

Allegato 1

Scheda di costruzione “Deltoide”

Materiali:

- un cartoncino F4 liscio di $24 \times 16,5$ cm;
- un quadratino di acetato o di cartoncino (circa 2×2 cm);
- filo elastico;
- un ago da lana, taglierino e strumenti del disegno geometrico (righello, squadra, compasso).

Realizzazione:

- disegnare il triangolo isoscele BCD con il vertice C a 3-4 cm di distanza dal bordo di minore lunghezza del cartoncino (Figura 1);
- usando il taglierino incidere l’asse di BD da C fino a 3-4 cm di distanza dal bordo opposto;
- con l’ago praticare dei fori nei vertici D e B e un altro foro al centro del quadratino di acetato o di cartoncino;

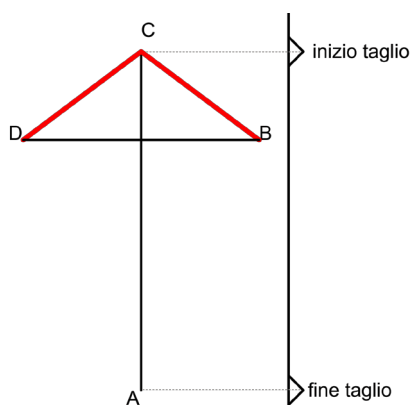


Figura 1

- introdurre il filo elastico dal retro nei fori in D e B e in quello del quadratino (il tratteggio in figura indica il filo sul retro del modello) e annodare gli estremi; nella posizione di minima tensione l’elastico deve sovrapporsi a DB (Figura 2);
- introdurre da davanti il quadratino nell’incisione.

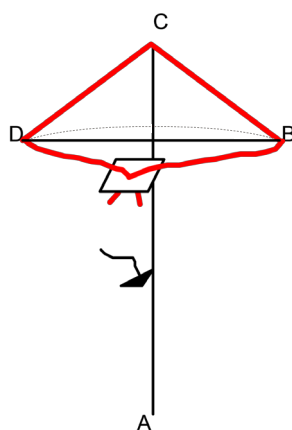


Figura 2

Per rendere ancora più agevole la costruzione del modello è possibile incollare sulla base di cartoncino tipo F4 un foglio di carta quadrettata.

Allegato 2

Programmi costruzione Cabri e GeoGebra

Procedura Cabri/GeoGebra

Creare le seguenti figure:

- Segmento DB.
- Asse r del segmento DB.
- Poligono ABCD, con A e C punti su r .
- Perpendicolare p per C al segmento DC.
- Parallela s per D al segmento BC.

(Figure 3 e 4)

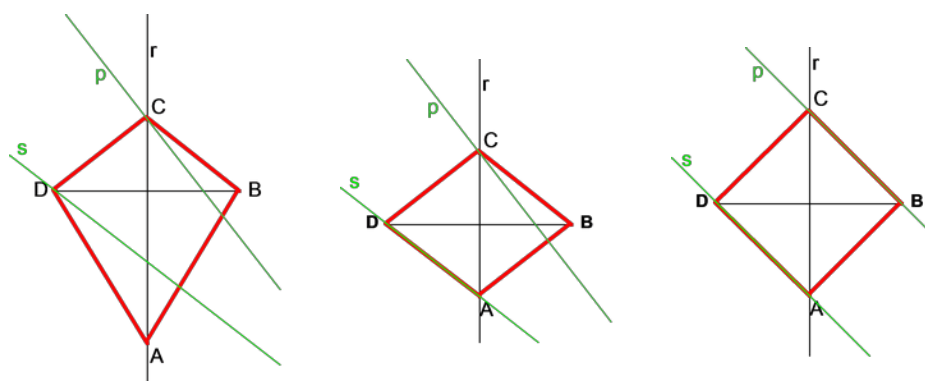


Figura 3
Figure Cabri.

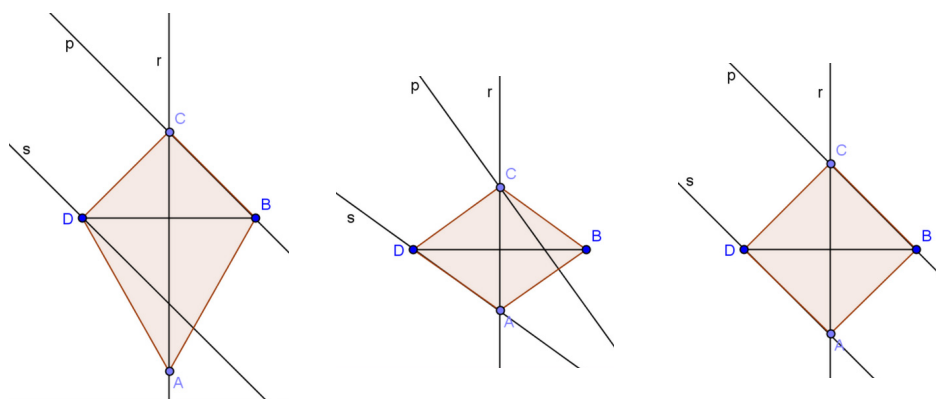


Figura 4
Figure GeoGebra.

