TestAS, die Gesellschaft für Akademische Studienvorbereitung und Testentwicklung e.V. und ITB Consulting GmbH haben keinerlei Verbindung zu diesem Produkt.

VORWORT

Ein spannendes und anspruchsvolles Studium ebnet den Weg für eine erfüllende und interessante Karriere. Mein BWL-Studium an der Ludwig-Maximilian-Universität München und der Universität Augsburg ergänzte ich durch diverse Praktika. Die Kombination aus akademischem Wissen und umfangreicher Praxiserfahrung half mir dabei, meinen Traum zu verwirklichen, in den USA zu arbeiten und eine umfassende Perspektive auf die Weltwirtschaft zu erhalten. Jetzt beraten wir mit unserem Unternehmen edulink Studenten, die von den vielfältigen Studienangeboten der deutschen Hochschulen profitieren wollen.

Die Bewerbung an deutschen Hochschulen kann sehr kompliziert sein. Wir helfen den Studenten dabei, basierend auf ihrer Persönlichkeit, ihren Interessen, ihren akademischen Leistungen und ihren Karrierezielen ein geeignetes Studienfach an einer guten Hochschule zu finden und fehlerfreie Bewerbungen vorzubereiten.

Aufgrund des immer konkurrenzbetonteren Umfelds an den führenden deutschen Hochschulen absolvieren viele Studenten die TestAS-Prüfung, um ihre Bewerbung von denen der anderen Bewerber abzuheben. Beim Verfassen dieser Bücher haben wir uns zum Ziel gesetzt, dem Leser einen kompletten Überblick über die TestAS-Prüfung zu verschaffen und ihn so optimal darauf vorzubereiten.

Die Lernstrategien wurden nach langer Recherche von einem Team entwickelt, das selbst an diesen Tests teilgenommen hat. Zusätzlich haben wir Dutzende Teilnehmer befragt, um herausfinden zu können, in welchen Themenbereichen Studenten die meiste Hilfe benötigen. Unsere Bücher beinhalten praktische Tipps und viele Übungsbeispiele, damit die Studenten den TestAS mit Selbstvertrauen angehen können.

Wir hoffen, dass unsere Vorbereitungsbücher vielen interessierten Studenten eine Hilfe dabei sein werden, ihre Bildungschancen an deutschen Universitäten zu erhöhen.

Wir wünschen Dir viel Erfolg!

Peter

NACHDEUTSCHLAND_RU

Özveri Bauschmid, Peter Bauschmid

2. Auflage April 2017

München, Deutschland

INHALTSVERZEICHNIS

1 EINFÜHRUNG

Die Aufgabengruppe „Quantitative Probleme lösen" umfasst praxisbezogene Mathematikaufgaben in Textform, über die Du sowohl Deine Deutsch- als auch Deine Mathekenntnisse testen kannst und die vom Anspruch dem Schwierigkeitsgrad der 9. und 10. Klasse (unsere Schätzung) entsprechen. Um die Aufgaben lösen zu können, musst Du elementare Rechenfertigkeiten ohne Taschenrechner beherrschen und rechnerisch denken können.

1.1 LISTE DER AUFGABENARTEN

Unten haben wir alle Aufgaben nach Hauptkategorien unterteilt aufgelistet. In diesem Abschnitt des Haupttests werden sämtliche Aufgabenarten abgefragt. Solltest Du in einem bestimmten Bereich Schwächen aufweisen, konzentriere Dich auf diese. Es reicht aus, die Fragen in diesen Kategorien auf <u>mittlerem</u> Schwierigkeitsgrad lösen zu können. Viel wichtiger ist, dass Du die Herangehensweise an die verschiedenen Aufgabenarten verstehst.

Algebra	– Ausdrücke vereinfachen
	– Lösung linearer Gleichungen
	– Mengendiagramme
Arithmetik	– Bruchrechnung
	– Prozentrechnung
	– Verhältnisse und Proportionen
	– Elementare Kombinatorik
	– Wahrscheinlichkeitsrechnung
	– Statistik
	– Dezimalzahlen
	– Elementare Potenz- und Wurzelrechnungen
Geometrie	– Dreiecke (Umfang / Fläche / Winkel)
	– Satz des Pythagoras
	– Rechtecke (Umfang / Fläche)
	– Kreise (Umfang / Fläche)

	– Volumenberechnung
	– Geometrie im Koordinatensystem
Textaufgaben	– Strecke, Geschwindigkeit, Zeit
	– Mischungsaufgaben
	– Einfache Zins- und Gewinnrechnungen
	– Interpretation von Graphen und Tabellen
	– Rabattrechnungen
	– Dreisatzaufgaben
	– Zusammengesetzte Dreisatzaufgaben.

1.2 Bearbeitungsregeln

In der folgenden Liste findest Du einige elementare Bearbeitungsregeln:

- Normalerweise sind die Aufgaben nach steigendem Schwierigkeitsgrad angeordnet.
- Beiß Dich nicht an schwierigen Aufgaben fest. Sonst verlierst Du wertvolle Bearbeitungszeit für andere Fragen, mit denen Du Dich besser auskennst.
- Wende (das gilt für alle Untertests des TestAS) die Ausschlussstrategie an. Versuche falsche Lösungen zu eliminieren.
- Lieber raten, als nichts ankreuzen. In unserem Kerntest-Buch erklären wir Dir, wie Du intelligent raten kannst.

Du hast für die 22 Fragen in diesem Untertest 45 Minuten Zeit. Viele Studenten haben berichtet, dass die angesetzte Zeit für die Fragen ausreicht.

2 Notwendige Grundkenntnisse

In diesem Kapitel zählen wir eine Reihe von Themen auf, die in Mathematik-Kursen während der ersten Jahre der Oberschule behandelt werden. Falls Du bereits eine tiefgehende Kenntnis der Mathematik hast, solltest du diesen Bereich überspringen und direkt zu Bereich 3 gehen - Aufgabenarten. Bereich 3 geht auf die Typen von Fragen ein, denen du höchstwahrscheinlich in der Prüfung begegnest.

Die Hintergrund-Besprechung im folgenden Kapitel wurde für Schüler erstellt, die Mathematik noch nicht auf Deutsch gelernt haben und/oder für Schüler, die Mathematik seit längerer Zeit nicht mehr geübt haben.

2.1 Rechnen ohne Taschenrechner

Unten stellen wir Dir ein paar Aufgaben, mit denen Du Deine Rechenfähigkeit unter Beweis stellen kannst. Bei der Prüfung darf kein Taschenrechner verwendet werden. Falls Dir das Rechnen ohne Taschenrechner schwerfallen sollte, ist Übung unerlässlich.

Die Gleichungen, die Du in der Prüfung lösen musst, sind i.d.R. wesentlich einfacher als die, die Du weiter unten findest. Jedoch wirst Du die Gleichungen während des Tests unter Prüfungs- und Zeitdruck lösen müssen. Daher empfehlen wir Dir in Vorbereitung auf den Kerntest sowie die Fachmodule (außer Geisteswissenschaften), unbedingt das Rechnen ohne Taschenrechner zu üben.

Am besten übst Du schriftliches Rechnen, da Kopfrechnen unter Zeitdruck zu Flüchtigkeitsfehlern führen kann. Im Teil „Quantitative Probleme lösen“ steht Dir i.d.R. genug Zeit zur Verfügung, um die Fragen zu lösen. Ehemalige Teilnehmer haben uns berichtet, dass sie zwar die Zeit als ausreichend empfanden, sie jedoch unter Umständen Fehler machten, weil sie einige der Fragetypen nicht kannten.

Bei Matheaufgaben ist jede Ziffer von Bedeutung und die Lösungsvorschläge ähneln sich oft, um Aufmerksamkeit des Teilnehmers auf die Probe zu stellen.

AUFGABENSET 1

a) 35 × 6 = _____

b) 74,53 + 734,84 + 1.439,32 + 4.050,06 = ______

c) 163 – _____ = 89

d) 45 : (1,5 × 2) = _____

e) 5.760 : 48 = _____

f) 472 × 5 = _____

g) 25.879,39 – _____ = 23.938,6

h) (5 + 16) × 3 = _____

i) 722 – 345 = _____

j) Welche Zahl ist um 300 kleiner als 188.808.299?

k) 84.205 – 30.028 – 12.720 – 7.937 = _____

l) 62.942 + 27.532 + _____ + 1.394 = 141.915

AUFGABENSET 2

a) 13 × 14,25 = _____

b) 972 : 3 = _____

c) 7.349,9 – 249,3 = _____

d) 11 × 32,959 = _____

e) 600 : ((5 + 3) × 0.25) = _____

f) 162,75 : ____ = 93

g) Ein Drittel von 9 entspricht einem Fünftel von ___?

h) 12.176,11 – 2.181,32 = ____

i) 14 × 8 = 7 × ____

j) (4 × 0,125)(100 : 5) = ____

k) Welche Zahl ist um 250 größer als 9.880?

l) 5 – 142.954 – 5.483 = ____

AUFGABENSET 3

a) 2.693 + 3.258 + 4.605 = ____

b) 13.566 : 7 = ____

c) ____ × 6 = 492

d) 14 × 2,5 – 7 × 0,6 = ____

e) ____ – 276 = 832

f) 52.705 + ____ + 21.836 + 18.352 = 130.987

g) 111,72 : 1,33 = ____

h) 65.803 – 26.087 – 152.831 – 6.182 = ____

i) Durch welche Zahl muss man 125 teilen, um als Ergebnis 5 zu erhalten?

j) 85 × ____ = 595

k) (15 + 3,4 + 3 × 0,2) : 4 = ____

l) Was ist das Sechsfache von 7?

AUFGABENSET 4

a) 11.232 : 16 = _____

b) 833 – 554 = _____

c) 607 × _____ = 4.856

d) _____ + 593 + 285 = 1.205

e) 2.625,8 – 360,1 = _____

f) _____ × 4 = 568

g) 448 : 8 = _____

h) 13 × 6 = 5 × _____

i) 222 + 2,22 – 14 – 0,89 = _____

j) 5.728 × 2 = _____

k) 2 : (3 + 5) × 1,5 = _____

l) Was ist ein Achtel von 100?

LÖSUNGEN – AUFGABENSET 1

a) 35 × 6 = 210
b) 74,53 + 734,84 + 1.439,32 + 4.050,06 = 6.298,75
c) 163 – 74 = 89
d) 45 : (1,5 × 2) = 15
e) 5.760 : 48 = 120
f) 472 × 5 = 2.360
g) 25.879,39 – 1.940,79 = 23.938,6
h) (5 + 16) × 3 = 63
i) 722 – 345 = 377
j) 188.808.299 – 300 = 188.807.999
k) 84.205 – 30.028 – 12.720 – 7.937 = 33.520

l) *62.942 + 27.532 + 50.047 + 1.394 = 141.915*

LÖSUNGEN – AUFGABENSET 2

a) *13 × 14,25 = 185,25*

b) *972 : 3 = 324*

c) *7.349,9 – 249,3 = 7.100,6*

d) *11 × 32,959 = 362,549*

e) *600 : ((5 + 3) × 0.25)= 300*

f) *162,75 : 1,75 = 93*

g) *9 : 3 = 15 : 5*

h) *12.176,11 – 2.181,32 = 9.994,79*

i) *14 × 8 = 7 × 16*

j) *(4 × 0,125)(100 : 5) = 10*

k) *9.880 + 250 = 10.130*

l) *5 – 142.954 – 5.483 = - 148.432*

LÖSUNGEN – AUFGABENSET 3

a) *2.693 + 3.258 + 4.605 = 10.556*

b) *13.566 : 7 = 1.938*

c) *82 × 6 = 492*

d) *14 × 2,5 – 7 × 0,6 = 30,8*

e) *1.108 – 276 = 832*

f) *52.705 + 38.094 + 21.836 + 18.352 = 130.987*

g) *111,72 : 1,33 = 84*

h) *65.803 – 26.087 – 152.831 – 6.182 = - 119.297*

i) *125 : 5 = 25*

j) *85 × 7 = 595*

k) *(15 + 3,4 + 3 × 0,2) : 4 = 4,75*

l) *6 × 7 = 42*

LÖSUNGEN – AUFGABENSET 4

a) *11.232 : 16 = 702*

b) *833 – 554 = 279*

c) *607 × 8 = 4.856*

d) *327 + 593 + 285 = 1.205*

e) *2.625,8 – 360,1 = 2.265,7*

f) *142 × 4 = 568*

g) *448 : 8 = 56*

h) *13 × 6 = 5 × 15,6*

i) *222 + 2,22 – 14 – 0,89 = 209,33*

j) *5.728 × 2 = 11.456*

k) *2 : (3 + 5) × 1,5 = 0,375*

l) *100 : 8 = 12,5*

Wir würden gerne noch einmal betonen, dass die Rechnungen in der Prüfung wesentlich einfacher als die oben angeführten Beispielaufgaben sind. Doch da wir finden, dass man am besten anhand schwieriger Fragen übt, bedienen wir uns in diesem eBook vieler verschiedener Aufgabentypen. Und Übung macht eben den Meister!

2.2 BRUCHRECHNUNGEN

Bruchrechenkenntnisse können in allen möglichen Aufgabentypen abgefragt werden, so zum Beispiel beim Prozentrechnen oder in Textaufgaben. Während diese Rechenart vielen keinerlei Probleme bereitet, führt sie bei anderen hingegen zu Kopfzerbrechen. Doch merke Dir: Solange Du Dich an die Grundrechenregeln hältst, ist jede Aufgabe lösbar.

Nachfolgend findest Du ein paar Übungsaufgaben, die nach aufsteigendem Schwierigkeitsgrad geordnet sind. So kannst Du Dein Können auf die Probe stellen und herausfinden, wo Dir noch Übung fehlt. Solltest Du schon gleich zu Beginn merken, dass die Aufgaben Dir Probleme bereiten, lies Dich zunächst noch einmal in die Bruchrechenregeln ein. Danach solltest Du auch die restlichen Aufgaben lösen können.

AUFGABENSET 5

a) $\frac{5}{6} + \frac{3}{5} =$ _____

b) $\frac{5}{8} - \frac{3}{7} =$ _____

c) $\frac{7}{6} \times \frac{3}{4} =$ _____

d) $\frac{5}{9} : \frac{2}{3} = \frac{5}{9} \times \frac{3}{2} =$ _____

AUFGABENSET 6

a) $3\frac{4}{7} + 2\frac{6}{8} =$ _____

b) $3\frac{5}{6} - \frac{36}{30} =$ _____

c) $2\frac{2}{3} \times 3\frac{4}{5} =$ _____

d) $\frac{2}{5} \times \left(\frac{13}{2} - 1\frac{3}{7}\right) =$ _____

AUFGABENSET 7

a) $\frac{4}{6} + \frac{3}{4} - \frac{1}{3} =$ _____

b) $2\frac{1}{3} : \left(\frac{8}{3} - \frac{2}{4}\right) =$ _____

c) $\left(\frac{5}{8} - \frac{1}{2}\right) \times \frac{2}{5} =$ _____

d) $\left(3\frac{1}{4} + \frac{2}{3}\right) : \frac{5}{7} =$ _____

LÖSUNGEN – AUFGABENSET 5

a) $\frac{5}{6} + \frac{3}{5} = \frac{43}{30} = 1\frac{13}{30}$

b) $\frac{5}{8} - \frac{3}{7} = \frac{11}{56}$

c) $\frac{7}{6} \times \frac{3}{4} = \frac{21}{24} = \frac{7}{8}$

d) $\frac{5}{9} : \frac{2}{3} = \frac{5}{9} \times \frac{3}{2} = \frac{15}{18} = \frac{5}{6}$

LÖSUNGEN – AUFGABENSET 6

a) $3\frac{4}{7} + 2\frac{6}{8} = \frac{25}{7} + \frac{22}{8} = \frac{200}{56} + \frac{154}{56} = \frac{354}{56} = 6\frac{18}{56} = 6\,\frac{9}{28}$

b) $3\frac{5}{6} - \frac{36}{30} = \frac{23}{6} - \frac{36}{30} = \frac{115}{30} - \frac{36}{30} = \frac{79}{30} = 2\frac{19}{30}$

c) $2\frac{2}{3} \times 3\frac{4}{5} = \frac{8}{3} \times \frac{19}{5} = \frac{152}{15} = 10\,\frac{2}{15}$

d) $\frac{2}{5} \times \left(\frac{13}{2} - 1\frac{3}{7}\right) = \frac{2}{5} \times \left(\frac{13}{2} - \frac{10}{7}\right) = \frac{2}{5} \times \left(\frac{91}{14} - \frac{20}{14}\right) = \frac{2}{5} \times \frac{71}{14} = \frac{142}{70} = 2\frac{1}{35}$

LÖSUNGEN – AUFGABENSET 7

a) $\frac{4}{6} + \frac{3}{4} - \frac{1}{3} = \frac{16}{24} + \frac{18}{24} - \frac{8}{24} = \frac{26}{24} = 1\frac{1}{12}$

b) $2\frac{1}{3} : \left(\frac{8}{3} - \frac{2}{4}\right) = 2\frac{1}{3} : \left(\frac{32}{12} - \frac{6}{12}\right) = \frac{7}{3} : \frac{26}{12} = \frac{7}{3} \times \frac{12}{26} = \frac{84}{78} = 1\frac{3}{39} = 1\frac{1}{13}$

c) $\left(\frac{5}{8} - \frac{1}{2}\right) \times \frac{2}{5} = \left(\frac{10}{16} - \frac{8}{16}\right) \times \frac{2}{5} = \frac{2}{16} \times \frac{2}{5} = \frac{1}{8} \times \frac{2}{5} = \frac{2}{40} = \frac{1}{20}$

d) $\left(3\frac{1}{4} + \frac{2}{3}\right) : \frac{5}{7} = \left(\frac{13}{4} + \frac{2}{3}\right) : \frac{5}{7} = \left(\frac{39}{12} + \frac{8}{12}\right) : \frac{5}{7} = \frac{47}{12} : \frac{5}{7} = \frac{47}{12} \times \frac{7}{5} = \frac{329}{60} = 5\frac{29}{60}$

2.3 GRÖßEN / EINHEITEN

Die mathematischen Fragen im TestAS verfügen normalerweise über ein metrisches Einheitensystem.

