

# Dal mondo fisico al piano, allo spazio.

L'utilizzo dell'origami nell'insegnamento della geometria



Inglese ha gentile collaborazione della  
**dott.ssa Emanuela Dele**  
nell'elaborazione delle immagini, la preparazione  
del materiale e lo sviluppo del laboratorio.



**Marién Abreu**

## BENEFICI EDUCATIVI

### MATEMATICA

- Sviluppare il riconoscimento di forme, misure e colori
- Sviluppare concetti e vocabolario matematico
- Sviluppare i fondamenti della geometria
- Sviluppare abilità di misurazione
- Sviluppare il riconoscimento di simmetrie, congruenze e angoli
- Sviluppare il riconoscimento di frazioni, rapporti e proporzioni
- Sviluppare abilità per risolvere problemi ed il pensiero analitico e critico
- Investigare oggetti tridimensionali ed esplorare relazioni spaziali
- Esplorare schemi e fare collegamenti

### LINGUA E COMPOSIZIONE

- Sviluppare il riconoscimento di rappresentazioni pittoriche e simboli
- Interpretare diagrammi
- Sviluppare segnali verbali e di vocabolario
- Sviluppare abilità di comunicazione
- Sviluppare abilità di lettura e comprensione
- Sviluppare abilità di narrativa creativa (Origami e narrazione di storie)
- Illustrare le ricette con personaggi fatti di carta
- Collegare i bambini multiculturalmente attraverso il linguaggio e la matematica

### SCIENZE

- Piegare animali, piante, uccelli ed insetti
- Piegare animali che sono in pericolo di estinzione (e.g. balene)
- Riciclare la carta e sviluppare la coscienza e sensibilità ambientale
- Verificare le proprietà aerodinamiche, velocità, movimento e volume di modelli di origami
- Promuovere la curiosità scientifica attraverso l'osservazione, la misurazione e i dati grafici dei modelli.

### EDUCAZIONE CIVICA

- Aumenta la coscienza e l'apprezzamento multiculturale
- Si possono illustrare eventi storici e feste
- Si possono mettere in contatto i bambini italiani e asiatici attraverso amicizie di penna
- Esplorare le lingue, la musica e la storia del Est
- Promuovere l'educazione alla pace
- Imparare a servire e proteggere la fauna selvatica (e.g. piegare un lupo)

### ARTE

- Coltivare la creatività e sfidare l'immaginazione
- Esplorare idee originali usando gli origami come decorazioni e ornamenti
- Sperimentare con diverse consistenze e disegni di carta
- Riciclare riviste, giornali, biglietti d'auguri, poster, volantini, mappe e altro ancora!
- Proporre progetti individuali e di gruppo
- Decorare bacheche per le ricorrenze

## CAPACITÀ RELAZIONALI

- Rinforzare le abilità di ascolto e di seguire istruzioni
- Sviluppare abilità di precisione, sequenza ed organizzazione
- Rinforzare concentrazione, memoria e richiamo
- Sviluppare coordinazione psicomotoria
- Apprendimento cooperativo: favorire la cooperazione, la pazienza e la socializzazione
- Incrementare la fiducia in se stessi e promuovere l'autostima
- Incoraggiare i bambini a mostrare a casa i lavori fatti a scuola - collegamento scuola/casa

Riferimenti online:

Math in Motion:

<http://www.mathinmotion.com/math-in-motion/math-in-motion>

Articolo di Barbara Pearl sul sito About Japan

[http://aboutjapan.japansociety.org/content.cfm/origami\\_in\\_the\\_classroom](http://aboutjapan.japansociety.org/content.cfm/origami_in_the_classroom)

### Educational Benefits

#### Mathematics

- Develop Shape, Size and Color Recognition
- Develop Math Concepts and Vocabulary
- Develop Geometric Fundamentals
- Develop Measurement Skills
- Develop Symmetry - Congruence - Angles
- Develop Fractions - Ratio - Proportion
- Develop Problem Solving, Analytical and Critical Thinking Skills
- Investigate 3-Dimensional Objects - Spatial Relationships
- Explore Patterns and Make Connections

#### Language Arts

- Develop Recognition of Pictorial Representations and Symbols
- Interpret Diagrams
- Develop Verbal and Vocabulary Cues
- Develop Communication Skills
- Develop Reading and Comprehension Skills
- Develop Creative Writing Skills -- Origami and Story-telling
- Illustrative Creative Dramatics With Puppets
- Connect Multicultural Children's Literature and Math

#### Science

- Fold Origami Animals, Birds, Insects and Plants
- Fold a Whale and Research Endangered Species
- Recycle Paper Resources - Environmental Awareness and Sensitivity
- Test Origami Models for Aerodynamics, Velocity, Motion and Volume
- Promote Scientific Inquiry, Observe, Measure and Graph Data of Models

#### Social Studies

- Increase Multicultural Awareness and Appreciation
- Illustrate Historical Events and Holidays
- Write an Asian Pen-Pal
- Explore the Language, Music and History of the East
- Promote Peace Education
- Fold a Wolf! Learn How To Serve and Protect Wildlife

#### Art

- Nurture Creativity and Challenge Imagination
- Explore Original Ideas Using Origami as Decorations and Ornaments
- Experiment With Different Textures and Paper-Based Designs

#### Social Skills

- Strengthen Listening Skills and Following Directions
- Develop Precision, Sequence and Organization Skills
- Reinforce Concentration, Memory and Recall
- Develop Hand-Eye Coordination
- Cooperative Learning: Foster Cooperation, Patience and Socialization
- Increase Confidence and Boost Self-Esteem
- Encourage Children to Show Family and Friends -- Home/School Connection

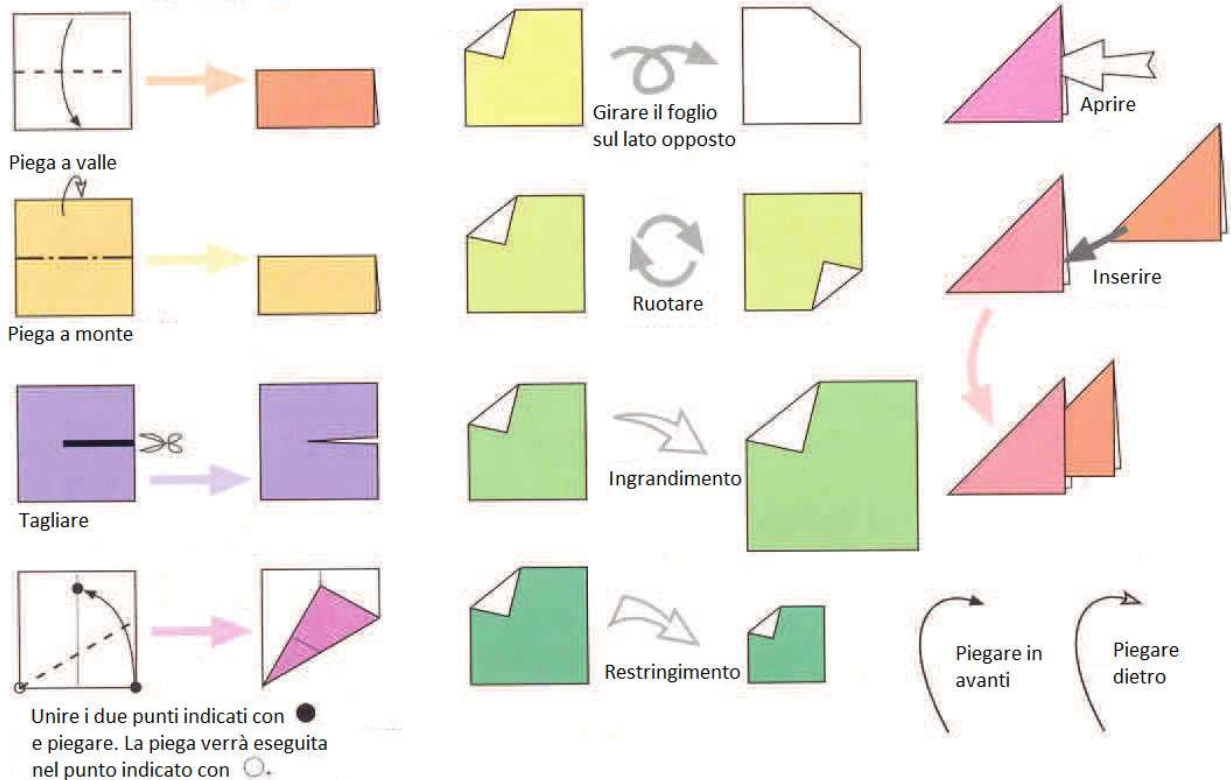
## **Dieci Tecniche per l'Insegnamento dell'Origami**

