

QUANTS HI CABEN?

Guia de treball



«Per peix al quadrat». Mario Font. 1r premi nivell ESO12, 2011

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

Els primers minuts de la classe treballaràs amb el professorat exercicis que et permetran tenir més agilitat de càlcul. Prepara la llibreta i estigues a punt!

Durant aquest dossier hauràs de practicar el canvi d'unitats de superfície, per això recorda que:

Cada unitat d'un tipus equival a **100 unitats** de l'ordre immediatament inferior, és a dir, que:

$$1 \text{ km} = 100 \text{ hm};$$

$$1 \text{ hm} = 100 \text{ dam};$$

$$1 \text{ dam} = 100 \text{ m}$$

$$1 \text{ m} = 100 \text{ dm};$$

$$1 \text{ dm} = 100 \text{ cm};$$

$$1 \text{ cm} = 100 \text{ mm}$$

Per exemple:

km ²	hm ²	dam ²	m ²	dm ²	cm ²	mm ²
	2	34	00			

$$2,34 \text{ hm}^2 \text{ són } 23400\text{m}^2$$

o el què és el mateix:

km ²	hm ²	dam ²	m ²	dm ²	cm ²	mm ²
00	02	34	00			

$$234 \text{ dam}^2 \text{ són } 0,0234 \text{ km}^2$$

QUANTS HI CABEN?

A. TOTS A LA MANI

A.1. Mireu el vídeo amb atenció 'tots a la mani!' per tal d'esbrinar com es poden comptar els participants en una manifestació. http://www.edu3.cat/Edu3tv/Fitxa?p_id=33038

a) L'Àlia per calcular el nombre de manifestants parla de la densitat. Defineix densitat.

b) Per calcular la densitat de població necessites dues mesures:

- les mides del carrer. Com calcula l'Àlia les mides del carrer?
- la quantitat de persones que hi ha en un metre quadrat. Quantes persones diu l'Àlia que hi ha per metre quadrat?

Intentarem calcular quantes persones hi hauria en una manifestació davant de l'institut en la que s'ompla de gent l'avinguda Jaume Morató entre Av Verge Montserrat i el carrer Maria Casanovas Fortuny.

A.2. Començarem calculant les mides del carrer

a) Abans de fer cap càlcul, quantes persones creus que hi caben?

b) Fes un esbos del carrer i mesura el carrer. Anota les mesures a la llibreta.

c) Quants metres quadrats mesura el carrer?

A.3. Ara calcularem la quantitat de persones per metre quadrat

a) Sortiu al pati i marqueu un camí de 3m d'ample. Camineu a poc a poc com si estiguéssiu en una manifestació. Atureu-vos i calculeu l'espai que ocupeu. (El professorat us farà una fotografia «aèria»)

b) Amb les dades obtingudes, quants metres quadrats ocupeu?

c) Quina és la densitat de persones per metre quadrat?

A.4. Amb les dades obtingudes, calcula el nombre de persones que hi cabrien en la manifestació.

A.5. Amb el nombre de manifestants que tu pensaves que hi cabrien i has escrit a l'apartat a) de l'exercici A.2., quantes persones hi hauria per metre quadrat? Ho veus possible?

A.6. Aquesta vinyeta va sortir en un diari després de la publicació de les dades d'una manifestació. Què creus que està criticant?



B. LA VIA LLIURE DE L'11 DE SETEMBRE

Volem contrastar les dades que han donat els organitzadors i els governs sobre els participants a la Via Lliure del passat 11 de setembre i fer-ne un calcul aproximat.

B.1. Comencem fent una estimació de la participació.

a) A quin lloc es va fer la Via Lliure?

b) Les mides del carrer són aproximadament 5200m x 65m.

c) Busca almenys una imatge per Internet de la manifestació i observa com es col·loquen els participants. Anota la font consultada.

d) Compara la fotografia d'Internet amb la fotografia que hem fet a l'apartat anterior. Digues de manera raonada quina és la densitat de la fotografia d'Internet.

e) Segons la densitat que creus que hi havia a partir de la fotografia que tu has trobat, calcula el nombre total de participants a la Via Lliure.

f) Compara el resultat amb tots el membres del grup i arribeu a un consens de participació.

g) Feu una discussió tota la classe i compareu el resultats dels sis grups.



B.2. Comparem els resultats obtinguts amb les dades publicades:

«...La Guàrdia Urbana de Barcelona ha xifrat l'assistència en 1.400.000 persones, l'organització ha parlat de 2.000.000, la Delegació del Govern espanyol ho ha rebaixat a 520.000 i l'entitat unionista Societat Civil Catalana assegura que no hi podien haver més de 637.000 persones...»

a) Tal com heu calculat a l'exercici anterior, la superfície que va ocupar la Via Lliure és de $5200\text{m} \cdot 65\text{m} = 338000\text{m}^2$. Calcula per cada entitat informant la densitat de persones per metre quadrat. Recull totes les dades en una taula:

Entitat informant	Total de participants	Densitat
....

b) Redacta una notícia periodística sobre els càlculs de la participació a la Via Lliure que inclogui:

- un titular
- les diferents dades publicades
- un argument que defensi els teus resultats a partir del vostre estudi

B.2.2. LOS CÁLCULOS DE LA PRENSA

Después de realizar vuestros cálculos sobre la vía catalana podéis ver las posibles diferencias entre vuestros resultados y los que publicaron diferentes diarios el día 12 de septiembre. El baile de cifras que a menudo aparecen sobre la cantidad de personas asistentes suscita un amplio debate lleno de controversia. Ahora que habéis aplicado un cálculo y habéis obtenido unas conclusiones, podéis comparar las que obtuvieron diferentes medios de comunicación de tirada estatal. Anota en la tabla final, los datos de cada diario.

EL PAÍS

EL PERIÓDICO GLOBAL

Una Diada masiva impulsa a Mas y la independencia

Junts pel Sí monopoliza la marcha de cientos de miles de personas con la que arranca la campaña del 27-S

MIQUEL NOGUER, Barcelona
Centenares de miles de personas llenaron los más de cinco kilómetros de la avenida Meridiana de Barcelona en una manifestación de la Diada que coincidió con el arranque de la campaña del 27 de septiembre. El presidente de la Generalitat, Artur Mas, no



asistió a la marcha, pero la candidatura en la que participa, Junts pel Sí, capitalizó el acto. "Tengo un mensaje para el Gobierno español: pido que tomen nota de lo que han visto: las imágenes hablan por sí solas. Dejad esta miopía política, este orgullo imperial, esta amenaza como si casi fuésemos delincuentes. Somos gente normal, serena y pacífica", proclamó Mas, tras recibir a los convocantes de la manifestación.

La concentración no se libró de las habituales guerras de cifras. La Guardia Urbana calculó una asistencia de 1,4 millones de personas, cifra que los organizadores elevaron a 2 millones y que la Delegación del Gobierno rebajó hasta los 520.000.

Pese a las reiteradas advertencias de la Comisión Europea y de líderes como Angela Merkel y David Cameron sobre la salida de la Unión Europea de una eventual Cataluña independiente, la principal labor de Mas ayer fue intentar convencer a la prensa internacional de la solidez y de la legitimidad de su proyecto, que se basa en iniciar el proceso de independencia si las elecciones les dan la mayoría absoluta de los escaños, aunque no la tengan en número de votos. **PÁGINAS 13 A 16**

EDITORIAL EN LA PÁGINA 10

OPINIÓN

Independencia: siga la flecha

Estas cosas salen mejor en Corea del Norte, pero el resultado político fue apabullante. **Rubén Amón**

La píldora del día después

El 27-S comienza con un país fraccionado. ¿Cómo se cerrarán las heridas de tantos meses de crispación? **Javier Ayuso**

La gran ilusión de Junqueras

El líder de ERC, Mas y Romeva, políglotas ante la prensa extranjera. **Manuel Jabois**



