



Pearson Academy

Insegnare nel XXI secolo



Discipline e competenze

Insieme Scienze



edizioni scolastiche
Bruno Mondadori



paravia

Per assistenza è possibile contattare lo staff

Pearson scrivendo al seguente indirizzo

e-mail: formazione.online@pearson.it

oppure chiamando il numero : 0332.802251



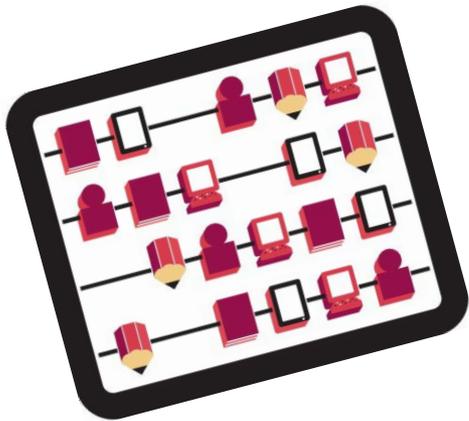
edizioni scolastiche
Bruno Mondadori



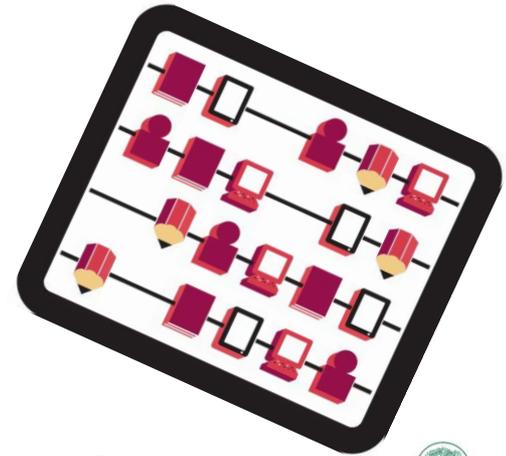
paravia

Dalle scienze alla matematica andata e ritorno

Parliamo di rapporti e proporzioni



13 marzo 2014
Relatore
Prof. Gianfranco Bo



edizioni scolastiche
Bruno Mondadori



paravia

Definizioni

Rapporto

Un *rapporto* è il confronto fra due quantità fatto mediante una *divisione*.

$$3 : 4$$

Proporzione

Una *proporzione* è l'uguaglianza di due rapporti.

$$3 : 4 = 9 : 12$$

Rapporto, ratio, rate

Rapporto fra grandezze dello stesso tipo (*ratio*)

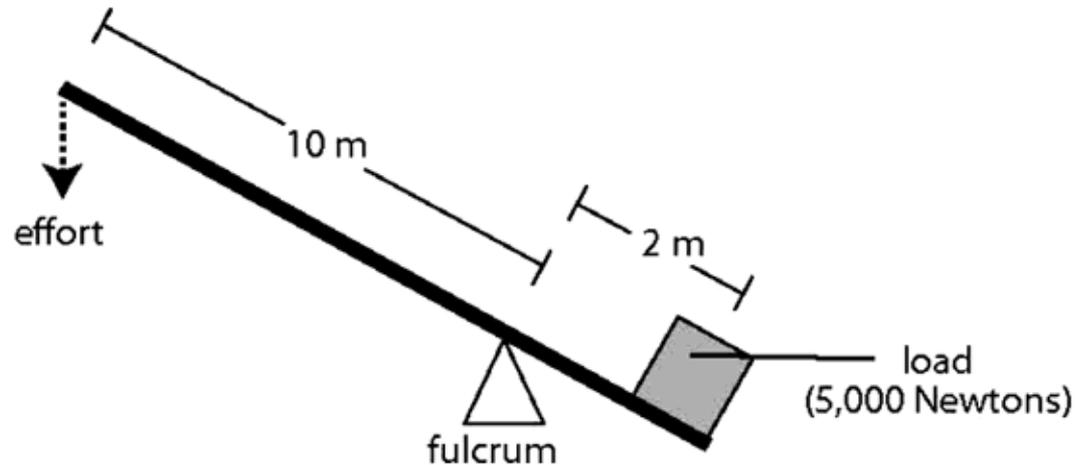
- Rapporto di scala nelle carte geografiche
- *Aspect ratio* degli schermi televisivi (es. **3:4**, **16:9**)
- Il numero π

Rapporto fra grandezze di tipi diversi (*rate*)

- Prezzo delle merci al chilo
- Densità di popolazione
- Velocità
- Peso specifico
- Cambio delle valute (es. **Euro/Dollaro**)



La matematica nei test di scienze 1



TIMSS 2007

Usa la proporzionalità della leva per calcolare la potenza (*effort*)

$$P : R = b_R : b_P$$

$$P = 2 \cdot 5000 / 10 = 1000 \text{ N}$$

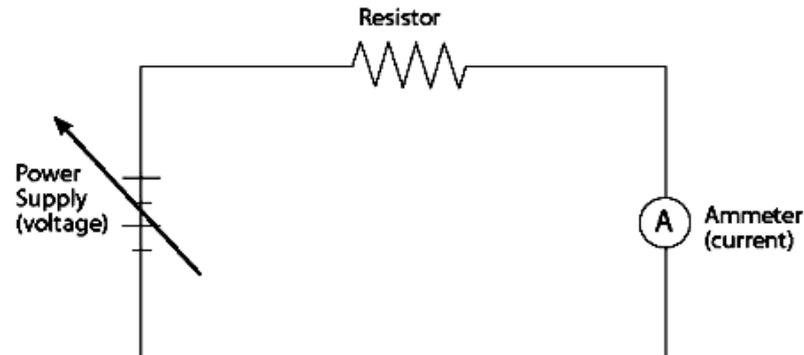


edizioni scolastiche
Bruno Mondadori



paravia

La matematica nei test di scienze 2



The table shows some of the results. Complete the table.

Voltage (Volts)	Current (milliamperes)
2	15
4	30
	60

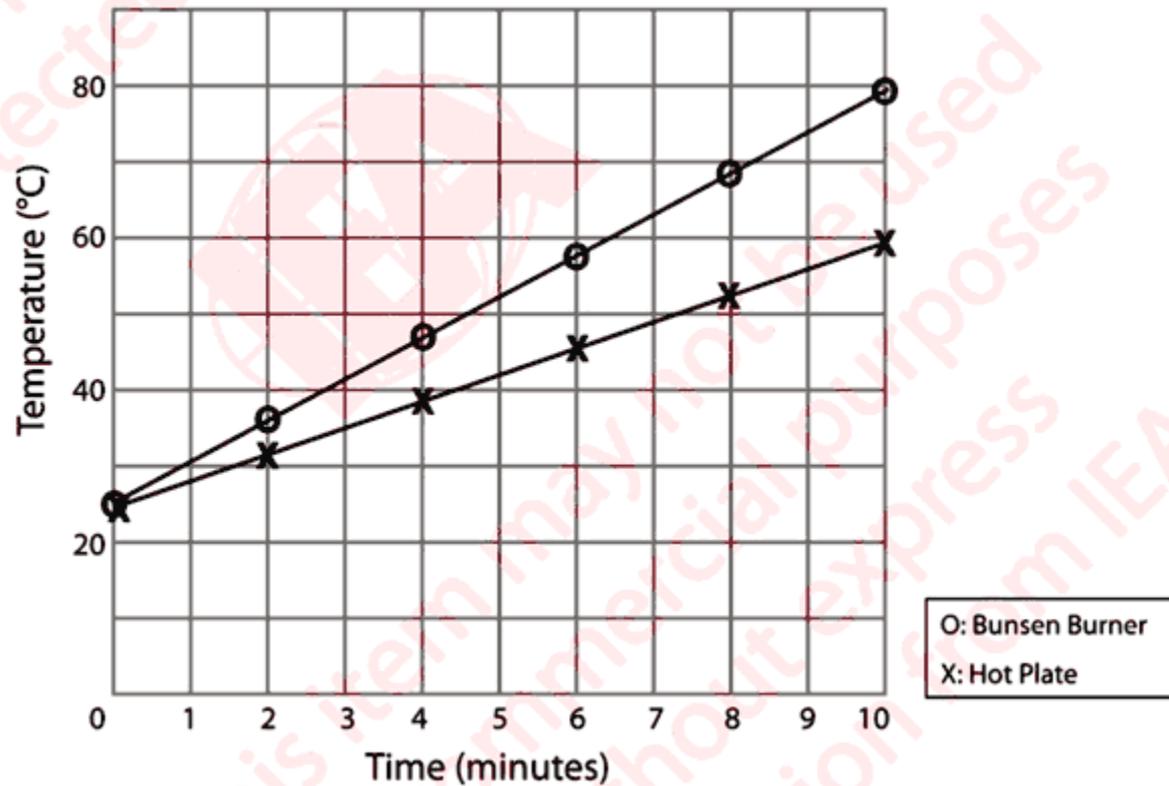
TIMSS 2007

Usa la legge di Ohm per completare la tabella

$$V = R \cdot I$$

Il numero da inserire è 8

La matematica nei test di scienze 3



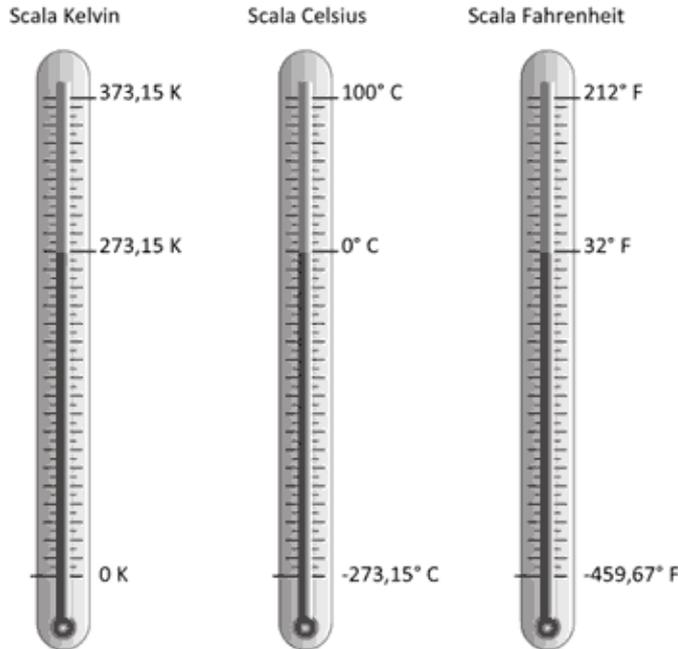
TIMSS 2011

Usa il grafico per stabilire quale fonte di calore scalda più velocemente l'acqua.

La pendenza della retta indica che il bruciatore Bunsen scalda più velocemente della piastra calda.

Le scienze nei test di matematica 1

D17. Per la misura delle temperature, vengono utilizzate tre scale termometriche diverse: la scala Celsius ($^{\circ}\text{C}$), la scala Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$) e la scala Kelvin (K).
Nell'immagine sono rappresentati tre termometri tarati con le diverse scale.



INVALSI - PN 2012-2013

Le risposte esatte sono:

- a. Falso
- b. Falso
- c. Vero

Indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).

		V	F
a.	La temperatura di ebollizione dell'acqua è 100 $^{\circ}\text{F}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	293 Kelvin corrispondono a 23 $^{\circ}\text{C}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	50 $^{\circ}\text{C}$ corrispondono a 122 $^{\circ}\text{F}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



edizioni scolastiche
Bruno Mondadori

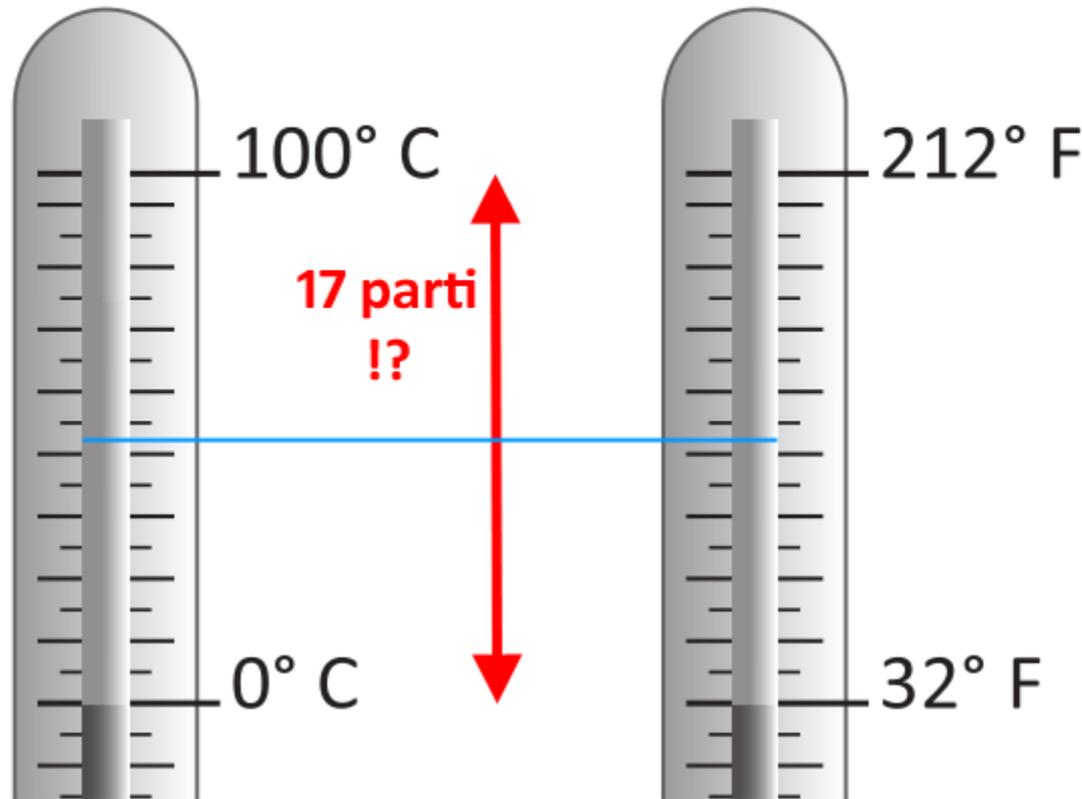


paravia

Le scienze nei test di matematica 2

Scala Celsius

Scala Fahrenheit



INVALSI - PN 2012-2013

$$50^{\circ} \text{ C} = 122^{\circ} \text{ F}$$

?

Il disegno c'è ma non aiuta, anzi complica le cose.

$$180^{\circ} \text{ F} : 2 = 90^{\circ} \text{ F}$$

$$32^{\circ} \text{ F} + 90^{\circ} \text{ F} = 122^{\circ} \text{ F}$$

$$^{\circ} \text{ F} / ^{\circ} \text{ C} = 5/9 = 50/90$$

Proposte di laboratorio

Attività di laboratorio sulla sinergia tra la matematica e le scienze per comprendere e descrivere il mondo naturale.

- 1) La proporzionalità
- 2) I numeri di Fibonacci
- 3) La sezione aurea
- 4) La matematica della bellezza

La proporzionalità

Proporzionalità diretta, inversa, lineare, quadratica, cubica.

1. **P. lineare:**

estensione di una molla, legge di Ohm, ...

2. **P. quadratica:**

forza tra magneti, forza di gravità, dimensioni lineari e area,
...

3. **P. cubica:**

dimensioni lineari e volume di un organismo, ...



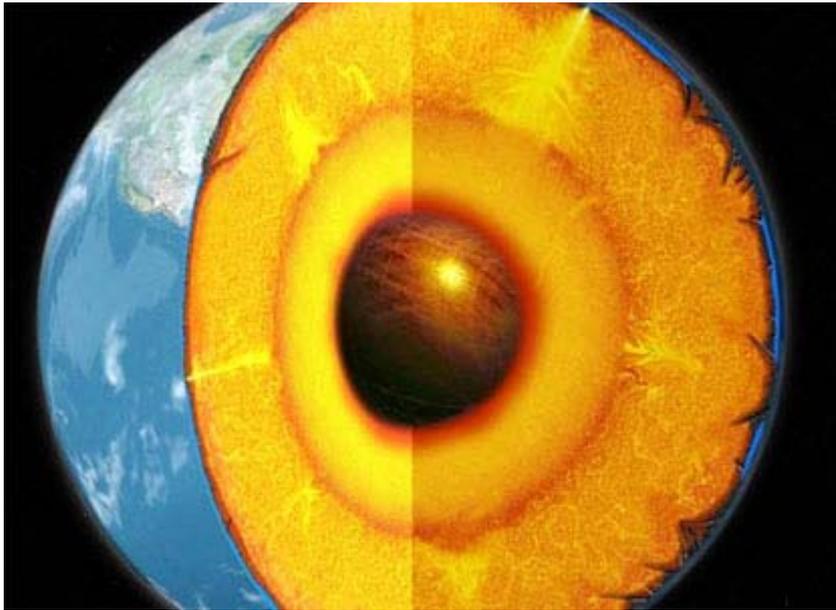
edizioni scolastiche
Bruno Mondadori



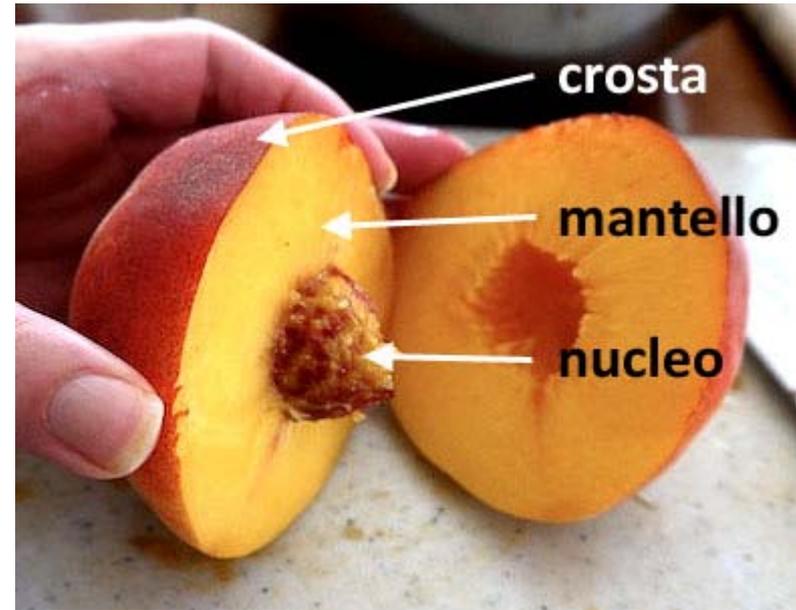
paravia

Proporzionalità lineare

Lo spessore della crosta terrestre.



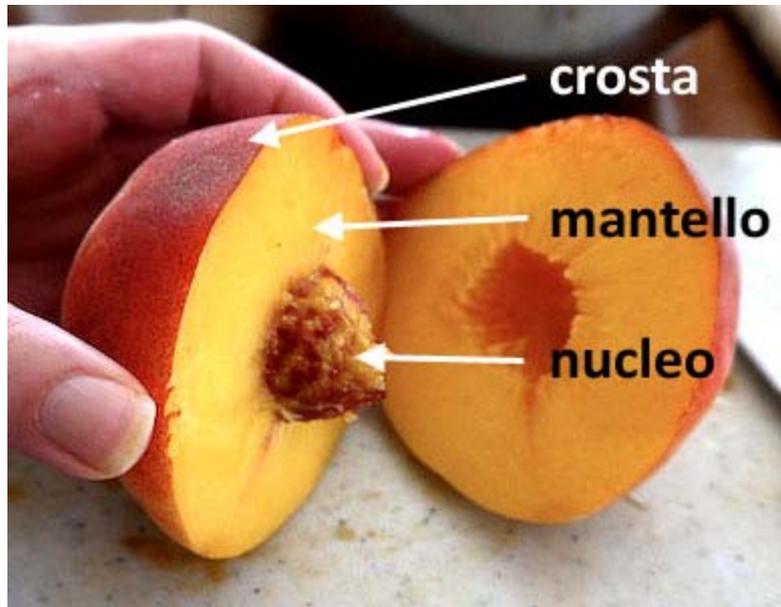
Diametro medio della Terra = 12746 km
Diametro del nucleo interno = 2400 km



Spessore crosta continentale = 35 km
Spessore crosta oceanica = 6 km

Proporzionalità lineare

Se la Terra fosse grande come una pesca...
($d = 80 \text{ mm}$)



La buccia

$$12746 : 35 = 80 : x$$

$$x \approx 0,22 \text{ mm}$$

Il nocciolo

$$12746 : 2400 = 80 : x$$

$$x \approx 15 \text{ mm}$$

Viviamo sulla buccia di una pesca bollente!
spessore crosta/diametro Terra $\approx 3/1000$



edizioni scolastiche
Bruno Mondadori



paravia

Quanta acqua c'è davvero sulla Terra? 1

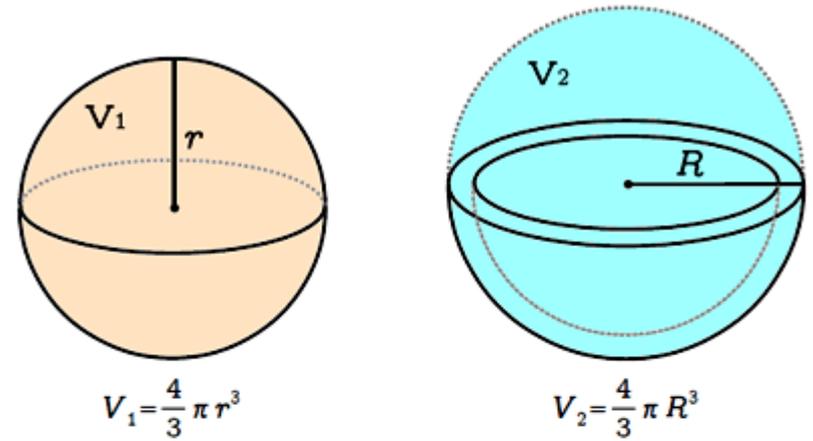
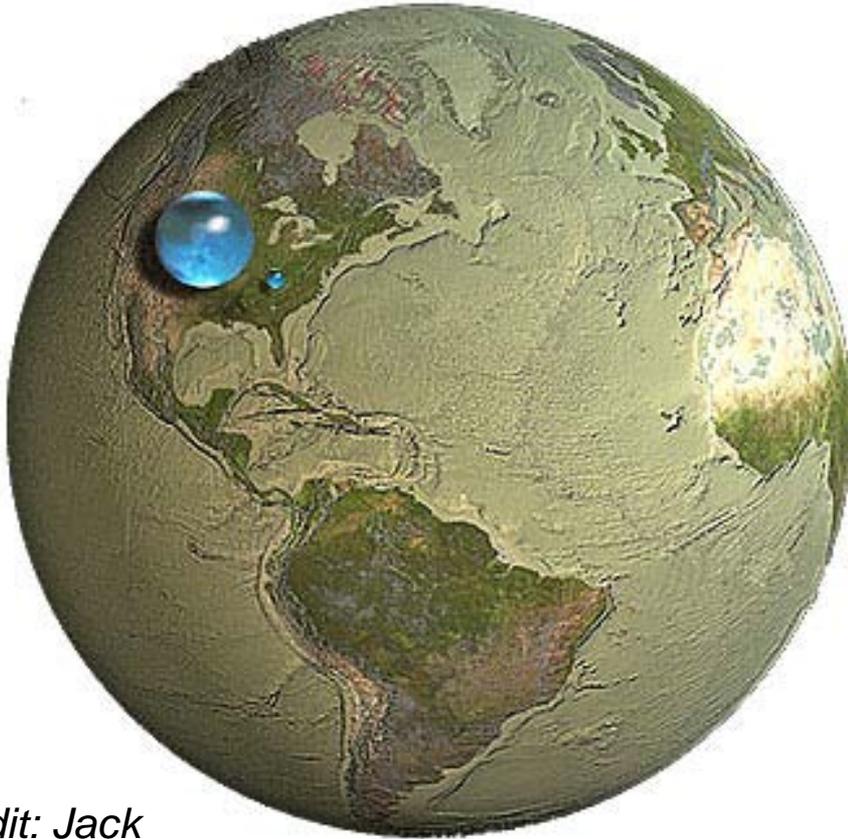


Se la Terra fosse grande come una pallina da ping-pong...
($d = 40 \text{ mm}$)

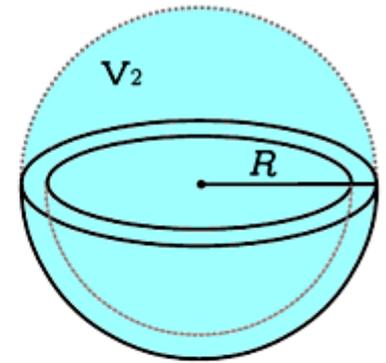
Profondità media
 $12746 : 4 = 40 : x$
 $x \approx 0,01 \text{ mm}$

Profondità media degli oceani (per eccesso) = 4 km
Profondità oceani/diametro Terra \approx **$3/10000$**

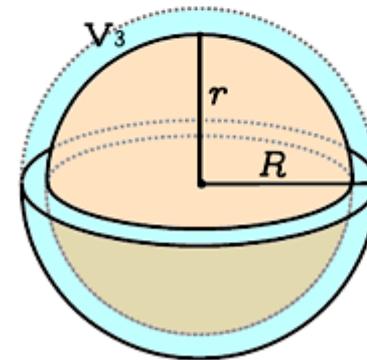
Quanta acqua c'è davvero sulla Terra? 2



$$V_1 = \frac{4}{3} \pi r^3$$



$$V_2 = \frac{4}{3} \pi R^3$$



$$V_3 = V_2 - V_1 = \frac{4}{3} \pi (R^3 - r^3)$$

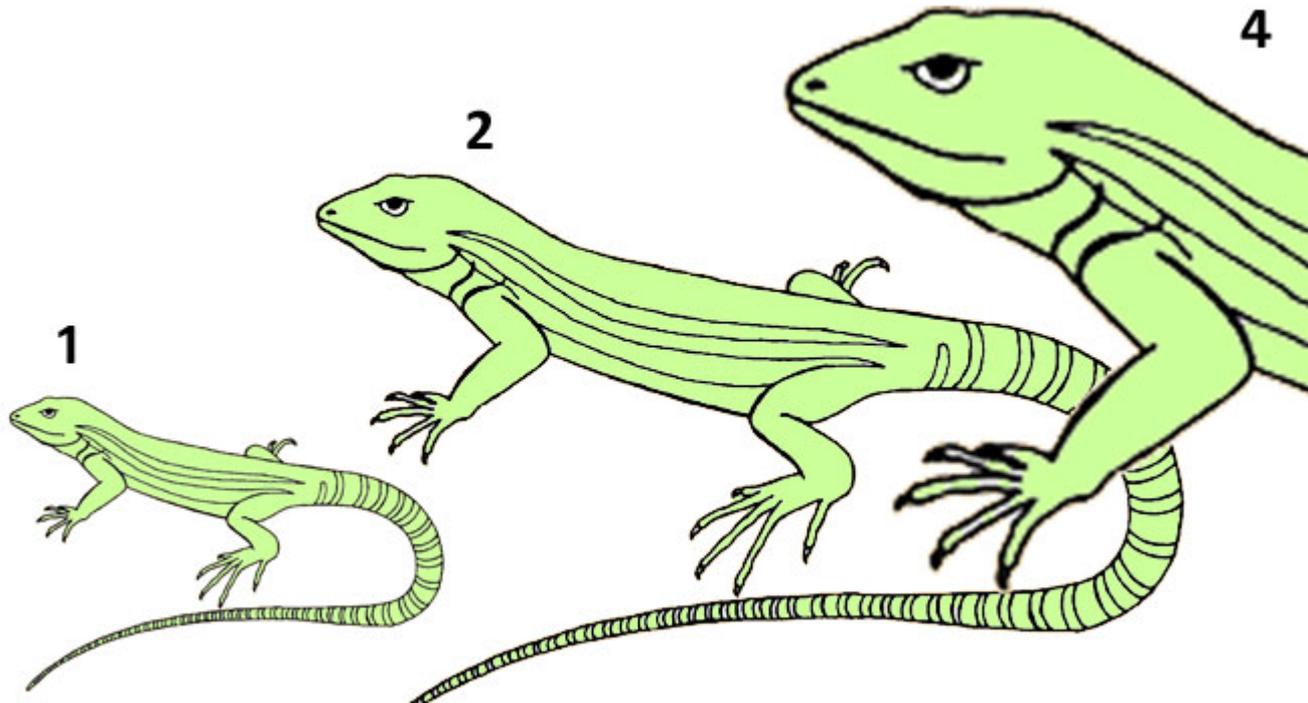
Credit: Jack
Cook, Howard
Perlman

Volume totale degli oceani 1,4 miliardi di km^3
pari a una sfera di diametro ≈ 1400 km

Proporzionalità quadratica-cubica

Dalla lucertola al varano di Komodo.

- Se aumentiamo in scala le dimensioni lineari di un oggetto, come aumenta la sua superficie?
- E il suo volume?



Proporzionalità cubica

Sfere di polimeri super-assorbenti.



Aumento del volume?

Rapporto dei diametri
 $24/3 = 8$



I numeri di Fibonacci 1

La sequenza di Fibonacci.

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55,

...



Leonardo Pisano (c. 1170 – c. 1250)



edizioni scolastiche
Bruno Mondadori



paravia

I numeri di Fibonacci 2

La sequenza di Fibonacci.

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55,

...

Definizione.

- I primi due numeri sono 0, 1.

$$F_0 = 0, F_1 = 1$$

- Ogni numero successivo è la somma dei due numeri che lo precedono.

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$$

Rapporto fra due numeri successivi della sequenza di Fibonacci

1	
2/1	= 2
3/2	= 1,5
5/3	= 1,666...
8/5	= 1,6
13/8	= 1,625
21/13	= 1,615...
...	
89/55	= 1,618...
...	
610/377	= 1,618...

I fiori di Fibonacci



1-Spathiphyllum



1-Calla



2-Euphorbia



3-Bouganville



5-Pentas



8-Cosmos



13-Euryops



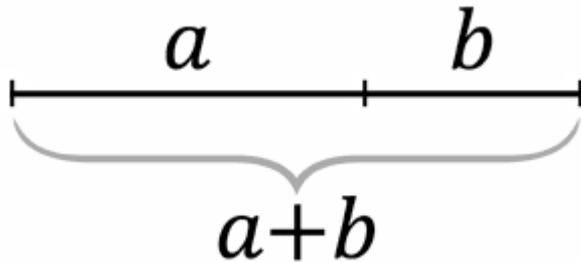
21-Leucanthemum

Fiori a 0 petali?

- Ma... che cosa è un fiore?
- Che cosa è un petalo?
- Esistono fiori a 0 petali?



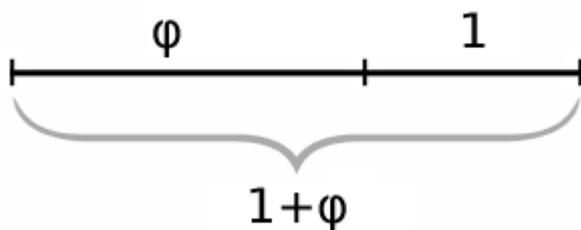
La sezione aurea



$$(a+b) : a = a : b$$

$$a : b = \varphi$$

$$(a + b) : a = \varphi$$

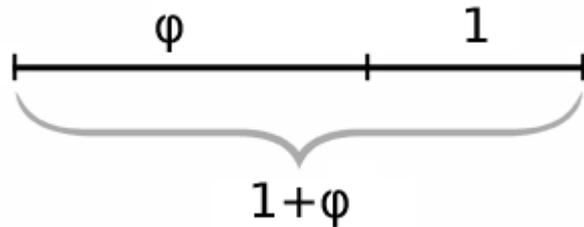


Definizione

La sezione aurea di un segmento è la divisione del segmento stesso in due parti tali che *la parte maggiore sia media proporzionale tra l'intero segmento e la parte minore*.

Il rapporto $a : b$, che è uguale al rapporto $(a+b) : a$, si chiama *numero aureo* o *rapporto aureo* ed è indicato con la lettera greca φ (phi minuscola).

Come si calcola e quanto vale φ ?



$$\varphi = 1,618033\dots$$

Poniamo $b = 1$, cioè prendiamo b come unità di misura.

Allora, la proporzione aurea diventa:

$$(1 + \varphi) : \varphi = \varphi : 1$$

Da cui si ottiene l'equazione:

$$\varphi^2 - \varphi - 1 = 0$$

Che ha la seguente radice positiva:

$$\varphi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \approx 1,618033\dots$$

L'altra radice è negativa.

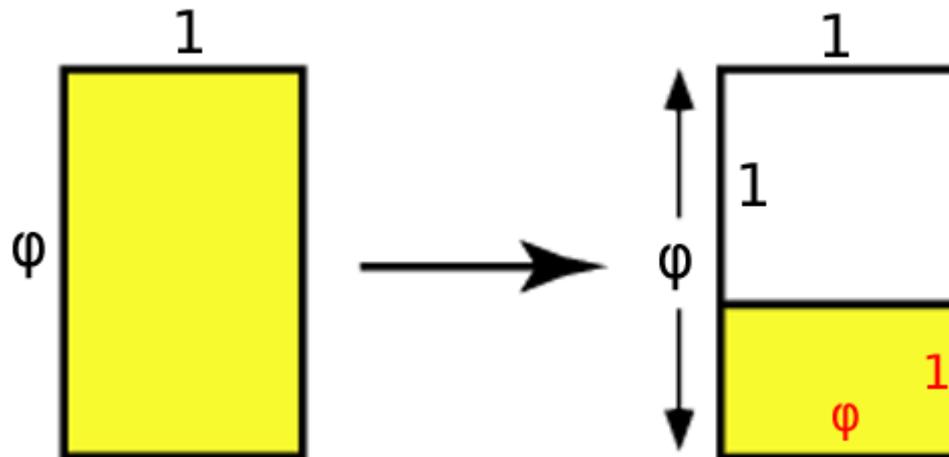


edizioni scolastiche
Bruno Mondadori

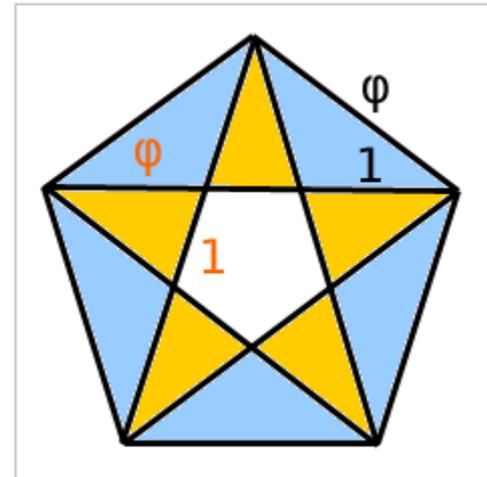
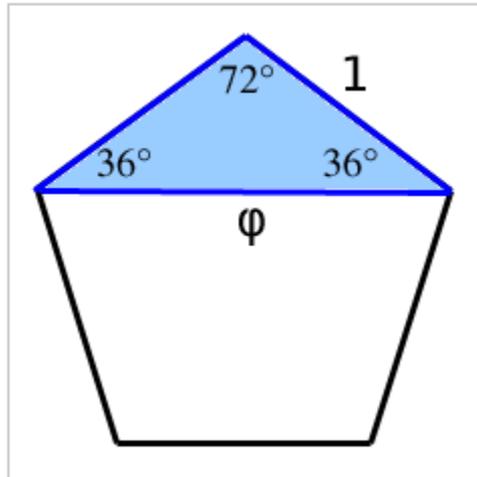
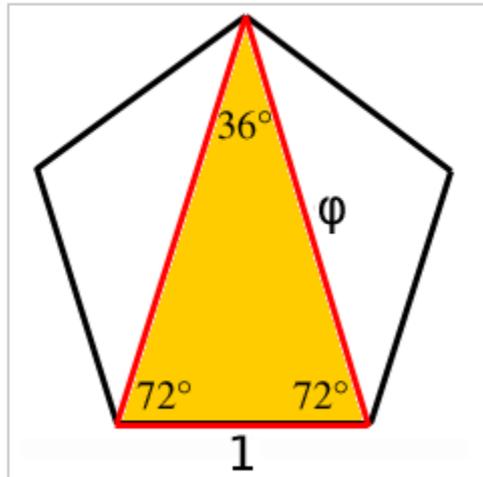


paravia

Il rettangolo aureo

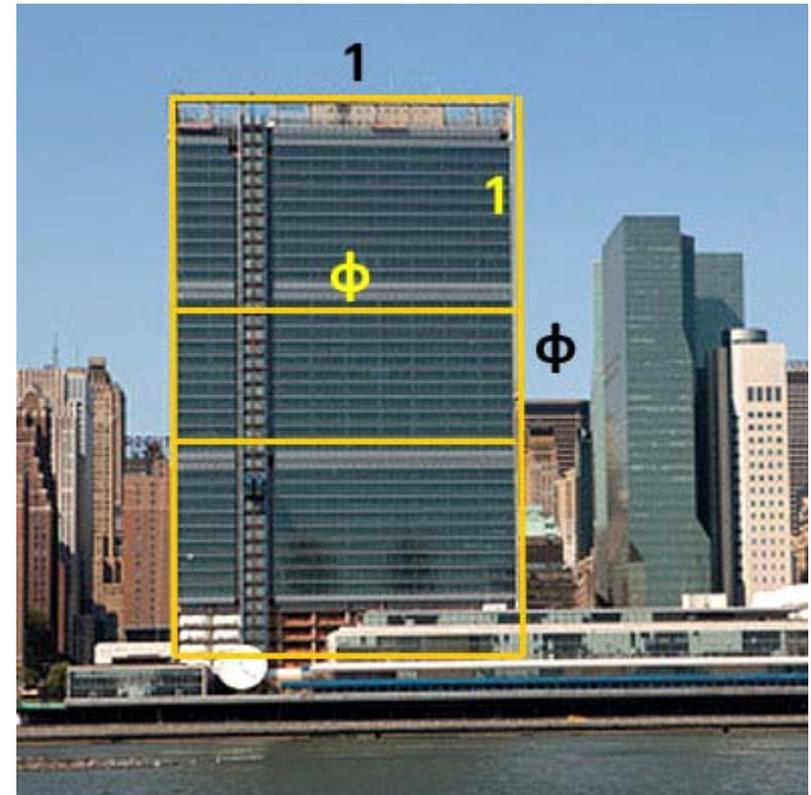
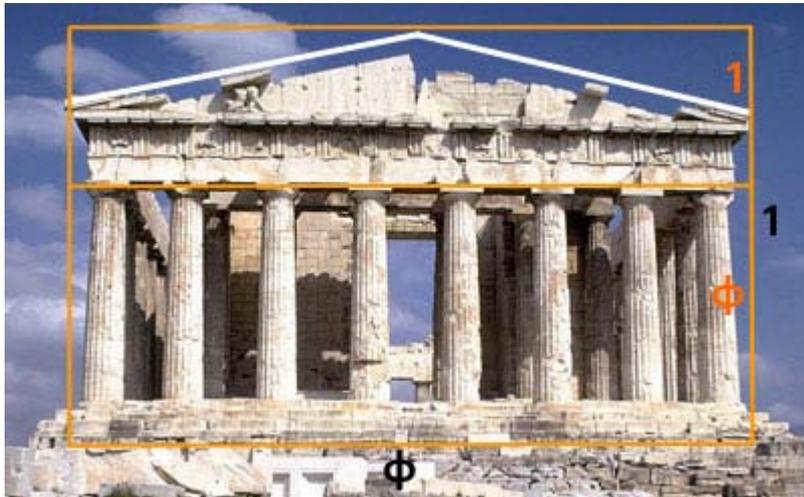


