

POLIEDRES

Guia de treball



Squares with Concentric Circles, W.Kandinsky

Material elaborat per www.mat3.cat
Maite Gorriz i Santi Vilches

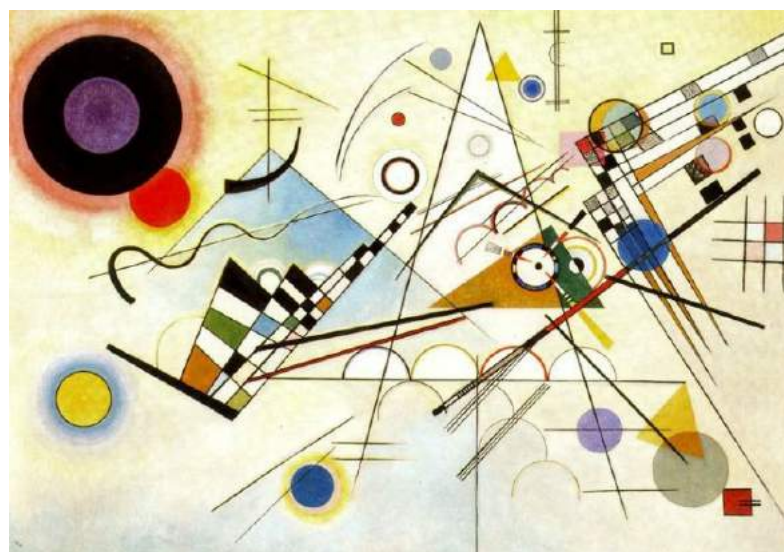
POLIEDRES

A. Kandinsky, El pintor geomètric

ABANS DE COMENÇAR CAL QUE PORTEU CARTÓ DE CAIXES DE CEREALS I GALETES. PORTEU-NE MOLTES I GUARDEU-LES A LA CLASSE.

Kandinsky va ser un pintor rus que va treballar entre altres, l'art abstracte, utilitzant la geometria per fer art.

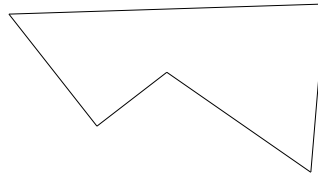
- A.1.** Per deures, busca informació sobre Wassily Kandinsky. Copia a la llibreta 4 dades importants.
- A.2.** Utilitzant la tècnica del full giratori, aneu escrivint en un full el nom de les **figures geomètriques** que veieu en els quadres següents. Cada alumne ha d'escriure un sol nom i ha de passar el full al seu company, que escriurà un altre nom i així successivament. Al final el portaveu llegirà en veu alta una a una tots els noms escrits. Copieu a la llibreta el resultat.





A.3. Recorda les pautes de les definicions i defineix les paraules següents. Feu primer una definició individual a la llibreta. Consensueu-la després en grup.

