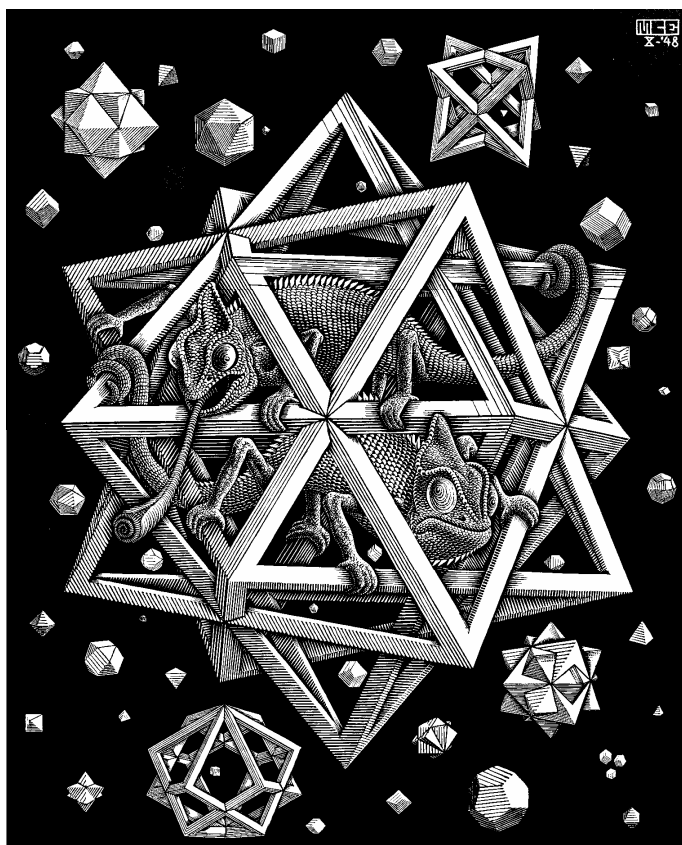


# ELS POLIEDRES



**Matemàtiques 2n ESO**



Reconocimiento- No comercial- Compartir bajo la misma licencia 3.0 España

### Usted es libre de:



copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra



hacer obras derivadas

### Bajo las condiciones siguientes:



**Reconocimiento.** You must attribute this work to [Departament de Matemàtiques de l'IES el SUI](#) (with link).

Attribute this work:

```
<div xmlns:cc="http://creativecommons.org/ns#" about="http://www.xtec.cat/ieselsui/" data-bbox="288 396 763 410">
```



**No comercial.** No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



**Compartir bajo la misma licencia.** Si altera o transforma esta obra, o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta.

- Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra.
- Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor.
- Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales del autor.

Aviso

Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones reconocidas por ley no se ven afectados por lo anterior.

## A. Els polígons

### A.1

- a) Dibuixa un segment i indica amb una A un extrem i amb una B l'altre extrem.

Es pot mesurar un segment? Si és que sí, fes-ho i dóna la resposta en cm.

- b) Dibuixa una semirecta i indica amb una C el seu origen:

Pots mesurar una semirecta? Si és que sí, fes-ho i dóna la resposta en cm.

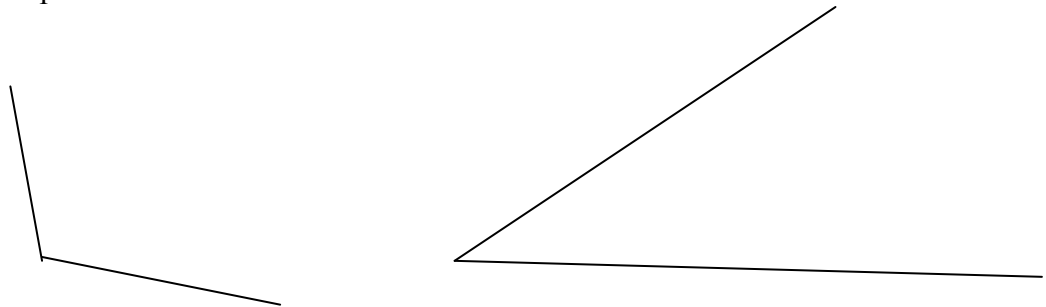
- c) Dibuixa una recta:

Pots mesurar una recta? Si és que sí, fes-ho i dóna la resposta en cm.

