

## Math – room: Soluzioni dei quesiti Archivio

### Quesiti di Gennaio 2010

Tutti i quesiti sono stati risolti da:

1. **Mattia Radaelli, III Aon**
2. **Prof. Gianpaolo Posillipo**

Il quesito 2 è stato risolto anche da:

3. **Raffaele Sgarzi, II At**
4. **Emanuele Borgonovo, II At**
5. **Alvaro Chaparro, II At**

## Complimenti!

Ecco le risposte.

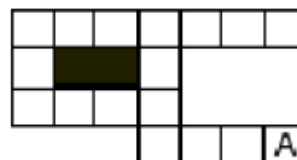
Le spiegazioni e i disegni sono di Mattia.

1) Alla partenza, una pulce si trova nella casella A.

Ad ogni secondo, essa si sposta dalla casella dove si trova in una vicina (con un lato in comune).

Può scegliere una qualsiasi direzione, ma non può mai fare dietro-front (e neanche spostarsi nelle

caselle annerite). Segnate con una crocetta tutte le caselle nelle quali si può trovare la pulce dopo 15 secondi.



- Soluzione: Alla partenza, una pulce si trova nella casella A. Ad ogni secondo, essa si sposta dalla casella dove si trova in una vicina (con un lato in comune). Può scegliere una qualsiasi direzione, ma non può mai fare dietro-front (e neanche spostarsi nelle caselle annerite). Segnate con una crocetta tutte le caselle nelle quali si può trovare la pulce dopo 15 secondi.

Ecco le possibili soluzioni

9	10	11	12	13	14	15
8						
7	6	5	4			
		3	2	1	A	

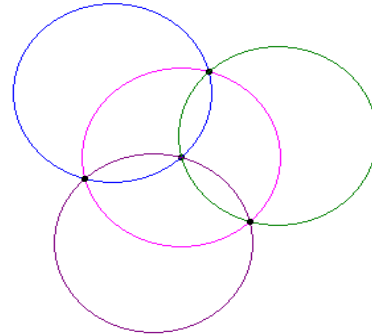
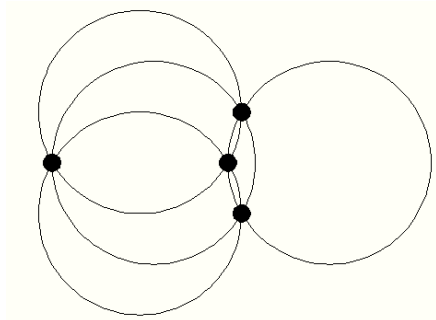
9	10	11	12			
8			13			
7	6	5	4/14			
		3/15	2	1	A	

9	8	7	6			
10			5/15			
11	12	13	4/14			
		3	2	1	A	

9	10	11	12			
8			13			
7	6	5/15	4/14			
		3	2	1	A	

2) Consideriamo 4 circonferenze aventi tutte lo stesso raggio e mai tangenti (a due a due). Disponiamole nel piano in modo che la figura così formata sia connessa ("formi cioè un "pezzo unico"). Complessivamente quanti punti di intersezione avranno al minimo le quattro circonferenze?

- Soluzione: Il minimo numero dei punti di intersezione tra i quattro cerchi è 4.  
Ad esempio:



3) La mamma ha lavato le calze di Gianni – 5 paia nere, 10 paia marroni e 15 paia grigie – e gli ha chiesto di riporle dopo averle accoppiate per colore. Gianni invece le ha messe tutte mescolate in una scatola. Ora Gianni deve partire per un campeggio di 7 giorni: qual è il minimo numero di calze che gli basta estrarre da una scatola, anche al buio, per essere sicuro di avere almeno 7 paia di calze ben accoppiate?

