

Matematica Senza Frontiere

Scuola superiore – classe prima

Accoglienza 2015 – 2016

- Usare un solo foglio risposta per ogni esercizio per il quale deve essere riportata una sola soluzione, pena l'annullamento.
- Attenzione alle richieste di spiegazioni o giustificazioni delle risposte.
- Saranno considerate tutte le risoluzioni ragionate anche se incomplete.
- Si terrà conto dell'accuratezza della soluzione.
- L'esercizio 1 richiede soluzione in lingua, pena l'annullamento.

Esercizio n. 1 (7 punti) Le pagine volanti

La soluzione deve essere redatta con un minimo di 30 parole in una delle lingue proposte.

Die Blätter einer schlecht gebundenen Zeitschrift haben sich herausgelöst.

Hier ein Blatt der Zeitschrift, auf dem unten die Seitenzahlen 26 und 91 zu erkennen sind. Auf jedem Blatt gibt es 4 Seiten.

Die Titelseite und die Rückseite der Zeitschrift werden als erste und letzte Seite gezählt.

Wie viele Blätter waren zwischen den Seiten 26 und 91?

Bestimmt die Anzahl der Seiten dieser Zeitschrift.

Begründet eure Antwort mit mindestens 30 Wörtern.

Las hojas de una revista mal grapada se han soltado.

Aquí tenemos una hoja de esa revista en cuyo pie podemos ver los números de las páginas 26 y 91.

En cada hoja, hay 4 páginas.

La página de la portada y la última página en el dorso de la revista se cuentan como la primera y la última página.

¿Cuántas hojas había entre las páginas 26 y 91?

Determina el número de páginas de esta revista.

Explícalo con un mínimo de 30 palabras.

The sheets of pages of a magazine were badly stapled together and have now come apart.

Here is one complete sheet. You can see the page numbers 26 and 91 at the bottom of each page on the sheet. On every sheet of the magazine there are 4 pages.

The cover page and the back page of the magazine are numbered as the first page and the last page.

How many sheets are there between pages 26 and 91 ?

Work out the total number of pages in the magazine. Explain your answer using a minimum of 30 words.

Les feuilles d'un magazine mal agrafé se sont détachées.

Voici une feuille de ce magazine au

bas de laquelle on reconnaît les numéros de pages 26 et 91.

Sur chaque feuille, il y a 4 pages.

La page de couverture et la dernière page au dos du magazine sont comptées comme la première et la dernière page.

Combien de feuilles étaient placées entre les pages 26 et 91 ?

Déterminer le nombre de pages de ce magazine. Expliquer en un minimum de 30 mots.



Esercizio n. 2 (5 punti) Free cell



Al termine di una partita Giorgio legge sullo schermo la seguente frase:

Complimenti hai vinto!

Partite giocate: 26

Partite vinte: 12

A) **Quante partite avrebbe dovuto vincere Giorgio per raggiungere il 50% delle partite giocate?**

B) Dopo aver saputo che la sua amica Nathalie ha avuto il seguente messaggio:

Percentuale di partite vinte: 46%

Giorgio afferma: "mah, siamo pari?"

Voi che ne pensate? Illustrate il vostro pensiero motivandolo accuratamente.

Esercizio n. 3 (7 punti) C'eravamo anche noi!

(Dissero il 14/9/2014 gli studenti della 2O del Ls "A. Banfi" -Vimercate)



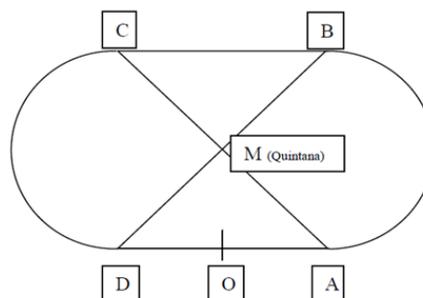
La **Giostra della Quintana** è un torneo cavalleresco che si svolge fin dal 1613 nell'antico stadio di Foligno "Il Campo de li Giochi". La corsa, lungo un percorso ad otto, deve essere compiuta da ciascun cavaliere senza penalità e nel minor tempo possibile. Al centro delle diagonali del quadrato ABCD è posta una statua lignea raffigurante il dio Marte, chiamata Quintana, al cui braccio disteso è appeso un anello che ciascun cavaliere deve prendere infilandolo con una lancia metallica in tre successivi passaggi.

Assistendo allo spettacolo ci siamo incuriositi, ci sono venute in mente alcune questioni e per affrontare la situazione ci siamo documentati e abbiamo cominciato a schematizzare il percorso del cavaliere.

Il percorso è cronometrato misurando l'intervallo di tempo trascorso da quando il cavaliere passa, già lanciato, dalla posizione O a quando ci ritorna, dopo aver seguito il seguente tracciato

O A B C D M B A M C D M B A O

che è dichiarato di lunghezza 754 metri.