- d) Dibuixa un punt:

Compara el punt que has dibuixat amb el que han dibuixat els teus companys. Hi ha punts més grossos que altres? Es pot mesurar un punt?

- e) Observa aquests dos angles i digues, a cop d'ull quin és el més gran i quin és el més petit.

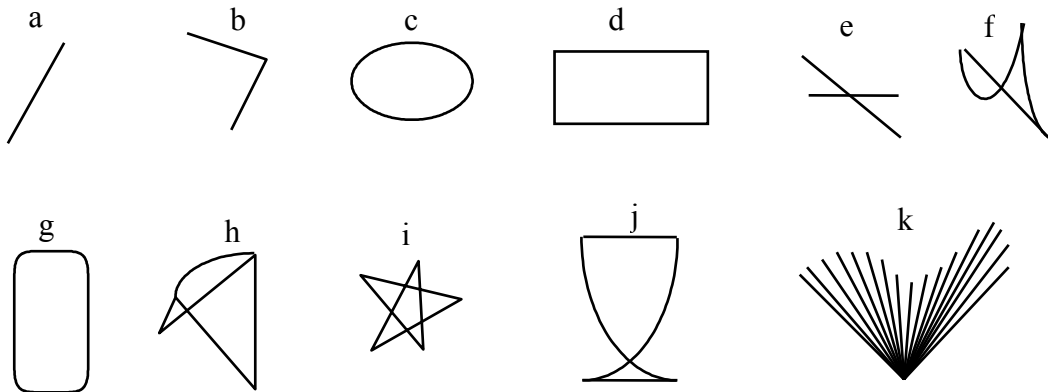


- f) Mesura els angles de l'apartat anterior utilitzant un mesurador d'angles, anomenat també transportador d'angles.

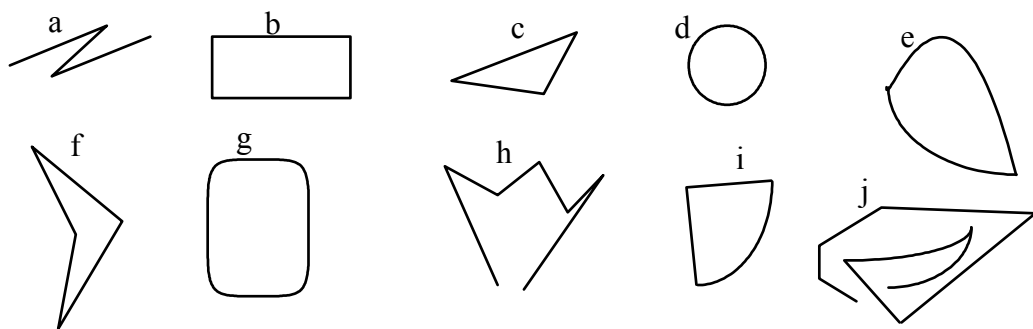
### A.2 Recorda el significat dels següents tipus d'angles i omple la taula

