Shine

Floating in the spaces of our mind and our soul
See the world so small and no one knows
what's beyond
Closing up the boxes while horizons fade out
Striving for the north while sunlight shines from
the south

Don't see the rainbow, bright colors arise
Did not have time to look inside
Swim in the blue waves of our dreams
Sining the blues, no reason for tears

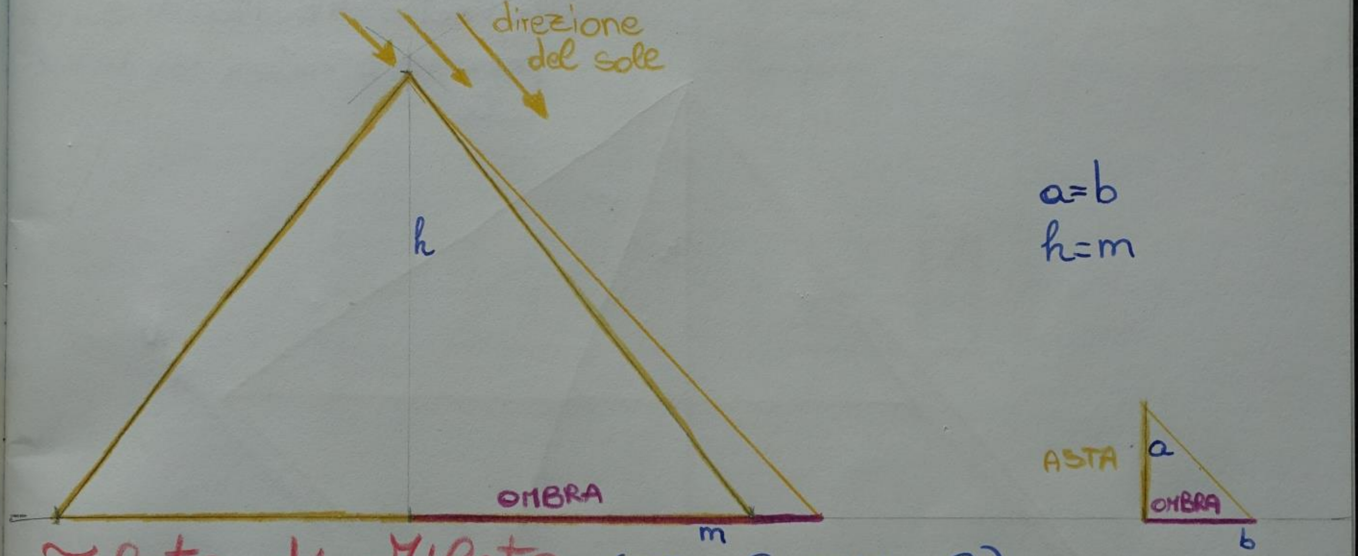
You will shine, don't let it fade away
You will shine, don't lave it back today

Breathe in the spirit, let him flow through
Give life a way, to become true
Follow the senses, taste all the vibes
Love is not far, just strengthen your sight

You will shine, don't let it fade away
You will shine, don't leave it back today
You will shine, don't let it fade away
You will shine, don't leave it back today.

Le piramidi di Giza

MISURA DELL'ALTEZZA DELLA GRANDE PIRAMIDE DI GIZA



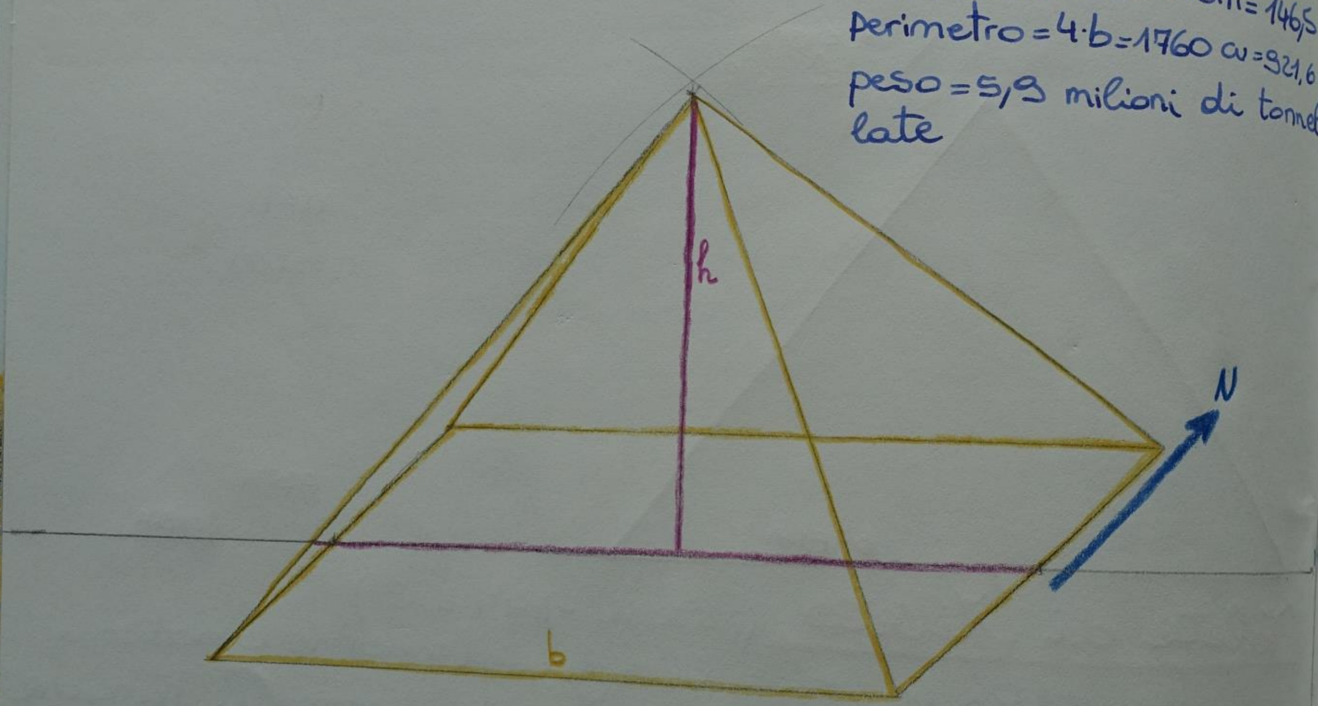
Talete di Mileto (625 a.C.-547 a.C.)

C'era una volta un greco, filosofo, astronomo e matematico di nome Talete di Mileto. Un giorno il Faraone Amasis lo invitò in Egitto per metterlo alla prova: gli chiese di misurare l'altezza della grande piramide. Allora Talete di Mileto usò questo metodo: piantò un bastone nel terreno vicino alle piramidi e quando l'ombra fu uguale al legno, anche quella della piramide lo era; quindi misurò l'ombra.

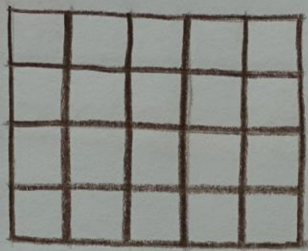
Questa fu l'intelligente metodo di Talete di Mileto che usò per vincere la sfida del Faraone.

