



OECD Programme for International Student Assessment 2006

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT



Mathematik-Kompetenz

Sammlung aller bei PISA
freigegebenen Aufgaben
der Haupttests 2000, 2003
und 2006

Charakteristika, Lösungen und
Bewertungsrichtlinien

Learning
for Living

Projektzentrum für vergleichende
Bildungsforschung

OECD/PISA

PIRLS

TIMSS

Universität Salzburg, Fachbereich Erziehungswissenschaft

Akademistraße 26; 5010 Salzburg

Im Auftraag des BMUKK

Inhaltsverzeichnis

M037: Bauernhäuser	3
M124: Gehen	5
M136: Äpfel	8
M145: Würfel	13
M148: Fläche eines Kontinents	15
M150: Grösser werden	19
M159: Geschwindigkeit eines Rennwagens	23
M161: Dreiecke	26
M179: Raubüberfälle	28
M266: Tischler	30
M402: Internet Chat	32
M413: Wechselkurs	34
M438: Exporte	36
M467: Bunte Zuckerl	38
M468: Physiktests	39
M484: Bücherregale	40
M505: Müll	41
M509: Erdbeben	42
M510: Auswahl	43
M513: Testergebnisse	44
M520: Skateboard	46
M547: Treppe	50
M555: Spielwürfel	51
M702: Unterstützung für den Präsidenten	53
M704: Das beste Auto	54
M806: Stufenmuster	56

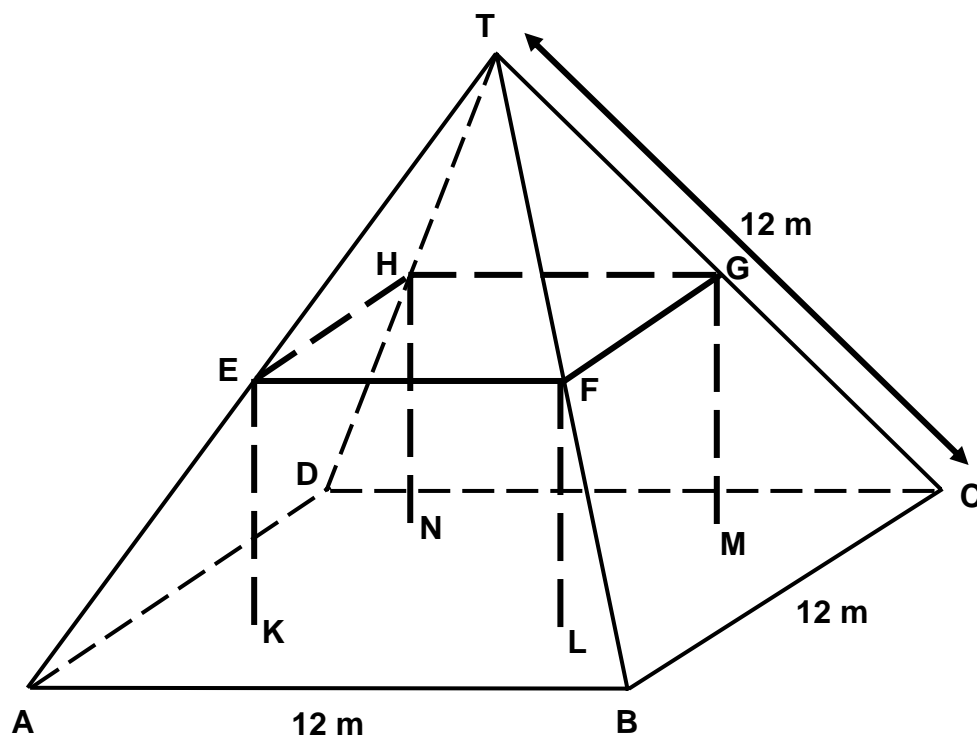
Anhang: Charakteristika der Aufgabenbeispiele für den Kompetenzbereich Mathematik 57

M037: BAUERNHÄUSER

Hier siehst du ein Foto eines Bauernhauses mit pyramidenförmigem Dach.



Nachstehend siehst du das mathematische Modell mit den entsprechenden Maßen, das eine Schülerin vom **Dach** des Bauernhauses gezeichnet hat.



Der Boden des Dachgeschosses, in der Zeichnung ABCD, ist ein Quadrat. Die Balken, die das Dach stützen, sind die Kanten eines Quaders (rechtwinkliges Prisma) EFGHKL MN. E ist die Mitte von \overline{AT} , F ist die Mitte von \overline{BT} , G ist die Mitte von \overline{CT} und H ist die Mitte von \overline{DT} . Jede Kante der Pyramide in der Zeichnung misst 12 m.

Frage 1: BAUERNHÄUSER

M037Q01

Berechne die Fläche des Dachgeschosses ABCD.

Die Fläche des Dachgeschosses ABCD = _____ m²

BAUERNHÄUSER BEWERTUNG 1**Full credit**

Code 1: 144 (Einheiten sind vorgegeben)

No credit

Code 0: Andere Antworten

Frage 2: BAUERNHÄUSER

M037Q02

Berechne die Länge von EF, einer der horizontalen Kanten des Quaders.

Die Länge von EF = _____ m

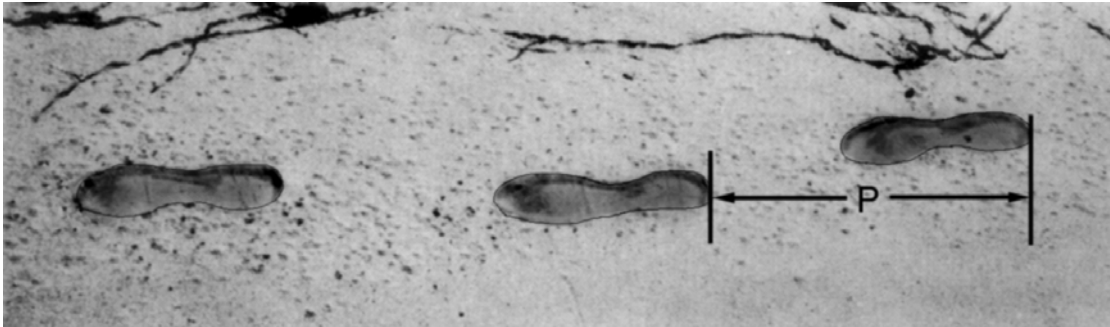
BAUERNHÄUSER BEWERTUNG 2**Full credit**

Code 1: 6 (Einheiten sind vorgegeben)

No credit

Code 0: Andere Antworten

M124: GEHEN



Das Bild zeigt die Fußabdrücke eines gehenden Mannes. Die Schrittlänge P entspricht dem Abstand zwischen den hintersten Punkten zweier aufeinander folgender Fußabdrücke.

Für Männer drückt die Formel $\frac{n}{P} = 140$ die ungefähre Beziehung zwischen n und P aus, wobei

n = Anzahl der Schritte pro Minute und

P = Schrittlänge in Metern

Frage 1: GEHEN

M124Q01 - 0 1 2 9

Wenn die Formel auf Daniels Gangart zutrifft und er 70 Schritte pro Minute macht, wie viel beträgt dann seine Schrittlänge? Gib an, wie du zu deiner Antwort gekommen bist.

GEHEN BEWERTUNG 1

Full Credit

Code 2: 0,5m oder 50 cm, $\frac{1}{2}$ (Einheiten nicht nötig)

- $70/p = 140$
 $70 = 140 p$
 $p = 0,5$
- $70/140$

Partial Credit

Code 1: Korrektes Einsetzen der Zahlen in die Formel, aber falsche oder keine Antwort.

- $\frac{70}{p} = 140$ [hat nur die Zahlen in die Formel eingesetzt]

- $\frac{70}{p} = 140$ [korrektes Einsetzen, aber Berechnung falsch]
 $70 = 140p$
 $p = 2$

ODER

Korrektes Umwandeln der Formel in $P=n/140$, aber keine weiteren richtigen Berechnungen.

No Credit

Code 0: Andere Antworten.
 • 70 cm

Code 9: Missing.

Frage 3: GEHEN

M124Q03 - 00 11 21 22 23 24 31 99

Bernhard weiß, dass seine Schrittlänge 0,80 Meter beträgt. Die Formel trifft auf Bernhards Gangart zu.

Berechne Bernhards Gehgeschwindigkeit in Metern pro Minute und in Kilometern pro Stunde. Gib an, wie du zu deiner Antwort gekommen bist.

GEHEN BEWERTUNG 3

Full Credit

Code 31: Richtige Antworten (keine Einheiten nötig) sowohl für m/min als auch km/h:
 $n = 140 \cdot 0,80 = 112$.

Pro Minute geht er $112 \cdot 0,80$ Meter = 89,6 Meter.

Seine Geschwindigkeit beträgt 89,6 Meter pro Minute.

Seine Geschwindigkeit beträgt daher 5,38 oder 5,4 km/h.

Code 31 so lange beide richtigen Antworten gegeben werden (89,6 und 5,4), egal ob eine Erklärung gegeben wird oder nicht. Rundungsfehler sind akzeptabel. Zum Beispiel, 90 m/min und 5,3 km/h ($89 \cdot 60$) sind akzeptabel.

- 89,6, 5,4
- 90, 5,376 km/h
- 89,8, 5376 m/h [Anmerkung: Wenn die 2. Antwort ohne Einheiten gegeben wird, sollte Code 22 gegeben werden.]

Partial Credit (2-Punkte)

Code 21: Wie bei Code 31, multipliziert aber nicht mit 0,80 um Schritte pro Minute in Meter pro Minute umzuwandeln. Zum Beispiel, seine Geschwindigkeit ist 112 m/min und 6,72 km/h

- 112, 6,72 km/h

Code 22: Geschwindigkeit in m/min korrekt (89,6 m/min), aber das Umwandeln in km/h ist inkorrekt oder fehlt.

- 89,6 Meter/Minute, 8960 km/h
- 89,6, 5376
- 89,6, 53,76
- 89,6, 0,087 km/h
- 89,6, 1,49 km/h

Code 23: Korrekte Methode (sichtbar) mit kleinem/n Rechenfehler/n, der/die nicht in Codes 21 und 22 enthalten ist/sind. Keine korrekten Antworten.

- $n=140 \cdot 0,8 = 1120$; $1120 \cdot 0,8 = 896$. Er geht 896 m/min, 53,76 km/h
- $n=140 \cdot 0,8 = 116$; $116 \cdot 0,8 = 92,8$. 92,8 m/min -> 5,57 km/h

Code 24: Nur 5,4 km/h wird gegeben, aber nicht 89,6 m/min (Zwischenrechnungen nicht vorhanden).

- 5,4
- 5,376 km/h
- 5376 m/h

Partial Credit (1-Punkt)

Code 11: $n = 140 \cdot 0,80 = 112$. Keine weiteren Berechnungen sind vorhanden oder inkorrekte Berechnungen von hier an.

- 112
- $n=112$, 0,112 km/h
- $n=112$, 1120 km/h
- 112 m/min, 504 km/h

No Credit

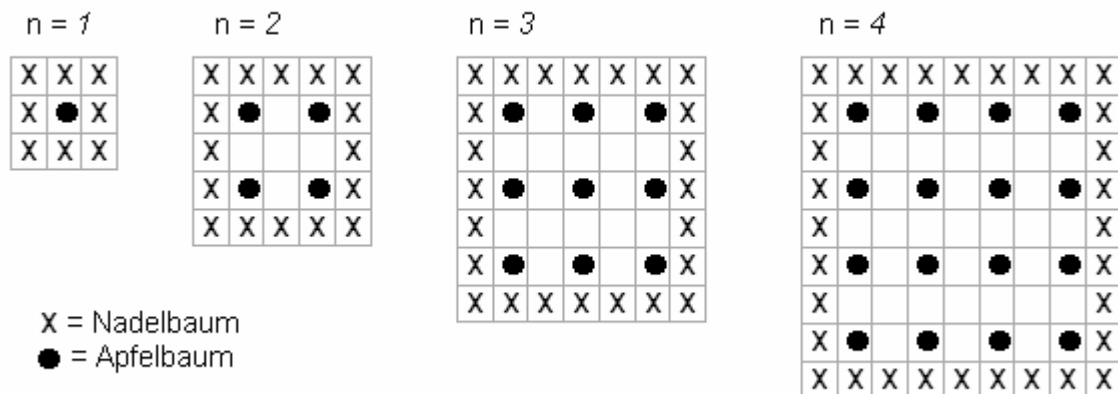
Code 00: Andere Antworten.

