Matematica Senza Frontiere

Scuola superiore – classi seconde e terze

Competizione 7 marzo 2017 *dedicata a Nicole*

- *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.*
- *Saranno esaminate tutte le risposte ragionate anche se incomplete.*
- *Si terrà conto dell'accuratezza della soluzione.*

Esercizio n. 1 (7 punti) Tutti seduti

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

In einem Konferenzraum befinden sich neun Stuhlreihen. Jede Reihe besteht aus derselben Anzahl von Stühlen. Bei der ersten Konferenz sind alle angemeldeten Teilnehmer anwesend, aber nur zwei Drittel der Stühle sind besetzt.
Für die zweite Konferenz haben sich nur drei Viertel der Teilnehmer angemeldet. Damit nicht zu viele Stühle leer bleiben, wollen die Veranstalter ganze Stuhlreihen aus dem Saal entfernen.

Wie viele ganze Stuhlreihen müssen im Saal bleiben, damit bei der zweiten Konferenz jeder angemeldete Teilnehmer einen Sitzplatz hat? Begründet eure Antwort.

En una sala de reunión, hay nueve filas con el mismo número de sillas.
Para la primera conferencia, están todos los participantes y la sala está llena en sus dos terceras partes.
Para la segunda conferencia, sólo las tres cuartas partes de los participantes se han inscrito.
Para evitar que haya demasiados sitios vacíos, los organizadores quieren quitar filas completas de sillas.

¿Con cuántas filas completas hay que contar para la segunda conferencia? Justifica la respuesta.

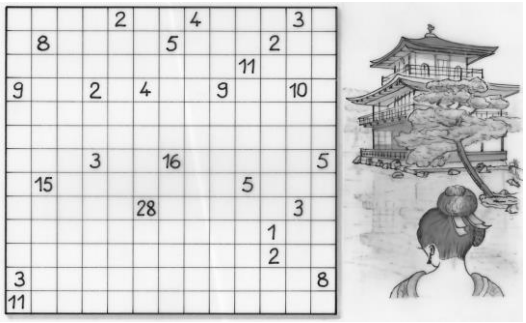
The meeting room for a conference has been set out with nine rows of chairs. There are the same number of chairs in each row.
For the first session all of the conference delegates are there and the room is two-thirds full.
For the second session only three quarters of the delegates have signed up to attend.
To avoid having too many empty seats the conference organisers want to remove some chairs. They will remove complete rows of chairs.

How many complete rows of chairs should they remove and still be sure that every delegate who attends has a seat? Justify your answer.

Dans une salle de réunion, il y a neuf rangées ayant le même nombre de chaises.
Pour la première conférence, tous les participants sont là et la salle est pleine aux deux tiers.
Pour la deuxième conférence, seuls trois quarts des participants se sont inscrits.
Pour éviter trop de places vides, les organisateurs veulent enlever des rangées complètes de chaises.

Combien faut-il prévoir de rangées complètes pour la deuxième conférence ? Justifier.

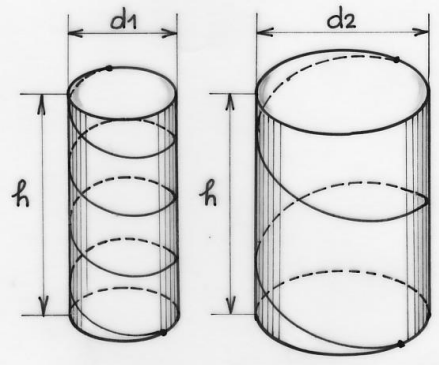
Esercizio n. 2 (5 punti) Shikaku



A Nicole piacciono molto i giochi giapponesi come lo shikaku.
Bisogna ricoprire interamente con dei rettangoli la griglia proposta.
Ogni rettangolo è costituito da un numero di quadretti pari al numero inscritto in esso.

Riproducete la griglia su carta a quadretti e poi disegnate i rettangoli che la ricoprono.

Esercizio n. 3 (7 punti) **Gira gira**



Due ghirlande sono avvolte su due colonne cilindriche verticali della stessa altezza e diverso diametro.
Le due ghirlande salgono dal suolo al soffitto mantenendo la stessa inclinazione rispetto al pavimento orizzontale**.**

Una delle due è più lunga? Motivate la risposta.

Esercizio n. 4 (5 punti) **Sagrada Familia**

All'ingresso della *Sagrada Familia* a Barcellona si trova un quadrato con 16 numeri.
Questi 16 numeri si possono raggruppare in 4 insiemi di 4 numeri la cui somma risulta sempre 33.