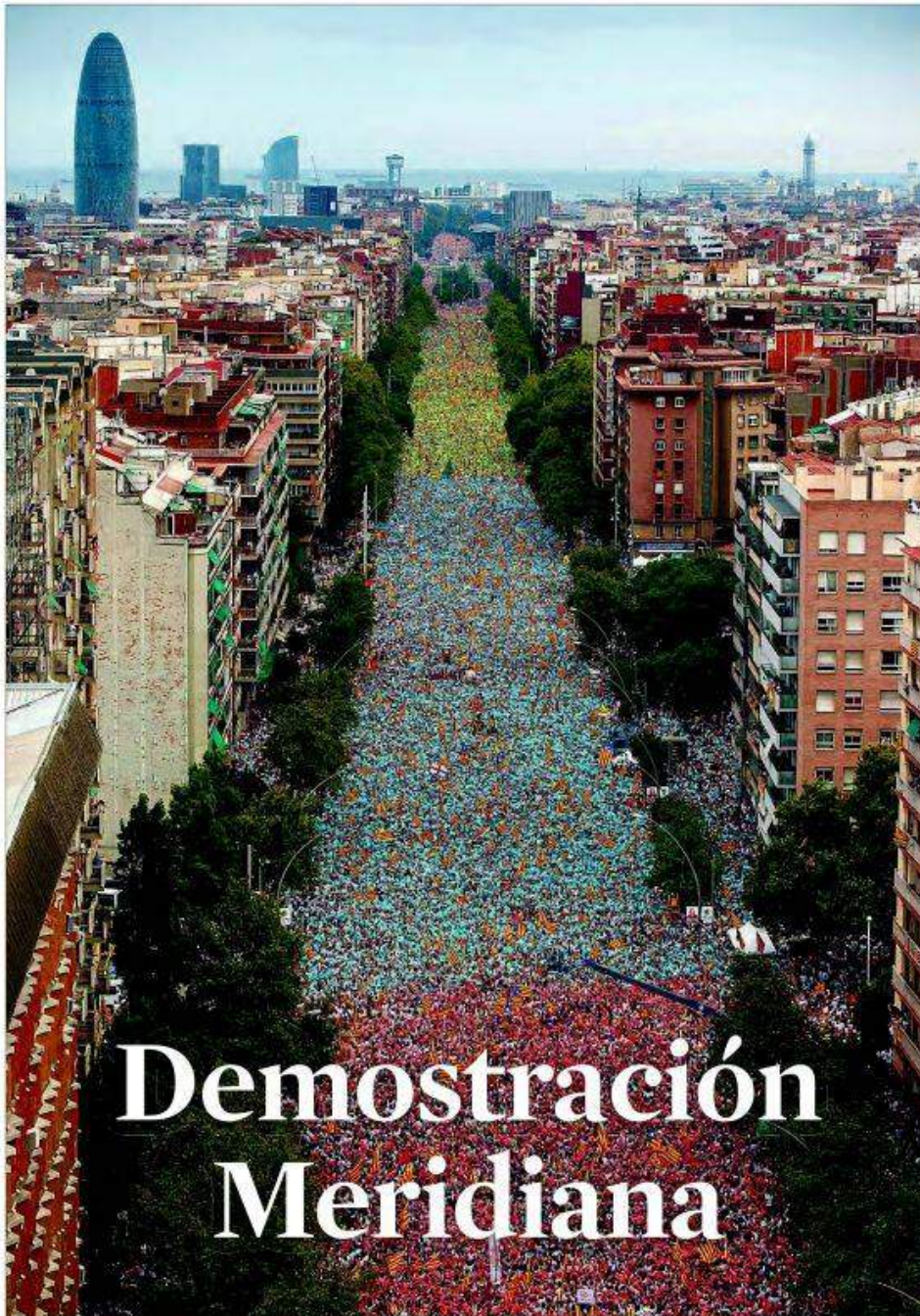
SÁBADO, 12 DE SEPTIEMBRE DE 2015 / Número 48.126

www.lavanguardia.com 1,50 euros (+Libre Bolets 11,49 euros +Libro II Guerra Mundial 11,49 euros)

LA VANGUARDIA

FUNDADA EN 1881 POR DON CARLOS Y DON BARTOLOMÉ GODÓ

ELECCIONES **27S**



Demostración Meridiana

Cuarta exhibición del independentismo. Según la Guardia Urbana, participaron 1,4 millones de personas en la manifestación

► Cientos de miles de independentistas salen a la calle e impulsan la lista de Junts pel Sí

► Los periodistas extranjeros ponen en cuestión ante Mas que cuente escaños y no votos

► Catalunya Sí que es Pot, PSC, PP, Unió y Ciutadans celebran la Diada por separado

► Santamaría avisa de que ninguna mayoría legitima la independencia

POLÍTICA 16 A 34 Y EDITORIAL

Artículos de

ISABEL GARCÍA PIGAN · DAVID GONZÁLEZ · ANTONI PUIGVERD · SERGI PÀMIÉS · QUIM MONZÓ · FERNANDO ÓNEGA · ENRIC JULIANA · FRANCESC GRANELL · MARIUS SERRA

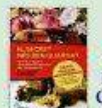
HOY Y MAÑANA

'LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL. UN MUNDO EN LLAMAS'

2.ª entrega: 'TORA, TORA, TORA!'

9,99 €

+ CUPÓN DEL DÍA



LIBRO 'EL SECRET MÉS BEN GUARDAT'

9,99 €

+ CUPÓN DEL DÍA



las firmas	al contrataque Terroristas ANA PASTOR	tribuna El 'seny' de no pasar de la línea IAN GIBSON	más deporte El Barça se examina en el Calderón	más deporte Mañana Segundo fular de la colección Rosa Clará. Por solo 1,99€
-------------------	--	---	--	--

1,50 € CUORE 1 € SÁBADO 12 DE SEPTIEMBRE DEL 2015 CONSELL DE CENT 625-627 BARCELONA, TEL. 93.265.93.93 www.elperiodico.com www.grupo3.es DIRECTOR ENRIC HERNÁNDEZ

el Periódico

de Catalunya

PARA GENTE COMPROMETIDA

sá. 12

ELECCIONES 27S LA CAMPAÑA MARCA LA DIADA TEMA DEL DÍA ▶ Páginas 2 a 15 y editorial



Exhibición de fuerza

Cientos de miles de independentistas llenan la Via Lliure en la Meridiana

La ANC advierte a Junts pel Sí y a la CUP de que no admitirá «claudicaciones ni falsas vías»

CON LA INDEPENDENCIA...
¿Quién impartirá justicia?

ENTRE TODOS
El paro, problema eterno



DIARIO INDEPENDIENTE DE INFORMACION GENERAL

LA RAZÓN

NOS GUSTA ESPAÑA

SÁBADO
12 de SEPTIEMBRE de 2015
• Año XVIII - 6.307
PRECIO 1,80 EUROS
CON iQMO

La Diada electoral se desinfla

La marcha separatista reúne a 400.000 personas menos que el año pasado según datos de la Guardia Urbana

La cifra de 1,4 millones sería el peor dato desde que Artur Mas inició la ofensiva soberanista en 2012



El presidente ausente

El guión se cumplió: las consignas de la ANC y el uso de una menor para la propaganda. Artur Mas no apareció por la Meridiana, pero estuvo muy presente en la Diada. Defendió ante la Prensa Internacional que la independencia se puede conseguir

aun sin tener el 51% de los votos y reconoció que la situación en Europa de una Cataluña separada de España sería incierta. La propia UE le recordó otra vez que su postura no cambia y que la secesión conllevaría su salida. Edity P14-15

Maduro se ceba con Leopoldo López y lo manda trece años a la cárcel

La UE y EE.UU. alertan de la falta de democracia mientras Podemos rehúsa condenar al régimen P.30

La Policía encuentra el cadáver de la peregrina en la finca del sospechoso detenido horas antes P.46

GTS GENTE SÁBADO

CAYETANO MARTÍNEZ DE IRUJO

«Me quedé a cero tras la muerte de mi madre, pero no dudé en ayudar a los sirios»



Sur de Islandia Especial Puento del Pilar

5 días / 4 noches

1.435€

902 400 454

VIAJES El Corte Inglés

Prezo por persona y estancia en habitación doble. Incluye: vuelos en línea, traslado aeropuerto, 4 desayunos y 2 cenas (bebida no incluida), guía acompañante, seguro de viaje, traslado aeropuerto, 4 desayunos y 2 cenas (bebida no incluida), guía acompañante, seguro de viaje, traslado aeropuerto, 4 desayunos y 2 cenas (bebida no incluida).

L O C FROILÁN, AEEUU. El hijo de la Infanta Elena irá a un internado para salvarse académicamente

LO QUE CUENTAN DE 'CUÉNTAME'. Jornadas abusivas, mal ambiente, despidos improcedentes...