1. Cominciare con una figura semplice. Mettetevi dove gli studenti possano vedere le vostre mani ed il modello. Se non vi vedono tutti simultaneamente, ripetere ogni passo ad entrambi i lati della stanza. Incoraggiate gli studenti ad osservare la vostra dimostrazione di ogni passo prima di eseguirlo. Prima della lezione, insegnate ad un paio di studenti come aiutare agli altri se ne hanno bisogno.
2. Scegliete una carta più grande per la dimostrazione. Il vostro modello dovrebbe essere abbastanza grande per essere visto dall'ultima fila, ma abbastanza piccolo da manipolare facilmente. Pre-piegate il vostro modello in modo tale che possiate prestare attenzione alla classe. Evidenziate le linee del vostro modello con pennarelli colorati per indicare le piega, in modo tale che tutti possano capire ogni passaggio.
3. Piegate su una superficie piatta tipo un tavolo o un libro. Enfaticizzate le piega con cura e precisione. Quanto più precisa è la piega, meglio si vedrà. Piegate ogni passo in maniera decisa al meno tre volte. Quanto più decisa è la vostra piega, più facile sarà seguire le guide nel passo successivo.
4. Cercate di mantenere l'attenzione ed il silenzio dei vostri studenti. Gli studenti dovrebbero essere in grado di sentire e seguire le istruzioni in un ambiente appropriato all'apprendimento.
5. Incoraggiate gli studenti ad esplorare le caratteristiche quantitative e qualitative dei materiali e le forme che stanno utilizzando. Chiedete: "cosa possiamo dire sulle forme che vediamo? Che consistenza ha questo materiale?" Queste domande aperte incoraggiano gli studenti ad analizzare le figure senza la pressione di dare una risposta giusta. Inoltre, da all'insegnante la possibilità di capire quanto sanno già gli studenti e quanto hanno bisogno d'imparare ancora.
6. Mentre insegnate ogni passo, introducete i concetti matematici ed il vocabolario in modo tale che gli studenti possano sperimentarli di prima mano ed impararli nel contesto. Fate in modo tale che gli studenti identifichino ed etichettino ogni parte del modello sulla loro carta. I bambini più piccoli possono tracciare le aree sulle figure con le loro dita mentre dicono ad alta voce le parti della figura. Scrivete i nomi sulla lavagna in modo tale che loro possano dirgli ed associarli alle figure.
7. Quando descrivete una piega, dite dove inizia e dove finisce, e segnalate qualsiasi altro punto di riferimento che sia necessario. Mettete il vostro modello nella stessa posizione in cui dovranno piegare i vostri studenti. Trattate ogni passo come una unità: prima identificate la posizione e l'orientazione attuale del modello, eseguite il passo, e confermate la nuova posizione. Accertatevi che ognuno dei vostri studenti abbia eseguito il passo prima di passare a quello successivo. Se percepite dei dubbi, ripetete le istruzioni. Cercate di trovare una spiegazione più chiara. Se un passo è particolarmente difficile, chiedete ai vostri studenti di tenere i modelli in alto in modo tale di poter controllare tutta la classe simultaneamente. Incoraggiatevi ad aiutarsi avvicenda.
8. Evitate di piegare il modello degli studenti. Frustrazione e fallimento possono alienarli da fare dei tentativi. Stabilite che una mano alzata è un segnale di richiesta di aiuto senza disturbare gli altri. Aiutate i singoli studenti o assegnate altri studenti per assisterli. Se serve che voi eseguiate la piega sul loro modello, subito dopo aprite il modello e fatelo provare a loro di nuovo. La soddisfazione personale è importantissima. Se ancora non sono in grado di eseguire il passo, è possibile che sia necessario che voi piegate per loro in modo tale che possano completarlo. I progressi si ottengono con la pratica. Con pratica e pazienza, questo svilupperà velocemente la fiducia che serve a loro per avere successo.
9. Siate di sostegno e non aggressivi nelle vostre istruzioni e correzioni. Ognuno impara al proprio passo. Alcuni studenti potranno sembrare più precisi di altri e possono aver paura di sbagliare. Date alla classe il maggior incoraggiamento positivo e rassicurazione possibili.
10. Divertitevi! Se a voi piace insegnare ed imparare coll'origami, piacerà anche ai vostri studenti! Ricordatevi di essere pazienti con voi stessi e prendetevi i vostri tempi. Prendete appunti su quello che funziona bene e quello su cui potete migliorare.

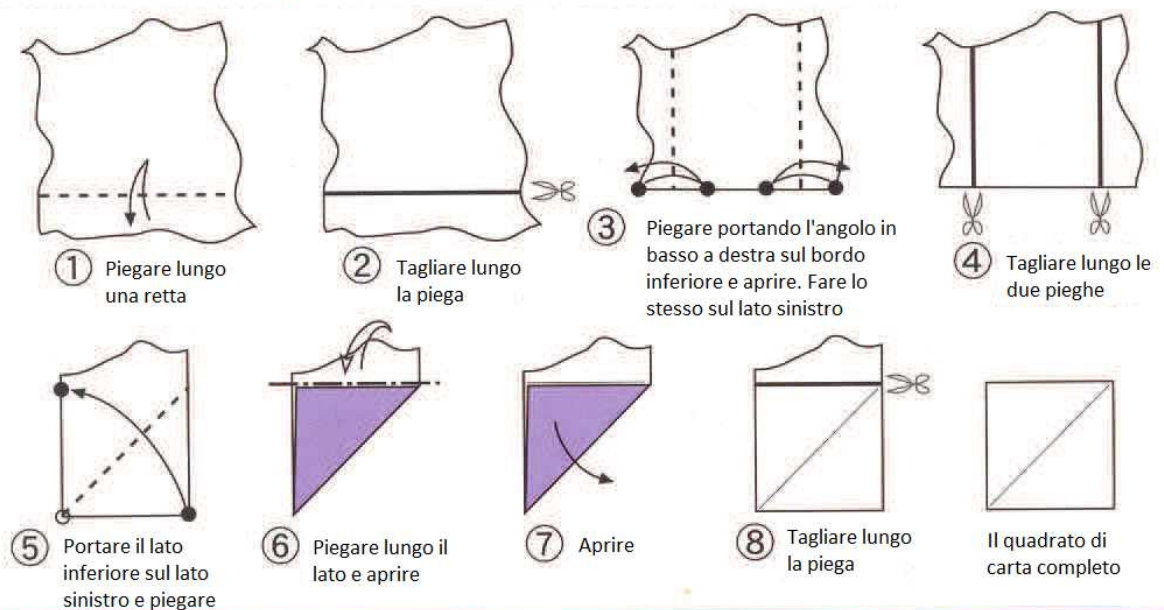
## Ten Teaching Techniques

- 1. Begin** with a simple model. Place yourself where all the students can see your hands and the sample. If not everyone can see you at once, repeat the step for each side of the room. Encourage students to *observe* your demonstration of each step before they attempt it. Prior to the lesson, teach one or two students in the class to help other students as needed.
- 2. Choose** larger paper to demonstrate. Your sample should be large enough to be seen from the back row, but not too large to manipulate. Precrease your model so that you can pay attention to your class. **Highlight the lines on your model using different color markers to indicate the folds so that everyone can see the next step.**
- 3. Fold** on a firm surface like a table or a book. Emphasize folding neatly and accurately. The more precise you fold, the nicer it will look. Crease each step sharply at least *three* times. The sharper you fold, the easier it will be to see and follow the guidelines on the paper to the next step.
- 4. Try** to ensure that your students are quiet and attentive. Students must be able to listen and follow directions in a *supportive* learning environment.
- 5. Encourage** students to explore the qualitative and quantitative characteristics of the materials and shapes they use. **Ask:** “What can we say about the shape we see? How does this material feel?” This open-ended question approach encourages students to analyze the figure without the pressure of obtaining one right answer. It also enables the teacher to assess what the class already knows and what they may need to learn.
- 6. While** teaching each step to the class, introduce math concepts and vocabulary so that your students can experience them first hand and learn them in context. Have students identify and label each part of the model on their paper. Younger children can trace the same areas with their fingers as they recite the parts of the figure. Write the words on the board so that they can say it and associate it with the shape.
- 7. When** describing a fold, mention the place where the fold begins and ends, or other “landmarks.” Orient your sample the same way your students are folding. Treat each step as one unit: First identify the present position and orientation of the model, perform the step, and then confirm the new position. Make sure each of your students has performed this step correctly before moving on to the next step. If you sense any uncertainty, repeat your instructions. Try to find a clearer explanation. If a step is challenging, ask students to hold their papers up to check the whole class at the same time. *Encourage* them to help each other.
- 8. Avoid** folding the student’s model. Frustration and failure may alienate them from trying. Establish that a raised hand signals a sign for help without disturbing others. Help individual students or assign another student to assist them. If you have to perform the step on their model, unfold it and let them try it again. *Self-satisfaction* is very important. If they are still unable to perform the step, you may need to fold their model to enable them to complete it. Practice makes progress. With practice and patience, they will quickly develop the confidence they need to succeed.
- 9. Be** supportive and nonthreatening in your instructions and corrections. Everyone learns at a different pace. Some students may seem more cautious than others and may be afraid to fail and make mistakes. Give the class as much reassurance and *positive* encouragement as possible.
- 10. Have Fun!** If you enjoy teaching and learning with origami, your students will too! Remember to be patient with yourself and take your time. Make notes of what works well and what you may need to improve.

## Simboli di piega



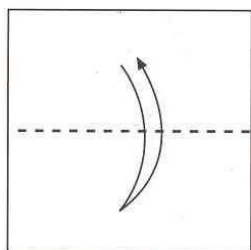
## Come fare un quadrato di carta



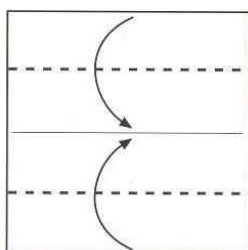


# RETTANGOLO

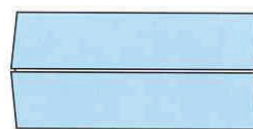
Iniziare con un pezzo quadrato di carta.



① Piegare a metà e aprire.



② Portare lo spigolo inferiore sulla linea centrale. Fare lo stesso con il lato superiore.



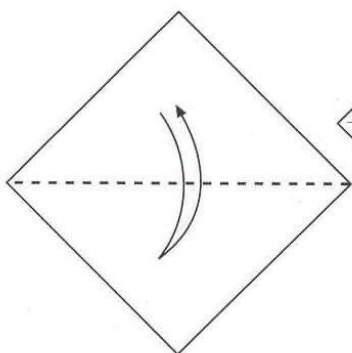
③ Girare il modello.