- a) polígon
- b) costat
- c) vèrtex
- d) angle
- e) polígon regular

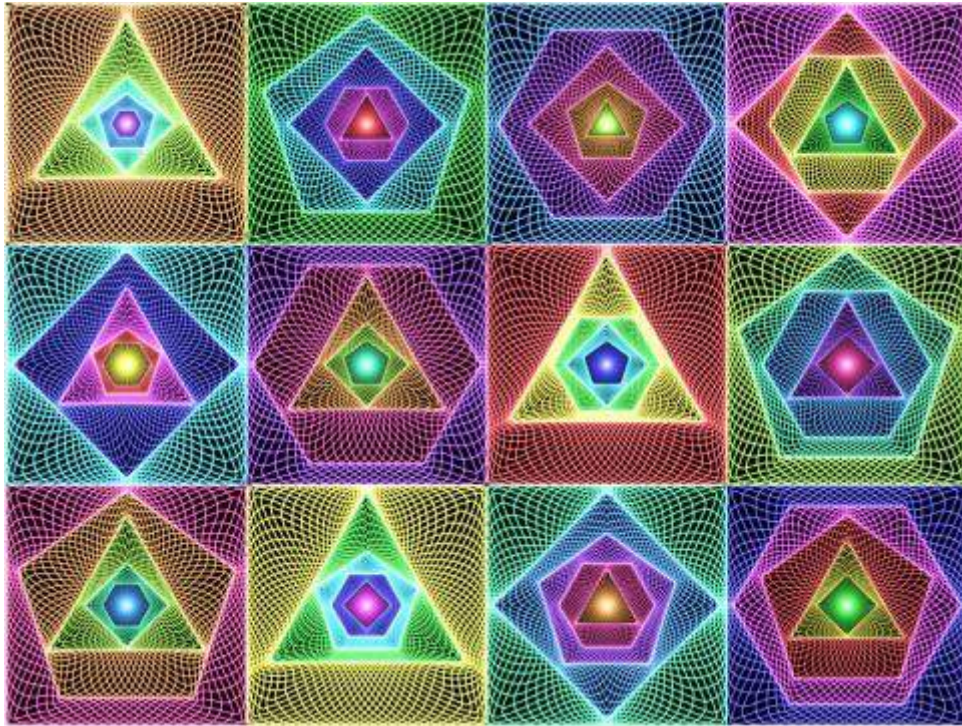


A.4. Escriu el nom dels polígons regulars de 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, i 10 costats.

Una de les pintures més famoses de Kandinsky es titula *Squares with Concentric Circles*, va ser pintat al 1943.



El pintor Kerry Mitchell va fer una obra d'art basada en el quadre anterior que va titular *Squares with Concentric Rings*.



A.5. Quina seria la traducció al català dels títols anteriors?

A.6. Ara farem el nostre propi quadre a l'estil Kandinsky i haurem de buscar un bon títol. El/La professor/a us donarà un full amb un quadrat.

- Dibuixa a ma alçada diferents polígons regulars, un a dins de l'altre (intenteu fer els costats i angles aproximadament iguals).
- Pinta'l amb colors lliurement i retalla el quadrat.
- Quan hagi acabat, farem un **mural** amb tots els quadrats. Abans hem d'entendre què són les coordenades.



Fixa't amb el quadre de Kerry Mitchell, la coordenada (3,2) és

3 a la dreta i 2 cap dalt.



- Quins polígons hi ha al quadrat del quadre d'en Kerry Mitchell que ocupa la coordenada (4,1)? Escriu el nom dels polígons que hi ha ordenats de gran a petit.
- Busca el teu nom i col·loca el teu quadrat ben pintat a les coordenades que et correspongui del mural.

- f) Proposa un títol del mural inspirat amb Kandinsky. Escriu la teva proposta a la llibreta.
- g) Comenta el títol amb el teu grup i consensueu una proposta. Feu el mateix amb la classe i consensueu un títol per classe. Finalment caldrà triar un únic títol entre les quatre classes.

A.7. Ara farem un altre quadre però construirem els polígons regulars dins dels quadrats amb GeoGebra.

- a) Obriu el Geogebra.
- b) Feu un segment de 10 cm de costat.
- c) Amb l'eina «polígon regular» fes un quadrat de manera que un costat sigui el segment de 10 cm.
- d) Dins del quadrat aneu inserint diferents polígons regulars. Podeu pintar-lo del color que vulgueu, només cal que canvieu el color fent boto dret propietats. Podeu també canviar l'estil i triar un ombrejat ratllat o altres opcions.
- e) Lliureu el fitxer Geogebra al professor/a.
- f) **AMPLIACIÓ.** Per pujar nota.
 - Si vols pujar nota intenta fer els polígons concèntrics amb el quadrat.
 - Marqueu el centre del quadrat, creuant les dues diagonals
 - Esbrineu com podeu aconseguir que el centre de tots els polígons siguin el mateix.

B. Els polígons en el nostre entorn

B.1. Observa les següents fotos finalistes o guanyadores del concurs de fotografia matemàtica d'ABEAM. Totes elles són de polígons. Fes una foto, posa-li títol i lliura-la al professor/a.



