

Matematica Senza Frontiere

Competizione 14 Marzo 2013

- ? Usare un solo foglio risposta per ogni esercizio per il quale deve essere riportata una sola soluzione, pena l'annullamento.
- ? Sono richieste spiegazioni o giustificazioni per gli esercizi: 1, 5, 6, 7, 9, 11, 13
- ? Saranno esaminate tutte le risposte, anche se parziali.
- ? Si terrà conto dell'accuratezza della soluzione.

Esercizio 1 (7 punti) Chi vede chi?

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

Trois clowns, Anatole, Michel et Thomas, ont déposé trois chapeaux rouges et deux chapeaux verts dans leur loge. Avant d'entrer en scène, ils doivent récupérer chacun un chapeau.

Les clowns ne trouvent pas l'interrupteur et la loge est plongée dans le noir. Chacun prend un chapeau au hasard et le pose sur sa tête. Ils sortent de la loge et entrent en scène.

On demande à chaque clown s'il est capable de deviner la couleur de son chapeau.

Anatole regarde les deux autres et dit « Non ».

Puis Michel regarde les deux autres et dit « Non ».

Enfin Thomas, qui est aveugle, répond « Oui ».

Expliquer comment ce clown aveugle a pu déterminer la couleur de son chapeau.



Drei Clowns, Anatole, Michel und Thomas, haben drei rote Hüte und zwei grüne Hüte in ihrer Garderobe. Vor ihrem Auftritt muss jeder der drei Clowns einen Hut holen. Die Clowns finden den Lichtschalter nicht und in der Garderobe ist es dunkel. Jeder nimmt zufällig einen Hut und setzt ihn auf. Sie gehen aus der Garderobe hinaus und treten auf. Jeder Clown wird gefragt, ob er in der Lage ist, die Farbe seines Hutes zu erraten. Anatole schaut die beiden anderen an und sagt: „Nein“. Dann schaut Michel die beiden anderen an und sagt: „Nein“. Zuletzt antwortet Thomas, der blind ist: „Ja“.

Erklärt, wie der blinde Clown die Farbe seines Hutes bestimmen konnte.

Three clowns, Anatole, Michel and Thomas, keep three red hats and two green hats in their dressing-room.

Before going on stage they each need to put on a hat. The clowns cannot find the light switch and the dressing-room is in darkness. Each clown picks a hat at random and puts it on his head. They leave the dressing-room and go on stage.

Each clown is asked if he can work out the colour of his hat.

Anatole looks at the two others and says “No”.

Then Michel looks at the two others and says “No”.

Finally Thomas, who is actually blind, replies “Yes”.

Explain how this blind clown was able to work out the colour of his hat.

Tres payasos, Anatole, Michel y Thomas, han dejado tres sombreros rojos y dos sombreros verdes en el camerino. Antes de salir a escena, tienen que coger un sombrero cada uno.

Los payasos no encuentran el interruptor y el camerino está a oscuras. Cada uno coge un sombrero al azar y se lo pone en la cabeza. Salen del camerino y entran en escena.

Preguntamos a cada payaso si es capaz de adivinar el color de su sombrero.

Anatole mira los otros dos y dice “No”.

Luego Michel mira los otros dos y dice “No”.

Por fin Thomas, que es ciego, dice “Si”.

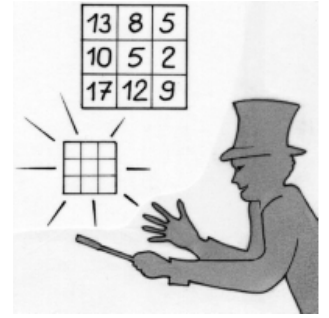
Explica cómo el payaso ciego ha podido adivinar el color de su sombrero.

Esercizio 2 (5 punti) Matemagia

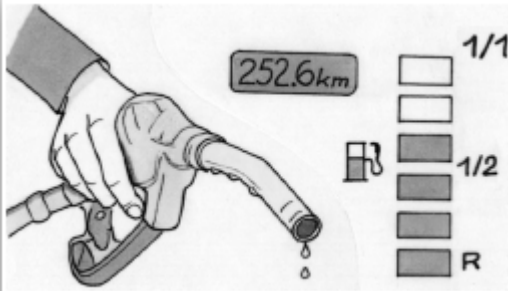
Questa tabella è magica!

