Matematica Senza Frontiere

Scuola superiore – classe prima

Accoglienza 2020 - 2021

Proposta di soluzioni

Esercizio n. 1 (7 punti) **Ritorno alla partenza**

Soluzione da redigere in francese o in inglese o in tedesco o in spagnolo con un minimo di 30 parole.

Una soluzione sintetica può essere la seguente: in un'ora sono percorsi rispettivamente 20, 16 e 12 giri, ragion per cui quando i tre bambini si rincontrano per la prima volta hanno compiuto rispettivamente 5, 4 e 3 giri, cioè dopo 15 minuti.

Oppure, con il ricorso a più passaggi,

$\dfrac{250\,m}{\frac{5000\,m}{3600\,s}} = 180\,s$ tempo del primo bambino per un giro di pista

$\dfrac{250\,m}{\frac{4000\,m}{3600\,s}} = 225\,s$ tempo del secondo bambino per un giro di pista

$\dfrac{250\,m}{\frac{3000\,m}{3600\,s}} = 300\,s$ tempo del terzo bambino per un giro di pista

m.c.m. (180, 225, 300) = 900 quindi i tre bambini si ritrovano sulla linea di partenza dopo 15 minuti

Esercizio n. 2 (5 punti) **2021 in primi**

Da a + b = 2021 (b +a) /ab

ab = 2021 $\begin{matrix} a \\ b \end{matrix}$ { 43 , 47

Esercizio n. 3 (10 punti) **Di blocco in blocco**

$V = 2 \cdot 2{,}5 \cdot 6\ cm^3$ $V = 30\ cm^3$

Esercizio n. 4 (7 punti) **Bomboniere in viaggio**

La soluzione di un problema aperto, nel rispetto delle condizioni, è libera purché produttiva.

Qui si riportano alcuni suggerimenti di elementi, irrinunciabili, su cui riflettere in classe durante i vari passaggi della procedura risolutoria:

1) ipotesi delle dimensioni di ciascuna bomboniera assimilabile a un cilindro minuto sormontato da una semisfera…es, raggio semisfera 5 - 6 cm, altezza cilindro 2 cm, oppure….
2) necessità di confezionare ogni bomboniera in una scatola individuale, es, parallelepipedo di cartone di dimensioni 12 cm x 12 cm x 10 cm, oppure…
3) previsione del peso individuale (bomboniera, sacchettino con confetti (quanti?), scatola, bigliettino (illustrazione?)
4) verifica sul sito delle Poste dei costi per le spedizioni (in Italia, vincoli di peso, vincoli di misure…attenzione ai vincoli legati ai perimetri di base del collo da spedire…)
5) ipotesi del numero delle bomboniere: es. 75
6) ipotesi delle dimensioni di scatole per la spedizione in vendita in grandi magazzini (es, 47 cm x 33 cm x 39 cm (h) – 60 cm x 60 cm x 50 cm -80 cm x 80 cm x 80 cm….
7) decisione sulla/sulle ipotesi ritenute fondamentali e su quelle aperte
8) calcolo dei costi possibili
9) confronto dei costi finali e riflessione sulla valutazione se sia meglio spedire più colli o uno solo più voluminoso.

Attenzione al fatto che la stima delle dimensioni può essere diversa, ma è importante che sia congrua e in coerenza siano le scelte relative; la valutazione finale mantiene un margine di soggettività legata, anche, alla considerazione dei rischi. Importante che di ciò ci sia consapevolezza.

Esercizio n. 5 (5 punti) **Bollicine matematiche**

Dal testo si ricava che ab è un numero pari$\neq$0, per cui b = 2 o 4 o 6 o 8.

Se si riflette sul prodotto c·b =…b, dai multipli di b risulta che si può avere solo b = 4 e c = 6.

Se a>2 il risultato della spesa è a tre cifre (tranne che per 32 x 3,1 che però non soddisfa la relazione richiesta).

Solo per a = 2 si ha il risultato numerico che soddisfa la relazione richiesta: 24 x 2,6 = 62,4.

A conclusione

a. Giulia ha comprato 24 bottiglie
b. Giulia ha speso in totale 62,4 €

Esercizio n. 6 (10 punti) **Presto presto: la promozione dura un'ora**

Denominato con x il numero di donne, y di uomini e z di coppie, si ha che

x + y + 2z = 20
x·0,8 € + y ·1,5 € + z·1,8 € = 20 €

da cui si ricava con approccio per tentativi che gli avventori sono stati 4 donne, 4 uomini e 6 coppie.