Le grandezze della grande piramide

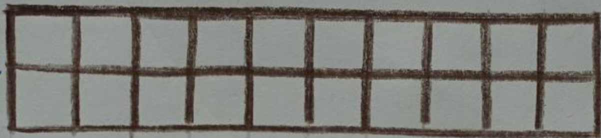
base b = 440 cubiti = 230,4 m
altezza h = 280 cubiti = 146,5 m
perimetro = 4·b = 1760 cu = 921,6 m
peso = 5,9 milioni di tonnellate



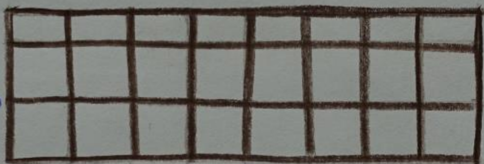
RETTANGOLI EQUIVALENTI

4

5

$4 cm \cdot 5 cm = 20 cm^2$

2

10

$2 cm \cdot 10 = 20 cm^2$

2,5

8

$2{,}5 \cdot 8 = 20 cm^2$

Definizioni:

In geometria piana, due figure si dicono equivalenti quando occupano la stessa area.
Due figure si dicono simili quando hanno la stessa forma.
Due figure si dicono congruenti quando hanno la stessa forma e le stesse dimensioni, quindi quando sono perfettamente sovrapponibili. Per indicare che due figure sono congruenti si usa il simbolo "$\equiv$".

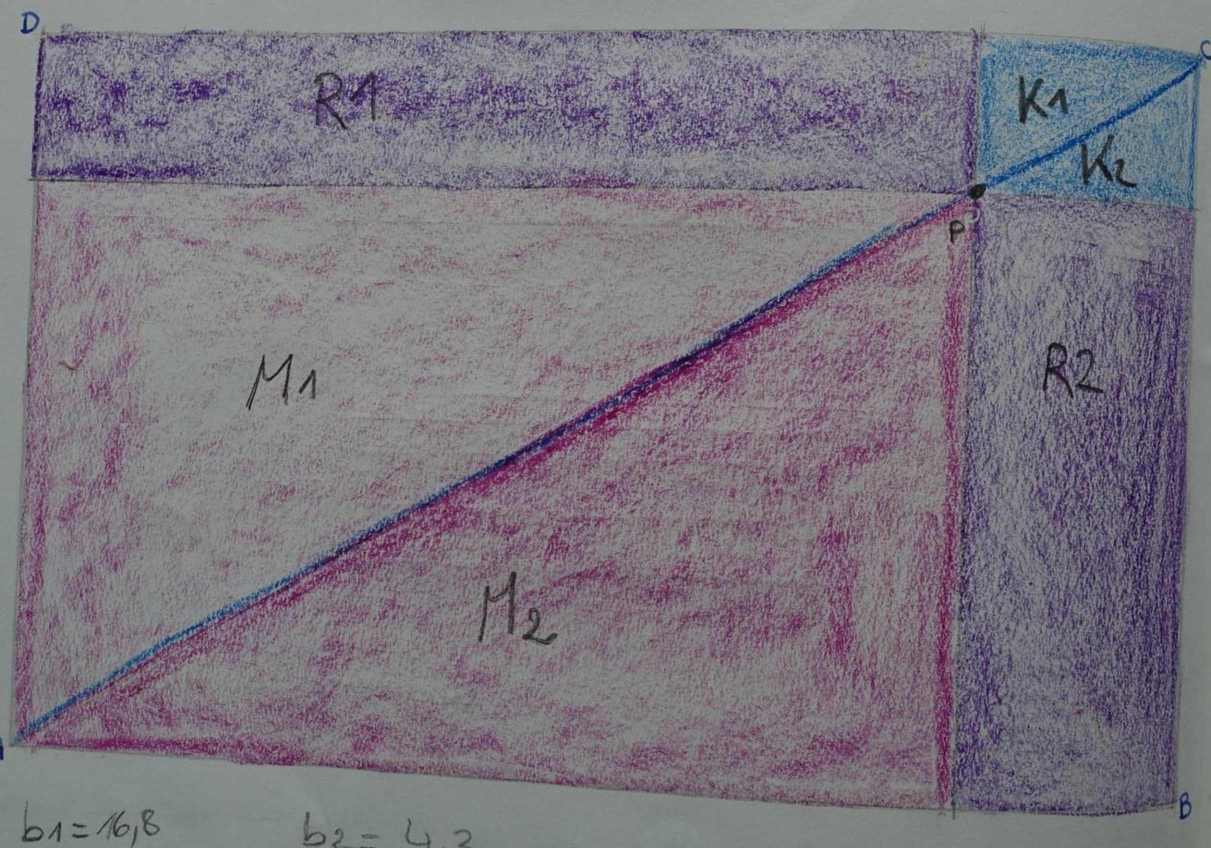
Regola:

la larghezza di un rettangolo è spesso denominata base (b). Un rettangolo di base b cm e altezza h cm ha $b \cdot h$ cm^2 di superficie.

AREA DEL RETTANGOLO = BASE · ALTEZZA

$$A = b \cdot h$$

La figura dello gnomone



$b_1 = 16,8$
$h_1 = 2,7$
$R_1 = 45,36$

$b_2 = 4,3$
$h_2 = 10,3$
$R_2 = 44,29$

1. COSTRUIAMO UN RETTANGOLO CON $b=21$ cm E $h=13$ cm

2. DISEGNAMO LA DIAGONALE AC

3. SCEGLIAMO UN PUNTO P A PIACERE SULLA DIAGONALE

4. TRACCIAMO DUE RETTE PASSANTI PER P E PARALLELE AI LATI

5. ABBIAMO MISURATO ~~E CALCOLATO~~ DEI RETTANGOLI R1 E R2 CONSTATANDO CHE ERANO QUASI EQUIVALENTI

SONO VERAMENTE EQUIVALENTI?