Code 99: Missing.

M136: ÄPFEL

Ein Bauer pflanzt Apfelbäume an, die er in einem quadratischen Muster anordnet. Um diese Bäume vor dem Wind zu schützen, pflanzt er Nadelbäume um den Obstgarten herum.

Im folgenden Diagramm siehst du das Muster, nach dem Apfelbäume und Nadelbäume für eine beliebige Anzahl (n) von Apfelbaumreihen gepflanzt werden:



Frage 1: ÄPFEL

M136Q01- 01 02 11 12 21 99

Vervollständige die Tabelle:

n	Anzahl Apfelbäume	Anzahl Nadelbäume
1	1	8
2	4	
3		
4		
5		

ÄPFEL BEWERTUNG 1

Vervollständige die Tabelle:

n	Anzahl Apfelbäume	Anzahl Nadelbäume
1	1	8
2	4	16
3	9	24
4	16	32
5	25	40

Full credit

Code 21: Alle 7 Einträge sind korrekt

Partial credit

[Diese Codes sind für EINEN fehlenden oder falschen Eintrag in der Tabelle. Code 11 ist für EINEN Fehler für $n=5$, Code 12 ist für EINEN Fehler für $n=2$ oder 3 oder 4]

Code 11: Korrekte Einträge für $n=2, 3, 4$, aber EINE Zelle für $n=5$ ist falsch oder nicht ausgefüllt.

- Der letzte Eintrag „40“ ist falsch; alles andere ist korrekt.
- „25“ falsch; alles andere ist korrekt.

Code 12: Die Zahlen für $n=5$ sind korrekt, aber ein Eintrag für $n=2$ oder 3 oder 4 ist falsch oder fehlt.

No credit

[Diese Codes sind für ZWEI oder mehr Fehler oder fehlende Antworten.]

Code 01: Korrekte Einträge für $n=2,3,4$, aber BEIDE Zellen für $n=5$ sind falsch.

- Beides „25“ und „40“ falsch; alles andere ist korrekt.

Code 02: Andere Antworten

Code 99: Missing

Frage 2: ÄPFEL

M136Q02- 00 11 12 13 14 15 99

Es gibt zwei Formeln, die man verwenden kann, um die Anzahl der Apfelbäume und die Anzahl der Nadelbäume für das oben beschriebene Muster zu berechnen:

Anzahl der Apfelbäume = n^2

Anzahl der Nadelbäume = $8n$

wobei n die Anzahl der Apfelbaumreihen bezeichnet.

Es gibt einen Wert für n , bei dem die Anzahl der Apfelbäume gleich groß ist wie die Anzahl der Nadelbäume. Bestimme diesen Wert und gib an, wie du ihn berechnet hast.

.....
.....

ÄPFEL BEWERTUNG 2

Full credit

[Diese Codes sind für Antworten mit korrektem Ergebnis, $n=8$, unter Verwendung verschiedener Lösungswege]

Code 11: $n=8$, algebraische Methode explizit vorhanden

- $n^2 = 8n$, $n^2 - 8n = 0$, $n(n - 8)=0$, $n = 0$ & $n = 8$, so $n = 8$

Code 12: $n=8$, keine klare algebraische Methode sichtbar oder keine Berechnungen vorhanden.

- $n^2 = 8^2 = 64$, $8n = 8 \cdot 8 = 64$
- $n^2 = 8n$. Das ergibt $n=8$.
- $8 \times 8 = 64$, $n=8$
- $n = 8$
- $8 \times 8 = 8^2$

Code 13: $n=8$, mit anderen Lösungswegen, z.B. Fortsetzen des Musters in der Tabelle oder Zeichnungen.

[Die folgenden Codes sind für Antworten mit korrektem Ergebnis, $n=8$, UND der Antwort $n=0$, mit verschiedenen Lösungswegen.]

Code 14: Wie bei Code 11 (klare Algebra), aber mit beiden Antworten, $n=8$ UND $n=0$.

- $n^2 = 8n$, $n^2 - 8n = 0$, $n(n - 8) = 0$, $n = 0$ & $n = 8$

Code 15: Wie bei Code 12 (keine klare Algebra), aber mit beiden Antworten, $n=8$ UND $n=0$.

No credit

Code 00: Andere Antworten inklusive nur der Antwort $n=0$.

- $n^2 = 8n$ (eine Wiederholung der Angabe)
- $n^2 = 8$
- $n=0$. Man kann nicht die gleiche Anzahl haben, weil für jeden Apfelbaum sind 8 Nadelbäume da.

Code 99: Missing

Frage 3: ÄPFEL

M136Q03- 01 02 11 21 99

Angenommen, der Bauer möchte einen viel größeren Obstgarten mit vielen Reihen von Bäumen anlegen. Was wird schneller zunehmen, wenn der Bauer den Obstgarten vergrößert: die Anzahl der Apfelbäume oder die Anzahl der Nadelbäume? Erkläre, wie du zu deiner Antwort gekommen bist.

.....

.....

ÄPFEL BEWERTUNG 3

Full credit

Code 21: Korrekte Antwort (Apfelbäume) mit zutreffender Erklärung, zum Beispiel:

- Apfelbäume = $n \times n$ und Nadelbäume = $8 \times n$, beide Formeln haben einen Faktor n , aber Apfelbäume haben ein weiteres n , welches größer wird, während der Faktor 8 gleich bleibt. Die Anzahl der Apfelbäume nimmt schneller zu.
- Die Anzahl der Apfelbäume nimmt schneller zu, weil die Anzahl quadriert anstatt mit 8 multipliziert wird.
- Die Anzahl der Apfelbäume ist quadratisch. Die Anzahl der Nadelbäume linear. Deshalb nehmen die Apfelbäume schneller zu.
- Die Antwort verwendet einen Graphen um zu zeigen, dass $(n^2) > (8n)$ nach $n=8$ überholt.

[Anmerkung: Code 21 wird vergeben, wenn ein/e Schüler/in **einige Erklärungen (Algebra) auf der Basis der Formeln n^2 und $8n$ macht.**]

Partial credit

Code 11: Korrekte Antwort (Apfelbäume) auf der Basis von spezifischen Beispielen oder dem Weiterführen der Tabelle.

- Die Anzahl der Apfelbäume nimmt schneller zu, weil wenn man die Tabelle (vorige Seite) verwendet, findet man, dass die Anzahl der Apfelbäume schneller steigt als die der Nadelbäume. Das passiert speziell, nachdem die Anzahl der Apfel- und der Nadelbäume gleich sind.
- Die Tabelle zeigt, dass die Anzahl der Apfelbäume schneller zunimmt als die Anzahl der Nadelbäume.

ODER

Richtige Antwort (Apfelbäume) zusammen mit EINIGEN Anhaltspunkten, die zeigen, dass die Beziehung zwischen n^2 und $8n$ verstanden wurde, aber nicht so klar ausgedrückt wie in Code 21.

- Apfelbäume nach $n > 8$.
- nach 8 Reihen wird die Anzahl der Apfelbäume schneller zunehmen als die der Nadelbäume.
- Die Nadelbäume bis man zu Reihe 8 kommt und dann wird es mehr Apfelbäume geben.

No credit

Code 01: Richtige Antwort (Apfelbäume) aber ohne ausreichende oder mit einer

falschen Erklärung.

- Apfelbäume
- Apfelbäume, weil sie das Innere ausfüllen, welches größer ist als nur der Durchmesser. Apfelbäume, weil sie von den Nadelbäumen umgeben sind.

Code 02: Andere falsche Antworten

- Nadelbäume
- Nadelbäume, weil für jede zusätzliche Reihe Apfelbäume braucht man viele Nadelbäume.
- Nadelbäume. Weil für jeden Apfelbaum gibt es 8 Nadelbäume.
- Ich weiß nicht.

Code 99: Missing

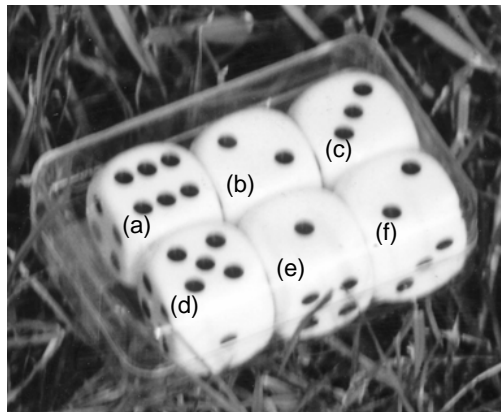
M145: WÜRFEL

Frage 1: WÜRFEL

M145Q01

Auf diesem Foto siehst du sechs Würfel, bezeichnet mit (a) bis (f). Für alle Würfel gilt folgende Regel:

Die Gesamtpunktezahl auf zwei sich gegenüberliegenden Seiten jedes Würfels beträgt immer sieben.



Schreibe in jedes Feld die Anzahl der Punkte auf der **Unterseite** der Würfel entsprechend dem Foto.

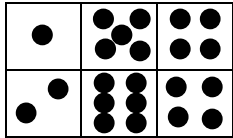
(a)	(b)	(c)
(d)	(e)	(f)

WÜRFEL BEWERTUNG 1

Full Credit

Code 1: Obere Reihe (1 5 4), untere Reihe (2 6 5). Gleiche Lösung mit gezeichneten Würfelpunkten ist auch zulässig.

1	5	4
2	6	5



[Anmerkung für die Dateneingabe: diese Ziffern müssen reihenweise eingegeben werden, d.h. 1,5,4,2,6,5. Wenn eine Zelle eine andere Nummer als 1-7 enthält, kodiere als 0. Missing = 9]

