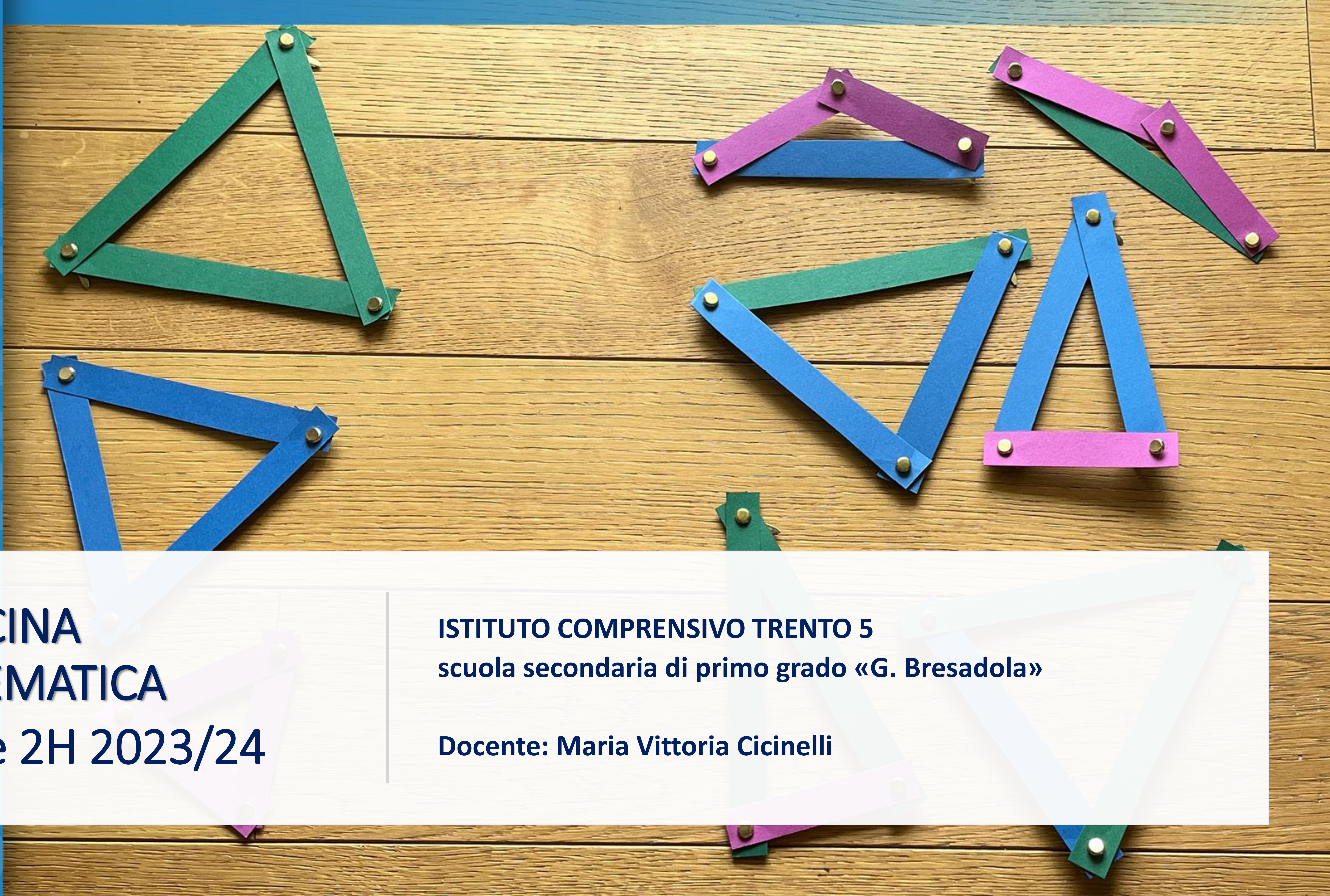


OFFICINA MATEMATICA
classe 2H 2023/24

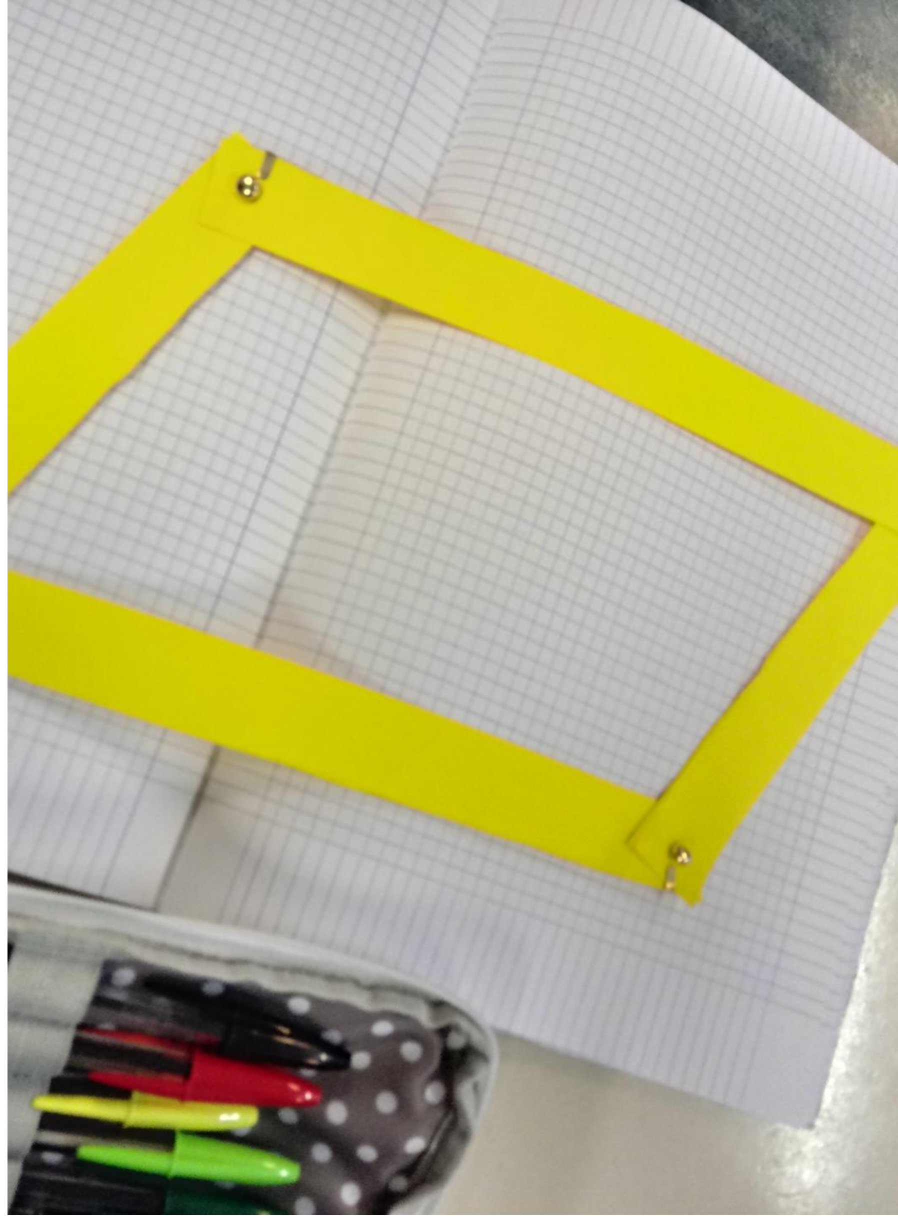
ISTITUTO COMPRENSIVO TRENTO 5
scuola secondaria di primo grado «G. Bresadola»

Docente: Maria Vittoria Cicinelli

Definizione del percorso: VARIAZIONE DI AREA E PERIMETRO

Destinatari	Classe seconda scuola secondaria di primo grado
Nucleo tematico	Area e Perimetro
Obiettivi disciplinari	• Consolidare i concetti di isoperimetria ed equivalenza già affrontati in prima • Sviluppare il concetto di variazione di perimetro e variazione di area • Individuare le relazioni tra rettangolo parallelogramma e quadrato
Tempi	6 ore di lezione da 52’
Strumenti	Spago, cartoncino, fermacampioni, fogli grandi di carta quadrettata, pennarelli, quaderno, lavagna
Attività	• Costruire un rettangolo con strisce di cartoncino e fermacampioni • Analizzare i problemi: 1. *Rettangoli isoperimetrici di P = 24 cm* *Quanti ne possiamo costruire? Hanno la stessa area? Come varia l’area?* 2. *Rettangoli equivalenti di A = 36 cm^2* *Quanti ne possiamo costruire? Hanno lo stesso perimetro? Come varia il perimetro?*

