B) oder (C) oder auch vor dem Geräteschuppen (D) Platz finden.			2	2
Insgesamt 22 BWE		6	12	4	

8. Umzug

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Außenmaße des Kartons UK1: In cm: 43,5 cm x 34,0 cm x 47,5 cm. In m: 0,435 m x 0,34 m x 0,475 m.	3		
b)	<u>Berechnung des Flächeninhalts der Grundfläche des Kartons UK3 in m²:</u> $0,68 \cdot 0,36 = 0,2448$. Der Flächeninhalt der Grundfläche des Kartons UK3 beträgt 0,2448 m ² .	2 1		
c)	<u>Berechnung des Rauminhalts des Kartons UK3 in m³:</u> $0,68 \cdot 0,36 \cdot 0,38 = 0,093024$ Der Rauminhalt des Kartons UK3 beträgt ca. 0,093 m ³ .	1 1		
d)	<u>Laderaum des Mietwagens:</u> $4,0 \cdot 2,0 \cdot 2,0 = 16$ Der Laderaum hat ein Volumen von 16 m ³ . <u>Volumen des Kartons UK3</u> wurde in c) berechnet: 0,093024 m ³ . <u>Vergleich der Rauminhalte:</u> $\frac{16}{0,093024} = 171,998...$ Der Laderaum ist ungefähr 172-mal so groß wie der Rauminhalt eines Kartons UK3.	1 1	1 1	
e)	Beladung in der Breite: $\frac{2}{0,36} = 5,5...$ Beladung in der Länge: $\frac{4}{0,68} = 5,8...$ Zunächst können 5 Reihen mit jeweils 5 Kartons aufgeladen werden. Der Wagen ist 4 m lang. 3,40 m werden in der Länge genutzt. Es können also zum Schluss noch 0,60 m in der Länge und 2,0 m in der Breite genutzt werden. 2 Kartons (1,36 m Breite) können noch quer gestellt werden. Insgesamt kann die Ladefläche mit 27 Kartons beladen werden.		2 2 1	2

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
f)	Zu berechnen ist die Länge der Diagonalen d: $d^2 = 2^2 + 2^2$ $d^2 = 8$ $d = 2,828...$ Die Diagonale des Laderaumes hat eine Länge von ungefähr 2,83 m.  Die Rückwand passt in Schräglage in den Umzugswagen.			3
Insgesamt 22 BWE		10	7	5

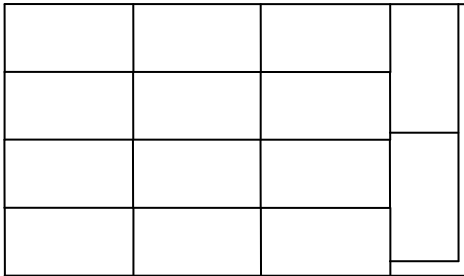
9. Tennisarena wird Schwimmstadion

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Die Länge des Schwimmbades beträgt 25 m, die Breite beträgt 15,5 m. Es gilt: $A = 25 \cdot 15,5 = 387,5$ Der Boden des Schwimmbeckens hat eine Fläche von 387,5 m².	1 1		
b)	In der Länge werden genau 25 Platten mit der Kantenlänge 1 m verlegt. Es gibt 15 Reihen, in denen ganze Platten verlegt werden. Das ergibt 375 Platten. Die letzte Reihe ist 50 cm breit. Es muss also „gestückelt“ werden. Es gibt hier zwei Möglichkeiten: a) Die Reste werden benutzt. Dann werden 13 Platten benötigt. b) Es ist aber denkbar, den Verschnitt zu verwerfen. Dann werden auch für die letzte Reihe 25 Platten benötigt. Insgesamt werden also 388 Platten (bei Weiterverwendung des Verschnitts) oder 400 Platten (beim Verwerfen des Verschnitts) benötigt.	2	2	1
c)	Die Wände haben die Maße $2 \cdot 25 \cdot 1,8 = 90 \text{ bzw. } 2 \cdot 15,5 \cdot 1,8 = 55,8, \text{ also zusammen } 145,8.$ Man kann auch Umfang mal Höhe berechnen. Alle vier Wände ergeben demnach $2 \cdot (25 + 15,5) \cdot 1,8 \text{ m}^2 = 2 \cdot 40,5 \cdot 1,8 \text{ m}^2 = 145,8 \text{ m}^2.$ Die Person reinigt 16 m² in der Stunde. Für 145,8 m² benötigt sie danach $145,8 \text{ h} : 16 = 9,1125 \text{ h}.$ Die Person benötigt ca. 9 Stunden, um die Wände zu reinigen.	2	2 3	

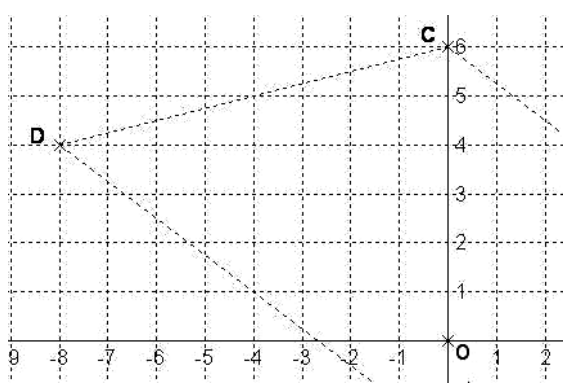
	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
d)	Pumpe 1 schafft in 10 Std.: $150 \text{ Liter} \cdot 600 = 90\,000 \text{ Liter}$. Pumpe 2 schafft in 10 Std.: $220 \text{ Liter} \cdot 600 = 132\,000 \text{ Liter}$. Pumpe 3 schafft in 10 Std.: $300 \text{ Liter} \cdot 600 = 180\,000 \text{ Liter}$. Gesamtwassermenge nach 10 Std.: $402\,000 \text{ l}$. Dies entspricht einem Volumen von 402 m^3 . $402 : 387,5 = 1,037\dots$ Nach 10 Stunden steht das Wasser im Becken ca. $1,04 \text{ m}$ hoch.		4	
e)	Volumen des Beckens: $V = 25 \cdot 15,5 \cdot 1,8 = 697,5$. Dies entspricht $697\,500 \text{ Liter}$. Die Aussage der Zeitung, es flossen $775\,000 \text{ Liter}$ in das Becken, ist also falsch.			4
	Insgesamt 22 BWE	6	11	5

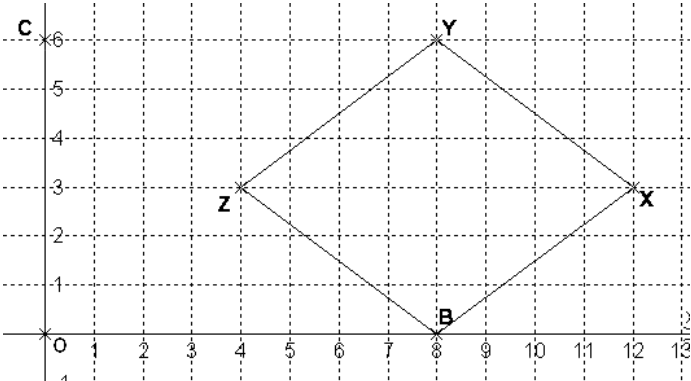
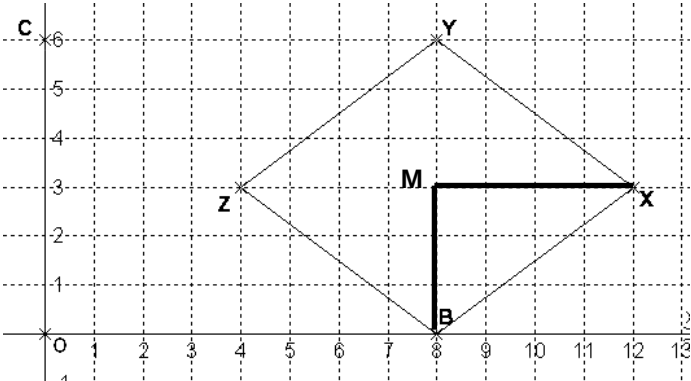
10. Gärtnerei

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$V = (7,5 - 1) \cdot 9 \cdot 17 \text{ cm}^3 = 994,5 \text{ cm}^3$, das ist ein knapper Liter.			
b)	Lösung über Dreisatz: $50\,000 \text{ cm}^3 \rightarrow 6,40 \text{ €}$ $994,5 \text{ cm}^3 \rightarrow x \text{ €}$ $x = \frac{6,40 \cdot 994,5}{50\,000} = 0,127296$ Zum Befüllen einer Schale braucht man Blumenerde zum Preis von $0,13 \text{ €}$.			
c)	Die Grundfläche der Pflanzschale beträgt $9 \cdot 17 \text{ cm}^2 = 153 \text{ cm}^2$. Sie wird um $4 \cdot \frac{2 \cdot 2,25}{2} \text{ cm}^2 = 9 \text{ cm}^2$ verkleinert. Zum Befüllen der neuen Schale werden $\frac{9}{153} = 0,0588\dots \approx 5,9 \%$ weniger Blumenerde benötigt.			
d)	Kosten für eine Pflanzschale: $0,08 \text{ €} + 1,40 \text{ €} + 0,95 \text{ €} = 2,43 \text{ €}$. $\frac{6,6}{2,43} = 2,716\dots \approx 272 \%$. Der Verkaufspreis beträgt etwa 272% der Kosten, ist also etwa 172% höher als die Kosten.			

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
e)	Rechnungsbetrag: $35 \cdot 6,60 \text{ €} \cdot 0,95 = 219,45 \text{ €}$.			
f)	Auf jede Palette passen zunächst in drei Reihen $4 \cdot 3 = 12$ Schalen. Danach können zwei Schalen quer eingepasst werden. 61 cm  36 cm Damit passen maximal 14 Schalen (und zwar von beiden Sorten) auf die Palette.			
g)	Werden alle Maße der Schalen verdoppelt, dann vervierfacht sich die „bebaubare“ Fläche und damit auch die Kosten für die Pflanzen. Da das Volumen der Schalen sich verachtffacht, sind auch die Kosten für die Blumenerde 8-mal so groß.			

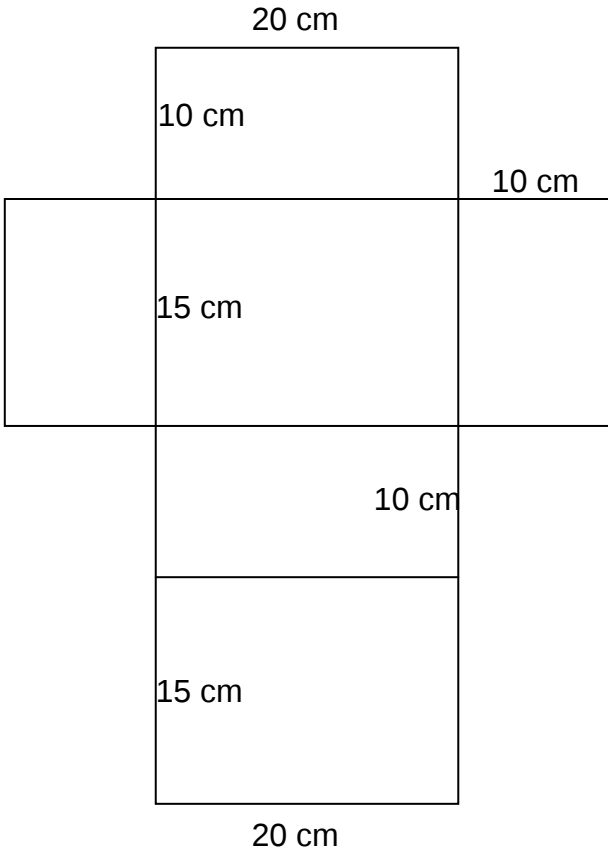
11. Grundstücke

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$A(0 -2), B(8 0), C(0 6)$.	3		
b)	 $D(-8 4)$	1	1	
c)	Das Viereck $ABCD$ kann in die Dreiecke ABC und ACD zerlegt werden: Beide Dreiecke haben (in der Wirklichkeit) jeweils den Flächeninhalt $\frac{80 \cdot 80}{2} \text{ m}^2 = 3\,200 \text{ m}^2$. Das Grundstück hat dann einen Flächeninhalt von $6\,400 \text{ m}^2$.			

Lösungsskizze		Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
	Andere Lösungswege sind möglich. Sollte der Maßstab nicht berücksichtigt werden, sind <u>einmalig</u> 2 Punkte abzuziehen.		4	
d)	Nach dem Satz des Pythagoras gilt für die Länge der Strecke $\overline{AB}$: $ AO ^2 + BO ^2 = AB ^2$ und damit $80^2 + 20^2 = AB ^2$ und schließlich $AB = \sqrt{6400 + 400} = 82,462\dots$ Nach dem Satz des Pythagoras gilt für die Länge der Strecke $\overline{BC}$: $ BO ^2 + OC ^2 = BC ^2$ und damit $80^2 + 60^2 = BC ^2$ und schließlich $BC = \sqrt{6400 + 3600} = 100$. Damit ist der Zaun $2 \cdot (100 + 82,5) \text{ m} = 365 \text{ m}$ lang.		2	
e)	 Es handelt sich um eine Raute/Rhombus. (Drachen oder Parallelogramm: ein Punkt Abzug)	2	2	
f)	Da das Viereck eine Raute ist, sind seine Seiten gleich lang. Die Länge einer Seite, z.B. $\overline{BX}$ lässt sich über den Satz des Pythagoras bestimmen. 			

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
	Im Dreieck BXM gilt: $ BX ^2 = 30^2 + 40^2 = 2500 \text{ und } BX = 50.$ Damit hat die Raute einen Umfang von 200 m. Da die Seite $\overline{BZ}$ an das Grundstück $ABCD$ angrenzt, sind nur noch 150 m Zaun erforderlich.			4
	Insgesamt 22 BWE	6	12	4

12. Geburtstagsgeschenk

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Flächeninhalt eines DIN A2-Blattes: $594 \cdot 420 \text{ mm}^2 = 249\,480 \text{ mm}^2 = 2\,494,8 \text{ cm}^2 \approx 0,25 \text{ m}^2.$			
b)	Beide Netze lassen sich nicht zu dem gewünschten Karton falten.			
c)				

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
d)	Flächeninhalt des Netzes: $A = 20 \cdot 50 \text{ cm}^2 + 2 \cdot 15 \cdot 10 \text{ cm}^2 = 1\,300 \text{ cm}^2.$ Berechnung des Abfalls: $\frac{2\,494,8 - 1\,300}{2\,494,8} = 0,4789... \approx 47,9\%.$			
e)	Gewicht des Quaders: $10\,000 \text{ cm}^2 \rightarrow 240 \text{ g}$ $1\,300 \text{ cm}^2 \rightarrow x \text{ g}$ $x = \frac{240 \cdot 1\,300}{10\,000} = 31,2$ Der Quader wiegt 31,2 g.			
f)	Volumen des Quaders: $V = 20 \cdot 10 \cdot 15 \text{ cm}^3 = 3\,000 \text{ cm}^3.$ Die Schwester erhält mehr Popkorn als Heike.			
g)	Das Volumen des Quaders muss $5\,000 \text{ cm}^3 : 2 = 2\,500 \text{ cm}^3$ betragen. Der Quader könnte folgende Abmessungen haben: 10 cm x 10 cm x 25 cm oder 20 cm x 12,5 cm x 10 cm oder ...			
Insgesamt 22 BWE				

13. Getränkepackungen

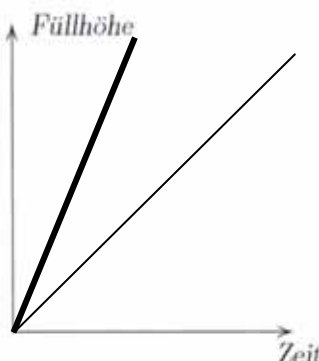
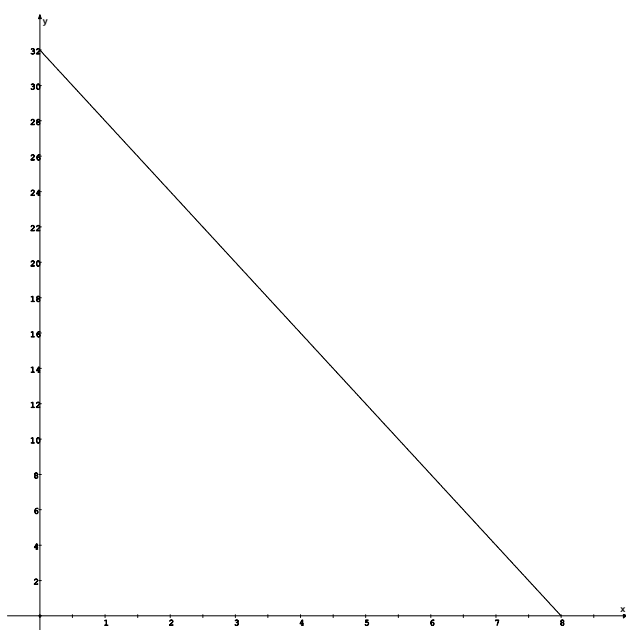
	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Getränkekarton: $0,44 \text{ €} \cdot 3 = 1,32 \text{ €}.$ Glasflaschen: $0,89 \text{ €} : 0,75 = 1,186... \approx 1,19 \text{ €}.$ Jumbopacks: $2,75 \text{ €} : 2,5 = 1,10 \text{ €}.$			
b)	$\frac{1,32}{1,186...} = 1,1123...$ Saft in Getränkekartons ist etwa 11,2 % teurer als in Glasflaschen.			

