

Matematica Senza Frontiere

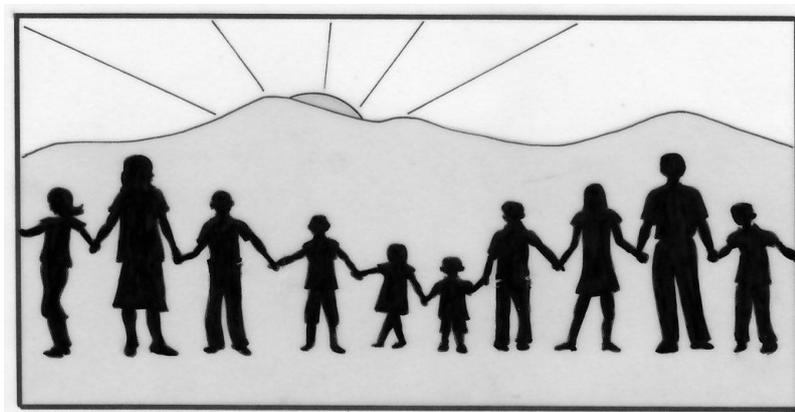
Scuola superiore – classi seconde e terze

Accoglienza 2023 – 2024

- *Durata della prova: 90 minuti.*
- *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.*
- *Attenzione alle richieste di spiegazioni o giustificazioni.*
- *Saranno esaminate tutte le risposte ragionate anche se incomplete.*
- *Si terrà conto dell'accuratezza della soluzione.*

Esercizio n. 1 (7 punti) Famiglia numerosa

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



Paulette dice: «tengo dos hermanas más que hermanos.»

Justin, el hermano más joven, le contesta: «Pero yo, tengo dos veces más hermanas que hermanos.»

**¿Cuántas niñas y cuántos niños hay en esta familia?
Justifica tu respuesta.**

Paulette dit : « J'ai deux soeurs de plus que de frères. »

Justin, son plus jeune frère, lui réplique :
« Mais moi, j'ai deux fois plus de soeurs que de frères. »

Expliquer combien il y a de frères et de soeurs dans cette famille ?

Paulette says: "I have two more sisters than brothers."

Justin, her youngest brother, replies: "But I have twice as many sisters as brothers."

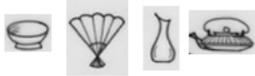
**How many boys and girls are there in this family?
Explain your answer.**

Paulette sagt: „Ich habe zwei Schwestern mehr als Brüder.“ Justin, ihr jüngerer Bruder, entgegnet: „Aber ich habe doppelt so viele Schwestern wie Brüder.“

Wie viele Jungen und wie viele Mädchen gibt es in dieser Familie? Erklärt eure Antwort.

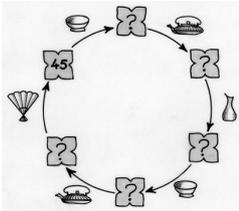
Esercizio n. 2 (5 punti) **Operazioni a catena**

I quattro simboli



indicano ciascuno una delle operazioni seguenti: $+1$ $\times 4$ $:5$ $\times 5$

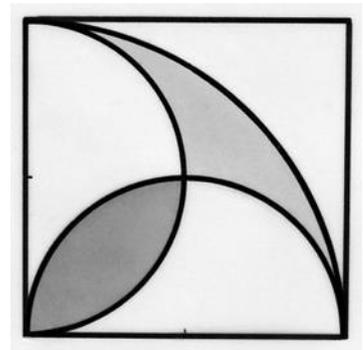
Associate a ogni simbolo l'operazione corrispondente. Riproducete, quindi, sull'Allegato 1, il percorso sotto indicato completando le caselle con numeri interi.



