

MATEMATICA SENZA FRONTIERE 1992

PROVA DI INGRESSO

La risoluzione di ogni quesito deve essere su fogli di risposta distinti

Esercizio n.1 (10 punti) - Il berretto di Anna

Rispondete in francese, inglese o tedesco al seguente quesito

■
En un cuarto oscuro, hay tres gorros : dos rojos y uno blanco. Ana y Brígida cogen cada una un gorro, se lo ponen en la cabeza y salen del cuarto ; primero Ana y luego Brígida.

Brigida ve el color del gorro de Ana pero Ana no ve el del gorro de Brígida.

Brigida dice : “ No estoy segura del color de mi gorro “.

Ana contesta : “ Entonces yo, conozco el color del mío “

¿ De qué color es el gorro de Ana ? Explica por qué.

■
In einem völlig dunklen Raum liegen drei Käppchen, zwei rote und ein Weißes. Anna und Brigitte setzen sich je ein Käppchen auf und verlassen den Raum, Anna als erste, dann Brigitte.

Brigitte sieht die Farbe des Käppchens, das Anna trägt ; Anna sieht aber diejenige von Brigittes Käppchen nicht.

Brigitte sagt : “ Ich bin mir der Farbe meines Käppchens nicht sicher “. Anna antwortet : “ Dann kenne ich genau die Farbe des meinigen “.

Welches ist die Farbe von Annas Käppchen ? Erkläre warum !

■
Dans une pièce obscure il y a trois bonnets, deux rouges et un blanc. Anne et Brigitte en prennent chacune un, s'en coiffent et sortent de la pièce, Anne d'abord, puis Brigitte.

Brigitte voit la couleur du bonnet d'Anne mais Anne ne voit pas la couleur du bonnet de Brigitte.

Brigitte dit: " Je ne suis pas sûre de la couleur de mon bonnet". Anne répond : " Alors moi, je connais la couleur du mien".

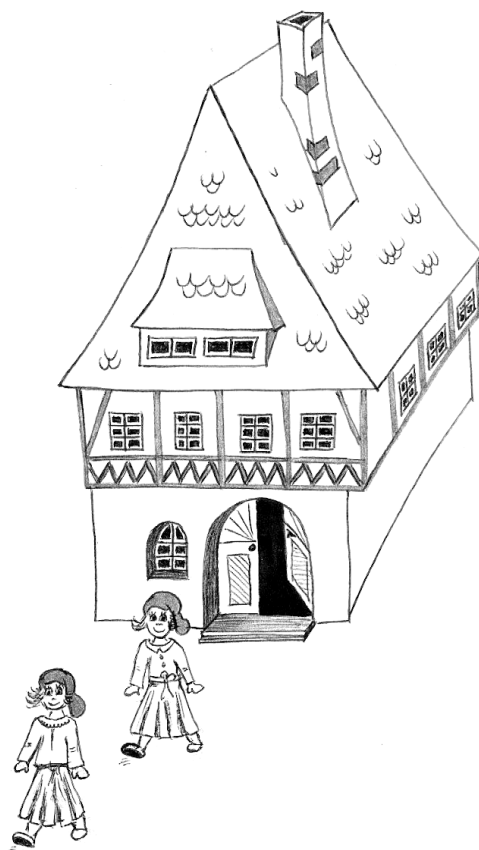
De quelle couleur est le bonnet d'Anne ? Explique pourquoi Anne le sait.

■
In a dark room there are three bonnets, two red ones and a white one. Anne and Brigitte take one each, put it on and leave the room, Anne first, then Brigitte.

Brigitte can see the colour of Anne's bonnet but Anne can't see the colour of Brigitte's bonnet.

Brigitte says : “ I am not sure what the colour of my bonnet is “. Anne answers : “ So I know the colour of mine “.

What colour is Anne's bonnet? Explain why.

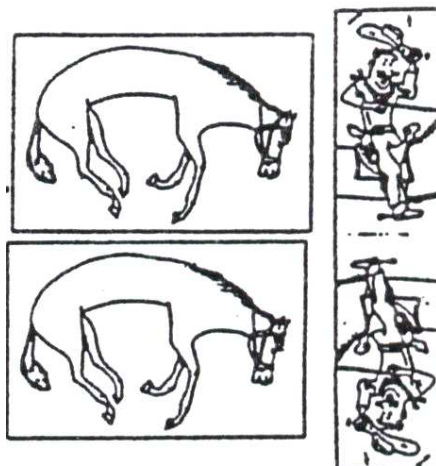


Esercizio n. 2 (5 punti) - In panne

Da una stampante rotta che non scrive più i simboli: + - × ÷ () si ottiene la seguente scrittura: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 = 100.
Ricostruire una possibile uguaglianza collocando i simboli mancanti negli spazi vuoti.

