

Matematica Senza Frontiere Junior

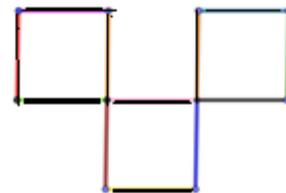
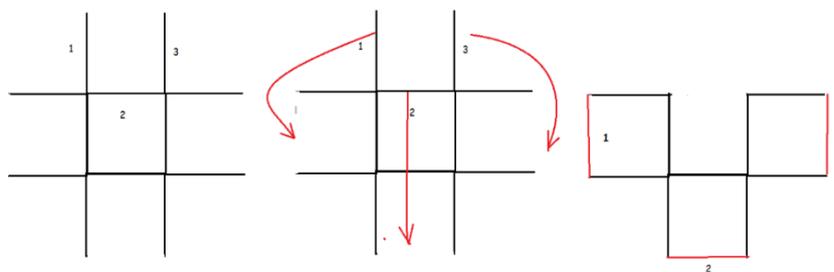
Scuola secondaria primo grado – classi seconda e terza

Accoglienza 2021 – 2022

Proposta di soluzione

Esercizio n. 1 (7 punti) Stecchini di Nathalie

Con lo spostamento di tre stecchini si possono ottenere tre quadrati disposti così:

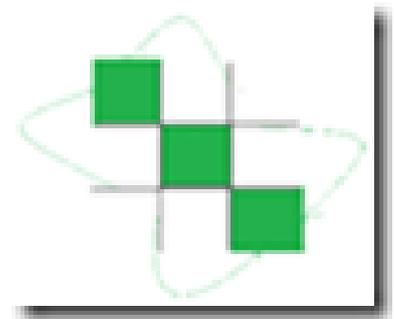


Lo stecchino 1, in alto laterale sinistro, si muove in posizione centrale laterale sinistro.
Lo stecchino 3, in alto laterale destro, si muove in posizione centrale laterale destro.
Lo stecchino 2, centrale in alto, si muove in basso centrale.

Oppure così

Con i due stecchini laterali in basso a sinistra vado a chiudere il quadrato in alto a sinistra.

Con i due stecchini laterali in alto a destra vado a chiudere il quadrato in basso a destra.



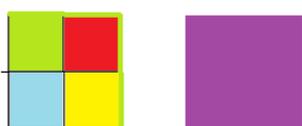
Con lo spostamento di quattro stecchini si possono ottenere 4 quadrati distinti:



e un quadrato unico considerando i lati esterni:



In totale, con lo spostamento di 4 stecchini, si ottengono 5 quadrati distinti.



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) Attenzione alle strategie ingannevoli

Dote di inizio gioco 500 euro + 1 F

Antonio può giocare così:

N. mano	Operazioni successive da evitare		
I mano	A	oppure	B
II mano	+ A	oppure	+ B

La scelta A+B non conviene perché non comporta aumento di capitale liquido e la B+B è impossibile perché alla seconda mano Antonio non avrebbe denaro sufficiente per proseguire nell'acquisto di fabbriche, per cui si deduce la soluzione dal confronto:

N. mano	Scelta A + A			Scelta B + A		
	Denaro (€)	N F	N C	Denaro (€)	N F	N C
I ^a	500	1	250	500	1	250
	750	1	//	100	3	250
II ^a	750	1	250	100	3	1 000
	1 000	1	//	1 100	3	//

In sintesi, Antonio non deve seguire né A + B, né B + B, né A+ A

Esercizio n. 4 (7 punti) La torre

Sviluppi corretti: **2, 5, 6.**

Esercizio n. 5 (10 punti) L'orologio a pendolo

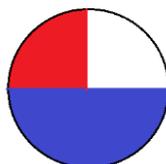
Si riflette sul numero di intervalli tra i colpi: per le 6 sono 5 intervalli tra i sei colpi per cui si deduce che ogni intervallo dura 3 secondi.

Poiché gli intervalli tra le 6 e le 12 sono ulteriori 6 intervalli, in tutto trascorrono 33 secondi.

Esercizio n. 6 (7 punti) Si colori il cerchio secondo la consegna!

Se assumiamo convenzionalmente uguale ad 1 l'area del cerchio, la parte di esso che rimane non colorata è:

$$1 - \frac{1}{4} - \frac{2}{3} \left(1 - \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{4}$$

**Esercizio n. 7 (10 punti) Dati truccati scoperti**

Il docente a colpo d'occhio si è concentrato sulle frequenze, rilevando che la somma è $>100\%$.

Speciale terze

Esercizio n. 8 (5 punti) Carciofi per tutti!

Il problema risulta aperto rispetto al numero di carciofi contenuti nella cassetta.

Si assume implicitamente come vero che Donata richieda un costo proporzionale al numero di carciofi contenuto nella cassetta e che le figlie non considerino l'ipotesi che i carciofi nella cassetta siano di tipo diverso da quelli per loro abituali.