ϕ nel pentagono



Applicazioni della sezione aurea 1

Il Partenone e il palazzo dell'ONU



Applicazioni della sezione aurea 2

Il palazzo dell'ONU e il primo iPod



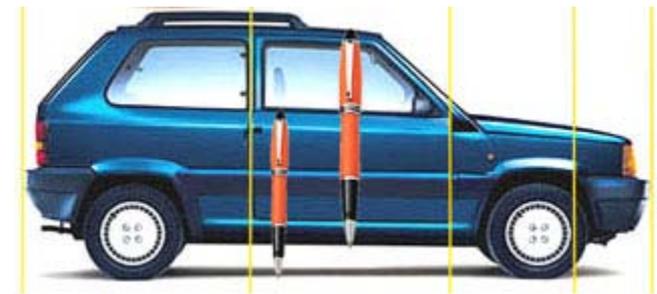
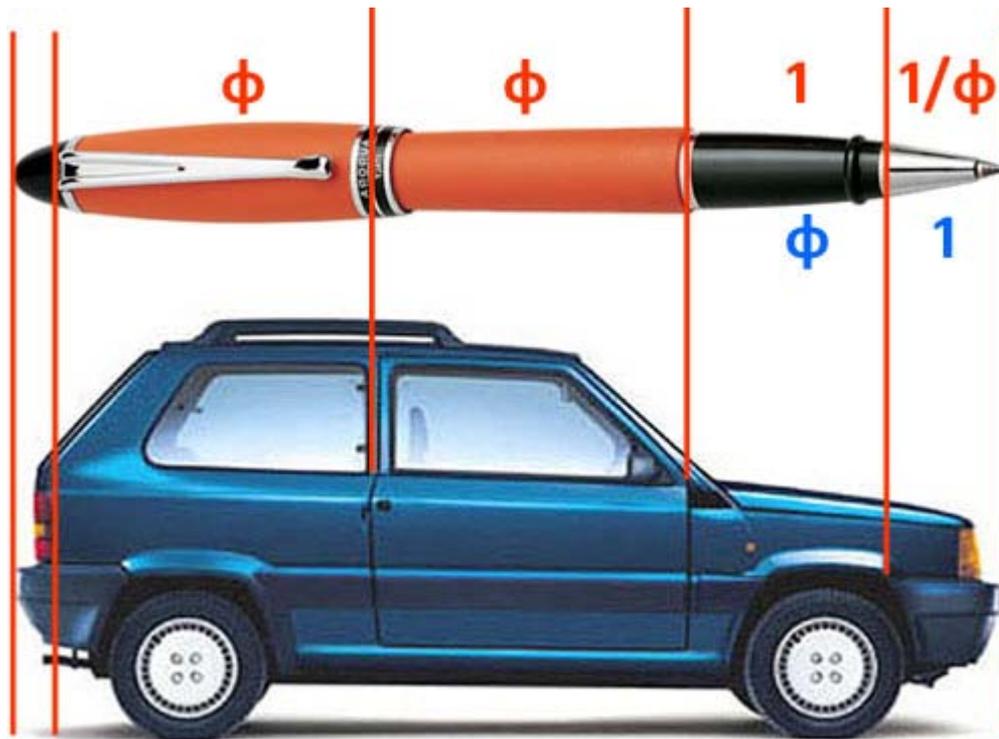
edizioni scolastiche
Bruno Mondadori



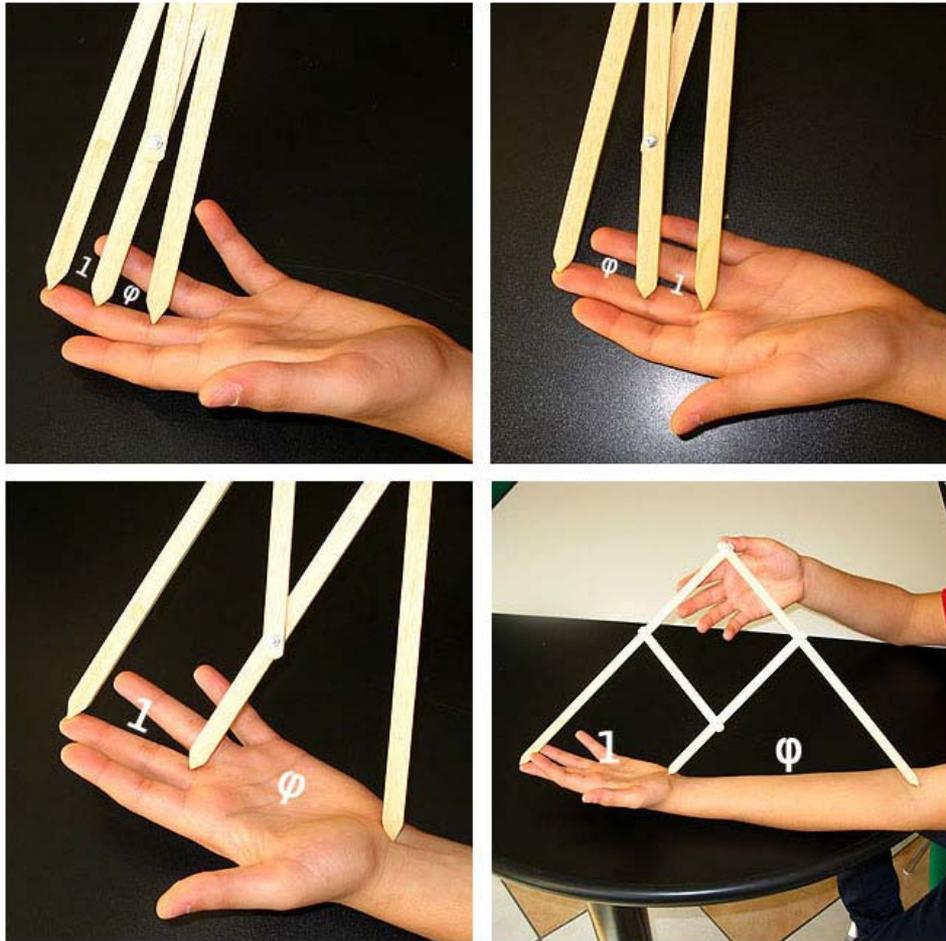
paravia

Applicazioni della sezione aurea 3

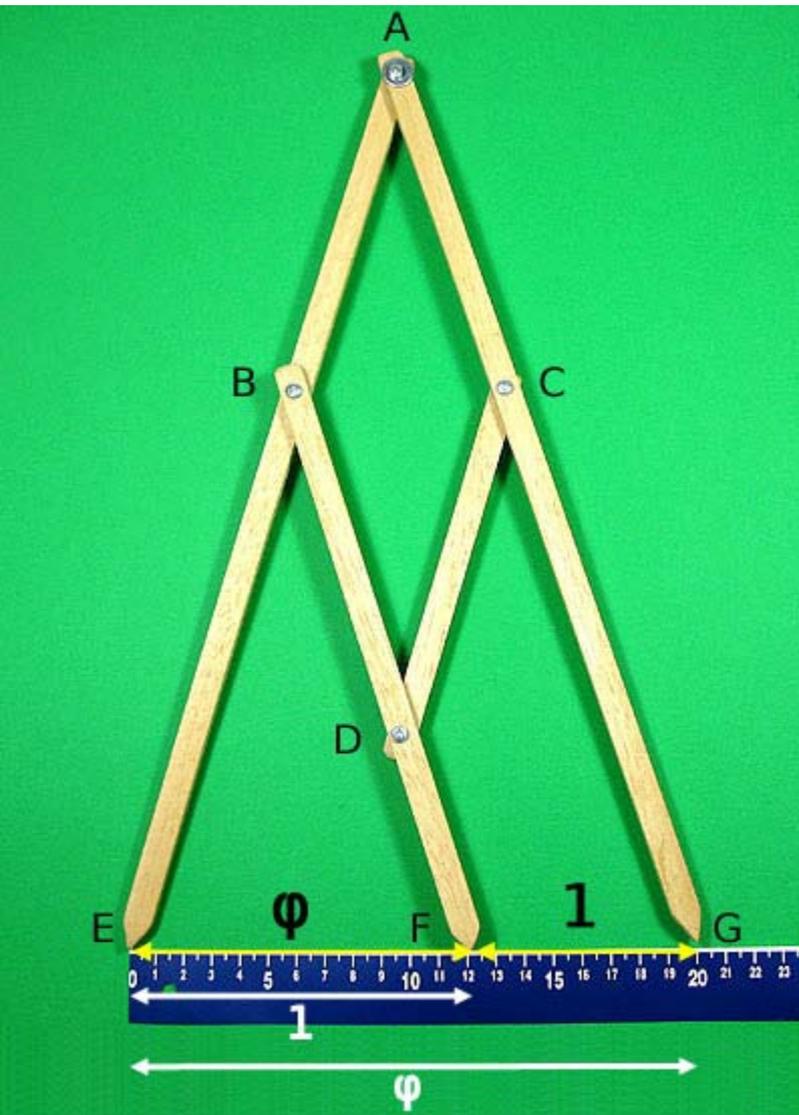
La Panda e la Penna



Il rapporto aureo nel corpo umano



Come costruire un calibro aureo



Usate un listello di ramino di 10x5 mm lungo circa 2 m.

