

# Matematica Senza Frontiere

Scuola superiore – classe prima

Competizione 28 febbraio 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)

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

<p>Jacquot va a comer todos los días al mismo restaurante. Decide guardar un bote para el camarero. Mete 3 € en el bote si está contento con el servicio, quita 4 € del bote si no está satisfecho. Durante algunas semanas, ha estado muy contento con la comida y por lo tanto, el bote está bien lleno. Y después, tras las catorce comidas siguientes, el camarero no ha ganado ni ha perdido nada más.</p> <p><b>¿Cuántas veces Jacquot ha estado contento a lo largo de las catorce últimas comidas? Justifica tu respuesta.</b></p>		<p>Jacquot va manger tous les jours dans le même restaurant. Il décide de faire une cagnotte pour le serveur. Il met 3 € dans la cagnotte s'il est content du service, il enlève 4 € de la cagnotte s'il n'est pas satisfait. Pendant quelques semaines, il a été très content de chaque repas et la cagnotte est ainsi bien remplie. Puis, au bout des quatorze repas suivants, le serveur n'a rien gagné en plus mais n'a rien perdu non plus.</p> <p><b>Combien de fois Jean a-t-il été content au cours des quatorze derniers repas? Expliquer votre raisonnement.</b></p>
<p>Jacquot goes to eat at the same restaurant every day. He decides to set up a tip jar for the waiter. He puts € 3 in the jar if he is happy with the service, but he removes € 4 from the jar if he is not satisfied. For a few weeks, he has been very happy with each meal, and hence the tip jar is well-filled. Then, following the next fourteen meals, the waiter has made neither a gain nor a loss in tips.</p> <p><b>How many times has Jacquot been happy with the last fourteen meals? Explain your reasoning.</b></p>		<p>Jacquot geht jeden Tag im selben Restaurant essen. Er beschließt, eine Trinkgeld-Kasse für den Kellner einzurichten. Er legt 3 € in die Kasse, wenn er zufrieden ist, und nimmt 4 € heraus, wenn er nicht zufrieden ist. Einige Wochen lang war er sehr zufrieden gewesen, und so war die Trinkgeld-Kasse gut gefüllt. Bei den folgenden 14 Restaurant-Besuchen hat der Kellner dann nichts verdient, aber auch nichts verloren.</p> <p><b>Bei wie vielen der 14 Restaurant-Besuche war Jacquot zufrieden? Erklärt eure Antwort.</b></p>

## Esercizio n. 2 (5 punti) Al bar della scuola

Dopo un cambio di gestione il bar propone, per la pausa di metà mattinata, 5 tipi di rustichelle (una sorta di deliziose piadine).

Da un'indagine statistica condotta dal responsabile dell'acquisto degli ingredienti, un tipo puntiglioso e parsimonioso, per la farcitura è emerso che i consumi sono distribuiti su 5 giorni della settimana, come riportato nella seguente tabella:



	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5
lunedì	5	3	7	8	6
martedì	1	8	10	4	4
mercoledì	2	6	7	1	7
giovedì	5	9	10	5	6
venerdì	3	4	1	7	8

1) Supponendo che le preferenze degli studenti rimangano invariate anche per la prossima settimana, **il responsabile dell'acquisto si chiede se sia più probabile dover preparare rustichelle di Tipo 4 al lunedì oppure rustichelle di Tipo 2 di martedì.**

**Voi cosa suggerite? Giustificate la risposta con gli opportuni calcoli.**

2) Con riferimento ai consumi di tutta la settimana il responsabile si chiede, inoltre, **con quale probabilità si dovranno preparare rustichelle di Tipo 3 di giovedì.**

3) **Poiché se tale probabilità fosse inferiore al 5% la vendita non sarebbe più conveniente e, dunque, occorrerebbe ripensare a nuovi tipi di farcitura, aiutate il responsabile degli acquisti a decidere se modificare o meno la farcitura del giovedì, giustificando la vostra proposta.**

## Esercizio n. 3 (10 punti) Pasta acchiappasughi

Un pastificio italiano, dopo gli spaghetti quadrati e triangolari, ha studiato la forma di una pasta corta che permetta un migliore assorbimento del condimento, tenendo conto della relazione tra assorbimento e superficie della pasta.