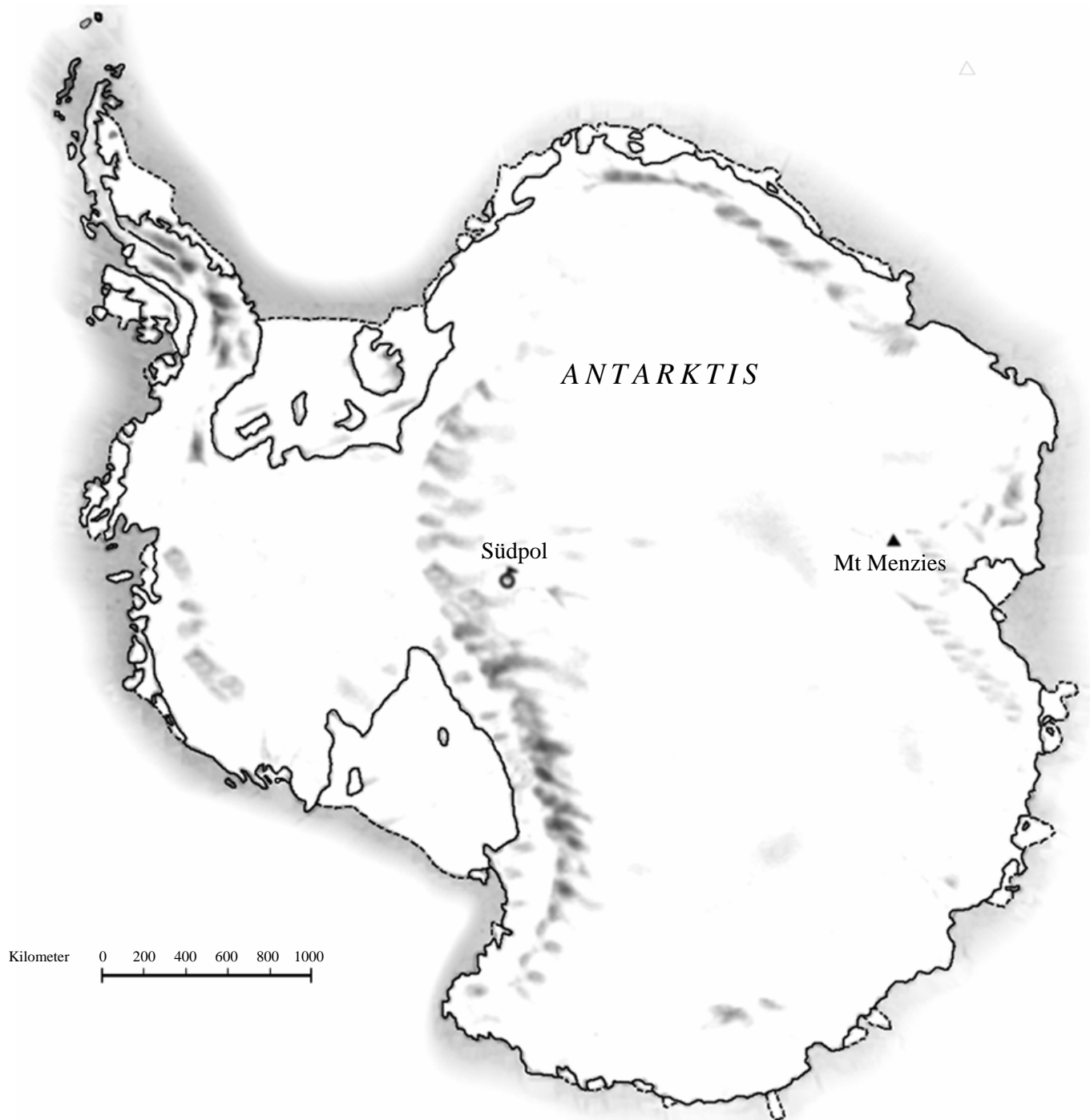
No Credit

Code 0: andere Antworten.

Code 9: Missing.

M148: FLÄCHE EINES KONTINENTS

Hier siehst du eine Karte der Antarktis.



Frage 2: FLÄCHE EINES KONTINENTS

M148Q02 – 01 02 11 12 13 14 21 22 23 24 25 99

Schätze die Fläche der Antarktis, indem du den Maßstab auf der Karte benutzt.

Gib an, wie du zu deiner Schätzung gekommen bist. (Du kannst in der Karte zeichnen, wenn dir das bei deiner Schätzung hilft.)

FLÄCHE EINES KONTINENTS BEWERTUNG 2

Full credit

[Diese Codes sind für Antworten mit der richtigen Methode UND dem richtigen Ergebnis. Die zweite Ziffer bezeichnet verschiedene Vorgehensweisen]

Code 21: Schätzung durch Zeichnen eines Quadrates oder Rechtecks - zwischen 12 000 000 km² und 18 000 000 km² (Einheiten nicht nötig).

Code 22: Schätzung durch Zeichnen eines Kreises - zwischen 12 000 000 km² und 18 000 000 km².

Code 23: Schätzung durch die Addition regelmäßiger geometrischer Figuren - zwischen 12 000 000 km² und 18 000 000 km².

Code 24: Schätzung durch andere korrekte Methode - zwischen 12 000 000 km² und 18 000 000 km².

- Zeichnet ein großes Rechteck und subtrahiert Gebiete verschiedener Größe („Löcher“) von diesem.

Code 25: richtige Antwort (zwischen 12 000 000 km² und 18 000 000 km²) aber keine Erklärung.

Partial credit

[Diese Codes werden für inkorrekte oder unvollständige Antworten aber mit einer

richtigen Methode vergeben. Die zweite Ziffer bezeichnet verschiedene

Vorgehensweisen analog zur zweiten Stelle der Codes für richtige Antworten.]

Code 11: Schätzung durch Zeichnen eines Quadrates oder Rechtecks - korrekte Methode, aber falsches oder unvollständiges Ergebnis.

- Zeichnet ein Rechteck und multipliziert Breite mit Länge, aber die Antwort ist eine Über- oder Unterschätzung (z.B. 18 200 000)
- Zeichnet ein Rechteck und multipliziert Breite mit Länge, aber die Anzahl der Nullen ist falsch (z.B. 4 000 x 3 500 = 140 000)
- Zeichnet ein Rechteck und multipliziert Breite mit Länge, vergisst aber den Maßstab zu verwenden, um auf Quadratkilometer umzuwandeln (z.B. 12cm x 15cm = 180)

- Zeichnet ein Rechteck und bestimmt die Fläche mit 4000km x 3500km. Keine weiteren Berechnungen vorhanden.

Code 12: Schätzung durch Zeichnen **eines** Kreises – korrekte Methode, aber falsches oder unvollständiges Ergebnis.

Code 13: Schätzung durch die **Addition** regelmäßiger geometrischer Figuren - korrekte Methode, aber falsches oder unvollständiges Ergebnis.

Code 14: Schätzung durch andere korrekte Methode - korrekte Methode, aber falsches oder unvollständiges Ergebnis.

- Zeichnet ein großes Rechteck und subtrahiert Gebiete verschiedener Größe („Löcher“) von diesem.

No credit

Code 01: Der Umfang wurde anstelle der Fläche geschätzt.

- z.B. 16 000 km weil der Maßstab von 1000 km 16 mal um die Landkarte herumgehen würde

Code 02: Andere falsche Antworten

- z.B. 16 000km (keine weiteren Erläuterungen oder Berechnungen vorhanden.)

Code 99: Missing

ZUSAMMENFASSENDE TABELLE

Die folgende Tabelle zeigt die Beziehung zwischen den Codes:

Schätzungs- methode	Code		
	Richtige Antwort – zwischen 12 000 000 and 18 000 000 km ²	Teilweise richtig – korrekte Methode, aber inkorrektes oder unvollständiges Ergebnis	Nicht richtig
Zeichnen eines Rechtecks	21	11	—
Zeichnen eines Kreises	22	12	—
Addition regelmäßiger geom. Figuren	23	13	—
andere korrekte Methoden	24	14	—
keine Erklärung vorhanden	25	—	—
Durchmesser	—	—	01
andere falsche Antworten	—	—	02
Missing	—	—	99

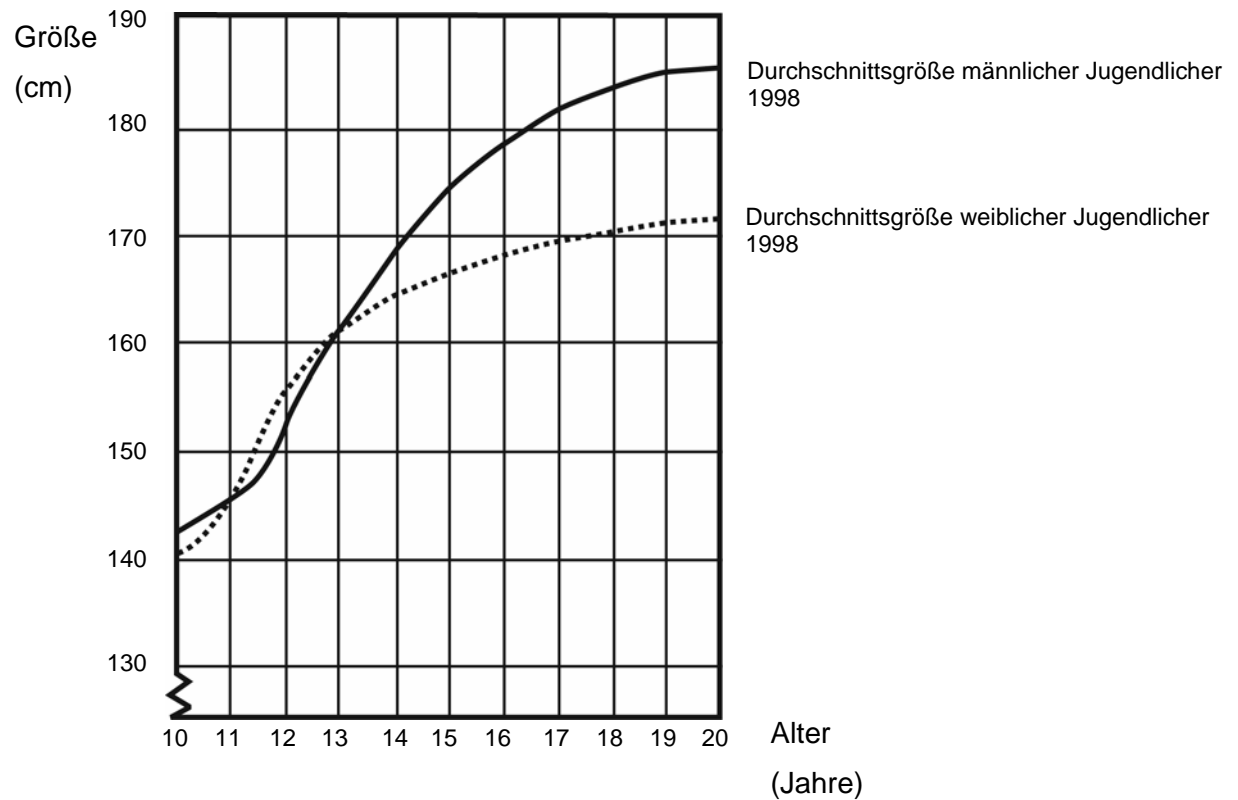
ANMERKUNG:

Bei der Bewertung dieser Frage muss besonders auch das berücksichtigt werden, was die Schüler/innen in der Karte eingezeichnet haben (zusätzlich zu der geschriebenen Antwort). Sehr oft erklären Schüler/innen, was sie getan haben, nicht sehr gut in Worten, man kann aber Rückschlüsse daraus ziehen, was in der Karte eingezeichnet wurde. Das Ziel dieser Frage ist es nicht, dass Schüler/innen in Worten erklären können, was sie tun. Das Ziel ist es, herauszufinden, wie sie zu ihrer Antwort gekommen sind. Deshalb erachten Sie die Erklärung als gegeben, wenn Sie sie aus den Einträgen in der Karte nachvollziehen können - auch dann, wenn keine Erklärungen in Worten gegeben werden.

M150: GRÖßER WERDEN

JUGENDLICHE WERDEN GRÖßER

Für 1998 ist die durchschnittliche Körpergröße sowohl männlicher als auch weiblicher Jugendlicher in den Niederlanden in folgendem Graphen dargestellt.



Frage 1: GRÖSSER WERDEN

M150Q01 - 0 1 9

Seit 1980 hat die Durchschnittsgröße 20-jähriger Frauen um 2,3 cm auf 170,6 cm zugenommen. Was war die durchschnittliche Größe einer 20-jährigen Frau im Jahr 1980?

Antwort: cm

GRÖSSER WERDEN BEWERTUNG 1**Full Credit**

Code 1: 168,3 cm (Einheiten vorgegeben).

No Credit

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Missing.

Frage 3: GRÖSSER WERDEN

M150Q03 - 01 02 11 12 13 99

Erkläre anhand des Graphen, dass im Durchschnitt die Wachstumsrate für Mädchen über 12 Jahre abnimmt.

.....

.....

.....

GRÖSSER WERDEN BEWERTUNG 3**Full Credit**

Der springende Punkt hier ist, dass sich die Antwort auf die Veränderung der Steigung des Graphen für die Mädchen beziehen soll. Das kann implizit oder explizit geschehen. Die Codes 11 und 12 sind für die explizite Erwähnung der Steigung der Kurve, wogegen Code 13 für einen impliziten Vergleich, der das eigentliche Gesamtwachstum vor und nach 12 Jahren einbezieht, vorgesehen ist.