Esercizio n. 7 (7 punti) **Insalatine**

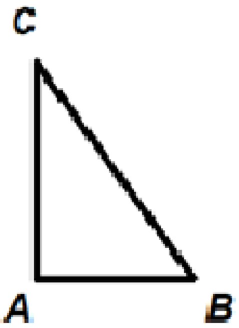
Non hanno ragione perché le parti sono a 2 a 2 uguali: A = B C = D e per le contigue A equivale a C e B equivale a D. Se si denominano ***c*** la base del triangolo C, ***a*** la base del triangolo A e si calcolano le aree dei due triangoli si ottiene, infatti, una uguaglianza:

$$\frac{1}{2}\left(c \cdot \frac{1}{2}a\right) = \frac{1}{2}\left(a \cdot \frac{1}{2}c\right)$$

Ognuno coltiverà pertanto $\frac{1}{4}$ cioè il 25%.

Esercizio n. 8 (5 punti) **Manipoliamo con Pitagora**

Disegno un triangolo rettangolo qualsiasi ABC e due quadrati di lato AB+AC



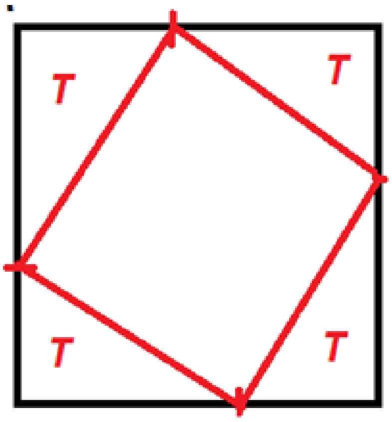


fig 1

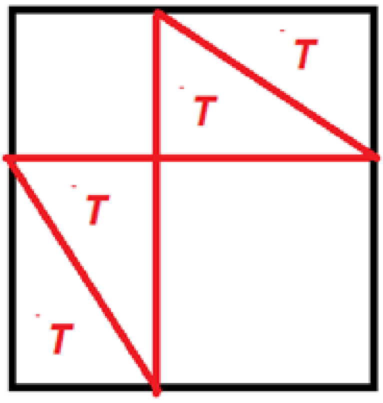


fig2

1. Disegno e taglio 8 triangoli uguali **T**. Ne dispongo 4 sul primo quadrato disegnato come in fig 1e ottengo un quadrato avente l'ipotenusa come lato.
2. Dispongo poi 4 triangoli come in fig2 e ho individuato 2 quadrati di lato rispettivo il cateto minore e quello maggiore.

Possiamo quindi affermare

"Il quadrato costruito sull'ipotenusa di un triangolo rettangolo equivale alla somma dei quadrati costruiti sui cateti"

Approfondimenti didattici

I) La stessa manipolazione può servire a ricavare la formula del quadrato di un binomio partendo da un triangolo di cateti a, b $(a+b)^2 = a^2+b^2+2ab$

II) L'esercizio si presta a un approfondimento storico sulla figura di Pitagora allargando l'informazione al contesto artistico. Ad esempio, la scultura riportata in foto nel testo è copia romana del I secolo a.C. di originale greco conservata nei Musei Capitolini di Roma.

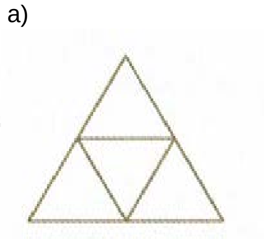
III) Interessante collegarsi, inoltre, con la Pinacoteca Ambrosiana di Milano alla descrizione del restauro del Cartone di Raffaello "Scuola di Atene", dove nella scena centrale Pitagora è rappresentato nella figura a sinistra nell'atto di scrivere su un libro mentre a destra è raffigurato Euclide che disegna:

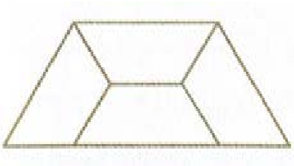
https://corrieredellumbria.corr.it/video/tv-news/718584/la-scuola-di-atene-il-cartone-di-raffaello-torna-all-ambrosiana.html

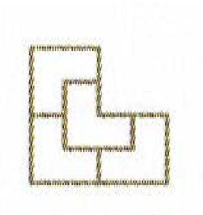
https://www.electa.it/novita/il-cartone-di-raffaello-in-ambrosianala-conclusione-del-restauro/

Esercizio n. 9 (10 punti) **Piastrelle matematiche**

a)

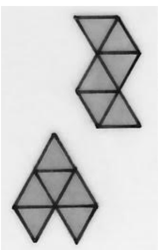






b) Apparentemente la forma delle piastrelle soddisfa la condizione posta da Talete ma, poiché le piastrelle hanno un fronte e un retro, è possibile spostare le piastrelle solo con rotazioni e traslazioni (isometrie dirette), mentre per realizzare il disegno mostrato dal fornitore sarebbe necessario "ribaltare" almeno una piastrella con una riflessione (isometria inversa).

Esercizio n. 10 (7 punti) **Esamanti**



Le rimanenti figure individuabili sono 10: