

LA MESSURA

1. Sense unitats no mesurem

El governador d'Efes, antiga ciutat grega, va demanar construir la biblioteca més gran i alta construïda fins llavors. Però com sabem que realment és més alta? Calia mesurar-la i per això calien les unitats.

Des del moment que l'home va necessitar mesurar va haver de buscar unitats de mesura. Les unitats no han estat sempre les mateixes al llarg de la història i sovint se n'han utilitzat d'específiques en algunes regions.



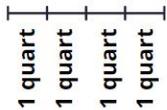
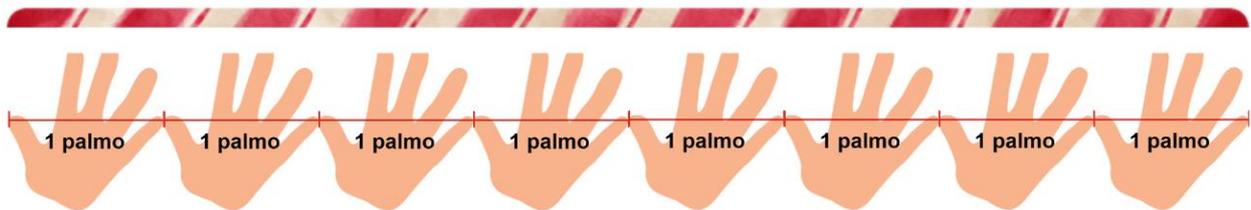
Fes un llistat de les unitats de mesura que coneixes, antigues o modernes, del país que sigui, anotant què es mesura o mesurava amb elles.

2. La cana

La cana era la mida de longitud pròpia de Catalunya, Catalunya Nord i Balears. La cana s'emprava especialment en el comerç i en amidaments de terrenys. Aquesta tasca la feien els canadors, que portaven un bastó a més de cordes o cadenes amb marques que indicaven els pams o les canes.



La cana es materialitzava per mitjà d'un bastó de fusta, una canya o una cinta de roba. Una cana eren 8 pams, i cada pam eren 4 quarts. Sovint era corrent utilitzar la mitja cana perquè una cana tenia una llargada considerable.



- 56 quarts, quantes canes són?
- 3 quarts i 3 pams, arriba a mitja cana?
- 2 canes, 5 pams i 1 quart, quants quarts són?
- mitja cana i dos quarts, quants pams són?

Una cana equivalia també a 2 passos, i cada pas eren 3 peus.

- 15 peus, quants passos són?
- 31 passos i 5 peus, quantes canes són?
- 4 canes i 3 pams, quants peus són?
- 9 canes, 2 pams i 3 quarts, quants passos són?

Pregunta a casa, si pot ser a les àvies o als avis, quines mesures havien fet servir quan eren joves i quina equivalència tenen amb les actuals.

Més canes

El problema era que no totes les canes tenien la mateixa llargada, ja que cada ciutat important tenia la seva cana. Així, podem trobar valors de 1,9879 metres per a la cana de Montpeller, fins a valors com 1,555 metres per a la cana emprada al Baix Camp, a Barcelona, al Maresme (però no a Arenys, on la seva cana era de 1,564 metres), al Solsonès, passant per valors com 1,574 metres per a la cana d'Andorra (a Andorra també tenien la cana de roba, que era una mida pròpia seva i que usaven els seus teixidors, que equivalia a 1,048 metres), 1,568 metres per a la cana d'Olot o de Vic, o 1,649 metres per a la cana de Besalú.

- 340 canes d'Arenys, quants metres són?
- 200 canes de Montpeller, quantes canes de Barcelona són?
- Per mesurar distàncies grans es feien servir les llegües. Amb aquesta unitat passa quelcom semblant al de les canes i és que cada indret tenia la seva. Una d'elles, la llegua antiga es definia com 4.320 canes de Barcelona. A quants metres equival?
- Però també hi havia la llegua jurídica, que equivalia a 2.700 canes de Barcelona. Quants metres són una llegua jurídica?



3. I com mesuro?

Mesura la llargada de la teva taula amb una condició: ENCARA NO S'HA INVENTAT EL METRE (ni el centímetre, ni el mil·límetre...)!!. Explica per què has triat la unitat de mesura que hagi fet servir i quins avantatges i inconvenients pot tenir utilitzar aquesta unitat de mesura.