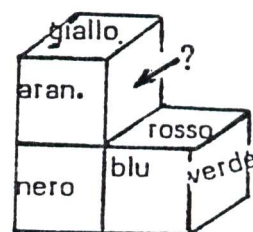
Esercizio n. 3 (5 punti) - In sella

Ritagliare le tre figure allegate ed incollarle su un foglio mettendo ciascun cavaliere a cavallo. Le carte devono restare intere.



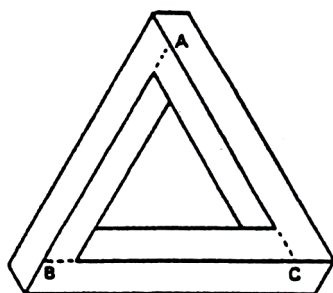
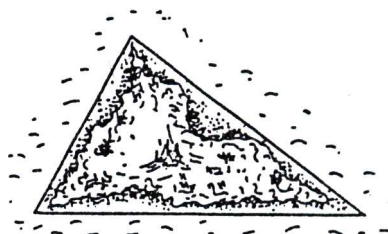
Esercizio n. 4 (10 punti) - Cubismo

I tre cubi rappresentati sul disegno a lato sono identici, e sono stati assemblati in modo che due facce a contatto abbiano lo stesso colore.
Rifare il disegno colorando correttamente le facce visibili dei cubi.



Esercizio n. 5 (5 punti) - Un'isola

Una isola ha una forma triangolare.
Quale è il punto dell'isola più lontano dal mare?



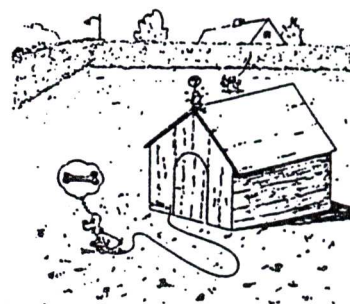
Esercizio n. 6 (15 punti) - Penrose

La figura rappresenta un "triangolo di Penrose" disegnato a partire da una figura di base, il triangolo equilatero ABC.
Disegnare un "quadrato di Penrose" avendo come figura di base un quadrato di 8 cm di lato.

Esercizio n. 7 (5 punti) - C'è un osso

Boule vuole aiutare Bill a ritrovare il suo osso. L'osso è stato perduto quando Bill era attaccato ad una catena lunga 8 m fissata a 1 m dallo spigolo di una cuccia di pianta quadrata di lato 4 m.

Tracciare una planimetria in scala 1/100 e colorare in verde la zona situata all'esterno della cuccia dove può trovarsi l'osso.



Esercizio n. 8 (5 punti) - Palindromi

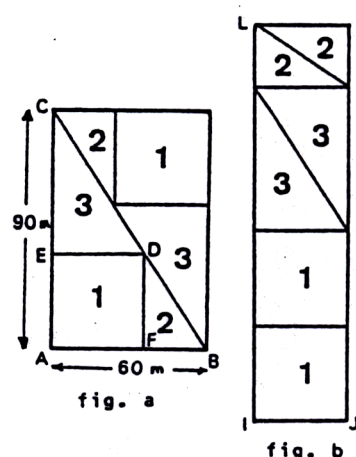
L'organizzazione della gara Matematica senza Frontiere 1992 è cominciata il 19.9.1991. Si tratta di una data palindroma. Ciò vuol dire che la successione delle cifre 1991991 si può leggere indifferentemente da sinistra a destra e da destra a sinistra.

Si è convenuto di scrivere i giorni ed i mesi 1, 2, 3... (e non 01, 02, 03...) e gli anni 1991, 1992, 1993... (e non 91., 92, 93...).

Quale era la data palindroma precedente e quali saranno le due successive?

Esercizio n. 9 (10 punti) - La piscina

Su un terreno la cui forma è un triangolo rettangolo ABC in cui $AB = 60$ m e $AC = 90$ m, si vuole costruire una piscina quadrata AEDF in modo che i punti E, D, F siano ubicati sui bordi del triangolo ABC. Le figure (a) e (b) suggeriscono un metodo di calcolo del lato del quadrato 1. Determinare l'area e il perimetro del rettangolo IJKL. Dedurre, quindi, il lato del quadrato 1 e tracciare la planimetria della piscina e del terreno in scala 1/1000.