Hexàgons de mel



Barcelona és geomètrica



Ou pentagonitzat



Geometria a base de rombes



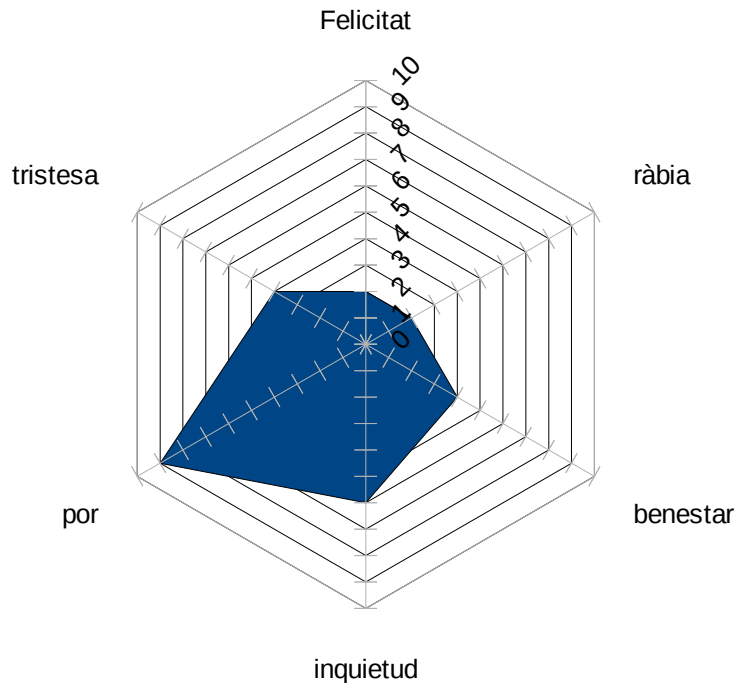
Trapezi



Hexàgons multicolor

C. Els polígons i l'estadística

Una de les aplicacions dels polígons regulars és en el món de l'estadística. Els anomenats gràfics d'aranya o radials es fan sempre sobre un polígon regular i són especialment útils per fer estudis de millora en processos d'aprenentatge, o processos industrials. Ja heu vist aquest gràfic per analitzar les emocions a classe de música. Recordem-lo



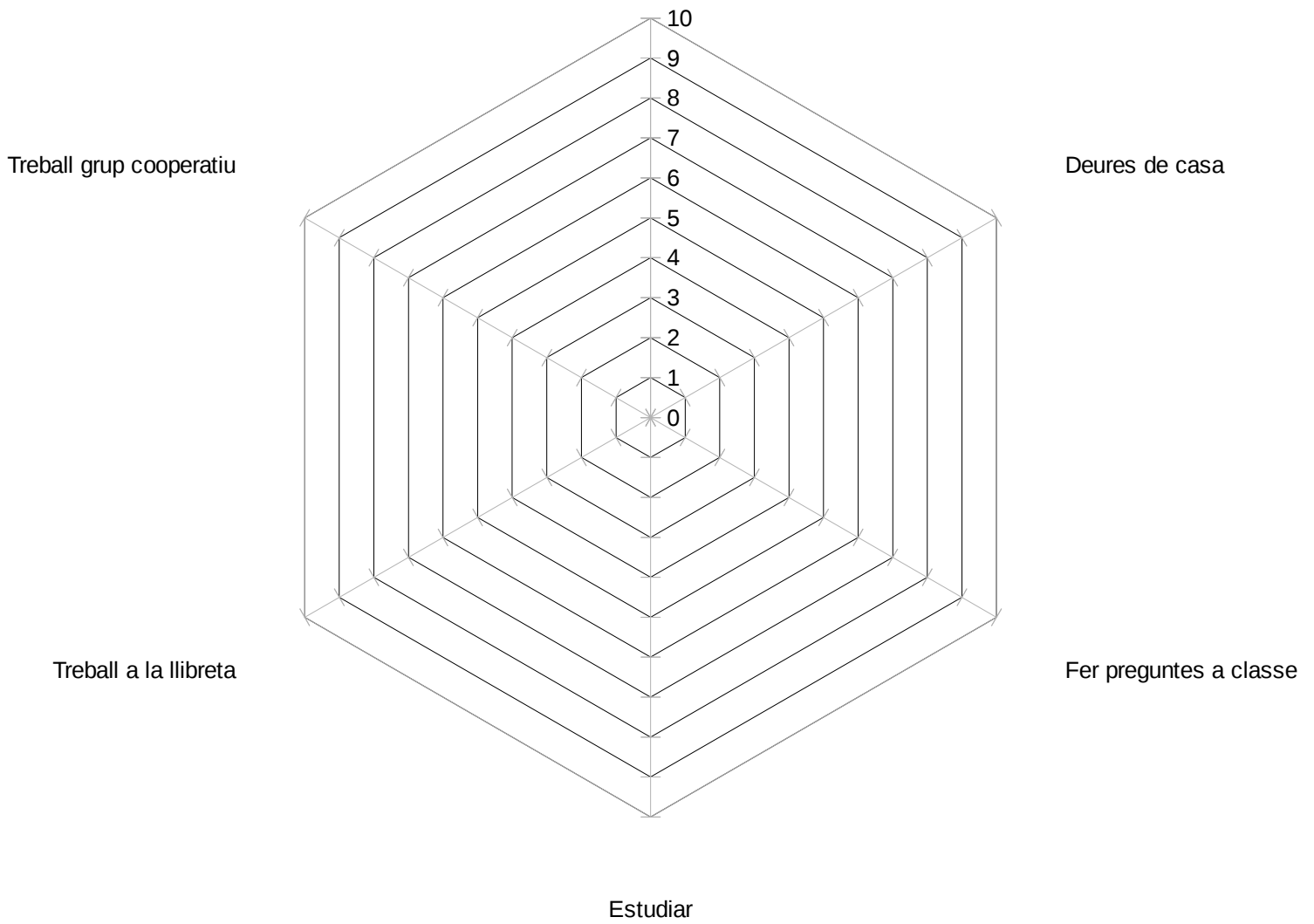
Els gràfics d'anàlisi de millora són molt més útils si el que valorem són quines coses s'han de millorar.