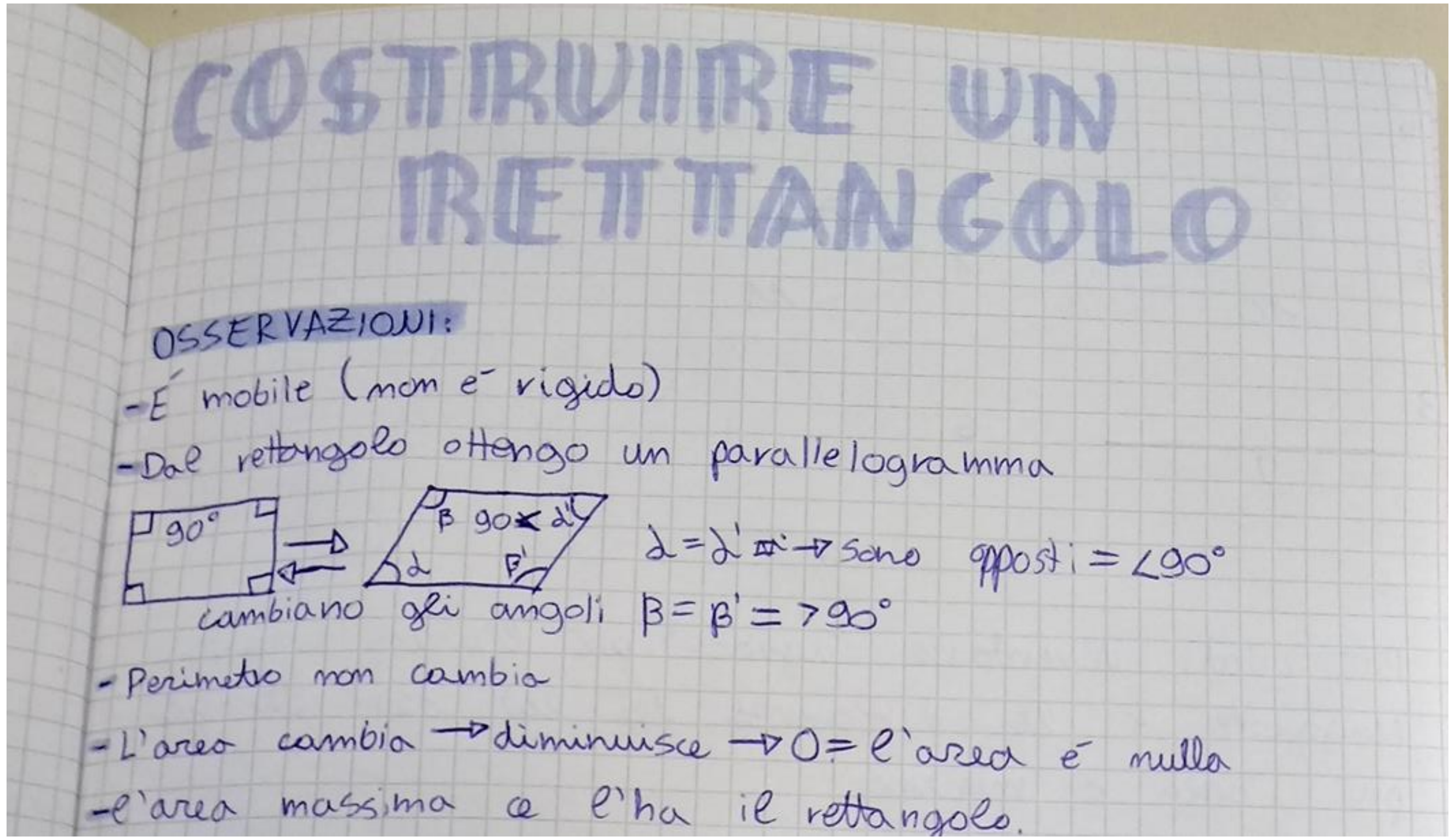


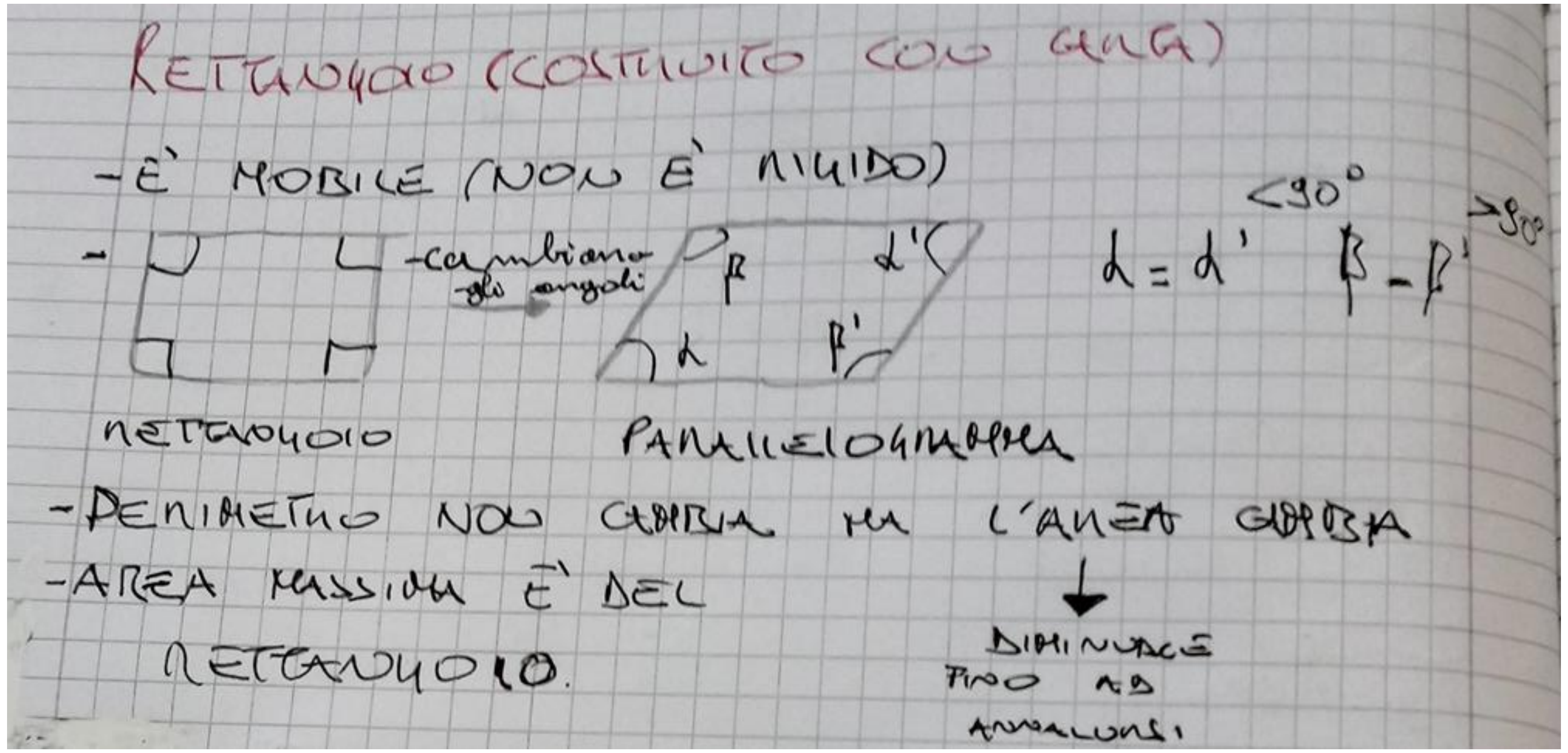



Attività 1: costruzione del rettangolo

- La classe aveva già costruito il triangolo con «barrette» e i fermacampioni, osservandone la «rigidità»
- Costruendo il rettangolo è subito emerso che il poligono non è «rigido», ma si «trasforma» in un parallelogramma

