

TestAS Modellaufgaben



Liebe TestAS-Teilnehmerin, lieber TestAS-Teilnehmer,

Sie haben sich zu einem Studium in Deutschland entschlossen. Sie überlegen, welches Studium für Sie das richtige ist und wie Sie mit einem Studium an einer deutschen Hochschule das Beste aus Ihrer akademischen Ausbildung machen können.

Damit treffen Sie wichtige Entscheidungen für Ihre Zukunft: Welches Fach möchten Sie studieren? An welcher Hochschule in Deutschland möchten Sie studieren?

Mit dieser Broschüre wollen wir Sie beraten, damit Sie die besten Entscheidungen treffen können. Der TestAS hilft Ihnen und den Hochschulen in Deutschland, die richtige Wahl zu treffen.

Eignungstests wie der Test für ausländische Studierende – TestAS – lassen in Verbindung mit den Noten der Allgemeinen Hochschulreife (Hochschulzugangsberechtigung) eine besonders genaue Prognose über den Studienerfolg zu. Das ist der Grund, warum viele Hochschulen in Deutschland diesen objektiven, treffsicheren, standardisierten Eignungstest zur Auswahl und Zulassung von ausländischen Studierenden bereits verwenden.

Wo es Akademische Prüfstellen (APS) gibt – wie in der Volksrepublik China oder in Vietnam –, ist der TestAS Teil der APS-Verfahren. Besonders begabte Schüler mit sehr guten Deutschkenntnissen, die sich in vielen Ländern im PASCH-Programm über den Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) bewerben können, nehmen gleichfalls am TestAS teil.

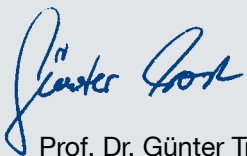
In dieser Broschüre finden Sie Beispiel-Aufgaben aus dem sogenannten Kerntest, den alle Teilnehmenden absolvieren, und aus allen fachspezifischen Modulen, aus denen Sie im Blick auf Ihr Studienfach eines wählen. Sie bekommen viele gute Tipps, wie Sie die Testaufgaben am besten angehen und lösen. Mit einem guten Testergebnis erhöhen Sie Ihre Chancen auf einen attraktiven, zu Ihren Zielen und Interessen besonders gut passenden Studienplatz.

Der Deutsche Akademische Austauschdienst hat die ITB Consulting GmbH in Bonn mit der Entwicklung des TestAS betraut und die Gesellschaft für Akademische Studienvorbereitung und Testentwicklung e. V. (g.a.s.t.), das TestDaF-Institut, mit der weltweiten Organisation des Tests.

Beide Partner haben große Erfahrung mit Tests zur Feststellung von Studieneignung und von Sprachkompetenz. g.a.s.t. kennen viele von Ihnen bereits vom Test Deutsch als Fremdsprache (TestDaF) und dem TestDaF-Institut. Zum Portfolio von ITB gehören unter anderem der Test für Medizinische Studiengänge (TMS), der TM WISO und der Selbstbewerbungstest der Studienstiftung des Deutschen Volkes. Sie können darauf vertrauen, dass der TestAS Ihre Eignung und Ihre Fähigkeiten objektiv, verlässlich und fair feststellt.

Wir bitten Sie, die Vorbereitung auf den Test ernst zu nehmen, damit Sie Ihre Fähigkeiten optimal unter Beweis stellen können. Im Namen des TestAS-Teams wünschen wir Ihnen, dass Sie den Studienplatz bekommen, den Sie anstreben, und dass Sie erfolgreich, mit Spaß und großem beruflichen Gewinn in Deutschland studieren.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg



Prof. Dr. Günter Trost
ITB Consulting GmbH



Dr. Hans-Joachim Althaus
g.a.s.t./TestDaF-Institut



Wo finde ich was in diesem Heft?

Informationen über den TestAS	6
Warum soll ich den TestAS machen?	6
Wie ist der TestAS aufgebaut?	6
Welches Fachmodul soll ich wählen?	7
Welche Aufgaben muss ich lösen?	8
Tipps für die Bearbeitung	9
Modellaufgaben	10
Kerntest	11
Fachmodul Geistes-, Kultur- und Gesellschaftswissenschaften	19
Fachmodul Ingenieurwissenschaften	29
Fachmodul Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften	39
Fachmodul Wirtschaftswissenschaften	45
Lösungen und Lösungswege	53
Kerntest	54
Fachmodul Geistes-, Kultur- und Gesellschaftswissenschaften	58
Fachmodul Ingenieurwissenschaften	61
Fachmodul Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften	65
Fachmodul Wirtschaftswissenschaften	68
Impressum	71



Warum soll ich den TestAS machen?

Der TestAS ist der wichtigste Studieneignungstest für internationale Studienbewerber, die in Deutschland studieren möchten.

Der TestAS misst Fähigkeiten, die für Ihr erfolgreiches Studium wichtig sind, z. B. logisches Denken, Strukturen erkennen oder Probleme lösen.

Deutsche Hochschulen nutzen das TestAS-Zertifikat, um die geeigneten Studierenden für ihre Studiengänge auszuwählen und zuzulassen. Mit dem TestAS erhöhen Sie Ihre Chancen auf einen Studienplatz in Deutschland.

Wie ist der TestAS aufgebaut?

Der TestAS wird auf Deutsch und auf Englisch angeboten. Bei der Anmeldung wählen Sie die Sprache, die Sie besser können oder die die Hochschule verlangt.



Der **Kerntest** prüft Fähigkeiten, die Sie für ein erfolgreiches Studium in allen Fächern brauchen.

Im Anschluss bearbeiten Sie das **Fachmodul**. Das Fachmodul misst Fähigkeiten, die Sie für typische Situationen in Ihrem gewählten Studienfeld brauchen.

Welches Fachmodul soll ich wählen?

Die Hochschule, an der Sie studieren möchten, legt fest, welches Fachmodul Sie für Ihren Wunschstudiengang machen müssen.

Unten finden Sie ein paar Beispiele, welche Studiengänge typischerweise zu welchem Fachmodul passen.

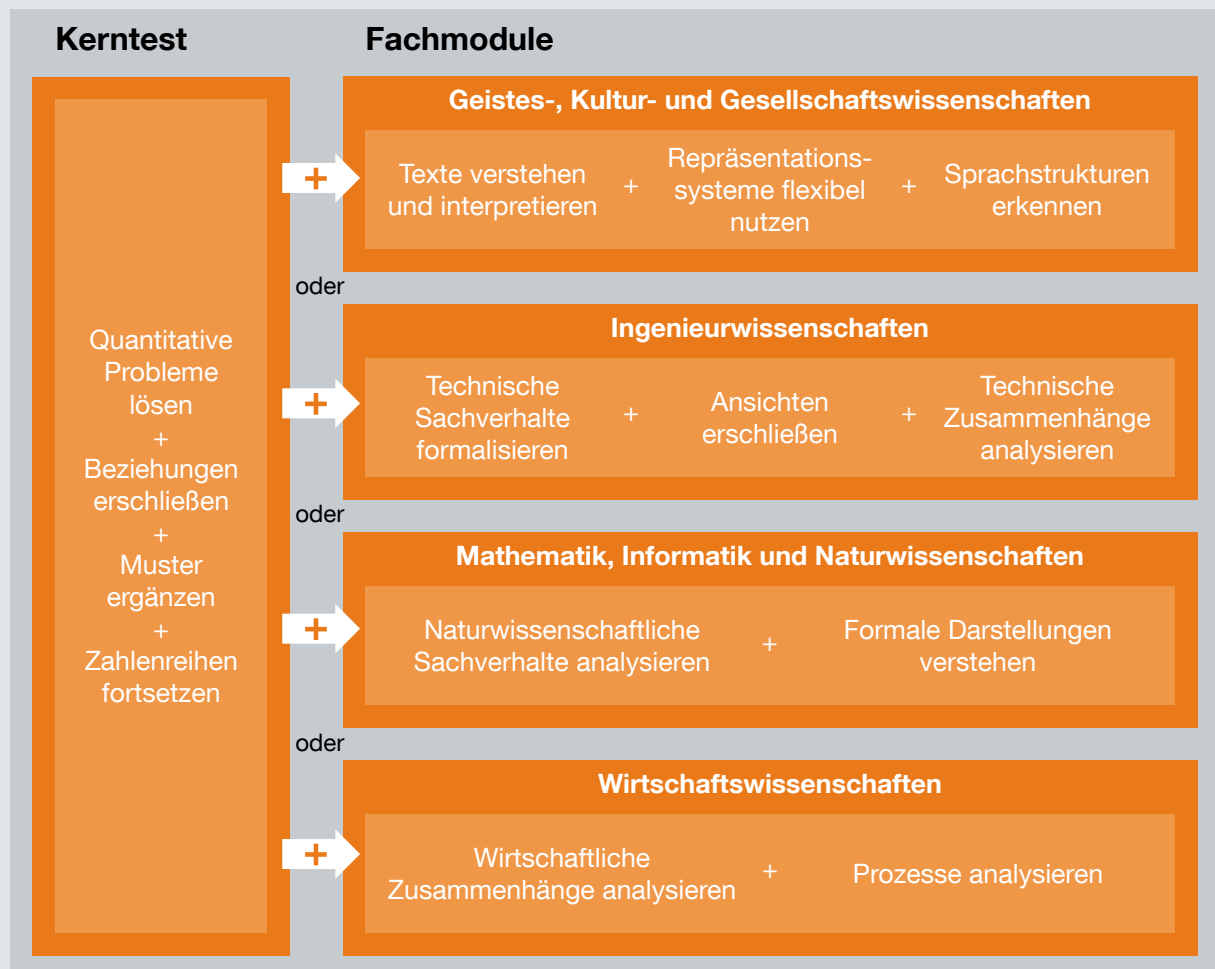
Geistes-, Kultur- und Gesellschaftswissenschaften	Ingenieurwissenschaften	Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften	Wirtschaftswissenschaften
Germanistik	Maschinenbau	Mathematik	Betriebswirtschaftslehre
Linguistik	Elektrotechnik	Chemie	Volkswirtschaftslehre
Soziologie	Mechatronik	Physik	Management
Politologie	Bauingenieurwesen	Informatik	Unternehmensmanagement
Philosophie	Automobiltechnik	Psychologie	Bildungsmanagement
Geschichtswissenschaft	Umwelttechnik	Pharmazie	Energie- und Wassermanagement
Rechtswissenschaft	Verfahrenstechnik	Medizin	



Welche Aufgaben muss ich lösen?

Beim Kerntest und in den Fachmodulen lösen Sie jeweils zwei bis vier verschiedene Aufgabengruppen. Die Aufgabengruppen finden Sie in der Übersicht unten.

Genauere Informationen zu jeder Aufgabengruppe (Worum geht es? Wie viele Aufgaben gibt es?) finden Sie am Anfang jeder Modellaufgabengruppe in diesem Heft.



Sie bearbeiten im Kerntest und im Fachmodul nur Multiple Choice-Aufgaben.

Tipps für die Bearbeitung

Teilen Sie sich die Bearbeitungszeit gut ein:

➔ **Arbeiten Sie zügig aber sorgfältig.**

Es ist wichtig, dass Sie sich die Aufgaben gut durchlesen. Wenn man schnell und ungenau liest, dann übersieht man wichtige Informationen.

➔ **Arbeiten Sie der Reihenfolge nach.**

Die ersten Aufgaben in einer Aufgabengruppe sind in der Regel leichter als die Aufgaben, die später kommen. Wir empfehlen Ihnen deshalb, die Aufgaben in der Reihenfolge im Heft abzuarbeiten. Aber:

➔ **Wenn Ihnen eine Aufgabe zu schwierig ist, dann bearbeiten Sie diese Aufgabe erst später.**

Nutzen Sie diese Zeit lieber zur Lösung anderer Aufgaben, die Sie leichter finden. Im Durchschnitt lösen die Teilnehmer ungefähr die Hälfte der Aufgaben.

➔ **Bei Rechenaufgaben: Suchen Sie erst selbst nach einer Lösung.**

Schauen Sie dann nach, ob Ihre eigene Lösung unter den vorgegebenen Antworten ist. Wenn man sich erst die Lösungsmöglichkeiten anschaut, kann das verwirren. Wenn Sie die Aufgabe nicht lösen können, dann können Sie versuchen, die Lösungen auszuschließen, die mit großer Wahrscheinlichkeit falsch sind.

➔ **Wenn Sie nur noch sehr wenig Zeit haben...**

Für falsche Antworten werden keine Punkte abgezogen. Markieren Sie auf dem Antwortbogen alle Aufgaben.



TestAS – Modellaufgaben



Modellaufgaben

Kerntest

Der Kerntest wird von allen Teilnehmern abgelegt und wird als erstes bearbeitet.

Im Kerntest lösen Sie Aufgaben in vier Aufgabengruppen. Sie haben für den Kerntest insgesamt 110 Minuten Zeit. Unten sehen Sie eine Übersicht über die Anzahl der Aufgaben in jeder Aufgabengruppe und die jeweilige Bearbeitungszeit.

Zur Vorbereitung können Sie auf den folgenden Seiten in jeder Aufgabengruppe sechs Aufgaben lösen. Die Aufgaben am Anfang einer Aufgabengruppe sind leichter als die Aufgaben am Ende. Am Anfang jeder Aufgabengruppe gibt es eine kurze Erklärung zum Aufgabentyp und Instruktionen zum Lösen der Aufgaben.

Die Lösungen finden Sie ab Seite 53.

Aufgabengruppe	Aufgabenzahl	Zeit
Quantitative Probleme lösen	22	45 Minuten
Beziehungen erschließen	22	10 Minuten
Muster ergänzen	22	20 Minuten + 5 Minuten Lese-Zeit für Instruktion
Zahlenreihen fortsetzen	22	25 Minuten + 5 Minuten Lese-Zeit für Instruktion
Gesamtzeit		110 Minuten



Quantitative Probleme lösen

Bei der Aufgabengruppe „Quantitative Probleme lösen“ werden praxisbezogene Textaufgaben vorgegeben, die mit Hilfe grundlegender Rechenfertigkeiten gelöst werden müssen. Der Aufgabentyp erfasst das rechnerische Denken bzw. die Fähigkeit, einfache aber grundlegende mathematische Probleme zu lösen. Die auszuführenden Rechenoperationen bewegen sich auf elementarer Stufe.

22 Aufgaben im Test, Bearbeitungszeit 45 Minuten



Instruktionen

Bevor Sie die Aufgaben lösen, lesen Sie bitte die Instruktionen.

Hier finden Sie einige Textaufgaben, die Sie lösen sollen.

Beispiel:

Ein Student arbeitet in den Ferien in einer Fabrik. Pro Stunde bekommt er 10 Euro Lohn. Er arbeitet 8 Stunden am Tag und 5 Tage in der Woche. Wie viel hat er nach 4 Wochen Arbeit verdient?

- (A) 800 Euro
- (B) 1.200 Euro
- (C) 1.600 Euro
- (D) 2.000 Euro

Antwort:

- (C) 1.600 Euro

Lösungsweg:

Der Student verdient 10 Euro pro Stunde $\times$ 8 Stunden pro Tag = 80 Euro pro Tag $\times$ 5 Tage pro Woche = 400 Euro pro Woche $\times$ 4 Wochen = 1.600 Euro.

Aufgabe 1: Schwierigkeit gering

2.600 Flaschen enthalten 650 Liter Limonade.
Wie viel Liter Limonade enthalten 5.000 Flaschen?

- (A) 338 Liter
- (B) 1.000 Liter
- (C) 1.250 Liter
- (D) 1.300 Liter

Aufgabe 2: Schwierigkeit gering

Ein Arbeitstag hat 8 Stunden und eine Arbeitswoche dauert fünf Tage. Eine Frau erhält einen Lohn von 25 Euro pro Stunde. Wenn sie mehr als 8 Stunden pro Tag arbeitet, erhält sie für jede Stunde, die sie länger arbeitet, 30 Euro. Sie verdient in vier Wochen 4.600 Euro.
Wie viele Stunden hat sie insgesamt in diesen vier Wochen gearbeitet?

- (A) 195
- (B) 180
- (C) 175
- (D) 160

Aufgabe 3: Schwierigkeit mittel

Corinna hat ein Foto, das 9 cm breit und 6 cm hoch ist. Sie möchte es auf eine Breite von 15 cm vergrößern. Das Verhältnis von Breite und Höhe soll gleich bleiben.
Wie hoch wird das Foto sein?

- (A) 11 cm
- (B) 10 cm
- (C) 9 cm
- (D) 8 cm

Aufgabe 4: Schwierigkeit mittel

Dora und ihre drei Geschwister Anton, Berta und Carl sind im Durchschnitt 5 Jahre alt. Anton ist 2, Berta 6 und Carl 7 Jahre alt. Dora, ihre Cousine Hanna, Hannas Bruder Emil (18), Hannas Schwester Franka (6) und Hannas Bruder Gustav (1) sind im Durchschnitt 10 Jahre alt.

Wie alt ist Doras Cousine Hanna?

- (A) 5
- (B) 10
- (C) 15
- (D) 20

Aufgabe 5: Schwierigkeit hoch

Zwei Sportclubs (A und B) haben zusammen x Mitglieder; A hat a Mitglieder und B hat b Mitglieder. Einige Personen sind Mitglieder in beiden Sportclubs.

Durch welchen Ausdruck kann man beschreiben, wie viele Personen nur in jeweils einem der beiden Sportclubs Mitglied sind?

- (A) $x + a - b$
- (B) $2(a + b) - 2x$
- (C) $ab - 2x$
- (D) $2x - (a + b)$

Aufgabe 6: Schwierigkeit hoch

Eine Flasche X ist vollständig mit Orangensaft gefüllt. Sie enthält 1 l Orangensaft. Maria füllt Orangensaft von dieser Flasche X in zwei leere Flaschen Y und Z. Flasche Y ist halb so groß wie Flasche X (Volumen). Nach dem Umfüllen sind in Flasche X noch 0,6 l Orangensaft; Flasche Y ist zu $\frac{1}{5}$ mit Orangensaft gefüllt; Flasche Z ist zur Hälfte mit Orangensaft gefüllt. Maria gibt Wasser in Flasche Z, bis die Flasche voll ist. Wie viel Flüssigkeit enthält Flasche Z?

- (A) 0,1 l
- (B) 0,3 l
- (C) 0,4 l
- (D) 0,6 l



In den Aufgaben der Aufgabengruppe „Beziehungen erschließen“ finden Sie zwei Wortpaare. Zwei Wörter fehlen. Sie sollen erkennen, welche Wörter die beiden Lücken so füllen, dass sich auf der linken und auf der rechten Seite des „=“ eine analoge (das heißt eine ähnliche oder gleiche) Beziehung ergibt. Sie müssen erkennen, welche Beziehung zwischen den ersten beiden Wörtern besteht. Die gleiche Beziehung besteht zwischen den anderen beiden Wörtern.

Der Aufgabentyp erfasst das logische Denken im sprachlichen Bereich. Bedeutungen müssen erkannt werden, zum Finden der Regel muss generalisiert und abstrahiert werden. Schließlich muss zur Ergänzung der fehlenden Begriffe die Regel wieder konkretisiert werden.

22 Aufgaben im Test, Bearbeitungszeit 10 Minuten



Instruktionen

Bevor Sie die Aufgaben lösen, lesen Sie bitte die Instruktionen.

„Dunkel : hell = heiß : kalt“ – „dunkel“ ist das Gegenteil von „hell“ und „heiß“ ist das Gegenteil von „kalt“. Die Beziehung zwischen dem ersten und dem zweiten Wort und die Beziehung zwischen dem dritten und dem vierten Wort sind also analog.

Jede der folgenden Aufgaben hat zwei Lücken. Sie sollen erkennen, welche Wörter die beiden Lücken so füllen, dass die Beziehung auf der linken und die Beziehung auf der rechten Seite des „=“ analog sind. Bitte beachten Sie: Ob ein Wort vor oder nach dem Doppelpunkt „:“ steht, ist für das richtige Lösen der Analogie entscheidend.

Beispiel:

Haus : _____ = Baum : _____

- (A) Fenster – Apfelbaum
- (B) Villa – Baumstamm
- (C) Dach – Ast
- (D) Haustür – Möbel

Nur wenn Sie „(C) Dach – Ast“ wählen, ergibt sich auf der linken und auf der rechten Seite eine analoge Beziehung. Das Dach ist Teil eines Hauses. Ein Ast ist Teil eines Baumes.

Das erste Wort kommt immer in die erste Lücke, das zweite Wort kommt immer in die zweite Lücke.

Aufgabe 1: Schwierigkeit gering

Birne : Frucht = _____ : _____

- (A) Motor – Motorrad
- (B) Hammer – Werkzeug
- (C) Gras – Kuh
- (D) Tier – Elefant

Aufgabe 2: Schwierigkeit gering

schneiden : _____ = _____ : Ball

- (A) scharf – rund
- (B) Brot – Fußball
- (C) Messer – spielen
- (D) Blut – werfen

Aufgabe 3: Schwierigkeit mittel

Wärme : _____ = Wind : _____

- (A) Temperatur – Tornado
- (B) Kälte – Windstärke
- (C) Flamme – Regen
- (D) Hitze – Sturm

Aufgabe 4: Schwierigkeit mittel

dick : dünn = _____ : _____

- (A) müde – schläfrig
- (B) traurig – fröhlich
- (C) warm – heiß
- (D) hungrig – durstig

Aufgabe 5: Schwierigkeit hoch

Differenz : _____ = _____ : Aktion

- (A) Gleichheit – Erfolg
- (B) Distanz – Passivität
- (C) Unterschied – Maßnahme
- (D) Gleichheit – Handlung

Aufgabe 6: Schwierigkeit hoch

absichtlich : _____ = zufällig : _____

- (A) gezielt – ungeplant
- (B) unabsichtlich – ungeplant
- (C) geplant – chaotisch
- (D) geordnet – ungeordnet



Muster ergänzen

Bei der Aufgabengruppe „Muster ergänzen“ werden Linien, Kreise, Vierecke und andere geometrische Figuren nach einer bestimmten Regel in einem Schema angeordnet. Ihre Aufgabe besteht darin, diese Regel zu erkennen und sie anzuwenden und auf diese Weise die fehlende Figur im letzten Feld zu ergänzen. Der Aufgabentyp erfasst logisches Denken bei bildhaftem Material. Sprache oder Vorbildung spielen dabei keine Rolle.

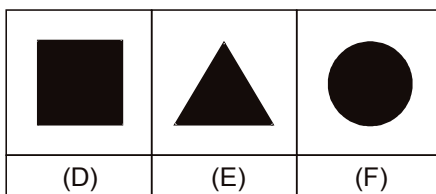
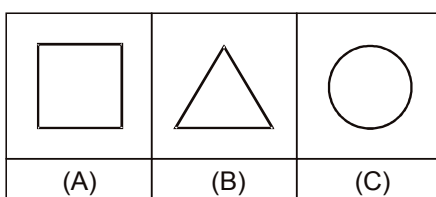
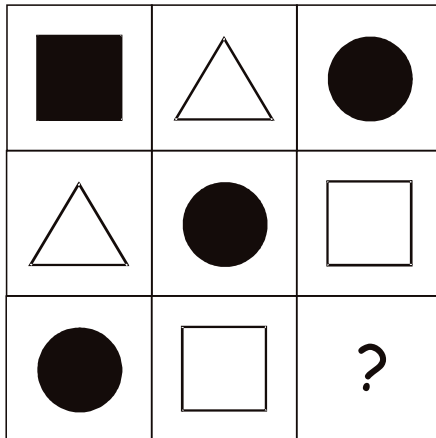
22 Aufgaben im Test, Bearbeitungszeit 20 Minuten



Instruktionen

Bevor Sie die Aufgaben lösen, lesen Sie bitte die Instruktionen. Im Test werden die Hinweise bei dieser Aufgabengruppe vor Beginn der Bearbeitungszeit gelesen. Die Bearbeitungszeit beginnt erst nach dem Lesen der Hinweise durch das Zeichnen des Testleiters.

Jede der folgenden Aufgaben besteht aus neun Feldern. Acht Felder enthalten Figuren. Im neunten Feld (rechts unten) befindet sich ein Fragezeichen.



Die Anordnung der Figuren folgt bestimmten Regeln. Diese Regeln müssen Sie erkennen und anwenden, um die neunte Figur zu finden.

Die Regeln gelten

- von links nach rechts ODER
- von oben nach unten ODER
- SOWOHL von links nach rechts als auch von oben nach unten.

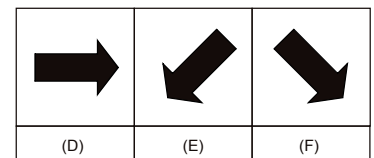
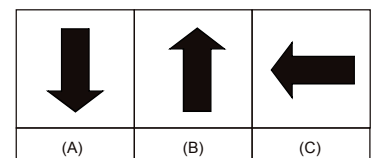
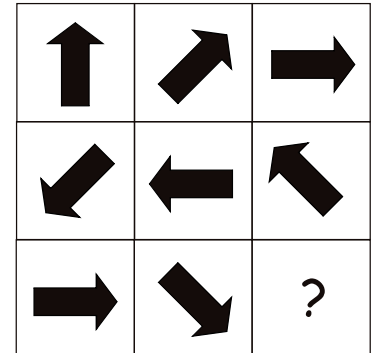
Andere Richtungen für die Regeln (z.B. diagonal) gibt es nicht!

Für die Lösung einer Aufgabe benötigen Sie eine, zwei oder drei Regeln. Es ist auch möglich, dass eine Regel waagerecht und eine andere Regel senkrecht gilt.

Unter den neun Feldern finden Sie sechs Figuren (A, B, C, D, E und F). Wählen Sie die Figur aus, die an der Stelle des Fragezeichens stehen muss. Ein Lösungsweg für das Beispiel wird in Aufgabe 3 gegeben.

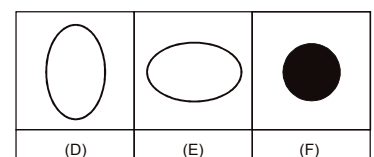
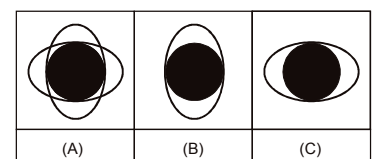
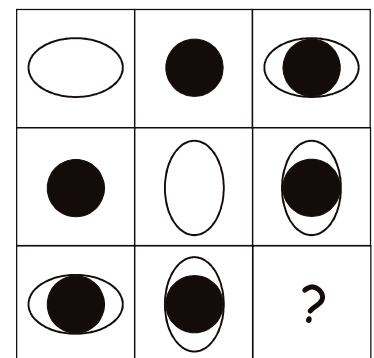
Aufgabe 1:

Schwierigkeit gering



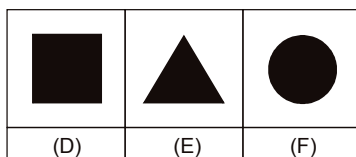
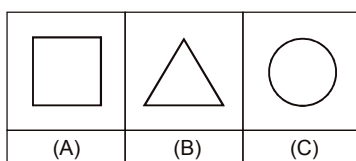
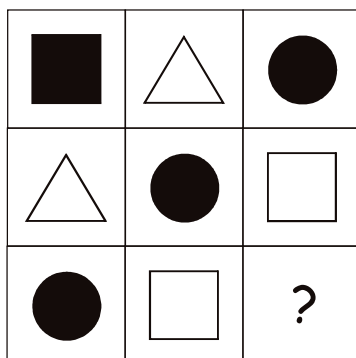
Aufgabe 2:

Schwierigkeit gering

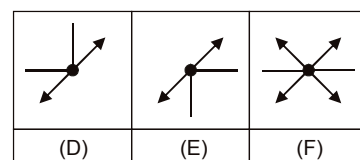
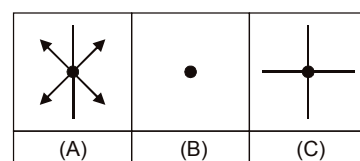
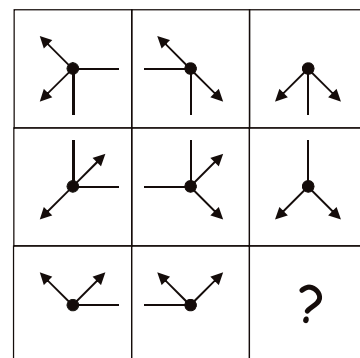




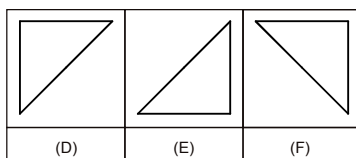
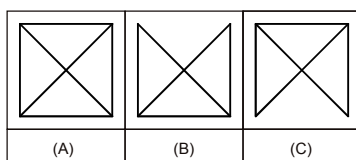
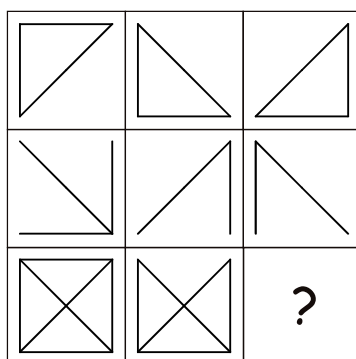
Aufgabe 3:
Schwierigkeit mittel



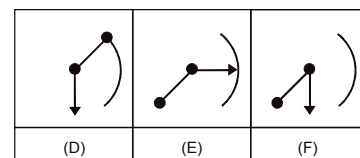
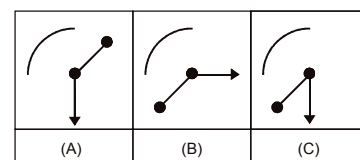
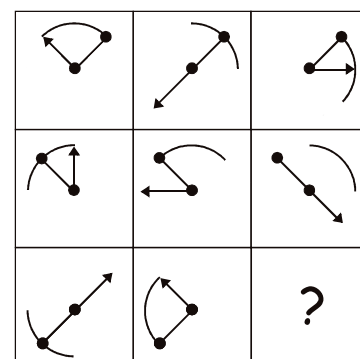
Aufgabe 5:
Schwierigkeit hoch



Aufgabe 4:
Schwierigkeit mittel



Aufgabe 6:
Schwierigkeit hoch





Zahlenreihen fortsetzen

Bei der Aufgabengruppe „Zahlenreihen fortsetzen“ wird eine Folge von Zahlen vorgegeben, die nach einer bestimmten Regel aufgebaut ist. Diese Regel muss erkannt und angewandt werden, um die letzte, fehlende Zahl in der Reihe zu ergänzen. Der Aufgabentyp erfasst das logische Denken im Bereich der Zahlen. Zur Lösung der Aufgaben reicht die Kenntnis der vier grundlegenden Rechenoperationen Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division aus.

