

Matematica Senza Frontiere

Scuola superiore – classe prima

Competizione 26 febbraio 2019

- Usare un solo foglio risposta per ogni esercizio per il quale deve essere riportata una sola soluzione, pena l'annullamento.
- Risolvere l'esercizio n. 1 nella lingua straniera preferita tra quelle proposte, pena l'annullamento della risposta.
- Si considereranno tutte le risoluzioni ragionate anche se incomplete.
- Sarà valutata la qualità della motivazione della risposta fornita (con uno schema, una tabella, un disegno, una spiegazione a parole,.....).
- Si terrà conto della cura con cui sono redatte le soluzioni.

Esercizio n. 1 (7 punti) Il biglietto vincente

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

Drei nicht durchsichtige Schachteln A, B und C stehen nebeneinander.

Man weiß, dass in einer Schachtel zwei 10€ - Scheine liegen, in einer zwei 20€ - Scheine und in einer ein 10€ - und ein 20€ - Schein.

Vor jeder Schachtel stand ein Schild mit dem Geldbetrag, den sie enthält.

Aber ein kleiner Schelm hat die Schilder vertauscht. Jetzt passt kein Schild mehr zum Inhalt der Schachtel, vor der es steht.

Erklärt, wie man den Inhalt aller drei Schachteln herausfinden kann, indem man nur einen Geldschein aus nur einer gut gewählten Schachtel herauszieht.

Three opaque boxes marked A, B and C are placed side by side. It is known that one box contains two €10 notes, a second contains two €20 notes, and the third box contains one €10 note and one €20 note.

A label is placed in front of each box showing how much the box contains. A little rascal shuffles the labels so that they no longer correspond to the amounts in the boxes.

Explain how, by only taking a single note from a chosen box, you can deduce the amounts in each box.

Trois boîtes opaques A, B et C sont côte à côte.

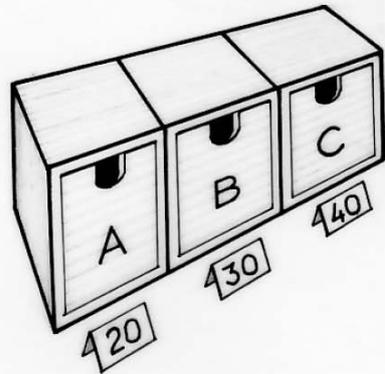
On sait qu'une boîte contient 2 billets de 10 € ; une deuxième boîte 2 billets de 20 € et la troisième boîte 1 billet de 10 € et 1 billet de 20 €.

Devant chaque boîte était posée une étiquette indiquant le montant contenu dans la boîte.

Un petit chenapan a mélangé les étiquettes.

Maintenant aucune étiquette ne correspond au contenu.

Expliquer comment, en ne tirant qu'un billet dans une boîte bien choisie, on peut en déduire le contenu de chaque boîte.



Tres cajas opacas, A, B y C están una junta a la otra.

Sabemos que una caja contiene 2 billetes de 10 €; una segunda caja 2 billetes de 20 € y la tercera caja 1

billete de 10 € y un billete de 20 €.

Delante de cada caja había una etiqueta con el importe de la caja.

Un niño travieso ha mezclado todas las etiquetas. Ahora ninguna etiqueta se corresponde con el contenido.

Explica cómo, sacando un solo billete de una caja bien elegida, se puede deducir el contenido de cada caja.

Esercizio n. 2 (5 punti) I biglietti da visita



La Tipografia ha sbagliato a stampare 10 biglietti da visita e Maria li ha dati al suo bambino piccolo per giocare.

Il bambino prima li allinea accostando i lati corti e ottiene un rettangolo di perimetro 170 cm, poi li allinea accostando i lati lunghi e ottiene un rettangolo di perimetro 116 cm.

Quali sono le misure di ciascun cartoncino? Motivate la risposta.

Esercizio n. 3 (10 punti) Ruota, ruota! (da una immagine di Bruno Munari)

Un triangolo equilatero, tagliato lungo le linee rappresentate in figura, può essere trasformato in un quadrato eseguendo solo delle rotazioni.

a) **Utilizzando l'allegato 1, colorate e ritagliate il triangolo.**

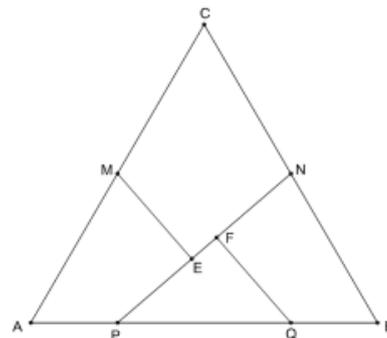
M è il punto medio di AC ed N quello di CB.

P è un punto di AB e PQ è lungo la metà del lato del triangolo.