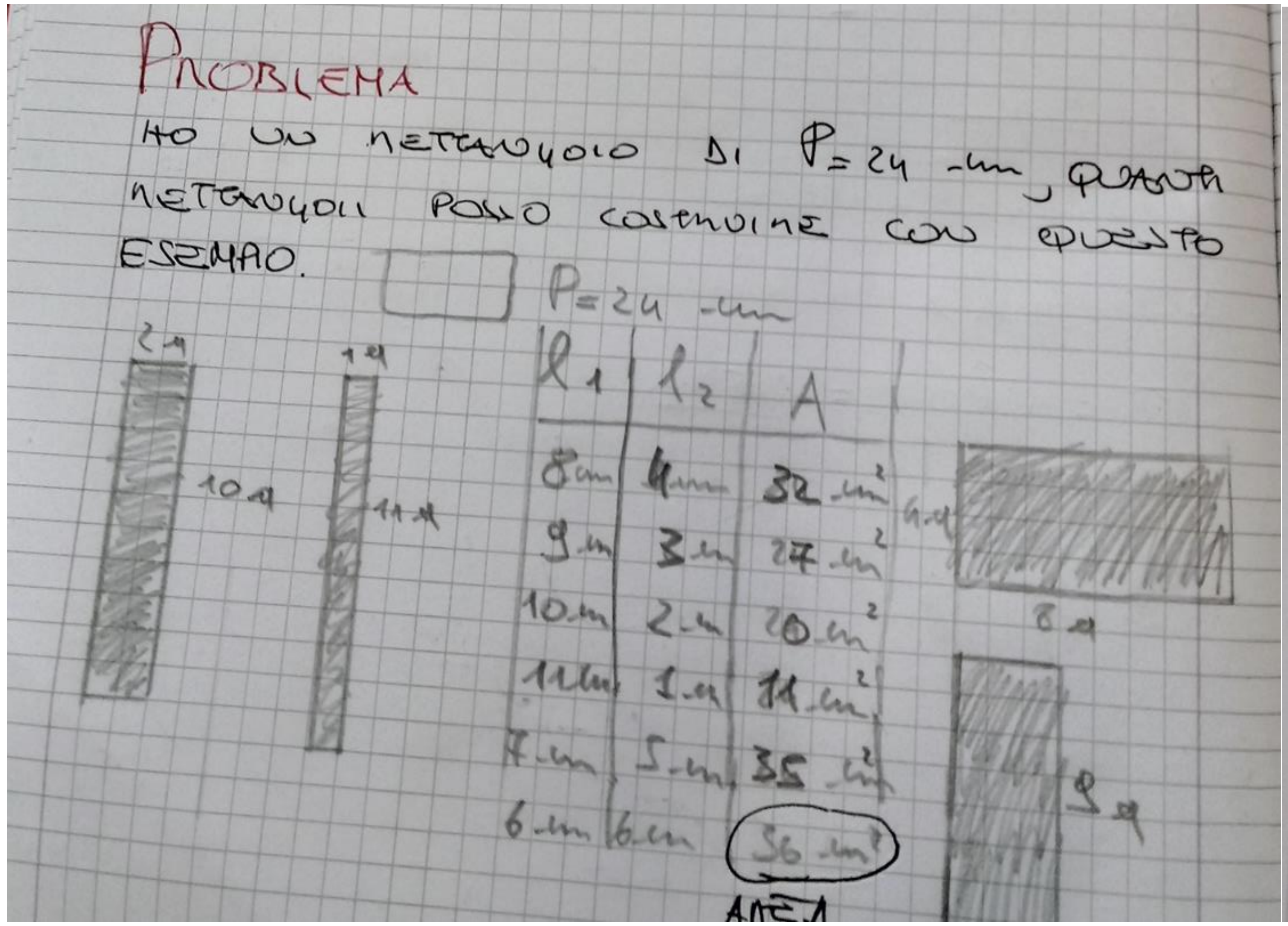
Attività 1: osservazioni sul quaderno

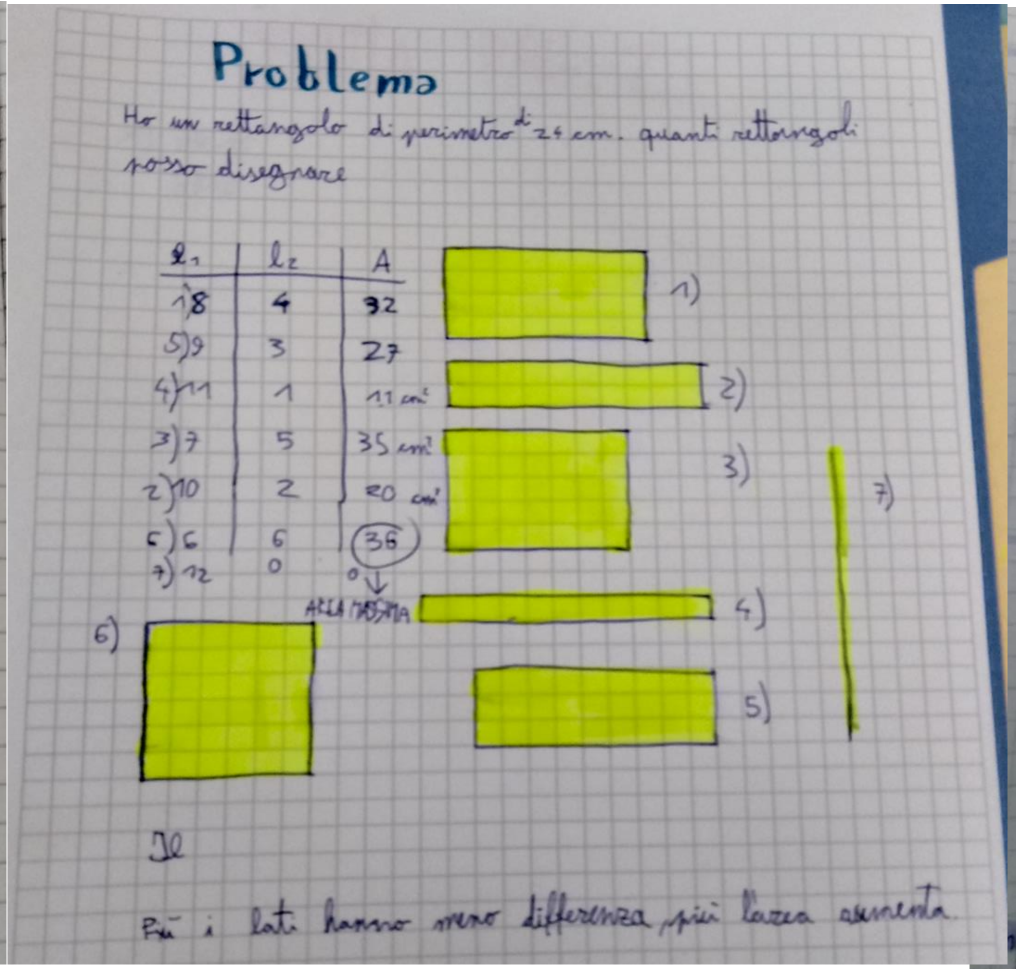


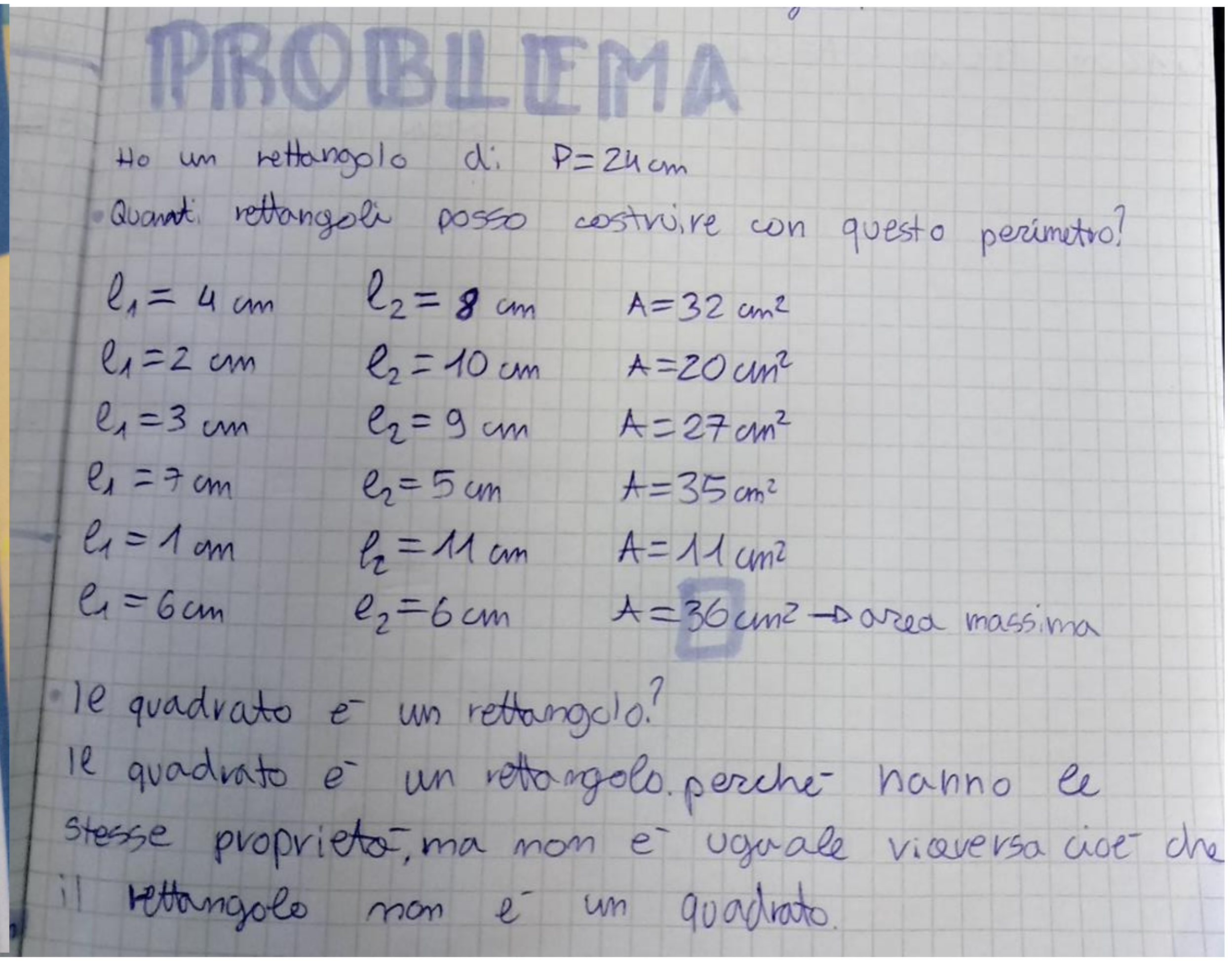



Attività 2: rettangoli isoperimetrici

- Siamo partiti da un pezzo di spago…non sembrano rettangoli, perché lo spago a disposizione non è dei migliori, ma tutti hanno compreso che tutti i rettangoli costruiti mantengono lo stesso perimetro.
- Abbiamo usato lo spago anche in prima per costruire figure anche non poligonali.
- Con lo stesso pezzo di spago chiuso, il perimetro della figura non cambia



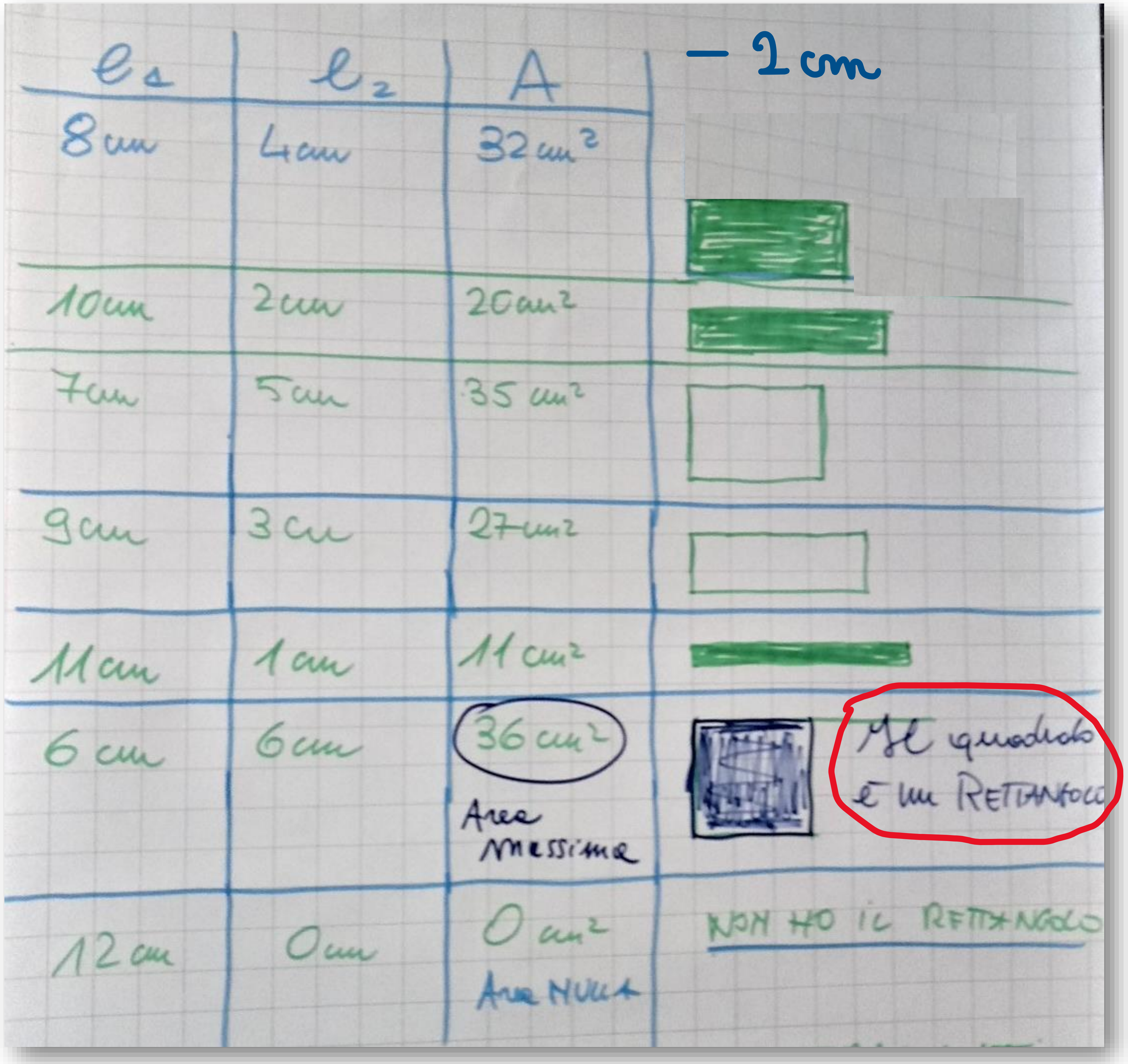




Attività 2: rettangoli isoperimetrici di P = 24 cm

- Quanti rettangoli si possono costruire?
- Come varia l’area?
- Qual è l’area massima?