22 Aufgaben im Test, Bearbeitungszeit 25 Minuten

Instruktionen

Bevor Sie die Aufgaben lösen, lesen Sie bitte die Instruktionen. Im Test werden die Hinweise bei dieser Aufgabengruppe vor Beginn der Bearbeitungszeit gelesen. Die Bearbeitungszeit beginnt erst nach dem Lesen der Hinweise durch das Zeichen des Testleiters.

Jede Aufgabe besteht aus einer Zahlenreihe, die nach einer bestimmten Regel aufgebaut ist. Sie sollen die nächste Zahl finden, die in der Reihe an Stelle des Fragezeichens (?) stehen muss.

Beispiel 1:

5 15 13 23 21 31 29 ?

Die Zahlenreihe entsteht durch folgende Rechenoperationen: $+10 -2 +10 -2 +10 -2$.

$5+10=15$ $15-2=13$ $13+10=23$ usw.

Die Zahl, die an der Stelle des Fragezeichens (?) stehen muss, ist also **39** ($29 + 10$).

Beispiel 2:

35 30 120 60 55 220 110 ?

Die Regel für diese Zahlenreihe lautet:

$-5 \cdot 4 \div 2 -5 \cdot 4 \div 2$.

Die Zahl, die an der Stelle des Fragezeichens (?) stehen muss, lautet also **105** ($110 - 5$).

Jede Regel kann nur die vier Grundrechenarten (Addition (+), Subtraktion (-), Multiplikation ($\cdot$), Division ($\div$)) enthalten.

Gehen Sie Schritt für Schritt vor:

1. Sehen Sie sich zuerst die Zahlenreihe an.
2. Erkennen Sie die Regel, nach der die Zahlenreihe aufgebaut ist.
3. Wenden Sie dann die Regel an, um die nächste Zahl zu finden. Führen Sie die notwendige Rechenoperation durch und errechnen Sie die Zahl, die an der Stelle des Fragezeichens (?) stehen muss.

Die Lösungszahl ist immer eine ganze Zahl.

Die Lösungszahl kann positiv, negativ oder Null sein.

Jede Ziffer kommt in einer Lösungszahl nur einmal vor, das heißt, Zahlen wie z.B. 11, 44 oder 100 können nicht vorkommen.

Markieren Sie auf dem Antwortbogen diejenigen Ziffern, die in der Lösungszahl vorkommen. Wenn die Zahl negativ ist, dann markieren Sie bitte zusätzlich zu den Ziffern auf dem Antwortbogen das „-“. Die Reihenfolge der Ziffern spielt keine Rolle.

Beispiele:

Für die Zahl „14“ markieren Sie die „1“ und die „4“.

	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
01	☐	☐	☒	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

Für die Zahl „41“ markieren Sie die „1“ und die „4“.

	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
02	☐	☐	☒	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

Für die Zahl „-14“ markieren Sie das „-“, die „1“ und die „4“.

	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
03	☒	☐	☒	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

Aufgabe 1: Schwierigkeit gering

25 35 15 45 5 55 ?

Lösung:

	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
01	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Aufgabe 2: Schwierigkeit gering

5 50 20 200 170 1700 ?

Lösung:

	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
02	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Aufgabe 3: Schwierigkeit mittel

60 66 96 100 120 122 ?

Lösung:

	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
03	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Aufgabe 4: Schwierigkeit mittel

2 6 16 64 640 644 ?

Lösung:

	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
04	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Aufgabe 5: Schwierigkeit hoch

2048 32 1 16 128 32 ?

Lösung:

	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
05	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Aufgabe 6: Schwierigkeit hoch

6 18 0 24 -6 30 ?

Lösung:

	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
06	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐



Modellaufgaben – Fachmodul **Geistes-, Kultur- und Gesellschaftswissenschaften**

Im Fachmodul Geistes-, Kultur- und Gesellschaftswissenschaften lösen Sie Aufgaben in drei Aufgabengruppen. Sie haben für das Fachmodul insgesamt 150 Minuten Zeit. Unten sehen Sie eine Übersicht über die Anzahl der Aufgaben in jeder Aufgabengruppe und die jeweilige Bearbeitungszeit.

Zur Vorbereitung können Sie auf den folgenden Seiten in jeder Aufgabengruppe sechs Aufgaben lösen. Die Aufgaben am Anfang einer Aufgabengruppe sind leichter als die Aufgaben am Ende. Am Anfang jeder Aufgabengruppe gibt es eine kurze Erklärung zum Aufgabentyp und Instruktionen zum Lösen der Aufgaben.

Die Lösungen finden Sie ab Seite 53.

Aufgabengruppe	Aufgabenzahl	Zeit
Texte verstehen und interpretieren	22	45 Minuten
Repräsentationssysteme flexibel nutzen	22	55 Minuten
Sprachstrukturen erkennen	22	50 Minuten
Gesamtzeit		150 Minuten



Texte verstehen und interpretieren

Bei der Aufgabengruppe „Texte verstehen und interpretieren“ werden kurze Texte präsentiert, zu denen Fragen beantwortet werden müssen.

Der Aufgabentyp erfasst die Fähigkeit, kurze Texte unterschiedlicher Form und unterschiedlichen Inhalts zu lesen, zu verstehen und richtig zu interpretieren sowie Beziehungen zwischen Textelementen herzustellen und Textinformationen zusammenzufassen.

22 Aufgaben im Test, Bearbeitungszeit 45 Minuten



Instruktionen

Bevor Sie die Aufgaben lösen, lesen Sie bitte die Instruktionen.

Mit den folgenden Aufgaben wird Ihre Fähigkeit geprüft, den Inhalt kurzer Texte zu verstehen, zu interpretieren und die richtigen Schlussfolgerungen daraus zu ziehen. Sie bearbeiten mehrere Texte aus unterschiedlichen Themenbereichen. Jedem Text folgen zwei oder drei Fragen, die sich auf den vorangehenden Text beziehen. Bitte markieren Sie jeweils eine der vier Antwortmöglichkeiten auf Ihrem Antwortbogen.

Text zu Aufgaben 1 und 2

Ein Experiment

Wer vor vierzig Jahren mit Studenten des Soziologieprofessors H. Garfinkel befreundet war, musste auf Überraschungen gefasst sein: Es konnte passieren, dass sich seine Studenten ohne Vorwarnung sehr ungewöhnlich benahmen. So verwickelte z.B. eine seiner Studentinnen ihren Ehemann, der abends vor dem Fernseher saß und nebenbei erwähnte, dass er müde sei, in folgende Konversation:

„Wie bist du müde? Körperlich, geistig oder ist dir nur langweilig?“

„Ich weiß nicht, ich glaube, vor allem körperlich.“

„Du meinst, deine Muskeln tun dir weh und deine Knochen?“

„Ich schätze, ja! Nimm doch nicht immer alles so genau!“ Nach einer kleinen Pause sagte er:

„In all diesen alten Filmen sind die Leute auch zu Hause immer schick angezogen!“

„Was willst du damit sagen? Meinst du alle alten Filme, oder einige oder nur jene, die du gesehen hast?“

„Was ist los mit dir? Du weißt genau, was ich meine!“

Aufgabe 1: Schwierigkeit gering

Wie fühlte sich der Ehemann am Ende des Dialogs wahrscheinlich?

- (A) Er ist neugierig.
- (B) Er ist zufrieden.
- (C) Er ist verärgert.
- (D) Er langweilt sich.

Aufgabe 2: Schwierigkeit mittel

Was kann man an dem oben beschriebenen Experiment erkennen?

- I. Eine exakte Formulierung fördert das reibungslose Verständnis.
 - II. Der Ehemann ist der Ansicht, dass er sich klar ausgedrückt hat.
- (A) Nur I lässt sich erkennen.
 - (B) Nur II lässt sich erkennen.
 - (C) I und II lassen sich erkennen.
 - (D) Weder I noch II lassen sich erkennen.

Text zu Aufgaben 3 und 4

Ein Modell der Kommunikation

Ein einfaches Modell der Kommunikation zwischen zwei Menschen besteht aus einem „Sender“, einer „Nachricht“ und einem „Empfänger“. Der Sender sendet die Nachricht zum Empfänger. Eine Nachricht kann sprachliche Anteile und/oder nicht-sprachliche Anteile (z.B. Tonfall, Mimik, Gestik) enthalten. Botschaften können in der Nachricht „explizit“ (ausdrücklich formuliert) oder „implizit“ (indirekt, in Form von Andeutungen) enthalten sein. Implizite Botschaften werden oft auch nicht-sprachlich übermittelt.

Stimmen sprachliche und nicht-sprachliche Anteile einer Nachricht überein, spricht man von einer „kongruenten Nachricht“. Stehen sprachliche und nicht-sprachliche Botschaften im Widerspruch zueinander, ist die Nachricht „inkongruent“.

Aufgabe 3: Schwierigkeit gering

Welche der beiden folgenden Aussagen ist oder sind dem Text zufolge richtig?

- I. Botschaften des Senders an den Empfänger können sowohl implizit als auch explizit übermittelt werden.
 - II. Botschaften über die Beziehung zwischen Sender und Empfänger werden zumeist implizit übermittelt.
- (A) Nur Aussage I ist richtig.
 - (B) Nur Aussage II ist richtig.
 - (C) Beide Aussagen sind richtig.
 - (D) Keine der beiden Aussagen ist richtig.

Aufgabe 4: Schwierigkeit mittel

Welche der beiden folgenden Aussagen ist oder sind dem Text zufolge richtig?

- I. Jemand, der schweigt, sendet keine Nachricht.
 - II. Jemand, der Dialekt spricht, sendet eine inkongruente Nachricht.
- (A) Nur Aussage I ist richtig.
 - (B) Nur Aussage II ist richtig.
 - (C) Beide Aussagen sind richtig.
 - (D) Keine der beiden Aussagen ist richtig.



Text zu Aufgaben 5 und 6

Mittagessen im Hof, frei nach Johann Peter Hebel

Der Diener hatte einen Herrn, dem konnte er manchmal gar nichts recht machen. So kam einmal der Herr nach Hause und setzte sich zum Mittagessen. Da war die Suppe zu heiß oder zu kalt oder keines von beiden. Er nahm daher die Schüssel mit dem, was darinnen war, und warf sie durch das offene Fenster in den Hof hinab. Was tat hierauf der Diener? Kurz besonnen warf er das Fleisch, welches er eben auf den Tisch stellen wollte, der Suppe nach auch in den Hof hinab, dann das Brot, dann den Wein und schließlich auch das Tischtuch mit allem, was noch darauf war. „Was soll das sein?“ fragte der Herr und sprang zornig von dem Sessel auf. Aber der Diener erwiderte: „Verzeihen Sie mir, wenn ich Ihre Meinung nicht erraten habe. Ich glaubte, Sie wollten heute in dem Hofe speisen. Die Luft ist so heiter, der Himmel so blau, und sehen Sie nur, wie lieblich der Apfelbaum blüht, und wie fröhlich die Bienen fliegen!“ - Diesmal die Suppe hinabgeworfen und nie mehr wieder! Der Herr erkannte seinen Fehler, heiterte sich im Anblick des schönen Frühlingshimmels auf, lächelte heimlich über den schnellen Einfall seines Dieners und dankte ihm im Herzen für die gute Lehre.

Aufgabe 5: Schwierigkeit mittel

Welche der folgenden Aussagen ist oder sind dem Text zufolge richtig?

- I. Der Herr wollte im Hof essen.
 - II. Der Diener warf das Essen aus dem Fenster, weil er dachte, dass sein Herr im Hof essen wollte.
- (A) Nur Aussage I ist richtig.
(B) Nur Aussage II ist richtig.
(C) Beide Aussagen sind richtig.
(D) Keine der beiden Aussagen ist richtig.

Aufgabe 6: Schwierigkeit hoch

Welche der folgenden Aussagen ist oder sind dem Text zufolge richtig?

- I. Der Herr warf nach diesem Vorfall niemals wieder Suppe aus dem Fenster.
 - II. Der Herr sprach dem Diener seinen Dank aus für seine Lehre.
- (A) Nur Aussage I ist richtig.
(B) Nur Aussage II ist richtig.
(C) Beide Aussagen sind richtig.
(D) Keine der beiden Aussagen ist richtig.



Repräsentationssysteme flexibel nutzen

Bei der Aufgabengruppe „Repräsentationssysteme flexibel nutzen“ wird der Inhalt eines Textes grafisch dargestellt oder eine grafische Darstellung muss umgekehrt in eine verbale Form übertragen werden.

Der Aufgabentyp erfasst das induktiv-schlussfolgernde Denken im sprachlichen Bereich sowie die Fähigkeit, Abstraktes in Konkretes zu übertragen und umgekehrt. Zudem wird geprüft, inwieweit es gelingt, die Inhalte von Abbildungen zu verbalisieren und deren Bedeutung zu erfassen.

22 Aufgaben im Test, Bearbeitungszeit 55 Minuten



Instruktionen

Bevor Sie die Aufgaben lösen, lesen Sie bitte die Instruktionen.

Für das Verständnis eines Textes ist es hilfreich, sich das Wichtigste in Form einer Abbildung zu veranschaulichen.

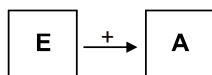
Wenn es um **Auswirkungen** geht, schreibt man die wichtigsten Variablen aus dem Text heraus und stellt die Auswirkungen zwischen den Variablen durch Pfeile dar. Ob die Auswirkung positiv oder negativ ist, wird durch „+“ und „-“ angezeigt.

Ein Beispiel für eine positive Auswirkung:

Text: Je höher das Einkommen (**E**) einer Familie ist, desto höher sind auch die Ausgaben (**A**).

ODER: Je niedriger das Einkommen (**E**) einer Familie ist, desto niedriger sind auch die Ausgaben (**A**).

Abbildung:



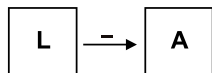
D. h. ein Anwachsen der Variablen **E** führt zu einem Anwachsen der Zielvariablen (hier **A**) bzw. ein Absinken der Variablen **E** führt zu einem Absinken der Zielvariablen **A**. Beide Variablen entwickeln sich also in dieselbe Richtung.

Hier ist ein **Beispiel** für eine negative Auswirkung zwischen zwei Variablen:

Text: Je mehr ein Student lernt (**L**), desto geringer ist seine Angst (**A**) vor der Prüfung.

ODER: Je weniger ein Student lernt (**L**), desto mehr Angst (**A**) hat er vor der Prüfung.

Abbildung:



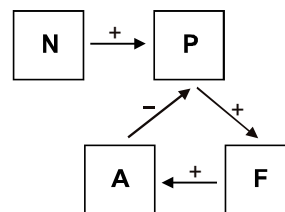
D. h. ein Anwachsen der Variablen **L** führt zu einem Absinken der Zielvariablen **A** und umgekehrt. Die beiden Variablen entwickeln sich also in entgegengesetzte Richtungen.

Da in einem Text normalerweise mehr als zwei Variablen beschrieben werden, sind Abbildungen von Texten häufig komplexer.

Hier ist ein **Beispiel** für unterschiedliche Auswirkungen von vier Variablen:

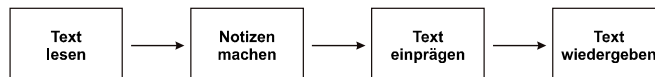
Text: In den letzten Jahren nahm die Nachfrage (**N**) nach PCs kontinuierlich zu. Als Folge stiegen die Preise (**P**). Die allgemeine Preissteigerung hatte zur Folge, dass immer mehr Firmen (**F**) auf dem PC-Markt sind, und das Angebot an PCs (**A**) nahm zu. Dies hatte wiederum Auswirkungen auf die Preise (**P**): sie sanken.

Abbildung:



Zeitliche Abläufe werden mit Pfeilen (ohne „+“ oder „-“) dargestellt. Hier ist ein Beispiel:

Text: Für das Verständnis eines Textes ist es sinnvoll, den Text zuerst zu lesen und sich dann Notizen zu machen. Anschließend kann man sich den Inhalt des Textes anhand der Notizen einprägen. Danach versucht man, die wichtigsten Aussagen des Textes aus dem Gedächtnis wiederzugeben.



Es gibt **Beziehungen**, die durch andere Pfeile oder Linienverbindungen dargestellt werden. Diese werden bei den jeweiligen Aufgaben erklärt.

Bei den folgenden Aufgaben gibt es jeweils bis zu drei Fragen zu einem Thema. Zur Lösung der Aufgaben müssen Sie möglicherweise auch vorangegangene Informationen berücksichtigen, also bei Aufgabe 3 beispielsweise die Informationen aus den Aufgaben 1 und 2. Wenn Aufgaben in dieser Weise zusammenhängen, werden Sie immer darauf hingewiesen.

Lösen Sie die Aufgaben nur aufgrund der hier gegebenen Informationen. Fachwissen ist für die korrekte Lösung der Aufgaben nicht notwendig.

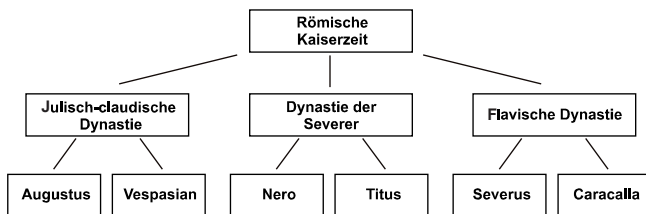


Aufgabe 1: Schwierigkeit gering

Die Römische Kaiserzeit

Die Römische Kaiserzeit kann unterteilt werden in die julisch-claudische Dynastie, die Dynastie der Severer und die flavische Dynastie. Vespasian und sein Sohn Titus regierten in der flavischen Dynastie. Severus und sein Sohn Caracalla gehörten zur Dynastie der Severer. Augustus war ebenso wie Nero Kaiser der julisch-claudischen Dynastie.

Die nachfolgende Abbildung soll die beschriebenen Zugehörigkeiten abbilden. Zugehörigkeiten sind durch Linienverbindungen dargestellt.



Welche der folgenden Aussagen ist oder sind richtig?

- I. Die julisch-claudische Dynastie ist korrekt dargestellt.
- II. Die flavische Dynastie ist korrekt dargestellt.

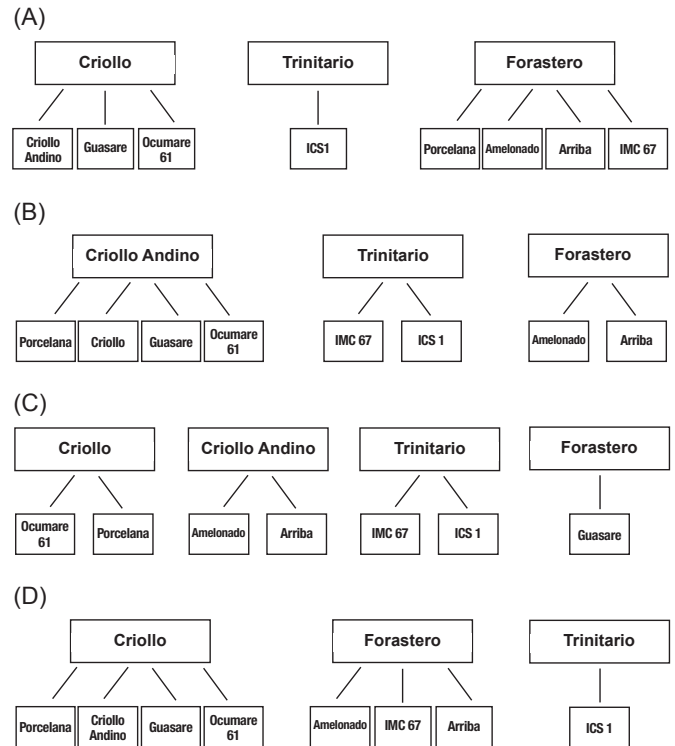
- (A) Nur Aussage I ist richtig.
- (B) Nur Aussage II ist richtig.
- (C) Beide Aussagen sind richtig.
- (D) Keine der beiden Aussagen ist richtig.

Aufgabe 2: Schwierigkeit gering

Kakaosorten

Es können drei Gruppen von Kakaosorten unterschieden werden: Criollo, Trinitario und Forastero. Forastero macht über 80% des weltweiten Anbaus aus. Wegen ihrer Widerstandsfähigkeit gegen verschiedene Krankheiten wird diese Gruppe von Kakaosorten den Edelkakaos Criollo und Trinitario gegenüber bevorzugt, obwohl sie geschmacklich nicht so gut ist wie diese. Als Criollo werden mehrere Sorten bezeichnet: Porcelana besitzt glatte, grüne bis rote Früchte. Criollo Andino bezeichnet eine Criollo-Unterart aus den venezolanischen Andenprovinzen Merida und Tachira. Guasare wächst sehr schnell für eine Criollo-Unterart und trägt bereits nach drei Jahren die ersten Früchte. Das Aroma ist viel stärker als das der Porcelana. Ocumare 61 ist wegen ihres guten Aromas und ihrer Robustheit in Venezuela recht verbreitet. Bei den Forasteros gibt es ebenfalls unterschiedliche Sorten: Der Amelonado ist die am stärksten verbreitete Kakaosorte. Aus ihr werden wohl die meisten verkäuflichen Kakaos auf der Welt gemacht. Die Sorte IMC 67 (Iquitos Mixed Calabacillo 67) ist weltweit von Afrika bis Hawaii verbreitet und benötigt wenig Schatten. Arriba ist eine der geschmacklich besten Forastero-Sorten. Sie hat ein blumiges Aroma. Die Imperial College Selection 1 (ICS 1) ist eine ertragreiche Trinitario-Sorte, die ca. 100 mittelgroße Früchte pro Jahr hervorbringt. Das milde Aroma hat eine deutliche Fruchtigkeit.

Welche der folgenden Abbildungen zeigt die richtige Zuordnung von Ober- und Unterbegriffen? Ober- und Unterbegriffe sind durch Linien miteinander verbunden.

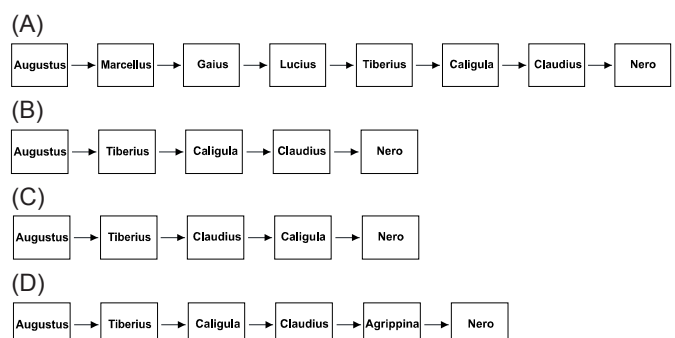


Aufgabe 3: Schwierigkeit mittel

Das Römische Reich

Augustus herrschte von 27 v. Chr. bis 14 n. Chr. über das Römische Reich. Tiberius, Augustus' Stiefsohn, wurde von Augustus zunächst von der Thronfolge ausgeschlossen. Erst durch den Tod von Augustus' Neffen Marcellus und den Tod der beiden Enkel Gaius und Lucius (keiner von ihnen regierte) kam Tiberius 14 n. Chr. an die Macht. Claudius, der zunächst zugunsten Caligulas übergangen worden war, war nach der Ermordung Caligulas der einzige legitime Kandidat und wurde dann Kaiser. Nero, der durch seine ehrgeizige Mutter Agrippina zur Nachfolge von Claudius geführt wurde, wird von Historikern als Tyrann und leidenschaftlicher Schauspieler dargestellt, der in Verwirklichung seiner Rolle seine Mutter tötete.

Welche der folgenden Abbildungen zeigt die richtige Kaiserfolge?



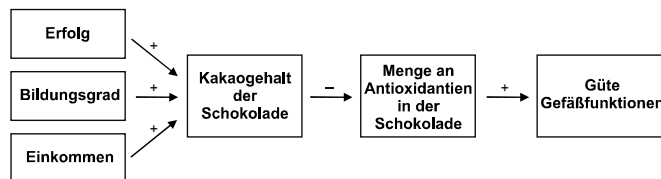


Aufgabe 4: Schwierigkeit mittel

Schokolade

Ein Magazin behauptet:

„Erfolgreiche Menschen essen dunkle Schokolade, um etwas für ihr Herz zu tun. Dunkle Schokolade enthält mehr Kakao und damit auch mehr Antioxidantien als helle. Antioxidantien verbessern für ein paar Stunden die Gefäßfunktionen. Je höher Bildung und Einkommen, desto dunkler die Schokolade.“ Die nachfolgende Abbildung soll die beschriebenen Auswirkungen abbilden.



Welche der folgenden zwei Aussagen zu dieser Abbildung ist oder sind richtig?

- Die Auswirkungen von Bildung und Einkommen auf den Kakaogehalt der bevorzugten Schokolade sind in der Abbildung korrekt dargestellt.
 - Die Auswirkungen des Kakaogehalts in der Schokolade auf die Menge der Antioxidantien in der Schokolade ist in der Abbildung korrekt dargestellt.
- (A) Nur Aussage I ist richtig.
(B) Nur Aussage II ist richtig.
(C) Beide Aussagen sind richtig.
(D) Keine der beiden Aussagen ist richtig.

Aufgabe 5: Schwierigkeit mittel bis hoch

Schokolade und ihre Wirkung

Untersuchungen zeigen, dass kakaohaltige Schokolade in geringem Maße zur Senkung des Blutdrucks beitragen kann. Kakaohaltige Schokolade enthält zudem eine Substanz, die die Heilung von Wunden unterstützt und das Risiko von Magenkrankheiten verringert.

Wie kann man diese Auswirkungen in einer Abbildung darstellen?

- Essen von kakaohaltiger Schokolade wird durch $\xrightarrow{+}$ mit Senkung des Blutdrucks verbunden. $\xrightarrow{+}$ zeigt auf Senkung des Blutdrucks.
 - Essen von kakaohaltiger Schokolade wird durch $\xrightarrow{+}$ mit Heilung von Wunden und durch $\xrightarrow{-}$ mit Risiko von Magenkrankheiten verbunden. $\xrightarrow{+}$ und $\xrightarrow{-}$ zeigen auf Essen von kakaohaltiger Schokolade.
- (A) Nur Aussage I ist richtig.
(B) Nur Aussage II ist richtig.
(C) Beide Aussagen sind richtig.
(D) Keine der beiden Aussagen ist richtig.

Aufgabe 6: Schwierigkeit hoch

Ackerbau im Römischen Reich

Dünger für die Felder in Form von Mist war im Römischen Reich nicht viel vorhanden, da es häufig keine größeren Viehherden in der Nähe der Höfe gab. Je weiter die Viehherden von einem Hof entfernt waren, desto weniger Mist gab es für die Felder. Je weniger Mist zum Düngen vorhanden war, desto häufiger mussten die Bauern beim Anbau von Korn Pausen machen.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Auswirkungen der Entfernung der Viehherden vom Hof, der Verfügbarkeit von Dünger in Form von Mist sowie der Häufigkeit von Pausen beim Anbau von Korn.

Vieh = Entfernung der Viehherden vom Hof
Mist = Verfügbarkeit von Dünger in Form von Mist
Pause = Häufigkeit von Pausen beim Anbau von Korn



Wenn es wenig Dünger in Form von Mist gab, wurden stickstoffspeichernde Pflanzen angebaut und als Dünger verwendet. Allerdings war dies im Römischen Reich aufgrund der geringen Niederschläge nicht immer möglich: je weniger Niederschläge es gab, desto weniger konnten stickstoffspeichernde Pflanzen angebaut werden. Durch intensive Bewässerung konnte aber der Anbau der stickstoffspeichernden Pflanzen deutlich erhöht und so die Dauer von Pausen beim Anbau von Korn verkürzt werden.

Wie muss man die Abbildung ergänzen, um diese Aspekte richtig abzubilden?

Anbau = Anbau stickstoffspeichernder Pflanzen
Bew = Intensität der Bewässerung
Mist = Verfügbarkeit von Dünger in Form von Mist
Nied = Menge der Niederschläge
Pause = Häufigkeit von Pausen beim Anbau von Korn

Welche der folgenden Aussagen ist oder sind richtig?

- Anbau steht zwischen Mist und Pause und wird mit beiden durch $\xrightarrow{-}$ verbunden. Ein $\xrightarrow{-}$ zeigt von Mist auf Anbau, ein $\xrightarrow{-}$ zeigt von Anbau auf Pause.
 - Nied und Bew werden durch je einen $\xrightarrow{+}$ mit Anbau verbunden. Beide Pfeile zeigen auf Anbau.
- (A) Nur Aussage I ist richtig.
(B) Nur Aussage II ist richtig.
(C) Beide Aussagen sind richtig.
(D) Keine der beiden Aussagen ist richtig.



Bei der Aufgabengruppe „Sprachstrukturen erkennen“ sind Sätze in einer fiktiven Sprache sowie deren deutsche „Übersetzung“ gegeben. Anhand dieser Vorgaben werden die Bedeutung einzelner Wörter, semantische Relationen zwischen einzelnen Begriffen sowie einige grammatische Regeln erschlossen. Im Anschluss daran müssen die gewonnenen Erkenntnisse angewendet und neue Sätze in die fiktive Sprache „übersetzt“ werden.

