

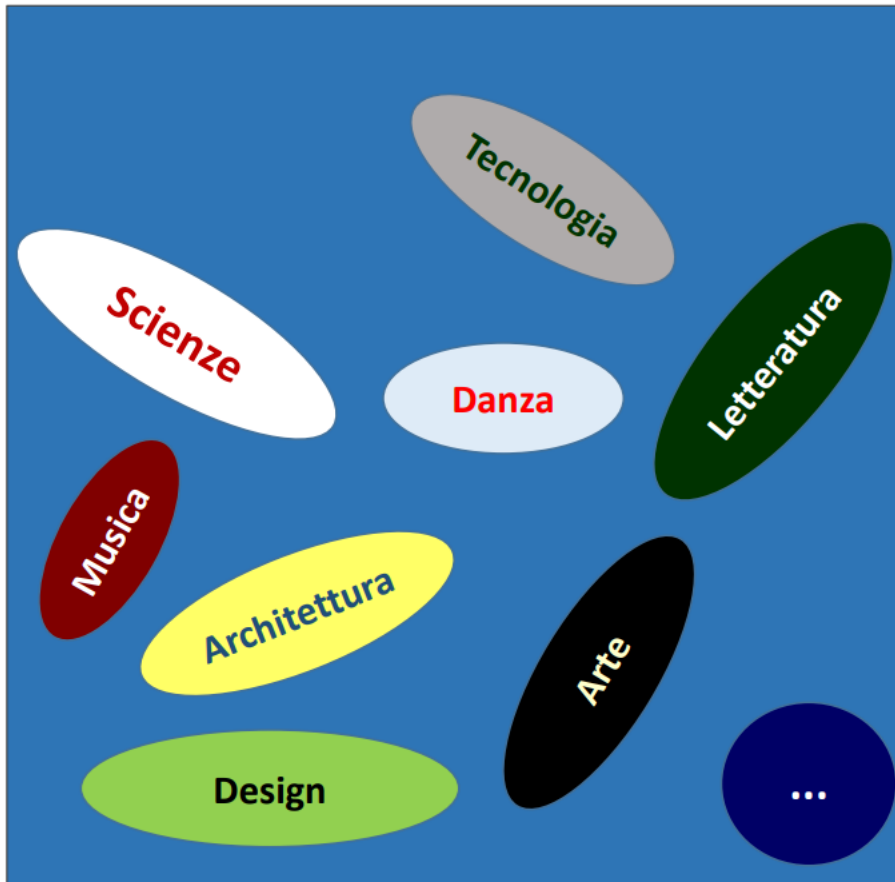
DISSEMINAZIONE E ALLEGATI

*Matematica oltre i numeri,
simmetria e la ricerca degli invarianti*

*Un possibile percorso interdisciplinare di ricerca-azione in
verticale dalla scuola primaria alle scuole secondarie*

Corso di formazione interdisciplinare per insegnanti
della scuola primaria (...e secondaria di primo grado)

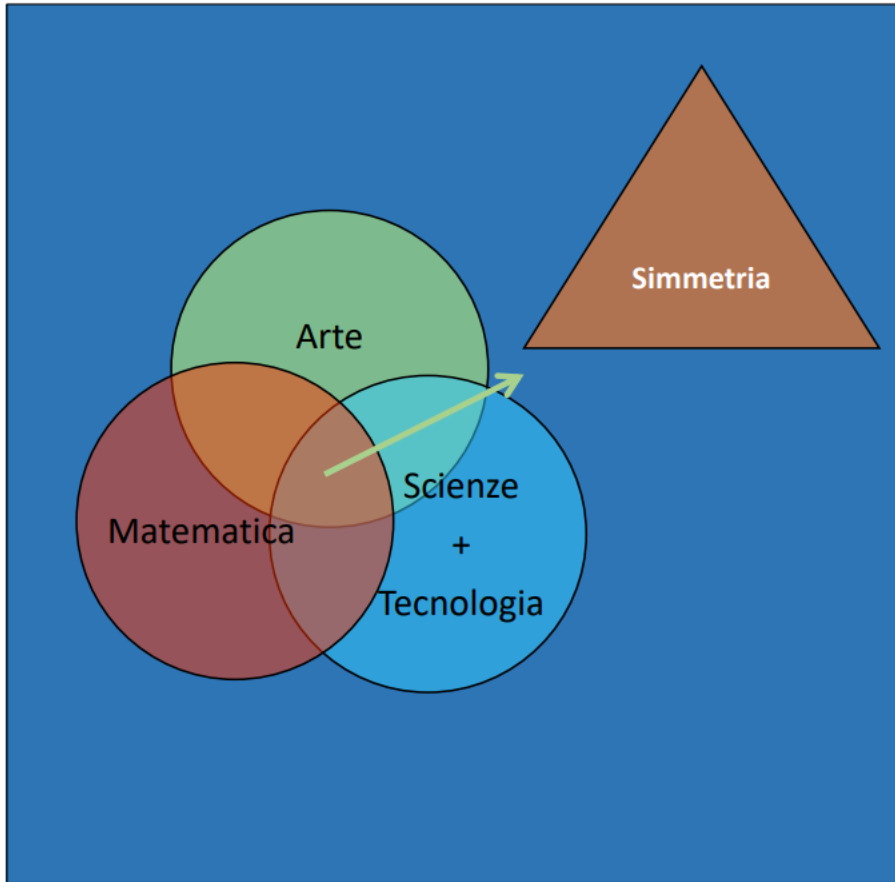
Perché la simmetria?



**La simmetria è
presente
in tutte le discipline
e non solo:**

**Che cosa ha di
speciale
la simmetria?**

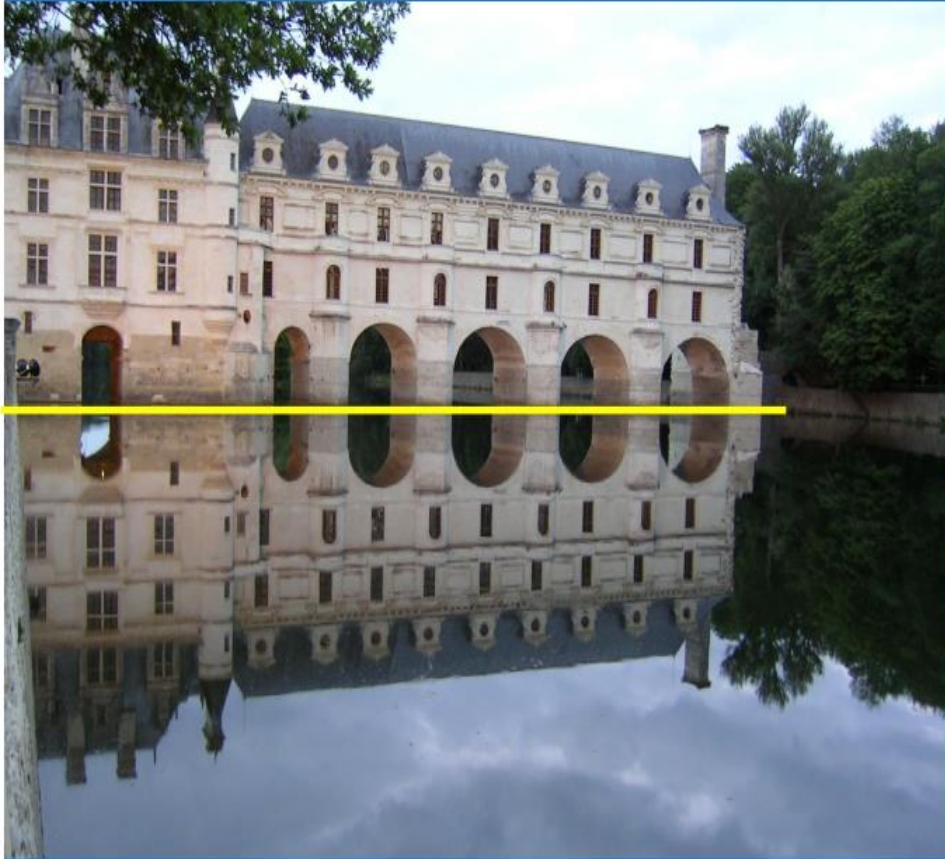
Perché la simmetria?