La risposta corretta è tra le seguenti:

- a) 16                      b) 14                      c) 35                      d) 37                      e) 18

- Soluzione: Il numero di calze che deve estrarre Gianni è 16

numero calze	paia calze
1	0
2	0
3	0
4	1
5	1
6	2
7	2
8	3
9	3
10	4
11	4
12	5
13	5
14	6
15	6
16	7

I primi 3 calzini possono esseri tutti diversi; al 4° calzino ottengo una coppia dello stesso colore; con il quinto calzino posso avere ancora tre colori diversi; al sesto una seconda coppia e così via. Dalla tabella di Excel posso ricavare la formula che soddisfa la funzione per il calcolo dei calzini.

$$N^{\circ} \text{ paia calze} = (\text{numero calze}/2) - 1$$

ovvero

$$y = (x/2) - 1 \quad \text{se } x \text{ è pari (il corrispondente valore } y \text{ vale anche per il numero dispari successivo di } x).$$



$$\begin{array}{cccc}
 x + y = 36 & x = 36 - y & x = 36 - y & x = 36 - 8 \\
 x - \frac{y}{2} = 24 & 36 - y - \frac{y}{2} = 24 & 36 - 24 = \frac{3}{2}y & y = 8
 \end{array}$$

oppure indicando con  $x$  il numero delle stelle che ha visto Luca si può impostare un'equazione:  $x - \frac{1}{2}(36 - x) = 24$ ; risolvendola si ottiene  $x = 28$ .

3) Maria deve indovinare un numero intero che Luca ha scelto in gran segreto. Ecco le informazioni che, via via, disordinatamente, raccoglie. Il numero da trovare è più piccolo di 39; più grande di 25; più piccolo di 29; più grande di 23; più piccolo di 31; più grande di 27 e più piccolo di 35.

Qual è il numero pensato da Luca?

- Soluzione: Luca ha pensato il numero 28.

Il numero pensato da Luca è il 28 (maggiore di 27 e minore di 29)

4) Nella scuola dei pirati ogni studente deve cucire una bandiera bianca e nera rispettando la condizione seguente: la parte nera deve coprire esattamente i tre quinti della bandiera. Quante delle seguenti bandiere rispettano questa condizione?



- Soluzione:



intero 8

intero 20

intero 6

intero 25

intero 8

La condizione è rispettata da intero 20 e intero 25; infatti i quadrati neri sono rispettivamente di  $\frac{12}{20}$  e  $\frac{15}{25}$  ovvero  $\frac{3}{5}$  della bandiera.

### Quesiti di Novembre 2009

I quesiti di sono stati risolti da:

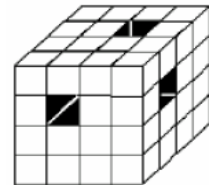
**1. Mattia Radaelli, III Aon**  
**2. Prof. Gianpaolo Posillipo**

Complimenti!

Ecco le risposte.

Le spiegazioni e i disegni sono di Mattia.

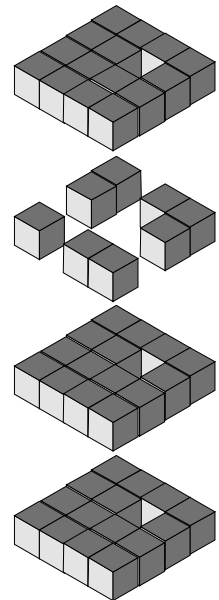
**1)** In un grande cubo, costruito utilizzando 64 cubetti incollati insieme, creiamo tre gallerie che l'attraversano da una parte all'altra (vedi disegno).  
Se il volume di ogni cubetto è di  $1 \text{ cm}^3$ , qual è il volume del cubo grande bucato?



• Soluzione:  $53 \text{ cm}^3$ .

Nella scomposizione a livelli si può notare che nei livelli 1, 2 e 4 manca un solo cubo; nel livello 3 si ha il maggior numero di cubi mancanti (8 cubi).

Sommando i cubi dei livelli si ottiene che il nostro cubo ha un volume di  $53 \text{ cm}^3$ .