Rettangoli isoperimetrici di P = 24 cm



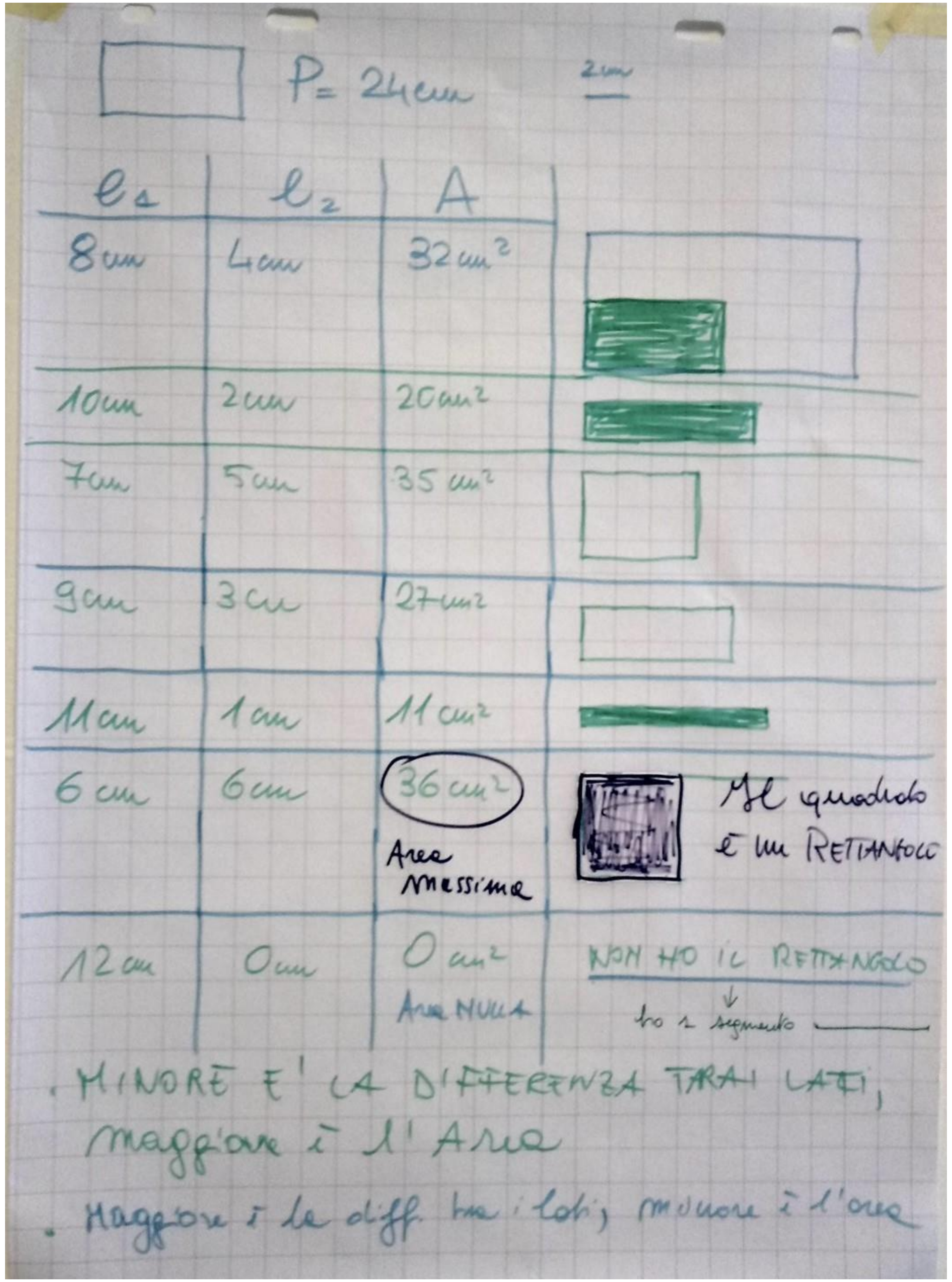
Come varia l'area?

MAGGIORE è la <u>differenza tra i lati</u>,
MINORE è l'area del rettangolo

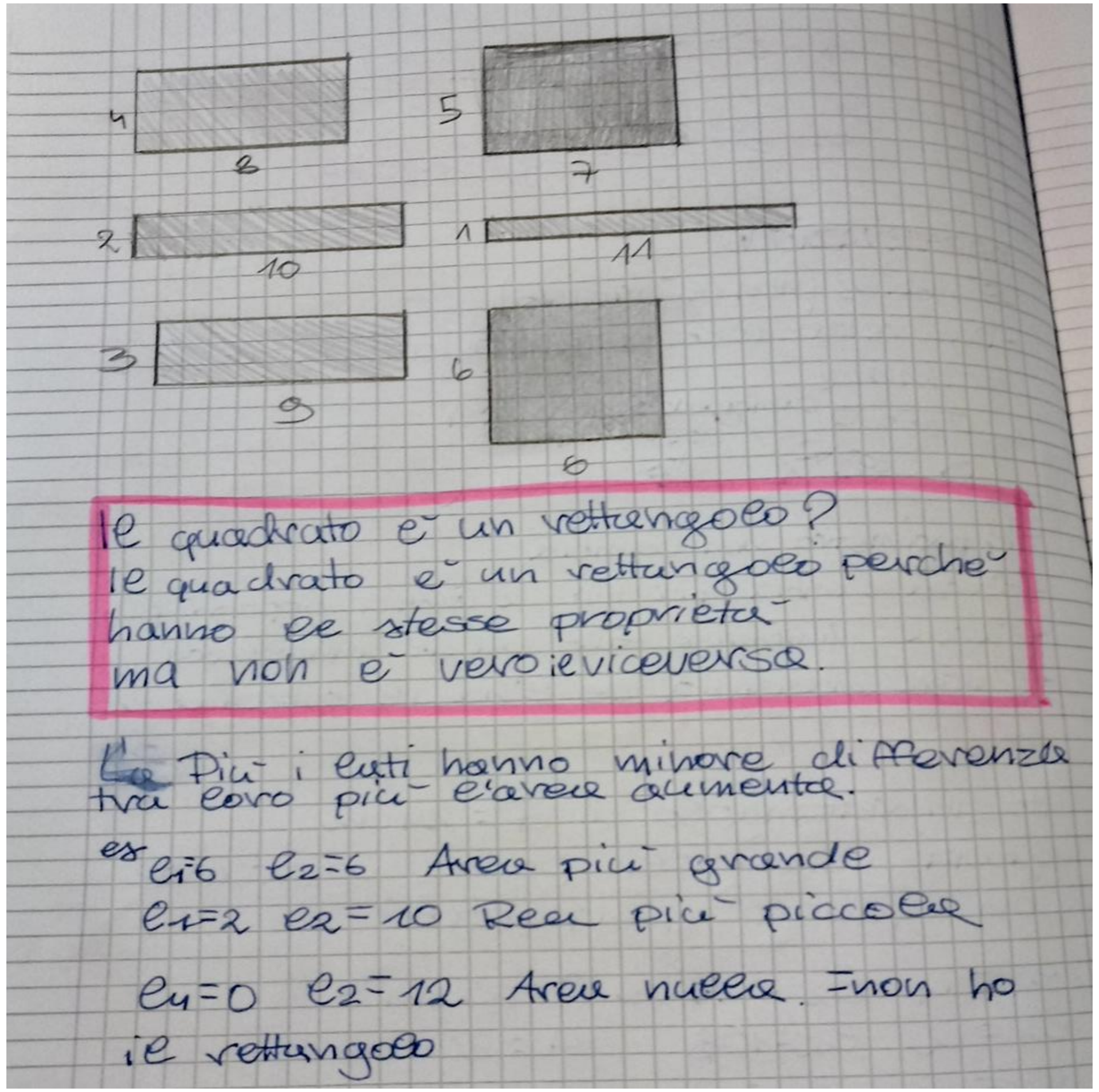
MINORE è <u>la differenza tra i lati</u>,
MAGGIORE è l'area del rettangolo