Code 11: Bezieht sich auf die Verringerung der Steigung der Kurve von 12 Jahren an, unter Verwendung von Alltagssprache, nicht mathematischer Ausdrücke.

- Sie geht nicht länger gerade nach oben, sie verflacht sich.
- Die Kurve wird flacher.
- Sie ist flacher nach 12.
- Die Linie für die Mädchen beginnt flacher zu werden und bei den Knaben wird die Linie größer.

- Sie wird flacher und der Graph für die Knaben steigt weiter an.

Code 12: Bezieht sich auf die Verringerung der Steigung des Graphen von 12 Jahren an, unter Verwendung mathematischer Sprache.

- Man kann sehen, dass die Steigung kleiner ist.
- Die Wachstumsrate des Graphen nimmt von 12 Jahren an ab.
- *[Der Schüler berechnete die Winkel der Kurve in Bezug auf die x-Achse vor und nach 12 Jahren.]*

Im Allgemeinen sind Antworten mit Wörtern wie „Steigung“, „Gefälle“ oder „Veränderungsrate“ als mathematische Sprache anzusehen.

Code 13: Vergleich der tatsächlichen Größe (der Vergleich kann auch implizit erfolgen).

- Von 10 bis 12 ist das Wachstum ca. 15 cm, aber von 12 auf 20 ist das Wachstum nur ca. 17 cm.
- Die durchschnittliche Wachstumsrate von 10 auf 12 ist ca. 7,5, aber ca. 2 cm pro Jahr von 12 auf 20 Jahre.

No Credit

Code 01: Schüler/in merkt an, dass die Größe der weiblichen unter die der männlichen fällt, aber macht KEINE Angaben über die Steigung des Graphen oder einen Vergleich der Wachstumsrate vor und nach 12 Jahren.

- Der weibliche Graph fällt unter die männliche Linie.

Wenn ein/e Schüler/in anmerkt, dass der Graph für die Mädchen weniger steil wird UND dass der Graph unter den der männlichen Jugendlichen fällt, sollte die Antwort als „Full Credit“ (Code 11,12 oder 13) bewertet werden. Vergleiche zwischen den Graphen für männliche und weibliche Jugendliche sind hier nicht von Interesse; deshalb sind solche zu ignorieren und die Bewertung ist auf der Basis der übrigen Anmerkungen vorzunehmen.

Code 02: Andere falsche Antworten. Zum Beispiel eine Antwort, die sich nicht auf die Charakteristiken des Graphen bezieht, wie die Frage eindeutig fordern würde.

- Mädchen reifen früher.
- Weil Mädchen vor den Knaben durch die Pubertät gehen und so ihren Wachstumsschub früher haben.
- Mädchen wachsen nicht mehr viel nach 12. *[Gibt eine Stellungnahme ab, dass das Wachstum von Mädchen nach 12 Jahren abnimmt ohne sich auf den Graphen zu beziehen.]*

Code 99: Missing.

Frage 2: GRÖßER WERDEN

M150Q02 - 00 11 21 22 99

In welchem Lebensabschnitt sind laut Graphen Frauen durchschnittlich größer als ihre männlichen Altersgenossen?

.....

.....

GRÖßER WERDEN BEWERTUNG 2

Full Credit

Code 21: Gibt das korrekte Intervall von 11–13 Jahren an.

- Zwischen 11 und 13 Jahren
- Von 11 Jahren bis zu 13 Jahren sind Mädchen durchschnittlich größer als Knaben.
- 11–13

Code 22: Gibt an, dass Mädchen größer als Knaben sind, wenn sie 11 und 12 Jahre alt sind. (Diese Antwort ist in der Alltagssprache richtig, weil sie sich auf das Intervall von 11–13 bezieht.)

- Mädchen sind größer als Knaben, wenn sie 11 und 12 Jahre alt sind.
- 11 und 12 Jahre alt.

Partial Credit

Code 11: Andere Untergruppen von (11, 12, 13), die nicht bei den „Full Credit“-Codes enthalten sind

- 12 bis 13
- 12
- 13
- 11
- 11,2 bis 12,8

No Credit

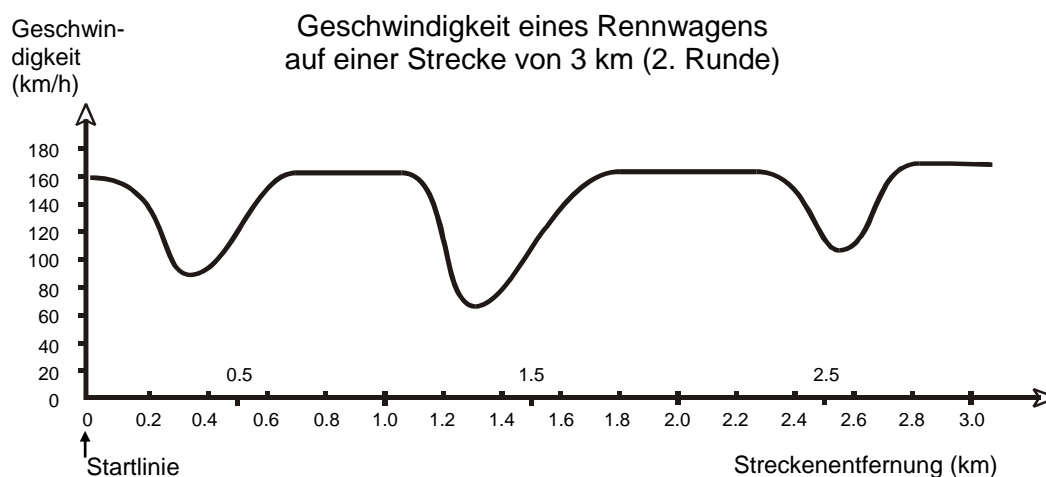
Code 00: Andere Antworten.

- 1998
- Mädchen sind größer als Knaben, wenn sie älter als 13 Jahre sind.
- Mädchen sind größer als Knaben zwischen 10 und 11.

Code 99: Missing.

M159: GESCHWINDIGKEIT EINES RENNWAGENS

Dieser Graph zeigt, wie die Geschwindigkeit eines Rennwagens während seiner zweiten Runde auf einer drei Kilometer langen flachen Rennstrecke variiert.



Frage 1: GESCHWINDIGKEIT EINES RENNWAGENS

M159Q01

Wie groß ist die ungefähre Entfernung von der Startlinie bis zum Beginn des längsten geraden Abschnitts der Rennstrecke?

- A 0,5 km
- B 1,5 km
- C 2,3 km
- D 2,6 km

GESCHWINDIGKEIT EINES RENNWAGENS BEWERTUNG 1

Full credit

Code 1: B. 1,5 km

No credit

Code 0: Andere Antworten

Code 9: Missing

Frage 2: GESCHWINDIGKEIT EINES RENNWAGENS

M159Q02

Wo wurde während der zweiten Runde die geringste Geschwindigkeit aufgezeichnet?

- A an der Startlinie
- B bei etwa 0,8 km
- C bei etwa 1,3 km
- D nach der halben Runde

GESCHWINDIGKEIT EINES RENNWAGENS BEWERTUNG 2**Full credit**

Code 1: C bei etwa 1,3 km

No credit

Code 0: Andere Antworten

Code 9: Missing

Frage 3: GESCHWINDIGKEIT EINES RENNWAGENS

M159Q03

Was kannst du über die Geschwindigkeit des Wagens zwischen den Markierungen von 2,6 km und 2,8 km sagen?

- A Die Geschwindigkeit des Wagens bleibt konstant.
- B Die Geschwindigkeit des Wagens nimmt zu.
- C Die Geschwindigkeit des Wagens nimmt ab.
- D Die Geschwindigkeit des Wagens kann anhand des Graphen nicht bestimmt werden.

GESCHWINDIGKEITE EINES RENNWAGENS BEWERTUNG 3**Full credit**

Code 1: B Die Geschwindigkeit des Wagens nimmt zu.

No credit

Code 0: Andere Antworten

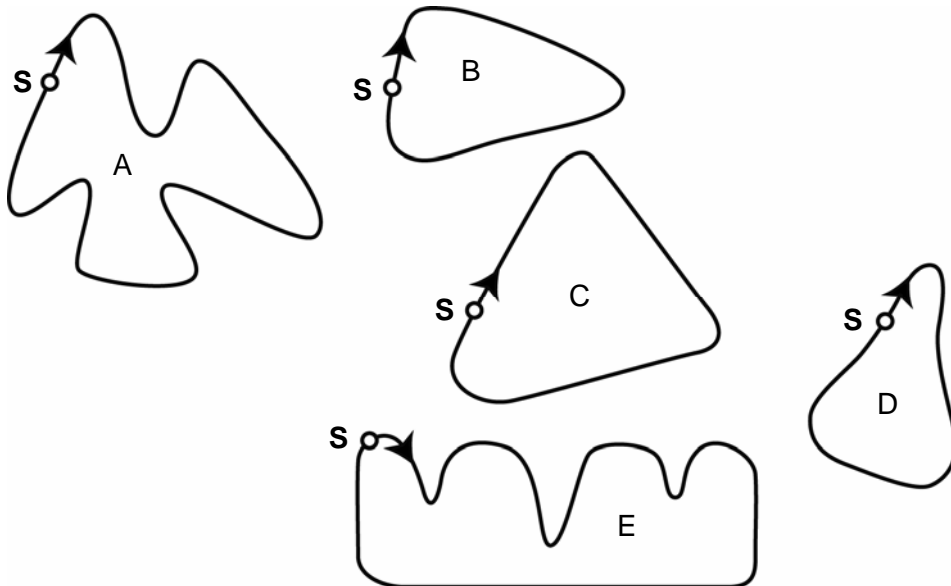
Code 9: Missing

Frage 5: GESCHWINDIGKEIT EINES RENNWAGENS

M159Q05

Hier siehst du Abbildungen von fünf Rennstrecken:

Auf welcher dieser Rennstrecken fuhr der Wagen, sodass der am Anfang gezeigte Geschwindigkeitsgraph entstand?



S: Startlinie

GESCHWINDIGKEIT EINES RENNWAGENS BEWERTUNG 5

Full credit

Code 1: B

No credit

Code 0: Andere Antworten

Code 9: Missing

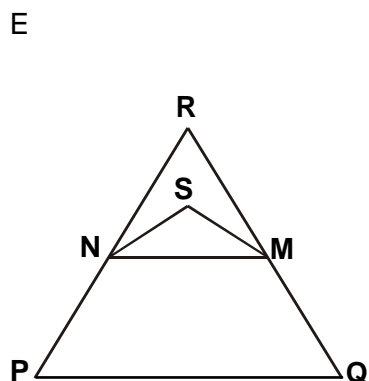
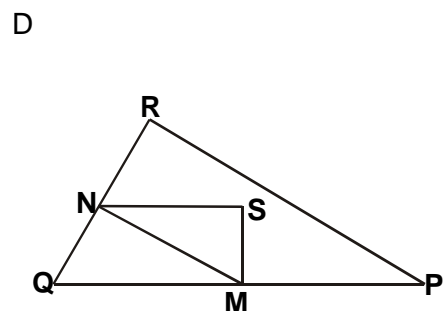
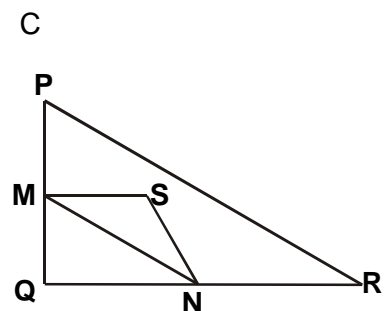
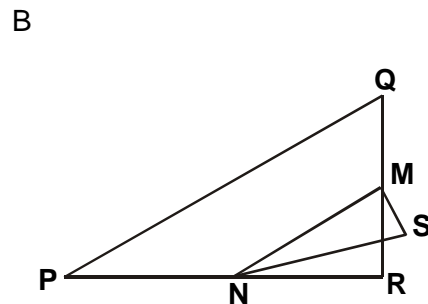
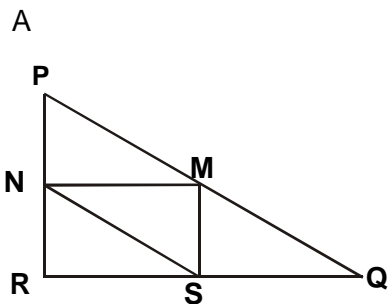
M161: DREIECKE

Frage 1: DREIECKE

M161Q01

Kreise die Figur ein, die zur folgenden Beschreibung passt.