Il RETTANGOLO completo

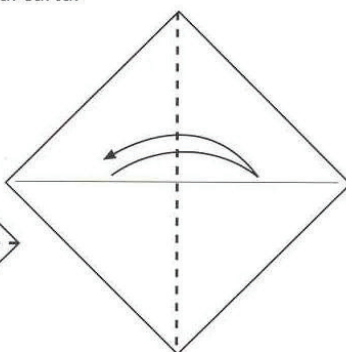


# QUADRATO

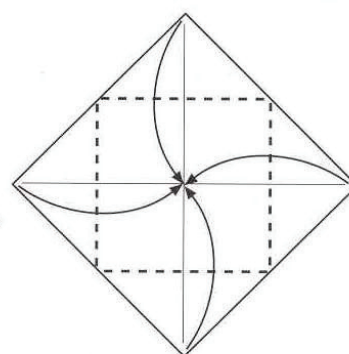
Iniziare con un pezzo quadrato di carta.



① Piegare a metà e aprire.

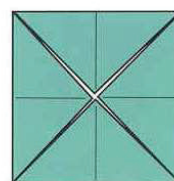
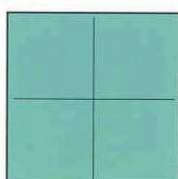


② Piegare a metà e aprire.



③ Portare ogni angolo sul punto centrale e piegare.

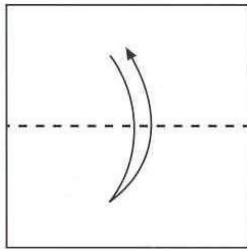
Il QUADRATO completo



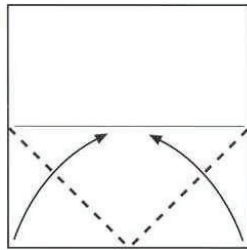
④ Girare il modello.

## TRIANGOLO RETTANGOLO

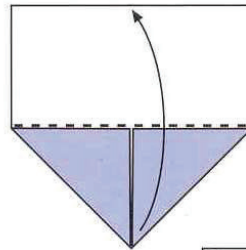
Iniziare con un pezzo quadrato di carta.



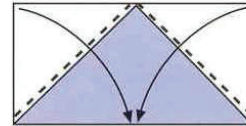
- ① Piegare a metà e aprire.



- ② Portare lo spigolo destro inferiore sulla linea centrale e piegare. Fare lo stesso sul lato sinistro.

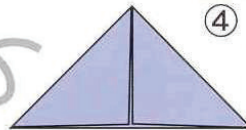
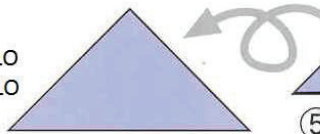


- ③ Piegare l'angolo inferiore verso l'alto lungo lo spigolo.



- ④ Piegare i due angoli verso il basso lungo gli spigoli.

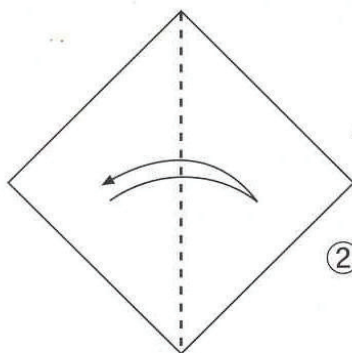
IL TRIANGOLO  
RETTANGOLO  
completo



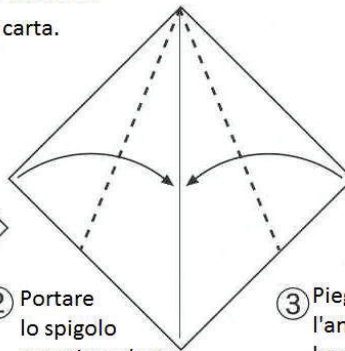
- ⑤ Girare il modello.

## TRIANGOLO ISOSCELE

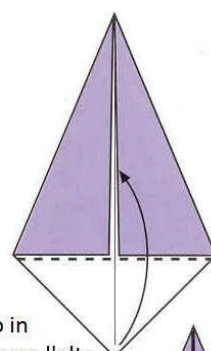
Iniziare con un pezzo quadrato di carta.



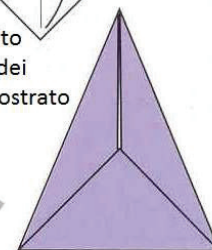
- ① Piegare a metà e aprire.



- ② Portare lo spigolo superiore destro sulla linea centrale e piegare. Fare lo stesso sul lato sinistro.

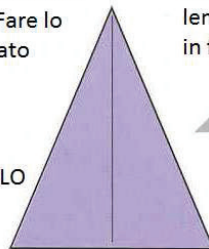


- ③ Piegare l'angolo in basso verso l'alto lungo il bordo dei lembi, come mostrato in figura.



- ④ Girare il modello.

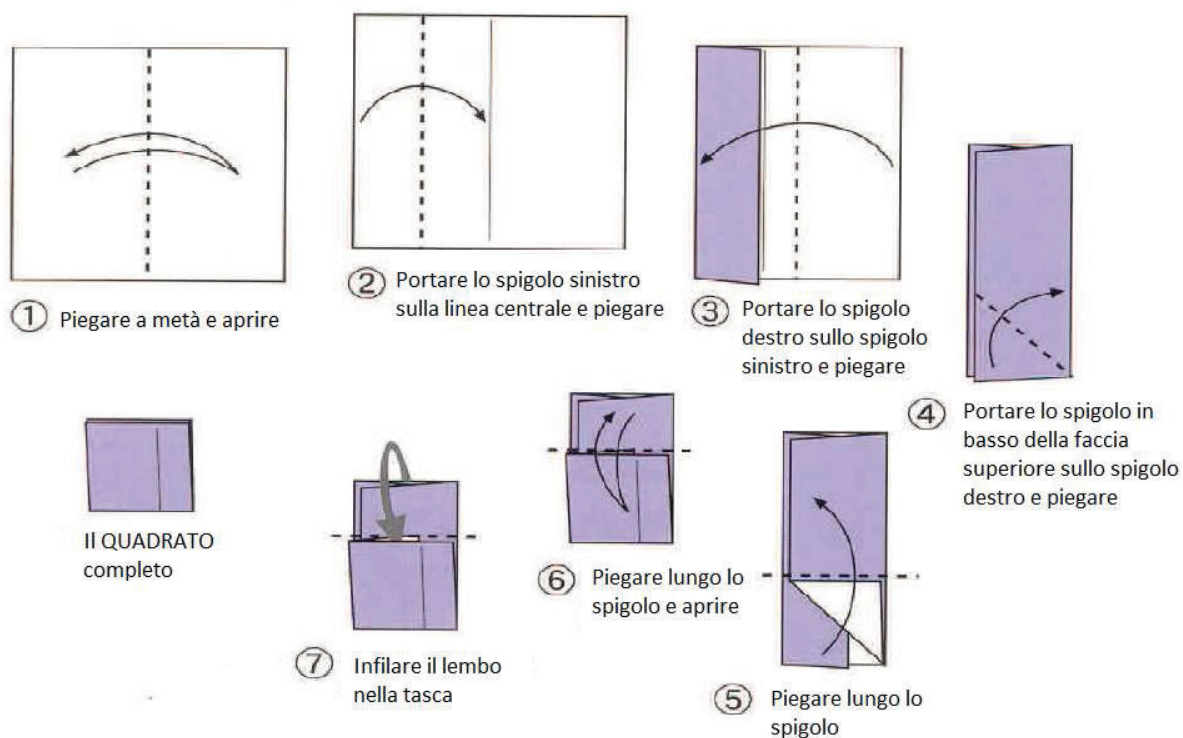
IL TRIANGOLO  
ISOSCELE  
completo





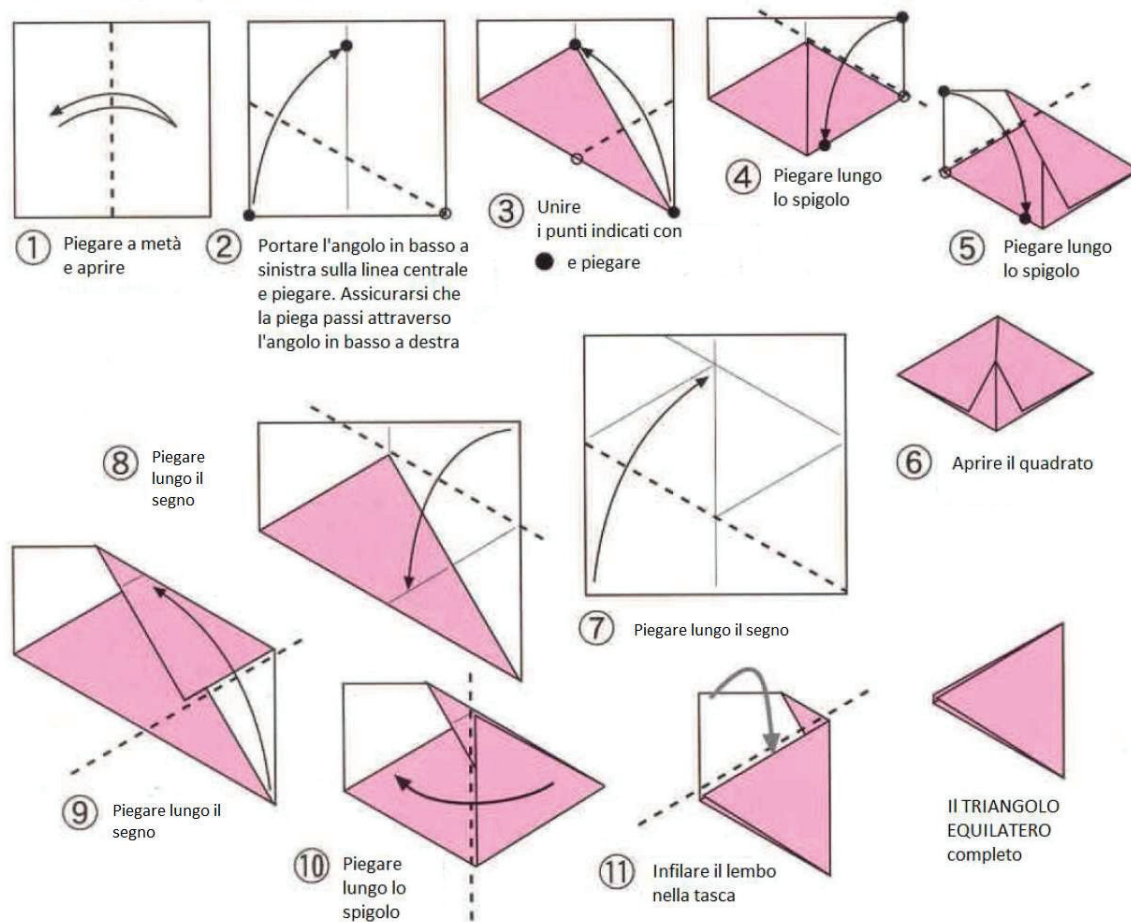
# QUADRATO

Iniziare con un pezzo quadrato di carta



# TRIANGOLO EQUILATERO

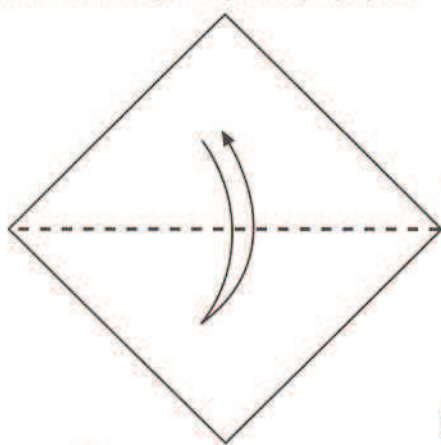
Iniziare con un pezzo quadrato di carta



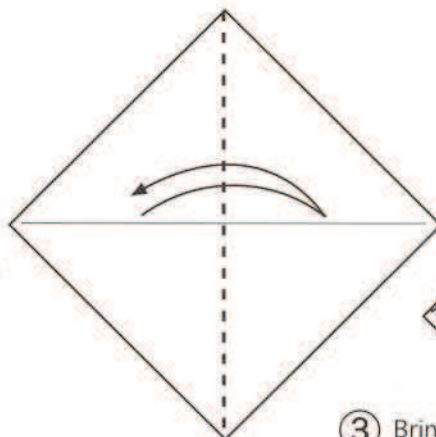
# REGULAR OCTAGONAL TILE

せい は ち か っ け い    た い る  
正 8 角 形 の タ イ ル  
SEI-HACH#KAK#KEI NO. TA-I-RU

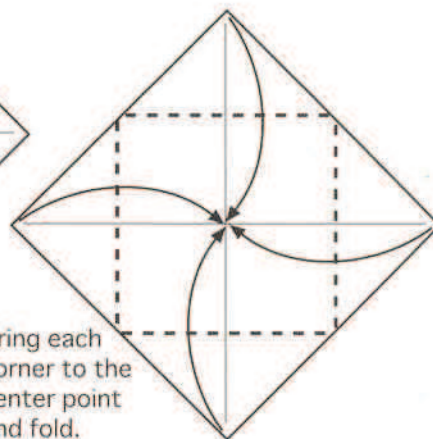
Start with a square piece pf paper.



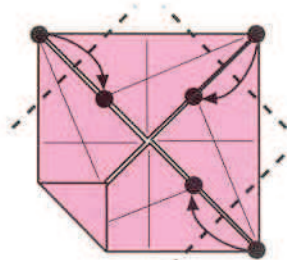
① Fold in half and unfold.



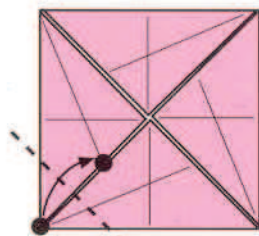
② Fold in half and unfold.



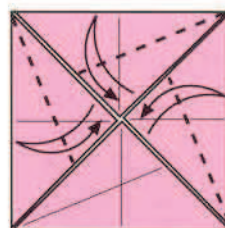
③ Bring each corner to the center point and fold.



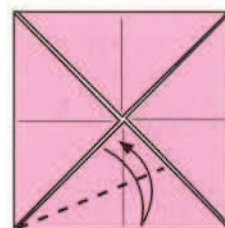
④ Do the same to the other corners.



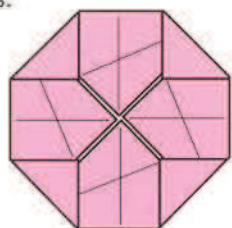
⑤ Bring the two points marked ● together and fold.



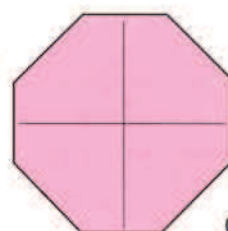
⑥ Do the same on the other three flaps.



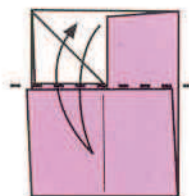
⑦ Fold only one layer and unfold.



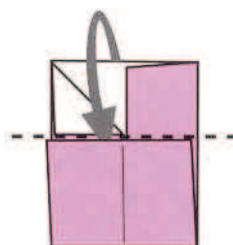
⑧ Turn the model over.



The completed  
REGULAR  
OCTAGONAL TILE



⑤ Fold along the edge and unfold.



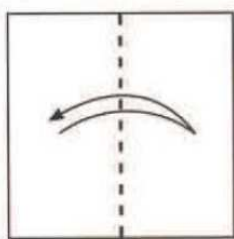
⑥ Tuck the flap into the pocket.



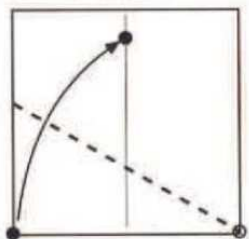
The completed  
RECTANGULAR TILE 2

# TRIANGOLO EQUILATERO

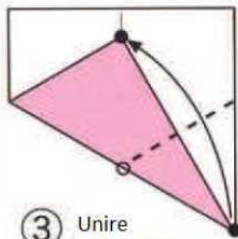
Iniziare con un pezzo quadrato di carta



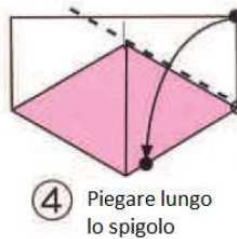
① Piegare a metà e aprire



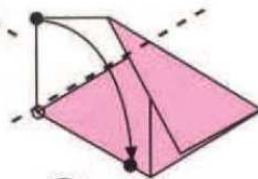
② Portare l'angolo in basso a sinistra sulla linea centrale e piegare. Assicurarsi che la piega passi attraverso l'angolo in basso a destra



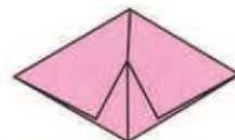
③ Unire i punti indicati con ● e piegare



④ Piegare lungo lo spigolo

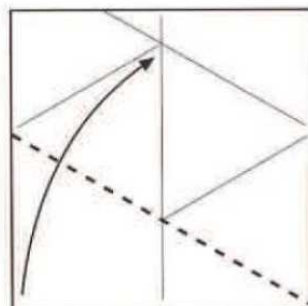
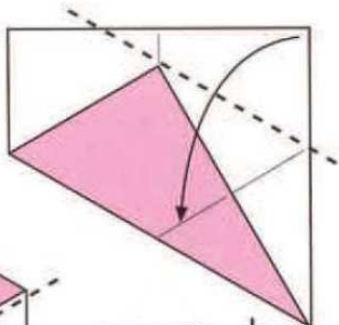


⑤ Piegare lungo lo spigolo

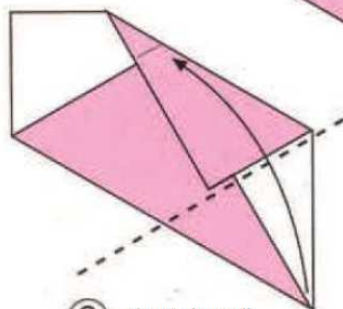


⑥ Aprire il quadrato

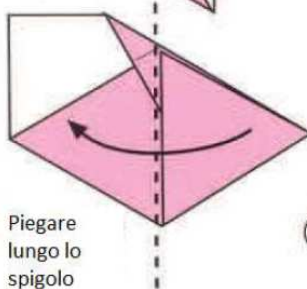
⑧ Piegare lungo il segno



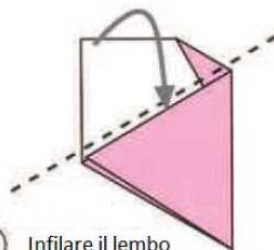
⑦ Piegare lungo il segno



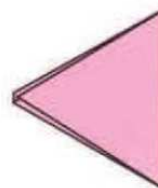
⑨ Piegare lungo il segno



⑩ Piegare lungo lo spigolo



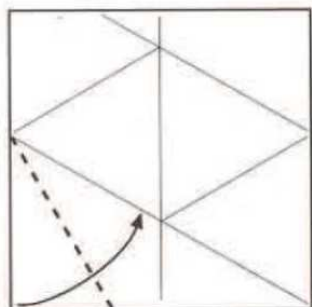
⑪ Infilare il lembo nella tasca



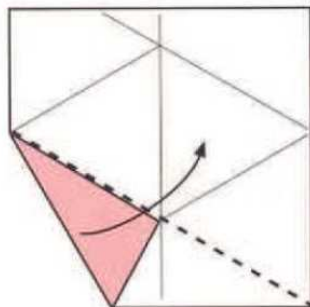
II TRIANGOLO EQUILATERO completo

## ROMBO

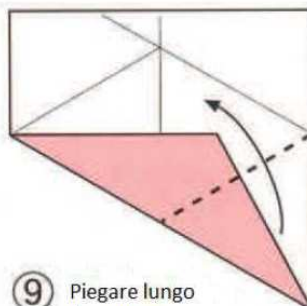
Serve un pezzo quadrato di carta. Iniziare dal punto ⑦ del diagramma precedente