Die untenstehende Tabelle haben wir für diejenigen unter Euch zusammengefasst, die sich auf die verschiedensten Fragen vorbereiten wollen. Jedoch kommen Fragen, die derart detailliertes Vorwissen verlangen, eher selten in dem Test vor (nach unserer Erfahrung ist es 1 Frage pro Test).

TABELLE DER METRISCHEN VORSILBEN

Vorsatz	Vorsatz-Zeichen	Faktor, mit dem die Einheit multipliziert wird	In Worten	Ausgeschrieben
Nano	n	10^{-9}	Milliardstel	0,000 000 001
Mikro	µ	10^{-6}	Millionstel	0,000 001
Milli	m	10^{-3}	Tausendstel	0,001
Zenti	c	10^{-2}	Hundertstel	0,01
Dezi	d	10^{-1}	Zehntel	0,1
		10^{0}		1
Deka	da	10^{1}	Zehnfaches	10
Hekto	h	10^{2}	Hundertfaches	100
Kilo	k	10^{3}	Tausendfaches	1.000
Mega	M	10^{6}	Millionenfaches	1.000.000
Giga	G	10^{9}	Milliardenfaches	1.000.000.000
Tera	T	10^{12}	Billionenfaches	1.000.000.000.000

GESCHWINDIGKEIT

Kilometer pro Stunde km/h $\xrightarrow{:\,3,6}$ Meter pro Sekunde m/s

Kilometer pro Stunde km/h $\xleftarrow[\times\,3,6]{}$ Meter pro Sekunde m/s

LÄNGENMAßE

	mm	cm	dm	m	km

	mm	**cm**	**dm**	**m**	**km**
Kilometer km	1.000.000	100.000	10.000	1.000	1
Meter m	1000	100	10	1	0,001
Dezimeter dm	100	10	1	0,1	0,0001
Zentimeter cm	10	1	0,1	0,01	0,00001
Millimeter mm	1	0,1	0,01	0,001	0,000001

FLÄCHENMAẞE

	Einheits-zeichen	**km^2**	**ha**	**m^2**	**dm^2**	**cm^2**	**mm^2**
Quadrat-kilometer	km^2	1	100	1.000.000	10^{+8}	10^{+10}	10^{+12}
Hektar	ha	0,01	1	10.000	1.000.000	10^{+8}	10^{+10}
Quadrat-meter	m^2	0,000001	0,0001	1	100	10.000	10^{+6}
Quadrat-dezimeter	dm^2	10^{-8}	0,000001	0,01	1	100	10000
Quadrat-zentimeter	cm^2	10^{-10}	10^{-8}	0,0001	0,01	1	100
Quadrat-millimeter	mm^2	10^{-12}	10^{-10}	10^{-6}	0,0001	0,01	1

VOLUMENMAßE

	Einheits-zeichen	**hl**	**L**	**dl**	**cl**	**ml**
Hektoliter	hl	1	100	1.000	10.000	100.000
Liter	l	0,01	1	10	100	1.000
Deziliter	dl	0,001	0,1	1	10	100
Zentiliter	cl	0,0001	0,01	0,1	1	10
Milliliter	ml	0,00001	0,001	0,01	0,1	1

MASSE

	Einheits-zeichen	**t**	**kg**	**g**	**mg**
Tonne	t	1	1.000	10^{+6}	10^{+9}
Kilogramm	kg	0,001	1	1000	10^{+6}
Gramm	g	0,000001	0,001	1	1.000
Milligramm	mg	0,000000001	0,000001	0,001	1

AUFGABENSET 8

a) Wie viele Liter sind 15 Milliliter?

b) Wie viele Milligramm sind 50 Tonnen?

c) Wie viele Sekunden sind 6 Stunden und 10 Minuten?

d) Wie viele Quadratmeter sind 8,3 Hektar?

e) Wie viele Promille sind 2,5 Milliliter von 5 Litern?

f) Wie viele Zentimeter sind 873 Millimeter?

g) Wie viele Gramm sind 43,8 Kilogramm?

h) Wie viele Liter sind 5.283 Zentiliter?

i) Wie viele Kilometer sind 94 Zentimeter?

j) Wie viele Tage sind 85 Stunden und 12 Minuten?

k) Wie viele Quadratkilometer sind 18,4 Hektar?

l) Wie viele Stunden und Minuten sind 630 Minuten?

LÖSUNGEN – AUFGABENSET 8

a) $15 \times 0{,}001\ l = 0{,}015\ l$

b) $50 \times 1.000.000.000\ mg = 50.000.000.000\ mg$

c) $6 \times 60 \times 60\ s + 10 \times 60\ s = 22.200\ s$

d) $8{,}3 \times 10.000\ m^2 = 83.000\ m^2$

e) $2{,}5\ ml = 0{,}0025\ l$

$\frac{0{,}0025 \times 1.000}{5}$ =*0,5 Promille*

f) $873\ mm : 10 = 87{,}3\ cm$

g) $43{,}8 \times 1000\ g = 43.800\ g$

h) $5.283 \times 0{,}01\ l = 52{,}83\ l$

i) $94 \times 0{,}00001\ km = 0{,}00094\ km$

j) $\frac{12}{60} = 0{,}2\ h$

$\frac{85{,}2}{24} = 3{,}55\ d$

k) $18{,}4 \times 0{,}01\ km^2 = 0{,}184\ km^2$

l) $\frac{630}{60} = 10{,}5\ h$

$0{,}5 \times 60\ min = 30\ min$

Es sind 10 Stunden und 30 Minuten.

2.3.1 PROMILLE-RECHNUNG

Wie Du bereits in der Übersichtstabelle zu den metrischen Vorsilben sehen konntest, steht Milli- für ein Tausendstel. Ebendiese Silbe findet sich auch in dem Wort *Promille* wieder. Diese Einheit wird im alltäglichen Sprachgebrauch vor allem in Bezug auf den Alkoholgehalt im Blut verwendet. Ganz allgemein beziehen sich Werte, die in Promille angegeben werden, immer auf die Vergleichszahl 1.000 und sind nur in Verbindung mit einer Bezugsgröße aussagekräftig. Im Falle des Alkoholgehalts ist diese das Gesamtvolumen an Blut, das sich im menschlichen Körper befindet.

1 Promille von B ist also ein Tausendstel von B und entspricht folglich 0,1 % von B. Hierfür existiert auch ein Einheitszeichen, das dem Prozentzeichen ähnelt: ‰.

Bei Rechenaufgaben zu diesem Thema können der Basiswert B, der Promillesatz p oder der Promillewert W gesucht sein. Sie stehen in folgender Beziehung zueinander:

$$\frac{p}{1.000} = \frac{W}{B}$$

BEISPIEL 1

Anna hat ein Bier getrunken und schätzt, dass sie nun einen Blutalkoholgehalt von 0,1 ‰ hat. Wenn man von durchschnittlich 5 Litern Blut im weiblichen Körper ausgeht, wie viel reinen Alkohol müsste ihr Blut demnach enthalten? (Angabe in ml)

(A) 1
(B) 0,5
(C) 0,05
(D) 0,25

Lösung: B

Gegeben: *B = 5l*
p = 0,1

Gesucht: *W*

$W = \frac{B \times p}{1.000}$

$W = \frac{5l \times 0,1}{1.000}$

W = 0,0005l = 0,5 ml

Anna hat nach ihrer Schätzung 0,5 ml reinen Alkohol in ihrem Blut.

2.3.2 Einheitswechsel

Achte auf die Einheit.

Es gibt immer wieder Fragen, bei denen in der Aufgabenstellung plötzlich die Einheit gewechselt wird. So kann es zum Beispiel sein, dass in der Aufgabenstellung selbst die Einheit km verwendet wird und die Lösungsvorschläge in m angegeben werden. Andere Änderungen in der Einheit finden sich z.B. bei Zeitangaben, Flächenangaben oder Gewichtsangaben. Anbei zwei Beispiele, mit Hilfe derer Du Dein Können überprüfen kannst.

BEISPIEL 2

Kerstin trainiert für einen Marathon. Während ihres Trainings ist sie in 18 Sekunden 220m gelaufen. Was ist ihre Geschwindigkeit in km/h?

(A) 36 km/h

(B) 40 km/h

(C) 42 km/h

(D) 44 km/h

Lösung: D

Schritt 1: Umwandlung Meter in Kilometer

220 m/1.000 = 0,220 km

Schritt 2: Umwandlung Sekunden in Stunden

18 s/60 = 0,3 Minuten

0,3/60 = 0,005 Stunden

Geschwindigkeit = Distanz/Zeit

= 0,220/0,005

= 44

Kerstin ist die Strecke mit einer Geschwindigkeit von 44 km pro Stunde gelaufen.

BEISPIEL 3

Heidi macht einen Fallschirmsprung aus 1.500 m Höhe. Nach 240 m freiem Fall öffnet sie den Fallschirm und fällt mit einer konstanten Geschwindigkeit von 1,2 m pro Sekunde. Gemessen von dem Zeitpunkt an, an dem sich der Fallschirm öffnet, wie viele Minuten wird sie brauchen, bis sie den Boden erreicht?

(A) 1.250 s

(B) 20,8 min

(C) 1.050 s

(D) 17,5 min

Lösung: D

Schritt 1: Bestimme, wie weit sie mit offenem Fallschirm gefallen ist.

1.500 m – 240 m = 1.260 m

Schritt 2: Bestimme, wie lange sie mit geöffnetem Fallschirm bis zum Boden braucht.

Wenn Geschwindigkeit = Strecke/Zeit, dann gilt Zeit = Strecke/Geschwindigkeit

Zeit = 1.260 m/1,2 m pro Sekunde

= 1.050 Sekunden

Schritt 3: Wandle Sekunden in Minuten um

= 1.050/60

= 17,5 Minuten

Heidi kommt nach 17,5 Minuten am Boden an.

2.4 DIAGRAMME

Tabellen und Diagramme sind grafisch gestaltete Informationen, die sich auf einen bestimmten Sachverhalt beziehen. Durch die grafische Darstellung werden Entwicklungsprozesse verdeutlicht und verschiedene Sachverhalte und

Entwicklungstendenzen vergleichbar gemacht. In Diagrammen lassen sich komplexe Zusammenhänge vereinfacht und übersichtlich darstellen.

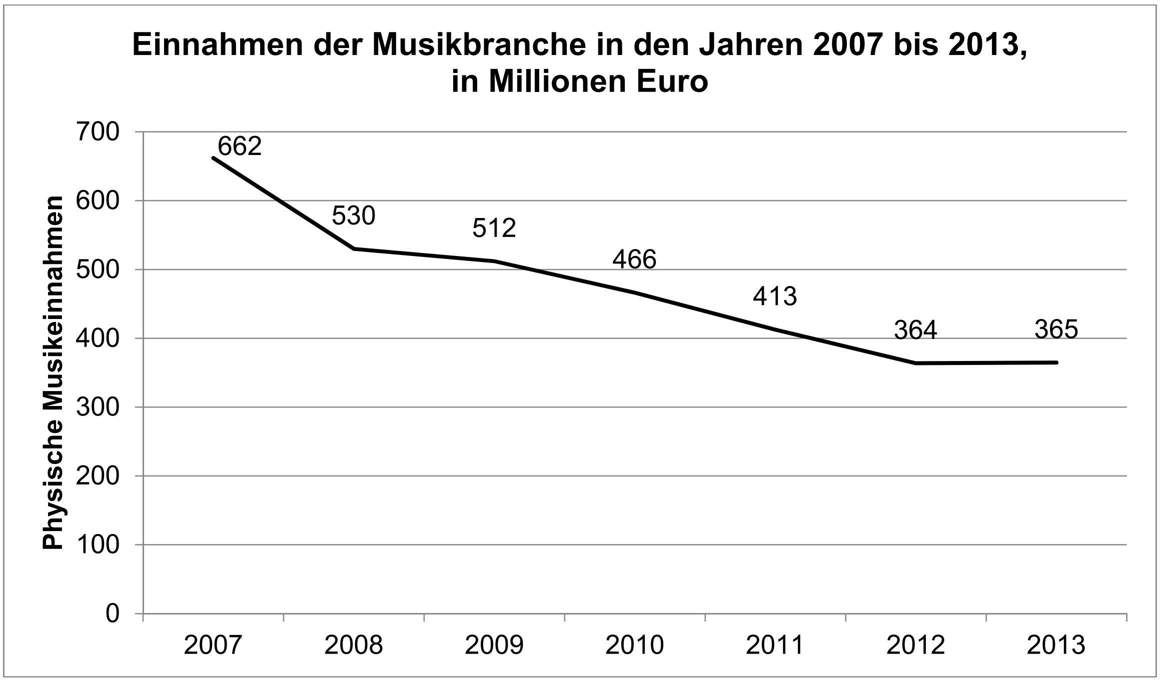
Die folgenden Darstellungsarten kommen häufig in der Prüfung vor. Alle Diagramme werden, sofern nicht anders angegeben, mittels linearer Skala dargestellt.

2.4.1 WORAUS BESTEHT EIN DIAGRAMM?

Anhand des folgenden Beispiels zeigen wir Dir, wie ein Diagramm aufgebaut ist und welche Komponenten zusammengenommen das Gesamtbild darstellen. Im untenstehenden Diagramm siehst Du auf den ersten Blick sehr viele Zahlen und Linien, die zunächst vielleicht verwirrend wirken. Wir werden Dir in diesem Kapitel erklären, wie Du die einzelnen Bestandteile eines jeden Diagrammes schnell erkennen und entschlüsseln kannst. So sollten die Testfragen zu ebenjenem Diagramm keine Schwierigkeit mehr für Dich darstellen. Folgend findest Du ein Beispiel, anhand dessen Du Dein Können überprüfen kannst.

BEISPIEL 4

Dieses Liniendiagramm spiegelt die Einnahmen wider, die die Musikbranche im Laufe der letzten sieben Jahre im Land XYZ erwirtschaftet hat. Die dargestellten Einnahmen sind in Millionen Euro angegeben.



Quelle: The Statistics Portal.

Welche der folgenden Aussagen ist oder sind richtig?

I. Die prozentuale Veränderung der physischen Musikeinnahmen war im Jahr 2008 am höchsten und im Jahr 2013 am niedrigsten (jeweils im Vergleich zum Vorjahr).

II. In dem Zeitraum von 2007 bis 2013 entwickelten sich die Einnahmen der physischen Musikbranche ausschließlich negativ.

(A) Nur Aussage I ist richtig.
(B) Nur Aussage II ist richtig.
(C) Beide Aussagen sind richtig.
(D) Keine der beiden Aussagen ist richtig.

Lösung A

<u>Aussage I</u>: Im Jahr 2008 wies die physische Musikbranche den größten Einkommensrückgang auf - mit einem Rückgang von fast 20% gegenüber 2007. Die Veränderung des Einkommens war im Jahr 2013 am niedrigsten. Daher ist Aussage I wahr.

<u>Aussage II</u>: Von 2007 bis 2012 sanken die Einnahmen der physischen Musikbranche stetig, zwischen 2012 und 2013 jedoch stiegen sie an. Daher ist Aussage II falsch.

DIE ÜBERSCHRIFT

Die Überschrift dient dazu, in aller Kürze den Inhalt des Diagramms wiederzugeben. Sie hilft dem Leser dabei herauszufinden, über welches Thema das Diagramm informiert. Sie kann kreativ oder auch einfach gehalten sein. Wichtig ist, dass sie deutlich macht, um was es in dem Diagramm geht. Die Überschrift des obenstehenden Diagramms informiert die Leser über die Einnahmen, die die Musikbranche in den Jahren 2007 bis 2013 erwirtschaftete.

