

Matematica Senza Frontiere

Scuola superiore – classe prima Accoglienza 2022 – 2023

- 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) Chissà se ce la fa!

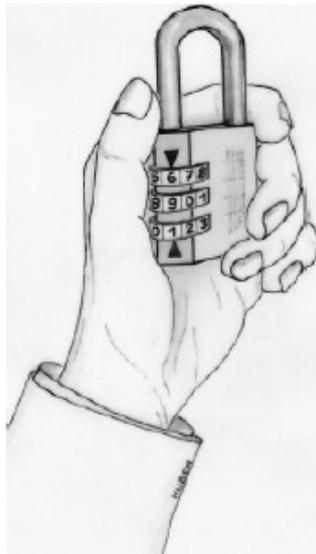
Soluzione da redigere in francese o in inglese o in tedesco o in spagnolo con un minimo di 30 parole.

Amandine möchte mit dem Fahrrad fahren, das ihre Freundin ihr ausgeliehen hat. Leider hat sie den dreistelligen Zahlencode für das Fahrrad dschloss vergessen. Mit Geduld und Methode versucht sie, die richtige Zahlenkombination wiederzufinden, indem sie eine Kombination nach der anderen testet. Jeder Test mit einer Kombination dauert ungefahr zwei Sekunden. Amandine denkt, dass sie kaum Chancen hat, die richtige Kombination in weniger als 30 Minuten zu finden.

**Denkt ihr das auch?
Begründet eure Antwort.**

Amandine quiere usar la bicicleta que le ha prestado su amigo. Por desgracia no se acuerda del código de tres cifras del candado antirrobo. Con mucha paciencia, va ensayando paso a paso las posibilidades para recuperar la combinación. Cada prueba le lleva aproximadamente dos segundos. Amandine piensa que tiene pocas posibilidades de encontrar la combinación correcta en menos de 30 minutos.

**¿Esta de acuerdo con ella?
Justifique la respuesta.**



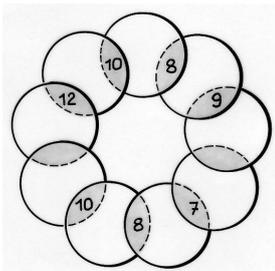
Amandine wants to use the bike her friend has lent her. Unfortunately, she has forgotten the anti-theft code which has three numbers. Patiently and methodically she tries to find the combination again. Each attempt takes her about two seconds. Amandine thinks she has little chance to find the correct combination in less than thirty minutes.

**Do you agree with her?
Explain.**

Amandine veut utiliser le vélo que son ami lui a prêté. Malheureusement elle a oublié le code de trois chiffres de l'antivol. Avec patience, elle procède méthodiquement par essais successifs pour retrouver cette combinaison. Chaque essai lui demande environ 2 secondes. Amandine pense qu'elle a peu de chance de trouver la bonne combinaison en moins de 30 minutes.

Etes-vous d'accord avec elle ? Justifiez.

Esercizio n.2 (5 punti) Gettoni sovrapposti



Nove gettoni sono numerati su una faccia da 1 a 9. Sulla faccia opposta sono indistinguibili. Sono stati capovolti e disposti come mostrato nella figura a fianco. Su alcune parti sovrapposte è scritta la somma dei numeri dei due gettoni sovrapposti.

Scrivete, sul foglio risposta Allegato 1, su ogni gettone la numerazione corretta.

Esercizio n. 3 (10 punti) lo torno a scuola

A partire dal mese di gennaio del 2022 il Ministero dell'Istruzione, ogni settimana e con riferimento all'andamento della pandemia in ambito scolastico, pubblica la rilevazione dell'andamento emergenza COVID-19, con l'intento di monitorare il funzionamento delle istituzioni scolastiche e garantirne la sicurezza e l'operatività.



In data 3/06/2022 il Ministero ha fornito i dati della settimana 23-28 maggio:

Regione	Totale Classi/Sezioni	Classi/Sezioni che hanno partecipato alla rilevazione	% rispetto al totale classi
Piemonte	26 422	13 442	50,90%
Lombardia	56 214	29 551	52,60%
Veneto	28 390	13 236	46,60%
Friuli Venezia Giulia	7 379	3 161	42,80%
Liguria	8 418	3 827	45,50%
Emilia Romagna	25 554	11 492	45,00%
Toscana	22 813	9 720	42,60%
Umbria	5 941	2 736	46,10%
Marche	10 158	5 705	56,20%
Lazio	34 998	13 617	38,90%
Abruzzo	8 752	3 783	43,20%
Molise	2 147	1 574	73,30%
Campania	44 076	18 351	41,60%
Puglia	27 992	15 073	53,80%
Basilicata	4 187	2 364	56,50%
Calabria	15 133	7 013	46,30%
Sicilia	36 648	18 009	49,10%
Sardegna	11 355	4 214	37,10%
TOTALE	376 577	176 868	47,00%

Sulla base della sovrastante tabella individuate

1) la % delle classi che hanno partecipato rispetto al totale e sulla base di questo parametro individuare quale regione presenta lo scostamento, in %, maggiore e quale lo scostamento minore;

2) la regione che, con le proprie classi/sezioni partecipanti alla rilevazione, delimita il primo quartile.

