

Il Quadro di Riferimento di Matematica per le prove INVALSI 2009

Giorgio Bolondi

Il Quadro di riferimento

Quadro di riferimento
per la valutazione

Quadro di riferimento
per i curricoli

Quadri di riferimento
per le valutazioni
internazionali

Prassi scolastica

Esiti delle rilevazioni
precedenti

Cosa intendiamo per valutazione?

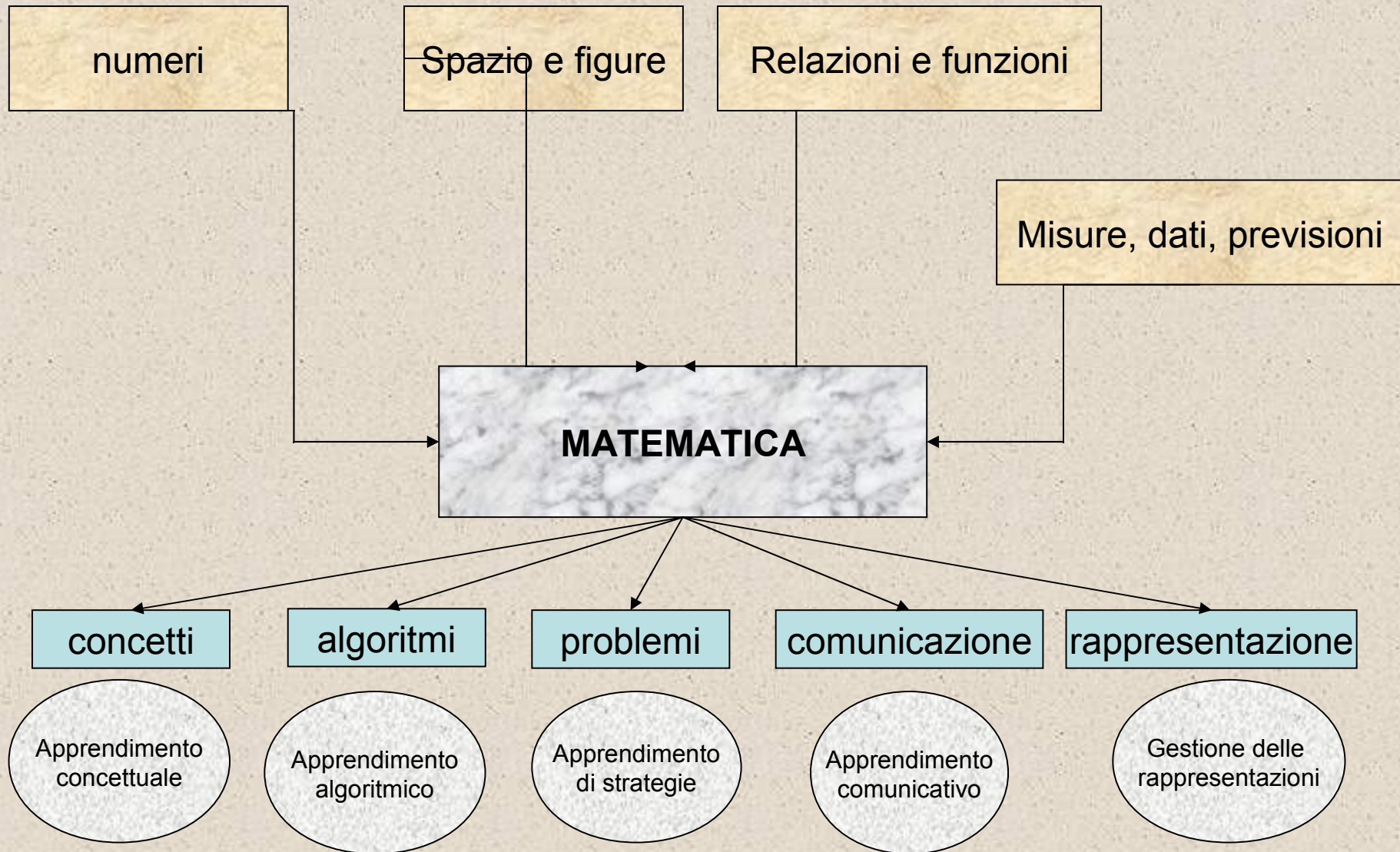
- I diversi processi valutativi messi in atto dall'insegnante accompagnano la vita di classe istante per istante e ne sono parte integrante
- *La valutazione in matematica è un fatto complesso, non riconducibile a schemi, che segue quotidianamente i progressi e le conquiste degli allievi*

Però:

- Ci sono molti aspetti dell'apprendimento che possono essere valutati (e in qualche modo misurati) attraverso prove esterne.
- Queste prove esterne sono uno strumento *in più* in mano all'insegnante per arrivare ad una valutazione complessiva dell'allievo

Valutare per competenze?

