

Matematica Senza Frontiere

Scuola superiore – classi seconda e terza

Competizione 5 marzo 2026

- 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) Lunatico

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

Un petit garçon est très lunatique. Le jeudi et le vendredi il dit toujours la vérité. Le mardi, il ment toujours. Les autres jours, il ment ou dit la vérité au hasard. On lui demande son prénom six jours consécutifs. Voici dans l'ordre ses réponses : Sacha, Elio, Sacha, Elio, Lucas, Elio. Comment s'appelle le petit garçon ? Expliquer votre raisonnement.		Un niño es muy lunático. El jueves y el viernes dice siempre la verdad. El martes, miente siempre. Los demás días, miente o dice la verdad al azar. Le preguntamos su nombre seis días consecutivos. Estas son, por orden sus respuestas: Sacha, Elio, Sacha, Elio, Lucas, Elio. ¿Cómo se llama el niño? Justifica tu respuesta.
A little boy is very moody. On Thursdays and Fridays, he always tells the truth. On Tuesdays, he always lies. On other days, he lies or tells the truth at random. He is asked his name for six consecutive days. Here are his answers, in order: Sacha, Elio, Sacha, Elio, Lucas, Elio. What is the little boy's name? Explain your reasoning.		Ein kleiner Junge ist ziemlich eigenwillig. Donnerstags und freitags sagt er immer die Wahrheit. Dienstags lügt er immer. An den anderen Tagen hängt es vom Zufall ab, ob er lügt oder die Wahrheit sagt. Er wird an sechs aufeinanderfolgenden Tagen gefragt, wie er heißt. Seine Antworten (in der richtigen Reihenfolge) sind: Sacha, Elio, Sacha, Elio, Lucas, Elio. Wie heißt der kleine Junge? Erklärt eure Antwort.

Esercizio n. 2 (5 punti) **Senza il nove**

I numeri 1 357, 3 157, 5 713 e 7 315 si scrivono utilizzando le prime cifre dispari una sola volta.



Qual è la somma di tutti i numeri scritti in questo modo? Giustificate la vostra risposta.

Esercizio n. 3 (7 punti) **Tagliere di pizza**

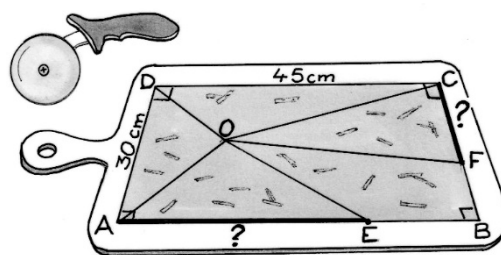
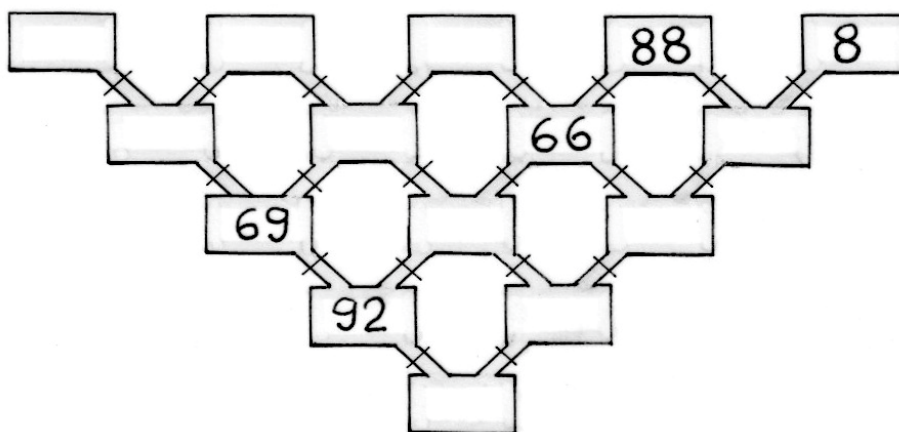
L'equipe di Matematica Senza Frontiere si riunisce spesso per le attività comuni concedendosi ogni tanto un pranzo comune.

Teresa, un giorno, portò una teglia di pizza da dividere fra i cinque presenti e Michele suggerì di suddividerla in modo che tutte le fette avessero la stessa superficie.

Ecco riprodotto il tagliere con le fette suggerite da Michele.

Calcolate le lunghezze AE e CF per questa suddivisione.

Giustificate le vostre risposte.

**Esercizio n. 4** (5 punti) **Funziona davvero!**

I contenitori in questa struttura contengono acqua.

Se un contenitore è collegato ai due contenitori sottostanti, metà dell'acqua scorre in ciascun contenitore. Altrimenti, tutta l'acqua scorre nel contenitore sottostante.

