

Jürgen Baumert, Rainer Lehmann, Manfred Lehrke,
Marten Clausen, Ingmar Hosenfeld, Johanna Neubrand,
Sigrid Patjens, Heiko Jungclaus, Wolfram Günther (Hrsg.)

Testaufgaben Naturwissenschaften TIMSS 7./8. Klasse (Population 2)



- ▶ Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, Berlin
- ▶ Humboldt-Universität zu Berlin
- ▶ Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften, Kiel
- ▶ In Zusammenarbeit mit dem Deutschen Institut für Internationale Pädagogische Forschung, Frankfurt a.M.

Materialien aus der Bildungsforschung

In dieser Reihe veröffentlicht das Institut für Bildungsforschung technische Berichte und andere Materialien aus der Forschung, die in der Regel keine abgeschlossenen Forschungsberichte sind, aber dem jeweils interessierten Fachpublikum zugänglich gemacht werden sollen.

Bestellungen werden erbeten an die Verwaltung des Instituts bei gleichzeitiger Überweisung von DM 13,- (einschließlich 7% Mehrwertsteuer) zuzüglich Versandpauschale pro Band DM 3,- auf das Konto Nr. 417 12 11 der Deutschen Bank, BLZ 100 700 00.

Nachdruck, auch auszugsweise, ist nur mit Zustimmung des Instituts gestattet.

©1998 Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, Lentzeallee 94, D-14195 Berlin.

GW ISSN 0173-3842

ISBN 3-87985-066-6

Inhaltsverzeichnis

Einführung	7
Literaturverzeichnis	14
Darstellung der Testaufgaben	15
Testaufgaben Naturwissenschaften	17
Chemie	19
Earth Science	35
Environment and Nature of Science	47
Biologie	59
Physik	87

Einführung

Im vorliegenden Band sind die zur Veröffentlichung freigegebenen Testaufgaben der *Dritten Internationalen Mathematik- und Naturwissenschaftsstudie* (TIMSS) zusammengestellt, die für die Untersuchung der sogenannten Population 2 - in der Regel Schüler der 7. und 8. Jahrgangsstufe - eingesetzt wurden. Der in der internationalen TIMSS-Hauptuntersuchung verwendete Fachleistungstest umfaßte 151 mathematische und 135 naturwissenschaftliche Aufgaben, die auf acht Testhefte verteilt waren, von denen ein Schüler jeweils ein zufällig zugewiesenes Heft mit etwa 70 Aufgaben innerhalb von zweimal 45 Minuten zu bearbeiten hatte. Die Testhefte waren über gemeinsame Aufgaben, sogenannte Anker-Items, miteinander verbunden. Die Aufgabenstellungen streuten breit in der Schwierigkeit, so daß der Test im Leistungsspektrum der 7. und 8. Jahrgangsstufe hinreichend differenzierte. Über die Ergebnisse der Untersuchung der Population 2 wurde international und national berichtet (Beaton et al. 1996a, 1996b; Baumert et al. 1997).

Die theoretische Rahmenkonzeption der Testentwicklung von TIMSS lehnte sich an Vorarbeiten der IEA an, entwickelte diese aber weiter. Heuristisches Werkzeug der Testentwicklung für die *Zweite Internationale Mathematikstudie* (SIMS) war eine „Inhalt“ \times „kognitiver Anspruch“-Matrix, bei der die Zeilen durch die zentralen mathematischen Stoffgebiete und die Spalten durch hierarchisch angeordnete Stufen kognitiver Operationen bestimmt wurden. Die kognitiven Operationen waren im Anschluß an die Taxomonien Bloom's (1956) und Wilson's (1971) konzeptualisiert. Diese Matrix wurde für TIMSS um eine Dimension „Perspektiven“ erweitert, unter denen allgemeine Bildungsziele der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer zusammengefaßt wurden. Ferner wurde die Vorstellung hierarchisch geordneter kognitiver Operationen zugunsten eines kategorialen Rasters typischer Anforderungsarten aufgegeben (Robitaille u.a. 1993). Die folgende Abbildung gibt einen Überblick über die Struktur der theoretischen Rahmenkonzeption für die mathematischen und die naturwissenschaftlichen Sachgebiete.

MATHEMATIK

Stoffgebiete

- Zahlen, Zahlverständnis
- Messen und Maßeinheiten
- Geometrie
- Proportionalität
- Funktionen, Relationen und Gleichungen
- Datenanalyse, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik
- Beweisen

Anforderungsarten

- Wissen
- Beherrschung von Routineverfahren
- Lösen von anwendungsbezogenen Aufgaben und innermathematischen Problemen
- Mathematisches Denken
- Mathematisches Kommunizieren

Allgemeine Unterrichtsziele

- Vermittlung positiver Einstellungen gegenüber der Mathematik
- Vermittlung grundlegender Berufsqualifikationen
- Unterstützung eines rationalen Wahlverhaltens (Fächer/Berufe)
- Wecken von Interesse für Mathematik
- Vermittlung adäquater epistemologischer Vorstellungen über Mathematik

NATURWISSENSCHAFTEN

Stoffgebiete

- Geographie und Biowissenschaften
- Biologie und Biowissenschaften
- Physik
- Technologie
- Naturwissenschaftliches Arbeiten und Argumentieren

Anforderungsarten

- Verstehen einfacher Informationen
- Konzeptualisieren und Anwenden
- Verstehen komplexer Informationen
- Experimentieren
- Naturwissenschaftliches Kommunizieren

Allgemeine Unterrichtsziele

- Vermittlung einer positiven Einstellung gegenüber den Naturwissenschaften
- Vermittlung von Basisqualifikationen
- Unterstützung rationalen Wahlverhaltens (Fächer/Berufe)
- Wecken von naturwissenschaftlichem Interesse
- Vermittlung von Sensibilität für Technikfolgen und Fragen der technischen Sicherheit
- Vermittlung von adäquaten epistemologischen Überzeugungen über die Naturwissenschaften

Als erster Schritt zur Konstruktion der Leistungstests für Mathematik und die naturwissenschaftlichen Fächer wurde an der University of British Columbia in Vancouver, Kanada, eine internationale Datenbank angelegt, in der potentiell geeignete Testaufgaben systematisch gesammelt wurden. In die Datenbank wurden sowohl Aufgaben, die sich in anderen Untersuchungen bewährt hatten, als auch neuentwickelte Aufgaben der teilnehmenden Forschungsgruppen aufgenommen. Nach einer vorläufigen Überprüfung der curricularen Validität für die teilnehmenden Länder durch nationale Experten und einer nochmaligen Begutachtung durch Fachwissenschaftler aus 10 Ländern (*Subject Matter Advisory Committee*) wurden 335 ausgewählte Aufgaben in der Regel doppelt durch zwei unabhängige Übersetzer in 30 Sprachen übertragen und im Frühjahr 1993 in einer Pilotuntersuchung eingesetzt. Um entdeckte Mängel und Lücken zu beseitigen, wurde ein Kooperationsvertrag mit dem *National Center for Assessment of Educational Progress* (NAEP) des *Educational Testing Service in Princeton, NJ, USA*, abgeschlossen, das zusätzliche, in der Regel bereits empirisch bewährte Testaufgaben mit bekannten Eigenschaften zur Verfügung stellte oder neue Aufgaben entwickelte. Nach nochmaliger Überprüfung der Itemsammlung durch das *Subject Matter Advisory Committee* wurde eine Vorversion der Leistungstests im Frühjahr 1994 in 43 Ländern erprobt.

Im Rahmen des Feldtests wurde noch einmal die curriculare Validität der Aufgaben durch Lehrplanexperten überprüft. Auf der Basis der Pilotdaten wurden klassische Itemanalysen durchgeführt. Für die Hauptuntersuchung wurden Aufgaben ausgewählt, deren Schwierigkeitsindex zwischen $p = .20$ und $p = .90$ lag und deren Trennschärfe (*part-whole correlation*) über $r = .30$ lag. Alle Distraktoren bei Aufgaben mit Mehrfachwahlantworten mußten negative Trennschärfen aufweisen. Ferner wurde der Modell-Fit der Aufgaben im Rasch-Modell als weiteres Selektionskriterium herangezogen. Die transkulturelle Äquivalenz der Aufgaben wurde durch Prüfung der „Land \times Aufgabe-Interaktion“ überprüft. Aufgaben mit erheblicher differentieller Itemfunktion (DIF) wurden ausgesondert.

Schließlich wurden insgesamt 286 Aufgaben für die Hauptuntersuchung ausgewählt, von denen jeder Schüler etwa 70 Aufgaben zu bearbeiten hatte (Garden & Orpwood, 1996). Um die curricularen Anforderungen der 7. und 8. Jahrgangsstufe in den Leistungstests möglichst breit abzudecken und die Untersuchungsteilnehmer nicht ungebührlich zu belasten, erhielt jeder Schüler jeweils nur eine Untermenge der insgesamt verwendeten Testaufgaben. Die Testaufgaben wurden so zusammengestellt, daß hinreichend präzise Populationsschätzungen erreicht werden konnten, auch wenn nicht jedem Schüler jede Testaufgabe vorgelegt wurde¹.

Die Sachgebiete und Anforderungsarten, die durch die ausgewählten Aufgaben erfaßt werden, sind den Tabellen 1 und 2 zu entnehmen. Die Begriffe *earth sciences* und *environmental issues* sind nicht übersetzt worden, da sich in der Fächergliederung der weiterführenden Schulformen in der Bundesrepublik keine genauen Entsprechungen finden lassen. Die meisten Aufgaben dieser beiden Sachgebiete lassen sich zwanglos den Fächern Biologie und Chemie zuordnen. Einige wenige Aufgaben würde man in Deutschland der Geographie zurechnen.

¹ Multiple Matrix Sampling mit Balanced Incomplete Block Design (Adams & Gonzalez, 1996; Beaton, 1987)

Eine Reihe der naturwissenschaftlichen Testaufgaben nimmt aus unterschiedlicher Fachperspektive ökologische Themen auf. Die im internationalen Untertest *environmental issues* zusammengestellten Aufgaben bilden jedoch nicht das Themenspektrum der Umwelterziehung ab.

Tabelle 1: Mathematische Testaufgaben nach Sachgebiet und Anforderungsart*

Sachgebiet	Anforderungsart				Insgesamt
	Wissen	Beherrschung von Routineverfahren	Beherrschung von komplexen Verfahren	Anwendungsbezogene und mathematische Probleme	
Zahlen und Zahlenverständnis	10	13	12	17	52
Messen und Maßeinheiten	6	2	5	8	21
Algebra	8	10	1	10	29
Geometrie	5	6	6	6	23
Proportionalität	0	5	0	7	12
Darstellung und Analyse von Daten, Wahrscheinlichkeitsrechnung	3	2	8	8	21
Gesamt	32	38	32	56	158

*Einschließlich sieben manipulativer Aufgaben (performance items).

