

# Matematica Senza Frontiere

Scuola superiore – classe prima

Competizione 10 marzo 2022

- 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) Pensa e indovina

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

Paolo tiene un número par de monedas en una mano y un número impar en la otra. Le pregunta a Emma que adivine en qué mano se encuentra el número par de monedas. Entonces Emma le pide que multiplique el número de monedas de la mano derecha por dos y el número de monedas de la mano izquierda por tres. Luego, le pide que sume los dos productos obtenidos.

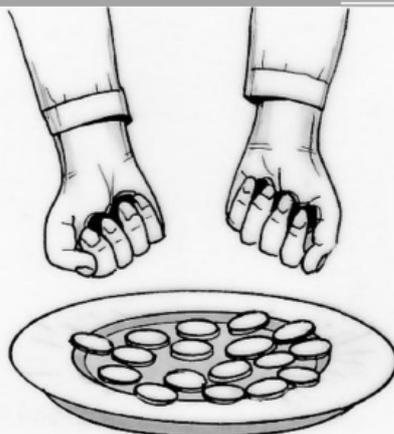
**Explica cómo, con esta suma, Emma puede determinar en qué mano se encuentra el número par de monedas.**

Paolo a dans une main un nombre pair de pièces et dans l'autre un nombre impair de pièces. Il demande à Emma de deviner dans quelle main se trouve le nombre pair de pièces. Alors Emma lui demande de multiplier le nombre de pièces de la main droite par deux et le nombre de pièces de la main gauche par trois. Ensuite, elle lui demande de faire la somme des deux produits obtenus.

**Expliquer comment, avec cette somme, Emma peut déterminer dans quelle main se trouve le nombre pair de pièces.**

Paolo hat in der einen Hand eine gerade Anzahl und in der anderen Hand eine ungerade Anzahl von Münzen. Emma soll erraten, in welcher Hand sich die gerade Anzahl von Münzen befindet. Emma bittet ihn, die Anzahl der Münzen in der rechten Hand mit zwei und die Anzahl der Münzen in der linken Hand mit drei zu multiplizieren. Danach soll Paolo die Produkte, die er erhalten hat, addieren.

**Erklärt, wie Emma mit dieser Summe bestimmen kann, in welcher Hand sich die gerade Anzahl von Münzen befindet.**



Paolo has an even number of coins in one hand and an odd number of coins in the other. He asks Emma to guess in which hand is the even number of coins. Emma asks him to multiply the number of coins in his right hand by two and the number of coins in his left hand by three. Then, she asks him to add the sum of the two products which were obtained.

**Explain how, with this sum, Emma can determine in which hand is the even number of coins.**

**Esercizio n. 2** (5 punti)

**Lotteria "fortunata"**



Gastone quest'anno ha "investito" i suoi soldi in un biglietto della lotteria perché ha notato che il suo numero di serie presenta molte regolarità:

- a. presenta solo due tipi di cifre;
- b. è palindromo;
- c. corrisponde alla data prevista per l'arrivo del suo cagnolino (gg, mm, aaaa);
- d. la somma delle cifre è "12", il suo numero fortunato!

**Individuate il numero del biglietto e dite se tutte le informazioni sono strettamente necessarie motivando la vostra risposta.**

**Esercizio n. 3** (10 punti)

**Sulla scalinata**



Laura e Michele hanno previsto di partecipare alla corsa sulla scalinata del Mont Niesen in Svizzera. Per superare la prova ogni atleta tiene un suo ritmo: Laura percorre la gradinata a due scalini per volta contando i suoi passi, Michele sale ma a tre scalini per volta contando analogamente i suoi passi.

Rimasto senza respiro, Michele si ferma. Laura lo raggiunge sullo stesso gradino. In questa posizione Laura ha contato 250 passi più di Michele.

**Di quanti gradini sono già saliti? Giustificate la vostra risposta.**

**Esercizio n. 4** (7 punti)

**Ordiniamo i biscotti!**

Mario ha nel suo negozio 38 scatole di biscotti. Alcune scatole contengono 6 confezioni di biscotti, altre 8. Il totale delle confezioni è 262.

**Quante sono le scatole da 8 confezioni? Motivate la risposta.**

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

**Operazione con numeri primi**

$$\begin{array}{cccccccc} \square & + & \square \\ \hline & & & & & & & & & & & & & & \square \end{array}$$

**Se si collocano nelle caselle dei numeri primi differenti tra loro e inferiori a 20, qual è il massimo risultato ottenibile? Utilizzate l'allegato e giustificate la vostra risposta.**

**Esercizio n. 6** (10 punti)

**La piramide di Cheope**



Vicino al Cairo, in Egitto, si trova la piramide di Cheope che si può schematizzare come un solido pieno a forma di piramide quadrangolare regolare avente per base un quadrato e l'altezza che cade nel centro del cerchio inscritto nella base.