Das Dreieck PQR ist rechtwinklig mit rechtem Winkel an R. Die Strecke RQ ist kürzer als die Strecke PR. M ist Mittelpunkt der Strecke PQ und N ist Mittelpunkt der Strecke QR. S ist ein Punkt im Inneren des Dreiecks. Die Strecke MN ist länger als die Strecke MS.



DREIECKE BEWERTUNG

Full credit

Code 1: D

No credit

5 Code 0: Andere Antworten

Code 9: Missing

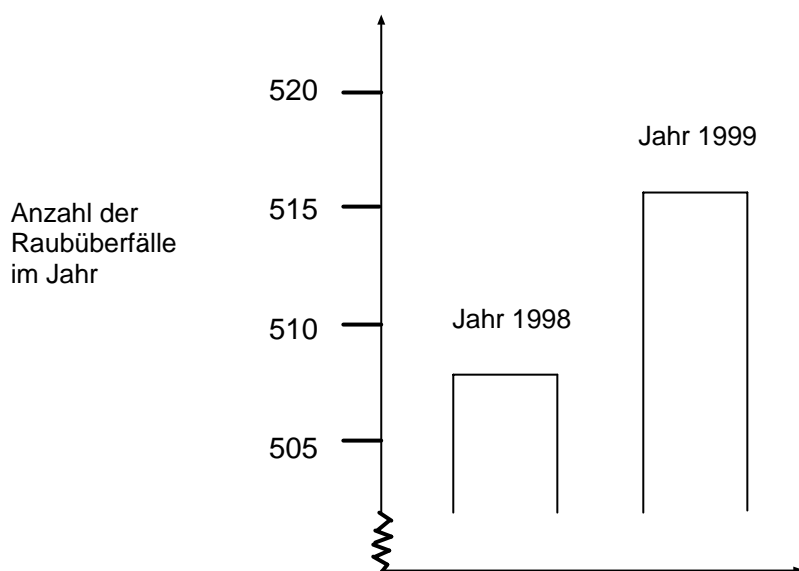
M179: RAUBÜBERFÄLLE

Frage 1: RAUBÜBERFÄLLE

M179Q01 - 01 02 03 04 11 12 21 22 23 99

Ein Fernsehreporter zeigte folgende Grafik und sagte:

„Der Graph zeigt, dass die Anzahl der Raubüberfälle von 1998 bis 1999 stark zugenommen hat.“



Hältst du die Aussage des Reporters für eine vernünftige Interpretation des Diagramms? Begründe deine Antwort.

RAUBÜBERFÄLLE BEWERTUNG 1

[Anmerkung: Die Verwendung von NEIN in diesen Codes inkludiert alle Aussagen, die angeben, dass die Interpretation des Graphen NICHT vernünftig ist. JA inkludiert alle Aussagen, die die Interpretation für vernünftig halten. Bitte beurteilen Sie, ob die Antwort eines/er Schüler/in indiziert, dass die Interpretation vernünftig oder nicht vernünftig ist, und nehmen Sie nicht nur die Wörter „JA“ oder „NEIN“ als Kriterien für die Codes.]

Full Credit

Code 21: Nein, nicht vernünftig. Bezieht sich auf die Tatsache, dass nur ein **kleiner Teil** des Graphen dargestellt ist.

- Nicht vernünftig. Der ganze Graph müsste abgebildet werden.
- Ich glaube nicht, dass es sich um eine vernünftige Interpretation des Graphen handelt, weil man sehen würde, dass es sich nur um einen leichten Anstieg in der Anzahl der Raubüberfälle handelt, wenn sie den ganzen Graphen zeigen würden.
- Nein, weil er nur den obersten Teil des Graphen verwendet hat und wenn man den Graphen als Ganzes von 0–520 anschauen würde, würde er nicht so steil ansteigen.
- Nein, weil der Graph es nur so aussehen lässt, als ob ein großer Anstieg gewesen wäre, aber wenn man die Zahlen anschaut, dann ist da nicht mehr viel von einem Anstieg zu sehen.

Code 22: Nein, nicht vernünftig. Enthält richtige Argumente, die sich auf Verhältnisse oder prozentuelle Zunahme berufen.

- Nein, nicht vernünftig. 10 ist keine große Zunahme verglichen mit einer Gesamtzahl von 500.
- Nein, nicht vernünftig. In Prozent beträgt die Zunahme nur etwa 2%.
- Nein, 8 Raubüberfälle mehr sind 1,5% Zunahme. Nicht viel, meiner Meinung nach.
- Nein, nur 8 oder 9 mehr in diesem Jahr. Verglichen mit 507 ist das keine Große Zahl.

Code 23: Trend-Daten sind nötig, bevor man die Aussage beurteilen kann.

- Wir können nicht sagen, ob es eine große Zunahme ist oder nicht. Wenn 1997 die Anzahl der Raubüberfälle gleich war wie 1998, dann könnte man sagen, dass da 1999 ein großer Anstieg ist.
- Es gibt keinen Weg zu wissen, was „groß“ ist, weil man zumindest 2 Änderungen braucht, um zu beurteilen, dass eine groß und eine klein ist.

Partial Credit

Code 11: Nein, nicht vernünftig, aber Einzelheiten fehlen in der Erklärung.

Bezieht sich NUR auf eine Zunahme, die durch die genaue Zahl der Raubüberfälle gegeben ist, vergleicht aber nicht mit der Gesamtzahl.

- Nicht vernünftig. Sie ist um 10 Raubüberfälle gestiegen. Der Ausdruck „stark“ beschreibt nicht den tatsächlichen Anstieg in der Anzahl der Raubüberfälle. Es kamen nur ungefähr 10 dazu, und das würde ich nicht als „stark“ bezeichnen.
- Von 508 auf 515 ist kein großer Anstieg.
- Nein, weil 8 oder 9 ist keine große Anzahl.
- Mehr oder weniger. Von 507 auf 515 ist eine Zunahme, aber keine große.

[Beachten Sie, dass der Maßstab am Graphen nicht hinreichend klar ist, und akzeptieren Sie Angaben zwischen 5 und 15 für den Anstieg der exakten Anzahl der Raubüberfälle.]

Code 12: Nein, nicht vernünftig, mit korrekter Methode, aber kleinen Rechenfehlern.

- Richtige Methode, aber der berechnete Prozentsatz beträgt 0,03%

No Credit

Code 01: Nein mit keiner, unzureichender oder falscher Begründung.

- Nein, ich stimme nicht zu.
- Der Reporter hätte das Wort „stark“ nicht verwenden sollen.
- Nein, das ist nicht vernünftig. Reporter übertreiben immer gern.

Code 02: Ja, Argumentation zielt auf Aussehen des Graphen und merkt an, dass sich die Anzahl der Raubüberfälle verdoppelt hat.

- Ja, der Graph verdoppelt seine Höhe.
- Ja, die Anzahl der Raubüberfälle hat sich fast verdoppelt.

Code 03: Ja mit keiner Begründung oder einer anderen als in Code 02.

Code 04: Andere Antworten.

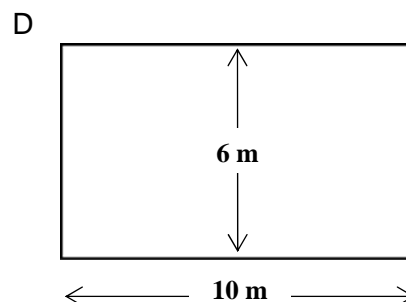
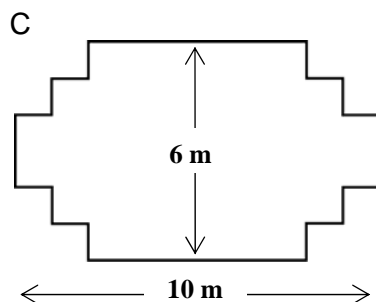
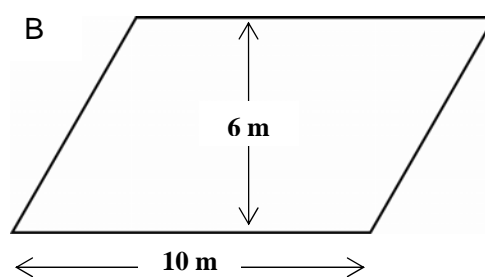
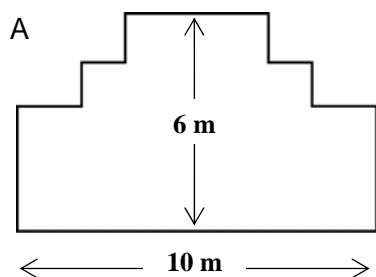
Code 99: Missing.

M266: TISCHLER

Frage 1: TISCHLER

M266Q01

Ein Tischler hat 32 Laufmeter Holz und will damit ein Gartenbeet umranden. Er überlegt sich die folgenden Entwürfe für das Gartenbeet:



Kann jeder Entwurf mit 32 Laufmetern Holz hergestellt werden? Kreise entweder „Ja“ oder „Nein“ ein.

Gartenbeet-Entwurf	Mit diesem Entwurf: kann das Gartenbeet mit 32 Laufmetern Holz hergestellt werden?
Entwurf A	Ja / Nein
Entwurf B	Ja / Nein
Entwurf C	Ja / Nein
Entwurf D	Ja / Nein

TISCHLER BEWERTUNG 1

Full Credit

Code 2: Genau 4 richtige Antworten.

Entwurf A Ja
 Entwurf B Nein
 Entwurf C Ja
 Entwurf D Ja

Partial Credit

Code 1: Genau 3 richtige Antworten.

No Credit

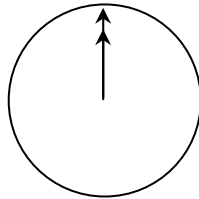
Code 0: 2 oder weniger richtige Antworten.

Code 9: Missing.

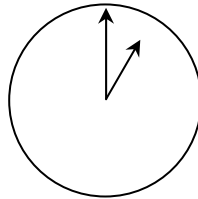
M402: INTERNET CHAT

Mark (aus Sydney, Australien) und Hans (aus Berlin, Deutschland) kommunizieren oft durch chatten im Internet miteinander. Sie müssen zur selben Zeit ins Internet einsteigen, um chatten zu können.

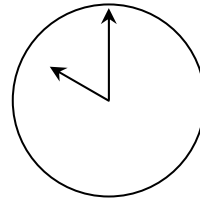
Um eine geeignete Zeit zum Chatten zu finden, schlug Mark in einer Zeitzonentabelle nach und fand Folgendes:



Greenwich 24:00 Uhr
(Mitternacht)



Berlin 1:00 Uhr
morgens



Sydney 10:00 Uhr
morgens

Frage 1: INTERNET CHAT

M402Q01 - 0 1 9

Wenn es in Sydney 19:00 Uhr ist, wie spät ist es dann in Berlin?

Antwort:

INTERNET CHAT BEWERTUNG 1

Full Credit

Code 1: 10 Uhr morgens oder 10:00 Uhr.