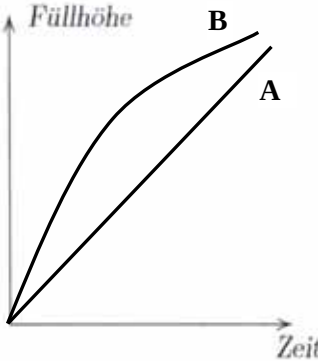
	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
c)	5 Jumbopacks (12,5 l) kosten $2,75 \text{ €} \cdot 5 = 13,75 \text{ €}$. 4 Jumbopacks (10 l) und 3 Glasflaschen (2,25 l) kosten $2,75 \text{ €} \cdot 4 + 0,89 \text{ €} \cdot 3 = 13,67 \text{ €}$. 4 Jumbopacks (10 l), 2 Glasflaschen (1,5 l) und 2 Getränkekartons (0,67 l) ergeben zusammen 12,17 l und kosten zusammen $2,75 \text{ €} \cdot 4 + 0,89 \text{ €} \cdot 2 + 0,44 \text{ €} \cdot 2 = 13,66 \text{ €}$.			
d)	Zunächst sollte eine möglichst große Anzahl von Jumbopacks kalkuliert werden: Bei 4 Jumbopacks (10 l) werden noch 6 Getränkekartons (2 l) benötigt. Diese kosten zusammen $2,75 \text{ €} \cdot 4 + 0,44 \text{ €} \cdot 6 = 13,64 \text{ €}$. Kombiniert man Jumbopacks und Glasflaschen, so benötigt man 3 Jumbopacks (7,5 l) und 6 Flaschen (4,5 l). Diese kosten zusammen $2,75 \text{ €} \cdot 3 + 0,89 \text{ €} \cdot 6 = 13,59 \text{ €}$. Getränkekartons und Glasflaschen lassen sich nur zu 2,5 l kombinieren (3 Kartons und 2 Flaschen). Also ist die Kombination 3 Jumbopacks und 6 Flaschen mit 13,59 € die preisgünstigste.			
e)	$\frac{2}{3} \rightarrow 100 \text{ ml}$ $\frac{1}{x} \rightarrow x \text{ ml}$ $x = 100 \cdot \frac{3}{2} = 150$ 150 ml decken den Tagesbedarf eines Schülers. $12\,000 : 150 = 80$. Mit 12 Litern Saft können 80 Schüler ihren Tagesbedarf an Vitamin C decken.			
f)	$\frac{2\,500}{10 \cdot 12,5} = 20$ Ein Jumbopack hat eine Höhe von 20 cm.			
g)	Oberfläche eines 2,5-l-Packs: $2 \cdot (10 \cdot 12,5 + 10 \cdot 20 + 12,5 \cdot 20) = 1150$. Oberfläche eines 5-l-Packs: $2 \cdot (20 \cdot 12,5 + 20 \cdot 20 + 12,5 \cdot 20) = 1800$. Zwei 2,5-l-Packs haben eine Oberfläche von $2\,300 \text{ cm}^2$. Es werden also 500 cm^2 eingespart. Einsparung in Prozent: $\frac{500}{2300} = 0,2173... \approx 21,7 \%$.			
	Insgesamt 22 BWE			

14. Schwimmbecken

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Die abzudichtende Fläche besteht aus • Grundfläche: $A_1 = 12 \cdot 25 \text{ m}^2 = 300 \text{ m}^2$ • Wandflächen an der Längsseite: $A_2 = 2 \cdot 25 \cdot 2,5 \text{ m}^2 = 125 \text{ m}^2$ • Wandflächen an der Breitseite: $A_3 = 2 \cdot 12 \cdot 2,5 \text{ m}^2 = 60 \text{ m}^2$ Gesamtfläche: $A = 300 \text{ m}^2 + 125 \text{ m}^2 + 60 \text{ m}^2 = 485 \text{ m}^2$	4		
b)	Die Kosten für die Renovierung betragen je Quadratmeter: $20 \text{ € (Kacheln)} + 25 \text{ € (Abdichtung)} + 30 \text{ € (Arbeitskosten)} = 75 \text{ €}$. Aus Aufgabe a) ist bekannt, dass die Fläche 485 m^2 beträgt. Daraus ergibt sich für die Gesamtkosten: $485 \cdot 75 \text{ €} = 36\,375 \text{ €}$.	2	2	
c)	Volumen des Beckens: $25 \cdot 12 \cdot 2,5 \text{ m}^3 = 750 \text{ m}^3$. In 24 Stunden soll das Becken befüllt werden: $750 : 24 = 31,250$ Pro Stunde müssen $31,25 \text{ m}^3$ Wasser in das Becken gepumpt werden. Dies entspricht einer Wassermenge von $31\,250 \text{ l}$.		3	
d)	Die erste Pumpe befüllt das Becken in 12 Stunden zur Hälfte, eine Pumpe bräuchte nun noch 12 weitere Stunden. Zwei gleichstarke Pumpen bräuchten dann zusammen nur die Hälfte, also noch weitere 6 Stunden.		3	1
e)	Die Länge der Beckendiagonale wird über den Satz des Pythagoras berechnet: $d^2 = 25^2 + 12^2$ $d = \sqrt{625 + 144}$ $d = 27,73 \dots$ Die Beckendiagonale hat eine Länge von knapp 28 m. Martin hat also nicht Recht.			4
f)	Volumen des Sprungbeckens: $5 \cdot 15 \cdot 12 \text{ m}^3 = 900 \text{ m}^3$. Dies sind 150 m^3 oder $150\,000 \text{ l}$ mehr als im Becken des Hallenbades. Andreas hat also Recht.		3	
	Insgesamt 22 BWE	6	11	5

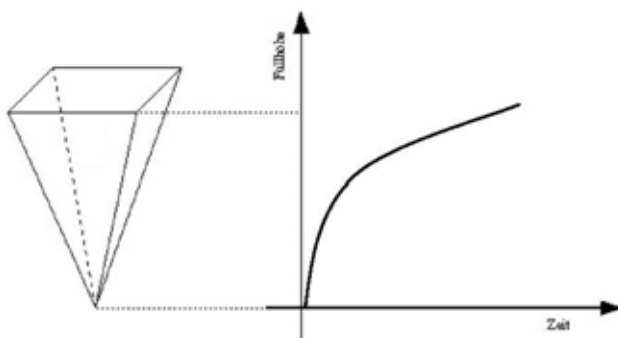
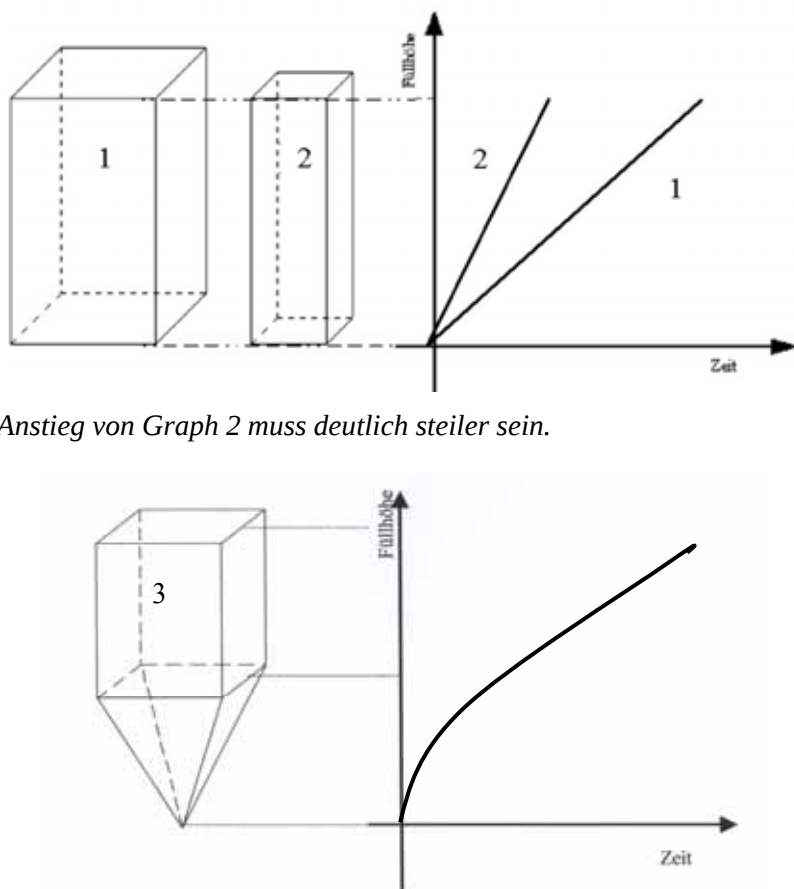
15. Füllgraphen

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung																						
		I	II	III																				
a)	$V = 34 \cdot 15 \cdot 40 = 20\,400$. Der Kanister fasst ca. 20,4 Liter.	1	1																					
b)	 <i>Der (fett gezeichnete) Graph verläuft ebenfalls linear, aber steiler als der vorgegebene.</i>		2																					
c)	<table border="1" data-bbox="285 1028 1106 1128"><tr><td>Zeit in Minuten</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr><tr><td>Füllhöhe in cm</td><td>32</td><td>28</td><td>24</td><td>20</td><td>16</td><td>12</td><td>8</td><td>4</td><td>0</td></tr></table>	Zeit in Minuten	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Füllhöhe in cm	32	28	24	20	16	12	8	4	0	3		
Zeit in Minuten	0	1	2	3	4	5	6	7	8															
Füllhöhe in cm	32	28	24	20	16	12	8	4	0															
d)	x- und y-Achse sinnvoll unterteilen. Sauberes und genaues Zeichnen des Graphen. 		2 2																					

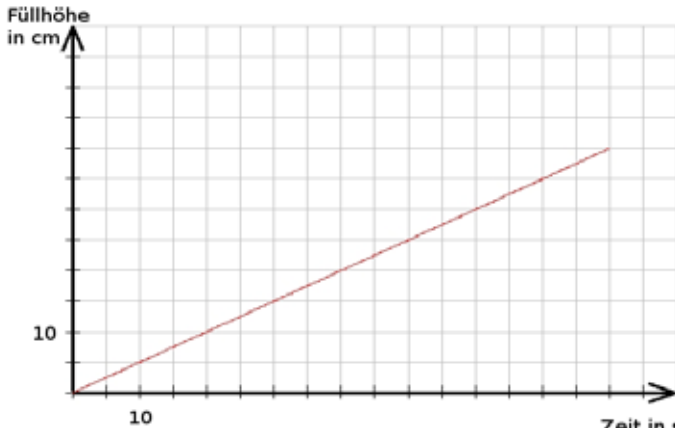
	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
e)	Der charakteristische Verlauf der Graphen muss deutlich werden: A: linearer Verlauf mit positivem Anstieg B: Steigung des Graphen flacht mit zunehmender Zeitdauer ab. 		2 2	
f)	Deutlich werden muss, dass sich das Gefäß von unten nach oben stetig verjüngt.		1	2
g)	Graph A: Gefäß (3) Graph B: Gefäß (5) Graph C: Gefäß (2) Graph D: Gefäß (1)			4
	Insgesamt 22 BWE	4	12	6

16. Gefäße

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung																								
		I	II	III																						
a)	<table><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>0</td><td>2,5</td><td>5</td><td>7,5</td><td>10</td><td>12,5</td><td>15</td><td>17,5</td><td>20</td><td>22,5</td><td>25</td></tr></table>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	4		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																
0	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25																
b)	x- und y-Achse sinnvoll unterteilen. Sauberes und genaues Zeichnen des Graphen.	2 2																								
c)	<u>Möglicher Lösungsweg:</u> Nach 8 Minuten (siehe Tabelle aus Aufgabe a) ist eine Höhe von 20 cm erreicht. Nach 24 Minuten wird bei gleich bleibendem Wasserzulauf eine Höhe von 60 cm erreicht. Das Aquarium läuft danach über.		2																							

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung										
		I	II	III								
d)	 Der Anstieg des Füllgraphen nimmt mit der Zeit ab.		2									
e)	 Der Anstieg von Graph 2 muss deutlich steiler sein. Der Anstieg des Graphen nimmt zunächst ab; sobald der pyramidenförmige Teil des Gefäßes gefüllt ist, verläuft der Füllgraph mit linearem Anstieg weiter.		4	3								
f)	<table><tr><td>Gefäß</td><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td>Graph</td><td>3</td><td>4</td><td>2</td></tr></table>	Gefäß	A	B	C	Graph	3	4	2			3
Gefäß	A	B	C									
Graph	3	4	2									
	Insgesamt 22 BWE	8	8	6								

17. Füllgraphen - Wie schnell ist die Vase voll?

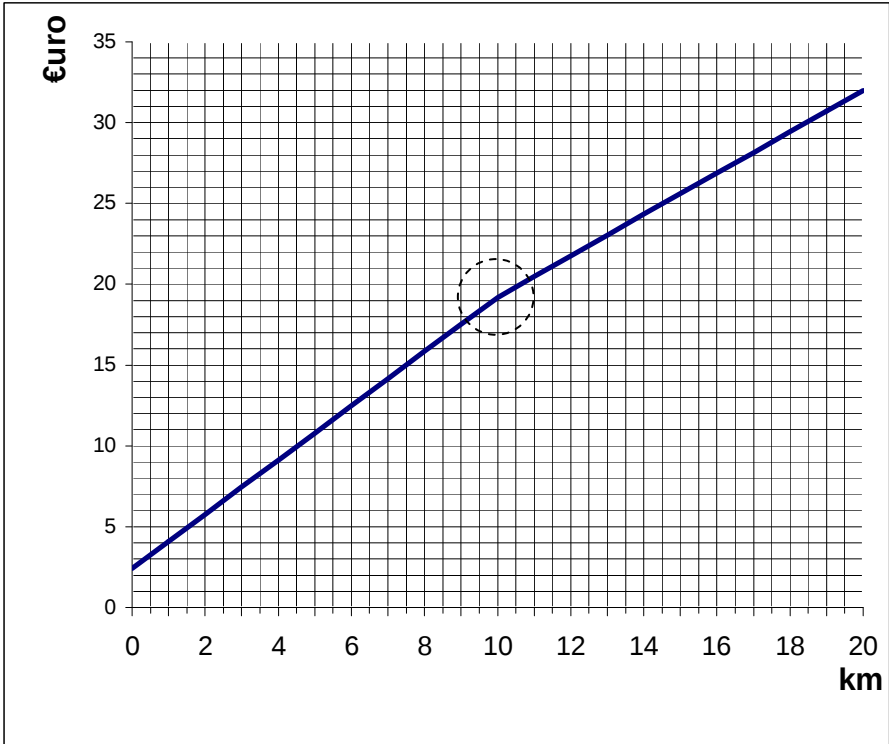
	Lösungsskizze									Zuordnung, Bewertung																
										I	II	III														
a)	Zeit x in Sekunden	0	10	20	30	40	60	80	100	3																
	Füllhöhe y in cm	0	5	10	15	20	30	40	50																	
b)										2	2															
c)	Die Vase läuft nach 120 Sekunden über. Dies lässt sich wahlweise aus dem Graphen ablesen oder aus einer Fortsetzung der Tabelle bestimmen oder aus der in c) bestimmten Gleichung herleiten.									1	1															
d)	Die Wertepaare aus der in Teil a) ermittelten Tabellenwerte erfüllen nur Gleichung (4).										4															
e)	<table border="1" data-bbox="316 1218 1179 1332"><tr><td>Füllzeit in Sekunden</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>6</td><td>10</td></tr><tr><td>Füllhöhe in cm</td><td>2</td><td>2,5</td><td>3</td><td>3,5</td><td>5</td><td>7</td></tr></table> $y = 2 + 0,5x.$									Füllzeit in Sekunden	0	1	2	3	6	10	Füllhöhe in cm	2	2,5	3	3,5	5	7	1	2	
Füllzeit in Sekunden	0	1	2	3	6	10																				
Füllhöhe in cm	2	2,5	3	3,5	5	7																				
f)	Für Graph Nr. 1 müsste die Vase einen konstanten Querschnitt haben (Zylinder oder Quader/Würfel), bei Nr. 3 steigt das Wasser mit zunehmender Zeit immer schneller. Da der Querschnitt der Vase nach oben hin immer weiter zunimmt, muss die Wasserhöhe nach oben hin immer langsamer zunehmen; dies ist nur in Graph Nr. 2 der Fall.										1	2														
g)	Der Graph steigt zunächst langsam an, wird dann kontinuierlich steiler bis etwa zum Erreichen der halben Füllhöhe. Ab dort wird er wiederum kontinuierlich flacher.											3														
	Insgesamt 22 BWE									7	10	5														

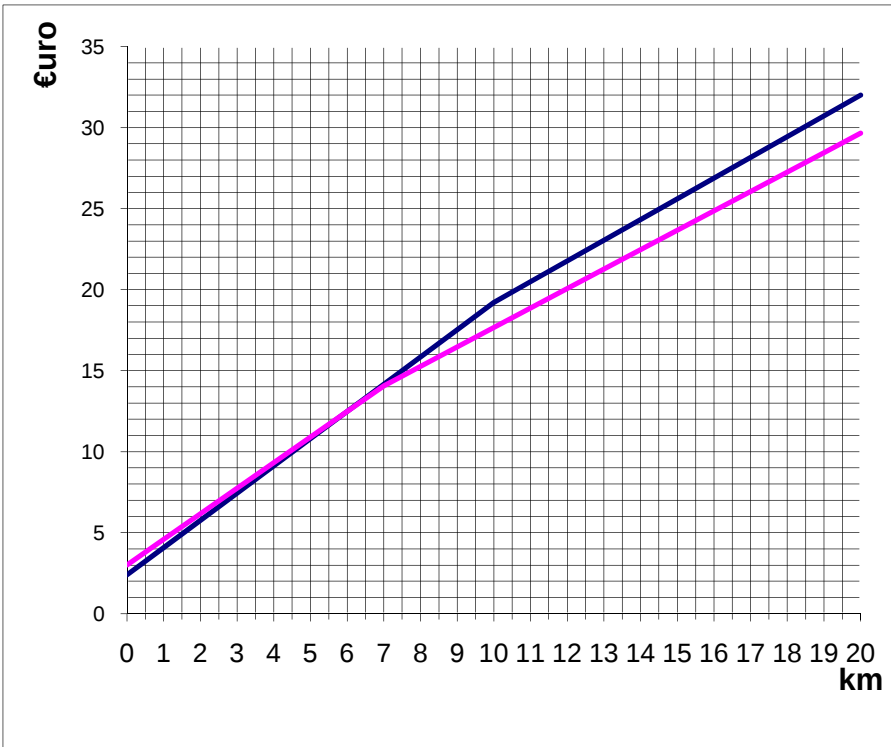
18. Schulden

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$10\,340\,000 \cdot \frac{12}{100} = 1\,240\,800$. Etwa 1 240 800 Jugendliche haben Schulden.	3		
b)	$1\,240\,800 \cdot 1\,800 \text{ €} = 2\,233\,440\,000 \text{ €}$. Insgesamt haben diese 12 % der Jugendlichen im Alter von 13 bis 24 Jahren etwa 2 233 440 000 Euro Schulden.	3		
c)	Angebot A: $2\,200 \cdot 1,05 + 25 = 2\,335$. Die Gesamtkosten bei Angebot A betragen 2 335 €. Angebot B: $2\,200 \cdot 1,06 = 2\,332$. Die Gesamtkosten bei Angebot B betragen 2 332 €. Angebot C: $195 \cdot 12 = 2\,340$. Die Gesamtkosten bei Angebot C betragen 2 340 €. Sie sollte Angebot B nehmen.		3	2
d)	$1000 : 60 = 16, \bar{6}$. Harun hat nach 17 Monaten die Schulden zurückgezahlt. $1\,000 - 16 \cdot 60 = 40$. Die letzte Rate beträgt 40 €.		2 2	
e)	$1\,700 \cdot 3 = 5\,100$. $5\,100 - 2\,200 - 1\,000 = 1\,900$. Roland hat 1 900 € Schulden.			4
f)	$3,99 \cdot 2 \cdot 52 = 414,96$. Die jährlichen Kosten für Klaus betragen 414,96 €.		3	
Insgesamt 22 BWE		6	10	6