**Dove posizioniamo
la simmetria?**

**Che cosa ha di
speciale
la simmetria?**

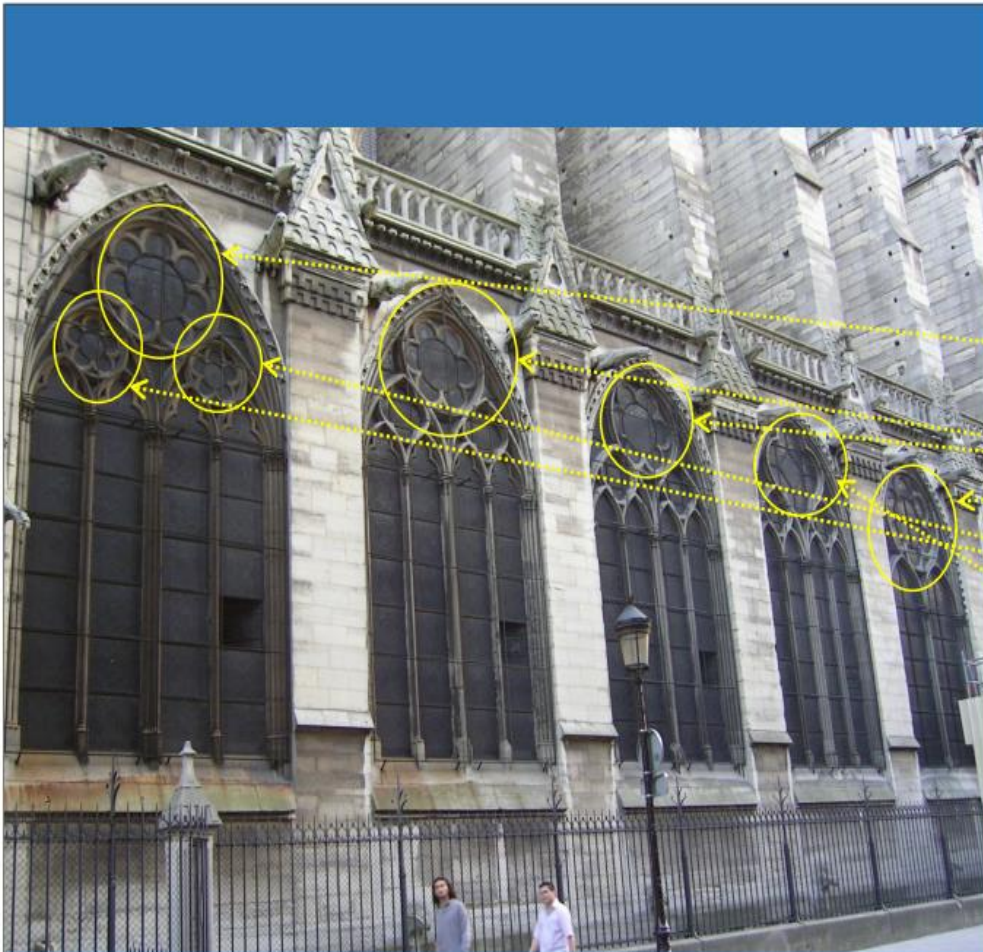
Interpretazione geometrica della simmetria



Castello di Chenonceau, Loira

Riflessione

Interpretazione geometrica della simmetria



Rotazione

Ordine 7

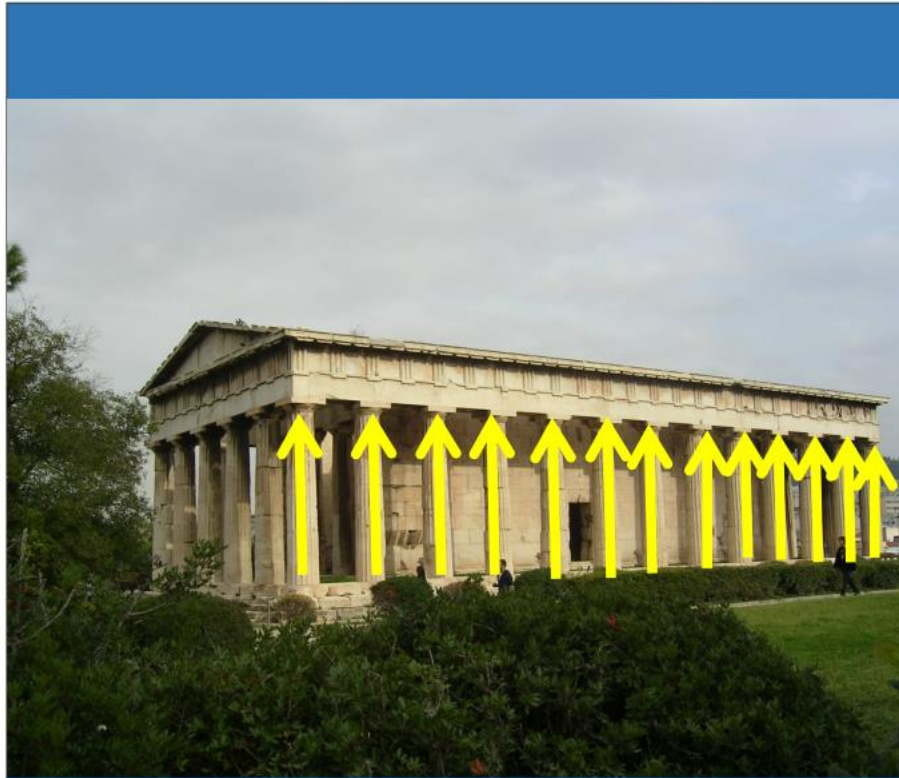
Ordine 6

Ordine 5

Ordine 4

Cattedrale di Notre Dame, Parigi

Interpretazione geometrica della simmetria



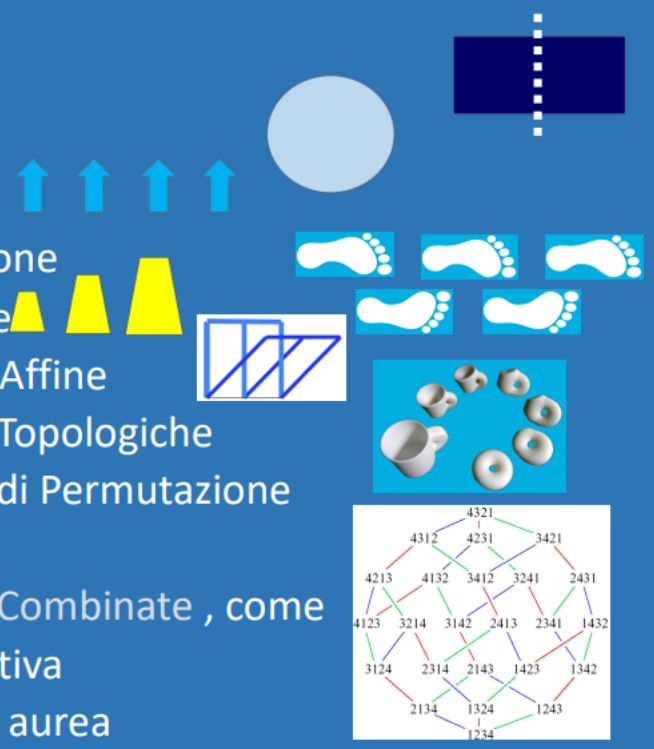
Tempio di Efeso, Atene

Traslazione

Ripetizione

Quante simmetrie?

Riflessione
Rotazione
Traslazione
Antiriflessione
Similitudine
Proiezione Affine
Simmetrie Topologiche
Simmetrie di Permutazione
...
Simmetrie Combinate , come
- Prospettiva
- Sezione aurea



The image contains several visual elements: a light blue circle, a dark blue rectangle with a vertical dashed white line, four blue arrows pointing upwards, three yellow trapezoids of increasing size, a blue grid representing affine projection, three white footprints on a blue background, two more white footprints, a cluster of white spheres, and a complex graph of permutations with nodes and edges.

**Perché questi
fenomeni
sono simmetrie?**

**Cosa hanno
in comune
queste simmetrie?**

Simmetria e invarianza

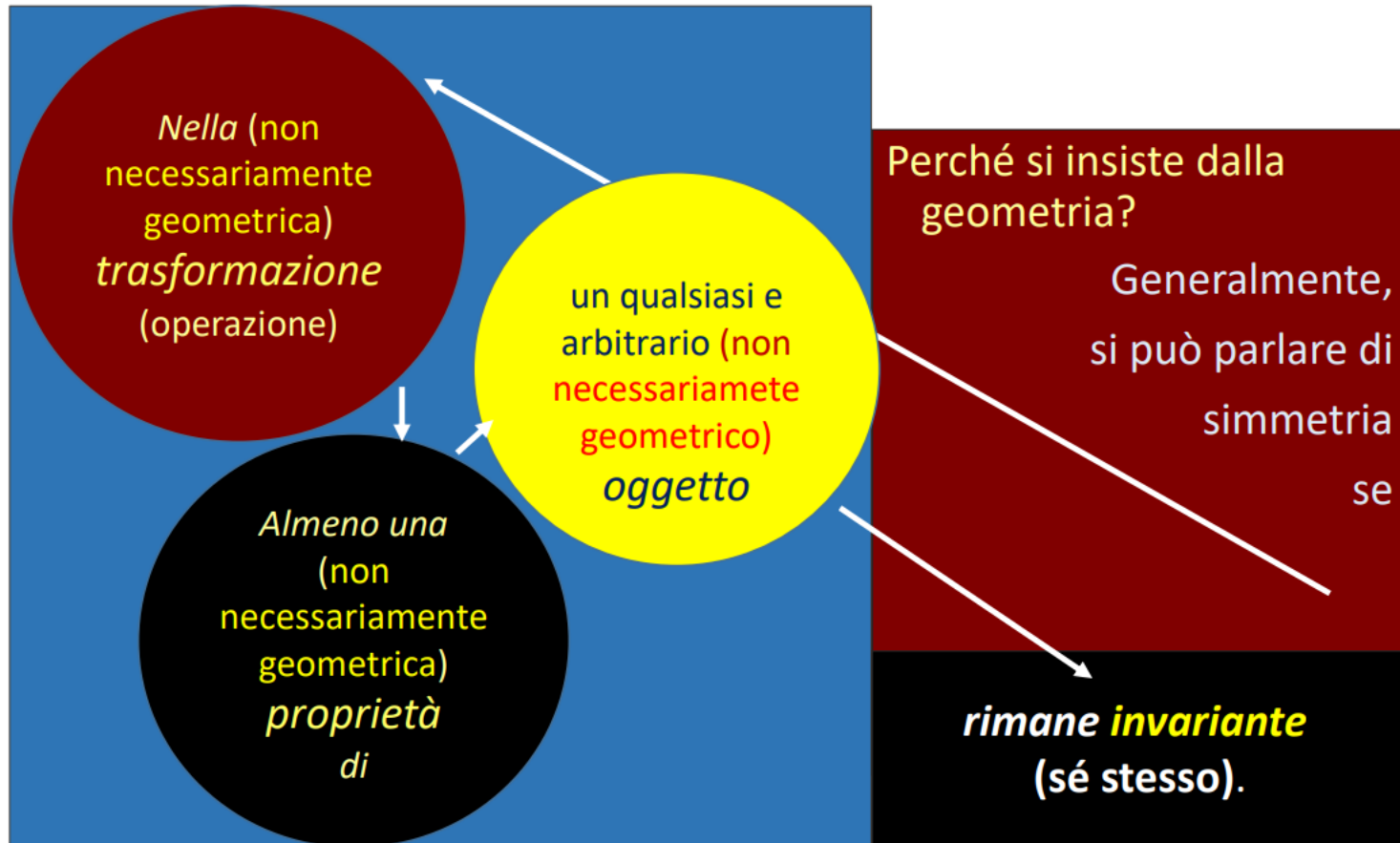
In ogni tipo di
simmetria, si
effettua una
Operazione
(trasformazione).

la
(geometrica)
figura
(oggetto)
rimane
invariata.

