

Matematica Senza Frontiere

Scuola superiore – classe prima

Accoglienza 2024 – 2025

- *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) Tic Tac

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

Jean ist in die Berge gefahren. Er verbringt das Wochenende in einer Hütte im Tal. Dort hat er weder Strom noch Handy-Empfang. Ohne Uhr und Mobiltelefon weiß Jean in der Hütte nicht, wie spät es ist. Es gibt dort zwar eine batteriebetriebene Wanduhr, aber sie ist stehengeblieben.

Jean möchte die Wanduhr wieder richtigstellen. Neue Batterien hat er dabei. Er weiß, dass es im nächsten Dorf eine Kirche mit einer Kirchturmuhre gibt.

Um die Uhrzeit abzulesen, steigt er auf einen Hügel. Von dort kann er die Kirchturmuhre sehen. Der Weg auf den Hügel ist steil, und so braucht Jean für den Aufstieg doppelt so lang wie für den Abstieg.

Erklärt, wie Jean vorgehen muss, um die Wanduhr in der Hütte so genau wie möglich zu stellen.



Jean passe un week-end dans un chalet de montagne au fond d'une vallée. Ce chalet n'a pas d'électricité et aucun réseau téléphonique.

Une fois arrivé sur place, sans montre ni téléphone, Jean n'a aucun moyen de connaître l'heure. Dans le chalet il y a une horloge à pile, arrêtée, qu'on ne peut pas déplacer. Dans ses affaires, il a des piles toutes neuves. Il souhaite régler cette horloge à la bonne heure.

Il sait qu'il y a une église avec une horloge dans le village le plus proche. Pour lire l'heure sur son clocher, il monte au sommet d'une colline d'où il aperçoit le clocher en un temps négligeable. Comme la pente est raide pour monter sur la colline, il met deux fois plus de temps pour monter que pour descendre.

Expliquer comment Jean peut procéder pour régler l'horloge du chalet sur la bonne heure le plus précisément possible.

Jean spends a weekend in a mountain chalet at the bottom of a valley. This cottage has no electricity and no telephone network.

Once there, without a watch or phone, Jean has no way of knowing the time. In the chalet there is a battery-operated clock, which has stopped, and which cannot be moved.

In his belongings, he has brand new batteries. He wants to set this clock to the correct time.

He knows that there is a church with a clock in the nearest village. To read the time on its bell tower, he climbs to the top of a hill from where he can see it in negligible time. Since the hill has a steep slope, it takes twice as long to go up as it does to go down.

Jean pasa un fin de semana en un chalé de montaña en el fondo de un valle. Este chalé no tiene electricidad y ninguna red telefónica. Una vez llegado al sitio, sin reloj ni teléfono, Jean no tiene ningún medio para saber la hora. En el chalé hay un reloj de pared de pilas, parado, que no podemos trasladar.

Entre sus cosas hay pilas nuevas. Quiere poner este reloj en hora. Sabe que hay una iglesia con un reloj en el pueblo más cercano. Para leer la hora en su campanario, en un tiempo despreciable, sube a la cima de una colina desde donde ve el campanario. Como la cuesta para subir la colina es empinada, tarda el doble de tiempo en subir que en bajar.

Explica como Jean puede proceder para poner en hora el reloj del chalé de la manera más precisa posible.

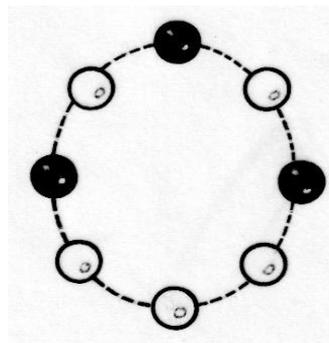
Explain how John can go about setting the clock in the chalet to the correct time as accurately as possible.

Esercizio n. 2 (5 punti) Collana

Mario realizza collane composte da cinque perle bianche e tre nere.

A lato è riportato un esempio.

Disegnate le diverse collane di perle che Mario può realizzare escludendo quella dell'esempio.



Esercizio n. 3 (10 punti) Punti di vista



Cristina ha iniziato a lavorare a ferri una coperta di lana a quadri che poi unirà a uncinetto.

Ogni giorno cerca di realizzare un quadrato: per ogni quadrato completato si assegnano due punti e per ognuno non completato se ne sottraggono tre.

Ogni quadrato incompleto è portato a termine il giorno successivo senza ottenimento di punti aggiuntivi e in quel giorno non se ne inizia uno nuovo.

Dopo ventotto giorni il punteggio ottenuto è zero.

Quanti quadrati ha completato? Motivate la vostra risposta.

