



# Testbeispiele für die Sekundarschule zweiten Grades

Übersetzt von Stefania Unterfrauner

## Präsentation der INVALSI- Tests für die Sekundarschule zweiten Grades

---

Die dreijährige Richtlinie des MIUR n. 74/2008 betraut das INVALSI mit der Aufgabe, innerhalb eines Trienniums die nationale Evaluationsstelle (SNV: Servizio nazionale di valutazione) zu verwirklichen, um die erworbenen Kenntnisse an der italienischen Schule, von der Primarschule bis zur Sekundarschule zweiten Grades, zu überprüfen. Auf der Grundlage dieses Mandats, welches von den nachfolgenden jährlichen Richtlinien bestätigt wurde, hat das INVALSI dafür gesorgt ein System zur Lernstandserhebung zu planen: im Schuljahr 2008-2009 hat dieses System die zweite und fünfte Klasse der Grundschule interessiert, im Schuljahr 2009-2010 war überdies auch die erste Klasse der Sekundarschule ersten Grades davon betroffen und schlussendlich hat es sich in diesem Schuljahr auch auf die zweite Klasse der Sekundarschule zweiten Grades aller Lyzeen , Gewerbeschulen, Berufsschulen, öffentliche und private, ausgedehnt. Außerdem hat sich das INVALSI schon seit dem Schuljahr 2007-08 um die Vorbereitung, die Durchführung und die Datenanalyse der nationalen Fachprüfung gekümmert; hierbei handelt es sich um eine standardisierte Prüfung aus Italienisch und Mathematik, welche in den Abschlussprüfungen des ersten Bildungszyklus eingegliedert wurde.

### *Die Tests der Sekundarschule zweiten Grades*

Das INVALSI befasst sich, wie andere Organisationen auf internationaler Ebene, mit der Recherche über den Lernstand. Ausgegangen wird von der Definition der Referenzrahmen zur Bewertung. Diese übernehmen eine wesentliche Rolle in der Vorbereitung der standardisierten Tests, welche an die Schülern zu verteilen sind. Anhand des Referenzrahmens zur Bewertung werden die Bereiche, die kognitiven Prozesse und die Aufgaben, die Gegenstand der Evaluation sind, definiert, wobei das Feld eingeschränkt wird, im Vergleich zu jenem, in dem die Tests erstellt wurden. Außerdem erlaubt es der Referenzrahmen den Informationswert der Tests zu definieren und einzuschränken, die aufgrund desselben erstellt werden, wobei die Tragweite und Grenzen genauer geklärt werden. (<http://www.invalsi.it/snv1011/>).

Der Referenzrahmen, welcher vom INVALSI erstellt worden ist, ist das Ergebnis einer Studie, die sich über mehrere Jahre erstreckt hat. In dieser sind vergleichend sowohl das in Italien geltende Gesetz, bezüglich der Lerninhalte der Primar- und Sekundarschule, als auch die Referenzrahmen, welche in den letzten Jahren von der IEA und der OCSE zusammengestellt worden sind, bewertet worden. Nicht zuletzt wurde die didaktische Praxis evaluiert, wohl wissend, dass diese sehr unterschiedlich und differenziert ausfallen kann. Der Referenzrahmen ist ein wesentliches Werkzeug für all jene, die je nach Rolle, im Prozess der Vorbereitung und Anwendung der objektiven standardisierten Tests miteinbezogen sind, wobei man darunter versteht, dass folgende Tests so zusammengestellt sind, dass deren Verbesserung auf eine reproduzierbare Art stattfinden kann, unabhängig von der Person, die sich um die Verbesserung selbst kümmert. Sie beruhen deshalb nicht nur auf geschlossenen Fragen, sondern auch auf offenen, die aufgrund eines öffentlichen Protokolls verbessert werden, welches imstande ist, die Interferenzen der subjektiven Elemente der Person, die sich um die Verbesserung kümmert, zu eliminieren oder zumindest deren Effekte stark zu reduzieren.

Die standardisierten Tests, auf die sich die Untersuchungen der nationalen Evaluationsstelle beruhen, sind das Ergebnis eines genauen wissenschaftlichen Prozesses, welcher imstande ist die Zuverlässigkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, wobei unbedingt zu berücksichtigen ist, dass sich die Tests an die gesamte Schulpopulation richten. Auch deshalb werden die Tests, denen die Schüler unterzogen werden, vorerst mit einem repräsentativen Sample von Schülern durchgeführt. Auf diese Art und Weise ist es möglich ein Durchführungsprotokoll zu erstellen, welches auf

Schüler mit sehr ähnlichen Eigenschaften, wie jene der ganzen Schulpopulation, die die gleichen Tests bestehen müssen, auf Art und Dauer getestet worden.

Die Tests für die Sekundarschule zweiten Grades sind so strukturiert, dass sie am Ende des Bienniums die Grundkenntnisse überprüfen, deshalb verlangen sie keine spezifischen Vorbereitungsformen und noch weniger ein Training. Den Zielgruppen der Schüler genügt es angemessene Leistungsniveaus erreicht zu haben, um gute Ergebnisse in den Untersuchungen der nationalen Evaluationsstelle zu erreichen. Hierfür kann es auch nützlich sein, die Fragebögen der nationalen Tests der vergangenen Jahren durchzugehen, welche am Ende des ersten Bildungszyklus bei der Abschlussprüfung verteilt wurden. (<http://www.invalsi.it/esamidistato0910/somministrazione/>).