Der Aufgabentyp prüft die Fähigkeit, Strukturen und Gesetzmäßigkeiten in Sprachmustern zu erkennen und diese Gesetzmäßigkeiten auf neue Sachverhalte zu übertragen. Zudem müssen semantische Relationen, die sich in der Wortstellung oder anderen sprachlichen Merkmalen ausdrücken, erkannt werden.

22 Aufgaben im Test, Bearbeitungszeit 50 Minuten



Instruktionen

Bevor Sie die Aufgaben lösen, lesen Sie bitte die Instruktionen.

In den folgenden Aufgaben werden Ihnen einige Ausdrücke in erfundenen Fremdsprachen und deren deutsche Übersetzung vorgestellt. Daraus können Sie jeweils die Bedeutung einzelner Wörter sowie einige grammatikalische Regeln der fremden Sprache erschließen. Mit Hilfe dieser Informationen können Sie die sich anschließenden Fragen beantworten. Jeweils zwei Aufgaben beziehen sich auf eine bestimmte Sprache. Verwenden Sie daher zur Beantwortung der Fragen jeweils nur die dazu vorgegebenen Ausdrücke.

Sie können davon ausgehen,

- dass es keine Ausnahmen von den Regeln gibt (z. B. unregelmäßige Verben) und
- dass nur diejenigen Regeln gelten, die sich aus den vorgegebenen Ausdrücken erschließen lassen.

Beispiel:

koloa = ich liege
kolue = er lag
satoe = er steht

Frage: Was heißt „ich stand“ in der fremden Sprache?

- (A) satoa
- (B) kolua
- (C) satoe
- (D) satua

Antwort (D) ist richtig, denn:

- I. Die Ausdrücke für „ich liege“ und „er lag“ unterscheiden sich nur in den letzten beiden Buchstaben; somit muss „kol“ der Stamm des Verbs „liegen“ sein.
- II. Die Ausdrücke für „er lag“ und „er steht“ haben beide als letzten Buchstaben das „e“; folglich bedeutet ein angehängtes „e“ „er“.
- III. Die beiden Gegenwartsformen („ich liege“ und „er steht“) haben beide das „o“ als vorletzten Buchstaben; damit muss „u“ an vorletzter Stelle die Vergangenheitsform anzeigen und ein „a“ an letzter Stelle die Bedeutung „ich“ haben.

Daraus folgt: „ich stand“ muss in der fremden Sprache „satua“ heißen.

Aufgabe 1: Schwierigkeit gering

palo ko = ich sitze
palo tu = sie sitzt
karo tu = sie steht

„Ich stehe“ heißt in der fremden Sprache:

- (A) tu ko
- (B) ko karo
- (C) karo ko
- (D) karo palo

Aufgabe 2: Schwierigkeit mittel

tundo ramodopo novot = Der Schüler rief seinen Onkel.
namidu kavino suvavot = Die Verkäuferin grüßte den Lehrer.

tundu kavinopu tetavosir = Die Schülerin fragt ihren Lehrer.
hidamo tundo nosir = Der Hausmeister tadelt den Schüler.

„Der Onkel grüßte seinen Hausmeister“ heißt in der fremden Sprache:

- (A) novot suvosir hidamo
- (B) namidu hidamopu suvavot
- (C) novot hidamopo suvasir
- (D) ramodo hidamopo suvavot

Aufgabe 3: Schwierigkeit mittel

rumpulöpp = Das Kind schläft.
renguming tschik löppzi = Der Mensch beschützt sein Kind.
rumpilemp gum = Die Ziege schläft fest.
yanitzorr lempzi = Der Löwe tötet die Ziege.

„Das Kind beschützt seine Ziege“ heißt in der fremden Sprache:

- (A) rumpulemp tschik rengzi
- (B) rengilöpp tschik lempzi
- (C) rumpilemp tschik löppzi
- (D) rengulöpp tschik lempzi

Aufgabe 4: Schwierigkeit mittel bis hoch

puna selveui = Das Kind kommt aus der Hütte.
puna tipveu = Die Katze geht zur Hütte.
lom fanveui = Der Bauer kommt vom Acker.
borro selveu = Das Kind geht auf die Wiese.

„Das Kind geht auf den Acker“ heißt in der fremden Sprache:

- (A) lom selveui
- (B) lom selveu
- (C) lom fanveu
- (D) puna selveu



Aufgabe 5: Schwierigkeit mittel bis hoch

po namal	=	Er lernt alles.
su ?mal	=	Ihr werdet lernen.
ki ?malna	=	Ich werde nichts lernen.
lemal rah malle su	=	Lernt ihr viel oder wenig?
?nafor ak	=	Werden wir alles fragen?

„Wird er wenig lernen?“ heißt in der fremden Sprache:

- (A) po malle
- (B) ?lemal po
- (C) ?malle po
- (D) po ?lema

Aufgabe 6: Schwierigkeit hoch

ao tane lom sok bani jo sharuli	=	Er sprach gestern im Radio.
ao hai lom yal bani ao lanta	=	Er lernt morgen programmieren.
ao simi kiso jo fesomo ao hai	=	Du sitzt in der Universität und lernst.
ao rumi lom shili jo fesomo	=	Ich höre heute in der Universität zu.

„Ich spreche und höre zu“ heißt in der fremden Sprache:

- (A) ao tane shili ao rumi
- (B) shili tane ao rumi
- (C) ao tane lom jo rumi
- (D) tane ao rumi lom



Modellaufgaben – Fachmodul Ingenieurwissenschaften

Im Fachmodul Ingenieurwissenschaften lösen Sie Aufgaben in drei Aufgabengruppen. Sie haben für das Fachmodul insgesamt 150 Minuten Zeit. Unten sehen Sie eine Übersicht über die Anzahl der Aufgaben in jeder Aufgabengruppe und die jeweilige Bearbeitungszeit.

Zur Vorbereitung können Sie auf den folgenden Seiten in jeder Aufgabengruppe sechs Aufgaben lösen. Die Aufgaben am Anfang einer Aufgabengruppe sind leichter als die Aufgaben am Ende. Am Anfang jeder Aufgabengruppe gibt es eine kurze Erklärung zum Aufgabentyp und Instruktionen zum Lösen der Aufgaben.

Die Lösungen finden Sie ab Seite 53.

Aufgabengruppe	Aufgabenzahl	Zeit
Technische Sachverhalte formalisieren	22	60 Minuten
Ansichten erschließen		
- Aufgabentyp 1	13	30 Minuten
- Aufgabentyp 2	13	
Technische Zusammenhänge analysieren	22	60 Minuten
Gesamtzeit		150 Minuten



Technische Sachverhalte formalisieren

Bei der Aufgabengruppe „Technische Sachverhalte formalisieren“ sollen Sie in Worten vorgegebene technisch-naturwissenschaftliche Sachverhalte in Formeln übertragen und die Größen zueinander in Beziehung setzen.

Der Aufgabentyp erfasst die Formalisierungsfähigkeit, das schlussfolgernde und kombinatorische Denken sowie den Umgang mit grundlegendem mathematischen Handwerkszeug. Vertiefte Kenntnisse in Mathematik und Physik sind für die Lösung der Aufgaben nicht notwendig. Formeln und Regeln werden vorgegeben, müssen jedoch korrekt angewandt und zueinander in Beziehung gesetzt werden.

22 Aufgaben im Test, Bearbeitungszeit 60 Minuten



Instruktionen

Bevor Sie die Aufgaben lösen, lesen Sie bitte die Instruktionen.

Bei den folgenden Aufgaben werden jeweils in einem kurzen Text oder in einer Skizze verschiedene technische Größen zueinander in Beziehung gesetzt. Sie sollen daraus den gesuchten formelmäßigen Zusammenhang der vorgegebenen Größen ermitteln.

Hinweise:

- Umfang eines Kreises: $U = 2\pi r = \pi D$
- Flächeninhalt eines Kreises: $A = \pi r^2 = \pi \frac{D^2}{4}$
- Kreis: Gradmaß: 360° bzw. Bogenmaß: 2π
- Kugel: Das Volumen einer Kugel beträgt $\frac{4}{3} \pi r^3$.
- Durchschnittsgeschwindigkeit: Weg durch Zeit
- Drehzahl: Anzahl der Umdrehungen in der Zeiteinheit (z. B. 10 Umdrehungen pro Sekunde bzw. $n = 10 \text{ s}^{-1}$)
- Druck: Kraft durch Fläche
- Drehmoment: Kraft mal Hebelarm (gilt nur für rechten Winkel)
- Eine Anordnung mit Hebel ist im Gleichgewicht, wenn die Beträge der Drehmomente im Uhrzeigersinn und im Gegenuhrzeigersinn gleich sind.
- Proportionalität:
 - Zwei Größen x und y (z. B. Gewicht und Volumen) eines Körpers sind zueinander **proportional** ($x \sim y$), wenn ihr Quotient eine Konstante ist.
 - Zwei Größen u und w (z. B. Volumen und Druck) eines idealen Gases bei konstanter Temperatur sind zueinander **umgekehrt proportional** ($u \sim \frac{1}{w}$), wenn ihr Produkt eine Konstante ist.

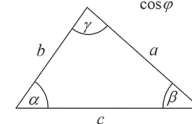
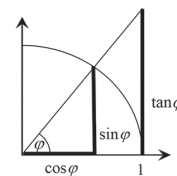
Trigonometrie

$$\sin^2 \varphi + \cos^2 \varphi = 1, \quad \tan \varphi = \frac{\sin \varphi}{\cos \varphi}, \quad \cot \varphi = \frac{1}{\tan \varphi}$$

φ	0°	30°	45°	60°	90°	120°	150°	180°
$\sin \varphi$ $= \cos (90^\circ - \varphi)$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} \quad (\text{Sinussatz})$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma \quad (\text{Kosinussatz})$$



Abbildungen dienen lediglich der Veranschaulichung und sind nicht maßstabsgerecht.

Aufgabe 1: Schwierigkeit gering

Ein Getriebe besteht aus den Zahnrädern A und B. Zahnrad A hat Z_A Zähne, Zahnrad B hat Z_B Zähne. In der Zeit, in der das Zahnrad A n_A Umdrehungen macht, macht das Zahnrad B n_B Umdrehungen.

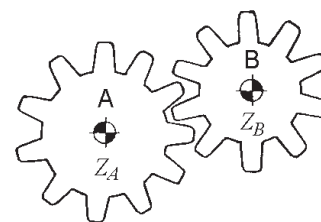
Welche der folgenden Beziehungen trifft zu?

(A) $n_B = \frac{Z_B}{Z_A n_A}$

(B) $n_B = \frac{Z_A n_A}{Z_B}$

(C) $n_B = \frac{Z_A Z_B}{n_A}$

(D) $n_B = \frac{Z_B n_A}{Z_A}$

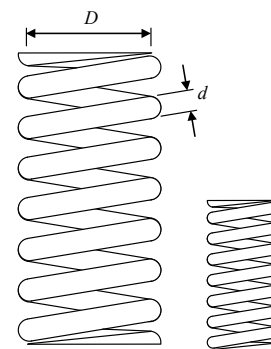


Aufgabe 2: Schwierigkeit gering

Die Steifigkeit c einer Schraubenfeder hängt ab vom Kerndurchmesser D , vom Drahtdurchmesser d , von der Windungszahl n und dem Werkstoffkennwert G – dem Schubmodul. Es gilt:

$$c = \frac{G D^4}{8 n D^3}$$

Bei einer zweiten Feder aus gleichem Material und mit gleicher Windungszahl wird sowohl der Kerndurchmesser als auch der Drahtdurchmesser halbiert.





Welche Aussage ist richtig?

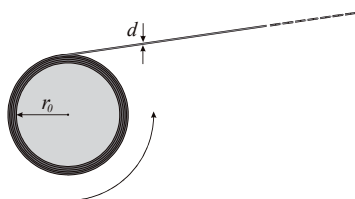
- (A) Die Steifigkeit halbiert sich.
- (B) Die Steifigkeit ändert sich nicht.
- (C) Die Steifigkeit verdoppelt sich.
- (D) Die Steifigkeit vervierfacht sich.

Aufgabe 3: Schwierigkeit mittel

In einem Stahlwerk werden Stahlbleche am Ende des Produktionsprozesses auf Rollen gewickelt. Diese Rollen haben (leer) den Radius r_0 und drehen sich während des Wickelvorgangs mit der konstanten Drehzahl n . Die Stahlbleche haben die Dicke d .

Nach welcher Formel verändert sich der Radius r einer solchen Rolle in Abhängigkeit der Zeit t (in Sekunden)?

- (A) $r = r_0 + dt$
- (B) $r = (r_0 + nd) t$
- (C) $r = r_0 + ndt$
- (D) $r = r_0 + \frac{nd}{t}$

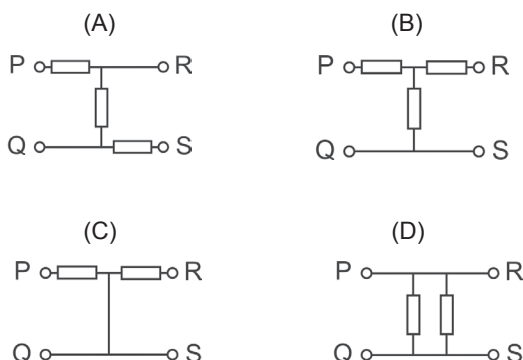


Aufgabe 4: Schwierigkeit mittel

Ein Kasten ('black box') mit den vier Anschlussklemmen P, Q, R und S enthält Ohm'sche Widerstände in unbekannter Anordnung. Es ist bekannt, dass deren Widerstandswerte gleich sind. Widerstandsmessungen an den Anschlussklemmen liefern folgende Ergebnisse:

- (1) Zwischen Q und S liegt kein messbarer Widerstand.
- (2) Zwischen P und Q misst man 5 Ohm.
- (3) Der Widerstand zwischen P und R ist doppelt so groß wie zwischen P und Q.

Welche Schaltung befindet sich im Kasten?



Aufgabe 5: Schwierigkeit hoch

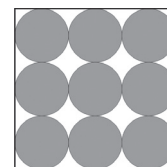
Das Startgewicht einer Rakete ist G_S . Nach dem Start der Triebwerke ($t = 0$) wird Treibstoff ausgestoßen; die Treibstoffmenge ist proportional zur Zeit. Nach der Brennschlusszeit T werden die Triebwerke abgeschaltet. Das Gewicht der Rakete hat sich auf G_T verringert.

Welche der folgenden Beziehungen für das Raketengewicht G zum Zeitpunkt t im Zeitintervall $0 \leq t \leq T$ gilt?

- (A) $G = G_S - G_T \frac{t}{T}$
- (B) $G = G_S - G_T t$
- (C) $G = (G_S - G_T) \frac{t}{T}$
- (D) $G = G_S - \frac{(G_S - G_T)}{T} t$

Aufgabe 6: Schwierigkeit hoch

In einem Quadrat mit dem Flächeninhalt $A = 1 \text{ m}^2$ werden n^2 Kreise ($n = 1, 2, 3, \dots$) eingezeichnet (vgl. Abbildung für $n = 3$). Der Flächeninhalt aller eingezeichneten Kreise ist A_n .



Welche Aussage ist richtig?

- (A) $A_1 < A_2 < A_4 < A_8$
- (B) $A_1 > A_2 > A_4 > A_8$
- (C) $A_1 > A_2 = A_4 > A_8$
- (D) $A_1 = A_2 = A_4 = A_8$



Ansichten erschließen

Bei der Aufgabengruppe „Ansichten erschließen“ muss von einer Ansicht eines Körpers auf andere Perspektiven desselben Körpers geschlossen werden.
Der Aufgabentyp erfasst das räumliche Vorstellungsvermögen.

26 Aufgaben im Test, 2 Aufgabentypen mit je 13 Aufgaben, Bearbeitungszeit 30 Minuten



Instruktionen

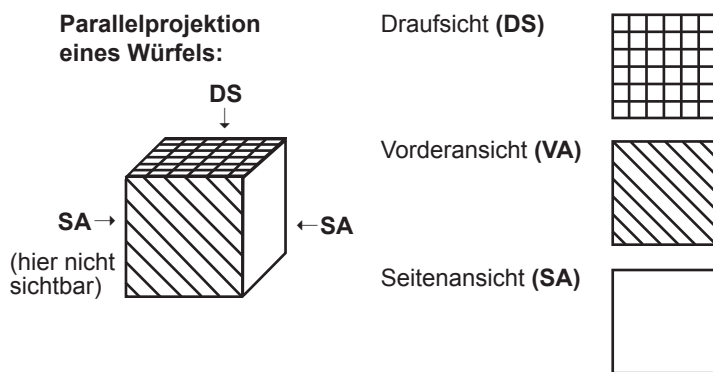
Bevor Sie die Aufgaben lösen, lesen Sie bitte die Instruktionen.

Aufgabentyp 1

Bei den folgenden Aufgaben sollen Sie sich Körper dreidimensional vorstellen.

In jeder Aufgabe ist die Ansicht eines Körpers aus zwei Perspektiven gegeben. Gesucht wird die Ansicht desselben Körpers aus einer dritten Perspektive. Bitte wählen Sie die richtige Lösung (A, B, C oder D) aus.

Die Ansichten/Perspektiven heißen:



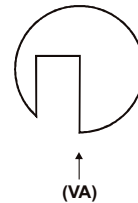
Weitere Hinweise:

- In den Aufgaben sind **alle** sichtbaren Kanten als durchgehende Linie dargestellt.
- Ist bei der Abbildung einer Seitenansicht nicht durch einen Pfeil → angegeben, welche der beiden Seitenansichten gemeint ist, so ist es Teil der Aufgabe, dies herauszufinden.
- Wenn eine Seitenansicht zum Beispiel rechts von der Vorderansicht oder der Draufsicht abgebildet ist, bedeutet das nicht unbedingt, dass es eine rechte Seitenansicht ist.

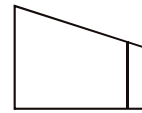
Aufgabe 1: Schwierigkeit gering

Gegeben: Draufsicht und eine Seitenansicht eines Körpers

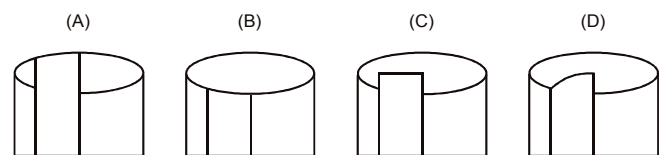
Draufsicht (DS):



Seitenansicht (SA):



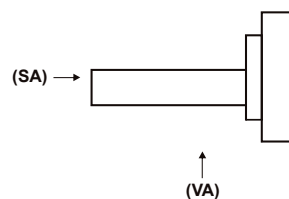
Gesucht: Vorderansicht (VA) des Körpers



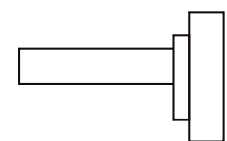
Aufgabe 2: Schwierigkeit gering

Gegeben: Draufsicht und Vorderansicht eines Körpers

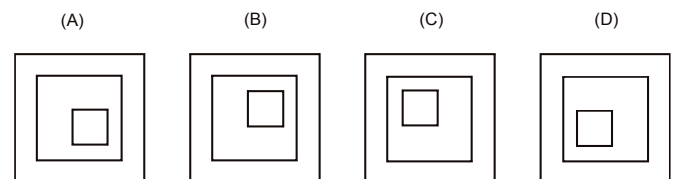
Draufsicht (DS):



Vorderansicht (VA):



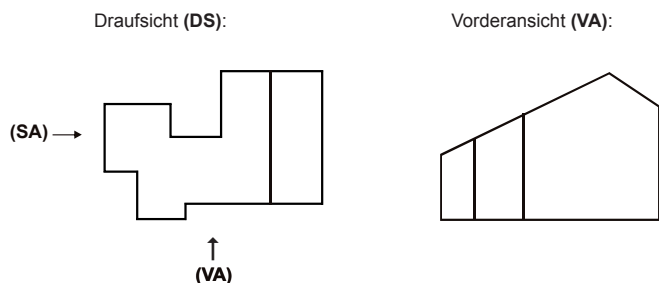
Gesucht: die eingezeichnete Seitenansicht (SA) des Körpers



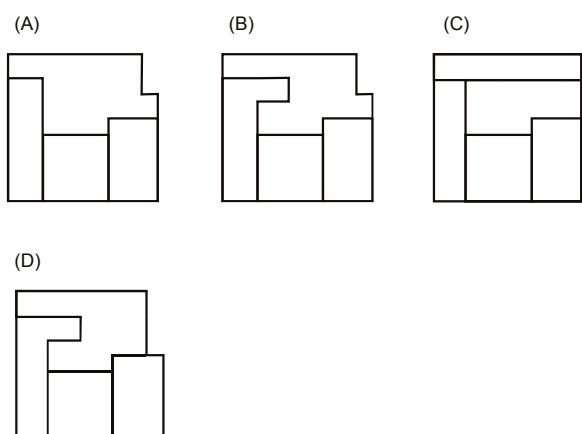


Aufgabe 3: Schwierigkeit mittel

Gegeben: Draufsicht und Vorderansicht eines Körpers

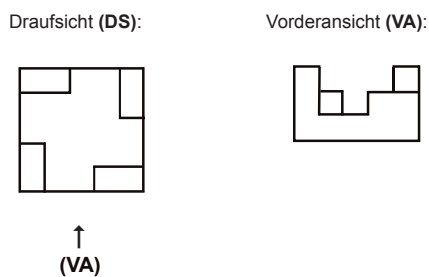


Gesucht: die eingezeichnete Seitenansicht (SA) des Körpers

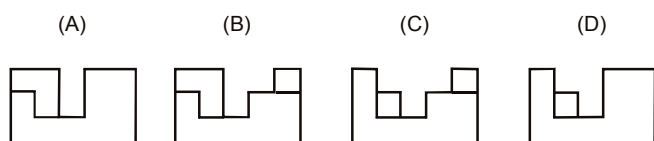


Aufgabe 4: Schwierigkeit mittel

Gegeben: Draufsicht und Vorderansicht eines Körpers

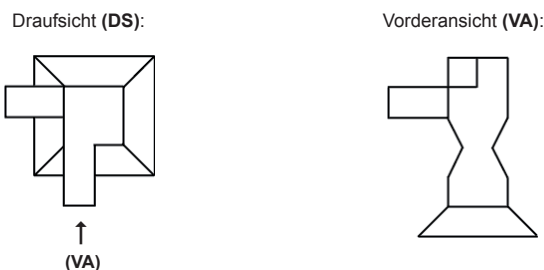


Gesucht: eine Seitenansicht (SA) des Körpers

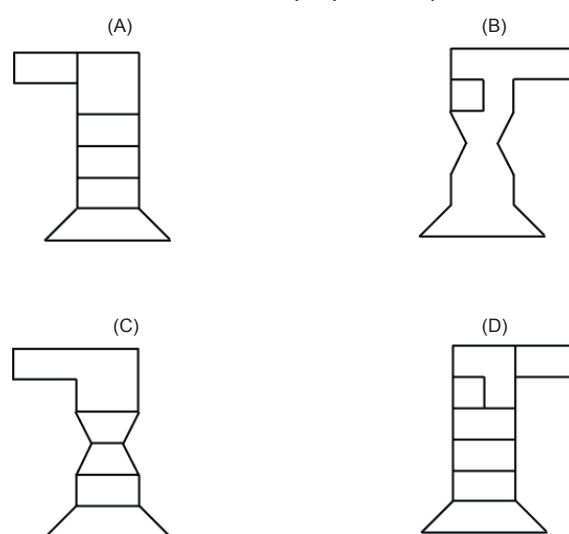


Aufgabe 5: Schwierigkeit hoch

Gegeben: Draufsicht und Vorderansicht eines Körpers

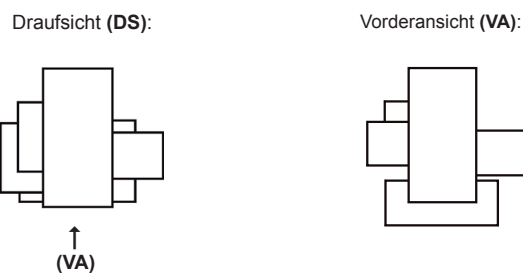


Gesucht: eine Seitenansicht (SA) des Körpers

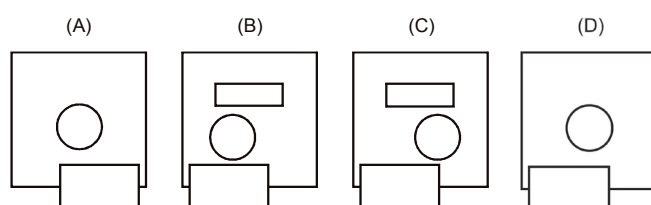


Aufgabe 6: Schwierigkeit hoch

Gegeben: Draufsicht und Vorderansicht eines Körpers



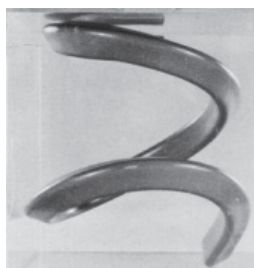
Gesucht: eine Seitenansicht (SA) des Körpers





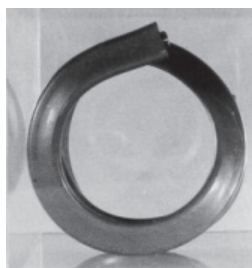
Aufgabentyp 2

Auch die folgenden Aufgaben prüfen Ihr räumliches Vorstellungsvermögen. Jede Aufgabe besteht aus zwei Abbildungen eines durchsichtigen Würfels, in dem sich ein oder zwei Kabel befinden. Die erste Abbildung (links) zeigt Ihnen immer die Vorderansicht (Frontansicht) des Würfels; auf dem rechten Bild daneben ist derselbe Würfel noch einmal abgebildet; Sie sollen herausfinden, ob von rechts (r), links (l), unten (u), oben (o) oder hinten (h).



- (A) : r
- (B) : l
- (C) : u
- (D) : o
- (E) : h

Hier sehen Sie den Würfel von vorn!



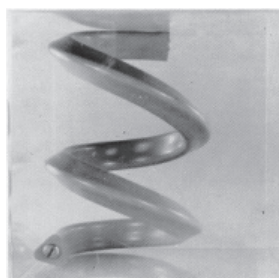
Hier sehen Sie den Würfel von ____?

Auf dem rechten Bild sehen Sie den Würfel von oben; Sie müssten auf Ihrem Antwortbogen unter der entsprechenden Aufgabennummer (D) markieren.

Diese Aufgaben können Sie auf eine der beiden folgenden Arten lösen:

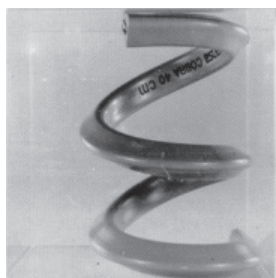
- Stellen Sie sich vor, der Würfel stünde auf einem Glastisch und Sie bewegen sich in Gedanken um den Würfel herum: Sie stellen sich rechts oder links neben den Würfel, Sie stellen sich hinter den Würfel, Sie stehen vor dem Würfel und beugen sich über ihn (zur Ermittlung der Ansicht „oben“) oder Sie legen sich in Gedanken, die Füße voran, unter den Tisch: Dann sehen Sie ihn von unten.
- Oder Sie stellen sich vor, dass Sie den Würfel in die Hand nehmen und ihn bewegen: Wenn Sie die Frontansicht, also den Würfel in der jeweils links abgebildeten Position, um 90 Grad nach vorne, „auf sich zu“, kippen und dabei selbst Ihre Position nicht verändern, dann sehen Sie den Würfel von oben. Drehen Sie ihn um 90 Grad nach rechts, dann sehen Sie ihn von links, drehen Sie ihn um 90 Grad nach links, dann sehen Sie ihn von rechts und wenn Sie ihn um 180 Grad auf seiner Standfläche drehen, dann sehen Sie ihn von hinten; und wenn Sie ihn schließlich nach hinten kippen, dann sehen Sie ihn von unten.

Aufgabe 1: Schwierigkeit gering



- (A) : r
- (B) : l
- (C) : u
- (D) : o
- (E) : h

Hier sehen Sie den Würfel von vorn!



Hier sehen Sie den Würfel von ____?

Aufgabe 2: Schwierigkeit gering



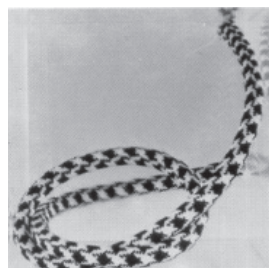
Hier sehen Sie den Würfel von vorn!

- (A) : r
- (B) : l
- (C) : u
- (D) : o
- (E) : h



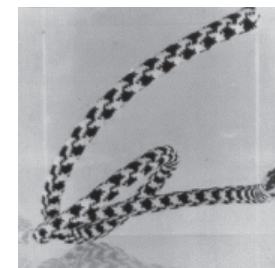
Hier sehen Sie den Würfel von ____?

Aufgabe 3: Schwierigkeit mittel



Hier sehen Sie den Würfel von vorn!

- (A) : r
- (B) : l
- (C) : u
- (D) : o
- (E) : h



Hier sehen Sie den Würfel von ____?

Aufgabe 4: Schwierigkeit mittel



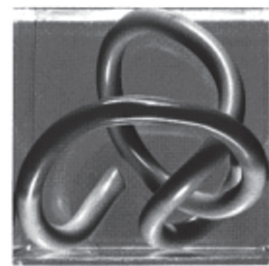
Hier sehen Sie den Würfel von vorn!

- (A) : r
- (B) : l
- (C) : u
- (D) : o
- (E) : h



Hier sehen Sie den Würfel von ____?

Aufgabe 5: Schwierigkeit hoch



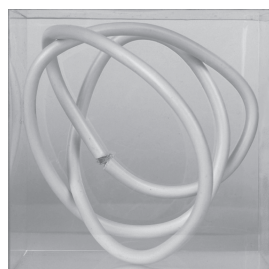
Hier sehen Sie den Würfel von vorn!