Esercizio n. 10 (5 punti) - Il calcolo è esatto

Quattro amici hanno mangiato al ristorante, il conto è di 560 franchi. Il portafoglio di Lorenzo contiene un biglietto da 200 franchi, uno da 20 ed una moneta da 10.

In quello di Natalina c'è un biglietto da 500 franchi ed uno da 50.

Il portafoglio di Michele contiene un biglietto da 100 franchi, uno da 50 ed uno da 20; in quello di Enrica c'è un biglietto da 100 franchi, due biglietti da 20 e due monete da 10.

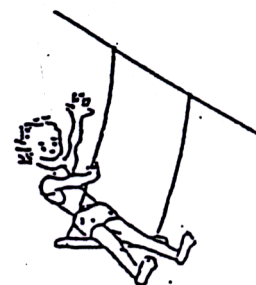
Quando escono dal ristorante ciascuno dei quattro ha pagato esattamente un quarto della somma richiesta senza assegni né carte di credito, nessuno inoltre deve dei soldi agli altri amici. Non hanno dato alcuna mancia.

Stabilire la composizione dei 560 franchi ed il contenuto del portafoglio di ciascuno alla fine della sera.

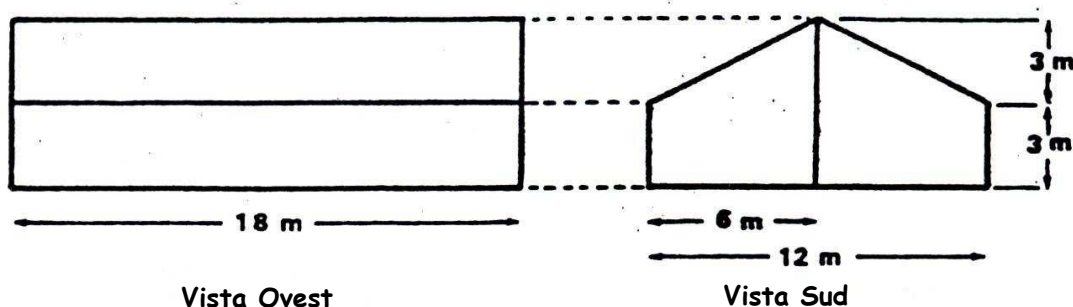
Esercizio n. 11 (5 punti) - Alto volteggio

Costruire un trapezio rettangolo di base 6 cm e 12 cm e di altezza 6 cm; tagliarlo in quattro piccoli trapezi sovrapponibili ed incollarli ricostruendo il trapezio sul foglio di risposta.

Mostrare, disegnando la figura, come si possono assemblare 16 piccoli trapezi sovrapponibili per formare un grande trapezio rettangolo di base 12 cm e 24 cm e di altezza 12 cm.



Esercizio n. 12 (10 punti) - La casa di Vittorio



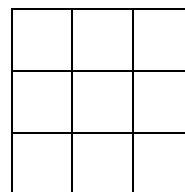
Ecco una rappresentazione schematica della vista ovest e sud della casa di Vittorio. Si sa che è formata da due prismi accostati. La base è costituita da due quadrati di lato rispettivamente 12 m e 6 m. Disegnare le facciate nord e est e calcolare il volume totale della casa

Solo per le classi terze

Esercizio n. 13 (5 punti) - Il quadrato magico

Scrivere i numeri 1, 7, 13, 31, 37, 43, 61, 67 e 73 in una delle nove caselle del quadrato qui a fianco disegnato.

Ogni numero può occupare solo una casella e la somma dei tre numeri allineati, in riga, colonna o diagonale deve essere la stessa.



Esercizio n. 14 (10 punti) - Somma enigmistica

Nella somma accanto ciascuna lettera rappresenta una cifra 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 o 9.

Due lettere differenti rappresentano cifre differenti.
Ricostruire la somma.

$$\begin{array}{r} \text{M S F} \\ 1992 \\ + \quad \text{O N} \\ \hline \text{A I M E} \end{array}$$

Esercizio n. 15 (15 punti) - Il quadrato bianco

Riprodurre la figura sul foglio di risposta sapendo che il lato del quadrato ABCD misura 16 cm. Per colorare la superficie compresa fra i quadrati ABCD e EFGH occorre più colore grigio o colore nero? Motivare la risposta.