4. I arriba el metre

El 7 d'abril de 1795 es promulga la llei que estableix que la nova unitat de longitud serà el metre i es fixen les relacions dels seus múltiples i submúltiples amb la unitat principal. Ja sabràs que els seus múltiples són el decàmetre (10 metres), l'hectòmetre (100 metres) i el kilòmetre (1000 metres), i que els seus submúltiples són el decímetre ($1/10$ de metre), el centímetre ($1/100$ de metre) i el mil·límetre ($1/1000$ de metre).

Aplicant aquestes equivalències, digues:

- 8 km, 3 hm i 2 dam, quants m són?
- 2 km, 3 hm, 5 dam i 7 m, quants hm són?
- 8 hm, 2 dam i 6 m, quants km són?
- 3 dam, 4 m, 6 dm, quants mm són?
- 7 m, 4 dm, 3 cm i 8 mm, quants cm són?
- 2 cm i 7 mm, quants m són?

Quines diferències hi trobes en aquestes conversions respecte les de les canes? Per què creus que passa això?

Sense fer servir cap instrument de mesura, aproxima la mida dels següents objectes. Després mesura'ls fent ús del regle o metre segons et convingui.

Converteix aquestes mesures a canes, pams o altres unitats tradicionals.

Llargada de:	Mesura aproximada	Mesura amb regla o metre	Mesura en unitat tradicional
Taula			
Llibreta			
Goma			
Pissarra			
Aula			
Punta del llapis			

Exercici 1. Fes les transformacions següents:

- | | | |
|--------------------------|-------------------------|---------------------------|
| a) 1 dm a km | b) 7 km a cm | c) 40 dam a km |
| d) 3 hm a cm | e) 12 cm a dam | f) 25 dm a mm |
| g) 124,4 dam a mm | h) 0,03 hm a dm | i) 13,75 mm a m |
| j) 2,52 km a dam | k) 43,68 hm a dm | l) 683,2 dm a hm |
| m) 5,02 km a dm | n) 764,8 dm a hm | o) 29,04 hm a mm |
| p) 8 cm a dam | q) 15 dam a mm | r) 34 500 dam a km |
| s) 0,36 km a cm | t) 3 mm a hm | u) 0,036 cm a dam |

Exercici 2. Calcula mentalment quants km són:

- | | | |
|------------------------|---------------------|-------------------------|
| a) 3 500 m | b) 9 750 m | c) 755 m |
| d) 200 dam | e) 87 900 dm | f) 34 450 000 cm |
| g) 5 609 000 mm | h) 9 639 dm | i) 83 492 m |
| j) 450 m | k) 12 450 m | l) 193 800 mm |

Exercici 3. Calcula mentalment quants m són:

- | | | |
|---------------------|---------------------|----------------------|
| a) 1,75 km | b) 17 dm | c) 8,33 hm |
| d) 1 500 cm | e) 150 mm | f) 28 900 dm |
| g) 31,001 km | h) 39,1 dam | i) 5 482 dm |
| j) 28,35 dam | k) 43,867 km | l) 2 222,2 hm |

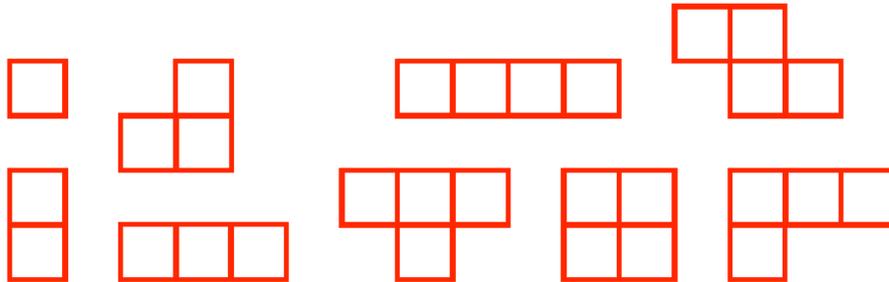
Exercici 4. Calcula mentalment quants cm són:

- | | | |
|---------------------|---------------------|----------------------|
| a) 350 m | b) 120 mm | c) 75 km |
| d) 2 250 m | e) 389,76 dm | f) 9 267,3 mm |
| g) 629,95 dm | h) 54 293 hm | i) 91,4 dam |
| j) 84,2 mm | k) 1,398 hm | l) 41,59 dm |

5. Àrees i perímetres

5.1. Poliminós

Els poliminós són figures formades per quadrats connectats per un costat. En les figures següents, pots veure poliminós formats per 1, 2, 3 i 4 quadrats. Quina relació hi ha entre els seus perímetres i les seves àrees?

