

VII CONVEGNO NAZIONALE DI DIDATTICA
DELLA FISICA E DELLA MATEMATICA
DI.FI.MA 2015

I Pitagorini e il
codice segreto

Igor Camperi

Metodologia

- Lavori individuali
- Lavori a coppie
- Lavori del gruppo classe
- Lezioni partecipate

Alcuni obiettivi

- Coinvolgere tutti gli alunni, in particolare BES e “svogliati”
- Applicare il teorema di Pitagora...

Preparazione: “pubblicità”

- Aneddoti sulla vita di Pitagora: parlava con gli animali, prevedeva terremoti, arrestava bufere di vento...
- Aneddoti sui Pitagorici: gli insegnamenti di Pitagora erano verità indiscutibile, la leggenda del “traditore” Ippaso di Metaponto, i matematici avevano l’obbligo del segreto, gli acusmatici ascoltavano le lezioni in silenzio...
- Il racconto del prof.: “Pitagora mi è apparso in sogno e mi ha eletto Maestro Pitagorino. Voi sarete i primi ed unici successori dei Pitagorici e potrete diventare dei Pitagorini...”
- Presentazione per riordinare le idee ed inizio dei lavori del Club dei Pitagorini

Club dei Pitagorini

Per entrare a far parte del prestigioso Club dei Pitagorini
è indispensabile



1. Conoscere l'enunciato
del Teorema di Pitagora

2. Conoscere almeno
due dimostrazioni del
Teorema di Pitagora

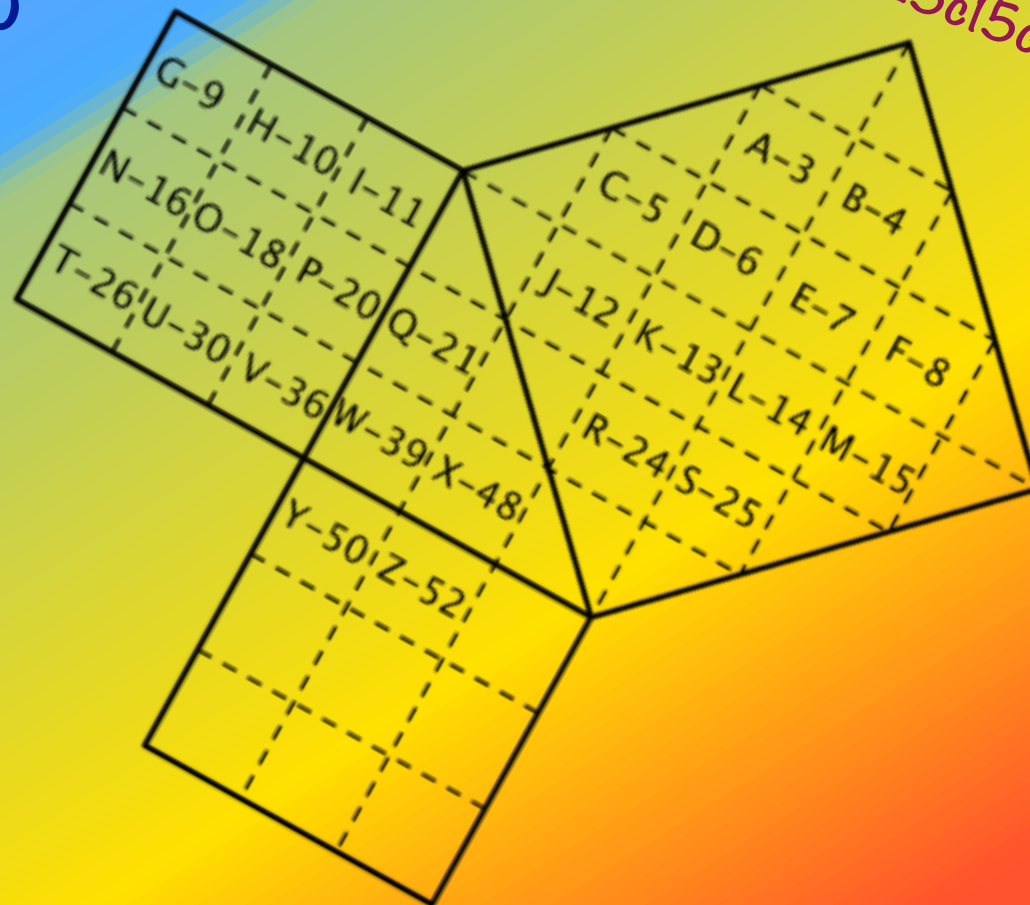
3. Saper applicare il
Teorema di Pitagora