19. Taxi in Hamburg

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$2,40 + 4 \cdot 1,68 = 9,12$. Die Fahrt kostet 9,12 €.	3		

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung																																			
		I	II	III																																	
b)	$2,40 + 10 \cdot 1,68 + 9 \cdot 1,28 = 30,72$. Die Fahrt kostet 30,72 €.	3																																			
c)	$(17,20 - 2,40) : 1,68 \approx 8,8$. Die Strecke betrug ungefähr 8,8 km.		3																																		
d)	 1 Punkt Abzug, wenn der Graph nicht bei (0 2,4) beginnt. Ebenfalls Punktabzug, wenn Steigungsänderung nicht erkennbar, wenn Steigungsänderung nicht bei 10 km bzw. wenn unsauber gearbeitet wird.		4																																		
e)	Die Gleichung (4) beschreibt den Tarif. Der y-Achsenabschnitt liegt bei 2,4 wegen der Grundgebühr. Die Steigung (Gebühr pro gefahrenem km) beträgt 1,68.			4																																	
f)	<table><tr><td>km</td><td>0</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td>Preis in € in HH</td><td>2,40</td><td>5,76</td><td>9,12</td><td>12,48</td><td>14,16</td><td>15,84</td><td>17,52</td><td>19,20</td><td>20,48</td><td>21,76</td></tr><tr><td>Preis in € in Berlin</td><td>3,00</td><td>6,16</td><td>9,32</td><td>12,48</td><td>14,06</td><td>15,26</td><td>16,46</td><td>17,66</td><td>18,86</td><td>20,06</td></tr></table>	km	0	2	4	6	7	8	9	10	11	12	Preis in € in HH	2,40	5,76	9,12	12,48	14,16	15,84	17,52	19,20	20,48	21,76	Preis in € in Berlin	3,00	6,16	9,32	12,48	14,06	15,26	16,46	17,66	18,86	20,06			
km	0	2	4	6	7	8	9	10	11	12																											
Preis in € in HH	2,40	5,76	9,12	12,48	14,16	15,84	17,52	19,20	20,48	21,76																											
Preis in € in Berlin	3,00	6,16	9,32	12,48	14,06	15,26	16,46	17,66	18,86	20,06																											

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
	 Boris hat Recht, wenn er Fahrten von weniger als 6 km meint. Bei 6 km ist der Preis für Berlin und Hamburg identisch, darunter in Hamburg billiger, darüber in Berlin billiger. Die Begründung kann durch Rechnung oder Interpretation des Graphen erfolgen. Die Nennung des Schnittpunkts der Graphen (bei 6 km) ist nicht zwingend erforderlich. Beispiel für eine Rechnung: <u>Hamburg:</u> $5 \cdot 1,68 + 2,40 = 10,80$; $6 \cdot 1,68 + 2,40 = 12,48$; $7 \cdot 1,68 + 2,40 = 14,16$. <u>Berlin:</u> $5 \cdot 1,58 + 3,00 = 10,90$; $6 \cdot 1,58 + 3,00 = 12,48$; $7 \cdot 1,58 + 3,00 = 14,06$.			
	Insgesamt 22 BWE	6	10	6

20. Telefongebühren

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$9,8 + 75 \cdot 0,08 = 15,8$ Herr Schulz muss 15,80 € bezahlen.	2		
b)	$36 : 0,30 = 120$. Familie Friedberg kann im Monat 120 Minuten telefonieren, das sind 2 Stunden.		3	

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
c)	Alphaphone: $9,8 + 40 \cdot 0,08 = 13$. B1 Talk: $30 \cdot 0,3 + 10 \cdot 0,75 = 16,5$. Man sollte Frau Hartmann Alphaphone empfehlen.	2	4	
d)	Korrekt ist die Gleichung III. Gleichung I würde bedeuten, dass die Grundgebühr 0,08 € beträgt und der Minutenpreis 9,8 €. Gleichung II würde eine Grundgebühr von $9,8 \cdot 0,08 = 0,784$ € und einen Minutenpreis von 1 € bedeuten.		2	4
e)	Tarif I: Die Gesamtkosten sind von der Dauer des Telefonierens abhängig. Je mehr telefoniert wird, desto höher sind die Kosten. Durch Ablesen: Wird gar nicht telefoniert, müssen 2,50 € bezahlt werden, das ist die Grundgebühr. Durch Ablesen des Punktes (10 ; 6) erhält man: Für 10 Minuten müssen $6,00 \text{ €} - 2,50 \text{ €} = 3,50 \text{ €}$ bezahlt werden, pro Minute also 0,35 €. Tarif II: Die Gesamtkosten sind nicht von der Dauer des Telefonierens abhängig. Sie bleiben immer konstant, unabhängig davon, wie lange telefoniert wird. Man spricht von einer so genannten Flatrate. Allerdings muss auch dann eine relativ hohe Grundgebühr von 25 € bezahlt werden, wenn gar nicht telefoniert wird.		3	2
	Insgesamt 22 BWE	4	12	6

21. Motorrad

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung														
		I	II	III												
a)	<table><tr><td>Weglänge in km</td><td>100</td><td>125</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td></tr><tr><td>Benzinverbrauch in l</td><td>6</td><td>7,5</td><td>9</td><td>12</td><td>15</td></tr></table>	Weglänge in km	100	125	150	200	250	Benzinverbrauch in l	6	7,5	9	12	15	4		
Weglänge in km	100	125	150	200	250											
Benzinverbrauch in l	6	7,5	9	12	15											
b)	$\frac{1}{5}$ von 23 Litern sind 4,6 Liter. Es sind also noch 4,6 Liter im Tank. Er kann also 23 Liter – 4,6 Liter = 18,4 Liter tanken.	2	1													
c)	Mit 6 Litern kann er 100 km fahren, mit 2 Litern ein Drittel, das sind 100 km : 3 = 33,3... km . Er kann also noch mehr als 30 km fahren, folglich wird er die Tankstelle mit dem Benzinvorrat erreichen.		4													

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
d)	$20 \text{ €} : 1,199 \text{ €} = 16,68\dots$ Er kann für 20 € etwa 16,7 l tanken. $16,7 \text{ l} : 6 \text{ l} \approx 2,783$ Er kann etwa 278 km weit fahren.			3
e)	20 % von 6 Litern sind 1,2 Liter. Im Stadtverkehr wird er 1,2 Liter Benzin mehr auf 100 km brauchen, also beträgt der Durchschnittsverbrauch im Stadtverkehr 7,2 Liter auf 100 km.		2	
f)	Eriks Motorrad verbraucht 5 Liter Benzin auf 100 km.		3	
g)	Es können verschiedene Einteilungen im Koordinatensystem vorgenommen werden. Daher sind verschiedene Lösungen möglich. Beispiel:			3
Insgesamt 22 BWE		6	10	6

22. Würfelspiele

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	„Weiß“ muss eine „6“ würfeln, um zu gewinnen. Bei einem normalen Spielwürfel beträgt die Wahrscheinlichkeit dafür $\frac{1}{6}$.	1	1	
b)	„Weiß“ muss eine „4“ würfeln, um „Schwarz“ „rauszuwerfen“. Bei einem normalen Spielwürfel beträgt die Wahrscheinlichkeit dafür $\frac{1}{6}$.	1	1	
c)	„Weiß“ bleibt hinter „Schwarz“, wenn er eine „1“, „2“ oder „3“ würfelt. Bei einem normalen Spielwürfel beträgt die Wahrscheinlichkeit dafür $\frac{3}{6}$ oder $\frac{1}{2}$.	2	1	1

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
d)	„Schwarz“ muss eine „2“ würfeln, um zu gewinnen. Bei einem normalen Spielwürfel beträgt die Wahrscheinlichkeit dafür $\frac{1}{6}$.	1	1	
e)	„Schwarz“ gewinnt beim nächsten Zug nicht, wenn er keine „2“ würfelt. Die Wahrscheinlichkeit dafür beträgt $1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$. <i>Die Wahrscheinlichkeit kann auch additiv berechnet werden:</i> Die Wahrscheinlichkeit für „1“, „3“, „4“, „5“ oder „6“ beträgt $5 \cdot \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$.	2	1	2
f)	„Schwarz“ benötigt eine „2“, um mit dem nächsten Zug zu gewinnen. Die Wahrscheinlichkeit, eine „2“ zu würfeln, beträgt bei Würfel A: $\frac{1}{6}$, bei Würfel B: $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$, also doppelt so groß wie bei Würfel A, bei Würfel C: 0, da er keine „2“ aufweist. „Schwarz“ sollte sich für den Würfel B entscheiden.		4	
g)	„Weiß“ benötigt eine „6“, um mit dem nächsten Zug zu gewinnen. Die Wahrscheinlichkeit, eine „6“ zu würfeln, beträgt bei Würfel A: $\frac{1}{6}$, bei Würfel B: $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$, also doppelt so groß wie bei Würfel A, bei Würfel C: $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$, also doppelt so groß wie bei Würfel A, gleich groß wie bei Würfel B. „Weiß“ sollte sich für Würfel B oder für Würfel C entscheiden. <i>Ein Kürzen der Brüche ist nicht erforderlich.</i>		3	
	Insgesamt 22 BWE	7	12	3

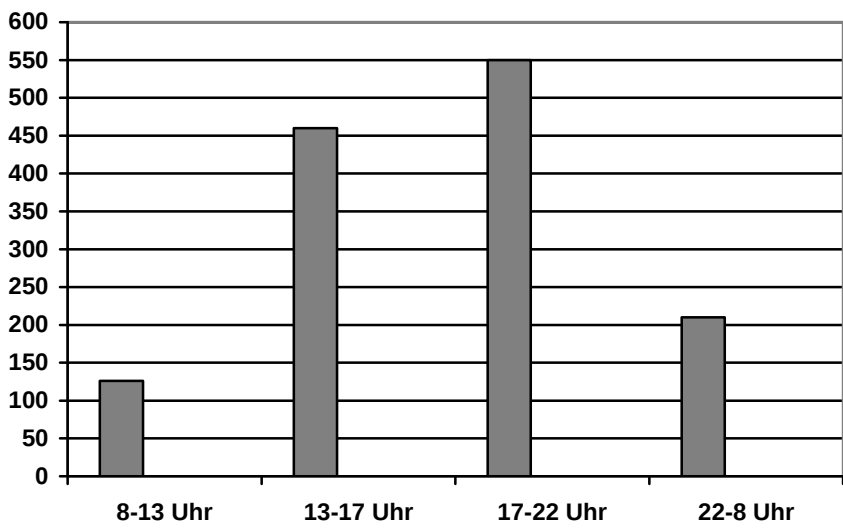
23. Glücksräder

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	2 von 10 Feldern sind rot, somit beträgt die Wahrscheinlichkeit für dieses Ereignis $\frac{2}{10}$. 9 von 10 Feldern sind nicht gelb, somit beträgt die Wahrscheinlichkeit für dieses Ereignis $\frac{9}{10}$. - Es gibt zwei rote und zwei blaue Felder, somit beträgt die Wahrscheinlichkeit für dieses Ereignis $\frac{4}{10}$.	2 2 2		
b)	- Man erhält nur bei „A“ einen Bleistift. Die Wahrscheinlichkeit für „A“ beträgt $\frac{1}{8}$. - Das Glücksrad muss bei B, D, F oder H stehen bleiben. Die Wahrscheinlichkeit dafür beträgt $\frac{4}{8}$ oder $\frac{1}{2}$ (kein Punktabzug, wenn nicht gekürzt wird). - Das Glücksrad muss bei D oder H stehen bleiben. Die Wahrscheinlichkeit dafür beträgt $\frac{2}{8}$ oder $\frac{1}{4}$ (kein Punktabzug, wenn nicht gekürzt wird). - Das Glücksrad muss bei A, C, E, oder G stehen bleiben. Die Wahrscheinlichkeit dafür beträgt $\frac{4}{8}$ oder $\frac{1}{2}$ (kein Punktabzug, wenn nicht gekürzt wird)..		2 2 2	2
c)	Birgit hat Recht. Die Wahrscheinlichkeit für „Man erhält 1 Tüte Gummibärchen oder man muss 3 Kniebeugen machen“ ist gleich 1. <i>Auch andere sinnvolle Begründungen werden zugelassen.</i>			3
d)	Möglich sind verschiedene Verteilungen. In jedem Fall müssen 6 Felder rot, 3 Felder gelb und 2 Felder blau sein. Damit sind 11 von 12 Feldern zugeordnet. Für „Weiß“ bleibt genau 1 Feld übrig. Die Wahrscheinlichkeit für „Weiß“ beträgt $\frac{1}{12}$. Die Wahrscheinlichkeit für „Weiß“ lässt sich auch berechnen, ohne die Anzahl der roten, gelben und blauen Felder zu kennen. Wahrscheinlichkeit für „Weiß“ = $1 - 0,5 - 0,25 - \frac{1}{6} = \frac{1}{12}$.		3 1 1	
	Insgesamt 22 BWE	6	11	5

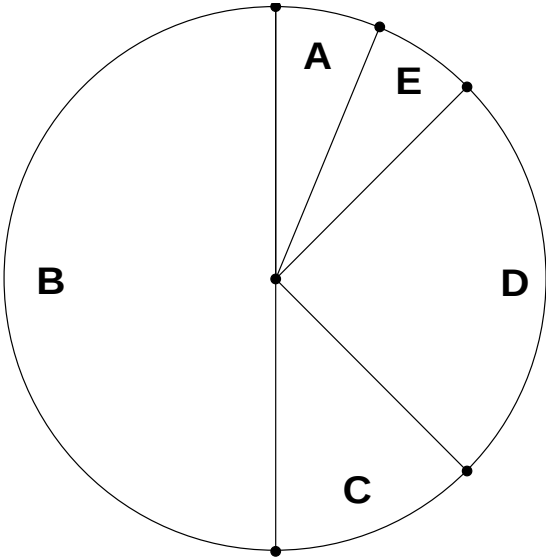
24. Ziehen einer Kugel

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Topf A: Die Wahrscheinlichkeit, eine graue Kugel zu ziehen, beträgt $\frac{1}{4}$. Topf B: Die Wahrscheinlichkeit, eine graue Kugel zu ziehen, beträgt $\frac{3}{10}$. Topf C: Die Wahrscheinlichkeit, eine graue Kugel zu ziehen, beträgt $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$.	2	1	
b)	In Topf C sind 2 von 8 Kugeln gestreift, das heißt, 6 von 8 Kugeln sind nicht gestreift. Die Wahrscheinlichkeit, eine solche Kugel zu ziehen, beträgt $\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$ oder 75 %.	1	2	
c)	In Topf B sind 6 von 10 Kugeln grau oder gestreift. Die Wahrscheinlichkeit, eine solche Kugel zu ziehen, beträgt $\frac{6}{10}$ oder 60 %.	2	2	
d)	Die Wahrscheinlichkeit, eine weiße Kugel zu ziehen, ist bei Topf A: $\frac{1}{4}$ oder 25 %, bei Topf B: $\frac{4}{10}$ oder 40 %, bei Topf C: $\frac{2}{8}$ oder 25 %. Die Wahrscheinlichkeit, eine weiße Kugel zu ziehen, ist bei Topf B am größten. Man sollte also Topf B wählen.		2	2
e)	Es sind z.B. 10 Kugeln zu zeichnen, von denen 7 grau gefärbt sind.		3	
f)	In diesem Topf müssen alle Kugeln grau sein. Im einfachsten Fall befindet sich genau eine graue Kugel in dem Topf.		2	
g)	Die Wahrscheinlichkeit, aus Topf B eine graue Kugel zu ziehen, beträgt $\frac{3}{10}$. Bei 100-maligem Ziehen einer Kugel (mit Zurücklegen) ist zu erwarten, dass $100 \cdot \frac{3}{10} = 30$ -mal eine graue Kugel gezogen wird.			3
	Insgesamt 22 BWE	5	12	5

25. Internetstatistik

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	(1) Die Aussage ist falsch. Mehr Besucher gab es z.B. im März, April, Mai und Juni. (2) Die Aussage ist richtig. Man kann ablesen, dass in den drei Frühjahrsmonaten jeweils mehr als 2 000 Besucher die Internetseiten anklickten. (3) Die Aussage ist falsch. Die Seite wurde im Oktober, November und Dezember weniger als 1500-mal besucht.	2		
		2		
		3		
b)	(1)  Auch andere Skalierungen sind möglich. 1 P. für die Skalierung der y-Achse, jeweils 1 P. für die Säulen.		5	
	(2) Im November hatte die Internetseite 1 346 Besucher. Bezogen auf 30 Tage und 24 Stunden pro Tag ergibt sich ein Stundendurchschnitt von knapp 2 Besuchern (genauer: 1,87 B.).			3
c)	(1) Die Behauptung ist falsch. Richtig wären ca. 9,4 %. (2) Die Behauptung ist richtig. Die Nutzung liegt bei ca. 43,5%. (3) Die Behauptung ist falsch. Zwischen 8 Uhr und 13 Uhr nutzen durchschnittlich 25,2 Besucher pro Stunde das Angebot. Der Zeitraum 22 Uhr und 8 Uhr hat einen Stundendurchschnitt von 21 Besuchern.		2	
			2	
				3
	Insgesamt 22 BWE	7	9	6

26. Glücksrad

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Die Wahrscheinlichkeit für B ist $\frac{5}{10} = 0,5$ oder 50 %.	2		
b)	Die Wahrscheinlichkeit, dass C nicht angezeigt wird, ist $\frac{10-4}{10} = \frac{6}{10} = 0,6$ oder 60 %.	3		
c)	Hier sind mehrere Gestaltungsformen zulässig. Explizite Winkelberechnungen sind nicht erforderlich. 4 Felder sind noch darzustellen, pro Feld werden 2 P. vergeben, das 4. Feld ergibt sich von selbst. Toleranz beim Zeichnen: $\pm 1^\circ$. Bei größerer Abweichung -1P. pro Winkel. Winkel Feld B: $360^\circ \cdot \frac{1}{2} = 180^\circ$. Winkel Feld C: $360^\circ \cdot \frac{1}{8} = 45^\circ = 45^\circ$ Winkel Feld D: $360^\circ \cdot \frac{1}{4} = 90^\circ$ Winkel Feld E: $360^\circ \cdot \frac{1}{16} = 22,5^\circ$  Allerdings: Werden durch mangelnde Sorgfalt die Winkel der einzelnen Buchstabenflächen um 1° über-/unterschritten, wird je ein Punkt abgezogen.		6	
d)	Hier sind unterschiedliche Ergebnisse möglich. Ausschlaggebend ist die schlüssige Begründung. Beispiel: Die Wahrscheinlichkeit für B ist 50 %, so dass das Ergebnis schon ungewöhnlich ist. Eine Begründung, die dahin geht, dass ein solches Ergebnis gar nicht möglich ist, wäre allerdings falsch.		3	