Scegliete tre numeri in questa tabella in modo tale che due numeri non appartengano né alla stessa riga né alla stessa colonna. Sommate questi tre numeri. Ripetete con altri numeri della tabella rispettando le consegne.

Perché diciamo che questa tabella è magica? Createne un'altra, sempre magica, in cui la somma dei tre numeri sia 40. I numeri di questa nuova tabella devono essere tutti diversi tra loro.



Esercizio 3 (7 punti) Per non restare a secco!!



Ogni volta che faccio il pieno riempio completamente il serbatoio e azzerò il contachilometri. Il volume del serbatoio è rappresentato, sul cruscotto, da sei rettangoli. Ogni rettangolo rappresenta, quindi, un sesto del serbatoio. Ogni volta che si consuma un sesto del serbatoio un rettangolo da nero diventa bianco. Nel momento in cui cinque rettangoli sono bianchi si attiva una spia sonora e l'ultimo rettangolo lampeggia. Da questo momento si viaggia in riserva R.

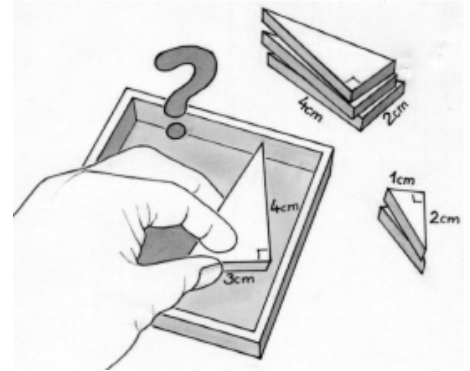
Dopo l'ultimo pieno l'auto ha percorso 252,6 Km e restano neri quattro rettangoli.

Calcolate la distanza minima e la distanza massima che posso sperare di percorrere ancora, nelle stesse condizioni di guida, prima di essere in riserva.

Esercizio 4 (5 punti) Triangoli al quadrato

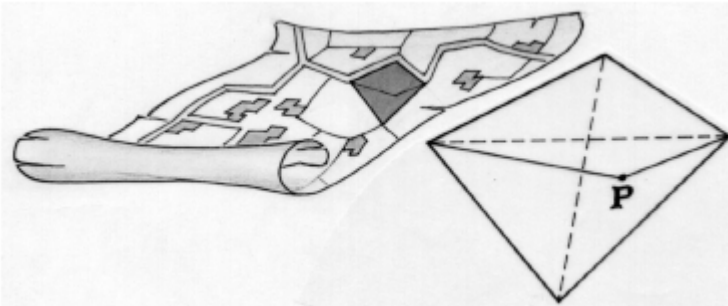
Costruite un quadrato a partire da sei triangoli rettangoli come i seguenti:

- ? 2 triangoli rettangoli i cui cateti misurano rispettivamente 1 cm e 2 cm
- ? 3 triangoli rettangoli i cui cateti misurano rispettivamente 2 cm e 4 cm
- ? 1 triangolo rettangolo i cui cateti misurano 3 cm e 4 cm.



Esercizio 5 (7 punti) Spartizione fraterna

Giacomo vuole dividere il suo campo a forma di quadrilatero in due campi equivalenti da lasciare in eredità ai suoi figli Piero e Paolo.



Piero gli dice: "C'è un modo semplice per farlo: è sufficiente scegliere un punto P particolare su una diagonale e unirlo con gli estremi dell'altra diagonale".

Paolo aggiunge: "Certo, ma a partire da questa posizione di P si possono trovare altre infinite posizioni accettabili.

Disegnate un quadrilatero che schematizzi il campo di Giacomo, precisate la posizione del punto P corrispondente alla soluzione di Piero e giustificate l'uguaglianza delle aree delle partizioni così ottenute. Disegnate l'insieme delle soluzioni pensate da Paolo e motivate la risposta.

Esercizio 6 (5 punti) Ritorno agli inizi

Alessandro, Claudio e Samuele giocano. Alla fine di ogni mano chi perde dà una parte dei suoi gettoni agli altri due giocatori in modo che questi raddoppino ciascuno il numero dei loro gettoni.