Allegato 3

Schede – guida

Proposta 1 (dettagliata)

Trasla il vertice A lungo l’incisione nei due versi e rispondi alle seguenti domande:

Figure

- Quali tipi di quadrilateri si formano? Quanti di ogni tipo? Perché?
- Disegnane uno per ciascun tipo.
- Quando si formano quadrilateri concavi?

Lati

- Di quali lati è possibile modificare la lunghezza? Di quali non è possibile?
- Nelle figure che hai individuato, come sono i lati?
- Muovi il modello e confronta più volte tra loro le lunghezze dei lati consecutivi variabili; quale proprietà si conserva?

Diagonali

- È possibile modificare la lunghezza delle diagonali?
- Confrontale. Cosa osservi?
- Qual è la loro posizione reciproca? Nel movimento si modifica?
- Il loro punto di incontro le divide in due segmenti; scegliendo una posizione a piacere misura i segmenti di ciascuna diagonale e confrontali. Ripeti con altre posizioni. Quale proprietà si conserva?
- Nelle figure che hai individuato quali proprietà hanno le diagonali?
- Le diagonali sono sempre interne alle figure? Modifica la figura cercando di ottenere anche diagonali esterne alla figura stessa. Osserva e descrivi.

Angoli

- Di quali angoli si modifica l’ampiezza? Di quali non si modifica?
- Traslando il vertice mobile nei due versi confronta l’ampiezza degli angoli opposti; cosa osservi?
- Descrivi come cambia l’angolo del vertice mobile. Nomina i tipi di angolo che riconosci; quanti se ne formano per ogni tipo?
- Nelle figure individuate come sono gli angoli opposti? E quelli consecutivi?
- Osserva il quadrilatero speciale a forma di triangolo e quello degenerare a forma di spezzata. In queste posizioni qual è la somma delle ampiezze degli angoli interni? Quale sarà, allora, questa somma nei quadrilateri in genere? Fai una congettura in merito.

Assi e centro di simmetria

- Quali e quanti assi di simmetria possiedono i quadrilateri generati dal modello concreto?
- Quale quadrilatero possiede anche il centro di simmetria? Descrivine la posizione.

Inscrivibilità e circoscrivibilità

- I quadrilateri che si formano sono inscrittibili in una circonferenza? Perché?
- I quadrilateri che si formano sono circoscrivibili a una circonferenza? Perché?

Perimetro e area

- Nel movimento l’area si modifica? E il perimetro? Analizza la situazione considerando i due versi di traslazione.
- Esistono posizioni di massimo e di minimo per area e perimetro? Se sì, descrivile.

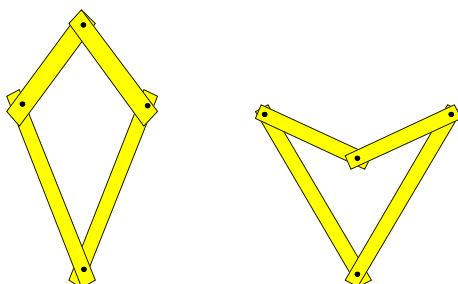
Proposta 2 (sintetica)

Trasla il vertice A lungo l’incisione nei due versi e rispondi alle seguenti domande, giustificando sempre le tue risposte:

- Quali tipi di figure si formano?
- Disegnane una per ciascun tipo.
- Per ciascun tipo, quante figure si formano durante il movimento?
- Durante il movimento lati, angoli, diagonali, assi di simmetria, centro di simmetria conservano o modificano le loro proprietà?
- Perimetro e area si modificano? Se sì, come?

Allegato 4

Programmi costruzione Cabri e GeoGebra del modello di appoggio



Procedura 1 - Cabri

Creare le seguenti figure:

Segmento PQ.

Segmento RS.

Misura PQ.

Misura RS.

Semiretta t , da C.

Trasporto misura su t , 2,50 cm (individuazione di D).

Segmento CD.

Semiretta r , da D.

Trasporto misura su r , 4,00 cm (individuazione di A).

Segmento DA.

Retta s per CA.

Simmetria assiale, rispetto ad s , di CD.

Poligono ABCD.

Segmento BD.