Nom de l'angle	Dibuix	Explicació
recte		
agut		
obtús		

**A.3** Digues quines d'aquestes figures estan formades només per segments de línia recta:



**A.4** Digues quines d'aquestes figures són tancades i quines són obertes:

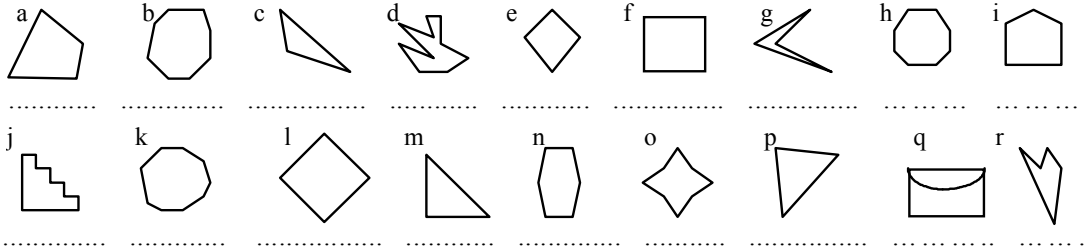


**A.5** Digues quines de les figures geomètriques de l'exercici anterior són tancades per segments de línia recta, o sigui són polígons.

**A.6**

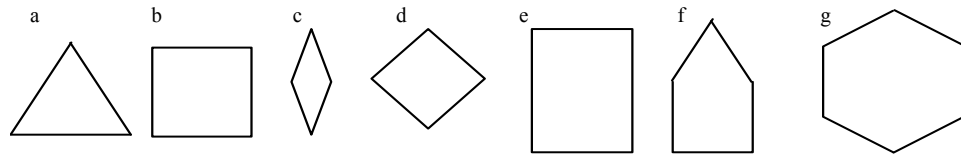
- Escriu la definició de polígon (fixa't en l'exercici anterior)
- Dibuixa un polígon i indica-hi de forma clara un **costat**, un **vèrtex** i un **angle** del polígon. Si no ho saps demana-ho al professor.
- Digues quants costats, quants vèrtexs i quants angles té el polígon que has dibuixat.

**A.7** Escribe quin tipus de polígon és segons el seu nombre de costats: **triangle**, **quadrilàter**, **pentàgon**, **hexàgon**, **heptàgon**, **octàgon**, **enneàgon** o **decàgon**.



**A.8** La Núria no recorda què són els **polígons regulars** i ho pregunta a l'Antònia, la qual li diu "em penso que són aquells polígons que tenen tots els costats iguals"

a) Digues quins dels polígons següents **serien regulars segons el que diu l'Antònia**:



b) La definició de polígon regular donada a l'apartat anterior és **incorrecta**: els únics polígons que són regulars entre els de l'apartat a) són els de les figures: a, b, d i g. A part dels costats, què més han de tenir iguals els polígons per ser regulars? Escribe una definició correcta de polígon regular.

c) Digues si seria correcta la definició següent: "Un polígon és regular si té tots els seus angles iguals". Si creus que és incorrecta justifica la resposta dibuixant un polígon amb tots els angles iguals però que no sigui regular.

d) El polígon regular de quatre costats té un nom especial molt conegut, digues quin és aquest nom.

e) Saps quin nom té el triangle regular?

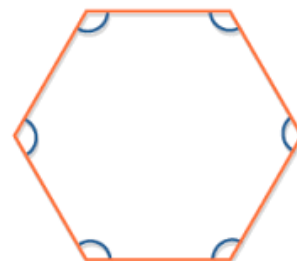
**A.9** En un polígon regular l'angle que formen 2 costats consecutius s'anomena **angle interior**.

a) Quant sumen sempre els angles d'un triangle?

b) Quants graus té una circumferència?

c) Quin és el valor de l'angle interior d'un triangle amb tots els costats iguals?

Per trobar els angles interiors de qualsevol polígon només cal descomposar aquest en triangles i després sumar.



d) Omple la taula següent.