Die Übertragung der Tests der nationalen Evaluationsstelle auch auf das zweite Jahr der Sekundarschule zweiten Grades hat zu einigen unausweichlichen Entscheidungen geführt; man muss nämlich vor Augen halten, dass jene Schüler diesem Tests unterzogen werden, welche sich am Ende der Schulpflicht befinden, unabhängig von der Schulart und der besuchten Fachrichtung. Die Schüler müssen mittlerweile die Basiskompetenzen erworben haben, sowohl ob es in ihrer Absicht liegt weiter zu studieren, oder aber in die Arbeitswelt einzutreten. In dieser Startphase der Erhebungen wurde es für angemessen befunden, gleiche Tests für alle Schultypen vorzubereiten (Lyzeen, Gewerbeschulen und Berufsschulen), mit der Absicht den wesentlichen Lernstand bezüglich zweier Bereiche zu überprüfen: 1) das Leseverständnis schriftlicher Texte unterschiedlicher Natur sowie der Sprachreflexion und 2) die Mathematik. Die Entscheidung, Schüler gleichen Tests zu unterziehen, unabhängig von der Fachrichtung bringt notwendigerweise mit sich, dass diese sich auf Inhalte, Fähigkeiten und Kompetenzen beziehen, welche allen Schultypen gemein haben. So können die vorgeschlagenen Aufgabenstellungen eine weite Palette an Schwierigkeitsgraden abdecken.

Die Entscheidung an alle Schüler der Sekundarschule zweiten Grades gleiche Tests zu verteilen, bedeutet nicht, dass deren Ergebnisse den Schulen mitgeteilt werden, ohne die jeweils vorhandenen Fachrichtungen zu berücksichtigen. Jede Schuleinrichtung wird im Netz die eigenen Ergebnisse, nach Klasse aufgeteilt, erhalten. Nicht nur, um sie mit den allgemeinen Durchschnittsergebnissen auf nationaler Ebene und der eigenen Region zu vergleichen, sondern auch mit dem Durchschnittsniveau der Schulen derselben Typologie auf nationaler und regionaler Ebene.

### ***Die Verteilung der Tests***

Alle Schüler der zweiten Klassen der Gewerbeschulen, Berufsschulen und Lyzeen müssen sich den Tests der nationalen Evaluationsstelle unterziehen und im Laufe desselben Vormittags den Schülerfragebogen ausfüllen. Die Erhebung wird demzufolge sowohl was die Schule, als auch was die Schüler betrifft stichprobenartig sein. In einigen Schulen, in einer oder zwei Klassen pro Fachrichtung, wird ein externer Beobachter des INVALSI anwesend sein, um das Einhalten aller Verfahren zur Durchführung der Erhebung zu gewährleisten. Einige Wochen vor dem 10. Mai 2011 werden die Schulen, in denen sich Stichprobenklassen befinden, d.h. in die ein externer Beobachter geschickt wird, eine Mitteilung des INVALSI erhalten, mit der genauen Angabe der Studienrichtung und der Sektion der oben genannten Klassen. Die Organisation der Durchführung der Tests muss, kompatibel mit den spezifischen Eigenschaften jeder Schuleinrichtung stattfinden und zwar laut den Modalitäten, welche in einem eigenen Protokoll zur Verteilung einige Wochen vor der Verteilung selbst veröffentlicht wird.

### ***Die Modalitäten der ErgebnISRückgabe an die Schulen***

Das INVALSI beabsichtigt auch für die Sekundarschulen zweiten Grades dieselbe Modalität der ErgebnISRückgabe zu verwenden, wie in den Tests der nationalen Evaluationsstelle für die

Schuleinrichtungen des ersten Bildungszyklus. Anfang August 2010 hat INVALSI einen nationalen Bericht veröffentlicht, aufgrund der Daten, die in den Stichprobenklassen festgehalten wurden. In den genannten Klassen wurde die Verteilung der Tests und die Zuteilung der Antworten von einem externen (vom INVALSI beauftragten) Beobachter kontrolliert. Auf diese Art und Weise ist es einerseits möglich eine schnelle Rückgabe der Ergebnisse zu gewährleisten und andererseits Bezugsbegriffe zu definieren, mit denen sich jede Schule auseinandersetzen muss. Am Anfang des Schuljahrs 2010-2011 hat das INVALSI allen Primar und Sekundarschulen die erzielten Ergebnisse der Erhebungstests 2009-10 **exklusiv und vertraulich** zurückgeschickt. Diese Daten beziehen sich auf die ganze Schülerpopulation und wurden anhand der Testergebnisse ermittelt, wobei diese von den Lehrkräften der eigenen Schule auf eigene Antwortkarten übertragen werden. Diese Modalität der Rückgabe der Ergebnisse ermöglicht es, zu verdeutlichen, dass die nationale Evaluationsstelle ein Dienst **für** die Schule ist. Während nämlich die Analysen, welche einen allgemeinen Rahmen der von den Schülern der italienischen Schule erzielten Lernstände liefern wollen, auf Daten der Stichprobenklassen beruhen so beabsichtigen hingegen jene Analysen, welche auf die Ergebnisse der ganzen Bevölkerung beruhen, jeder Schule vergleichbare Daten zu liefern, worüber didaktisch-methodologische Vertiefungen organisiert werden können, damit die Verbesserung innerhalb jeder Schuleinrichtung konsolidiert und gefördert werden kann. Daraus folgt notwendigerweise, dass die wertvolle und wesentliche Arbeit der Lehrkräfte bei der Testverbesserung ihre wichtigste Daseinsberechtigung gerade innerhalb der Schule, an der sie arbeiten, findet, da die Daten(welche vom INVALSI mitgeteilt werden) es ihnen erlauben werden, die Ergebnisse der Entscheidungen bezüglich der Planung der Didaktik, auch in Hinblick auf die nationalen Resultate von Schulen, die sich in Typologie und Eigenschaften ähneln, zu vertiefen.

Wer genaueres über die Rückgabemodalität der Daten an die einzelnen Schulen erfahren möchte, (welche die einzigen-es sei noch einmal gesagt - die EINZIGEN sind, welche die Daten kennen und über die, die sie betreffen, verfügen können) kann auf der Seite [http://www.invalsi.it/snv0910/restituzione/2\\_ingresso.php](http://www.invalsi.it/snv0910/restituzione/2_ingresso.php), die fiktive Schulnummer *RMIC000000* und das Passwort *referente* eingeben und somit alle vom INVALSI gelieferten Datenverarbeitungen sowohl auf Klassenebene als auch auf Schuleinrichtungsebene lesen. Genauer gesagt, kann jede Schule die eigenen Ergebnisse abfragen, sowohl im Gesamtüberblick als auch pro Klasse, welche folgendermaßen strukturiert sind:

1. Globale Ergebnisse.
2. Ergebnisse jeder Testfrage, strukturiert mit genauer Angabe der Prozentsätze, nicht nur der richtigen Antwort, sondern auch der falschen Antwortmöglichkeiten.
3. Vergleich der Durchschnittsergebnisse für jede Frage (klassifiziert je nach betreffendem Teil des Tests und des untersuchten Prozesses/ Aufgabe) an Schul- und der Klassenebene mit denen auf nationaler Ebene.
4. Durchschnittsergebnisse der Schule und der Klasse, sowohl im Gesamtüberblick als auch je nach Geschlecht, nach Herkunft(einheimische Schüler und Schüler mit einem Migrationshintergrund, erster oder zweiter Generation) und nach Regelmäßigkeit der Studienlaufbahn.

Die Verfügbarkeit der so strukturierten Daten kann ein nützliches Werkzeug für die Schulen darstellen, wenn es darum geht, Verstärkungs- und Verbesserungsaktionen durchzuführen und Vergleiche sowohl innerhalb jeder Schuleinrichtung, als auch zwischen Schulen und Fachrichtungen derselben Art anzustellen. In nächster Zukunft ist auch die Rückgabe der Daten an den jeweiligen Schulen hinsichtlich eines "didaktischen Mehrwertes" vorgesehen (wobei der Einfluss der Eigenschaften der Schulpopulation einer Schule auf die eigenen Ergebnissen zu beachten ist), nicht nur die Ergebnisse in absoluter Hinsicht.

### *Die Testbeispiele der Sekundarschule zweiten Grades*

Das INVALSI hat für dieses erste Schuljahr, für die Sekundarschule zweiten Grades eine Reihe von Testbeispielen der jeweiligen oben angeführten Bereiche vorbereitet, mit der Absicht, den Bewertungsweg noch expliziter werden zu lassen (vom Referenzrahmen bis zur Strukturierung des Tests).

Für den mathematischen Teil werden einige Beispielfragen angeboten, mit denen die Aufgaben bezüglich der Bereiche und der Prozesse, die im Referenzrahmen definiert worden sind, gestellt werden können.

## BEISPIELE DER FACHPRÜFUNG FÜR MATHEMATIK

Die dargebotenen Beispiele wollen die Typologien der Testaufgaben, sowie die grundlegenden Prozesse der Aufgabenstellungen (sie beziehen sich deswegen nicht unbedingt auf die Inhalte, die Gegenstand der Bewertung für die unterschiedlichen Fachrichtungen der zweiten Klassen der Sekundarschule zweiten Grades sind) und der Inhaltsbereiche zeigen. Viele der Beispiele wurden aus den Erhebungen INVALSI (erster Bildungszyklus) der letzten Jahre entnommen, einige aus internationalen Erhebungen (OCSE-PISA) und andere aus Aufgabenstellungen von Autoren, die selbst Lehrkräfte waren.

### 1 Beispiel für die II Sekundarschule II Grades

In einer Stadt ist ein Busticket von 1 Euro auf 1, 20 Euro gestiegen, wenn es vor dem Einstieg gekauft wird und auf 1,50 Euro, wenn es an Bord gekauft wird. Wie groß ist der Aufpreis für den Kauf an Bord in Prozent, im Vergleich zum Kauf vor dem Einstieg?

- A. 20%
- B. 25%
- C. 30%
- D. 50%

### 2. Beispiel für die II.Klasse der Sekundarschule II Grades

In einem Kino kostet eine Karte bei Normalpreis 9 Euro und bei Ermäßigung 6 Euro. 170 Zuschauer waren dabei und die Einnahmen belaufen sich auf 1.380 Euro.