Vi serviranno inoltre 4 bulloni 18x3 mm con relativi dadi e 8 rondelle.

$AE=AG=340$ mm

$BF=210$ mm

$CE=130$ mm

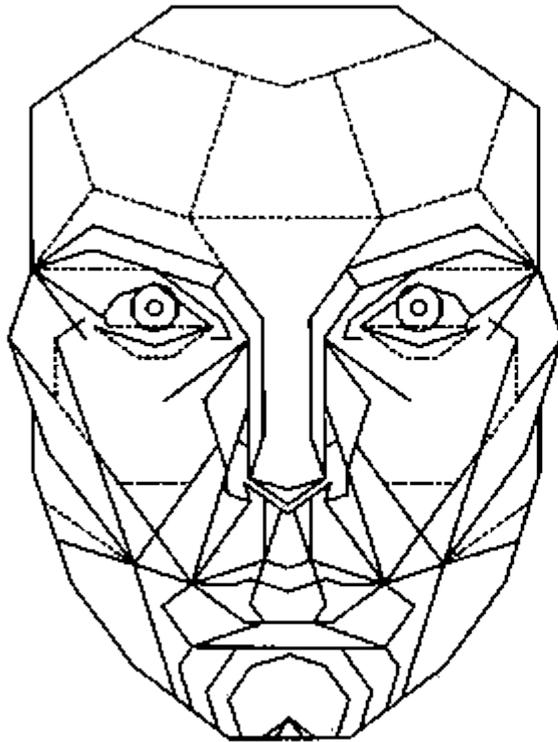
$AB=AC=BD=CD=130$ mm

Attenzione! Le misure indicano le distanze tra due fori o tra un foro e una punta.

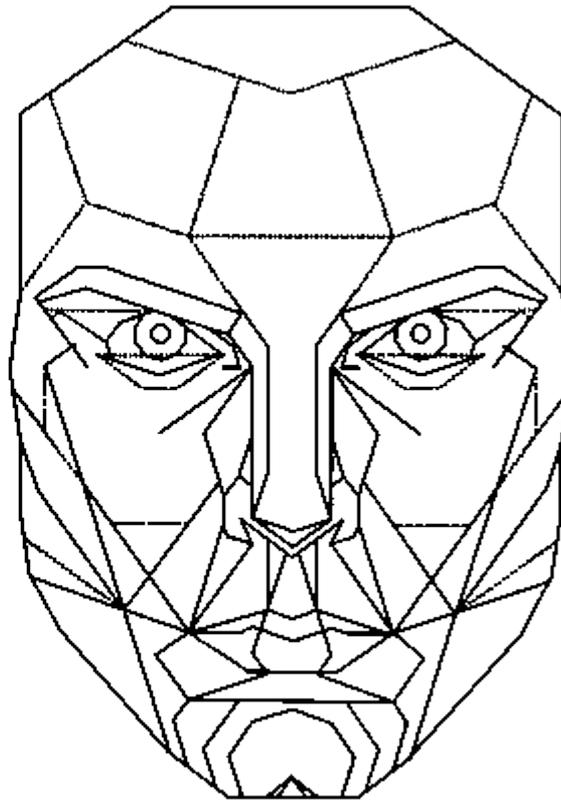
In internet si trovano alcune varianti di questo strumento, basta cercare con la chiave "*golden section gauge*".