Nº de costats	Dibuix	Nom	Angle interior
3			
4			
5			
6			

### *Els triangles*

Els triangles es poden classificar segons els costats o segons els angles

**A.10** Omple la taula següent en la que es classifiquen els triangles segons els costats

Nom del Triangle	Dibuix	Explicació
Equilàter		
Isòsceles		
Escalè		

**A.11** Omple la taula següent en la que es classifiquen els triangles segons els angles:

Nom del Triangle	Dibuix	Explicació
Rectangle		
Acutangle		
Obtusangle		

### *Els quadrilàters*

**A.12** Un **paral·lelogram** és un quadrilàter convex que té tots els costats paral·lels dos a dos. Completa la taula següent posant el dibuix i la definició dels 4 tipus de paral·lelograms que hi ha:

Nom del Paral·lelogram	Dibuix	Explicació
Quadrat		
Rectangle		
Rombe		
Romboide		

**A.13** Un **Trapezi** és un quadrilàter convex on només dos dels costats són paral·lels. Completa la taula següent posant el dibuix i la definició dels 3 tipus de trapezis que hi ha:

Nom del trapezi	Dibuix	Explicació
Rectangle		
Isòsceles		
Escalè		

**A.14** Tan sols queda un tipus de quadrilàter: el trapezoide. Fes un dibuix i escriu la definició:

Nom	Dibuix	Explicació
Trapezoide		

## B. Els poliedres

Un **poliedre** és un cos geomètric format per cares que són polígons. Una capsa, un dau, les piràmides d'Egipte,.. tenen per model geomètric un poliedre.

### El poliedre més conegut: el cub

**B.1** Característiques del cub.

a) Construïu un cub. (com a mínim un cub cada dos alumnes)

b) Si considerem que :

- cada quadrat és una **cara** del cub.
- cada segment on s'ajunten dues cares és una **aresta** del cub.
- cada punt on s'ajunten dues o més arestes és un vèrtex del cub.

Ompliu el requadre següent:

POLIEDRE	nombre de cares	nombre de vèrtexs	nombre d'arestes
CUB			

c) Quantes arestes o quantes cares es troben en un mateix vèrtex d'un cub?

És per això que es diu que **els vèrtexs del cub són d'ordre 3**.