DIE DATEN

Der wichtigste Teil eines jeden Diagramms sind sicherlich die Informationen bzw. die Daten, die es enthält. In diesem Beispiel wird ein Datensatz vorgestellt, nämlich die physischen Musikeinnahmen. Anhand der Datenbeschriftungen ist es uns möglich, die einzelnen Werte abzulesen.

DIE GITTERNETZLINIEN

Sollte ein Diagramm keine Datenbeschriftungen oder Datentabelle aufweisen, können wir die Gitternetzlinien benutzen, um die Höhe der Säulen oder die Länge der Balken entweder genau zu bestimmen oder zu schätzen. Die Gitternetzlinien in diesem Beispiel weisen einen Abstand von 100 Größeneinheiten, d.h. von 100 Millionen Euro, auf.

DIE Y-ACHSE

In einem Liniendiagramm verläuft die y-Achse vertikal (von oben nach unten). Typischerweise findet man auf der y-Achse Zahlen oder Angaben zu Sachverhalten, die gemessen werden. Die y-Achse beginnt normalerweise bei 0 und kann in beliebig viele Abschnitte unterteilt werden.

In diesem Beispiel gibt die linke y-Achse die physischen Musikeinnahmen an (in Millionen €).

DIE X-ACHSE

In einem Liniendiagramm wie dem vorliegenden verläuft die x-Achse horizontal (waagerecht). Typischerweise findet man auf der x-Achse Mengenangaben, zum Beispiel unterschiedliche Zeitangaben, Jahreszahlen oder Sachverhalte, die miteinander verglichen werden.

In diesem Beispieldiagramm stellt die x-Achse den Zeitraum zwischen den Jahren 2007 und 2013 dar.

DIE QUELLE

Die Quelle gibt an, woher die in dem Diagramm verwendeten Informationen stammen. Die Quellenangabe ist wichtig, aus Gründen des Urheberschutzes und aus Respekt denjenigen gegenüber, die die Daten gesammelt haben!

In diesem Beispiel informiert die Quelle uns darüber, dass die Informationen von „The Statistics Portal" stammen.

Unten wirst Du eine Liste der Diagrammarten finden, die in dem Test vorkommen könnten. Die von uns dargestellten Diagramme sind jedoch weitaus komplexer als die, mit denen Du womöglich im Kerntest konfrontiert wirst. So wollen wir erreichen, dass Du optimal vorbereitet bist.

2.4.2 LINIENDIAGRAMM

Das Liniendiagramm stellt einen Verlauf, einen Prozess oder einen Trend (z. B. als Funktion der Zeit) dar. Oftmals wird es zur Darstellung von Entwicklungsverläufen verwendet, die sich innerhalb eines gewissen Zeitrahmens abspielen. Um Dein Wissen zu überprüfen, versuche folgende Beispielaufgabe zu lösen:

BEISPIEL 5

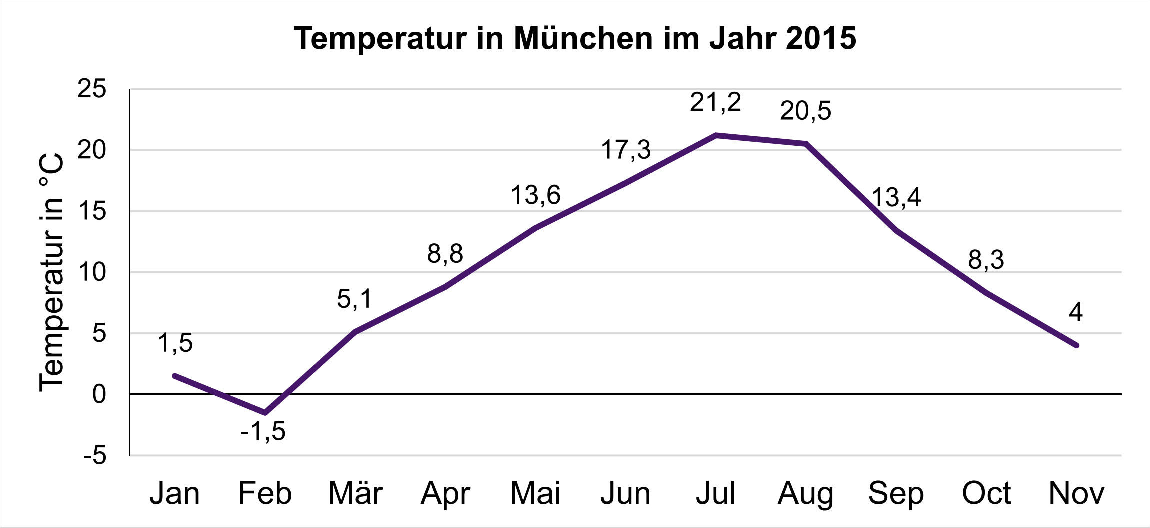
Die folgende Tabelle gibt die durchschnittlichen Temperaturen (in Grad Celsius) wieder, die in München für die verschiedenen Monate des Jahres 2015 gemessen wurden.

Monat	Temperatur in °C
Januar	1,5
Februar	-1,5
März	5,1
April	8,8
Mai	13,6
Juni	17,3

Monat	Temperatur in °C
Juli	21,2
August	20,5
September	13,4
Oktober	8,3
November	4

Kannst Du diese Tabelle in ein Liniendiagramm umwandeln? Durch die grafische Darstellung kann der Betrachter die inhaltlichen Aussagen der Wetterzahlen schneller aufnehmen und mit Hilfe des visuellen Gedächtnisses besser im Kopf abspeichern.

Lösung: Das folgende Liniendiagramm spiegelt die Daten dieser Tabelle wider.



Quelle: Monats- und Jahreswerte für München, http://www.wetterkontor.de/de/wetter/deutschland/monatswerte-station.asp?id=10870, zuletzt aufgerufen am 01.12.2015.

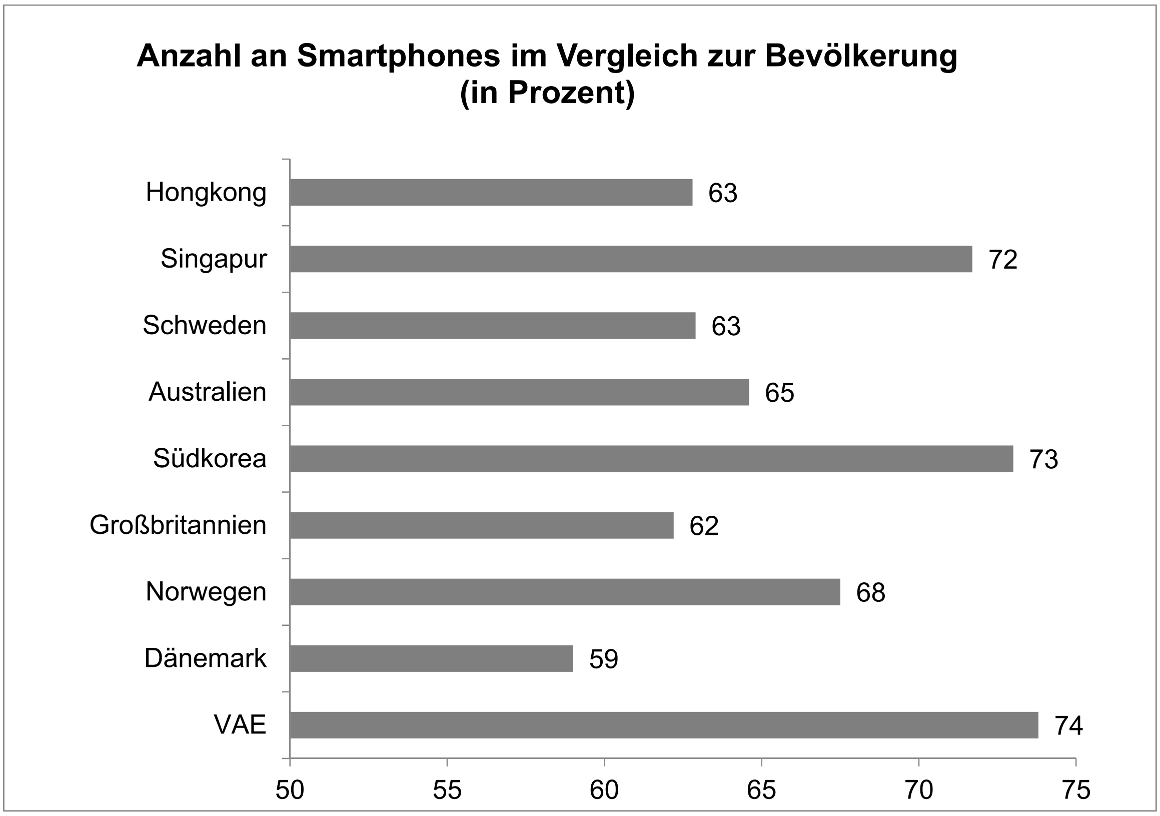
2.4.3 BALKENDIAGRAMM

Das Balkendiagramm gibt Informationen über horizontale Balken wieder. Bei dem Balkendiagramm handelt es sich im Grunde genommen um ein um 90° gedrehtes Säulendiagramm. In Balkendiagrammen werden die Inhalte (Anzahl, Prozente) zu betrachtender Sachverhalte miteinander verglichen. Mit ihnen werden Vergleiche unternommen, Unterschiede und in einfachen Fällen auch Trends dargestellt. Zur Veranschaulichung folgendes Beispiel:

BEISPIEL 6

Das folgende Balkendiagramm beinhaltet die Top 10 der Länder mit der höchsten Smartphone-Durchdringung, d.h. es gibt an, wie viele der Einwohner ein Smartphone besitzen.

Quelle: Garcia, N.:Top countries with most smartphones users in the world, 25.10.2014, Our Mobile Planet by Google, http://zeendo.com/info/top-countries-with-most-smartphones-users-in-the-world/, zuletzt aufgerufen am 25.01.2016.



Was kann aus diesem Diagramm abgelesen werden?

(A) Die Menschen, die ein Smartphone besitzen, sind im Durchschnitt 59-74 Jahre alt.

(B) Die höchste Smartphonedurchdringung ist in Europa zu finden.

(C) 63 Prozent der Australier besitzen ein Smartphone.

(D) Die Vereinigten Arabischen Emirate weisen die höchste Smartphonedurchdringung auf.

Lösung: D

(A) *Die Werte 59-74 geben den Prozentsatz der Bevölkerung wieder, der ein Smartphone besitzt. Auf das Alter wird in dem Diagramm kein Bezug genommen.*

(B) *Die höchsten Werte sind in den Vereinigten Arabischen Emiraten, Südkorea und Singapur zu finden. Keiner dieser Staaten befindet sich in Europa.*

(C) *Laut Diagramm besitzen 65 % der Australier ein Smartphone.*

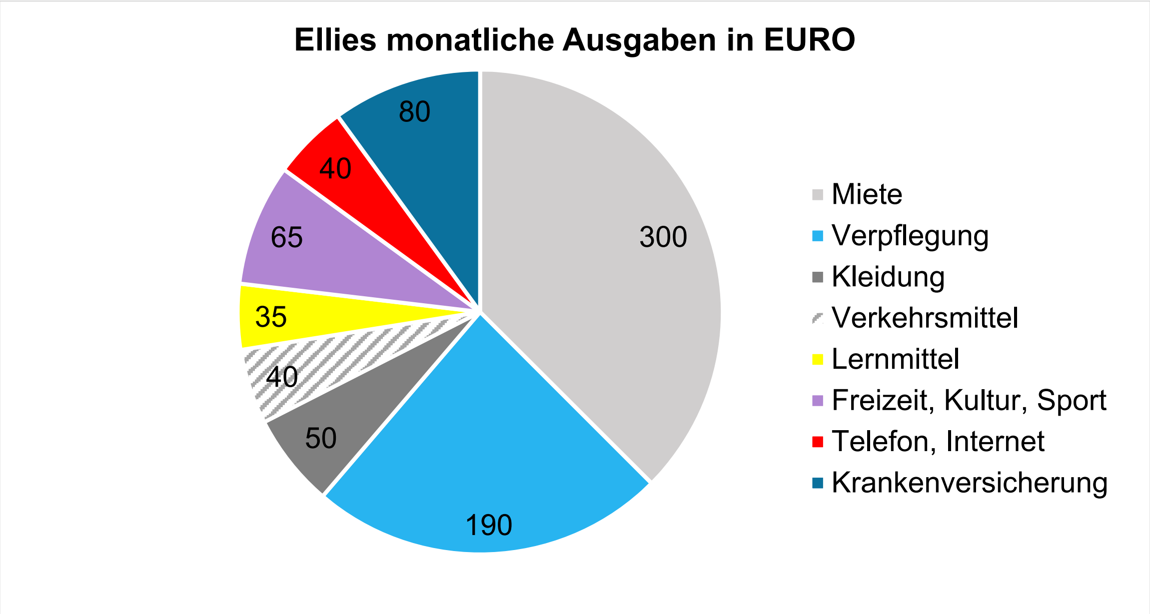
(D) *74 ist der höchste Wert des Diagramms. Die Aussage ist also wahr.*

2.4.4 KREISDIAGRAMM

Das Kreisdiagramm spiegelt Anteilsverhältnisse einer Gesamtheit wider. Man verwendet es, um Anteile in einer Gruppe darzustellen. Besonders gut geeignet ist es dafür, Mengen miteinander zu vergleichen. Hierzu ein Beispiel, mit dem Du Dein Können testen kannst.

BEISPIEL 7

Ellie hat vor ein paar Monaten mit ihrem Bachelorstudium angefangen. Sie wohnt jetzt nicht mehr bei ihren Eltern und ihre Ausgaben sind hoch! Um ihre Kosten unter Kontrolle zu halten, hat sie einen Monat lang ihre Ausgaben aufgelistet. Diese sehen folgendermaßen aus:



Beantworte bitte folgende Fragen:

1. Welche Ausgabe beansprucht den größten Teil ihres Einkommens?
2. Welche Ausgabe beansprucht den kleinsten Anteil ihres Einkommens?
3. Wie viel gibt sie pro Monat aus?
4. Wie viel Prozent ihrer Ausgaben entfallen auf die Miete?
5. Wie viel Prozent ihrer Ausgaben entfallen auf Verkehrsmittel, Telefon und Internet?

6. Diesen Monat kauft Ellie einmalig ein neues Handy für 400€. Angenommen, dass alle ihre anderen Ausgaben gleich bleiben und dass sie keine weiteren Ausgaben hat, wie viel Prozent ihrer Ausgaben wendet sie für den Kauf ihres neuen Handys auf?

Antworten

1. *Miete*
2. *Lernmittel*
3. *300 + 190 + 50 + 40 + 35 + 65 + 40 + 80 = 800€*
4. *300 ÷ 800 = 37.5%*
5. *(40 + 40) ÷ 800 = 10%*
6. *400 ÷ (400 + 800) = 33% (um den Anteil zu erhalten, den das Handy an den Gesamtausgaben ausmacht, muss man zuerst die Summe aller Ausgaben für den entsprechenden Monat ermitteln. Diese belaufen sich auf die 800€ aus 3. und die 400€ für das Handy.)*

2.5 „Rückwärtsfragen"

Manche Fragen können nur unter Zuhilfenahme der Antwortmöglichkeiten gelöst werden.

Bei einigen Fragen kann man das Ergebnis nicht durch bloßes Berechnen der in der Aufgabenstellung zur Verfügung gestellten Daten bestimmen, sondern muss zusätzlich alle vier Lösungsvorschläge hinzuziehen. Zwar sind einige dieser Aufgaben theoretisch auch nur mit Hilfe der Angaben in der Aufgabenstellung lösbar, jedoch lassen sie sich schneller lösen, wenn man die Lösungsvorschläge hinzuzieht. Hierzu folgende Beispiele:

Beispiel 8

Wenn $x^2 < 9$ und $-1 < y < 1$ ist, welche der folgenden Aussagen ist dann wahr? (x und y sind ganzzahlig.)

(A) x ist größer als y
(B) x + y ist eine positive ganze Zahl
(C) x + y ist kleiner als 4
(D) x – y ist eine positive ganze Zahl

Lösung: C

$x^2 < 9$ bedeutet, dass $-3 < x < 3$ ist und $-1 < y < 1$ ist bereits gegeben.

So ergibt sich Folgendes: $-4 < x + y < 4$. Antwort C ist also immer wahr.

BEISPIEL 9

Welchen der folgenden Werte müsste Ziffer B annehmen, damit die Zahl 3B32A durch 6 und durch 10 teilbar ist?

(A) 3
(B) 4
(C) 5
(D) 6

Lösung: B

Ist die Zahl durch 10 teilbar, heißt das, dass A = 0 ist.