Ha messo sul mercato un nuovo formato di pasta: "quadrotto".



Si tratta di un particolare maccherone avente la forma assimilabile a un prisma cavo con superficie scanalata.



E' lungo 43 mm e ha sezione quadrata di lato esterno di circa 7,5 mm con spessore di circa 1,5 mm (inclusa la scanalatura di 16 righe).

Il produttore dice che così cattura meglio il sugo perché presenta una superficie maggiore rispetto allo zito tagliato

avente forma di cilindro liscio cavo di lunghezza 40 mm, sezione circolare con diametro esterno di 7,9 mm e spessore di 1,3 mm.



**A vostro parere l'affermazione del produttore è vera o no? Giustificate la vostra risposta.**

Attenzione: i dati numerici sono stati riportati (con alcune approssimazioni semplificative) per rendere realistico il contesto della situazione problematica. Nella valutazione sarà, però, valorizzata la procedura di ragionamento coerente e congrua a partire dalla schematizzazione della situazione col minimo ricorso ai calcoli numerici. L'allegato 1 potrebbe essere utile in tal senso.

#### Esercizio n. 4 (7 punti) Percorsi

In questo quadrato, è consentito spostarsi da una casella ad una adiacente, ma non in diagonale; non si passa mai due volte dalla stessa casella e i risultati intermedi sono sempre numeri interi.

**A partire dal 2024, individuate un percorso che rispetti le operazioni e che conduca alla casella 2025 sull' Allegato 2. Spiegate il vostro ragionamento.**

2024	x 3	: 23	x 26	: 88
: 19	x 20	x 17	: 35	: 10
x 5	: 11	x 27	: 31	x 25
x 2	: 8	: 17	x 21	x14
x 29	: 37	x 5	: 2	2025

#### Esercizio n. 5 (5 punti) Nel laboratorio di un Liceo Artistico

Gli studenti del corso di Progettazione per l'open day della scuola hanno costruito dei modelli di palazzi pubblici, chiese, monumenti storici e così via per intrattenere durante la visita possibili interessati.

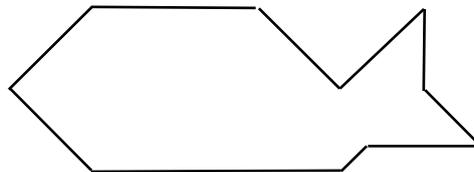
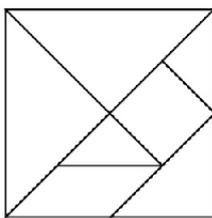


Ad esempio, ispirandosi a una chiesa di Cambridge, alta 16 m, hanno costruito in legno questo modello alto 32 cm:

- Secondo voi quale scala hanno usato?
- Se la superficie della chiesa reale misura  $140 \text{ m}^2$ , quale è la misura, in  $\text{cm}^2$ , della base del modello?

**Rispondete alle due domande riportando i vostri ragionamenti.**

#### Esercizio n. 6 (10 punti) Tangram in cielo e in mare



**Quali sono le figure geometriche che compongono il Tangram?**

**Utilizzando le informazioni deducibili dall'immagine del piccione, colorate i pezzi del Tangram sull'Allegato 3.**

**Ritagliate i pezzi del Tangram e costruite il pesce di cui sopra è dato il contorno, incollandolo sul foglio risposta.**

**Le figure ottenute sono equivalenti? Motivate la risposta.**

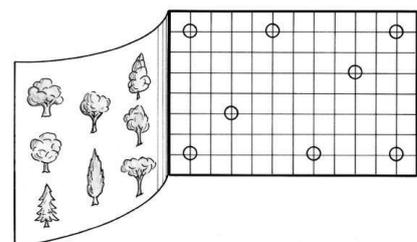
#### Esercizio n. 7 (7 punti) Suddivisione alberata

Una città decide di creare una suddivisione in otto lotti identici di un terreno che ha otto alberi di pregio che devono assolutamente essere preservati.