4. Conoscere almeno
tre terne pitagoriche



5. Saper decifrare
codici segreti con il
linguaggio pitagorico

6. Saper scrivere
codici segreti con il
linguaggio pitagorico

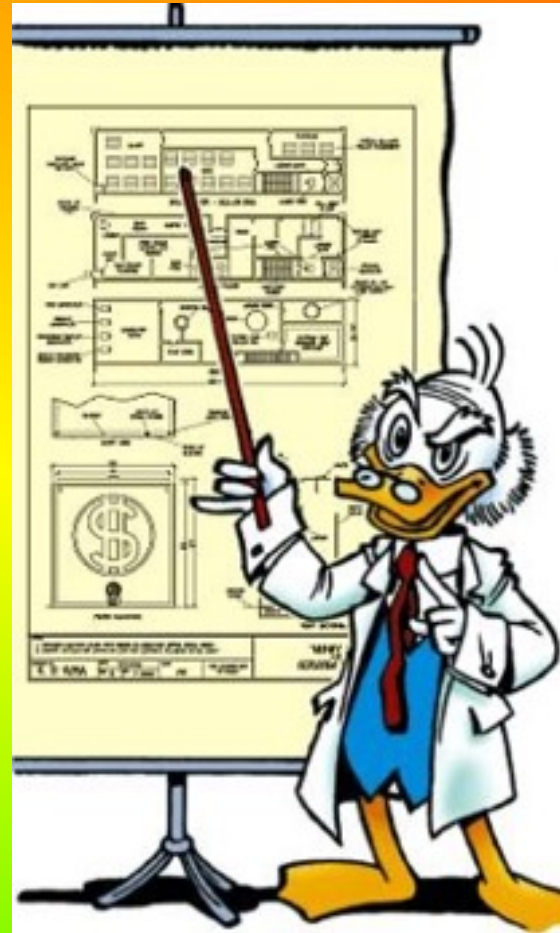




Club dei Pitagorini

Pitagorino
sapientone

Pitagorino
sapientissimo



Pitagorino
sapiente

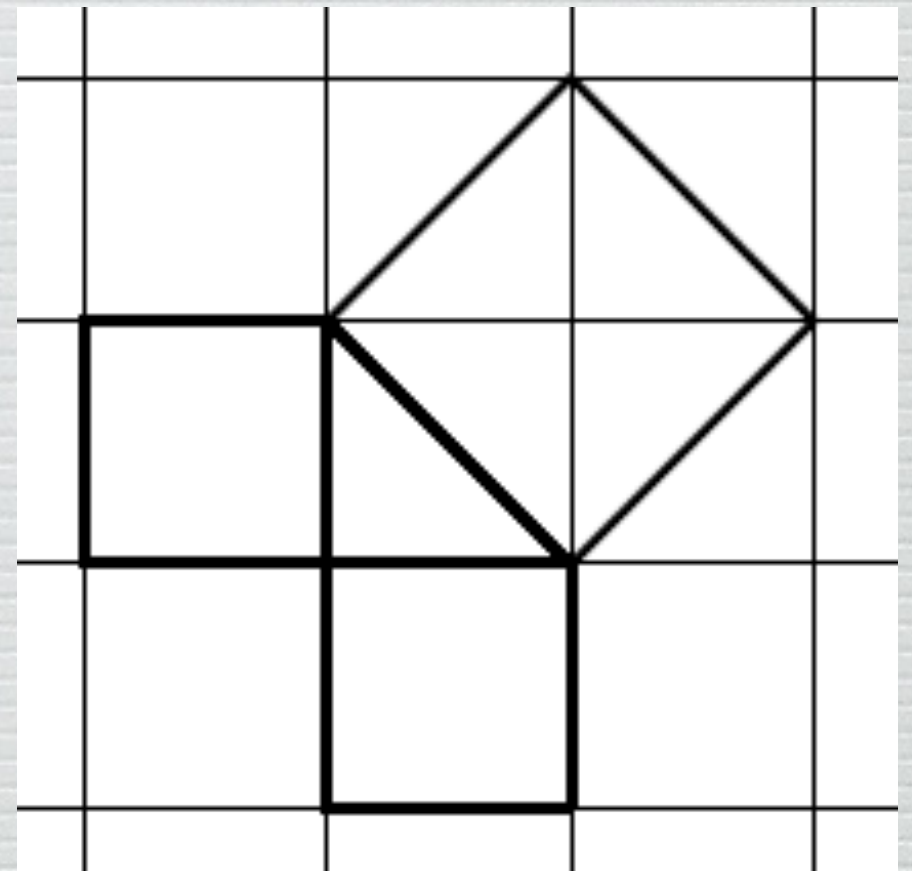


Pitagorino sapientino

Il teorema di Pitagora

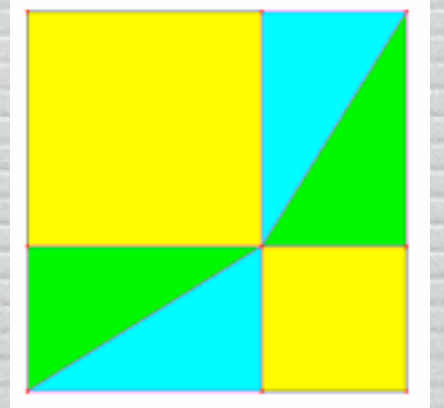
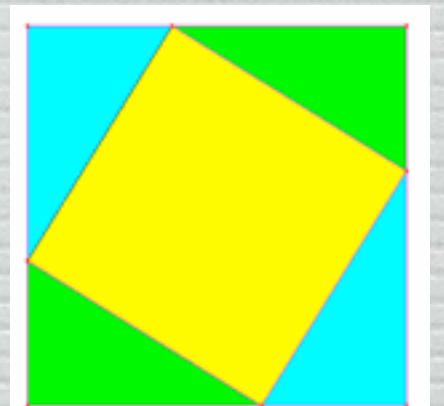
Pitagora osserva le piastrelle