No Credit

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Missing.

Frage 2: INTERNET CHAT

M402Q02 - 0 1 9

Mark und Hans können zwischen 9:00 Uhr vormittags und 16:30 Uhr ihrer Ortszeit nicht chatten, da sie in die Schule gehen müssen. Auch von 23:00 Uhr bis 7:00 Uhr früh ihrer Ortszeit können sie nicht chatten, weil sie schlafen.

Zu welcher Zeit wäre es für Mark und Hans möglich zu chatten? Schreib die Ortszeiten in die Tabelle.

Ort	Zeit
Sydney	
Berlin	

INTERNET CHAT BEWERTUNG 2

Full Credit

Code 1: Jede Zeit oder jedes Zeitintervall, das der 9-stündigen Zeitdifferenz Rechnung trägt und in einem der folgenden Intervalle liegt:

Sydney: 16:30 Uhr – 18:00 Uhr; Berlin: 7:30 Uhr – 9:00 Uhr

ODER

Sydney: 7:00 Uhr – 8:00 Uhr; Berlin: 22:00 Uhr – 23:00 Uhr

- Sydney 17 Uhr, Berlin 8 Uhr.

ANMERKUNG: Wenn ein Intervall angegeben wird, muss das gesamte Intervall innerhalb der Grenzen liegen. Auch, wenn „morgens“ oder „abends“ nicht spezifiziert ist, die Zeiten aber sonst als richtig angesehen werden können, sollte die Antwort im Zweifelsfall als richtig bewertet werden.

No Credit

Code 0: Andere Antworten, inklusive einer korrekten Zeit, jedoch der falschen entsprechenden Zeit.

- Sydney 8 Uhr, Berlin 22 Uhr.

Code 9: Missing.

Sydney	Berlin
16:30	7:30
17:00	8:00
18:00	9:00
7:00	22:00
8:00	23:00

M413: WECHSELKURS

Mei-Ling aus Singapur wollte für 3 Monate als Austauschstudentin nach Südafrika gehen. Sie musste einige Singapur Dollar (SGD) in Südafrikanische Rand (ZAR) wechseln.

Frage 1: WECHSELKURS

M413Q01 - 0 1 9

Mei-Ling fand folgenden Wechselkurs zwischen Singapur Dollar und Südafrikanischen Rand heraus:

$$1 \text{ SGD} = 4,2 \text{ ZAR}$$

Mei-Ling wechselte zu diesem Wechselkurs 3000 Singapur Dollar in Südafrikanische Rand.

Wie viele Südafrikanische Rand hat Mei-Ling erhalten?

Antwort:

WECHSELKURS BEWERTUNG 1

Full Credit

Code 1: 12 600 ZAR (Einheit nicht erforderlich).

No Credit

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Missing.

Frage 2: WECHSELKURS

M413Q02 - 0 1 9

Bei ihrer Rückkehr nach Singapur 3 Monate später hatte Mei-Ling 3900 ZAR übrig. Sie wechselte diese in Singapur Dollar zurück, wobei sie bemerkte, dass sich der Wechselkurs geändert hatte:

$$1 \text{ SGD} = 4,0 \text{ ZAR}$$

Wie viele Singapur Dollar hat Mei-Ling erhalten?

Antwort:

WECHSELKURS BEWERTUNG 2

Full Credit

Code 1: 975 SGD (Einheit nicht erforderlich).

No Credit

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Missing.

Frage 3: WECHSELKURS

M413Q03 - 01 02 11 99

Während dieser 3 Monate hat sich der Wechselkurs von 4,2 auf 4,0 ZAR pro SGD geändert.

War es zum Vorteil von Mei-Ling, dass der Wechselkurs bei ihrer Rückkehr 4,0 ZAR statt 4,2 ZAR betrug, als sie ihre Südafrikanischen Rand in Singapur Dollar zurückwechselte? Erkläre deine Antwort.

WECHSELKURS BEWERTUNG 3

Full Credit

Code 11: „Ja“, mit ausreichender Erklärung.

- Ja, durch den niedrigeren Wechselkurs (für 1 SGD) erhält Mei-Ling mehr Singapur Dollar für ihre Südafrikanischen Rand.
- Ja, 4,2 ZAR für einen Dollar hätten 929 ZAR ergeben. *[ANMERKUNG: Der Schüler schrieb ZAR statt SGD, aber es wurde offensichtlich die richtige Berechnung und der richtige Vergleich durchgeführt und dieser Fehler kann ignoriert werden.]*
- Ja, weil sie 4,2 ZAR für 1 SGD erhielt und jetzt muss sie nur 4,0 ZAR bezahlen, um 1 SGD zu bekommen.
- Ja, weil jeder SGD um 0,2 ZAR billiger ist.
- Ja, weil wenn man durch 4,2 dividiert, ist das Resultat kleiner, als wenn man durch 4 dividiert.
- Ja, es war zu ihrem Vorteil, weil wenn er nicht niedriger geworden wäre, hätte sie um 50 \$ weniger bekommen.

No Credit

Code 01: „Ja“, ohne Erklärung oder mit unzureichender Erklärung.

- Ja, ein niedrigerer Wechselkurs ist besser.
- Ja, es war zu Mei-Lings Vorteil, weil wenn der ZAR niedriger wird, dann wird sie mehr Geld haben, um es in SGD zu wechseln.
- Ja, es war zu Mei-Lings Vorteil.

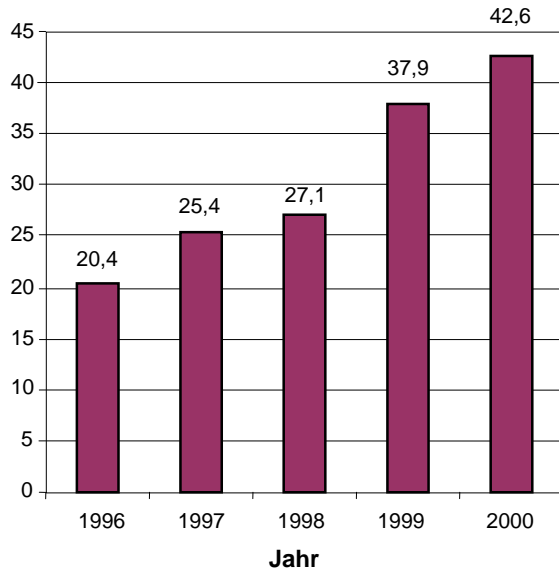
Code 02: Andere Antworten.

Code 99: Missing.

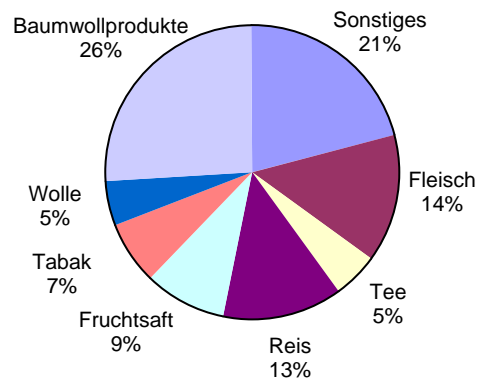
M438: EXPORTE

Die folgenden Grafiken zeigen Informationen über die Exporte aus Zedland, einem Land, das Zeds als Wahrung verwendet.

**Gesamt-Jahresexporte aus Zedland
in Millionen Zeds, 1996-2000**



**Verteilung der Exporte aus
Zedland im Jahr 2000**



Frage 1: EXPORTE

M438Q01 - 0 1 9

Was war der Gesamtwert (in Millionen Zeds) der Exporte aus Zedland im Jahr 1998?

Antwort:

EXPORTE BEWERTUNG 1

Full Credit

Code 1: 27,1 Millionen Zeds oder 27 100 000 Zeds oder 27,1 (Einheit nicht erforderlich). Akzeptieren Sie auch eine Rundung auf 27.

No Credit

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Missing.

Frage 2: EXPORTE

M438Q02

Was war der Wert des Fruchtsafts, der im Jahr 2000 aus Zedland exportiert wurde?

- A 1,8 Millionen Zeds
- B 2,3 Millionen Zeds
- C 2,4 Millionen Zeds
- D 3,4 Millionen Zeds
- E 3,8 Millionen Zeds

EXPORTE BEWERTUNG 2***Full Credit***

Code 1: E. 3,8 Millionen Zeds.

No Credit

Code 0: Andere Antworten.

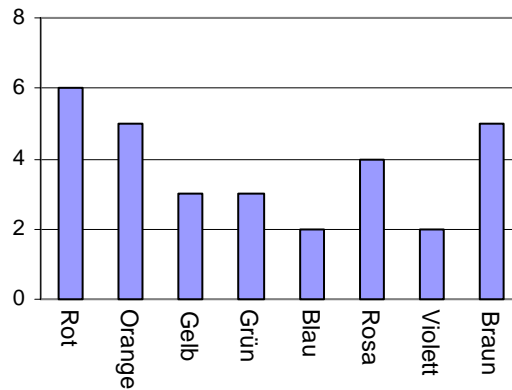
Code 9: Missing.

M467: BUNTE ZUCKERL

Frage 1: BUNTE ZUCKERL

M467Q01

Roberts Mutter lässt ihn ein Zuckerl aus einem Sackerl nehmen. Er kann die Zuckerl nicht sehen. Die Anzahl der Zuckerl jeder Farbe in dem Sackerl wird in der folgenden Grafik dargestellt.



Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass Robert ein rotes Zuckerl erwischt?

- A 10%
- B 20%
- C 25%
- D 50%

BUNTE ZUCKERL BEWERTUNG 1

Full Credit

Code 1: B. 20%.

No Credit

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Missing.

M468: PHYSIKTESTS

Frage 1: PHYSIKTESTS

M468Q01

An Manuelas Schule führt der Physiklehrer Tests durch, bei denen 100 Punkte zu erreichen sind. Manuela hat bei ihren ersten vier Physiktests durchschnittlich 60 Punkte erreicht. Beim fünften Test erreichte sie 80 Punkte.

Was ist Manuelas Punktedurchschnitt in Physik nach allen fünf Tests?

Durchschnitt:

PHYSIKTESTS BEWERTUNG 1

Full Credit

Code 1: 64.

No Credit

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Missing.

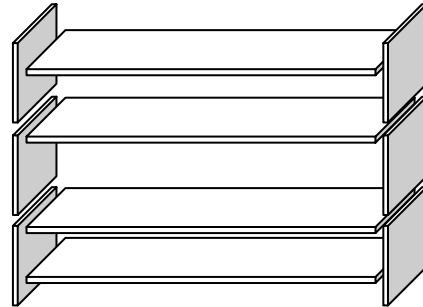
M484: BÜCHERREGALE

Frage 1: BÜCHERREGALE

M484Q01

Um ein komplettes Bücherregal herzustellen, benötigt ein Tischler folgendes Zubehör:

- 4 lange Holzbretter,
- 6 kurze Holzbretter,
- 12 kleine Klammern,
- 2 große Klammern und
- 14 Schrauben.



Der Tischler hat 26 lange Holzbretter, 33 kurze Holzbretter, 200 kleine Klammern, 20 große Klammern und 510 Schrauben vorrätig.

Wie viele komplette Bücherregale kann der Tischler herstellen?

Antwort:

BÜCHERREGALE BEWERTUNG 1

Full Credit

Code 1: 5.

No Credit

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Missing.

M505: MÜLL

Frage 1: MÜLL

M505Q01 - 0 1 9

Als Hausaufgabe zum Thema Umwelt sammelten Schüler/innen Informationen über die Dauer des natürlichen Abbaus von verschiedenen Müllarten, die Leute wegwerfen:

Müllart	Dauer des natürlichen Abbaus
Bananenschalen	1–3 Jahre
Orangenschalen	1–3 Jahre
Kartonschachteln	0,5 Jahre
Kaugummi	20–25 Jahre
Zeitungen	Wenige Tage
Styroporbecher	Über 100 Jahre

Ein Schüler hat vor, diese Ergebnisse in einem Balkendiagramm darzustellen.