Valoreu de 1 a 10 els aspectes següents. Entenent que **si poses 10 vol dir que penses que ho fas molt bé** i si poses 1 vol dir que et cal millorar molt.

M'agrada la classe (estic motivat)	Treball grup cooperatiu	Treball a la llibreta	Estudiar	Fer preguntes a classe	Deures de casa

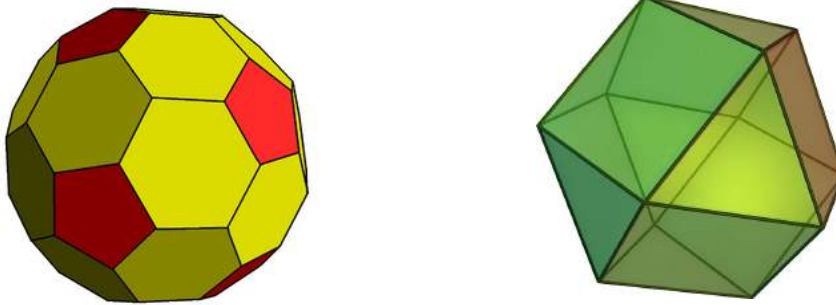
NOM _____

M'agrada la classe (estic motivat)

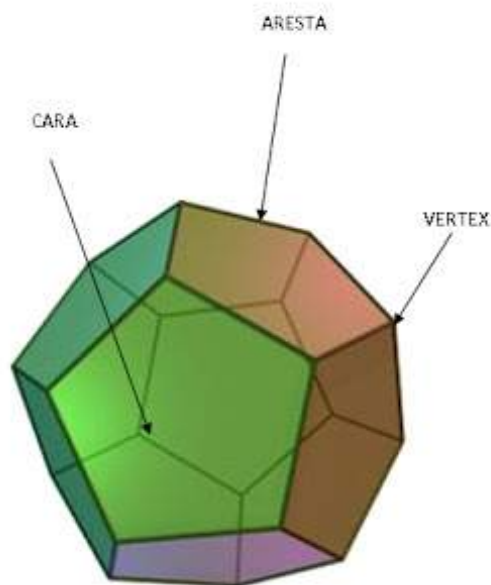


D. Els poliedres

D.1. Les figures geomètriques de les següents imatges són poliedres



- Defineix poliedre (seguint les pautes de definicions)
- Escriu també una definició de cara, aresta i vèrtex



D.2. El professorat us facilitarà unes peces de plàstic. Construïu el poliedre que vulgueu (una diferent cada alumne del grup) Feu-li una foto.