- (A) : r
- (B) : l
- (C) : u
- (D) : o
- (E) : h



Hier sehen Sie den Würfel von ____?

Aufgabe 6: Schwierigkeit hoch



Hier sehen Sie den Würfel von vorn!

- (A) : r
- (B) : l
- (C) : u
- (D) : o
- (E) : h



Hier sehen Sie den Würfel von ____?

Technische Zusammenhänge analysieren



Bei der Aufgabengruppe „Technische Zusammenhänge analysieren“ gilt es, Diagramme, Schaubilder oder Tabellen, in denen technische Gesetzmäßigkeiten oder Formeln abgebildet sind, zu analysieren und interpretieren.

Der Aufgabentyp erfasst die Fähigkeit, technisch-naturwissenschaftliche Inhalte in eine abstrakte Darstellung zu bringen, und die Fähigkeit, abstrakte Sachverhalte zu konkretisieren. Kenntnisse in Mathematik, Physik oder Technik sind hier nicht erforderlich. Hintergrundinformationen werden, falls notwendig, vorgegeben.

22 Aufgaben im Test, Bearbeitungszeit 60 Minuten

Instruktionen

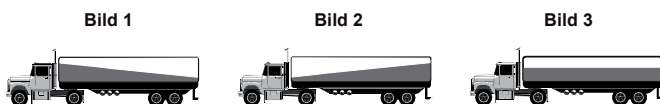
Bevor Sie die Aufgaben lösen, lesen Sie bitte die Instruktionen.

Diese Aufgaben enthalten Fragen aus verschiedenen technischen Bereichen. Sie sollen sich einfache technische Vorgänge vorstellen und technische Zusammenhänge erkennen. Wenn bei Diagrammen nichts anderes angegeben ist, sind die Achsen (Skalen) linear unterteilt.

In manchen Aufgaben wird nach dem „qualitativ“ richtigen Diagramm gefragt. Hier sollen Sie entscheiden, welches Diagramm vom Kurvenverlauf her am besten passt. Auch das richtige Diagramm ist dann nicht unbedingt zahlenmäßig exakt gezeichnet.

Aufgabe 1: Schwierigkeit gering

Ein Tankwagen ist halb gefüllt. Die Bilder zeigen ihn in drei unterschiedlichen Situationen: Fahren mit konstanter Geschwindigkeit, Abbremsen, Beschleunigen (Anfahren).

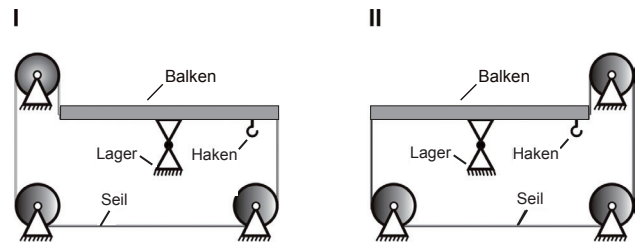


Welche Zuordnung von Bildern und Situationen ist richtig?

	konstante Geschwindigkeit	Abbremsen	Beschleunigen
(A)	Bild 3	Bild 2	Bild 1
(B)	Bild 2	Bild 1	Bild 3
(C)	Bild 1	Bild 2	Bild 3
(D)	Bild 3	Bild 1	Bild 2

Aufgabe 2: Schwierigkeit gering bis mittel

Zu den Anordnungen I und II gehört jeweils ein Balken, der drehbar gelagert ist (wie eine Schaukel oder Wippe). Auf der rechten Seite des Balkens ist ein Haken befestigt. Die beiden Enden des Balkens sind durch ein gespanntes Seil miteinander verbunden. Das Seil wird über Rollen geführt.



An den Haken wird ein Gewicht gehängt.

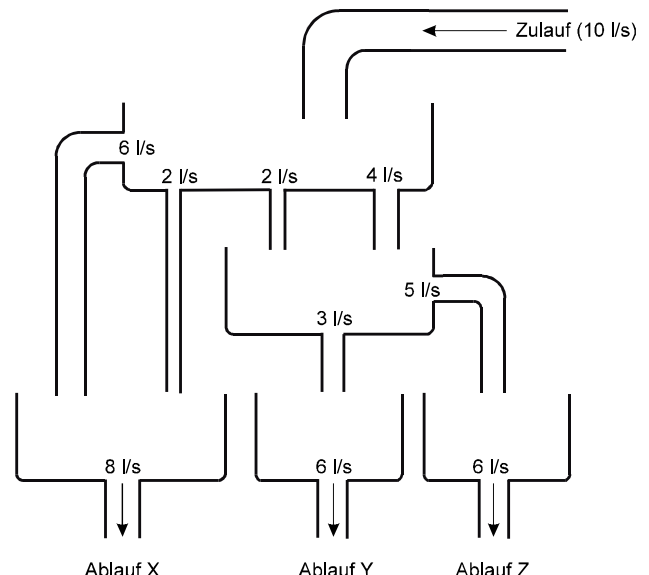
Welche der beiden Aussagen ist oder sind dann richtig? (Die Massen von Balken, Seil und Haken können dabei vernachlässigt werden.)

- Bei Anordnung I bewegt sich der Balken rechts nach unten.
- Bei Anordnung II bewegt sich der Balken rechts nach unten.

- Nur Aussage I ist richtig.
- Nur Aussage II ist richtig.
- Beide Aussagen sind richtig.
- Keine der beiden Aussagen ist richtig.

Aufgabe 3: Schwierigkeit mittel

In das abgebildete System fließen über einen Zulauf pro Sekunde 10 Liter Wasser (10 l/s). Das Wasser fließt über unterschiedlich weite Rohre und über Zwischenbehälter in die Ablaufrohre X, Y und Z. Die Abbildung zeigt für jedes Rohr, wie viel Wasser maximal pro Sekunde hindurchfließen kann.



Wie viel Wasser fließt nach 1 Minute pro Sekunde aus den drei Ablaufrohren?

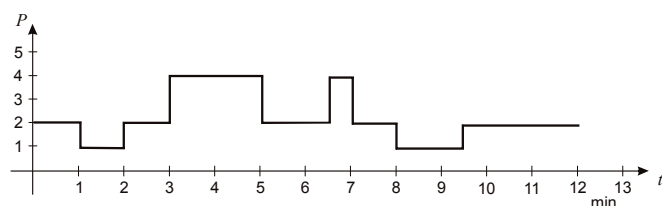
	Wassermenge pro Sekunde (l/s)		
	Ablauf X	Ablauf Y	Ablauf Z
(A)	8	6	6
(B)	2	3	5
(C)	3	4	3
(D)	4	3	3



Aufgabe 4: Schwierigkeit mittel bis hoch

In dem Diagramm ist dargestellt, welche Leistung P der Motor eines Aufzugs in einem Zeitraum von 12 Minuten (min) verbraucht.

Wenn der Aufzug nach oben fährt, wird (pro Minute) viermal soviel Leistung verbraucht wie bei der Fahrt nach unten. Während der Aufzug in einer Etage hält, wird (pro Minute) doppelt so viel Leistung verbraucht wie bei der Fahrt nach unten. Die Fahrzeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Etagen beträgt 30 Sekunden. Zum Zeitpunkt $t = 0$ min befindet sich der Aufzug in der 3. Etage.



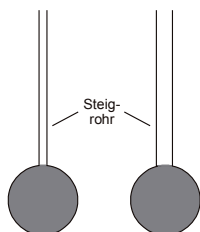
Welche der beiden Aussagen ist oder sind richtig?

- I. Innerhalb der dargestellten 12 Minuten fährt der Aufzug bis zur 6. Etage hoch.
- II. Zum Zeitpunkt $t = 10$ min befindet sich der Aufzug in der 3. Etage.

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

Aufgabe 5: Schwierigkeit hoch

Die Abbildung zeigt zwei Thermometer – noch ohne Temperaturskala. Sie sind beide mit der gleichen Flüssigkeit gefüllt und auch die Flüssigkeitsmenge ist gleich. Sie haben gleich lange Steigrohre. Beim linken Thermometer hat das Steigrohr aber einen kleineren Querschnitt als beim rechten Thermometer.



Angenommen, die beiden Temperaturskalen werden korrekt ergänzt; sie beginnen bei beiden Steigrohren in der gleichen Höhe und enden in der gleichen Höhe. Beide Thermometer werden nur bei Temperaturen verwendet, für die sie geeignet sind.

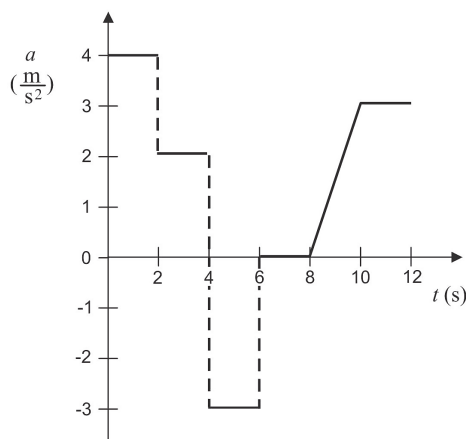
Welche der beiden Aussagen ist oder sind dann richtig?

- I. Mit dem linken Thermometer kann man Temperaturerhöhungen weniger genau messen als mit dem rechten.
- II. Das rechte Thermometer erfasst einen größeren Temperaturbereich als das linke.

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

Aufgabe 6: Schwierigkeit hoch

Im Diagramm ist für ein Objekt die Beschleunigung a (in m/s^2) als Funktion der Zeit t (in s) abgebildet. Zum Zeitpunkt $t = 1$ ist die Geschwindigkeit des Objekts positiv.



Welche der beiden Aussagen ist oder sind richtig?

- I. Bei $t = 3$ bewegt sich das Objekt schneller als bei $t = 1$.
- II. Bei $t = 7$ bewegt sich das Objekt nicht.

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



Modellaufgaben – Fachmodul **Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften**

Im Fachmodul Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften lösen Sie Aufgaben in zwei Aufgabengruppen. Sie haben für das Fachmodul insgesamt 145 Minuten Zeit. Unten sehen Sie eine Übersicht über die Anzahl der Aufgaben in jeder Aufgabengruppe und die jeweilige Bearbeitungszeit.

Zur Vorbereitung können Sie auf den folgenden Seiten in jeder Aufgabengruppe sechs Aufgaben lösen. Die Aufgaben am Anfang einer Aufgabengruppe sind leichter als die Aufgaben am Ende. Am Anfang jeder Aufgabengruppe gibt es eine kurze Erklärung zum Aufgabentyp und Instruktionen zum Lösen der Aufgaben.

Die Lösungen finden Sie ab Seite 53.

Aufgabengruppe	Aufgabenzahl	Zeit
Naturwissenschaftliche Sachverhalte analysieren	22	60 Minuten
Formale Darstellungen verstehen	22	85 Minuten
Gesamtzeit		145 Minuten



Bei der Aufgabengruppe „Naturwissenschaftliche Sachverhalte analysieren“ werden in Texten und Grafiken naturwissenschaftliche Inhalte dargestellt, zu denen Fragen beantwortet werden müssen.

Der Aufgabentyp prüft, wie gut sich jemand einfache naturwissenschaftliche Sachverhalte vorstellen und diese analysieren kann. Außerdem geht es darum, Zusammenhänge zu erkennen, wichtige Daten von unwichtigen zu unterscheiden und aus den dargestellten Informationen die richtigen Schlüsse zu ziehen. Relevante Hintergrundinformationen werden vorgegeben.

22 Aufgaben im Test, Bearbeitungszeit 60 Minuten

Instruktionen

Bevor Sie die Aufgaben lösen, lesen Sie bitte die Instruktionen.

Diese Aufgaben enthalten Fragen aus verschiedenen naturwissenschaftlichen Bereichen. Sie sollen sich einfache naturwissenschaftliche Vorgänge vorstellen und naturwissenschaftliche Zusammenhänge erkennen.

Wenn bei Diagrammen nichts anderes angegeben ist, sind die Achsen (Skalen) linear unterteilt.

In manchen Aufgaben wird nach dem „qualitativ“ richtigen Diagramm gefragt. Hier sollen Sie entscheiden, welches Diagramm vom Kurvenverlauf her am besten passt. Auch das richtige Diagramm ist dann nicht unbedingt zahlenmäßig exakt gezeichnet.

Aufgabe 1: Schwierigkeit gering

Mit drei Pflanzen derselben Art wird ein Experiment durchgeführt:

- Pflanze 1 bleibt unbehandelt.
- Bei Pflanze 2 wird die Spitze des Hauptsprosses abgeschnitten.
- Bei Pflanze 3 wird die Spitze des Hauptsprosses abgeschnitten. Anschließend wird an der Pflanze auf die Schnittstelle ein Phytohormon aufgetragen.



Nun werden die Pflanzen beobachtet:

- Bei Pflanze 1 wachsen der Hauptspross und die Seitensprosse.
- Bei Pflanze 2 wächst der Hauptspross nicht. Die Seitensprosse wachsen.
- Bei Pflanze 3 wächst der Hauptspross. Die Seitensprosse wachsen nicht.

Diese Ergebnisse sind für die Pflanzenart allgemein gültig. Welche der beiden Aussagen ist oder sind richtig?

- Das Phytohormon fördert bei der Pflanzenart das Wachstum des Hauptsprosses.
- Das Phytohormon hemmt bei der Pflanzenart das Wachstum der Seitensprosse.

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

Aufgabe 2: Schwierigkeit gering bis mittel

Das Peptid X besteht aus einer Kette von 10 Aminosäuren. Jede Aminosäure ist durch drei Buchstaben gekennzeichnet (zum Beispiel: „Trp“).

Die Reihenfolge der Aminosäuren wird von links nach rechts dargestellt. Am einen Ende des Peptids steht die Aminosäure Gly, am anderen Ende steht die Aminosäure Leu.

Mit dem Enzym Ch wird das Peptid X jeweils hinter den Aminosäuren Tyr und Trp gespalten. Es entstehen folgende vier Teile:

Lys – Gly
Leu – Ala – Tyr
Lys – Gly – Trp
Arg – Tyr

Mit dem Enzym Tr wird das Peptid X jeweils hinter den Aminosäuren Arg und Lys gespalten. Es entstehen folgende vier Teile:

Gly – Trp – Arg
Tyr – Lys
Gly
Leu – Ala – Tyr – Lys

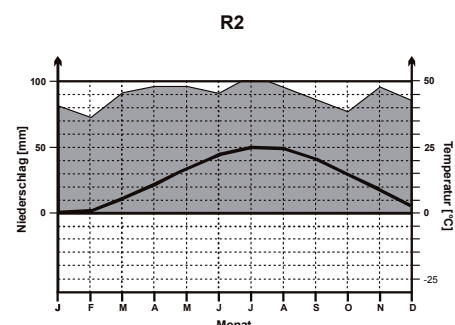
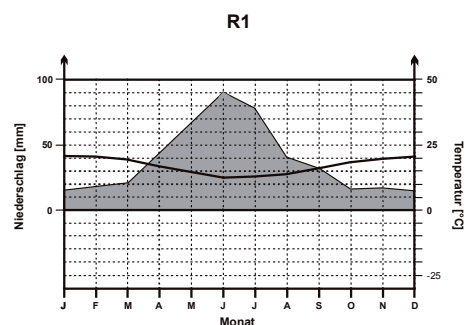
Welche Struktur hat das Peptid X?

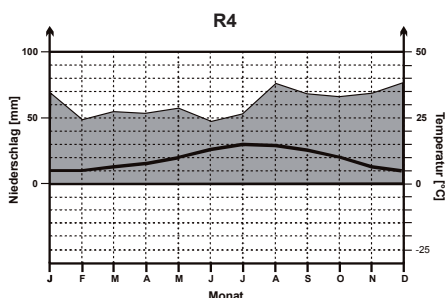
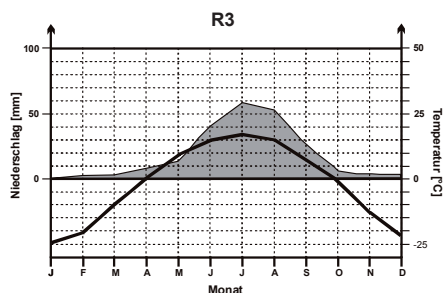
- (A) Leu – Ala – Tyr – Arg – Tyr – Lys – Gly – Trp – Lys – Gly
(B) Gly – Trp – Arg – Leu – Ala – Tyr – Lys – Tyr – Lys – Gly
(C) Leu – Ala – Tyr – Lys – Arg – Tyr – Lys – Gly – Trp – Gly
(D) Leu – Ala – Tyr – Lys – Gly – Trp – Arg – Tyr – Lys – Gly

Aufgabe 3: Schwierigkeit mittel

Zur Beschreibung des Klimas in einer Region werden die monatlichen Durchschnittswerte der Temperatur (in °C) und der Niederschlagsmenge (in mm) angegeben.

Die Abbildungen zeigen Klimadiagramme von vier verschiedenen Regionen (R1 bis R4).





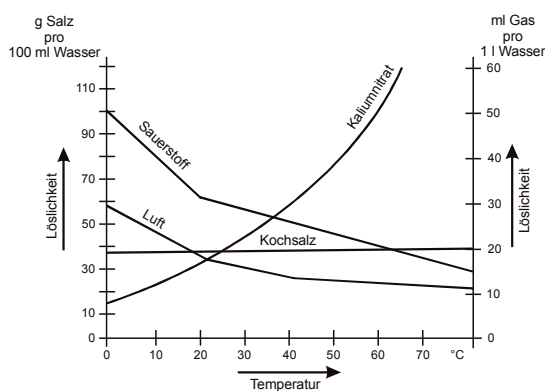
Welche der beiden Aussagen ist oder sind richtig?

- I. Die jährliche Niederschlagsmenge ist in Region R1 höher als in Region R4.
- II. Mindestens eine der vier Regionen befindet sich südlich vom Äquator.

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

Aufgabe 4: Schwierigkeit mittel

Die Abbildung zeigt, wie die Löslichkeit von Stoffen in Wasser von der Temperatur abhängt. Kaliumnitrat und Kochsalz sind Salze (Angaben in Gramm Salz pro 100 Milliliter Wasser). Sauerstoff und Luft sind Gase (Angaben in Milliliter Gas pro 1 Liter Wasser).



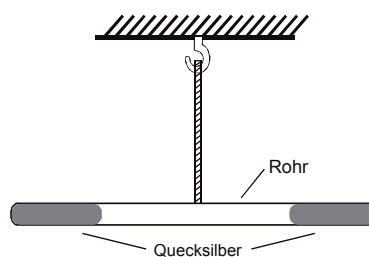
Welche der beiden Aussagen ist oder sind richtig?

- I. 60 g Kaliumnitrat lösen sich in 100 ml Wasser bei 50 °C nicht vollständig.
- II. Im Temperaturbereich zwischen 0 °C und 20 °C hängt die Löslichkeit von Sauerstoff stärker von der Temperatur ab als im Temperaturbereich zwischen 20 °C und 80 °C.

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

Aufgabe 5: Schwierigkeit hoch

Ein geschlossenes Rohr ist im Gleichgewicht aufgehängt. Es ist an beiden Enden mit Quecksilber gefüllt; dazwischen befindet sich Luft.



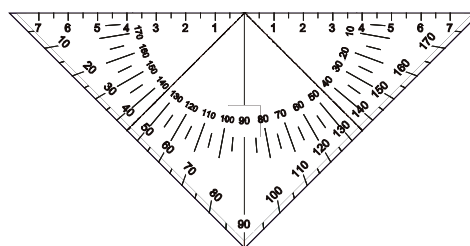
Nun wird das Quecksilber auf der rechten Seite des Rohrs erhitzt.

Welche der beiden Aussagen über Auswirkungen des Erhitzens ist oder sind richtig? (Hinweis: Das Gewicht der Luft im Rohr soll unberücksichtigt bleiben.)

- I. Die linke Seite sinkt nach unten.
 - II. Die rechte Seite wird leichter.
- (A) Nur Aussage I ist richtig.
 - (B) Nur Aussage II ist richtig.
 - (C) Beide Aussagen sind richtig.
 - (D) Keine der beiden Aussagen ist richtig.

Aufgabe 6: Schwierigkeit hoch

Das Zeichendreieck enthält ein Lineal und einen Winkelmesser. Das Zeichendreieck besteht aus einem Material, das sich nach der Herstellung (des Zeichendreiecks) durch Wärmeeinwirkung bezüglich aller Längen homogen um 1 Prozent ausgedehnt hat.



Welche der beiden Aussagen ist oder sind richtig?

- I. Das Lineal zeigt bei Längenmessungen zu kleine Werte an.
 - II. Der Umfang des Zeichendreiecks hat um 3 Prozent zugenommen.
- (A) Nur Aussage I ist richtig.
 - (B) Nur Aussage II ist richtig.
 - (C) Beide Aussagen sind richtig.
 - (D) Keine der beiden Aussagen ist richtig.



Formale Darstellungen verstehen

Bei der Aufgabengruppe „Formale Darstellungen verstehen“ müssen Informationen aus einem Text in eine grafische Darstellung („Flussdiagramm“) übertragen werden und umgekehrt. Der Aufgabentyp erfasst zum einen die Fähigkeit, konkrete naturwissenschaftliche Sachverhalte in Modelle zu überführen, sowie die Fähigkeit, in formalisierten Systemen zu denken. Zum anderen wird kritisches Denken in dem Sinne, dass Vorgegebenes auf Richtigkeit geprüft werden muss, erfasst. Zudem prüft der Aufgabentyp das Vorhandensein von naturwissenschaftlichem Grundverständnis.

22 Aufgaben im Test, Bearbeitungszeit 85 Minuten

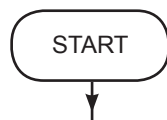


Instruktionen

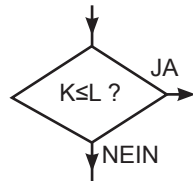
Bevor Sie die Aufgaben lösen, lesen Sie bitte die Instruktionen.

In dieser Aufgabengruppe ist jeweils ein Vorgang oder ein Modell in ein Flussdiagramm zu übertragen oder ein vorgegebenes Flussdiagramm zu analysieren.

Die Flussdiagramme können folgende **Elemente** enthalten:



Beginn des Vorgangs

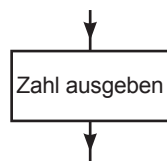


Entscheidungsstelle: Der weitere Weg hängt hier von der Beantwortung der gestellten Frage ab.

Beispiel: Wenn die Frage „ $K \leq L$?“ mit „JA“ beantwortet wird, dann ist der mit „JA“ beschriftete „Weg“ zu gehen.

Wenn die Frage „ $K \leq L$?“ mit „NEIN“ beantwortet wird, dann ist der mit „NEIN“ beschriftete „Weg“ zu gehen.

(Die Antwort auf die Frage „ $K \leq L$?“ ist dann „JA“, wenn die Größe K kleiner als Größe L ist oder wenn beide Größen gleich groß sind. Die Antwort ist „NEIN“, wenn K größer als L ist.)



Operation, die ausgeführt wird, bzw. Ergebnis, das erzielt wird. Im Beispiel wird eine Zahl ausgegeben.

Beispiele zur Notation:

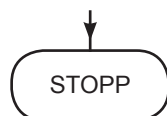
M: = 2 M wird der Wert 2 zugewiesen.

M: = M + 1 Der Wert von M wird um 1 erhöht.

M: = M - N Der Wert von M wird um den Wert von N verringert.



Zusammenführung: Zwei „Wege“ werden zu einem gemeinsamen „Weg“ zusammengeführt.

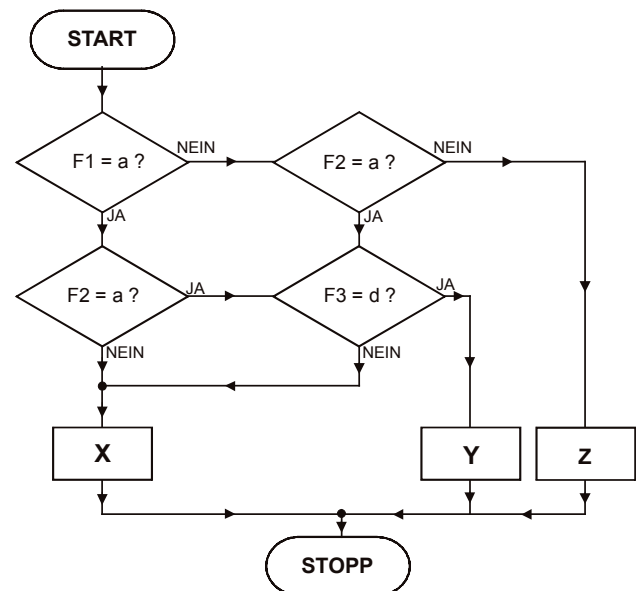


Ende des Vorgangs

Text und Flussdiagramm zu den Aufgaben 1 und 2

Eine Entscheidung zwischen X, Y und Z hängt von den Faktoren F1, F2 und F3 ab.

F1 kann den Wert a oder b haben, F2 kann den Wert a oder b haben, F3 kann den Wert c oder d haben. Das Flussdiagramm zeigt, wie die Entscheidung getroffen wird.



Aufgabe 1: Schwierigkeit gering

Welche der folgenden Aussagen ist oder sind richtig?

- Wenn F1 = a ist, dann wird immer X gewählt.
- Wenn F2 = b ist, dann wird immer X gewählt.

- Nur Aussage I ist richtig.
- Nur Aussage II ist richtig.
- Beide Aussagen sind richtig.
- Keine der beiden Aussagen ist richtig.

Aufgabe 2: Schwierigkeit mittel

Welche der folgenden Aussagen ist oder sind richtig?

- Wenn F3 = c ist, dann wird immer X gewählt.
- Wenn F2 = a ist, dann wird Z nie gewählt.

- Nur Aussage I ist richtig.
- Nur Aussage II ist richtig.
- Beide Aussagen sind richtig.
- Keine der beiden Aussagen ist richtig.

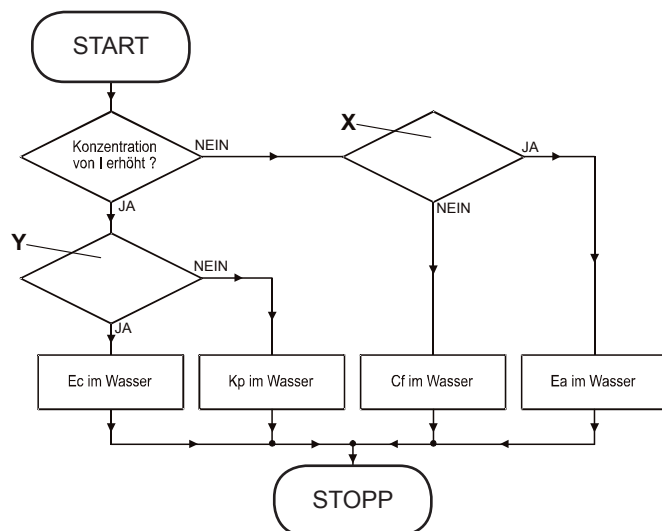


Text und Flussdiagramm zu den Aufgaben 3 und 4

Wasser kann Bakterien enthalten. Bakterien produzieren Stoffe, die man im Wasser nachweisen kann. Wenn die Konzentration dieser Stoffe erhöht ist, dann kann man daraus schließen, dass Bakterien im Wasser sind.

Die Bakterien Ec und Kp produzieren Indol (I). Die Bakterien Cf und Ec produzieren Säure (S). Die Bakterien Ea und Kp produzieren Acetoin (A).

Wenn man eine Wasserprobe hat, in der genau eine Art Bakterien ist, dann kann man die Art dieser Bakterien durch einen Test herausfinden. Das Flussdiagramm zeigt, wie der Test abläuft.



Aufgabe 3: Schwierigkeit mittel

Welche der folgenden Aussagen ist oder sind richtig?

- I. Wenn an Entscheidungsstelle Y „Konzentration von S erhöht?“ steht, dann kann das Flussdiagramm korrekt sein.
- II. Wenn an Entscheidungsstelle X „Konzentration von A normal?“ steht, dann kann das Flussdiagramm korrekt sein.

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

Aufgabe 4: Schwierigkeit mittel bis hoch

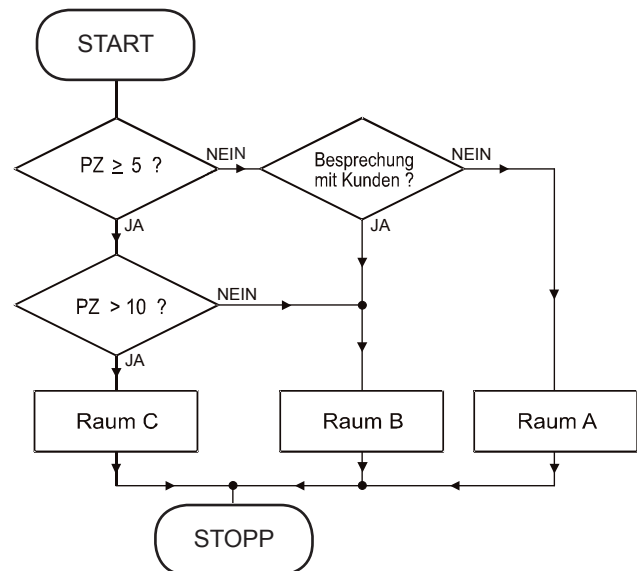
Welche der folgenden Aussagen ist oder sind richtig?

- I. Wenn an Entscheidungsstelle Y „Konzentration von A erhöht?“ steht, dann kann das Flussdiagramm korrekt sein.
- II. Wenn an Entscheidungsstelle X „Konzentration von S normal?“ steht, dann kann das Flussdiagramm korrekt sein.