Dimostrazione dell'equivalenza di R1 e R2

$G_1 = \Delta ACD$

$G_2 = \Delta ABC$

$G_1 = G_2$

$M_1 = M_2$

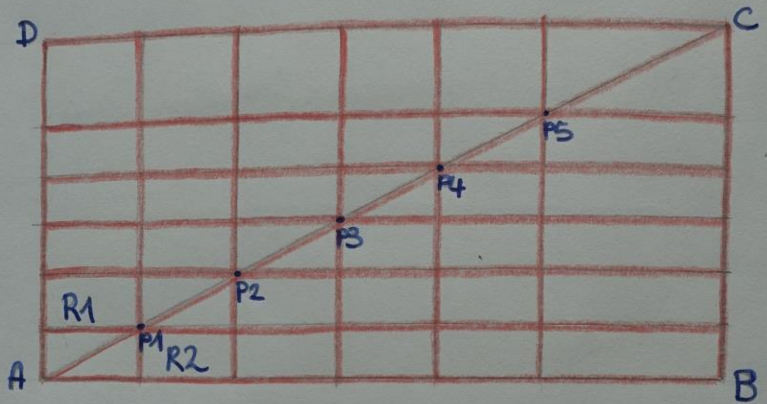
$K_1 = K_2$

$R_1 = G_1 - M_1 - K_1$

$R_2 = G_2 - M_2 - K_2$

$\Rightarrow \boxed{R_1 = R_2}$

Esercizio con lo gnomone

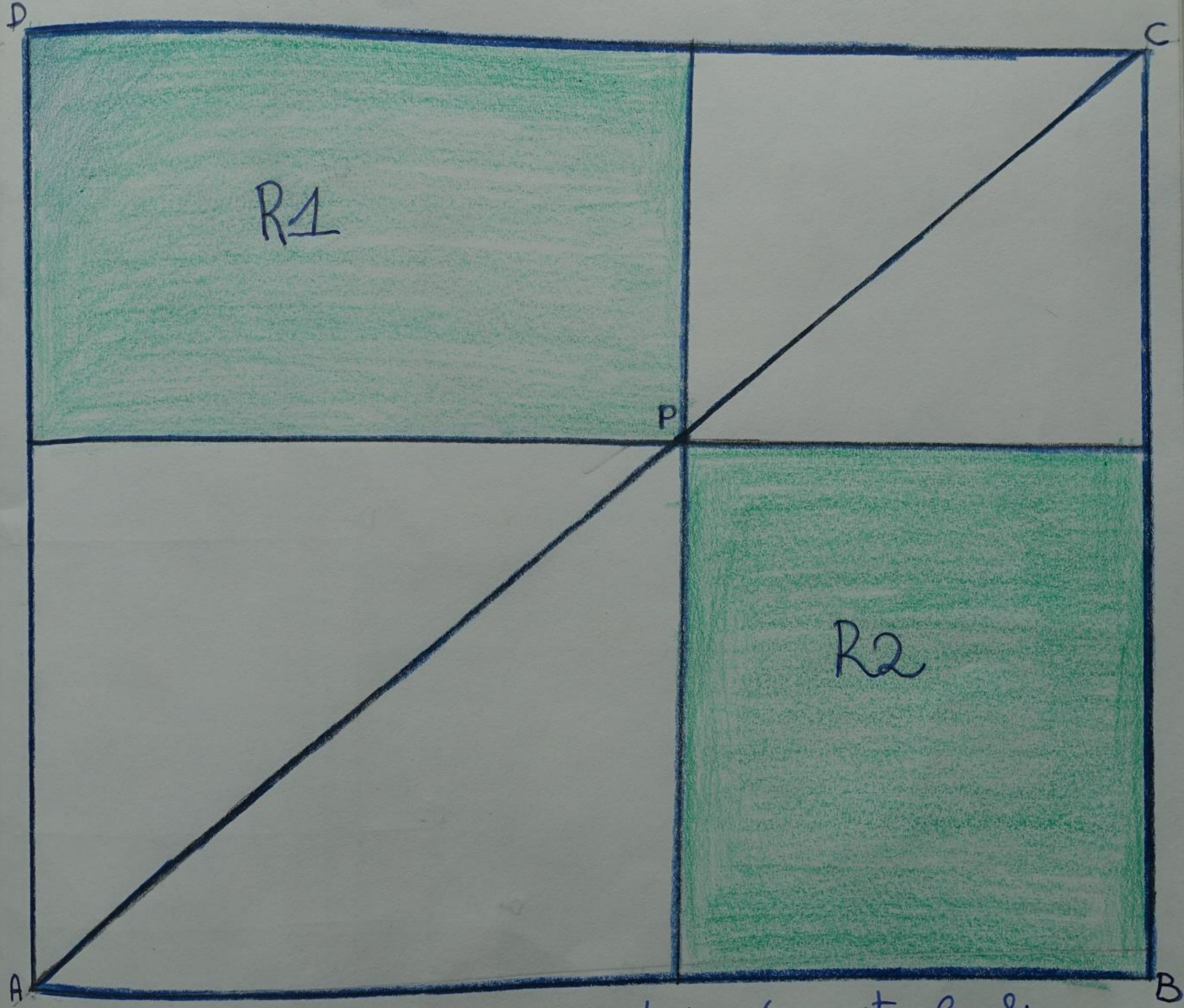


AP cm	b1 cm	h1 cm	R1 cm	b2 cm	h2 cm	R2 cm
2	1,85	5,1	9,43	10,15	0,9	9,13
4	3,6	4,15	14,94	8,45	1,85	15,63
6	5,4	3,25	17,55	6,6	2,78	18,34
8	7,1	2,4	17,04	4,9	3,72	18,22
10	8,9	1,5	13,35	3,1	4,5	13,95