Il disegno a fianco riproduce la planimetria di questo terreno su cui gli alberi sono indicati con cerchietti.

Il geometra propone di suddividere il terreno rispettando i seguenti vincoli:

- gli otto lotti devono avere esattamente la stessa forma;
- ogni appezzamento deve contenere uno degli alberi di pregio.



**Disegnate sull'Allegato 4 due possibili suddivisioni di questo terreno negli otto lotti come previsti.**

### Esercizio n. 8 (5 punti) Test d'accesso all'università



Mario partecipa a una prova selettiva universitaria costituita da una serie di quesiti a risposta multipla. I quesiti sono 30 e si supera la prova se il totale dei punti ottenuti non è inferiore a 150. Mario si esercita con dei testi simili a quello della prova e che prevedono:  
+7 punti per quesito con risposta corretta;  
- 3 punti per quesito con risposta errata;  
- 1 punto per quesito omissso.

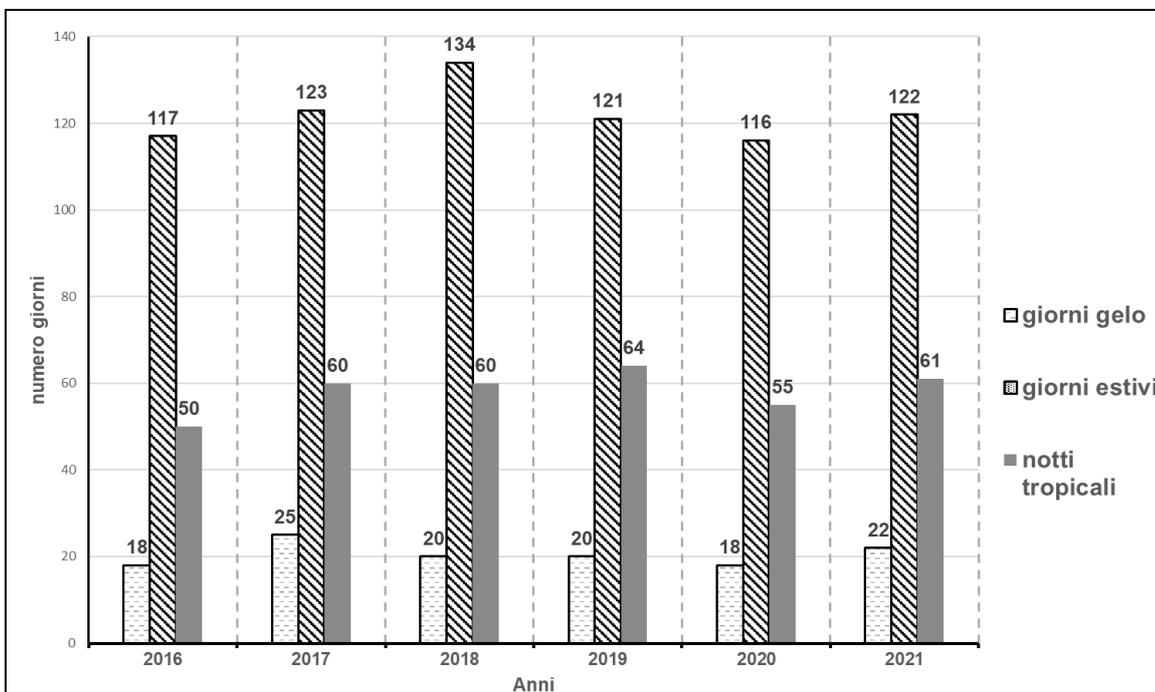
**Oggi ha ottenuto 170 punti; quanti sono i quesiti con risposta corretta, quanti errati e quanti omissi? Motivate la vostra risposta.**

### Esercizio n. 9 (10 punti) Sempre più caldo?

L' Organizzazione Mondiale di Meteorologia (WMO) studia l'andamento del clima utilizzando alcuni indicatori. In particolare utilizza:

*giorni di gelo* - numero dei giorni dell'anno con temperatura minima inferiore ai 0 °C  
*giorni estivi* - numero di giorni dell'anno con temperatura massima superiore ai 25 °C  
*notti tropicali* - numero di notti dell'anno con temperatura minima maggiore di 20 °C.