YO MODA MADE IN SPAIN. Las tendencias para otoño de nuestros diseñadores

SÁBADO EL MUNDO

SÁBADO 12 DE SEPTIEMBRE DE 2015
 AÑO XXV, NÚMERO 9395
 EDICIÓN NACIONAL
 PRECIO: 2 €

• La libertad política implica la libertad de expresar la opinión que uno tenga y un respeto hacia cualquier otra opinión (Albert Einstein) •



Un hombre con una 'estelada' observa desde su ventana la marcha de miles de personas que participan en la manifestación de la Diada a su paso por la avenida Meridiana de Barcelona. SANTI COGOLLUDO

Mas convierte la Diada en un acto de agitación electoral

Los convocantes, integrados en Junts pel Sí, piden el voto para la república catalana

Los líderes independentistas capitalizan la representación política en una marcha masiva

Mas insiste en que no necesita lograr una mayoría de votos para declarar la independencia

DANIEL G. SASTRE BARCELONA
 Ya no quedan grandes avenidas en Barcelona que no hayan sucumbido al empuje del soberanismo. Si el año pasado la Diagonal y la Gran Vía formaron una gran senyera tejida de cuerpos enfundados en camisetas rojas y amarillas, ayer fue la Meridiana, arteria de los barrios humildes, la que acogió a cientos de miles de personas que, por cuarta Diada consecutiva, se manifestaron por la independencia de Cataluña.
 La jornada, además, fue diferente a la de años anteriores por un moti-

vo crucial: Cataluña ya está en campaña electoral. Los ciudadanos votarán el 27 de septiembre en unos comicios de formato autonómico, pero a los que los independentistas quieren dar un cariz plebiscitario. Los dirigentes de Junts pel Sí -excepto Artur Mas- participaron en la marcha, y subrayaron en sus proclamas la importancia de que se impongan en las urnas las tesis rupturistas. El presidente también aprovechó para colar su mensaje: «En la calle se influye, pero en las urnas se decide».
 SIGUE EN PÁGINA 4 / EDITORIAL EN PÁGINA 3

«No se rindan», pide Leopoldo López a toda la oposición venezolana

Á. VÁSQUEZ / D. LOZANO CARACAS
 ESPECIAL PARA EL MUNDO
 «No me sentenciaron a 14 años, mi sentencia está en manos del pueblo». Leopoldo López, el preso más emblemático del chavismo, se dirigió ayer por carta a sus simpatizantes y al país.
 SIGUE EN PÁG. 22 / EDITORIAL EN PÁG. 3

Hallan el cadáver de la peregrina estadounidense en una finca del sospechoso

Ayer, tras ser detenido, el hombre de 39 años reveló el lugar donde se encontraba el cuerpo de Denise
 PÁGINA 36

OPEN UAX Conecta con la nueva era de la formación online a través de OpenUAX.

- La Universidad a tu medida
- Tutores a tu disposición que guiarán tu aprendizaje.
- Seguimiento y evaluación personalizada.

• GRADOS OFICIALES • TÍTULOS PROPIOS
 • MÁSTERES OFICIALES ONLINE • CURSOS DE ESPECIALIZACIÓN

Conecta con el mercado laboral
 Conecta con el futuro

www.openuax.com - 91 810 92 00

UAX UNIVERSIDAD ALFONSO X EL SABIO

MADRID HORSE WEEK

ESCRIBEN: ARCADI ESPADA, PEDRO G. CUARTANGO, EMILIA LANDALUCE, ENRIC GONZÁLEZ Y RAFAEL MOYANO

MADRID | 2,00 euros | Con Mujer hoy (venta conjunta e inseparable) | Año CXII | Número 36.416

12 SEPTIEMBRE 2015 *Sábado*

ABC.es

Lilian Tintori, esposa de Leopoldo López, llora al conocer el fallo. «Mi marido no se arrepiente de nada», asegura

ABC

MADURO BUSCA AMEDRENTAR A LA OPOSICIÓN CON LA CONDENA A LEOPOLDO LÓPEZ

Indignación mundial por la sentencia que impone «sin pruebas» casi catorce años de prisión al líder disidente. «Se ha castigado a un inocente»

[Editorial, Enfoque y páginas 32 a 35]

FOTO: Carlos García Barón / REUTERS

VACACIONES
...al mejor precio!

IBIZA VUELO + HOTEL 8 DÍAS / 7 NOCHES 243€	PUNTA CANA VUELO + HOTEL 9 DÍAS / 7 NOCHES 702€
---	--

LOGITRAVEL.com
Infórmate de las condiciones de esta oferta y promociones en nuestra web





EL PUNT AVUI

DISSABTE • 12 de setembre del 2015. Any XI. Núm. 13677 de TAVUI / Any XXXVII. Núm. 12542 d'EL PUNT www.elpuntavui.cat 1,50€

Via cap a les urnes

PERSISTÈNCIA
La Diada torna a treure massivament l'independentisme al carrer en l'última gran manifestació abans del 27-S.

PRESENCIA
Demà, un àlbum de fotos de 80 planes sobre la Via Lliure

GIRONA

VUESTRA CRÓNICA

B.5. Ahora que sabéis qué es y cómo se redacta una crónica es hora que preparéis la vuestra. Debéis redactar una crónica sobre vuestra investigación sobre la vía catalana explicando el proceso de cálculo, vuestros resultados, una comparativa con los resultados de la prensa estatal y un apartado de valoración subjetiva.

Las mejores crónicas serán revisadas y propuestas para enviar como un comunicado de prensa a diarios y prensa local y general.

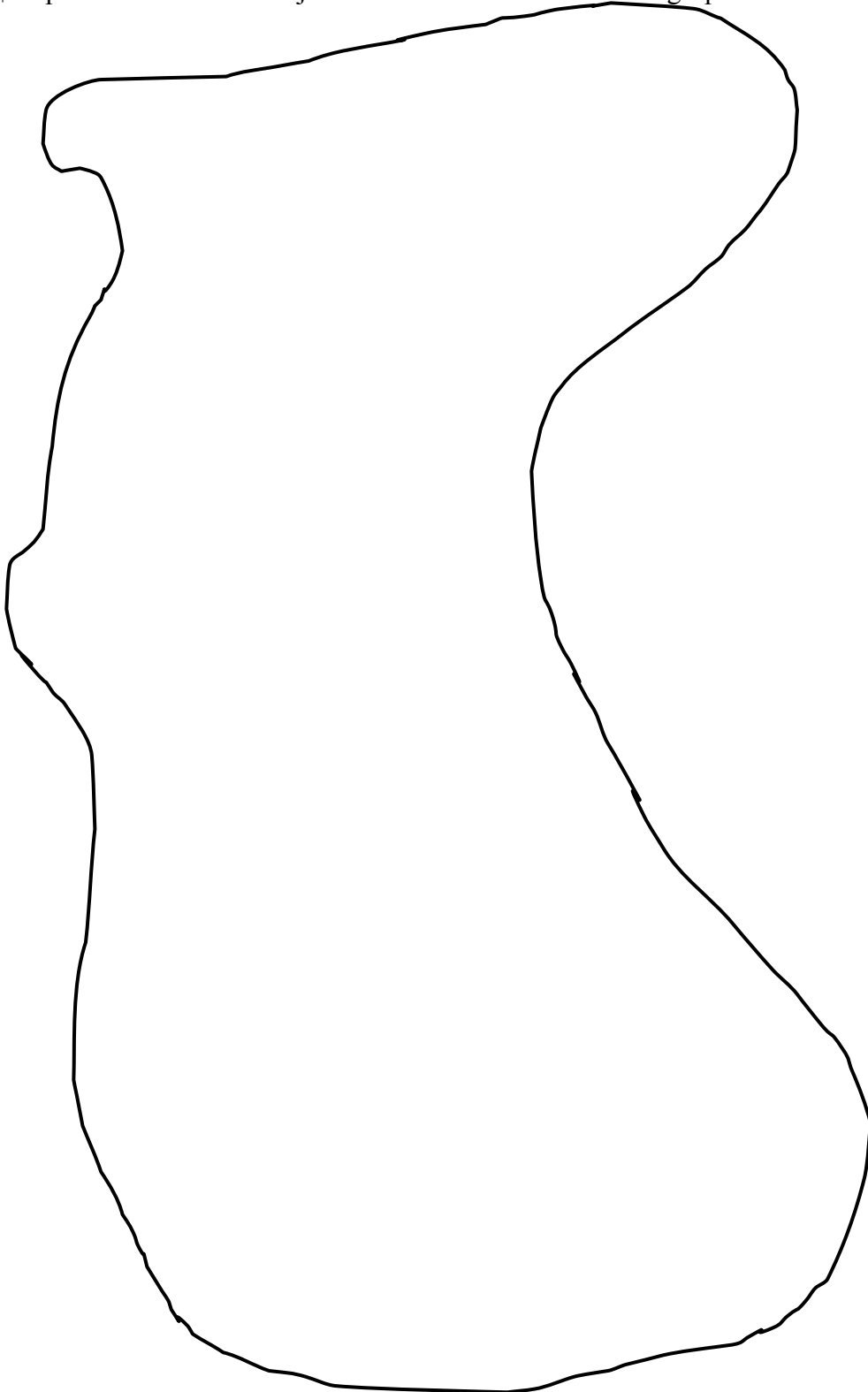
CRÓNICA:

C. *EL PATATOIDE*

C.1. No sempre les figures planes tenen formes fàcils per calcular la seva àrea. Nosaltres hem de ser capaços de calcular l'àrea de qualsevol figura. Així que us proposem un repte: Calcular l'àrea d'un patatoide.