- Qualunque sia il significato che si può dare a questa espressione, va sottolineato che la valutazione perde senso, in matematica, senza un puntuale ed esplicito riferimento ai contenuti del sapere e alle procedure caratteristiche del pensiero matematico.



Quali vincoli dal tipo di prova?

- Forma dei quesiti (risposta chiusa o semiaperta)
- Tempo disponibile
- Situazione di esame

tutti gli indicatori disponibili
sembrano dirci che oltre la
metà
degli allievi non raggiunge
un livello sufficiente di
apprendimenti

OCSE-PISA

Prova nazionale

I risultati degli studenti
non ci soddisfano in oltre la metà dei casi

Valutazione degli insegnanti

Debiti in prima superiore

Esiti dell'esame di Stato
(liceo scientifico)

2 marzo 2009

Roma, Seminario Invalsi

La prova d'esame di III° media

I risultati: un esempio in ER

insufficiente	26%
sufficiente	24%
buono	19%
distinto	17%
ottimo	14%

Rapporto regionale 2006- Scuole medie statali

**L'insufficienza in
matematica
in prima superiore:
Siamo oltre il 60%**

**La Matematica è a tutti i livelli
un elemento fondamentale
dell'insuccesso scolastico**

- Il Quadro di Riferimento *ha come fulcro il curricolo,*

Modello di valutazione scelto dalla IEA
(International Association
for the Evaluation of Educational Achievement)
per la progettazione dell'indagine TIMSS
(Trends in International Mathematics and Science Study),
la principale indagine internazionale di valutazione
dei *sistemi scolastici* per quanto riguarda la matematica.

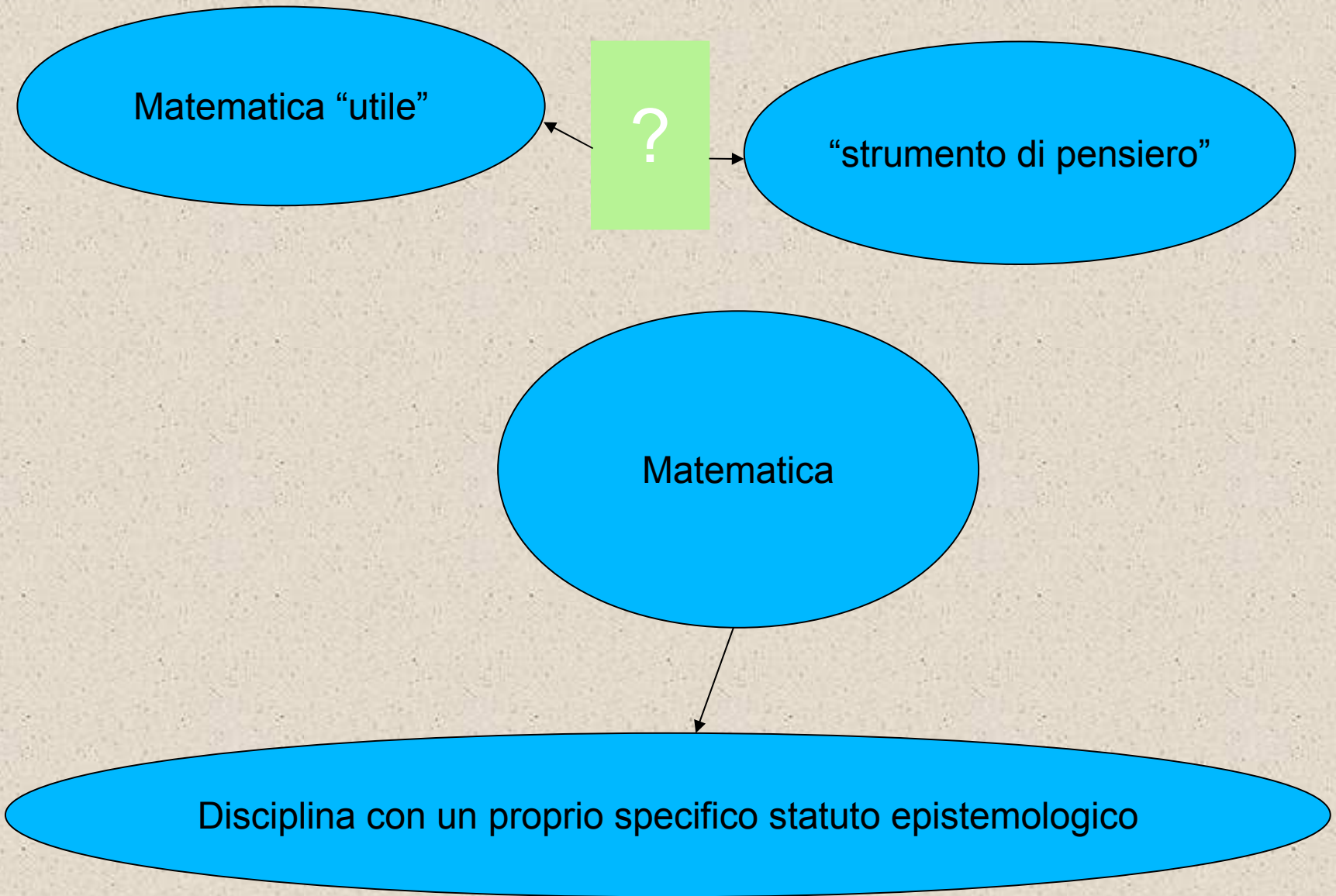
vi è un sostanziale accordo internazionale
sulle grandi linee
del curriculum scolastico
in matematica
del primo ciclo dell'insegnamento

