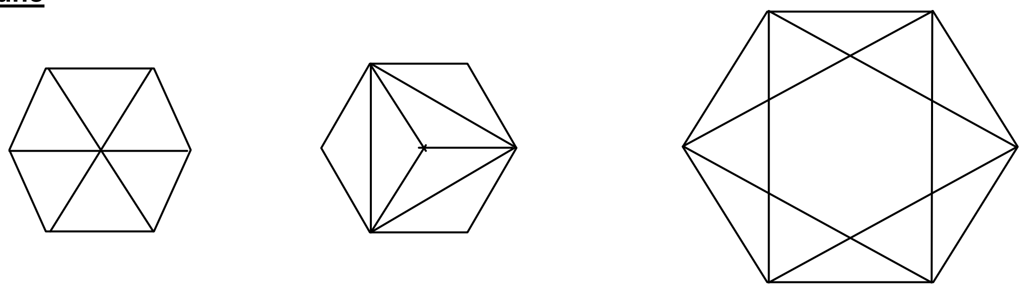
MATEMATICA SENZA FRONTIERE

elementi di soluzione – competizione 1994/95

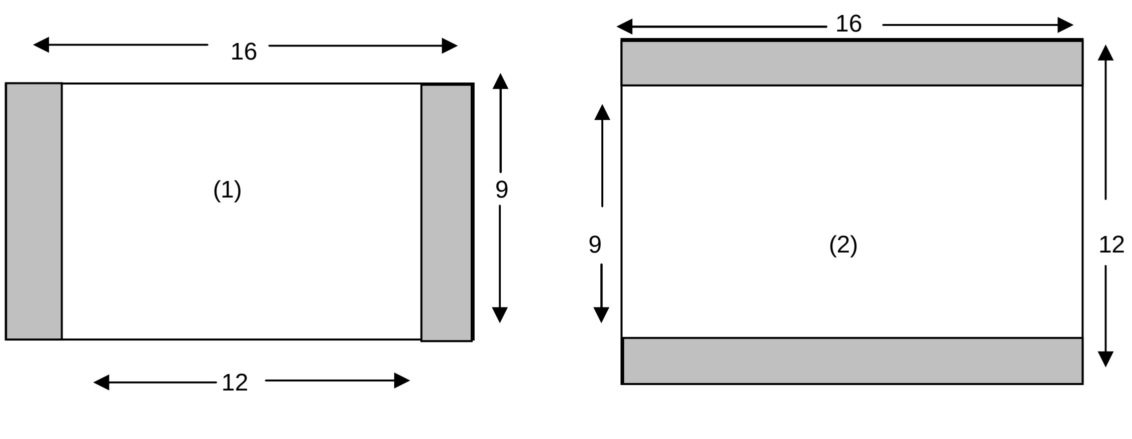
Esercizio n. 1
<u>Le carte</u>
Estraendo 16 carte, la situazione più sfavorevole é costituita da 2 assi, 2 re, ..., 2 sette.
E' sufficiente aggiungere una carta per ottenere, in ogni caso, almeno tre carte dello stesso valore.
Quindi, per essere sicuri di non sbagliarsi mai, il minor numero di carte da estrarre é 17.

Esercizio n. 2
<u>Tre in uno</u>



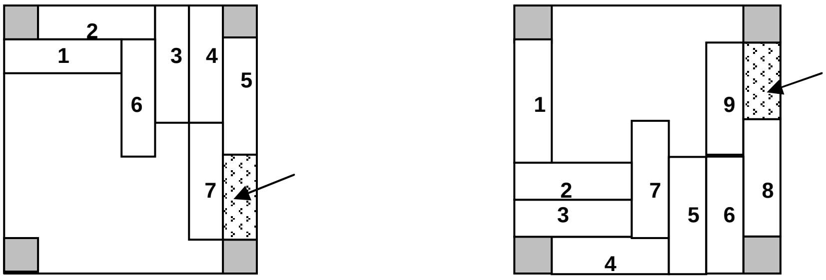
Esercizio n. 3
<u>Cosa scegliere</u>

Nel caso 1)
Si nota che 4/3 = 12/9
per cui (16-12)/16 = 4/16 = 1/4
Nel caso 2)
Si nota che 4/3 = 16/12
per cui (12-9)/12 = 3/12 = 1/4