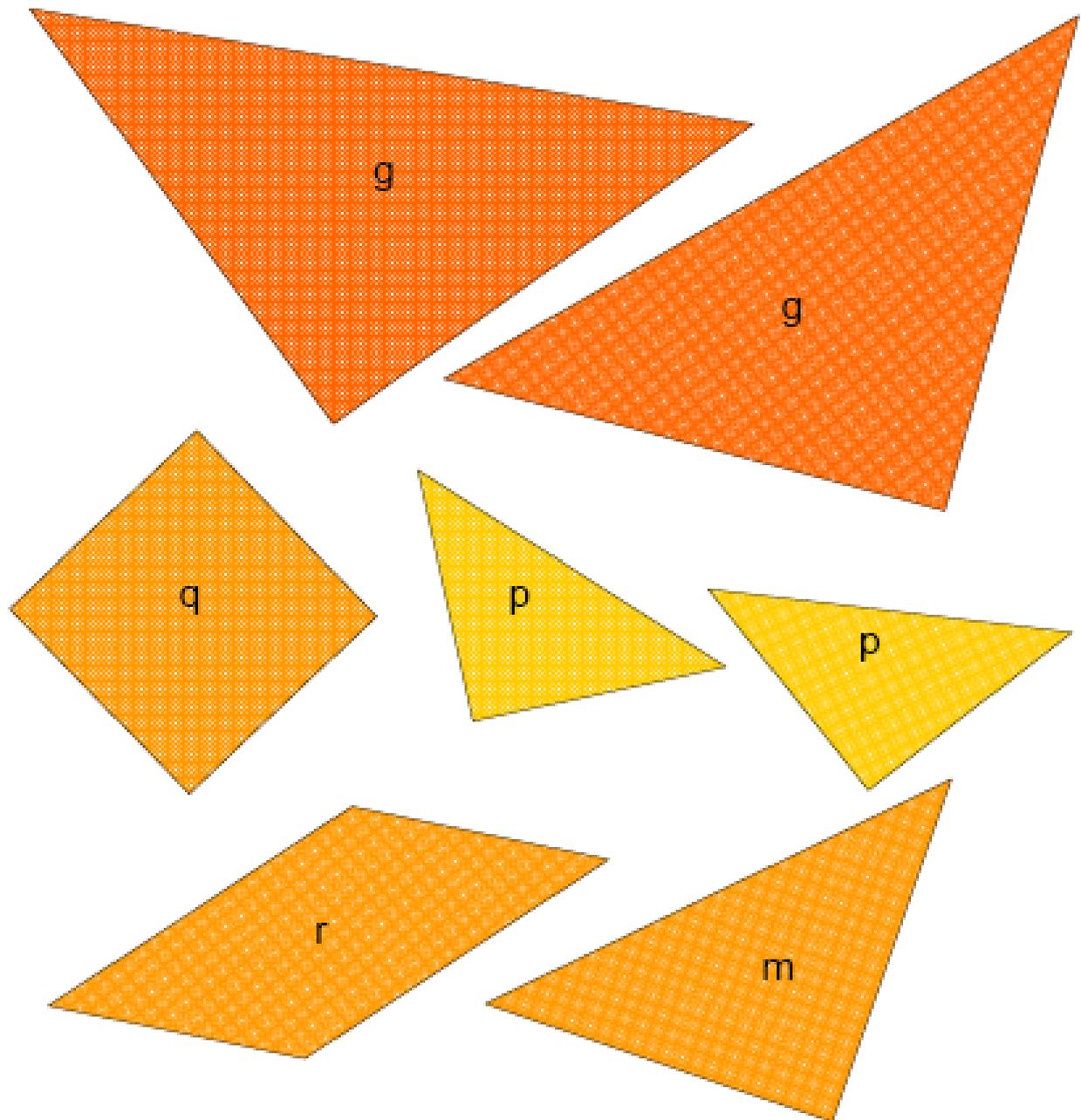


Dels poliminós de 5 quadrats, anomenats pentaminós, n'hi ha 12. Construeix-los.