(Figura 5)

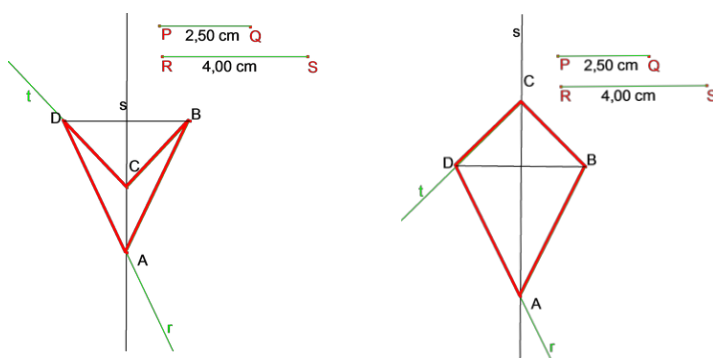


Figura 5
Figure Cabri.

Trascinando la retta t rimane fisso solo il punto A; il quadrilatero ABCD si deforma ma non variano le lunghezze dei suoi lati. Si ottiene quindi un insieme di deltoidi isoperimetrici.

Procedura 1 - GeoGebra

Creare le seguenti figure:

Segmento lunghezza fissa $\overline{DC}=2$.

Muovi C attorno a D in modo che il segmento assuma la posizione desiderata.

Segmento lunghezza fissa $\overline{AD}=4$.

Muovi A attorno a D in modo che il segmento assuma la posizione desiderata.

Segmento AC.

Simmetria assiale CD rispetto ad AC (ne risulta il segmento CB).

Segmento AB.

Segmento BD.

(Figura 6)

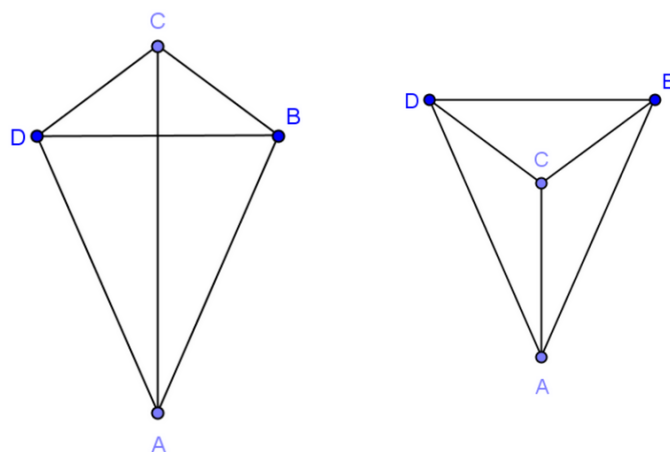


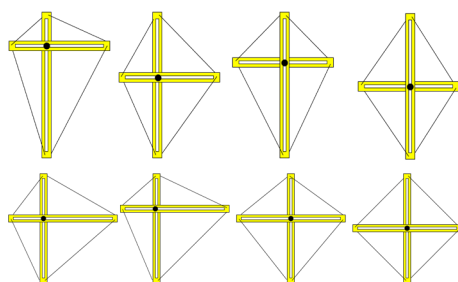
Figura 6
Figure GeoGebra.

Il movimento dei punti C o A deforma il deltoide ma non ne modifica la lunghezza dei lati.

La necessità di due procedure distinte è legata a quanto segue: in GeoGebra l'esistenza della funzione “segmento-lunghezza fissa” consente di tracciare immediatamente il segmento, assegnando ad esso la lunghezza desiderata. In Cabri invece è necessario tracciare una semiretta sulla quale trasportare la lunghezza voluta.

Allegato 5

Programmi costruzione Cabri e GeoGebra modello a diagonali scanalate



Procedura 1 - Cabri/GeoGebra

Creare le seguenti figure:

Segmento AC.

Segmento BD.

Poligono ABCD.

Misura angolo CDA.

Misura angolo CBA.

Asse BD di r .

(Figure 7 e 8)

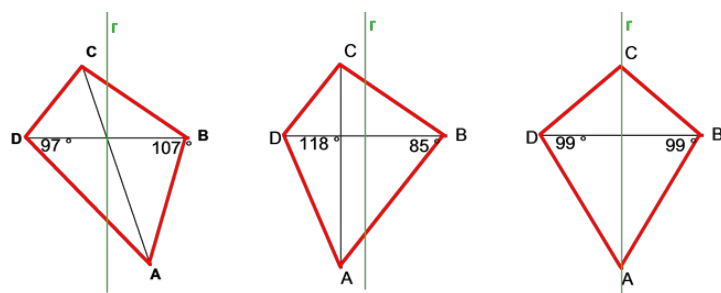


Figura 7
Figure Cabri.