Per a fer-ho:

- omplirem el patatoide de tallarines
- mesurarem la superfície de cada tallarí
- sumarem totes les petites superfícies utilitzant un full de càlcul per fer la suma.
- Compararem i farem la mitjana de tots els resultats de cada grup de la classe



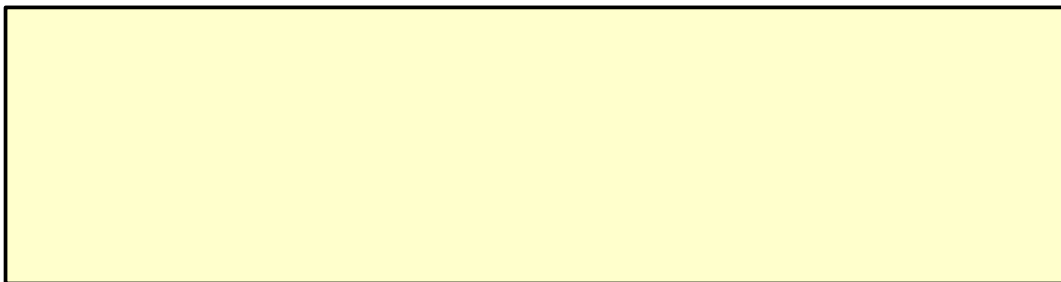
D. LES ÀREES DE FIGURES REGULARS

Ara ja sabem calcular l'àrea de qualsevol figura. Sols caldria omplir-la de tallarines, però, com has vist ens ha costat molta feina. Si la figura és regular pot ser puguem imaginar-nos la figura plena de tallarines, o plena de petits quadradets, o algun altra idea de manera que pugem calcular l'àrea de manera fàcil.

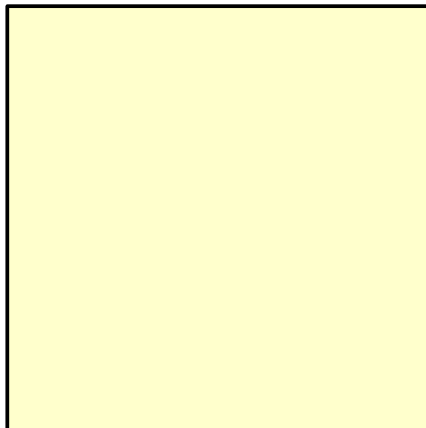
D.1. Per cada una de les figures següents

- **Escriu** el nom de la figura
- pensa i **explica** una manera fàcil de calcular l'àrea.
- Expressa la manera de calcular-ho en forma de **fórmula**
- Fes un **exemple**

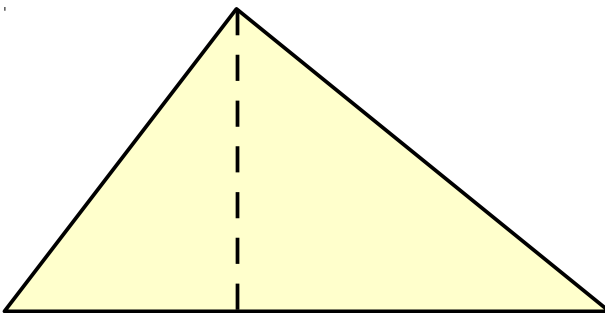
a)



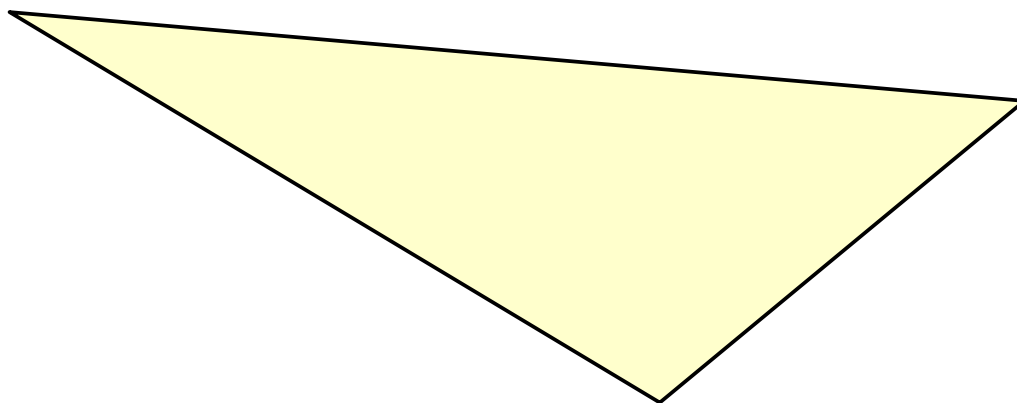
b)



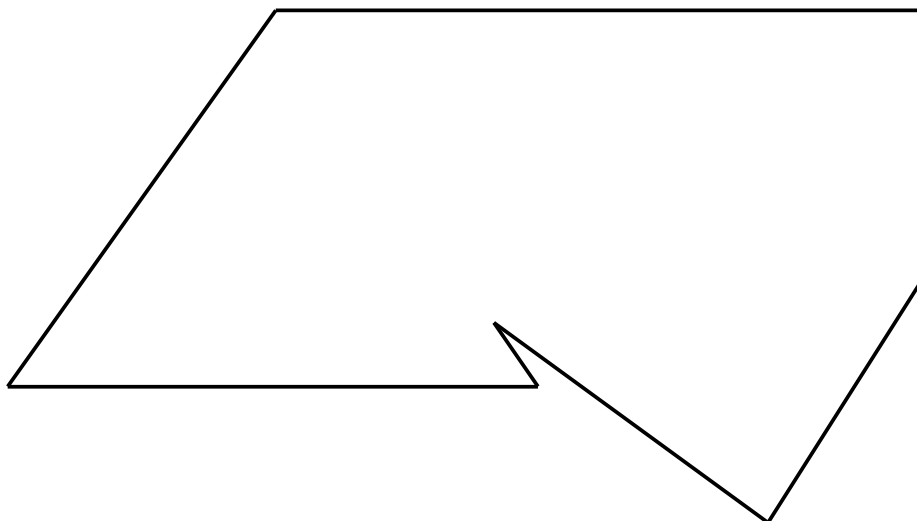
c)



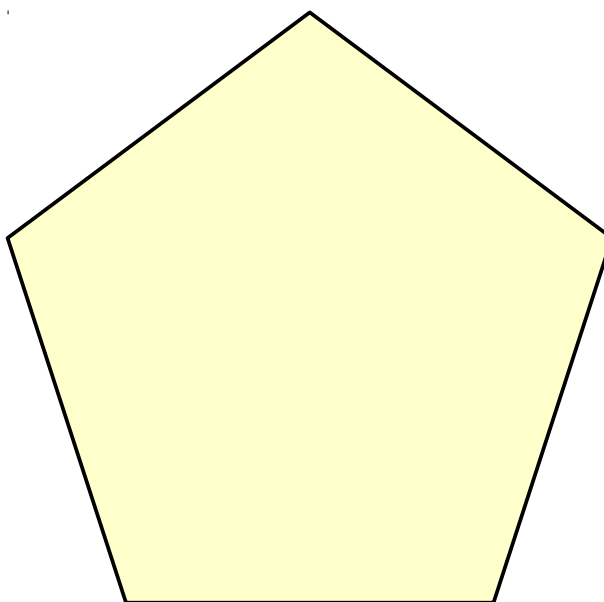
d)



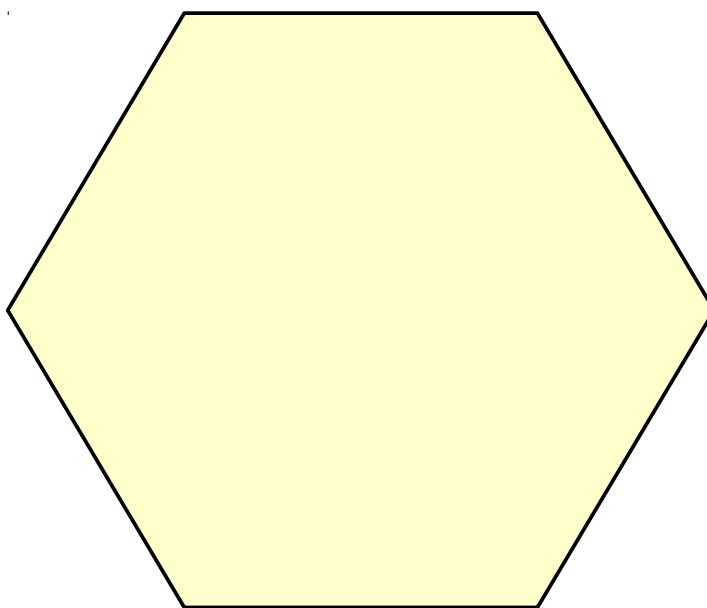
e)