Nota:

I Quartili dividono in 4 parti uguali una distribuzione di dati ordinati; il primo quartile, Q1, rappresenterà, pertanto, il 25% del totale delle classi/sezioni partecipanti alla rilevazione.

Per calcolare Q1 occorre ordinare i dati e sommarli progressivamente; controllare, quindi, il valore che coincide con $N/4$ o per la prima volta supera $N/4$.

Per la risoluzione si suggerisce d'iniziare dal completamento della compilazione della Tabella riportata nell' **Allegato n.2.**

Esercizio n. 4 (7 punti) Labirinto



Molte città europee presentano parchi e giardini con splendidi labirinti vegetali, spesso rettangolari o circolari. La Giunta di un paese lombardo per valorizzare un ampio territorio pianeggiante decide di crearne uno originale che richiami in zona i turisti.

L'ingegnere e agronomo Giovanni Otto è appena tornato da Amiens e ha in mente il pavimento della Cattedrale e così propone di piantare degli arbusti in modo da riprodurre lo schema ottagonale disegnato a fianco.

Dopo aver individuato sull'allegato n. 3 il percorso per raggiungere il centro, valutate quanta superficie occuperà il labirinto se il lato dell'ottagono misura 20 m (approssimato al m). Giustificate la vostra risposta.

Esercizio n. 5 (5 punti) Dacci un taglio

Piegate un foglio di quaderno in modo che, successivamente, con un solo taglio possiate ottenere un ottagono regolare.

Motivate la vostra risposta e proponete i vostri passaggi.

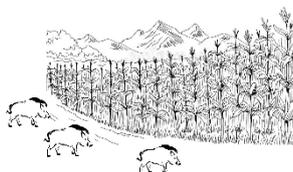
Esercizio n. 6 (10 punti) Le giuste proteine

Un allevatore ha necessità di 12 kg di una miscela proteica contenente il 28% di proteine per i suoi animali. In magazzino questa miscela manca, ma ci sono, in quantità necessarie, due altre miscele proteiche: una contiene il 40% di proteine e un'altra ne contiene il 24%.

L'allevatore prende le giuste quantità di queste due miscele e ottiene la miscela che gli occorre.

Quali quantità delle due miscele ha preso l'allevatore per ottenere la miscela di cui necessita?

Esercizio n. 7 (7 punti) Proteggiamo il raccolto



Mario possiede un terreno di estensione $216 \cdot 10^2 \text{ m}^2$ coltivato a mais.

La forma dell'appezzamento può essere vista come un quadrato affiancato da un triangolo rettangolo isoscele di cui un cateto coincide con un lato del quadrato.

Dal parco vicino arrivano molti cinghiali ed è necessario proteggere le piante, pertanto pensa di cintarlo con una rete fissata a dei pali ben ordinati:

- uno ogni 10 m,
- uno in ogni vertice.

Quanti paletti serviranno? Potranno tutti rispettare rigorosamente le condizioni richieste da Mario? Motivate le vostre risposte.

Esercizio n. 8 (5 punti) Volando tra Londra a Tokio

La scorsa estate Matthew si è recato in Giappone per un viaggio di lavoro.

All'andata è partito dall'aeroporto di Londra alle 19:25 del 19 luglio ed è atterrato a Tokyo alle 17:25 del 20 luglio.

Per il viaggio di ritorno, invece, è partito alle 08:50 del 25 luglio, atterrando a Londra alle 15:50 dello stesso giorno.

Il volo di andata è durato un'ora in meno del volo di ritorno.

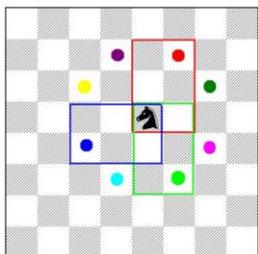
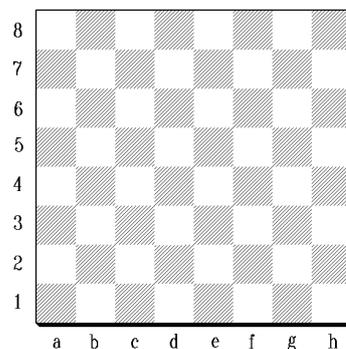
Calcolate la durata di ciascun volo e quanti fusi orari ci sono tra Tokyo e Londra. Riportate sul foglio risposta anche il vostro ragionamento.

Esercizio n. 9 (10 punti) Trotta cavallo trotta

Il gioco degli scacchi si sviluppa su una scacchiera di 8x8 case.