- Costruzione del triangolo rettangolo isoscele con i suoi quadrati da parte di ogni alunno (misure a piacere)
- Dimostrazione del teorema ritagliando i quadrati costruiti sui cateti
- Calcolo delle aree dei quadrati (dopo la misurazione in cm) e formalizzazione del teorema (enunciato e formule)



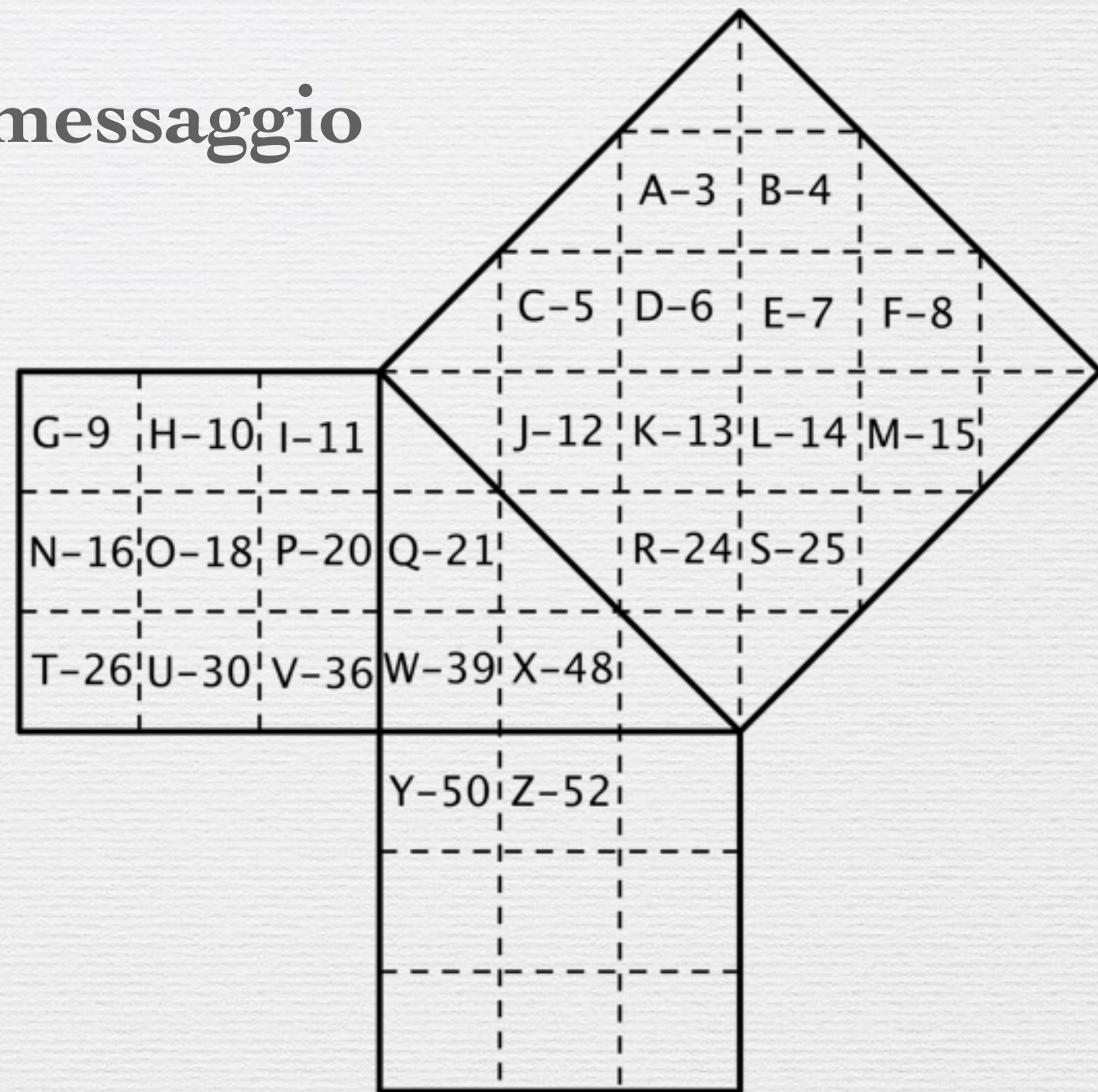
Il teorema vale ancora per un triangolo rettangolo scaleno?

- Costruzione del triangolo rettangolo scaleno con i suoi quadrati da parte di ogni alunno (misure a piacere)
- Il metodo precedente non funziona
- Strategia alternativa proposta dall'insegnante: ritagliare 8 triangoli rettangoli congruenti ed i 3 quadrati. Comporre due quadrati congruenti con i "pezzi"...