Gib **eine** Begründung an, warum ein Balkendiagramm zur Darstellung dieser Daten ungeeignet ist.

MÜLL BEWERTUNG 1

Full Credit

- Code 1: Grund, der sich auf die großen Unterschiede der Daten bezieht.
- Der Unterschied in den Längen der Balken im Balkendiagramm wäre zu groß.
 - Wenn man den Balken für Styropor 10 Zentimeter lang machen würde, wäre der für Kartonschachteln 0,05 cm lang.

ODER

- Grund, der sich auf die Varianz der Daten in manchen Kategorien bezieht.
- Die Länge des Balkens für „Styroporbecher“ ist unbestimmt.
 - Man kann keinen Balken für 1–3 Jahre oder einen für 20–25 Jahre zeichnen.

No Credit

- Code 0: Andere Antworten.
- Weil es nicht funktioniert.
 - Ein Piktogramm ist besser.
 - Man kann die Information nicht überprüfen.
 - Weil die Zahlen in der Tabelle nur Näherungswerte sind.

Code 9: Missing.

M509: ERDBEBEN

Frage 1: ERDBEBEN

M509Q01

Ein Dokumentarfilm über Erdbeben und darüber, wie oft Erdbeben auftreten, wurde gesendet. Er enthielt eine Diskussion über die Vorhersagbarkeit von Erdbeben.

Ein Geologe erklärte: „In den nächsten zwanzig Jahren liegt die Wahrscheinlichkeit, dass in Zedstadt ein Erdbeben auftritt, bei zwei zu drei.“

Welche der folgenden Aussagen gibt die Bedeutung *der Aussage des Geologen* am besten wieder?

- A $\frac{2}{3} \cdot 20 = 13,3$, deshalb wird es in 13 bis 14 Jahren von jetzt an gerechnet in Zedstadt ein Erdbeben geben.
- B $\frac{2}{3}$ ist mehr als $\frac{1}{2}$, deshalb kann man sicher sein, dass es in Zedstadt irgendwann während der nächsten 20 Jahre ein Erdbeben geben wird.
- C Die Wahrscheinlichkeit, dass es in Zedstadt irgendwann während der nächsten 20 Jahre ein Erdbeben geben wird, ist höher als die Wahrscheinlichkeit für kein Erdbeben.
- D Man kann nicht sagen, was passieren wird, weil niemand sicher sein kann, wann ein Erdbeben auftritt.

ERDBEBEN BEWERTUNG 1

Full Credit

Code 1: C. Die Wahrscheinlichkeit, dass es in Zedstadt irgendwann während der nächsten 20 Jahre ein Erdbeben geben wird, ist höher als die Wahrscheinlichkeit für kein Erdbeben.

No Credit

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Missing.

M510: AUSWAHL

Frage 1: AUSWAHL

M510Q01

In einer Pizzeria kann man eine Basispizza mit zwei Belägen bekommen: Käse und Tomaten. Man kann sich auch seine eigene Pizza mit **zusätzlichen** Belägen zusammenstellen. Man kann aus vier verschiedenen zusätzlichen Belägen wählen: Oliven, Schinken, Pilze und Salami.

Richard möchte eine Pizza mit zwei verschiedenen **zusätzlichen** Belägen bestellen.

Zwischen wie vielen verschiedenen Kombinationen kann Richard wählen?

Antwort: Kombinationen.

AUSWAHL BEWERTUNG 1

Full Credit

Code 1: 6.

No Credit

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Missing.

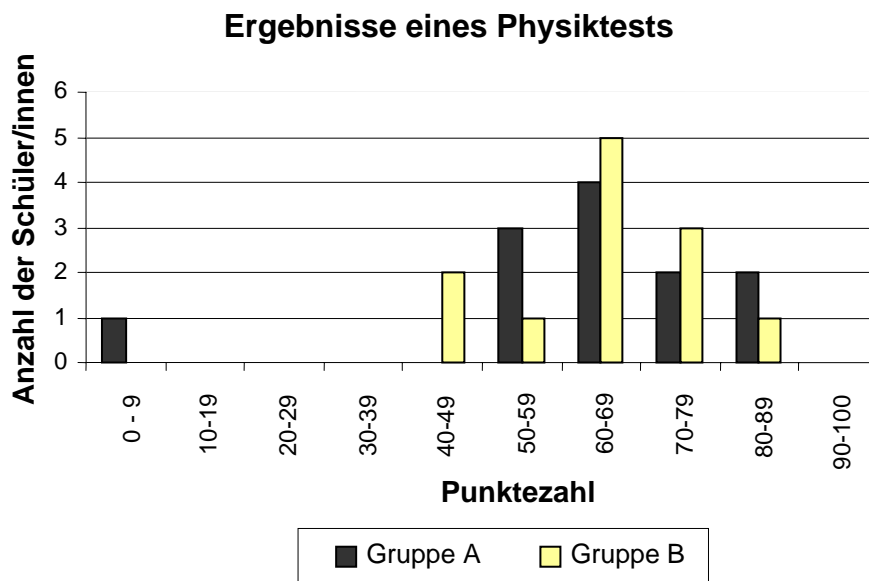
M513: TESTERGEBNISSE

Frage 1: TESTERGEBNISSE

M513Q01 - 0 1 9

Das nachfolgende Diagramm zeigt die Ergebnisse eines Physiktests für zwei Gruppen, die als Gruppe A und Gruppe B bezeichnet werden.

Die durchschnittliche Punktezahl von Gruppe A ist 62,0 und der Durchschnitt für Gruppe B ist 64,5. Schüler/innen haben den Test bestanden, wenn ihre Punktezahl bei 50 oder darüber liegt.



Der Lehrer betrachtet das Diagramm und behauptet, dass Gruppe B beim Test besser abgeschnitten hat als Gruppe A.

Die Schüler/innen der Gruppe A sind mit ihrem Lehrer nicht einer Meinung. Sie versuchen den Lehrer zu überzeugen, dass Gruppe B nicht unbedingt besser abgeschnitten hat.

Gib ein mathematisches Argument an, das die Schüler/innen aus Gruppe A verwenden können, indem du das Diagramm verwendest.

TESTERGEBNISSE BEWERTUNG 1

Full Credit

Code 1: Ein gültiges Argument wird angeführt. Gültige Argumente können sich auf die Anzahl der Schüler/innen beziehen, die den Test bestanden haben, auf den unproportionalen Einfluss der Ausreißer oder auf die Anzahl an Schüler/innen mit Punktezahlen im obersten Level.

- Mehr Schüler/innen der Gruppe A als der Gruppe B haben den Test bestanden.
- Ignoriert man den schwächsten Schüler der Gruppe A, schneiden die Schüler/innen der Gruppe A besser ab als die der Gruppe B.
- Mehr Schüler/innen der Gruppe A als Schüler/innen der Gruppe B haben 80 oder mehr Punkte erreicht.

No Credit

Code 0: Andere Antworten, inklusive Antworten ohne mathematische Begründung oder mit falscher mathematischer Begründung, oder Antworten, die nur die Unterschiede beschreiben, aber keine gültigen Argumente sind, dass Gruppe B nicht besser abgeschnitten haben könnte.

- Die Schüler/innen der Gruppe A sind in Physik normalerweise besser als die Schüler/innen der Gruppe B. Das Testergebnis ist nur Zufall.
- Weil der Unterschied zwischen den höchsten und den niedrigsten Punktezahlen für Gruppe B kleiner ist als für Gruppe A.
- Gruppe A hat im Bereich 80-89 und im Bereich 50-59 die besseren Punktezahlen.
- Gruppe A hat einen größeren Interquartilabstand als Gruppe B.

Code 9: Missing.

M520: SKATEBOARD

Erich ist ein großer Skateboard-Fan. Er besucht ein Geschäft namens SKATERS, um einige Preise zu erkunden.

In diesem Geschäft kann man ein komplettes Skateboard kaufen. Oder man kann das Brett, einen Satz von 4 Rädern, einen Satz von 2 Achsen und einen Satz Kleinteile kaufen und sein eigenes Skateboard zusammenstellen.

Die Preise für die Produkte des Geschäfts sind:

Produkt	Preis in Zeds	
Komplettes Skateboard	82 oder 84	
Brett	40, 60 oder 65	
Ein Satz von 4 Rädern	14 oder 36	
Ein Satz von 2 Achsen	16	
Ein Satz Kleinteile (Kugellager, Gummiauflagen, Schrauben und Muttern)	10 oder 20	

Frage 1: SKATEBOARD*M520Q01a**M520Q01b*

Erich möchte sein eigenes Skateboard zusammenstellen. Was ist der niedrigste Preis und was ist der höchste Preis für selbst zusammengestellte Skateboards in diesem Geschäft?

(a) Niedrigster Preis: Zeds.

(b) Höchster Preis: Zeds.

SKATEBOARD BEWERTUNG 1***Full Credit***

Code 21: Der niedrigste (80) und der höchste Preis (137) sind beide richtig.

Partial Credit

Code 11: Nur der niedrigste Preis (80) ist richtig.

Code 12: Nur der höchste Preis (137) ist richtig.

No Credit

Code 00: Andere Antworten.

Code 99: Missing.

Frage 2: SKATEBOARD

M520Q02

Das Geschäft bietet drei verschiedene Bretter, zwei verschiedene Sätze Räder und zwei verschiedene Sätze Kleinteile an. Es gibt nur eine Möglichkeit für den Satz von Achsen.

Wie viele verschiedene Skateboards kann Erich zusammenbauen?

- A 6
- B 8
- C 10
- D 12

SKATEBOARD BEWERTUNG 2***Full Credit***

Code 1: D. 12.

No Credit

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Missing.

Frage 3: SKATEBOARD

M520Q03

Erich hat 120 Zeds zur Verfügung und möchte das teuerste Skateboard, das er sich leisten kann, kaufen.

Wie viel Geld kann sich Erich erlauben, für jeden der 4 Teile auszugeben? Schreib deine Antwort in die folgende Tabelle.

Teil	Betrag (Zeds)
Brett	
Räder	
Achsen	
Kleinteile	

SKATEBOARD BEWERTUNG 3**Full Credit**

Code 1: 65 Zeds für das Brett, 14 für die Räder, 16 für die Achsen und 20 für die Kleinteile.

No Credit

Code 0: Andere Antworten.

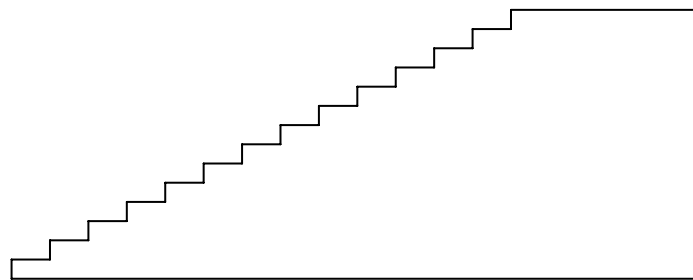
Code 9: Missing.

M547: TREPPE

Frage 1: TREPPE

M547Q01

Die folgende Abbildung zeigt eine Treppe mit 14 Stufen und einer Gesamthöhe von 252 cm:



Gesamthöhe 252 cm

Gesamttiefe 400 cm

Wie hoch ist jede der 14 Stufen?

Höhe: cm.

TREPPE BEWERTUNG 1

Full Credit

Code 1: 18.

No Credit

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Missing.

M555: SPIELWÜRFEL

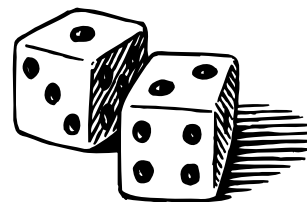
Frage 2: SPIELWÜRFEL

M555Q02

Rechts sind zwei Spielwürfel abgebildet.