La maschera aurea

Il risultato finale



femminile



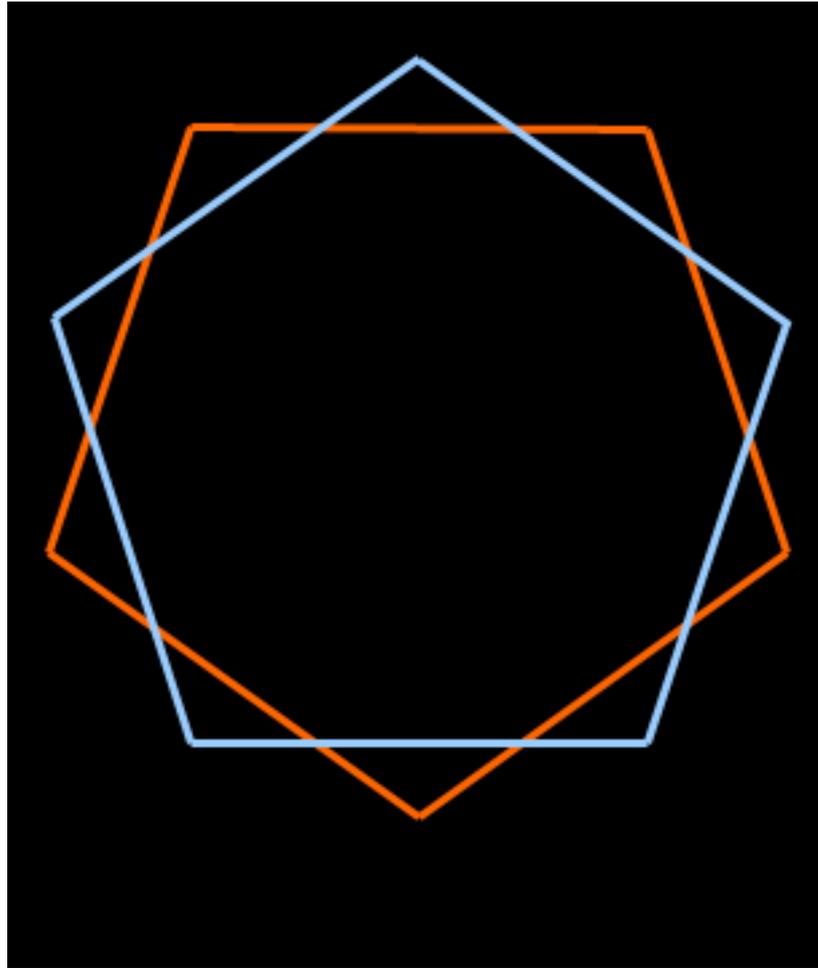
maschile

© MBA



Stephen
Marquardt

Dal pentagono alla maschera aurea 1



edizioni scolastiche
Bruno Mondadori



paravia

PEARSON

Dal pentagono alla maschera aurea 2

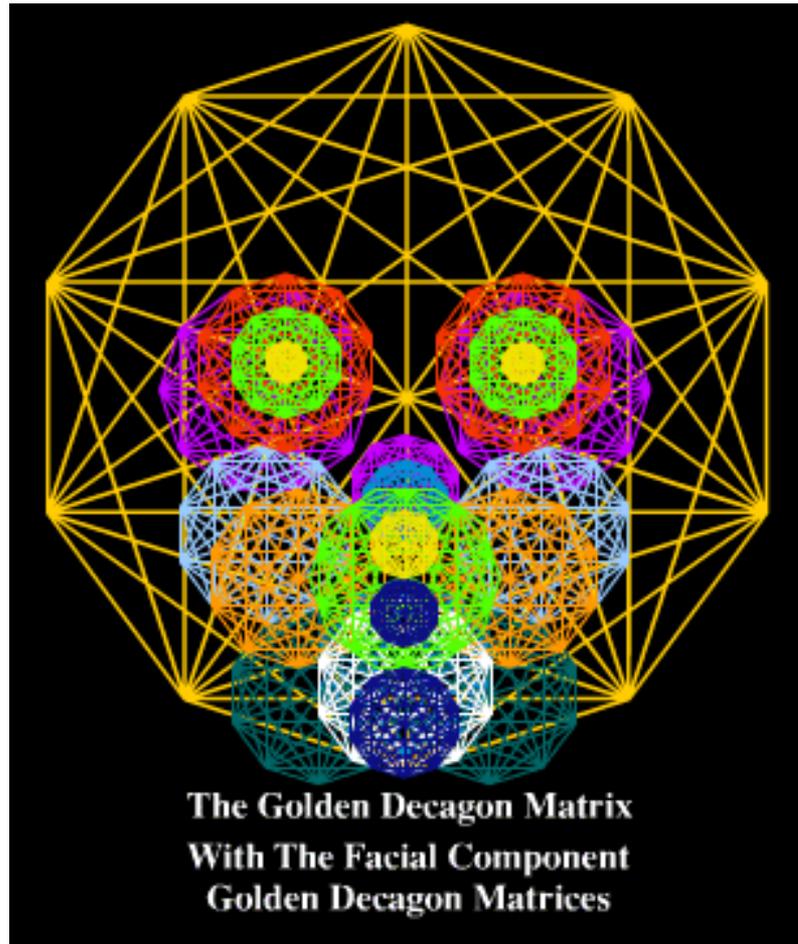


edizioni scolastiche
Bruno Mondadori



paravia

Dal pentagono alla maschera aurea 3

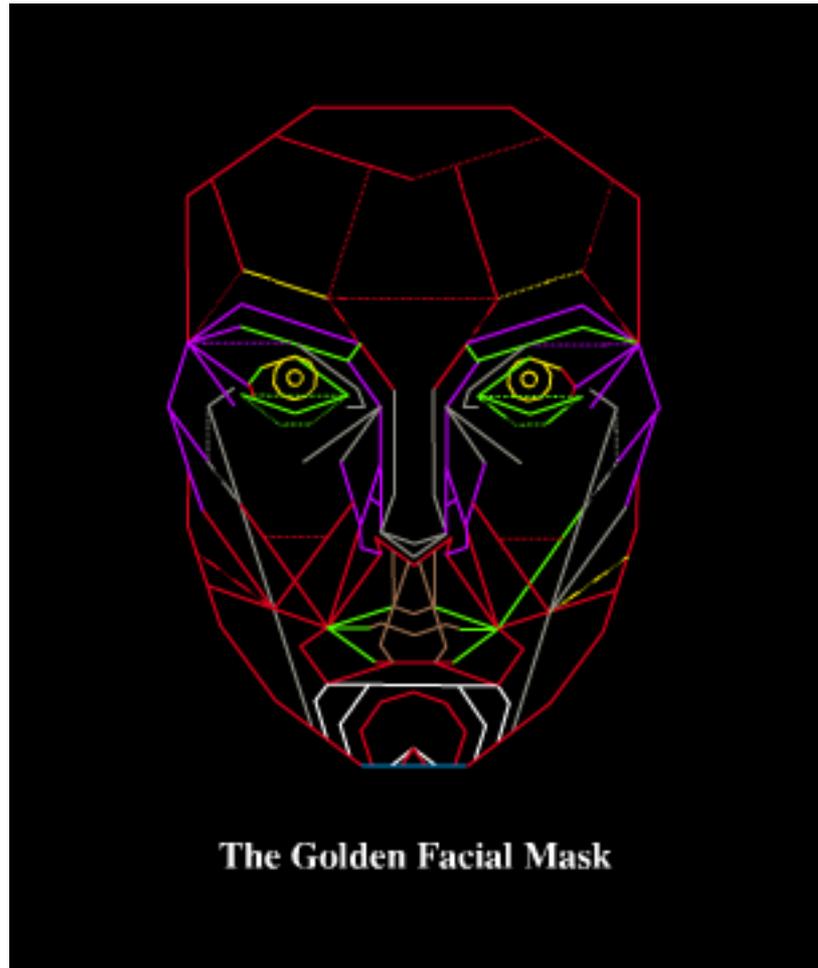


edizioni scolastiche
Bruno Mondadori



paravia

Dal pentagono alla maschera aurea 4

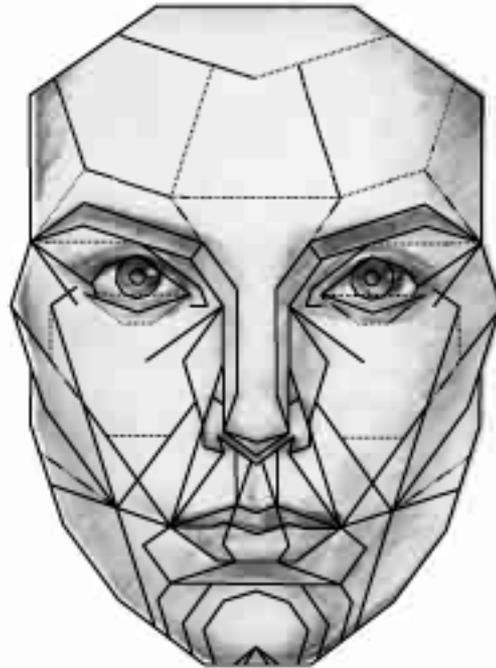


edizioni scolastiche
Bruno Mondadori



paravia

Dal pentagono alla maschera aurea 5



**The Golden Facial Mask
In 3-D
Soft Contoured**



edizioni scolastiche
Bruno Mondadori



paravia

Dal pentagono alla maschera aurea 6



The Archetypal Human Face



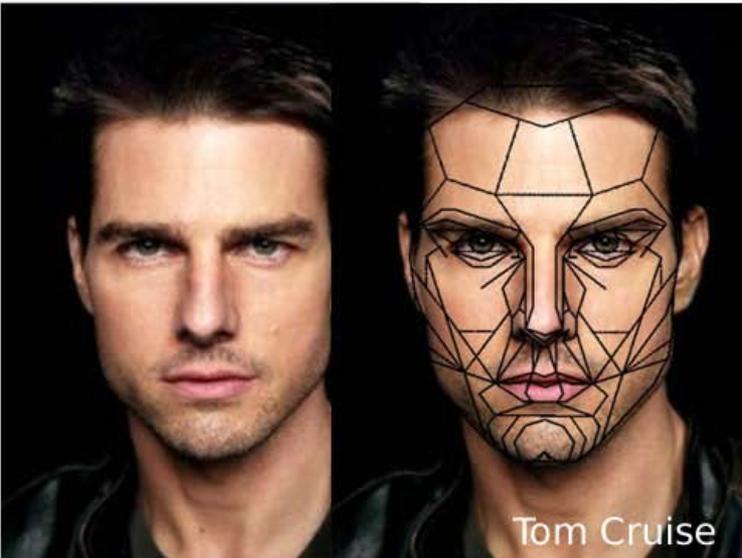
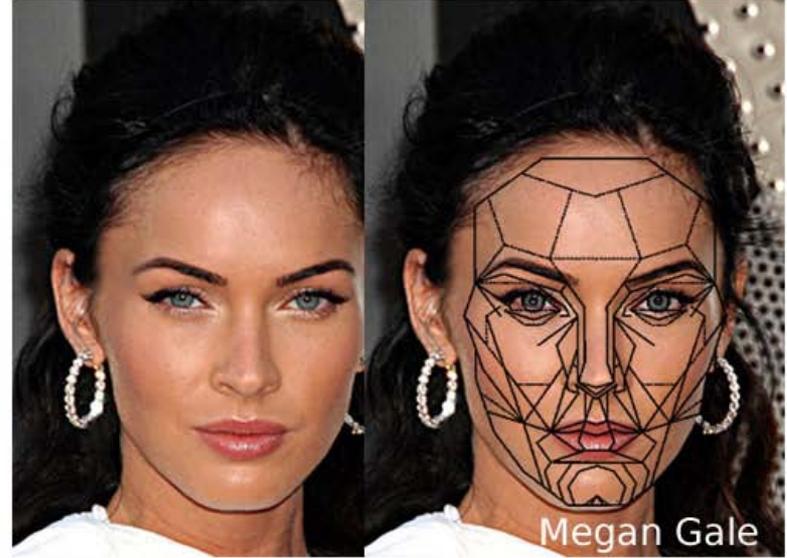
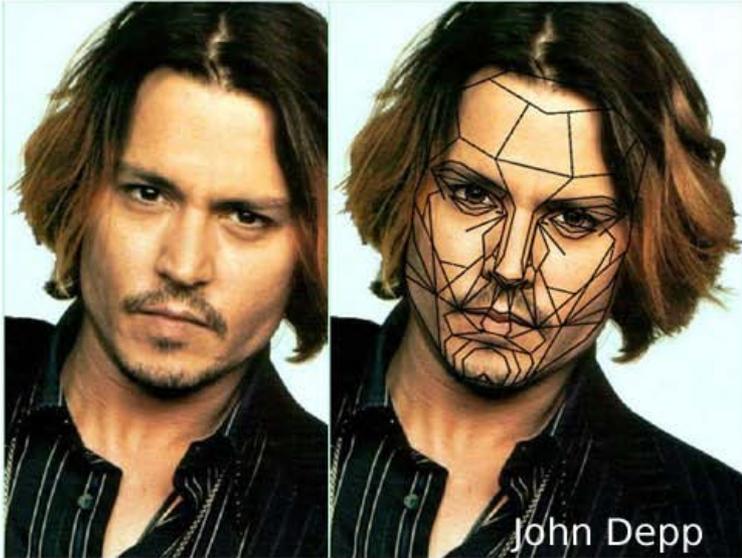
edizioni scolastiche
Bruno Mondadori



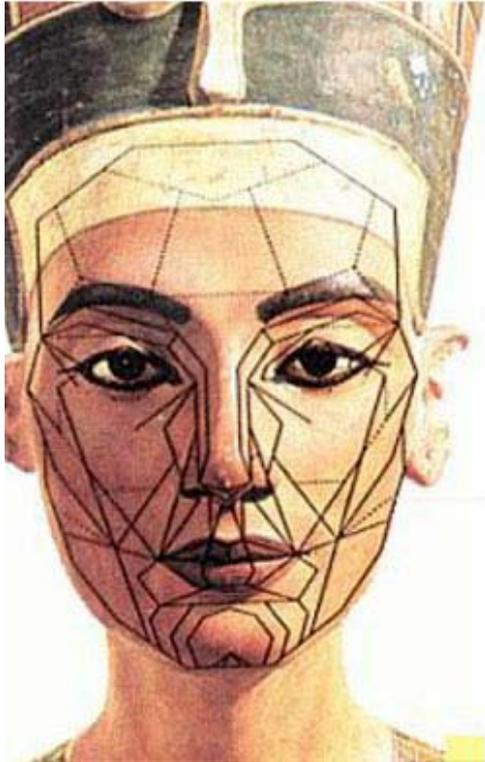
paravia

PEARSON

La maschera aurea alla prova 1



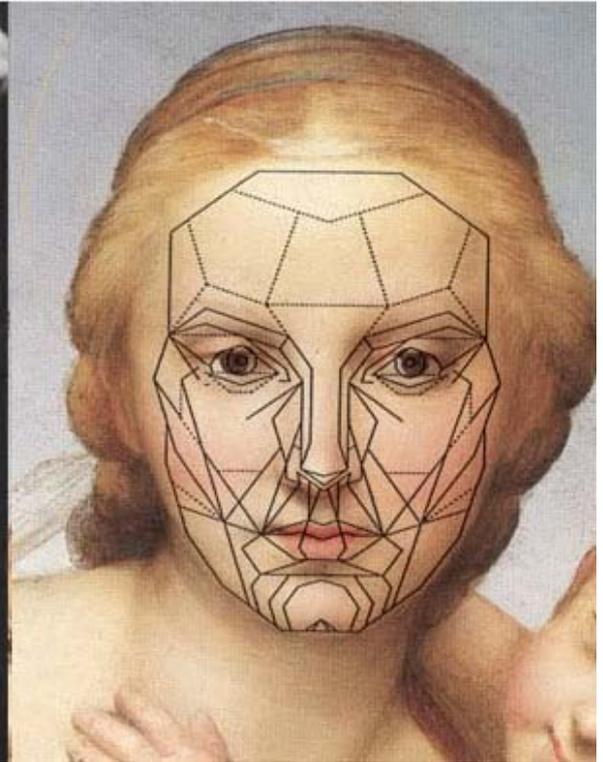
La maschera aurea alla prova 2



Nefertiti
(1300 a.C.)