Il codice segreto: primo messaggio

- Ad ogni alunno un cifrario ed una riga del codice (ogni ragazzo ha la sua riga, diversa dalle altre; ai ragazzi in difficoltà strisce corte)
- 5 minuti di “meditazione” per decifrare il codice
- Spiegazione a tutta la classe del metodo per decifrare il codice
- Ogni alunno decifra il codice



c60i61	c24i30	c4i5	c12i15	c15i39	c12i20	c60i61	c12i20
--------	--------	------	--------	--------	--------	--------	--------

La decifrazione del codice: gli anagrammi

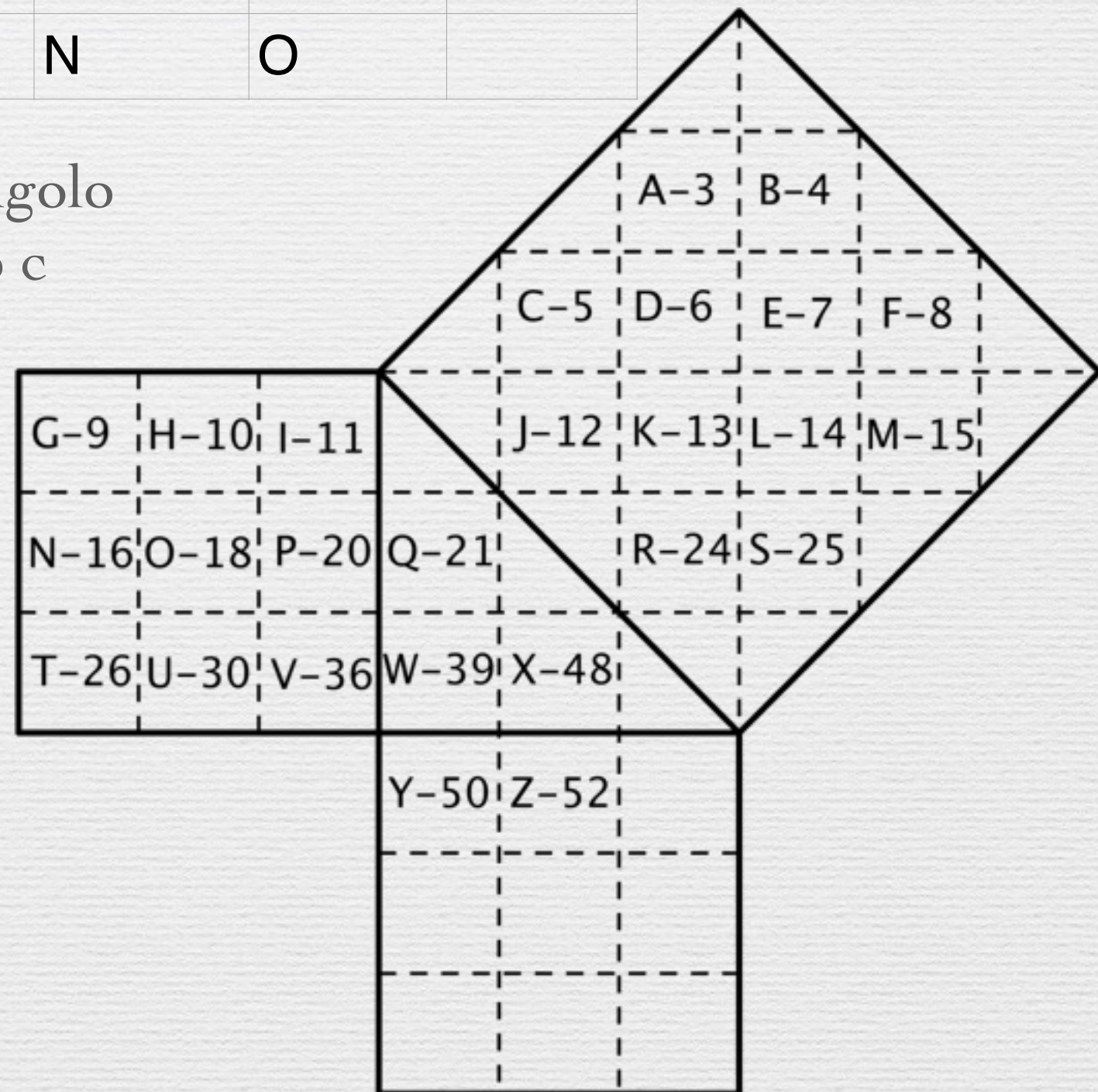
c60i61	c24i30	c4i5	c12i15	c15i39	c12i20	c60i61	c12i20
I	O	A	G	V	N	I	N
c4i5	c10i26	c60i61	c9c12	c10c24	c12i20	c24i30	
A	R	I	M	T	N	O	

c60i61 significa: in un triangolo rettangolo l'ipotenusa i misura 61 ed un cateto c misura 60.