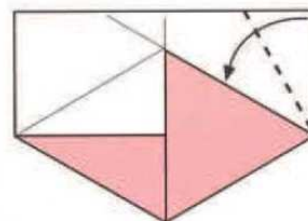
⑦ Portare lo spigolo sinistro sulla piega e piegare



⑧ Piegare lungo il segno



⑨ Piegare lungo il segno



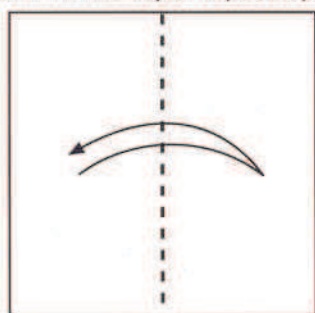
⑩ Portare lo spigolo destro sullo spigolo superiore dello strato superiore e piegare



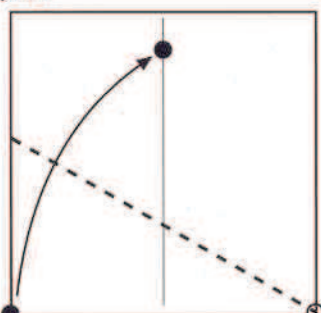
# REGULAR HEXAGONAL TILE

せいりっかっけい た い る  
正六角形のタイル  
SEI-ROK-KAK-KEI NO TA-I-RI

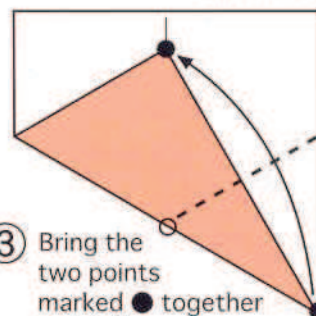
Start with a square piece of paper.



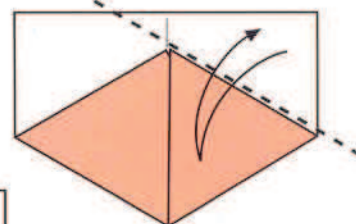
① Fold in half and unfold.



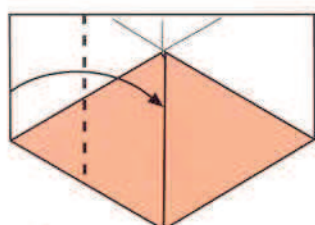
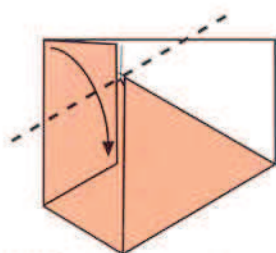
② Bring the lower left corner to the center line and fold. Make sure the fold goes through the lower right corner.



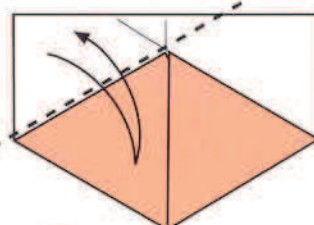
③ Bring the two points marked ● together and fold.



④ Fold along the edge and unfold.

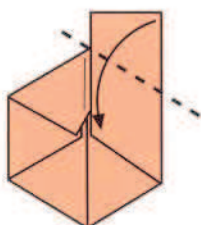
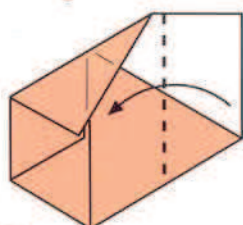


⑥ Bring the left edge to the center line and fold.

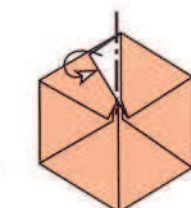


⑦ Fold along the crease line.

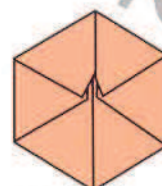
⑧ Bring the right edge to the center line and fold.



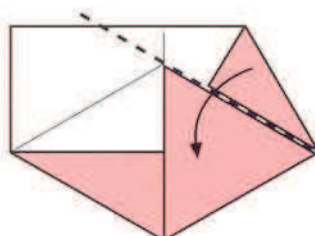
⑩ Fold along the crease line.



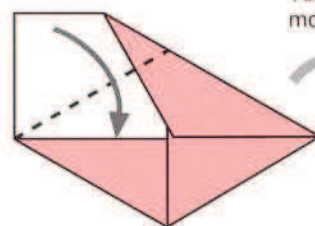
⑪ Turn the model over.



The completed  
REGULAR  
HEXAGONAL TILE

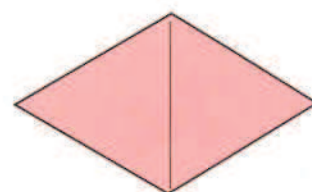


⑫ Fold along the crease line.



⑬ Fold along the crease line and tuck the flap under the layer.