è essenziale ricordare la distinzione tra
intended curriculum
implemented curriculum
e *attained curriculum*

Insegnanti, esperti, ispettori, ricercatori

Il gruppo di lavoro

Obiettivo:
una convergenza tra i diversi
punti di vista possibili (e presenti nella scuola italiana)
su quelli che possono/devono essere
i risultati dell'educazione matematica



Le due dimensioni dei quesiti

I contenuti coinvolti

I processi, le capacità,
le decisioni richieste

Gli ambiti cognitivi:
Conoscere, applicare, ragionare

-
- **La valutazione INVALSI si muove lungo diverse direzioni, puntando a valutare:**

Conoscere e padroneggiare contenuti specifici della
matematica
(*oggetti matematici, proprietà, strutture...*)

Conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure
(*in ambito aritmetico, geometrico....*)

la progressiva acquisizione di forme tipiche del
pensiero matematico
(*definire, generalizzare, dimostrare, verificare,....*)

la conoscenza e la padronanza delle diverse forme
di rappresentazione e la capacità di passare da
una all'altra
(*verbale, scritta, simbolica, grafica, tabellare,...*)

la competenza di utilizzare la matematica appresa
per il trattamento quantitativo dell'informazione in
ambito scientifico, tecnologico, economico e
sociale

*(descrivere un fenomeno in termini quantitativi,
interpretare una descrizione di un fenomeno in
termini quantitativi con strumenti statistici o
funzioni, costruire un modello...)*

Saper risolvere problemi utilizzando gli strumenti della matematica

(individuare e collegare le informazioni utili, confrontare strategie di risoluzione, individuare schemi, esporre il procedimento risolutivo...)

**Riconoscere in contesto il carattere
misurabile di oggetti e fenomeni e saper
utilizzare strumenti**

- La prova cerca di non appiattirsi sull'idea *di contenuti minimi o irrinunciabili* e prova ad esplorare alcuni aspetti didattici critici

Le prove INVALSI di Matematica sono costituite da quesiti di due diverse categorie: a “risposta chiusa” e a “risposta falsa-aperta”.

I quesiti a risposta chiusa sono domande con risposta a scelta multipla che presentano quattro oppure cinque possibili risposte (tre possibili risposte in seconda elementare) secondo quanto è richiesto dalla natura del quesito. Una sola delle risposte che sono proposte è corretta.

Per quesiti a cosiddetta “risposta falsa-aperta” si intendono domande che richiedono allo studente semplici risposte (come ad esempio il risultato di un calcolo algebrico o numerico oppure ancora l’adesione o la negazione di determinate affermazioni) che sono perciò suscettibili di una valutazione rapida e sicura.

In alcuni dei quesiti della prova nazionale dell'esame conclusivo del primo ciclo di istruzione sarà richiesta una breve argomentazione, la spiegazione del percorso seguito per la risoluzione o la giustificazione di alcune affermazioni.