Tabelle 2: Naturwissenschaftliche Testaufgaben nach Sachgebiet und Anforderungsart*

Sachgebiet	Anforderungsart				Insgesamt
	Verstehen einfacher Informationen	Verstehen komplexer Informationen	Konzeptualisieren, Anwenden	Experimentieren, Beherrschung von Verfahren	
Biologie	19	13	1	8	41
Chemie	10	5	0	6	21
Physik	14	11	6	9	40
„Earth Sciences“	8	7	0	8	23
„Environmental Issues“	4	3	2	6	15
Insgesamt	55	39	9	37	140

**Einschließlich fünf experimenteller Aufgaben (performance items).

Die Aufgaben haben unterschiedliche Formate. Neben Aufgaben mit Mehrfachwahlantworten (*multiple choice items*) wurden offene Aufgabenstellungen verwendet, die den in Deutschland in der Schule üblichen Aufgaben entsprechen. Für die Bearbeitung der offenen Aufgaben stand ein Drittel der Testzeit zur Verfügung.

Die Tests wurden unter Nutzung der Item-Response-Theorie (Fischer & Molenaar, 1995; Hambleton, Swaminathan & Rogers, 1991) skaliert. Diese Technik erlaubt es, die inhaltliche Passung der einzelnen Aufgabenstellungen statistisch zu prüfen und für die Datenanalyse nur solche Aufgaben auszuwählen, die die zu erfassende Leistungsdimension auch mit hinreichender Wahrscheinlichkeit repräsentieren. Es wurden mehrere Testversionen entwickelt und eingesetzt, die durch gemeinsame Aufgaben, sogenannte Ankeritems, miteinander verbunden sind. In der Untersuchung in Deutschland wurden zusätzliche Aufgaben verwendet, die sicherstellen, daß die einzelnen naturwissenschaftlichen Fächer hinreichend breit vertreten sind und entsprechende Fähigkeitsmaße für jeden Schüler berechnet werden können.

Die testtheoretischen Kennwerte der verwendeten Aufgaben und Instrumente sind gut bis sehr gut. Die Übereinstimmung der Codierungen bei der Auswertung der offenen Antworten wurde national und international geprüft. Für die deutschen Daten liegt im Fach Mathematik der Anteil der national und international übereinstimmenden Codierungen bei über 95 Prozent, in den naturwissenschaftlichen Fächern national bei 94 Prozent und international bei 84 Prozent. Die Leistungstests haben für Deutschland Reliabilitäten zwischen $\alpha = .80$ und $\alpha = .90$. Die Leistungstests wurden unter Nutzung des einparametrischen Rasch-Modells auf einer international einheitlichen Metrik skaliert, die einen Mittelwert von 500 und eine Standardabweichung von 100 aufweist.

Angesichts der unterschiedlichen länderspezifischen Rahmenbedingungen stellte sich die Frage, inwieweit man eine länderübergreifende curriculare Validität von Fachleistungstests überhaupt erwarten könne. TIMSS versuchte auf verschiedenen Wegen – durch die Analyse von Lehrplänen und Schulbüchern, durch Experten- und Lehrerbefragung sowie durch Testanalyse –, eine vertretbare Urteilsbasis zu schaffen. Zu diesem Zweck wurden in allen Teilnehmerländern Lehrplan-/Curriculumexperten gebeten, die nationale Curriculum-Test-Passung für die 7. und 8. Jahrgangsstufe getrennt zu überprüfen. Da Testaufgaben für einige, nicht notwendigerweise aber für alle Schüler in einem Land curricular valide sein können, wurde als Validitätskriterium festgelegt, daß eine Aufgabe für mindestens 50 Prozent der Schüler einer Jahrgangsstufe zum Curriculum gehört. Wir haben in Deutschland diese Expertenbefragung in allen Ländern mit Ausnahme der Stadtstaaten und des Saarlands durchgeführt, da diese Länder aufgrund des geringen Schüleraufkommens für die Validitätsbeurteilung insgesamt keine maßgebliche Rolle spielen konnten. In Abweichung von den internationalen Vorgaben haben wir als Validitätskriterium einer Aufgabe die Lehrplangültigkeit für mindestens 60 Prozent der deutschen Schüler eines Jahrgangs festgelegt. Bei der Aufgabenbeurteilung zeigte sich allerdings, daß diese Validitätsgrenzen praktisch unbedeutend waren. Die Expertenübereinstimmung war durchgehend außerordentlich hoch. Die TIMSS-Fachleistungstests können nach dem Expertenurteil für die 8. Jahrgangsstufe praktisch als lehrplanvalide gelten. 95 Prozent der Mathematikaufgaben und 88 Prozent der naturwissenschaftlichen Aufgabenstellungen repräsentieren Lehrplanstoff, der bis zum Ende der 8. Jahrgangsstufe in den Schulen der Bundesrepublik durchgenommen worden sein sollte. Erwartungsgemäß sinkt der Anteil lehrplanvalider Aufgaben für die 7. Jahrgangsstufe auf 80 Prozent in Mathematik und 60 Prozent in den Naturwissen-

schaften. Diese Differenz ist beabsichtigt und notwendig, um Leistungszuwächse zwischen der 7. und 8. Jahrgangsstufe erfassen zu können (vgl. Tab. 3).

Tabelle 3: Lehrplanvalide Aufgaben* nach Fachgebiet und Jahrgangsstufe (in Prozent der maximal erreichbaren Testwerte)

Fachgebiet	Jahrgangsstufe	
	7. Jahrgang	8. Jahrgang
Mathematik	80	95
Naturwissenschaften	60	88

* Lehrplanstoff für mindestens 60% der deutschen Schüler einer Jahrgangsstufe.

Für das Fach Mathematik wiederholt sich dieses Bild im internationalen Vergleich. In gut der Hälfte der Teilnehmerländer sind mehr als 90 Prozent der Mathematikaufgaben nach Expertenurteil curricular valide. Nur für einen Fall sinkt die Validitätsrate für die 8. Jahrgangsstufe unter 50 Prozent der Testaufgaben. Für die Naturwissenschaften ergibt sich, wie Tabelle 4 zeigt, ein vielfältigeres Bild. Die Raten curricular valider Aufgabenstellungen streuen für die 8. Jahrgangsstufe relativ gleichmäßig von 50 bis 100 Prozent. In den Naturwissenschaften ist die latente internationale Standardisierung des Bildungsprogramms offensichtlich weniger weit fortgeschritten als im Fach Mathematik. Dennoch ist die internationale curriculare Übereinstimmung auch in den Naturwissenschaften ausreichend, um in beiden Fachgebieten ein internationales Kerncurriculum zu identifizieren.

Tabelle 4: Zahl der Länder nach Fachgebiet und Prozentanteil curricular valider Aufgaben für die 8. Jahrgangsstufe

Fachgebiet	Curricular valide Aufgaben in Prozent					insgesamt
	40-59 %	60-69 %	70-79 %	80-89 %	90-100 %	
Mathematik	1	-	8	10	22	41
Naturwissenschaften	9	7	9	8	8	41

Lehrplangültigkeit der Testaufgaben garantiert noch keine Unterrichtsvalidität. Zu unterschiedlich sind in den einzelnen Ländern der Status der curricularen Vorgaben und deren bindende Wirkung, als daß man ohne weiteres die Umsetzung von Richtlinien im Unterricht erwarten könnte. In der Bundesrepublik Deutschland läßt sich allerdings eine beachtliche Übereinstimmung zwischen intendiertem und implementiertem Curriculum nachweisen. Zwischen 80 und 90 Prozent der Lehrplanstoffe, die durch die TIMSS-Aufgaben repräsentiert werden, wurden nach Lehrerangaben bis zum Ende der 8. Jahrgangsstufe auch tatsächlich im Unterricht behandelt (Tab. 5).

Tabelle 5: Behandlung der in den Fachleistungstests repräsentierten Stoffgebiete im Unterricht nach Fächern und Zeitraum (in Prozent der Stoffgebiete der einzelnen Unterrichtsfächer)

Fach	im Unterricht behandelte Stoffgebiete				Stoffgebiet insgesamt
	vor der 8. Jahrgangsstufe	vertieft in der 8. Jahrgangsstufe	neu in der 8. Jahrgangsstufe	noch nicht behandelt	
Mathematik	34	27	29	11	100
Biologie	42	19	22	17	100
Physik	29	15	33	23	100

Literatur

- Adams, R. J. & Gonzalez, E. J. (1996). The TIMSS test design. In M. O. Martin & D. L. Kelly (Eds.), *Third international mathematics and science study. Technical report. Vol. I: Design and development (Chap. 3)*. Chestnut Hill, MA: Boston College.
- Baumert, J., Lehmann, R., Lehrke, M., Schmitz, B., Clausen, M., Hosenfeld, I., Köller, O. & Neubrand, J. (1997). *TIMSS-Mathematisch-naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich. Deskriptive Befunde*. Opladen: Leske+Budrich.
- Beaton, A. E. (1987). *Implementing the new design: The NAEP 1983–84 technical report*. Princeton, NJ: Educational Testing Service (Report No. 15-TR-2).
- Beaton, A. E., Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Gonzalez, E. J., Kelly, D. L. & Smith, T. A. (1996). *Mathematics Achievement in the Middle School Years. IEA's Third International Mathematics and Science Study*. Chestnut Hill, MA: Boston College.
- Beaton, A. E., Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Gonzalez, E. J., Smith, T. A. & Kelly, D. A. (1996). *Science Achievement in the Middle School Years. IEA's Third International Mathematics and Science Study*. Chestnut Hill, MA: Boston College.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook 1: Cognitive Domain*. New York: Longman.
- Fischer, G. H. & Molenaar, I. W. (1995). *Rasch models – Foundations, recent developments, and applications*. New York: Springer.
- Garden, R. A. & Orpwood, G. (1996). Development of the TIMSS achievement tests. In M. O. Martin & D. L. Kelly (Eds.), *Third international mathematics and science study. Technical report. Vol. I: Design and development (Chap. 2)*. Chestnut Hill, MA: Boston College.
- Hambleton, R. K., Swaminathan, H. & Rogers, H. J. (Eds.). (1991). *Fundamentals of item response theory*. Newbury Park, CA: Sage.
- Robitaille, D. F., Schmidt, W. H., Raizen, S. A., McKnight, C., Britton, E. & Nicol, C. (1993). *Curriculum frameworks for mathematics and science*. Vancouver: Pacific Educational Press (TIMSS Monograph No. 1).
- Wilson, J. W. (1971). Evaluation of learning in secondary school mathematics. In B. S. Bloom, J. T. Hasting, and G. F. Madaus (Eds.), *Handbook on formative and summative evaluation of student learning* (pp. 643-696). New York: McGraw-Hill.

