LABORATORIO DI MATEMATICA
I SISTEMI DI SECONDO GRADO

I sistemi di secondo grado con Excel

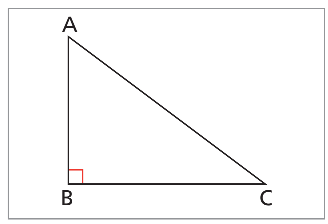
L'OPERATORE	ESEGUE
RADQ(operando)	la radice quadrata di *operando*.

ESERCITAZIONE GUIDATA

In un triangolo rettangolo ABC i $\frac{3}{4}$ dell'ipotenusa AC superano il cateto BC di 3 m. Determiniamo la misura dell'area, quando il cateto AB è lungo rispettivamente 16 m, 4 m, 3 m.

Impostiamo la soluzione del sistema

Poniamo $\overline{AB} = a$, $\overline{BC} = x$, $\overline{AC} = y$, traduciamo la relazione assegnata in equazione e applichiamo il teorema di Pitagora.



$$\begin{cases} \frac{3}{4}y = x + 3 \\ a^2 + x^2 = y^2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} y = \frac{4x + 12}{3} \\ a^2 + x^2 = \left(\frac{4x + 12}{3}\right)^2 \end{cases}$$

Risolviamo la seconda equazione:

$$7x^2 + 96x - 9a^2 + 144 = 0$$

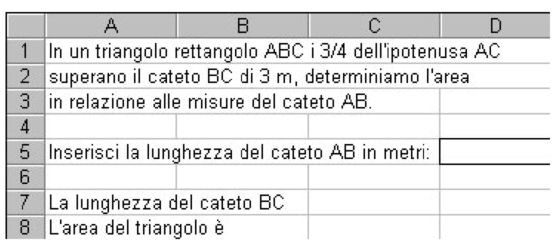
$$x_1 = \frac{-48 + \sqrt{63a^2 + 1296}}{7} \quad \text{e} \quad x_2 = \frac{-48 - \sqrt{63a^2 + 1296}}{7}.$$

Analizziamo le soluzioni

Dai risultati deduciamo che x_2 è sempre negativa, quindi non accettabile e che x_1 è accettabile quando è positiva. In tale caso, essa rappresenta $\overline{BC}$ e permette di calcolare l'area del triangolo con la formula: $S = \frac{1}{2}\overline{AB} \cdot \overline{BC}$.

Immettiamo le didascalie

- Nelle celle A1, A2 e A3 scriviamo il testo del problema.
- Digitiamo in A5: `Inserisci la lunghezza del cateto AB in metri`, in A7: `La lunghezza del cateto BC`, nella cella A8: `L'area del triangolo è`.
- Mettiamo un bordo alla cella D5 (figura 1).



	A	B	C	D
1	In un triangolo rettangolo ABC i 3/4 dell'ipotenusa AC			
2	superano il cateto BC di 3 m, determiniamo l'area			
3	in relazione alle misure del cateto AB.			
4				
5	Inserisci la lunghezza del cateto AB in metri:			
6				
7	La lunghezza del cateto BC			
8	L'area del triangolo è			

▲ **Figura 1**

Scriviamo il controllo sul cateto *BC*

• Nelle celle C7 e D7 digitiamo rispettivamente le formule:

```
= SE(− 48 + RADQ(63*D5^2 + 1296) < 0;
"risulta"; "è di metri")
= SE(− 48 + RADQ(63*D5^2 + 1296) < 0;
"negativa";
(− 48 + RADQ(63*D5^2 + 1296))/7)
```

Digitiamo la formula per il calcolo dell'area

• Nelle celle C8 e D8 digitiamo rispettivamente le formule:

```
= SE(− 48 + RADQ(63*D5^2 + 1296) > = 0;
"ampia mq"; "non calcolabile")
= SE(− 48 + RADQ(63*D5^2 + 1296) > = 0;
1/2*D5*D7"; "")
```

Immettiamo le misure del cateto *AB*

• Nella cella D5 digitiamo 16 e battiamo INVIO. Vediamo il foglio della figura 2.
Operiamo similmente per 4 e per 3 e vediamo il foglio delle figure 3 e 4.