Per anomenar els poliedres utilitzarem els mateixos prefixos grecs que hem utilitzat pels polígons.

tri	tetra	penta	hexa	hepta	octa	ennea	deca	dodeca	icosa
3	4	5	6	7	8	9	10	12	20

-gon vol dir angle, d'aquí polígon.

-edre vol dir cara, d'aquí poliedre.

Així per exemple el cub rep, també el nom de hexaedre per què és un poliedre de 6 cares

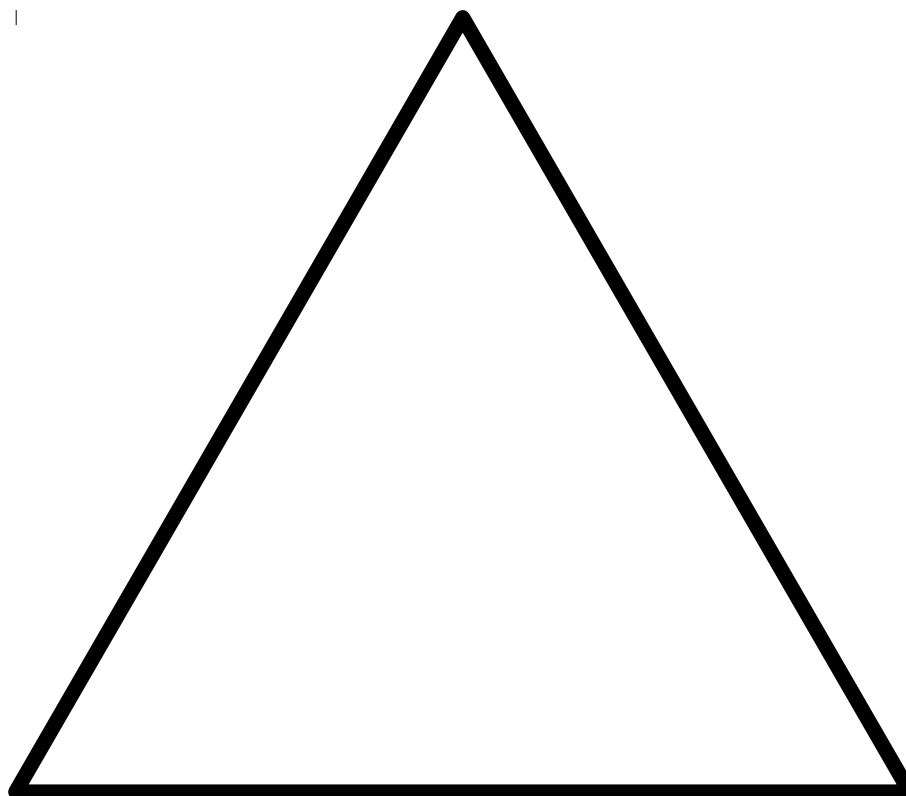
Anomenem ORDRE d'un vèrtex al nombre de cares o d'arestes que convergeixen en un mateix vèrtex

D.3. Per cada un dels poliedres que heu fet ompliu una fitxa tècnica:

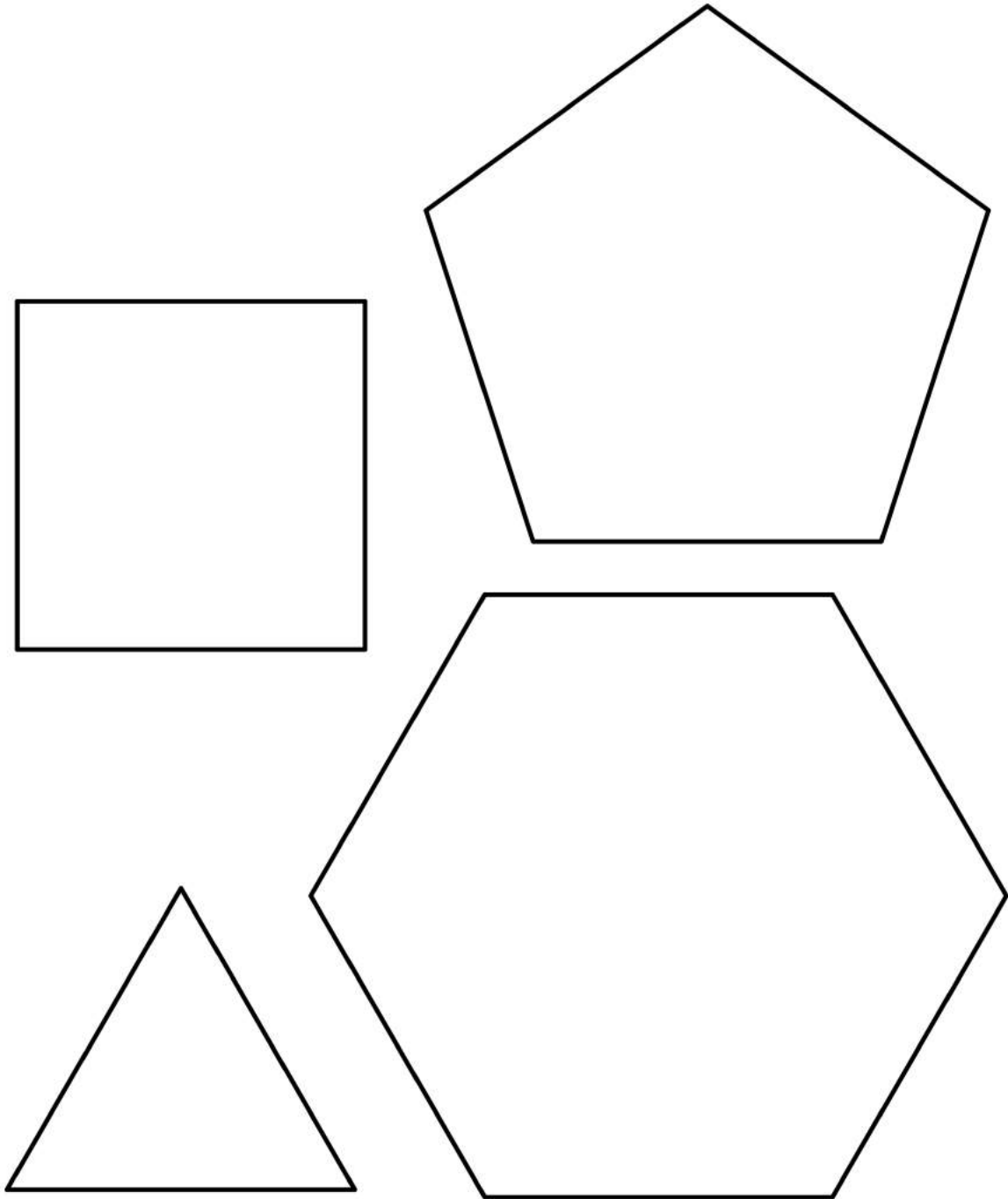
Nom del poliedre				
Material utilitzat				
Nombre de cares				
Nombre d'arestes				
Nombre de vèrtex				
Cares + vèrtex – arestes				
Ordre dels vèrtex				
Nom de qui l'ha fet				

Definim: POLIEDRE REGULAR : (masculí) Poliedre que té totes les seves cares iguals (són el mateix polígon regular) i tots els seus vèrtex tenen el mateix ordre. Un cub és un poliedre regular. Una piràmide de base quadrada no és un poliedre regular.

D.4. Retalleu uns quants triangles de cartó. Ajunteu-los amb cinta adhesiva fins que quedi un poliedre regular. Ha de quedar tancat. Cada membre del grup ha de fer al menys, un poliedre diferent.



D.5. Retalleu els polígons regulars que necessiteu per a construir tots el poliedres regulars. Si voleu, podeu utilitzar la plantilla següent.



D.6. Quants poliedres regulars diferents podeu aconseguir?

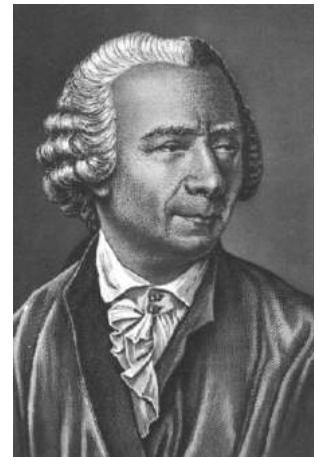
D.7. Ompliu la fitxa tècnica per a cada poliedre regular fet.