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

Text und Flussdiagramm zu den Aufgaben 5 und 6

Eine Unternehmensberatung hat drei Räume A, B und C für Besprechungen. Raum A ist am kleinsten und hat Platz für maximal 4 Personen. Raum B hat Platz für 10 Personen. Raum C ist am größten und hat Platz für 30 Personen. Das Flussdiagramm zeigt, wie die drei Räume ausgewählt werden. „PZ“ = Personenzahl.



Aufgabe 5: Schwierigkeit mittel bis hoch

Welche der beiden Aussagen ist oder sind richtig?

- I. Wenn Kunden an der Besprechung teilnehmen, dann wird immer Raum B gewählt.
- II. Wenn keine Kunden an der Besprechung teilnehmen, dann wird immer der kleinste Raum gewählt, in den die teilnehmenden Personen passen.

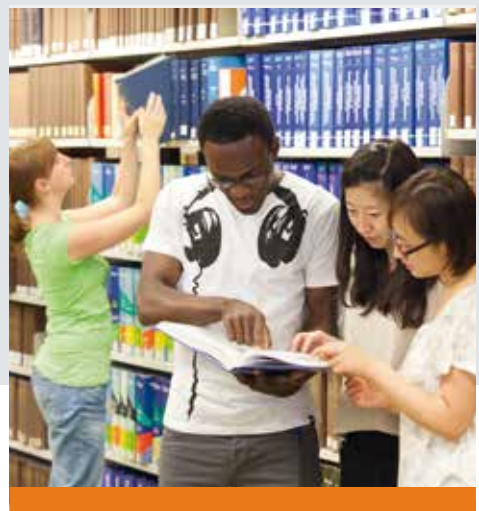
- (A) Nur Aussage I ist richtig.
- (B) Nur Aussage II ist richtig.
- (C) Beide Aussagen sind richtig.
- (D) Keine der beiden Aussagen ist richtig.

Aufgabe 6: Schwierigkeit hoch

Welche der beiden Aussagen ist oder sind richtig?

- I. Bei 10 Teilnehmern wird immer Raum B gewählt.
- II. Raum B wird nur dann gewählt, wenn die Personenzahl zwischen 5 und 10 ist.

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



Modellaufgaben – Fachmodul **Wirtschaftswissenschaften**

Im Fachmodul Wirtschaftswissenschaften lösen Sie Aufgaben in zwei Aufgabengruppen. Sie haben für das Fachmodul insgesamt 150 Minuten Zeit. Unten sehen Sie eine Übersicht über die Anzahl der Aufgaben in jeder Aufgabengruppe und die jeweilige Bearbeitungszeit.

Zur Vorbereitung können Sie auf den folgenden Seiten in jeder Aufgabengruppe sechs Aufgaben lösen. Die Aufgaben am Anfang einer Aufgabengruppe sind leichter als die Aufgaben am Ende. Am Anfang jeder Aufgabengruppe gibt es eine kurze Erklärung zum Aufgabentyp und Instruktionen zum Lösen der Aufgaben.

Die Lösungen finden Sie ab Seite 53.

Aufgabengruppe	Aufgabenzahl	Zeit
Wirtschaftliche Zusammenhänge analysieren	22	65 Minuten
Prozesse analysieren	22	85 Minuten
Gesamtzeit		150 Minuten



Wirtschaftliche Zusammenhänge analysieren

Bei der Aufgabengruppe „Wirtschaftliche Zusammenhänge analysieren“ müssen Diagramme, Schaubilder und Tabellen aus dem Bereich Wirtschaftswissenschaften analysiert und interpretiert werden.

Der Aufgabentyp erfasst vor allem die Fähigkeit, wichtige Daten von unwichtigen zu unterscheiden, und die Fähigkeit, aus den dargestellten Informationen die richtigen Schlüsse zu ziehen. Hintergrundinformationen werden, falls notwendig, vorgegeben.

22 Aufgaben im Test, Bearbeitungszeit 65 Minuten



Instruktionen

Bevor Sie die Aufgaben lösen, lesen Sie bitte die Instruktionen.

In den folgenden Aufgaben sind wirtschaftliche Zusammenhänge in einer Grafik oder in einer Tabelle dargestellt. Sie sollen diese Zusammenhänge analysieren und richtig interpretieren.

Wählen Sie bei jeder Aufgabe die zutreffende Antwort (A, B, C oder D) aus.

Weitere Hinweise zur Bearbeitung:

In diesen Aufgaben werden Sie auf unterschiedliche Arten von Abbildungen stoßen: zum Beispiel auf Kurvendiagramme (vgl. Aufgabe 4), auf Säulen- bzw. Balkendiagramme (vgl. Aufgabe 5), auf Kreisdiagramme (vgl. Aufgabe 1) und auf Tabellen.

Achten Sie vor allem bei Kurven- und Säulendiagrammen auf die Einheiten, die an den Achsen stehen. Im einfachsten Fall stehen dort absolute Zahlen (z. B. Zahl der Einwohner oder Preis in Euro). Manchmal stehen dort auch Prozentzahlen (z. B. Prozent der Bürger eines Landes). In diesem Fall ist es wichtig, die Gesamtzahl, auf die sich die Prozentangabe bezieht, im Blick zu behalten. So sind z. B. 10 Prozent der Bürger der USA natürlich mehr Menschen als 10 Prozent der Bürger von Deutschland.

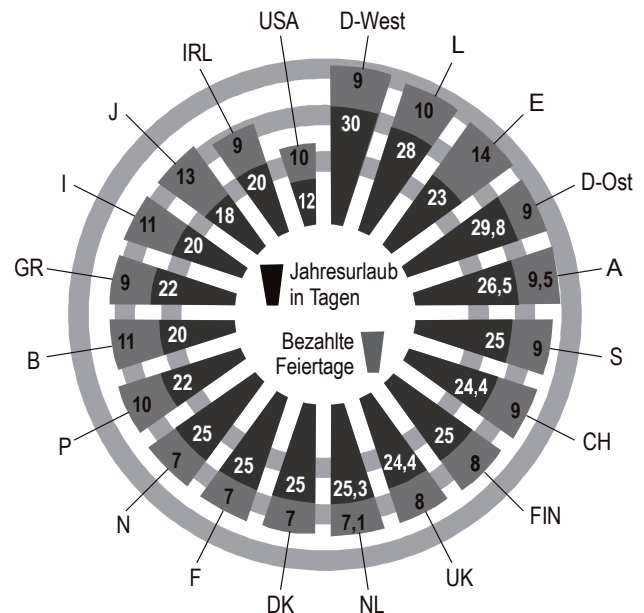
Besondere Schwierigkeiten machen erfahrungsgemäß Grafiken, in denen prozentuale Veränderungen dargestellt sind (vgl. Aufgabe 5).

Checken Sie – zur Übung – Aussage III und Aussage IV anhand der Grafik in Aufgabe 5:

- Aussage III: Im ersten Quartal 2001 waren die Gewinne größer als im zweiten Quartal 2001. Vielleicht erscheint Ihnen diese Aussage auf den ersten Blick als richtig. Aber Achtung: Die Aussage lässt sich anhand der Grafik nicht beurteilen, denn wir dürfen die Balken nicht miteinander vergleichen (vgl. oben). Es ist durchaus möglich, dass die Gewinne in 2/2001 größer waren als in 1/2001; es ist aber auch möglich, dass sie kleiner waren. Da wir die Antwort nicht wissen, ist die Aussage falsch.
- Aussage IV: Im vierten Quartal 2003 waren die Gewinne kleiner als im vierten Quartal 2000. Diese Aussage ist falsch. In 4/2001 waren die Gewinne um ein Prozent größer als in 4/2000. In 4/2002 waren sie etwa 0,5 Prozent größer als in 4/2001, und in 4/2003 waren sie geringfügig kleiner als in 4/2002. In der Summe waren daher die Gewinne in 4/2003 um mehr als ein Prozent größer als in 4/2000.

Aufgabe 1: Schwierigkeit gering

Jahresurlaub (in Tagen) und bezahlte Feiertage von Beschäftigten in verschiedenen Ländern:



Welche der folgenden Aussagen ist oder sind richtig?

- I. In keinem Land gibt es weniger Jahresurlaub als in den USA.
 - II. Spanien (E) hat von allen Ländern die meisten bezahlten Feiertage.
- (A) Nur Aussage I ist richtig.
 (B) Nur Aussage II ist richtig.
 (C) Beide Aussagen sind richtig.
 (D) Keine der beiden Aussagen ist richtig.

Aufgabe 2: Schwierigkeit mittel

Die Abbildung zeigt die Zahl der Mitarbeiter und den Umsatz großer deutscher Firmen im Jahr 1997.

Firma	Mitarbeiter		Umsatz	
	weltweit	davon im Ausland	weltweit in Mio. DM	davon im Ausland
Siemens	379.000	46 %	94.180	61 %
Volkswagen	260.811	47 %	100.123	64 %
Bosch	176.481	47 %	41.146	61 %
Hoechst	147.862	63 %	50.927	82 %
Bayer	142.200	60 %	48.608	82 %
BMW	116.112	45 %	52.265	72 %
BASF	103.406	41 %	48.776	73 %
VIAG	88.014	47 %	42.452	50 %

Welche der folgenden Aussagen ist oder sind richtig?

- I. 1997 hatte VIAG in Deutschland einen höheren Umsatz als BASF.
- II. 1997 hatte Siemens weltweit pro Mitarbeiter einen höheren Umsatz als BMW.



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

Aufgabe 3: Schwierigkeit mittel

Die Abbildung zeigt die Entwicklung des Wechselkurses US-Dollar/Euro von Anfang April 2004 bis Anfang April 2005. Sie zeigt, wie viele US-Dollar man für einen Euro erhielt. Wie viele Euro man umgekehrt für einen Dollar erhielt, lässt sich leicht errechnen.

Entwicklung des Wechselkurses US-Dollar/Euro

Wechselkurs (US-Dollar / EURO)



Welche der folgenden Aussagen ist oder sind richtig?

- I. Der Wert des Euro (in US-Dollar) erhöhte sich von April bis Ende Oktober 2004 um zehn Prozent.
- II. Wer Ende November 2004 einen Betrag von 1.000 Euro in Dollar tauschte, erhielt dafür Ende März 2005 beim Rücktausch mehr als 1.000 Euro.

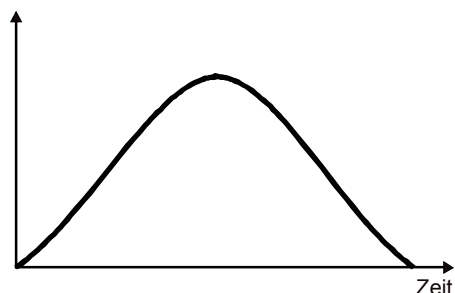
- (A) Nur Aussage I ist richtig.
- (B) Nur Aussage II ist richtig.
- (C) Beide Aussagen sind richtig.
- (D) Keine der beiden Aussagen ist richtig.

Aufgabe 4: Schwierigkeit hoch

Die Abbildung rechts oben zeigt, wie sich die Zahl der Personen entwickelt, die ein neues Produkt zum ersten Mal ausprobieren.

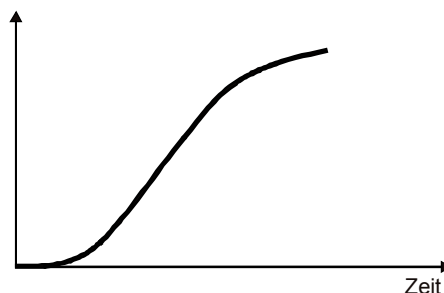
Welche Abbildung zeigt die Entwicklung der Zahl der Personen, die das Produkt schon mindestens einmal ausprobiert haben?

Zahl der Personen



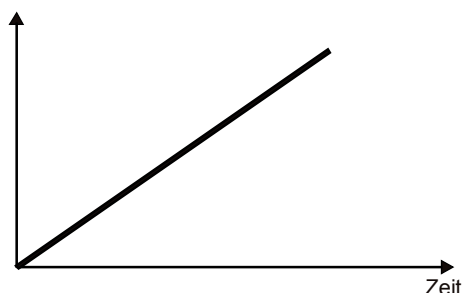
(A)

Zahl der Personen



(B)

Zahl der Personen



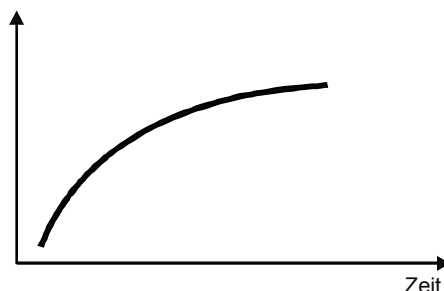
(C)

Zahl der Personen



(D)

Zahl der Personen

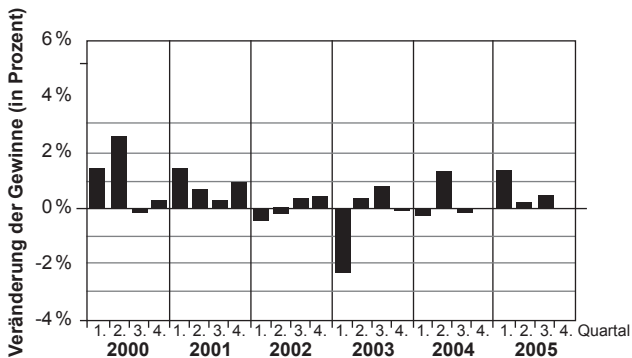




Aufgabe 5: Schwierigkeit hoch

Die Abbildung zeigt die Veränderung der Gewinne im Handel von Anfang 2000 bis Ende 2005. Für jedes Jahr ist angegeben, um wie viel Prozent sich die Gewinne im ersten, im zweiten, im dritten und im vierten Vierteljahr (Quartal) jeweils im Vergleich zum gleichen Quartal des Jahres davor geändert haben.

Veränderung der Gewinne im Handel (jeweils: Veränderung gegenüber dem gleichen Quartal des Jahres zuvor)



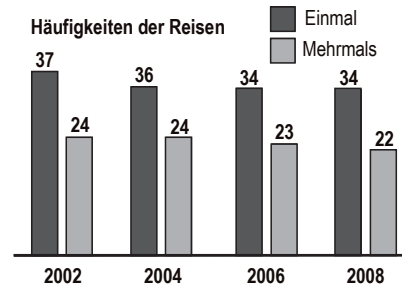
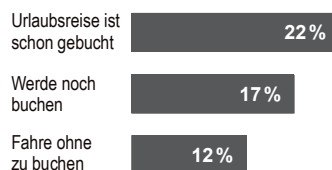
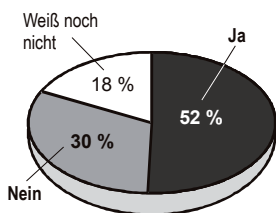
Welche der folgenden Aussagen ist oder sind richtig?

- I. Im ersten Quartal 2003 lagen die Gewinne um mehr als zwei Prozent unter den Gewinnen des ersten Quartals 2002.
 - II. Im vierten Quartal 2004 waren die Gewinne genau so groß wie im vierten Quartal 2003.
- (A) Nur Aussage I ist richtig.
 (B) Nur Aussage II ist richtig.
 (C) Beide Aussagen sind richtig.
 (D) Keine der beiden Aussagen ist richtig.

Aufgabe 6: Schwierigkeit hoch

Die Grafiken zeigen die Ergebnisse einer Umfrage, die Anfang 2009 in Deutschland durchgeführt wurde. Die Menschen wurden dabei gefragt, ob sie für 2009 eine Urlaubsreise geplant haben. Die dritte Grafik zeigt, wie viel Prozent der Deutschen in den letzten Jahren einmal oder mehrmals eine Reise gemacht haben.

Planen Sie für 2009 eine Urlaubsreise?



Welche der folgenden Aussagen ist oder sind richtig?

- I. Die Deutschen haben 2002 mehr Reisen gemacht als 2008.
 - II. Von den Deutschen, die für 2009 eine Reise planen, haben über 40 Prozent zum Zeitpunkt der Umfrage schon eine Urlaubsreise gebucht.
- (A) Nur Aussage I ist richtig.
 (B) Nur Aussage II ist richtig.
 (C) Beide Aussagen sind richtig.
 (D) Keine der beiden Aussagen ist richtig.



Bei der Aufgabengruppe „Prozesse analysieren“ sind Abläufe zu formalisieren und Ablaufdiagramme zu analysieren.

Der Aufgabentyp prüft die Fähigkeit, konkrete wirtschaftliche Sachverhalte in Modelle zu überführen, sowie die Fähigkeit, in formalisierten Systemen zu denken. Er erfasst außerdem kritisches Denken in dem Sinne, dass Vorgegebenes auf Richtigkeit geprüft werden muss.

22 Aufgaben im Test, Bearbeitungszeit 85 Minuten



Instruktionen

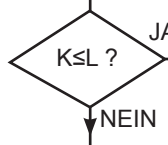
Bevor Sie die Aufgaben lösen, lesen Sie bitte die Instruktionen.

In dieser Aufgabengruppe ist jeweils ein Prozess in ein Ablaufdiagramm zu übertragen oder ein vorgegebenes Ablaufdiagramm zu analysieren.

Die Ablaufdiagramme können folgende **Elemente** enthalten:



Beginn des Prozesses

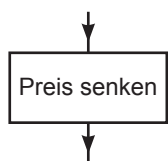


Entscheidungsstelle: Der weitere Ablauf hängt hier von der Beantwortung der gestellten Frage ab.

Beispiel: Wenn die Frage „ $K \leq L$?“ mit „JA“ beantwortet wird, dann ist der mit „JA“ beschriftete „Weg“ zu gehen.

Wenn die Frage „ $K \leq L$?“ mit „NEIN“ beantwortet wird, dann ist der mit „NEIN“ beschriftete „Weg“ zu gehen.

(Die Antwort auf die Frage „ $K \leq L$?“ ist dann „JA“, wenn die Größe K kleiner als Größe L ist oder wenn beide Größen gleich groß sind. Die Antwort ist „NEIN“, wenn K größer als L ist.)



Operation (Handlung), die ausgeführt wird, bzw. Alternative, die gewählt wird. Im Beispiel wird der Preis gesenkt.

Beispiele zur Notation:

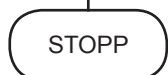
$M := 2$ M wird der Wert 2 zugewiesen.

$M := M + 1$ Der Wert von M wird um 1 erhöht.

$M := M - N$ Der Wert von M wird um den Wert von N verringert.



Zusammenführung: Zwei „Wege“ werden zu einem gemeinsamen „Weg“ zusammengeführt.



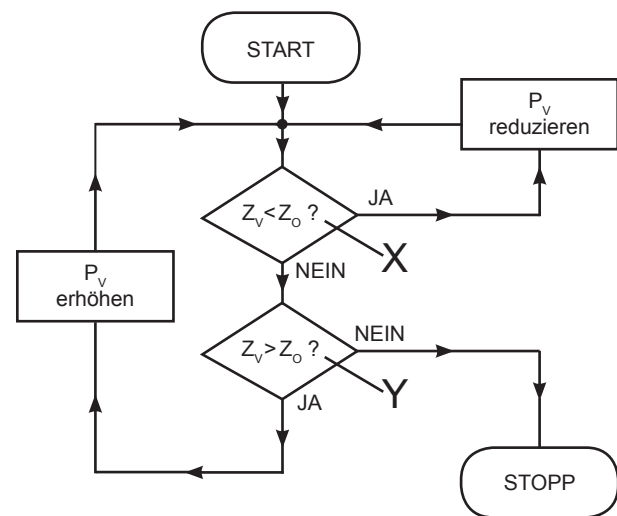
Ende des Prozesses

Text und Flussdiagramm zu den Aufgaben 1 und 2

Bei einem Produkt ist die Zahl der pro Tag verkauften Stücke Z_v um so größer, je niedriger der Verkaufspreis P_v ist. Umgekehrt gilt: Je höher P_v ist, desto geringer ist Z_v .

Ein Mitarbeiter hat nun festgestellt, welche Zahl verkaufter Stücke für die Firma optimal ist: Es ist die Zahl Z_o .

Das Flussdiagramm zeigt eine Strategie, mit der man erreichen will, dass die Zahl verkaufter Stücke am Ende („STOPP“) Z_o beträgt.



Aufgabe 1: Schwierigkeit gering bis mittel

Welche der beiden Aussagen über die Strategie ist oder sind richtig?

- Wenn zu wenig Stücke verkauft werden, wird der Verkaufspreis zu Recht reduziert.
- Es kann sein, dass ein zu niedriger Verkaufspreis noch mehr reduziert wird.

- Nur Aussage I ist richtig.
- Nur Aussage II ist richtig.
- Beide Aussagen sind richtig.
- Keine der beiden Aussagen ist richtig.

Aufgabe 2: Schwierigkeit mittel

Welche der beiden Aussagen ist oder sind richtig, wenn an den Entscheidungsstellen X und Y die Inhalte vertauscht werden?

- Ein richtiger Preis wird reduziert.
 - Ein zu hoher Preis wird weiter erhöht.
- Nur Aussage I ist richtig.
 - Nur Aussage II ist richtig.
 - Beide Aussagen sind richtig.
 - Keine der beiden Aussagen ist richtig.



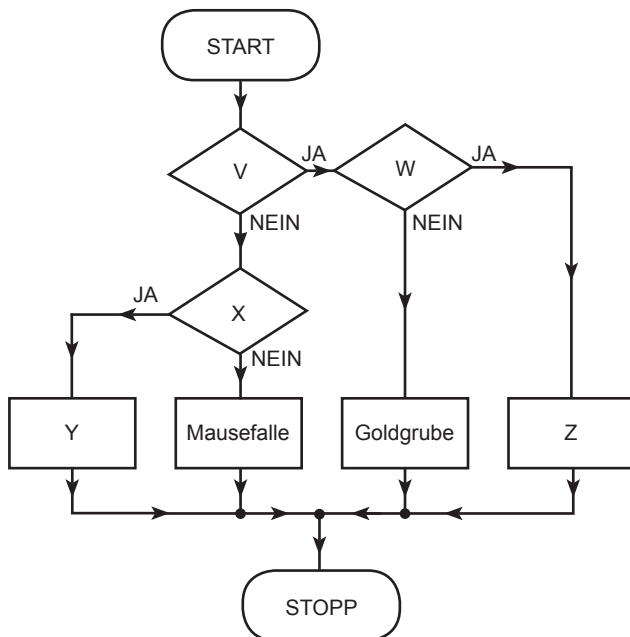
Text und Flussdiagramm zu den Aufgaben 3 und 4

Märkte (zum Beispiel der Automarkt in Deutschland) haben eine Eintrittsbarriere und eine Austrittsbarriere. Die Eintrittsbarriere gibt an, wie schwierig es für einen neuen Anbieter ist, in den Markt einzutreten – zum Beispiel in Deutschland seine Autos zu verkaufen. Die Austrittsbarriere gibt an, wie schwierig es ist, aus dem Markt wieder auszutreten (den Markt zu verlassen).

Dabei unterscheidet man folgende vier Formen von Märkten:

- „Flohmarkt“: niedrige Eintrittsbarriere, niedrige Austrittsbarriere
- „Mausefalle“: niedrige Eintrittsbarriere, hohe Austrittsbarriere
- „Goldgrube“: hohe Eintrittsbarriere, niedrige Austrittsbarriere
- „Goldener Käfig“: hohe Eintrittsbarriere, hohe Austrittsbarriere

Vervollständigen Sie das Ablaufdiagramm so, dass es jeden Markt der richtigen Form zuordnet.



Aufgabe 3: Schwierigkeit mittel bis hoch

Welche der beiden Aussagen ist oder sind richtig?

- I. In Entscheidungsstelle V kann stehen: „Austrittsbarriere hoch?“.
 - II. In Element Y kann stehen: „Goldener Käfig“.
- (A) Nur Aussage I ist richtig.
 (B) Nur Aussage II ist richtig.
 (C) Beide Aussagen sind richtig.
 (D) Keine der beiden Aussagen ist richtig.

Aufgabe 4: Schwierigkeit mittel bis hoch

Welche der beiden Aussagen ist oder sind richtig?

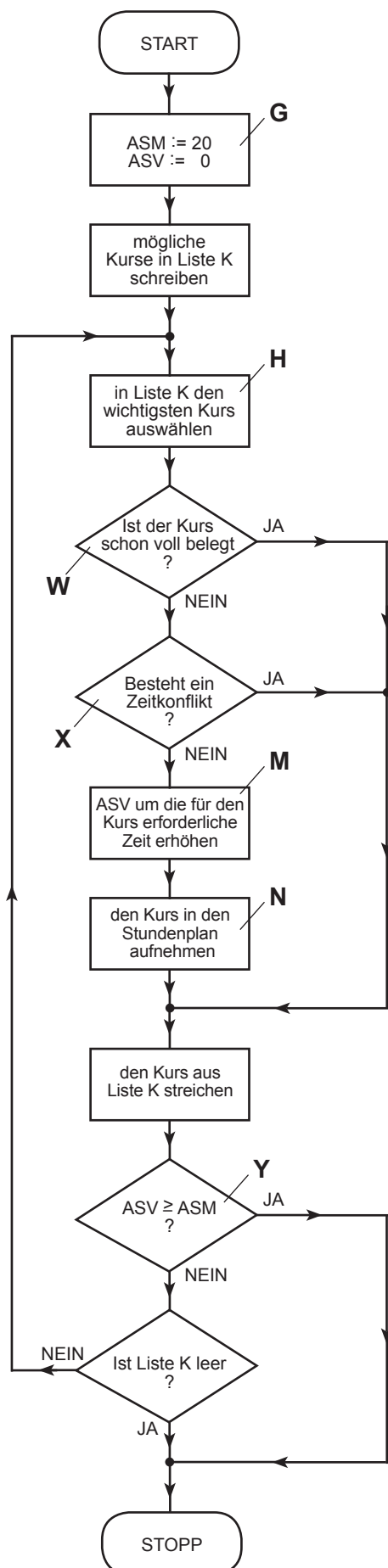
- I. In Entscheidungsstelle V kann stehen: „Eintrittsbarriere niedrig?“.
 - II. In Entscheidungsstelle X kann das gleiche stehen wie in Entscheidungsstelle W.
- (A) Nur Aussage I ist richtig.
 (B) Nur Aussage II ist richtig.
 (C) Beide Aussagen sind richtig.
 (D) Keine der beiden Aussagen ist richtig.

Text und Flussdiagramm zu den Aufgaben 5 und 6

Studienanfänger Schmidt macht seinen Stundenplan für das erste Semester.

Das Ablaufdiagramm zeigt, wie er vorgeht.

- ASM: Anzahl der Stunden, die Schmidt pro Woche maximal für Kurse Zeit hat.
 ASV: Anzahl der Stunden, die Schmidt pro Woche schon für Kurse verplant hat.
 „Voll belegt“: ist ein Kurs dann, wenn keine Plätze mehr frei sind.
 „Zeitkonflikt“: Der Kurs, über den Schmidt entscheiden muss, findet zur gleichen Zeit statt wie ein Kurs, der schon im Stundenplan steht.



Aufgabe 5: Schwierigkeit hoch

Welche der beiden Aussagen ist oder sind richtig?

- I. Es kann sein, dass Schmidt einen Kurs in den Stundenplan aufnimmt, für den er nicht genügend Zeit hat.
- II. Es kann sein, dass Schmidt einen Kurs in den Stundenplan aufnimmt, der weniger wichtig ist als ein nicht aufgenommener Kurs.

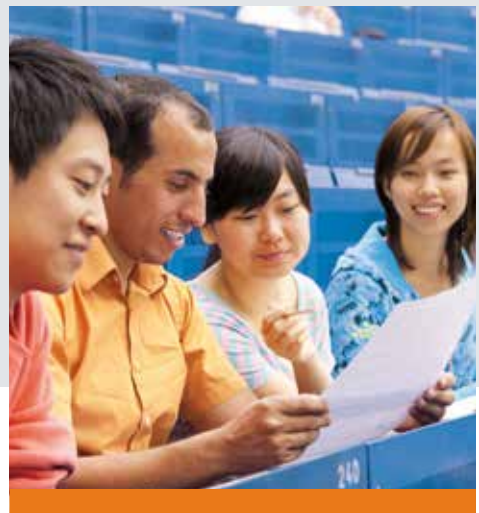
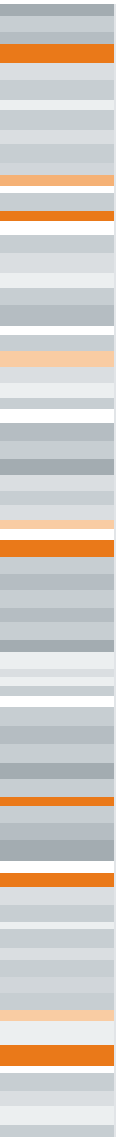
- (A) Nur Aussage I ist richtig.
- (B) Nur Aussage II ist richtig.
- (C) Beide Aussagen sind richtig.
- (D) Keine der beiden Aussagen ist richtig.

Aufgabe 6: Schwierigkeit hoch

Welche der beiden Aussagen ist oder sind richtig?

- I. Wenn ein Zeitkonflikt zwischen zwei Kursen besteht, die beide noch freie Plätze haben, dann nimmt Schmidt immer den wichtigeren Kurs.
- II. Wenn man Entscheidungsstelle Y streicht, dann verplant Schmidt immer mehr als 20 Stunden pro Woche.

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



Modellaufgaben

Lösungen und Lösungswege

Quantitative Probleme lösen

Aufgabe 1

2.600 Flaschen enthalten 650 Liter Limonade. Also enthält eine Flasche 650 Liter : 2.600 = 0,25 Liter Limonade.

5.000 Flaschen enthalten 5.000 mal so viel Limonade wie eine Flasche, also 5.000 Flaschen x 0,25 Liter pro Flasche = 1.250 Liter Limonade.

C ist also die richtige Lösung.

Aufgabe 2

Schritt 1: Wie viele Stunden zu 25 Euro pro Stunde hat die Frau in den vier Wochen gearbeitet? 8 Stunden pro Tag x 5 Tage pro Woche x 4 Wochen = 160 Stunden.