Aus der Teilerregel für 6 ergibt sich, dass die Zahl sowohl durch 2 als auch durch 3 teilbar sein muss. Die Zahl ist durch 2 teilbar, da die letzte Ziffer eine gerade Zahl ist. Daraus folgt

$3 + B + 3 + 2 + 0 = 8 + B$ muss durch 3 teilbar sein.

Dies gilt nur, wenn man zu der Zahl 8 die Zahl 4 addiert: $8 + 4 = 12$.

3 AUFGABENARTEN

3.1 DURCHSCHNITTSBERECHNUNGEN

Durchschnittsberechnungen dienen allgemein dazu, den Mittelwert mehrerer verschiedener Werte zu bestimmen, indem man die Summe der Einzelwerte durch die Anzahl der Einzelwerte teilt.

3.1.1 DURCHSCHNITTSBERECHNUNGEN MIT GELD

Aufgaben, bei denen mit (hohen) Geldbeträgen gerechnet wird und bei denen Du den Durchschnitt bestimmen musst, testen Deine Fähigkeit, mehrstellige Beträge fehlerfrei miteinander zu verrechnen sowie aus den gegebenen Daten den Durchschnitt zu bestimmen und so beispielsweise den Gewinn zu errechnen. Hierzu ein Beispiel, anhand dessen Du Dein Können überprüfen kannst:

BEISPIEL 10

In einer Zeitspanne von 10 Tagen lag der durchschnittliche Gesamtumsatz eines All-U-Can-Eat-Taco-Stands bei 1.400 € pro Tag. Während der ersten 6 Tage betrug der durchschnittliche Tagesumsatz 1.100 €. Wie hoch war der durchschnittliche Tagesumsatz an den restlichen 4 Tagen?

(A) 1.400 €

(B) 1.650 €

(C) 1.700 €

(D) 1.850 €

Lösung: D

Schritt 1: Nutze die Durchschnittsformel und löse nach x auf

x = durchschnittlicher Tagesumsatz der letzten 4 Tage

Durchschnitt = (Gesamtumsatz) / (Anzahl der Tage)

1.400 € = ((6 x 1.100 €) + 4x) / 10

1.400 x 10 = 6.600 + 4x *14.000 = 6.600 + 24x*

7.400 = 4x *1850 = x*

In den letzten 4 Tagen lag der durchschnittliche Tagesumsatz bei 1.850 €.

BEISPIEL 11

Die nachfolgende Tabelle gibt für 6 unterschiedliche Firmen die Umsätze, Gewinne und Vermögenswerte sowie die Mitarbeiteranzahl an.

		Umsatz		Gewinn			
Name der Firma	**Industrie**	**Umsatz** (in Milliarden $)	Prozentsatz der Veränderung im Vergleich zum Vorjahr	**Gewinn** (in Millionen $)	Prozentsatz der Veränderung im Vergleich zum Vorjahr	**Vermögenswert** (in Millionen $)	**Anzahl der Mitarbeiter** (in tausend)
A	Automobil	100	1,5	900	-80	180	350
B	Elektronik	70	9	6.000	60	90	400
C	Automobil	65	7	-3.000	15	55	100
D	Metall	60	25	1.000	-20	Keine Angabe	400
E	Öl	55	15	2.000	7	40	70
F	Elektronik	50	6	4.500	10	150	300

In jedem Unternehmen wurden die Gewinne des jeweiligen Unternehmens gleichmäßig unter den Mitarbeitern aufgeteilt. Welche Firma hat den höchsten Gewinn pro Arbeitnehmer?

(A) A
(B) D
(C) E
(D) F

Lösung: C

Um diese Frage beantworten zu können, genügt es, wenn wir uns auf die 4 Unternehmen in den Antworten fokussieren, nämlich A, D, E und F. Man kann diese Frage über einen Vergleich der folgenden Terme lösen:

A: $\frac{900}{350}$; *D:* $\frac{1.000}{400}$; *E:* $\frac{2.000}{70}$; *F:* $\frac{4.500}{300}$

Der Gewinn pro Arbeiter ist in Unternehmen E am höchsten, da der Gewinn von 2 Milliarden Dollar sich dort auf nur 70 Arbeiter verteilt. Firma F hat zwar einen größeren Gesamtgewinn, aber der Betrag pro Arbeiter ist bedeutend geringer, da das Unternehmen F viermal so viele Arbeitnehmer wie Firma E angestellt hat, jedoch nur das 2,25-fache des Gewinns erzielt.

3.1.2 Durchschnittsberechnungen mit mehreren Daten

Bei Aufgaben im Themengebiet Durchschnitt geht es darum, den mittleren Wert aus zwei oder mehreren Daten zu berechnen. Dafür müssen die Daten interpretiert, richtig miteinander in Verbindung gebracht und im Hinblick auf die Aufgabenstellung korrekt angewandt werden. Unten findest Du zwei Beispiele, die der Veranschaulichung dienen sollen.

BEISPIEL 12

Michael möchte seinen Freund besuchen und legt dafür eine Strecke von 8 km mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 16 km pro Stunde zurück. Danach fährt er zu seiner Großmutter und legt dabei eine Strecke von 10 km mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 20 km pro Stunde zurück. Wie hoch war Michaels Durchschnittsgeschwindigkeit während der gesamten Fahrt?

(A) 5 m/s
(B) 12,5 km/h
(C) 18 km/s
(D) 25 km/h

Lösung: A

Die Fahrt setzt sich aus zwei Teilen zusammen. Erst fährt Michael 8 km und dann noch einmal 10 km.

Die 8 km legt er in 8/16 = 0,5 h zurück.

Die 10 km legt er ebenfalls in 10/20 = 0,5 h zurück.

Die gesamte zurückgelegte Strecke beträgt 18 km, die gesamte Fahrzeit 1 Stunde.

Durchschnittliche Geschwindigkeit:

18/1 = 18 km/h, was (18 x 1.000)/3.600 = 5m/s entspricht.

BEISPIEL 13

In der Bäckerei Schmidt liegt das Durchschnittsgewicht eines Brotlaibes bei 3.150 Gramm. Bei 5 Laiben wiegt der erste 3145 Gramm, der zweite 3.210 Gramm, der dritte 3.110 Gramm und der vierte 3.165 Gramm. Wie viel wiegt der fünfte Laib Brot?

(A) 3.120 g

(B) 3.155 g

(C) 3.165 g

(D) 3.180 g

Lösung: A

X sei = das Gewicht des fünften Laibes

Schritt 1: (Laib 1 + Laib 2 + Laib 3 + Laib 4 + Laib 5) ÷ 5 = Durchschnitt

$$
\begin{aligned}
(3.145 + 3.210 + 3.110 + 3.165 + x) \div 5 &= 3.150 \\
(12.630 + x) \div 5 &= 3.150 \\
12.630 + x &= 5 \text{ x } 3.150 \\
12.630 + x &= 15.750 \\
x &= 15.750 - 12.630 \\
x &= 3.120
\end{aligned}
$$

Der fünfte Laib Brot wiegt 3.120 Gramm.

3.2 MENGENDIAGRAMME

Mengendiagramm-Aufgaben testen, ob die Studenten die in dem Diagramm zur Verfügung gestellten Daten dazu nutzen können, die Aufgabe rechnerisch zu lösen. Anbei ein paar Beispiele, die der Veranschaulichung dienen sollen.

BEISPIEL 14

Es gibt 28 Schüler in der 8. Klasse der McAuliffe-Schule. 16 Schüler haben als zweite Fremdsprache Französisch gewählt. 20 wollen an Spanisch Unterricht teilnehmen und 9 wollen Latein. 5 der Schüler haben sowohl Französisch als auch Latein gewählt und in dieser Zahl sind auch die drei Schüler mitgezählt, die auch Spanischunterricht haben möchten. Zwei Schüler wollen nur Latein und acht wollen nur Spanisch. Wie viele Studenten wollen nur Französisch-Unterricht?

(A) 11

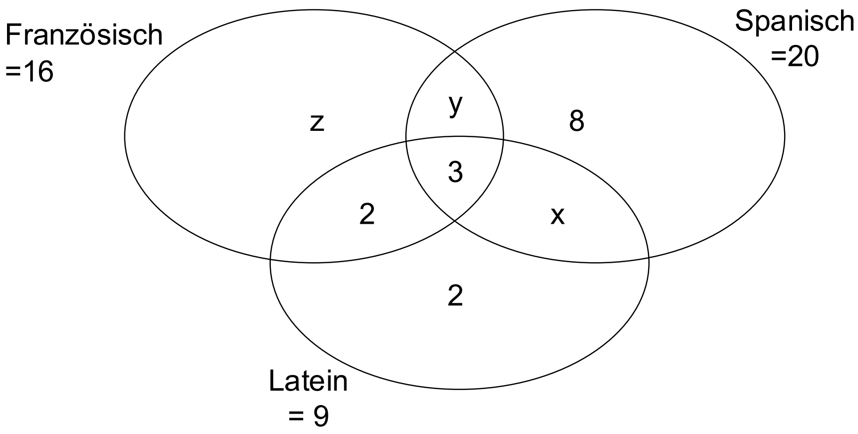
(B) 7

(C) 4

(D) 2

Lösung: C

Eine gute Methode zur Lösung der Fragestellung besteht darin, ein Venn-Diagramm zu erstellen. Um bestimmen zu können, wie viele Schüler in jedes Feld einzutragen sind, beginne am besten damit, die Angaben zu den gemeinsamen Schülern in die sich überlappenden Felder einzutragen. Was wir wissen:



Basierend auf diesem Venn-Diagramm können wir die fehlenden Werte bestimmen.

$x = 9 - 2 - 2 - 3$
$\quad = 2$
$y = 20 - 8 - 3 - 2$
$\quad = 7$
$z = 16 - 2 - 3 - 7$
$\quad = 4$

BEISPIEL 15

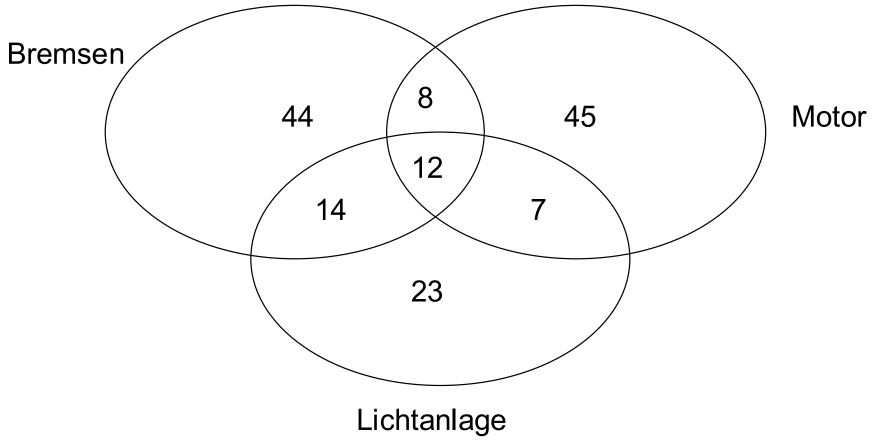
Von 200 Autos, die überprüft wurden, weisen 78 Mängel an den Bremsen, 72 Mängel an dem Motor und 56 Mängel an der Lichtanlage auf. Genau 20 Fahrzeuge hatten Probleme mit Bremsen und Motor, 19 hatten Mängel an Motor und Lichtanlage und 26 Fahrzeuge an Bremsen und der Lichtanlage. 12 Autos hatten Probleme in allen drei untersuchten Bereichen. Wie viele Fahrzeuge waren komplett frei von Mängeln?

(A) 32
(B) 47
(C) 13
(D) 56

Lösung: B

Schritt 1: Erstelle zunächst ein Venn-Diagramm

Um bestimmen zu können, wie viele Autos in jedes Feld einzutragen sind, beginne erst einmal damit, die Angaben zu den gemeinsamen Mängeln in die sich überlappenden Felder einzutragen. Trage 12 in die Schnittmenge aller drei Mängel ein. Die Schnittmenge zwischen Bremsen und Motor setzt sich aus zwei Teilmengen zusammen: aus der Gesamtschnittmenge, die in der Mitte eingezeichnet ist und der reinen Schnittmenge zwischen Bremsen und Motor. Also musst Du von den gegebenen 20 die Gesamtschnittmenge = 12 abziehen und erhältst für die reine Teilmenge den Wert 8. Wende dann für die beiden anderen Schnittmengen dasselbe Verfahren an. So erhältst Du für die reine Schnittmenge zwischen Motor und Lichtanlage den Wert 7 und für die Schnittmenge zwischen Lichtanlage und Bremsen den Wert 14. Die Menge aller Autos mit Bremsmängeln ist mit 78 angegeben. Um die Menge der Autos zu erhalten, die ausschließlich Probleme mit den Bremsen haben, musst Du die jeweiligen Teilmengen, die sich aus den Schnittmengen ergeben, von der Gesamtmenge 78 abziehen. Das heißt also 78 – 14 – 12 – 8 = 44. Genau so kannst Du verfahren, um die Anzahl der Fahrzeuge zu berechnen, die nur Probleme mit *dem Motor 72 – 8 – 12 – 7 = 45 und der Lichtanlage 56 – 14 – 12 – 7 = 23 haben. Das untenstehende Diagramm soll Dir hier der Veranschaulichung dienen.*



Schritt 2: Bestimme die Anzahl der Autos, die frei von jeglichen Mängeln sind

Addition aller Einzelmengen defekter Autos:

44 + 45 + 23 + 8 + 7+ 14 + 12 = 153

Ziehe dann das Ergebnis von der Gesamtsumme aller Autos ab:

200 – 153 = 47.

3.3 Prozent- und Zinsrechnung

3.3.1 Prozentrechnung

Fragen zur Prozentrechnung testen, ob grundlegende Regeln der Berechnung von Prozentwerten von Dir beherrscht und richtig angewendet werden. Für die Lösung ist es oft sehr wichtig, dass Du Dir die Aufgabenstellung genau durchliest und die richtigen Daten miteinander verrechnest.

Bei einem Großteil der in dem Untertest „Quantitative Probleme lösen“ gestellten Fragen handelt es sich um Textaufgaben. Das heißt folglich, dass Du nicht nur mathematisches Geschick an den Tag legen, sondern zudem – so wie in anderen Teilen des TestAS auch – über gute Deutschkenntnisse verfügen musst. Die Prozentsätze, mit denen Du rechnen musst, sind zwar einfach, die Texte jedoch können verwirrend sein. Deswegen zeigen wir Dir unten Beispiele für typische mathematische Rechnungen auf Deutsch.

3.3.2 Einfache Prozentsätze

AUFGABENSET 9

a) Wie viel sind 20 Prozent von 200 Euro?
b) Wie viel sind 15 Prozent von 15.000 Euro?
c) Der Basketballverein SC Korbhausen hat 850 Mitglieder, 20 Prozent davon sind Jugendliche. Wie viele Erwachsene sind in dem Verein?
d) Du hast 32 von 40 Testaufgaben richtig beantwortet, wie viel Prozent sind das?
e) Im Elisabeth-Krankenhaus werden jährlich 3.800 Babys geboren, 55 Prozent sind Mädchen. Wie viele Jungen werden durchschnittlich pro Jahr geboren?
f) Du möchtest eine Hose kaufen, die 80 Euro kostet. Auf dem Preisschild steht – 30 Prozent. Wie viel musst Du an der Kasse für die Hose bezahlen?

AUFGABENSET 10

a) 20 Prozent sind 300 Gramm, wie viel sind 100 Prozent?
b) 6 von 24 Äpfeln sind faul. Wie viel Prozent sind das?
c) Du arbeitest in einer Buchhandlung. Bisher lag Dein Stundenlohn bei 12 Euro und wird jetzt um 5 Prozent erhöht. Wie viel verdienst Du zukünftig pro Stunde?
d) Eine Bäckerei verkauft jeden Tag 180 Laibe Brot. Das entspricht 90 Prozent der gebackenen Brote. Wie viele Brote werden täglich gebacken?
e) Du kaufst zweimal Vorhangstoff mit den Maßen 2 m × 0.5 m für 25 Euro pro Quadratmeter. Wie viel musst Du dafür bezahlen?
f) Die XYZ-Partei hat bei der letzten Wahl 5 % ihrer Sitze verloren und muss sich nun mit 38 Mandaten begnügen. Wie viele Sitze hatte sie vorher?