Nom del poliedre regular					
Polígon de la cara					
Nombre de cares					
Nombre d'arestes					
Nombre de vèrtex					
Cares + vèrtex – arestes					
Ordre dels vèrtex					

D.8. Fórmula de Euler. Observa el resultat que has obtingut en tots els poliedres regulars de:

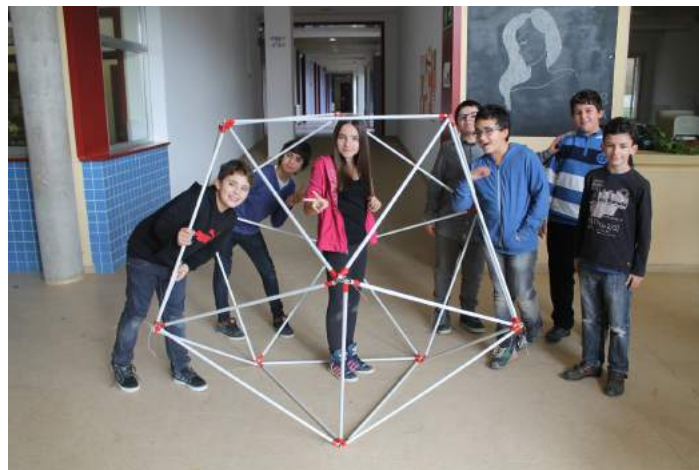
$$\text{Cares} + \text{vèrtex} - \text{arestes}$$

A partir del què observes, escriu amb les teves paraules què diu la fórmula d'Euler



D.9. En les construccions anteriors hem construït poliedres regulars fent que a cada vèrtex convergeixin la mateixa quantitat de cares. Però també podem construir-los fent que a cada vèrtex convergeixin la mateixa quantitat de arestes. El material que utilitzarem seran **canyetes de refresc i neteja-pipes**. Cada grup ha de construir un joc dels 5 poliedres regulars amb canyetes. Observa molt bé quina és l'estratègia òptima per construir-los perquè després en farem uns de gegants.

D.10. Amb el material que us facilitarà el professor feu tots els **poliedres regulars gegants**. Com que els hem de desfer després de la classe feu una fotografia i escriu a la llibreta quina estratègia heu utilitzat per fer-los.



E. Preparem la xerrada.

BIOCIÈNCIA EN EL SEGLE XXI: QUÈ? COM? QUI?

Jordi Bernués

CSIC

IRB BARCELONA
INSTITUTE FOR RESEARCH IN BIOMEDICINE

Del 14 al 23 de novembre de 2014 és la setmana de la ciència <http://setmanaciencia.fundaciorecerca.cat/> i per aquest motiu hem volgut convidar al senyor Jordi Bernués, investigador de l'Institut de Recerca Biomèdica de Barcelona, al nostre institut perquè ens expliqui moltes coses interessants.

Abans hem d'estar ben preparats i reflexionar sobre les següents preguntes:

- E.1. Que vol dir ser investigador?
- E.2. Per arribar a ser investigador, què creus que s'ha d'estudiar?
- E.3. Busca per Internet què és el CSIC i què és l'IRB de Barcelona, escriu el què signifiquen aquestes lletres i descriu breument el què són.
- E.4. Observa el títol de la xerrada “Biociència en el segle XXI: Què? Com? Qui?”. Què creus que ens explicarà? Discuti-ho amb el grup i anoteu tres idees de les que creus que parlarà.
- E.5. Al cartell hi ha dibuixos. Què creus que són?
- E.6. Creus que els dibuixos tenen relació amb les matemàtiques?
- E.7. Pots veure en els dibuixos algunes figures geomètriques? Quines?
- E.8. Prepara amb el teu grup una pregunta per fer-li al senyor Bernués.

Després de la xerrada, reflexiona i respon a la llibreta:

- E.9.** Què has après? Escriu una frase a la teva llibreta. Comparteix-la amb el teu grup i anota a la llibreta els aprenentatges dels teus companys.
- E.10.** Després de la xerrada creus que és més important, igual d'important o menys important estudiar? Explica el perquè.
- E.11.** El senyor Bernués ens va explicar que una cèl·lula té 2m de DNA, per tant una persona té aproximadament 200 000 000 000 km de DNA. Una volta a la terra són 40 000km.