Tradizionalmente le colonne si indicano con lettere minuscole, da a ad h, e le righe sono numerate da 1 a 8.

A scopo matematico è possibile anche indicare sia le colonne sia le righe con numeri interi da 1 ad 8. In questo modo ad ogni casa è associata una coppia di numeri interi (n,m) dove $1 \leq n \leq 8$ e $1 \leq m \leq 8$.



Secondo le regole del gioco degli scacchi un movimento del cavallo può essere descritto come la successione di due spostamenti: uno orizzontale di una casa seguito da uno verticale di due case oppure uno orizzontale di due case seguito da uno orizzontale di una casa.

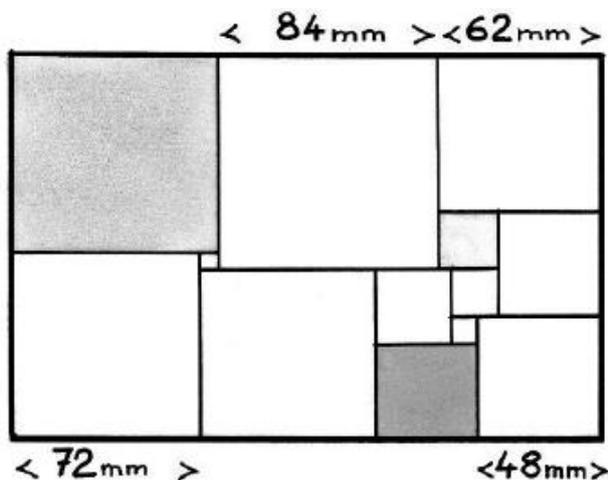
- a) *E' possibile per un cavallo passare dalla casa a_1 alla casa h_8 in 7 mosse?*
- b) *E' possibile per un cavallo passare dalla casa a_1 alla casa h_8 in 8 mosse?*

Motivate la vostra risposta: in caso negativo dimostrando che non è prevedibile alcun percorso che ottemperi alla condizione, in caso affermativo disegnando tale percorso sull'allegato n. 4.

Esercizio n. 10 (7 punti) Tutto quadrato

La figura a lato è un rettangolo costituito da 13 quadrati.

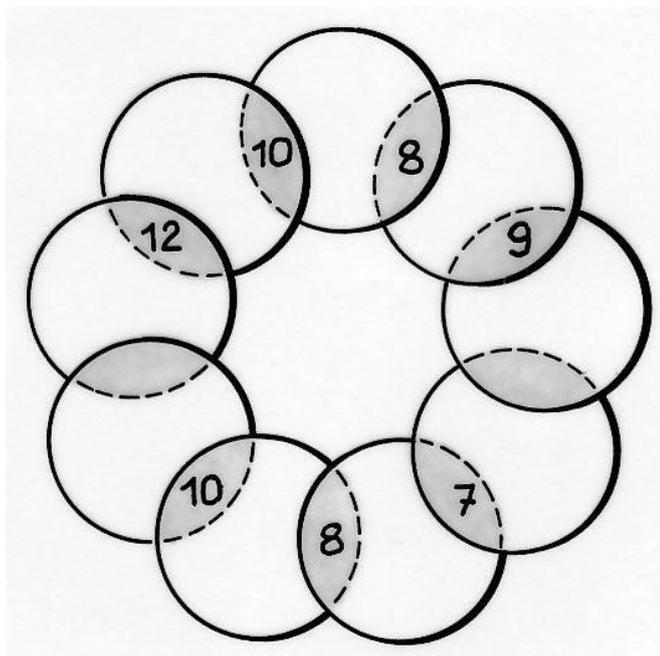
Le lunghezze dei lati dei quadrati sono, in millimetri, numeri interi tutti differenti. Alcune sono riportate sulla figura.



Determinate la lunghezza dei lati degli altri quadrati riportando il vostro ragionamento. Riproducete sul foglio risposta la figura in grandezza reale.

FOGLIO RISPOSTA
Esercizio n.

Allegato 1 (esercizio n.2)



Allegato 2 (esercizio n.3)

Regione	Classi/sezioni partecipanti alla rilevazione (dati)	Classi/sezioni partecipanti alla rilevazione (dati cumulati)
Molise	1 574	1 574
Basilicata	2 364	3 938
Umbria	2 736	6 674
Friuli Venezia Giulia	3 161	
Abruzzo	3 783	
Liguria	3 827	
Sardegna	4 214	
Marche	5 705	
Calabria	7 013	
Toscana	9 720	
Emilia Romagna	11 492	
Veneto	13 236	
Piemonte	13 442	82 267
Lazio	13 617	
Puglia	15 073	
Sicilia	18 009	128 966
Campania	18 351	
Lombardia	29 551	176 868

Allegato 3 (esercizio n.4)



Allegato 4 (esercizio n.9)