**2)** Nella classe di Jacob ci sono 27 alunni. Tutti – tranne lui – si sono iscritti ad almeno una delle attività proposte dalla scuola il lunedì pomeriggio (musica) e il mercoledì pomeriggio (sport): 15 alunni fanno musica e 18 fanno sport.  
Quanti alunni frequentano entrambe le attività (musica e sport)?

• Soluzione: 7

M = fanno musica    S = fanno sport    MS = fanno entrambe le attività  
 $M + MS = 15$                        $S + MS = 18$                        $M + S + MS = 26$

{

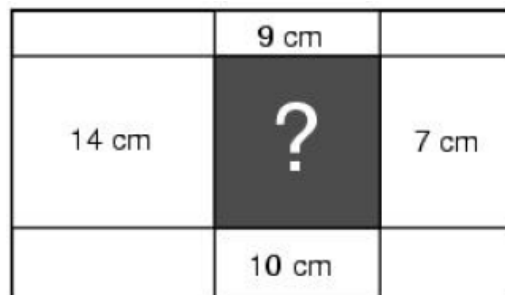
$$\begin{cases} M + MS = 15 \\ S + MS = 18 \\ M + S + MS = 26 \end{cases} \begin{cases} M = 15 - MS \\ S = 18 - MS \\ 15 - MS + 18 - MS + MS = 26 \end{cases} \begin{cases} M + MS = 15 \\ S + MS = 18 \\ MS = 15 + 18 - 26 \end{cases} \begin{cases} M + MS = 15 \\ S + MS = 18 \\ MS = 7 \end{cases}$$

Gli alunni che fanno entrambe le attività sono 7.

3) Un rettangolo ha un perimetro di 34 cm. Dividiamolo nei 9 rettangoli della figura, tracciando delle linee parallele ai bordi. Sempre in figura sono indicati alcuni perimetri di questi rettangoli.

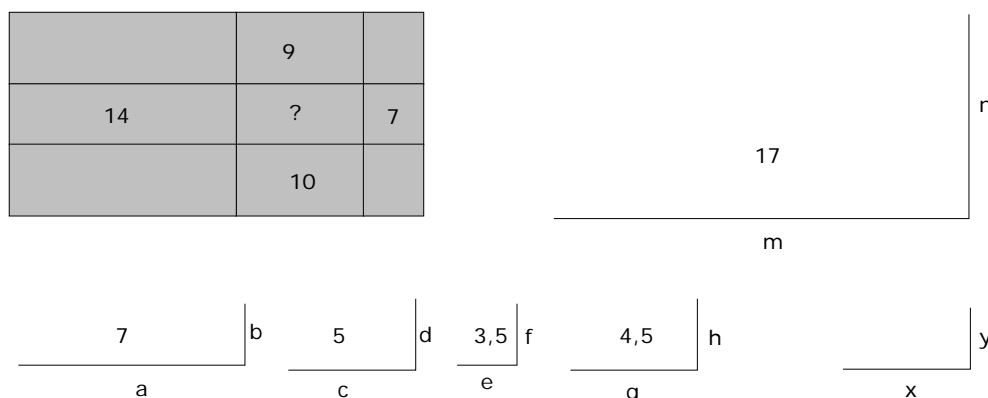
Qual è il perimetro (in cm) del rettangolo centrale, più scuro nella figura?

Nota: il disegno non rispetta le proporzioni esatte dei rettangoli.



• Soluzione: Il perimetro è 6 cm.

Il procedimento di Mattia



Il mio ragionamento lo sviluppato sul calcolo dei semiperimetri.

Sommando tutti i semiperimetri dei rettangoli conosciuti si ottiene la somma del semiperimetro del rettangolo grande più la somma del semiperimetro del rettangolo “?”.

Facendo la differenza si ottiene che il semiperimetro del rettangolo “?” è 3 cm; il perimetro è 6 cm.