Indicazioni Nazionali e Indicazioni per il curricolo	OCSE-PISA 2006 Overarching ideas (idee chiave)	TIMSS 2007 Content domains (domini di contenuto)	NCTM Standards 2000 Contents (contenuti)
NUMERI	QUANTITA'	NUMERO	NUMERI E OPERAZIONI
SPAZIO E FIGURE	SPAZIO E FORMA	GEOMETRIA	GEOMETRIA
RELAZIONI E FUNZIONI	CAMBIAMENTI E RELAZIONI	ALGEBRA	ALGEBRA
MISURE, DATI E PREVISIONI	INCERTEZZA	DATI E CASO	ANALISI DEI DATI E PROBABILITA'

"Si noti la scelta italiana di utilizzare come titoli dei temi i nomi di *oggetti* matematici e non di *teorie*, e cioè *numeri* anziché *aritmetica*, *spazio e figure* anziché *geometria*, *relazioni e funzioni* anziché *algebra*, *dati e previsioni* anziché *statistica e probabilità*. Questa scelta tende a valorizzare nel primo ciclo gli oggetti con cui gli alunni devono fare esperienza, rispetto alla sistemazione teorica, che peraltro non deve essere tralasciata" (Anzellotti & Cotoneschi, 2007)⁸.

Come utilizzare i risultati?

- Per la valutazione complessiva, conclusiva del percorso di ogni allievo
- Per la comparazione all'interno della classe e tra le classi
- Per la progettazione dei curricoli futuri

Come somministrarla?

- La responsabilità è dell'insegnante, che conosce le condizioni in cui si è svolta e quindi sa quale validità hanno i risultati per la sua classe

A large, horizontally-oriented oval with a black border, filled with a complex, marbled pattern of light and dark grey tones. The pattern consists of irregular, interconnected shapes that resemble a stone or marble texture.

I risultati del 2008

2 marzo 2009

Roma, Seminario Invalsi

C1. Le potenze $\left(\frac{4}{3}\right)^2$ e $\frac{4^2}{3}$ hanno lo stesso valore?

A. No, la prima vale $\frac{16}{3}$ e la seconda $\frac{16}{9}$.

B. No, la prima vale $\frac{16}{9}$ e la seconda $\frac{16}{3}$.

C. Sì, valgono entrambe $\frac{16}{3}$.

D. Sì, valgono entrambe $\frac{16}{9}$.

C15. Quale delle seguenti disuguaglianze è vera?

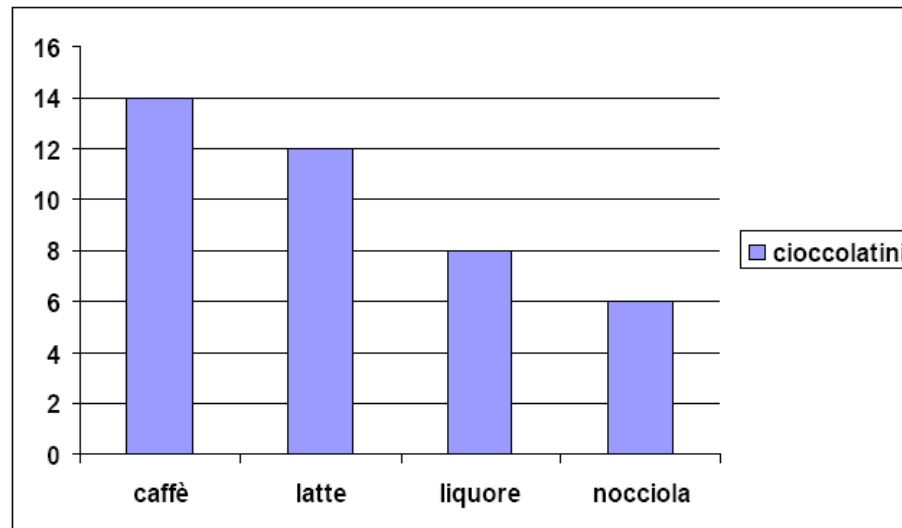
A. $-\frac{17}{16} < -\frac{16}{17}$

B. $+\frac{17}{16} < -\frac{16}{17}$

C. $-\frac{17}{16} > +\frac{16}{17}$

D. $+\frac{17}{16} < +\frac{16}{17}$

C7. Il grafico mostra il numero dei cioccolatini di diversi gusti contenuti in una scatola.