Darstellung der Testaufgaben

Die Darstellung der Testaufgaben auf den folgenden Seiten folgt einem einheitlichen Schema. Der obere Teil jeder Seite ist der originalgetreuen Darstellung der Aufgaben vorbehalten, im unteren Teil findet sich ein Kasten, der jeweils detaillierte Informationen zu dieser Aufgabe darstellt. Dies sind im einzelnen:

Int. Schwierigkeit:	Die Schwierigkeit der Aufgabe auf der international definierten Metrik (Mittelwert = 500, Standardabweichung 100). Dabei ist hier als Schwierigkeit (Lokation der Aufgabe) derjenige Wert definiert, bei dem Personen mit diesem Fähigkeitswert eine Lösungswahrscheinlichkeit von 65 % besitzen.
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.:	Lösungswahrscheinlichkeit der Schüler der unteren getesteten Jahrgangsstufe (in der Regel Schüler der 7. Jahrgangsstufe) über alle teilnehmenden Länder hinweg.
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.:	Lösungswahrscheinlichkeit der Schüler der oberen getesteten Jahrgangsstufe (in der Regel Schüler der 8. Jahrgangsstufe) über alle teilnehmenden Länder hinweg.
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.:	Lösungswahrscheinlichkeit der deutschen Schüler der 7. Jahrgangsstufe.
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.:	Lösungswahrscheinlichkeit der deutschen Schüler der 8. Jahrgangsstufe.
Sachgebiet:	Benennt das Sachgebiet, dem die Aufgabe entstammt.
Richtige Lösung:	Bei Multiple-Choice-Aufgaben nennt der Buchstabe die richtige Antwortalternative, bei Aufgaben mit offenem Format steht die Angabe, wie viele Punkte maximal erzielt werden konnten.

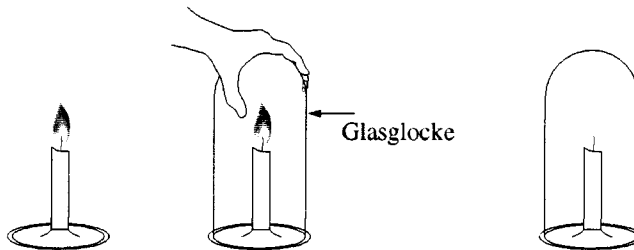
Die Aufgaben sind nach Sachgebieten und innerhalb der Sachgebiete nach aufsteigender Schwierigkeit (auf der internationalen Metrik) sortiert.

Teilaufgaben, z.B. S1a und S1b, werden einzeln dargestellt.

Die Herausgeber danken insbesondere Thomas Johanning und Michel Knigge, die die technische Umsetzung der Darstellung der Aufgaben kompetent und zuverlässig durchführten. Besonderer Dank gilt auch den Service-Einheiten des Max-Planck-Instituts für Bildungsforschung für die gute Zusammenarbeit.

Testaufgaben Naturwissenschaften

N7. Wenn eine Glasglocke über eine brennende Kerze gestülpt wird, geht die Flamme aus.



Wieso geschieht dies?

Int. Schwierigkeit	291,2
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,86
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,89
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,92
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,92
Sachgebiet	Chemie
Richtige Lösung	1 Punkt

Z1. 10 Maler brauchen 2 Jahre, um eine Stahlbrücke vom einen zum andern Ende anzustreichen. Die verwendete Farbe hat eine Lebensdauer von 2 Jahren, d.h., wenn die Maler fertig gestrichen haben, gehen sie an den Anfang zurück und beginnen wieder von vorne.

a. **Warum MÜSSEN Stahlbrücken angestrichen werden?**

b. Eine neue Farbe, die 4 Jahre hält und gleich teuer ist wie die alte, ist entwickelt worden. Beschreibe 2 direkte Auswirkungen, wenn diese neue Farbe verwendet wird.

Int. Schwierigkeit	515,6
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,57
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,63
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,63
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,65
Sachgebiet	Chemie
Richtige Lösung	1 Punkt

R5. Kohlendioxid ist als Wirkstoff in einigen Feuerlöschern enthalten. Wie löscht Kohlendioxid ein Feuer?

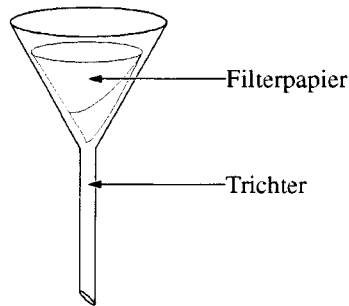
Int. Schwierigkeit	588,8
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,42
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,50
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,62
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,69
Sachgebiet	Chemie
Richtige Lösung	1 Punkt

M13. Wenn Erdöl brennt, dann wird die Reaktion

- A. nur Energie freisetzen
- B. nur Energie aufnehmen
- C. Energie weder aufnehmen noch freisetzen
- D. mal Energie verbrauchen und mal freisetzen, je nach Art des Erdöles.

Int. Schwierigkeit	603,7
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,41
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,51
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,54
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,64
Sachgebiet	Chemie
Richtige Lösung	A

N9.



Welche Stoffe lassen sich durch eine Filtration mit den abgebildeten Hilfsmitteln trennen?

- A. Eine Lösung aus Kupfersulfat und Wasser.
- B. Eine Lösung aus Natriumchlorid und Wasser.
- C. Ein Gemisch aus Alkohol und Wasser.
- D. Ein Gemisch aus Schlamm und Wasser.
- E. Ein Gemisch aus Sand und Sägespänen.

Int. Schwierigkeit	604,8
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,44
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,52
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,49
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,59
Sachgebiet	Chemie
Richtige Lösung	D

M10. Bei welchem der folgenden Stoffe handelt es sich NICHT um ein Gemisch?

- A. Luft
- B. Blut
- C. Orangensaft
- D. Salz

Int. Schwierigkeit	608,0
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,43
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,46
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,62
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,65
Sachgebiet	Chemie
Richtige Lösung	D

J8. Welches Gas kann einen glühenden Span aufflammen lassen?

- A. Neon
- B. Sauerstoff
- C. Stickstoff
- D. Kohlendioxid

Int. Schwierigkeit	610,2
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,39
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,50
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,41
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,57
Sachgebiet	Chemie
Richtige Lösung	B

Q14. Ein Gemisch aus Eisenpulver und Schwefel wird erhitzt. Was entsteht?

- A. Ein einziges Element.
- B. Zwei andere Elemente.
- C. Eine Lösung.
- D. Eine Legierung.
- E. Eine Verbindung.

Int. Schwierigkeit	612,9
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,37
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,46
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,22
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,47
Sachgebiet	Chemie
Richtige Lösung	E

J4. Was ist ein Beispiel für eine chemische Reaktion?

- A. Eis schmilzt.
- B. Salzkristalle werden zu Pulver zermahlen.
- C. Holz brennt.
- D. Wasser verdunstet aus einer Pfütze.

Int. Schwierigkeit	634,5
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,35
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,47
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,32
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,38
Sachgebiet	Chemie
Richtige Lösung	C

Z1. 10 Maler brauchen 2 Jahre, um eine Stahlbrücke vom einen zum andern Ende anzustreichen. Die verwendete Farbe hat eine Lebensdauer von 2 Jahren, d.h., wenn die Maler fertig gestrichen haben, gehen sie an den Anfang zurück und beginnen wieder von vorne.

a. Warum MÜSSEN Stahlbrücken angestrichen werden?

b. Eine neue Farbe, die 4 Jahre hält und gleich teuer ist wie die alte, ist entwickelt worden. Beschreibe 2 direkte Auswirkungen, wenn diese neue Farbe verwendet wird.

(erste Auswirkung)

Int. Schwierigkeit	636,2
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,35
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,42
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,43
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,44
Sachgebiet	Chemie
Richtige Lösung	1 Punkt

O15. Was entsteht, wenn ein neutrales Atom ein Elektron verliert?

- A. Ein Gas
- B. Ein Ion
- C. Eine Säure
- D. Ein Molekül

Int. Schwierigkeit	655,5
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,28
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,43
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,24
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,38
Sachgebiet	Chemie
Richtige Lösung	B

- O11. Bei welchem Vorgang handelt es sich um eine chemische Veränderung?
- A. Element 1 wird zu einem dünnen Blech gehämmert.
 - B. Element 2 wird erhitzt und verwandelt sich in eine Flüssigkeit.
 - C. Element 3 nimmt eine grünliche Farbe an, wenn es der Luft ausgesetzt wird.
 - D. Element 4 wird zu einem feinen, glatten Pulver gemahlen.

Int. Schwierigkeit	670,3
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,32
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,38
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,41
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,43
Sachgebiet	Chemie
Richtige Lösung	C

Q15. Was ist KEIN Beispiel für eine chemische Veränderung?

- A. Kochen von Wasser
- B. Rosten von Eisen
- C. Verbrennen von Holz
- D. Backen von Brot

Int. Schwierigkeit	693,0
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,26
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,31
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,21
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,25
Sachgebiet	Chemie
Richtige Lösung	A

- J3. Die Wörter *Stoff*, *Faden* und *Faser* können zu folgendem Satz verbunden werden: *Stoff* besteht aus *Fäden*, die aus *Fasern* zusammengesetzt sind.

Verwende die Wörter *Moleküle*, *Atome* und *Zellen*, um den folgenden Satz zu vervollständigen:

_____ bestehen aus _____, die aus
_____ zusammengesetzt sind.

Int. Schwierigkeit	726,4
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,21
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,32
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,16
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,21
Sachgebiet	Chemie
Richtige Lösung	1 Punkt

Z1. 10 Maler brauchen 2 Jahre, um eine Stahlbrücke vom einen zum andern Ende anzustreichen. Die verwendete Farbe hat eine Lebensdauer von 2 Jahren, d.h., wenn die Maler fertig gestrichen haben, gehen sie an den Anfang zurück und beginnen wieder von vorne.

a. Warum MÜSSEN Stahlbrücken angestrichen werden?

b. Eine neue Farbe, die 4 Jahre hält und gleich teuer ist wie die alte, ist entwickelt worden. Beschreibe 2 direkte Auswirkungen, wenn diese neue Farbe verwendet wird.

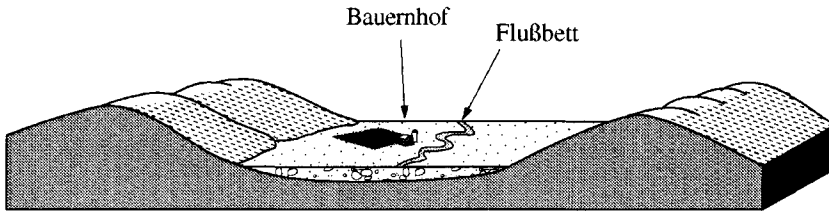
(zweite Auswirkung)

Int. Schwierigkeit	731,9
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,22
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,28
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,18
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,23
Sachgebiet	Chemie
Richtige Lösung	1 Punkt

- J6. Tiere bestehen aus vielen Atomen. Was passiert mit den Atomen, nachdem ein Tier gestorben ist?
- A. Die Atome hören auf, sich zu bewegen.
 - B. Die Atome kehren in die Umwelt zurück.
 - C. Die Atome spalten sich in kleinere Teilchen und verbinden sich zu neuen Atomen.
 - D. Die Atome existieren nicht mehr, wenn das Tier verwest ist.

Int. Schwierigkeit	760,9
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,22
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,26
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,21
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,24
Sachgebiet	Chemie
Richtige Lösung	B

W1. Die Abbildung zeigt einen Fluß, der durch eine breite Ebene fließt. Die Ebene ist mit mehreren Schichten Erde und Ablagerungen bedeckt.