Turn the  
model over

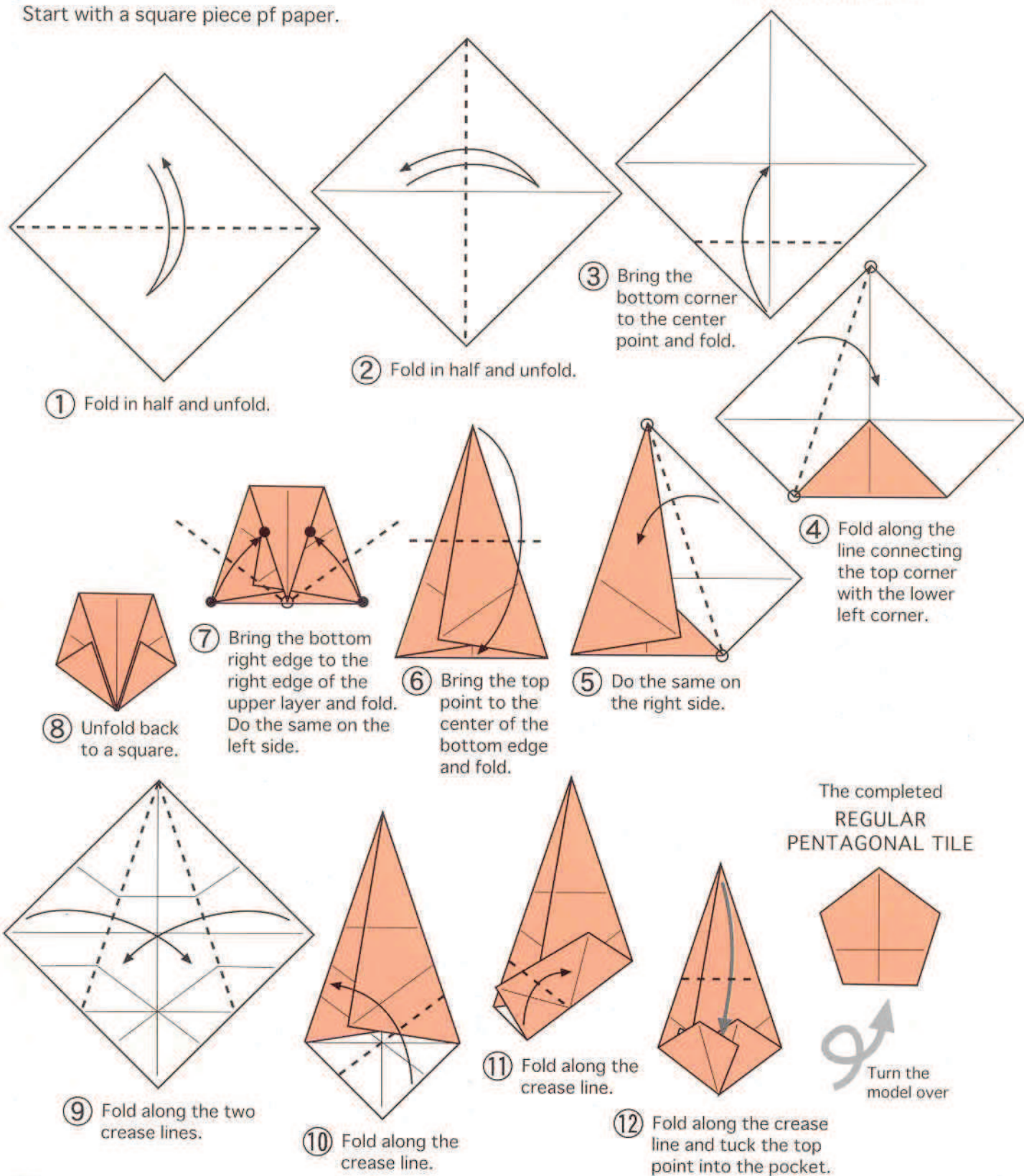


The completed  
RHOMBIC TILE

# REGULAR PENTAGONAL TILE

せいご かくけい たいる  
正五角形のタイル  
SEI-GO-KAK-KEI NO TA-I-RU

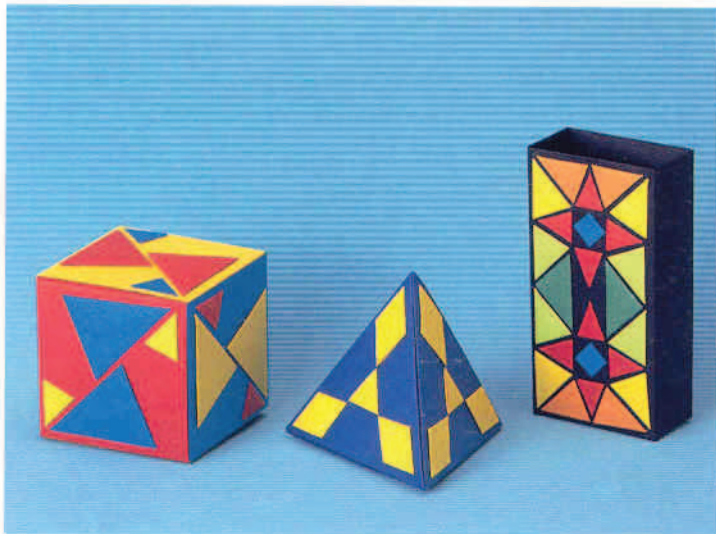
Start with a square piece of paper.





# Arrangements of Tiles

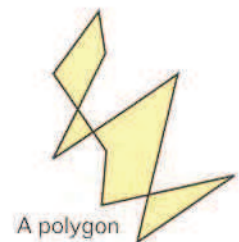
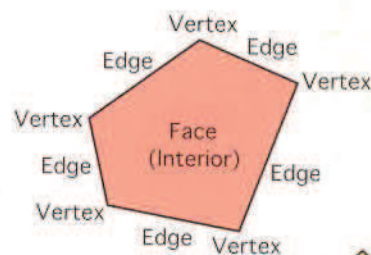
You can use tiles to decorate other projects, too!



## POLYGON

た かけい  
多角形  
TA-KAK-KEI

- A polygon is a kind of 2-D structure with some number of connected straight lines (edges) and corners (vertices).
- A polygon has some number of vertices, edges and only one face. The inside of the face is called the interior, and the outside is the exterior.
- A regular polygon is a flat structure with edges of equal length and vertices with the same included angle.
- There are an infinite number of regular polygons.



This is also a regular polygon.



Not a polygon  
(This cannot be a face)



Equilateral Triangle



Square



Regular Pentagon



Regular Hexagon



Regular Heptagon



Regular Octagon



Regular Enneagon



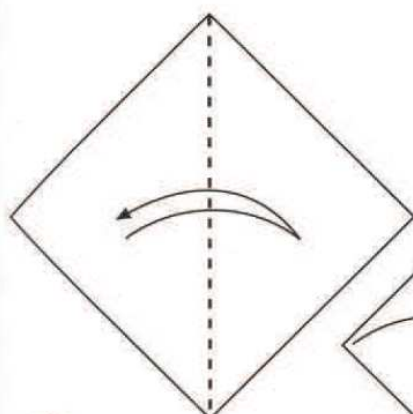
Regular Decagon



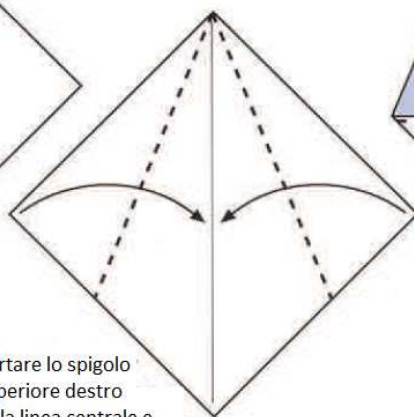


# ANTIPRISMA TRIANGOLARE

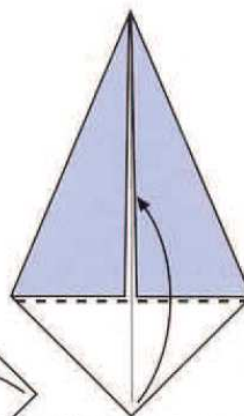
Servono 3 pezzi quadrati di carta della stessa grandezza.



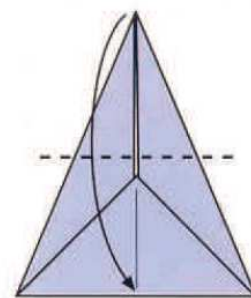
① Piegare a metà e aprire



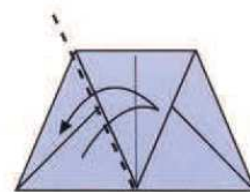
② Portare lo spigolo superiore destro sulla linea centrale e piegare. Fare lo stesso sul lato sinistro.



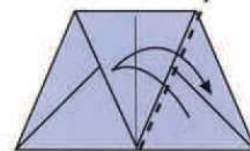
③ Piegare l'angolo in basso lungo lo spigolo del lembo come mostrato



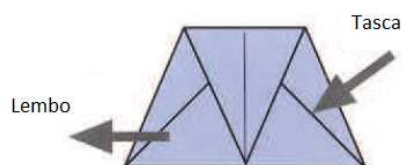
④ Portare il punto superiore al centro dello spigolo inferiore e piegare



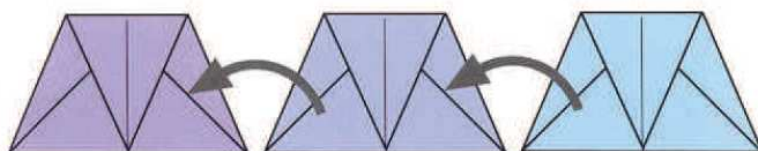
⑤ Piegare lungo lo spigolo e aprire



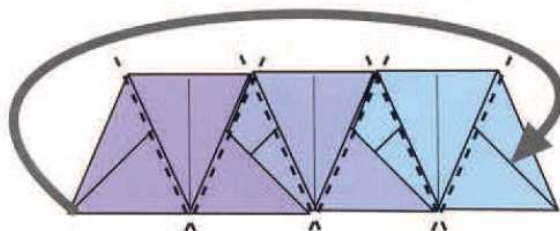
⑥ Piegare lungo lo spigolo e aprire



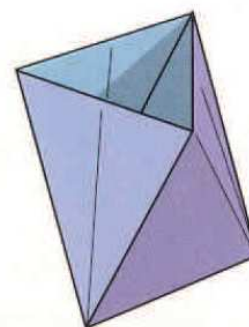
⑦ Questo è il Modulo Antiprisma. Hai bisogno di 3 moduli



⑧ Inserire un lembo nella tasca di un altro modulo. Ripetere

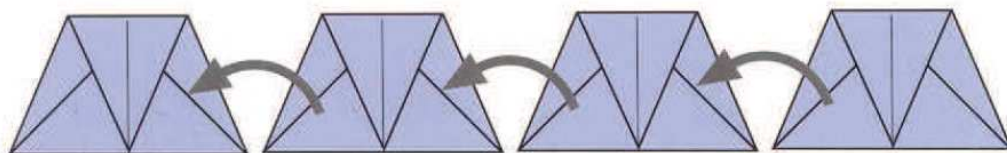


⑨ Infilare il lembo nella tasca

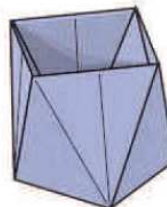


L'ANTIPRISMA TRIANGOLARE completo

## ANTIPRISMA QUADRATO

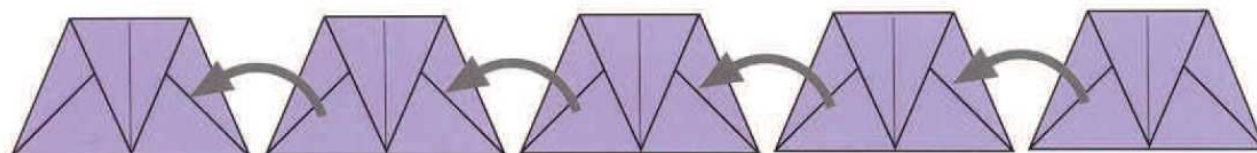


Servono 4 Moduli Antiprismi da pagina 21.  
Inserire un lembo nella tasca di un altro  
modulo e ripetere due volte. Quindi infilare il  
lembo nella tasca all'altra estremità.

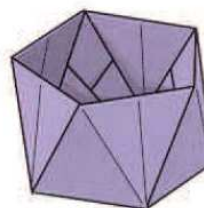


L'ANTIPRISMA  
QUADRATO  
completo

## ANTIPRISMA PENTAGONALE



Servono 5 Moduli Antiprismi da pagina 21.  
Inserire un lembo nella tasca di un altro modulo e  
ripetere due volte. Quindi infilare il lembo nella tasca  
all'altra estremità.



L'ANTIPRISMA  
PENTAGONALE  
completo

## ANTIPRISMA ESAGONALE



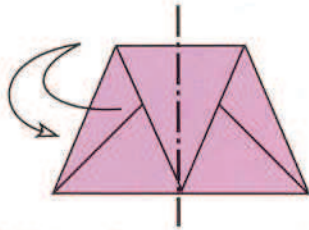
Servono 6 Moduli Antiprismi da pagina 21.  
Inserire un lembo nella tasca di un altro modulo e  
ripetere due volte. Quindi infilare il lembo nella  
tasca all'altra estremità.