In questi processi
uno o più
(geometriche)
proprietà
del

Questa proprietà
(dell'oggetto)
si è rivelata
invariante
dato il tipo di
trasformazione
(i.e., uguaglianza
dell'oggetto in sé dopo
l'operazione).

Concetto geometrico di simmetria

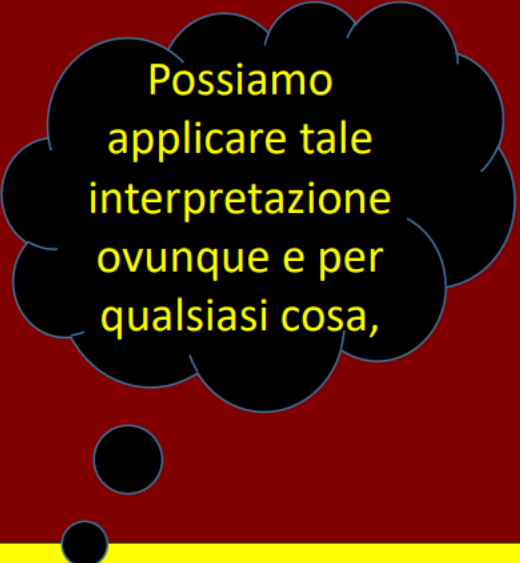


Lasciamo la geometria!

Dovremmo considerare tre caratteristiche.

Possiamo generalizzare la simmetria se:

- in una qualsiasi **operazione**
- almeno una **proprietà**
- di un qualsiasi **oggetto**



Possiamo
applicare tale
interpretazione
ovunque e per
qualsiasi cosa,

- (accertato) che
rimanga ***invariata***

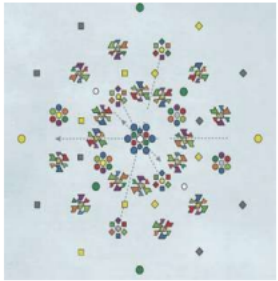
Interdisciplinarietà della simmetria

Si dice che un sistema possiede una simmetria se rimane lo stesso una volta avvenuta la trasformazione.

Invarianza nella trasformazione

La simmetria ha diverse funzioni
nel processo di conoscenza:

***classificatoria, definitoria, normativa, unificante,
esplicativa, euristica***



Principi di Invarianza

fornisce una struttura e coerenza alle leggi della Fisica



fornisce una struttura e coerenza ai fenomeni dell'Universo

Itinerario didattico a partire dalla scuola primaria

Scuola Primaria

- I concetti di simmetria e di invarianza dovrebbero essere esplorati con approcci non tecnici, intuitivi e giocosi come lettere, numeri, forme geometriche e non, scatole, quadrati magici, colori.

Abilità nello sviluppo verticale

Nucleo di contenuto: SPAZIO E FIGURE

Posizioni e movimenti degli oggetti nello spazio e nel piano

Abilità Scuola Infanzia	Riconosce, sperimenta e descrive relazioni spaziali (dentro/fuori, sopra/sotto, aperto/chiuso...) usando principalmente la gestualità. Coglie aspetti diversi dello stesso oggetto osservandolo da posizioni spazialmente differenti
Abilità Scuola Primaria Classi 1-2	Effettua movimenti rigidi di figure nel piano e nello spazio e riconosce elementi invarianti.
Abilità Scuola Primaria Classi 3-4	Riconosce i diversi movimenti rigidi delle figure (traslazioni, rotazioni, simmetrie). Effettua, in contesti concreti, movimenti rigidi di oggetti e figure
Abilità Scuola Primaria Classi 5	Classifica i movimenti rigidi secondo criteri stabiliti. Effettua movimenti rigidi di oggetti e figure utilizzando gli strumenti della geometria. Riconosce figure uguali e descrive le isometrie necessarie per portarle a coincidere. Utilizza il piano cartesiano per localizzare punti e figure
Abilità Scuola Sec. I° Classi 1-2	Effettua movimenti rigidi utilizzando il piano cartesiano. Visualizza oggetti tridimensionali a partire da una rappresentazione bidimensionale e, viceversa, rappresenta su un piano una figura solida. Riconosce in vari contesti grandezze proporzionali e figure simili e riproduce in scala una figura assegnata
Abilità Scuola Sec. I° Classi 3	Conosce e utilizza le principali trasformazioni geometriche e i loro invarianti .

ESPERIMENTO

Domanda Q1 - Findings

Immagina di essere la “Rosa” che spiega al “Piccolo Principe” la simmetria, quale di queste frasi useresti:

- a) La simmetria consiste nel vedere se una linea divide la figura in due parti che si riflettono l’una sull’altra come in uno specchio.
- b) Di simmetrie ne esistono tante e ne fanno parte tutti quei movimenti che trasformano la figura e la figura trasformata coincide con l’originale.

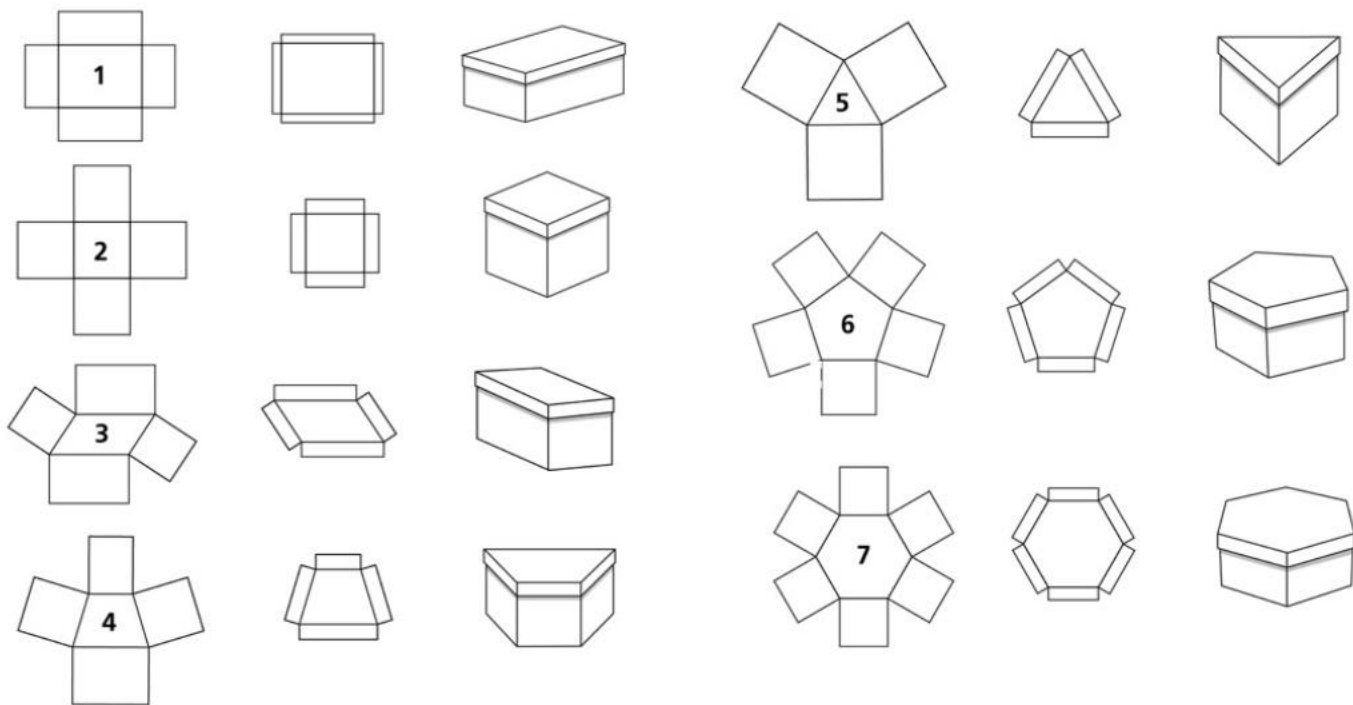
Scrivi il perché della scelta.

Domanda Q2

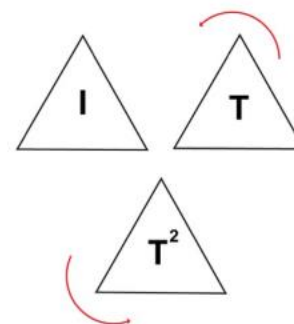
Dopo aver chiuso le scatole di diversa forma, per ogni figura scrivi in quanti modi è possibile porre il coperchio sulla scatola e disegna le eventuali linee (assi) di simmetria.

Materiali

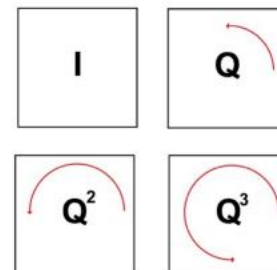
Modelli di cartone delle scatole e coperchi



Simmetrie di rotazione di un triangolo equilatero.