Esercizio n. 4 (7 punti) Raccolta di firme

Il 30 settembre 2024 si è conclusa la raccolta di firme per il referendum "Cittadinanza" iniziata il primo settembre.

A metà mese, un cittadino con la passione per il linguaggio dei numeri, consultando i dati del Ministero, disponibili fino a quel momento, ha cercato di trarre informazioni dalla seguente tabella:

Si è posto il problema di quanti voti fossero stati mediamente raccolti fino a quel momento.

Secondo voi, che tipo di ragionamento avrà fatto per giungere ad una corretta informazione?

Quantitativamente in termini di valori medi, che tipo di indice statistico avrà o avrebbe dovuto usare?

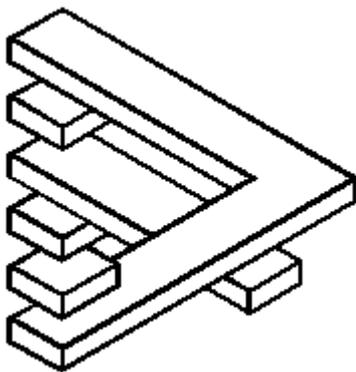
Motivate le vostre risposte esplicitando i calcoli opportuni.

Regione	Firme totali
ABRUZZO	7.069
BASILICATA	2.987
CALABRIA	7.549
CAMPANIA	28.217
EMILIA ROMAGNA	44.656
FRIULI VENEZIA GIULIA	7.454
LAZIO	50.031
LIGURIA	11.123
LOMBARDIA	91.050
MARCHE	9.883
MOLISE	1.245
PIEMONTE	38.890
PUGLIA	20.568
SARDEGNA	13.555
SICILIA	21.855
TOSCANA	31.217
TRENTINO ALTO ADIGE	5.805
UMBRIA	5.226
VALLE D'AOSTA	854
VENETO	34.032



pnri.firmereferendum.giustizia.it

Esercizio n. 5 (5 punti) Figure impossibili



Paolo e Bruno stanno guardando su una rivista alcune figure geometriche insolite, che a loro sembrano assurde.

Paolo ne osserva una e commenta: "Strana figura! Potrebbe rappresentare un edificio con terrazze e balconi, ma è impossibile perché il disegno è sbagliato."

Bruno risponde: "Non vi è, infatti, rappresentato un oggetto reale: questa è una delle "figure impossibili" di Reutersvård. Però puoi modificarla in modo che essa rappresenti davvero una costruzione con terrazzi e balconi."

Riproducete, sul foglio risposta, una possibile figura modificata, come suggerito da Bruno, utilizzando tutti i pezzi che la compongono.

Esercizio n. 6 (10 punti) Cinque palline in un'urna

In un'urna ci sono 5 palline, ciascuna contrassegnata con uno dei numeri interi da 1 a 5.

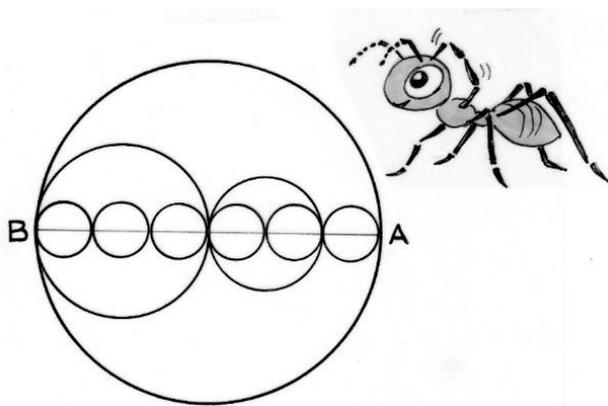
Si estrae a caso una pallina e si registra il numero che la contrassegna. Senza rimettere la pallina estratta nell'urna, se ne estrae, sempre a caso, una seconda e il numero che la contrassegna è registrato alla destra del primo numero, in modo da formare un numero N di due cifre.

- Qual è la probabilità che N sia un numero pari?
- Qual è la probabilità che N sia un numero dispari?
- Qual è la probabilità che N sia un numero primo?



Motivate le vostre risposte.

Esercizio n. 7 (7 punti) Formidabile



Una formica deve andare dal punto A al punto B percorrendo solo archi di circonferenza.

I centri di queste circonferenze sono allineati e $AB = 12$ u.