Schritt 2: Wie viel hat sie in den 160 Stunden verdient? 160 Stunden x 25 Euro = 4.000 Euro.

Schritt 3: Für wie viel Geld hat sie zusätzlich gearbeitet? Insgesamt hat sie 4.600 Euro verdient. 4.000 Euro hat sie durch die normale Arbeit verdient. Sie hat daher zusätzlich verdient: 4.600 Euro - 4.000 Euro = 600 Euro.

Schritt 4: Wie viele Stunden hat sie dafür gearbeitet? Für Stunden, die sie länger arbeitet, erhält sie 30 Euro pro Stunde. Sie hat 600 Euro erhalten, also hat sie zusätzlich gearbeitet: 600 Euro : 30 Euro pro Stunde = 20 Stunden.

Schritt 5: Wie viele Stunden hat die Frau also insgesamt gearbeitet? 160 Stunden zu 25 Euro pro Stunde + 20 Stunden zu 30 Euro pro Stunde = 180 Stunden.

B ist also die richtige Lösung.

Aufgabe 3

Das Verhältnis Breite : Höhe soll gleich bleiben.

Schritt 1: Wie ist das Verhältnis Breite : Höhe bei dem Foto, das Corinna schon hat? Es beträgt 9 cm : 6 cm, also 3 : 2.

Schritt 2: Nun wird die Breite von 9 auf 15 cm vergrößert. Das Verhältnis Breite : Höhe soll noch immer 3 : 2 sein. Wie hoch (x) muss das Foto also sein?

$$15 : x = 3 : 2$$

$$x = (15 : 3) \cdot 2$$

$$x = 10$$

Das Foto wird also 10 cm hoch sein.

B ist daher die richtige Lösung.

Aufgabe 4

Schritt 1: Wie alt sind Dora, Hanna, Emil, Franka und Gustav zusammen? Im Durchschnitt sind sie 10 Jahre alt. Also sind sie zusammen 10 Jahre x 5 Personen = 50 Jahre alt.

Schritt 2: Wie alt ist Hanna? Hanna ist 50 minus Alter von Dora minus Alter von Emil minus Alter von Franka minus Alter von Gustav. Wir kennen das Alter von Emil, Franka und Gustav. Das Alter von Dora rechnen wir aus. Also:

Schritt 3: Wie alt ist Dora? Dora, Anton, Berta und Carl sind im Durchschnitt 5 Jahre alt. Zusammen sind sie also 5 Jahre x 4 Kinder = 20 Jahre alt. Dora ist 20 Jahre minus Alter von Anton minus Alter von Berta minus Alter von Carl alt, also 20 - 2 - 6 - 7 = 5 Jahre alt.

Schritt 4: Wie alt ist Hanna? Hanna ist 50 - 5 - 18 - 6 - 1 = 20 Jahre alt.

D ist also die richtige Lösung.

Aufgabe 5

Die Anzahl der Personen, die nur in einem Sportclub sind, kann man errechnen, indem man von der Gesamtzahl der Personen (x) die Anzahl der Personen abzieht, die in beiden Vereinen sind.

n sei die Anzahl Personen, die in beiden Sportclubs sind. m sei die Anzahl Personen, die nur in einem Sportclub sind. x ist die Gesamtzahl der Personen.

Schritt 1: Wie groß ist die Anzahl der Personen, die nur in einem Sportclub Mitglied sind? $m = x - n$ (Gesamtzahl der Personen minus Zahl der Personen, die in beiden Sportclubs Mitglied sind). Um m zu bekommen, müssen wir also wissen, wie groß n ist.

Schritt 2: Wie groß ist die Anzahl der Personen, die in beiden Sportclubs Mitglied sind, also n? Wenn niemand in beiden Sportclubs Mitglied wäre, dann wäre $n = 0$ und $x = a + b$. Weil n Personen in beiden Vereinen sind, gilt $x + n = a + b$; auflösen nach n: $n = a + b - x$.

Schritt 3: Wie groß ist nun die Anzahl der Personen, die in nur einem Sportclub Mitglied sind, also m? $m = x - n$ (siehe oben). Für n wird $a + b - x$ eingesetzt. Daher ist $m = x - (a + b - x)$; umformen: $m = x - (a + b) + x$; $m = 2x - (a + b)$.

D ist daher die richtige Lösung.

Aufgabe 6

Schritt 1: Wie viel Orangensaft füllt Maria in die Flaschen Y und Z zusammen? In Flasche X sind noch 0,6 l, also füllt Maria insgesamt 1 l - 0,6 l = 0,4 l in die Flaschen Y und Z.

Schritt 2: Wie viel Orangensaft ist in Flasche Y? Flasche Y ist halb so groß wie Flasche X, hat also ein Volumen von 0,5 l. Sie ist zu 1/5 mit Orangensaft gefüllt, enthält also $0,5 \text{ l} / 5 = 0,1 \text{ l}$ Orangensaft.

Schritt 3: Wie viel Orangensaft ist in Flasche Z? $0,4 \text{ l} - 0,1 \text{ l}$ in Flasche Y = 0,3 l.

Schritt 4: Welches Volumen hat Flasche Z? Sie ist zur Hälfte mit Orangensaft gefüllt, das sind 0,3 l. Also ist ihr Volumen $0,3 \text{ l} \times 2 = 0,6 \text{ l}$. Flasche Z ist voll, enthält also 0,6 l Flüssigkeit.

D ist daher die richtige Lösung.

Beziehungen erschließen

Aufgabe 1

Hier ist die Lösung B.

Zwischen „Hammer“ und „Werkzeug“ besteht eine analoge (das heißt eine ähnliche oder gleiche) Beziehung wie zwischen „Birne“ und „Frucht“: Ein Hammer ist ein Werkzeug und eine Birne ist eine Frucht. „Werkzeug“ und „Frucht“ sind hier die Oberbegriffe, Hammer und Birne die Unterbegriffe.

In (A) und (C) bestehen andere Beziehungen zwischen den Wörtern („... ist ein Teil von ...“ und „... ist Nahrung für ...“).

Zu (D): „Tier“ und „Elefant“ sind zwar ein Oberbegriff und ein Unterbegriff. Beim vorgegebenen Beispiel (Birne : Frucht) steht jedoch der Oberbegriff an zweiter Stelle, bei (D) steht der Oberbegriff an erster Stelle. Damit sind die Beziehungen zwischen den beiden Begriffspaaren nicht analog.

Aufgabe 2

Hier ist die Lösung C.

Zwischen „schneiden“ und „Messer“ besteht die gleiche Beziehung wie zwischen „spielen“ und „Ball“: Mit einem Messer kann man schneiden, mit einem Ball kann man spielen. Es handelt sich in beiden Fällen um Funktionen eines Gegenstandes.

Bei (A), (B) und (D) lassen sich keine vergleichbaren Beziehungen zwischen den Wortpaaren finden. Bei (D), zum Beispiel, ist „werfen“ eine Tätigkeit, die man mit einem Ball machen kann, aber „Blut“ keine Tätigkeit, sondern etwas, was auftritt, wenn man sich mit einem Messer schneidet (= Resultat).

Aufgabe 3

Hier ist die Lösung D.

Nur wenn Sie (D) wählen, ergeben sich auf der linken und rechten Seite des „=“ analoge Beziehungen: Hitze ist eine Steigerung von Wärme, und Sturm ist eine Steigerung von Wind.

Bei (A), (B) und (C) ergeben sich keine analogen Beziehungen auf beiden Seiten des „=“.

Aufgabe 4

Hier ist B die richtige Lösung.

Nur bei (B) ergeben sich auf der linken und rechten Seite des „=“ analoge Beziehungen: „dick“ ist das Gegenteil von „dünn“, und „traurig“ ist das Gegenteil von „fröhlich“.

Bei (A), (C) und (D) ergeben sich keine analogen Beziehungen auf beiden Seiten des „=“. Es handelt sich in keinem der Fälle um Gegensätze.

Aufgabe 5

Hier ist C die richtige Lösung.

Nur bei (C) stehen links und rechts des „=“ Wortpaare, deren Beziehung zueinander die gleiche ist: Beide Wortpaare sind jeweils Synonyme, d.h. sie haben die gleiche Bedeutung. So ist „Unterschied“ ein anderes Wort für „Differenz“, und das Wort „Aktion“ kann man durch das Wort „Maßnahme“ ersetzen.

Bei (A), (B) und (D) ergeben sich keine analogen Beziehungen zwischen den Wortpaaren.

Aufgabe 6

Hier ist A die richtige Lösung.

Nur wenn Sie „gezielt“ und „ungeplant“ in die Lücken einsetzen, entstehen zwei Wortpaare, die in einer analogen Beziehung zueinander stehen: Beide Wortpaare sind jeweils Synonyme, d.h. sie haben die gleiche Bedeutung. So bedeutet „absichtlich“ das Gleiche wie „gezielt“, und „zufällig“ bedeutet das Gleiche wie „ungeplant“.

Bei (B), (C) und (D) ergeben sich keine analogen Beziehungen zwischen den Wortpaaren.

Muster ergänzen

Aufgabe 1

Die Regel gilt hier von links nach rechts. Der Pfeil wird vom ersten zum zweiten Feld um 45° nach rechts (im Uhrzeigersinn) gedreht. Das gleiche gilt vom zweiten zum dritten Feld. An der Stelle des Fragezeichens muss also ein Pfeil stehen, der nach unten zeigt.

Die richtige Lösung ist also A.

Aufgabe 2

Die Regel gilt hier waagrecht und senkrecht (von links nach rechts und von oben nach unten). Die Figuren aus Feld 1 und Feld 2 addieren sich in Feld 3. In Feld 3 sind also die Figuren aus Feld 1 und Feld 2 zusammen.

Die richtige Lösung ist also A.

Aufgabe 3

Die Regel gilt von links nach rechts und von oben nach unten. In jeder Zeile und Spalte steht ein Quadrat, ein Dreieck und ein Kreis. Die Farben sind abwechselnd schwarz und weiß.

Lösungsweg:

1. Die Formen: In der unteren Zeile befinden sich ein Kreis und ein Quadrat. Es fehlt also ein Dreieck.
2. Die Farben: Der Kreis ist schwarz, das Quadrat ist weiß. Die Farbe des Dreiecks ist daher schwarz.

Die richtige Lösung ist also E.

Aufgabe 4

Die Regel gilt hier senkrecht. Betrachten Sie zuerst alle Linien einzeln. In Zeile 3, Feld 1 sind alle Linien aus Zeile 1, Feld 1 und alle Linien aus Zeile 2, Feld 1. Die Linien addieren sich also.

Die richtige Lösung ist also B.

Aufgabe 5

Hier gilt die Regel von links nach rechts und von oben nach unten. Es gelten zwei verschiedene Regeln:

I Die Pfeile: Ein Pfeil steht in Feld 3, wenn er in Feld 1 und Feld 2 **nicht** an der gleichen Position ist. Bitte schauen Sie in Zeile 1. Der Pfeil, der nach links oben zeigt, steht in Feld 1 und 2. Er steht **nicht** in Feld 3. Der Pfeil nach links unten steht nur in Feld 1, der Pfeil nach rechts unten steht nur in Feld 2. In Feld 3 steht ein Pfeil nach links unten und ein Pfeil nach rechts unten. Gleiche Pfeile löschen sich!

II Die Linien: Eine Linie erscheint in Feld 3, wenn sie in Feld 1 und in Feld 2 an der **gleichen** Position ist. Bitte schauen Sie in Zeile 1. In Feld 1 zeigt eine Linie nach rechts. In Feld 2 zeigt eine Linie nach links. In beiden Feldern zeigt eine Linie nach unten. In Feld 3 erscheint nur die Linie nach unten. Ungleiche Linien löschen sich!

Lösungsweg:

1. Die Pfeile: In Zeile 3, Feld 1 und Feld 2 sind beide Pfeile an der gleichen Position, also: Löschung. In Feld 3 steht daher kein Pfeil.
2. Die Linien: Die Linien befinden sich in Zeile 3, Feld 1 und Feld 2 **nicht** an der gleichen Position, also keine Addition und keine Linien in Feld 3.

Also: Die Lösung hat keine Pfeile und keine Linien.

Die Lösung ist deshalb B.

Aufgabe 6

Hier gelten drei verschiedene Regeln:

I Die Viertelkreise: Von links nach rechts: Der Viertelkreis dreht sich von Feld 1 zu Feld 2 um 45° im Uhrzeigersinn. Das Gleiche gilt von Feld 2 zu Feld 3. Von oben nach unten: Der Viertelkreis bewegt sich von Zeile 1 zu Zeile 2 um 45° gegen den Uhrzeigersinn und von Zeile 2 zu Zeile 3 um 90° gegen den Uhrzeigersinn.

II Die Linien mit Punkten: Von links nach rechts: Die Linien mit Punkten sind in allen drei Feldern an der gleichen Stelle. Von oben nach unten: Die Linien mit den Punkten drehen sich 90° gegen den Uhrzeigersinn.

III Die Pfeile: Von oben nach unten: Von Zeile 1 zu Zeile 2 dreht sich der Pfeil um 45° im Uhrzeigersinn. Von links nach rechts ist keine Regel zu erkennen.

Lösungsweg:

1. Der Viertelkreis muss links oben stehen.
2. Die Linie mit dem Punkt muss von der Mitte nach links unten zeigen.
3. Der Pfeil muss von der Mitte nach unten zeigen.

Die richtige Lösung ist daher C.

Zahlenreihen fortsetzen

Aufgabe 1

Lösungsweg:

Als erstes sehen Sie sich die gesamte Zahlenreihe an: Es fällt auf,

- dass alle Zahlen als letzte Ziffer eine 5 haben,
- dass die Zahlen abwechselnd größer und kleiner werden und
- dass die Differenzen zwischen den Zahlen immer größer werden.

Als nächsten Schritt sehen Sie sich jeweils zwei benachbarte Zahlen genauer an. Entwickeln Sie eine Hypothese über die mögliche Rechenoperation, mit der sich die eine Zahl aus der anderen ableiten lässt. Sie können damit an jeder beliebigen Stelle der Zahlenreihe beginnen; häufig (aber nicht immer!) ist es am leichtesten, mit den ersten beiden Zahlen zu beginnen.

Mit welcher Rechenoperation lässt sich 35 aus 25 gewinnen? Fangen Sie mit einer einfachen Möglichkeit an; hier z. B. $+10$ (möglich wäre auch: $+5 \times 7$ – das ist allerdings weniger einfach; diese Hypothese prüfen Sie erst, wenn Sie feststellen, dass die einfachere Hypothese nicht funktioniert).

Nun prüfen Sie die nächsten beiden Zahlen: Mit welcher Rechenoperation lässt sich 15 aus 35 gewinnen? Eine einfache Möglichkeit ist -20 .

Prüfung des dritten Zahlenpaares: Mit welcher Rechenoperation lässt sich 45 aus 15 gewinnen? Eine einfache Möglichkeit ist $+30$.

Bei vielen Aufgaben können Sie schon nach Prüfung von drei Zahlenpaaren eine Annahme über die Regel entwickeln, nach der die Zahlenreihe aufgebaut ist.

Bei dieser Beispielaufgabe haben Sie nun Hypothesen über die ersten drei Rechenoperationen: $+10$, -20 , $+30$.

Eine mögliche Annahme über die Regel lautet: Es wird abwechselnd addiert und subtrahiert, und zwar jeweils eine um 10 größere Zahl als zuvor.

Die nächsten Rechenoperationen wären dann also -40 , $+50$, -60 , $+70$ etc.

Nun prüfen Sie Ihre Annahme: $45 - 40 = 5$; $5 + 50 = 55$.

Die Zahlenreihe lässt sich also mit der gefundenen Regel aufbauen. Nun müssen Sie die Regel noch einmal auf die letzte Zahl anwenden: $55 - 60 = -5$.

Die Zahl, die an der Stelle des Fragezeichens (?) stehen muss, ist also -5.

Auf Ihrem Antwortbogen müssen Sie das „-“ und die „5“ markieren.

Aufgabe 2

Kurzbeschreibung des Lösungswegs:

Die Zahlenreihe entsteht durch folgende Rechenoperationen:

$\cdot 10$ -30 $\cdot 10$ -30 $\cdot 10$ -30 .

$5 \cdot 10 = 50$ $50 - 30 = 20$ $20 \cdot 10 = 200$ $200 - 30 = 170$ $170 \cdot 10 = 1700$.

Die Zahl, die an der Stelle des Fragezeichens (?) stehen muss, ist also $1700 - 30 = 1670$.

Auf Ihrem Antwortbogen müssen Sie die „0“, die „1“, die „6“ und die „7“ markieren.

Aufgabe 3

Lösungsweg:

Beim ersten Betrachten der Zahlenreihe fällt auf,

- dass die Zahlen immer größer werden
- und zwar in unterschiedlich großen Schritten
- und dass keine Zahl ein Vielfaches der vorherigen Zahl ist.

Aufgrund dieser ersten Betrachtung können Sie bereits Annahmen über die Regel treffen: Es werden jeweils unterschiedliche Zahlen addiert. Nun finden Sie heraus, welche Zahlen jeweils addiert werden. Sie können an beliebiger Stelle beginnen – wir beginnen mit dem ersten Zahlenpaar:

Von 60 auf 66 kommt man durch +6.

Von 66 auf 96 kommt man durch +30.

Von 96 auf 100 kommt man durch +4.

Von 100 auf 120 kommt man durch +20.

Von 120 auf 122 kommt man durch +2.

Nun können Sie eine Regelmäßigkeit erkennen: Die erste, dritte und fünfte addierte Zahl (6, 4 und 2) sowie die zweite und vierte (30 und 20) sind leichter in Zusammenhang zu bringen als die jeweils aufeinander folgenden addierten Zahlen, nämlich durch Subtraktion von jeweils 2 bzw. 10.

Zusätzlich fällt Ihnen vielleicht auf, dass die jeweils größere addierte Zahl sich aus der vorherigen kleineren durch Multiplikation mit 5 ergibt: $6 \cdot 5 = 30$ und $4 \cdot 5 = 20$.

Damit haben Sie nun zwei Möglichkeiten, um auf die letzte zu addierende Zahl zu kommen:

$$20 - 10 = 10.$$

$$2 \cdot 5 = 10.$$

Sie müssen nun die gefundene Regel auf die letzte Zahl der Zahlenreihe anwenden, also zur letzten Zahl 10 addieren:

$$122 + 10 = 132.$$

Die Zahl, die an der Stelle des Fragezeichens (?) stehen muss, ist also 132.

Auf Ihrem Antwortbogen müssen Sie die „1“, die „2“ und die „3“ markieren.

Aufgabe 4

Kurzbeschreibung des Lösungswegs:

Die Zahlenreihe entsteht durch folgende Rechenoperationen:

$$+4 \quad +10 \quad \cdot 4 \quad \cdot 10 \quad +4 \quad +10.$$

$$2 + 4 = 6 \quad 6 + 10 = 16 \quad 16 \cdot 4 = 64 \quad 64 \cdot 10 = 640$$

$$640 + 4 = 644.$$

Die Zahl, die an der Stelle des Fragezeichens (?) stehen muss, ist also $644 + 10 = 654$.

Auf Ihrem Antwortbogen müssen Sie also die „4“, die „5“ und die „6“ markieren.

Aufgabe 5

Lösungsweg:

Auf den ersten Blick fällt bei dieser Aufgabe nur auf,

- dass sie kleiner werden, dann größer werden und dann wieder kleiner werden.

Bei dieser Aufgabe ist es vermutlich leichter, nicht mit den ersten beiden Zahlen der Reihe zu beginnen, sondern mit der 1, die an dritter Stelle steht.

Mit welcher Rechenoperation kommen Sie von 32 auf 1?

Zwei einfache Möglichkeiten sind: -31 und $+32$. Am besten notieren Sie sich beide Möglichkeiten.

Mit welcher Rechenoperation kommen Sie von 1 auf 16? Hier sind zwei einfache Möglichkeiten: $+15$ und $\cdot 16$.

Bevor Sie sich das dritte Zahlenpaar ansehen, sollten Sie entscheiden, welche Rechenoperation eher zu der gesuchten Regel gehört. Wie lässt sich 31 bzw. 32 mit 15 bzw. 16 in Beziehung bringen? Die einfachste Beziehung besteht zwischen 32 und 16 ($32 \div 2 = 16$). Die Wahrscheinlichkeit, dass „ $\div 32$ “ und „ $\cdot 16$ “ zur Regel gehören, ist größer als die Wahrscheinlichkeit, dass „ -31 “ und „ $+15$ “ dazu gehören.

Mit dieser Annahme prüfen Sie nun ein nächstes Zahlenpaar. Wählen Sie ein Zahlenpaar aus, bei dem Sie möglichst schnell eine wahrscheinliche Rechenoperation erkennen können. Das könnte z. B. das Paar 128 und 32 sein. Mit welcher Rechenoperation kommen Sie von 128 auf 32? Eine einfache Möglichkeit ist $\div 4$ (die wahrscheinlich besser zu Ihren Hypothesen $\div 32$ und $\cdot 16$ passt als die Möglichkeit -96).

Nun ist die Prüfung des vorherigen Zahlenpaares sicherlich leichter geworden. Mit welcher Rechenoperation kommen Sie von 16 auf 128? Eine einfache Möglichkeit ist $\cdot 8$ (das passt besser als die andere einfache Möglichkeit $+112$).

Sie haben mittlerweile folgende Hypothesen:

$$_, \div 32, \cdot 16, \cdot 8, \div 4, _$$

Sie sehen, dass jede Zahl die Hälfte der vorherigen Zahl ist. Dies erste Rechenoperation, die Sie noch nicht kennen, könnte also eine 64 enthalten. Sehen Sie sich das erste Zahlenpaar an. Sie kommen von 2048 auf 32, wenn Sie die Rechenoperation „ $\div 64$ “ verwenden. Wenn Sie noch viel Zeit haben, rechnen Sie nach. Wenn Ihre Arbeitszeit bereits knapp ist, genügt eine grobe Schätzung.

Nun sehen Sie, dass in der Regel auf zwei Divisionen zwei Multiplikationen und wieder eine Division folgen; eine systematische Regel wird daraus, wenn die letzte Rechenoperation auch eine Division ist. Die Zahl der letzten Rechenoperation ist die Hälfte der vorherigen, also eine 2.

Nun wenden Sie die Regel auf die letzte Zahl in der Reihe an: $32 \div 2 = 16$.

Die Zahl, die an der Stelle des Fragezeichens (?) stehen muss, ist also 16.

Auf Ihrem Antwortbogen müssen Sie die „1“ und die „6“ markieren.

Aufgabe 6

Kurzbeschreibung des Lösungswegs:

Die Zahlenreihe entsteht durch folgende Rechenoperationen: $+12 \quad -18 \quad +24 \quad -30 \quad +36 \quad -42$.

Es wird also abwechselnd addiert (+) und subtrahiert (-). Alle Zahlen, die addiert oder subtrahiert werden, sind Vielfache der Zahl 6:

$$2 \cdot 6 = 12 \quad 3 \cdot 6 = 18 \quad 4 \cdot 6 = 24 \quad 5 \cdot 6 = 30 \quad 6 \cdot 6 = 36$$

$$7 \cdot 6 = 42.$$

Die Rechenoperationen ergeben:

$$6 + 12 = 18 \quad 18 - 18 = 0 \quad 0 + 24 = 24 \quad 24 - 30 = (-6)$$

$$(-6) + 36 = 30.$$

Die Zahl, die an der Stelle des Fragezeichens (?) stehen muss, ist also $30 - 42 = (-12)$.

Auf Ihrem Antwortbogen müssen Sie also das „-“, die „1“ und die „2“ markieren.

Texte verstehen und interpretieren

Aufgabe 1

Die Lösung ist C.

Dass der Ehemann verärgert ist, zeigt sich vor allem am letzten Satz. Doch auch vorher deutete sich seine Verärgerung an, als der Ehemann sagte: „Nimm doch nicht immer alles so genau!“

Aufgabe 2

Die Lösung ist B.

Kommentare des Mannes wie „Nimm doch nicht immer alles so genau!“ oder „Was ist los mit dir? Du weißt genau, was ich meine!“ zeigen, dass er das Verhalten seiner Ehefrau nicht versteht, da er davon überzeugt ist, sich klar ausgedrückt zu haben.

Aussage I trifft nicht zu, denn hierüber macht der Text keine Aussage.

Aufgabe 3

Die Lösung ist A.

Aussage II lässt sich dem Text nicht entnehmen, wohingegen der Satz „Botschaften können in der Nachricht „explizit“ (ausdrücklich formuliert) oder „implizit“ (indirekt, in Form von Andeutungen) enthalten sein.“ Aussage I wiedergibt.

Aufgabe 4

Hier ist D die richtige Lösung.

Beide Aussagen sind falsch.

Aussage I: Man kann laut Text auch nicht-sprachliche Nachrichten senden (z. B. durch Mimik oder Gestik).

Aussage II: Nachrichten sind – laut Text – inkongruent, wenn sprachliche und nicht-sprachliche Botschaften im Widerspruch zueinander stehen. Aussagen in einem Dialekt sind sprachliche Aussagen. Ob ein Widerspruch zwischen sprachlicher und nicht-sprachlicher Botschaft besteht, bleibt offen.

Aufgabe 5

Hier ist die Lösung D.

Keine der beiden Aussagen ist dem Text zufolge richtig. Der Diener warf das Essen aus dem Fenster, weil er dem Herrn eine Lehre dafür erteilen wollte, dass er es ihm nicht recht machen konnte.

Aufgabe 6

Die Lösung ist A.

Aussage I: Genau dies besagt der Satz „Diesmal die Suppe hinabgeworfen und nie mehr wieder!“, der im Text enthalten ist.

Aussage II: Im Text steht nur, dass der Herr dem Diener „im Herzen“ für die gute Lehre dankte, nicht aber, dass er seinen Dank äußerte.

Repräsentationssysteme flexibel nutzen

Aufgabe 1

Die Lösung ist D.

Beide Aussagen sind falsch. Die julisch-claudische Dynastie ist nicht korrekt dargestellt, denn Augustus und Nero gehörten zu dieser Dynastie, aber nicht Vespasian. Auch die flavische Dynastie ist nicht korrekt dargestellt, denn Vespasian und Titus gehörten zu dieser Dynastie, Severus und Caracalla aber nicht.

Aufgabe 2

Die Lösung ist D.

Im Text werden die drei Gruppen von Kakaosorten Criollo, Triterario und Forastero genannt. Dann kommt die Beschreibung der Sorten:

- Porcelana, Criollo Andino, Guasare und Ocumare 61 gehören zur Criollo-Gruppe
- Amelonado, IMC 67 und Arriba gehören zur Forastero-Gruppe
- ICS 1 gehört zur Triterario-Gruppe.

Aufgabe 3

Hier ist B die Lösung.

Marcellus, Gaius, Lucius und Agrippina regierten nie, deshalb können (A) und (D) nicht richtig sein. Bei (C) sind alle Kaiser enthalten, aber die Reihenfolge Claudius/Caligula ist falsch.

Aufgabe 4

Die Lösung ist A.

Aussage I ist richtig, denn der Satz „Je höher Bildung und Einkommen, desto dunkler die Schokolade.“ deutet auf einen positiven Zusammenhang von Einkommen und Bildung mit dem Kakaogehalt der Schokolade hin. So ist es auch eingezeichnet.

Aussage II ist falsch, denn im Text steht „Dunkle Schokolade enthält mehr Antioxidantien als helle.“ (positiver Zusammenhang). In der Abbildung ist jedoch ein negativer Zusammenhang dargestellt.

Aufgabe 5

Die Lösung ist A.

Aussage I ist richtig, denn der Satz „Untersuchungen zeigen, dass kakaohaltige Schokolade in geringem Maße zur Senkung des Blutdrucks beitragen kann.“ deutet auf einen positiven Zusammenhang zwischen Essen von kakaohaltiger Schokolade und Senkung des Blutdrucks hin. Das Essen der kakaohaltigen Schokolade bewirkt die Senkung des Blutdrucks, daher muss $\xrightarrow{+}$ auf Senkung des Blutdrucks zeigen.

Aussage II ist falsch. Der Satz „Kakaohaltige Schokolade enthält zudem eine Substanz, die die Heilung von Wunden unterstützt und das Risiko von Magenkrankheiten verringert.“ deutet auf einen positiven Zusammenhang zwischen Essen von kakaohaltiger Schokolade und Heilung von Wunden hin und auf einen negativen Zusammenhang zwischen Essen von kakaohaltiger Schokolade und dem Risiko von Magenkrankheiten. Allerdings müssten die Pfeile auf Unterstützung der Heilung von Wunden bzw. Risiko von Magenkrankheiten zeigen und nicht auf Essen von kakaohaltiger Schokolade.

Aufgabe 6

Die richtige Antwort ist C.

Aussage I: Aufgrund der neuen Informationen wird die Verbindung zwischen Mist und Pause durch Anbau unterbrochen: Der Mangel an Mist alleine führt noch nicht zu häufigeren Pausen beim Anbau von Korn. Nur wenn außerdem nicht genug stickstoffspeichernde Pflanzen angebaut werden, gibt es mehr Pausen beim Anbau von Korn.

Aussage II: Sowohl die Menge der Niederschläge als auch die intensive Bewässerung wirken sich positiv auf den Anbau stickstoffspeichernder Pflanzen aus.

Sprachstrukturen erkennen

Aufgabe 1

Antwort C ist richtig, denn:

1. Die Ausdrücke für „ich sitze“ und „sie sitzt“ unterscheiden sich nur im zweiten Wort („ko“ beziehungsweise „tu“), also muss das erste Wort „palo“ die Bedeutung von „sitzen“ haben.
2. Das Wort „ko“ bedeutet demnach „ich“ und „tu“ hat die Bedeutung von „sie“.
3. Dies wird durch den dritten Ausdruck bestätigt: „tu“ steht wiederum für „sie“ und „karo“ bedeutet demnach „stehen“. „Ich stehe“ kann also nur „karo ko“ heißen.