- a) Wie viele Karten wurden zum Normalpreis verkauft und wie viele ermäßigt?
- b) Gib den Rechenweg an, um zum Ergebnis zu kommen

### 3 Nationaler INVALSI Test 2009-2010

**D24.** Elena hat im Juni Geburtstag. Nachfolgend ist der Kalender von Juni 2010 abgebildet, in dem die Feiertage markiert sind.

	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
J u n i		1	2	3	4	5	6
	7	8	9	10	11	12	13
	14	15	16	17	18	19	20
	21	22	23	24	25	26	27
	28	29	30				

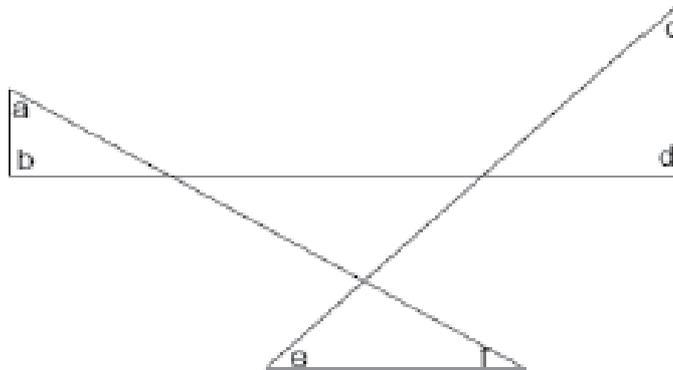
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass Elena an einem Feiertag Geburtstag hat?

Antwort:

.....

**4 Nationaler INVALSI Test 2008-2009**

**D8.** Wie lautet die Summe der Winkel  $a, b, c, d, e, f$  in der nachfolgenden Abbildung?



- A. Ein gestreckter Winkel, d.h.  $180^\circ$
- B. Drei rechte Winkel, d.h.  $270^\circ$
- C. Zwei gestreckte Winkel, d.h.  $360^\circ$
- D. Fünf rechte Winkel, d.h.  $450^\circ$

**5 Nationaler INVALSI Test 2009-2010**

**D6.** Wie lautet das Ergebnis des nachstehenden Ausdrucks?

$$\frac{\frac{1}{2} + 1}{1 - \frac{1}{2}} + 1$$

- A. 1
- B.  $\frac{7}{4}$
- C. 2
- D. 4

## 6 Nationaler INVALSI Test 2008-2009

**D11.** Bei der Auflösung der Gleichung ist in der ersten Zeile ein Fehler unterlaufen.

$$-10x - 2 + 4x - 4 = 0 \quad (1)$$

$$-10x + 4x = 2 + 4 \quad (2)$$

$$6x = 6 \quad (3)$$

$$x = \frac{6}{6} \quad (4)$$

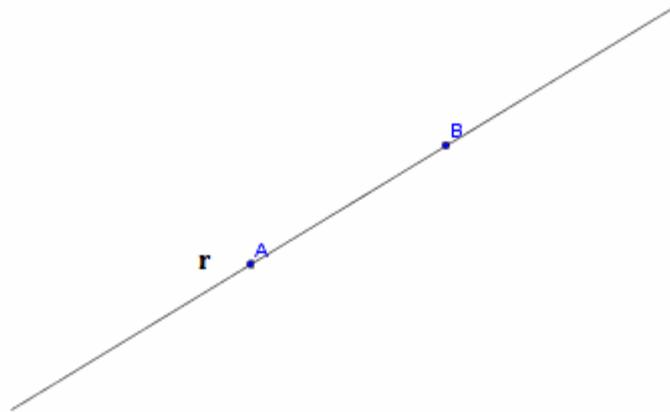
$$x = 1 \quad (5)$$

An welcher Stelle wurde der Fehler begangen?

- A. Im Übergang zwischen Zeile 1 und Zeile 2
- B. Im Übergang zwischen Zeile 2 und Zeile 3
- C. Im Übergang zwischen Zeile 3 und Zeile 4
- D. Im Übergang zwischen Zeile 4 und Zeile 5

7 Nationaler INVALSI Test 2009-2010

**D12.** Betrachte die Gerade  $r$ , auf der die Punkte  $A$  und  $B$  gezeichnet sind. Zeichne ein rechtwinkliges Dreieck  $ABC$ , sodass der Abschnitt  $AB$  einer Kathete entspricht. Gib mit einem Kreuzchen den rechten Winkel des Dreiecks an.



8 Nationaler INVALSI Test 2009-2010

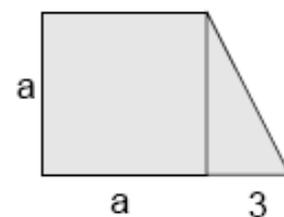
**D2.** In welcher dieser Zahlenfolgen sind die Zahlen von der kleinsten bis zur größten geordnet?