2° esercizio con lo gnomone

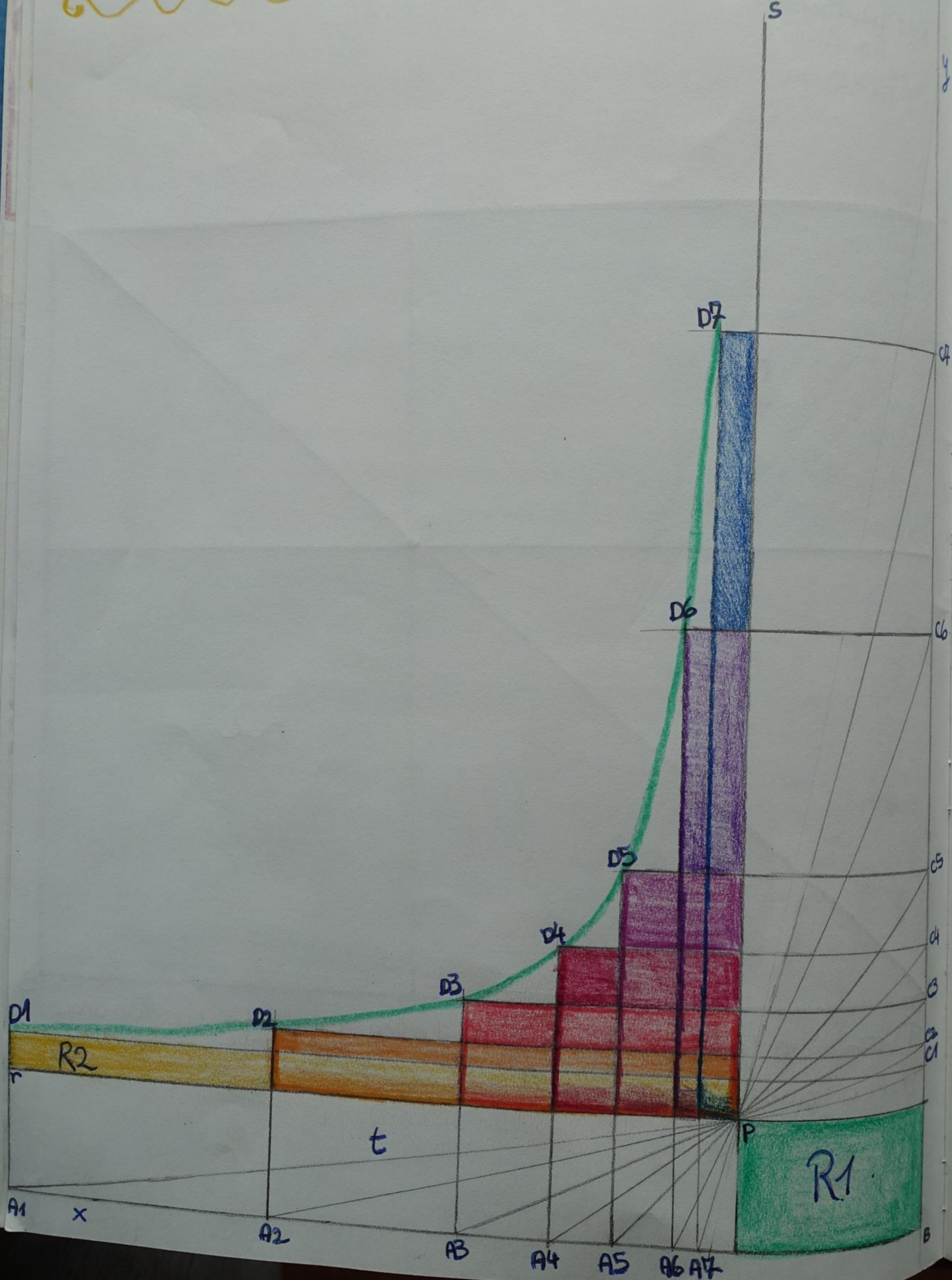
R1: $b_1 = 13cm$
$h_1 = 8cm$

R2: $b_2 = 9cm$



Dato un rettangolo R1, costruire tramite la figura dello gnomone un rettangolo R2 equivalente con base b_2 data

Serie di rettangoli equivalenti



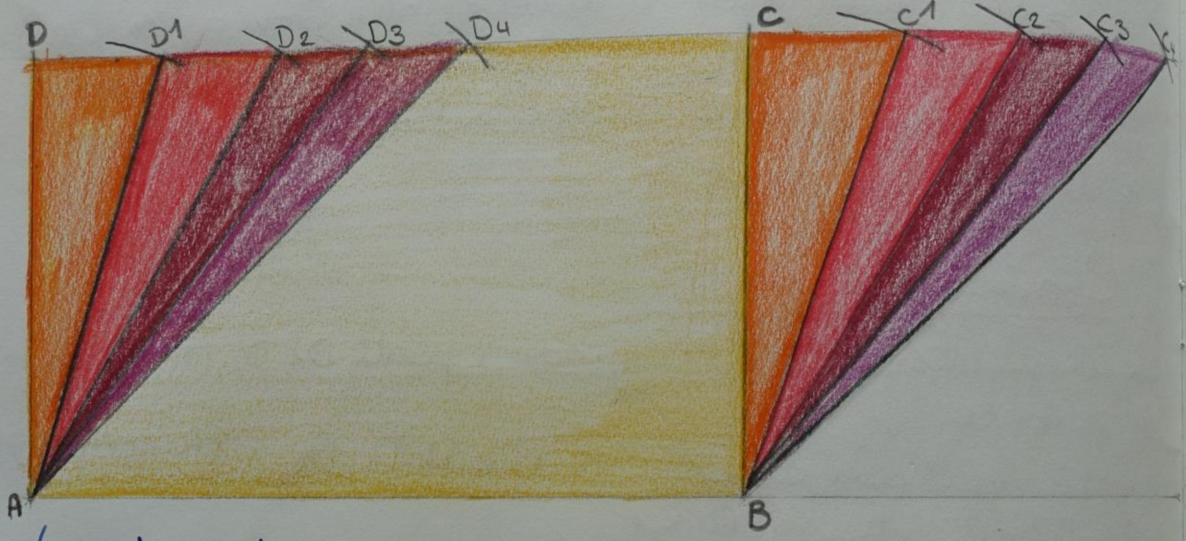
Costruzione

1. costruiamo le rette x e y perpendicolari tra loro.
2. costruiamo il rettangolo R_1 con vertici ABCP.
3. costruiamo la retta t a piacere passante per P in modo che intersechi x e y nei punti A_n e C_n ($n = 1, 2, 3, \dots$).
4. costruiamo due rette passanti per A_n la prima e C_n la seconda e parallele alle rette x e y.
5. nel punto di incontro di queste rette troviamo D_n ($n = 1, 2, 3, \dots$).
6. ruotiamo t a piacere intorno a P in senso antiorario.
7. ripetiamo dal punto 3.

Considerazioni

- La curva ottenuta collegando i punti $D_1, D_2, D_3, \dots D_n$ è un iperbole.
- I rettangoli con angoli in P e $D_1, D_2, D_3, \dots P_n$ sono equivalenti al rettangolo R_1

Lo scorrimento di figure piane



Costruzione:

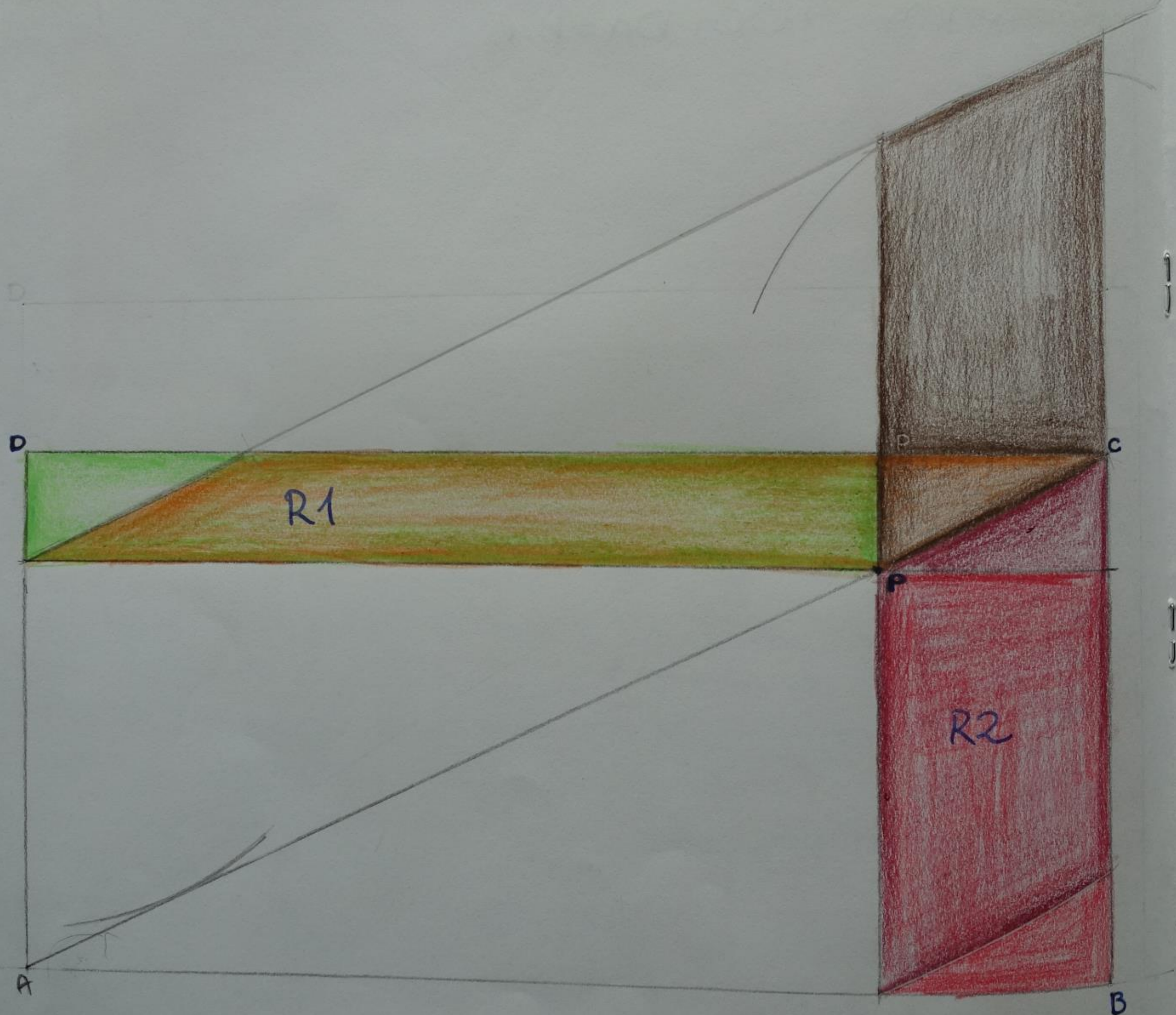
1. costruisco un rettangolo
2. punto il compasso in A con apertura maggiore dell'altezza del rettangolo e trovo il punto di intersezione dell'apertura del compasso con il lato CD.
3. punto il compasso in B e trovo il punto di intersezione dell'apertura del compasso con il prolungamento del lato CD.
4. trovo D1 collegando A col punto trovato in 2.
5. trovo C1 collegando B col punto trovato in 3.
6. ripeto da 2. aumentando l'apertura del compasso.