Alla fine della quinta giocata Alessandro possiede 10 gettoni, Claudio ne ha 9 e Samuele solamente 8.

Individuate il numero di gettoni che ogni giocatore aveva prima di cominciare a giocare.

Motivate la risposta.



Esercizio 7 (7 punti) Schiena contro schiena



“Sono un numero intero strettamente maggiore di 2.

In ogni coppia di condizioni che mi riguardano ce n'è una vera e una falsa.

- 1a- sono un numero di due cifre
- 1b- sono pari
- 2a- sono il quadrato di un numero intero
- 2b- sono un numero di tre cifre
- 3a- sono un numero la cui scrittura contiene un 7
- 3b- sono un numero primo
- 4a- sono un numero prodotto di due numeri dispari consecutivi
- 4b- sono uguale ad un intero al quadrato più uno
- 5a- sono un numero divisibile per 11
- 5b- sono uguale ad un intero al cubo più uno

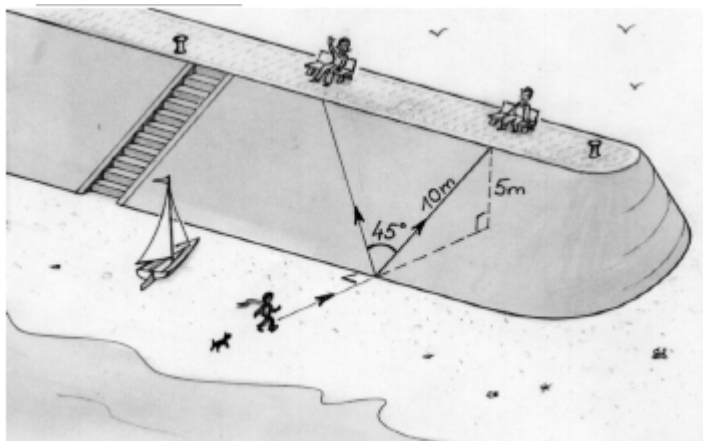
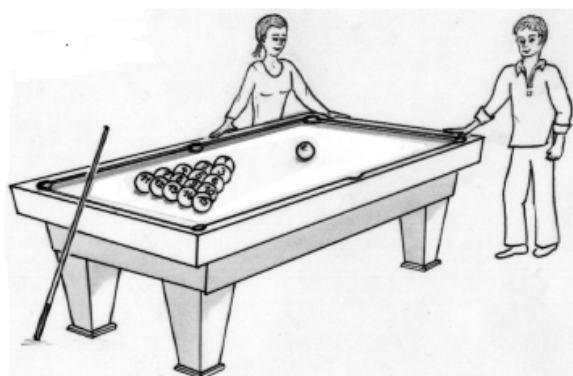
Chi sono?” **Motivate la risposta.**

Esercizio 8 (5 punti) Al biliardo

Il biliardo americano è un gioco che presenta 15 palle numerate da 1 a 15 e una palla bianca. La partita finisce quando sul tavolo rimane solamente la palla bianca. Alla fine della loro partita Bonnie e Clyde contano i rispettivi punti. Tutte le palle sono state vinte da uno o dall'altro dei giocatori.

Bonnie raggiunge il doppio dei punti di Clyde benché abbia vinto meno palle.

Indicate le suddivisioni possibili dei punti ottenuti da Bonnie.



Esercizio 9 (7 punti) La diga di Malò

Liliana che arriva dalla spiaggia vuole salire sulla diga di Malò-les-Bains. Questa diga misura 5 m di altezza.

Il cammino più breve, distanza dalla spiaggia alla cima della diga, è il più ripido e misura 10 m. L'inclinazione di questo percorso è di 5 su 10 cioè del 50%.

Affaticata, Liliana decide di salire in linea retta ma discostandosi di 45° rispetto al percorso più breve.

Riportate sul foglio risposta la rappresentazione geometrica della situazione con l'indicazione della procedura di calcolo necessaria per l'individuazione dell'inclinazione, in percentuale, del nuovo percorso.

