

Matematica Senza Frontiere Junior

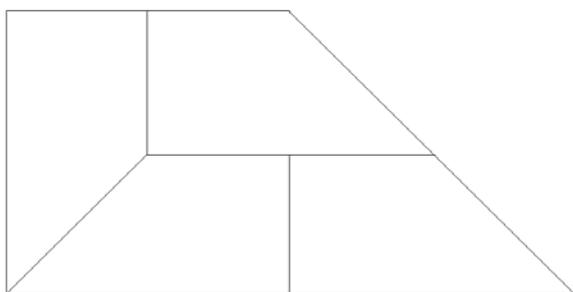
Scuola secondaria primo grado – classi seconde e terze

Competizione 5 marzo 2020

Proposta di soluzioni

Esercizio n. 1 (7 punti) In classe a Filadelfia nel 1910

Nella figura sottostante sono evidenziate le 4 parti uguali



Poiché il lato del quadrato è di 20 cm, l'area della figura, essendo una volta e mezzo quella del quadrato, misura 600 cm^2 .
L'area di ognuna delle parti, essendo 4, misura 150 cm^2 .

Esercizio n. 2 (10 punti) Dal quadrato al cubo

Il lato del cubo di Anna misura 5 cm, per cui il volume relativo è di 125 cm^3 .

Il lato del cubo di Bianca è la diagonale di un quadrato di lato 4 cm, per cui misura $4\sqrt{2} \approx 5,66 \text{ cm}$. Quindi il volume del cubo di Bianca misura circa 181 cm^3 .

Il lato del cubo di Carla è invece la diagonale di un quadrato di lato 5 cm, per cui misura $5\sqrt{2} \approx 7,07 \text{ cm}$. Quindi il volume del cubo di Carla misura circa 353 cm^3 .

Poiché solo il cubo di Carla supera i 250 cm^3 richiesti da Anna, Anna offrirà il gelato solo a Carla.

Esercizio n. 3 (5 punti) Prezzo magico

Un galeone corrisponde a $17 \times 29 = 493$ zellini. Per arrivare ai 1 000 zellini usando solo tre monete è necessario usare almeno due galeoni, pari a 986 zellini.

Con tre galeoni si arriva a 1 479 zellini, mentre con due galeoni e un falci si arriva a 1 015 zellini.

Il prezzo del libro è quindi 2 galeoni e 1 falci, cioè 1 015 zellini.

Il prezzo è sicuramente un multiplo di 29, perché abbiamo usato solo falci e galeoni.

Esercizio n. 4 (7 punti) Calamite che passione

- 1) Il solido D ha superficie minore perché maggiore è il numero delle superfici a contatto.
- 2) Il volume non cambia perché ogni solido è la somma di otto cubi identici.

Esercizio n. 5 (10 punti) Festa a villa Arconati

Poiché dopo le prime tre estrazioni sono rimasti nella scatola un solo ventaglio B e quattro A, l'evento impossibile è l'estrazione di due ventagli di tipo B mentre quello di due ventagli di tipo A non è certo perché potrebbero estrarre due ventagli di tipo A ma anche uno A e uno B.

Esercizio n. 6 (7 punti) Quante penne!

Si tratta di un problema aperto, in cui gli studenti devono dare una stima delle seguenti quantità:

- numero di studenti (che possono dedurre dal numero di classi e da una stima del numero di studenti per classe);
- numero di docenti;
- numero medio delle penne in ciascun astuccio (dedotto dal numero di penne presenti negli astucci presenti in classe);
- percentuale di penne nere nella classe e quindi inferenza sulla percentuale rispetto al totale della scuola.

Esercizio n. 7 (10 punti) Operazioni e cifre

Ad esempio

A) $2 + 2 - 2 = 3 - 3 : 3$ oppure $2 \times 2 + 2 = 3 \times 3 - 3$

B) $8 - 4 : 2 = 4 \times 1 + 2$ oppure $8 - 4 + 2 = 4 \times 1 + 2$

Speciale terze

Esercizio n. 8 (5 punti) Sulla punta delle dita

Si posiziona sull'anulare.

La motivazione non è richiesta ma si propongono, come approfondimento in classe, possibili vie risolutive.

Si può notare che con i primi 5 movimenti si arriva sul mignolo e così avviene ogni 8 successivi spostamenti.

$$2020 - 5 = 2015$$

$$2015 : 8 = 251 \text{ con resto di } 7$$

Il quoziente rappresenta il numero dei gruppi di 8 passi da non considerare, mentre il resto rappresenta il numero dei passi da fare, a partire sempre dal mignolo, per arrivare sul dito richiesto.

Giorgio si posizionerà, quindi, sull'anulare.

Si potrebbe pensare anche a gruppi di 4 passi invece che a gruppi di 8. Questo modo di procedere è più complesso perché occorre considerare che il verso del movimento cambia.

$$2020 - 5 = 2015$$

$$2015 : 4 = 503 \text{ con resto } 3$$

Generalizzando, se il quoziente è pari il resto rappresenta i passi da fare a partire dal mignolo, se il quoziente è dispari il resto rappresenta i passi da fare a partire dal pollice.

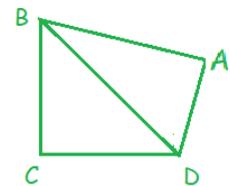
Esercizio n. 9 (10 punti) Terreno molto geometrico

AB misura $5\sqrt{3} \text{ cm} \approx 8,66 \text{ cm}$, BC = CD misura $\frac{10}{\sqrt{2}} \text{ cm} \approx 7,07 \text{ cm}$ e AD misura 5 cm

$$\text{Area di ABD} = \frac{25\sqrt{3}}{2} \text{ cm}^2, \quad \text{area di BDC} = \frac{\left(\frac{10}{\sqrt{2}}\right)^2}{2} \text{ cm}^2 = 25 \text{ cm}^2$$

Il rapporto degli appezzamenti è $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Il perimetro della figura misura circa 27,8 cm → il perimetro del terreno misura circa 2,78 Km.



Esercizio n. 10 (7 punti) Numeri speciali

Il numero è 729 e le misure sono rispettivamente 27 cm e 9 cm.

La soluzione si basa sulla proprietà delle potenze: $9^3 = 729$ e $27^2 = 729$