

Matematica Senza Frontiere

Accoglienza 2009/2010

- Usare un solo foglio risposta per ogni esercizio per il quale deve essere riportata una sola soluzione, pena l'annullamento
- Si richiedono spiegazioni o giustificazioni per tutti gli esercizi tranne che per i numeri 7, 9, 12
- Si esamineranno tutte le soluzioni anche se parziali
- Si terrà conto della cura con cui sono redatte le soluzioni

Esercizio 1 7 punti

Per ricordare

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



Opa hat drei Töchter: Anne, Beatrice und Chloé.
Er hat sechs Enkel: vier Jungen (Emile, François, Gilles, Hector) und zwei Mädchen (Irene, Jeanne).
Opa erinnert sich nicht an die Vornamen der Kinder von Beatrice. Er weiß aber noch, dass

- von seinen drei Töchtern Beatrice die meisten Kinder hat,
- Anne keine Tochter hat,
- Jeanne zwei Brüder und keine Schwester hat,
- Irene keine Schwester und auch keinen Bruder hat,
- Gilles einen Bruder, aber keine Schwester hat,
- Emile eine Schwester und auch Hector eine Schwester hat.

Help Opa die Vornamen der Kinder von Beatrice herauszufinden.

Grandpa has three daughters : Anne, Béatrice and Chloé.
He has six grandchildren : four boys (Emile, François, Gilles, Hector) and two girls (Irene, Jeanne).

Grandpa cannot now remember the names of Béatrice's children but, on the other hand, he remembers clearly that

- of his three daughters, Béatrice has the most children.
- Anne does not have a daughter
- Jeanne has two brothers and no sister
- Irène has no sister and no brother
- Gilles has a brother but no sister
- Emile has a sister. Hector has a sister.

Help Grandpa to remember the names of Béatrice's children.

El abuelo tiene tres hijas: Anne, Béatrice y Chloé.
Tiene seis nietos: cuatro niños (Emile, François, Gilles, Hector) y dos niñas (Irène, Jeanne).

El abuelo ya no se acuerda de los nombres de los hijos de Béatrice pero sin embargo si se acuerda, que:

- De sus tres hijas, Béatrice es la que tiene más hijos;
- Anne no tiene niña;
- Jeanne tiene dos hermanos y no tiene hermana;
- Irène no tiene hermana y no tiene hermano;
- Gilles tiene un hermano pero no tiene hermana;
- Emile tiene una hermana. Hector tiene una hermana.

Ayuda al abuelo a recordar los nombres de los hijos de Béatrice.

Grand-Père a trois filles : Anne, Béatrice et Chloé.

Il a six petits-enfants : quatre garçons (Emile, François, Gilles, Hector) et deux filles (Irène, Jeanne).

Grand-Père ne se souvient plus des prénoms des enfants de Béatrice mais se rappelle bien, par contre, que :

- De ses trois filles, c'est Béatrice qui a le plus d'enfants ;
- Anne n'a pas de fille ;
- Jeanne a deux frères et pas de sœur ;
- Irène n'a pas de sœur et n'a pas de frère ;
- Gilles a un frère mais pas de sœur ;
- Emile a une sœur. Hector a une sœur.

Aider Grand-Père à retrouver les prénoms des enfants de Béatrice.

Esercizio 2 5 punti

Perle di calcolo

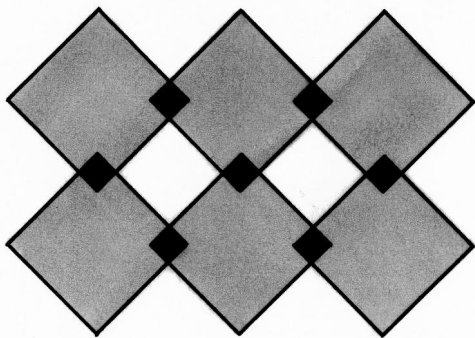
Chloé possède undici perle. Ognuna ha impresso un numero :



(-5)(-4)(-3)(-2)(-1)(0)(1)(2)(3)(4)(5)

Vuole costruire una collana in modo che, quando è chiusa, la somma dei numeri di due perle vicine sia sempre uguale a 1, a 0 oppure a -1.