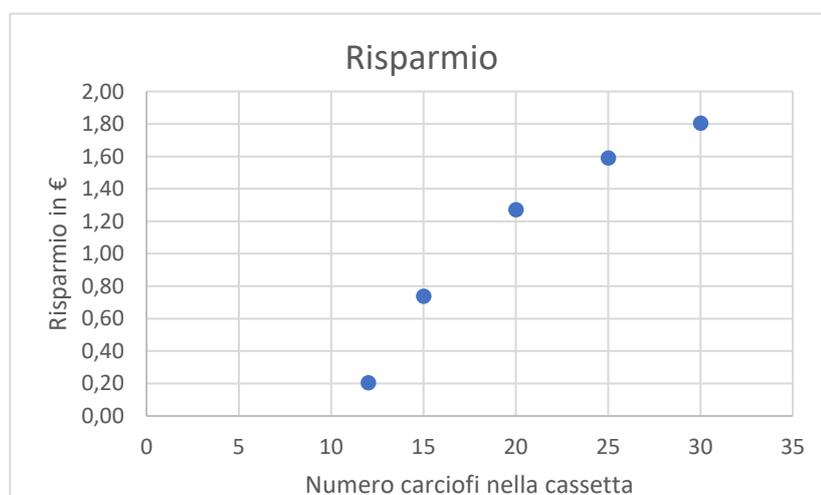
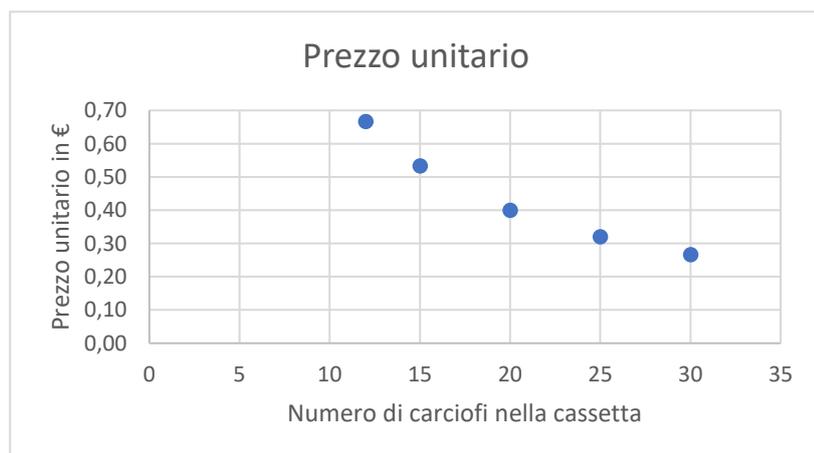
In tabella sono riportati i risultati per alcuni valori di questa stima. *Si noti che per avere un risparmio la cassetta deve contenere almeno 12 carciofi.*

Numero carciofi	Prezzo unitario in euro	Quota delle figlie	Costo al supermercato in euro	Risparmio in euro
10	0,80	3,20	2,87	- 0,33
11	0,73	2,91	2,87	- 0,04
12	0,67	2,67	2,87	0,21
15	0,53	2,13	2,87	0,74
20	0,40	1,60	2,87	1,27
25	0,32	1,28	2,87	1,59
30	0,27	1,07	2,87	1,81

Conclusione: le figlie di Donata, stimando che nella cassetta ci siano tra i 20 e i 30 carciofi, risparmiano tra 1,27 e 1,81 € a testa.

Approfondimento

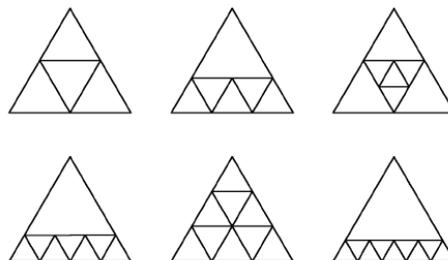
Si può chiedere agli studenti di rappresentare in un grafico l'andamento del prezzo unitario e del risparmio al variare del numero di carciofi per cassetta, per introdurre il concetto di proporzionalità inversa e di proporzionalità in generale.



Esercizio n. 9 (10 punti) **Suddivisioni equilatero**

Ecco alcune suddivisioni.
Ci possono essere più soluzioni.
La suddivisione in 5 triangoli equilateri è impossibile.

Esiste almeno una suddivisione per ogni $n > 5$.



Esercizio n. 10 (7 punti) **Marmellata di prugne dietetica**

Franca ha ragione come dimostra il seguente ragionamento:

se si applica l'indicazione di Franca di utilizzo di 300 g di zucchero per 1 Kg di frutta invece che nel rapporto 2:1, cioè di 500 g di zucchero per 1 Kg di frutta, il risparmio di zucchero su 2,750 Kg di frutta è di 550 g di zucchero.

Poiché 100 g di zucchero forniscono circa 400 Kcalorie, cioè 4 Kcalorie per grammo di zucchero, si deduce un risparmio energetico di circa $4 \text{ Kcal/g} \cdot 550 \text{ g}$ pari a circa $2\,200 \text{ Kcal} > 2\,000 \text{ Kcal}$.

Approfondimento didattico

Relativo a concetti quali Calore, Energia, Lavoro; introduzione sulle unità di misura relative come denominazione per esteso e per simbolo, generalizzazione al SI e alle convenzioni di scritte come joule e J; anche con riflessione sul passaggio tra Kcal e J.