**B.2** Desenvolupament pla del cub.

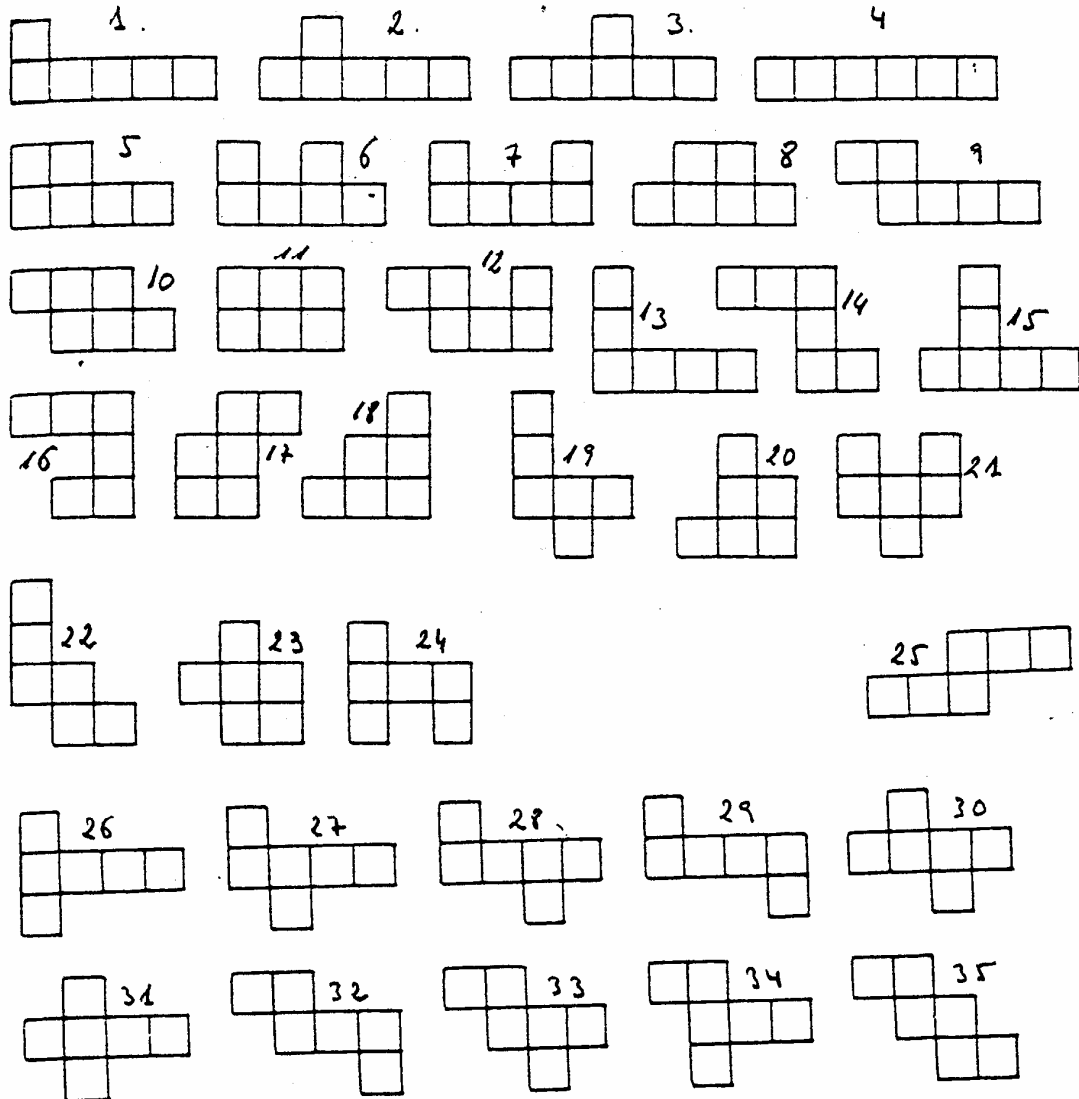
a) Desfeu el cub amb molt de compte de manera que us quedi sobre la taula **una figura plana d'una sola peça formada per quadrats enganxats**. Aquesta figura plana és **un desenvolupament pla** del cub. Dibuixeu la seva forma sobre la quadrícula de la llibreta.

b) Torneu a construir el cub i desfer-lo d'una altra manera diferent, o sigui trobeu un altre desenvolupament pla del cub i dibuixeu-lo també sobre la quadrícula. Esteu segurs que és diferent que el primer desenvolupament que heu dibuixat? Per comprovar que són diferents podeu dibuixar-los en una quadrícula a part, retallar-ne un i mirar si es poden superposar de manera que coincideixin.

c) Trobeu tants desenvolupaments plans diferents del cub com pugueu i dibuixeu-los en una quadrícula. Paeu atenció en no repetir-ne cap. Quants n'heu trobat?

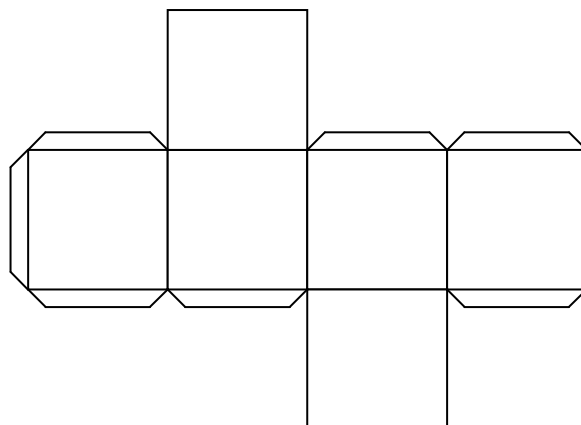
d) Aquí teniu totes les maneres possibles de col·locar sis quadrats units entre ells costat a costat. Aquestes figures es diuen hexàminos. Localitzeu entre els hexàminos els desenvolupaments plans que heu trobat als apartats anteriors i investigueu quins d'aquests hexàminos són desenvolupaments plans del cub.





e) Observant l'arxiu de GeoGebra, identifica cadascun dels desenvolupaments del cub amb el número corresponent de l'apartat d)

**B.3** El següent dibuix és un desenvolupament pla del cub amb les seves pestanyes per tal de poder construir-lo





**B.6** Amb l'ajuda del professor organitzeu un intercanvi dels poliedres que s'han construït a tota la classe. Comproveu si n'hi ha algun de forma diferent als vostres, i si és així afegiu-lo a la llista de la taula anterior.