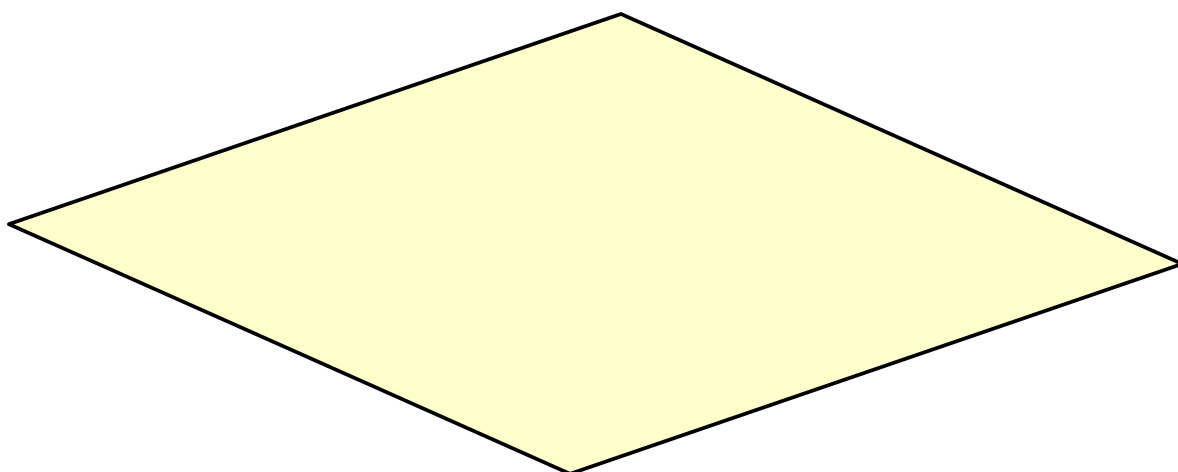
f)



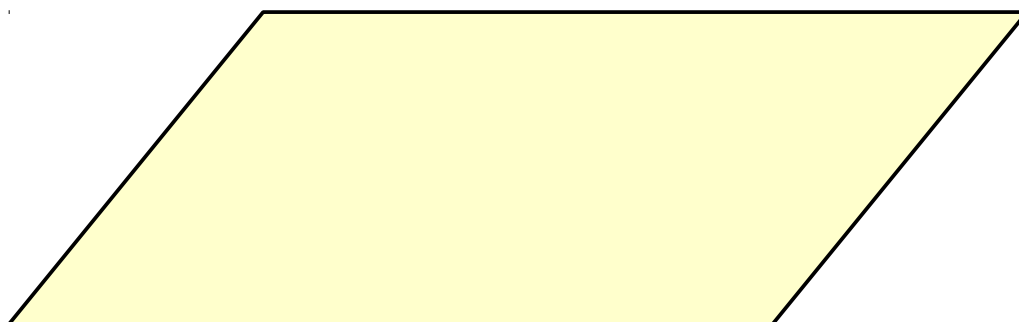
g)



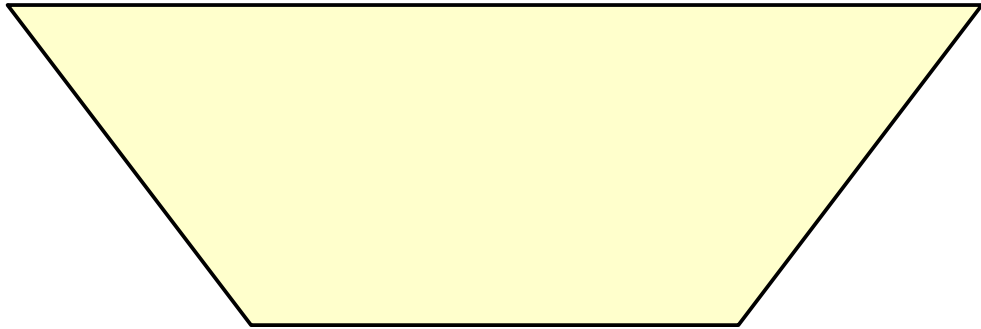
h)



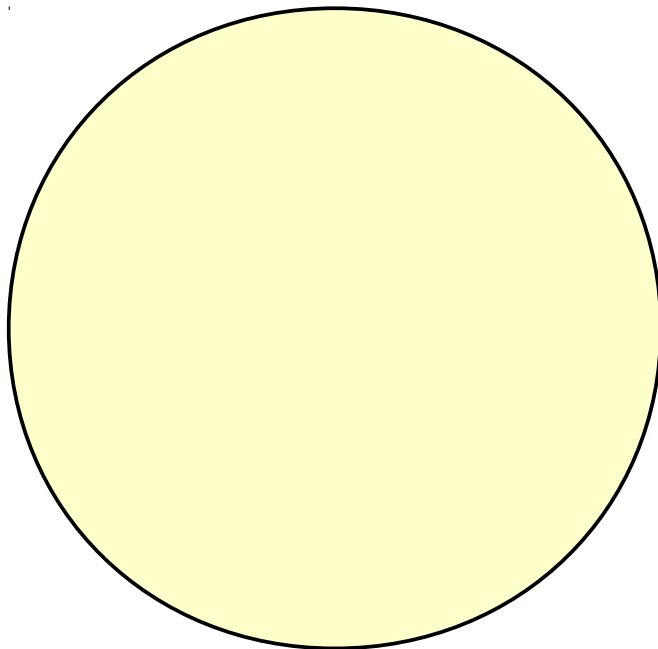
i)



j)

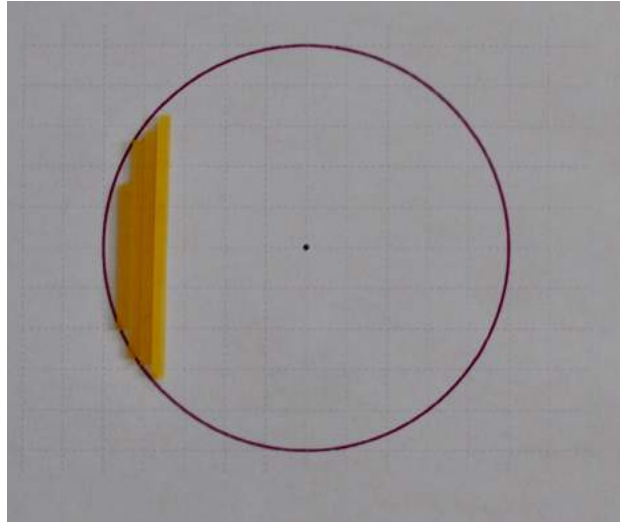


k)



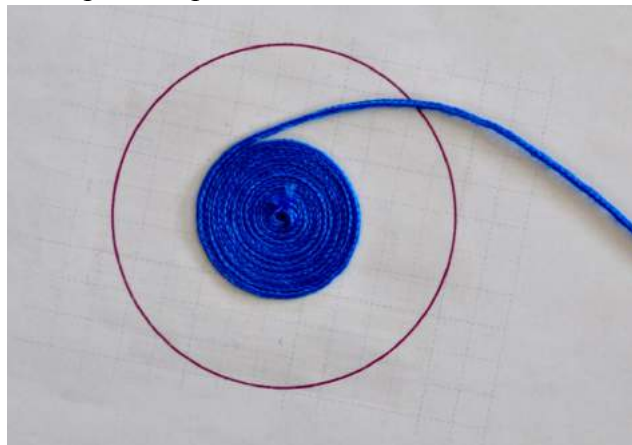
D.2. Cada grup haurà d'explicar quina estratègia ha trobat per calcular l'àrea de cada figura. Decidiu quina es la millor i copieu a la llibreta l'estratègia que heu triat.

- D.3.** Per calcular l'àrea de la circumferència ens trobem amb un problema similar al del patatoide ja que no podem trobar cap quadrat ni cap triangle que tingui la mateixa àrea. Sembla doncs que la única manera de trobar l'àrea ha de ser tornar a posar tallarines.