Prendendo un cioccolatino a caso, qual è la probabilità di scegliere un cioccolatino alla nocciola?

- A. $\frac{6}{14}$
- B. $\frac{6}{40}$
- C. $\frac{6}{34}$
- D. $\frac{1}{4}$

C19. In un'indagine sul numero di gelati consumati a Ferragosto sono state intervistate 100 persone. La seguente tabella registra le risposte.

Numero gelati	Numero persone
0	9
1	53
2	21
3	15
4	0
5	2

a) Quanti intervistati hanno mangiato almeno 2 gelati?

- A. 15
- B. 17
- C. 21
- D. 38

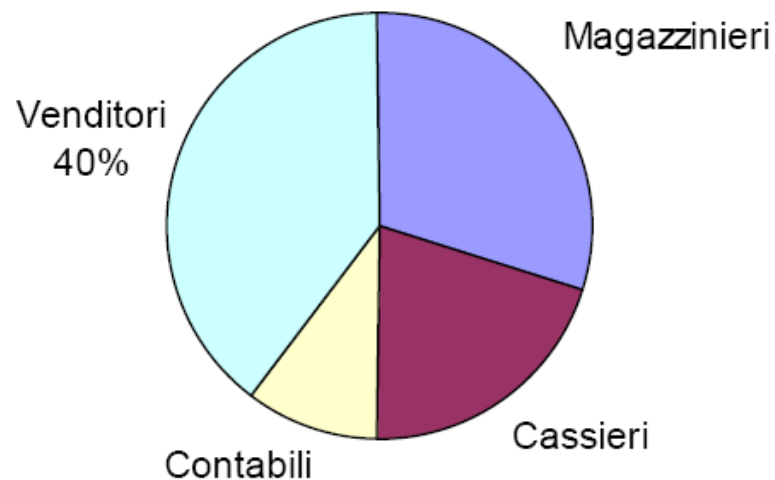
b) Qual è la media dei gelati mangiati dagli intervistati?

Risposta _____

Scrivi il procedimento che hai seguito.

C21. In una grande libreria gli impiegati sono così suddivisi:

Mansione	Numero di impiegati
Magazzinieri	?
Cassieri	4
Venditori	8
Contabili	2



Qual è il numero dei magazzinieri?

Risposta _____

Scrivi il procedimento che hai seguito.

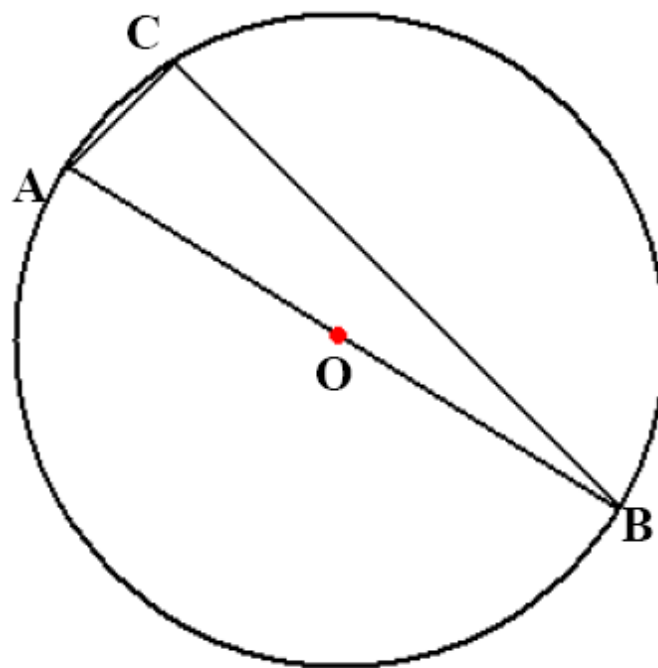
C10. Una bottiglia di vetro, che vuota pesa 260 g, contiene 350 g di succo di frutta mentre una bottiglia di vetro, che vuota pesa 320 g, ne contiene 700 g.

Quanto vetro si risparmia confezionando 6 bottiglie da 700 g invece che 12 da 350 g?

Risposta _____

Scrivi il procedimento che hai seguito.

C11. Il triangolo ABC è iscritto in una circonferenza di centro O, come in figura.



Il triangolo ABC è un triangolo rettangolo?

Sì

No

Spiega la risposta.

C12. Alcuni fiammiferi sono disposti come indicato nelle figure.