Considerazioni:

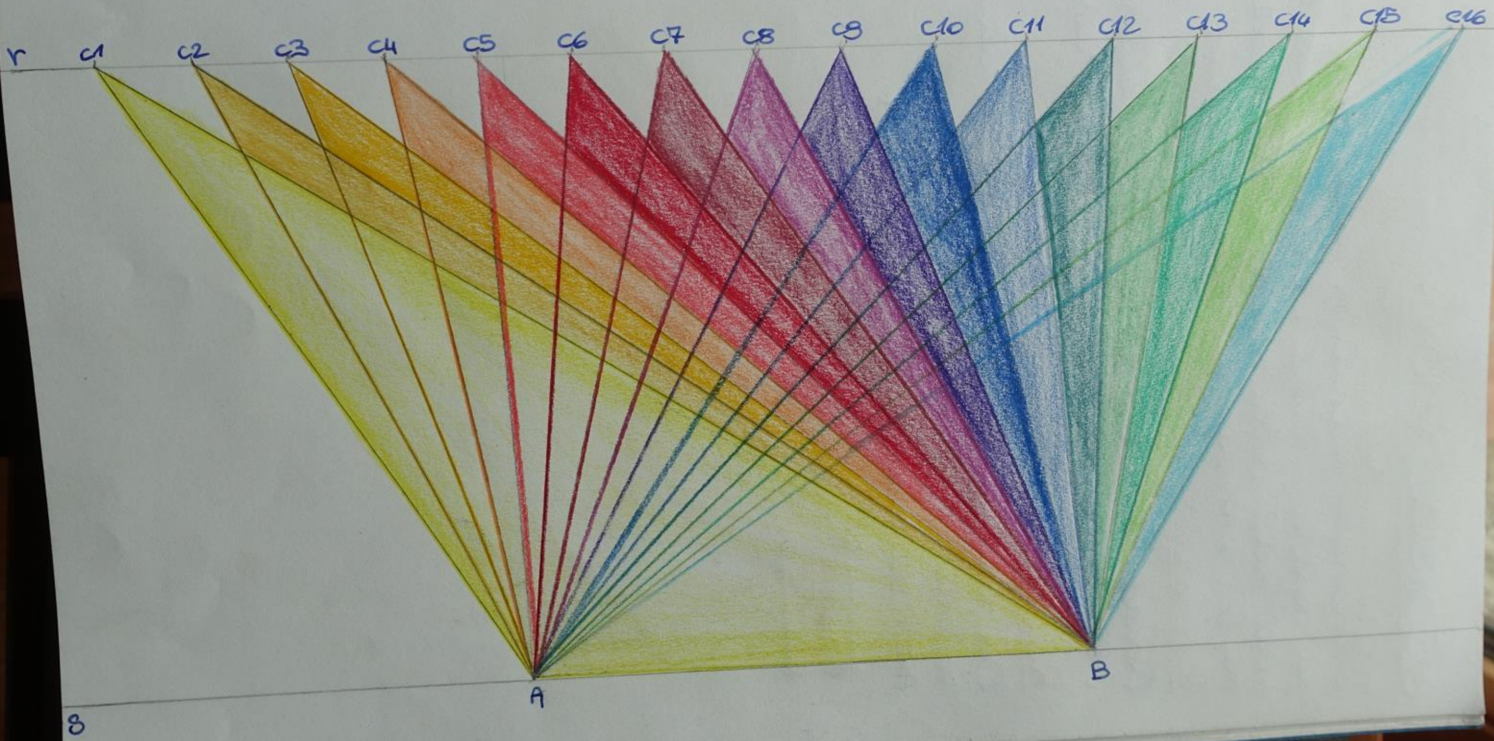
Le figure ABC_nD_n (1,2,3,...) sono dei parallelogrammi. Il triangolo AB_1D è congruente al triangolo BC_1C, quindi il parallelogramma ABC_1D_1 è equivalente al rettangolo $ABCD$. Questa considerazione vale per tutti i parallelogrammi costruiti in questo modo.

Area del rettangolo $ABCD = b \cdot h \Rightarrow$ area dei parallelogrammi $ABC_nD_n = b \cdot h$

Dimostrazione dell'equivalenza di R1 e R2 nello gnomone tramite scorrimenti



Lo scorrimento del triangolo



CONSIDERAZIONI:

I triangoli costruiti in questo modo hanno tutti altezza uguale. Poiché i triangoli sono sempre equivalenti alla metà della superficie dei rispettivi parallelogrammi, le loro superfici sono equivalenti tra di loro.