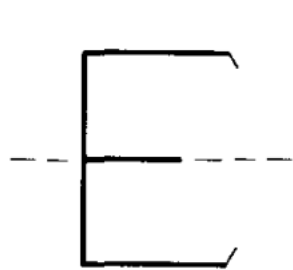


Simmetrie di rotazione di un quadrato.

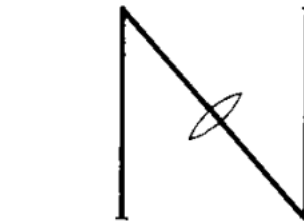
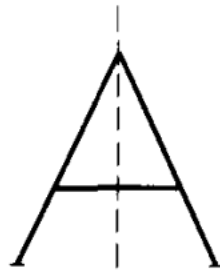


...e lettere, numeri, palindromi, ambigrammi, visione del film "Palindromic Film"

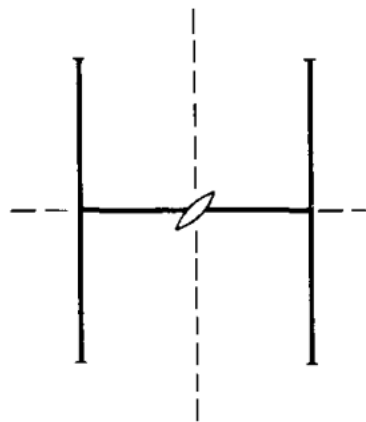
Altri esempi di simmetrie..lettere



Una Simmetria assiale



*Due Simmetrie rotazione
Simmetria ciclica C(2)*



*Due Rotazione di 180°
Due simmetrie assiali
Simmetria diedrale D(2)*

Esempi di simmetrie $D(n)$ e $C(n)$



$D(5)$



$D(3)$



$D(5)$

Rotazioni e Riflessioni
Gruppi diedrali $D(n)$



$C(4)$



$C(3)$

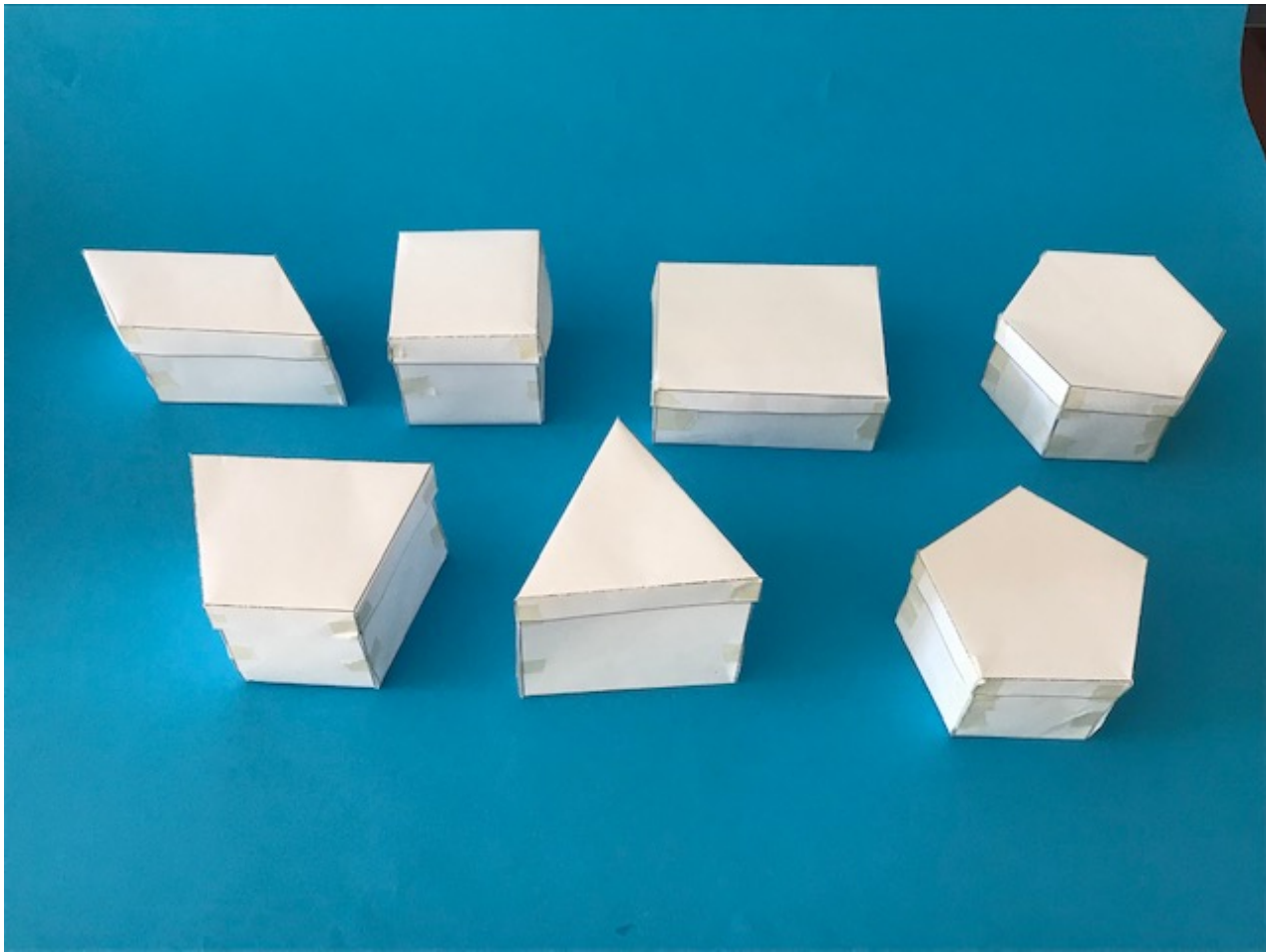


$C(3)$

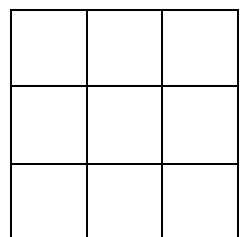
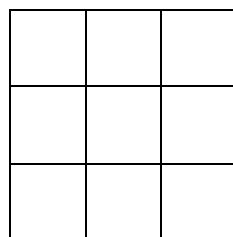
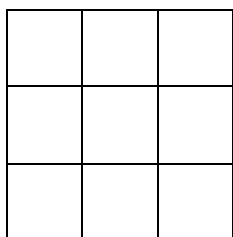
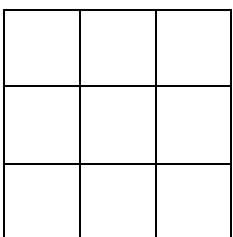
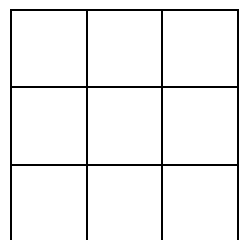
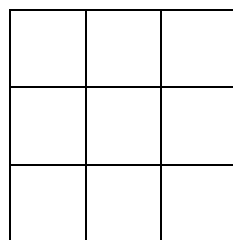
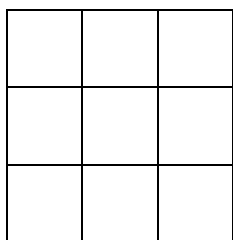
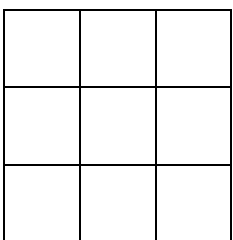
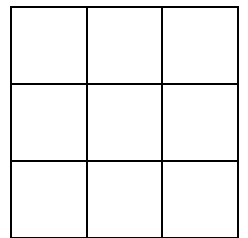
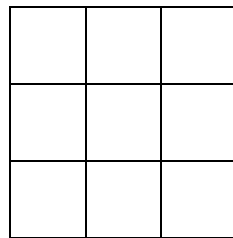
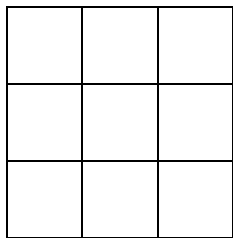
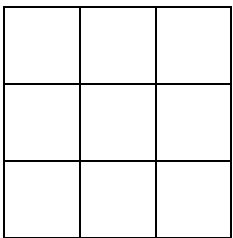
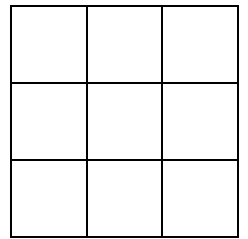
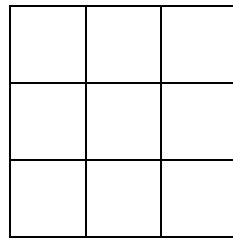
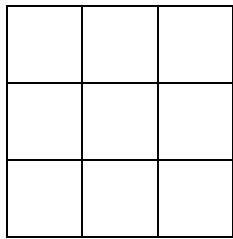
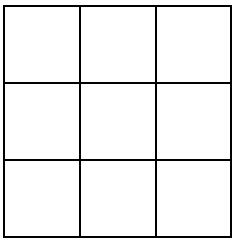
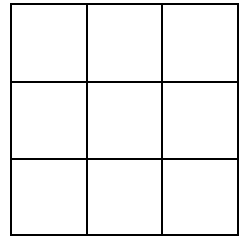
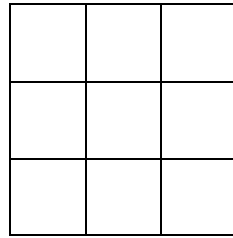
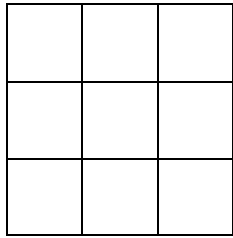
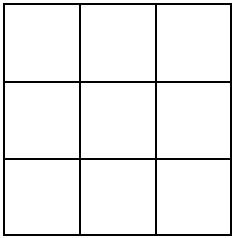
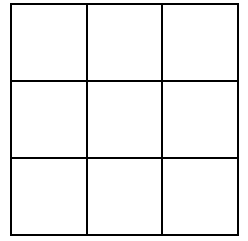
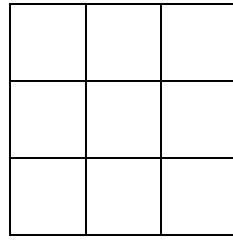
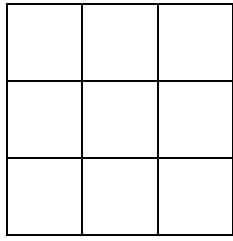
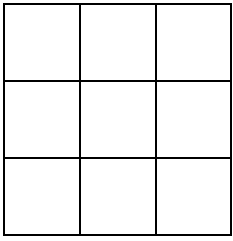