- a. Nenne einen Grund, weshalb diese Ebene ein guter Standort für einen Bauernhof ist.
- b. Nenne einen Grund, weshalb diese Ebene KEIN guter Standort für einen Bauernhof ist.

Int. Schwierigkeit	383,3
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,76
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,79
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,71
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,72
Sachgebiet	'Earth Science'
Richtige Lösung	1 Punkt

- P3. Jutta und Markus überlegen sich, wie es wäre, auf einem anderen Planeten zu leben. Ihre Biologielehrerin hat ihnen Daten über die Erde und über einen erfundenen Planeten (Athena) gegeben. Die Tabelle enthält diese Daten.

	Erde	Athena
Bedingungen der Atmosphäre	21% Sauerstoff	10% Sauerstoff
	0.03% Kohlendioxid	80% Kohlendioxid
	78% Stickstoff	5% Stickstoff
	Ozonschicht	keine Ozonschicht
Entfernung zu einem Stern wie die Sonne	148 640 000 km	103 600 000 km
Drehung um die eigene Achse	1 Tage	200 Tage
Umlauf um die Sonne	365 ¼ Tage	200 Tage

Gib einen wichtigen Grund an, weshalb es für Menschen schwierig wäre, auf Athena zu leben, falls es existieren würde!

Int. Schwierigkeit	388,9
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,75
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,79
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,78
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,78
Sachgebiet	'Earth Science'
Richtige Lösung	1 Punkt

K15. Fossile Brennstoffe sind entstanden aus

- A. Uran.
- B. Meerwasser.
- C. Sand und Kies.
- D. abgestorbenen Pflanzen und toten Tieren.

Int. Schwierigkeit	525,6
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,55
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,62
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,56
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,59
Sachgebiet	'Earth Science'
Richtige Lösung	D

O14. Die Sonne ist größer als der Mond, aber sie erscheinen von der Erde aus als ungefähr gleich groß. Warum?

Int. Schwierigkeit	559,7
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,51
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,57
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,61
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,68
Sachgebiet	'Earth Science'
Richtige Lösung	1 Punkt

R4. Nenne einen Grund, weshalb die Ozonschicht wichtig für alle Lebewesen auf der Erde ist!

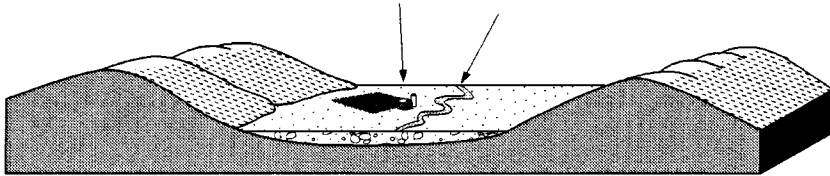
Int. Schwierigkeit	582,8
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,43
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,53
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,53
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,64
Sachgebiet	'Earth Science'
Richtige Lösung	1 Punkt

Q11. Welche Aussage beschreibt, weshalb es auf der Erde Tag und Nacht gibt?

- A. Die Erde dreht sich um ihre eigene Achse.
- B. Die Sonne dreht sich um ihre eigene Achse.
- C. Die Erdachse ist geneigt.
- D. Die Erde dreht sich um die Sonne.

Int. Schwierigkeit	626,8
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,39
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,44
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,45
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,53
Sachgebiet	'Earth Science'
Richtige Lösung	A

W1. Die Abbildung zeigt einen Fluß, der durch eine breite Ebene fließt. Die Ebene ist mit mehreren Schichten Erde und Ablagerungen bedeckt.



a. Nenne einen Grund, weshalb diese Ebene ein guter Standort für einen Bauernhof ist.

b. Nenne einen Grund, weshalb diese Ebene KEIN guter Standort für einen Bauernhof ist.

Int. Schwierigkeit	631,5
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,38
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,42
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,44
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,47
Sachgebiet	'Earth Science'
Richtige Lösung	1 Punkt

I17. Die Energiequelle für den Wasserkreislauf auf der Erde ist

- A. der Wind.
- B. die Sonnenstrahlung.
- C. die Erdstrahlung.
- D. die Schwerkraft der Sonne.

Int. Schwierigkeit	644,2
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,41
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,38
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,34
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,42
Sachgebiet	'Earth Science'
Richtige Lösung	B

- J1. Welche Beschreibung gibt die Entwicklung der Erdoberfläche über Milliarden von Jahren am BESTEN wieder?
- A. Eine ebene Oberfläche faltet sich allmählich auf zu immer höheren Gebirgen, bis die Erde mit Gebirgen bedeckt ist.
 - B. Hohe Gebirge werden allmählich abgetragen, bis sich der größte Teil der Erde auf Meereshöhe befindet.
 - C. Hohe Gebirge werden allmählich abgetragen, während sich ständig neue Gebirge bilden, wieder und wieder.
 - D. Hohe Gebirge und flache Ebenen bestehen nebeneinander für Milliarden von Jahren ohne große Veränderung.

Int. Schwierigkeit	650,5
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,36
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,41
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,34
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,36
Sachgebiet	'Earth Science'
Richtige Lösung	C

- W2. Mache eine Zeichnung, die zeigt, wie Wasser, das irgendwo auf der Erde als Regen niederfällt, von einem weit entfernten Ort kommen kann.

Int. Schwierigkeit	659,3
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,27
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,32
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,29
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,35
Sachgebiet	'Earth Science'
Richtige Lösung	bis zu 2 Punkten

Q16. Wie lange braucht das Licht vom nächstgelegenen Stern (außer unserer Sonne), um zur Erde zu gelangen?

- A. Weniger als eine Sekunde
- B. Ungefähr eine Stunde
- C. Ungefähr einen Monat
- D. Ungefähr vier Jahre

Int. Schwierigkeit	740,3
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,23
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,27
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,14
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,30
Sachgebiet	'Earth Science'
Richtige Lösung	D

O12. Luft besteht aus mehreren Gasen. Welches Gas ist am meisten enthalten?

- A. Stickstoff
- B. Sauerstoff
- C. Kohlendioxid
- D. Wasserstoff

Int. Schwierigkeit	749,8
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,22
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,27
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,23
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,27
Sachgebiet	'Earth Science'
Richtige Lösung	A

- Z2. Da Wasser ein erneuerbarer Rohstoff ist und es jedes Jahr soviel regnet, müßte es theoretisch genug Wasser für alle Menschen auf der Erde geben. Nenne ZWEI Gründe, weshalb es nicht genug Wasser für alle gibt!

(erster Grund)

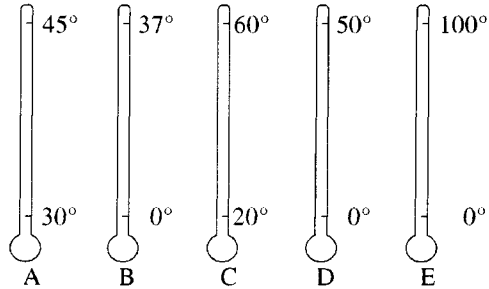
Int. Schwierigkeit	436,5
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,59
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,64
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,59
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,61
Sachgebiet	'Environment and Nature of Science'
Richtige Lösung	1 Punkt

K19. Schreibe ein Beispiel auf, wie Computer Menschen bei der Arbeit unterstützen.

Int. Schwierigkeit	442,2
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,68
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,74
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,68
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,75
Sachgebiet	'Environment and Nature of Science'
Richtige Lösung	1 Punkt

113. Die Zeichnung zeigt fünf verschiedene Celsius-Thermometer. Die Körpertemperatur von kranken Menschen liegt zwischen 36°C und 42°C . Welches Thermometer ist für die genaue Messung der Körpertemperatur am besten geeignet?

- A. Thermometer A
- B. Thermometer B
- C. Thermometer C
- D. Thermometer D
- E. Thermometer E



Int. Schwierigkeit	524,7
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,61
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,54
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,65
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,68
Sachgebiet	'Environment and Nature of Science'
Richtige Lösung	A

- N3. Eine Tasse Wasser und eine gleich große Tasse Benzin werden an einem heißen, sonnigen Tag auf einen Tisch ans Fenster gestellt. Ein paar Stunden später ist festzustellen, daß es in beiden Tassen weniger Flüssigkeit hat, aber vom Benzin noch weniger übrig ist als vom Wasser. Was zeigt dieses Experiment?
- A. Alle Flüssigkeiten verdunsten.
 - B. Benzin wird heißer als Wasser.
 - C. Einige Flüssigkeiten verdunsten schneller als andere.
 - D. Flüssigkeiten verdunsten nur bei Sonnenschein.
 - E. Wasser wird heißer als Benzin.

Int. Schwierigkeit	526,0
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,55
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,62
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,42
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,60
Sachgebiet	'Environment and Nature of Science'
Richtige Lösung	C

- P7. Wenn Wissenschaftler irgendeine Größe mehrere Male sorgfältig messen, erwarten sie, daß
- A. alle Meßwerte genau übereinstimmen
 - B. nur zwei der Meßwerte genau übereinstimmen
 - C. alle Meßwerte bis auf einen genau übereinstimmen
 - D. die meisten Meßwerte nahe beieinanderliegen, jedoch nicht genau übereinstimmen

Int. Schwierigkeit	570,1
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,49
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,53
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,32
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,33
Sachgebiet	'Environment and Nature of Science'
Richtige Lösung	D

- I15. Maria hat das Gas aufgefangen, das von einem glühenden Stück Holzkohle abgegeben wurde. Das Gas wurde anschließend durch farbloses Kalkwasser abgeleitet. In Marias Bericht steht: "Nachdem das Gas in das Gefäß geleitet wurde, bekam das Kalkwasser allmählich eine milchigweiße Farbe". Diese Aussage ist
- A. eine Beobachtung.
 - B. eine Schlußfolgerung.
 - C. eine Verallgemeinerung.
 - D. eine Voraussetzung für die Untersuchung.
 - E. eine Annahme.

Int. Schwierigkeit	594,4
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,50
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,43
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,64
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,75
Sachgebiet	'Environment and Nature of Science'
Richtige Lösung	A

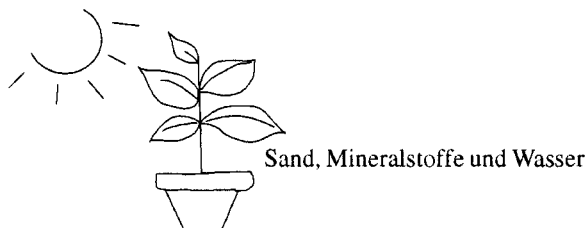
- Z2. Da Wasser ein erneuerbarer Rohstoff ist und es jedes Jahr soviel regnet, müßte es theoretisch genug Wasser für alle Menschen auf der Erde geben. Nenne ZWEI Gründe, weshalb es nicht genug Wasser für alle gibt!

(zweiter Grund)

Int. Schwierigkeit	597,5
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,37
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,43
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,36
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,37
Sachgebiet	'Environment and Nature of Science'
Richtige Lösung	1 Punkt

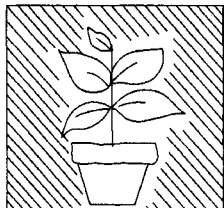
N1. Eine Schülerin vermutet, daß Pflanzen zum gesunden Wachstum Mineralstoffe aus dem Boden brauchen. Sie stellt eine Pflanze in die Sonne, wie aus der Abbildung ersichtlich ist.