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
e)	Jacqueline: Feld B hat eine Gewinnwahrscheinlichkeit von $\frac{1}{2} = 50\%$. Kevin: Feld C hat eine Gewinnwahrscheinlichkeit von $\frac{1}{8}$, Feld D eine Gewinnwahrscheinlichkeit von $\frac{1}{4}$. Die Wahrscheinlichkeit für C oder D beträgt damit $\frac{1}{8} + \frac{1}{4} = \frac{3}{8} = 37,5\%$. Die Gewinnwahrscheinlichkeit von Jacqueline ist also deutlich größer.		4	
f)	Kevin hat <u>nicht</u> Recht. Die Wahrscheinlichkeit für B ist und bleibt $\frac{1}{2}$, unabhängig davon, wie oft das Ergebnis B im bisherigen Verlauf erschienen ist oder nicht. Schließlich hat das Glücksrad kein „Gedächtnis“.			4
	Insgesamt 22 BWE	5	13	4

27. Kugeltopf

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Topf A: Die Wahrscheinlichkeit für das Ziehen einer grauen Kugel beträgt $\frac{1}{4}$, also 25 %. Topf B: Die Wahrscheinlichkeit für das Ziehen einer grauen Kugel beträgt $\frac{3}{10}$, also 30 %. Topf C: Die Wahrscheinlichkeit für das Ziehen einer grauen Kugel beträgt $\frac{4}{8}$, also 50 %.	6		
b)	$100 \cdot \frac{4}{10} = 40$. Es ist zu erwarten, dass etwa 40-mal eine weiße Kugel gezogen wird.		2	
c)	Die Wahrscheinlichkeit, eine weiße Kugel aus Topf C zu ziehen, beträgt $\frac{1}{4}$. Die Wahrscheinlichkeit, <u>keine</u> weiße Kugel zu ziehen, beträgt $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ oder 75 %.		3	

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
d)	Nach dem Ziehen einer weißen Kugel sind noch 9 Kugeln im Topf B, davon sind 3 weiß. Die Wahrscheinlichkeit, dass man beim 2. Zug wieder eine weiße Kugel erhält, ist also $\frac{1}{3}$ oder $33\frac{1}{3}\%$.		3	
e)	Die Wahrscheinlichkeit, eine gestreifte Kugel zu ziehen, beträgt bei Topf A: $\frac{1}{4}$ oder 25 %, bei Topf B: $\frac{3}{10}$ oder 30 %, bei Topf C: $\frac{2}{8}$ oder 25 %. Damit sind die Chancen bei Topf B am größten.			4
f)	- Beispiel: Es werden 10 Kugeln gezeichnet, von denen 6 grau, 2 weiß und 2 gestreift sind. - Man kommt mit 5 Kugeln aus, um die Bedingung zu erfüllen: 3 graue, 1 weiße, 1 gestreifte.		2	2
	Insgesamt 22 BWE	6	10	6

5.3 Lösungen zu den Übungsaufgaben

Ü 1. Telefentarife

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$9,80 \text{ €} + 33 \cdot 0,16 \text{ €} = 15,08 \text{ €}$. Die Telefonkosten betragen 15,08 €.	2 1		
b)	$41,50 \text{ €} : 0,50 \text{ €} = 83$. Die Günzels haben im Januar 83 Minuten telefoniert.	1 1		
c)	Phonie: $9,80 \text{ €} + 50 \cdot 0,16 \text{ €} = 17,80 \text{ €}$. LongTalk: $40 \cdot 0,50 \text{ €} + 10 \cdot 0,70 \text{ €} = 27 \text{ €}$. Frau Meier telefoniert mit „Phonie“ günstiger.		2 2 1	1
	(Bearbeitungszeit: 15 min) Insgesamt 11 BWE	5	5	1

Ü 2. Der menschliche Körper

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$8\% \cdot 75 = 6$. Es sind ca. 6 Liter Blut.	1		
b)	Ein Jugendlicher mit einem Körpergewicht von 60 kg hat etwa $(8\% \cdot 60 =)$ 4,8 Liter Blut. Bei einem Verlust von ungefähr $30\% \cdot 4,8 \text{ Liter} = 1,44 \text{ Liter}$ gerät der Jugendliche in Lebensgefahr.	1 1		
c)	Ein 80 kg schwerer Mensch hat etwa $(8\% \cdot 80 =)$ 6,4 Liter Blut im Körper. $\frac{0,5}{6,4} = 0,078125 \approx 7,8\%$. Er spendet etwa 7,8 % seines Blutes.		2	
d)	$0,07 \text{ Liter} \cdot 70 \cdot 60 \cdot 24 = 7\,056 \text{ Liter}$. Das Herz pumpt pro Tag etwa 7 056 Liter Blut.		2	
e)	Der Rauminhalt muss ca. 7 000 mal größer sein als der im Beispiel angegebene Behälter, also z. B. 700cm x 100cm x 100cm .			3
	(Bearbeitungszeit: 15 min) Insgesamt 11 BWE	3	5	3

Ü 3. Alles billiger

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Preis des Notebooks: $1\,399\text{ €} - 400\text{ €} = 999\text{ €}$.	2		
b)	Preis für Funktastatur und Maus: $39,95 - \frac{30 \cdot 39,95}{100} = 39,95 - 11,985 = 27,965$ oder: 70 % von 39,95: $\frac{70}{100} \cdot 39,95 = 27,965$ Der Preis beträgt 27,97 €.	2		
c)	Computer: Preissenkung in €: $1\,299\text{ €} - 899\text{ €} = 400\text{ €}$. Preissenkung in %: $\frac{400}{1299} \approx 0,3079 \approx 30,8\%$.		1 1	
d)	TFT-Display: Preissenkung in €: $699\text{ €} - 489\text{ €} = 210\text{ €}$. Preissenkung in %: $\frac{210}{699} \approx 0,3004 \approx 30\%$.		1 1	
e)	Notebook: Preissenkung in %: $\frac{400}{1399} \approx 0,2859 \approx 28,6\%$. Die Werbeaussage ist falsch.		1 1	1
	(Bearbeitungszeit: 15 min) Insgesamt 11 BWE	4	6	1

Ü 4. Benzinpreise

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$71\,575,6\text{ km} - 70\,397,7\text{ km} = 1\,177,9\text{ km}$.	1		
b)	19.06.04: $45,90\text{ €} : 41,55 \approx 1,105\text{ €}$. 19.07.04: $46,90\text{ €} : 38,91 \approx 1,205\text{ €}$. Der Literpreis ist also um 10 ct gestiegen.	1	1	1
c)	$45,90\text{ €} + 43,60\text{ €} + 40,70\text{ €} + 46,90\text{ €} = 177,10\text{ €}$. $41,55 + 39,67 + 35,39 + 38,91 = 155,52\text{ [Liter]}$. Durchschnittspreis: $177,10\text{ €} : 155,52 \approx 1,139\text{ €}$.	1 1	1	
d)	$1,205\text{ €} - \frac{14 \cdot 1,205}{100} \approx 1,0363$ $38,91 \cdot 1,0363 \approx 40,32\text{ €}$ oder: $46,9\text{ €} \cdot 0,86 = 40,334\text{ €}$ Herr Petersen hätte vor einem Jahr nur 40,32 € (40,33 €) bezahlen müssen.		2 2	
	(Bearbeitungszeit: 15 min) Insgesamt 11 BWE	4	6	1

Ü 5. Küchentür

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	1 Quadrat (oder Raute), 2 Trapeze	2		
b)	Gesamtfläche der Tür: $A_{\text{Tür}} = 100 \cdot 200 = 20\,000 \text{ [cm}^2\text{]}$. Das Quadrat kann in 2 bzw. 4 Dreiecke zerlegt werden. Bei Zerlegung in 2 Dreiecke: $A_{\text{Dreieck}} = \frac{1}{2} \cdot 60 \cdot 30 = 900 \text{ [cm}^2\text{]}$. $A_{\text{Quadrat}} = 2 \cdot 900 = 1\,800 \text{ [cm}^2\text{]}$. Trapez: $A_{\text{Trapez}} = \frac{1}{2} \cdot (110 + 80) \cdot 25 = 2\,375 \text{ [cm}^2\text{]}$ Glasfläche: $A_{\text{Glas}} = 2 \cdot 2\,375 + 1\,800 = 6\,550 \text{ [cm}^2\text{]}$. Da die Glasfläche kleiner ist als die halbe Türfläche, hat Frau Meier Recht. $(6\,550 : 20\,000 = 0,3275 = 32,75\% \text{ oder } 6\,550 < \frac{1}{2} \cdot 20\,000 .)$	1	2	2
	(Bearbeitungszeit: 15 min) Insgesamt 11 BWE	3	6	2

Ü 6. Gulaschsuppe

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Man braucht $\frac{2 \cdot 15}{6} \text{ kg} = 5 \text{ kg}$ Rindfleisch und $\frac{200 \cdot 15}{6} = 500 \text{ g}$ Paprika.	2		
b)	Schlachter Meyer: $5 \cdot 4,99 \text{ €} = 24,95 \text{ €}$. Schlachter Bitter: $2 \cdot 11,86 \text{ €} = 23,72 \text{ €}$. Billigstes Angebot: 23,49 € (bei Weber), teuerstes Angebot: 24,95 € (bei Meyer), Preisunterschied: 1,46 €.	1	2	
c)	Gebraucht werden $\frac{0,5 \cdot 15}{6} = 1,25$ Liter Sahne, also 7 Becher.	1	1	
d)	Zusätzlich zur Packung müssen 2 Becher gekauft werden.	1		
e)	7 Becher kosten $0,39 \text{ €} \cdot 7 = 2,73 \text{ €}$. 1 Packung und 2 Becher kosten $1,90 \text{ €} + 0,39 \text{ €} \cdot 2 = 2,68 \text{ €}$. Dieser Einkauf ist günstiger.	1	2	
	(Bearbeitungszeit: 15 min) Insgesamt 11 BWE	6	5	0

Ü 7. Neues Firmenzeichen

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Quadrat (oder Raute), Parallelogramm, (<i>gleichschenkelig-rechtwinkliges</i>) Dreieck, Trapez 4 richtig: 2 P., 2 oder 3 richtig: 1 P., 0 oder 1 richtig: 0 P.	2		
b)	$A_{\text{Quadrat}} = c^2 = a^2 + b^2 = 100 + 100 = 200[\text{cm}^2]$ $A_{\text{Parallelogramm}} = g \cdot h = 25 \cdot 5 = 125[\text{cm}^2]$ $A_{\text{Dreieck}} = \frac{g \cdot h}{2} = \frac{10 \cdot 10}{2} = 50[\text{cm}^2]$ $A_{\text{Trapez}} = \frac{a + c}{2} \cdot h = \frac{5 + 10}{2} \cdot 5 = 7,5 \cdot 5 = 37,5[\text{cm}^2]$ $A_{\text{gesamt}} = 200 + 125 + 50 + 37,5 = 412,5[\text{cm}^2]$		1 1 1 1 1	
c)	$A_{\text{Aufkleber}} = 45 \cdot 20 = 900[\text{cm}^2]$ $\text{Verschnitt} = \frac{900 - 412,5}{900} = 0,542 \approx 54\%$	1	2	1
	(Bearbeitungszeit: 15 min) Insgesamt 11 BWE	3	7	1

Ü 8. Diskothek TI

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Buchstabe T: $1 \cdot 3 + 1,10 \cdot 3 = 6,30[\text{m}^2]$. Buchstabe I: $1,10 \cdot 4 = 4,40[\text{m}^2]$. Gesamtfläche: $6,30 + 4,40 = 10,70[\text{m}^2]$.	1 1	1	
b)	$4,5 \text{ m}^2 \rightarrow 10 \text{ Liter}$ $10,7 \text{ m}^2 \rightarrow x \text{ Liter}$ $x = \frac{10 \cdot 10,7}{4,5} = 23,77... [\text{Liter}]$. Möglichkeiten: fünf 5-Liter-Eimer <i>oder</i> ein 10-Liter-Eimer + drei 5-Liter-Eimer <i>oder</i> zwei 10-Liter-Eimer + ein 5-Liter-Eimer.		2	
c)	$U_T = 1,10 + 3 + 0,95 + 1 + 3 + 1 + 0,95 + 3 = 14 [\text{m}]$ $U_I = 2 \cdot 1,10 + 2 \cdot 4 = 10,20 [\text{m}]$ $U_T + U_I = 24,20 [\text{m}]$. $24,20 \cdot 16,50 \text{ €} = 399,30 \text{ €}$.	1 1 1	1	

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
d)	Kosten für Farbe: $2 \cdot 73,50 \text{ €} + 38,50 \text{ €} = 185,50 \text{ €}$. Gesamtkosten: $185,50 \text{ €} + 399,30 \text{ €} = 584,80 \text{ €}$.		1 1	
	(Bearbeitungszeit: 15 min) Insgesamt 11 BWE	5	6	0

Ü 9. Viereck

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$A(0 \mid 4)$, $B(-2,5 \mid 0)$, $C(0 \mid -4)$ und $D(2,5 \mid 0)$	2		
b)	„Alle Seiten sind gleichlang“ oder „Die Diagonalen stehen senkrecht zueinander“ oder „Die gegenüberliegenden Winkel sind gleich groß“ oder „Das Viereck hat 2 Symmetrieachsen“ oder ...		2	
c)	Das Viereck ist zugleich Parallelogramm, Trapez und Raute. Es ist kein Rechteck. Für jede falsche Antwort 1 P. Abzug.		2	1
d)	Es gibt mehrere Möglichkeiten der Berechnung, z.B. setzt sich der Flächeninhalt zusammen - aus 4 kongruenten rechtwinkligen Dreiecken ($A = 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2,5 \cdot 4 = 20$) oder - aus 2 kongruenten gleichschenkligen Dreiecken ($A = 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 4 = 20$) oder (durch geschicktes Verschieben) aus einem Rechteck mit den Seitenlängen 5 LE bzw. 4 LE zusammen ($A = 5 \cdot 4 = 20$) oder - als Raute ($A = \frac{5 \cdot 8}{2} = 20$). Der Flächeninhalt beträgt 20 FE.	1	3	
	(Bearbeitungszeit: 15 min) Insgesamt 11 BWE	3	7	1

Ü 10. Freizeitraum

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Es werden $19 \cdot 14 = 266$ Platten gebraucht.	1		
b)	Fläche der „Schachbretter“: $2 \cdot 8 \cdot 8 = 128$ Platte. $\frac{128}{266} = 0,4812... \approx 48,1\%$. Die „Schachbretter“ nehmen ca. 48 % der Bodenfläche ein.	1	1 1	
c)	Mehrere Möglichkeiten der Berechnung, z.B. $A = 4 \cdot 4 = 16$. Ein „Schachbrett“ hat eine Fläche von 16 m^2 .	1	2	

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
d)	Gesamtfläche des Raums: $266 \cdot 0,5^2 = 66,5 \text{ [m}^2\text{]}$. $66,5 \text{ m}^2 : 4 \text{ m}^2 = 16,625$. Es können 16 Tischgruppen mit jeweils 4 Stühlen aufgestellt werden. Damit reicht der Platz für 64 Personen.	1	1	1
	(Bearbeitungszeit: 15 min) Insgesamt 11 BWE	4	6	1

Ü 11. Getränkedose

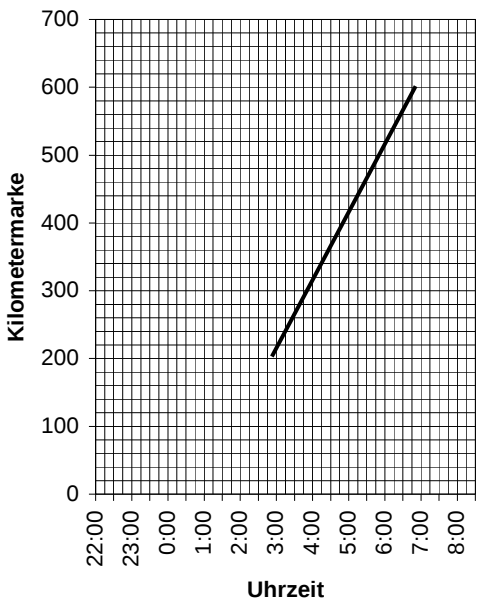
	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Inhalt der Dose: $d = 7 \text{ cm}$; $r = 3,5 \text{ cm}$; $h = 13 \text{ cm}$. $V = \pi \cdot 3,5^2 \cdot 13 \approx 500,2986... \approx 500,299 \text{ [cm}^3\text{]}$. Die Dose fasst etwa 0,5 l Cola.	1 1 1		
b)	Länge der „Raumdiagonale“ nach dem Satz des Pythagoras: $l^2 = 13^2 + 7^2$ $l^2 = 218$ $l \approx 14,8$ Der Strohhalm muss länger als die „Raumdiagonale“ sein. Also ist ein 14 cm langer Strohhalm zu kurz und kann in die Dose hineinfallen.	1	1 1 1 1	
c)	Doppelter Durchmesser bedeutet 4-faches Volumen. Auch der rechnerische Nachweis sei zulässig. $V = \pi \cdot 7^2 \cdot 13 \approx 2001,195 \text{ [cm}^3\text{]}$, also ca. 2 l. Es ist das 4-fache Volumen.			3
	(Bearbeitungszeit: 15 min) Insgesamt 11 BWE	4	4	3

Ü 12. Schwimmbad

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Es müssen der Boden und 2x2 Seitenflächen des Beckens gefliest werden. $A = 2 \cdot (20 \cdot 2 + 6 \cdot 2) + 6 \cdot 20 = 224$ Anzahl der Fliesen: $224 \cdot 20 = 4\,480$. Es werden 4480 Fliesen gebraucht.	3	4	1
b)	$V = 20 \cdot 6 \cdot (2,00 - 0,10)$ $V = 228$ Es müssen 228 m ³ Wasser in das Becken gelassen werden.		2	1
	(Bearbeitungszeit: 15 min) Insgesamt 11 BWE	3	6	2