I) Ci siamo domandati quanto è lungo il raggio di ognuna della due semicirconferenze.. **E secondo voi? Illustrateci il vostro ragionamento.**

II) Da una tabella con i risultati abbiamo ricavato che un cavaliere ha impiegato, in una tornata, 56 secondi per l'intero percorso viaggiando, sui tratti rettilinei, a una velocità media di 54 km/h: **quale sarà stata approssimativamente, allora, la velocità media con cui ha percorso i tratti curvilinei?**

III) **Secondo voi, quali elementi potrebbero incidere nella situazione reale rispetto a quella che noi abbiamo semplificato?**

Esercizio n. 4 (5 punti) Voglia di frittata

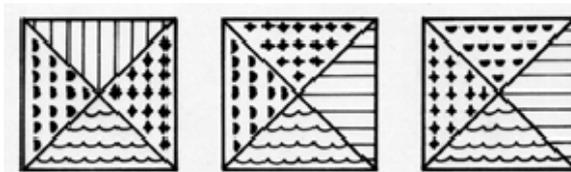


Guglielmo ha preparato 6 frittate tutte di diametro diverso. Le ha impilate come nella figura a lato; decide, poi, di prelevarle in ordine di misura, disponendole con la più grande alla base della pila. Per fare ciò ha a disposizione una spatola e s'impone di compiere una sola operazione: far scivolare la spatola sotto una frittata in modo da capovolgere l'alto della pila sul basso della pila.

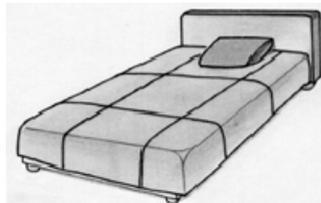
Come può procedere per ordinare la pila delle frittate effettuando il minor numero possibile di ribaltamenti?

Esercizio n. 5 (7 punti) Letto al quadrato

Claudio e Mimma realizzano una coperta patchwork con 9 quadrati delle stesse dimensioni. Claudio ha realizzato i tre quadrati rappresentati in figura, ciascuno in due esemplari.



Ogni quadrato è composto da quattro triangoli di tessuti diversi.



Mimma ha realizzato altri tre quadrati diversi tra loro e diversi da quelli di Claudio. Per ogni quadrato sono stati utilizzati i quattro tessuti.

Disegnate i quadrati di Mimma.

Claudio e Mimma compongono, quindi, la coperta assemblando i 9 quadrati in modo che due triangoli adiacenti appartenenti a due quadrati diversi siano dello stesso tessuto.

Disegnate una composizione possibile dei 9 quadrati.

Esercizio n. 6 (5 punti) Una mangiatoia per la mente!

La mangiatoia riprodotta in figura è profonda 32 cm e le dimensioni della base sono 40 cm e 25 cm. Le quattro facce laterali sono inclinate di 45° rispetto al piano d'appoggio.



Calcolate la capacità in litri di questa mangiatoia aiutandovi con la raffigurazione di una sua possibile scomposizione riportata nell'allegato.

Esercizio n. 7 (7 punti) Un regalo...da Leonardo



Giorgio, dopo aver visitato Mateureka, Museo del Calcolo, è rimasto colpito dai modelli dei solidi, per cui, cerca e ricerca, finalmente ha trovato in solaio un rotolo di filo di ferro lungo 12 m con cui pensa di realizzare la struttura di dieci lanterne di cui 5 a forma di cubo e 5 a forma di ottaedro regolare, da regalare agli amici.

Per poter utilizzare al meglio il filo, deve calcolare la lunghezza degli spigoli dei due tipi di solido, sapendo che la lunghezza dello spigolo dell'ottaedro dovrà essere pari a $\frac{2}{3}$ di quella dello spigolo del cubo.

Calcolate la lunghezza degli spigoli dei due tipi di solido.

Riportate, quindi, sul foglio risposta anche il disegno dello sviluppo di un cubo e di un ottaedro in scala 1:2, illustrando il procedimento seguito.

Esercizio n. 8 (5 punti) Sul vassoio



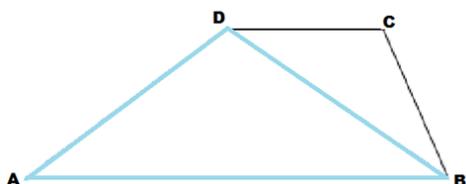
24 bicchieri identici sono equamente suddivisi su tre vassoi.

8 bicchieri sono pieni, 8 bicchieri sono riempiti a metà e 8 bicchieri sono vuoti.

Individuate quattro ripartizioni dei 24 bicchieri in modo che le masse disposte su ciascuno dei tre vassoi siano uguali.