Individuate cinque diverse possibilità di raggruppamento dei numeri di questo quadrato, ricopiandolo ogni volta e colorando gli insiemi dei quattro numeri con colori differenti.

1	14	14	4
11	7	6	9
8	10	10	5
13	2	3	15

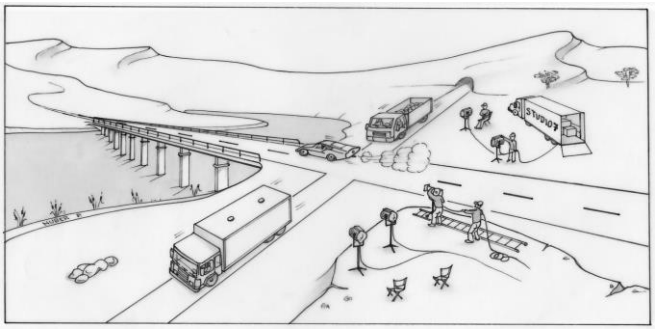
Esercizio n. 5 (7 punti) **Sicuri anche nella finzione**

Per la scena di un film un' automobile deve passare fra due autocarri.

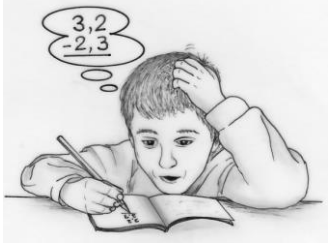
I due autocarri procedono alla velocità costante di 80 km/h. Viaggiano nello stesso senso, in linea retta, uno dietro l'altro.
La distanza che li separa è di 20 m.

Ogni autocarro è largo 2,50 m. L'auto viaggia a velocità costante su una strada perpendicolare a quella degli autocarri. L'auto misura 4,70 m di lunghezza ed è larga 2 m.

Calcolate la velocità minima perché l'auto passi in sicurezza.



Esercizio n. 6 (5 punti) **Calcoli di Simone**



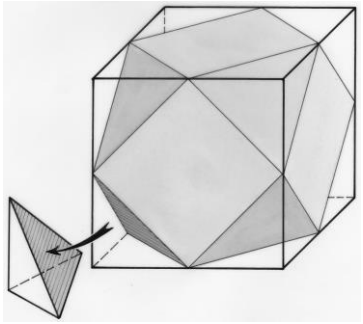
Simone scrive una fila di numeri. Il primo numero è 3,2. Per individuare il numero successivo, segue la seguente regola:

- scambia la cifra di parte intera con quella decimale (3,2 diventa 2,3)
- calcola la differenza tra il più grande e il più piccolo dei numeri (3,2 - 2,3 = 0,9).

Con il numero ottenuto applica sempre la regola. In questo modo individua il numero successivo della sua lista.
I primi tre numeri sono 3,2; 0,9; 8,1.

Calcolate il 38° numero. Descrivete un metodo per individuarlo senza dover scrivere tutti i numeri della lista. Scrivete il 2 017° numero.

Esercizio n. 7 (7 punti) **Cubottaedro**

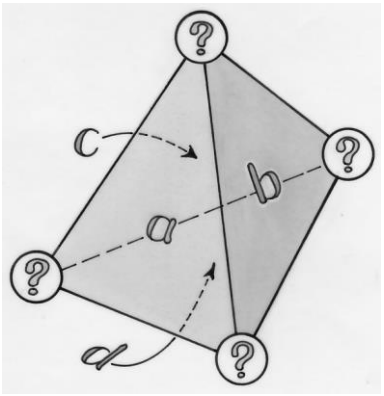


Sulle facce di un cubo di spigolo c, disegnate dei quadrati congiungendo i punti medi degli spigoli del cubo. I segmenti così tracciati determinano otto piramidi, una per ogni vertice del cubo. Tagliando queste otto piramidi, si ottiene un nuovo poliedro convesso.

Per ogni poliedro convesso Eulero e Cartesio hanno evidenziato la relazione: ***f*** + ***v*** – ***s*** = **2** in cui ***v*** è il numero dei vertici, ***s*** il numero degli spigoli e ***f*** il numero delle facce.

Verificate questa formula per il solido ottenuto. Calcolate, poi, il volume del solido in funzione di c.