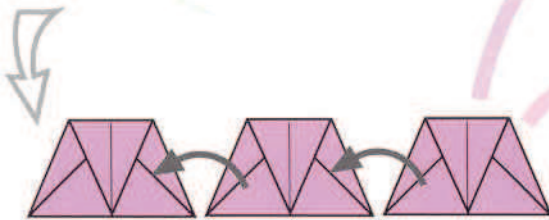
L'ANTIPRISMA  
ESAGONALE  
completo



# Arrangements of Antiprisms



- ① (This is the Antiprism Module from page 21. You need 3 modules.) Fold along the center line and unfold. Do the same to the other two modules.

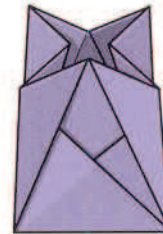


- ② Insert a flap into the pocket of another module and do the same. Then tuck the flap into the pocket at the other end. You can make two types of models.

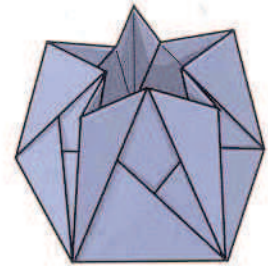
Type 1



3 modules



4 modules

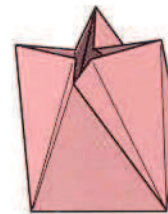


5 modules

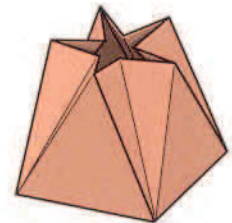
Type 2



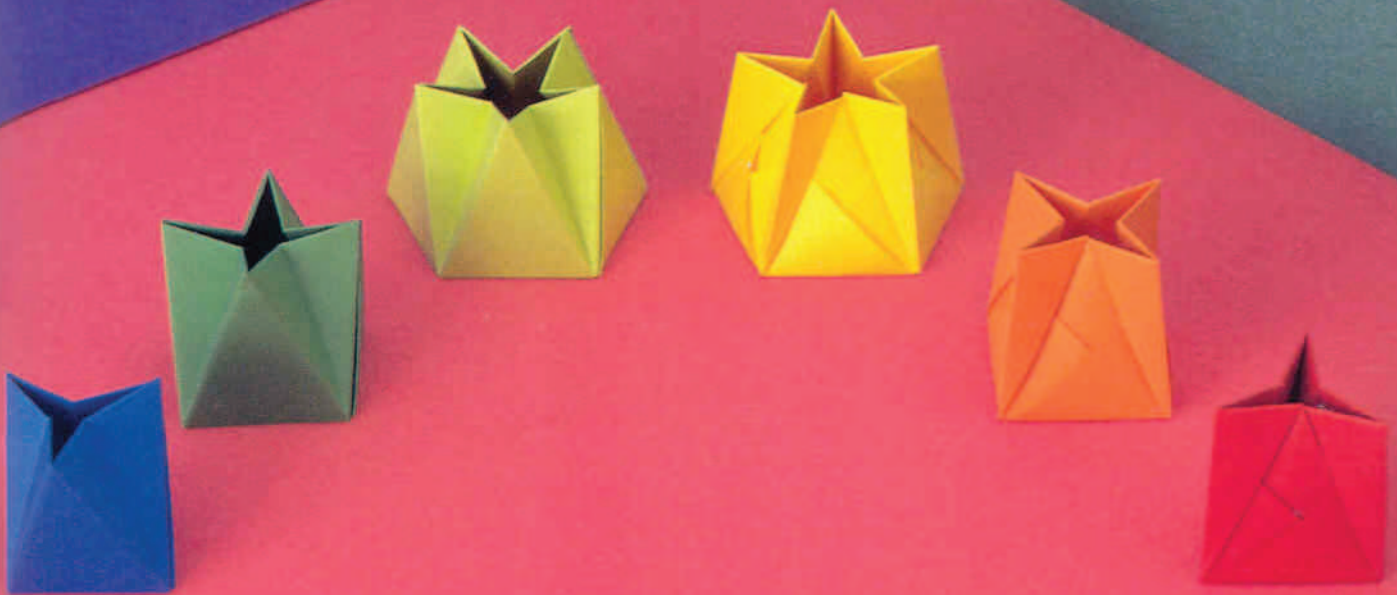
3 modules



4 modules

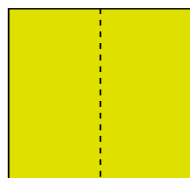


5 modules

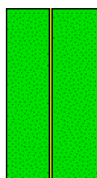


# Unità di Sonobe

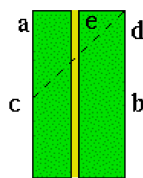
Serve un foglio con facce di colori differenti. Effettuare una piega al centro. Piegare gli spigoli sul centro.



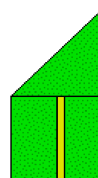
①



②



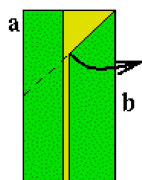
③



④

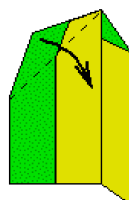
Effettuare una piega da c a d, piegando a su b. Quindi aprire e tornare al punto 3

Piegare il punto e (indicato al punto 3) sotto, lungo la diagonale

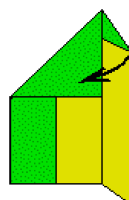


⑤

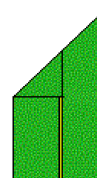
Successivamente il lembo sinistro verrà piegato lungo la diagonale sul lembo destro



⑥

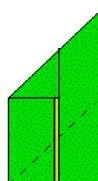


⑦

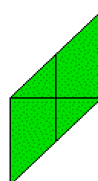
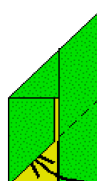


⑧

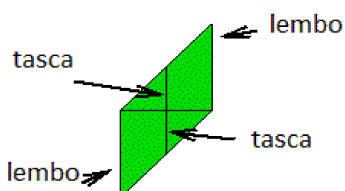
Ripetere con l'altra estremità, piegando il lembo in basso a destra sotto il lembo sinistro, lungo il segno diagonale.



⑨

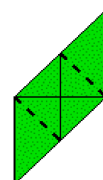


L'unità finita ha due lembi e due tasche

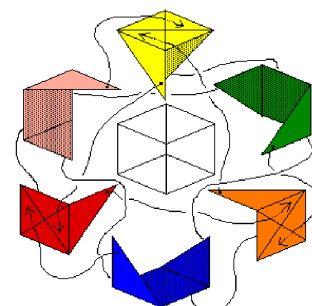


⑩

Effettuare due pieghe aggiuntive

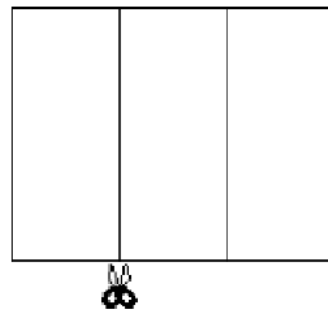


⑪

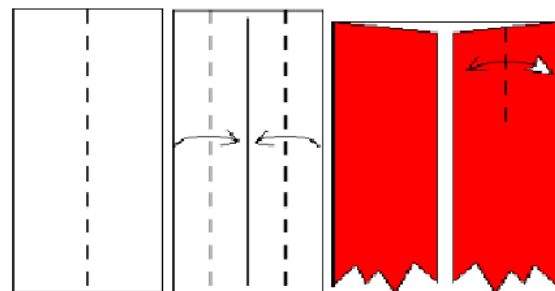


# Cinque tetraedri intersecati ed iscritti in un dodecaedro

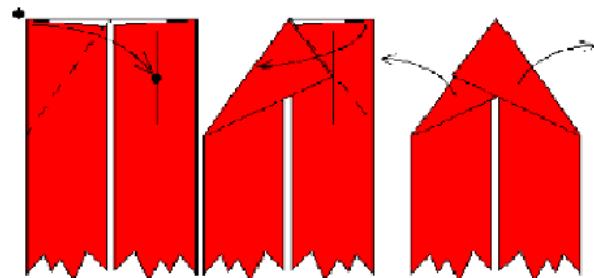
Per fare un tetraedro servono sei 1x3 pezzi di carta. In altre parole, servono due quadrati che devono essere tagliati in 1x3 strisce. Per fare il modello completo servono 5 di questi tetraedri (in totale 10 quadrati di carta). Per fare ogni tetraedro di colori differenti, servono 5 colori differenti e 2 fogli di carta per colore.



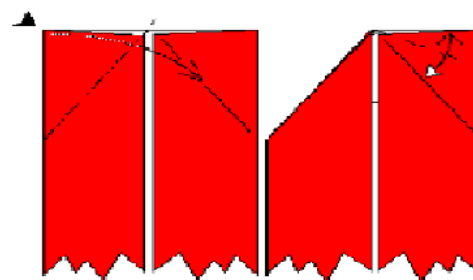
Piegare il lembo destro sul lato, facendo pressione solo sulla punta. Questa piega servirà nel passo successivo.