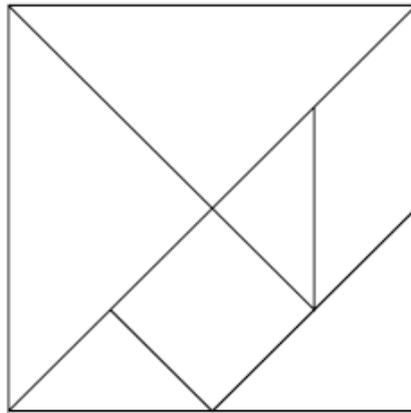
Completa la frase: *tots els pentaminós tenen...*

5.2. El tangram

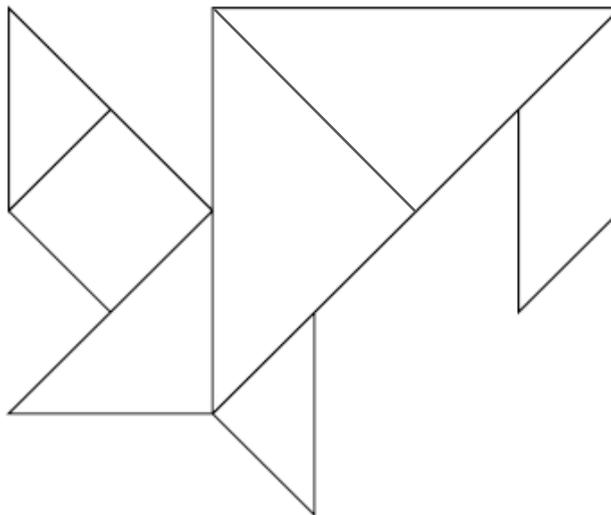
Fixa't en les 7 peces del popular tangram. Construeix un quadrat fent ús de totes elles.



Hauràs arribat a una solució semblant a la següent:



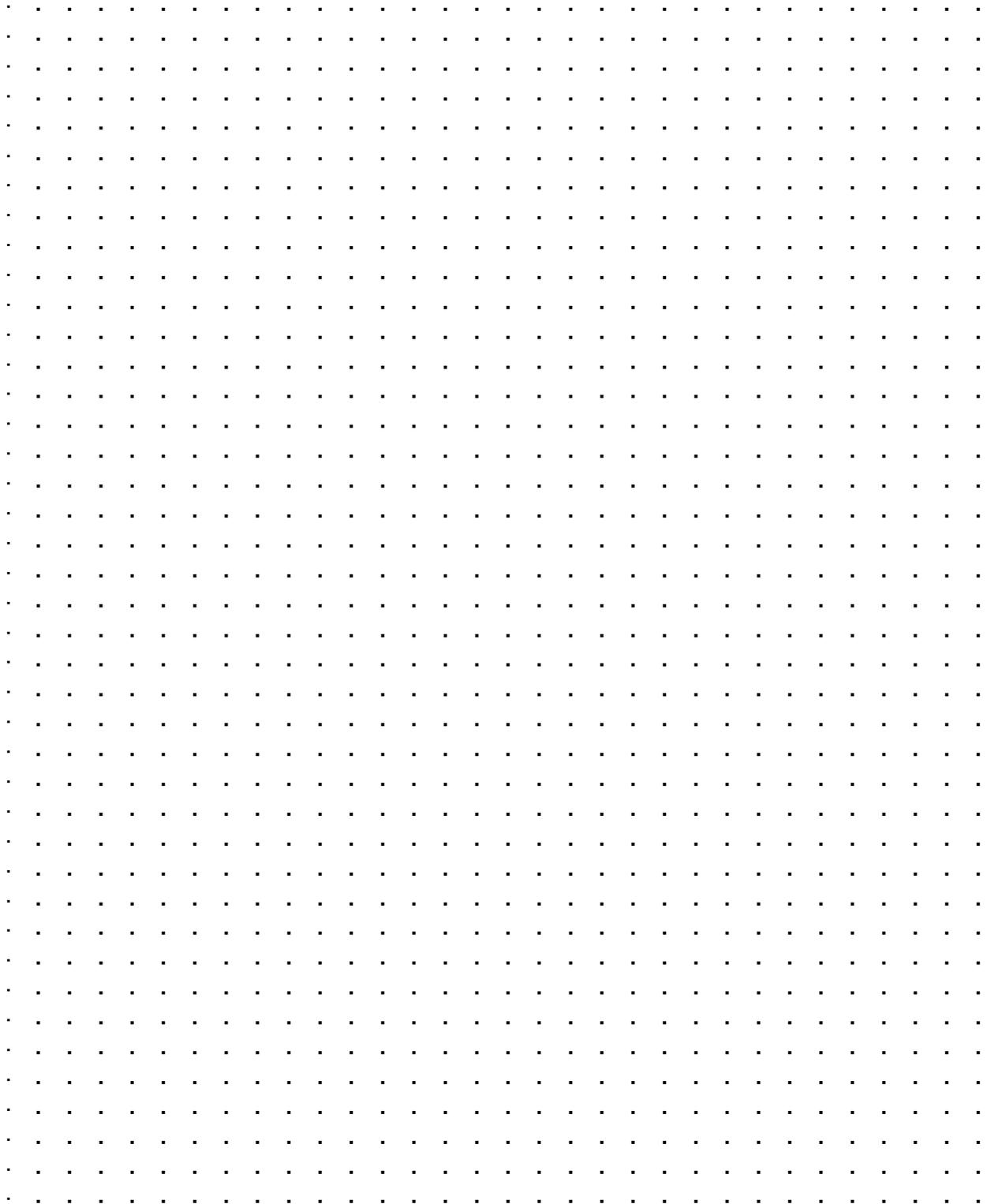
Però ara fixa't amb aquesta altra figura, feta també amb peces del tangram.