**B.7** Llegiu detingudament, i si cal més d'una vegada, la següent definició:

**"Un poliedre és regular si té les seves cares que són polígons regulars iguals i tots els vèrtexs són del mateix ordre".**

Mireu quins dels poliedres que s'han construït a la classe i teniu a la llista són regulars. Indiqueu-ho a la taula del B5 a la columna encapçalada per DELTAEDRE:

**B.8** Reflexioneu:

- a) Quins polígons formen les cares d'una piràmide de base quadrada?
- b) Una piràmide de base quadrada és un poliedre? És regular?
- c) Si enganxem 2 piràmides de les anteriors per la seva base, el nou cos és un poliedre? És regular?
- d) Dibuixar el desenvolupament pla d'una piràmide de base quadrada
- e) Dibuixar el desenvolupament pla del cos generat a l'apartat c)

### **Els poliedres regulars**

Des de sempre els poliedres regulars han estat considerats com els cossos geomètrics més perfectes. A l'època de la civilització grega clàssica, abans de Crist, ja els coneixien.

En aquest treball investigarem quins són i quines característiques tenen.

**B.9** Recordeu el que ja sabeu:

- a) Recordeu la definició de poliedre regular i escriviu-la.
- b) Quins poliedres regulars coneixeu? Quants poliedres regulars diferents heu construït en fer el full de treball B?

A continuació us proposem construir tots els poliedres regulars sense deixar-nos-en cap. Per això no ho farem de qualsevol manera sinó de forma ordenada a fi de garantir que els hem construït tots i no n'hi ha cap més. Començarem pels que tenen les seves cares que són triangles, després quadrats i així successivament.

En cada grup d'alumnes s'ha de conservar un poliedre regular de cada tipus fins al final.

- B.10** Poliedres regulars amb cares triangulars.
- Construïu un poliedre amb triangles equilàters i que tots els vèrtexs siguin d'ordre 3. Quantes cares té?  
Aquest poliedre és el TETRAEDRE REGULAR.
  - Construïu un poliedre amb triangles i que tots els vèrtexs siguin **d'ordre 4**. Quantes cares té?  
Aquest poliedre és l'OCTAEDRE REGULAR.
  - Construïu un poliedre amb triangles i que tots els vèrtexs siguin **d'ordre 5**. Quantes cares té?  
Aquest poliedre és l'ICOSAEDRE REGULAR.
  - Construïu un poliedre amb triangles i que tots els vèrtexs siguin **d'ordre 6**. Expliqueu amb quines dificultats us trobeu.
- B.11** Poliedres regulars amb cares quadrades.
- Construïu un poliedre amb quadrats i que tots els vèrtexs siguin **d'ordre 3**. Quantes cares té?  
Aquest poliedre és l'HEXAEDRE REGULAR. Quin altre nom més conegut té?
  - Construïu un poliedre amb quadrats i que tots els vèrtexs siguin **d'ordre 4**. Expliqueu amb quines dificultats us trobeu.
- B.12** Poliedres regulars amb cares pentagonals.
- Construïu un poliedre amb pentàgons i que tots els vèrtexs siguin **d'ordre 3**. Quantes cares té?  
Aquest poliedre és el DODECAEDRE REGULAR.
  - Construïu un poliedre amb pentàgons i que tots els vèrtexs siguin **d'ordre 4**. Expliqueu amb quines dificultats us trobeu.
- B.13** Poliedres regulars amb cares polígons de sis o més costats.  
Amb sis triangles equilàters podeu construir un hexàgon. . Construïu sobre la taula tres hexàgons i intenteu ajuntar-los per a fer un vèrtex **d'ordre 3**. Seria possible construir un poliedre regular amb cares hexagonals? Per què?
- B.14** Creieu que és possible construir un poliedre regular amb cares que siguin heptàgons ? Raoneu la resposta i digueu si hi poden haver poliedres amb cares que siguin polígons de més de 5 costats.
- B.15**
- Quants poliedres regulars heu construït?
  - Creieu que n'hi pot haver algun altre de diferent? Per què?