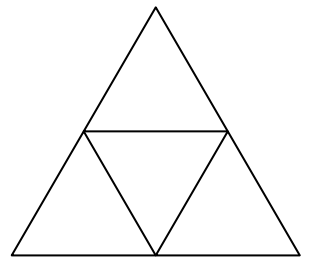
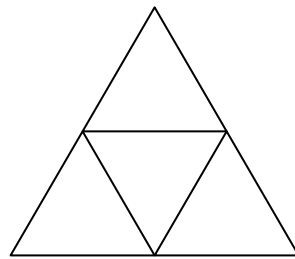
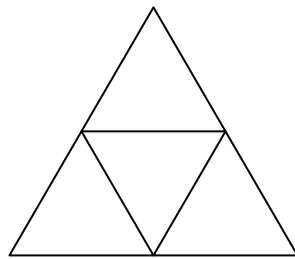
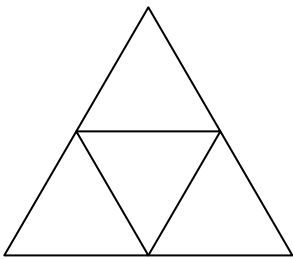
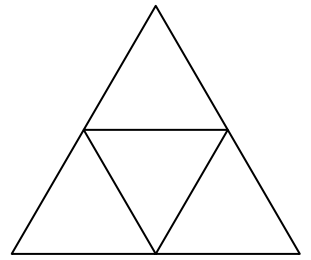
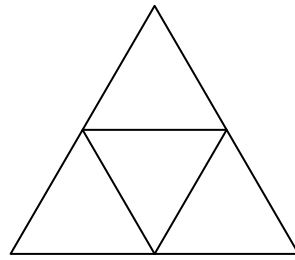
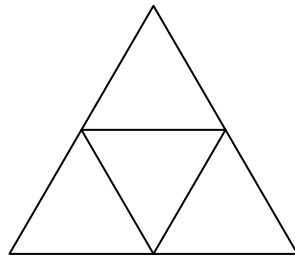
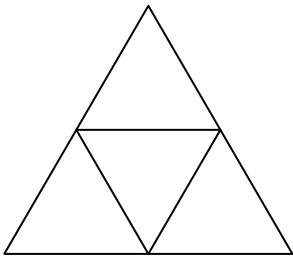
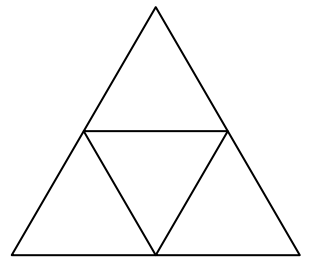
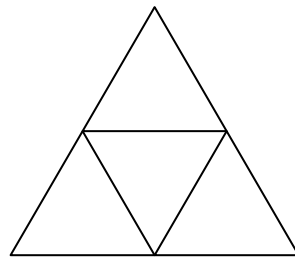
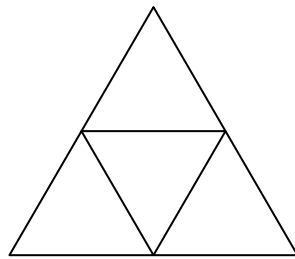
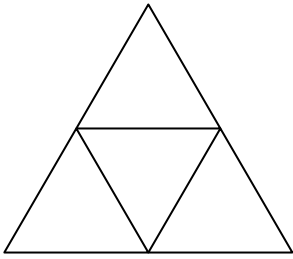
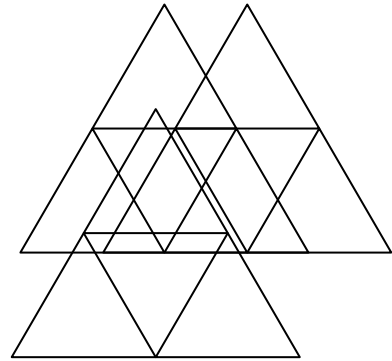
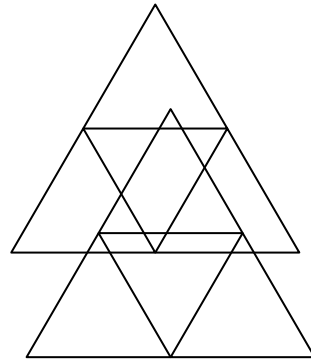
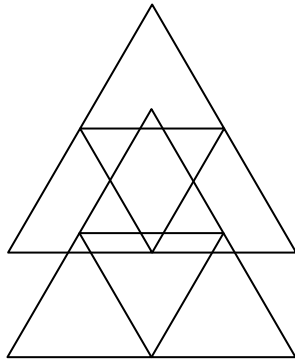
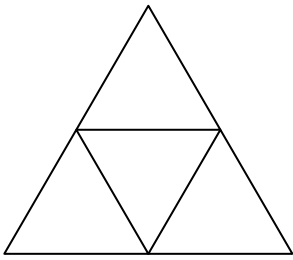
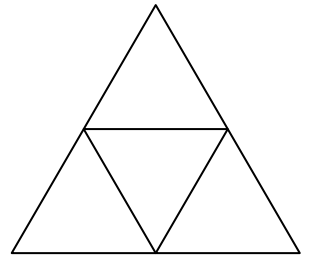
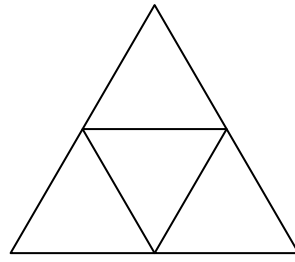
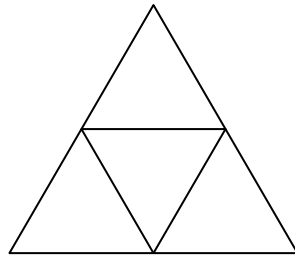
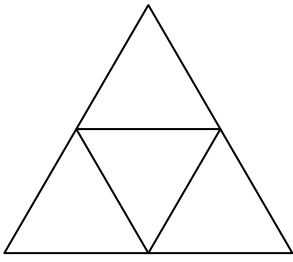
$C(4)$ **Solo Rotazioni**
Gruppi ciclici $C(n)$