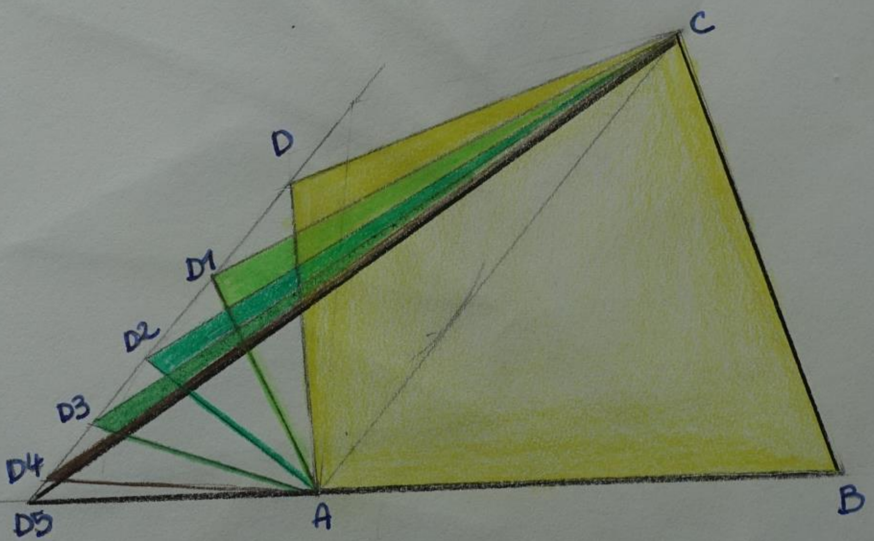
Regola 1:
Quando il vertice di un triangolo si muove parallelo alla base, la superficie del triangolo non cambia.

Regola 2:
Due triangoli aventi uguali basi e altezze sono equivalenti.

AREA DEL TRIANGOLO = $\frac{\text{BASE} \cdot \text{ALTEZZA}}{2}$

$$\boxed{A = \frac{b \cdot h}{2}}$$

Costruzione di un triangolo equivalente ad un quadrilatero ABCD dato

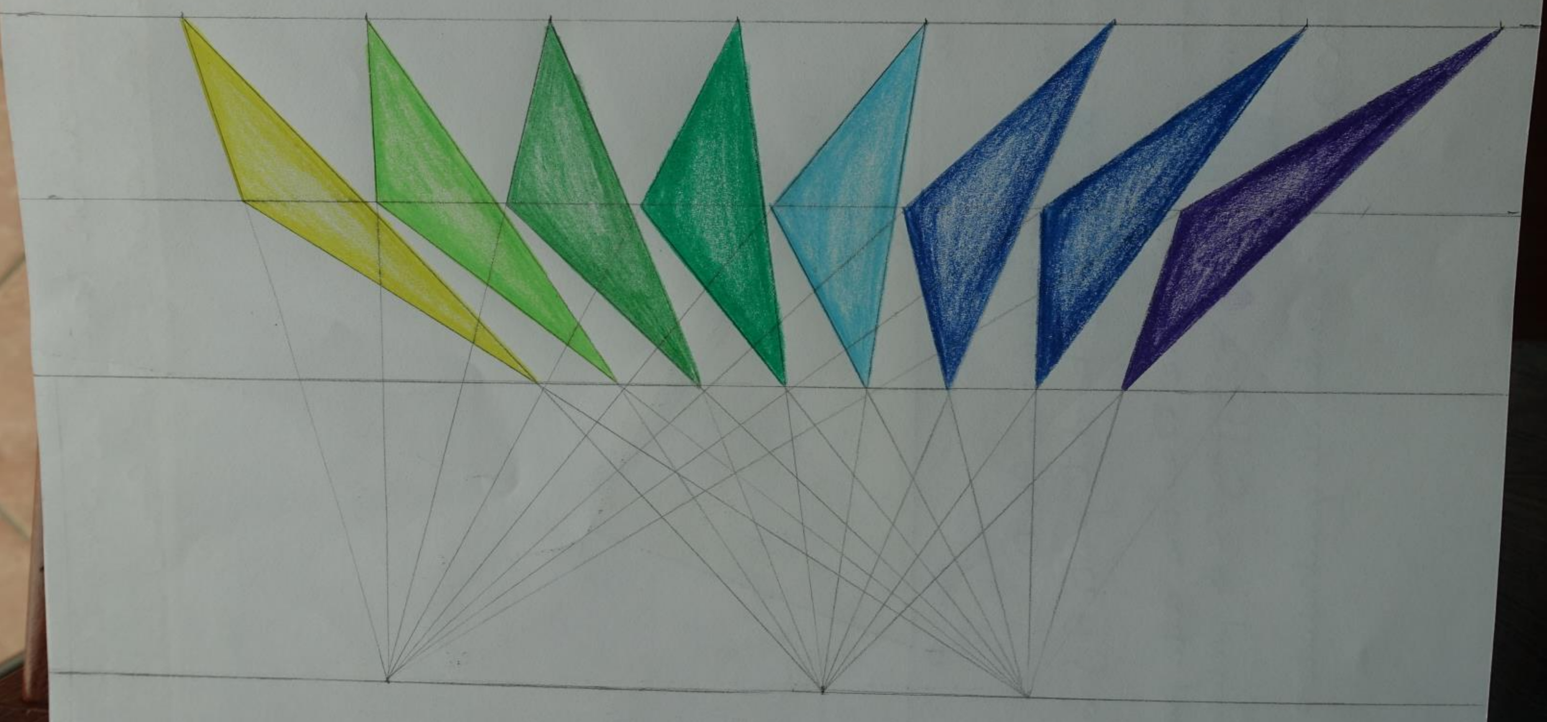


Costruzione:

1. Abbiamo disegnato un quadrilatero ABCD.
2. Abbiamo tracciato un segmento dal punto A fino al punto C.
3. Abbiamo fatto scorrere il vertice D su una retta parallela al segmento AC fino a reggiungere il prolungamento della retta AB.

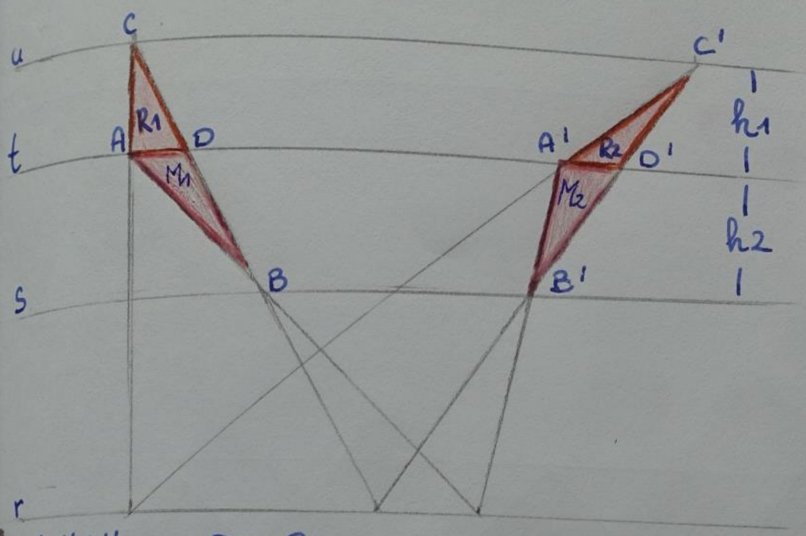
Il triangolo BCD5 è equivalente al quadrialatero ABCD.

LO SCORRIMENTO DI TRIANGOLI COME PROCEDIMENTO NELL'INTERO PIANO



I triangoli sono tutti equivalenti?