Què és igual i què és diferent d'aquestes figures? Enganxa de nou totes les peces de manera que formin una altra figura. Quina serà la superfície de la teva nova figura?

5.3. El geoplà

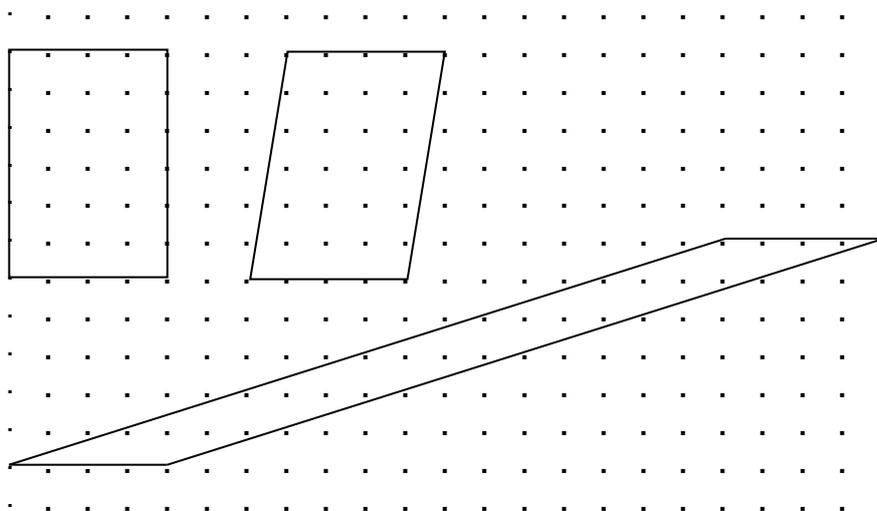
Dibuixa sobre la malla del geoplà totes les figures que puguis amb la condició que els costats siguin segments de recta horitzontals o verticals, i que el seu perímetre sigui 12 unitats.



Fes-ho primer a la llibreta, i després amb aquest geoplà virtual:

<https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/>

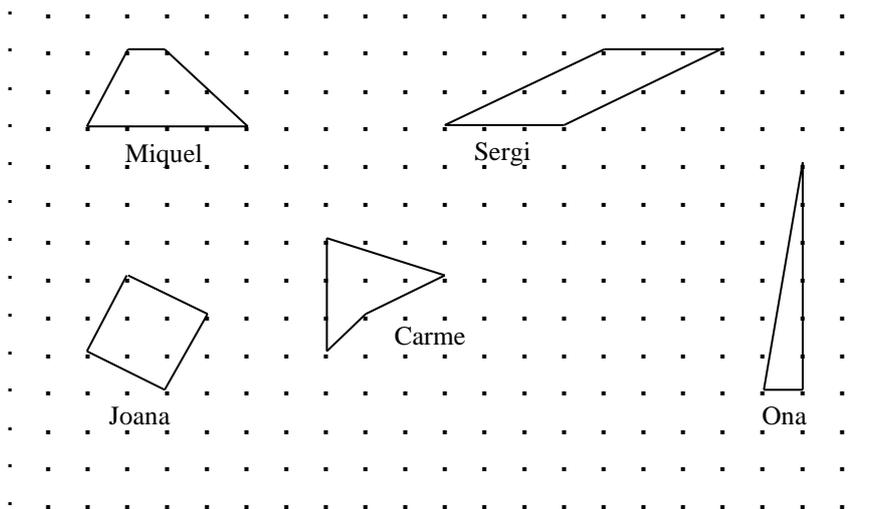
Quina de les tres figures és més gran? Justifica la resposta.