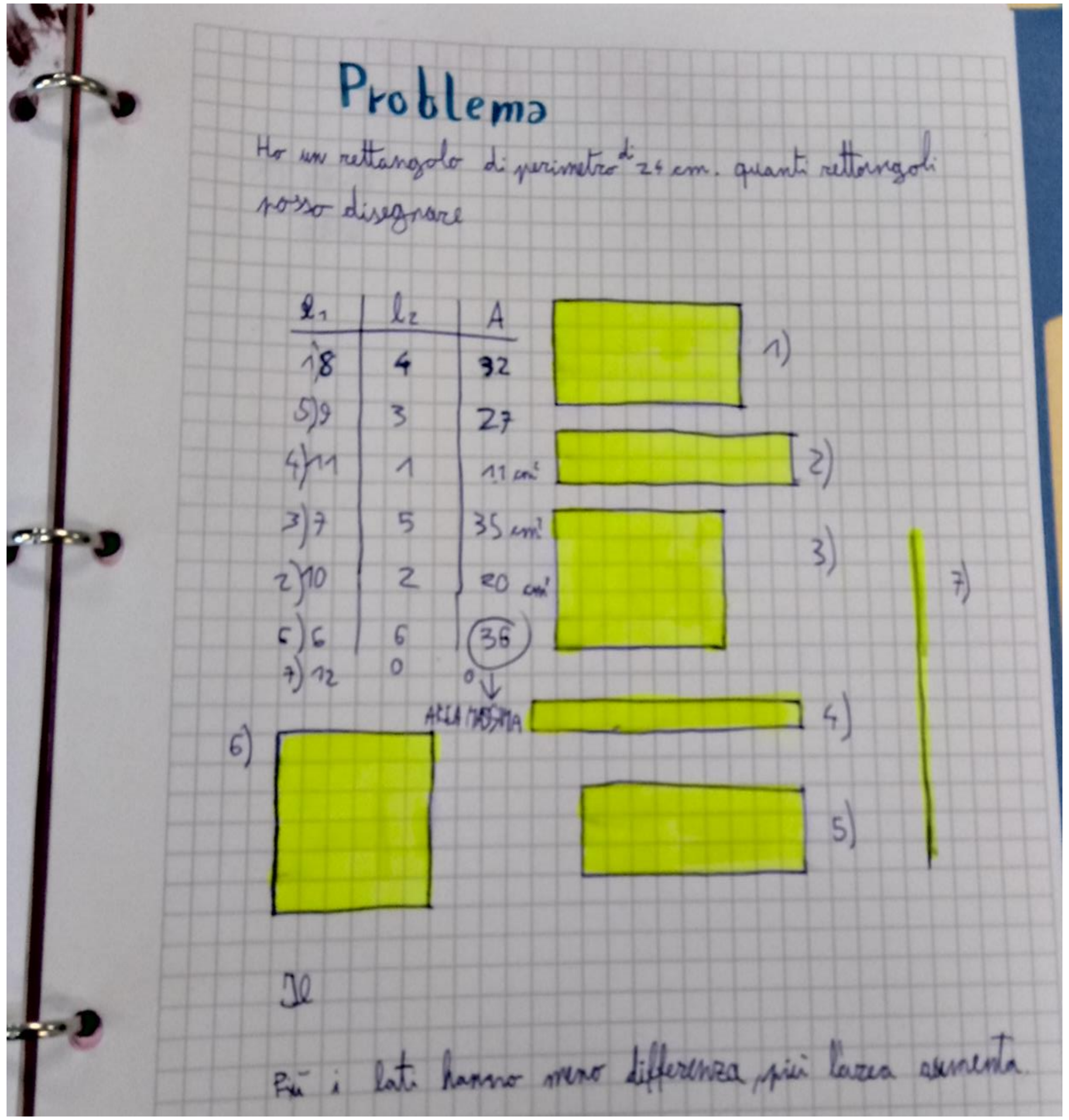
L'area massima è quella del quadrato

POSTER
DI CLASSE
COMPLETO

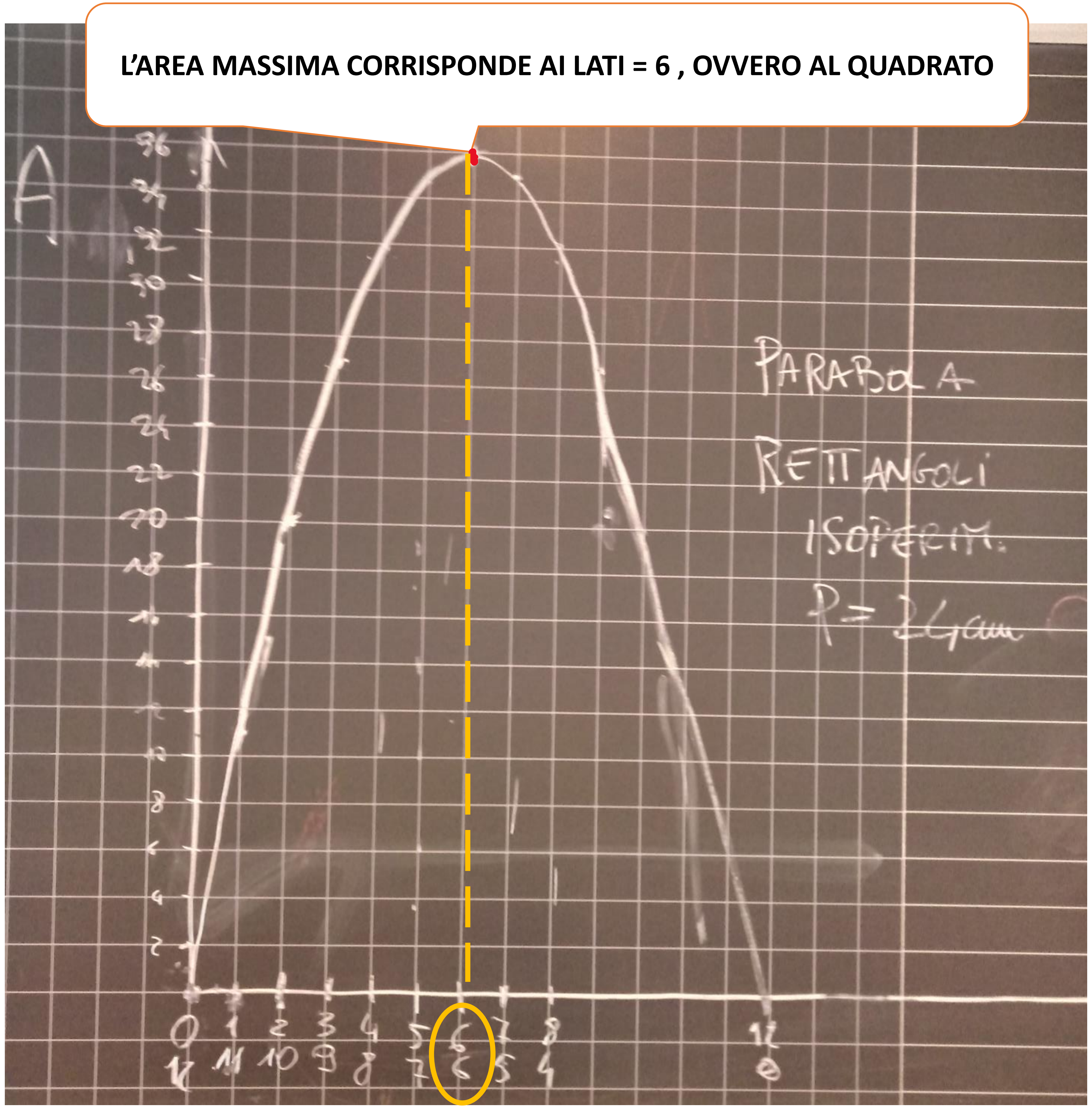


Osservazioni dai lavori sul quaderno





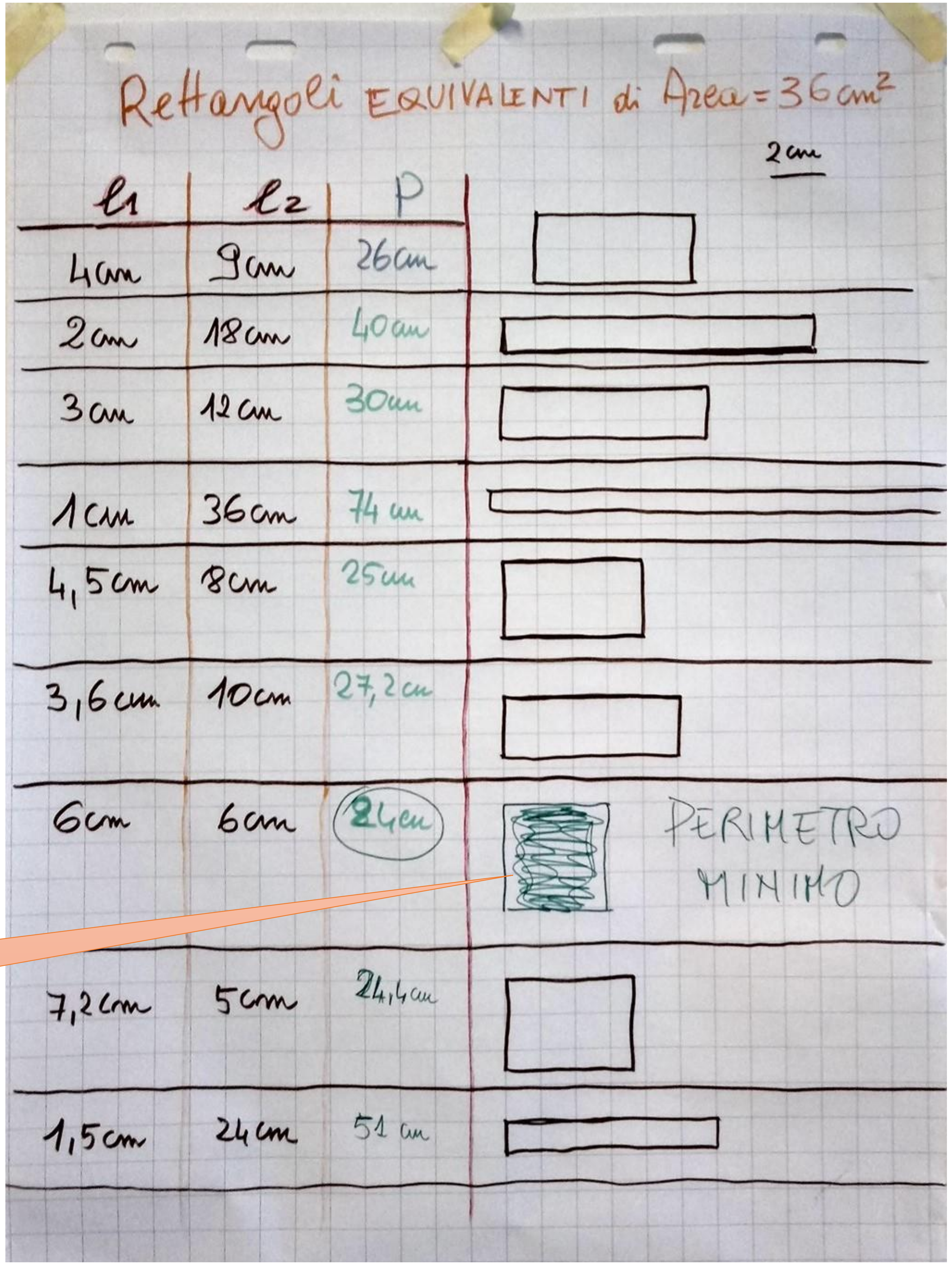
Ultimo passaggio: il grafico



Attività 3: rettangoli equivalenti di A = 36 cm^2

- Quanti rettangoli si possono costruire?
- Come varia il perimetro?
- Qual è il perimetro minimo?

Ancora una volta troviamo il quadrato



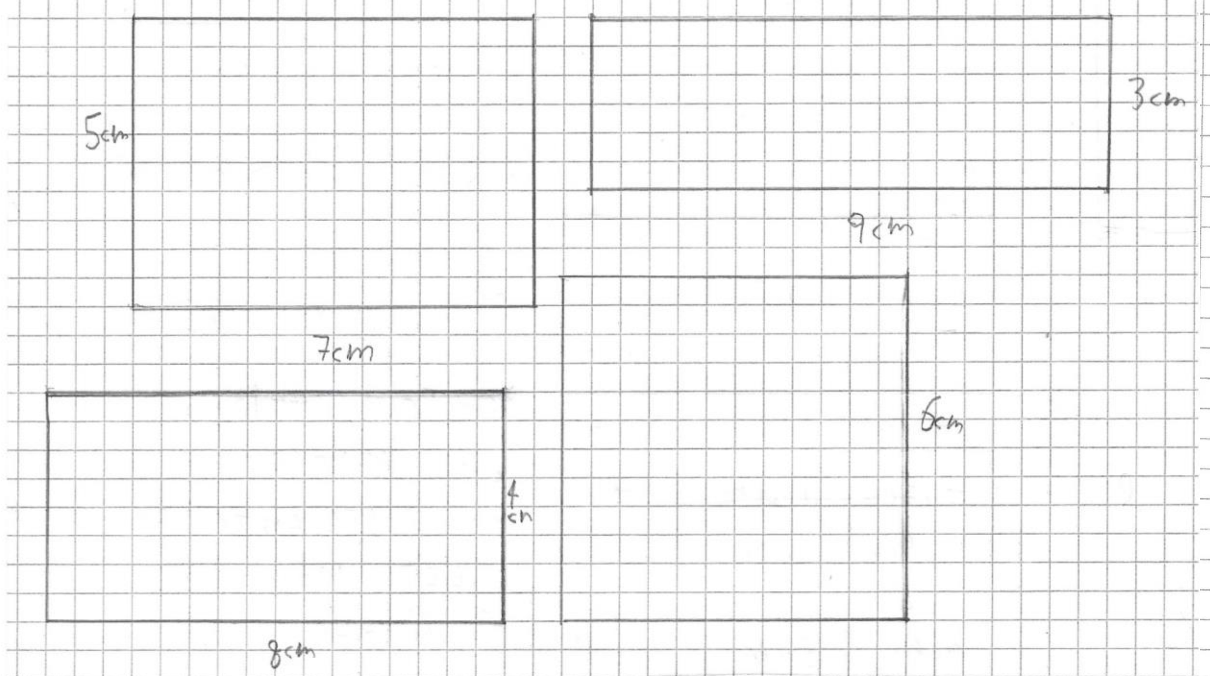
Le relazioni sul quaderno

HELENA

Helena

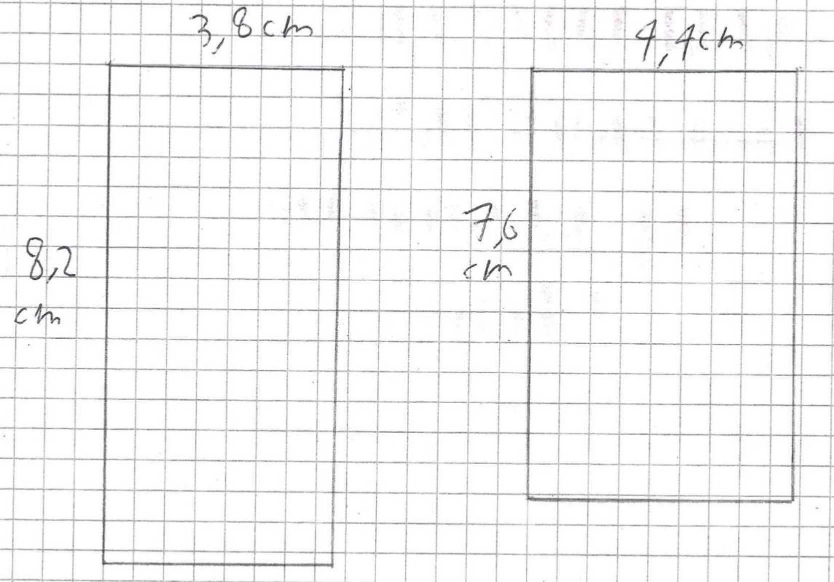
Rettangoli isoperimetrici di perimetro 24 cm

Isoperimetrici vuol dire con lo stesso perimetro.