ME e FQ sono perpendicolari a PN.

b) **Ricomponete i pezzi in modo da formare un quadrato e incollate la figura sul foglio risposta.**

c) **Descrivete le tre rotazioni che permettono di comporre il quadrato specificando il centro e l'angolo di rotazione di ciascuna.**



Esercizio n. 4 (7 punti) La moltiplicazione delle facce



Spesso nei giochi in scatola capita di dover lanciare due dadi e di dover sommare i due punteggi ottenuti; Pierino, invece, è un tipo originale e, anziché sommare i due punteggi, decide di moltiplicarli.

a) **Tra tutti i possibili prodotti dei punteggi delle due facce, quale ha probabilità $\frac{1}{12}$?**

b) Dopo qualche lancio, Pierino fa questa pensata: "Dal momento che 12 è il doppio di 6, anche la probabilità del prodotto 12 sarà il doppio della probabilità del prodotto 6".

Pierino ha ragione?

Motivate entrambe le vostre risposte.

Esercizio n. 5 (5 punti) A caccia del tesoro

Il pirata Barbagrigia ha nascosto il suo tesoro sull'Isola Quadrata. Per ritrovare il punto in cui è sepolto il tesoro, Barbagrigia ha disegnato una mappa dell'isola utilizzando la griglia 10x10 riportata nell'allegato 2.

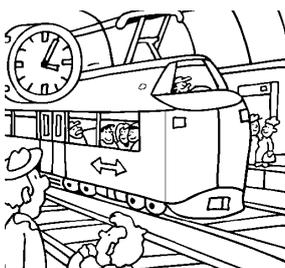
Le istruzioni per ritrovare il tesoro sono, nell'ordine, le seguenti: spostarsi di 2 caselle verso Nord, 1 verso Est, 1 verso Sud, 4 verso Est, 3 verso Nord, 1 verso Ovest, 1 verso Sud, 2 verso Ovest, 3 verso Nord e 1 verso Est.

La casella d'inizio del percorso non è segnata sulla mappa, mentre in corrispondenza delle caselle contrassegnate da un teschio sono presenti dei pericoli mortali, per cui non è possibile attraversarle.



Disegnate sull'allegato 2 il percorso da fare per ritrovare il tesoro, mettendo in evidenza la casella di partenza e quella in cui si trova il tesoro.

Esercizio n. 6 (10 punti) Ritorno in compagnia



Mario torna ogni sera dal lavoro col treno che arriva in stazione alle 17:40 dove trova la moglie a riceverlo e, poi, insieme tornano a casa.

Una sera Mario arriva col treno alle 17 e decide d'incamminarsi incontro alla moglie.

Quando la incontra modifica la sua velocità per procedere insieme; arrivano, così, assieme a casa 30 minuti prima del solito.

Supponendo che la moglie cammini sempre alla stessa velocità e che sia partita da casa in modo da arrivare in stazione alle 17:40 precise e che Mario, quando sono insieme, adegui la velocità a quella della moglie, **stabilite per quanto tempo Mario ha camminato da solo.**

Motivate la risposta.

Esercizio n. 7 (7 punti) Pari o dispari?

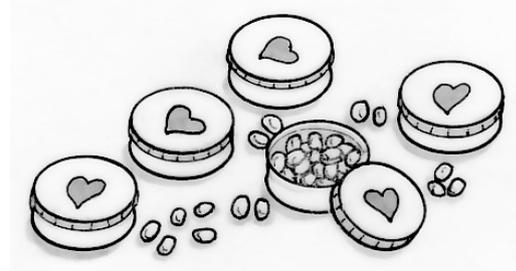
Scegliete tre numeri interi qualsiasi, calcolate le rispettive differenze, effettuate il prodotto delle differenze. Ripetete per altre terne.

Notate qualcosa di particolare? Potete affermare che il prodotto è sempre un numero pari? Illustrate il vostro ragionamento.

Esercizio n. 8 (5 punti) Ecco fatto

Otto dice: "ho ordinato 100 caramelle in 5 scatole. Il numero di caramelle di ogni scatola contiene la cifra 8 e solo due scatole hanno lo stesso numero di caramelle".

Individuate il numero di caramelle per ogni scatola riportando il procedimento sul foglio risposta.



Esercizio n. 9 (10 punti) La parete dello sceicco

Il ricchissimo sceicco Ali el-Math vuole rivestire a scopo ornamentale una parete del suo palazzo, di dimensioni 6 m (larghezza) x 3 m (altezza), con monete d'argento da 1 dinaro del diametro di 30 mm. Le monete devono toccarsi. Poiché lo sceicco è megalomane, ma non sprovvisto, vorrebbe usare il minor capitale possibile e, pertanto, si chiede: *spendo meno se dispongo le monete in formazione "quadrata" (vedi Fig. 1) oppure in formazione "triangolare" (vedi Fig. 2)?*

Fornite la risposta alla domanda dello sceicco motivandola.