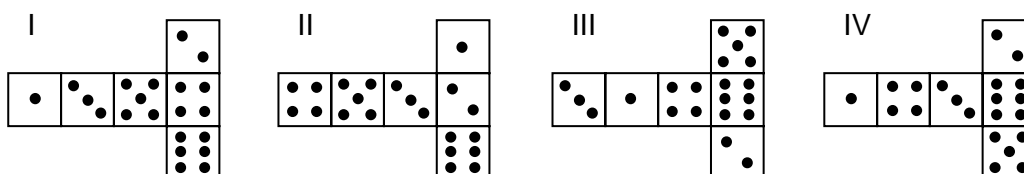
Spielwürfel sind besondere Würfel mit Augen auf den Würfelflächen, für die folgende Regel gilt:

Die Augensumme zweier gegenüberliegender Würfelflächen ist immer sieben.



Du kannst einen einfachen Spielwürfel durch das Schneiden, Falten und Zusammenkleben eines Kartons herstellen. Das kann auf viele Arten geschehen. Die folgende Skizze zeigt vier Vorlagen, die man verwenden kann, um Würfel mit Augen auf den Würfelflächen herzustellen.

Welche der folgenden Vorlagen kann/können so zusammengefaltet werden, dass ein Würfel entsteht, der die Regel erfüllt, dass die Augensumme von gegenüberliegenden Würfelflächen 7 ist? Kreise für jede Vorlage entweder „Ja“ oder „Nein“ in der nachfolgenden Tabelle ein.



Vorlage	Erfüllt die Regel, dass die Augensumme von gegenüberliegenden Würfelflächen 7 ist?
I	Ja / Nein
II	Ja / Nein
III	Ja / Nein
IV	Ja / Nein

SPIELWÜRFEL BEWERTUNG 2

Full Credit

Code 1: Nein, Ja, Ja, Nein, in dieser Reihenfolge.

No Credit

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Missing.

M702: UNTERSTÜTZUNG FÜR DEN PRÄSIDENTEN

Frage 1: UNTERSTÜTZUNG FÜR DEN PRÄSIDENTEN

M702Q01 - 0 1 2 9

In Zedland wurden Meinungsumfragen durchgeführt, um die Unterstützung für den Präsidenten bei der kommenden Wahl herauszufinden. Vier Zeitungsherausgeber machten separate landesweite Umfragen. Die Ergebnisse der Umfragen durch die vier Zeitungen werden unten angegeben:

Zeitung 1: 36,5% (Umfrage durchgeführt am 6. Jänner, bei einer Stichprobe von 500 zufällig ausgewählten Stimmberechtigten)

Zeitung 2: 41,0% (Umfrage durchgeführt am 20. Jänner, bei einer Stichprobe von 500 zufällig ausgewählten Stimmberechtigten)

Zeitung 3: 39,0% (Umfrage durchgeführt am 20. Jänner, bei einer Stichprobe von 1000 zufällig ausgewählten Stimmberechtigten)

Zeitung 4: 44,5% (Umfrage durchgeführt am 20. Jänner, bei einer Stichprobe von 1000 Lesern, die angerufen haben, um zu sagen, wen sie wählen werden)

Das Ergebnis welcher Zeitung ist am ehesten geeignet, um die Unterstützung für den Präsidenten vorausszusagen, wenn die Wahl am 25. Jänner stattfindet? Gib zwei Gründe an, die deine Antwort unterstützen.

UNTERSTÜTZUNG FÜR DEN PRÄSIDENTEN BEWERTUNG 1

Full Credit

Code 2: Zeitung 3. Die Befragung ist jüngerem Datums, mit größerem Stichprobenumfang, einer Zufallsauswahl der Stichprobe und nur Wähler wurden befragt (gibt zumindest zwei Gründe an). Zusätzliche Informationen (inklusive irrelevanter oder falscher Informationen) sollten ignoriert werden.

- Zeitung 3, weil sie mehr Stimmberechtigte zufällig ausgewählt hat.
- Zeitung 3, weil sie 1000 zufällig ausgewählte Personen befragt hat und das Datum dem Wahldatum näher ist, somit haben die Wähler weniger Zeit, ihre Meinung zu ändern.
- Zeitung 3, weil sie zufällig ausgewählt wurden und sie stimmberechtigt waren.
- Zeitung 3, weil sie mehr Personen näher vor dem Wahltermin befragte.
- Zeitung 3, weil die 1000 Personen zufällig ausgewählt wurden.

Partial Credit

Code 1: Zeitung 3, mit nur einer Begründung oder ohne Erklärung.

- Zeitung 3, weil die Befragung dem Wahldatum näher ist.
- Zeitung 3, weil mehr Personen befragt wurden als bei Zeitung 1 und 2.
- Zeitung 3

No Credit

Code 0: Andere Antworten.

- Zeitung 4. Mehr Personen bedeutet zutreffendere Ergebnisse und Personen, die anrufen, werden ihre Wahl besser überlegt haben.

Code 9: Missing.

M704: DAS BESTE AUTO

Ein Auto-Magazin verwendet ein Bewertungssystem, um neue Autos zu beurteilen und vergibt den Preis für das „Auto des Jahres“ an das Auto mit der höchsten Gesamtpunktezahl. Fünf neue Autos werden bewertet und ihre Bewertungen werden in der Tabelle aufgelistet.

Auto	Sicherheitsmerkmale (S)	Benzinverbrauch (B)	Äußere Erscheinung (Ä)	Innenausstattung (I)
Ca	3	1	2	3
M2	2	2	2	2
Sp	3	1	3	2
N1	1	3	3	3
KK	3	2	3	2

Die Bewertungen werden folgendermaßen interpretiert:

3 Punkte = Ausgezeichnet

2 Punkte = Gut

1 Punkt = Mittelmäßig

Frage 1: DAS BESTE AUTO

M704Q01

Um die Gesamtpunktezahl für ein Auto zu berechnen, verwendet das Auto-Magazin folgende Formel, die eine gewichtete Summe der einzelnen Bewertungspunkte ist:

$$\text{Gesamtpunktezahl} = (3 \cdot S) + B + \text{Ä} + I$$

Berechne die Gesamtpunktezahl für das Auto „Ca“. Schreib deine Antwort auf den Platz unterhalb.

Gesamtpunktezahl für „Ca“:

DAS BESTE AUTO BEWERTUNG 1

Full Credit

Code 1: 15 Punkte.

No Credit

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Missing.

Frage 2: DAS BESTE AUTO

M704Q02

Der Hersteller von Auto „Ca“ fand, dass die Formel für die Gesamtpunktezahl nicht fair sei.

Schreib eine Formel zur Berechnung der Gesamtpunktezahl auf, so dass das Auto „Ca“ der Gewinner sein wird.

Deine Formel sollte jede der vier Variablen enthalten und du solltest deine Formel durch Einsetzen von positiven Zahlen in die vier Zwischenräume bei der folgenden Gleichung aufschreiben.

Gesamtpunktezahl = · S + · B + · Ä + · I.

DAS BESTE AUTO BEWERTUNG 2***Full Credit***

Code 1: Richtige Formel, die „Ca“ zum Gewinner macht.

No Credit

Code 0: Andere Antworten.

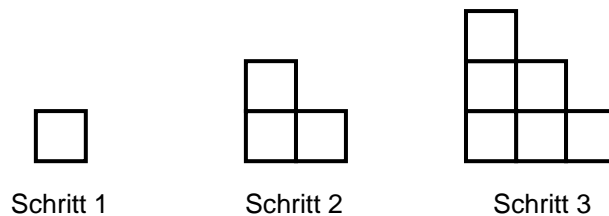
Code 9: Missing.

M806: STUFENMUSTER

Frage 1: STUFENMUSTER

M806Q01

Robert baut ein Stufenmuster aus Quadraten. Hier sind die Schritte, die er ausführt.



Wie man sehen kann, verwendet er ein Quadrat für Schritt 1, drei Quadrate für Schritt 2 und sechs für Schritt 3.

Wie viele Quadrate sollte er für den vierten Schritt verwenden?

Antwort: Quadrate.

STUFENMUSTER BEWERTUNG 1

Full Credit

Code 1: 10.

No Credit

Code 0: Andere Antworten.

Code 9: Missing.

Anhang: Charakteristika der Aufgabenbeispiele für den Kompetenzbereich Mathematik

Kompetenzbereich: Mathematik					
Nr.	Name	Subskala / Prozesse	PISA	PISA-Skala	Kompetenzstufe
M037Q01	Bauernhäuser	Raum und Form	2000	492	3
M037Q02	Bauernhäuser	Raum und Form	2000	524	3
M124Q01	Gehen	Veränderung und Zusammenhänge	2003	611	5
M124Q03	Gehen	Veränderung und Zusammenhänge	2003	605 / 666 / 723	4 / 5 / 6
M136Q01	Äpfel	Veränderung und Zusammenhänge	2000	548	4
M136Q02	Äpfel	Veränderung und Zusammenhänge	2000	655	5
M136Q03	Äpfel	Veränderung und Zusammenhänge	2000	672 / 723	6 / 6
M145Q01	Würfel	Raum und Form	2003	478	2
M148Q02	Fläche eines Kontinents	Raum und Form	2000	629 / 712	5 / 6
M150Q01	Größer werden	Veränderung und Zusammenhänge	2003	477	2
M150Q02	Größer werden	Veränderung und Zusammenhänge	2003	420 / 525	1 / 3
M150Q03	Größer werden	Veränderung und Zusammenhänge	2003	574	4
M159Q01	Geschwindigkeit eines Rennwagens	Veränderung und Zusammenhänge	2000	492	3
M159Q02	Geschwindigkeit eines Rennwagens	Veränderung und Zusammenhänge	2000	403	1
M159Q03	Geschwindigkeit eines Rennwagens	Veränderung und Zusammenhänge	2000	413	1
M159Q05	Geschwindigkeit eines Rennwagens	Veränderung und Zusammenhänge	2000	655	5
M161Q01	Dreiecke	Raum und Form	2000	537	3
M179Q01	Raubüberfälle	Unsicherheit	2003	577 / 694	4 / 6
M266Q01	Tischler	Raum und Form	2003	687	6
M402Q01	Internet Chat	Veränderung und Zusammenhänge	2003	533	3
M402Q02	Internet Chat	Veränderung und Zusammenhänge	2003	636	5
M413Q01	Wechselkurs	Größen	2003	406	1
M413Q02	Wechselkurs	Größen	2003	439	2
M413Q03	Wechselkurs	Größen	2003	586	4
M438Q01	Exporte	Unsicherheit	2003	427	2
M438Q02	Exporte	Unsicherheit	2003	565	4
M467Q01	Bunte Zuckerl	Unsicherheit	2003	549	4

M468Q01	Physiktests	Unsicherheit	2003	556	4
M484Q01	Bücherregale	Größen	2003	499	3
M505Q01	Müll	Unsicherheit	2003	551	4
M509Q01	Erdbeben	Unsicherheit	2003	557	4
M510Q01	Auswahl	Größen	2003	559	4
M513Q01	Testergebnisse	Unsicherheit	2003	620	5
M520Q01	Skateboard	Größen	2003	464 / 496	2 / 3
M520Q02	Skateboard	Größen	2003	570	4
M520Q03	Skateboard	Größen	2003	554	4
M547Q01	Treppe	Raum und Form	2003	421	2
M555Q02	Würfel	Raum und Form	2003	503	3
M702Q01	Unterstützung für den Präsidenten	Unsicherheit	2003	615	5
M704Q01	Das beste Auto	Veränderung und Zusammenhänge	2003	447	2
M704Q02	Das beste Auto	Veränderung und Zusammenhänge	2003	657	5
M806Q01	Stufenmuster	Größen	2003	484	3