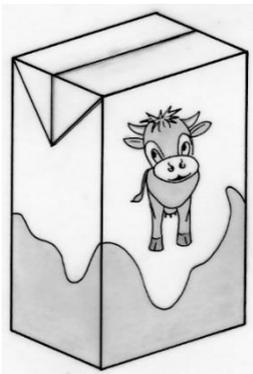
Esercizio n. 3 (7 punti) **Equivalente**

La figura a lato è composta da archi di cerchi inscritti in un quadrato. Ogni arco di cerchio inizia e finisce in un vertice del quadrato. I cerchi hanno come centro un vertice del quadrato o il punto medio di un lato del quadrato.

Mostrate che i due domini grigi hanno aree equivalenti.



Esercizio n. 4 (5 punti) **Cartone di latte**



Una confezione di latte ha la forma di un parallelepipedo rettangolo le cui facce hanno aree di 60 cm^2 , 105 cm^2 e 252 cm^2 .

Determinate le dimensioni e il volume di questa confezione di latte. Spiegate il vostro ragionamento.

Esercizio n. 5 (7 punti) **Leibnitz**

Gottfried LEIBNITZ (1646 - 1716), grande matematico tedesco nato a Lipsia, costruì il triangolo rappresentato a fianco formato da frazioni aventi tutte 1 come numeratore.

Ai lati del triangolo sono scritti in ordine gli inversi dei numeri interi. Ogni frazione è uguale alla somma delle due frazioni direttamente sotto di essa.

Completate la riga che inizia con $1/5$ e aggiungete a questo triangolo le due righe seguenti.

Individuate tre frazioni diverse estratte dal triangolo di L. la cui somma sia 1.

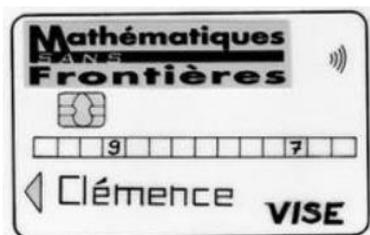
Individuate cinque frazioni estratte dal triangolo di L. la cui somma sia 1.

Scrivete 1 in due modi diversi come somma di sette diverse frazioni differenti estratte dal triangolo di Leibniz.



Esercizio n. 6 (5 punti) **Descrivete!**

Il numero della carta di credito di Clémence ha 14 cifre.
Le cifre sono state parzialmente cancellate, ne rimangono solo due.

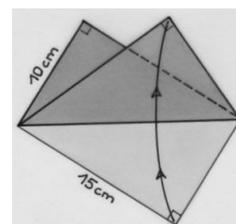


Ma Clémence ricorda che la somma delle cifre di tre caselle consecutive è sempre uguale a 20.

**Spiegate come trovare il numero della carta di credito di Clémence.
Scrivete questo numero.**

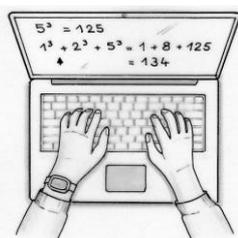
Esercizio n. 7 (7 punti) **Area-igami**

Adeline prende un foglio di carta rettangolare di 15 cm per 10 cm e lo piega lungo una diagonale del rettangolo come mostrato nel disegno. Ottiene la figura che posa sul tavolo.



Calcolate l'area totale della superficie visibile in grigio scuro.

Esercizio n. 8 (5 punti) **Al cubo**



Si assegna il seguente algoritmo:

- scegliere un numero intero maggiore di 1 e minore di 10
- elevarlo al cubo
- calcolare la somma dei cubi delle cifre del numero ottenuto e scrivere il risultato
- ripetere quest'ultima istruzione fino a ottenere un risultato già scritto.

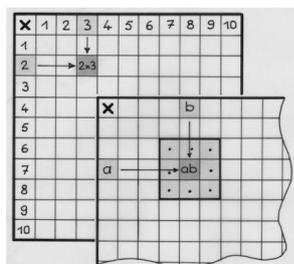
Esempio scegliendo 5 all'inizio:

- 5
- $5^3 = 125$
- $1^3 + 2^3 + 5^3 = 134$
- $1^3 + 3^3 + 4^3 = 92$
- $9^3 + 2^3 = 737$
- $7^3 + 3^3 + 7^3 = 713$
- $7^3 + 1^3 + 3^3 = 371$
- $3^3 + 7^3 + 1^3 = 371$

Questo algoritmo permette di ottenere un numero di tre cifre uguale alla somma dei cubi delle sue cifre.