Il seguente grafico, Fonte ISTAT, Tavola Dati meteoclimatici ed idrologici, 17/05/2023, rappresenta i valori registrati in Italia nel periodo 2016-2021:

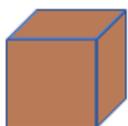


Nel periodo 1981-2010 ci sono stati in media 27 giorni di gelo, 101 giorni estivi e 37 notti tropicali.

**Sulla base dei dati e l'osservazione del grafico, è possibile concludere che il periodo 2016-2021 è stato più caldo del periodo 1981-2010? Motivate la vostra risposta.**

**Qual è il numero medio di notti tropicali nel periodo 2016-2021 e qual è la variazione percentuale rispetto al periodo 1981-2010? Motivate la vostra risposta.**

### Esercizio n. 10 (7 punti) Il cubo dell'intagliatore



Lavorare il legno e comporre figure geometriche sono due passioni di Luca che crea, così, oggetti decorativi. Ecco la sua ultima creazione: da un cubo di lato  $l$  ha scavato in corrispondenza di ogni vertice un cubetto di lato  $\frac{l}{3}$

**Qual è il rapporto tra il volume del cubo iniziale e il volume del solido ottenuto? E quale il rapporto tra le loro superfici?**

**Luca riuscirà a ricoprire il solido ottenuto con un foglio rettangolare adesivo argentato delle dimensioni  $\frac{5}{3}l$  e  $\frac{15}{4}l$ ?**