<input type="checkbox"/>	A.	$\frac{3}{100}$	0,125	$\frac{1}{3}$	0,65
<input type="checkbox"/>	B.	0,125	$\frac{3}{100}$	0,65	$\frac{1}{3}$
<input type="checkbox"/>	C.	0,65	0,125	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{100}$
<input type="checkbox"/>	D.	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{100}$	0,65	0,125

9 Nationaler INVALSI Test 2008-2009

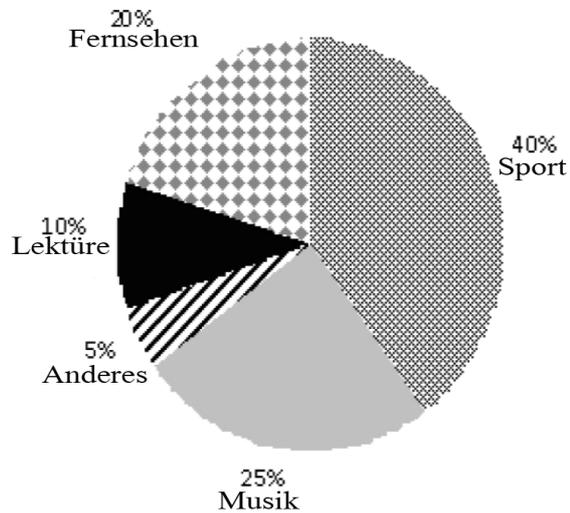
**D18.** Schreib die Formel auf, die die Änderung, je nach unterschiedlicher Länge  $a$ , der Fläche  $A$  angibt.

$A =$  \_\_\_\_\_



**10 Nationaler INVALSI Test 2008-2009**

**D20.** Eine Untersuchung über die Lieblingsbeschäftigung in der Freizeit, welche an einer Stichprobe von 220 Schülern an einer Schule von 700 Schülern durchgeführt wurde, hat Folgendes ergeben:



Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit aus der Stichprobe einen Schüler zu wählen, der die Lektüre bevorzugt?

- A.  $\frac{1}{220}$
- B.  $\frac{1}{10}$
- C.  $\frac{1}{5}$
- D.  $\frac{1}{70}$

**11 Nationaler INVALSI Test 2009-2010**

**D8.** Piero und Giorgio starten für einen kurzen Urlaub. Sie beschließen, dass Piero für die Lebensmittel aufkommen wird und Giorgio für die Unterbringungskosten. Hier ist die Zusammenfassung der Spesen, die jeder von ihnen bezahlt hat:

	<b>Giorgio</b>	<b>Piero</b>
<b>Montag</b>	27 Euro	35 Euro
<b>Dienstag</b>	30 Euro	30 Euro
<b>Mittwoch</b>	49 Euro	21 Euro

Auf der Rückkehr rechnen sie alles nochmals durch, um die Spesen gleich aufzuteilen.

a) Wieviele Euro muss Piero Giorgio geben, damit beide dieselbe Summe ausgegeben haben ?

Antwort: ..... Euro

c) Schreib hier deinen Rechenweg auf, mit dem du zur Antwort gekommen bist  
 .....

**12 Nationales Evaluationssystem 2009-2010 I Klasse Sekundarschule I Grades**

**D6.** In der nachfolgenden Tabelle sind die Preise des Campings VACANZE FELICI angegeben.

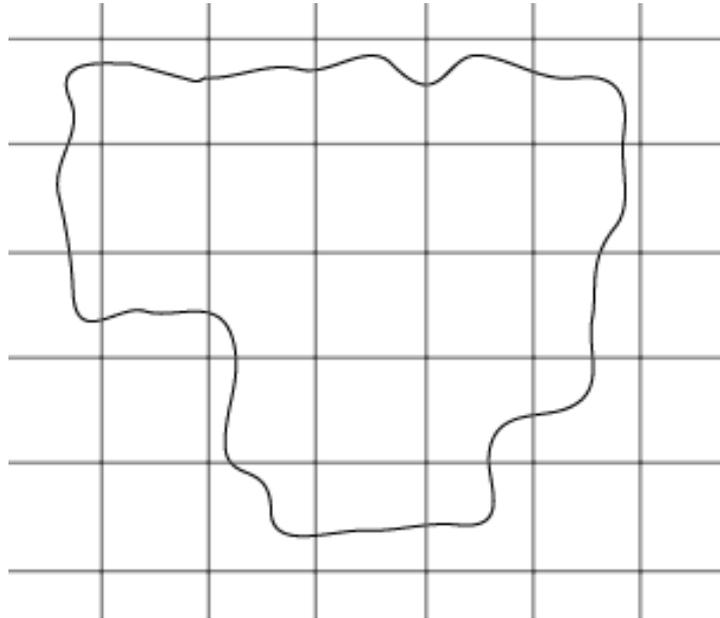
<i>Camping VACANZE FELICI – Preise pro Tag 2010</i>				
<i>Zeitspanne</i>	vom 18/4 bis zum 13/6 vom 9/9 bis zum 1/11	vom 14/6 bis zum 4/7 vom 26/8 bis zum 8/9	vom 5/7 bis zum 7/8	vom 8/8 bis zum 25/8
<i>Erwachsene</i>	€ 8,00	€ 10,00	€ 13,00	€ 14,50
<i>Kinder bis 12 Monate</i>	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos
<i>Kinder zwischen 1 und 6 Jahre</i>	€ 4,00	€ 5,00	€ 6,50	€ 8,50
<i>Kinder zwischen 7 und 10 Jahre</i>	€ 6,00	€ 8,00	€ 10,00	€ 12,00

Eine Familie besteht aus zwei Erwachsenen, einem 9-jährigen und einem 4-jährigen Kind  
 Wieviel werden sie für einen 5-tägigen Urlaub vom 5. bis zum 10. Juli 2010 ausgeben?

Antwort: .....