Applicando il teorema di Pitagora si trova la misura del cateto mancante:
11

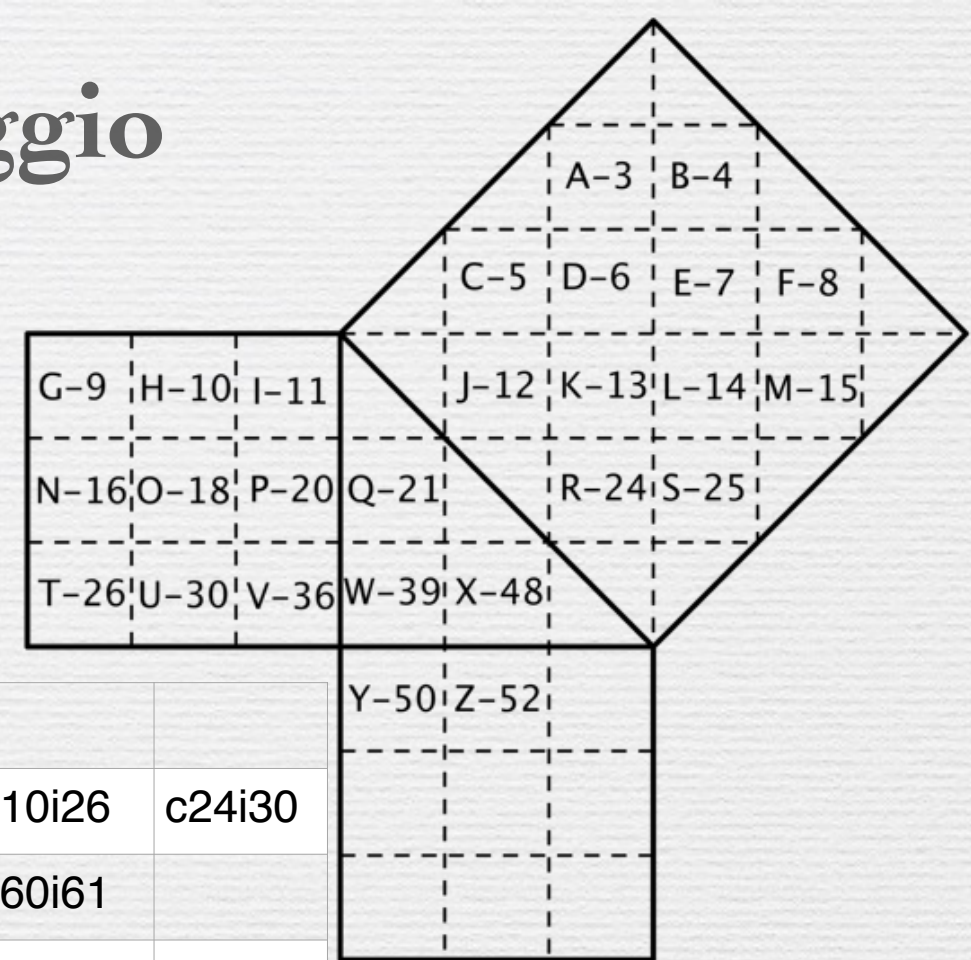
Si cerca nel cifrario il numero 11: "I". La lettera associata alla prima casella è "I"

IOAGVNIN è l'anagramma di
GIOVANNI



Il codice segreto: secondo messaggio

- Un messaggio diverso per ogni alunno (26)
- Messaggi numerati
- Ognuno traduce un pezzo di un unico messaggio
- Stesso cifrario del primo codice



1	c15c20	c3c4	c24i25	c12i15	c48i50	c60i61		
2	c18c24	c12i20	c12i20	c18c24	c9c12	c24i25	c10i26	c24i30
3	c8i10	c60i61	c15c20	c12c16	c4i5	c10i26	c60i61	
4	c12c16	c24i25	c10i26	c60i61	c48i50	c10c24	c18c24	c24i30
5	c3c4	c4i5	c10c24	c24i25	c10c24	c60i61	c12i20	c24i30
6	c24i25	c48i50	c24i25	c15i39	c4i5	c4i5	c48i50	

La traduzione: alcune terne pitagoriche

Scegli un numero dispari per il tuo catetino. Eleva al quadrato il catetino, toglì uno ed infine dimezza il risultato. Eleva al quadrato il catetino, aggiungi uno ed infine dimezza il risultato. Hai ottenuto una terna pitagorica.