LÖSUNGEN – AUFGABENSET 9

a) $\frac{200}{100} \times 20 = 40$ *Euro*

b) $\frac{15.000}{100} \times 15 = 2.250$ *Euro*

c) Prozentsatz der Erwachsenen = 100% – 20% = 80%

$\frac{850}{100} \times 80 = 680$ *Erwachsene*

d) $\frac{32}{40} = 0{,}8 = 80$ *Prozent*

e) *Prozentsatz der Mädchen = 100% – 45% = 55%*

$\frac{3.800}{100} \times 55 =$ *2.090 Mädchen*

Gesamtzahl – Anzahl der Mädchen: 3.800 – 2.090 = 1.710 Jungen

f) *Zu zahlender Prozentsatz = 100% – 30% = 70%*

$\frac{80}{100} \times 70 =$ *56*

LÖSUNGEN – AUFGABENSET 10

a) *(300 Gramm ÷ 20) × 100 = 1500 Gramm = 1,5 Kilo*

b) $\frac{6}{24} = 0{,}25 =$ *25 Prozent*

c) $\frac{12}{100} \times 105 =$ *12,60 Euro*

d) $\frac{180}{90} \times 100 =$ *200 Brote*

e) *2 × (2 m × 0,5 m) × 25 Euro/m = 50 Euro*

f) $\frac{38}{90} \times 5 \approx 2$

38 + 2 = 40 Mandate.

3.3.3 ZINSRECHNUNG

Fragen mit Zinssätzen erfragen häufig, wie sich Geldbeträge durch Zinsen verändern. Das bedeutet, dass Du grundlegende Regeln des Prozentrechnens beherrschen und diese korrekt auf die Daten anwenden können musst.

Da die Zinsrechnung eine Sonderform der Prozentrechnung ist, gibt es im Hinblick auf die Begrifflichkeiten einige Entsprechungen:

Prozentrechnung	**Zinsrechnung**
Grundwert G	Kapital K
Prozentsatz p%	Zinssatz p%
Prozentwert W	Zinsen Z
$\frac{p}{100} = \frac{W}{G}$	$\frac{p}{100} = \frac{Z}{K}$

Eine weitere Besonderheit dieser Rechenart ist der Zeitbezug. Im Normalfall bezieht sich der Zinssatz auf ein Jahr (p.a.). Nachfolgend eine Erklärung der verwendeten Buchstaben:

n	Jahr (360 Tage)
m	Monat (30 Tage)
t	Tage

Bitte beachte, dass es in diesem Abschnitt nur um lineare Verzinsung geht, denn alles andere kann man ohne Taschenrechner unmöglich berechnen.

Fallen die Zinsen nach einem Jahr an, so gilt Folgendes:

$$\mathbf{Z} = \frac{p}{100} \times \mathbf{K}$$

Wird der Betrag für weniger Zeit angelegt oder geliehen, so werden die Jahreszinsen mit der entsprechenden Laufzeit multipliziert, um die Monats- bzw. Tageszinsen zu erhalten. Hat man also einen Betrag für 2 Monate auf der Bank angelegt, betrüge der Multiplikationsfaktor $\frac{2}{12}$. Formell und allgemein ausgedrückt bedeutet dies:

$$\mathbf{Z_m} = \frac{p}{100} \times \mathbf{K} \times \frac{m}{12} \qquad \mathbf{Z_t} = \frac{p}{100} \times \mathbf{K} \times \frac{t}{360}$$

BEISPIEL 16

Tom leiht sich 2.000 Euro zu einem Zinssatz von 10% von der Bank, um sich ein neues Laptop zu kaufen. Er muss den Betrag nach 6 Monaten wieder zurückzahlen. Wie hoch sind die Zinsen?

(A) 200
(B) 150
(C) 125
(D) 100

Lösung: D

Gegeben: K = 2.000 € ; p = 10 ; m = 2

Gesucht: Z_m

$$Z_m = \frac{p}{100} \times K \times \frac{m}{12} = \frac{10}{100} \times 2.000 \times \frac{6}{12} = 100$$

BEISPIEL 17

Ein Kapital von 10.000 Euro wird für 90 Tage zu 5 % p.a verzinst. Wie hoch ist die Zinszahlung?

(A) 100
(B) 125
(C) 150
(D) 200

Lösung: B

Gegeben: K = 10.000 € ; p = 5 ; t = 90

Gesucht: Z_t

$$Z_t = \frac{p}{100} \times K \times \frac{t}{360} = \frac{5}{100} \times 10.000 \times \frac{90}{360} = 125$$

AUFGABENSET 11

a) Du nimmst einen Kredit über 40.000 Euro auf. Die Laufzeit beträgt 1 Jahr zu einem Zinssatz von 8,5 Prozent. Das Darlehen und die Zinsen sind endfällig. Welchen Betrag musst Du nach Ablauf des Jahres zurückzahlen?

b) Für eine neue Maschine nimmt Unternehmer Müller einen Kredit über 8.000 Euro zu einem Zinssatz von 7 Prozent auf. Nach einem Jahr zahlt er alles zurück. Wie viel Euro war die Maschine durch den Kredit teurer?

c) Die jährliche Zinsbelastung für eine Kreditsumme von 150.000 € beträgt 12,5 Prozent. Wie hoch ist der Rückzahlungsbetrag nach einem Jahr?
d) Herr Bauer möchte einen Betrag in Höhe von 20.000 Euro anlegen. Der aktuelle Zinssatz liegt bei 7 Prozent. Wie groß ist die Zinszahlung, die er am Ende des ersten Jahres erhalten würde?
e) Nach einem Jahr erhält Frau Schmitt eine Zinszahlung i.H.v. 300 € für einen Betrag, den sie zu einem Zinssatz von 5 Prozent angelegt hat. Wie hoch war die Summe, die sie angelegt hat?

AUFGABENSET 12

a) Frau Huber hat einen Kredit über 5.000 Euro aufgenommen, den sie nach 6 Monaten wieder zurückzahlt. Wie viele Zinsen muss sie dafür zahlen, wenn der Zinssatz bei 5 Prozent liegt?
b) Herr Meier leiht seinem Nachbarn 3.500 Euro. Die Laufzeit dieses Privatkredits beträgt 90 Tage und Herr Maier verlangt 4 Prozent Zinsen. Wie hoch ist der Betrag, den der Nachbar nach Ablauf der 90 Tagen zurückzahlen muss?
c) Frau Lenbach erhält nach 4 Jahren eine Zinszahlung von 300 Euro. Welchen Betrag hatte sie zu einem Zinssatz von 2 Prozent ursprünglich angelegt (wenn man den Zinseszins nicht beachtet)?
d) Herr Stanger hat eine Geldsumme von 25.000 Euro zur Verfügung. Er möchte das Geld so anlegen, dass er 1.000 Euro Zinsen erhält. Wie hoch müsste der Zinssatz dafür sein?
e) Frau Naumann legt 5.000 Euro für 270 Tage an. Der Zinssatz beträgt 4 %. Wie hoch ist ihr Gewinn?

LÖSUNGEN – AUFGABENSET 11

a) $Z = \frac{8,5}{100} \times 40.000 = 3.400$

Gesamte Rückzahlung = K + Z = 40.000 + 3.400 = 43.400

b) $Z = \frac{7}{100} \times 8.000 = 560$

c) $Z = \frac{12{,}5}{100} \times 150.000 = 18.750$

Gesamte Rückzahlung = K + Z = 150.000 + 18.750 = 168.750

d) $Z = \frac{7}{100} \times 20.000 = 1.400$

e) $K = Z \times \frac{100}{p} = 300 \times \frac{100}{5} = 6000$

LÖSUNGEN – AUFGABENSET 12

a) $Z = \frac{5}{100} \times 5.000 \times \frac{6}{12} = 125$

b) $Z = \frac{4}{100} \times 3.500 \times \frac{90}{360} = 35$

Gesamte Rückzahlung = K + Z = 3500 + 35 = 3.535

c) $K = Z \times \frac{100}{p} \times \frac{360}{Tage\ gesamt} = 300 \times \frac{100}{2} \times \frac{360}{1.440} = 3.750$

d) $p = \frac{Z}{K} \times 100 = \frac{1.000}{25.000} \times 100 = 4$

e) $Z = \frac{4}{100} \times 5.000 \times \frac{270}{360} = 150$

3.3.4 Prozentuale Veränderungen

Um Änderungen von Größen vergleichbar zu machen, werden diese häufig in Prozent ausgedrückt. Diese Veränderungen sind in zwei Richtungen möglich, entweder steigt etwas an bzw. vermehrt sich oder etwas sinkt bzw. verringert sich.

Den positiven Fall nennt man prozentualen Zuschlag bzw. vermehrten Grundwert (G). Formell ausgedrückt bedeutet dies:

$$G_+ = G \times (100\,\% + p\,\%) \text{ bzw. } G_+ = G \times \left(1 + \frac{p}{100}\right)$$

Den umgekehrten Fall bezeichnet man als prozentualen Abschlag bzw. verminderten Grundwert:

$$G_- = G \times (100\,\% - p\,\%) \text{ bzw. } G_- = G \times \left(1 - \frac{p}{100}\right)$$

Teste Dein Können und versuche, folgende Beispiele zu lösen:

BEISPIEL 18

Max kauft einen Kühlschrank für 200 Euro. Wie viel Geld bekommt die produzierende Firma dafür, wenn 19% Steuern abzuziehen sind?

(A) 162
(B) 168
(C) 178
(D) 181

Lösung: B

Gegeben: $G_{+} = 200$; $p = 19$ %

Gesucht: G

$G = \frac{G+}{1+p} = \frac{200}{1+0{,}19} \approx 168$

BEISPIEL 19

Wie hoch ist der Bruttopreis eines Buches, wenn der Nettopreis abzüglich 5% Mehrwertsteuer bei 9,52 Euro liegt?

(A) 9,70 €
(B) 9,80 €
(C) 10,00 €
(D) 10,20 €

Lösung: C

Gegeben: $G_{-} = 9{,}52$; $p = 5$ % *Gesucht:* G

$G = \frac{G-}{1-p} = \frac{9{,}52}{1-0{,}05} \approx 10$

3.4 DREISATZ-TEXTAUFGABEN / PROPORTIONALITÄT

Aufgaben zur Proportion setzen voraus, dass Du die Fragestellung auf Grundlage der vorhandenen Informationen und unter Anwendung der Proportionalitätsgesetze beantworten kannst. Auch zusammengesetzte Dreisatzaufgaben kommen oft bei der Prüfung vor. Hierzu zwei Beispiele:

BEISPIEL 20

Ben eröffnet einen Limonadenstand. Er weiß, dass er 260 Zitronen benötigt, um 780 Liter Limonade herzustellen. Wie viele Zitronen benötigt er, um 10 Liter Limonade zu produzieren?

(A) 3
(B) 10/3
(C) 30
(D) 40

Lösung: B

Berechne, wie viele Zitronen pro Liter Limonade benötigt werden, indem Du die benötigte Zitronenanzahl durch die Gesamtlitermenge teilst:

260 Zitronen / 780 Liter = 1/3 Zitrone pro Liter. Um 10 Liter Limonade herzustellen, benötigt Ben 10 × 1/3 Zitrone = 3 + 1/3 Zitronen oder 10/3 Zitronen.

BEISPIEL 21

Jon weiß, dass zwei Säcke Mehl 13 kg wiegen. Im Lagerraum befinden sich 5 Säcke Mehl, die er in die Küche tragen muss. Wie viele Kilogramm Mehl muss er insgesamt transportieren?

(A) 30
(B) 32,5
(C) 35
(D) 37,5

Lösung: B

Berechne, wie viel 1 Sack Mehl wiegt: 13 kg / 2 = 6,5 kg pro Sack

Da es 5 Säcke gibt, muss er folgende Menge transportieren: 5 x 6,5 kg = 32,5 kg.

3.4.1 Währungseinheiten

Fragen zu Währungseinheiten testen Dein Vermögen, verschiedene Geldwährungen zueinander in Bezug zu setzen und Geldbeträge einer Ausgangswährung in der Zielwährung auszudrücken.

Eine allgemeine Formel zur Berechnung lautet:

Inlandswährung (Euro) = $\frac{\textbf{Betrag in Fremdwährung} \cdot \mathbf{100}}{\textbf{Kurs}}$

Aus Gründen der Einfachheit rechnet man gewöhnlich nicht mit 100 sondern 1, vor allem wenn es um Dollar oder britische Pfund geht. Die beiden unten angeführten Beispiele sollen Dir der Veranschaulichung dienen.

BEISPIEL 22

Der Kurs für die dänische Krone liegt bei 750 DKK. Das bedeutet 100 € = 750 DKK. Wie viel Euro kosten 30 DKK zu diesem Kurs?

(A) 4
(B) 5
(C) 6
(D) 7

Lösung: A

$\frac{30 \times 100}{750}$ = 4 €

BEISPIEL 23

Der Kurs für britische Pfund liegt bei 0,85 GBP. Das bedeutet 1€ = 0,85 GBP. Wie viel Euro erhält man für 50 GBP zu diesem Kurs?

(A) 56

(B) 57

(C) 58

(D) 59

Lösung: D

$\frac{50 \times 1}{0,85} \approx 59$ €

3.5 Gleichungen und Gleichungstextaufgaben

Fragen, die Gleichungen enthalten, testen Deine Fähigkeit, einfache Gleichungen durch Anwendung grundlegender Regeln zur Gleichungsberechnung und durch logisches Schlussfolgern zu berechnen. Hierzu folgende Beispiele:

BEISPIEL 24

Gegeben seien folgende Gleichungen:

$X = \frac{3a-b}{c}$ $\quad$ $a < b < c$

$b = 4$ $\quad$ a, b und c sind beliebige rationale Zahlen.

Welche der folgenden Aussagen können NICHT korrekt sein?

(A) $a + c = 4$

(B) $\frac{a}{c} = 4$

(C) $a - c = -4$

(D) $\frac{c}{a} = -4$

Lösung: B

Beispiel für A:
a = -1

c = 5

Beispiel für C:
a = 1

c = 5

Beispiel für D:
a = -20

c = 5

Aussage B ist falsch, da a kleiner als 4 ist und c größer als 4. Somit ist das Ergebnis von a/c immer kleiner als 4.

BEISPIEL 25

Das Autohaus von Marcus verkaufte während des Frühlingsschlussverkaufes im April x Gebrauchtwagen und y neue Autos. Angenommen die Zahl der verkauften Gebrauchtwagen war um 10 größer als die Anzahl der verkauften Neuwagen, welche der nachfolgenden Gleichungen drückt diese Beziehung korrekt aus?

(A) $x > 10y$

(B) $x = y + 10$

(C) $x > y + 10$

(D) $x = y - 10$

Lösung: B

Schritt 1: Nutze die gegebenen Informationen und definiere Gleichungen für die verkauften Autos:

y = verkaufte Neuwagen

x = y + 10 = verkaufte Gebrauchtwagen

Verkaufte Gebrauchtwagen = Neuwagen + 10.

3.5.1 GLEICHUNGSTEXTAUFGABEN

Aufgaben mit ungleichen Veränderungen fragen danach, wie sich eine Größe über die Zeit verändert, wenn sich dabei die Rate (=Geschwindigkeit) der Veränderung ebenfalls verändert (=also nicht konstant ist). Folgend findest Du einige Beispielaufgaben, anhand derer Du Dein Wissen überprüfen kannst.

BEISPIEL 26

Ein Swimmingpool kann mit Leitung A in 5 Stunden und mit Leitung B in 4 Stunden befüllt werden. Wenn der Swimmingpool voll ist, kann er in 3 Stunden geleert werden. Wenn der Swimmingpool leer ist und beide Leitungen und der Abfluss geöffnet sind, wie lange wird es dauern, bis der Pool gefüllt ist?

(A) 7 Stunden und 5/7

(B) 8 Stunden und 4/7

(C) 9 Stunden und 1/7

(D) 9 Stunden und 6/7

Lösung: B

X sei = die Anzahl der Stunden, die benötigt werden, um den Pool zu füllen, wenn alle drei Leitungen offen sind.

$1/5 + 1/4 - 1/3 = 1/x$

$(12 + 15 - 20)/60 = 1/x$

$7/60 = 1/x$

$60/7 = x$

$x = 8$ *Stunden und 4/7*

Es dauert 8 Stunden und 4/7, bis der Pool bei drei geöffneten Leitungen voll ist.

BEISPIEL 27

In der Wirtschaftsprüfungsgesellschaft, für die Lara arbeitet, kann man mit 55 Jahren in Rente gehen und 1.000 Euro pro Monat bekommen. In 20 Jahren wird Lara 36.000 Euro Rentenzahlungen erhalten haben. Wie alt ist Lara heute?

(A) 32
(B) 35
(C) 38
(D) 41

Lösung: C

Bestimmung des jährlichen Rentenbetrages: 1.000 € × 12 = 12.000 € (pro Jahr)

Sie hat nach Renteneintritt 36.000 €/12.000 € = 3 Jahre Rente erhalten.

In 20 Jahren wird Lara 55 + 3 = 58 Jahre alt sein.

Also ist sie heute 58 – 20 = 38 Jahre alt.

3.6 STUNDENKILOMETER-TEXTAUFGABEN

Bei Geschwindigkeiten oder Strecken müssen häufig zwei oder mehrere unterschiedliche Größen logisch miteinander addiert (oder allgemeiner berechnet) werden. Hierzu zwei Beispiele, die der Veranschaulichung dienen.