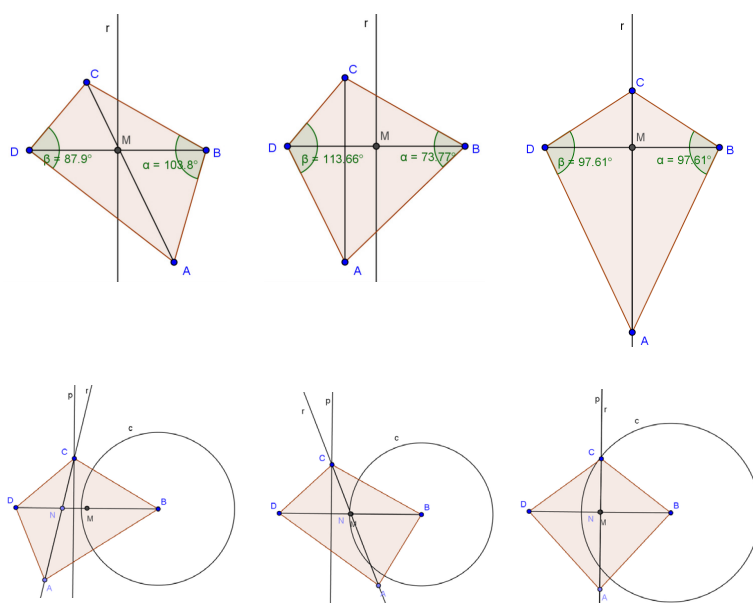


Figura 8
Figure GeoGebra.

Trascinando il segmento AC oppure uno dei vertici A o C, solo quando AC giace su r , gli angoli $\widehat{ADC}$ e $\widehat{ABC}$ sono della stessa ampiezza.

In GeoGebra non è possibile trascinare la retta r parallelamente a se stessa poiché uno dei due punti ai quali è ancorata è sul segmento BD . È necessario trascinare il punto N fino a farlo coincidere con M . Successivamente si trascina il punto C fino a far coincidere le rette p e r . In questa posizione C appartiene a c e dunque $\overline{CD} = \overline{CB}$. Nello stesso modo si valida l'uguaglianza tra $\overline{AB}$ e $\overline{AD}$ (cerchio di raggio AD e centro A).

Allegato 6

Scheda di costruzione “Quadrilateri inscritti in circonferenza”

Materiale

- Mezzo foglio F4 liscio e un cartoncino spesso di uguali dimensioni;
- 2 puntine da disegno;
- filo elastico;
- sughero.

Procedimento

- Disegnare al centro del mezzo F4 una circonferenza di raggio 5 cm.
- Incidere con un taglierino la circonferenza in modo da asportare il disco.
- Ridurre di 2 mm circa il raggio del disco asportato.
- Incollare il mezzo F4 forato sul cartoncino.
- Incollare anche il disco asportato, al centro del foro.
- Disegnare un diametro AB del disco interno.
- Nella fessura che si è creata fra il disco e il cartoncino inserire le due puntine da disegno, con la punta all’insù, da parti opposte rispetto al diametro AB.
- Agli estremi del diametro, praticare due fori nello spazio tra disco interno e F4.
- Tagliare due pezzi uguali di filo elastico, lunghi una volta e mezzo il diametro AB.
- Inserire un capo di ogni filo dentro ciascuno dei due fori e annodarli bene sul retro.
- Far passare un filo elastico dietro una puntina e il secondo dietro l’altra.
- Inserire in ciascuna puntina un pezzetto di sughero o altro materiale che protegga la punta.

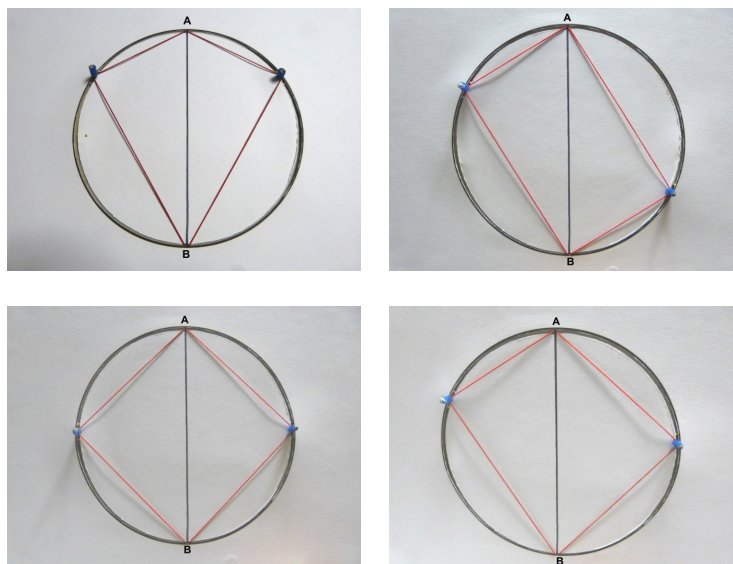


Figura 9
Costruzione quadrilateri
inscritti in circonferenza.