Dimostrazione dell'equivalenza dei triangoli



$r \parallel s \parallel t \parallel u \Rightarrow R_1 = R_2$

$AD = A'D'$

$R_1 = \dfrac{AD \cdot h_1}{2}$

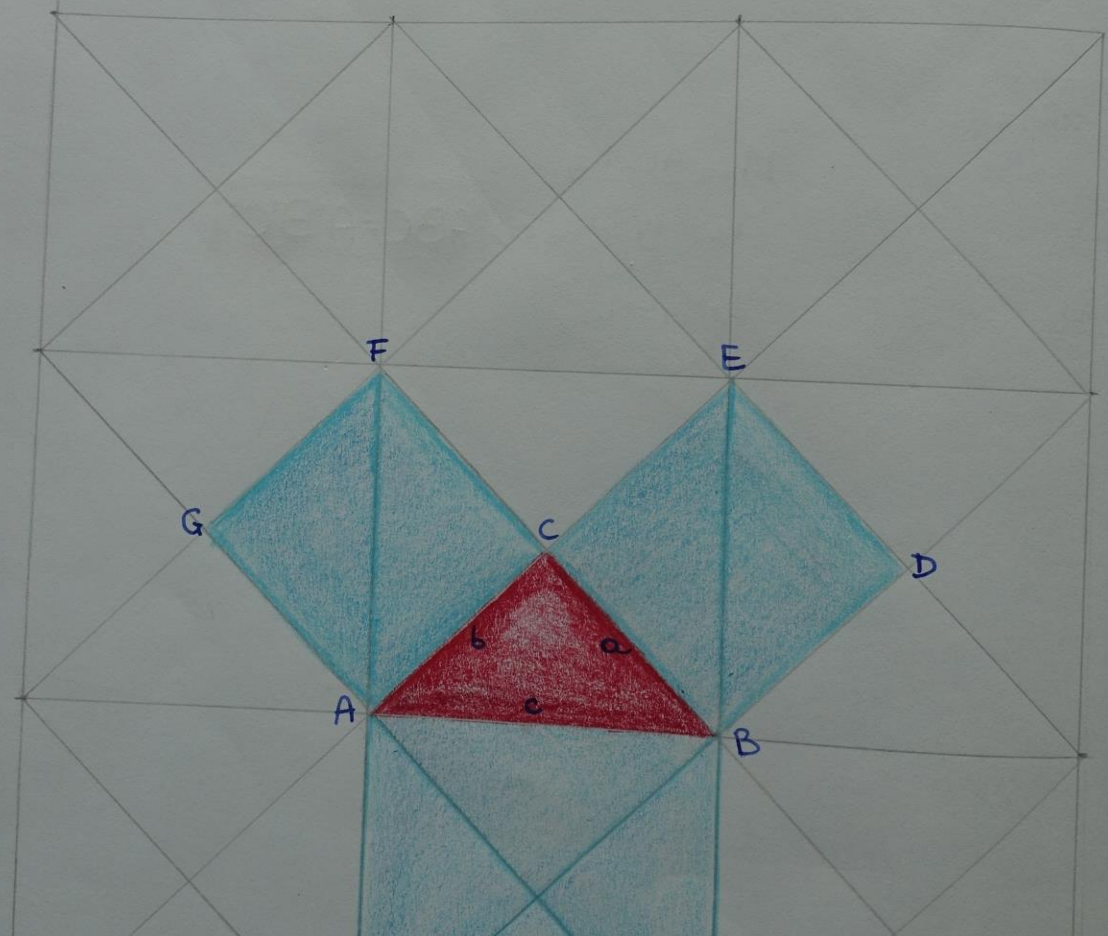
$R_2 = \dfrac{A'D' \cdot h_1}{2}$

$M_1 = \dfrac{AD \cdot h_2}{2}$

$M_2 = \dfrac{A'D' \cdot h_2}{2} \Rightarrow \boxed{ABC = A'B'C'}$

$\Rightarrow M_1 = M_2$

IL TEOREMA DI PITAGORA IN UN TRIANGOLO RETTANGOLO ISOSCELE



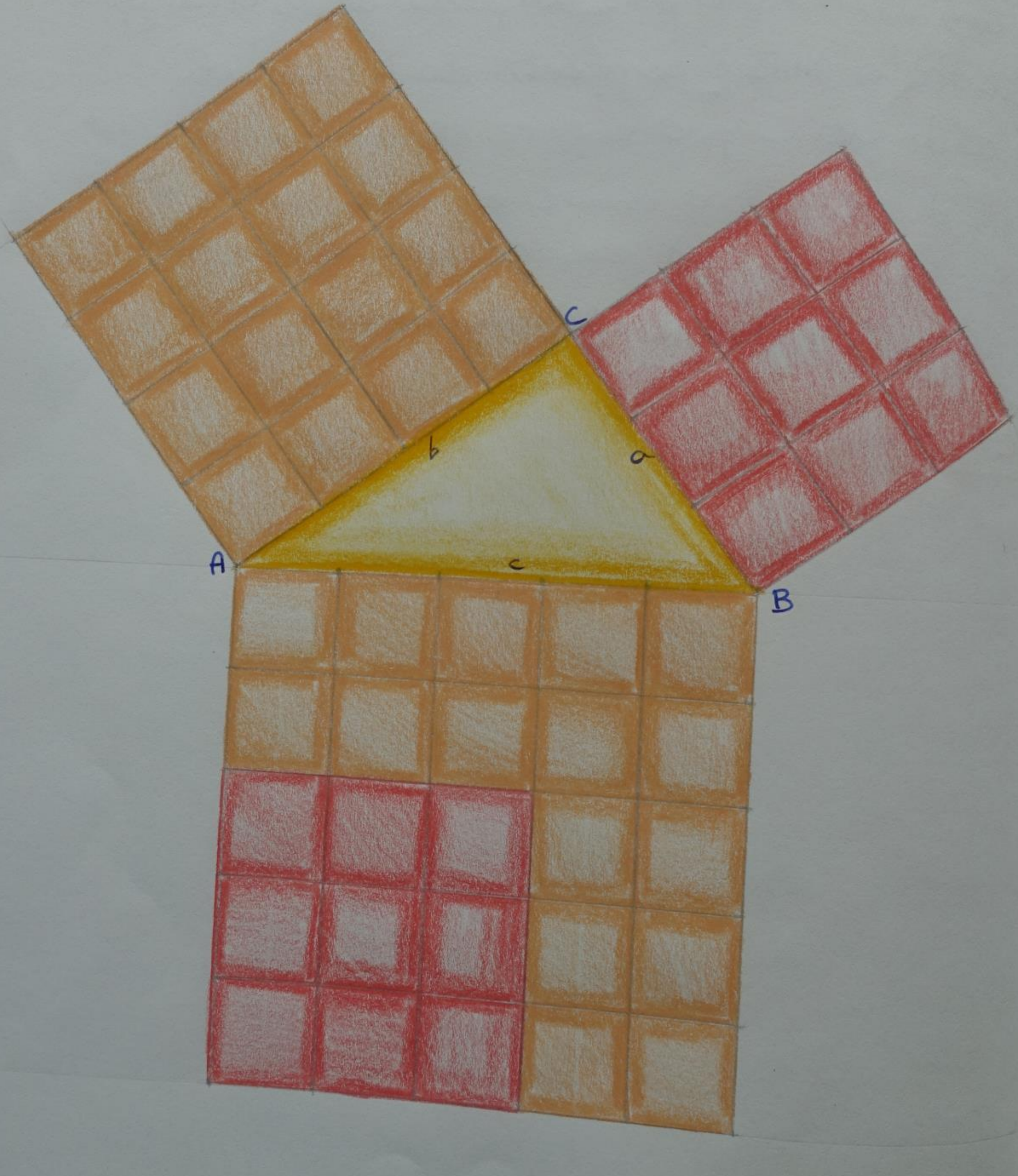
Osservazioni:

- il triangolo ΔABC è rettangolo isoscele e congruente con tutti gli altri triangoli
- il quadrato CBDE è composto da 2 triangoli
- il quadrato ACFG è pure composto da 2 triangoli
- il quadrato AHIB è composto da 4 triangoli
- l'area di CBDE può essere espressa come a^2
- l'area di ACFG può essere espressa come b^2
- l'area di AHIB può essere espressa come c^2

AREA (AHIB) = AREA (CBDE) + AREA (ACFG)

$$\Rightarrow \boxed{c^2 = a^2 + b^2}$$

Il teorema di Pitagora in un triangolo rettangolo non isoscele (scaleno)



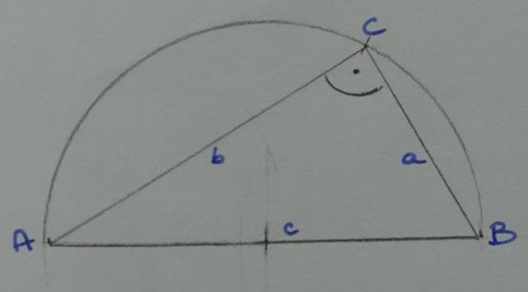
Osservazioni:

- il quadrato costruito su a possiede 9 quadretti
- il quadrato costruito su b possiede 16 quadretti
- il quadrato costruito su c possiede 25 quadretti

visto che $25 = 16 + 9$ possiamo dire che anche in questo caso vale $c^2 = a^2 + b^2$

IL TEOREMA DI PITAGORA

In un triangolo rettangolo l'area del quadrato costruito sull'ipotenusa è uguale alla somma delle aree dei quadrati costruiti sui cateti.

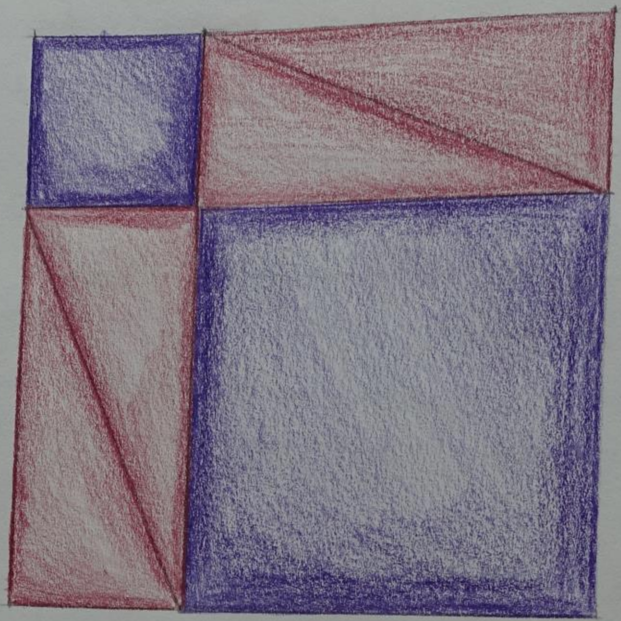


c: IPOTENUSA

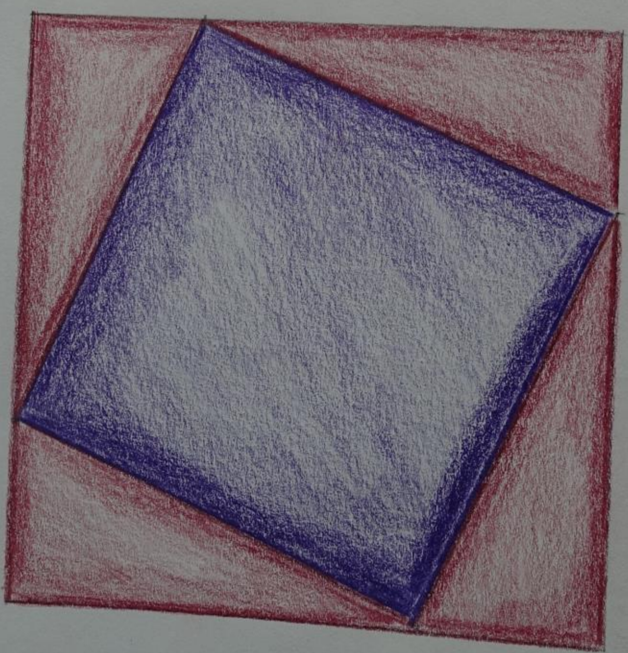
a,b: CATETI

$$\boxed{c^2 = a^2 + b^2}$$

Il teorema di Pitagora: dimostrazione indiana



Medita!



Osservazioni:

- i 4 triangoli rettangoli contenuti nel quadrato A sono congruenti tra loro e con i 4 triangoli contenuti nel quadrato B
- la somma delle aree dei 2 quadrati viola nel quadrato A è uguale all'area del quadrato viola contenuto nel quadrato B
- il quadrato viola piccolo in A è costruito sul cateto minore del triangolo
- il quadrato viola grande in A è costruito sul cateto maggiore del triangolo
- il quadrato viola in B è costruito sull'ipotenusa del triangolo

C.D.D. (=come dovevasi dimostrare)

Terne pitagoriche

a	b	c	a^2	b^2	c^2
3	4	5	9	16	25
5	12	13	25	144	169
15	8	17	225	64	289
7	24	25	49	576	625
21	20	29	441	400	841
9	40	41	81	1'600	1'681
35	12	37	1'225	144	1'369
27	36	45	729	1'296	2'025
11	60	61	121	3'600	3'721
45	28	53	2'025	784	2'809
33	56	65	1'089	3'136	4'225
13	84	85	169	7'056	7'225
63	16	65	3'969	256	4'225
55	48	73	3'025	2'304	5'329
39	80	89	1'521	6'400	7'921
15	112	113	225	12'544	12'769
77	36	85	5'929	1'296	7'225
65	72	97	4'225	5'184	9'409
45	108	117	2'025	11'664	13'689
17	144	145	289	20'736	21'025
99	20	101	9'801	400	10'201
91	60	109	8'281	3'600	11'881
75	100	125	5'625	10'000	15'625
51	140	149	2'601	19'600	22'201
19	180	181	361	32'400	32'761