BEISPIEL 28

Norbert und Ralf steigen mittags in zwei Züge, die in genau entgegengesetzte Richtungen fahren. Norberts Zug fährt mit einer Geschwindigkeit von 72 km pro Stunde und Ralfs Zug schafft eine Geschwindigkeit von 126 km pro Stunde. Wie weit sind die Züge um 13.30 Uhr voneinander entfernt?

(A) 241 km
(B) 255 km
(C) 272 km
(D) 297 km

Lösung: D

Norbert: 72 km/h × 1,5h = 108 km

Ralf: 126 km/h × 1,5 = 189 km

108 km + 189 km = 297 km.

BEISPIEL 29

Wenn Otto mit seinem Motorrad und einer Geschwindigkeit von 72 km pro Stunde fährt, kann er das Haus seiner Freundin in Italien in 7 Stunden und 15 Minuten erreichen. Aber ihre Familie hat ihn zum Abendessen eingeladen und er muss schon in 6 Stunden bei ihr zu Hause sein. Wie schnell muss Otto fahren, um pünktlich zum Abendessen anzukommen?

(A) 90 km/h

(B) 78 km/h

(C) 87 km/h

(D) 82 km/h

Lösung: C

X sei = die Entfernung zu dem Haus seiner Freundin.

Wenn Geschwindigkeit = Entfernung/Zeit, dann gilt Entfernung = Geschwindigkeit x Zeit

Schritt 1: Bestimmung der Entfernung zum Haus der Freundin:

= 72 km/h × 7,25 h = 522 km

Schritt 2: Bestimmung der Geschwindigkeit, mit der Otto fahren muss:

Geschwindigkeit = Entfernung/Zeit = 522 km/6 h

= 87 km/h

Otto muss mit einer Geschwindigkeit von 87 km/h fahren, um in 6 Stunden bei seiner Freundin zu sein.

3.7 GEOMETRIE, FLÄCHEN UND KÖRPER

3.7.1 BASISGEOMETRIE

Fragestellungen zur Geometrie erfordern, dass man einfache geometrische Regeln korrekt anwenden kann. So kann beispielsweise nach Entfernungen und Abständen zwischen mehreren Orten, Personen, etc. gefragt sein, wobei die Lösung sowohl genaues Lesen des Textes als auch einfache Berechnungen voraussetzt. Oder es müssen geometrische Figuren und deren Maße (Längen, Flächen etc.) auf Basis der im Text vorhandenen Angaben errechnet werden. Folgend findest Du einige Beispielaufgaben, anhand derer Du Dein Wissen überprüfen kannst.

BEISPIEL 30

Peter muss für den Geographieunterricht zwei Landkarten von Deutschland erstellen, die die korrekten Proportionen aufweisen. Auf Karte A hat Frankfurt eine Breite von 5 cm, auf Karte B hat es eine Breite von 10 cm. Falls München auf Karte B 14 cm breit ist, wie breit sollte Peter München dann auf Karte A einzeichnen, damit die Proportionen stimmen?

(A) 4 cm

(B) 5 cm

(C) 7 cm

(D) 8 cm

Lösung: C

	Frankfurt	*München*
Karte A	*5 cm*	*Y*
Karte B	*10 cm*	*14 cm*

Verhältnis zwischen Karte B und A: $\frac{Karte\ A}{Karte\ B} = \frac{5}{10} = \frac{Y}{14}$.

Kreuzmultiplikation, um nach y aufzulösen: *10Y = 5 × 14*

Y = 70/10 *Y = 7 cm.*

BEISPIEL 31

Wenn ein kleines quadratisches Fenster eine Diagonale von 20 cm besitzt, wie groß ist der Umfang der Scheibe (auf ganze Zahl gerundet)?

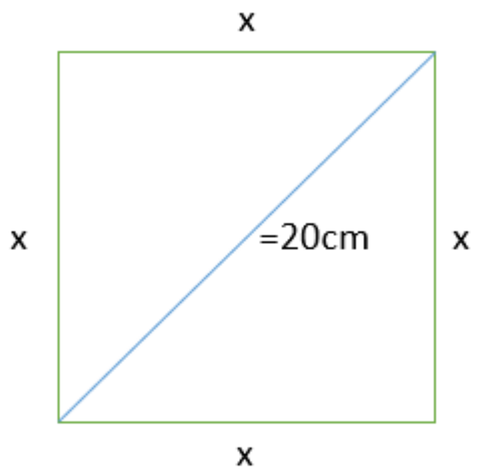
(A) 49 cm

(B) 57 cm

(C) 64 cm

(D) 68 cm

Lösung: B



Schritt 1: Verwende den Satz des Pythagoras, um die Seitenlänge des Fensters zu berechnen.

(Seite 1)^2 + (Seite 2)^2 = (Seite 3)^2

X sei = die Länge der Seite 1 = die Länge der Seite 2 (es ist ein quadratisches Fenster)

$x^2 + x^2 = 20^2$ $\qquad$ $2x^2 = 400$

$x^2 = 200$ $\qquad$ $\rightarrow 14 \times 14 = 196; 15 \times 15 = 225$

Die Länge der Seite muss zwischen 14cm und 15cm sein. 14 cm < x < 15 cm.

Schritt 2: Bestimme den Umfang:

Umfang $= 4 \times$ *Länge einer Seite*

$= 4 \times 14$ cm $= 56$ cm

$= 4 \times 15$ cm $= 60$ cm.

Der exakte Umfang muss also zwischen 56 cm und 60 cm liegen, weshalb B die einzig richtige Lösungsmöglichkeit ist.

3.7.2 Flächengeometrie

Mit Fragen zur Flächengeometrie wird getestet, wie gut Du aus vorhandenen Informationen (i.d.R. Längenangaben geometrischer Figuren) und unter Anwendung grundlegender geometrischer Formeln neue Längen berechnen und daraus den Flächeninhalt bestimmen kannst. Zur Veranschaulichung ein Beispiel:

BEISPIEL 32

Ein Hund ist an einer 2 m langen Leine im Garten angebunden, damit er nicht die Fische in dem 12 m^2 großen Teich auffrisst. Damit er aber trotzdem genug Auslauf hat, ist die Leine an einer 2 m langen Schiene befestigt, an der sie über die komplette Länge frei gleiten kann. Wie groß ist die Fläche, die dem Hund als Auslauf zur Verfügung steht?

(A) 20,6 m^2

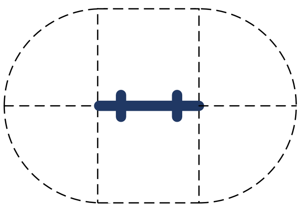
(B) 25,4 m^2

(C) 18,8 m^2

(D) 23,4 m^2

Lösung: A

Schritt 1: *Teile die Fläche in geometrische Grundformen auf*



Schritt 2: *Berechne die Fläche der deckungsgleichen Quadrate*

Fläche Quadrat = *Seitenlänge × Seitenlänge*

$= 2\ m \times 2\ m$

$= 4\ m^2$

Schritt 3: *Berechne die Kreisfläche (2 x Kreishälften)*

Fläche Kreis $= \pi \times r^2$

$= \pi \times 2^2$

$= 12{,}6\ m^2$

Schritt 4: *Addition der Teilflächen*

2 × Fläche Quadrat + Fläche Kreis $= 2 \times 4\ m^2 + 12{,}6\ m^2 = 20{,}6\ m^2$.

3.7.3 Volumenberechnung

Bei Fragen zum Volumen geht es darum, mit Hilfe der gegebenen Längenangaben das Volumen eines Körpers zu berechnen und auf Basis dessen einfache Rechnungen durchzuführen. Unten findest Du zwei Beispielaufgaben, anhand derer Du Dein Können testen kannst.

BEISPIEL 33

Derek baut Kisten für seinen Garten. Die Behälter sind 3,5 m lang, 16 cm breit und 9 cm hoch. Wie viele Kubikdezimeter Erde muss er pro Kiste besorgen, um sie zu füllen?

(A) 47,6 dm^3
(B) 49,0 dm^3
(C) 50,4 dm^3
(D) 51,2 dm^3

Lösung: C

Schritt 1: Bestimmung der Maße einer Kiste in Dezimetern

1 dm	*= 10 cm*	
Länge	*= 3,5 m*	*= 35 dm*
Breite	*= 16 cm*	*= 1,6 dm*
Höhe	*= 9 cm*	*= 0,9 dm*

Schritt 2: Bestimmung der Kubikdezimeter einer Kiste

Volumen $= 35 \times 1{,}6 \times 0{,}9\ dm^3$

$= 50{,}4\ dm^3$

Derek braucht 50,4 dm^3 *Erde pro Kiste.*

BEISPIEL 34

Ein Würfel mit einer 6 cm langen Kante wird um 3/8 seines Volumens vergrößert. Wie groß ist der Würfel jetzt?

(A) 263 cm^3
(B) 279 cm^3
(C) 286 cm^3
(D) 297 cm^3

Lösung: D

Schritt 1: Bestimmung des ursprünglichen Volumens

$= 6\ cm \times 6\ cm \times 6\ cm \qquad = 216\ cm^3$

Schritt 2: Bestimmung des Volumens des neuen Würfels

= ursprüngliches Volumen + Zuwachs

$= 216\ cm^3 + 3/8 \times 216\ cm^3$

$= 216\ cm^3 + 81\ cm^3 \qquad = 297\ cm^3$

Der neue Würfel hat ein Volumen von 297 cm^3*.*

3.8 Daten und Zufall

3.8.1 Kombinatorik

Aufgaben mit Kombinationen fragen häufig danach, wie viele mögliche Kombinationen es hinsichtlich der Anordnung verschiedener Daten oder Dinge gibt. Hierzu einige Beispiele:

BEISPIEL 35

Mein Vorname ist KIM. Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Buchstaben meines Vornamens anzuordnen?

(A) 3
(B) 6
(C) 9
(D) 12

Lösung: B

Beachte, dass die erste Stelle der jeweiligen Anordnung mit allen drei Buchstaben besetzt werden kann. Für die zweite Stelle stehen dann folglich nur noch 2 Buchstaben zur Auswahl. Ergo bleibt für die letzte Stelle nur noch ein Buchstabe übrig, da die anderen beiden bereits vergeben wurden. Also gibt es $3 \times 2 \times 1 = 6$ *verschiedene Möglichkeiten, die Buchstaben anzuordnen.*

BEISPIEL 36

Anke besitzt 4 Bälle. Auf zwei Bällen befinden sich Nummern. Wenn sie möchte, dass auf dem ersten Ball eine Zahl steht, wie viele verschiedene Kombinationen sind dann möglich?

(A) 4
(B) 9
(C) 12
(D) 16

Lösung: C

Die erste Stelle kann mit einem der beiden nummerierten Bälle besetzt werden. Für die nächste Stelle stehen die restlichen drei Bälle zur Verfügung. Der dritte Ball kann aus den beiden verbleibenden Bällen gewählt werden, wohingegen für den letzten Ball keine Wahlmöglichkeit mehr besteht. Es gibt also 2 × 3 × 2 × 1 = 12 verschiedene Anordnungsmöglichkeiten für Ankes Bälle.

3.8.2 Wahrscheinlichkeitsrechnung

Aufgaben zur Wahrscheinlichkeitsrechnung setzen voraus, dass Du grundlegende Regeln der Wahrscheinlichkeitstheorie auf die Daten aus der Aufgabenstellung anwenden und so zur richtigen Lösung gelangen kannst. Anhand der folgenden Beispiele kannst Du testen, ob Dein Wissen in diesem Bereich ausreicht.

BEISPIEL 37

Marias Familie hat Lose der Schultombola gekauft, bei der es eine Steppdecke zu gewinnen gibt. Die Lose sind fortlaufend von 400-499 nummeriert. Wenn alle verkauften Lose fortlaufend von 301-550 nummeriert sind, wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass jemand aus Marias Familie die Steppdecke gewinnt?

(A) $\frac{2}{5}$

(B) $\frac{2}{7}$

(C) $\frac{33}{38}$

(D) $\frac{99}{250}$

Lösung: A

Schritt 1: Bestimme, wie viele Lose verkauft wurden

301 → 550 = 250 Lose insgesamt

Schritt 2: Bestimme, wie viele Lose Marias Familie gekauft hat

400 → 499 = 100 gekaufte Lose

Schritt 3: Stelle eine Gleichung zur Bestimmung der Wahrscheinlichkeit auf

Wahrscheinlichkeit = Zahl der günstigen Ergebnisse/Gesamte Anzahl der Ergebnisse

$= \frac{100}{250} = \frac{2}{5}$

Die Wahrscheinlichkeit, dass Marias Familie gewinnt, liegt bei 2/5.

BEISPIEL 38

In einem Beutel befinden sich 3 rote, 4 blaue und 5 schwarze Stifte. Wenn man einen Stift aus dem Beutel nimmt, wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit einen roten Stift zu ziehen?

(A) $1/4$

(B) $1/5$

(C) $1/6$

(D) $1/7$

Lösung: A

Die Wahrscheinlichkeit einen roten Stift zu ziehen, beträgt

3/(3 + 4 + 5) = 3/12 = ¼.

4 ÜBUNGSAUFGABEN

Du hast für die folgenden 22 Fragen 45 Minuten Zeit.

4.1 AUFGABENBLOCK

1.1

George eröffnet im Einkaufszentrum einen Kiosk, um dort gebrauchte Bücher zu verkaufen. Vor der Eröffnung muss er 4 Bücherregale füllen. Jedes Bücherregal besitzt 4 Regalböden und er weiß, dass jeder Regalboden maximal 50 Bücher fasst. Er hat vier Freunde, die ihm Bücher anbieten. Welchen Freund sollte er auswählen, um die maximale Anzahl von Büchern im Regal zu platzieren, ohne dass Bücher übrig bleiben?

(A) Kirsten hat 768 Bücher

(B) Fredrick hat 791 Bücher

(C) Larry hat 803 Bücher

(D) Freda hat 950 Bücher

1.2

6 Schüler arbeiten an einer Präsentation für den Sachkundeunterricht. Sie wissen, dass es 4 Stunden dauern wird, um die Präsentation vorzubereiten. Leider bekommen alle bis auf 2 die Grippe. Wie viele Tage brauchen diese zwei Schüler, um die Arbeit alleine zu erledigen?

(A) 1/8

(B) 1/2

(C) 1

(D) 1/4

1.3

Brent fährt am Wochenende nach Hause, um seine Familie zu besuchen. Von Ankara nach Istanbul benötigt er mit dem Bus 8 Stunden. Falls der Bus mit einer konstanten Geschwindigkeit fährt und in 2 Stunden 120 km bewältigen kann, wie viele Kilometer liegen zwischen den beiden Städten?

(A) 480 km

(B) 500 km

(C) 520 km

(D) 540 km

1.4

Nina hat soeben ihre Physikprüfung zurückbekommen und 252 von 280 möglichen Punkten erreicht. Welches Resultat erzielte sie in Prozent ausgedrückt?

(A) 75%

(B) 85%

(C) 90%

(D) 95%

1.5

Keely arbeitet 4 Stunden pro Tag in einem Bergwerk und erhält nach Abzug aller Steuern 20 Euro pro Stunde. Der Inhaber des Bergwerks erlaubt ihr, 2 weitere Stunden pro Tag zu arbeiten, für welche sie den Überstundensatz in Höhe von 30 Euro nach Steuern erhält. Keelys Tochter hat in zwei Tagen Geburtstag und sie möchte ihr ein Fahrrad von 200 Euro plus 25% Steuern kaufen. Wie viele Überstunden muss Keely machen, um das Fahrrad in zwei Tagen kaufen zu können?

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

1.6

Ben hat alle Taschen voller Bonbons. Ihr Gesamtgewicht in Gramm dividiert durch 6,9 ergibt 3,8. Wie viel Gramm Bonbons hat Ben in seinen Taschen?

(A) 18,72

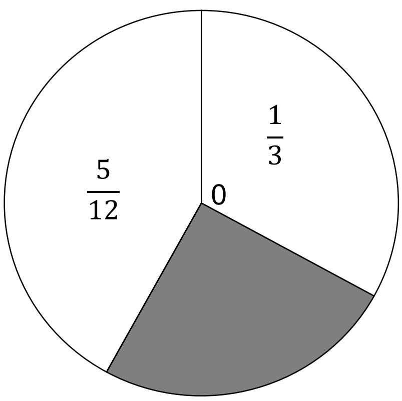
(B) 20,7

(C) 22,8

(D) 26,22

1.7

Wie nachfolgend gezeigt, stellen die zwei nicht schraffierten Teile $\frac{5}{12}$ und $\frac{1}{3}$ der Fläche des Gesamtbereichs mit Mittelpunkt O dar. Welchen Bruchteil des kreisförmigen Bereichs macht der schraffierte Teil aus?