Ü 13. Fahrstrecken

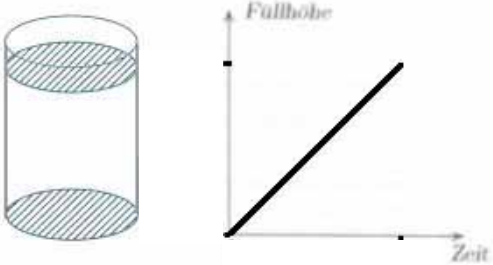
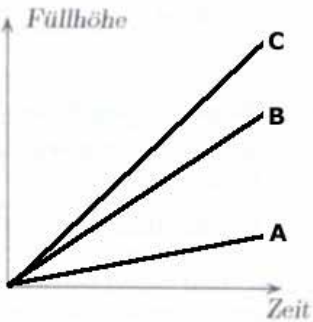
	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Der Lkw-Fahrer erhält das Ersatzteil um 0:30 Uhr.	1		
b)	Bis zur ersten Pause legt der Lkw-Fahrer 300 km zurück.	1		
c)	Der Lkw-Fahrer legt zwei Pausen von jeweils 1 Stunde ein, insgesamt also 2 Stunden.	1		
d)	Durchschnittsgeschwindigkeit bis zur ersten Pause: $\frac{300 \text{ km}}{4 \text{ h}} = 75 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Durchschnittsgeschwindigkeit für die gesamte Strecke: $\frac{640 \text{ km}}{10,5 \text{ h}} = 60,95... \frac{\text{km}}{\text{h}}$. oder ohne Pausen: Durchschnittsgeschwindigkeit für die gesamte Strecke: $\frac{640 \text{ km}}{8,5 \text{ h}} = 75,29... \frac{\text{km}}{\text{h}}$. <i>Beide Lösungsmöglichkeiten sollen als richtig gewertet werden.</i>		3	
e)	Der Graph vom Startpunkt des PKW zum Haltepunkt bei der 1. Pause verläuft steiler als der Graph des Lkw, deshalb ist der PKW schneller als der LKW.			1
f)	Der Pkw-Fahrer fährt auf der Hin- sowie auf der Rückfahrt jeweils 300 km, insgesamt also 600 km.		1	

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
g)	Startpunkt: (3 Uhr 200 km). Fahrstrecke: (600 km – 200 km) = 400 km. Da der Pkw mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 100 km/h fährt, braucht er für die Strecke 4 Stunden. Zielpunkt des Graphen: (7 Uhr 600 km). 		2	1
	(Bearbeitungszeit: 15 min) Insgesamt 11 BWE	3	6	2

Ü 14. Graphen

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Diagramm (2) passt zur Werbeaussage (schnelle Wirkung, dann etwa zwei-stündige gleich bleibende Wirkung, danach Abnahme der Wirkung), ist also das gesuchte Diagramm. Diagramm links: Wirkung nimmt stetig ab, damit nicht richtig. Diagramm rechts: die Wirkung wird nach 2 Stunden stärker (im Gegensatz zur Werbeaussage), damit nicht richtig.	2 1 1		
b)	<i>Die Schülerdarstellungen sind als richtig zu werten, wenn sie qualitativ zu den folgenden Beschreibungen der Graphen passen.</i> Graph zu A: erst gleichmäßiger (linearer) Anstieg, dann nichtlinearer Anstieg mit abnehmender Steigung Graph zu B: linearer Anstieg Graph zu C: Nichtlinearer Anstieg mit abnehmender Steigung, nach der Hälfte der Fülldauer nichtlinearer Anstieg mit zunehmender Steigung.		1 1 2	3
	(Bearbeitungszeit: 15 min) Insgesamt 11 BWE	4	4	3

Ü 15. Gefäße

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Die Skizze muss einen linearen Füllverlauf ausweisen.  The diagram shows a cylinder on the left and a coordinate system on the right. The y-axis is labeled 'Füllhöhe' (fill height) and the x-axis is labeled 'Zeit' (time). A straight line starts at the origin and goes upwards and to the right, indicating a constant rate of filling.	2		
b)	Die drei linearen Graphen unterscheiden sich durch unterschiedliche Steigungen (bei Gefäß A am geringsten, bei Gefäß C am größten).  The diagram shows a coordinate system with 'Füllhöhe' on the y-axis and 'Zeit' on the x-axis. Three straight lines, labeled A, B, and C, all start at the origin. Line A has the shallowest slope, line B has a medium slope, and line C has the steepest slope.	2	4	
c)	Zeichnen der Gefäße. Gefäß A: unten breiter, nach oben zunehmend schmaler werdend Gefäß B: unten schmal, nach oben zunehmend breiter werdend		1	2
	(Bearbeitungszeit: 15 min) Insgesamt 11 BWE	4	5	2

Ü 16. Taxigebühren

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Taxikosten zum Flughafen: $2,10 + 10 \cdot 1,60 = 18,10$ Die Taxifahrer kostet 18,10 €.	2		
b)	$2,10 + 11 \cdot 1,60 + 9 \cdot 1,28 =$ $2,10 + 17,60 + 11,52 = 31,22$ Die Taxifahrt kostet 31,22 €.		2	

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung										
		I	II	III								
c)	<table><tr><td>Entfernung</td><td>10 km</td><td>11 km</td><td>20 km</td></tr><tr><td>Preis</td><td>18,10 €</td><td>19,70 €</td><td>31,22 €</td></tr></table> Preis in € 40 32 30 20 10 8 6 4 2 1 10 20 Fahrstrecke in km	Entfernung	10 km	11 km	20 km	Preis	18,10 €	19,70 €	31,22 €	2	4	1
Entfernung	10 km	11 km	20 km									
Preis	18,10 €	19,70 €	31,22 €									
	(Bearbeitungszeit: 15 min) Insgesamt 11 BWE	4	6	1								

Ü 17. Bohnen

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	255	2		
b)	12 mm: 2,35 % 15 mm: 30,59 % 17 mm: 9,80 %	6		
c)	5 % von 255 sind genau 12,75; 13 Bohnen musste er wegwerfen.	3		
	(Bearbeitungszeit: 15 min) Insgesamt 11 BWE	11		

Ü 18. Fähre

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Berechnen der Preise mit Hilfe verschiedener Tarife: 16 Einzelkarten kosten 80 €. 2 Gruppenkarten á 8 Personen kosten 76 €. 1 Gruppenkarte á 20 Personen kostet 90 €. Wegen $76 \text{ €} < 80 \text{ €} < 90 \text{ €}$ ist der Kauf von 2 Gruppenkarten á 8 Personen am günstigsten.	3		
b)	Maike hat Recht, denn bei Verwendung einer Gruppenkarte für 20 Personen und vier Einzelkarten bezahlt man nur 110 €.		3	
c)	Die Aufgabe hat keine eindeutige Lösung. Sie erfordert die Diskussion des Tarifbereiches, in dem sich der Preis für die Gruppenkarte für 50 Personen bewegen muss. Es muss ein Preis gewählt werden, der günstiger ist als $2 \cdot 90 \text{ €} + 1 \cdot 38 \text{ €} + 2 \cdot 5 \text{ €} = 228 \text{ €}$			5
	(Bearbeitungszeit: 15 min) Insgesamt 11 BWE	3	3	5

Quelle: Bearbeitete Version der Aufgabe aus den KMK-Bildungsstandards Mathematik Hauptschule, 2004.

Ü 19. Fläche und Prozent

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	7 von 25 Feldern sind schraffiert; das sind $\frac{7}{25} = \frac{28}{100} = \mathbf{28 \%}$.	2		
b)	12 von 20 Feldern sind schraffiert; das sind $\frac{12}{20} = \frac{60}{100} = \mathbf{60 \%}$.	2		
c)	9 von 27 Feldern sind schraffiert; das sind $\frac{9}{27} = \frac{1}{3} = \mathbf{33\frac{1}{3} \%}$	3		
	(Bearbeitungszeit: 8 min) Insgesamt 7 BWE	7		

Ü 20. Heizölpreise

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Preis für 500 l: $5 \cdot 47,10 \text{ €} = \mathbf{235,50 \text{ €}}$ Preis für 900 l: $9 \cdot 47,10 \text{ €} = \mathbf{423,90 \text{ €}}$	3		

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
b)	Preis für 2 100 l: $21 \cdot 41,10 \text{ €} = \mathbf{863,10 \text{ €}}$ Preis für 3 600 l: $36 \cdot 37,72 \text{ €} = \mathbf{1\,357,92 \text{ €}}$	3		
c)	Preis bei Einzelbestellungen: $40 \cdot 37,72 \text{ €} + 36 \cdot 37,72 \text{ €} = 2\,866,72 \text{ €}$ Preis bei Sammelbestellung: $76 \cdot 36,12 \text{ €} = 2\,745,12 \text{ €}$ Ersparnis: $2\,866,72 \text{ €} - 2\,745,12 \text{ €} = \mathbf{121,60 \text{ €}}$	3	2	
	(Bearbeitungszeit: 15 min) Insgesamt 11 BWE	9	2	

Ü 21. Kartoffelauflauf

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Kartoffeln: $2 \cdot \frac{30}{12} \text{ kg} = 5 \text{ kg}$. geriebener Käse: $200 \cdot \frac{30}{12} \text{ g} = 500 \text{ g}$ Sahne: $\frac{1}{2} \cdot \frac{30}{12} \text{ l} = \frac{5}{4} \text{ l} = 1,25 \text{ l}$ Butter: $40 \cdot \frac{30}{12} \text{ g} = \frac{1200}{12} \text{ g} = 100 \text{ g Butter}$	4		
b)	5 Beutel zu je 1 kg: $5 \cdot 0,55 \text{ €} = 2,75 \text{ €}$ 2 Beutel zu je 2 kg und 1 Beutel zu je 1 kg: $1 \cdot 0,55 \text{ €} + 2 \cdot 0,95 \text{ €} = 2,45 \text{ €}$ $2,45 \text{ €} > 2,40 \text{ €}$. Es sollte ein 5 kg-Beutel gekauft werden.		2	
c)	Je nach Preis für den Becher bzw. die Packung werden entweder 7 Becher oder 2 Becher <u>und</u> 1 Packung gekauft ($1 \cdot 1 \text{ l} + 2 \cdot 0,2 \text{ l} = 1,4 \text{ l}$).		2	
	(Bearbeitungszeit: 9 min) Insgesamt 8 BWE	4	4	

Ü 22. Kniebeugenrekord

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$3\,764 : 60 = 62,73$ Kurt Scharf schaffte durchschnittlich 62,73 Kniebeugen pro Minute	2		
b)	$3\,552 : 60 = 59,2$. Der bisherige Rekordhalter schaffte durchschnittlich 59,2 Kniebeugen pro Minute.	2		
c)	Der neue Rekordhalter schaffte pro Minute 3,53 Kniebeugen mehr als der alte.	2		
	(Bearbeitungszeit: 8 min) Insgesamt 6 BWE	6		

Ü 23. Sonderangebote

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Neuer Preis für die Friteuse: z.B. 70 % von 84 € = 58,80 € Alter Preis für den Staubsauger: z.B. $126 € \cdot \frac{100}{30} = 180 €$	4		
b)	70 % von 19,95 € = 13,965 ≈ 13,97 € Der Verkäufer hat sich verrechnet. Der neue Preis müsste 13,97 € betragen.		2	
c)	Er hat nicht Recht. Beispiel Friteuse: Von 84 € auf 58,80 €; weitere Reduzierung von 58,80 € um 20 % ergibt 58,80 € – 11,76 € = 47,04 €. Die Hälfte von 84 € wäre aber 42 €. (oder: eine Reduzierung um 30 %, dann um 20 % ergibt einen Preisnachlass von $0,3 + 0,7 \cdot 0,2 = 0,44$ oder 44 %, also weniger als 50 %.)			3
	(Bearbeitungszeit: 12 min) Insgesamt 9 BWE	4	2	3

Ü 24. Telefontarife

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$9,90 € + 45 \cdot 0,15 € = 16,65 €$	3		
b)	$32,80 € : 0,4 € = 82$ Minuten	2		
c)	Mobilnet: $25 \cdot 0,4 € + 10 \cdot 0,7 € = 17 €$. Interplus: $9,90 € + 35 \cdot 0,15 € = 15,15 €$. Es wäre für Herrn Hertel günstiger, bei Interplus zu telefonieren.			6
	(Bearbeitungszeit: 15 min) Insgesamt 11 BWE	5		6

Ü 25. Volumen und Prozente

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	6 von 24 Würfeln sind grau dargestellt, das sind 25 %.	3		
b)	Hier gibt es mehrere Möglichkeiten, eine Fläche zu wählen; ein Viertel der Fläche muss aber eingefärbt sein			3
	(Bearbeitungszeit: 7 min) Insgesamt 6 BWE	3		3

Quelle. Qualifizierender Hauptschulabschluss 2002, Thüringen

Ü 26. Bauland

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$100\,000 : 140 \approx 714,286$ Das Grundstück darf eine maximale Größe von $714,29\text{ m}^2$ haben.	3		
b)	Es ist zu erkennen, dass die Grundstücke P, Q, J, K gleich groß sind. Sie sind alle zu groß: $20 \cdot 44\text{ m}^2 = 880\text{ m}^2$ Es ist zu erkennen, dass die Grundstücke S, T, R, O, H gleich groß sind. Sie sind halb so groß wie die Grundstücke P, Q, J, K und damit alle zu klein: 440 m^2. Grundstück L ist ein Trapez mit den Parallellinien $(44\text{ m} - 6\text{ m}) = 38\text{ m}$ bzw. $(44\text{ m} - 18\text{ m}) = 26\text{ m}$: Wegen $A = [(38 + 26) : 2] \cdot 20\text{ m}^2 = 640\text{ m}^2$ kommt dieses Grundstück in Frage. Die Grundstücke N und M sind kleiner als das Grundstück L.		2 2	4
	(Bearbeitungszeit: 15 min) Insgesamt 11 BWE	3	4	4

Ü 27. Fass

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
	<u>Ein möglicher Lösungsweg:</u> - Wahl eines geeigneten geometrischen Körpers, z.B. Zylinder - Ermitteln von Näherungswerten für Durchmesser und Höhe des Zylinders durch den Vergleich einer Person mit dem Fass zur Berechnung des Volumens: Bestimmung des Durchmessers des Fasses: Der Mann mit dem ausgestreckten Arm könnte die „2 m-Marke“ fassen (Mann ca. 1,80 m, d.h. der Durchmesser des Fasses beträgt ca. 3 m). - Bestimmung der Breite des Fasses: ca. 3,50 m (fast 7 Männer befinden sich an der Seite des Fasses). - Anwenden der Formel zur Berechnung des Zylinders: $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$ - Rechnung: $3,14 \cdot 1,50^2 \cdot 3,50 = 24,73$. - 1. Antwort: Der Rauminhalt des Fasses beträgt ca. 25 m³. - Überlegung: 1 m³ entspricht 1 000 Liter. - 2. Antwort: In das Fass passen ungefähr 25 000 Liter Flüssigkeit. <u>(Weitere Lösungsmöglichkeit:</u> - Vorstellung: Ein Quader umschließt das Weinfass. Es wird dann der Rauminhalt eines Quaders berechnet.)		2	2
	(Bearbeitungszeit: 15 min.) Insgesamt 11 BWE		2	9

Quelle: Bearbeitete Version der Aufgabe aus den KMK-Bildungsstandards Mathematik Hauptschule, 2004.

Ü 28. Firmenlogo

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Lösung über das Quadrat in der Logo-Mitte: Die Figur besteht aus 4 gleichen rechtwinkligen, blauen Trapezen und dem weißen Quadrat in der Mitte. Jedes Trapez lässt sich einteilen in ein Quadrat (mit derselben Fläche wie das weiße Quadrat) und ein rechtwinkliges Dreieck mit dem halben Flächeninhalt. Das gesamte Logo hat den 7fachen Flächeninhalt des weißen Quadrates. Lösung über die Berechnung der Trapeze: Die längere der beiden parallelen Seiten ist doppelt so lang wie die kürzere, nämlich $2a$. Man berechnet die Trapeze und addiert den Flächeninhalt des Quadrats.		5	
b)	Die blau gefärbte Fläche entspricht 6 Quadraten der Seitenlänge $a = 80$ cm. Ein Quadrat: $a \cdot a = 0,64 \text{ m}^2$, 6 Quadrate: $6 \cdot 0,64 \text{ m}^2 = 3,84 \text{ m}^2$. Die blau gefärbte Fläche hat einen Flächeninhalt von $3,84 \text{ m}^2$.	3		
c)	Man kommt nicht mit zwei Dosen Farbe à $\frac{1}{2}$ l aus. Der Maler kann mit diesen beiden Dosen nur 3 m^2 streichen. Er benötigt fast $\frac{1}{2}$ l mehr und müsste deshalb drei Dosen der angegebenen Größe mitbringen.	3		
	(Bearbeitungszeit: 15 min) Insgesamt 11 BWE	6	5	

Ü 29. Würfel und Quader

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$V = G \cdot h$; $h = V : G$ (1) $h = \frac{1000}{10 \cdot 5} = 20 \text{ (cm)}$ (2) $h = \frac{1000}{5 \cdot 5} = 40 \text{ (cm)}$	3	2	
b)	(1) $O = 2 \cdot (ab + ah + bh)$ $O = 2 \cdot (10 \cdot 5 + 10 \cdot 20 + 5 \cdot 20) = 700 \text{ (cm}^2\text{)}$ $O = 2 \cdot (5 \cdot 5 + 5 \cdot 40 + 5 \cdot 40) = 850 \text{ (cm}^2\text{)}$ (2) Gleiches Volumen bedeutet nicht immer auch gleicher Oberflächeninhalt.	6		3
	(Bearbeitungszeit: 19 min) Insgesamt 14 BWE	9	2	3

Quelle: mathelive, Kl. 9E, S. 188, Klett

Ü 30. Prisma und Zylinder

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$V = a^2 \cdot h - \pi \cdot r^2 \cdot h$ $V = 50^2 \cdot 80 - \pi \cdot 12,5^2 \cdot 80 \approx 160\,730,09 \text{ (mm}^3\text{)}, \text{ also ca. } 160,73 \text{ (cm}^3\text{)}$		6	
b)	Evtl.: Umwandlung der Maßeinheiten von mm^3 in cm^3 Gewicht = V des Restkörpers · Dichte Gewicht = $160,73 \cdot 7,8 = 1\,253,694 \text{ (g)}$ Der Restkörper hat ein Gewicht von ca. 1,254 kg.	3		
	(Bearbeitungszeit: 12 min) Insgesamt 9 BWE	3	6	

Ü 31. Quadervolumen

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$V = 20 \cdot 10 \cdot 15 \text{ (cm}^3\text{)} = 3\,000 \text{ (cm}^3\text{)}$ Das Volumen beträgt 3 dm^3 .	4		
b)	Die Schwester erhält $3\,000 \text{ cm}^3$, Heike erhält $2\,000 \text{ cm}^3$. Heike erhält $1\,000 \text{ cm}^3$ (1 Liter) weniger als ihre Schwester.	3		
c)	z.B. Veränderung der Quaderhöhe: $5000 : 2 = 2500$ $2500 : (20 \cdot 10) = 12,5$, also $a = 20 \text{ cm}$, $b = 10 \text{ cm}$, $c = 12,5 \text{ cm}$		8	
	(Bearbeitungszeit: 20 min) Insgesamt 15 BWE	7	8	

Quellenangabe: „Sinusaufgaben“ (BLK)/bearbeitet

Ü 32. Quader – Volumen – Oberfläche

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$V = 7,5 \cdot 6 \cdot 12 = 540 \text{ (cm}^3\text{)}$.	2		
b)	(1) $h = 540 : (4 \cdot 4) = 33,75 \text{ cm}$ (2) h ist abhängig von der gewählten Seitenlänge a .		4 4	
c)	$O_1 = 414 \text{ cm}^2$, $O_2 = 572 \text{ cm}^2$, O_3 ist abhängig von der gewählten Seitenlänge a .		8	

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
d)	(z.B.) Je geringer die Unterschiede zwischen den Kantenlängen bei Körpern mit gleichem Volumen sind, desto kleiner ist der Oberflächeninhalt.			4
	(Bearbeitungszeit: 30 min) Insgesamt 22 BWE	2	16	4

Quellenangabe: Aufgabe aus dem SINUS-Programm (bearbeitet)

Ü 33. Düngemittel

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	in einer Minute: $12 \cdot 100 \text{ m}^2 = 1\,200 \text{ m}^2$ in 30 Minuten: $1\,200 \text{ m}^2 \cdot 30 = 36\,000 \text{ m}^2$	2 2		
b)	Flächeninhalt des Feldes: $48 \cdot 450 \text{ m}^2 = 21\,600 \text{ m}^2$ Arbeitszeit: $21\,600 : 1\,200 = 18 \text{ (min)}$		2 2	
c)	Tankfüllung reicht: $1\,400 : 40 = 35 \text{ (min)}$ Flächeninhalt: $1\,200 \text{ m}^2 \cdot 35 = 42\,000 \text{ m}^2$		2 2	
	(Bearbeitungszeit: 16 min) Insgesamt 12 BWE	4	8	

Ü 34. ICE

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$A_I = a \cdot b = 1,5 \cdot 9,6 \text{ m}^2 = 14,4 \text{ m}^2$ $A_C = A_I + 2 \cdot (2,4 \cdot 1,5) \text{ m}^2 = 21,6 \text{ m}^2$ $A_E = A_C + (1,2 \cdot 1,5) \text{ m}^2 = 23,4 \text{ m}^2$	4	2	
b)	Gesamtfläche: $14,4 + 21,6 + 23,4 = 59,4 \text{ (m}^2\text{)}$ Da doppelt gestrichen wird, braucht man Farbe für $118,8 \text{ m}^2$. Berechnung der Anzahl der Dosen: $118,8 : 5 = 23,76$. Es werden 24 Dosen gebraucht. Preis der Dosen: $24 \cdot 10,85 \text{ €} = 260,40 \text{ €}$.		4	3
c)	$U_I = 2 \cdot (9,6 + 1,5) \text{ m} = 22,2 \text{ m}$. $U_C = U_I + 4 \cdot 2,4 \text{ m} = 31,8 \text{ m}$. $U_E = U_C + 2 \cdot 1,2 \text{ m} = 34,2 \text{ m}$.			