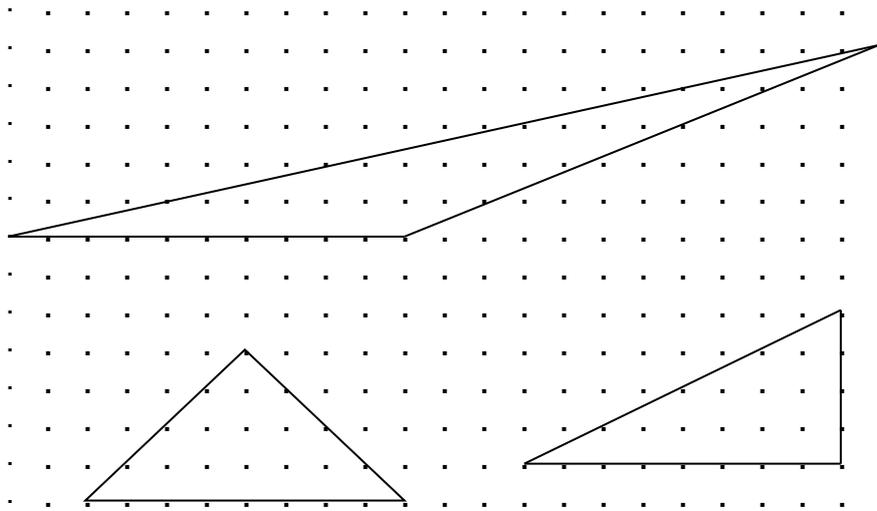
Podeu consultar el següent enllaç que us pot ajudar a entendre com es calcula l'àrea d'un paral·lelogram.

<https://www.geogebra.org/m/JKPWUyXU>

S'ha demanat que es dibuixin figures de cinc unitats quadrades d'àrea, i les respostes de diversos alumnes són les següents. Ho han fet bé? Explica i raona cadascuna de les respostes.



Quin dels tres triangles és més gran? Justifica la resposta.

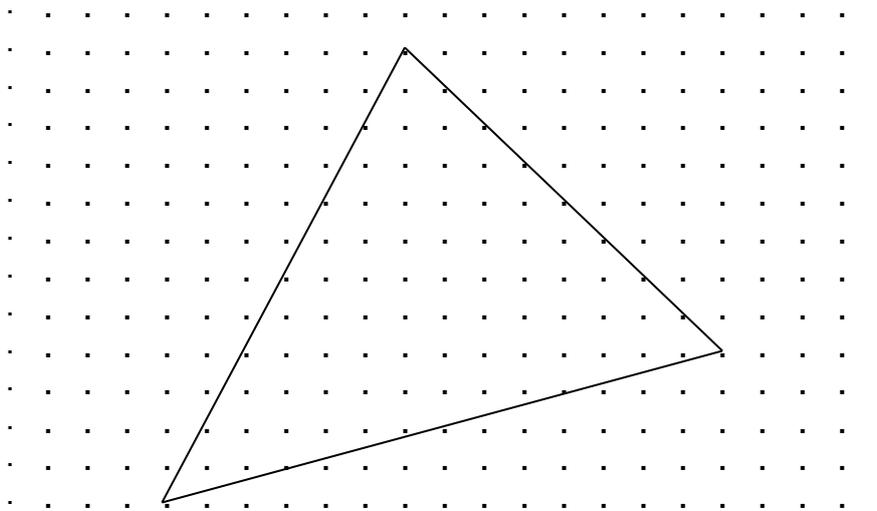


Per què és important dir:

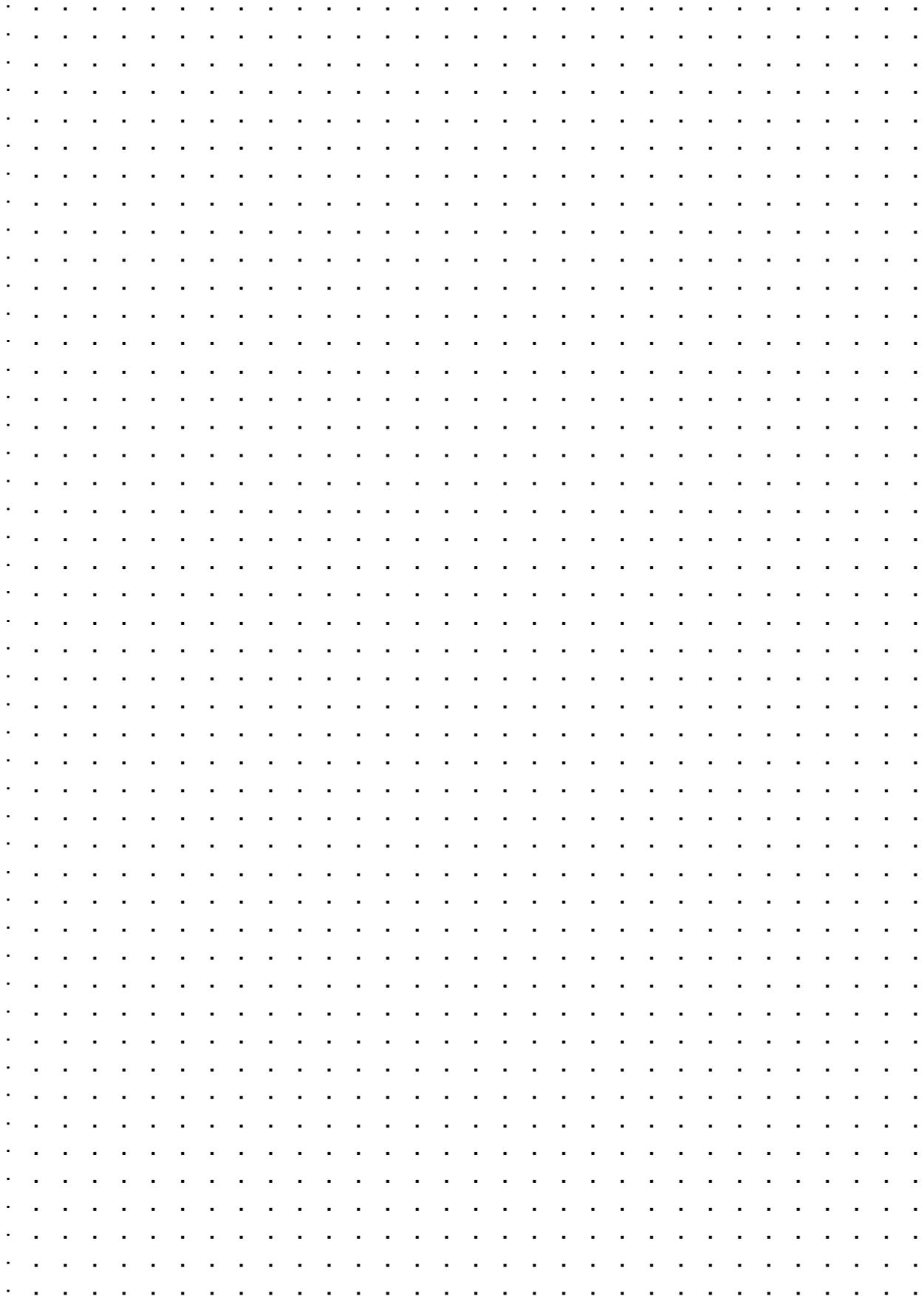
“l'àrea del triangle es busca multiplicant la *base per l'altura relativa a aquella base i dividint per dos el resultat obtingut*”

i no només dir “*base per altura entre dos*”?

Troba l'àrea d'aquest triangle.

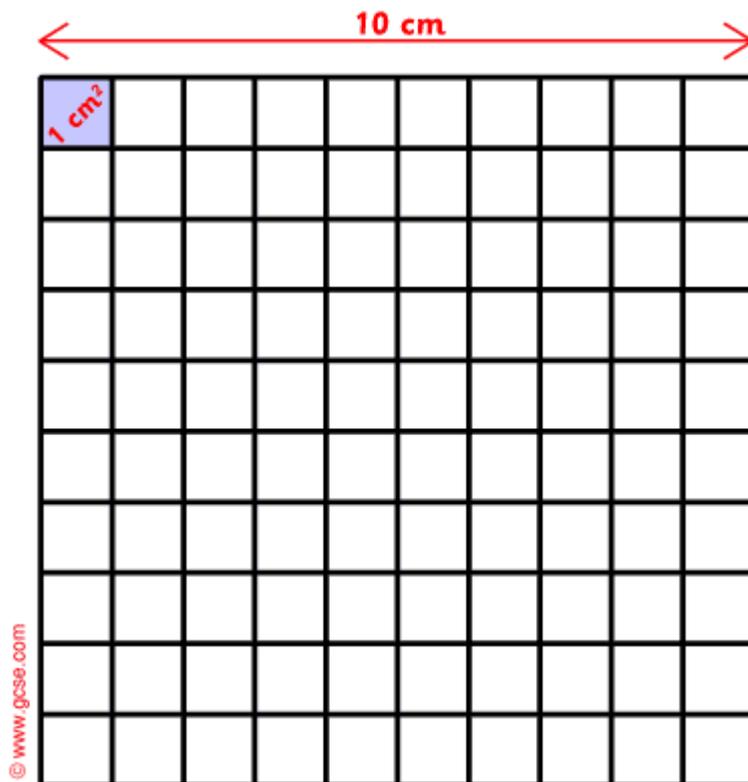


Dibuixa sobre la malla del geoplà tots els triangles que puguis que facin cinc quadrats d'àrea. Atenció, que n'hi ha molts!