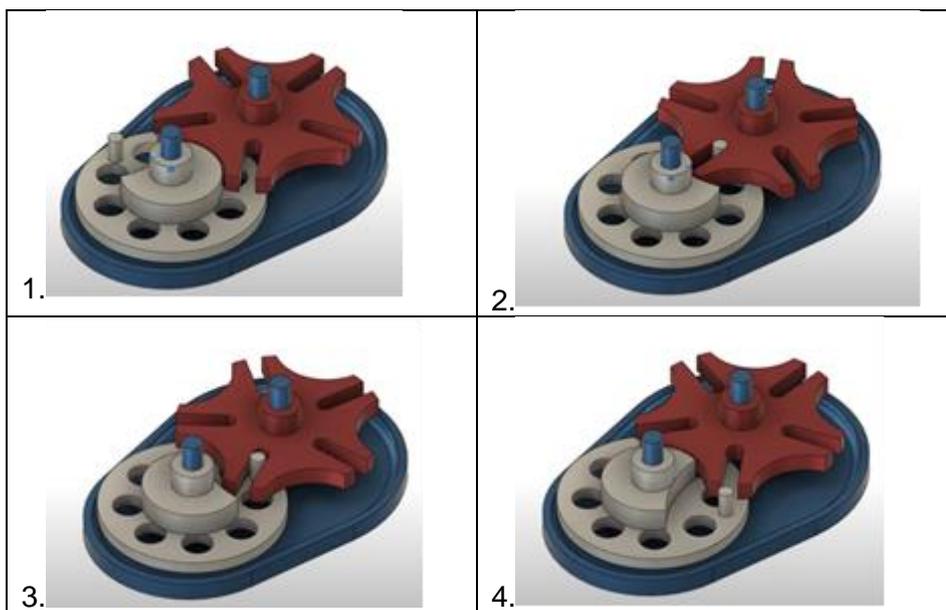
Calcolate il tragitto più breve riportando sul foglio risposta il vostro ragionamento.

Esercizio n. 8 (5 punti) Scanalature

La croce di Malta è un meccanismo che trasforma un moto circolare continuo in uno discreto per il tramite d'una ruota stellata (detta ruota condotta) e un nottolino. Questo è posizionato su un cerchio (detto ruota motrice) in rotazione attorno al suo centro e, nel suo movimento, s'inserisce nelle scanalature della ruota condotta.



Lucia ne ha visto uno con una ruota stellata a cinque scanalature, mentre suo nonno stava aggiustando un meccanismo, e ha cercato di disegnarne il funzionamento:



Lucia si chiede:

- a) *In presenza di una ruota stellata a sei scanalature, quanti giri completi deve effettuare la ruota motrice affinché una scanalatura sia di nuovo intercettata dal nottolino?*
- b) *Quante scanalature deve avere la ruota stellata, se ad ogni giro completo del nottolino la ruota stellata percorre un angolo di 45° ?*

Giustificate le vostre risposte.

Esercizio n. 9 (10 punti) **Miliardario?**



Il premio massimo di questo noto biglietto del Gratta&Vinci è di 500 000 €.
La probabilità di vincere il premio massimo grattando uno di questi biglietti è un dato accessibile e pari allo 0,0000166%.
Il lato lungo di ciascun biglietto misura 15,3 cm.

Supponete di allineare, uno dopo l'altro, lungo la strada dalla Villa Reale di Monza all'Hofburg, il Palazzo Reale di Vienna, con circa 850 km di percorso ottimizzato, tutti i biglietti che acquistereste per “essere teoricamente sicuri” di trovarne uno corrispondente al premio massimo.

Questi biglietti sarebbero sufficienti per coprire l'intero tragitto? Motivate la risposta riportando il vostro procedimento di risoluzione.

Nota: questo quesito ha tratto spunto da un esempio del progetto di ricerca “Bet On Math”.



Esercizio n. 10 (7 punti) **Un anno al quadrato**

Aldo guarda il calendario: **2025** e pensa che con quelle cifre sarà un anno bellissimo perché è un quadrato perfetto! Mario è stupito da questa considerazione e gli chiede come faccia a saperlo senza il calcolo della radice quadrata.

“Studiando algebra”, risponde l'amico, “ho scoperto come calcolare il quadrato di un numero di 2 cifre che finisca con 5. Si procede così:

- considero il numero a sinistra del 5;
- moltiplico questo numero per il suo successivo;
- a destra del risultato affianco 25.

Riconosco, pertanto, che $2025 = 45^2$.”

- Mario, però, non è persuaso per cui Aldo gli mostra la procedura applicata a due nuovi casi.
Provate anche voi e riportate sul foglio risposta i vari passaggi di calcolo.
- Queste operazioni vi bastano per essere d'accordo con l'affermazione di Aldo? Giustificate la vostra risposta.**

Foglio risposta – Esercizio n.