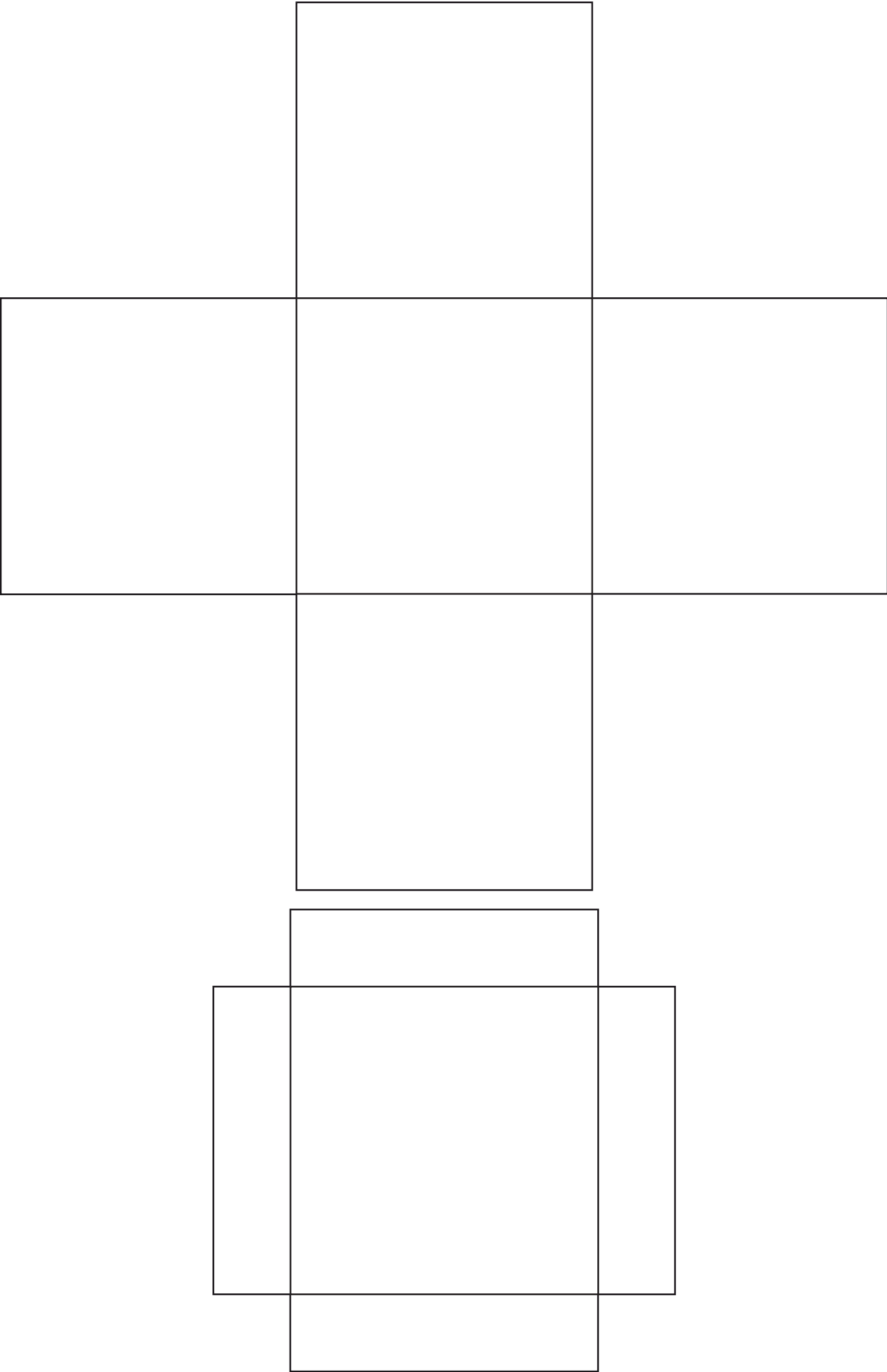


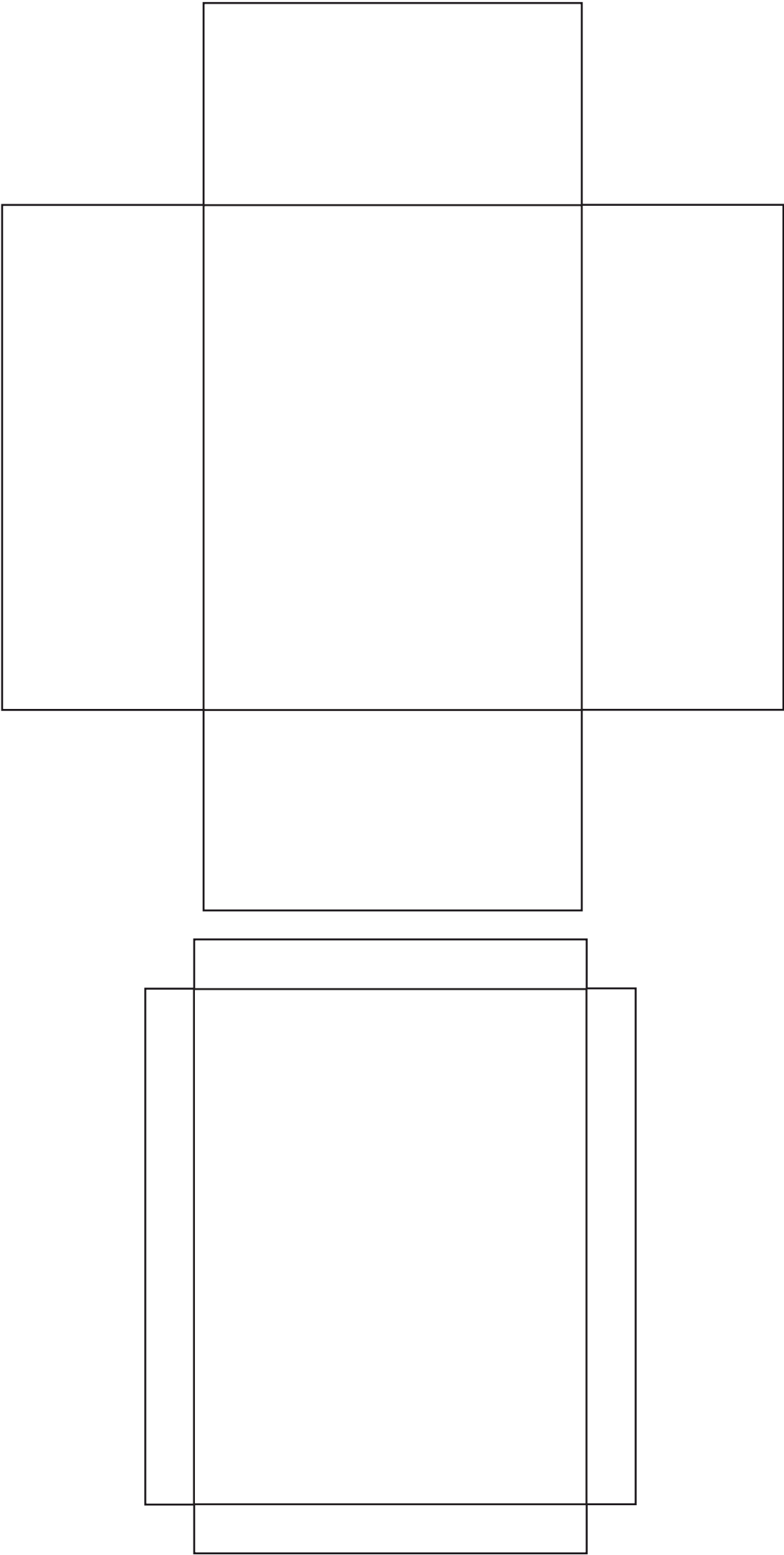


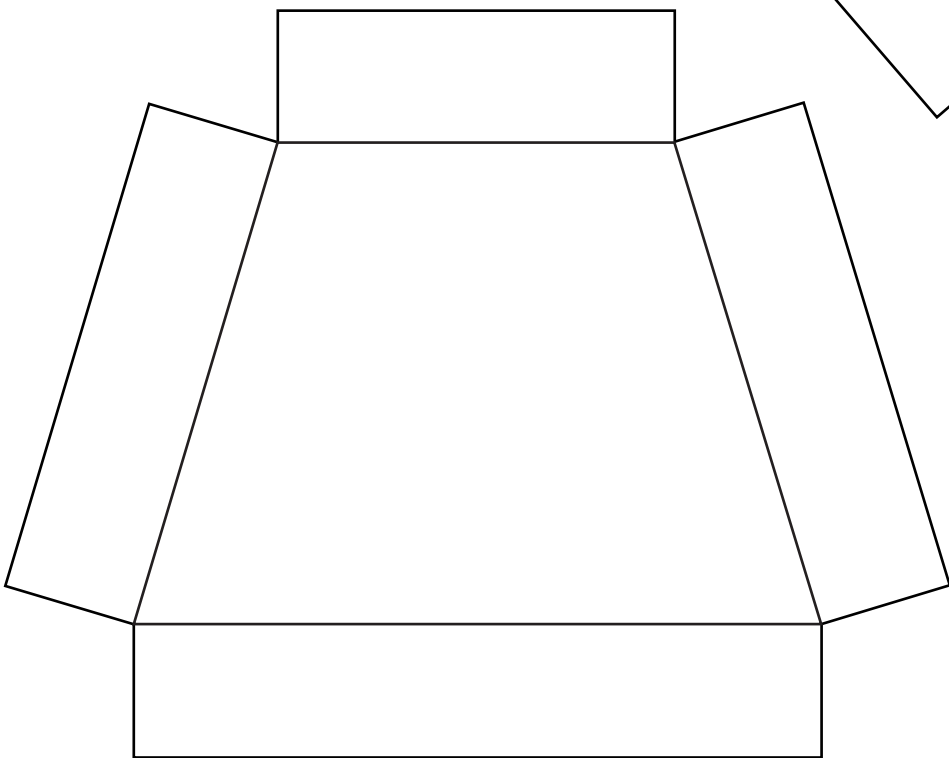
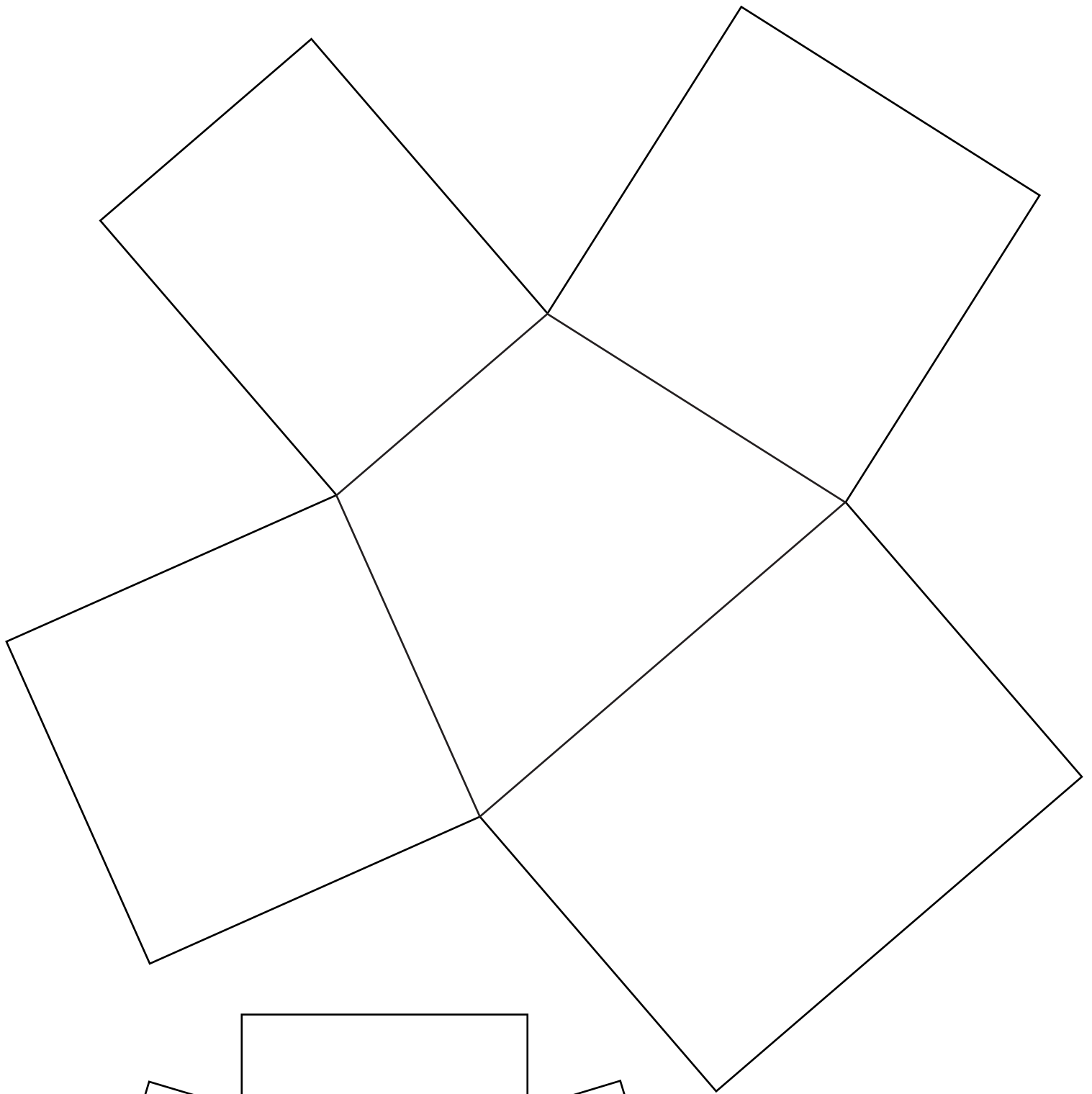
COLORA I QUADRATI/TRIANGOLI SIMMETRICAMENTE !!