Sonnenlicht



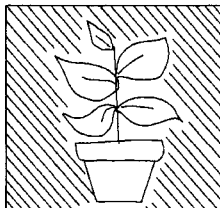
Um ihre Vermutung zu kontrollieren, braucht sie noch eine weitere Pflanze. Welche der folgenden sollte sie nehmen?

A. dunkler Schrank



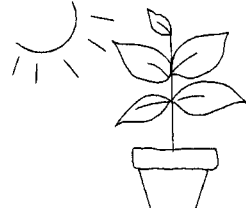
Sand, Mineralstoffe und Wasser

B. dunkler Schrank



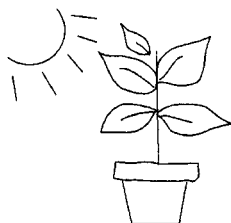
Sand und Wasser

C. Sonnenlicht



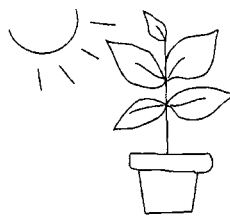
nur Sand

D. Sonnenlicht



Sand und Wasser

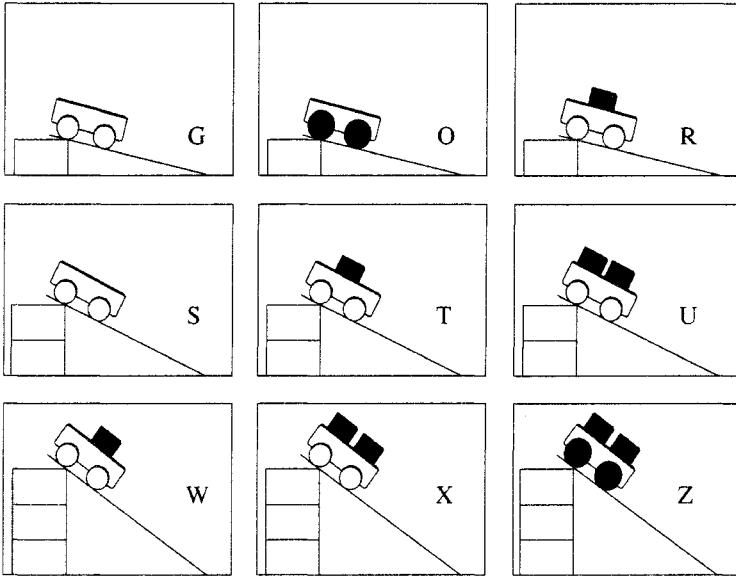
E. Sonnenlicht



Sand und Mineralstoffe

Int. Schwierigkeit	624,2
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,40
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,45
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,40
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,42
Sachgebiet	'Environment and Nature of Science'
Richtige Lösung	D

I12. Die Zeichnungen zeigen mehrere Versuche, die Andrea mit Wagen mit unterschiedlich großen Rädern durchgeführt hat. Sie hat sie von unterschiedlichen Höhen hinabrollen lassen. Die Blöcke, die sie hineingelegt hat, hatten alle die gleiche Masse.



Sie möchte folgende Vermutung überprüfen: Je schwerer ein Wagen ist, desto größer ist seine Geschwindigkeit am Fuße der Rampe. Welche drei Versuche sollte sie vergleichen?

- A. G, T, und X
- B. O, T, und Z
- C. R, U, und Z
- D. S, T, und U
- E. S, W, und X

Int. Schwierigkeit	677,1
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,37
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,30
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,28
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,35
Sachgebiet	'Environment and Nature of Science'
Richtige Lösung	D

I18. Janine führte einige Experimente durch, um Getreidekörner keimen zu lassen. Sie beschreibt ihre Ergebnisse folgendermaßen:

1. Feuchte Getreidekörner keimen bei Licht.
2. Feuchte Getreidekörner keimen im Dunkeln.

Was kannst Du aus ihren Ergebnissen schließen?

Int. Schwierigkeit	678,0
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,30
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,38
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,32
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,34
Sachgebiet	'Environment and Nature of Science'
Richtige Lösung	1 Punkt

N5. Eine der Hauptursachen des sauren Regens

- A. ist Säure aus Chemiewerken, die als Abfall in die Flüsse gelangt.
- B. ist Säure aus Chemielabors, die verdunstet.
- C. sind Gase aus der Kohle- und Ölverbrennung, die sich im Wasser der Atmosphäre lösen.
- D. sind Gase aus Klimaanlage und Kühlschränken, die in die Atmosphäre entweichen.

Int. Schwierigkeit	703,6
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,31
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,35
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,38
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,40
Sachgebiet	'Environment and Nature of Science'
Richtige Lösung	C

- J9. Wie kannst Du das Alter eines Baumes feststellen, nachdem er gefällt worden ist?

Int. Schwierigkeit	412,8
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,72
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,74
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,85
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,87
Sachgebiet	Biologie
Richtige Lösung	1 Punkt

I10. Was ist der **BESTE** Grund dafür, daß eine gesunde Ernährung auch Obst und Gemüse enthalten soll?

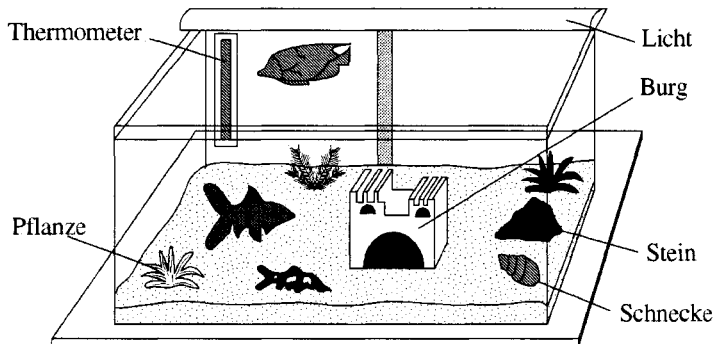
- A. Sie haben einen hohen Wassergehalt.
- B. Sie sind die besten Eiweißspender.
- C. Sie haben viele Mineralien und Vitamine.
- D. Sie sind die besten Kohlenhydratspender.

Int. Schwierigkeit	433,3
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,74
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,72
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,89
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,87
Sachgebiet	Biologie
Richtige Lösung	C

- L3. Ein Mädchen fand einen Tierschädel. Es weiß zwar nicht, um welches Tier es sich handelt, kann aber mit Sicherheit sagen, daß es ein Raubtier war. Woraus schließt es das?
- A. Die Augenhöhlen zeigen zur Seite.
 - B. Der Schädel ist sehr viel länger als breit.
 - C. Längs der Schädeldecke verläuft ein vorspringender Grat.
 - D. Vier der Zähne sind lang und spitz.
 - E. Die Kieferknochen können sich sowohl zur Seite als auch auf und ab bewegen.

Int. Schwierigkeit	470,9
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,67
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,71
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,81
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,82
Sachgebiet	Biologie
Richtige Lösung	D

X2. In diesem Aquarium sind sechs Dinge bezeichnet.



Erkläre, warum die folgenden Dinge für die Aufrechterhaltung des Ökosystems im Aquarium wichtig sind.

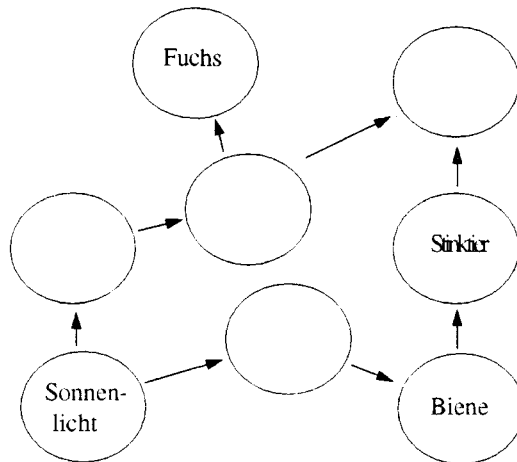
(a) Die Pflanze

(b) Das Licht

Int. Schwierigkeit	473,8
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,58
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,64
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,72
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,75
Sachgebiet	Biologie
Richtige Lösung	1 Punkt

M11. Setze in jeden Kreis dieser Nahrungskette die Zahl der richtigen Pflanze oder des Tieres aus der Liste ein. Beachte, daß die Pfeile jeweils vom Energielieferanten zum Energieverbraucher zeigen.

1. Eule
2. Rose
3. Gras
4. Kaninchen



Int. Schwierigkeit	490,1
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,61
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,67
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,69
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,69
Sachgebiet	Biologie
Richtige Lösung	1 Punkt

Q17. Nenne einen Grund, weshalb wir mit zwei Augen besser sehen als mit einem.

Int. Schwierigkeit	493,1
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,59
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,64
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,44
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,45
Sachgebiet	Biologie
Richtige Lösung	1 Punkt

L5. Ein Vogel singt hauptsächlich, um

- A. Vögel anderer Arten zu vertreiben.
- B. sein Revier gegen Vögel der eigenen Art abzugrenzen.
- C. Insekten anzulocken.
- D. andere Tiere aufzuwecken.

Int. Schwierigkeit	497,7
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,62
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,67
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,63
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,70
Sachgebiet	Biologie
Richtige Lösung	B

N6. Was ist der grundlegende Baustein aller Lebewesen?

- A. Zellen
- B. Knochen
- C. Gewebe
- D. Organe

Int. Schwierigkeit	503,3
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,59
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,67
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,59
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,60
Sachgebiet	Biologie
Richtige Lösung	A

J2. Welche Gruppe von Lebewesen lebt erst die kürzeste Zeit auf der Erde?

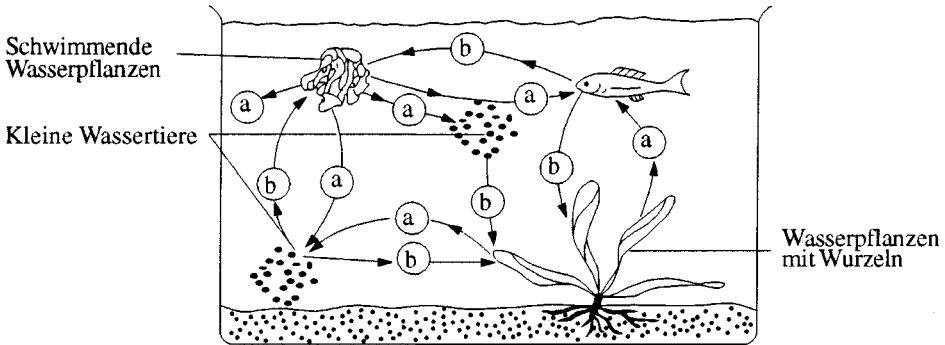
- A. Menschen
- B. Insekten
- C. Fische
- D. Reptilien

Int. Schwierigkeit	504,9
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,61
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,66
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,73
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,74
Sachgebiet	Biologie
Richtige Lösung	A

O16. Schreibe den Grund auf, warum wir an einem heißen Tag durstig werden und viel trinken müssen.