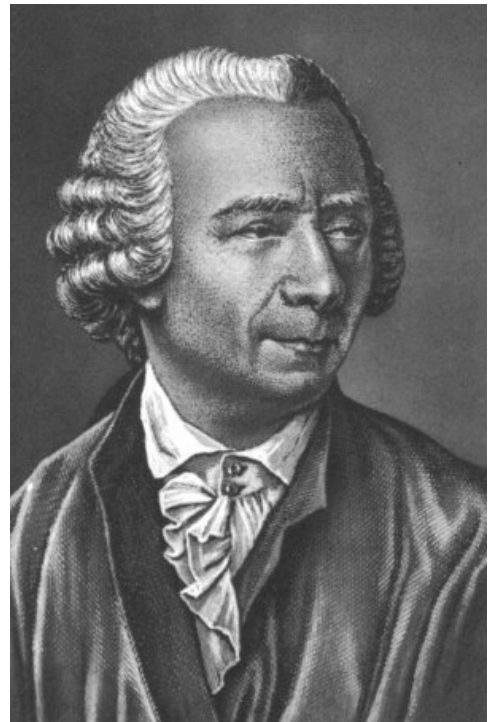
**B.16**

- a) A partir dels cinc poliedres regulars construïts ompliu la taula següent, ordenant els poliedres de més a menys cares:

NOM DEL POLIEDRE	nombre de cares	nombre de vèrtexs	nombre d'arestes	de quin ordre són els vèrtexs?	cares + vèrtexs - arestes

- b) Escriviu una frase per resumir el que observeu a la darrera columna de la taula anterior.

- c) Aquesta relació entre cares, vèrtexs i arestes que heu enunciat a l'apartat anterior és l'anomenada **FÓRMULA D'EULER**. Investigueu si la fórmula d'Euler només es compleix amb els poliedres regulars o també amb els altres poliedres, per exemple amb els deltaedres. Per això podeu utilitzar l'última columna buida en la taula dels deltaedres del full de treball C. També podeu investigar-ho construint altres poliedres que tinguin les cares diferents i comprovant si es compleix la fórmula. Organitzeu la investigació amb una taula i digueu a quina conclusió heu arribat.



## **Desenvolupament pla dels poliedres**

**B.17** Utilitzant les plantilles facilitades pel professor construeix al menys dos poliedres regulars. Un dels poliedres ha de ser el cub o el tetraedre i l'altre l'octaedre, l'icosaedre o el dodecaedre. Cal que us repartiu els poliedres entre els companys per tal que no quedi cap poliedre per construir.

- a) Retalleu els poliedres per les arestes fins tenir el seu desenvolupament pla ( no retallar just per on heu enganxat). Dibuixeu-los i compareu amb els companys. Quants desenvolupaments diferents heu trobat?
- b) Col·locar els desenvolupaments plans obtinguts sobre la taula ( no aixecar de la taula). Numera les arestes lliures per tal que al reconstruir el poliedre dos arestes que tinguin el mateix número estiguin enganxades.
- c) Comprovar si heu col·locat bé els números fent la simulació de la reconstrucció. Després compartir els diferents desenvolupaments amb els companys.
- d) Construïu un poliedre amb altres materials i feu una petita exposició a la classe amb els millors poliedres construïts.