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
	Gesamtumfang: $22,2 \text{ m} + 31,8 \text{ m} + 34,2 \text{ m} = 88,2 \text{ m}$. Kosten für die Arbeit: $88,2 \cdot 10,50 = 926,10$. Der Arbeitslohn beträgt 926,10 €.	3	3	3
	(Bearbeitungszeit: 30 min) Insgesamt 22 BWE	7	9	6

Ü 35. Pflasterung

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Die Figur ist zusammengesetzt aus einem Quadrat und 4 Halbkreisen oder einem Quadrat und 2 Kreisen: $A = a^2 + (2 \cdot r^2 \cdot \pi) = 3^2 + (2 \cdot 1,5^2 \cdot \pi) \approx 23,137167 \text{ (m}^2\text{)} \approx 23,14 \text{ (m}^2\text{)}$	2	5	2
b)	Kosten für die Pflasterung: $P = A \cdot 58 \approx 23,137167 \cdot 58 \approx 1341,955686 \approx 1341,96$ Die Kosten betragen 1341,96 €.	2		
	(Bearbeitungszeit: 15 min) Insgesamt 11 BWE	4	5	2

Ü 36. Schwimmbad

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Es müssen der Boden des Beckens sowie 2x2 Seitenwände gekachelt werden: $A = 2 \cdot (A_1 + A_2) + A_3$ $A = 2 \cdot (25 \cdot 2,6 + 8 \cdot 2,6) + 8 \cdot 25$ $A = 371,6 \text{ (m}^2\text{)}$ Anzahl der Kacheln: $371,6 \cdot 25 = 9290$. Es werden 9 290 Kacheln gebraucht.	2	4	2
b)	$V = a \cdot b \cdot (c - x)$ $V = 25 \cdot 8 \cdot (2,6 - 0,07)$ $V = 506$ Es müssen 506 m^3 Wasser eingelassen werden.	2		1
	(Bearbeitungszeit: 15 min) Insgesamt 11 BWE	4	4	3

Ü 37. Teppich verlegen

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
	von der 4 m Rolle: $4 \cdot 4,135 \text{ m}^2 = 16,54 \text{ m}^2$ von der 5 m Rolle: $5 \cdot 3,26 \text{ m}^2 = 16,3 \text{ m}^2$ Es ist preisgünstiger von der 5 m Rolle schneiden zu lassen, weil man dann nicht so viel Verschnitt bezahlen muss.	4		2
	(Bearbeitungszeit: 8 min) Insgesamt 6 BWE	4		2

Ü 38. Terrassenplatten

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Volumen $V = 7 \cdot 5 \cdot 0,5 = 17,5$. Es fallen $17,5 \text{ m}^3$ Erde an.	3		
		1		
b)	Nur ganze Platten sollen verlegt werden. Plattengröße 35 cm x 35 cm: Die größtmögliche Terrasse, die mit diesen Platten verlegt werden kann, hat die Abmessungen 7,00 m x 4,90 m. Dafür werden $(700 : 35 =) 20 \cdot 14 (= 490 : 35)$, also 280 Platten benötigt. Preis: $280 \cdot 2,50 \text{ €} = 700 \text{ €}$. Plattengröße 40 cm x 40 cm: Die größtmögliche Terrasse, die mit diesen Platten verlegt werden kann, hat die Abmessungen 6,80 m x 4,80 m. Dafür werden $(680 : 40 =) 17 \cdot 12 (= 480 : 40)$, also 204 Platten benötigt. Preis: $204 \cdot 2,90 \text{ €} = 591,60 \text{ €}$. Bei etwas kleinerer Terrasse ist die Wahl der größeren Plattensorte um etwa 110 € preisgünstiger.		2 3 3	
			2 3 3	
			2	
	(Bearbeitungszeit: 12 min) Insgesamt 22 BWE	4	18	

Quelle: Bearbeitete Version der Aufgabe aus den KMK-Bildungsstandards Mathematik Hauptschule, 2004.

Ü 39. Gartengestaltung

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Pflanzfläche $A = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 7^2 + \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 3,5^2 \approx 96,21$. Die Pflanzfläche beträgt ca. 96 m^2.	2		
		1		

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
b)	Die Einfassung besteht aus 3 Halbkreisen mit Radius 7 m, 1 Halbkreis mit Radius 3,5 m, einem Halbkreis mit Radius 1,75 m sowie einer Strecke von 7 m. $l = 3 \cdot \pi \cdot 7 + \pi \cdot 3,5 + \pi \cdot 1,75 + 7 \approx 89,47$ Die Länge der Einfassung beträgt ca. 90 m.		2 3 2 1	
	(Bearbeitungszeit: 15 min) Insgesamt 11 BWE	3	8	

Quelle: Bearbeitete Version der Aufgabe aus den KMK-Bildungsstandards Mathematik Hauptschule, 2004.

Ü 40. Ebene Figuren: Dreiecke

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Das Dreieck BEF ist gleichschenkelig-rechtwinklig.		1	
b)	Stumpfwinklige Dreiecke sind GCE , ACH , BCK .		3	
c)	Das Dreieck ABF hat den gleichen Flächeninhalt wie das Dreieck BCE ; denn beide Dreiecke haben gleich lange Grundseite (5 cm) und gleich lange Höhen (4 cm).		2	3
d)	Das Viereck $ACEF$ ist ein Trapez. $A = \frac{10 + 4}{2} \cdot 4 = 28$ Das Trapez hat einen Flächeninhalt von 28 cm ² .		2	
	(Bearbeitungszeit: 14 min) Insgesamt 10 BWE		7	3

Quelle: Abschlussprüfung Mathematik/Sachsen, 2003

Ü 41. Ebene Figuren: Dreieck-Parallelogramm

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Koordinatensystem ist vorgegeben; Punkte einzeichnen und verbinden	2		
b)	Das Dreieck ist gleichschenkelig und spitzwinklig.	2		
b)	z.B. $D(7; -1)$ Es sind noch zwei weitere Lösungen möglich.		3	
	(Bearbeitungszeit: 9 min) Insgesamt 7 BWE	4	3	

Quelle: Bearbeitete Version der Aufgabe aus den KMK-Bildungsstandards Mathematik Hauptschule, 2004.

Ü 42. Ebene Figuren: Vierecke - Flächeninhalt

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)		4		
b)	Seiten sind gleich lang <i>oder</i> Diagonalen stehen senkrecht zueinander <i>oder</i> die gegenüberliegenden Winkel sind gleich groß <i>oder</i> das Viereck hat 2 Symmetrieachsen...		2	
c)	Die Aussagen (1), (3) und (4) sind richtig (Parallelogramm, Raute, Trapez).		3	
d)	Der Flächeninhalt setzt sich zusammen aus 4 rechtwinkligen Dreiecken <i>oder</i> aus 2 kongruenten gleichschenkligen Dreiecken. $A = 2 \cdot \frac{8 \cdot 3}{2} = 24 \text{ (cm}^2\text{)}.$		3	
	(Bearbeitungszeit: 16 min) Insgesamt 12 BWE	4	8	

Ü 43. Ferienhaus

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
	Länge x der Holzbalken I: $x^2 = 2,4^2 + 4,5^2$ $x = \sqrt{2,4^2 + 4,5^2}$ $x = 5,10$ Die Holzbalken I haben eine Länge von 5,10 m.		3 1	
	Länge der Holzbalken II: Hypotenuse: $5,10 \text{ m} - 2,80 \text{ m} = 2,3 \text{ m}$ $2^2 + x^2 = 2,3^2$ $x^2 = 2,3^2 - 2^2$ $x = \sqrt{2,3^2 - 2^2}$ d) $x \approx 1,13578$ Die Holzbalken II haben eine Länge von $2 \cdot 1,14 \text{ m} = 2,28 \text{ m}$.		3 2	
	(Bearbeitungszeit: 12 min) Insgesamt 9 BWE		9	

Ü 44. Fernseher

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
	Breite des Bildschirms: $x^2 = 70^2 - 34,3^2$ $x = \sqrt{70^2 - 34,3^2}$ $x \approx 61,02$ Der Bildschirm hat eine Breite von ca. 61 cm.		2 1	
	Der Fernseher passt nicht in das 63 cm breite Fernsehfach, da der Lautsprecher (rechts vom Bildschirm) sichtlich breiter als 2 cm ist. Familie Friedrich wird einen anderen Fernseher kaufen müssen.			2 1
	(Bearbeitungszeit: 8 min) Insgesamt 6 BWE		3	3

Quelle. Externer Hauptschulabschluss 2002, Thüringen/bearbeitet

Ü 45. Getränkedose

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Inhalt einer Dose: $d = 6 \text{ cm}$; $h = 12 \text{ cm}$; $r = d : 2 = 3 \text{ cm}$ $V = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 3^2 \cdot 12 \approx 339,292 \text{ [cm}^3\text{]}$ Die Firma kann höchstens 0,339 l in die Dose füllen.	3 1		
b)	Ansatz: Der Strohhalm muss länger sein als die „Raumdiagonale“ der Dose. Länge der „Raumdiagonale“: $c = \sqrt{6^2 + 12^2} \approx 13,416 \text{ (cm)}$ Der Strohhalm müsste länger als 13,4 cm sein, damit er nicht in die Dose rutschen kann.		2	1
c)	Um bequem aus der Dose trinken zu können, müsste der Strohhalm einige Zentimeter länger als die „Diagonale“ sein. Denkbar wären Strohhalme mit einer Länge zwischen 15 cm und 18 cm.			2
	(Bearbeitungszeit: 12 min) Insgesamt 9 BWE	4	2	3

Quelle: Behörde für Bildung und Sport Hamburg, Beispielaufgaben Mittlerer Abschluss, 2005/bearbeitet

Ü 46. Körperansichten

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
	a) (2), b) (3), c) (2), d) (2)		4	
	e) 2		2	
	(Bearbeitungszeit: 8 min) Insgesamt 6 BWE		6	

Quelle: mathelive, Kl. 9E, Klett

Ü 47. Körperflächen

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
	a) 8 b) 10 c) 14 d) 11 e) 12 f) 18		12	
	(Bearbeitungszeit: 16 min) Insgesamt 12 BWE		12	

Quelle: mathelive, Kl. 9E, Klett

Ü 48. Schrägbild eines Quaders

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	genaue Zeichnung nach Angaben		3	
b)	$V = a \cdot b \cdot c = 4,5 \cdot 4,8 \cdot 3 = 64,8$ Die Schachtel hat ein Volumen von $64,8 \text{ cm}^3$.	2		
c)	$O = 2 \cdot (ab + ac + bc)$ $= 2 \cdot (4,5 \cdot 4,8 + 4,5 \cdot 3 + 4,8 \cdot 3)$ $= 99$ Es werden 99 cm^2 Folie benötigt.		4	
	(Bearbeitungszeit: 12 min) Insgesamt 9 BWE	2	7	

Ü 49. Würfel

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Angeben der Fläche C		1	
b)	Ausschluss aller Nichtwürfelnetze <i>oder</i> gedankliche Zusammenführung der Würfelpunkte 2 / 3 / 6. Richtiges Netz: C		1	
c)	Eigenschaften des Würfels anwenden: eine rote Fläche: 9 Würfel zwei rote Flächen: 12 Würfel, drei rote Flächen: 4 Würfel, vier rote Flächen hat <u>kein</u> Würfel.		8	
	(Bearbeitungszeit: 13 min) Insgesamt 10 BWE		10	

Quelle: Bearbeitete Version der Aufgabe aus den KMK-Bildungsstandards Mathematik Hauptschule, 2004.

Ü 50. Würfel

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$V = 8 \text{ cm}^3$, $O = 24 \text{ cm}^2$	6		
b)	Zeichnung eines Schrägbildes. Zeichnung eines Netzes		3 2	
	(Bearbeitungszeit: 14 min) Insgesamt 11 BWE	6	5	

Ü 51. Pipeline

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Länge eines Rohres: $33 \cdot 0,304 \text{ m} = 10,032 \text{ m}$ Länge der Pipeline: $162 \cdot 1\,609 \text{ m} = 260\,658 \text{ m} = 260,658 \text{ km}$	4		
b)	Anzahl der Rohre: $260\,658 : 10,032 = 25\,982,66 \approx 25\,982$. Es werden etwa 25 982 Rohre verbaut.		2	
c)	Der Innendurchmesser eines Stahlrohres beträgt $26 \cdot 2,5 \text{ cm} = 65 \text{ cm}$, die Stahlwand eines Rohres hat eine Stärke von $1 \cdot 2,5 \text{ cm}$. Also beträgt der Außendurchmesser $65 \text{ cm} + 2,5 \text{ cm} + 2,5 \text{ cm} = 70 \text{ cm}$. Umfang der Rohre: $U = 2 \cdot \pi \cdot 0,35 = 2,202144$. Die Länge der Schweißnaht entspricht dem Umfang eines Rohres, also 2,20 m.		3	
d)	Ein Arbeiter schafft $480 : 80 = 6$ Schweißnähte pro Tag. 12 Arbeiter schaffen $6 \cdot 12 = 72$ Schweißnähte pro Tag Insgesamt sind es $25\,982 - 1 = 25\,981$ Schweißnähte. Zahl der Arbeitstage: $25\,981 : 72 \approx 360,85$ Die Arbeit kann nicht in einem Jahr erledigt werden, da die Arbeiter dann fast ohne einen Tag Pause und ohne Urlaub durcharbeiten müssten.			4 2
	(Bearbeitungszeit: 20 min) Insgesamt 15 BWE	4	5	6

Ü 52. Volumenvergleich

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Würfel: $V_w = 4^3 = 64 \text{ (cm}^3\text{)}$ Pyramide 1: $V_1 = \frac{1}{3} \cdot 4^2 \cdot 4 = 21\frac{1}{3} \text{ (cm}^3\text{)}$ Pyramide 2: $V_2 = \frac{1}{3} \cdot 4^2 \cdot 12 = 64 \text{ (cm}^3\text{)}$ Pyramide 3: $V_3 = \frac{1}{3} \cdot 4^2 \cdot 8 = 42\frac{2}{3} \text{ (cm}^3\text{)}$ $V_1 < V_w = V_2 < V_3$		6	
b)	z. B. Eine Pyramide mit gleicher Grundfläche und Höhe wie ein Würfel hat nur ein Drittel des Würfelvolumens (s. Formel). Vergrößert man nun die Pyramidenhöhe auf das Dreifache, dann haben die Körper gleiches Volumen.			5
	(Bearbeitungszeit: 15 min) Insgesamt 11 BWE		6	5

Ü 53. Autorennen

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Eine Runde ist 3 km lang.	1		
b)	Die niedrigste Geschwindigkeit beträgt 60 km/h, die höchste 160 km/h.	2		
c)	Die Geschwindigkeit muss 3mal verringert werden (Kurven oder andere nachvollziehbare Begründungen).		3	
d)	In Frage kommen nur die Strecke B, C und D (genau 3 Kurven, in den die Geschwindigkeit verringert werden muss. Strecke C kommt nicht in Frage, da der Fahrer bis zur nächsten Kurve seine Geschwindigkeit erhöhen würde und dies nicht verringern müsste. Strecke D kommt nicht in Frage, da die 1. Kurve nach dem Start gegenüber der 2. Kurve keine höhere Geschwindigkeit zuließe. Also bleibt Rennstrecke B. Eine Überprüfung ergibt, dass diese Strecke zur Geschwindigkeitsgraphik passt (1. und 3. Kurve sind nicht so eng wie die 2. Kurve; in der 2. Kurve fährt der Rennfahrer mit der geringsten Geschwindigkeit).		2	2
	(Bearbeitungszeit 14 min) Insgesamt 10 BWE	2	5	2

Quelle: mathelive, 10G, Klett/bearbeitet

Ü 54. Benzinverbrauch

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Beim ersten Tanken wurden 35 Liter gekauft.		2	
b)	Vor dem 1. Tanken wurden auf 100 km 5 Liter verbraucht. Zwischen dem 1. und 2. Tanken wurden auf 400 km 15 Liter verbraucht, also 3,75 Liter pro 100 km.		4	
c)	Insgesamt wurden 700 km gefahren und dabei $5 + 15 + 15$ Liter = 35 Liter verbraucht. Der Durchschnittsverbrauch pro 100 km betrug also $35 \text{ Liter} : 7 = 5$ Liter.		3	
	(Bearbeitungszeit: 12 min) Insgesamt 9 BWE		9	

Quelle: Behörde für Bildung und Sport, Hamburg, Beispielaufgaben für schriftliche Prüfungsaufgaben zum Real-schulabschluss, bearbeitet.