Esercizio n 8 (5 punti**)** **Numeri al vertice**

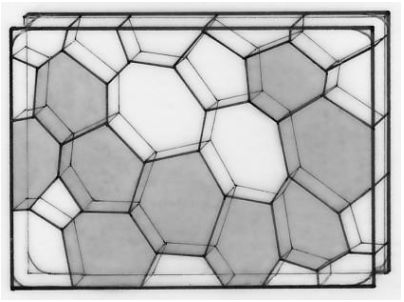


Sulle quattro facce di un tetraedro sono stati scritti quattro numeri interi positivi differenti. A ogni vertice si attribuisce un valore che è il prodotto dei tre numeri scritti sulle facce che vi convergono.

Il prodotto dei quattro numeri così calcolati è uguale a 27 000.

Indicate i quattro numeri scritti sulle facce del tetraedro.

Esercizio n. 9 (7 punti) **Soffiate le bolle!**

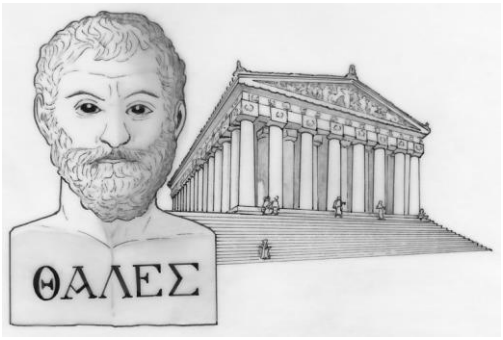


Le bolle di sapone, soffiate fra due piastre parallele, hanno prevalentemente la tendenza ad assumere la forma di un esagono convesso.

Disegnate un esagono tale che:

- ***tutti i suoi angoli misurino 120°;***
- ***i suoi lati misurino in centimetri: 2; 4; 6; 8; 10 e 12.***

Esercizio n. 10 (10 punti**)** **W Talete!**



Costruite un triangolo isoscele ABD tale che **AB** = **AD** = 1 dm.
Sulla semiretta di origine A e passante per B, fissate un punto C.
La parallela a CD passante per B taglia in E la semiretta di origine A passante per D.

Mostrate che in questo caso particolare

$$\mathbf{AE} = \frac{1\,dm^2}{\mathbf{AC}}$$

Su un'altra figura, a partire da uno stesso triangolo ABD e da un punto C, sempre sulla semiretta AB, ***individuate una costruzione che permetta di ottenere il punto F tale che*** **AF · 1 dm^2 = AC^2 dm^2.**
Giustificate la risposta.

Nota: con l'espressione del segmento in grassetto si è ricorsi alla convenzione di indicare la misura del segmento che, in questo caso, è espressa in dm.

Speciale terze

Esercizio n. 11 (5 punti) **Testa o croce**

Piera e Francesco giocano a “testa o croce” con una moneta. All’inizio ciascuno dei due amici ha cinque cioccolatini.
Se esce croce, Francesco dà un cioccolatino a Piera.
Se esce testa, è Piera che dà un cioccolatino a Francesco.

I due amici giocano quattro partite l’una dopo l’altra.

Quale è la probabilità che Francesco abbia più cioccolatini di Piera alla fine del gioco? Motivate la risposta.

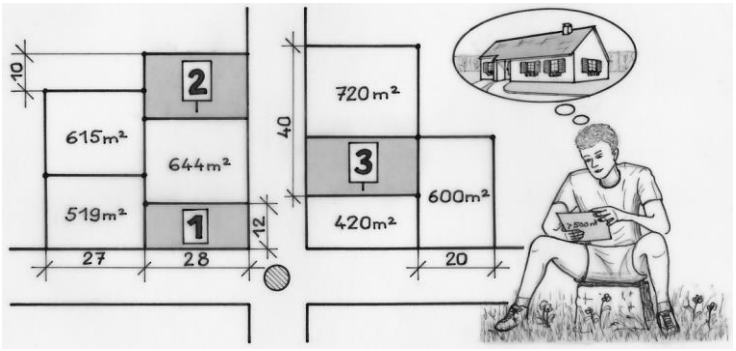
.

Esercizio n. 12 (7 punti) **Prodotto speciale**

Con quanti zero termina la scrittura decimale del prodotto di tutti gli interi da 1 a 200 ?
Spiegate il vostro ragionamento.

Questo prodotto si scrive “200!“ e si legge “200 fattoriale“.

Esercizio n. 13 (10 punti) **Lotti liberi**



Mehdi desidera acquistare un terreno nella “Residenza dei pioppi”.

In questa Residenza tutti i terreni sono rettangolari. Egli desidera che la superficie del suo terreno sia superiore a 500 m^2.

Restano però disponibili solo i terreni **1**, **2** e **3**.

Uno dei tre terreni può rispondere alle aspettative di Mehdi? Giustificate la vostra risposta.

Foglio risposta - Esercizio n.