Int. Schwierigkeit	538,3
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,54
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,61
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,76
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,76
Sachgebiet	Biologie
Richtige Lösung	1 Punkt

K11. Die Zeichnung stellt an einem Beispiel die gegenseitige Abhängigkeit von Wasserlebewesen dar. (a) und (b) sind, wie die Pfeile zeigen, die Stoffe, die die einzelnen Lebewesen während des Tages entweder aufnehmen oder abgeben.



Wähle die richtige Antwort für (a) und (b)

- A. (a) Sauerstoff und (b) Kohlendioxid.
- B. (a) Sauerstoff und (b) Kohlenhydrate.
- C. (a) Stickstoff und (b) Kohlendioxid.
- D. (a) Kohlendioxid und (b) Sauerstoff.
- E. (a) Kohlendioxid und (b) Kohlenhydrate.

Int. Schwierigkeit	551,3
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,51
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,59
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,58
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,61
Sachgebiet	Biologie
Richtige Lösung	A

O17. Josef hat sich eine Grippe geholt. Schreibe eine Möglichkeit auf, wie er sie bekommen haben könnte.

Int. Schwierigkeit	556,2
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,50
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,57
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,48
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,54
Sachgebiet	Biologie
Richtige Lösung	1 Punkt

K18. Was ist die Hauptaufgabe der Chloroplasten in einer Pflanzenzelle?

- A. Lichtenergie aufnehmen und Nährstoffe herstellen.
- B. Stoffwechselabfälle durch aktiven Transport entfernen.
- C. Chemische Energie aus Nahrung herstellen.
- D. Die Form der Zellen kontrollieren.

Int. Schwierigkeit	556,6
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,50
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,54
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,48
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,60
Sachgebiet	Biologie
Richtige Lösung	A

- P4. Was geschieht, wenn ein Tier Winterschlaf hält?
- A. In keinem seiner Körperteile ist noch Leben.
 - B. Es hört auf zu atmen.
 - C. Seine Körpertemperatur ist höher, als wenn es aktiv ist.
 - D. Es nimmt Energie auf, um sie zu verbrauchen, wenn es aktiv ist.
 - E. Es verbraucht weniger Energie, als wenn es aktiv ist.

Int. Schwierigkeit	558,9
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,51
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,56
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,70
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,72
Sachgebiet	Biologie
Richtige Lösung	E

114. Wenn man seinen Arm im Ellbogengelenk beugt, wirken die Knochen und Muskeln im Arm als ein System. Welche einfache Maschine stellt dieses System dar?

- A. Schiefe Ebene
- B. Flaschenzug
- C. Keil
- D. Hebel

Int. Schwierigkeit	561,4
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,54
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,51
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,53
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,68
Sachgebiet	Biologie
Richtige Lösung	D

- K12. Die Männchen eines Insektenvolkes werden mit einem Mittel behandelt, um die Samenproduktion zu verhindern. Wird das Insektenvolk dadurch verringert?
- A. Nein, denn die Insekten werden sich immer noch paaren.
 - B. Nein, denn es verändert die Mutationsrate der Nachkommen nicht.
 - C. Ja, denn es verringert die Vermehrungsrate stark.
 - D. Ja, denn die Männchen sterben.

Int. Schwierigkeit	570,0
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,50
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,55
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,44
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,49
Sachgebiet	Biologie
Richtige Lösung	C

- L6. An kalten Tagen liegen Schlangen für gewöhnlich sehr still und essen wenig oder gar nichts, während Vögel sich eher viel bewegen und viel Nahrung zu sich nehmen. Welche Aussage erklärt dies am besten?
- A. Beide Tiere sind Kaltblüter, aber ohne wärmende Federn wird es Schlangen zu kalt, um sich zu bewegen.
 - B. Im Unterschied zu Vögeln sind Schlangen Warmblüter; sie müssen bei kaltem Wetter Winterschlaf halten.
 - C. Im Unterschied zu Schlangen sind Vögel Kaltblüter; sie sind durch die Kälte weniger beeinträchtigt als Schlangen.
 - D. Im Unterschied zu Schlangen sind Vögel Warmblüter; sie müssen Nahrung zu sich nehmen, um eine gleichbleibende Körpertemperatur aufrechtzuerhalten.

Int. Schwierigkeit	570,9
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,50
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,54
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,57
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,54
Sachgebiet	Biologie
Richtige Lösung	D

- L2. Welches ist die BESTE Erklärung dafür, daß grüne Meeresalgen meist nur in den obersten 100 Metern des Meeres leben?
- A. Sie haben keine Wurzeln, um sich auf dem Meeresboden festzuhalten.
 - B. Sie können nur dort leben, wo es Licht gibt.
 - C. Der Druck ist zu groß für sie, um unterhalb von 100 Metern zu überleben.
 - D. Wenn die Algen unterhalb von 100 Metern leben würden, würden sie von Tieren gefressen werden.

Int. Schwierigkeit	574,0
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,47
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,53
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,60
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,65
Sachgebiet	Biologie
Richtige Lösung	B

I19.

ERZUGTE SAUERSTOFFMENGE IN EINEM TEICH	
Wassertiefe	erzeugter Sauerstoff
Oberster Meter	4 Gramm/Kubikmeter
Zweiter Meter	3 Gramm/Kubikmeter
Dritter Meter	1 Gramm/Kubikmeter
Untester Meter	0 Gramm/Kubikmeter

Welche Aussage stimmt mit den Werten in der Tabelle überein?

- A. An der Oberfläche wird mehr Sauerstoff erzeugt, weil es dort mehr Licht gibt.
- B. Am Boden wird mehr Sauerstoff erzeugt, weil es dort mehr Pflanzen gibt.
- C. Je größer der Wasserdruck, desto mehr Sauerstoff wird produziert.
- D. Die Rate der Sauerstofferzeugung steht mit der Wassertiefe nicht in Zusammenhang.

Int. Schwierigkeit	581,8
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,45
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,53
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,46
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,53
Sachgebiet	Biologie
Richtige Lösung	A

N4. Vor Jahren haben Landwirte herausgefunden, daß Maispflanzen besser gedeihen, wenn man daneben verwesenden Fisch vergräbt. Was hat der verwesende Fisch wahrscheinlich an die Pflanzen abgegeben, um ihr Wachstum zu steigern?

- A. Energie
- B. Mineralien
- C. Eiweiß
- D. Sauerstoff
- E. Wasser

Int. Schwierigkeit	584,1
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,47
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,50
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,34
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,41
Sachgebiet	Biologie
Richtige Lösung	B

J7. Worin unterscheiden sich warmblütige Tiere von kaltblütigen?

- A. Warmblüter haben bei warmem Wetter einen höheren Stoffwechsel.
- B. Warmblüter sind in Gefangenschaft aggressiver.
- C. Warmblüter haben immer eine höhere Bluttemperatur.
- D. Die Körpertemperatur von Warmblütern bleibt normalerweise bei jeder Lufttemperatur ziemlich gleich.
- E. Warmblüter findet man nur in warmem Klima.

Int. Schwierigkeit	599,8
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,45
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,52
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,43
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,44
Sachgebiet	Biologie
Richtige Lösung	D

III. Welche Merkmale haben alle Insekten?

	Anzahl der BEINE	Anzahl der KÖRPERSEGMENTE
A.	2	4
B.	4	2
C.	6	3
D.	8	3

Int. Schwierigkeit	614,8
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,45
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,43
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,47
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,54
Sachgebiet	Biologie
Richtige Lösung	C

P6. Welche verdauende Substanz befindet sich im Mund? Was bewirkt sie?

Int. Schwierigkeit	636,1
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,32
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,40
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,33
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,46
Sachgebiet	Biologie
Richtige Lösung	bis zu 2 Punkten

N2. Welche dieser Mahlzeiten gibt Dir die meisten der Nährstoffe, die Du benötigst?

- A. Fleisch, Milch und ein Stück Schokolade.
- B. Brot, Gemüse und Fisch.
- C. Gemüse, Obst und Wasser
- D. Fleisch, Fisch und Brot

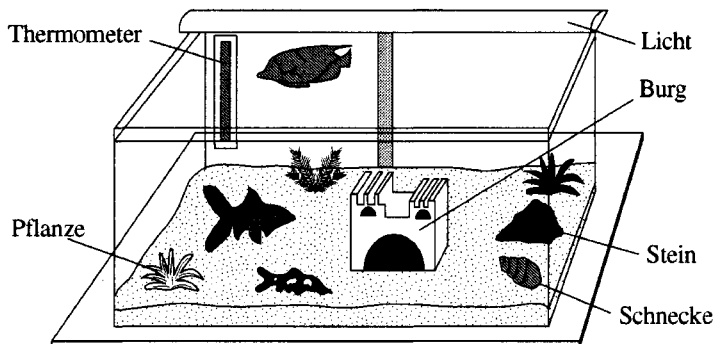
Int. Schwierigkeit	647,9
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,37
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,42
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,40
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,46
Sachgebiet	Biologie
Richtige Lösung	B

K16. Was wird mit Hilfe von Bakterien hergestellt?

- A. Joghurt
- B. Rahm
- C. Seife
- D. Speiseöl

Int. Schwierigkeit	665,4
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,33
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,40
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,30
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,38
Sachgebiet	Biologie
Richtige Lösung	A

X2. In diesem Aquarium sind sechs Dinge bezeichnet.



Erkläre, warum die folgenden Dinge für die Aufrechterhaltung des Ökosystems im Aquarium wichtig sind.

(a) Die Pflanze

(b) Das Licht

Int. Schwierigkeit	685,1
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,26
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,33
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,38
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,43
Sachgebiet	Biologie
Richtige Lösung	1 Punkt

- X1. Nimm an, Du möchtest untersuchen, wie sich die menschliche Herzschlagfrequenz verändert, wenn sich die körperliche Aktivität ändert. Welche Hilfsmittel würdest Du verwenden, und welcher Vorgehensweise würdest Du folgen?

Int. Schwierigkeit	797,3
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,08
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,14
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,10
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,16
Sachgebiet	Biologie
Richtige Lösung	bis zu 2 Punkten

- R3. Welche unerwünschten Folgen könnte es haben, eine neue Art von Lebewesen in einem bestimmten Gebiet anzusiedeln? Gib ein Beispiel an:

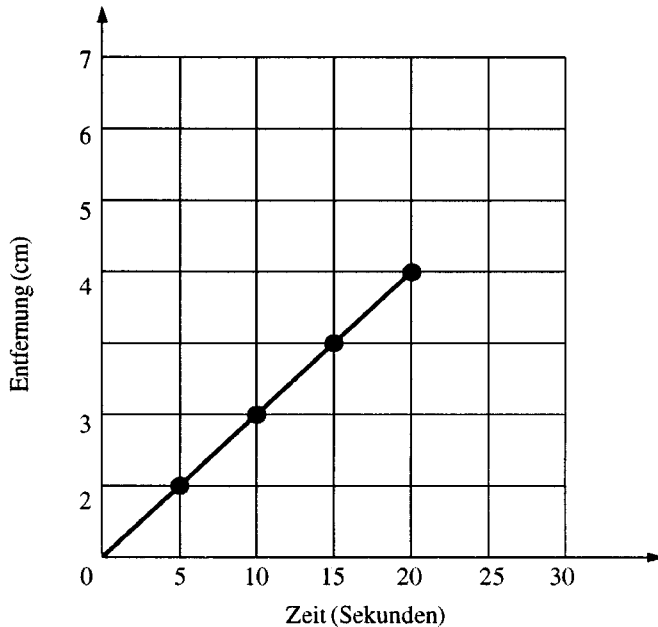
Int. Schwierigkeit	807,4
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,09
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,13
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,09
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,10
Sachgebiet	Biologie
Richtige Lösung	bis zu 2 Punkten

116. Ein Metalllöffel, ein Holzlöffel und ein Plastiklöffel werden in heißes Wasser gelegt. Welcher Löffel fühlt sich nach 15 Sekunden am heißesten an?