Questi sono solo alcuni esempi di rettangoli isoperimetrici con P=24 cm.

Si possono creare INFINITI rettangoli con P=24 cm, perché il lati possono ~~essere~~ avere lati con misure decimali e i numeri decimali sono infiniti.



Come varia l'area di questi rettangoli?

e_1	e_2	A
5 cm	7 cm	35 cm²
4 cm	8 cm	32 cm²
4,4 cm	7,6 cm	33,44 cm²
3,8 cm	8,2 cm	31,16 cm²
3 cm	9 cm	27 cm²
6 cm	6 cm	36 cm²

Da questa tabella si può vedere che MINORE È LA DIFFERENZA TRA I LATI MAGGIORE È L'AREA.

Infatti, il rettangolo ~~[illegible]~~ con l'area massima é quello in cui tutti i lati sono uguali, in cui la differenza tra e_1 ed e_2 è = 0. $0 < A \leq 36 cm^2$

Questa dimostra che il quadrato è un rettangolo.

Ma allora, qual'é il rettangolo con ~~[illegible]~~ l'area minore?

Il rettangolo con l'area minore é quello in cui $e_1 = 12$ cm ed $e_2 = 0$ cm.

In questo caso il rettangolo "degenera", cioé non si può costruire, perciò la sua area é nulla.

Cosa succede al perimetro di rettangoli equivalenti con A=36 cm²?

e_1	e_2	P
1,5 cm	24 cm	51 cm
3 cm	12 cm	30 cm
6 cm	6 cm	24 cm
7,2 cm	5 cm	24,4 cm

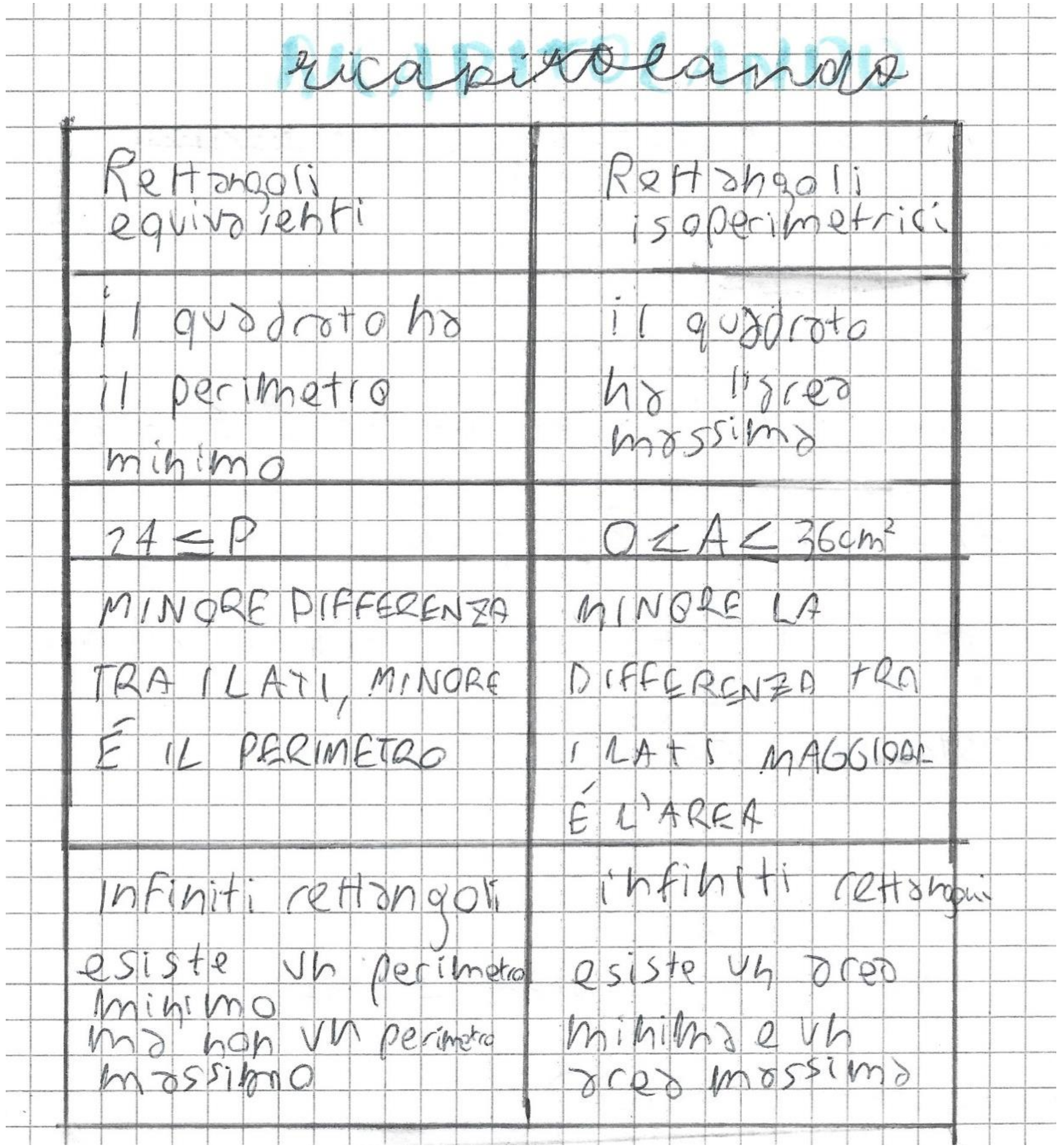
equivalenti = con la stessa area

PIÙ LA DIFFERENZA TRA I LATI DIMINUISCE PIÙ IL PERIMETRO DIMINUISCE

il quadrato ha il perimetro minore perché la differenza tra i lati è = 0.

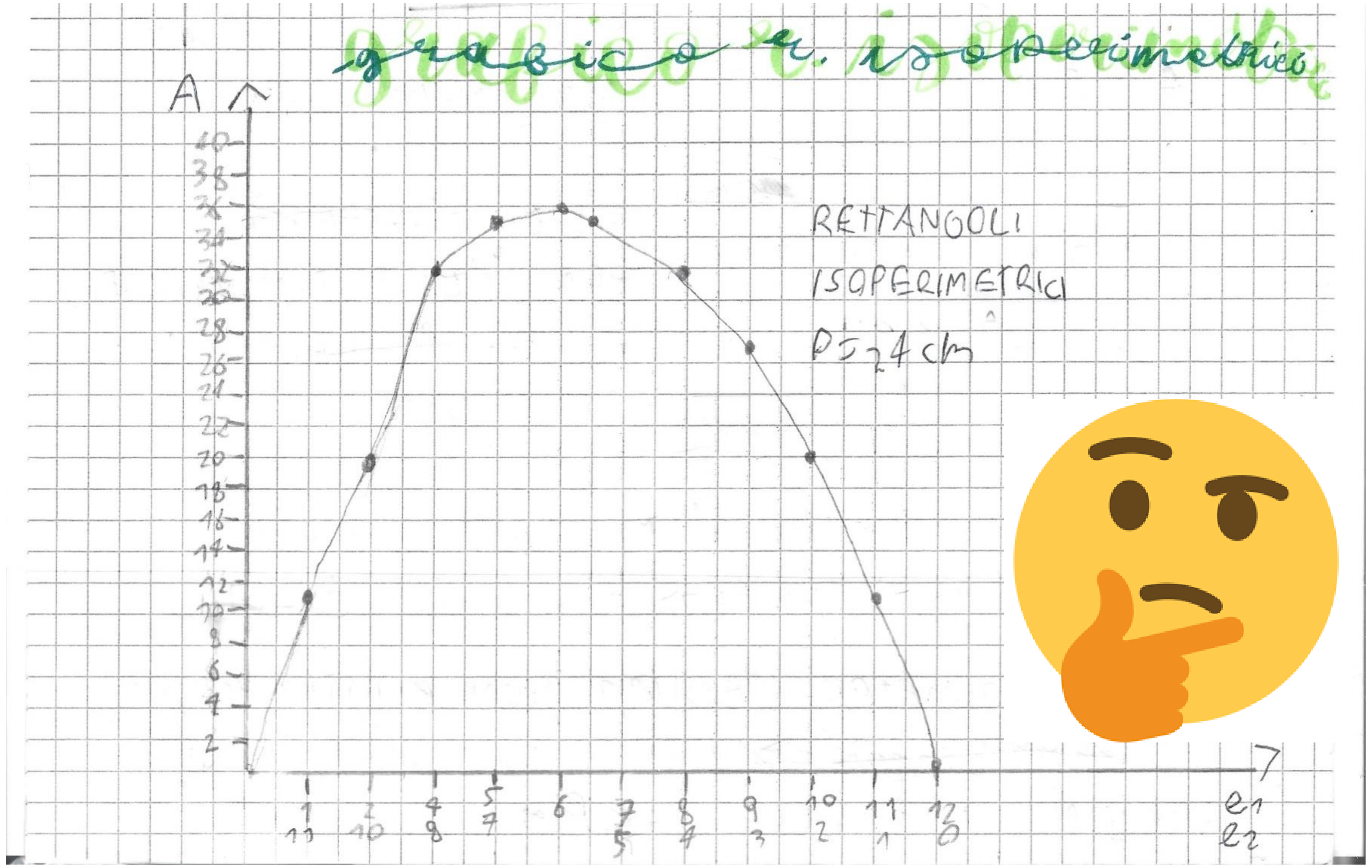
IL PERIMETRO MASSIMO NON ESISTE PERCHÉ ~~[illegible]~~ I RETTANGOLI EQUIVALENTI SONO INFINITI $24 \leq P$

HELENA



ricapitolando

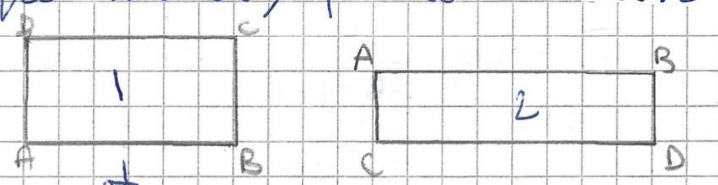
Rettangoli equivalenti	Rettangoli isoperimetrici
il quadrato ha il perimetro minimo	il quadrato ha l'area massima
$24 \leq P$	$0 < A < 36cm^2$
MINORE DIFFERENZA TRA I LATI, MINORE É IL PERIMETRO	MINORE LA DIFFERENZA TRA I LATI MAGGIORE É L'AREA
infiniti rettangoli esiste un perimetro minimo ma non un perimetro massimo	infiniti rettangoli esiste un area minima e un area massima



REBECCA

RETTANGOLI ISOPERIMETRICI
PERIMETRO = 24 cm.