Ü 55. Gefäße I

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
	Gefäß 1: Gleichmäßige Füllung, das heißt linearer Anstieg.			
	Gefäß 2: Je höher der Füllstand, desto mehr Zeit wird benötigt (abflachende Kurve)			2
	Gefäß 3: Je höher der Füllstand (ausgenommen das untere Drittel), desto weniger Zeit wird benötigt; zum Ende des Gefäßhalses dauert das Füllen wieder etwas länger (zunächst ansteigende Kurve mit wachsender Steigung, danach ansteigende Kurve mit abflachender Steigung).			2
				3
	(Bearbeitungszeit 9 min)	Insgesamt 7 BWE		7

Ü 56. Gefäße II

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
	Abb. 1: z.B. ein zylindrisches Gefäß, gleichmäßiger Anstieg		2	2
	Abb. 2: z.B. ein Gefäß, das im unteren Teil noch breit ist und dann zunehmend enger wird; ungleichmäßiger Anstieg		2	2
	Abb.3: z.B. eine Gefäßform, die folgende Bedingungen erfüllt: - nach 2 Sekunden Wasserzulauf beträgt die Höhe ca. 9 cm - nach 4 Sekunden Wasserzulauf beträgt die Höhe ca. 15 cm - nach 6 Sekunden Wasserzulauf beträgt die Höhe ca. 27 cm		3	3
	(Bearbeitungszeit: 19 min)	Insgesamt 14 BWE		7

Ü 57. Geldanlage

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
	Bei Angebot A wächst das Kapital von 10.000 € in 3 Jahren auf: $10\,000\text{ €} \cdot 1,04 \cdot 1,04 \cdot 1,04 = 11248,64\text{ €}$		3	
	Bei Angebot B wächst das Kapital von 10.000 € in 3 Jahren auf: $10\,000\text{ €} \cdot 1,03 \cdot 1,04 \cdot 1,05 = 11247,60\text{ €}$		3	
	Die Angebote sind nicht gleich. Allerdings sind die Unterschiede im Zuwachs gering (Bei Angebot A ist der Zinsertrag um 1,04 € höher). Bei Angebot B wächst das Kapital im 3. Jahr zwar schneller; der verminderte Zuwachs im 1. Jahr (bei 3 % gegenüber 4 %) wird dadurch aber nicht ausgeglichen.			2
	(Bearbeitungszeit: 11 min)	Insgesamt 8 BWE		6

Quelle: Bearbeitete Version der Aufgabe aus den KMK-Bildungsstandards Mathematik Hauptschule, 2004.

Ü 58. Handytarife

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung																										
		I	II	III																								
a)	Berechnet werden immer ganze Minuten, also kostet das Gespräch $3 \cdot 0,28 \text{ €} = 0,84 \text{ €}$.	2																										
b)	Graph D zeigt den Normaltarif. Wegen des Grundpreises von 9,95 € kommt nur noch Graph A in Frage. Dieser scheidet aber wegen der nicht gleichmäßige wachsenden Gesprächskosten (ab einer bestimmten Zeit werden die Gespräche teurer) aus. Bei der Begründung muss der Grundpreis und die gleichmäßige Zunahme der Kosten in Beziehung zur Gesprächsdauer herangezogen werden.		3																									
c)	Lösungsmöglichkeiten: Berechnung unterschiedlicher konkreter Gesamtkosten für einen Monat (10 min, 20 min, 40 min...) unter Berücksichtigung des Monatsgrundpreises und der Kosten für die Gesprächsdauer. Vergleich (auch mit Zuordnungstabelle) <table><tr><td>Monatliche Gesprächsdauer in min</td><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>60</td><td>80</td><td>90</td><td>100</td></tr><tr><td>Kosten in € bei Tarif N</td><td>11,65</td><td>13,35</td><td>15,05</td><td>20,15</td><td>23,55</td><td>25,25</td><td>26,95</td></tr><tr><td>Kosten in € bei Tarif S</td><td>2,80</td><td>5,60</td><td>8,40</td><td>16,80</td><td>22,40</td><td>25,20</td><td>28,00</td></tr></table> Mögliche Beratung: „Wenn du mehr als 90 Minuten im Monat telefonierst, dann ist der Normaltarif günstiger.“ (Der genaue Wert beträgt 90,45 min.)	Monatliche Gesprächsdauer in min	10	20	30	60	80	90	100	Kosten in € bei Tarif N	11,65	13,35	15,05	20,15	23,55	25,25	26,95	Kosten in € bei Tarif S	2,80	5,60	8,40	16,80	22,40	25,20	28,00		6	2
Monatliche Gesprächsdauer in min	10	20	30	60	80	90	100																					
Kosten in € bei Tarif N	11,65	13,35	15,05	20,15	23,55	25,25	26,95																					
Kosten in € bei Tarif S	2,80	5,60	8,40	16,80	22,40	25,20	28,00																					
	(Bearbeitungszeit: 18 min) Insgesamt 13 BWE	2	9	2																								

Quelle: Bearbeitete Version der Aufgabe aus den KMK-Bildungsstandards Mathematik Mittlerer Abschluss, 2003.

Ü 59.

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Nach 2 Stunden sind noch 2 700 Bücher zu transportieren, dafür bleibt nur noch 1 Stunde. 5 Sch. → 450 Bücher in 1 Std. 10 Sch. → 900 Bücher in 1 Std. 30 Sch. → 2 700 Bücher in 1 Std. Er braucht 30 Schüler, also noch weitere 25 Schüler.	2	1	

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
b)	2 700 Bücher → 60 Min. 900 Bücher → 20 Min. 3 600 Bücher → 80 Min. Mit 30 Schülern hätte der Lehrer die Arbeit in 1 Std. und 20 Minuten geschafft.	2	1	
	(Bearbeitungszeit: 8 min) Insgesamt 6 BWE	4	2	

Ü 60. Sparbuch

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Man bekommt 110 € beziehungsweise 220 €.	2		
b)	Man muss am Anfang 4 € beziehungsweise 8 € extra bezahlen.	2		
c)	Bei der Werbung hat man einen Gewinn von 6 €, bei dem normalen Sparbuch auch (auf Zinseszins wird hier verzichtet) – allerdings hat man bei der Werbung nur einen Gewinn von 5,76 % (104 € entsprechen 100%), bei dem Sparbuch von mindestens 6 % (je nachdem, ob man Zinseszins mit berücksichtigt oder nicht).		3	3
	(Bearbeitungszeit: 15 min) Insgesamt 11 BWE	4	3	3

Ü 61. Würfeln mit Streichholzschachteln

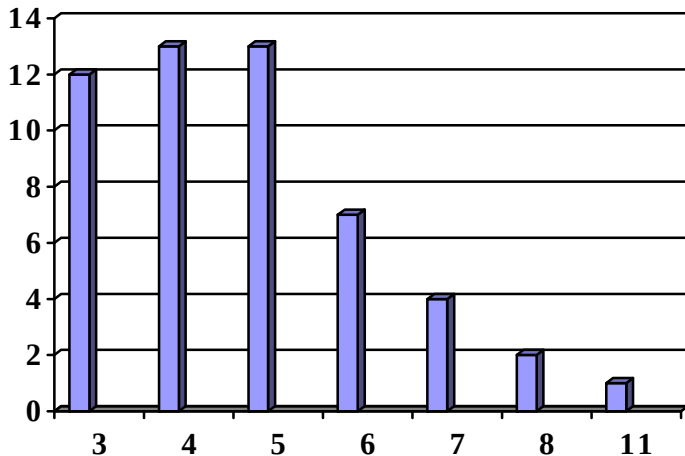
	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Reibefläche: $\frac{10}{40} = \frac{1}{4} = 0,25 = 25\%$ Etikett- bzw. Bodenfläche: $\frac{24}{40} = \frac{6}{10} = 60\%$ Einschubfläche: $\frac{6}{40} = \frac{3}{20} = 0,15 = 15\%$		1 1 1	
b)	Es muss Diagramm II sein, weil nur bei diesem alle 3 Segmente unterschiedlich groß sind.		3	
c)	Die Häufigkeitstabelle am Anfang legt nahe, dass die Wahrscheinlichkeit am geringsten dafür ist, dass die Streichholzschachtel auf den Einschubflächen liegen bleibt und am größten dafür, dass sie auf der Etikett- oder Bodenfläche liegen bleibt. Schachtel	2		2

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
	<i>Bemerkung: Die Vermutung, dass die relative Größe der Auflageflächen ein Maß für die Wahrscheinlichkeit dafür ist, dass die Schachtel auf dieser Fläche liegen bleibt, hat sich experimentell als falsch erwiesen, dennoch sollte ein solches Argument als plausible Schülerhypothese anerkannt werden.</i>			
d)	Aus Symmetriegründen ist die Annahme sinnvoll, dass die Wahrscheinlichkeit für jede der beiden Einschubflächen gleich groß ist.		1	
	(Bearbeitungszeit 15 Minuten) Insgesamt 11 BWE	2	7	2

Ü 62. Noten

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Eine „6“ kann nur in einem einzigen Fall erteilt werden, nämlich bei (6;6). Die Wahrscheinlichkeit für eine „6“ beträgt also $\frac{1}{36}$ oder etwa 2,8 %.	1	1	
b)	Eine „1“ wird erteilt, wenn die beiden Würfel folgende Ergebnisse zeigen: (1;2), (1;3), (1;4), (1;5), (1;6), (6;1), (5;1), (4;1), (3;1), (2;1), (1;1). Das sind 11 von 36 gleichwahrscheinlichen Ergebnissen. Die Wahrscheinlichkeit für eine „1“ beträgt also $\frac{11}{36}$ oder etwa 30,6 %. Alternative Lösung: Eine „1“ wird erteilt, wenn mindestens eine „1“ vorkommt, wenn also nicht nur Augenzahlen von 2 bis 5 vorkommen. Also beträgt die gesuchte Gegenwahrscheinlichkeit: $1 - \left(\frac{5}{6}\right)^2 = \frac{11}{36}$.	1	2	
c)	Eine „1“ wird bei folgenden Ergebnissen erteilt: (1;2), (1;3), (1;4), (1;5), (1;6), (6;1), (5;1), (4;1), (3;1), (2;1). Das sind 10 von 30 gleichwahrscheinlichen Ergebnissen. Die Wahrscheinlichkeit für eine „1“ beträgt also $\frac{10}{30}$ oder etwa 33,3 %. Alternative Lösung: Eine „1“ wird erteilt, wenn entweder beim ersten Mal eine 1 vorkommt oder beim ersten Mal nicht und dann beim zweiten Mal. Also beträgt die gesuchte Wahrscheinlichkeit: $\frac{1}{6} + \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{5} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$.	1	3	
d)	Es ist unmöglich eine 6 zu bekommen, da nur einmal die 6 gezogen werden kann, die andere Zahl auf jeden Fall kleiner ist und somit als Note genommen wird.			2
	(Bearbeitungszeit 15 Minuten) Insgesamt 11 BWE	3	6	2

Ü 63. n-Eck des Tages

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung																		
		I	II	III																
a)	<table border="1"><tr><td>Ereignis</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>11</td></tr><tr><td>Häufigkeit</td><td>12</td><td>13</td><td>13</td><td>7</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr></table> (Punktevergabe: alle Ereigniswerte erfasst, alle Ausfälle richtig angegeben)  (Punktevergabe für: sortierte Rangfolge, saubere Zeichnung, alle Ereigniswerte berücksichtigt, alle Häufigkeiten korrekt eingetragen.)	Ereignis	3	4	5	6	7	8	11	Häufigkeit	12	13	13	7	4	2	1	2		
Ereignis	3	4	5	6	7	8	11													
Häufigkeit	12	13	13	7	4	2	1													
b)	Mittelwert: $\frac{3 \cdot 12 + 4 \cdot 13 + 5 \cdot 13 + 6 \cdot 7 + 7 \cdot 4 + 8 \cdot 2 + 11 \cdot 1}{52} = \frac{250}{52} = 4,80\dots$ Zentralwert: 5 Spannweite: $11 - 3 = 8$		4																	
c)	Das n -Eck mit der kleinsten Eckenzahl ist das Dreieck.																			
	(Bearbeitungszeit 15 Minuten)																			
	Insgesamt 11 BWE	4	6	1																

Ü 64. Mensch-ärgere-dich-nicht

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Man muss eine „2“ würfeln, um die helle Figur zu schlagen. Die Wahrscheinlichkeit für die „2“ ist bei 6 gleichwahrscheinlichen Würfel-ergebnissen gleich $\frac{1}{6}$.	2		
b)	Eine „4“ führt auf das Feld a, eine „5“ auf das Feld b, eine „6“ auf das Feld c. Das Feld d ist mit einmaligem Würfeln nicht erreichbar. Die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis „4“, „5“ oder „6“ beträgt $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$.	3		

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
c)	Das Ereignis tritt ein, wenn man eine „1“ oder eine „3“ würfelt. Die Wahrscheinlichkeit für „1 oder 3“ beträgt $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$.		2	
d)	Das Ereignis „helle Figur gelangt ins Haus“ tritt ein beim Ereignis „2 oder 3 oder 4 oder 5“. Die Wahrscheinlichkeit ist damit $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$.		2	
e)	Die Ereignisse aus den Teilaufgaben a), b) und c) erfassen alle möglichen Würfelergebnisse. Die Summe der Wahrscheinlichkeiten ist also 1.			2
	(Bearbeitungszeit 15 Minuten) Insgesamt 11 BWE	5	4	2

Quelle: Mathe Live 8, S. 46

Ü 65. Taschengeld

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	<u>Arithmetisches Mittel:</u> $\frac{2,5 + 3,5 + 3,5 + \dots + 25 + 30 + 30}{20} = \frac{202}{20} = 10,1.$ Der Mittelwert beträgt 10,10 €. <u>Spannweite:</u> 30,- € – 2,50 € = 27,50 €.	4		
b)	Der Zentralwert beträgt $\frac{6,25 \text{ €} + 6,75 \text{ €}}{2} = 6,50 \text{ €}.$	2		
c)	Klaus muss sich bei seiner Argumentation auf das arithmetische Mittel berufen; dieses liegt deutlich über dem Betrag, den er als Taschengeld erhält. Die Eltern könnten mit dem Zentralwert argumentieren.		2	
d)	Der Unterschied ist so groß, weil die drei „Spitzenreiter“ mit 25,- bzw. 30,- € das arithmetische Mittel nach oben ziehen. <i>Selbst wenn außer diesen drei Schülern niemand in der Klasse auch nur einen Cent Taschengeld bekäme, läge das arithmetische Mittel noch bei 4,25 €.</i>			1
e)	Auch in der Bundesrepublik gibt es eine kleine Minderheit mit extrem hohen Einkommen, die das arithmetische Mittel so nach oben ziehen, dass ein falscher Eindruck über das Einkommen der übergroßen Mehrheit in unserer Republik entstehen könnte. Der Vergleich der beiden Mittelwerte könnte da sehr aufschlussreich sein.			2
	(Bearbeitungszeit 15 Minuten) Insgesamt 11 BWE	6	2	3

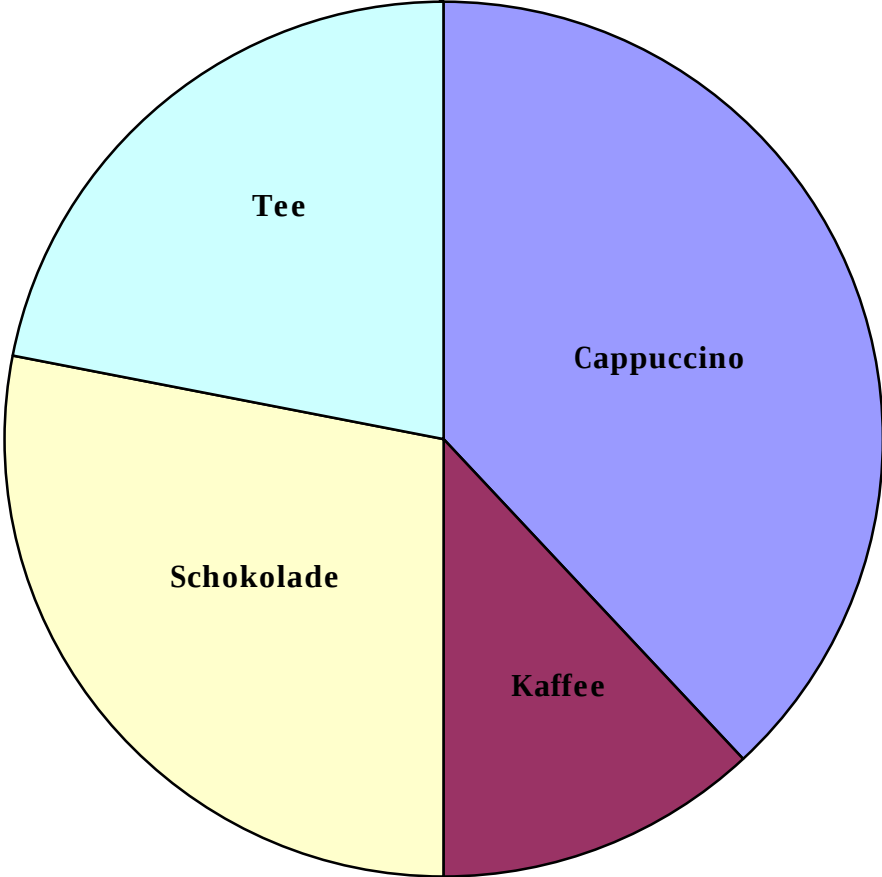
Ü 66. Würfeln

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Die Wahrscheinlichkeit eine „6“ zu würfeln, beträgt $\frac{1}{6}$.	1		
b)	Die Wahrscheinlichkeit eine „4“ oder „5“ zu würfeln, beträgt $\frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$.	2		
c)	Als Ereignisse kommen die Augenzahlen 4, 5 und 6 infrage. Die Wahrscheinlichkeit eine Zahl größer als „3“ zu würfeln, beträgt $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$.	2		
d)	Die Wahrscheinlichkeit, eine „6“ zu würfeln, ist $\frac{1}{6}$. Bei 48 Würfeln (im 1. Wurf) sind damit $48 \cdot \frac{1}{6} = 8$ Sechsen zu erwarten.	1	2	
e)	Beim 2. Wurf sind $40 \cdot \frac{1}{6} = 6\frac{2}{3}$, also etwa 6 (oder 7) Sechsen zu erwarten.		1	2
	(Bearbeitungszeit 15 Minuten) Insgesamt 11 BWE	6	3	2