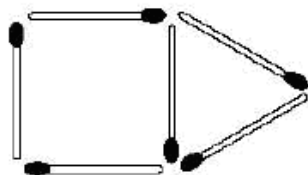


Figura 1

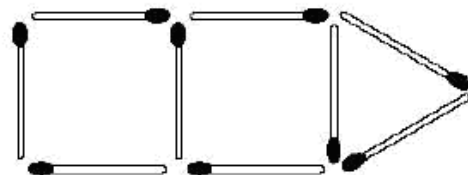


Figura 2

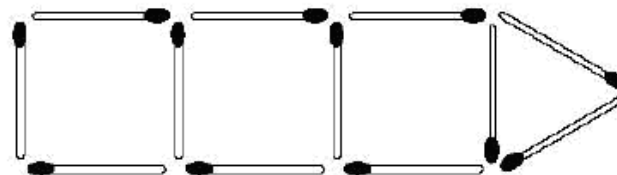
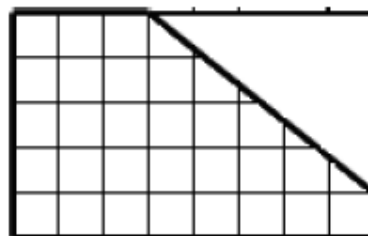


Figura 3

Se si continua la sequenza delle figure, quanti fiammiferi verranno usati per fare la figura 10?

- A. 30
- B. 33
- C. 36
- D. 42

C14. Da una lamiera a forma rettangolare viene eliminata la parte non quadrettata come in figura.



Quale percentuale della superficie della lamiera è rimasta?

- A. 60%
- B. 70%
- C. 75%
- D. 80%

- C5. In ottobre un maglione costa 100 euro. Prima di Natale il suo prezzo è aumentato del 20%. Nel mese di gennaio, con i saldi, il costo del maglione si è ribassato del 10% rispetto al prezzo natalizio. Quale affermazione è vera?
- A. Il maglione in gennaio ha un costo pari a quello di ottobre.
 - B. Il maglione in gennaio ha un costo maggiore rispetto a quello di ottobre dell'8%.
 - C. Il maglione in gennaio ha un costo inferiore rispetto a quello di ottobre del 10%.
 - D. Il maglione da ottobre a gennaio ha subito un rincaro del 10%.

- C9. In una tavoletta babilonese del 1800 a.c. si legge il seguente quesito:
“Un bastone lungo 10 unità è appoggiato ad un muro (figura a). Poi, scivola di 2 unità (figura b). Di quante unità il piede del bastone si è allontanato dalla base del muro?”.