Per iniziare la parola ISOPERIMETRICI significa figure (in questo caso rettangoli) con lo stesso perimetro, facciamo un esempio:



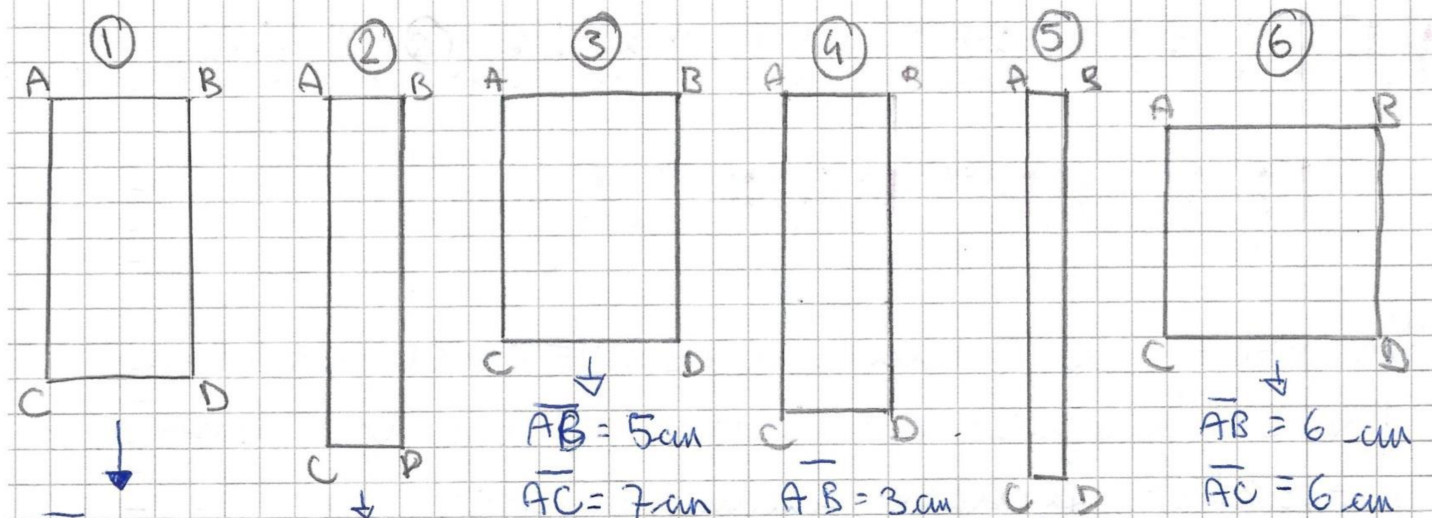
P = 18 cm
$\overline{DA}$ = 3 cm
$\overline{AB}$ = 6 cm

P = 18 cm
$\overline{AC}$ = 2 cm
AB = 8 cm

In questi due rettangoli 1 e 2 la cosa che hanno in comune è il perimetro, l'area varia ma il perimetro è uguale.

Come ho già accennato nell'esempio, anche se il perimetro è uguale in due o più rettangoli, l'area varia continuamente: ~~più~~ minore è la differenza tra i lati, maggiore è l'area e viceversa ~~più~~ maggiore è la differenza tra i lati, minore è l'area.

Un esempio, che adesso vi porterò sul foglio, che abbiamo fatto in classe è questo: all'inizio abbiamo scelto il perimetro di 24 cm. poi abbiamo calcolato delle misure per far sì che il perimetro faccia 24 cm. Ne abbiamo trovati sette senza decimali perché con i decimali si può trovare infiniti rettangoli.
Adesso ve lo riporto disegnando:



1: $\overline{AB}$ = 4 cm, $\overline{AC}$ = 8 cm, P = 24 cm

2: $\overline{AB}$ = 2 cm, $\overline{AC}$ = 10 cm, P = 24 cm

3: $\overline{AB}$ = 5 cm, $\overline{AC}$ = 7 cm, P = 24 cm

4: $\overline{AB}$ = 3 cm, $\overline{AC}$ = 9 cm, P = 24 cm

5: $\overline{AB}$ = 1 cm, $\overline{AC}$ = 11 cm, P = 24 cm

6: $\overline{AB}$ = 6 cm, $\overline{AC}$ = 6 cm, P = 24 cm

7
LATO1 = 12 cm
LATO2 = 0 cm
P = 24 cm

In questi rettangoli possiamo osservare il perimetro uguale, l'area diversa e ovviamente i lati diversi. Possiamo osservare diverse cose:

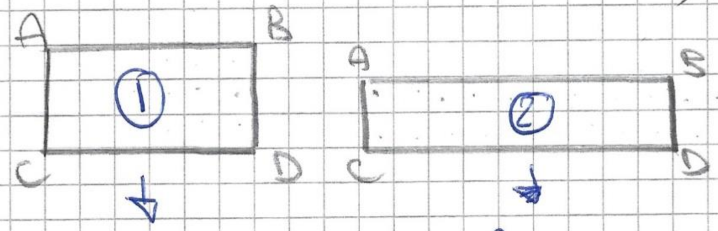
- il rettangolo numero 6 ha l'area maggiore (36 cm²) perché i suoi lati non hanno differenza.
- il rettango numero 7 ha l'area minore o meglio non ha l'area perché quando un lato è zero (0) il rettangolo degenera.
- un altra osservazione sul QUADRATO 6 è che è proprio un quadrato quindi siamo arrivati al punto che il quadrato è un rettangol

perché hanno tutte le loro caratteristiche uguali ma, non possiamo dire che il rettangolo è un quadrato perché il rettangolo non ha tutti i lati uguali come nel quadrato.

In questi rettangoli l'area massima è 36 cm^2 ma se usiamo anche i numeri decimali l'area massima non c'è perché i rettangoli sono infiniti.

RETTANGOLI EQUIVALENTI
AREA = 36 cm^2

Anche qui per inviare EQUIVALENTI significa figure (in questo caso rettangoli) con la stessa area, facciamo un esempio:

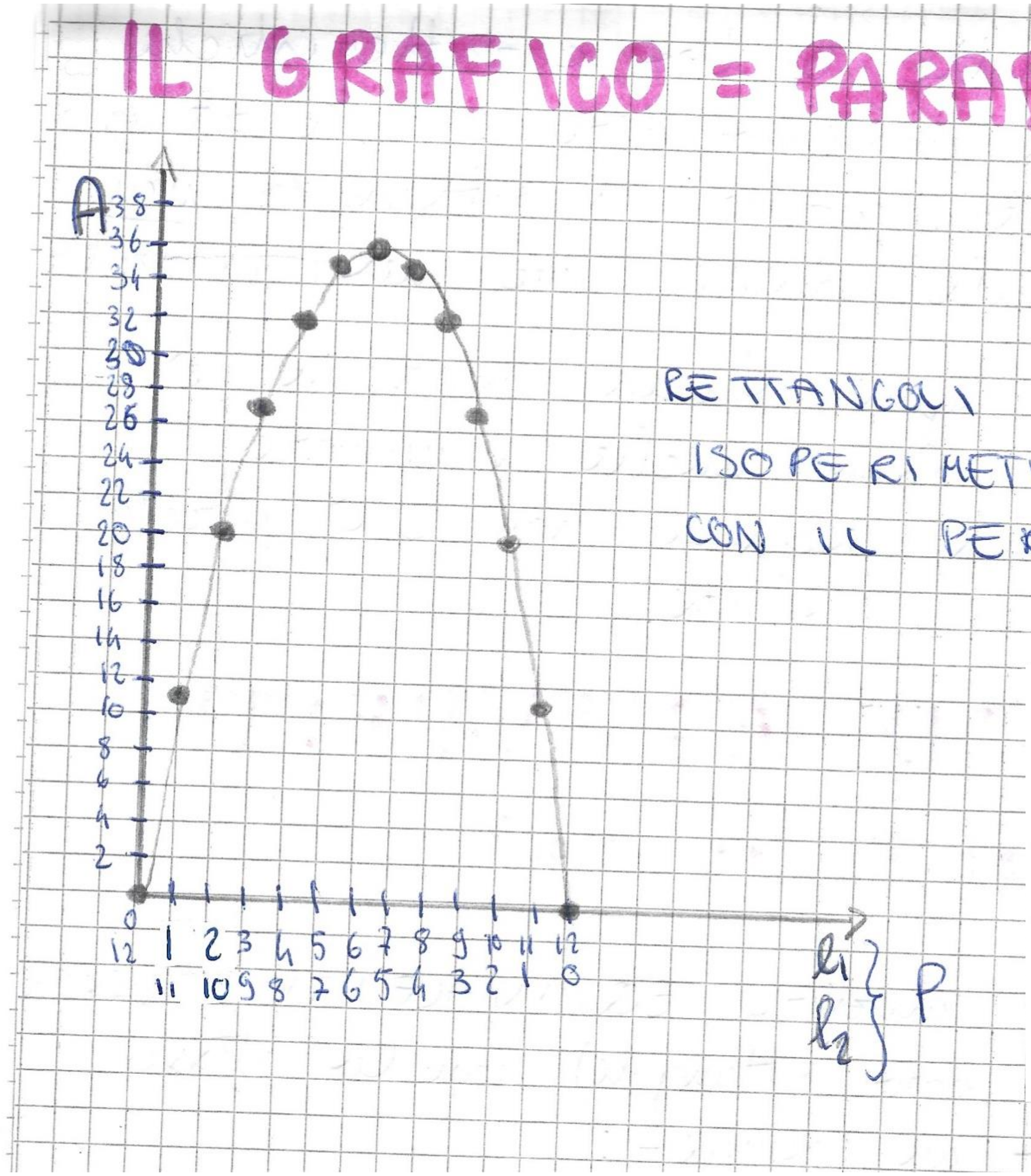


$A = 18\ cm^2$
$\overline{AB} = 6$ cm
$\overline{AC} = 3$ cm

$A = 18$ cm
$\overline{AB} = 9$ cm
$\overline{AC} = 2$ cm

In questi due rettangoli 1 e 2 possiamo osservare che hanno la stessa area.