	A	B	C	D
1	In un triangolo rettangolo ABC i 3/4 dell'ipotenusa AC			
2	superano il cateto BC di 3 m, determiniamo l'area			
3	in relazione alle misure del cateto AB.			
4				
5	Inserisci la lunghezza del cateto AB in metri:			16
6				
7	La lunghezza del cateto BC		è di metri	12
8	L'area del triangolo è		ampia mq	96

▲ **Figura 2**

	A	B	C	D
1	In un triangolo rettangolo ABC i 3/4 dell'ipotenusa AC			
2	superano il cateto BC di 3 m, determiniamo l'area			
3	in relazione alle misure del cateto AB.			
4				
5	Inserisci la lunghezza del cateto AB in metri:			4
6				
7	La lunghezza del cateto BC		è di metri	0
8	L'area del triangolo è		ampia mq	0

▲ **Figura 3**

	A	B	C	D
1	In un triangolo rettangolo ABC i 3/4 dell'ipotenusa AC			
2	superano il cateto BC di 3 m, determiniamo l'area			
3	in relazione alle misure del cateto AB.			
4				
5	Inserisci la lunghezza del cateto AB in metri:			3
6				
7	La lunghezza del cateto BC		risulta	negativa.
8	L'area del triangolo è		non calcolabile.	

▲ **Figura 4**

Esercitazioni

Sul quaderno imposta i sistemi di equazioni necessari per risolvere i seguenti problemi e analizza le soluzioni. Entra in ambiente Excel e costruisci un foglio elettronico atto a ricevere i dati e a determinare i risultati. In questa fase tieni presente l'analisi svolta nel quaderno. Applica il foglio ai casi proposti. Leggi i risultati del primo caso e disegna nel quaderno la figura corrispondente in una scala a piacere.

1 L'area S di un triangolo rettangolo è di 54 m^2. Determina le misure dei cateti, dopo aver assegnato la differenza delle loro lunghezze. Prova con 3 m, 1 m, 10 m. [12 m e 9 m; 10,90 m e 9,90 m; 16,53 m e 6,53 m]

2 In un rombo il perimetro è di 40 m. Determina le lunghezze delle due diagonali, dopo aver assegnato il rapporto k fra le loro lunghezze.

Prova con $k = \frac{3}{4}; \frac{2}{5}; \frac{1}{6}$.

[12 m e 16 m; 7,43 m e 18, 57 m; 3,29 m e 19,73 m]

3 In un triangolo isoscele l'angolo al vertice è ampio 120°. Determina la lunghezza dell'altezza, quando la base, rispettivamente, è lunga 10 m, 15 m, $7\sqrt{3}$ m. [2,89 m; 4,33 m; 3,5 m]

4 Il perimetro di un triangolo rettangolo è di 12 cm. Sapendo che l'ipotenusa è k volte la somma dei cateti, calcola l'area S del triangolo.

Prova con $k = \frac{5}{7}; \frac{7}{5}; \frac{2}{5}$.

[$S = 6$ cm^2; il triangolo non esiste; il triangolo non esiste]

5 In un rombo il raggio della circonferenza inscritta è lungo 12 m. Trova le lunghezze delle diagonali dopo aver assegnato il perimetro $2p$. Prova con $2p = 100$ m, 50 m, 96 m.

[40 m e 30 m; il rombo non esiste; 33,94 m e 33,94 m]

Per ognuno dei seguenti sistemi di equazioni costruisci un foglio elettronico che permetta di immettere un valore del parametro e di ottenere in corrispondenza o le eventuali soluzioni o l'indicazione che il sistema è indeterminato o impossibile. Prova il foglio assegnando al parametro i valori indicati.
Per verifica aggiungi al foglio elettronico una parte che calcoli separatamente, per mezzo del valore assegnato al parametro e dei valori trovati della x e della y, il primo e il secondo membro delle equazioni originali.

6 $\begin{cases} x^2 + y^2 = 4 \\ y = x + q \end{cases}$

Prova con $q = \frac{2}{5}; 2\sqrt{2}; 3$.

[(− 1,6; − 1,2), (1,2; 1,6); (− 1,41; 1,41); nessuna]

7 $\begin{cases} x^2 + y^2 = 25 \\ y = mx - 2 \end{cases}$

Prova con $m = \frac{5}{4}; 0; \frac{2}{5}$.

[(4; 3), (− 2,05; − 4,56); (− 4,58; − 2), (4,58; − 2); (− 3,62; − 3,45), (5; 0)]

8 $\begin{cases} y = x^2 - 3x + 2 \\ y = x + q \end{cases}$

Prova con $q = 2, -2, -3$.

[(0; 2), (4; 6); (2; 0); nessuna]

9 $\begin{cases} y = (k-2)x^2 - kx - 2(k+3) \\ y = x + \frac{1}{5} \end{cases}$

Prova con $k = -\frac{23}{6}; -3, 0$.

[(− 0,31; − 0,11), (0,8; 1); (0,2; 0,4); nessuna]

10 $\begin{cases} \frac{y-k}{x-2} - \frac{29}{4x-8} = x - k \\ y = x + 1 \end{cases}$

Prova con $k = -3, -2; 0$.

[(− 1,66; − 0,66), (1,66; 2,66); (0,50; 1,50); nessuna]