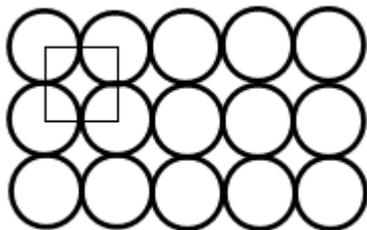


Fig.1

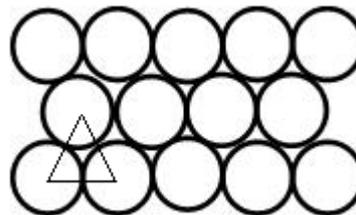


Fig. 2

Esercizio n. 10 (7 punti) Composizione di cubi

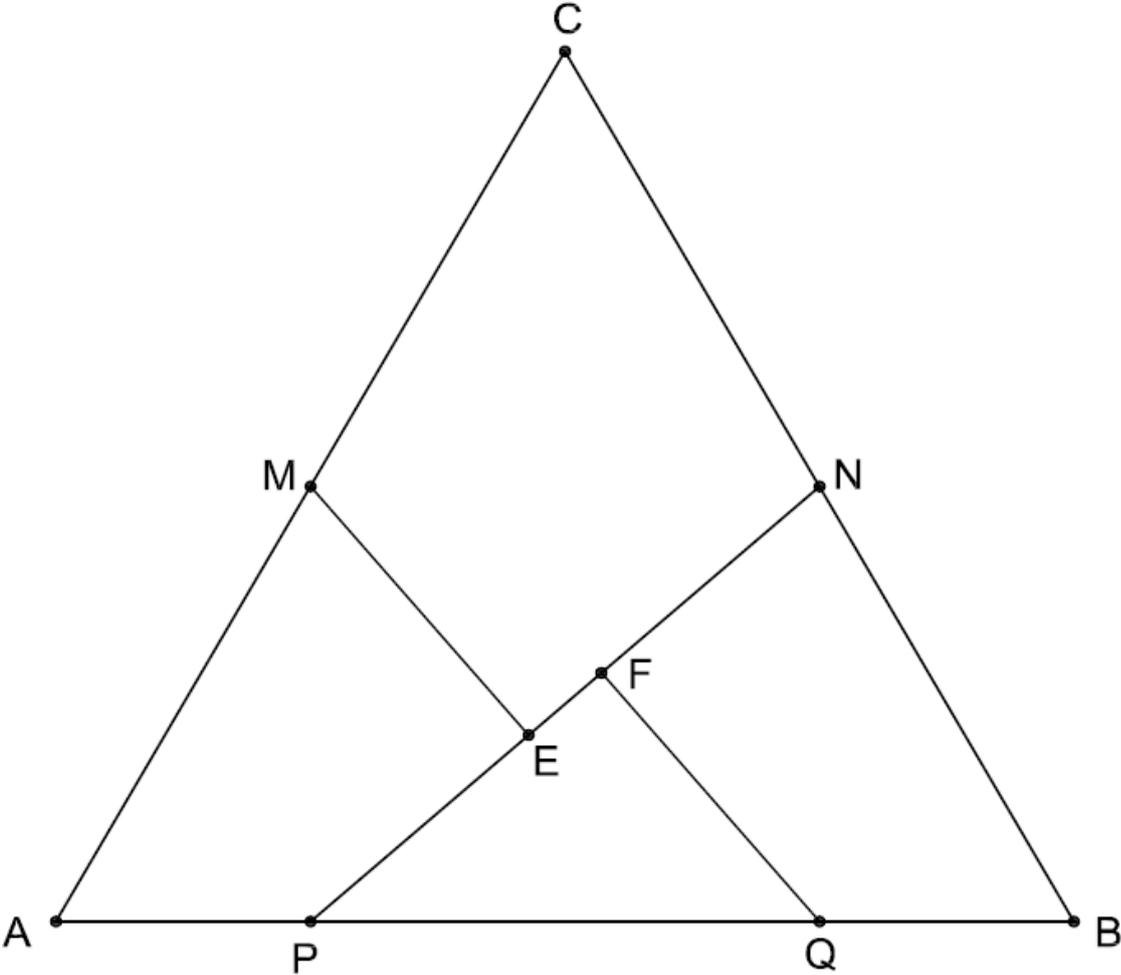


Samuele gioca con dei cubi di legno delle stesse dimensioni. Li impila e forma un parallelepipedo rettangolo, senza lasciare spazi vuoti.

A questo punto inizia a rimuovere i 91 cubi che costituiscono lo strato superiore, poi i 77 cubi di una delle facce laterali. Alla fine, rimuove tutti i cubi che costituiscono la faccia posteriore.

Determinate il numero di cubi rimanenti riportando sul foglio risposta anche i calcoli.

Allegato 1 - Esercizio n. 3



FOGLIO RISPOSTA
Allegato 2 - Esercizio n. 5

FOGLIO RISPOSTA - Esercizio n.