Esercizio n. 9 (7 punti) Valutare il campo

Un campo ha una forma schematizzabile nel trapezio ABCD:



Il proprietario del campo vuol conoscere l'area del suo appezzamento avendo a disposizione queste informazioni:

- $AD = DB$
- $DC = CB$
- $DC = 3/4 AD$
- Area ABD = 24 are (Nota: l'ara, che è una unità di misura non riconosciuta ma ancora in uso in ambito agricolo, corrisponde a 100 m^2)

Potreste suggerire come effettuare il calcolo?

Motivate il procedimento e esprimete la misura dell'area in m^2 .

Esercizio n. 10 (10 punti) Ricordando Nash

La seguente tabella schematizza un gioco tra Elisa e Davide con mosse alterne.

Inizia Elisa che può scegliere tra E_1 , E_2 e E_3 (una mossa per ogni riga); Davide risponde con le mosse indicate nelle colonne D_1 , D_2 e D_3 .

Come nel gioco della dama, ciascun giocatore vede le mosse dell'avversario.

E/D	D_1	D_2	D_3
E_1	7	5	4
E_2	2	6	3
E_3	8	0	1

Nella tabella il numero riportato in ogni casella d'incrocio (riga e colonna) indica il numero di caramelle guadagnate da Elisa e perse da Davide.

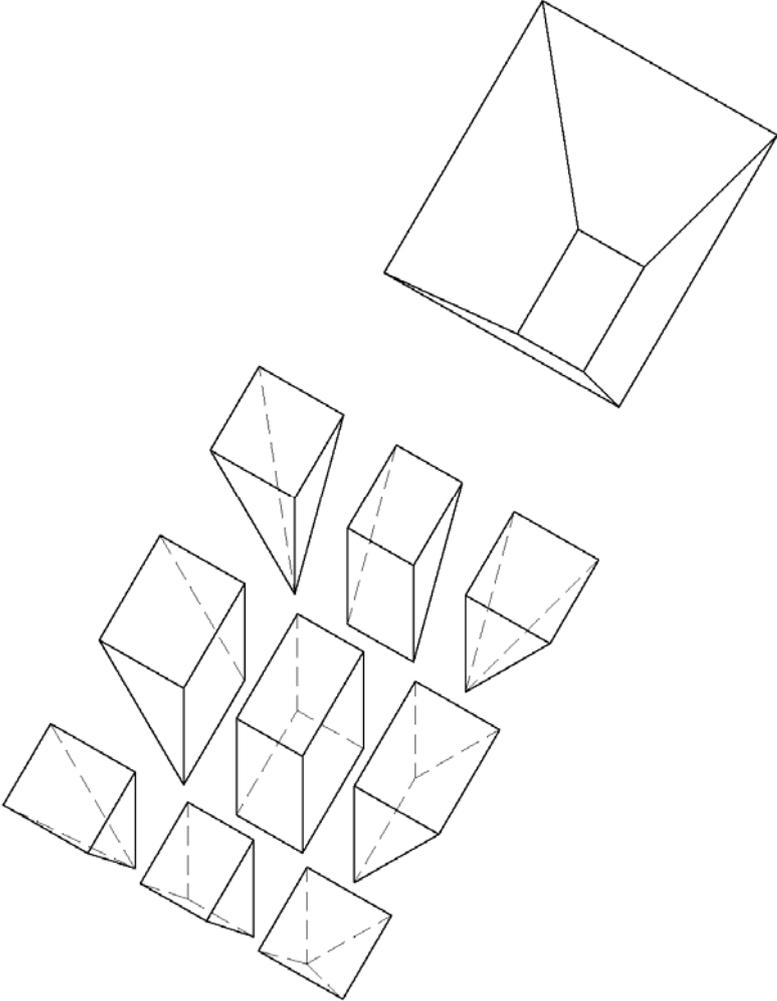
Rispondete alle due seguenti domande:

- esiste una coppia di mosse (E, D) conveniente per entrambi?** Cioè: per Elisa deve trattarsi del massimo tra i minimi guadagni e per Davide del minimo tra le massime perdite.
- supponendo che Davide giochi in modo casuale e non razionale: **qual è la probabilità che Elisa guadagni almeno 5 caramelle?**

Nota – L'esercizio proposto s'ispira al concetto di equilibrio per giochi non cooperativi di John Forbes Nash (Bluefield, 13 giugno 1928 – Monroe, 23 maggio 2015), matematico ed economista (Premio Nobel 1994 per le sue applicazioni matematiche alla teoria dei Giochi) deceduto in un tragico incidente durante il viaggio di ritorno da Oslo, dove si era recato per ritirare il Premio Abel, premio che per la matematica equivale al Nobel.

La sua vita, seppur romanzata, aveva ispirato il famoso film A Beautiful Mind (2001).

ALLEGATO (Esercizio n. 6)



Foglio risposta n.