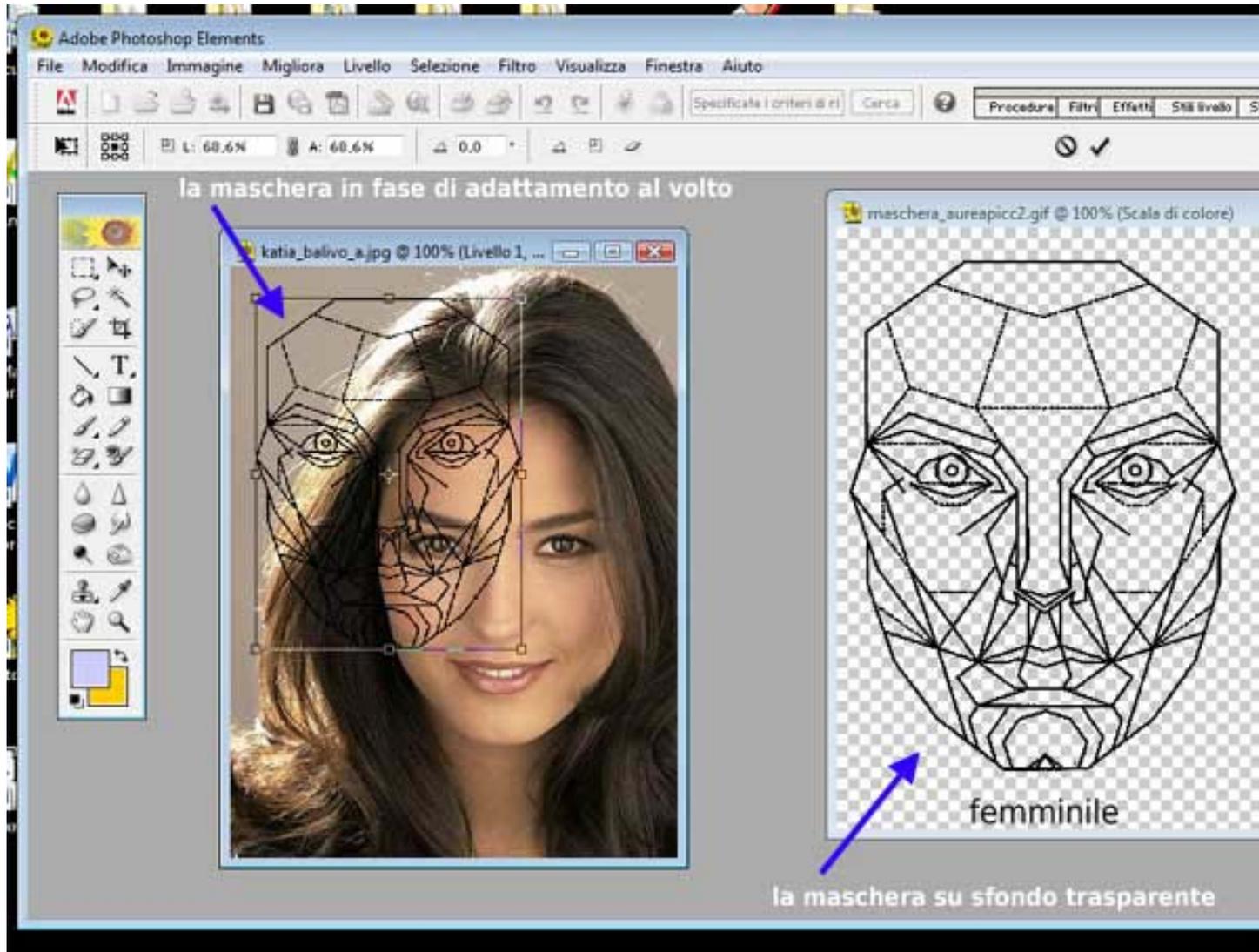


Ritratto di Lucilla
(? 160)

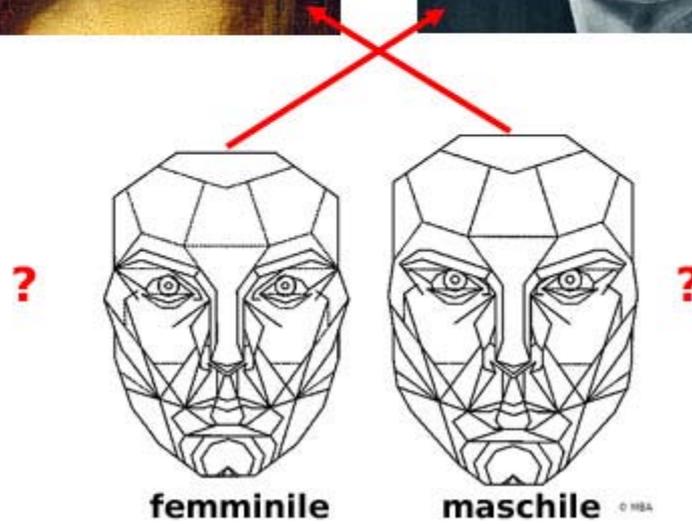
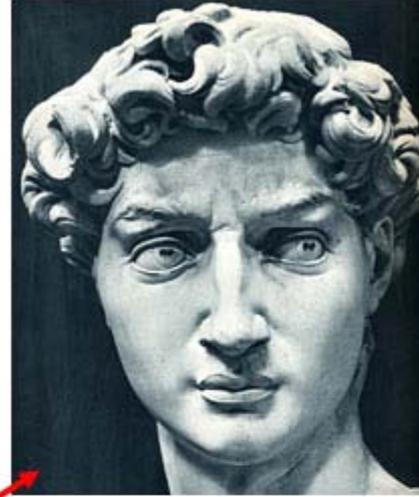


Piccola Madonna
di Raffaello (1500)

Prove con la maschera aurea



Lo scoop (?)



edizioni scolastiche
Bruno Mondadori



paravia

Arrivederci a tutti!



INFORMAZIONI UTILI



- Gli attestati di partecipazione vi saranno inviati via e-mail
- Riceverete inoltre un'e-mail contenente le istruzioni per scaricare, dal sito Pearson, i materiali presentati oggi



edizioni scolastiche
Bruno Mondadori



paravia

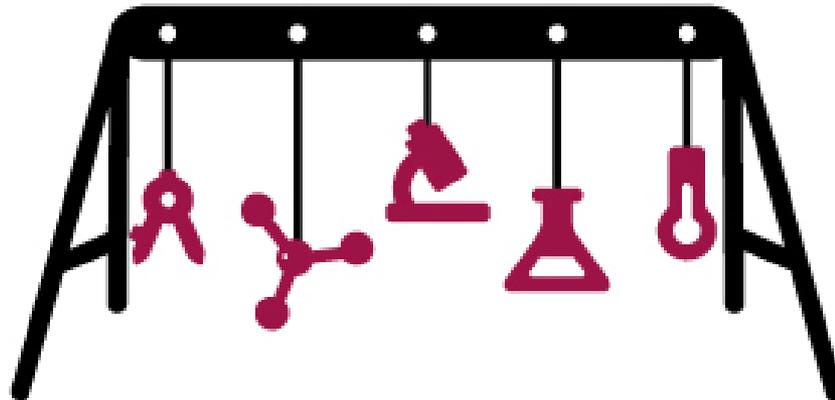
Prossimi incontri:

18 marzo -Clima bene comune

02 aprile - Con gli occhi di un matematico

08 aprile - Sensate Esperienze

29 aprile - Investigare la realtà



edizioni scolastiche
Bruno Mondadori



paravia

Pearson Academy su Facebook

Pearson Academy
Insegnare nel XXI secolo

PEARSON **IMPARARE SEMPRE**

Pearson Academy - Italia
113 likes · 8 talking about this

Publisher
Pearson è la casa editrice leader a livello mondiale nel campo dell'istruzione e della formazione.

About - Suggest an Edit

Non si è mai troppo vecchi per imparare. (Seneca)

113 Likes

Photos Likes Map

Pearson Academy - Italia Timeline Recent Like

Pearson Academy - Italia shared a link.
2 December

L'innovazione tecnologica arriva anche in Italia
#InsegnareOggi

Innovazione tecnologica nella scuola:
70.000 LIM, 1.200 classi 2.0 e 36 scuole 2.0 | Orizzonte...
www.orizzontescuola.it

Innovazione tecnologica nella scuola: 70.000 LIM, 1.200 classi 2.0 e 36 scuole 2.0 Il processo

Like · Comment · Share

Pearson Academy - Italia shared a link.
2 December

Anche in Italia entrano in classe i tablet.
L'esperienza della 2A della scuola media Buonarroti di Roma.
#Osservatorio

Tablet e e-board entrano in classe
«Per studiare, niente videogiochi»
www.corriere.it

Al via il progetto «Smart Future» per gli allievi della 2A della scuola media Buonarroti di Roma.

Like · Comment · Share

Pearson Academy - Italia shared a link.
30 November

I problemi dell'educazione sono gli stessi in tutto il mondo.
Jeff Borden, direttore del centro per l'apprendimento online, ci racconta la sua esperienza in Arabia Saudita.
#NotizieDalMondo

Non si è mai

Se avete suggerimenti o suggestioni che volete condividere, potete andare sulla pagina facebook di

“Pearson Academy – Italia”

Grazie per la partecipazione!