Teil c) und d) nach Mathe Live 10 Lehrerband, S. 97

Ü 67. Getränkeautomat

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung												
		I	II	III										
a)	<table><tr><th>Getränk</th><th>Anzahl</th></tr><tr><td>Cappuccino</td><td>19</td></tr><tr><td>Kaffee</td><td>6</td></tr><tr><td>Schokolade</td><td>14</td></tr><tr><td>Tee</td><td>11</td></tr></table>	Getränk	Anzahl	Cappuccino	19	Kaffee	6	Schokolade	14	Tee	11	2		
Getränk	Anzahl													
Cappuccino	19													
Kaffee	6													
Schokolade	14													
Tee	11													
b)	50 Getränke Cappuccino: 0,38 Kaffee: 0,12 Schokolade: 0,28 Tee: 0,22	1	4											
c)	Cappuccino: $0,38 \cdot 650 = 247$ Kaffee: $0,12 \cdot 650 = 78$ Schokolade: $0,28 \cdot 650 = 182$ Tee: $0,22 \cdot 650 = 143$		2											

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
d)				2
	(Bearbeitungszeit 15 Minuten) Insgesamt 11 BWE	3	6	2

Ü 68. Mathematiknoten

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Kl. 9a: Spannweite 5; Zentralwert 4; Mittelwert $106 : 31 \approx 3,42$ Kl. 9b: Spannweite 3; Zentralwert 3; Mittelwert $95 : 27 \approx 3,52$ Kl. 9c: Spannweite 4; Zentralwert 3; Mittelwert $103 : 29 \approx 3,55$	3	2	
b)	Die Klasse 9a hat den besten Mittelwert der drei Klassen. Andererseits hat die Klasse 9c zwar den schlechtesten Mittelwert, aber die größte Anzahl von guten Mathematikern. Welche Klasse die bessere Leistung aufweist, lässt sich über den Mittelwert allein nicht sagen.		2	
c)	In der Klasse 9a liegt der Zentralwert über dem Mittelwert von 3,4, weil die größte Häufung der Mathematiknoten bei Note 4 liegt. In der Klasse 9c liegt der Zentralwert unter dem Mittelwert von 3,55, weil die größte Häufung der Mathematiknoten bei Note 2 liegt.			1 1

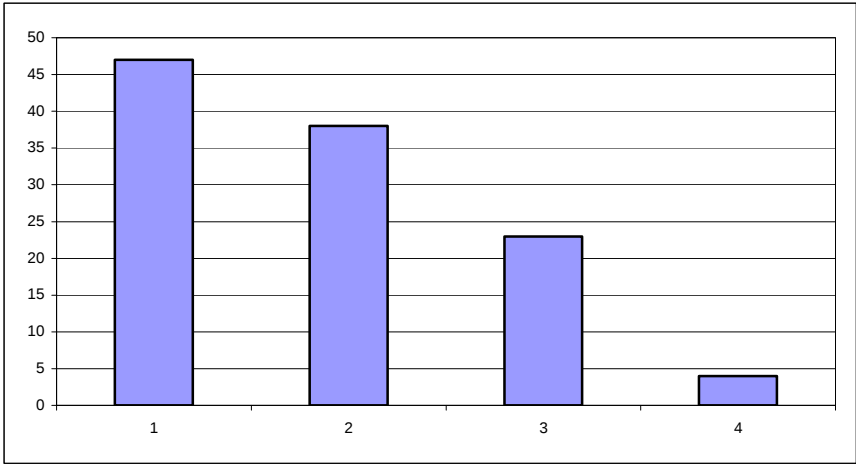
	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
d)	Die Noten dieses Mathematiktests liegen bei Note 2 und Note 3, da die Spannweite 1 beträgt und der Mittelwert bei 2,3 liegt. <i>Die Note 2 kommt häufiger vor als die Note 3, da der Mittelwert bei 2,3 liegt.</i>			2
	(Bearbeitungszeit 15 Minuten) Insgesamt 11 BWE	3	4	4

Ü 69. Lottozahlen

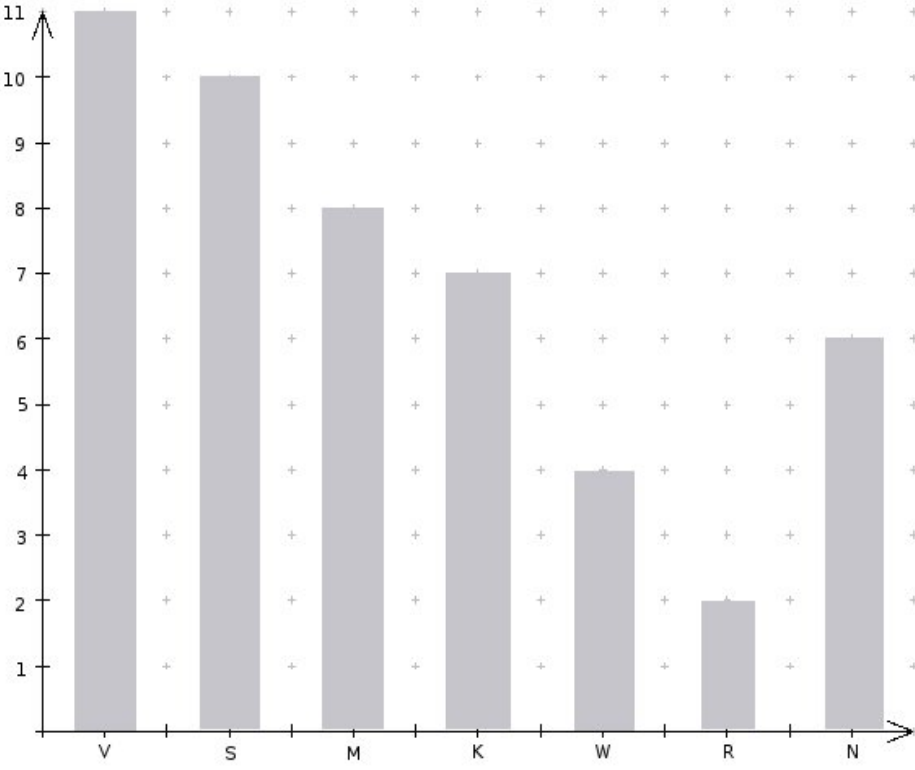
	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Spannweite: $679 - 562 = 117$	1		
b)	Die Zahl 13 ist bisher am wenigsten gezogen worden. Relative Häufigkeit: $\frac{562}{4339} = 0,1295... \approx 13,0 \%$	1	2	
c)	Die Zahl 38 ist bisher am häufigsten gezogen worden. Relative Häufigkeit: $\frac{679}{4339} = 0,15648... \approx 15,6 \%$	1	2	
d)	Die Lottozahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6 bilden die kleinstmögliche Summe: 21 Die Lottozahlen 44, 45, 46, 47, 48, 49 bilden den größtmöglichen Summe: 279			2 2
	(Bearbeitungszeit 15 Minuten) Insgesamt 11 BWE	3	4	4

Ü 70. Handykosten

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Handykosten bis 25 Euro: 42,0 % der Umfrageteilnehmer Handykosten 25 bis 50 Euro: 33,9 % der Umfrageteilnehmer Handykosten 50 bis 100 Euro: 20,5 % der Umfrageteilnehmer Handykosten 100 bis 200 Euro: 3,6 % der Umfrageteilnehmer	4		
b)	Kreisdiagramm II passt nicht zu den Umfrageergebnissen, da ein Kreissegment 50 % der Kreisfläche einnimmt. 42,0 % ist aber das höchste Teilergebnis der Umfrage. Kreisdiagramm IV passt nicht zu den Umfrageergebnissen, da ein Kreissegment 25 % der Kreisfläche einnimmt. Es gibt aber kein Teilergebnis der Umfrage, das bei 25 % liegt.		2	2

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
c)			3	
	(Bearbeitungszeit 15 Minuten) Insgesamt 11 BWE	4	5	2

Ü 71. Frühstück

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	 (Punkte für korrekt gezeichnetes Diagramm, Verwendung der absoluten Zahlen und richtige Rangfolge. Wenn die Nichts-Esser einsortiert sind, wird volle Punktzahl vergeben.)		5	

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung																		
		I	II	III																
b)	6 Jungen (10 – 6) haben Schokomüsli angegeben. <table><tr><td>Rang</td><td>1.</td><td>2.</td><td>3.</td><td>4.</td><td>5.</td><td>6.</td><td>7.</td></tr><tr><td>Jungen</td><td>M (8)</td><td>K (7)</td><td>S (6)</td><td>W (4)</td><td>R (2)</td><td>V (0)</td><td>N (6)</td></tr></table> (Auch hier gibt es die volle Punktzahl, wenn N (6) mit S(6) auf den gleichen Rang gesetzt wird.)	Rang	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Jungen	M (8)	K (7)	S (6)	W (4)	R (2)	V (0)	N (6)		2	2
Rang	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.													
Jungen	M (8)	K (7)	S (6)	W (4)	R (2)	V (0)	N (6)													
c)	Süß: Marmeladenbrötchen und Schokomüsli: $8 + 6 = 14$ Wurst und Käse mit: Knäckebrot, Wurstbrot, Rührei: $4 + 7 + 2 = 13$ Klaus hat nicht Recht.	2																		
	(Bearbeitungszeit 15 Minuten) Insgesamt 11 BWE	2	7	2																

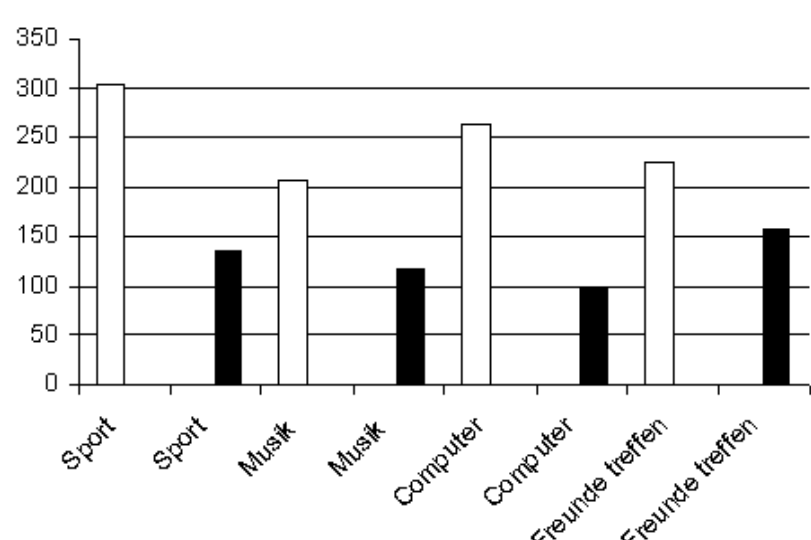
Ü 72. Lecker!

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Marzipan: $\frac{2}{12} = \frac{1}{6} = 0,1666... \approx 16,7\%$ Kaugummi: $\frac{6}{12} = \frac{1}{2} = 0,5 = 50\%$ Schokolade $\frac{4}{12} = \frac{1}{3} = 0,333... \approx 33,3\%$	3		
b)	Nach dem 1. Versuch sind nur noch 11 Kugeln vorhanden, davon nur noch einmal Marzipan. Die Wahrscheinlichkeit ist also $\frac{1}{11} = 0,0909... \approx 9,1\%$.		2	
c)	10 Kugeln sind noch vorhanden. Die Wahrscheinlichkeit ist also $\frac{4}{10} = 0,4 = 40\%$.		2	
d)	Im schlechtesten Fall wird bei den ersten 3 Ziehungen von jeder Sorte eine Kugel gezogen. Also muss 4-mal gezogen werden, um <u>sicher</u> zwei Kugeln einer Sorte zu erhalten. Im schlechtesten Fall zieht er die zweite Marzipankugel erst bei der letzten Ziehung. Also muss 12-mal gezogen werden, um <u>sicher</u> zwei Marzipankugeln zu erhalten.		2	2
	Insgesamt 11 BWE (Bearbeitungszeit 15 min)	3	6	2

Ü 73. Würfel

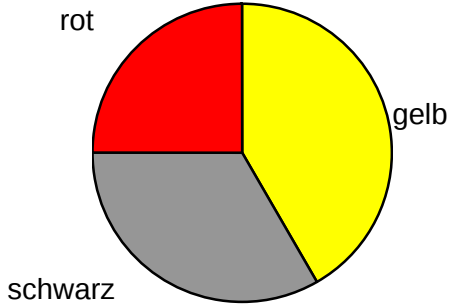
	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung																																						
		I	II	III																																				
a)	<table><tr><td>1;1</td><td>2;1</td><td>3;1</td><td>4;1</td><td>5;1</td><td>6;1</td></tr><tr><td>1;2</td><td>2;2</td><td>3;2</td><td>4;2</td><td>5;2</td><td>6;2</td></tr><tr><td>1;3</td><td>2;3</td><td>3;3</td><td>4;3</td><td>5;3</td><td>6;3</td></tr><tr><td>1;4</td><td>2;4</td><td>3;4</td><td>4;4</td><td>5;4</td><td>6;4</td></tr><tr><td>1;5</td><td>2;5</td><td>3;5</td><td>4;5</td><td>5;5</td><td>6;5</td></tr><tr><td>1;6</td><td>2;6</td><td>3;6</td><td>4;6</td><td>5;6</td><td>6;6</td></tr></table>	1;1	2;1	3;1	4;1	5;1	6;1	1;2	2;2	3;2	4;2	5;2	6;2	1;3	2;3	3;3	4;3	5;3	6;3	1;4	2;4	3;4	4;4	5;4	6;4	1;5	2;5	3;5	4;5	5;5	6;5	1;6	2;6	3;6	4;6	5;6	6;6		3	
1;1	2;1	3;1	4;1	5;1	6;1																																			
1;2	2;2	3;2	4;2	5;2	6;2																																			
1;3	2;3	3;3	4;3	5;3	6;3																																			
1;4	2;4	3;4	4;4	5;4	6;4																																			
1;5	2;5	3;5	4;5	5;5	6;5																																			
1;6	2;6	3;6	4;6	5;6	6;6																																			
b)	Helge hat Recht. Augensumme 7 (in der Tabelle fett gedruckt) hat die Wahrscheinlichkeit $\frac{6}{36} = \frac{1}{6} = 0,166... \approx 16,7\% .$ Die Augensumme 8 (in der Tabelle <i>kursiv</i> gedruckt) hat die Wahrscheinlichkeit $\frac{5}{36} = 0,138... \approx 13,9\% .$	3																																						
c)	Wahrscheinlichkeit für die Augensumme 2 bzw. 12: $\frac{1}{36} = 0,027... \approx 2,8\% ,$ Wahrscheinlichkeit für die Augensumme 3 bzw. 11: $\frac{2}{36} = 0,055... \approx 5,6\% ,$ Wahrscheinlichkeit für die Augensumme 4 bzw. 10: $\frac{3}{36} = 0,083... \approx 8,3\% ,$ Wahrscheinlichkeit für die Augensumme 5 bzw. 9: $\frac{4}{36} = 0,111... \approx 11,1\% ,$ Wahrscheinlichkeit für die Augensumme 6 bzw. 8: $\frac{5}{36} = 0,138... \approx 13,9\% .$		5																																					
	(Bearbeitungszeit 15 min) Insgesamt 11 BWE	3	8	0																																				

Ü 74. Hobbys

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Man liest die Werte am Säulendiagramm ab: Sport knapp mehr als 300 Schüler, Musik knapp mehr als 200 etc. Damit kann es nicht die Gesamtschule Eidelstedt sein, da dort das am häufigsten genannte Hobby nur 157 Nennungen aufweist.	3		
b)			4	
c)	Das Kreisdiagramm gehört zur Gesamtschule Eidelstedt. Um dies herauszufinden, kann man u.a. den größten Anteil im Kreis betrachten, „Freunde treffen“. Dieses Hobby hat an der GS Eidelstedt den höchsten Anteil und damit muss im Kreisdiagramm auch der zugehörige Kreisteil am größten sein. Alternativ kann man auch die relativen Anteile der Hobbys an den beiden Schulen bestimmen: GS Eidelstedt: Sport = 26,5%; Musik = 23,2%; Computer = 19,4%; Freunde treffen = 30,8% Gustav-Heinemann-GS: Sport = 30,4%; Musik = 20,7%; Computer = 26,4%; Freunde treffen = 22,5% Zu jeder der relativen Häufigkeiten gehört ein Kreisanteil, den man als Produkt aus relativer Häufigkeit und 360° berechnen kann. Entsprechend lässt sich das Kreisdiagramm der Gesamtschule Eidelstedt zuordnen.			4
	Insgesamt 11 BWE	3	4	4

Nach Mathe Live 7, S. 99, Aufgabe 9

Ü 75. Kugeltopf

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Es sind insgesamt 12 Kugeln in dem Gefäß. Die Wahrscheinlichkeit, eine rote Kugel zu ziehen, ist $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$. Die Wahrscheinlichkeit, eine gelbe Kugel zu ziehen, ist $\frac{5}{12}$. Die Wahrscheinlichkeit, eine schwarze Kugel zu ziehen, ist $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$.	3		
b)			6	
c)	Es sind nur noch 3 schwarze von insgesamt 11 Kugeln in dem Gefäß. Die Wahrscheinlichkeit, nun eine schwarze Kugel zu ziehen, beträgt $\frac{3}{11}$.			2
	Insgesamt 11 BWE	3	6	2

Quelle: Mathe Live 8, S. 47

Ü 76. Weitsprung

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Diagramm 1 ist richtig. Im Diagramm 2 ist die Weite des 4. Springers falsch. Im Diagramm 3 sind die Weiten der Springer vertauscht. oder: Bei dem 3. Schüler ist eine Weite größer als 2,65 m dargestellt. oder: Die Weite des 4. Schülers ist im Diagramm mit etwa 3,50 m angegeben.		3	

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
b)	H9a: 2,65 m; 2,83 m; 3,24 m; 3,56 m; 3,97 m; 4,15 m H9b: 2,63 m; 2,98 m; 3,04 m; 3,76 m; 4,01 m; 4,13 m	2		
c)	H9a: Spannweite: 1,50 m Zentralwert: 3,40m H9b: Spannweite: 1,50 m Zentralwert: 3,40m	4		
d)	Beide Gruppen haben gleiche Spannweiten und Zentralwerte. Entscheidung für H9a möglich, da sie die besseren absoluten Werte (weitester Sprung) hat. Entscheidung für H9b möglich, da sie insgesamt weiter gesprungen sind (wenn man alle Weiten zusammenzählt: H9a: 20,40 m, H9b: 20,55 m). Auch eine Argumentation über die arithmetischen Mittel ist denkbar. Entscheidend ist aber die Begründung!			2
	Insgesamt 11 BWE	6	3	2

nach Mathe Live 5, S. 24