

**MOZIONE:** Quest'assemblea sostiene che, tra le due dimostrazioni seguenti del teorema di Pitagora, la dimostrazione di James Garfield è migliore rispetto alla dimostrazione con la circonferenza inscritta nel triangolo rettangolo.

### • Dimostrazione di James Garfield

Costruiamo un trapezio rettangolo avente le basi di lunghezza  $a$  e  $b$  e l'altezza di lunghezza pari alla somma delle basi; la costruzione parte da due triangoli rettangoli congruenti posti con due cateti adiacenti.

Con semplici considerazioni sugli angoli è facile verificare che la figura è formata dai due triangoli rettangoli iniziali più un triangolo rettangolo isoscele con cateti di lunghezza  $c$ .

Scriviamo l'espressione dell'area del trapezio

$$A = \frac{(a+b) \cdot (a+b)}{2} = \frac{(a+b)^2}{2}$$

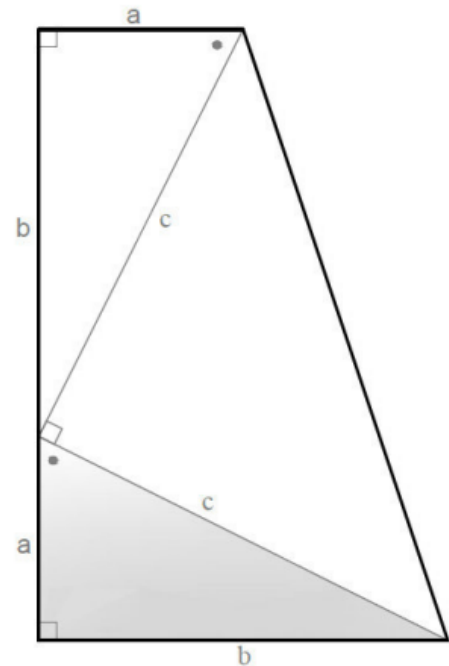
Esprimiamo ora la stessa area del trapezio come somma delle aree dei tre triangoli rettangoli che lo formano

$$A = \frac{a \cdot b}{2} + \frac{a \cdot b}{2} + \frac{c \cdot c}{2} = ab + \frac{c^2}{2}$$

Eguagliando le due espressioni si ottiene  $\frac{(a+b)^2}{2} = ab + \frac{c^2}{2}$  da cui

$$\frac{a^2 + b^2 + 2ab}{2} = \frac{2ab + c^2}{2}$$

che diventa la tesi del teorema di Pitagora  $a^2 + b^2 = c^2$ .



## • Dimostrazione con la circonferenza inscritta nel triangolo rettangolo

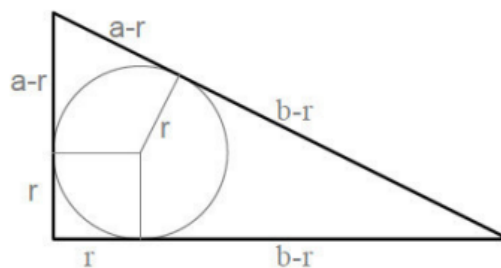
Consideriamo un triangolo rettangolo e la circonferenza di raggio  $r$  in esso inscritta.

Presi i cateti di lunghezza  $a$  e  $b$ , è facile verificare, applicando il teorema delle tangenti, che i segmenti che collegano i vertici del triangolo con i punti di tangenza hanno lunghezza  $r$ ,  $a-r$  e  $b-r$ . Di conseguenza la lunghezza  $c$  dell'ipotenusa può essere

espressa come  $c = (a - r) + (b - r)$  da cui

ricaviamo la relazione  $c + 2r = a + b$  che ci permette di esprimere il raggio della circonferenza

inscritta in funzione dei lati del triangolo  $r = \frac{a + b - c}{2}$ .



Ricordando che il raggio del cerchio inscritto in un triangolo è uguale al rapporto tra l'area e il semiperimetro del

triangolo, cioè  $r = \frac{A}{p}$ , che in questo caso l'area del triangolo vale  $A = \frac{ab}{2}$  e il semiperimetro vale

$p = \frac{a + b + c}{2}$ , possiamo riscrivere la relazione  $A = p \cdot r$  come

$\frac{ab}{2} = \frac{a + b + c}{2} \cdot \frac{a + b - c}{2}$ , da cui

$2ab = (a + b)^2 - c^2$  che diventa la tesi del teorema di Pitagora  $a^2 + b^2 = c^2$ .

## PROTOCOLLO DEBATE SULLA DIMOSTRAZIONE MIGLIORE

### 1. Numero di squadre e di partecipanti per dibattito

- a) Ogni dibattito prevede la presenza di due squadre, una PRO (ovvero a favore della mozione) e una CONTRO.
- b) Il numero di speaker che ciascuna squadra presenta per dibattito è di 3 componenti.

### 2. Numero, tipo e tempistiche degli interventi

- a) Ciascuna squadra svolge, a partire dalla squadra PRO, 3 interventi.  
I primi due interventi di ciascuna squadra durano 4 minuti ciascuno. L'ultimo intervento, denominato di "replica" dura 2 minuti.  
Gli interventi sono alternati tra le due squadre a partire dalla squadra PRO e fino al secondo discorso della squadra CONTRO.  
La fase di replica inizia dalla squadra CONTRO.
- b) Gli interventi sono strutturati nel seguente modo:  
Nel primo intervento della squadra PRO si introduce il problema posto dal tema del dibattito, si enuncia la tesi sostenuta, si definiscono i termini del tema, si presentano i componenti della squadra esponendo in che modo gli oratori condurranno il dibattito.  
Nel primo intervento della squadra CONTRO si introduce il problema posto dal tema del dibattito, si enuncia la tesi sostenuta, chiarendo eventuali punti non ben chiariti dal primo speaker, si contesta la strategia sostenuta dalla squadra PRO, si presentano i componenti della squadra esponendo in che modo gli oratori condurranno il dibattito.  
Nel secondo intervento della squadra PRO si svolge la dimostrazione enunciandone i punti di forza e si conclude. Nel secondo intervento della squadra CONTRO si difende la validità della risoluzione presentata dal precedente oratore della propria squadra, si svolge la dimostrazione sostenuta, sottolineandone i punti di forza ed, eventualmente, criticando gli argomenti del precedente intervento della squadra PRO e si conclude.  
Nell'intervento di replica della squadra CONTRO si confrontano gli argomenti delle due squadre alla luce dei maggiori punti di disaccordo con il fine di mostrare la validità degli argomenti della propria posizione e si conclude.  
Nell'intervento di replica della squadra PRO si confrontano gli argomenti delle due squadre alla luce dei maggiori punti di disaccordo con il fine di mostrare la validità degli argomenti della propria posizione e si conclude.

### 3. Domande o Point of information

- a) Durante gli interventi di 4 minuti i membri della squadra avversaria possono chiedere allo speaker di porre una domanda.
- b) Le richieste possono essere avanzate solo dopo il primo minuto di intervento e fino al terzo minuto.
- c) Lo speaker può accettare la richiesta di domanda, nel qual caso ascolta la domanda e risponde, o può rifiutarla.
- d) Ogni speaker accetta almeno una domanda per intervento.
- e) Per ogni intervento gli avversari cercano di farsi concedere almeno una domanda.
- f) La richiesta di porre una domanda, il rifiuto della richiesta, l'accettazione della domanda, la posizione della domanda e la risposta alla domanda sono eseguiti nel rispetto del proprio interlocutore.
- g) Durante gli interventi di replica non è concesso chiedere di porre domande.