Si en comptes de tallarines utilitzem una corda podem simplificar el problema fent-ho de la següent manera:

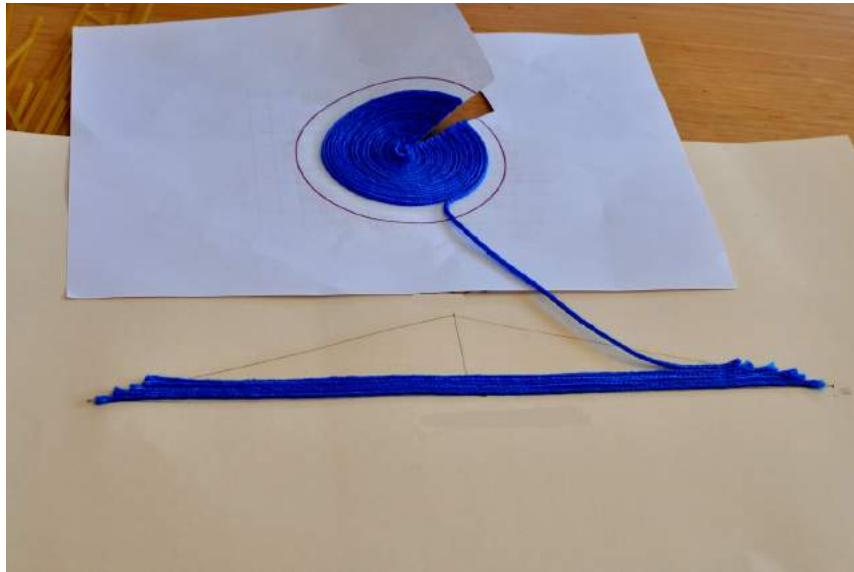
- primer fem una espiral omplint la circumferència



- ara tallem fins el centre



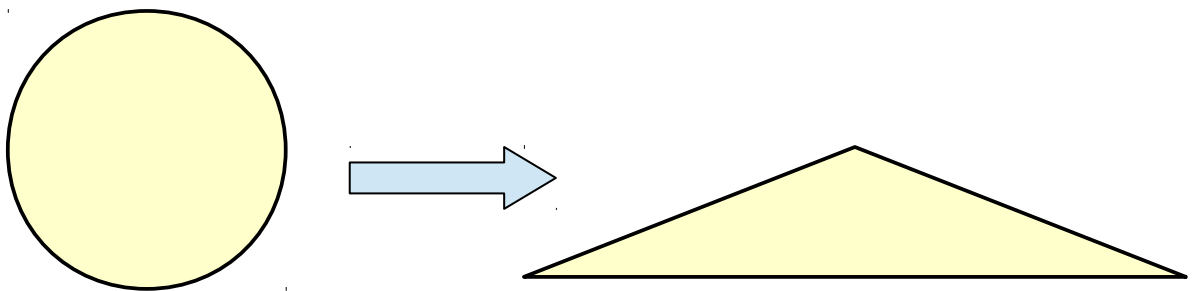
- finalment posem cada trosset una sobre l'altre fins fer un triangle.



- Calcularem l'àrea d'aquest triangle.

D.4. La manera de resoldre aquesta problema es fantàstica per què a partir d'ara ja no caldrà utilitzar ni espaguetis ni cordes per trobar l'àrea d'un circumferència, sols caldrà calcular l'àrea del triangle que sortiria fent de manera imaginària tot el proces del a corda.

Explica quina ha de ser la base i quina l'altura per a què l'àrea del triangle sigui la mateixa que la de la circumferència.



E. LA LONGITUD DE LA CIRCUMFERÈNCIA

E.1. Discussiu amb els companys quina és la diferència entre cercle i circumferència. Explica-ho molt bé a la teva llibreta i escriu les dues definicions.

E.2. Discussiu amb els companys quina és la diferència entre radi i diàmetre. Explica-ho molt bé a la teva llibreta i escriu les dues definicions.

E.3. FOTOGRAFIA: fes entre una i quatre fotografies en les que quedin reflectits els conceptes de cercle, circumferència, radi i diàmetre.



En el problema del cercle ens hem trobat que el triangle que ens surt té com a base justament la longitud de la circumferència. Necessitem, per tant, alguna manera de calcular-la. Històricament aquest ha estat un problema molt i molt difícil pels matemàtics. Més endavant veurem un mica d'aquesta història. Ara, de moment ho calcularem d'una manera «primitiva».



E.4. Ens proposem esbrinar quina relació hi ha entre el diàmetre d'una circumferència i la seva longitud (Recorda que la longitud de la circumferència és el perímetre del cercle que envolta). Per a fer-ho senzillament ho mesurarem. Per a que l'error de la mesura sigui menor, és millor fer un circumferència ben gran. Per exemple, cada grup pot dibuixar un cercle al pati utilitzant un parell de bastons i un cordill

llag, o bé pot mesurar la roda de bicicleta. Una vegada fet això:

- a) Mesureu la longitud del cercle. (Si heu fet el cercle a terra, utilitzeu el hodòmetre. Si mesureu la roda de la bicicleta podeu utilitzar la cinta mètrica. En tots dos casos sigueu el més acurats possible)
- b) Mesureu el diàmetre del cercle.
- c) Feu la divisió longitud/diàmetre. Escriviu a la llibreta el resultat
- d) Amb els resultats de tots els grups d'alumnes de tots els grups de 2n d'ESO feu un full de càlcul com el següent, en el què a l'última columna s'ha de calcular el quocient entre la longitud i el diàmetre

Grup	Longitud (L)	Diàmetre (d)	L/d
			...

e) Calculeu la mitjana de tots els resultats de l'última columna. Escriu el valor que t'ha donat.

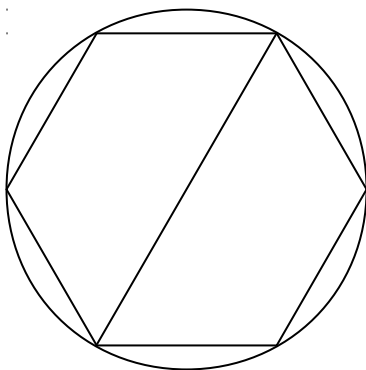
f) Fes un full de càlcul amb totes les dades.

F. EL NOMBRE π

El resultat que has obtingut a l'apartat anterior és el nombre $\pi = 3,141592654\dots$

Recorda que el nombre π no és més que la raó (divisió) entre la longitud i el diàmetre d'una circumferència. Històricament va costar molt de calcular i tot i què actualment es coneix molt bé, no sabem quin és el seu valor totalment exacte, de fet és impossible saber-ho i mai se sabrà.

Un dels primers matemàtics que van fer un esforç important per trobar-lo va ser Arquímedes (287-212 a. de C.). Ell va pensar que en lloc de calcular la raó entre el perímetre d'un cercle i el seu diàmetre, podia calcular una aproximació que consistia en mesurar la raó entre el perímetre d'un polígon regular inscrit i la seva diagonal.



La genialitat d'Arquímedes va consistir en desenvolupar una tècnica que li permetia utilitzar polígons de 96 costats! Així va poder afirmar que π havia de ser una mica més gran que 3,1409...

Arquimedes, de fet, va encetar una cursa al llarg de la història que consistia en la recerca de més i més decimals del nombre π . El van succeir:

- Ptolomeu, matemàtic i astrònom de l'any 150, va utilitzar la mateixa tècnica que Arquímedes però ara utilitzava polígons de 360 costats. Amb això ell va dir què π havia d'estar prop de 3,1416
- Poc a poc van seguir calculant amb polígons de més costats de manera què a l'any 1580, tenien el valor π amb 9 xifres decimals calculat amb un polígon de de 393.216 costats
- A l'any 1650 Ludolph van Ceulen va estar uns quants anys fent els càlculs amb polígons de 4.610.000.000.000.000 costats i va arribar a aconseguir 35 xifres decimals de π .
- Abraham Sharp va utilitzar una tècnica totalment nova a partir de sèries numèriques i va aconseguir 71 xifres decimals l'any 1699 i amb una sèrie similar John Machin va arribar a les 100 xifres decimals l'any 1706.
- L'any 1767 Johan Heinrich Lambert va descobrir que era impossible trobar tots els decimals del π ja què en té infinits.
- L'últim matemàtic què va estar calculant més xifres decimals de pi abans de l'ordinador va ser Ferguson que a l'any 1946 ja havia arribat a trobar-

ne 808

- L'any 1949 a la ciutat de Los Àngeles van construir la computadora ENIAC. Ocupava un edifici sencer i en engegar-la s'apagaven les llums de la ciutat. Amb aquesta computadora van arribar a la xifra decimal 2037. A partir d'aquest moment la carrera del desenvolupament i millora dels ordinadors ha anat donant més i més xifres decimals de π . Al 1959 eren 16.000 i al 1966 ja eren 250.000 xifres decimals.
- El 14 de març del 2015 la quantitat de xifres decimals de π trobades era de 13.300.000.000.000