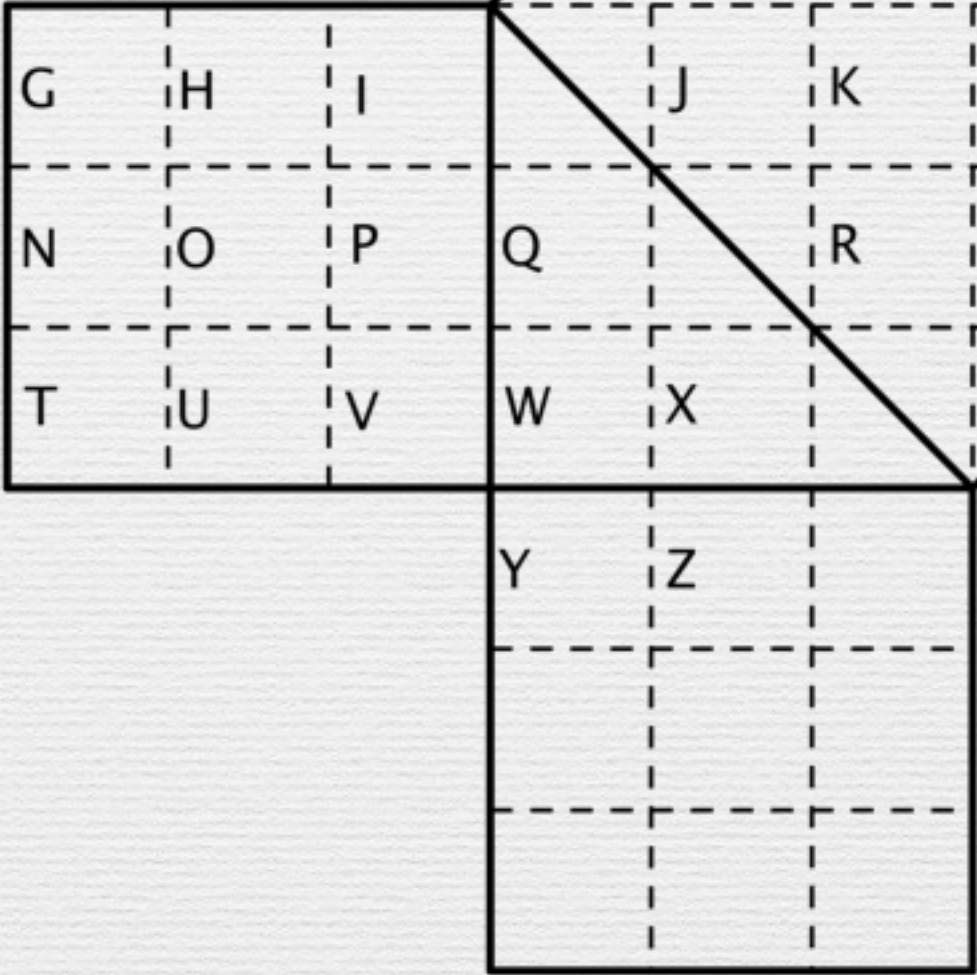
A seguire traduzione in formule del messaggio e ricerca di
terne pitagoriche

Il codice segreto: terzo messaggio

Il codice segreto non è più sicuro e Pitagora ha deciso di cambiare il cifrario...

- Nuovo cifrario: vuoto
- Un elenco di nomi
- Un codice per ogni alunno

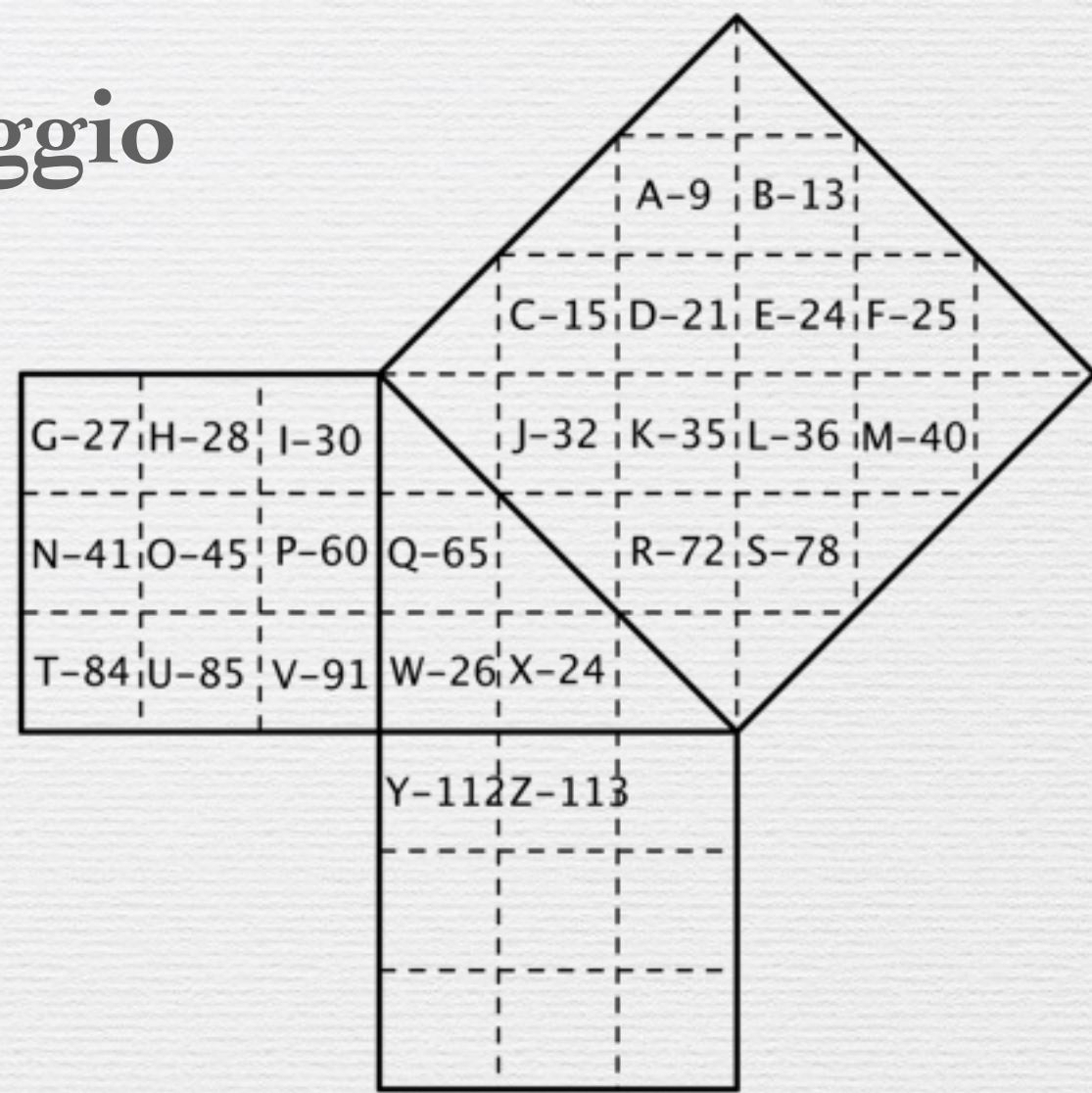
Giovanni
Lorenzo
Martino
....