Fornire un esempio di collana che rispetti la condizione. Quanti casi ci sono? Spiegare.



Esercizio 3 7 punti

Logo

Come per i giochi Olimpici anche per Matematica senza Frontiere l'importante è partecipare.

Pensando a ciò Giulia ha proposto un logo per la nostra Competizione costituito da sei grandi quadrati che si intrecciano. Le intersezioni sono dei piccoli quadrati neri di uguale dimensione.

Disegnare questo logo sul foglio risposta scegliendo le misure in modo che l'area totale della parte grigia sia 40 volte l'area della parte nera. Motivare la risposta con il calcolo.

Esercizio 4 5 punti

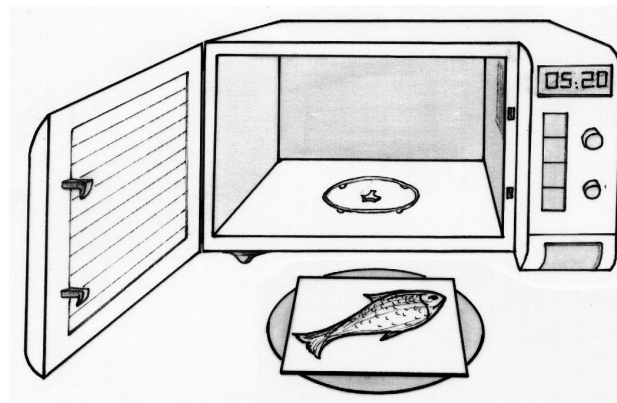
Eppure gira!

Per riscaldare una pietanza, Marco pone il piatto sul vassoio rotante del suo forno a microonde. Se il piatto è piccolo la rotazione avviene senza problemi; se è un po' più grande urta le pareti interne del forno, scivola sul vassoio in modo da disporsi meglio sul piatto rotante e allora la rotazione avviene senza ulteriore difficoltà. Se il piatto è troppo grande non riesce a ruotare: scivola sul piatto rotante ma non gira.

Le misure interne del forno sono: 16 cm d'altezza, 35 cm di larghezza e di profondità.

Marco possiede un piatto quadrato che non riesce a girare e uno rettangolare che gira senza problemi nonostante la lunghezza del piatto rettangolare sia maggiore del lato del piatto quadrato.

Spiegare il fenomeno !



Esercizio 5 7 punti

La scelta

Don Matteo possiede 2009 monete delle quali 2008 sono di oro puro e hanno lo stesso peso. Una è in lega ed è un po' più leggera delle altre. Il suo aspetto non permette di distinguersela.

Se questa moneta in lega è mescolata con 8 monete d'oro in un mucchio di 9, Giovanni, il cameriere di Don Matteo, è capace di isolarla con solo due pesate con una bilancia a due piatti.

Spiegare il metodo di Giovanni.

Usando questo metodo, quante pesate sono necessarie per individuare la moneta in lega fra le 2009 monete? Spiegare.



Esercizio 6 5 punti

Olio

Agrippina e Mario tornano dal mercato con una brocca piena d'olio d'oliva la cui capacità è di 8 cotyla. A casa hanno altre due brocche vuote, una piccola da 3 cotyla e un'altra da 5 cotyla. Senza utilizzare altri recipienti riescono a ripartire tra loro il prezioso liquido con un minimo numero di travasi.

Spiegare come hanno proceduto.

(la cotyla è un'unità greco-romana di capacità)



Esercizio 7 7 punti

Patchwork



Simona ha appena imparato le nozioni base del patchwork, assemblaggio di piccoli pezzi di stoffa.