(A) $\frac{3}{4}$

(B) $\frac{1}{4}$

(C) $\frac{5}{36}$

(D) $\frac{7}{36}$

1.8

Kyle zieht aus einem normalen Kartenstapel mit 52 Karten eine beliebige Karte. Berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass er eine Pik-Karte zieht.

(A) 1/4

(B) 1/13

(C) 1/52

(D) 1/208

1.9

Petra fährt von Berlin aus zu ihrer Oma, die exakt 100km entfernt von ihr wohnt. Auf der Hinreise kommt sie gut durch und schafft die Strecke in genau einer Stunde. Auf dem Rückweg gibt es allerdings immer wieder Stau, sodass sie nur mit einer Geschwindigkeit von durchschnittlich 50 km/h fahren kann. Wie hoch ist ihre Durchschnittsgeschwindigkeit, wenn man Hin- und Rückfahrt miteinander verrechnet?

(A) 50 km/h

(B) 66,67 km/h

(C) 75 km/h

(D) 83,33 km/h

1.10

Zwei Züge fahren zur Mittagszeit in entgegengesetzter Richtung aneinander vorbei. Wie weit sind die Züge um 12:40 Uhr voneinander entfernt, wenn ein Zug mit 90 km/h und der andere mit 120 km/h fährt?

(A) 90 km

(B) 102,5 km

(C) 140 km

(D) 210 km

1.11

Ein runder Ballon hat einen Radius von 3 Metern. Der Ballon wird mit einer Füllgeschwindigkeit von 6 Kubikmetern pro Minute mit Helium gefüllt. Wie viele Minuten dauert es, bis der Ballon voll mit Helium ist?

(A) 3 π

(B) 3

(C) 6 π

(D) 6

1.12

Beccas SUV verbraucht 4,72 Liter Benzin auf 80 Kilometer. Sie fährt ihre Tochter zu einem Mathematik-Wettbewerb, der 210 Kilometer entfernt stattfindet. Wie viel Benzin verbraucht Beccas SUV während der Fahrt?

(A) 11,99

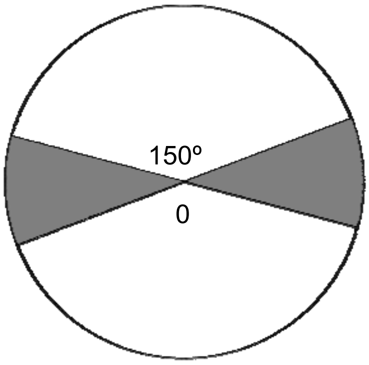
(B) 12,13

(C) 12,21

(D) 12,39

1.13

Falls O der Mittelpunkt des abgebildeten Kreises ist, welcher Bruchteil des kreisförmigen Bereichs ist dann nicht schraffiert?



(A) $\frac{1}{12}$

(B) $\frac{1}{9}$

(C) $\frac{5}{6}$

(D) $\frac{1}{4}$

1.14

Am 15.03.2014 zahlte Tina 720 Euro auf ihr Sparkonto ein. Als sie den Kontostand am 14.01.2015 kontrollierte, befanden sich 750 Euro auf ihrem Konto, was ihren Ersparnissen plus den angefallenen Zinsen entspricht. Wie hoch war der jährliche Zinssatz, den die Bank ausgezahlt hat?

(A) 5%

(B) 6%

(C) 7%

(D) 8%

1.15

Alice ist x Jahre alt. Wie groß ist die Summe ihres Alters nach y + x Jahren und ihres Alters vor y – x Jahren (x<y)?

(A) x + y

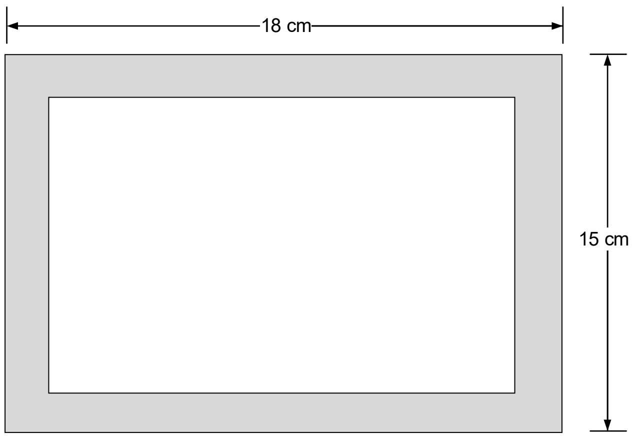
(B) 2x

(C) 4y

(D) 4x

1.16

In der nachfolgenden Abbildung repräsentiert der schraffierte Bereich einen rechteckigen Rahmen mit einer Länge von 18 cm und einer Breite von 15 cm. Der Rahmen umschließt ein rechteckiges Bild mit derselben Fläche. Falls Länge und Breite des Bildes dasselbe Verhältnis wie Länge und Breite des Rahmens aufweisen, wie viele Zentimeter beträgt dann die Länge des Bildes?



(A) $9\sqrt{2}$

(B) $\frac{3}{2}$

(C) $\frac{9}{\sqrt{2}}$

(D) $15\,(1 - \frac{1}{\sqrt{2}})$

1.17

Armin baut Salat an. Er spendet 1/3 des Salats an die Suppenküche und verkauft 7/8 des Rests an den Supermarkt. Wie viel Prozent Salat bleiben Armin, um ihn an das ortsansässige Restaurant zu verkaufen?

(A) 8,33

(B) 29,17

(C) 70,08

(D) 91,67

1.18

Ein Schwimmbad kann über zwei Rohre in 300 Minuten geleert werden. Falls das größere Rohr das Schwimmbad alleine in 420 Minuten leeren kann, wie lange dauert es dann, bis das kleinere Rohr das Schwimmbad geleert hat?

(A) 40/3 h

(B) 44/3 h

(C) 46/3 h

(D) 50/3 h

1.19

Sport	Anzahl der Studenten
Basketball	40
Volleyball	30
Tischtennis	25

Die obenstehende Tabelle gibt die Anzahl der Studenten wieder, die an der McWilliams-University die jeweiligen Sportarten betreiben. Zehn Studenten spielen sowohl Basketball als auch Volleyball und halb so viele Studenten spielen Basketball und Tischtennis. 6 Studenten spielen sowohl Volleyball als auch Tischtennis. Gesetzt den Fall, dass kein Student alle drei Sportarten betreibt, wie viele Studenten gibt es dann insgesamt?

(A) 68

(B) 69

(C) 71

(D) 74

1.20

Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei 4 Würfen mit einer fairen Münze mindestens eine Zahl erscheint?

(A) 1/2

(B) 3/4

(C) 7/8

(D) 15/16

1.21

4 Geschäftspartner gründen ein Unternehmen und tätigen folgende Anfangsinvestition. Oscar investiert 19.800 €, Sophie 23.000 €, Sven 34.300 € und Paul 37.900 €. Das Unternehmen macht am Ende des Jahres einen Gewinn in Höhe von 100.750 €. Wie groß ist das Sophies Anteil am diesjährigen Gewinn?

(A) 19.850 €

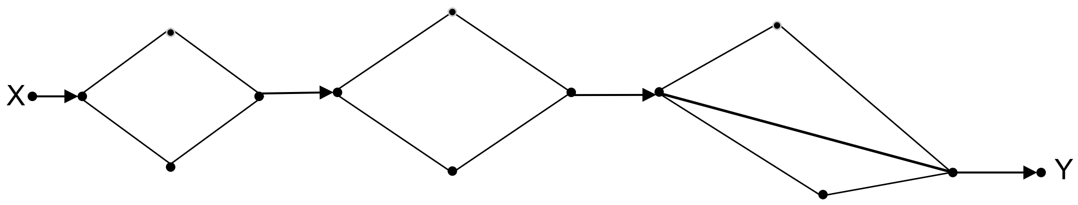
(B) 20.150 €

(C) 20.225 €

(D) 20.375 €

1.22

Im nachfolgenden Diagramm werden verschiedene Wege aufgezeigt, über die ein Hund von Punkt X aus nach Hause gelangt. Wie viele verschiedene Wege von X nach Y kann der Hund nehmen, falls er direkt von X nach Y läuft, ohne zurückzulaufen?



(A) 6

(B) 8

(C) 10

(D) 12

4.2 Lösungsschlüssel

PRÜFUNG	
Aufgabe	**Lösung**
1.1	B
1.2	B
1.3	A
1.4	C
1.5	C
1.6	D
1.7	B
1.8	A
1.9	B
1.10	C
1.11	C
1.12	D
1.13	C
1.14	A
1.15	D
1.16	A
1.17	A
1.18	A
1.19	D
1.20	D
1.21	B
1.22	D

4.3 AUSFÜHRLICHE LÖSUNGEN

1.1

George eröffnet im Einkaufszentrum einen Kiosk, um dort gebrauchte Bücher zu verkaufen. Vor der Eröffnung muss er 4 Bücherregale füllen. Jedes Bücherregal besitzt 4 Regalböden und er weiß, dass jeder Regalboden maximal 50 Bücher fasst. Er hat vier Freunde, die ihm Bücher anbieten. Welchen Freund sollte er auswählen, um die maximale Anzahl von Büchern im Regal zu platzieren, ohne dass Bücher übrig bleiben?

(A) Kirsten hat 768 Bücher

(B) Fredrick hat 791 Bücher

(C) Larry hat 803 Bücher

(D) Freda hat 950 Bücher

Lösung: B

Für die Beantwortung dieser Frage musst Du Dir zuerst alle Antwortmöglichkeiten durchlesen.

Berechne, wie viele Bücher in jedem Regal Platz haben: 4 x 50 = 200 Bücher pro Bücherregal.

Berechne, wie viele Bücher er insgesamt in den Regalen platzieren kann: 4 x 200 = maximal 800 Bücher.

Die richtige Antwort lautet Fredrick mit 791 Büchern - George kann alle von Fredericks Büchern in Regale stellen, ohne dass welche übrig bleiben.

1.2

6 Schüler arbeiten an einer Präsentation für den Sachkundeunterricht. Sie wissen, dass es 4 Stunden dauern wird, um die Präsentation vorzubereiten. Leider bekommen alle bis auf 2 die Grippe. Wie viele Tage brauchen diese zwei Schüler, um die Arbeit alleine zu erledigen?

(A) 1/8

(B) 1/2

(C) 1

(D) 1/4

Lösung: B

Schritt 1: Berechne die gesamte Anzahl der Stunden, die benötigt werden, um die Präsentation vorzubereiten:

6 Schüler × 4 Stunden = 24 Stunden.

Schritt 2: Berechne, in wie vielen Stunden 2 Schüler die Präsentation fertigstellen können:

24 Stunden / 2 Schüler = 12 Stunden.

Schritt 3: Wandle die Stunden nun in Tage um.

12 h = ½ Tag. Zwei Schüler benötigen ½ Tag, um die Präsentation fertigzustellen.

1.3

Brent fährt am Wochenende nach Hause, um seine Familie zu besuchen. Von Ankara nach Istanbul benötigt er mit dem Bus 8 Stunden. Falls der Bus mit einer konstanten Geschwindigkeit fährt und in 2 Stunden 120 km bewältigen kann, wie viele Kilometer liegen zwischen den beiden Städten?

(A) 480 km

(B) 500 km

(C) 520 km

(D) 540 km

Lösung: A

In 2 Stunden kann er 120 km bewältigen. In 8 Stunden kann er also 4 × 120 km bewältigen (Weil er 4 x 2 h = 8 h lang fährt). Die Strecke zwischen Ankara und Istanbul beträgt folglich 480km.

1.4

Nina hat soeben ihre Physikprüfung zurückbekommen und 252 von 280 möglichen Punkten erreicht. Welches Resultat erzielte sie in Prozent ausgedrückt?

(A) 75%

(B) 85%

(C) 90%

(D) 95%

Lösung: C

Verwende die Formel: Prozentsatz/100 = Prozentwert/Grundwert

Verwende die Formel, um den Prozentsatz zu berechnen

$P/100 = 252/280$

$P/100 = 0{,}9$

$P = 0{,}9 \times 100$

$P = 90$

Nina erreichte bei ihrer Physikprüfung ein Resultat von 90%.

Um 252/280 ohne Taschenrechner zu berechnen, musst Du herausfinden, wie 252 und 280 miteinander zusammenhängen. Denke darüber nach, wie oft Du 28 addieren musst, bis Du 252 erhältst, oder berechne und verwende die Differenz zwischen 252 und 280, um die Aufgabe zu lösen.

1.5

Keely arbeitet 4 Stunden pro Tag in einem Bergwerk und erhält nach Abzug aller Steuern 20 Euro pro Stunde. Der Inhaber des Bergwerks erlaubt ihr, 2 weitere Stunden pro Tag zu arbeiten, für welche sie den Überstundensatz in Höhe von 30 Euro nach Steuern erhält. Keelys Tochter hat in zwei Tagen Geburtstag und sie möchte ihr ein Fahrrad von 200 Euro plus 25% Steuern kaufen. Wie viele Überstunden muss Keely machen, um das Fahrrad in zwei Tagen kaufen zu können?

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

Lösung: C

Berechne die Gesamtkosten des Fahrrads (200 + 25% Steuern): 200 + (200 × 25/100) = 250 Euro.

Jeden Tag verdient sie: 4 × 20	*= 80 Euro*
In zwei Tagen verdient sie: 80 × 2	*= 160 Euro*
Berechne, wie viel sie noch verdienen muss: 250 – 160	*= 90 Euro in Überstunden*
90/30 Euro pro Stunde	*= 3 Überstunden.*

1.6

Ben hat alle Taschen voller Bonbons. Ihr Gesamtgewicht in Gramm dividiert durch 6,9 ergibt 3,8. Wie viel Gramm Bonbons hat Ben in seinen Taschen?

(A) 18,72

(B) 20,7

(C) 22,8

(D) 26,22

Lösung: D

Nehmen wir an, dass y für alle Bonbons in Gramm steht:.

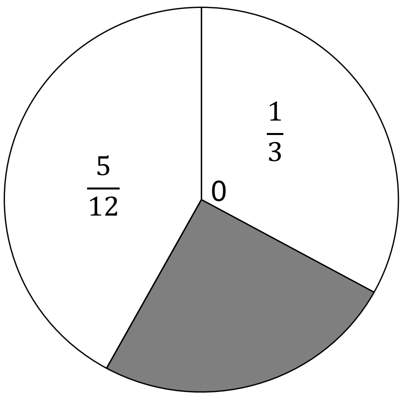
$y \div 6{,}9 = 3{,}8$

$y = 3{,}8 \times 6{,}9$

$y = 26{,}22.$

1.7

Wie nachfolgend gezeigt, stellen die zwei nicht schraffierten Teile $\frac{5}{12}$ und $\frac{1}{3}$ der Fläche des Gesamtbereichs mit Mittelpunkt O dar. Welchen Bruchteil des kreisförmigen Bereichs macht der schraffierte Teil aus?



(A) $\frac{3}{4}$

(B) $\frac{1}{4}$

(C) $\frac{5}{36}$

(D) $\frac{7}{36}$

Lösung: B

Die beiden nicht schraffierten Teile repräsentieren $\frac{5}{12} + \frac{1}{3} = \frac{5}{12} + \frac{4}{12} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$ *der Fläche des kreisförmigen Bereichs. Daher umfasst der schraffierte Teil* $1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$ *des kreisförmigen Bereichs.*

Der schwierigste Teil dieser Frage besteht darin, die Brüche mit den unterschiedlichen Nennern richtig zu berechnen.

1.8

Kyle zieht aus einem normalen Kartenstapel mit 52 Karten eine beliebige Karte. Berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass er eine Pik-Karte zieht.

(A) 1/4

(B) 1/13

(C) 1/52

(D) 1/208

Lösung: A

Da ¼ der Karten Piks sind, beträgt die Wahrscheinlichkeit dafür, dass er aus einem Kartenstapel mit 52 Karten eine Karte der Farbe Pik zieht, ¼.

1.9

Petra fährt von Berlin aus zu ihrer Oma, die exakt 100km entfernt von ihr wohnt. Auf der Hinreise kommt sie gut durch und schafft die Strecke in genau einer Stunde. Auf dem Rückweg gibt es allerdings immer wieder Stau, sodass sie nur mit einer Geschwindigkeit von durchschnittlich 50 km/h fahren kann. Wie hoch ist ihre Durchschnittsgeschwindigkeit, wenn man Hin- und Rückfahrt miteinander verrechnet?

(A) 50 km/h

(B) 66,67 km/h

(C) 75 km/h

(D) 83,33 km/h

Lösung: B

Achtung: Die Antwort lautet NICHT 75 km/h, wie man auf den ersten Blick meinen könnte.

Bei Aufgaben wie dieser – also Aufgaben zum Durchschnitt – solltest Du Dir vor der Beantwortung genau vor Augen führen, welche Daten Dir zur Verfügung stehen.