Esercizio n. 4
Siamo in ballo

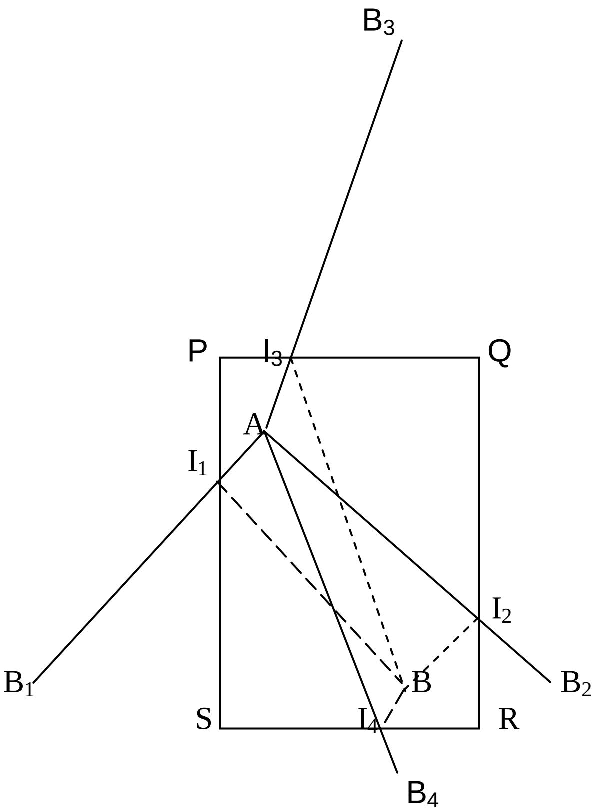
I numeri indicano l’ordine nel quale si sono posate le lastre. Nei due casi raffigurati (che rappresentano comunque tutte le possibili combinazione di partenza) si arriva ad una situazione di impossibilità se non si tagliano le lastre.



Esercizio n. 5
Fronte e retro

Siano B_1, B_2, B_3, B_4 i simmetrici di B rispetto ai bordi del foglio.

Calcolando si ha che:
$AB_1 < AB_2 < AB_4 < AB_3$
e quindi il percorso più breve é
$AI_1 + I_1B$
(I_1S = 18,9 cm)



Esercizio n. 6
Al Luna-park

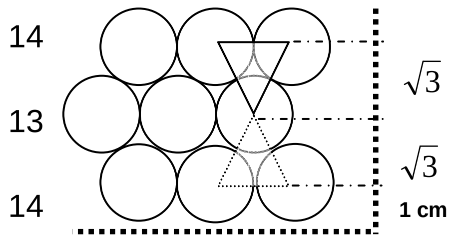
Occorre colpire i barattoli n. 4 e n. 10 per totalizzare 50 punti.

Esercizio n. 7

Una buona posizione

Nella disposizione di Paolo:

14 x 14 = 196 monete



Nella seconda disposizione, se n é il numero di file, occorre che: $n \leq 26/\sqrt{3} + 1$

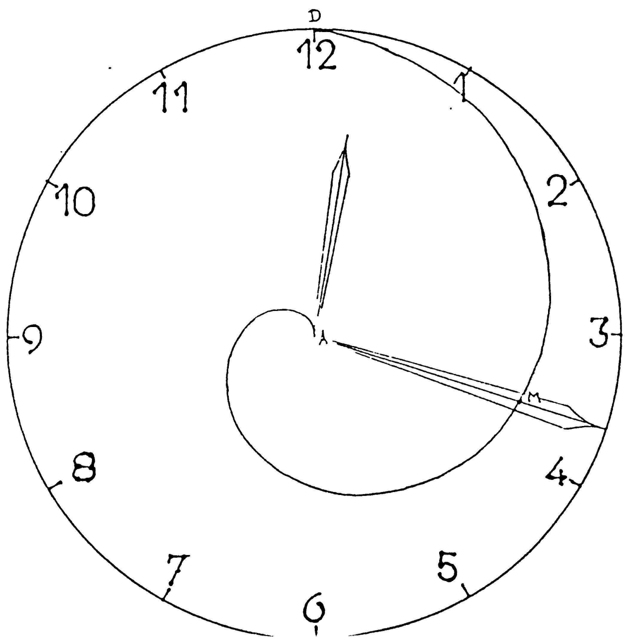
$n \leq 16{,}01$

Si possono disporre 16 file,8 da 14 pezzi e 8 da 13 pezzi, per cui il numero totale di monete é:

8(14 + 13) = 216

Esercizio n. 8

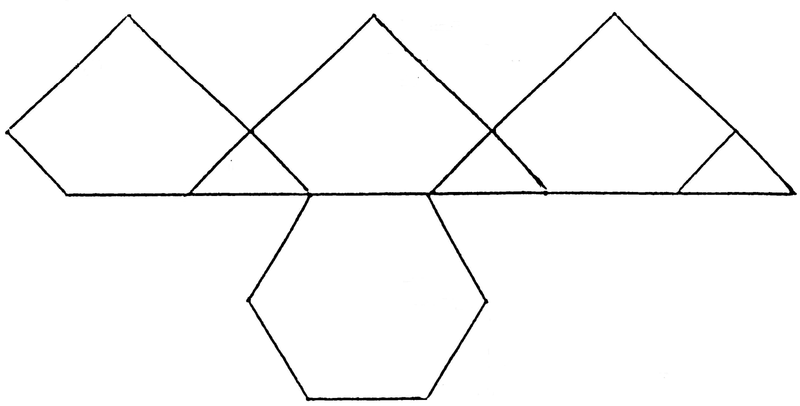
La chiocciola



Esercizio n. 9

Solo una metà

Un esempio



Esercizio n. 10
Punti al traguardo

Congiungendo i punti con l'origine, la pendenza delle rette esprime la densità di popolazione.
L'ordine crescente risulta essere:
Spagna, Francia, Ungheria, Polonia, Svizzera, Italia, Germania

Esercizio n. 11
Cento anni di cinema

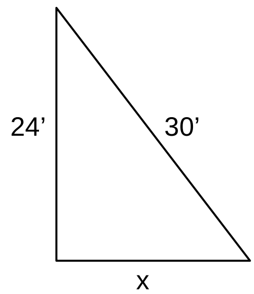
Per 1/24 di secondo, la ruota si trova a 360°/12 = 30°, in un secondo si trova ad avere completato due giri completi. La diligenza ha dunque percorso in un secondo

$$2\pi \cdot 1{,}2 \text{ m}$$

e la velocità corrispondente é

$$2\pi \cdot 1{,}2 \cdot 3{,}6 \cong 27 \text{ km/h}$$

Esercizio n. 12
BM 85 196

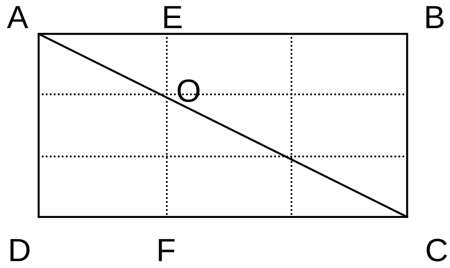


Applicando il teorema di Pitagora

$x^2 + (24')^2 = (30')^2$
$(30')^2 = (1/2)^2 = 1/4 = 1/4 . 60' = 15'$
$30' - 6' = 24'$
$(24')^2 = (2/5)^2 = 4/25 = 4/25 . 3600'' = 576'' = 9'36''$
$15' - 9'36'' = 14'60'' - 9'36'' = 5'24''$
$5'24'' = 324'' = 324/3600 = (18/60)^2 = (18')^2$

Sul suolo la canna si é spostata di 18'

Esercizio n. 13
Intarsio
Il triangolo OFC é simile al triangolo AOE; poiché il rapporto delle aree é 4, il rapporto dei lati è 2.
Si può quadrettare il rettangolo ABCD con rettangoli di dimensioni AE e EO che hanno area 2 dm^2.
L'area dei trapezi é:
ADFO 5dm^2
EBCO 8dm^2



Esercizio n. 14
Percorso vita

Sia d la distanza percorsa:	camminando in un ora
	correndo in mezzora
Il primo giorno Giorgio:	cammina mezzora percorrendo d/2
	corre 15' percorrendo d/2
in totale percorre d	
Il secondo giorno Giorgio:	correndo percorre 4/5d in 30'.4/5 = 24'
	camminando percorre 1/5d in 60'.1/5 = 12'
in totale si allena per 36'	

Esercizio n. 15
Non insabbiamoci
Osservando il tetraedro costruito secondo le istruzioni si ha:
gli angoli ABF, DBF, DBE, ABE sono retti, per cui F, B, E sono allineati su una retta perpendicolare al piano (ABD) perché perpendicolare a due rette distinte AB e BD del piano.
Il tetraedro ADEF si decompone in due tetraedri ADBF e ADBE (BF = BE = 8cm).
AD = 16cm
AB = BD = $16/\sqrt{2}$cm
L'area di ABD = $1/2(16/\sqrt{2})^2 = 64cm^2$
Ciascuno di questi due tetraedri ha il volume di

$$\frac{1}{3} \bullet 64 \bullet 8 = \frac{512}{3}\ cm^3$$

per cui il tetraedro ADEF ha volume doppio, cioè:

$$2 \bullet \frac{512}{3} = \frac{1024}{3} \cong 341cm^3$$