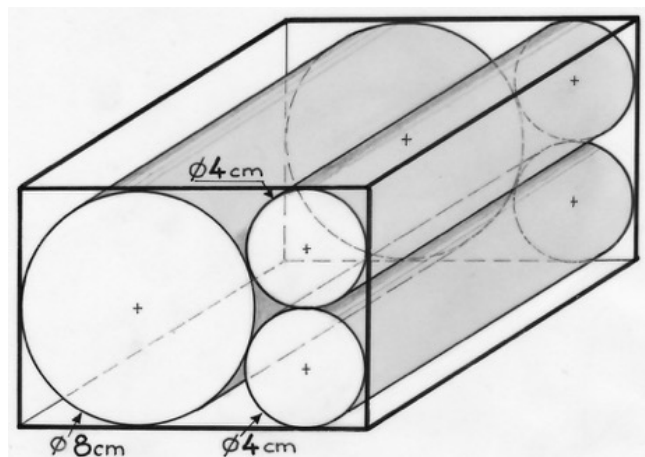
Inizialmente, solo i contenitori superiori contengono acqua. I rubinetti del livello superiore vengono aperti.

Quando tutta l'acqua è scesa di un livello, vengono aperti i rubinetti del livello successivo e così via. La quantità d'acqua contenuta in alcuni contenitori è scritta su di essi.

Ricopiate sul Foglio risposta questa struttura, scrivendo la quantità d'acqua contenuta in ogni contenitore sull'etichetta corrispondente.

Esercizio n. 5 (7 punti) Un pieno di tubi

Luca progetta di realizzare una scatola rettangolare trasparente che possa contenere tre tubi cilindrici, ciascuno lungo 10 cm, disposti come mostrato nello schema seguente.



Uno di questi tubi ha un diametro di 8 cm e gli altri due hanno un diametro di 4 cm.

Disegnate sul foglio risposta una vista frontale di questa scatola, incluse le tre circonferenze.

Calcolate, quindi, le dimensioni della scatola evidenziando nel disegno le relazioni geometriche necessarie.

Esercizio n. 6 (5 punti) Cubicolor

Si dispongono cubi identici di colore differente per costruire un solido particolare.

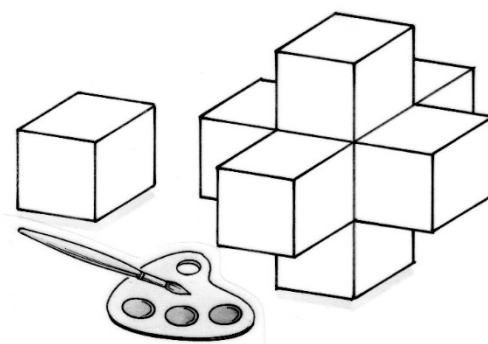
Su ogni faccia di un cubo giallo, s'incolla un cubo blu. Il colore giallo scompare.

Su tutte le facce blu, s'incolla un cubo rosso. Il colore blu non è più visibile.

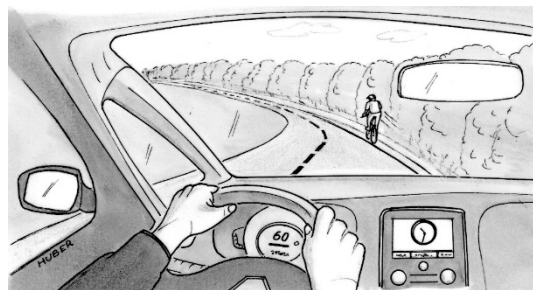
Disegnate una veduta dall'alto del solido risultante.

Quanti cubi rossi sono stati incollati?

Quante facce ha questo nuovo solido?



Esercizio n. 7 (7 punti) Costume in corsa



Per raggiungere la piscina, a 15 km di distanza, Patrizio prende la sua bicicletta e pedala a una velocità costante di 12 km/h.

Suo padre si accorge, qualche tempo dopo, che il figlio ha dimenticato a casa il costume da bagno. Decide di portarglielo. Parte in auto 30 minuti dopo la partenza di Patrizio e guida a una velocità costante di 60 km/h.

Patrizio riuscirà ad arrivare in piscina col costume?

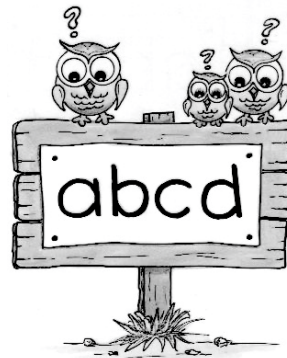
Giustificate la vostra risposta.

Esercizio n. 8 (5 punti) Numero autobiografico

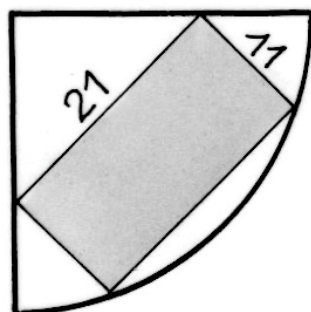
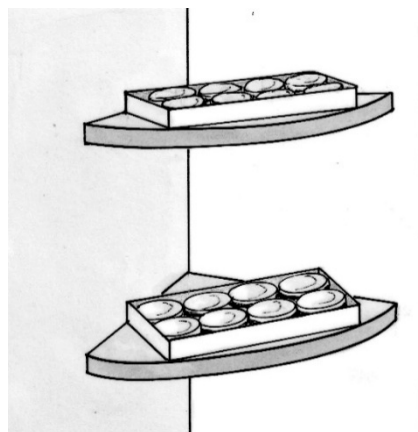
Si cercano i numeri misteriosi a quattro cifre, indicati con $abcd$, tali che:

- la prima cifra, a , indichi il numero di 0 contenuti nel numero misterioso;
- la seconda cifra, b , indichi il numero di 1 contenuti nel numero misterioso;
- la terza cifra, c , indichi il numero di 2 contenuti nel numero misterioso;
- la quarta cifra, d , indichi il numero di 3 contenuti nel numero misterioso.