c36i45	c72i78	c27c36	c35c84	c40i41	c9c40	c9c40	c72i78	
c40i41	c27i45	c32i40	c10i26	c40i41	c9c40	c28i35	c32i40	c30i78
c27i45	c27c36	c30i78	c32i40	c9c40	c15c112	c27c36		

Il codice segreto: quarto messaggio

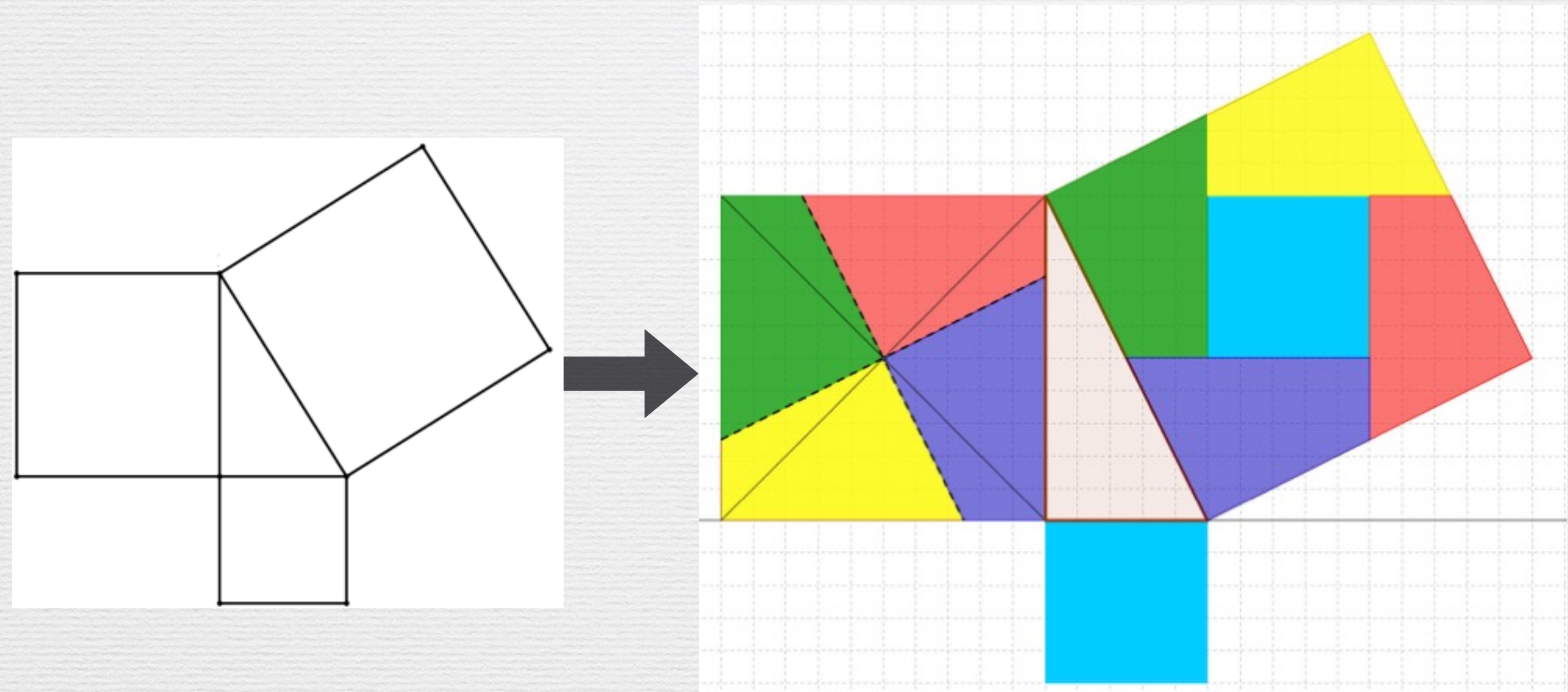
- Un messaggio diverso per ogni alunno (26)
- Messaggi numerati
- Ognuno traduce un pezzo di un unico messaggio
- Stesso cifrario del terzo messaggio



1	c21i35	c32i40	c9c40	c30i78	c15i113	c25i65	c32i40	c30i78	c72i78	c36i45	c40i41	c27i45
2	c28i35	c72i78	c35c84	c72i78	c30c72	c32i40						
3	c72i78	c27i45	c25c60	c13c84	c40i41	c28i35	c30i78	c40i41	c13i85	c27c36		

Henry Perigal divise il quadrato costruito sul cateto maggiore in quattro parti, con due segmenti passanti per il centro del quadrato, uno dei quali parallelo e l'altro perpendicolare all'ipotenusa, e ricompose i quattro pezzi, insieme al quadrato costruito sull'altro cateto, nel quadrato dell'ipotenusa.

