

# Matematica Senza Frontiere

Scuola superiore – classe prima

Accoglienza 2023 – 2024

Proposta di soluzione

## Esercizio n. 1 (7 punti) Famiglia numerosa

Indicati con  $m$  il numero dei maschi e con  $f$  il numero delle femmine, considerando le affermazioni di Paulette e di Justin, si imposta il sistema:

$$\begin{cases} 2(m - 1) = f \\ f = m + 2 + 1 \end{cases}$$

da cui  $m = 5$  e  $f = 8$

## Esercizio n.2 (5 punti) Gioco ritrovato

Dopo aver individuato le dimensioni che garantiscono la disposizione dei cubi e senza lasciare spazi vuoti (la  $b$  e la  $d$ ), la scelta si giocherà sulla disposizione con minor superficie: la  $b$ .

## Esercizio n. 3 (10 punti) Piramide a mattoncini

Detto  $x$  il numero scritto sul mattoncino centrale della terza riga, dalle prime due righe è possibile ottenere la seguente equazione:

$$(49 + x) + (x + 51) = 178$$

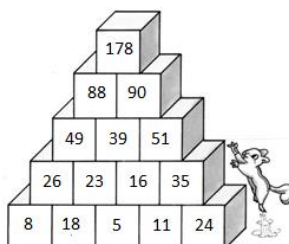
da cui si ottiene  $x = 39$ ; si completa quindi la parte superiore della piramide.

Detti ora nell'ordine  $a$ ,  $b$  e  $c$  i numeri mancanti sui mattoncini della base e osservando le relazioni tra la terza, la quarta e la quinta riga, si ottiene il seguente sistema:

$$\begin{cases} (8 + a) + (a + b) = 49 \\ (a + b) + (b + c) = 39 \\ (b + c) + (c + 24) = 51 \end{cases}$$

che risolto dà  $a = 18$ ,  $b = 5$ ,  $c = 11$ .

Riempendo tutti i mattoncini, si ha:



## Esercizio n. 4 (7 punti) Carburante al quadrato

La spesa per 30 litri di benzina al costo di 1,7 €/litro è  $(30 \times 1,7)€ = 51 €$ .

La prima considerazione da fare è che il numero corrispondente alla spesa deve essere inferiore a 51. 51 e 50 non sono quadrati per cui si escludono e si considera il numero immediatamente inferiore, cioè 49 che è quadrato di 7.

Considerando la condizione che il numero costituito dalle cifre delle decine e delle unità deve essere uguale al quadrato di quello costituito dalle cifre dei decimi e dei centesimi, l'importo speso da Chiara è 49,07 €.



## Esercizio n. 8 (5 punti) Numero civico veneziano

il numero N deve essere  $> 8\,000$ , anche dispari  $\rightarrow$  la prima cifra è **9** e l'**ultima è dispari**.

Si prosegue, quindi, tenendo presente le condizioni B e C, con tentativi ragionati che fanno ipotizzare cifre scartabili o ammissibili con riferimento ai vincoli espressi dalle condizioni D ed E, ad esempio:

scritto il numero 9abd

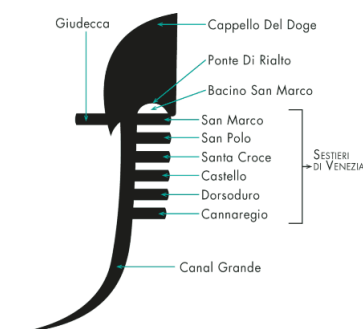
Applicazione condizione D	Verifica rispetto condizione E	N confermato
921d	$9 + d = 2(2+1)$ impossibile	
932d	$9 + d = 2(3+2)$ $d = 1$	<b>9 321</b>
943d	$9 + d = 2(4+3)$ $d = 5$	<b>9 435</b>
954d	$9 + d = 2(5+4)$ $d = 9$ non rispetta condizione B	

I due numeri sono **9 321** e **9 435**.

### Approfondimenti

I sestieri corrispondono ai quartieri di altre città che idealmente rappresentavano la quarta parte dell'accampamento romano, schema della costruzione di un gran numero di centri abitati europei.

Si cita, solo come curiosità perché non ne esiste prova documentale, l'interpretazione che siano richiamati nella prua della gondola la cui parte alta del ferro rappresenterebbe il cappello del Doge, mentre i 6 denti o rebbi stanno a simboleggiare i sei sestieri in cui è divisa Venezia: Cannaregio, Castello, Dorsoduro, San Marco, San Polo e Santa Croce. L'altro dente che si sporge in direzione inversa indicherebbe l'isola della Giudecca:



[https://it.wikipedia.org/wiki/Numeri\\_civici\\_a\\_Venezia](https://it.wikipedia.org/wiki/Numeri_civici_a_Venezia)

<https://www.milanocittastato.it/featured/perdersi-a-venezias-la-strana-caratteristica-dei-numeri-civici/>

## Esercizio n. 9 (10 punti) Avvistamento di uccelli migratori

Si considerino le 4 situazioni: ognuna ha probabilità di  $\frac{1}{4}$ . Il lancio del dodecaedro, pertanto, è influente.

Si esaminano, di conseguenza, la composizione dei mazzi e, dato che il tentativo di accesso è unico, la prima condizione che prevede la consegna del primo mazzo è più favorevole con  $P = \frac{1}{19}$ .

### Approfondimento

La valenza didattica ulteriore dell'esercizio s'individua nella possibilità di riflessione sul concetto di probabilità condizionata senza la necessità di esplicitarne il calcolo.

## Esercizio n. 10 (7 punti) Scatola di fiammiferi organizzata

### Soluzione 1

n = numero di fiammiferi.

Dato che la differenza fra divisore e resto è sempre 1

$n + 1$  è multiplo di 2, di 3, di 4, di 5 e di 6, allora  $n + 1$  è multiplo del m.c.m. (2; 3; 4; 5; 6) = 60

$n + 1$  è multiplo di 60 e n è multiplo di 7

$n = 60k - 1$  e  $n = 7h$

Il più piccolo numero n che soddisfa entrambe le condizioni è 119.

### Soluzione 2

n = numero di fiammiferi

$n = 2k + 1$ , allora n è un numero dispari

$n = 5h + 4$ , allora la cifra delle unità di n è 4 o 9, ma dato che n è dispari, può essere solo 9.

I multipli di 7 che presentano come cifra delle unità 9 sono: 49, 119, 189, 259, 329, 399, 469, 539, 609, ...

119 è il più piccolo numero che soddisfa tutte le condizioni.