Si pensa che la costruzione abbia proceduto per strati.

**Quale percentuale di lavoro restava da fare quando si arrivò a completare il piano che si trovava a metà altezza? Motivate la vostra risposta.**

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

**Il mazzo di chiavi giusto**

Giorgio è partito per una bella vacanza al mare e vi ha lasciato per accedere alla sua camera un mazzo di chiavi che contiene 3 chiavi diverse. La porta di accesso ha due serrature.



**Quante volte potete sbagliare ad aprire le serrature prima di entrare nella camera? Motivate la vostra risposta.**

## Esercizio n. 8 (5 punti) La deforestazione dell'Indonesia



(L'immagine che documenta la deforestazione relativa alla foresta pluviale distrutta in Papua, Indonesia è a cura di Greenpeace)  
La fonte dei dati riportati è disponibile all'indirizzo  
<https://ilfattoalimentare.it/deforestazione-indonesia>

Uno studio condotto da un gruppo di ricercatori dell'Università del Maryland afferma che dal 2000 al 2012 l'Indonesia ha perso ogni anno 47 600 ettari di foreste in più rispetto all'anno precedente; solo nel 2012 ne ha persi 840 000, il doppio del Brasile, leader mondiale di deforestazione fino a quell'anno.

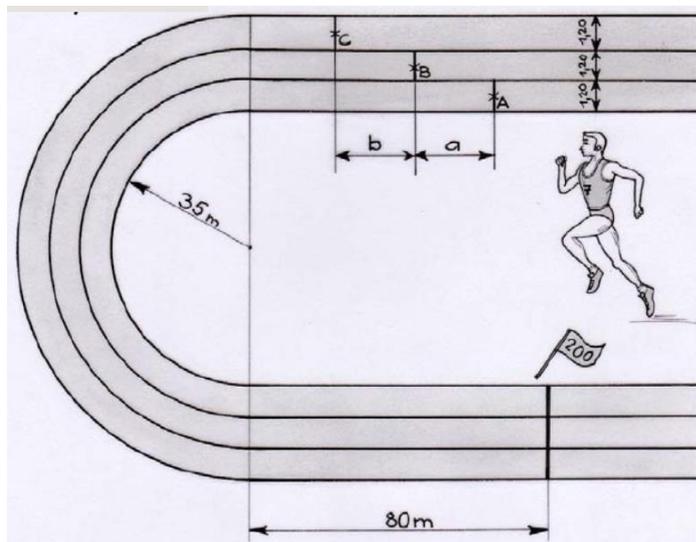
**Sulla base di queste informazioni rispondete a queste domande:**

- 1) Quanti ettari ha perso l'Indonesia nel 1999?
- 2) Qual è stato l'incremento percentuale della deforestazione nel periodo 2003 - 2012?
- 3) Quanti ettari sono andati persi, in media, negli ultimi tre anni?
- 4) Commentate il risultato tenendo conto dell'andamento del fenomeno nel periodo considerato.
- 5) Quanti ettari ha perso il Brasile nel 2012.

## Esercizio n. 9 (10 punti) In pista

Ecco lo schema semplificato, non in scala, di uno stadio di atletica leggera per la corsa dei 200 m. Tre corridori partono dai punti A, B e C. Il traguardo è nella posizione della bandiera.

**Spiegate perché le linee di partenza non sono allineate. Calcolate, approssimate al cm, le distanze  $a$  e  $b$  che separano queste linee di partenza.**



## Esercizio n. 10 (7 punti) Al convegno ITALMATICA

Franca e Luisella hanno partecipato al convegno ITALMATICA a Locarno.

Arrivate di sera nel B&B, si sono trovate in difficoltà nell'aprire la porta di ingresso in quanto la chiave era posta all'interno di un piccolo contenitore posto sul muro esterno dell'abitazione.

Per aprire occorre trovare la combinazione esatta premendo tre tasti A, B, C nel seguente modo:

due tasti, tra i tre a disposizione, dovevano essere premuti una sola volta e il terzo due volte di seguito.

**1) Dopo aver rappresentato in una tabella tutti i possibili casi indicate la probabilità di Franca e Luisella d'individuare subito la combinazione esatta.**

**2) Se ogni combinazione, per essere composta, richiedeva una media di 4s qual è il tempo massimo per provare tutte le combinazioni?**

**3) Poiché il sistema d'illuminazione in corrispondenza della serratura si spegneva ogni tre minuti, quante volte Franca e Luisella, non molto abili in giochi matematici, avrebbero potuto provare il ciclo intero di combinazioni sino alla apertura della porta?**



--	--	--	--	--	--	--

Allegato – Esercizio n. 5

$$\begin{array}{r} \square + \square + \square + \square + \square + \square + \square \\ \hline \square \end{array}$$

--	--	--	--	--	--	--