**FOGLIO RISPOSTA - Esercizio n.**

**Completare Codice:**

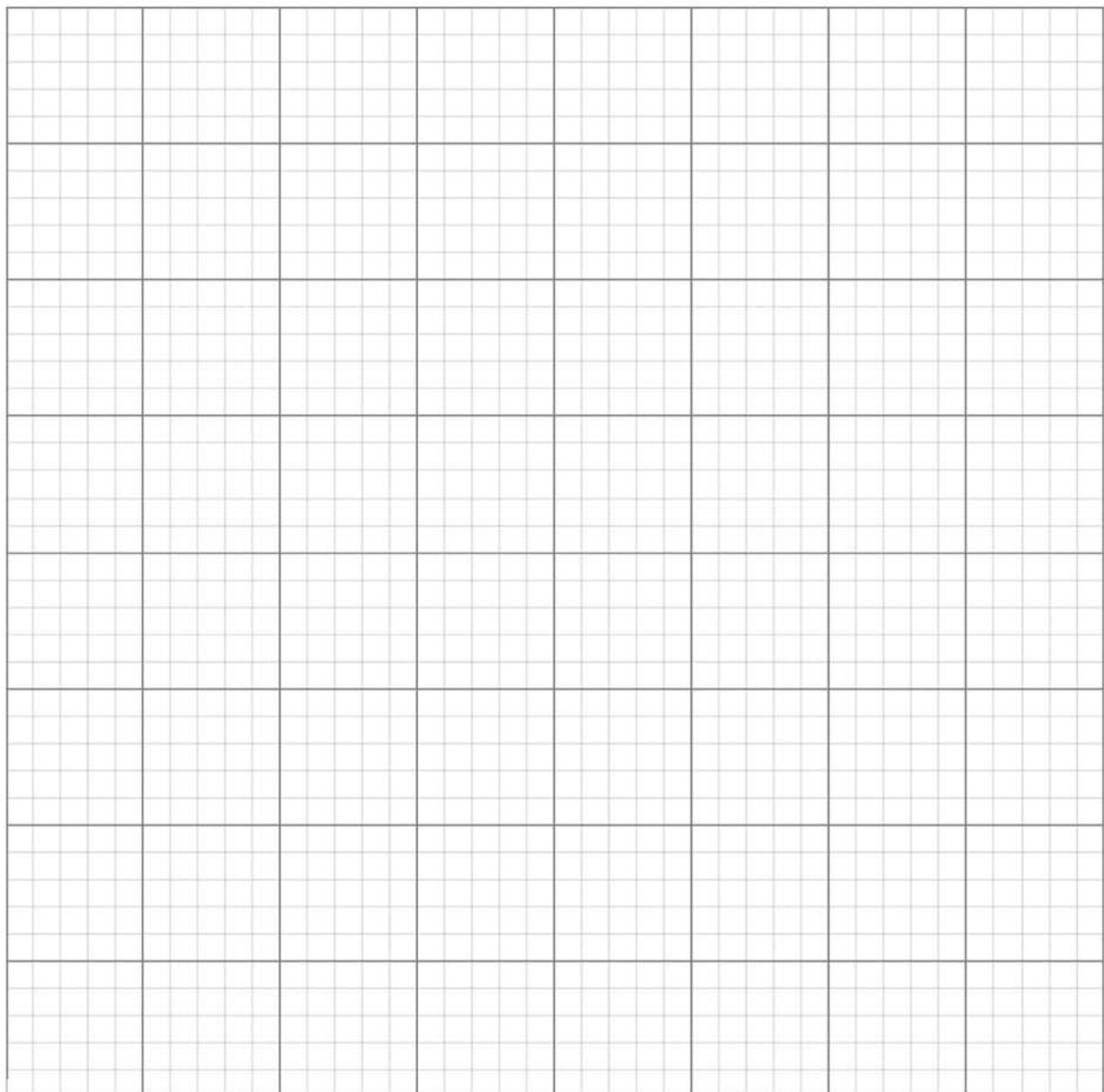
**MsF1**

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

Allegato 1 (Esercizio n. 3)

Completare Codice: MsF1 

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



Allegato 2 (Esercizio n. 4)

Completare Codice:

MsF1

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

<b>2024</b>	x 3	: 23	x 26	: 88
:19	x 20	x 17	: 35	: 10
x 5	: 11	x 27	: 31	x 25
x 2	: 8	: 17	x 21	x 14
x 29	: 37	x 5	: 2	<b>2025</b>

Allegato 3 (Esercizio n. 6)

Completare Codice:

MsF1

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

A = arancione

B = blu

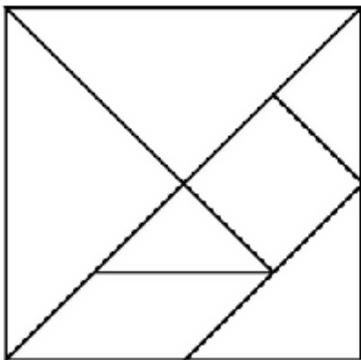
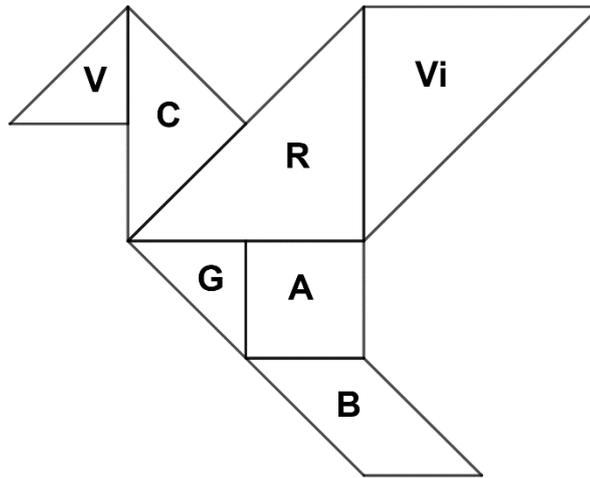
C = celeste

G = giallo

R = rosso

V = verde

Vi = viola



Allegato 4 (Esercizio n. 7)

Completare Codice:

MsF1

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