**13 Nationaler INVALSI Test 2009-2010**

**D18.** In der nachfolgenden Abbildung hat jedes Kästchen eine Seitenlänge von 1cm.

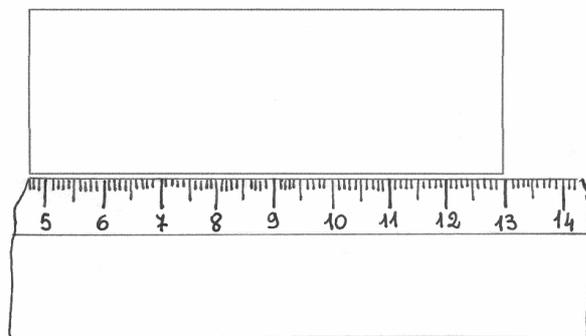


Wie groß ist die Fläche ungefähr, welche von der kurven Linie umschrieben wird?

- A. Weniger als  $8 \text{ cm}^2$
- B. Mehr als  $8 \text{ cm}^2$  und weniger als  $13 \text{ cm}^2$
- C. Mehr als  $13 \text{ cm}^2$  und weniger als  $25 \text{ cm}^2$
- D. Mehr als  $25 \text{ cm}^2$

**14 Nationales Evaluationssystem 2009-2010 V Klasse Primarschule**

**D21.** Giovanni will die längere Seite des unten abgebildeten Rechtecks messen, aber sein Lineal ist kaputt. Er legt es wie in der Abbildung an die Figur an.



Wie groß ist die Seite?

- A. Die Seite misst  $8,3 \text{ cm}$
- B. Die Seite misst  $9 \text{ cm}$
- C. Die Seite misst  $13 \text{ cm}$
- D. Man kann sie nicht messen, weil die Null fehlt.

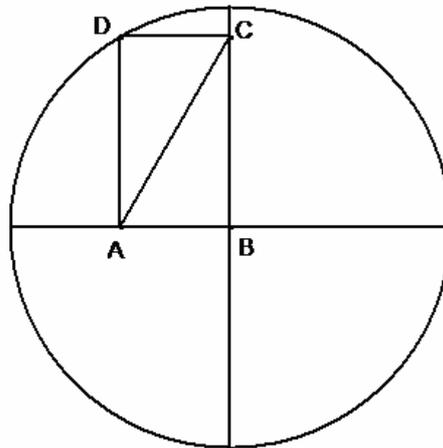
**15 Nationales Evaluationssystem 2009-2010 V Klasse Primarschule**

**D14.** Sandro hat 20 dm Schnur, um vier Pakete zu binden, die er verschicken muss. Für jedes Paket braucht er 60cm Schnur. Wird er die vier Pakete zubinden können?

- A. Nein, weil 60 größer als 20 ist
- B. Ja, weil 20 dm mehr als 6 dm sind
- C. Nein, weil 240 cm mehr als 20 dm sind
- D. Ja, weil die Dezimeter größer als die Zentimeter sind

**16 Nationaler INVALSI Test 2009-2010**

**D23.** Der Kreis in der Abbildung hat einen Radius von 4 cm. ABCD ist ein Rechteck.



- a. Wie lang (in cm) ist der Abschnitt  $\overline{AC}$ ? Antwort: .....
- b. Begründe deine Antwort: .....

**17 Nationaler INVALSI Test 2009-2010**

**D17.** Die Lehrkraft sagt: “Man nehme eine natürliche Zahl  $n$ . Was kann man über das Ergebnis von  $n(n-1)$  sagen? Ist es immer gerade, immer ungerade, oder manchmal gerade und manchmal ungerade?” Einige Schüler antworten folgendermaßen:

Robert: “Es kann sowohl gerade als auch ungerade sein, weil  $n$  eine beliebige Zahl ist ”

Angela: “Es ist immer ungerade, weil  $n-1$  eine ungerade Zahl angibt”

Ilaria: “Es ist immer gerade, weil  $3 \times (3-1) = 6$  ergibt, was gerade ist”

Chiara: “Es ist immer gerade, weil  $n$  und  $(n-1)$  konsekutive Zahlen sind und eine der beiden gerade sein muss ”

Wer hat Recht und liefert eine richtige Erklärung?

- A. Robert
- B. Angela
- C. Ilaria
- D. Chiara

**18 Nationaler INVALSI Test 2009-2010**

**D9.** Der Preis  $p$  (in Euro) einer Pfanne hängt von ihrem Durchmesser  $d$  (in cm) ab und zwar laut folgender Formel:

$$p = \frac{1}{15} d^2$$

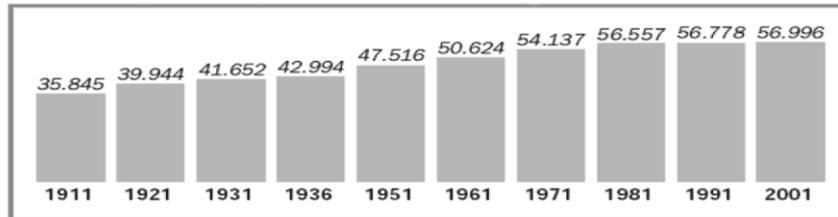
Gib jeweils an, ob die nachfolgenden Aussagen wahr oder falsch sind

		W	F
a.	Der Preis der Pfanne ist direkt proportional zu deren Durchmesser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	Der Preis der Pfanne steigt mit der Größe des Durchmessers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	Das Verhältnis zwischen Durchmesser und Preis der Pfanne ist 15:1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**19 Nationaler INVALSI Test 2008-2009**