6. Unitats de superfície del SI

Observa la següent imatge i contesta les preguntes:



- Un centímetre quadrat (1 cm^2) es podria definir com la superfície que ocupa un quadrat que té 1 cm de costat, és a dir, que els costats del quadrat mesuren 1 cm. Com definiries un decímetre quadrat (1 dm^2)?
- Quina és l'àrea dels quadradets petits? I la del quadrat gran? Quants cm^2 equivalen a 1 dm^2 ? És a dir, quants quadradets de 1 cm de costat hi caben en un quadrat de 1 dm (10 cm) de costat?

La unitat del SI per mesurar superfícies és el metre quadrat (m^2), és a dir, l'àrea ocupada per un quadrat que té 1 m de costat. Com en el cas de les longituds, necessitem tenir múltiples i submúltiples per mesurar superfícies amb més precisió. Com a múltiples tenim per tant el decàmetre quadrat (dam^2), l'hectòmetre quadrat (hm^2) o hectàrea (ha), i el quilòmetre quadrat (km^2), i com a submúltiples tenim el decímetre quadrat (dm^2), el centímetre quadrat (cm^2) i el mil·límetre quadrat (mm^2).

- Quines són les equivalències entre aquestes unitats de superfície? Per exemple, abans hem vist que: “un decímetre quadrat equival a cent centímetres quadrats” ($1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2$). Escriu una frase com aquesta per cada unitat (dam^2 , km^2 ...), comparant-la amb el metre quadrat.

Ajuda't d'algun esquema per fer el següent exercici de conversió d'unitats de superfície:

Exercici 5. Fes les transformacions següents:

- | | | |
|---|--|---|
| a) 1 m ² a dm ² | b) 7 km ² a hm ² | c) 40 dam ² a dm ² |
| d) 3 hm ² a cm ² | e) 12 cm ² a dm ² | f) 25 dm ² a mm ² |
| g) 124,4 dam ² a m ² | h) 0,03 hm ² a dm ² | i) 13,75 mm ² a cm ² |
| j) 2,52 km ² a dam ² | k) 4,3 km ² a dam ² | l) 683,2 dm ² a hm ² |
| m) 5,02 km ² a m ² | n) 764,8 m ² a hm ² | o) 29,04 cm ² a mm ² |
| p) 800 cm ² a dam ² | q) 15 dam ² a mm ² | r) 3450 dam ² a km ² |

7. Una incursió a Grècia

Grècia és possiblement el país europeu que té més illes.



De tantes illes... quina és la més gran? En què ens hem de fixar? En la més llarga? En la més ampla? En la que tingui més costa?...

N'hem triat vuit: Los, Kos, Ikaria, Naxos, Samos, Andros, Rodas i Lesbos.



Comenta cada una de les frases següents, i digues quan podem dir que uns càlculs ens permeten comparar longituds o àrees. Busca avantatges i inconvenients dels diferents procediments, valora la precisió, el temps d'execució, introdueix millores, aclariments...

- a) Per saber quina de les illes té més costa, podríem fer recorreguts amb vaixell al seu voltant i comparar el gasoil gastat.
- b) Per a comparar les costes, prendria un mapa i posaria un fil damunt de cada illa. Després, estiraria els fils i sabria quina és més gran, i quines venen després.
- c) Posem paper quadriculat damunt de cada illa, comptem els quadradets i així podrem comparar-les.
- d) Si poguéssim saber quant pesa cada illa, podríem saber quina és la més gran i com ordenar-les.
- e) Si dividim una illa en triangles i rectangles, podrem calcular l'àrea de cadascun d'ells i així comparar amb les de les altres illes.

8. Superfícies, per a què?

Exercici 6. El professor et passarà una pàgina del còmic *Dónde está Wally?*. Sabries dir quanta gent apareix en cada cas?



Contrasta els teus resultats amb els dels altres companys de grup: si hi ha diferències importants, intenteu posar-vos d'acord. A veure qui ha usat la millor estratègia.