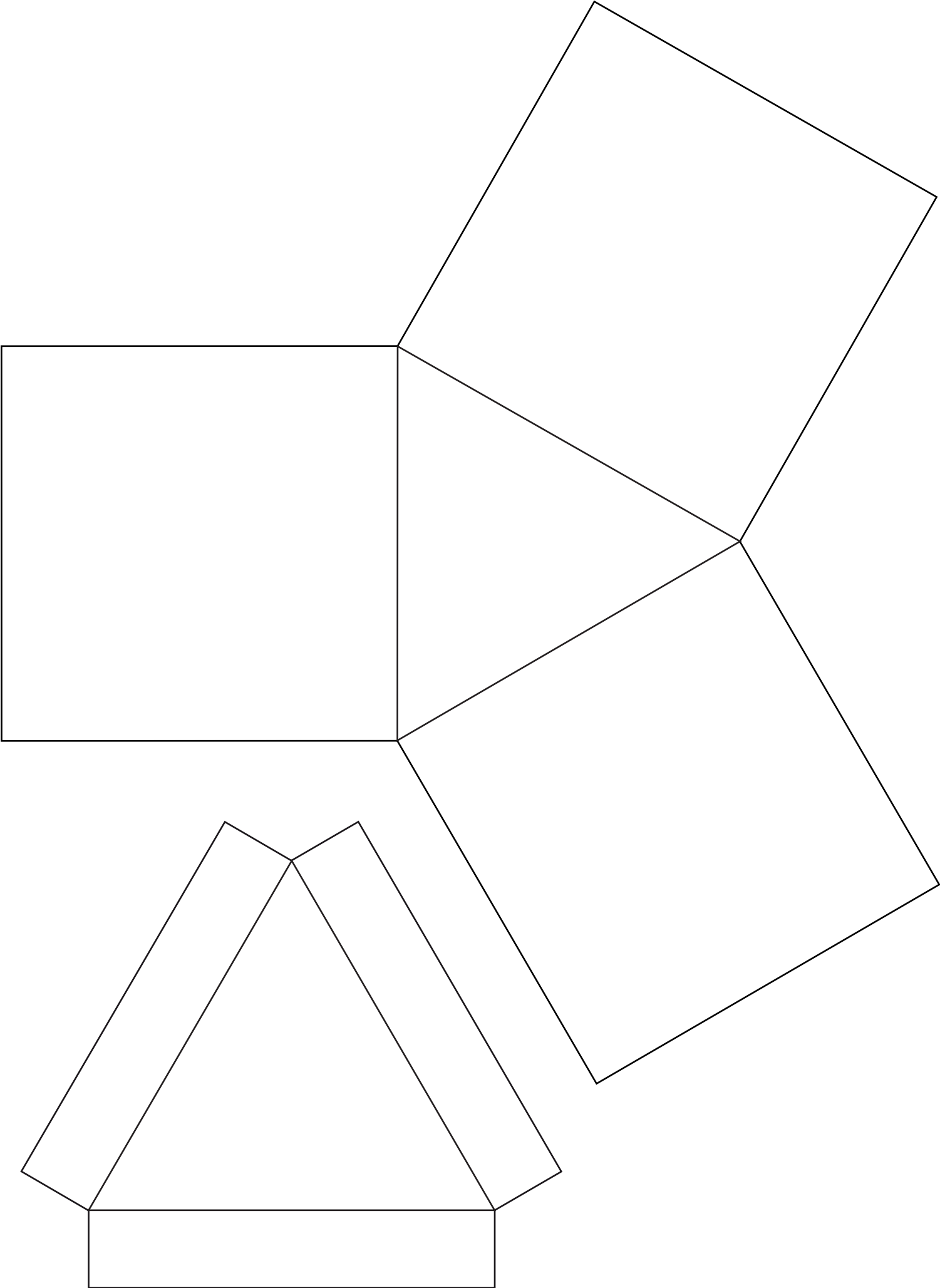


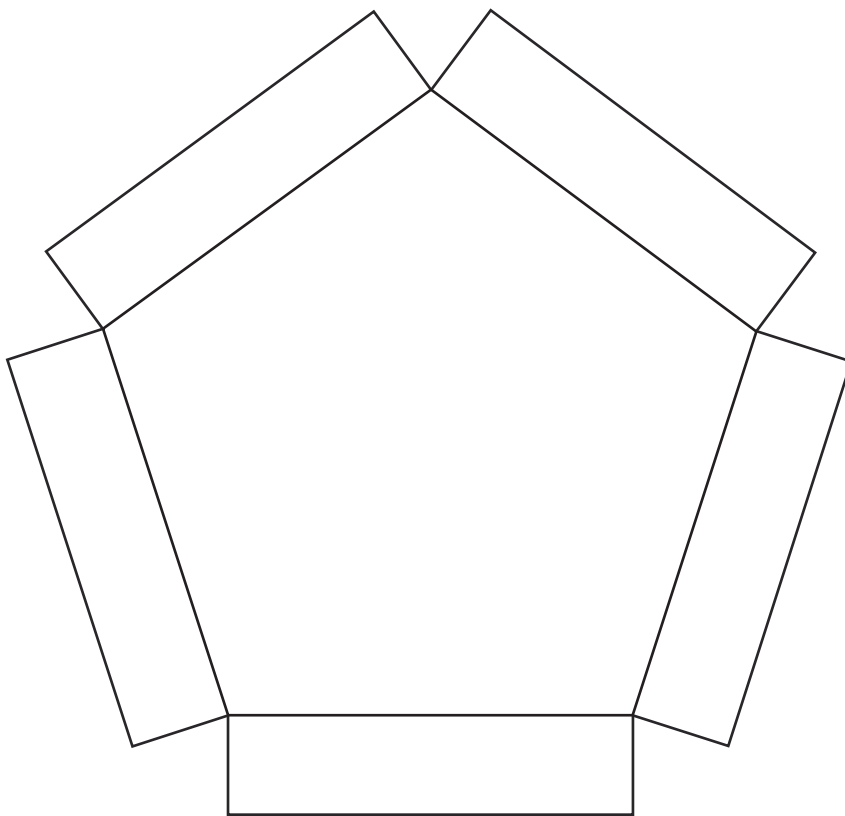
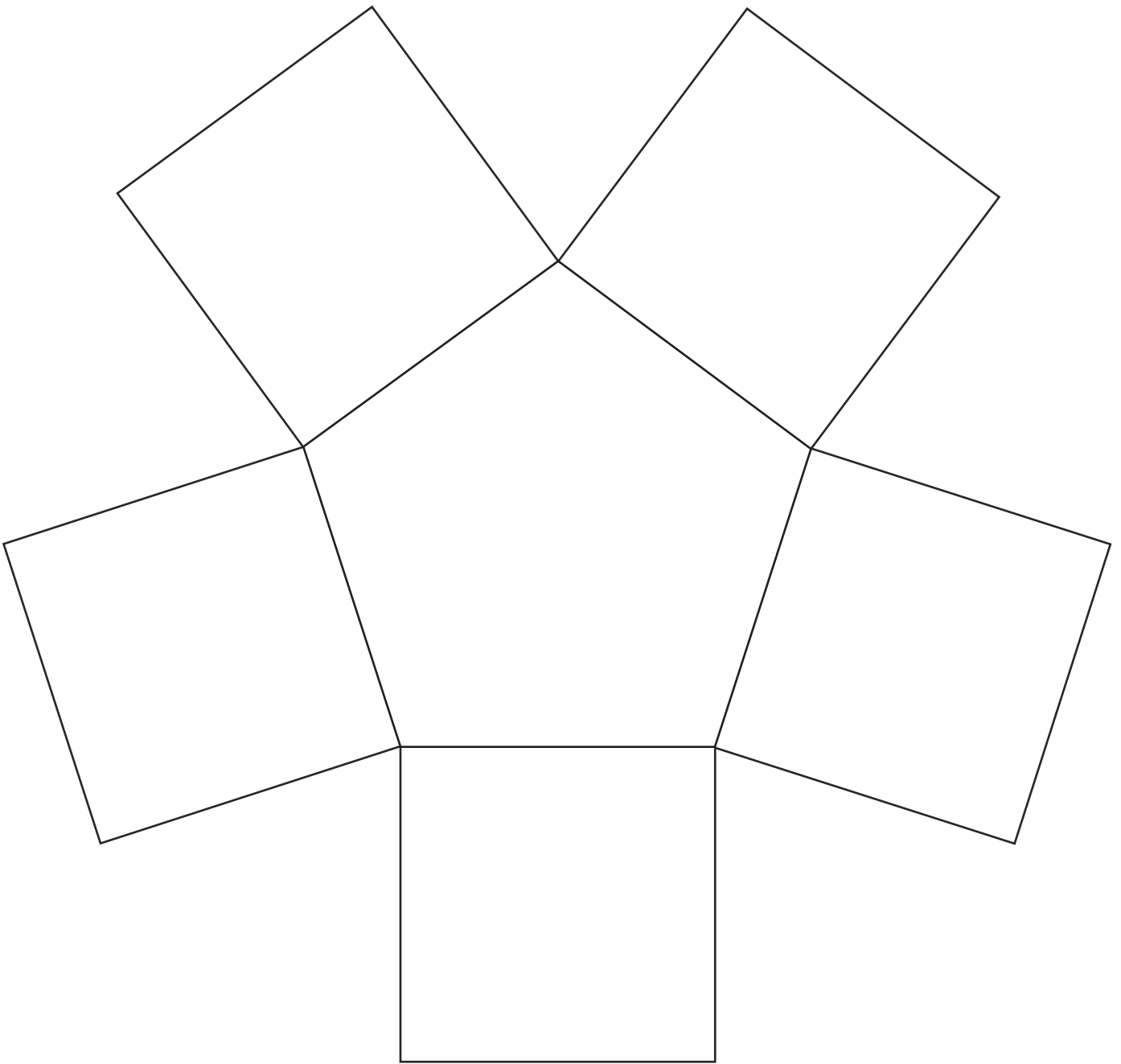