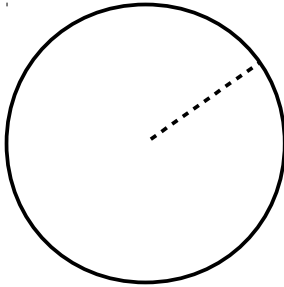
Aquí tens uns quants decimals:

3.141592653589793238462643383279502884197169399375105
 820974944592307816406286208998628034825342117067982148086513282
 306647093844609550582231725359408128481117450284102701938521105
 559644622948954930381964428810975665933446128475648233786783165
 271201909145648566923460348610454326648213393607260249141273724
 587006606315588174881520920962829254091715364367892590360011330
 530548820466521384146951941511609433057270365759591953092186117
 381932611793105118548074462379962749567351885752724891227938183
 011949129833673362440656643086021394946395224737190702179860943
 702770539217176293176752384674818467669405132000568127145263560
 827785771342757789609173637178721468440901224953430146549585371
 050792279689258923542019956112129021960864034418159813629774771
 309960518707211349999998372978049951059731732816096318595024459
 455346908302642522308253344685035261931188171010003137838752886
 587533208381420617177669147303598253490428755468731159562863882
 353787593751957781857780532171226806613001927876611195909216420
 198938095257201065485863278865936153381827968230301952035301852
 968995773622599413891249721775283479131515574857242454150695950
 829533116861727855889075098381754637464939319255060400927701671
 139009848824012858361603563707660104710181942955596198946767837
 449448255379774726847104047534646208046684259069491293313677028
 989152104752162056966024058038150193511253382430035587640247496
 473263914199272604269922796782354781636009341721641219924586315
 030286182974555706749838505494588586926995690927210797509302955
 321165344987202755960236480665499119881834797753566369807426542
 52786255181841757467289097772793800081647060016145249192173217
 214772350141441973568548161361157352552133475741849468438523323
 907394143334547762416862518983569485562099219222184272550254256
 887671790494601653466804988627232791786085784383827967976681454
 100953883786360950680064225125205117392984896084128488626945604
 241965285022210661186306744278622039194945047123713786960956364
 371917287467764657573962413890865832645995813390478027590099465
 764078951269468398352595709825822620522489407726719478268482601
 476990902640136394437455305068203496252451749399651431429809190
 659250937221696461515709858387410597885959772975498930161753928

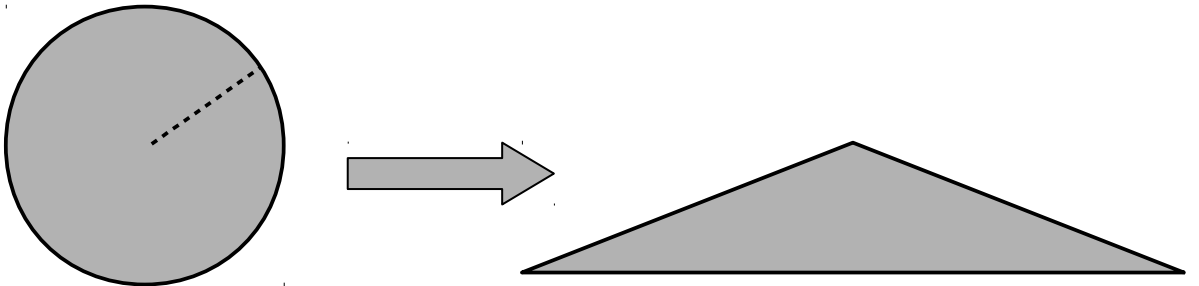
468138268683868942774155991855925245953959431049972524680845987
273644695848653836736222626099124608051243884390451244136549762
780797715691435997700129616089441694868555848406353422072225828
488648158456028506016842739452267467678895252138522549954666727
823986456596116354886230577456498035593634568174324112515076069
479451096596094025228879710893145669136867228748940560101503308
617928680920874760917824938589009714909675985261365549781893129
784821682998948722658804857564014270477555132379641451523746234
364542858444795265867821051141354735739523113427166102135969536
231442952484937187110145765403590279934403742007310578539062198
387447808478489683321445713868751943506430218453191048481005370
614680674919278191197939952061419663428754440643745123718192179
998391015919561814675142691239748940907186494231961567945208095
146550225231603881930142093762137855956638937787083039069792077
346722182562599661501421503068038447734549202605414665925201497
442850732518666002132434088190710486331734649651453905796268561
005508106658796998163574736384052571459102897064140110971206280
439039759515677157700420337869936007230558763176359421873125147
120532928191826186125867321579198414848829164470609575270695722091756711672291098169
091528017350671274858322287183520935396572512108357915136988209144421006751033467110
314126711136990865851639831501970165151168517143765761835155650884909989859982387345
528331635507647918535893226185489632132933089857064204675259070915481416549859461637
180270981994309924488957571282890592323326097299712084433573265489382391193259746366
730583604142813883032038249037589852437441702913276561809377344403070746921120191302
033038019762110110044929321516084244485963766983895228684783123552658213144957685726
243344189303968642624341077322697802807318915441101044682325271620105265227211166039
666557309254711055785376346682065310989652691862056476931257058635662018558100729360
65987648611791045334885034611365768753249441668039626579787718556084552865412665408
53061434443185867697514566140680070023787659134401712749470420562230538994561314071
127000407854733269939081454664645880797270826683063432858785698305235808933065757406
795457163775254202114955761581400250126228594130216471550979259230990796547376125517
656751357517829666454779174501129961489030463994713296210734043751895735961458901938
971311179042978285647503203198691514028708085990480109412147221317947647772622414254
854540332157185306142288137585043063321751829798662237172159160771669254748738986654
949450114654062843366393790039769265672146385306736096571209180763832716641627488880
078692560290228472104031721186082041900042296617119637792133757511495950156604963186
294726547364252308177036751590673502350728354056704038674351362222477158915049530984
448933309634087807693259939780541934144737744184263129860809988868741326047215695162
396586457302163159819319516735381297416772947867242292465436680098067692823828068996
400482435403701416314965897940924323789690706977942236250822168895738379862300159377647165122893578601588161755782973523344604
281512627203734314653197777416031990665541876397929334419521541341899485444734567383162499341913181480927777103863877343177207
5456545322077092120190516609628049092636019759882816133231666365286193266863360627356763035447762803504507723554710585954870
279081435624014517180624643626794561275318134078330336254232783944975382437205835311477119926063813346776879695970309833913077
109870408591337464144282277263465947047458784778720192771528073176790770715721344473060570073349243693113835049316312840425121
925651798069411352801314701304781643788518529092854520116583934196562134914341595625865865570552690496520985803385072242648293
97285847831630577756068887644624824685792603953527734803408029005876075825104747091643961362676044925627420420832085661190625
454337213153595845068772460290161876679524061634252257719542916299193064553779914037340432875262888963995879475729174642635745
525407909145135711136941091193932519107602082520261879853188770584297259167781314969900901921169717372784768472686084900337702
424291651300500516832336435038951702989392233451722013812806965011784408745196012122859937162313017114448464090389064495444006
198690754851602632750529834918740786680881833851022833450850486082503930213321971551843063545500766828294930413776552793975175
461395398468339363830474611996653858153842056853386218672523340283087112328278921250771262946322956398989893582116745627010218
356462201349671518819097303811980049734072396103.....

F.1. Recapitem:

a) Si tenim una circumferència de radi r la seva longitud és: $L =$



a) Si tenim un cercle de radi r la seva àrea és: $A =$



G. ENDRECEM LA NOSTRA AULA

Anem a fer una planificació de canviar tota l'aula. La pintarem i canviarem el mobiliari

G.1. Començarem volent «pintar» les parets de la nostra aula.

- a) Calculeu l'àrea de les parets. Descriu pas a pas el procés que has seguit.
- b) Busca per Internet ofertes de pintura i calcula els pots que necessites. Presenta una proposta de manera que sigui el més econòmic possible indicant el nombre de pots, el tipus de pintura, en quin lloc has trobat la informació i el pressupost de la despesa a realitzar.