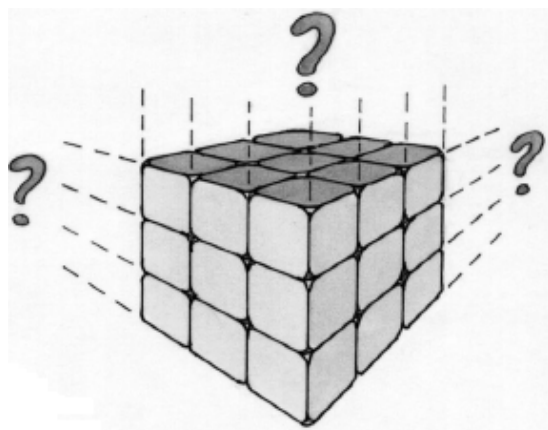
Di quale angolo Liliana avrebbe dovuto deviare perché l'inclinazione fosse del 25%? Motivate la risposta.

Esercizio 10 (10 punti) Senza colore

Un grande cubo è composto da un assemblaggio di piccoli cubi di 1 cm^3 .

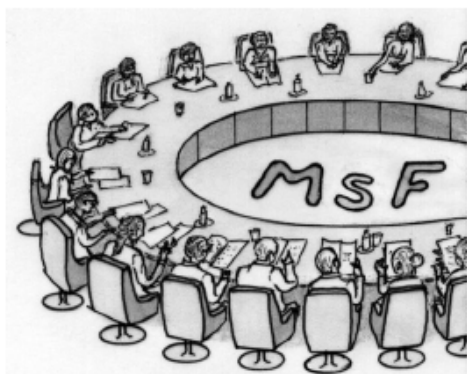
Un certo numero di facce del cubo grande sono completamente colorate e 48 piccoli cubi di questo assemblaggio non hanno alcuna faccia dipinta.

Individuate tutti i grandi cubi possibili: per ognuno riportate sul foglio risposta sia lo sviluppo sia il modello segnalando, in modo inequivocabile, le facce colorate.



Speciale terze

Esercizio 11 (5 punti) Assemblea generale di MsF



Durante l'Assemblea Generale di Matematica Senza Frontiere i partecipanti si ritrovano intorno ad una grande tavola rotonda. Questo gruppo è costituito da uomini e donne:

- ? 7 donne hanno una donna alla loro destra
- ? 12 donne hanno un uomo alla loro destra
- ? 3 uomini su quattro hanno una donna alla loro destra.

Fra le persone presenti se ne sceglie una a caso per redigere il verbale.

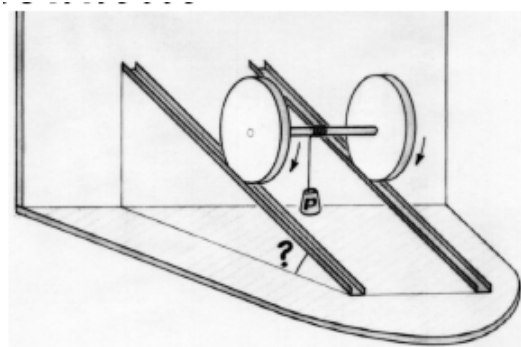
Qual è la probabilità che sia scelta una donna?
Riportate sul foglio risposta il procedimento di calcolo.

Esercizio 12 (7 punti) Scende o sale?

La figura qui a fianco rappresenta due ruote collegate da un asse. Esse si muovono senza scivolare su due binari paralleli inclinati. Sull'asse è arrotolato un filo al cui capo è sospeso un peso. Quando le ruote scendono, il filo si arrotola sull'asse e il peso, pertanto, si sposta orizzontalmente.

Il diametro delle due ruote è di 10 cm e quello dell'asse è di 1 cm.

Calcolate l'angolo, approssimato al grado, formato dal piano inclinato con quello orizzontale e riportate il procedimento sul foglio risposta.



Esercizio 13 (10 punti) E' inscritto

Anna cerca tutti i triangoli rettangoli che verificano le due condizioni seguenti:

- ? le misure dei lati sono, in cm, dei numeri interi
- ? il raggio del cerchio inscritto in questo triangolo misura 4 cm.

Per giungere a ciò Anna ha individuato sulla figura dei segmenti uguali.

Individuate tutti i triangoli rettangoli che verificano queste due condizioni. Motivate la risposta.