Aufgabe 2

Antwort D ist richtig, denn:

1. Sucht man nach dem Wort für „grüßte“ in der fremden Sprache, so stößt man auf „suvavot“, denn „kavino“ im zweiten Satz muss „Lehrer“ heißen (vgl. das ähnliche Wort im dritten Satz) und „namidu“ muss „Verkäuferin“ heißen. Dies geht aus der Position dieses Worts im Satz hervor, vergleiche den ersten und den dritten Satz.
2. „Der Hausmeister“ muss demnach „hidamo“ heißen. Aus der Umwandlung von „kavino“ („den Lehrer“) zu „kavinopu“ („ihren Lehrer“) und aus der Endung von „ramodopo“ („seinen Onkel“) lässt sich schließen, dass „seinen Hausmeister“ „hidamopo“ heißen muss.
3. Es bleibt, das bereits identifizierte Wort „ramodopo“ für „seinen Onkel“ in ein entsprechendes Wort für „der Onkel“ umzuwandeln. Das geschieht durch das Weglassen der Endung „po“.

Der gesuchte Satz in der fremden Sprache muss demnach lauten: „ramodo hidamopo suvavot“.

Aufgabe 3

Antwort D ist richtig, denn:

1. Betrachtet man den ersten und den dritten Beispielsatz, wird deutlich, dass die Endung des Verbs in der fremden Sprache das jeweilige Subjekt eines Satzes anzeigt. Der Wortstamm des Verbs „schlafen“ heißt „rump“, wonach die Endung „ulöpp“ für „das Kind“ und „ilemp“ für „die Ziege“ steht.
2. Sucht man nun nach dem Wortstamm für „beschützen“, stößt man im zweiten Satz auf „renguming“, wobei „uming“ die Wortendung für den Menschen ist, die an den Wortstamm „reng“ angehängt wird. „Das Kind beschützt“ muss also „rengulöpp“ heißen.

3. Als nächstes gilt es, das Wort für „Ziege“ als Objekt zu identifizieren. Anhaltspunkt dazu ist Satz 4. Hier wird deutlich, dass an „ilemp“, die Verb-Endung für „Ziege“ ohne „i“, lediglich ein „zi“ angehängt werden muss, wenn die Ziege das Objekt des Satzes ist (vgl. auch Satz 2: „löppzi“ = „Kind“ als Objekt).
4. Zuletzt muss noch das Wort für „seine“ in der fremden Sprache gefunden werden. Den einzigen Hinweis findet man in Satz 2. Da die Bedeutungen der Wörter „renguming“ und „löppzi“ bereits klar sind, bleibt nur „tschik“, welches somit das Possessivpronomen sein muss.

Aufgabe 4

1. Bei dieser Aufgabe gilt es zunächst zu erkennen, dass in der fremden Sprache jeweils nur die Endsilbe des zweiten Wortes für „kommen“ bzw. „gehen“ steht. Eine genauere Betrachtung der Ausdrücke ergibt, dass nur die Buchstabenfolge „veu“ die Bedeutung von „irgendwohin gehen“ haben kann. Die Verbform mit angehängtem „i“ bezeichnet dagegen das Kommen von einem Ort.
2. Ein Vergleich des ersten und vierten Ausdrucks zeigt, dass die Erweiterung von „veu“ zu „selveu“ sowie von „veui“ zu „selveui“ die Bedeutung von „das Kind geht zu“ bzw. „das Kind kommt von“ ergibt.
3. Aus dem zweiten und dritten Ausdruck kann jetzt geschlossen werden, dass „tip“ „Katze“ und „fan“ „Bauer“ bedeuten muss.
4. Ein Vergleich des ersten und zweiten Ausdrucks führt zu der Erkenntnis, dass „Hütte“ in der fremden Sprache „puna“ heißt. Aus den Ausdrücken drei und vier lässt sich jetzt ableiten, dass „lom“ „Acker“ und „borro“ „Wiese“ bedeutet. „Das Kind geht auf den Acker“ kann in der fremden Sprache also nur „lom selveu“ heißen.

Damit ist B der Lösungsbuchstabe zu dieser Aufgabe.

Aufgabe 5

Antwort C ist richtig, denn:

1. Sucht man in den Beispielsätzen das Wort für „lernen“, stößt man auf verschiedene Wörter mit dem Wortstamm „mal“ (namal, ?mal, ?malna, lemal, malle), dem, je nach Bedeutung, Silben angehängt oder vorangestellt werden. Im ersten Satz muss beispielsweise „na“ „alles“ und „mal“ „lernen“ bedeuten. Versucht man jetzt die Wortform für „wenig lernen“ zu identifizieren, findet man im vierten Satz „malle“. Ein angehängtes „le“ bedeutet also „wenig“.
 2. Betrachtet man nun die anderen Bestandteile der Beispielsätze, wird deutlich, dass es sich bei den übrigen Wörtern um Personalpronomen handeln muss („po“ = „er“, „su“ = „ihr“, „ki“ = „ich“, „ak“ = „wir“), die auf die Person sowie auf Einzahl oder Mehrzahl hinweisen.
 3. Als nächstes gilt es, die Futurform eines Verbs herauszufinden. Betrachtet man die Sätze 2, 3 und 5, wird deutlich, dass die Futurform von „mal“ durch ein vorangestelltes „?“ angezeigt wird.
 4. Im letzten Schritt ist zu ergründen, wie in der fremden Sprache eine Frage formuliert wird. Ein Anhaltspunkt dafür ist Satz 5 („?nafor ak“ = „Werden wir alles fragen?“). Aus diesem ist abzuleiten, dass die Satzstellung zum Formulieren einer Frage entscheidend ist. Das Verb in seiner spezifischen Form muss am Anfang und vor dem Personalpronomen stehen.
- „Wird er wenig lernen?“ kann also nur „?malle po“ heißen.

Aufgabe 6

Antwort A ist richtig, denn:

1. Bei dieser Aufgabe gilt es zuerst, zu erkennen, dass Verben immer durch ein vorangestelltes „ao“ zu identifizieren sind („ao tane“, „ao hai“, „ao lanta“, „ao simi“, „ao rumi“). Versucht man nun, aus diesen Verben die Wörter für „sprechen“ und „zuhören“ herauszufinden, muss man Satz 1 und Satz 4 betrachten und findet dort „ao tane“ = „sprechen“ und „ao rumi“ = „zuhören“.
2. Nun muss das Wort für „ich“ herausgefiltert werden.
Als Anhaltspunkt dafür dient Satz 4. Vergleicht man die Sätze 3 und 4, lässt sich „jo fesomo“ als Gemeinsamkeit und damit als Begriff für „in der Universität“ identifizieren und somit ausklammern.
Das Wort „lom“ kommt auch in Satz 1 und Satz 2 vor, deren einzige Gemeinsamkeit mit Satz 4 eine Zeitangabe ist. Somit lässt sich „lom“ als „heute“ ausmachen und kann ebenfalls nicht für „ich“ stehen.
Das einzige bislang bedeutungslose Wort in Satz 4 ist „shili“, was demnach „ich“ bedeuten muss.
„Ich spreche und höre zu“ kann also nur „ao tane shili ao rumi“ heißen.

Technische Sachverhalte formalisieren

Aufgabe 1

Bei dieser Aufgabe ist aus dem Einleitungstext eine Gleichung abzuleiten und anschließend umzuformen. Wie im Text beschrieben, ist die Zeit, in der sich Zahnrad A genau n_A mal dreht, gleich der Zeit, in der Zahnrad B n_B Umdrehungen macht. Folgende Produkte lassen sich folglich gleich setzen: $Z_A n_A = Z_B n_B$.

Formt man diese Gleichung jetzt um und löst nach n_B auf, indem man auf beiden Seiten durch Z_B dividiert, **so ergibt sich als Lösung die unter (B) dargestellte Beziehung.**

Aufgabe 2

Gegeben ist eine Schraubenfeder mit der Federsteifigkeit c . Diese Federsteifigkeit lässt sich mit der gegebenen Formel berechnen. Gesucht ist jetzt die Federsteifigkeit c_2 einer anderen Schraubenfeder. Diese andere Feder (Feder 2) ist durch folgende Angaben gegenüber der Ausgangsfeder charakterisiert:

- sie besteht aus dem gleichen Material, d. h. $G_2 = G$
- sie weist die gleiche Windungszahl auf, d. h. $n_2 = n$
- ihr Kerndurchmesser ist halb so groß, d. h. $D_2 = \frac{1}{2} D$
- ihr Drahtdurchmesser ist ebenfalls halb so groß, d. h. $d_2 = \frac{1}{2} d$

Eingesetzt in die gegebene Formel ergibt sich für die Steifigkeit der Feder 2:

$$c_2 = \frac{G \left(\frac{d}{2} \right)^4}{8 n \left(\frac{D}{2} \right)^3}$$

Durch Umformen ergibt sich:

$$c_2 = \frac{G \left(\frac{1}{2} \right)^4 d^4}{8 n \left(\frac{1}{2} \right)^3 D^3} = \frac{1}{2} \frac{G d^4}{8 n D^3} = \frac{1}{2} c$$

Die Steifigkeit der Feder 2 beträgt also die Hälfte der Steifigkeit der Ausgangsfeder.

Die richtige Lösung ist folglich A.

Aufgabe 3

Bei dieser Aufgabe muss eine Formel gefunden werden, mit der es möglich ist, zu einem beliebigen Zeitpunkt den Wert einer sich fortlaufend verändernden Variable (Radius der Rolle) zu bestimmen.

Da sich die Rolle mit konstanter Drehzahl n bewegt, wobei die Drehzahl als Umdrehungen pro Zeiteinheit definiert ist, muss n mit der Zeit t multipliziert werden. Das Ergebnis (nt) gibt an, wie oft sich die Rolle bis zu diesem Zeitpunkt gedreht hat.

Bei jeder Umdrehung der Rolle wird genau eine Lage Stahlblech hinzugefügt. Wenn man also das Produkt nt mit der Blechstärke d multipliziert, erhält man die Zunahme des Radius der Rolle nach t Sekunden.

Für die Ermittlung des gesamten Radius muss jetzt noch der Radius r_0 hinzuaddiert werden, den die leere Rolle zu Beginn des Wickelvorgangs hatte.

Antwort C entspricht als einzige diesen Überlegungen und ist damit die richtige Lösung.

Aufgabe 4

Diese Aufgabe wird durch logische Argumentation gelöst:

Ergebnis (1): *Zwischen Q und S liegt kein messbarer Widerstand.*

Die Schaltung (A) hat einen Widerstand zwischen Q und S. Auf sie trifft Ergebnis (1) nicht zu. Sie scheidet also aus. Es bleiben noch die Schaltungen (B), (C) und (D).

Ergebnis (3): *Der Widerstand zwischen P und R ist doppelt so groß wie zwischen P und Q.*

Betrachten wir zunächst Schaltung (B): Hier befinden sich sowohl zwischen P und R zwei Widerstände wie auch zwischen P und Q. Damit ist der resultierende Gesamtwiderstand für beide Verbindungen gleich. Also scheidet Schaltung (B) aus. Betrachten wir nun Schaltung (C): Hier befindet sich zwischen P und Q lediglich ein Widerstand. Damit ist das Ergebnis (3) mit Schaltung (C) vereinbar.

Betrachten wir abschließend Schaltung (D): Hier befindet sich zwischen P und R kein Widerstand. Gleichzeitig befinden sich zwischen P und Q zwei Widerstände. Schaltung (D) scheidet also aus.

Ergebnis (3) ist also nur für die Schaltung (C) erfüllt.

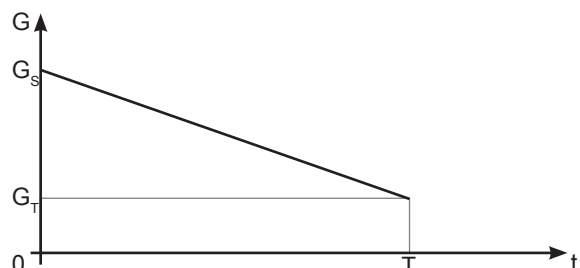
Ergebnis (2): *Zwischen P und Q misst man 5 Ohm.*

Da sich zwischen P und Q genau ein Widerstand befindet, führt dieses Ergebnis zu der zusätzlichen Forderung, dass jeder der Widerstände in der Schaltung (C) einen Wert von 5 Ohm haben muss. Damit ist neben der Position der Widerstände auch ihre Größe bestimmt.

Die richtige Antwort ist folglich C.

Aufgabe 5

Bei dieser Aufgabe ist eine Gleichung zu finden, welche die Gewichtsveränderung der Rakete im Zeitverlauf beschreibt. Betrachten wir hierzu folgende Abbildung (siehe unten). Zum Zeitpunkt des Startes ($t = 0$) beträgt das Gewicht G_s . Nach dem Start wird Treibstoff ausgestoßen, wodurch sich das Gewicht der Rakete verringert. Aus dem Text ist zu entnehmen, dass die ausgestoßene Treibstoffmenge proportional zur Zeit ist. Anders ausgedrückt findet im Zeitintervall zwischen 0 und T eine lineare Abnahme des Gewichts statt ($G_s - G_T$). Die Steigung der sich ergebenden Geraden lautet somit $(G_s - G_T)/T$, hat aufgrund des fallenden Verlaufs ein negatives Vorzeichen und schneidet die senkrechte Achse im Punkt G_s . Als Gleichung ergibt sich somit $G = G_s - G_T \frac{t}{T}$.



Eingesetzt in diese Gleichung ergibt sich:

$$\text{für } t = 0: G = G_s - \frac{(G_s - G_T)}{T} \cdot 0 = G_s$$

und

$$\text{für } t = T: G = G_s - \frac{(G_s - G_T)}{T} \cdot T = G_s - G_s + G_T = G_T$$

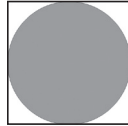
Die richtige Antwort ist also D.

Aufgabe 6

Der Flächeninhalt eines Kreises berechnet sich nach der Formel: $A = \pi r^2 = \pi \frac{D^2}{4}$. Da der Flächeninhalt des Quadrats $A = 1 \text{ m}^2$ beträgt, ergibt sich als Durchmesser $D = 1 \text{ m}$. Damit lässt sich die Fläche berechnen, die jeweils noch mit der Anzahl der Kreise, d. h. mit n^2 multipliziert werden muss.

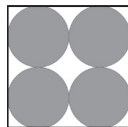
Für $n = 1$ ergibt sich für die Fläche A_1 :

$$A_1 = 1^2 \cdot \pi \cdot \left(\frac{1}{2 \cdot 1}\right)^2 \text{ m}^2 = \frac{\pi}{4} \text{ m}^2$$



Für $n = 2$ ergibt sich folglich für die Fläche A_2 :

$$A_2 = 2^2 \cdot \pi \cdot \left(\frac{1}{2 \cdot 2}\right)^2 \text{ m}^2 = \frac{\pi}{4} \text{ m}^2$$



Für $n = 4$ ergibt sich für die Fläche A_4 :

$$A_4 = 4^2 \cdot \pi \cdot \left(\frac{1}{2 \cdot 4}\right)^2 \text{ m}^2 = \frac{\pi}{4} \text{ m}^2$$

Für $n = 8$ ergibt sich schließlich für die Fläche A_8 :

$$A_8 = 8^2 \cdot \pi \cdot \left(\frac{1}{2 \cdot 8}\right)^2 \text{ m}^2 = \frac{\pi}{4} \text{ m}^2$$

Vergleicht man die erhaltenen vier Flächen, so ergibt sich:

$$A_1 = A_2 = A_4 = A_8.$$

Richtig ist also Lösung D.

Ansichten erschließen

Aufgabentyp 1

Aufgabe 1

Stellen Sie sich diesen Körper als einen schräg abgeschnittenen Baumstumpf vor. Wenn Sie von oben darauf schauen (Draufsicht), sehen Sie, dass in der linken Hälfte ein ziemlich großes Stück herausgeschnitten wurde. Dennoch bleibt hinter dem herausgeschnittenen Stück noch ein guter Rest des Baumstamms stehen.

Daher können Sie Option (A) gleich ausschließen, denn hier bleibt hinter dem herausgeschnittenen Stück nichts mehr stehen außer der äußeren Rinde. Auch Option (B) kann nicht die Lösung sein, denn hier ist nur vorne ein Stück Rinde entfernt worden. Das bei Option (D) herausgeschnittene Stück hat nur eine gerade Seite. Der Draufsicht ist aber zu entnehmen, dass das herausgeschnittene Stück drei gerade Seiten haben muss. Dies ist nur bei dem aus Option (C) herausgeschnittenen Stück der Fall.

(C) ist also die Lösung.

Aufgabe 2

Bei dieser Aufgabe unterscheiden sich die angebotenen Antwortoptionen lediglich in der Positionierung des inneren Quadrats. Aus der Draufsicht und der Vorderansicht ist erkennbar, dass es sich hierbei um das Ende des langen Vierkantstabes handeln muss. Von oben betrachtet (Draufsicht), sitzt dieser Vierkantstab auf dem unteren Teil der Basisplatte. Wenn Sie sich die Draufsicht ansehen und sich in Gedanken in die Perspektive der Seitenansicht begeben, stellen Sie fest, dass aus

diesem Blickwinkel der Vierkantstab im rechten Teil der Basisplatte positioniert sein muss. Damit können Sie die Optionen C und D schon ausschließen. Der Vorderansicht können Sie nun entnehmen, dass der Vierkantstab im oberen Teil der Basisplatte positioniert sein muss.

Damit bleibt B als einzig mögliche Lösung übrig.

Aufgabe 3

Eine Möglichkeit zur Lösung dieser Aufgabe besteht darin, dass Sie sich zunächst ein Detail ansehen, das nicht in allen vier Antwortoptionen vorkommt. Betrachten Sie zum Beispiel die Figur, die wie ein auf dem Kopf stehendes „L“ aussieht, am linken Rand von Option (B) und (D). - Ergibt sich diese Figur aus der Draufsicht und der Vorderansicht? Ja, denn dieses „umgekehrte L“ ist die freie Sicht auf die hohe Fläche in der Mitte der Figur. Damit können Sie die Optionen (A) und (C) schon ausschließen. Die Optionen (B) und (D) unterscheiden sich darin, dass in Figur (B) über der rechteckigen Figur rechts noch ein Absatz zu sehen ist, während bei (D) eine gerade Kante nach oben eingezeichnet ist. - In der Draufsicht können Sie links unten diesen Vorsprung erkennen, der für den Absatz verantwortlich ist: **(B) ist hier also die Lösung.**

Aufgabe 4

Bei dem hier abgebildeten Körper handelt es sich um eine quadratische Grundplatte, auf deren vier Ecken jeweils ein rechteckiger Quader steht. Zwei dieser Quader sind hoch, zwei sind niedrig. Aus der Draufsicht und der Vorderansicht wird erkennbar, dass (von oben gesehen) unten links und oben rechts jeweils ein hoher Quader stehen muss. Das bedeutet für beide Seitenansichten, dass rechts vorne und hinten links ein hoher Quader zu sehen sein muss.

Dies ist nur bei Option A der Fall.

Aufgabe 5

Bei dieser Aufgabe ist zunächst noch nicht klar, ob es sich bei der gesuchten Seitenansicht um die linke oder die rechte handelt. Aus der Draufsicht geht hervor, dass in der linken Seitenansicht (LSA) einer der beiden Ausleger am oberen Ende des Pfeilers auf den Betrachter zuweist und der andere nach rechts weist. In der rechten Seitenansicht (RSA) ist nur einer der beiden Ausleger zu sehen; er weist nach links. Damit kommen die Antwortoptionen (B) und (D) als LSA und die Optionen (A) und (C) als RSA in Betracht.

Option (B) scheidet aus, weil am Übergang von der Grundplatte zum Pfeiler keine Kante eingezeichnet ist. - Aus der Draufsicht geht hervor, dass die Grundplatte viereckig ist, d. h. in der Seitenansicht muss an dieser Stelle – genau wie in der Vorderansicht – eine Kante zu sehen sein.

Bei Option (D) ist am oberen Ende am Übergang von Pfeiler zu Ausleger ein Absatz eingezeichnet: In der Draufsicht ist an der entsprechenden Stelle jedoch eine durchgehende Kante zu sehen.

Bei Option (A) hingegen ist diese Kante am Übergang von Pfeiler zu Ausleger zu Recht eingezeichnet, da es sich hier um eine RSA handelt. Die linke senkrechte Kante des Pfeilers vor dem Ausleger muss also sichtbar sein. Auch die übrigen Merkmale von Option (A) stimmen mit der Draufsicht und der Vorderansicht des Körpers überein, **so dass (A) der Lösungsbuchstabe zu dieser Aufgabe ist.**

Option (C) kann nicht die Lösung sein, weil der Übergang von Ausleger zu Pfeiler hier als ebene Fläche dargestellt ist, laut Draufsicht an dieser Stelle aber eine Kante sichtbar sein muss.

Aufgabe 6

Dieser Körper ist aus fünf Elementen zusammengesetzt. Neben der angegebenen Draufsicht und der Vorderansicht sind auch den Antwortoptionen Hinweise zu entnehmen, da hier einige Elemente konstant gehalten sind. – So wird z.B. klar, dass es sich bei dem in Draufsicht und Seitenansicht nach rechts hinausragenden Element um einen runden und nicht etwa einen eckigen Stab handeln muss.

Da sich für die linke Seite aus Draufsicht und Vorderansicht kein Anhaltspunkt für ein derartiges rundes Element ergibt, ist klar, dass die rechte Seitenansicht gesucht wird. Antwortoption A scheidet als Lösung aus, weil die Basis, also das untere Element des Körpers zu weit rechts positioniert ist. Option C scheidet aus, weil die Anordnung von rundem Stab und Basis nicht mit der Draufsicht vereinbar ist. Option D scheint am besten zu passen: Die Anordnung der Basis ist richtig und die Konstellation von Basis und rundem Stab ist mit der Draufsicht vereinbar. Allerdings zeigt die Vorderansicht, dass der Abstand zwischen rundem Stab und Basis zu groß ist (er entspricht dem Abstand zwischen Basis und dem eckigen Stab auf der linken Seite). Damit bleibt nur Option B als Lösung übrig. – Aber stört hier nicht das schmale Rechteck, das weder in der Draufsicht noch in der Vorderansicht eine Entsprechung hat? Keineswegs, denn das Rechteck muss nicht unbedingt aus dem Körper heraustreten, sondern kann auch als Vertiefung (wie etwa ein Schubladen-Schacht) in den Körper hineinragen. Da alle anderen Antwortoptionen ausgeschlossen werden können, muss das hier der Fall sein.

Somit ist B die Lösung dieser Aufgabe.

Aufgabentyp 2

Aufgabe 1

Bei dieser einfachen Aufgabe können Sie auf einen Blick die Perspektiven „unten“ und „oben“ ausschließen: Von unten wie von oben würden Sie durch eine Art „Röhre“ schauen. Es kann sich also nur noch um „rechts“, „links“ oder „hinten“ handeln. Betrachten Sie nun das untere Ende des Schlauches: Im linken Bild „kommt es auf Sie zu“. Im rechten Bild führt es von Ihnen weg, zeigt also genau in die entgegengesetzte Richtung. Damit ist klar, dass es sich um die Ansicht „hinten“ handelt.

(E) ist also die Lösung.

Aufgabe 2

Bei dieser Aufgabe fällt sogleich der Metalldraht ins Auge, mit dem einige Windungen des Kabels zusammengebunden sind. In der Vorderansicht ist er ungefähr in der Mitte des Würfels zu erkennen. Da einige Windungen des Kabels erkennbar vor diesem Metalldraht liegen, muss er im hinteren Teil des Würfels positioniert sein. Auf dem rechten Bild hat sich an der Position des Metalldrahtes nicht viel geändert; im Unterschied zur Vorderansicht liegen hier allerdings keine Kabelwindungen vor dem Draht. Es handelt sich demnach um die Ansicht von hinten (**Lösungsbuchstabe E**). Dies wird durch weitere Details wie z.B. das Kabellende, das von unten links nach unten rechts „wandert“ oder den Verlauf der Kabelwindungen bestätigt.

Aufgabe 3

Hier können Sie lediglich die Option „hinten“ (E) sofort ausschließen: Wenn auf der Vorderansicht ein Schlauchende rechts oben nach hinten „weggeht“, dann würde Ihnen dieses Schlauchende bei der Ansicht von hinten sozusagen links oben entgegenkommen. Das tut es nicht. Wenn Sie den Würfel in Gedanken nach vorne kippen, dann „sehen“ Sie unmittelbar, dass „oben“ nicht die Lösung ist; auch eine Drehung um 180 Grad

oder um 90 Grad nach rechts führt nicht zur gewünschten Perspektive. Wenn Sie sich aber in Gedanken rechts neben den Würfel stellen, dann sehen Sie, dass Ihnen das Ende des Schlauches, das in der linken Ansicht verdeckt ist, mit seiner Schnittfläche an der rechten Seite des Würfels entgegenkommt:

(A) „rechts“ ist also die Lösung.

Aufgabe 4

Bei dieser Aufgabe sind die beiden Enden des weißen Kabels zu Schlaufen umgebogen, durch die in beiden Fällen das weiße Kabel selbst geführt wird. Die Positionierung und die Ausrichtung dieser beiden Schlaufen in der Vorderansicht und in der gesuchten Ansicht lassen erkennen, dass der rechte Würfel die Ansicht von unten zeigt (**Lösungsbuchstabe C**). Die Position der Enden des schwarzen Kabels bestätigen dies, wenn auch das in der Vorderansicht oben rechts zu sehende Ende in der Ansicht von unten (hier ist es unten rechts zu sehen) fast hinter einer Windung des schwarzen Kabels verschwindet.

Aufgabe 5

Bei dieser Aufgabe kann die linke Seitenansicht (B) ausgeschlossen werden: Jener Teil des Kabels, der in der Vorderansicht quer verläuft, müsste in der linken Seitenansicht am rechten Rand in der Mitte zu sehen sein. Aus dem gleichen Grund scheidet Option (E) aus: Bei einer Sicht von hinten müsste der angesprochene Kabelabschnitt im Hintergrund auf halber Höhe waagrecht zu sehen sein.

Bei einem Blick von oben (D) müsste dieser Kabelabschnitt am unteren Rand von der einen zur anderen Seite verlaufen, was nicht der Fall ist.

Die Seitenansicht von rechts (A) kann nicht die Lösung sein, weil jener Teil des Kabels, der in der gesuchten Ansicht oben gegen die linke Wand stößt, in der Vorderansicht oben rechts gegen das Glas stoßen müsste, was nicht der Fall ist.

Bleibt als Lösung die Sicht von unten (C), die sich allerdings erst auf den zweiten Blick offenbart. So sucht man leicht vergebens das Kabelende, das in der Vorderansicht unten links deutlich zu sehen ist. – In der Sicht von unten läuft es genau auf einen Bogen des Kabels zu, so dass es als durchgehendes Stück erscheint. Auf der anderen Seite ist das in der Sicht von unten erkennbare Kabelende am rechten Rand in der Vorderansicht nicht zu sehen, weil es hinter einem Bogen liegt.

Aufgabe 6

Auch bei dieser schwierigen Aufgabe fällt sogleich die markante Stelle ins Auge, an der die beiden Kabelenden zusammengefügt wurden. Obwohl sich diese Stelle auch im rechten Würfel schnell identifizieren lässt, ist die Aufgabe damit noch keineswegs gelöst. Ausgeschlossen werden kann die Ansicht von hinten, die ähnlich wie die Vorderansicht – allerdings mit den Kabelenden in der rechten Hälfte – aussehen müsste. Ausschließen lassen sich auch die Perspektiven von links und rechts, denn bei beiden müssten die Kabelenden auf gleicher Höhe liegen wie in der Vorderansicht. Damit bleiben die beiden Ansichten von unten und von oben übrig. Die Perspektive von unten kann ausgeschlossen werden, weil keine Kabelwindung, die entlang des Bodens verläuft, direkt zu der Stelle führt, an der die beiden Kabelenden zusammenstoßen. Dies ist hingegen bei der Ansicht von oben der Fall: Das Kabel, das von unten rechts aus der Tiefe des Würfels kommend entlang der Decke verläuft, wird dann wieder ins Würfelinere geführt und zwar genau zu jener Stelle, an der die beiden Kabelenden aneinanderstoßen.

(D) „oben“ ist also die richtige Lösung.

Technische Zusammenhänge analysieren

Aufgabe 1

Die Flüssigkeit im Tankwagen verhält sich träge: Beim Anfahren (Beschleunigen) bleibt sie etwas zurück (Bild 2), beim Fahren mit konstanter Geschwindigkeit liegt sie ruhig im Tank (Bild 3) und beim Abbremsen bewegt sie sich nach vorne (Bild 1).

Bei dieser Aufgabe ist deshalb D die Lösung.

Aufgabe 2

Ohne Seil bewegt sich jeder der beiden Balken rechts nach unten, wenn ein Gewicht an den Haken gehängt wird. Die Frage ist also, ob diese Bewegung des Balkens durch das Seil verhindert wird.

Wenn man bei Anordnung I ein Gewicht an den Haken hängt, gibt das Seil am rechten und am linken Ende nach. Der Balken bewegt sich rechts nach unten, Aussage I ist somit richtig.

Wenn man bei Anordnung II ein Gewicht an den Haken hängt, entsteht am rechten Seilende ein Zug. Dieser Zug wird über das Seil auf das linke Ende des Balkens übertragen. Beide Seiten des Balkens werden mit der gleichen Kraft nach unten gezogen, der Balken bewegt sich daher nicht. Aussage II ist falsch.

Bei dieser Aufgabe ist deshalb A die Lösung.

Aufgabe 3

In den oberen Behälter fließen 10 l/s. Aus diesem Behälter fließen 8 l/s durch die drei Ablaufrohre im Boden ($2 + 2 + 4$ l/s). Die restlichen 2 l/s fließen durch das Ablaufrohr in der linken Seitenwand des Behälters.