**D13.** Der nachfolgende Graph stellt die bei den Volkszählungen von 1911 bis 2001 in Italien wohnhafte Bevölkerung dar (ausgedrückt in Tausend):

Volkszählung 1911-2001 Menschen (ausgedrückt in Tausend)

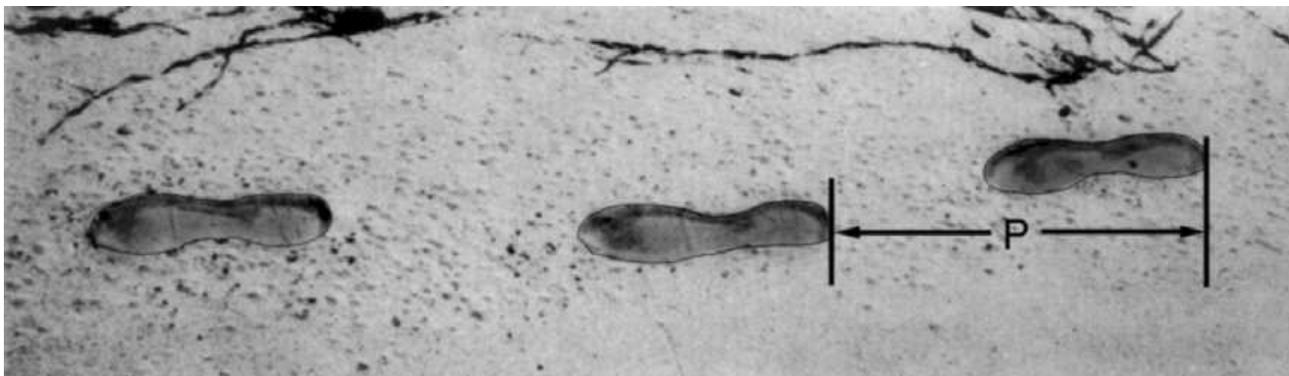


Quelle: Istat

Welche der nachfolgenden Aussagen ist wahr?

- A. Die Volkszählungen wurden regelmäßig alle zehn Jahre durchgeführt
- B. Die Bevölkerung blieb in den letzten drei Volkszählungen unverändert
- C. Die Bevölkerung stieg im Jahrzehnt 1911–1921 um ungefähr 4 Millionen Menschen an
- D. Zwischen 1936 und 1951 ist die Bevölkerung um mehr als 5 Millionen Menschen gestiegen

### GANGART



Das Bild zeigt die Fußabdrücke eines gehenden Mannes. Die Schrittlänge  $P$  entspricht dem Abstand zwischen den hintersten Punkten von zwei aufeinanderfolgenden Fußabdrücken.

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

$n$  = die Anzahl der Schritte pro Minute ist, und  $P$  = die Schrittlänge in Meter.

**Frage 1-** Wenn man diese Formel auf die Gangart von Erich anwendet und er 70 Schritte pro Minute zurücklegt, wie groß ist die Schrittlänge von Erich? Schreibe hier deinen Rechenweg auf:

.....

**Frage 2 -** Bernhard weiß, dass seine Schrittlänge 0,80 Meter beträgt. Die Formel wird auf die Gangart von Bernhard angewendet. Berechne Bernhards Gehgeschwindigkeit, in den Einheiten Meter pro Minute und Stundenkilometer. Schreibe hier die Rechenschritte für die Antworten auf.

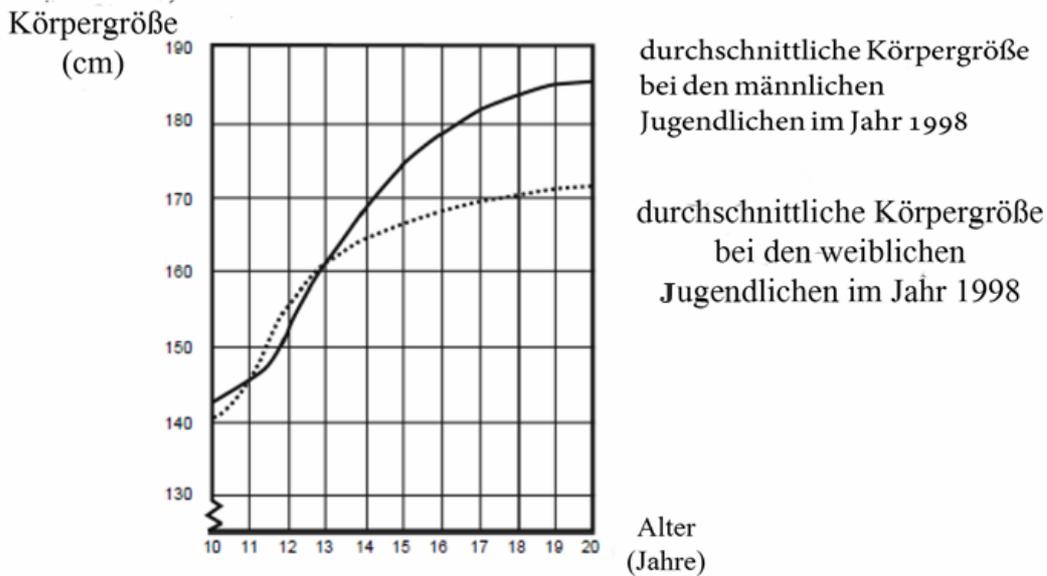
.....