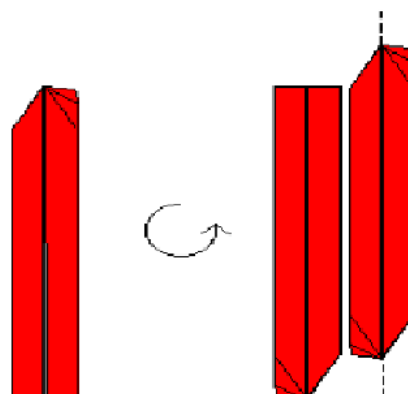
Piegare l'angolo in alto a sinistra su questa piega, assicurandosi che la piega colpisca il punto medio dello spigolo superiore. Quindi piegare l'angolo in alto a destra su questo lembo e aprire questi lembi.



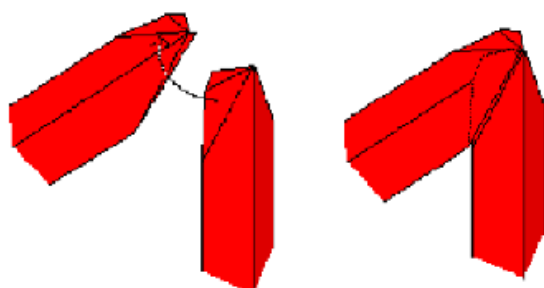
Piegare nel senso inverso l'angolo superiore sinistro, usando la piega che abbiamo appena fatto. Il lembo invertito dovrebbe andare nel modello. Quindi piegare e aprire lo spigolo superiore destro sulla linea esistente.



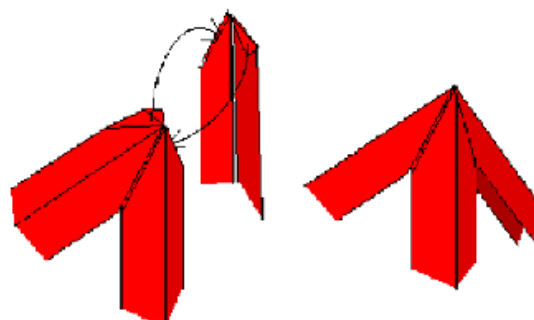
Un'estremità è completata.  
Ruotare il modello di 180 gradi e ripetere il procedimento sull'altra estremità.  
Infine, piegare l'unità a metà.  
Ne servono altre 5 per fare un tetraedro.



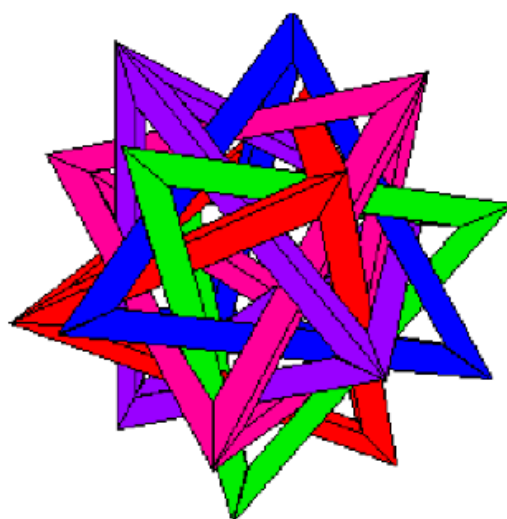
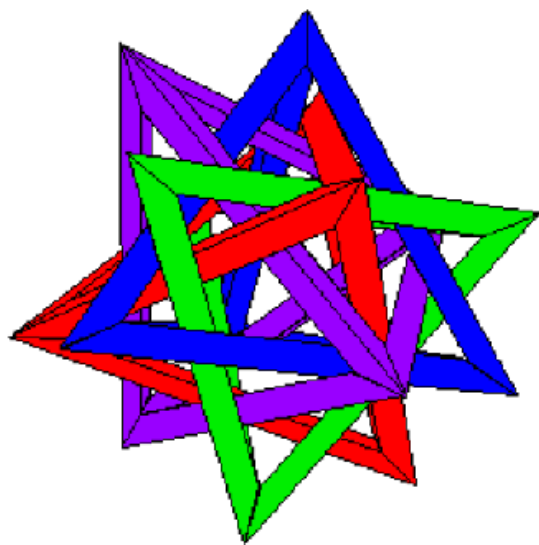
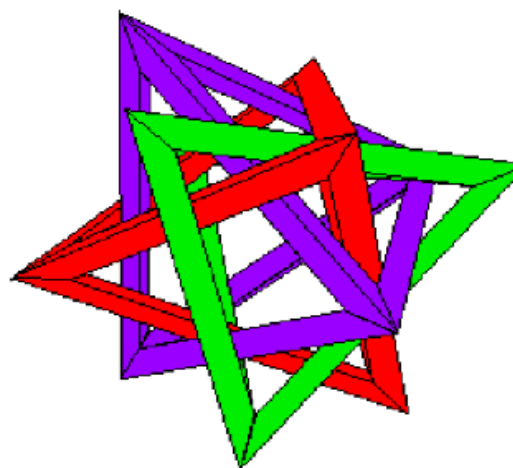
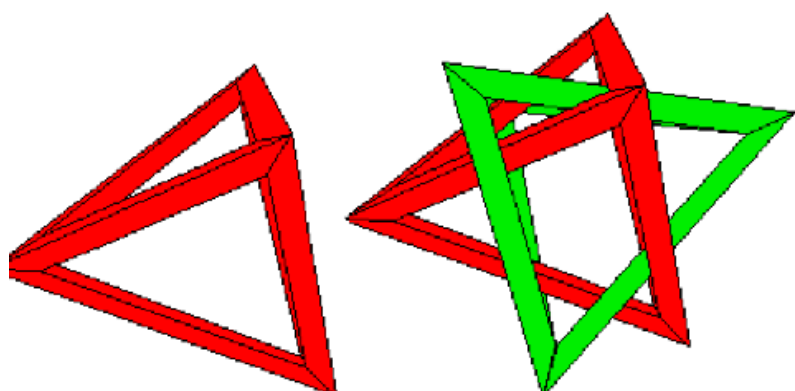
Ogni estremità ha un lembo su un lato e una tasca sull'altro. Inserire il lembo di un'unità nella tasca di un'altra unità.



Inserire la terza unità.

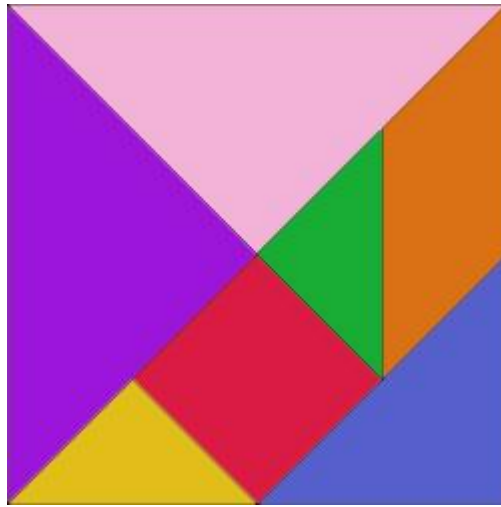


Intrecciare i tetraedri.





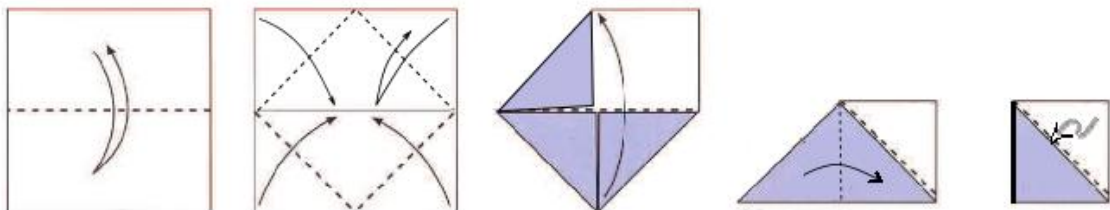
## Tangram di Origami



Servono 5 fogli quadrati della stessa misura

- ❖ 2 per i triangoli grandi
- ❖ A 2 piegare gli angoli al centro come nel quadrato tipo 1 e tagliare gli angoli per rimanere col quadrato interno.
  - 1 per il triangolo medio
  - l'altro per il quadrato (come dall'unità di Sonobe, con la modifica indicata in classe, infilando poi i lembi finali all'interno delle tasche della stessa unità)
- ❖ A quello rimanente tagliarlo in quarti (a metà vertical- e orizzontalmente)
  - 2 per i triangoli piccoli
  - l'altro per il parallelogramma (come dall'unità di Sonobe ma omettendo il passo 11)

N.B. Tutti i triangoli rettangoli devono essere modificati in questa versione con taschino



# Origami Links:

## **Polyhedron Origami for Beginners di Miyuki Kawamura (2001)**

- [http://books.google.it/books/about/Polyhedron\\_Origami\\_for\\_Beginners.html?id=Z5y4m2eD-JkC&redir\\_esc=y](http://books.google.it/books/about/Polyhedron_Origami_for_Beginners.html?id=Z5y4m2eD-JkC&redir_esc=y)

## **Thomas Hull**

- <http://mars.wnec.edu/~thull/>
- <http://mars.wnec.edu/~thull/origamimath.html>

## **Conteggio di pieghe a valle per ottenere una figura piana**

<http://mars.wne.edu/~thull/papers/countingfolds.pdf>

## **Cinque tetraedri intersecati ed iscritti in un dodecaedro**

<http://mars.wne.edu/~thull/fit.html>

## **Buckyballs - Unità per Pentagoni ed Esagoni:**

[https://www.usd.edu/arts-and-sciences/math/upload/The\\_PHiZZ\\_Unit.pdf](https://www.usd.edu/arts-and-sciences/math/upload/The_PHiZZ_Unit.pdf)

## **Vari**

- <http://www.origami.as/home.html>
- <http://www.langorigami.com/>

## **Centro Diffusione Origami**

- <http://www.origami-cdo.it/>