- A. Der Metalllöffel
- B. Der Holzlöffel
- C. Der Plastiklöffel
- D. Alle drei Löffel fühlen sich gleich an.

Int. Schwierigkeit	341,0
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,83
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,80
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,87
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,89
Sachgebiet	Physik
Richtige Lösung	A

P1. Das Schaubild zeigt die Fortbewegung einer Ameise, die sich entlang einer geraden Linie bewegt.



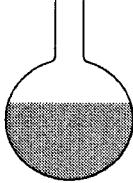
Welche Strecke wird die Ameise nach Ablauf von 30 Sekunden zurückgelegt haben, wenn sie sich weiterhin mit der gleichen Geschwindigkeit fortbewegt?

- A. 5 cm
- B. 6 cm
- C. 20 cm
- D. 30 cm

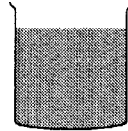
Int. Schwierigkeit	358,0
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,78
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,83
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,79
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,84
Sachgebiet	Physik
Richtige Lösung	B

K14. Ein Schüler hat je 100 ml Wasser in jeden dieser offenen Behälter gefüllt und läßt sie einen Tag in der Sonne stehen. Aus welchem Behälter verdunstet vermutlich am meisten Wasser?

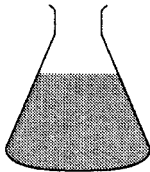
A.



B.



C.

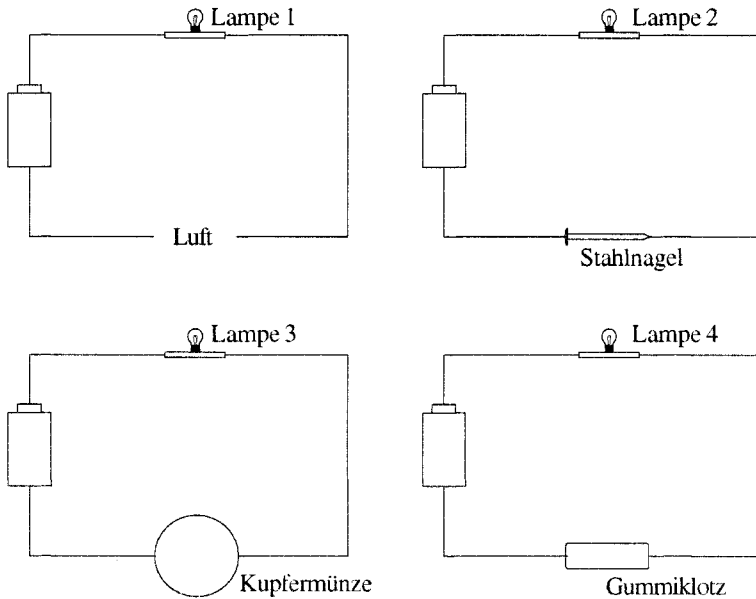


D.



Int. Schwierigkeit	383,3
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,76
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,81
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,80
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,83
Sachgebiet	Physik
Richtige Lösung	D

K13. Die folgenden Abbildungen zeigen jeweils eine Taschenlampenbatterie und eine Glühlampe, die über Drähte mit verschiedenen Stoffen verbunden sind.

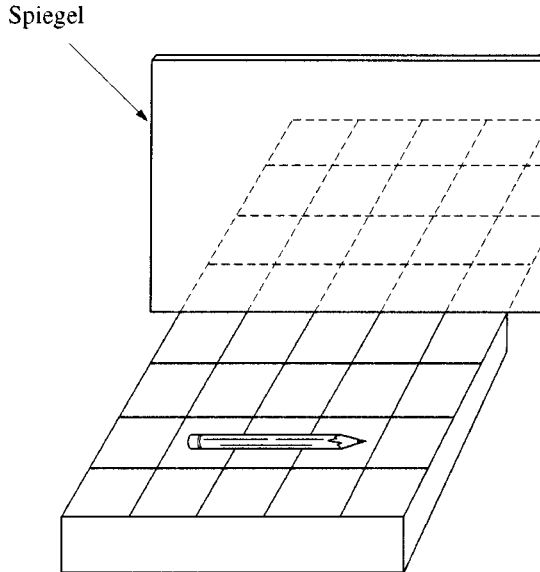


Welche Glühlampen werden aufleuchten?

- A. Nur 1 und 2
- B. Nur 2 und 3
- C. Nur 3 und 4
- D. Nur 1, 2 und 3
- E. Nur 2, 3 und 4

Int. Schwierigkeit	429,1
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,69
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,78
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,78
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,83
Sachgebiet	Physik
Richtige Lösung	B

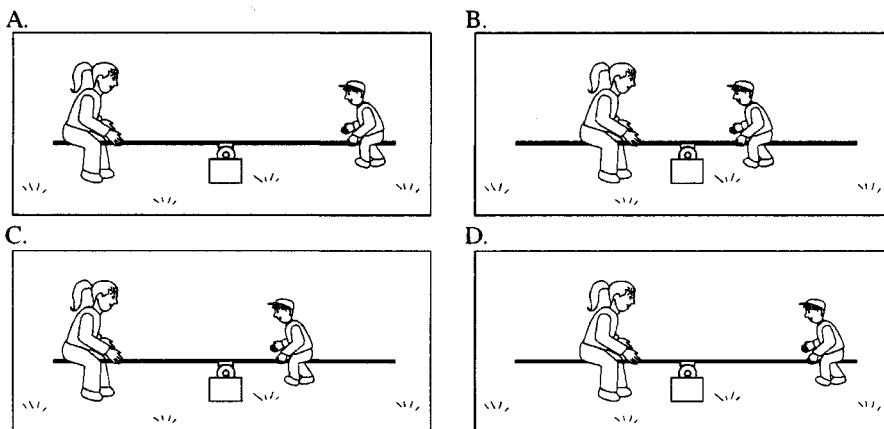
M14. Das Bild zeigt einen Bleistift, der auf einem Brett vor einem Spiegel liegt. Zeichne das Bild des Bleistifts, wie man es im Spiegel sehen würde. Verwende das Linienmuster auf dem Brett als Hilfe.



Int. Schwierigkeit	453,7
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,67
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,69
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,73
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,71
Sachgebiet	Physik
Richtige Lösung	1 Punkt

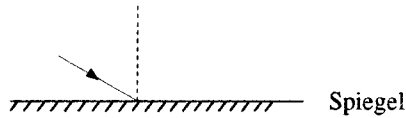
N8. Ein Mädchen spielt mit seinem kleinen Bruder auf einer Schaukel.

Welches Bild zeigt die beste Position für das Mädchen, das 50 kg (Kilogramm) wiegt, um mit seinem Bruder, der 25 kg wiegt, im Gleichgewicht zu sein?



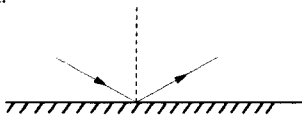
Int. Schwierigkeit	458,5
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,68
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,72
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,76
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,76
Sachgebiet	Physik
Richtige Lösung	D

R1. Das Bild zeigt, wie ein Lichtstrahl auf einen Spiegel trifft.

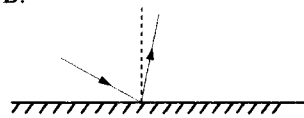


Welches Bild zeigt am besten, wie das reflektierte Licht aussehen wird?

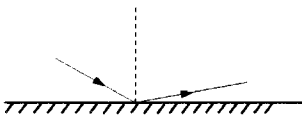
A.



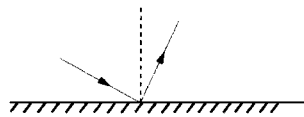
B.



C.



D.



Int. Schwierigkeit	468,0
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,66
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,72
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,71
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,78
Sachgebiet	Physik
Richtige Lösung	A

- L7. Die Besatzungen zweier Schiffe auf dem Meer können sich durch lautes Rufen verständigen. Weshalb ist dies den Besatzungen zweier Raumschiffe bei gleichem Abstand voneinander im Weltraum nicht möglich?
- A. Der Schall wird im Weltraum stärker reflektiert.
 - B. Der Druck im Inneren der Raumschiffe ist zu groß.
 - C. Die Raumschiffe bewegen sich schneller als der Schall.
 - D. Es gibt keine Luft im Weltraum, in der sich der Schall fortbewegen kann.

Int. Schwierigkeit	472,6
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,67
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,70
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,78
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,74
Sachgebiet	Physik
Richtige Lösung	D

J5. Welche Art von Sonnenstrahlung verursacht Sonnenbrand?

- A. Sichtbare
- B. Ultraviolette
- C. Infrarote
- D. Röntgenstrahlung
- E. Radiowellen

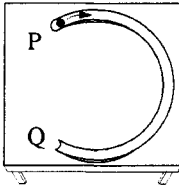
Int. Schwierigkeit	494,7
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,59
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,68
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,66
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,72
Sachgebiet	Physik
Richtige Lösung	B

Q13. Ein festgeschraubter Metalldeckel auf einem Gurkenglas läßt sich leichter lösen, wenn er unter heißes Wasser gehalten wird. Der Grund dafür ist, daß das heiße Wasser

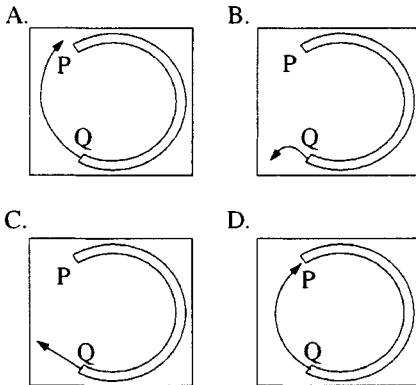
- A. das Glas zusammenzieht.
- B. den Metalldeckel zusammenzieht.
- C. das Glas stärker ausdehnt als den Metalldeckel.
- D. den Metalldeckel stärker ausdehnt als das Glas.

Int. Schwierigkeit	527,8
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,52
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,59
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,68
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,74
Sachgebiet	Physik
Richtige Lösung	D

- O13. Auf einem ebenen Tisch wird eine gebogene Rinne befestigt (siehe Bild). Eine Kugel wird beim Punkt P in die Rinne gestoßen, so daß sie bei Q wieder herauskommt.