Determinate i possibili numeri misteriosi.



Esercizio n. 9 (7 punti) Delizie in mostra



Un pasticcere desidera installare delle mensole a forma di quarto di cerchio nella vetrina del suo negozio per esporre i piccoli vassoi dei suoi pasticcini.

Questi vassoi sono rettangolari e misurano 11 cm per 21 cm.

I vertici di tali vassoi toccano il bordo della mensola come mostrato in figura.

Determinate il raggio di una mensola riportando i calcoli effettuati.

Esercizio n. 10 (10 punti) Il valzer del quadrato

Un quadrato $ABCD$ con lati di 2 cm rotola all'esterno di un quadrato più grande con lato di 8 cm.

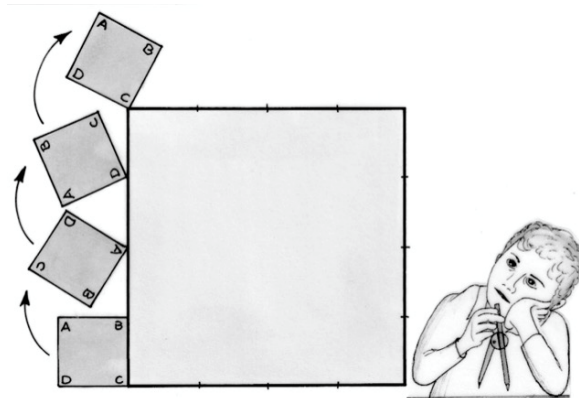
La rotazione avviene in successione attorno al vertice del quadrato più piccolo che rimane a contatto con il quadrato più grande. Osservate l'inizio di questo movimento nella figura a lato.

Quando il quadrato $ABCD$ torna alla sua posizione iniziale, ogni vertice ha seguito una certa curva.

Disegnate sul foglio risposta i percorsi effettuati da ciascun vertice A , B , C e D in quattro figure separate.

Quale vertice ha effettuato il percorso più breve? Illustrate la vostra risposta.

Calcolate la misura di questo percorso.



Speciale terze

Esercizio n. 11 (5 punti) Chi ha ragione?



Michele lancia due dadi diversi contemporaneamente: uno ha sei facce numerate da 1 a 6, l'altro ha quattro facce numerate da 1 a 4.

Michele somma i numeri che lancia e afferma che la somma 5 ha il doppio di probabilità rispetto alla somma 9.

Stefania, la sua amica, afferma, invece, che la somma 6 ha il doppio di probabilità rispetto alla somma 9.

Chi ha ragione? Spiegate la vostra risposta.

Esercizio n. 12 (7 punti) Kaprekar

Dattatreya Ramachandra Kaprekar, un matematico indiano (1905-1986), amava proporre il seguente gioco:

"Pensa tre cifre diverse.

Pensa il numero più grande che puoi ottenere con queste tre cifre.

Pensa il numero più piccolo che puoi ottenere con queste tre cifre.

Calcola la differenza tra questi due numeri.

Scrivi il risultato.

Ripeti con le tre cifre del risultato.

Se ripeti questo cinque volte, posso dirti la quinta differenza."

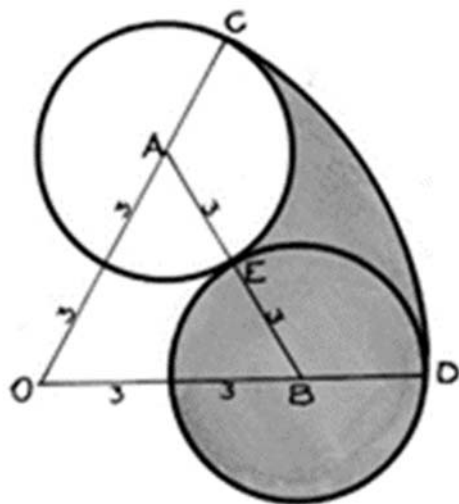


Provate varie volte. Che cosa potete osservare?

Quale numero prevede Kaprekar?

Mostrate che tutte le differenze ottenute sono multipli di 99.

Esercizio n. 13 (10 punti) Spruzzo di pioggia



Uno spruzzo di pioggia stilizzato è stato riprodotto a partire dal triangolo equilatero OAB di lato 6 cm. L'arco $\widehat{CD}$ ha per centro O e i punti A e B sono i centri dei cerchi di raggio 3 cm.

Determinate, riportando i vostri calcoli, l'area della goccia grigia in figura.

Foglio risposta - Esercizio n.

Completare codice

MsF								
-----	--	--	--	--	--	--	--	--