Individuate un altro numero di tre cifre uguale alla somma dei cubi delle sue cifre. Mostrate i calcoli necessari.

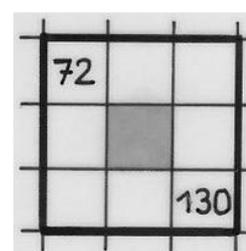
Esercizio n. 9 (7 punti) **A tavola!**



Nella tavola di moltiplicazione riportata a lato la casella all'intersezione della riga **a** e della colonna **b** contiene il prodotto $a \times b$.

Esprimete, in funzione di a e b , la somma delle otto caselle che circondano la casella $a \times b$. Lasciate che appaiano i dettagli del ragionamento.

**In questo estratto della tavola pitagorica, individuate il prodotto $a \times b$ da posizionare nella casella centrale.
Assegnate i valori di a e b .**



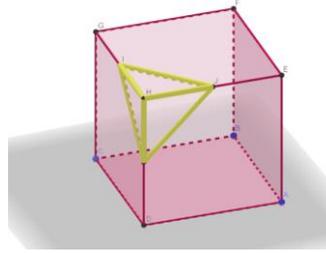
Esercizio n. 10 (10 punti) Il cubo cambia faccia

Considerate un cubo ed eliminate da questo otto piramidi aventi le seguenti caratteristiche:

- per vertice, un vertice del cubo;
- per base, il triangolo ottenuto unendo i punti medi dei tre spigoli che partono da questo vertice.

Si ottiene così un nuovo poliedro.

Quanti vertici, facce e spigoli ha questo solido?



Speciale terze

Esercizio n. 11 (5 punti) Autotua

L'autista di un autobus è fermo in un'area di sosta autostradale.

Sono le 9 del mattino, quando sta per partire, nota che il contachilometri del suo autobus segna 15 951.

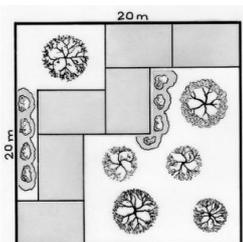
Si accorge subito che si tratta di un numero palindromo le cui cifre sono, cioè, simmetriche rispetto alla cifra delle centinaia. Per cui si legge ugualmente da destra e da sinistra.

Controllerà il suo contatore per tutto il viaggio ed è solo dopo 1h15 di strada che legge un nuovo palindromo.



Sapendo che non si è fermato altre volte, a quale velocità media ha guidato? Spiegate il vostro ragionamento.

Esercizio n. 12 (7 punti) Giardino esotico



Esteban crea un giardino esotico a forma di quadrato con un lato di 20 m.

Per permettere ai suoi amici di ammirarlo, traccia un vialetto ponendo sei lastre rettangolari identiche, una contro l'altra, come nel disegno.

Determinate l'area della parte del giardino non pavimentata riportando il vostro ragionamento.

Esercizio n. 13 (10 punti) Le ali del mulino

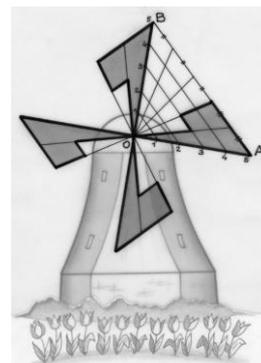
Sulla figura, le quattro parti grigio scuro sono le ali di un mulino a vento.

Il triangolo OAB è rettangolo isoscele in A tale che: $OA = 5$ m.

I lati $[OA]$ e $[OB]$ sono stati divisi in 5 segmenti della stessa lunghezza.

Calcolate l'area totale delle quattro vele.

Spiegate il vostro ragionamento.



Foglio risposta – Esercizio n.

Allegato 1 (Esercizio n.2)