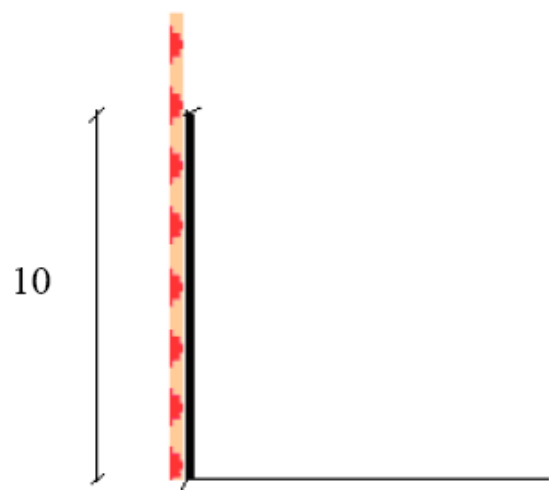


figura a

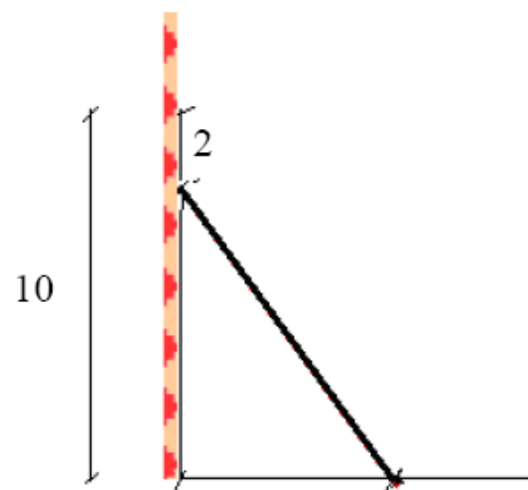


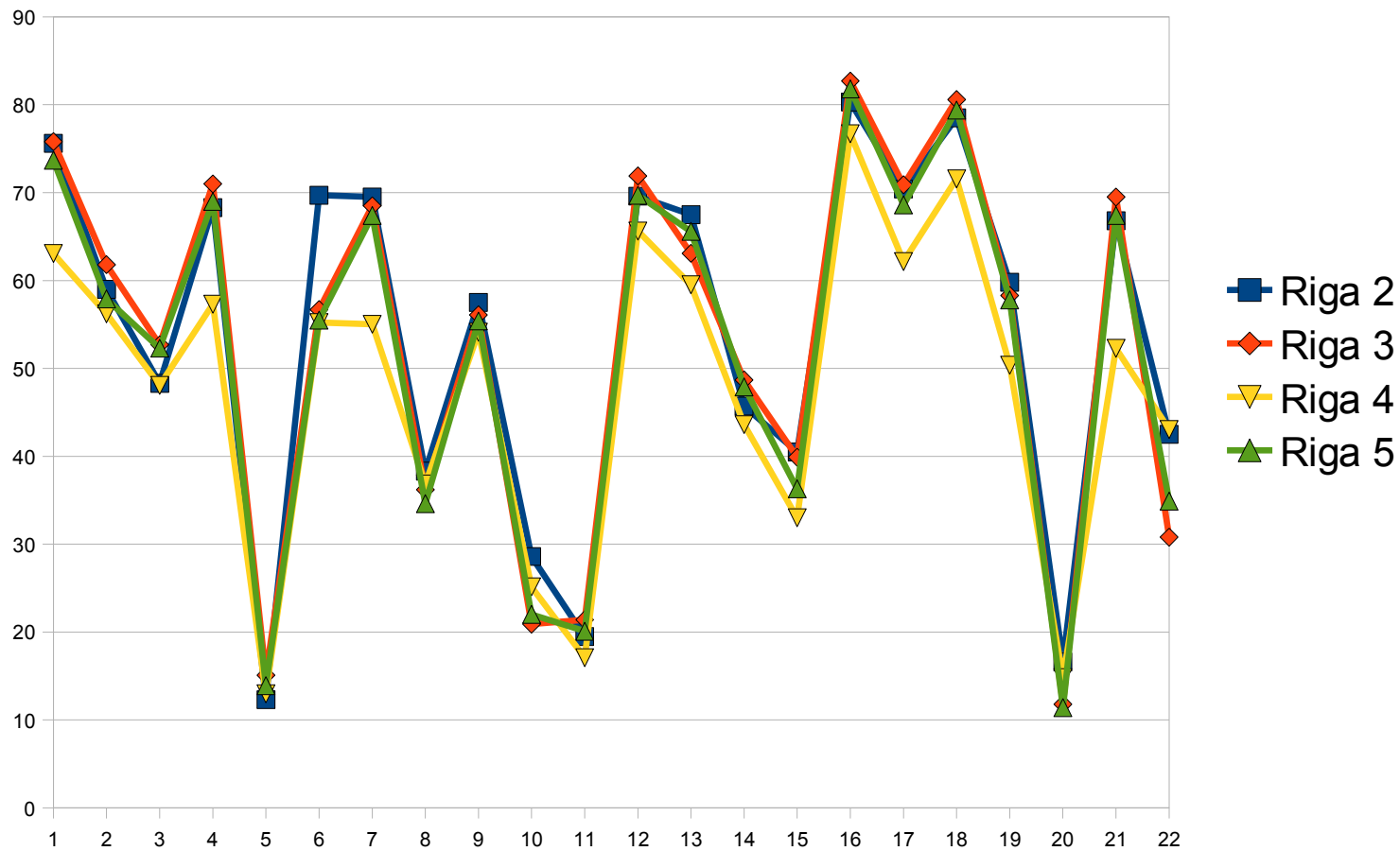
figura b

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

C17. Se x è un numero compreso tra 6 e 9, allora il numero $(x+5)$ fra quali numeri è compreso?