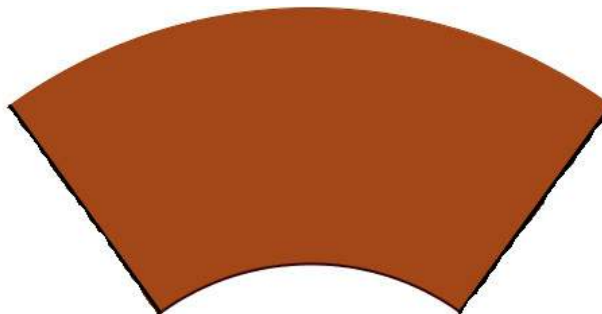
G.2. També volem enrajolar el terra amb rajoles poligonals. Inventa una rajola i dibuixeu-la a escala 1:4. Calcula el nombre de rajoles que necessites i explica si es necessari tallar-ne alguna per enrajolar la classe. Es valorarà l'originalitat de la rajola.

G.3. Ara volem canviar el mobiliari.

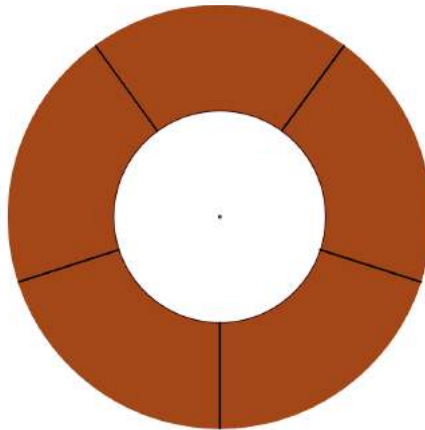
- a) Cada alumne ha de fer el dibuix d'una taula nova inventada. Feu el dibuix del tauler de la taula (no cal que feu les potes) a la llibreta i poseu quines mides hauria de fer i quins avantatges tindria.
- b) Trieu una de les taules del grup.
- c) Construïu la taula amb un paper gran o un cartró.
- d) Feu un dibuix a la llibreta del tauler de la taula que heu escollit de grup i poseu totes les mides. Calculeu l'àrea i el perímetre.
- e) Feu un dibuix a escala de la classe i encabiu (dibuixeu) a dins una taula per a cada alumne. Expliqueu les avantatges i els inconvenients de fer taules com les que heu inventat.
- f) Exposeu cada taula a la resta de companys explicant el per què del vostre disseny.
- g) Tots els alumnes de la classe hauran de dibuixar a la llibreta totes les propostes de tauler per a la taula, posar-hi les mides i calcular l'àrea i el perímetre.

EXEMPLE:

A mi m'agradaria que les taules de la classe fossin com aquesta:



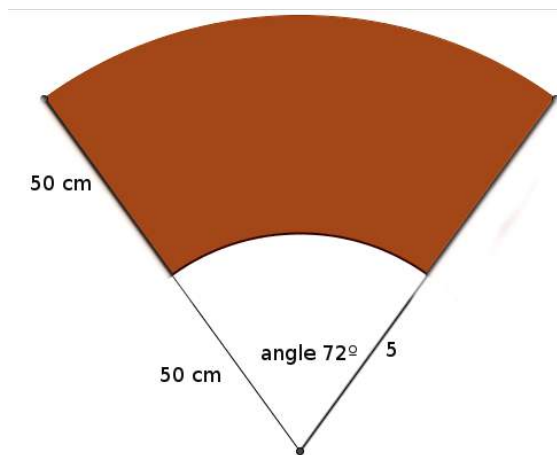
M'agrada molt aquesta taula per què jo penso què ha de ser còmoda per treballar, a més les taules es poden posar d'una en una, per fer algun treball individual però si es volen posa en grup quedarien així:



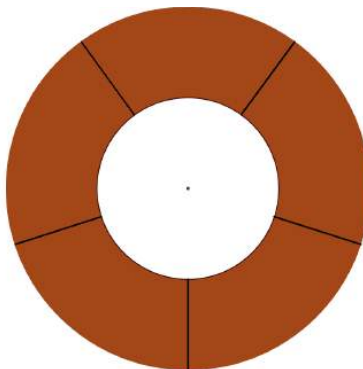
Amb 5 taules posades en cercle i espai suficient pe a què al mig es pugui posar un altre alumne o fins i tot el professor que podria treballar o ajudar a tots els alumnes a l'hora.

L'inconvenient més important seria què si volem posar l'alumnat en files quedaria una mica estrany però segur que es podria fer.

Les mides haurien de ser:



Per calcular l'àrea de la taula el que faria és calcular primer l'àrea de 5 taules



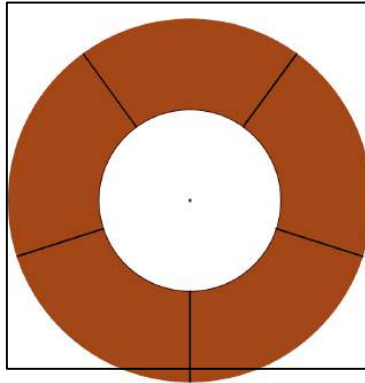
què les calcularia fent primer l'àrea de tota la circumferència i restant l'àrea del forat del mig

$$A = \pi \cdot 1^2 - \pi \cdot 0,5^2 = 2,35619$$

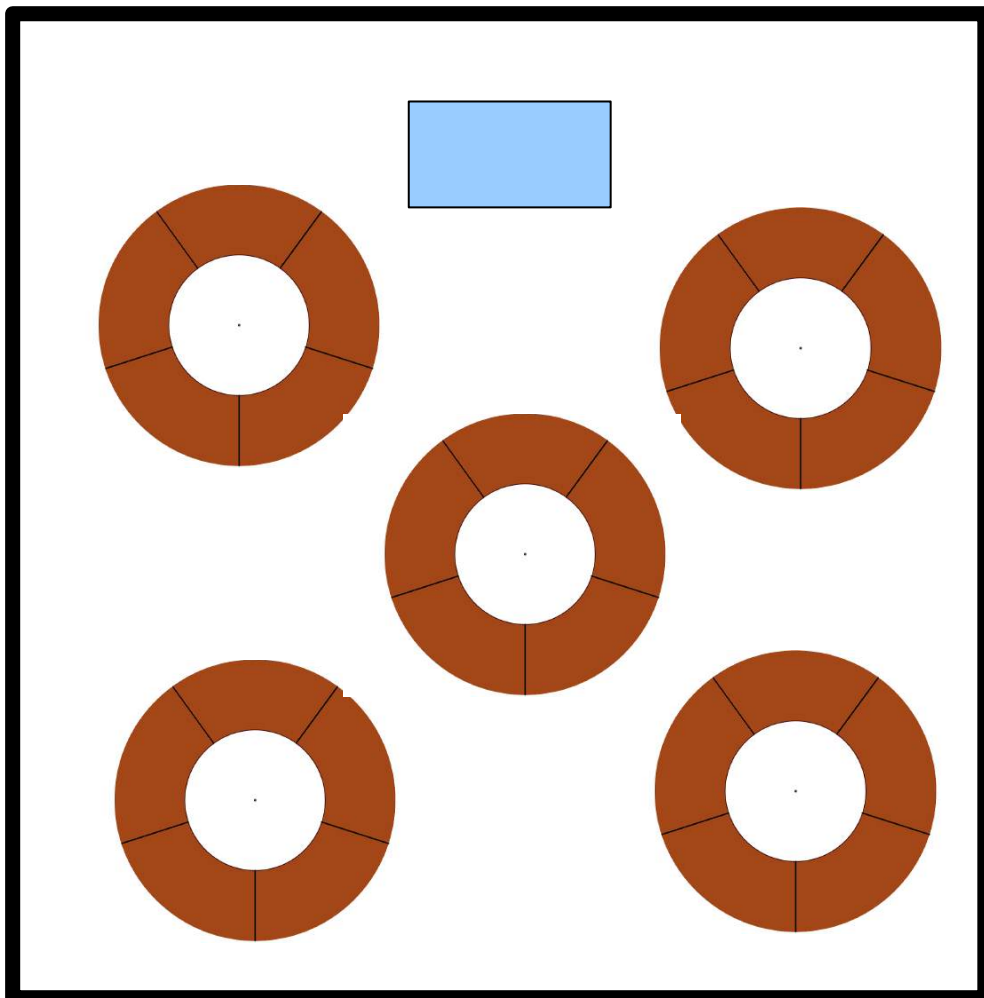
Com que una taula és una cinquena part la taula faria:

$$A = \frac{2,35619}{5} = 0,4712 m^2$$

Per saber si les taules hi caben dins la classe veiem que les 5 taules juntes acopen 4 m² ja que es poden inscriure en un quadrat de 2 metres de costat



La classe quedaria així:



H. UN RESUM DE TOTS ELS CÀLCULS

Fes una taula-resum de tots els càlculs que has fet de les diferents figures planes que has treballat en tot el dossier. Si vols en pots afegir més.

Figura plana	Dibuix	Perímetre o longitud	Àrea o superfície
....