REBECCA

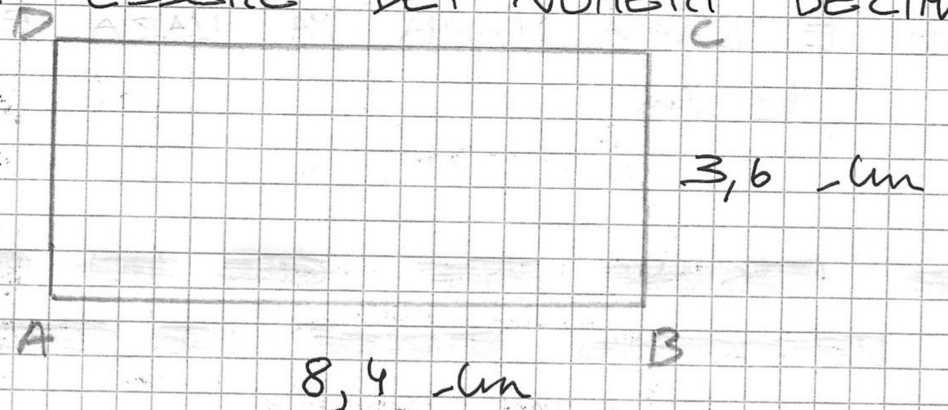


GIANPAOLO

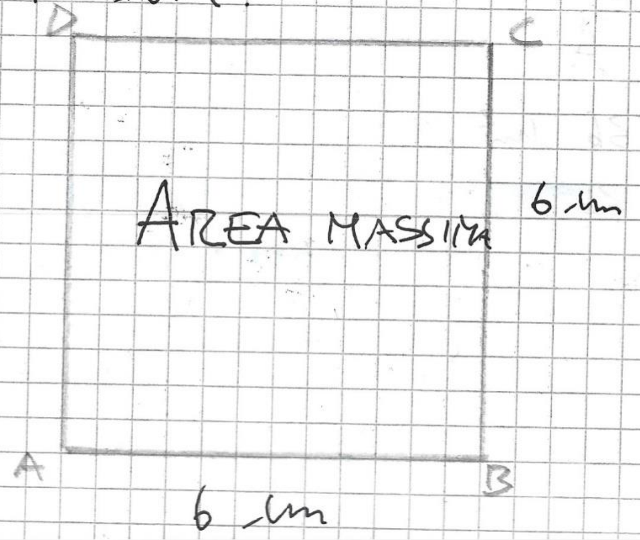
GIANPAOLO

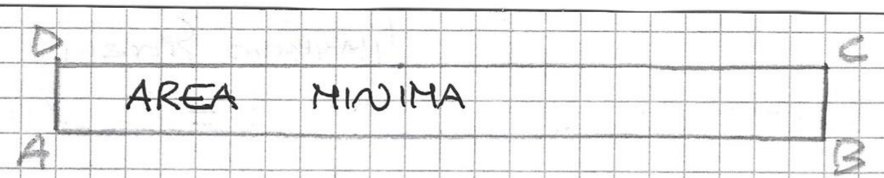
RETTANGOLI ISOPERIMETRICI DI P=24 cm

ABBIAMO OSSERVATO CHE CON LO STESSO PERIMETRO POSSIAMO TROVARE INFINITI RETTANGOLI. PERCHÈ LE MISURE DEI LATI POSSONO ANCHE ESSERE DEI NUMERI DECIMALI.

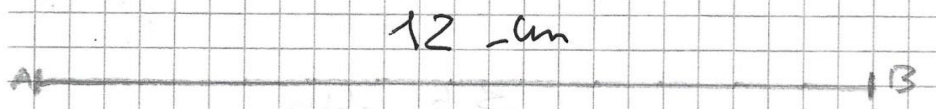


ABBIAMO OSSERVATO CHE L'AREA CAMBIA, ANCHE SE IL PERIMETRO È UGUALE, E TROVIAMO L'AREA MASSIMA QUANDO IL RETTANGOLO DIVENTA UN QUADRATO NEL NOSTRO CASO CON CIASCUN LATO DI 6 cm.
QUESTO PERCHÈ MAGGIORE È LA DIFFERENZA TRA I LATI, MINORE È L'AREA. INVECE L'AREA MINIMA È QUANDO UN LATO [redacted] DIVENTA 1 cm.





ABBIAMO OSSERVATO CHE QUANDO UN LATO DIVENTA 0 cm NON È PIÙ UN RETTANGOLO MA È UN SEGMENTO. PER QUESTO NON HA L'ARIA E NON È L'ARIA MINIMA. MA L'ARIA È NULLA.



~~ALLA FINE POSSIAMO DIRE CHE UN QUADRATO È UN RETTANGOLO PERCHÈ [illegible]~~

RETTANGOLI EQUIVALENTI DI $A = 36\ cm^2$

~~ABBIAMO OSSERVATO CHE CON LA STESSA AREA POSSIAMO TROVARE INFINITI RETTANGOLI PERCHÈ~~

ABBIAMO OSSERVATO CHE CON LA STESSA AREA IL PERIMETRO MINIMO È QUANDO IL RETTANGOLO ~~È~~ DIVENTA [redacted] ~~È~~ UN QUADRATO.
QUESTO PERCHÈ MINORE ~~MAGGIORE~~ È LA DIFFERENZA TRA I LATI, MINORE ~~MAGGIORE~~ È ~~L'AREA~~ IL PERIMETRO.

l_1	l_2	P	A
36 cm	1 cm	74 cm	$36\ cm^2$
6 cm	6 cm	24 cm	$36\ cm^2$

PERIMETRO MINIMO

ABBIAMO OSSERVATO CHE IN QUESTO CASO POSSIAMO TROVARE UN PERIMETRO MINIMO MA NON UN PERIMETRO MASSIMO PERCHÈ ABBIAMO INFINITI RETTANGOLI, QUINDI INFINITI PERIMETRI.

CONFRONTO TRA I DUE PROBLEMI

COME OSSERVAZIONE FINALE POSSIAMO DIRE CHE IL QUADRATO È UN RETTANGOLO PARTICOLARE PERCHÈ LE [redacted] PROPRIETÀ SONO LE STESSE. NEL PRIMO PROBLEMA IL QUADRATO È L'AREA MASSIMA, NEL SECONDO PROBLEMA IL QUADRATO È IL PERIMETRO MINIMO

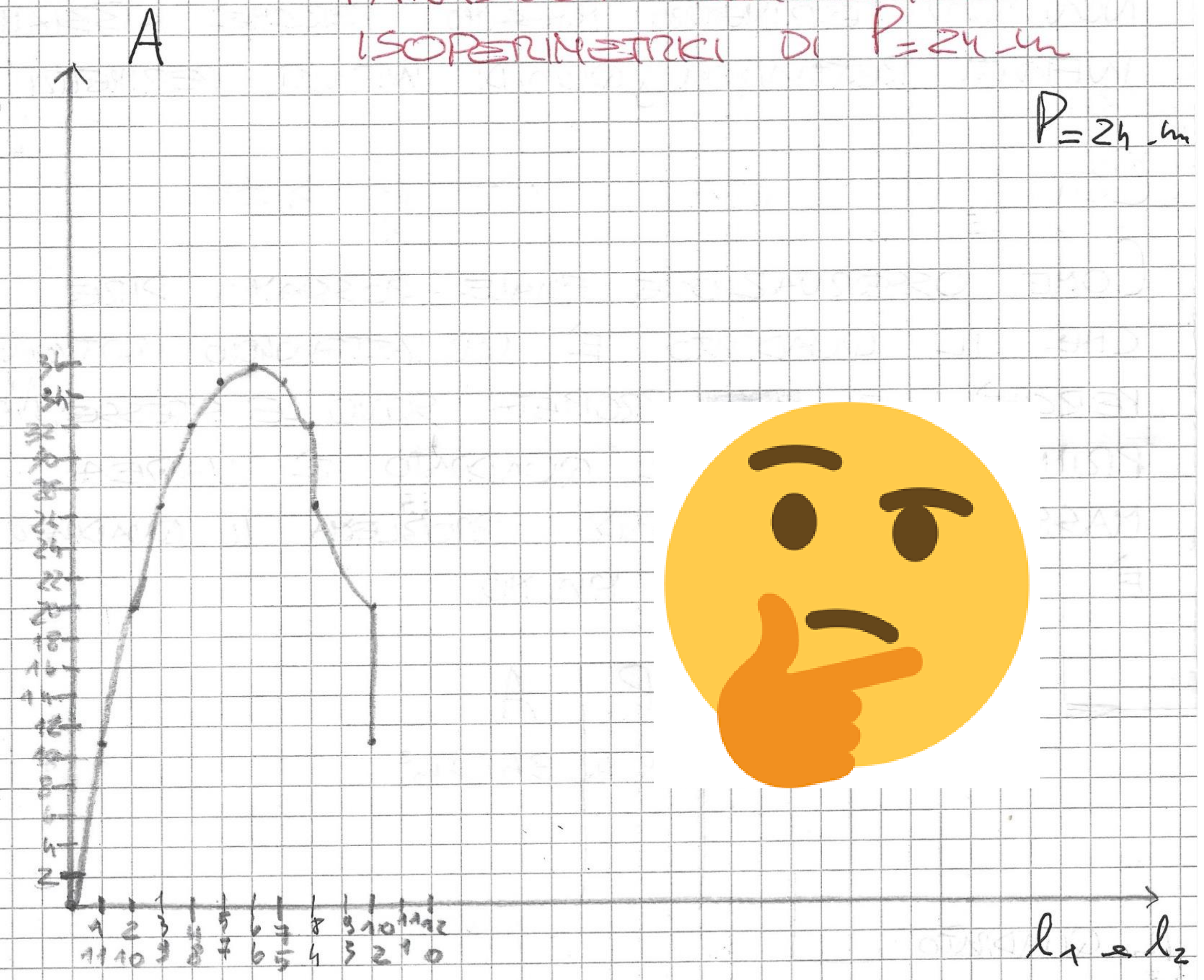
l_1	l_2	P	A
6 cm	6 cm	24 cm	36 cm²

AREA MASSIMA
PERIMETRO
MINIMO

IL QUADRATO È UN POLIGONO REGOLARE

~~GRAFICO A ... SU RETTANGOLI ...~~

PARABOLA RETTANGOLI ISOPERIMETRICI DI P=24 cm



Considerazioni didattiche

Solo punti di forza!

La classe è abituata a lavorare in modo laboratoriale, soprattutto in ambito geometrico, e dunque tale percorso si è inserito perfettamente nell'attività quotidiana.

Il percorso ha contribuito a:

- Consolidare le conoscenze di isoperimetria ed equivalenza
- Riflettere sulla relazione tra area e perimetro
- Introdurre il concetto di «variazione» di area e di perimetro
- Introdurre il concetto di massimo e minimo (area massima e perimetro minimo)
- Far comprendere la relazione tra rettangolo e quadrato (e per l'attività 1 la relazione tra rettangolo e parallelogramma)
- Mostrare come una situazione geometrica può essere rappresentata con un grafico: è stata la prima volta per questa classe e la questione va ripresa e sviluppata
- Promuovere l'osservazione e il ragionamento
- Promuovere l'argomentazione matematica