Un altro procedimento con il calcolo letterale

Dopo aver indicato le misure come in figura si deduce che:

- il perimetro del rettangolo “?” centrale è:  $2a + 2f$

- il perimetro del rettangolo grande è:

$$2a + 2b + 2c + 2d + 2e + 2f = 34$$

- la somma dei perimetri dei quattro rettangoli (in rosso) è:

$$(2a + 2b) + (2f + 2c) + (2a + 2d) + (2f + 2e) = 14 + 9 + 7 + 10$$

$$\text{da cui: } 4a + 2b + 2c + 2d + 2e + 4f = 40$$

La differenza tra questa misura e il perimetro del rettangolo grande è:

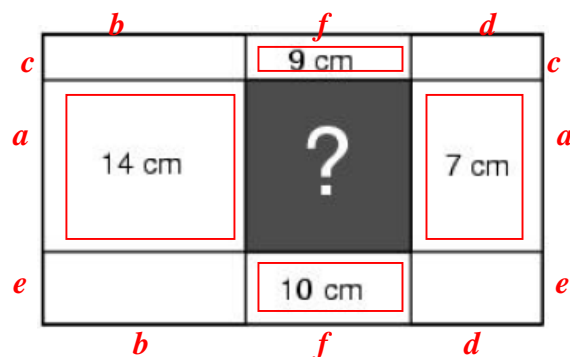
$$(4a + 2b + 2c + 2d + 2e + 4f) - (2a + 2b + 2c + 2d + 2e + 2f) = 40 - 34$$

$$\text{da cui: } 4a + 2b + 2c + 2d + 2e + 4f - 2a - 2b - 2c - 2d - 2e - 2f = 6$$

Semplificando si ottiene:  $2a + 2f = 6$ .

**Quesiti di Ottobre 2009**

I quesiti di sono stati risolti da:



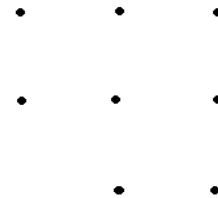
**1. Mattia Radaelli, III Aon**  
**2. Prof. Gianpaolo Posillipo**

Complimenti!

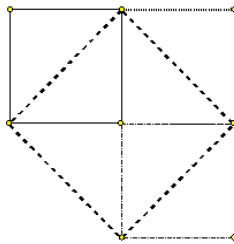
Ecco le risposte.

Le spiegazioni e i disegni sono di Mattia.

1) Quanti quadrati si possono tracciare che abbiano come vertici quattro dei punti in figura?



• Soluzione: 4 quadrati



2) Una nonna dice ai nipoti: “ Se preparassi 2 tortine per ognuno di voi, mi resterebbe pasta a sufficienza per fare esattamente altre 3 tortine. Non posso però fare 3 tortine per ciascuno di voi, poichè non avrei la pasta per le ultime 2 tortine”.  
 Quanti nipoti ha quella nonna?

• Soluzione:

Se  $x = n^\circ$  nipoti  $y = n^\circ$  torte si ottiene il sistema :

$$\begin{cases} y = 2x + 3 \\ y = 3x - 2 \end{cases} \quad \begin{cases} y = 2x + 3 \\ 2x + 3 = 3x - 2 \end{cases} \quad \begin{cases} y = 2x + 3 \\ 3x - 2x = 3 + 2 \end{cases} \quad \begin{cases} y = 10 + 3 \\ x = 5 \end{cases} \quad \begin{cases} y = 13 \\ x = 5 \end{cases}$$

3) Gli agenti del CIGM utilizzano dei codici segreti per comunicare tra loro.

A ciascun simbolo corrisponde una cifra.

Una spia, infiltratasi nel gruppo, ha scoperto alcuni indizi (vedi disegno qui accanto).

Puoi aiutarlo a decodificare il numero di telefono del Presidente del CIGM?



• Soluzione:

C=2	F=9	Q=7				
2	+	2	+	7	=	11
9	+	7	+	7	=	23
2	+	9	+	7	=	18

Quindi N° TELEFONICO: **79 72 2799 99**