Quarto messaggio: la dimostrazione di Perigal



Henry Perigal divide il quadrato costruito sul cateto maggiore in quattro parti, con due segmenti passanti per il centro del quadrato, uno dei quali parallelo e l'altro perpendicolare all'ipotenusa, e ricompose i quattro pezzi, insieme al quadrato costruito sull'altro cateto, nel quadrato dell'ipotenusa.

I semaforini

Valutazione dell'impegno in classe durante le attività

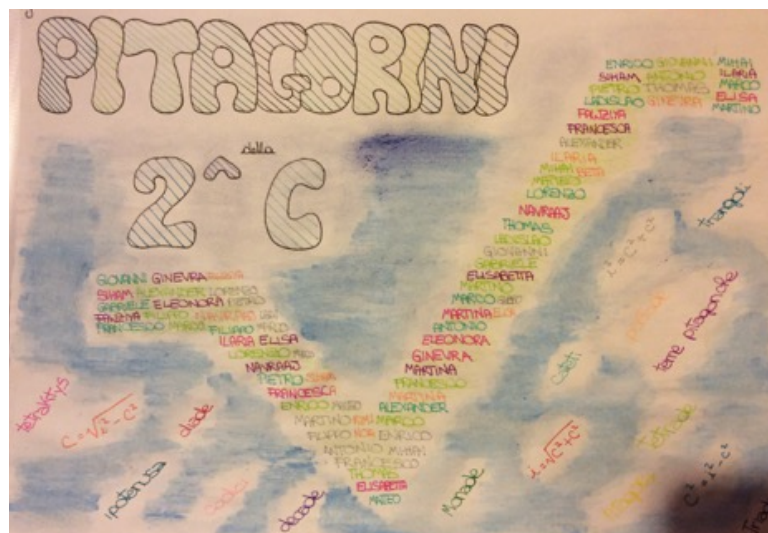
Rosso: 0 punti

Arancione: 1 punto

Verde: 2 punti



- Primo messaggio: una bandierina a ciascun alunno. Ogni alunno scrive il proprio nome ed il nome tradotto.
- Altre attività: 10 alunni scelti dall'insegnante sono sorvegliati speciali (la loro identità è segreta). A fine lezione vengono svelate identità e colori.
- Il punteggio raggiunto diventa bonus nella valutazione della verifica.

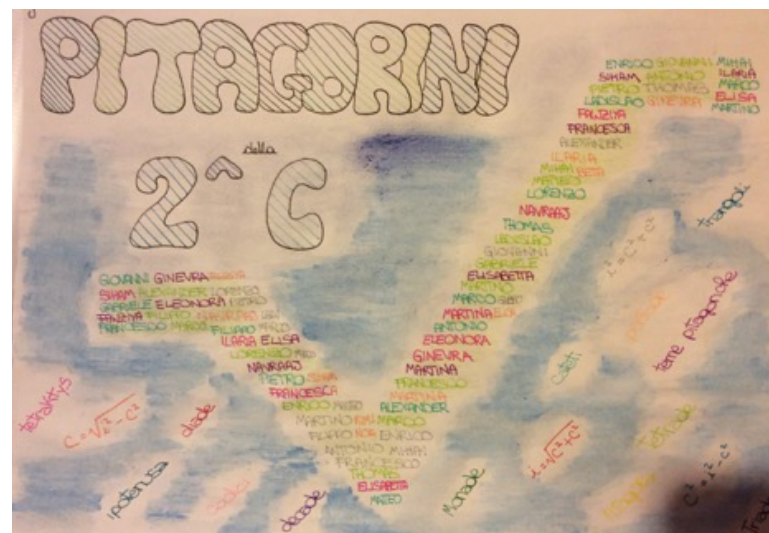


Nome Cognome

è entrato a far parte
del club dei Pitagorini
con il titolo di



Pitagorino
sapientone



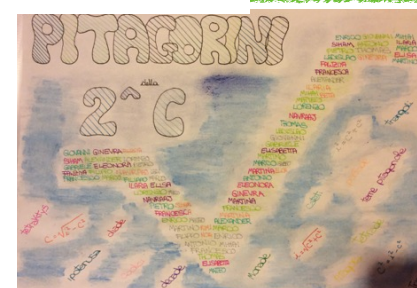
Nome Cognome

è entrato a far parte
del club dei Pitagorini
con il titolo di



Pitagorino
sapientissimo

I diplomini

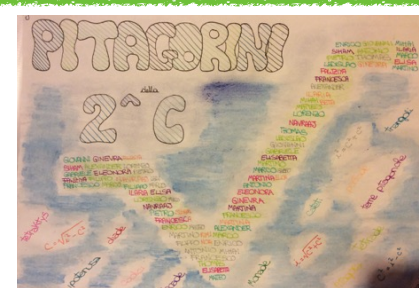


Nome Cognome

è entrato a far parte
del club dei Pitagorini
con il titolo di



Pitagorino
sapientino



Nome Cognome

è entrato a far parte
del club dei Pitagorini
con il titolo di



Pitagorino
sapiente

GRAZIE

igor.camperi@virgilio.it