1. *Gesamte Strecke: 100km hin und zurück. Also 200km.*
2. *Gesamte Fahrtdauer: Hin: 1h. Zurück: 100 km × 50 km/h = 2 h*

   Insgesamt also 3h.
3. *Gesamtstrecke durch Gesamtdauer: 200 km ÷ 3 h = 66,67 km/h.*

1.10

Zwei Züge fahren zur Mittagszeit in entgegengesetzter Richtung aneinander vorbei. Wie weit sind die Züge um 12:40 Uhr voneinander entfernt, wenn ein Zug mit 90 km/h und der andere mit 120 km/h fährt?

(A) 90 km

(B) 102,5 km

(C) 140 km

(D) 210 km

Lösung: C

140 km

Die Züge fahren um 12:00 Uhr aneinander vorbei, gesucht ist ihre Entfernung um 12:40 Uhr – also 40 Minuten später. 40 Minuten = 2/3 einer Stunde.

90 km/h x 2/3 h = 60 km

120 km/h x 2/3 h = 80 km

Die Entfernung zwischen den Zügen beträgt 60 km + 80 km = 140 km.

1.11

Ein runder Ballon hat einen Radius von 3 Metern. Der Ballon wird mit einer Füllgeschwindigkeit von 6 Kubikmetern pro Minute mit Helium gefüllt. Wie viele Minuten dauert es, bis der Ballon voll mit Helium ist?

(A) 3 π

(B) 3

(C) 6 π

(D) 6

Lösung: C

Das Volumen des runden Ballons beträgt (4/3)π × (3^3) = 36 π Kubikmeter. Daher wird der Ballon innerhalb von 36 π Kubikmeter ÷ 6 Kubikmeter pro Minute = 6 π Minuten mit Helium gefüllt.

1.12

Beccas SUV verbraucht 4,72 Liter Benzin auf 80 Kilometer. Sie fährt ihre Tochter zu einem Mathematik-Wettbewerb, der 210 Kilometer entfernt stattfindet. Wie viel Benzin verbraucht Beccas SUV während der Fahrt?

(A) 11,99

(B) 12,13

(C) 12,21

(D) 12,39

Lösung: D

Schritt 1: Berechne, wie viel Benzin auf 10 km verbraucht wird.

= 4,72 l / 8 km

= 0,59 Liter auf 10 km

Schritt 2: Berechne, wie viel Benzin in 210 km verbraucht wird.

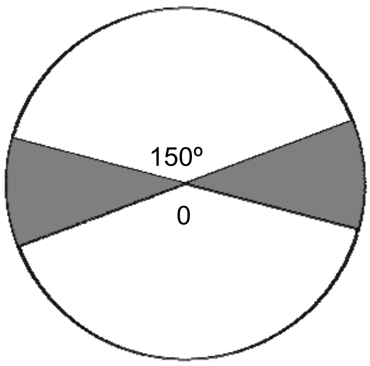
$= 21 \times 0{,}59$

= 12,39

Becca verbraucht auf der Fahrt zum Mathematik-Wettbewerb 12,39 Liter Benzin.

1.13

Falls O der Mittelpunkt des abgebildeten Kreises ist, welcher Bruchteil des kreisförmigen Bereichs ist dann nicht schraffiert?



(A) $\frac{1}{12}$

(B) $\frac{1}{9}$

(C) $\frac{5}{6}$

(D) $\frac{1}{4}$

Lösung: C

Schritt 1: Berechne, welcher Anteil des Kreises nicht schraffiert ist.

Die Scheitelwinkel sind gleich, daher gilt: 150˚ + 150˚ = 300˚ sind nicht schraffiert.

Schritt 2: Drücke den nicht schraffierten Anteil des Kreises in einer Bruchzahl aus.

Da ein Kreis 360˚ hat:

nicht schraffierter Bereich = 300/360 = 30/36 = 5/6.

1.14

Am 15.03.2014 zahlte Tina 720 Euro auf ihr Sparkonto ein. Als sie den Kontostand am 14.01.2015 kontrollierte, befanden sich 750 Euro auf ihrem Konto, was ihren Ersparnissen plus den angefallenen Zinsen entspricht. Wie hoch war der jährliche Zinssatz, den die Bank ausgezahlt hat?

(A) 5%

(B) 6%

(C) 7%

(D) 8%

Lösung: A

Schritt 1: Berechne, wie lang Tinas Geld auf dem Bankkonto lag.

= 14.01.2003 – 15.03.2002

= 10 Monate

Schritt 2: Berechne die Zinsen, die Tina in diesen 10 Monaten ausgezahlt wurden.

750 – 720 = 30 Euro Zinsen in 10 Monaten

Schritt 3: Berechne den Zinssatz.

<u>Die Formel für einfache Zinsen lautet</u>:

Z = *K × I × P (Kapital × Zeitraum × Prozentsatz)*

30 = *720 × (10/12) × r/100*

30 = *720 × (5/6) × r/100*

r = *(30 × 100 × 6) ÷ (720 × 5)*

r = *5%*

1.15

Alice ist x Jahre alt. Wie groß ist die Summe ihres Alters nach y + x Jahren und ihres Alters vor y – x Jahren (x<y)?

(A) x + y

(B) 2x

(C) 4y

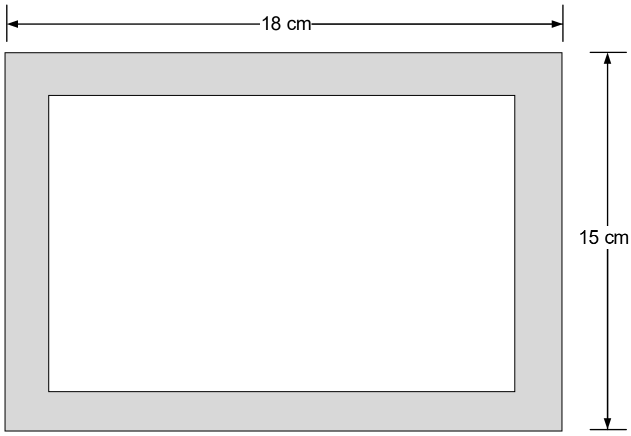
(D) 4x

Lösung: D

Alice's heutiges Alter	*x*
Alice's Alter nach y + x Jahren:	*x + (y + x)*
Alice's Alter vor y – x Jahren:	*x – (y – x)*
Summe von den 2 Altern:	*x + (y + x) + x – (y - x)*
	= x + y + x + x – y + x
	= 4x

1.16

In der nachfolgenden Abbildung repräsentiert der schraffierte Bereich einen rechteckigen Rahmen mit einer Länge von 18 cm und einer Breite von 15 cm. Der Rahmen umschließt ein rechteckiges Bild mit derselben Fläche. Falls Länge und Breite des Bildes dasselbe Verhältnis wie Länge und Breite des Rahmens aufweisen, wie viele Zentimeter beträgt dann die Länge des Bildes?



(A) $9\sqrt{2}$

(B) $\frac{3}{2}$

(C) $\frac{9}{\sqrt{2}}$

(D) $15\,(1 - \frac{1}{\sqrt{2}})$

Lösung: A

Bezeichnen wir die Länge und Breite in cm mit l bzw. b. Da die Formel für die Fläche des rechteckigen Bereichs (Länge) × (Breite) lautet, kann diese als lb angegeben werden. Die Fläche des Rahmens beträgt folglich (18) × (15) – lb bzw. 270 – lb. Da die beiden Flächen laut Angabe gleich sind, gilt: lb = 270 – lb und somit 2lb = 270 bzw. lb = 135.

Außerdem ist angegeben, dass die Länge und Breite des Bildes dasselbe Verhältnis aufweisen, wie die Länge und Breite des Rahmens. Daher gilt: $\frac{l}{b} = \frac{18}{15}$*. Das bedeutet 15l = 18b oder* $\frac{15}{18}$*l oder* $\frac{5}{6}$*l = b.*

Setzt man diesen Wert in die Gleichung lb = 135 für b ein, erhält man Folgendes:

$l\,(\frac{5}{6}l) = 135$

$\frac{5}{6}l^2 = 135$

$l^2 = 162$

$l = \sqrt{162}$

$l = \sqrt{81 * 2}$

$l = 9\,\sqrt{2}$

1.17

Armin baut Salat an. Er spendet 1/3 des Salats an die Suppenküche und verkauft 7/8 des Rests an den Supermarkt. Wie viel Prozent Salat bleiben Armin, um ihn an das ortsansässige Restaurant zu verkaufen?

(A) 8,33

(B) 29,17

(C) 70,08

(D) 91,67

Lösung: A

Schritt 1: Berechne, wie viel Salat er dem Supermarkt verkauft.

7/8 von 2/3 $= 7/8 \times 2/3$

$= 7/12$

Schritt 2: Berechne, wie viel Prozent Salat übrig bleiben.

$= 1 - (1/3 + 7/12)$

$= 1 - (4 + 7) \div 12$

$= 1 - 11/12$

= 1/12

Schritt 3: Wandle die Bruchzahl in eine Prozentzahl um.

= 1/12 x 100

= 8,33%

1.18

Ein Schwimmbad kann über zwei Rohre in 300 Minuten geleert werden. Falls das größere Rohr das Schwimmbad alleine in 420 Minuten leeren kann, wie lange dauert es dann, bis das kleinere Rohr das Schwimmbad geleert hat?

(A) 40/3 h

(B) 44/3 h

(C) 46/3 h

(D) 50/3 h

Lösung: A

Nehmen wir an, dass x für die Stundenanzahl steht, in der das kleine Rohr das Schwimmbad leeren kann.

Wir haben:

$1/8 + 1/x = 1/5$ $(x+8) \div 8x = 1/5$ $5x + 40 = 8x$

$40 = 3x$ $x = 40/3$

1.19

Sport	Anzahl der Studenten
Basketball	40
Volleyball	30
Tischtennis	25

Die obenstehende Tabelle gibt die Anzahl der Studenten wieder, die an der McWilliams-University die jeweiligen Sportarten betreiben. Zehn Studenten spielen sowohl Basketball als auch Volleyball und halb so viele Studenten spielen Basketball und Tischtennis. 6 Studenten spielen sowohl Volleyball als auch Tischtennis. Gesetzt den Fall, dass kein Student alle drei Sportarten betreibt, wie viele Studenten gibt es dann insgesamt?

(A) 68

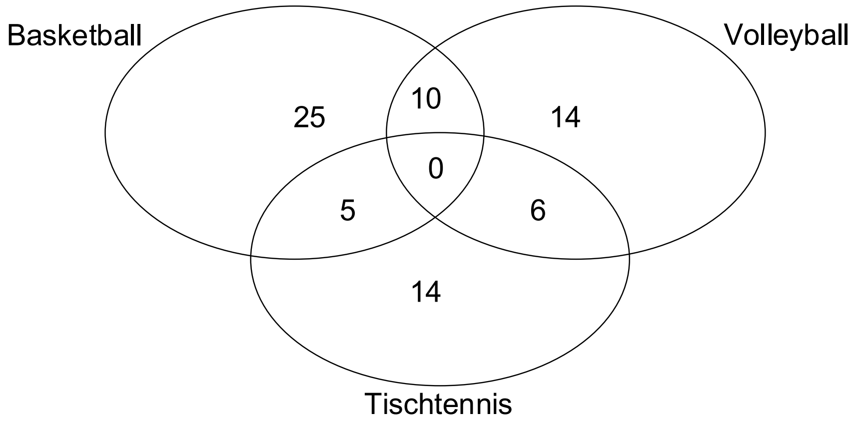
(B) 69

(C) 71

(D) 74

Lösung: D

Eine gute Methode zur Lösung dieser Aufgabe besteht darin ein Venn-Diagramm zu erstellen. Um herauszufinden, wie viele Studenten zu jeder Kategorie gehören, musst Du die vorgegebenen Daten zunächst in die sich überschneidenden Bereiche eintragen. Trage 0 in die Schnittmenge aller drei Sportarten ein, 10 in die Schnittmenge zwischen Basketball und Volleyball, 5 in die Schnittmenge zwischen Basketball und Tischtennis und 6 in die Schnittmenge zwischen Volleyball und Tischtennis. Das nachfolgende Venn-Diagramm soll Dir hierbei der Veranschaulichung dienen.



Ziehe die Studenten, die mehr als eine Sportart betreiben, von der Gesamtzahl jeder Sportart in der Tabelle ab und Du erhältst die Anzahl der Studenten, die nur diesen einen Sport betreiben. Auf diese Weise wirst Du herausfinden, dass 25 Studenten (40 – 10 – 5 = 25) ausschließlich Basketball spielen, 14 Studenten (30 – 10 – 6 = 14) nur Volleyball und 14 Studenten (25 – 5 – 6 = 14) nur Tischtennis spielen. Trage die Anzahl dieser Studenten in das Venn-Diagramm ein und addiere sämtliche Zahlen miteinander, so kommst Du auf die Gesamtsumme von 25 + 14 + 14 + 10 + 5 + 6 = 74 Studenten.

1.20

Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei 4 Würfen mit einer fairen Münze mindestens eine Zahl erscheint?

(A) 1/2

(B) 3/4

(C) 7/8

(D) 15/16

Lösung: D

Wenn man eine Münze viermal wirft, gibt es nur eine Möglichkeit, bei der das Resultat keine Zahl enthält: Kopf Kopf Kopf Kopf. Es gibt 2 × 2 × 2 × 2 = 16 Möglichkeiten, die Münze viermal zu werfen. Die Wahrscheinlichkeit, bei 4 Münzwürfen mindestens eine Zahl zu werfen, beträgt daher 15/16.

1.21

4 Geschäftspartner gründen ein Unternehmen und tätigen folgende Anfangsinvestition. Oscar investiert 19.800 €, Sophie 23.000 €, Sven 34.300 € und Paul 37.900 €. Das Unternehmen macht am Ende des Jahres einen Gewinn in Höhe von 100.750 €. Wie groß ist das Sophies Anteil am diesjährigen Gewinn?

(A) 19.850 €

(B) 20.150 €

(C) 20.225 €

(D) 20.375 €

Lösung: B

Schritt 1: Berechne den Prozentsatz von Sophies Anfangsinvestition:

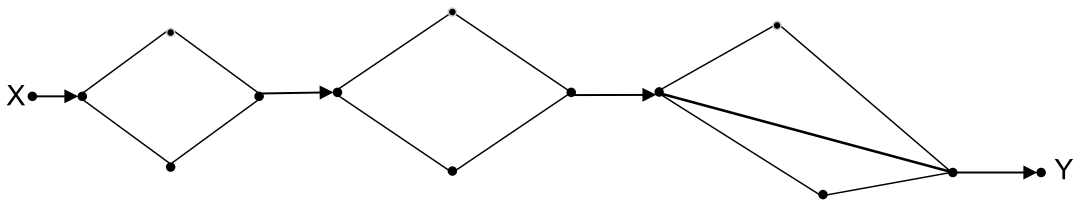
23.000 € / (19.800 € + 23.000 € + 34.300 € + 37.900 €) = 1/5

Schritt 2: Berechne 1/5 des Gewinns.

1/5 × 100.750 € = 20.150 €.

1.22

Im nachfolgenden Diagramm werden verschiedene Wege aufgezeigt, über die ein Hund von Punkt X aus nach Hause gelangt. Wie viele verschiedene Wege von X nach Y kann der Hund nehmen, falls er direkt von X nach Y läuft, ohne zurückzulaufen?



(A) 6

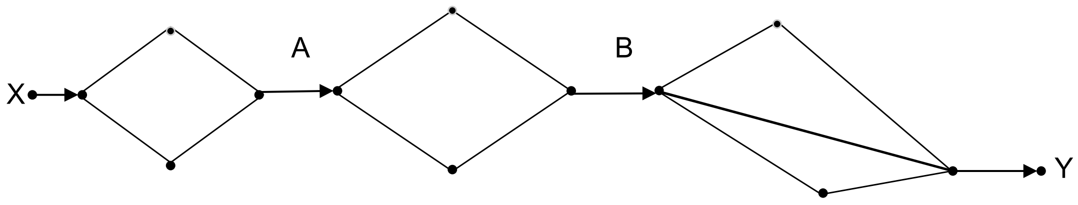
(B) 8

(C) 10

(D) 12

Lösung: D

Um die Gesamtanzahl der möglichen Wege zu ermitteln, musst Du die Anzahl der Routen, die an jeder Kreuzung genommen werden können, miteinander multiplizieren. Sieh Dir hierzu die nachfolgende Darstellung an.



Um von X nach A zu gelangen, kann der Hund aus zwei Wegen wählen. Von A zu B führen ebenfalls 2 Wege. Um von B nach Y zu gelangen, stehen ihm 3 Möglichkeiten offen. Daher beträgt die Gesamtanzahl der möglichen Wege $2 \times 2 \times 3 = 12$.