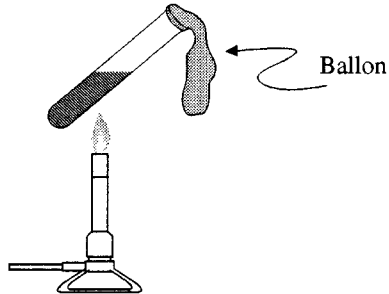


Die folgenden Bilder zeigen jeweils den ebenen Tisch und die Rinne von oben. In welchem Bild wird dargestellt, wie die Kugel weiterrollen wird, wenn sie aus der Rinne beim Punkt Q herausrollt?



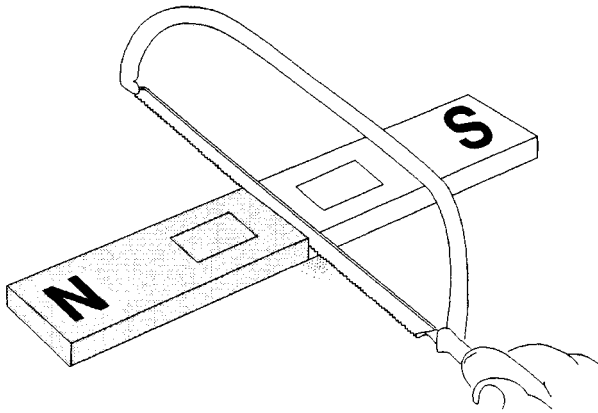
Int. Schwierigkeit	533,8
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,54
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,59
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,64
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,67
Sachgebiet	Physik
Richtige Lösung	C

- P5. In einem Reagenzglas wird Wasser erhitzt, wie auf dem Bild dargestellt. Wenn das Wasser heiß wird, wird der Ballon größer. Erkläre weshalb.



Int. Schwierigkeit	549,0
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,52
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,58
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,47
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,55
Sachgebiet	Physik
Richtige Lösung	1 Punkt

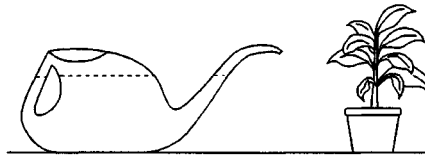
O10.



Ein Stabmagnet wird in zwei Teile zersägt. Schreibe jeweils ein "N" oder "S" in die Kästchen in der Zeichnung, um die Polung der neu entstandenen Enden anzuzeigen.

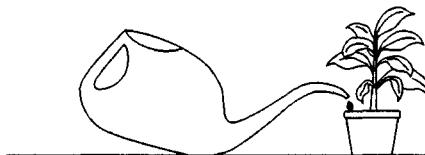
Int. Schwierigkeit	564,1
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,49
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,56
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,61
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,69
Sachgebiet	Physik
Richtige Lösung	1 Punkt

N10. Eine Gießkanne ist fast voll mit Wasser, wie dargestellt.



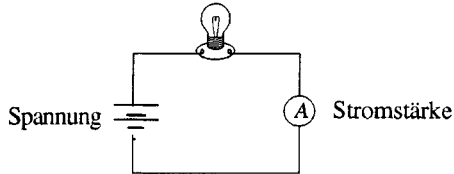
Die Gießkanne wird leicht gekippt, so daß das Wasser gerade beginnt herauszutropfen.

Zeichne eine Linie, die den jetzigen Wasserstand in der Gießkanne anzeigt.



Int. Schwierigkeit	568,8
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,47
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,52
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,61
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,62
Sachgebiet	Physik
Richtige Lösung	1 Punkt

M12. Einige Schüler benutzen ein Amperemeter *A*, um die Stromstärke im Stromkreis bei verschiedenen Spannungen zu messen.



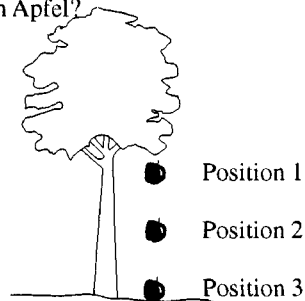
Die Tabelle gibt einige Ergebnisse wieder. Vervollständige die Tabelle.

Spannung (Volt)	Stromstärke (Milliampere)
1,5	10
3,0	20
6,0	

Int. Schwierigkeit	571,1
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,47
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,54
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,62
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,69
Sachgebiet	Physik
Richtige Lösung	1 Punkt

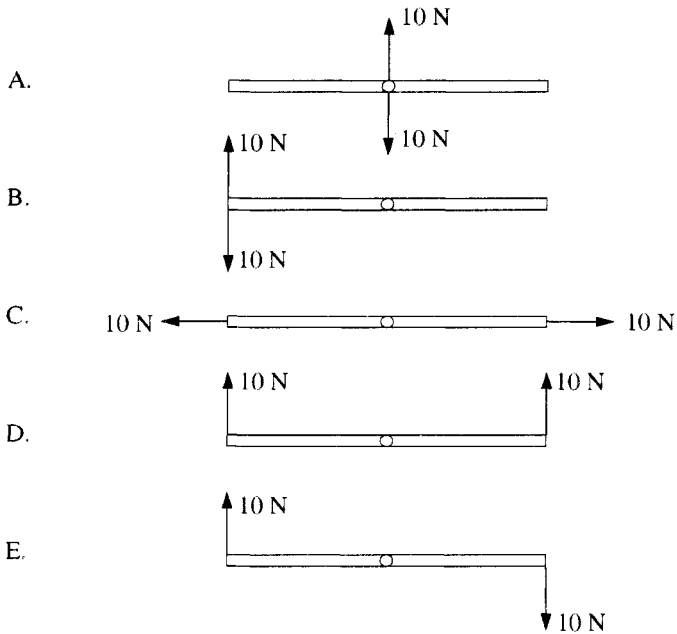
K17. Das Bild zeigt einen zu Boden fallenden Apfel. In welche(r/n) der drei Positionen wirkt Schwerkraft auf den Apfel?

- A. Nur in Position 2
- B. Nur in Positionen 1 und 2
- C. Nur in Positionen 1 und 3
- D. In Positionen 1, 2 und 3



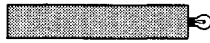
Int. Schwierigkeit	571,4
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,49
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,55
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,46
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,56
Sachgebiet	Physik
Richtige Lösung	D

L1. Ein gleichmäßig geformter Stab wird in seiner Mitte drehbar aufgehängt. Auf ihn wirken zwei Kräfte in derselben Ebene. Beide Kräfte sind gleich groß, sie betragen 10 N (Newton). In welchem Fall entsteht ein Dreheffekt?

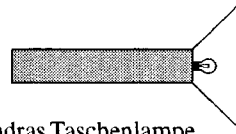


Int. Schwierigkeit	600,2
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,44
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,49
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,43
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,57
Sachgebiet	Physik
Richtige Lösung	E

Q12. Jan und Sandra basteln beide je eine Taschenlampe mit genau gleichen Batterien und Glühbirnen. Sandras Taschenlampe hat einen Reflektor, Jans dagegen nicht.



Jans Taschenlampe



Sandras Taschenlampe

Welche Taschenlampe leuchtet heller auf einer 5 m entfernten Wand?
(Kreuze einen Namen an.)

_____ Jans

_____ Sandras

Begründe Deine Antwort!

Int. Schwierigkeit	608,3
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,41
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,47
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,45
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,45
Sachgebiet	Physik
Richtige Lösung	1 Punkt

- R2. Wenn weißes Licht auf Peters Hemd fällt, sieht es blau aus. Warum sieht das Hemd blau aus?
- A. Es nimmt das ganze weiße Licht in sich auf und verwandelt das meiste davon in blaues Licht.
 - B. Es strahlt den blauen Teil des Lichts zurück und nimmt den größten Teil des Restes in sich auf.
 - C. Es nimmt nur den blauen Teil des Lichts in sich auf.
 - D. Es gibt sein eigenes blaues Licht von sich.

Int. Schwierigkeit	652,9
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,35
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,39
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,32
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,31
Sachgebiet	Physik
Richtige Lösung	B

Q18. Ein Glas Wasser mit Eiswürfeln hat eine Masse von 300 Gramm. Wie groß wird die Masse sein, unmittelbar nachdem das Eis geschmolzen ist? Begründe Deine Antwort.

Int. Schwierigkeit	665,4
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,24
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,29
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,21
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,24
Sachgebiet	Physik
Richtige Lösung	bis zu 2 Punkten

K10. Luft ist farb-, geruch- und geschmacklos. Beschreibe eine Möglichkeit, das Vorhandensein von Luft nachzuweisen!

Int. Schwierigkeit	675,8
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,34
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,34
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,24
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,23
Sachgebiet	Physik
Richtige Lösung	1 Punkt

- L4. Die Maschinen A und B werden benutzt, um eine Bodenfläche zu reinigen. Die Tabelle zeigt, welche Fläche in 1 Stunde gereinigt wird und wieviel Benzin dabei verbraucht wird.

	in 1 Stunde gereinigte Fläche	in 1 Stunde verbrauchtes Benzin
Maschine A	2 Hektar	3/4 Liter
Maschine B	1 Hektar	1/2 Liter

Welche Maschine nutzt die im Benzin enthaltene Energie am besten aus?
Erläutere Deine Antwort.

Int. Schwierigkeit	688,0
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,29
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,36
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,37
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,42
Sachgebiet	Physik
Richtige Lösung	1 Punkt

P2. Eine Taschenlampe nahe vor einer Wand erzeugt einen kleinen Lichtkreis verglichen mit dem Lichtkreis, den sie erzeugt, wenn sie weit von der Wand entfernt ist. Erreicht mehr Licht die Wand, wenn die Taschenlampe weiter weggehalten wird?

___ Ja

___ Nein (mache ein Kreuz)

Begründe Deine Antwort!

Int. Schwierigkeit	769,6
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,18
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,23
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,16
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,22
Sachgebiet	Physik
Richtige Lösung	1 Punkt

- Y2. An einem Tag, an dem die Temperatur knapp unter 0°C beträgt, formen Peter und Anne Schneebälle. Sie stecken ein Thermometer in einen der Schneebälle. Es zeigt 0°C . Sie versuchen, den Schneeball anzuwärmen, indem sie ihn in der Hand halten. Was, meinst Du, zeigt das Thermometer nach zwei Minuten an? Erkläre Deine Antwort!

Int. Schwierigkeit	792,2
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,10
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,13
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,12
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,14
Sachgebiet	Physik
Richtige Lösung	bis zu 2 Punkten

Y1. Elektrische Energie wird zum Betrieb einer Lampe benutzt.

Ist die Menge der entstandenen Lichtenergie größer, kleiner oder gleich der Menge der verwendeten elektrischen Energie?

Die Menge der entstandenen Lichtenergie ist

größer

kleiner (mache ein Kreuz)

gleich
der Menge der verwendeten elektrischen Energie.

Gib einen Grund an, der für Deine Antwort spricht!

Int. Schwierigkeit	963,3
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,04
Int. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,08
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 7. Jhg.	0,06
Dt. Lösungswahrscheinlichkeit 8. Jhg.	0,09
Sachgebiet	Physik
Richtige Lösung	1 Punkt