Ha tagliato 9 quadrati di diverse misure da avanzi di tessuto colorato. Le misure in centimetri dei lati dei 9 quadrati con cui realizzare il patchwork sono rispettivamente : 1, 4, 7, 8, 9, 10, 14, 15 e 18.

Simona vuol decorare un cuscino ricoprendolo con un rettangolo formato con i 9 quadrati.

Determinare le dimensioni del rettangolo e disegnare il patchwork di Simona in scala 1:2.

Esercizio 8 5 punti

Saluti e baci

Dieci amici arrivano da tre diverse regioni e si ritrovano a Strasburgo. La prima macchina arriva dall'Alvernia, la seconda dalla Bretagna e l'ultima dalla Catalogna. Per salutarsi si baciano.

In Bretagna si usa dare 4 baci, in Alvernia 2 e in Catalogna 3.

Gli amici si scambiano sempre il numero di baci di colui che ne dà di meno.

Ognuna delle tre vetture ha al massimo 5 posti.

Gli occupanti la stessa vettura non si baciano.

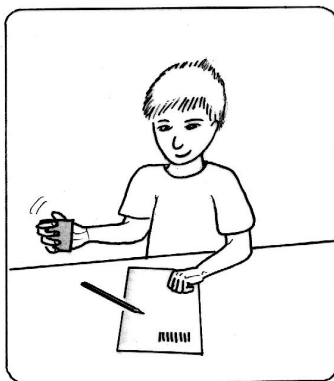
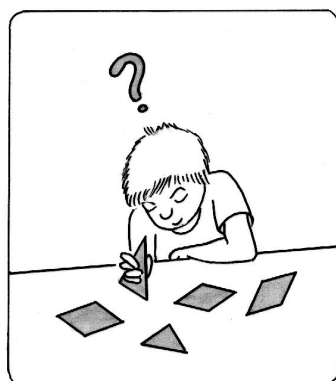
Quando i dieci amici hanno finito di salutarsi, sono stati scambiati 75 baci.



Determinare il numero dei ragazzi provenienti da ogni località. Descrivere il procedimento seguito.

Esercizio 9 7 punti

Pentadado



Con un quadrato di lato a , due triangoli equilateri di lato a e due losanghe, ciascuna formata da due triangoli equilateri uguali ai precedenti, si può costruire un curioso solido con 5 facce detto pentadado. Si supponga di lanciare 100 volte questo "dado" per studiare su quale faccia si appoggia più frequentemente.

Costruire un pentadado in cartone, numerare le sue facce e lanciarlo 100 volte facendolo ben rigirare.

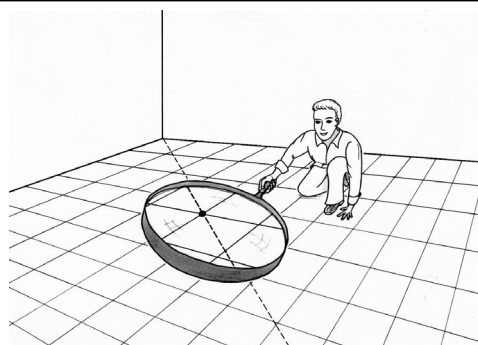
Disegnare, quindi, sul foglio risposta un modello del pentadado e scrivere su ciascuna faccia la frequenza con cui si è presentata come base d'appoggio.

Esercizio 10 10 punti

In diagonale

Il pavimento di una stanza rettangolare è stato ricoperto con piastrelle quadrate ed intere affiancate. La diagonale della stanza passa per 36 piastrelle e 2 nodi (un nodo è un punto della quadrettatura definita dalle piastrelle)

Quante piastrelle ci possono essere, al massimo, in questa stanza? Motivare la risposta.



SPECIALE TERZE



Esercizio 11 5 punti

Caldo-freddo

Tornando a casa Goffredo constata che la sua radiosveglia lampeggia e segna 1 h 15 min.

Durante la sua assenza c'è stata un'interruzione di corrente. Quando la corrente è tornata la sua radiosveglia è ripartita segnando 0 h 00 min.