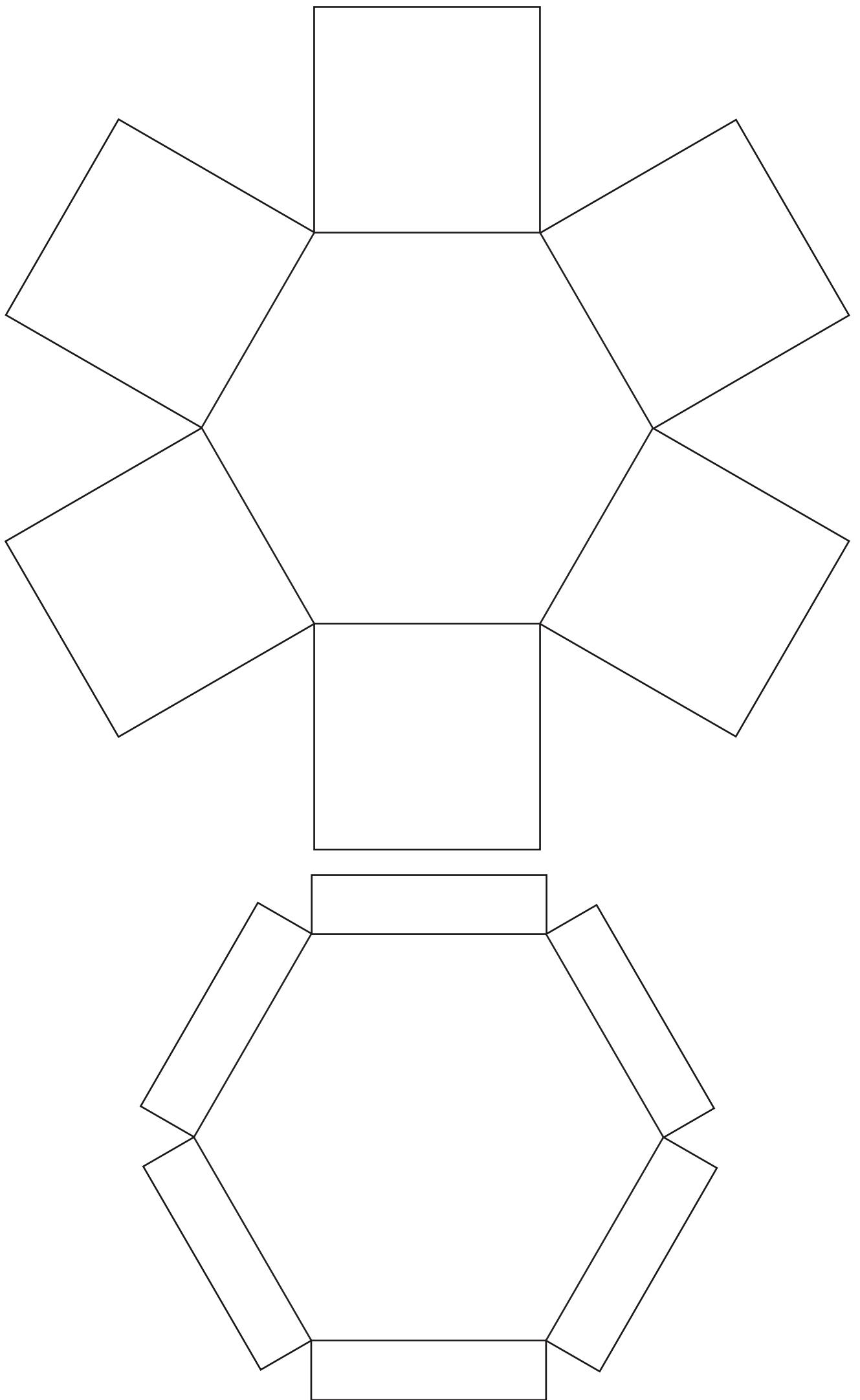










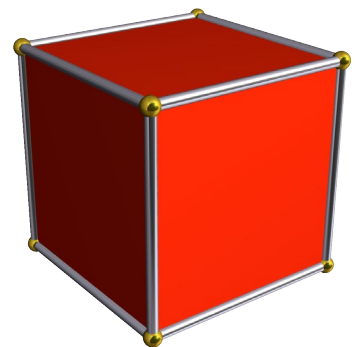
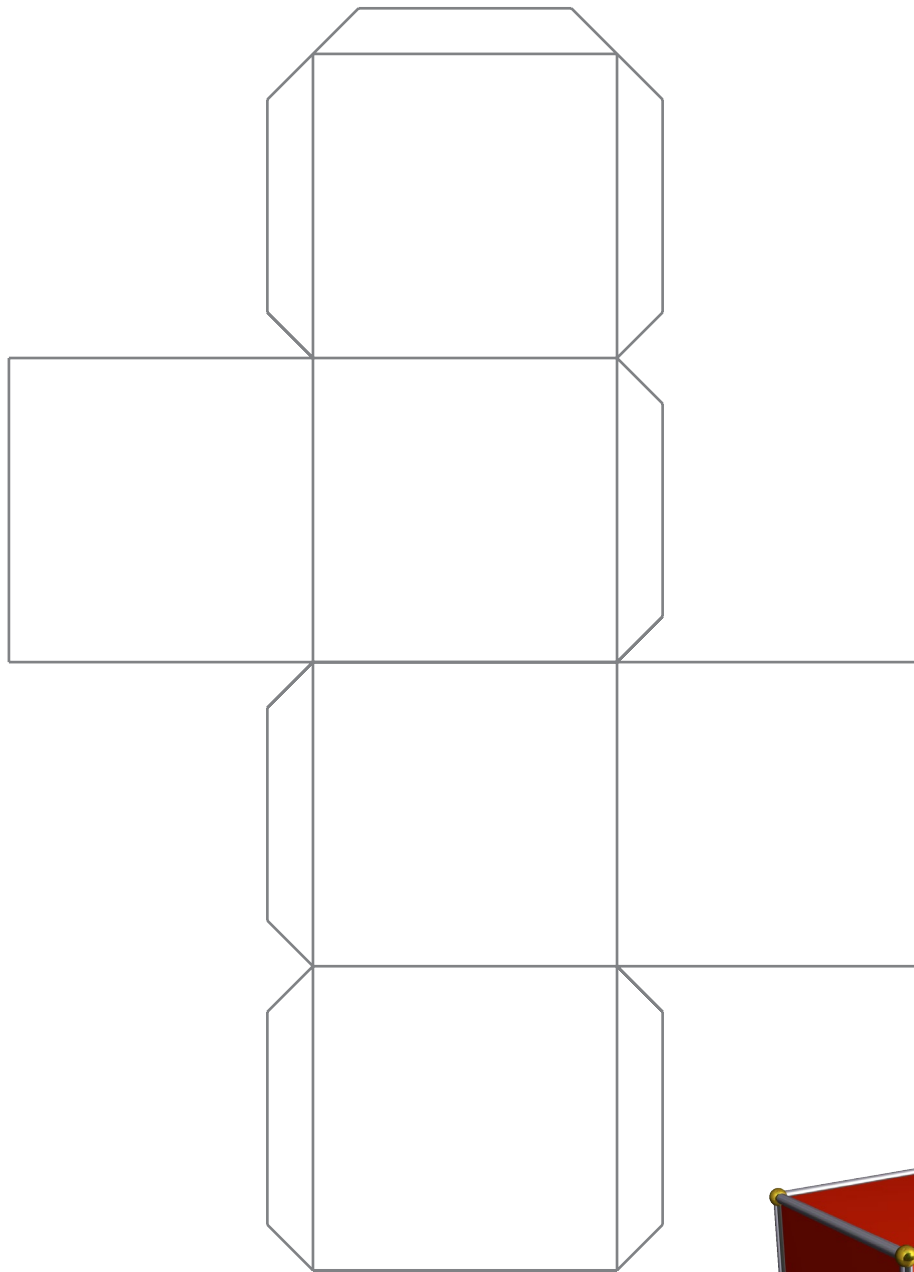




MATHIGON ORIGAMI

THE CUBE (NET)

more on mathigon.org/origami/



6 Faces (Squares)
12 Edges
8 Vertices