- A. 1 e 4
- B. 10 e 13
- C. 11 e 14
- D. 30 e 45

risultati per area geografica



QUESITO		%		%		%		%		%		%
1	18	35.29	14	87.50	31	56.36	20	47.62	76	65.52	76	71.70
2	20	39.22	11	68.75	22	40.00	29	69.05	51	43.97	71	66.98
3	20	39.22	10	62.50	24	43.64	18	42.86	42	36.21	59	55.66
4	18	35.29	12	75.00	21	38.18	26	61.90	59	50.86	63	59.43
5	2	3.92	0	0.00	10	18.18	5	11.90	8	6.90	16	15.09
6	25	49.02	7	43.75	16	29.09	29	69.05	58	50.00	71	66.98
7	26	50.98	16	100.00	36	65.45	28	66.67	63	54.31	59	55.66
8	12	23.53	7	43.75	15	27.27	16	38.10	31	26.72	52	49.06
9	23	45.10	7	43.75	28	50.91	27	64.29	48	41.38	66	62.26
10	10	19.61	7	43.75	12	21.82	18	42.86	26	22.41	26	24.53
11	23	45.10	8	50.00	3	5.45	23	54.76	7	6.03	46	43.40
12	35	68.63	14	87.50	35	63.64	26	61.90	74	63.79	75	70.75
13	21	41.18	15	93.75	36	65.45	29	69.05	67	57.76	32	30.19
14	15	29.41	4	25.00	28	50.91	22	52.38	46	39.66	55	51.89
15	15	29.41	5	31.25	22	40.00	16	38.10	29	25.00	38	35.85
16	35	68.63	10	62.50	41	74.55	33	78.57	73	62.93	91	85.85
17	24	47.06	12	75.00	38	69.09	29	69.05	57	49.14	67	63.21
18	31	60.78	13	81.25	41	74.55	30	71.43	80	68.97	78	73.58
19°	22	43.14	14	87.50	27	49.09	22	52.38	47	40.52	58	54.72
19b	1	1.96	2	12.50	4	7.27	7	16.67	17	14.66	41	38.68
20	19	37.25	10	62.50	37	67.27	34	80.95	59	50.86	65	61.32
21	5	9.80	9	56.25	20	36.36	31	73.81	43	37.07	66	62.26
	51		16		55		42		116		106	
media	19.09	37.43	9.41	58.81	24.86	45.21	23.55	56.06	48.23	41.58	57.77	54.50

QUESITO	Sezione										Totale	%
	A		B		C		D					
1	13	76.47%	9	47.37%	18	94.74%	15	75.00%			55	73.33%
2	11	64.71%	9	47.37%	14	73.68%	9	45.00%			43	57.33%
3	6	35.29%	8	42.11%	8	42.11%	15	75.00%			37	49.33%
4	10	58.82%	12	63.16%	14	73.68%	14	70.00%			50	66.67%
5	4	23.53%	3	15.79%	3	15.79%	3	15.00%			13	17.33%
6	10	58.82%	12	63.16%	14	73.68%	14	70.00%			50	66.67%
7	4	23.53%	3	15.79%	3	15.79%	3	15.00%			13	17.33%
8	12	70.59%	9	47.37%	12	63.16%	10	50.00%			43	57.33%
9	12	70.59%	10	52.63%	12	63.16%	11	55.00%			45	60.00%
10	7	41.18%	3	15.79%	3	15.79%	3	15.00%			16	21.33%
11	9	52.94%	12	63.16%	7	36.84%	5	25.00%			33	44.00%
12	10	58.82%	1	5.26%	6	31.58%	2	10.00%			19	25.33%
13	10	58.82%	11	57.89%	8	42.11%	10	50.00%			39	52.00%
14	8	47.06%	6	31.58%	7	36.84%	6	30.00%			27	36.00%
15	9	52.94%	3	15.79%	6	31.58%	10	50.00%			28	37.33%
16	14	82.35%	10	52.63%	17	89.47%	17	85.00%			58	77.33%
17	13	76.47%	13	68.42%	9	47.37%	16	80.00%			51	68.00%
18	10	58.82%	14	73.68%	12	63.16%	13	65.00%			49	65.33%
19a	10	58.82%	5	26.32%	5	26.32%	9	45.00%			29	38.67%
19b	7	41.18%	1	5.26%	1	5.26%	1	5.00%			10	13.33%
20	11	64.71%	6	31.58%	7	36.84%	8	40.00%			32	42.67%
21	9	52.94%	3	15.79%	6	31.58%	4	20.00%			22	29.33%

Come renderla uno strumento utile?

Finalità della prova nazionale

- integrare gli elementi di valutazione propri della scuola con elementi rilevati a livello nazionale in modo da avviare azioni per migliorare la qualità della scuola;
- allineare progressivamente le scuole a standard nazionali da poter ottenere, con mirate azioni di stimolo e sostegno, il raggiungimento di livelli crescenti di qualità;
- acquisire ulteriori elementi per definire lo stato del sistema d'istruzione.