21 Aus dem PISA Fragebogen

GRÖßER WERDEN

Jugendliche werden größer

Der nachfolgende Graph zeigt die durchschnittliche Körpergröße von männlichen und weiblichen Jugendlichen in den Niederlanden im Jahr 1998.



**Frage 1** - Seit 1980 hat die Durchschnittsgröße 20-jähriger Frauen um 2,3 cm zugenommen und damit eine Größe von 170,6 cm erreicht. Was war die Durchschnittsgröße einer 20-jährigen Frau im Jahr 1980?  
Antwort: .....cm

**Frage 2** – In welchem Lebensabschnitt sind, laut Graphen, die weiblichen Jugendlichen im Durchschnitt größer als ihre männlichen Altersgenossen?  
.....

**Frage 3** – Erkläre, wie der Graph zeigt, dass sich im Durchschnitt die Wachstumsrate der Mädchen ab dem 12.Lebensjahr verlangsamt.  
.....

## 22 Aus dem PISA Fragebogen

### NATURWISSENSCHAFTLICHER TEIL

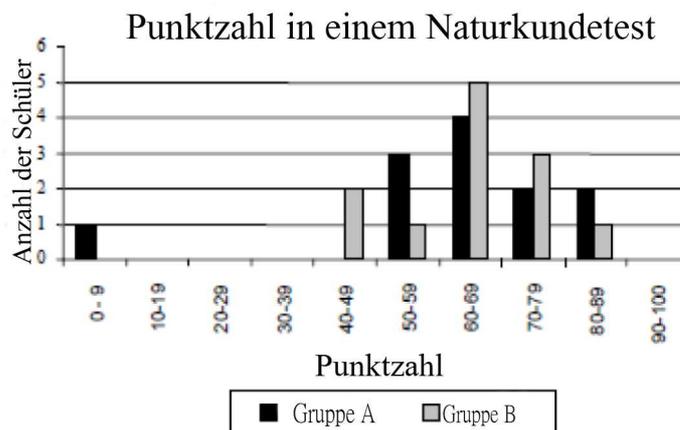
In der Schule von Martina verteilt die Naturkundelehrerin Tests, in denen 100 die maximale Punktzahl ist. Martina erhält eine Durchschnittspunktzahl von 60 in den ersten vier Naturkundetests. Bei dem Fünften erhält sie 80. Wie lautet der Durchschnitt der Punktzahlen in Naturkunde am Ende der fünf Tests?  
.....

## 23 Aus dem PISA Fragebogen

### Ergebnis einer Klassenarbeit

Der nachfolgende Graph zeigt die Ergebnisse einer Klassenarbeit in Naturkunde, welche von zwei Gruppen von Studenten, Gruppe A und Gruppe B, erzielt worden sind.

Die Durchschnittspunktzahl der Gruppe A beträgt 62,0 und die der Gruppe B 64,5. Um die Klassenarbeit positiv abzuschließen, müssen die Schüler mindestens 50 Punkte erzielen.



Der Lehrer behauptet, laut Graphen, dass die Gruppe B den Test besser abgeschlossen hat als die Gruppe A. Die Schüler der Gruppe A sind mit dem Lehrer nicht einverstanden. Sie versuchen den Lehrer zu überzeugen, dass die Gruppe B nicht unbedingt besser abgeschlossen hat. Versuche mit Hilfe des Graphen den Schülern der Gruppe A einen Ratschlag zu geben, welche mathematische Erklärung sie gebrauchen könnten.

## 24 PISA Fragen aus dem Jahr 2003

### HERZSCHLAG

Aus Gesundheitsgründen sollte man die Anstrengungen bei Sporttätigkeiten einschränken, um eine bestimmte Frequenz des Herzschlags nicht zu überschreiten. Jahrelang wurde die Beziehung zwischen der empfohlenen maximalen Herzfrequenz und dem Alter der Personen mit der nachfolgenden Formel beschrieben:

**Empfohlene maximale Herzfrequenz = 220 – Alter**

Die jüngsten Forschungen/ Recherchen haben gezeigt, dass diese Formel leicht verändert werden sollte. Die neue Formel lautet folgendermaßen :

**Empfohlene maximale Herzfrequenz = 208 – (0,7 × Alter)**

**Frage 1** – Ein Zeitungsartikel lautet: “ Eine Folge des Gebrauchs der neuen Formel anstelle der alten ist, dass die Anzahl der maximalen empfohlenen Herzschlägen pro Minute für die Jugendlichen leicht zurückgeht, während sie für die älteren Leute leicht steigt.” Ab welchem Alter nimmt die empfohlene maximale Herzfrequenz als Folge der Einführung der neuen Formel zu? Schreib hier deinen Rechenweg auf, um zur Antwort zu kommen.

**Frage 2** – Die Formel **maximale empfohlene Herzfrequenz = 208 – (0,7 × Alter)** wird auch angewandt, um festzulegen, wann die Körperbewegung die maximale Effizienz erreicht. Einige Recherchen haben ergeben, dass die Körperbewegung die höchste Effizienz hat, wenn die Herzschläge 80% der empfohlenen maximalen Herzfrequenz betragen.

Schreib eine Formel auf, die die gesuchte Herzfrequenz in Funktion zum Alter angibt, sodass die Körperbewegung die maximale Effizienz erreicht.