Per determinare la durata dell'interruzione di corrente, consulta il termometro del suo congelatore. Esso indica -17°C . La sua temperatura normale di funzionamento è -18°C .

Goffredo considera che le variazioni di temperatura sono proporzionali alla durata del funzionamento o dell'interruzione: la temperatura del suo congelatore aumenta di $0,5^{\circ}\text{C}$ per ora quando è spento e diminuisce di 2°C per ora quando c'è corrente.

**Per quanto tempo è mancata la corrente ?
Motivare la risposta.**

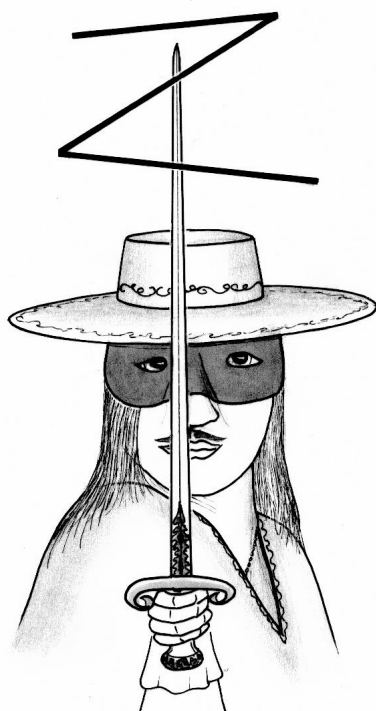
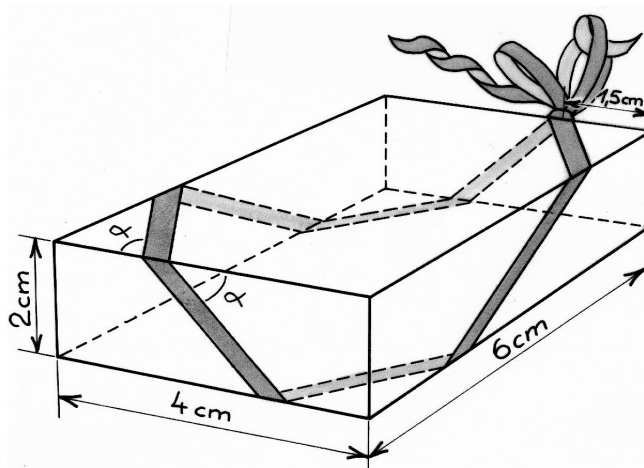
Per Natale, Gabriella ha impacchettato un regalo in una scatola a forma di parallelepipedo di dimensioni $6\text{ cm} \times 4\text{ cm} \times 2\text{ cm}$. Ella vorrebbe decorarla con un grazioso nastro disposto come in figura. Gabriella ha osservato che, quando applica il nastro con cura sulle facce della scatola, al passaggio di ogni spigolo l'angolo formato dal nastro con lo spigolo resta sempre lo stesso da una faccia alla successiva. Gabriella si chiede, pertanto, come scegliere quest'angolo affinché, dopo aver avvolto il nastro, questo torni al punto di partenza.

Sviluppare un modello di questo pacchetto regalo per disegnare tutto intero il percorso del nastro nell'ordine delle facce attraversate.

Determinare, con l'aiuto di una calcolatrice, il valore dell'angolo α approssimato al grado.

Esercizio 12 7 punti

Paccoregalo



Esercizio 13 10 punti

Zorro è qui !

In un triangolo rettangolo i cui lati misurano 20 cm, 16 cm, 12 cm Don Diego de la Vega traccia una Z con la punta della sua spada; scompone così il triangolo in 4 triangoli equivalenti. La sua Z è una linea spezzata formata da 3 segmenti le cui estremità sono situate sui lati o sui vertici del triangolo rettangolo.

Presentare tre soluzioni per questa partizione.

Per ogni soluzione precisare la posizione sui lati del triangolo rettangolo dei quattro punti formanti la Z.