In den mittleren Behälter fließen 6 l/s ($2 + 4$ l/s). Aus diesem Behälter fließen 3 l/s durch das Ablaufrohr im Boden. Die restlichen 3 l/s fließen durch das Ablaufrohr in der rechten Seitenwand des Behälters.

In den linken unteren Behälter und damit in den Ablauf X fließen 4 l/s ($2 + 2$ l/s). In den mittleren unteren Behälter und damit in den Ablauf Y fließen 3 l/s. In den rechten unteren Behälter und damit in den Ablauf Z fließen 3 l/s.

Bei dieser Aufgabe ist deshalb D die Lösung.

Aufgabe 4

Im Diagramm kommen für die Leistung P drei verschiedene Werte vor: 1, 2 und 4. Dem Text zufolge ist P am niedrigsten, wenn der Aufzug nach unten fährt. In diesem Fall gilt also $P = 1$. Entsprechend gilt $P = 2$, wenn der Aufzug in einer Etage hält. Wenn der Aufzug nach oben fährt, gilt entsprechend $P = 4$.

Mit diesen Informationen kann man nun den Weg des Aufzugs verfolgen: Der Aufzug befindet sich zum Zeitpunkt $t = 0$ in der 3. Etage und hält dort für 1 Minute. Dann fährt er 1 Minute nach unten. Da er pro Etage 30 Sekunden braucht, ist er dann in der 1. Etage. Nach einer Haltezeit von einer Minute fährt er dann 2 Minuten (entspricht 4 Etagen) nach oben. Er befindet sich zum Zeitpunkt $t = 5$ somit in der 5. Etage. Dort hält er 1,5 Minuten und fährt dann in die 6. Etage; Aussage I ist somit richtig. Eine weitere Minute später fährt er 1,5 Minuten (entspricht 3 Etagen) nach unten und befindet sich ab dem Zeitpunkt $t = 9,5$ in der 3. Etage. Aussage II ist also auch richtig.

Bei dieser Aufgabe ist deshalb C die Lösung.

Aufgabe 5

Wenn die Temperatur um x Grad erhöht wird, dehnt sich die Flüssigkeit in beiden Thermometern um das gleiche Volumen aus. Diese Vergrößerung des Flüssigkeitsvolumens führt beim linken Thermometer aber zu einem stärkeren Anstieg der Flüssigkeit im Steigrohr. Weil der Querschnitt des Steigrohrs beim linken Thermometer kleiner ist als beim rechten, führt eine definierte Temperaturänderung hier generell zu einer stärkeren Veränderung des Flüssigkeitsstandes als beim rechten Thermometer. Daher können Temperaturänderungen mit dem linken Thermometer genauer gemessen werden als mit dem rechten. Aussage I ist daher falsch.

Da sich eine Temperaturerhöhung beim rechten Thermometer weniger stark auf den Flüssigkeitsstand im Steigrohr auswirkt als beim linken, können mit dem rechten Thermometer größere Temperaturänderungen gemessen werden. Das rechte Thermometer erfasst somit einen größeren Temperaturbereich. Aussage II ist daher richtig.

Bei dieser Aufgabe ist die Lösung deshalb B.

Aufgabe 6

Zwischen dem Zeitpunkt $t = 1$ und dem Zeitpunkt $t = 3$ wird zwar die Beschleunigung verringert, sie bleibt aber immer größer als 0. Das Objekt wird in dieser Zeit also immer schneller. Aussage I ist daher richtig.

Bis zum Zeitpunkt $t = 7$ wurde das Objekt 2 s lang mit 4 m/s^2 beschleunigt, dann 2 s lang mit 2 m/s^2 beschleunigt, dann 2 s lang mit -3 m/s^2 beschleunigt (also abgebremst). Zwischen dem Zeitpunkt $t = 6$ und dem Zeitpunkt $t = 7$ wird das Objekt nicht mehr beschleunigt, aber es bewegt sich immer noch. Aussage II ist daher falsch.

Bei dieser Aufgabe ist deshalb A die Lösung.

Naturwissenschaftliche Sachverhalte analysieren

Aufgabe 1

Die Beobachtungsergebnisse zeigen, dass bei der unbehandelten Pflanze der Hauptspross und die Seitensprosse wachsen. Wenn die Spitze des Hauptsprosses abgeschnitten wird, dann wächst der Hauptspross nicht mehr. Mit dem Phytohormon kann aber erreicht werden, dass auch ein Hauptspross weiter wächst, dem vorher die Spitze abgeschnitten wurde. Das Phytohormon fördert somit das Wachstum des Hauptsprosses. Aussage I ist daher richtig.

Die Seitensprosse wachsen bei der unbehandelten Pflanze und auch bei der Pflanze, bei der die Spitze des Hauptsprosses abgeschnitten wurde. Wenn aber das Phytohormon aufgetragen wird, dann wachsen die Seitensprosse nicht mehr. Das Phytohormon hemmt somit das Wachstum der Seitensprosse. Aussage II ist daher auch richtig.

Die Lösung ist also C.

Aufgabe 2

Vorschlag A lässt sich aus den vier Teilen zusammensetzen, die bei der Spaltung mit dem Enzym Ch entstehen. Vorschlag A lässt sich aber nicht aus den vier Teilen zusammensetzen, die bei der Spaltung mit dem Enzym Tr entstehen. Vorschlag A ist daher falsch.

Vorschlag B ist schon deshalb falsch, weil er mit der Aminosäure Gly beginnt und auch mit Gly endet. An einem Ende des Peptids X muss aber die Aminosäure Leu stehen.

Vorschlag C lässt sich nicht aus den vier Teilen zusammensetzen, die bei der Spaltung mit dem Enzym Ch entstehen. Vorschlag C ist daher falsch.

Vorschlag D lässt sich aus den vier Teilen zusammensetzen, die bei der Spaltung mit dem Enzym Ch entstehen. Vorschlag D lässt sich auch aus den vier Teilen zusammensetzen, die bei der Spaltung mit dem Enzym Tr entstehen.

Vorschlag D ist daher richtig.

Aufgabe 3

Bei dieser Aufgabe ist zunächst zu klären, welche Kurve die Temperatur angibt und welche Kurve die Niederschlagsmenge darstellt. Da nur die dick eingezeichnete Kurve auch negative Werte hat (siehe Region R3), muss das die Temperaturkurve sein.

In Aussage I werden die jährlichen Niederschlagsmengen der Regionen R1 und R4 miteinander verglichen. Die Region R1 hat zwar in den Monaten Mai, Juni und Juli höhere Niederschlagsmengen als die Region R4. Wenn man aber das ganze Jahr betrachtet, dann ist die Niederschlagsmenge in Region R4 deutlich höher als in Region R1. Aussage I ist daher falsch. Aussage II lässt sich anhand des Temperaturverlaufs überprüfen. In der Region R1 sind die Temperaturen im Juni und Juli am tiefsten und im Dezember und Januar am höchsten. Die Region R1 muss somit südlich vom Äquator liegen. Aussage II ist daher richtig.

Die Lösung ist also B.

Aufgabe 4

Kaliumnitrat ist ein Salz. Die Löslichkeit von Kaliumnitrat muss daher an der linken Skala abgelesen werden. Zunächst geht man von dem Wert 50 °C (auf der waagerechten Temperaturskala) bis zur Kaliumnitrat-Kurve senkrecht nach oben und von dort waagrecht zur linken Löslichkeitsskala. Der Wert für die Löslichkeit von Kaliumnitrat, den man hier ablesen kann, beträgt mehr als 70 g pro 100 ml Wasser. Aussage I ist daher falsch.

Die Sauerstoff-Kurve verläuft zwischen 0 °C und 20 °C steiler als zwischen 20 °C und 80 °C. Eine Temperaturveränderung von x °C führt also zwischen 0 °C und 20 °C zu einer stärkeren Veränderung der Löslichkeit als zwischen 20 °C und 80 °C. Aussage II ist daher richtig.

Die Lösung ist also B.

Aufgabe 5

Wenn man die rechte Seite des Rohrs erhitzt, dann dehnt sich das Quecksilber auf dieser Seite nach links aus (es drückt dabei die Luft im Rohr zusammen). Durch das Ausdehnen des Quecksilbers auf der rechten Seite verschieben sich dessen Schwerpunkt und auch der Schwerpunkt des gesamten Rohrs nach links. Die linke Seite des Rohrs sinkt nach unten. Aussage I ist daher richtig.

Durch das Ausdehnen des Quecksilbers auf der rechten Seite und das Verschieben des Schwerpunktes wird aber die rechte Seite nicht leichter. Aussage II ist daher falsch.

Die Lösung ist also A.

Aufgabe 6

Angenommen, die Zahlen auf der oberen Seite (Grundseite) des Zeichendreiecks geben die Länge in Zentimetern (cm) an. Dann beträgt der Abstand zwischen der „5“ auf der linken Seite und der „5“ auf der rechten Seite bei einem normalen Zeichendreieck 10,0 cm ($5,0 + 5,0$). Wenn sich das Zeichendreieck aber um 1 Prozent ausgedehnt hat, dann beträgt der Abstand 10,1 cm. Wenn man mit diesem Zeichendreieck nun einen Gegenstand misst, der genau 10,0 cm lang ist, reicht dieser Gegenstand nicht ganz von der einen „5“ bis zur anderen „5“ – das Zeichendreieck zeigt also einen Wert an, der etwas kleiner als 10,0 ist. Aussage I ist daher richtig. (Die beschriebene Überlegung fällt etwas leichter, wenn man sich zum Beispiel eine Ausdehnung um 50 Prozent vorstellt.)

Wenn jede der drei Seiten des Zeichendreiecks um 1 Prozent zunimmt, dann nimmt auch der gesamte Umfang um 1 Prozent zu. Aussage II ist daher falsch.

Die Lösung ist also A.

Formale Darstellungen verstehen

Aufgabe 1

Lösungsweg:

Aussage I ist falsch:

Wenn $F1 = a$ ist, dann wird die erste Frage mit JA beantwortet. Sie kommen nun zur Entscheidungsstelle darunter. Wenn nun $F2 = a$ ist, dann wird die zweite Frage auch mit JA beantwortet und Sie gehen nach rechts zur nächsten Entscheidungsstelle. Wenn nun $F3 = d$ ist, wird auch hier die Frage mit JA beantwortet und Sie kommen zur Entscheidung Y. Es ist also möglich, dass $F1 = a$ ist und nicht X, sondern Y gewählt wird.

Aussage II ist ebenfalls falsch:

Wenn $F1 = b$ ist, gehen Sie von der ersten Entscheidungsstelle nach rechts. Die Frage in der Entscheidungsstelle lautet: „ $F2 = a$?“. Wenn $F2 = b$ ist und Sie die Frage daher mit NEIN beantworten, kommen Sie zur Entscheidung Z. Es ist also möglich, dass $F2 = b$ ist und nicht X, sondern Z gewählt wird.

D ist also die richtige Lösung.

Aufgabe 2

Lösungsweg:

Aussage I ist falsch:

Wenn $F1 = b$ ist, dann wird die erste Frage mit NEIN beantwortet. Sie kommen nun zur Entscheidungsstelle rechts daneben. Wenn nun $F2 = b$ ist, dann wird die zweite Frage mit NEIN beantwortet. Sie kommen dann zu Z – auch wenn $F3 = c$ ist.

Aussage II ist richtig:

Man gelangt nur über die Entscheidungsstelle rechts oben ($F2 = a$?) zur Entscheidung Z. Wenn $F2 = a$ ist, dann wird die Frage mit JA beantwortet und Sie gelangen zu der Entscheidungsstelle darunter, von der aus nur X oder Y zu erreichen sind.

B ist also die richtige Lösung.

Aufgabe 3

Lösungsweg:

Bakterien im Wasser:	I	S	A
Ec	Erhöht	Erhöht	Normal
Kp	Erhöht	Normal	Erhöht
Cf	Normal	Erhöht	Normal
Ea	Normal	Normal	Erhöht

Aussage I ist richtig:

Wenn die Konzentration von I erhöht ist, dann kommen Sie zur Entscheidungsstelle Y, weil Sie die erste Frage mit JA beantworten.

Wenn in Entscheidungsstelle Y „Konzentration von S erhöht?“ steht, dann entscheidet das Flussdiagramm bei einer Erhöhung von S, dass die Wasserprobe Ec enthält. Das ist richtig, denn bei Ec im Wasser sind I und S erhöht. Wenn S hingegen normal ist, dann wird die Frage in Entscheidungsstelle Y mit NEIN beantwortet und Sie kommen zur Entscheidung „Kp im Wasser“. Dies ist richtig, denn bei Kp im Wasser ist I erhöht und S normal.

Wenn I nicht erhöht ist, dann kommen Sie zur Entscheidungsstelle X und es hängt von der dort gestellten Frage ab, ob das Flussdiagramm richtig ist. Das Flussdiagramm kann also korrekt sein.

Aussage II ist falsch:

Wenn an Entscheidungsstelle X „Konzentration von A normal?“ steht, dann führt das Flussdiagramm in zwei Fällen zur falschen Entscheidung: wenn Ea im Wasser sind oder wenn Cf im Wasser sind.

Wenn Ea im Wasser sind, dann ist I normal und A erhöht. Die Frage in der ersten Entscheidungsstelle muss also mit NEIN beantwortet werden und Sie kommen zur Entscheidungsstelle X. Wenn in Entscheidungsstelle X „Konzentration von A normal?“ steht, dann müssen Sie die Frage in Entscheidungsstelle X mit NEIN beantworten, und Sie kommen zur falschen Entscheidung „Cf im Wasser“.

Wenn Cf im Wasser sind, dann ist I normal und A normal. Wenn in Entscheidungsstelle X „Konzentration von A normal?“ steht, dann müssen Sie die Frage in Entscheidungsstelle X mit JA beantworten, und Sie kommen zur falschen Entscheidung „Ea im Wasser“.

A ist also die richtige Lösung.

Aufgabe 4

Lösungsweg:

Bakterien im Wasser:	I	S	A
Ec	Erhöht	Erhöht	Normal
Kp	Erhöht	Normal	Erhöht
Cf	Normal	Erhöht	Normal
Ea	Normal	Normal	Erhöht

Aussage I ist falsch:

Wenn die Konzentration von I erhöht ist, dann kommen Sie zur Entscheidungsstelle Y, weil Sie die erste Frage mit JA beantworten. Wenn in Entscheidungsstelle Y „Konzentration von A erhöht?“ steht, dann entscheidet das Flussdiagramm bei einer Erhöhung von A, dass die Wasserprobe Ec enthält. Das ist falsch, denn wenn I und A erhöht sind, ist Kp im Wasser.

Aussage II ist richtig:

Wenn I nicht erhöht ist, dann kommen Sie zur Entscheidungsstelle X. Wenn an Entscheidungsstelle X „Konzentration von S normal?“ steht, dann führt das Flussdiagramm bei einer erhöhten Konzentration von S zur Entscheidung Cf, weil die Frage mit NEIN beantwortet wird. Dies ist korrekt, denn die Kombination „I normal und S erhöht“ bedeutet, dass Cf im Wasser ist. Bei einer normalen Konzentration von S führt das Flussdiagramm Sie zur Entscheidung Ea. Dies ist korrekt, denn die Kombination „I normal und S normal“ bedeutet, dass die Wasserprobe Ea enthält.

B ist also die richtige Lösung.

Aufgabe 5

Lösungsweg:

Aussage I ist falsch:

Bei mehr als 10 Teilnehmern wird immer Raum C gewählt, auch wenn Kunden an der Besprechung teilnehmen.

Aussage II ist richtig:

Wenn keine Kunden teilnehmen, dann wird nach dem Flussdiagramm bei 4 oder weniger Teilnehmern Raum A gewählt, bei 5 bis 10 Teilnehmern Raum B, bei über 10 Teilnehmern Raum C.

B ist also die richtige Lösung.

Aufgabe 6

Lösungsweg:

Aussage I ist richtig:

Die Frage „ $PZ \geq 5$?“ wird bei 10 Teilnehmern mit JA beantwortet, die Frage „ $PZ > 10$?“ wird mit NEIN beantwortet, die Wahl fällt also immer auf Raum B.

Aussage II ist falsch:

Auch bei weniger als 5 Personen kann Raum B gewählt werden. Die Frage „ $PZ \geq 5$?“ wird bei z. B. 4 Teilnehmern mit NEIN beantwortet. Wenn Kunden an der Besprechung teilnehmen, wird die nächste Frage mit JA beantwortet, und die Besprechung findet bei 4 Teilnehmern in Raum B statt.

A ist also die richtige Lösung.

Wirtschaftliche Zusammenhänge analysieren

Aufgabe 1

Diese Aufgabe ist sehr einfach: Sie müssen nur einzelne Werte aus der Grafik ablesen.

Aussage I ist richtig, denn in den USA haben die Beschäftigten durchschnittlich nur 12 Tage Jahresurlaub. In allen anderen Ländern haben die Beschäftigten mehr Jahresurlaub.

Aussage II ist ebenfalls richtig, denn in Spanien haben die Beschäftigten durchschnittlich 14 bezahlte Feiertage. In allen anderen Ländern ist die Zahl der bezahlten Feiertage geringer.

C ist also die Lösung.

Aufgabe 2

Aussage I ist richtig. VIAG hatte 1997 weltweit einen Umsatz von gut 42 Milliarden (= 42.000 Millionen) DM, die Hälfte (21 Milliarden) davon in Deutschland. BASF hatte einen weltweiten Umsatz von gut 48 Milliarden DM. Davon wurden 73 Prozent im Ausland erwirtschaftet, also nur etwas mehr als ein Viertel (ca. 13 Milliarden) in Deutschland. Der Umsatz von VIAG in Deutschland war also deutlich höher als der von BASF. Aussage II ist falsch. Siemens hat einen fast doppelt so großen Umsatz wie BMW, aber dreimal so viele Mitarbeiter. Somit ist der Umsatz pro Mitarbeiter bei Siemens geringer als bei BMW.

A ist also die Lösung.

Aufgabe 3

Dieses Kurvendiagramm zeigt über 12 Monate hinweg, wie viele Dollar man jeweils für einen Euro erhielt. Wie viele Euro man umgekehrt für einen Dollar erhielt, kann man leicht errechnen:

1 Euro entspricht 1,2 Dollar; damit entspricht 1 Dollar 0,83 Euro ($1:1,2 = 0,83$).

Aussage I ist falsch, denn eine Erhöhung von 1,2 Dollar pro Euro auf 1,3 Dollar pro Euro sind weniger als zehn (etwa acht) Prozent.

Aussage II ist richtig, denn an der Kurve kann man ablesen, dass man Ende November 2004 für einen Euro 1,35 Dollar (und damit für 1.000 Euro 1.350 Dollar) erhielt. Ende März 2005 war ein Euro 1,3 Dollar wert, für 1.350 Dollar erhielt man somit in jedem Fall mehr als 1.000 Euro.

B ist also die Lösung.

Aufgabe 4

Anfangs probieren nur wenige Personen das neue Produkt aus. Die Zahl der Personen, die das Produkt bereits ausprobiert haben, steigt also nur leicht. Dann probieren viele Personen das Produkt aus. Die Zahl der Personen, die das Produkt bereits ausprobiert haben, steigt also stark. Am Ende probieren wieder nur wenige Personen das Produkt zum ersten Mal aus. Die Zahl der Personen, die das Produkt bereits ausprobiert haben, steigt also nur leicht. Kurve A gibt diesen Verlauf als einzige qualitativ richtig wieder: anfangs ein geringer Anstieg, dann ein großer Anstieg, zum Schluss nur ein geringer Anstieg.

A ist also die Lösung.

Aufgabe 5

Bei dieser Abbildung ist es wichtig, die Beschriftung der senkrechten Achse genau zu lesen und richtig zu interpretieren. Es handelt sich hier nicht um absolute Zahlen, sondern um Veränderungen gegenüber dem gleichen Quartal des Jahres zuvor (in Prozent). Der erste Balken (1/2000) zeigt also an, dass der Gewinn im ersten Quartal 2000 um 1,5 Prozent größer war als im ersten Quartal 1999. Wie groß der Gewinn in 1/2000 war, wissen wir nicht (können wir der Grafik nicht entnehmen). Das bedeutet auch: Wir dürfen die einzelnen Balken nicht miteinander vergleichen.

Aussage I ist richtig. Das kann man direkt an der Länge des Balkens ablesen: In 1/2003 waren die Gewinne um mehr als zwei Prozent geringer als in 1/2002.

Aussage II ist ebenfalls richtig. In 4/2004 ist überhaupt kein Balken zu sehen. Das bedeutet: Es gab weder eine positive noch eine negative Veränderung. Der Gewinn in 4/2004 war also genau so groß wie in 4/2003.

C ist also die Lösung.

Aufgabe 6

Aussage I ist falsch: Zwar haben mehr Prozent der Deutschen 2002 eine Reise gemacht als 2008. Bei den Personen, die mehrere Reisen gemacht haben, wissen wir aber nicht, wie viele sie gemacht haben. Wenn diese Personen 2002 beispielsweise im Durchschnitt 3 Reisen, im Jahr 2008 aber im Durchschnitt 5 Reisen gemacht haben, dann kann die durchschnittliche Zahl der Reisen pro Person 2008 höher sein (1,44 Reisen pro Person im Jahr 2008 und 1,09 Reisen pro Person im Jahr 2002).

Aussage II ist richtig: 52 Prozent planen eine Urlaubsreise, 22 Prozent haben die Reise schon gebucht. 22 von 52 sind über 40 Prozent. Denn 22 von 52 sind mehr als 20 von 50, und 20 von 50 wären genau 40 Prozent.

B ist also die Lösung.

Prozesse analysieren

Aufgabe 1

In Aussage I ist eine Situation angesprochen, in der zu wenig Stücke verkauft werden. Z_v ist also kleiner als Z_o . In diesem Fall wird die Frage in Entscheidungsstelle X („ $Z_v < Z_o$?“) mit „JA“ beantwortet und es folgt zu Recht die Operation „ P_v reduzieren“. Aussage I ist also richtig.

In Aussage II ist eine Situation angesprochen, in welcher der Verkaufspreis zu niedrig ist. Entsprechend werden zu viele Stücke verkauft: Z_v ist also größer als Z_o . In diesem Fall wird die Frage in Entscheidungsstelle X („ $Z_v < Z_o$?“) mit „NEIN“ beantwortet und die Frage in Entscheidungsstelle Y („ $Z_v > Z_o$?“) mit „JA“. Es folgt zu Recht die Operation „ P_v erhöhen“. Aussage II ist daher falsch.

A ist also die richtige Lösung.

Aufgabe 2

Aussage I ist falsch. Wenn ein richtiger Preis vorliegt, dann entspricht die Anzahl der verkauften Stücke Z_v der optimalen Anzahl Z_o . Die Fragen „ $Z_v < Z_o$?“ und „ $Z_v > Z_o$?“ würden mit „NEIN“ beantwortet, und man erreicht ohne Preisänderung das „STOPP“-Zeichen. Es ist also nicht möglich, dass in diesem Diagramm ein richtiger Preis verändert bzw. reduziert wird.

Aussage II ist richtig. Sie besagt, dass ein zu hoher Preis weiter erhöht wird, sobald die Inhalte der beiden Entscheidungsstellen X und Y vertauscht werden. Bei einem zu hohen Preis ist Z_v kleiner als Z_o . Die Frage an Entscheidungsstelle X wird dann mit „NEIN“ beantwortet, die Frage an Entscheidungsstelle Y mit „JA“, und der Preis wird angehoben.

B ist also die richtige Lösung, da nur Aussage II zutrifft.

Aufgabe 3

Bei Aussage I reicht folgende Überlegung: In Entscheidungsstelle V muss eine Frage stehen, bei der die Antwort „JA“ zur Marktform „Goldgrube“ passt. Wird die Frage in Aussage I („Austrittsbarriere hoch?“) mit „JA“ beantwortet, passt dies nicht zu „Goldgrube“. Bei dieser ist die Austrittsbarriere niedrig. Aussage I ist daher falsch.

Bei Aussage II muss man erkennen, dass es zwei Möglichkeiten gibt, das Ablaufdiagramm zu vervollständigen:

Wenn in der Entscheidungsstelle V „Eintrittsbarriere hoch?“ steht, muss in der Entscheidungsstelle X „Austrittsbarriere niedrig?“ stehen, damit es zu dem vorgegebenen Element „Mausefalle“ passt. In diesem Fall ist in Element Y „Flohmarkt“ einzutragen.

In der Entscheidungsstelle V kann aber auch „Austrittsbarriere niedrig?“ stehen. Dann muss in der Entscheidungsstelle X „Eintrittsbarriere hoch?“ stehen, damit es zu dem vorgegebenen Element „Mausefalle“ passt. In diesem Fall ist in Element Y „Goldener Käfig“ einzutragen. Aussage II ist also richtig.

B ist also die richtige Lösung.

Aufgabe 4

Aussage I ist falsch. Wenn an Entscheidungsstelle V „Eintrittsbarriere niedrig?“ steht, dann muss die Frage bei einer „Mausefalle“ mit „JA“ beantwortet werden, denn die Eintrittsbarrieren sind bei einer „Mausefalle“ niedrig. Wenn man die Frage an Entscheidungsstelle V mit „JA“ beantwortet, dann ist es nicht mehr möglich, zur „Mausefalle“ zu kommen. Wenn in Kasten Z auch „Mausefalle“ steht, dann bleibt nur noch eine Zuordnung (Kasten Y) übrig, es sind aber noch die Formen „Goldener Käfig“ und „Flohmarkt“ zuzuordnen.

Auch Aussage II ist falsch. Wenn die Frage in X und W gleich ist, dann muss man durch ein „NEIN“ zur „Mausefalle“ und zur „Goldgrube“ gelangen können. Dazu müsste eine Barriere (Eintrittsbarriere oder Austrittsbarriere) bei beiden Formen gleich sein. Aber sowohl Eintrittsbarriere (hoch bei der Goldgrube, niedrig bei der Mausefalle) als auch Austrittsbarriere (niedrig bei der Goldgrube, hoch bei der Mausefalle) sind unterschiedlich.

D ist also die richtige Lösung, da keine der beiden Aussagen zutrifft.

Aufgabe 5

Aussage I ist richtig: Schmidt hat für Kurse pro Woche maximal 20 Stunden Zeit (Element G: „ASM := 20“). Angenommen, 19 Stunden pro Woche sind schon für Kurse verplant (ASV = 19). Nun wird aus Liste K ein Kurs ausgewählt, der pro Woche 2 Stunden dauert. Der Kurs ist noch nicht voll belegt und es besteht kein Zeitkonflikt (siehe Elemente W und X). Unter diesen Voraussetzungen wird ASV um 2 Stunden erhöht und der Kurs in den Stundenplan aufgenommen (siehe Elemente M und N). Der Stundenplan umfasst nun 21 Stunden (ASV = 21), obwohl Schmidt maximal 20 Stunden Zeit hat. In Element Y wird dieser Sachverhalt festgestellt, aber es erfolgt keine Korrektur.

Aussage II ist auch richtig: Angenommen, ein aus Liste K ausgewählter Kurs (siehe Element H) kann nicht in den Stundenplan aufgenommen werden, weil er schon voll belegt ist (siehe Element W). Als nächster wird im Element H ein weniger wichtiger Kurs ausgewählt, der noch nicht voll belegt ist und bei dem kein Zeitkonflikt besteht. Dieser Kurs wird dann im Element N in den Stundenplan aufgenommen.

C ist also die richtige Lösung.

Aufgabe 6

Aussage I ist richtig: Schmidt wählt immer zuerst den wichtigsten Kurs von Liste K aus und prüft ihn. Ein Zeitkonflikt bedeutet, dass der Kurs, über den Schmidt entscheiden muss, zur gleichen Zeit stattfindet wie ein Kurs, der bereits im Stundenplan steht. Der wichtigere Kurs wurde zuerst ausgewählt und in den Stundenplan aufgenommen. Jeder folgende und somit weniger wichtige Kurs wird aufgrund der zeitlichen Kollision dann von der Liste gestrichen.

Aussage II trifft nicht zu: Wenn Schmidt von vornherein nur wenige Kurse mit insgesamt weniger als 20 Stunden in Liste K aufnimmt, dann kommt er bei der Planung auch ohne die Entscheidungsstelle Y nicht über sein Limit von 20 Stunden, er verplant also nicht zwangsläufig mehr Zeit, als er zur Verfügung hat.

A ist also die richtige Lösung.

Impressum

Herausgeber

Gesellschaft für Akademische Studienvorbereitung und Testentwicklung e. V. (g.a.s.t.)
c/o TestDaF-Institut, Universitätsstr. 134, 44799 Bochum, Deutschland

Gestaltung

QS2M Werbeagentur GmbH, München
qs2m.de

Bildnachweis

Getty Images (Titel, 4), Lutz Kampert (6, 7, 10, 28, 44, 52), Henrik Wiemer (9, 18, 38)

© g.a.s.t. Bochum 2017



Test für Ausländische Studierende
Test for Academic Studies

Wenn Sie noch Fragen haben:

Michael Klees, M. A.
michael.klees@testdaf.de
Telefon: +49 (0)234 32 29735

Der TestAS ist ein Angebot der Gesellschaft für Akademische Studienvorbereitung und Testentwicklung e. V. (g.a.s.t.). Der TestAS wird entwickelt von der ITB Consulting GmbH. Die weltweite Organisation des TestAS liegt beim TestDaF-Institut, Bochum. Der TestAS wird vom Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert.

g.a.s.t.

g.a.s.t. e. V.
c/o TestDaF-Institut
Universitätsstr. 134
44799 Bochum
Deutschland
www.testdaf.de

ITB
Consulting GmbH

ITB Consulting GmbH
Koblenzer Str. 77
53177 Bonn
Deutschland
www.itb-consulting.de

Gefördert von

DAAD



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung