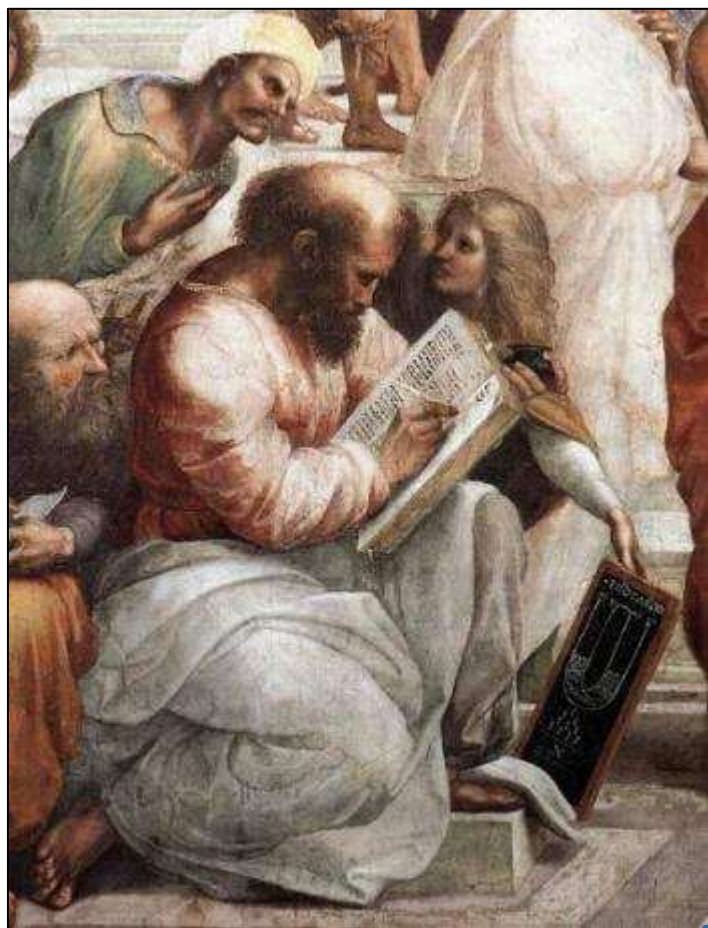
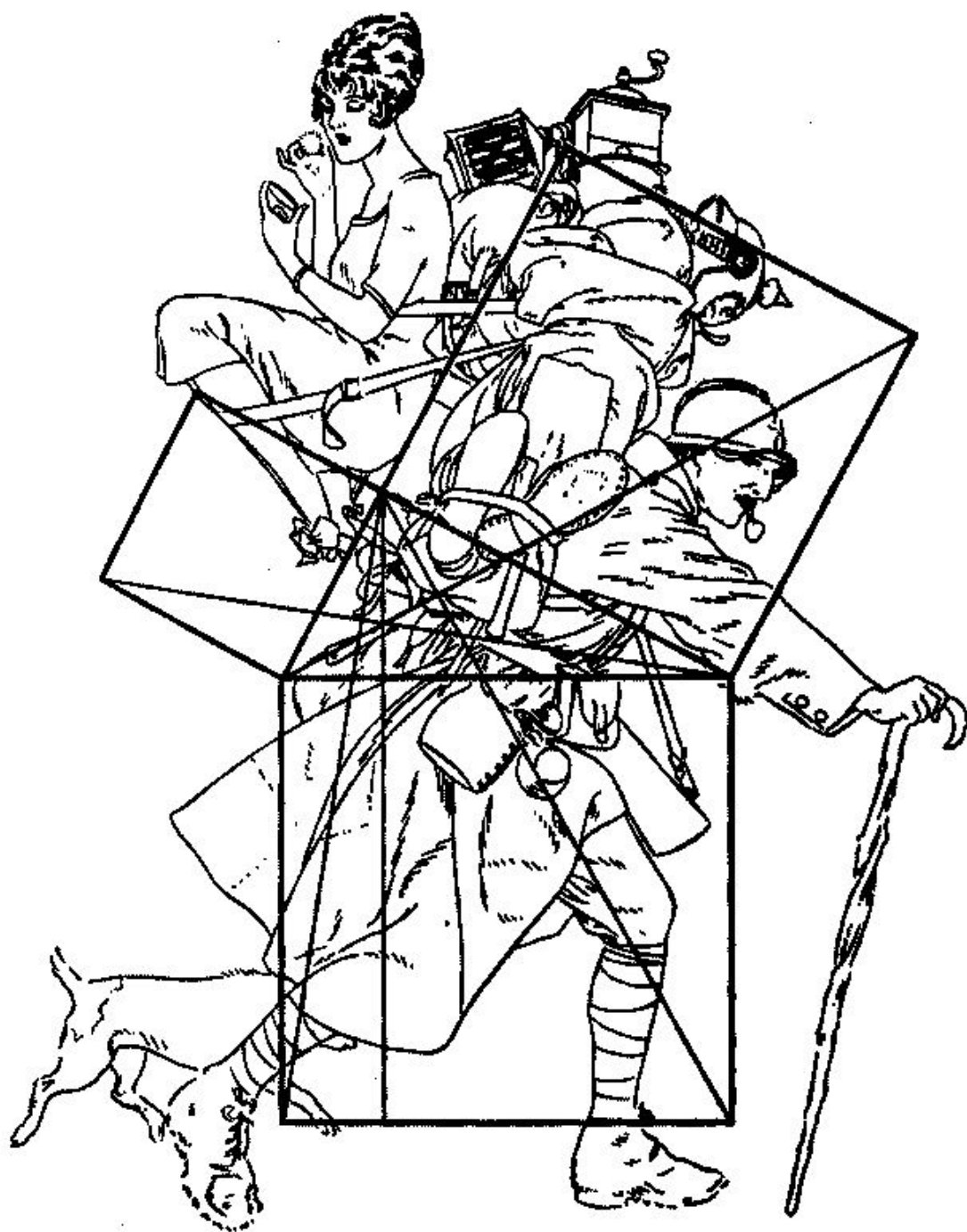




Pitàgores: "TOT ÉS NÚMERO"



Matemàtiques. 2n ESO



Curs 2008-2009



Full de treball A:

Recordem les figures geomètriques

A.1 Observa les figures geomètriques següents i posa al parèntesi els indicatius de tots els tipus que li corresponguin d'entre la llista:

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| a) polígon | b) polígon regular |
| c) triangle | d) triangle equilàter |
| e) triangle isòsceles | f) triangle escalè |
| g) triangle acutangle | h) triangle rectangle |
| i) triangle obtusangle | j) quadrilàter |
| k) trapezoide | l) trapezi |
| m) trapezi isòsceles | n) trapezi rectangle |
| o) paral·lelogram | p) romboide |
| q) rombe | r) rectangle |
| s) quadrat | t) pentàgon |
| u) hexàgon | v) octògon |
| w) cercle | x) sector circular |
| y) segment circular | z) semicercle |

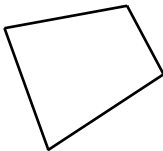
I ()



II ()



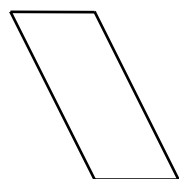
III ()



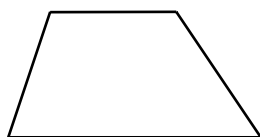
IV ()



V ()



VI ()



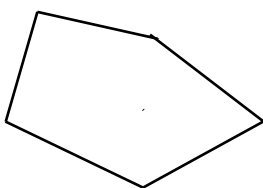
VII ()



VIII ()

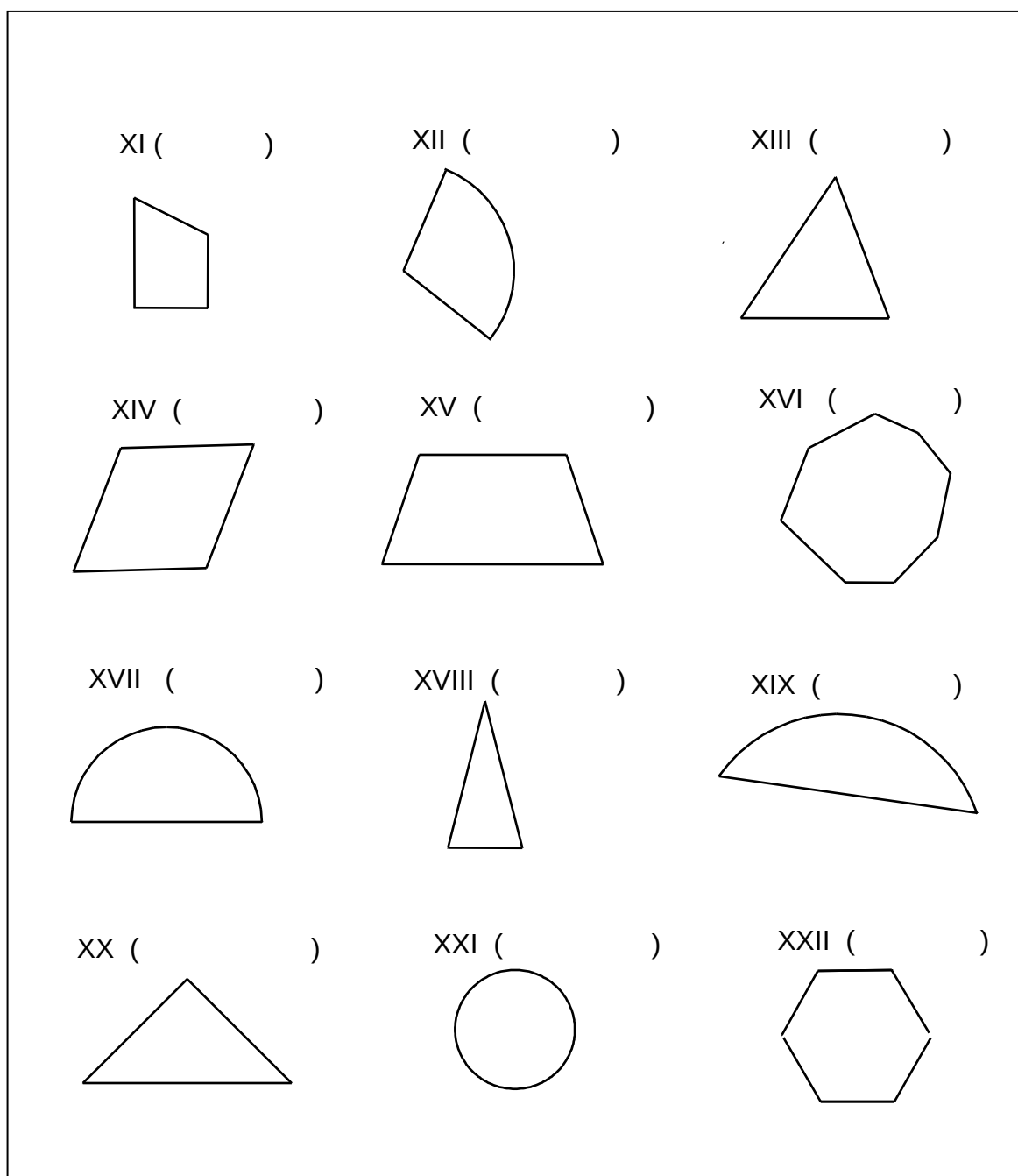


IX ()



X ()





A.2 Dona una definició per a cadascun dels 26 noms de figures geomètriques de la llista de l'exercici anterior. Evidentment, com consultaràs diverses fonts bibliogràfiques, caldrà anotar-ho.

A.3 Repassa l'exercici A.1 segons les definicions que has donat al A.2.

Full de treball B:**Pitàgores a la recerca de ternes pitagòriques**

Els anys en els que va viure Pitàgores (i alguns segles després) la matemàtica era considerada com l'essència mateixa de la vida i suposava una autèntica religió. No hi ha hagut cap altre moment a la història que la matemàtica hagi jugat un paper tant important.

L'origen d'aquest fet era la següent reflexió: el temps és infinit, però la matèria és finita, per tant és imprescindible que aquesta matèria estigui sotmesa a uns cicles periòdics estrictes dirigits pels nombres. Per exemple, les estacions climàtiques són cicles periòdics vinculats

al nombre 365 (els dies de l'any).

Així doncs els pitagòrics creien que tot es repetia periòdicament. D'aquí el seu lema **tot és nombre**. La qüestió era saber quin nombre estava vinculat amb cada individu o objecte.

Per exemple, el nombre de Pitàgores era el 216. Ell estava convençut que es reencarnava cada 216 anys. Fins i tot, recordava coses de la seva anterior reencarnació (deia que 216 anys abans havia estat Etàlides un important filòsof grec).

Aquestes creences els feien dur uns costums molt rígids i a vegades extravagants: com per exemple la prohibició de menjar carn, ja que les reencarnacions no tenien per què ser en altres éssers humans si no en animals; aleshores la carn podia correspondre a la reencarnació d'un familiar o un amic. També tenien prohibit menjar faves i mongetes per la seva suposada forma fetal.

Els pitagòrics, com que creien en aquesta vinculació absoluta de totes les coses amb els nombres, van dedicar molt esforç en estudiar propietats numèriques i geomètriques fins al punt que van haver de passar pràcticament 2000 anys per què l'home arribés a superar substancialment alguns dels coneixements matemàtics dels pitagòrics. Una entre moltes coses que van estudiar va ser les **ternes pitagòriques**. Anem, a estudiar-les.

Una **terna pitagòrica** son tres nombres que compleixen la condició següent:

$$a^2 = b^2 + c^2$$

Per exemple $a = 5$, $b = 4$ i $c = 3$



- B.1** Comprova que, efectivament $a = 5$, $b = 4$ i $c = 3$ és una terna pitagòrica.
- B.2** Busca, al menys dues ternes pitagòriques més.
- B.3** Amb ajuda del professor, apunta totes les ternes pitagòriques que heu trobat entre tots els de la classe.

Si no ets maniàtic i et conformes amb ternes pitagòriques en que el nombres tinguin decimals, hi ha una manera senzilla de trobar ternes pitagòriques: Inventat dos dels nombres i calcula amb la calculadora el tercer nombre.

EP! Has de vigilar el fet que si t'inventes **el valor a**, aquest **ha de ser més gran que b o que c**. Hi ha tres casos possibles. Observa els exemples:

Ens inventem	S'ha de complir		Hem de calcular
$b = 6, c = 9$	$a^2 = 6^2 + 9^2$	→	a
$a = 8, b = 4$	$8^2 = 4^2 + c^2$	→	c
$a = 7, c = 5$	$7^2 = b^2 + 5^2$	→	b

El professor us explicarà a la pissarra com podeu trobar, en cada cas, a , b o c fent tots els passos que necessites per entendre-ho.

- B.4** Escribeu amb tot el detall que et faci falta, l'explicació que us ha fet el professor en cada un dels casos anteriors.
- B.5** Busca el tercer valor de la terna en cada un dels casos següents. Escribeu amb detall totes les operacions que fas.
- a) Sabem que $b = 10$ i $c = 14$, calcula el valor de a .
 - b) Sabem que $b = 4,5$ i $c = 6,8$, calcula el valor de a .
 - c) Sabem que $a = 12$ i $b = 5$, calcula el valor de c .
 - d) Sabem que $a = 7,3$ i $b = 4,6$, calcula el valor de c .
 - e) Sabem que $a = 11$ i $c = 8$, calcula el valor de b .
 - f) Sabem que $a = 9,2$ i $c = 5,3$, calcula el valor de b .
- B.6** Utilitzant la tècnica anterior inventa't sis ternes pitagòriques, dos de cada tipus. (dos en que busquem la a , dos la b i dos la c).
- B.7** De totes les ternes pitagòriques que tens en tots els exercicis anteriors tria'n tres i dibuixa un triangle per cada terna utilitzant els valors de a , b , i c per fer els costats dels triangles. Escribeu els lletres a , b , i c en els costats.



B.8 Observa els teus triangles i els de tots els teus companys de la classe. ¿què tenen en comú aquests triangles?

B.9 Certament aquesta *casualitat* és sorprenent, i ara ens preguntem si a l'enervés també passarà això, o sigui, quan tenim un triangle rectangle qualsevol, les mides són ternes pitagòriques?

- a) Dibuixa un triangle rectangle qualsevol (no oblidis dibuixar-lo rectangle. Es a dir amb un angle recte).
- b) Mesura els tres costats del triangle agafant la hipotenusa (el costat més llarg dels tres) com a valor a i els dos catets (els altres dos costats) com b , i c
- c) Comprova si els costats a , b , i c del triangle son una terna pitagòrica
- d) ¿A quants dels teus companys de la classe els hi ha sortit que el seu **triangle rectangle** compleix que $a^2 = b^2 + c^2$? ¿A quants no els hi ha sortit?

B.10 Obre el fitxer “triangle rectangle amb mides” elaborat amb el programa Geogebra que trobaràs a la web del professor. Veuràs un triangle rectangle de catets 3 i 4 i de hipotenusa 5.

- a) Comprova que aquesta és una terna Pitagòrica.
- b) Desplaça tant com vulguis els punts B i C, alterant les mides del costats del triangle. Fixa't com mai deixa de ser triangle rectangle. Comprova que amb qualsevol mida dels costats, els tres valors sempre formen una terna pitagòrica. Anota la comprovació de almenys dos ternes.

B.11 Ara volem saber si aquesta propietat de les ternes pitagòriques és sols dels triangles rectangles o de tots els triangles.

- a) Dibuixa un triangle que no sigui rectangle.
- b) Mesura els tres costats i anomena'ls a , b , i c .
- c) Comprova si els costats a , b , i c del triangle son una terna pitagòrica
- d) ¿A quants dels teus companys de la classe els hi ha sortit que el seu **triangle no rectangle** compleix que $a^2 = b^2 + c^2$? ¿A quants no els hi ha sortit?

B.12 Obre el fitxer “triangle no rectangle amb mides” elaborat amb el programa Geogebra que trobaràs a la web del professor. Veuràs un triangle no rectangle amb les mides dels costats i dels angles.

- a) Comprova que els valors dels costats del triangle no formen una terna Pitagòrica.
- b) Desplaça tant com vulguis els punts B i C, alterant les mides del costats del triangle. Fixa't que mai sigui un triangle rectangle. Comprova que amb qualsevol mida dels costats, els tres valors mai formen una terna pitagòrica. Anota la comprovació de almenys dos ternes diferents no pitagòriques.





Full de treball C:

El Teorema

Imagina per un moment que vius a l'antiga Grècia, fa uns 2500 anys aproximadament i resulta que ets un membre honorífic de la comunitat Pitagòrica. Dona uns quants salts d'alegria i xiscla yupi!, yupi!, per que acabes de descobrir que els de la teva secta teniu raó: Un objecte geomètric com és un triangle rectangle està dominat per una propietat purament numèrica com és la de la terna pitagòrica. Per tant, és cert el *nostre* lema...¡TOT ÉS NOMBRE!.

Però, si avui som veritablement pitagòrics, hem d'anar una mica més enllà. Hem de demostrar un Teorema.

QUINA EMOCIÓ: ¡El primer teorema que demostres a la teva vida!...

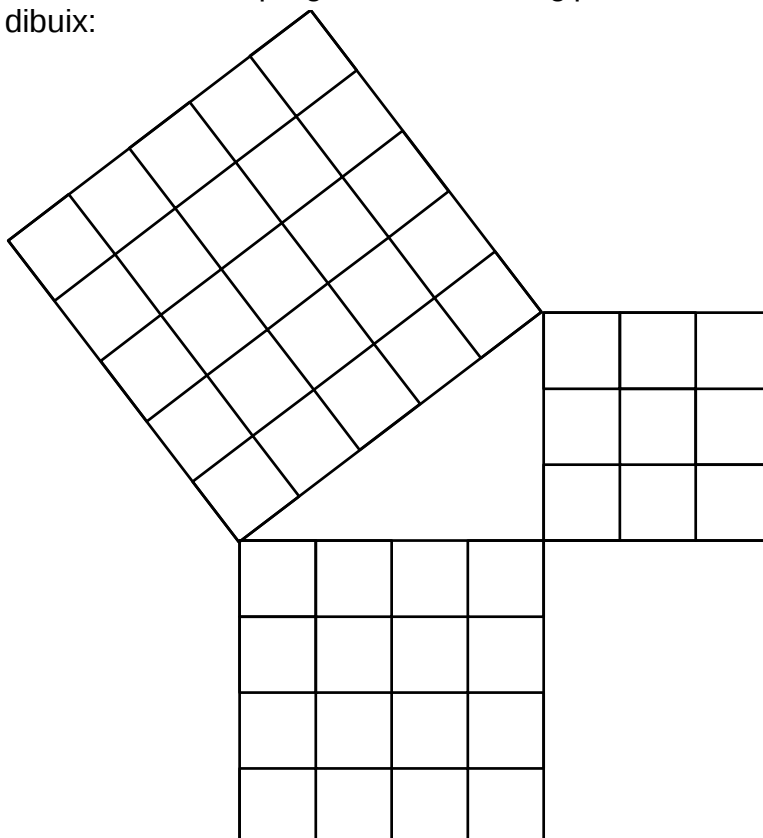
Anem per feina.

C.1 Saps que la expressió 5^2 significa 5×5 . per tant semblaria lògic que per anomenar amb paraules 5^2 diguéssim: *cinc a ell mateix* o pot ser *cinc a la dos*, però normalment li diem **cinc al quadrat**. ¿què tenen que veure els quadrats amb l'expressió 5^2 ?

Pitàgores quan va veure la relació entre les ternes pitagòriques $a^2 = b^2 + c^2$ i els triangles rectangles segur que va reunir als seus deixebles i els hi va ordenar:

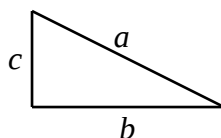
- *Busqueu en papers antics a veure si trobeu alguna cosa on hi hagi triangles rectangles i quadrats barrejats*

Un dels deixebles va trobar un pergamí antic dels egipcis o del xinesos on hi havia aquest dibuix:

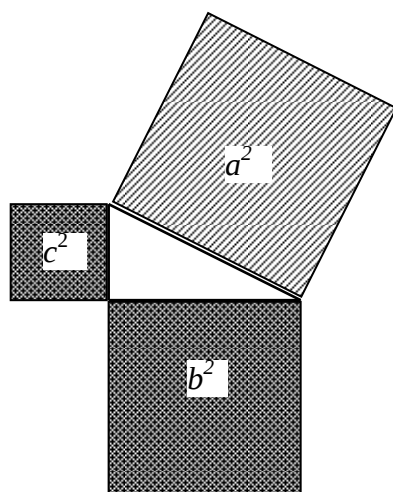


C.2 Mira bé el dibuix anterior, tant antic (té més de 5000 anys), i explica quina relació hi ha entre aquest dibuix i alguna terna pitagòrica.

El Teorema que volem demostrar diu que si tenim un triangle qualsevol



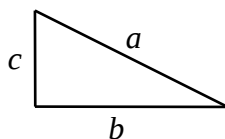
El quadrat que podem fer a partir de la seva hipotenusa a té la mateixa superfície (quantitat de paper) que els dos quadrats junts que podem fer a partir dels catets:



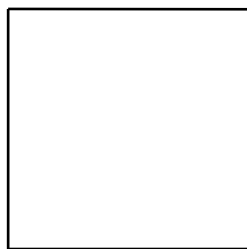
$$a^2 = b^2 + c^2$$

C.3 Fem el teorema

a) Retalla un **triangle rectangle** amb paper blanc de la grandària que vulguis:



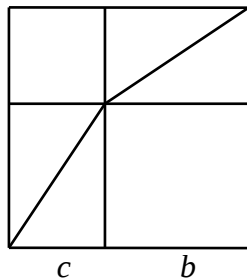
b) Amb papers de diferents colors, retalla 2 quadrats iguals de costat $b + c$ (la suma dels catets del triangle rectangle que has construït anteriorment).

 $b+c$  $b+c$

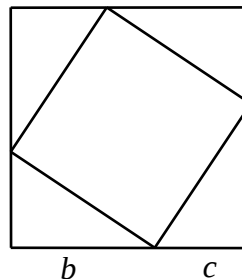


- c) Retalla i treu de cada quadrat 4 triangles rectangles iguals al primer que t'has inventat seguint, en cada cas, el dibuix corresponent

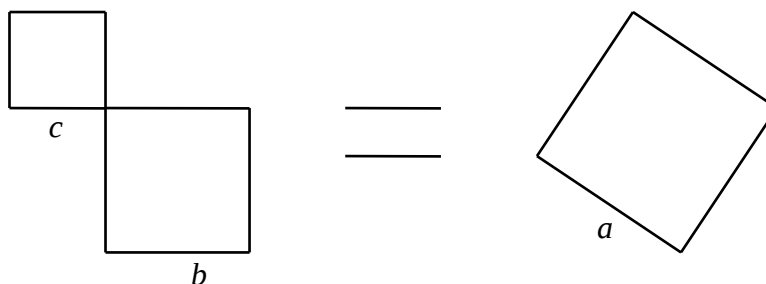
Al primer quadrat, així:



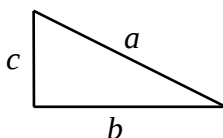
I al segon quadrat, així:



- d) Els quadrats eren inicialment iguals i has tret la mateixa quantitat de cartolina a cada quadrat. Per tant, ¿com seran les àrees dels dos trossos sobrants?
- e) Tenint en compte com es calcula l'àrea d'un quadrat, escriu l'expressió d'aquesta igualtat utilitzant les lletres a , b , c .



- f) Tenint en compte que a , b , i c són, en realitat, tres nombres que estan relacionats, en principi, sols pel fet de ser els tres costats del **triangle rectangle**, escriu una frase que expressi la igualtat anterior.



¡FELICITATS!, quan vagis a casa, en acabar les classes, no oblidis explicar als teus pares que avui és un dia molt important a la teva vida. Avui has demostrat el primer teorema de la teva vida.

- g) Enganxa els quadrats i els triangles a un full de manera que quedi constància de la igualtat de les àrees dels quadrats

Molts teoremes matemàtics son tant importants que tenen nom propi.

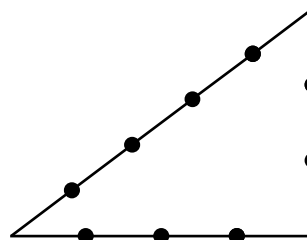
Aquest podria dur el teu nom (Teorema de ...) però abans que tu, el nostre amic Pitàgores ja li va posar el seu nom: **Teorema de Pitàgores**.

Però no va ser ell el primer en trobar una demostració d'aquest teorema, els Babilonis (segle XVIII a. de C.) ja la tenien.

L'escriptura cuneïforme feta amb un cuny sobre una tauleta de fang assecada al Sol ha fet que s'hagin conservat gran quantitat de testimonis escrits. Així, per exemple, en una tauleta que es conserva a la Universitat de Yale apareix el dibuix d'un quadrat amb les diagonals en la qual s'ha calculat la longitud de la diagonal amb una precisió que suposa arribar fins a sis xifres decimals: aquest grau d'exactitud només és possible si els babilonis coneixien una demostració del Teorema de Pitàgores.

Tot i que aquestes són proves irrefutables del coneixement per part dels babilonis de la demostració del Teorema, no ens ha arribat cap tauleta amb alguna demostració formal.

Els babilonis no eren els únics que, abans de Pitàgores, coneixien el Teorema. Hi va haver d'altres civilitzacions que, encara que no coneixien la demostració, sabien perfectament que el teorema es complia. Així, per exemple, els egipcis, acostumats a les freqüents inundacions del riu Nil, l'utilitzaven per redistribuir les terres. Sabien que tres cordes amb nusos cada 3, 4 i 5 unitats de longitud formaven un triangle rectangle.



Els Indis i els xinesos aplicaven el teorema de Pitàgores amb les ternes pitagòriques 5, 12, 13 i 8, 15, 17.

Pot ser que, Pitàgores, conegués aquest teorema en algun viatge per Egipte i Mesopotàmia. També pot ser que els pitagòrics desenvolupessin aquesta demostració però no hi ha cap prova d'aquest fet i tampoc tenim proves de que el mateix Pitàgores fos qui la dugués a terme. Així i tot la llegenda afirma que el dia que els pitagòrics trobaren la demostració van fer una gran festa sacrificant 100 bous; cosa totalment absurda tenint en compte les costums vegetarianes de la secta.

L'únic mèrit de Pitàgores, respecte al famós teorema, sembla ser, senzillament, el fet de donar-lo a conèixer en el mon grec.

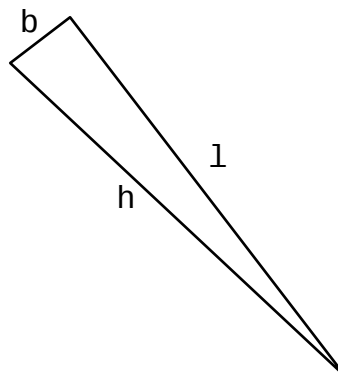
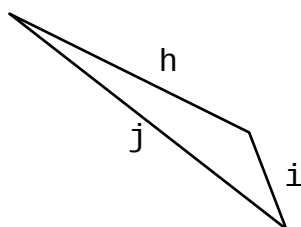
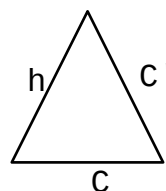
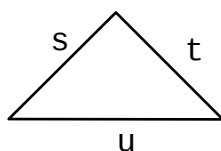
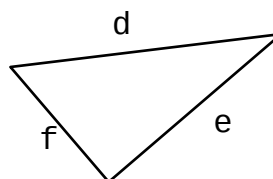
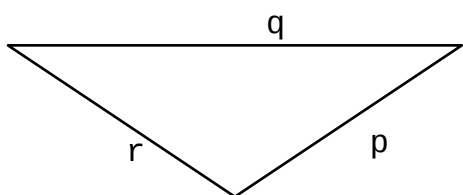
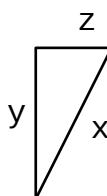
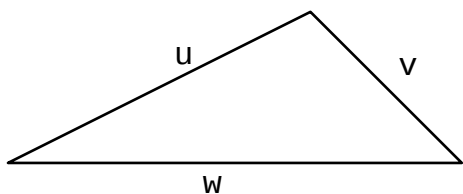
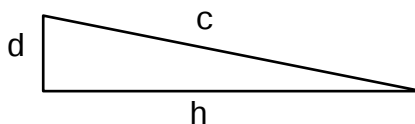
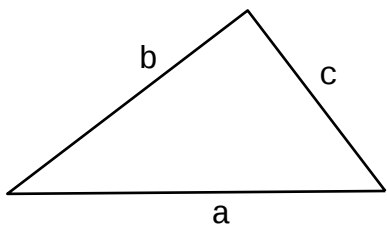
¿Quina és, doncs, la primera demostració formal coneguda del Teorema de Pitàgores? Un parell de segles abans de Crist (per tant, uns 1500 anys abans de Pitàgores) un xinès anomenat Cheu Pei Suan King va escriure un llibre en el qual es considera un triangle rectangle de costats 3, 4 i 5. Després, un altre xinès, Tchao Kiun K'ing hi va afegir un comentari en el que demostrava que el quadrat construït sobre la hipotenusa era equivalent a la suma dels dos quadrats construïts sobre els catets. Van ser els xinesos els primers en demostrar aquest teorema? De moment, els historiadors científics no tenen la resposta.



Full de treball D:

Utilitzem el Teorema de Pitàgores

D.1 Considereu els següents triangles. Per a cada un d'ells escriviu l'expressió algebraica del teorema de Pitàgores (si es que es pot).

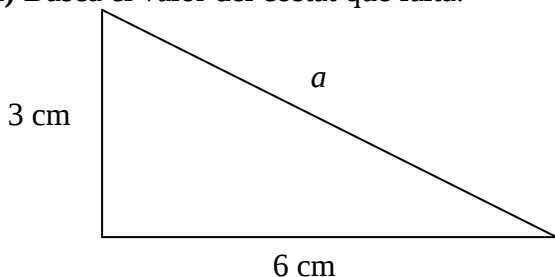


Recorda que normalment utilitzem triangles rectangles en els que la hipotenusa es diu a , i els dos catets b i c .

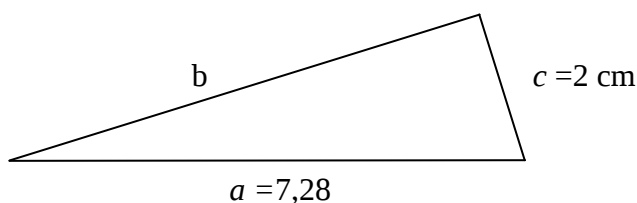


D.2 Ja has après a trobar un dels valors de la terna pitagòrica a partir dels altres dos. Ara això ens serà de molta utilitat per què podrem trobar un costat d'un triangle rectangle si prèviament coneixem els altres dos.

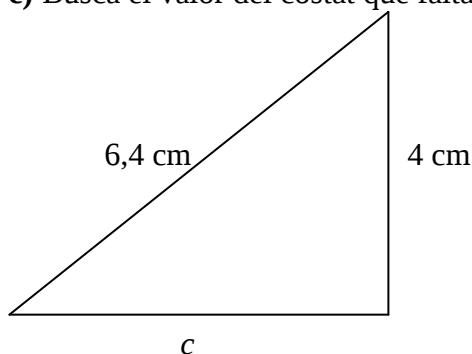
a) Busca el valor del costat que falta:



b) Busca el valor del costat que falta:



c) Busca el valor del costat que falta:



D.3 D'un triangle rectangle coneixem els dos catets que fan 3 i 7 cm ¿quant amida la hipotenusa?

D.4 Calculeu el catet d'un triangle rectangle sabent que la hipotenusa en fa 10 cm i l'altre catet amida 6 cm.

D.5 El costat d'un quadrat amida 2.6 cm ¿Quant amida la diagonal?

D.6 Trobeu l'altura d'un triangle equilàter el costat del qual mesura 1 m.

D.7 Si dibuixem triangles amb les següents mesures ¿serien rectangles? ¿per què?

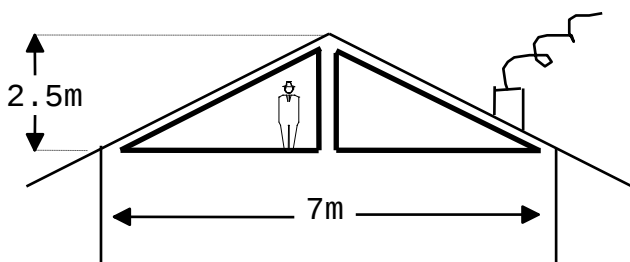
- a)** 5, 12, 13
- b)** 8, 6, 4
- c)** 8, 15, 17
- d)** 7, 13, 9

D.8 De cada un dels **triangles rectangles** següents calcula el costat que falta (totes les mides estan en cm):

coneixem	Falta trobar
$b = 5, c = 7$	a
$a = 10, b = 5$	c
$a = 11, c = 4$	b
$b = 5, c = 1$	a
$a = 21, b = 13$	c
$a = 14, c = 8$	b
$b = 3, c = 13$	a
$a = 6, b = 4$	c
$a = 16, c = 9$	b

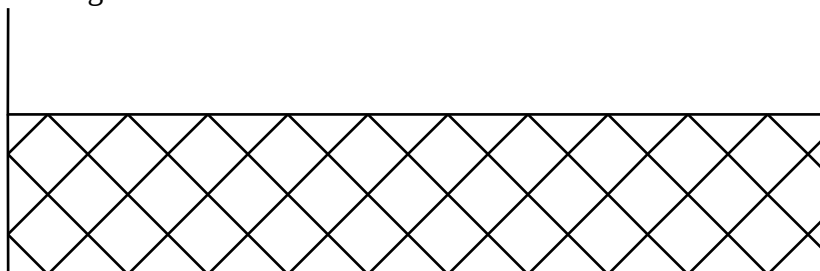
D.9 Volem fer dos finestrons per cobrir la paret d'un àtic. La paret de l'àtic amida 7 m de llargària i 2,5 metres d'altura.

- Quina serà la hipotenusa d'una de les finestres triangulars?
- Calcula la quantitat total de fusta que necessitem per fer una sola de les finestres
- ¿quanta fusta necessitem pe les dues finestres?



D.10 Disposem de rajoles quadrades que fan 18.2 cm de costat i volem enrajolar la paret fins una altura aproximada d'un metre, però volem posar les rajoles "en forma de rombe"

- ¿quantes rajoles haurem de posar, una damunt l'altra, per aconseguir l'alçada aproximada que desitgem?
- ¿Quina serà l'alçada exacta a la que arribaran les rajoles?
- ¿Quina quantitat total de rajoles haurem de comprar si la paret fa 7.6 metres de llargària?







Full de treball E:

El gran drama

E.1 Una de les primeres coses que van fer els pitagòrics amb els seu teorema va ser calcular quina era la longitud exacta (**amb tots els decimals**) de la diagonal d'un quadrat de costat 1 cm. Calcula-ho.

Hauràs observat que la calculadora s'ha quedat plena de xifres en voler trobar la longitud exacta de la diagonal del quadrat, però si la calculadora tingués la pantalla més gran, sortirien més xifres decimals?.

Per més xifres decimals que trobaven els pitagòrics, semblava que sempre en faltava alguna. Però, com que la diagonal d'un quadrat existeix (puc dibuixar-la o fabricar-la en fusta) i, com que **tot es nombre**, havia d'haver un nombre exacte que es correspongués a la diagonal del quadrat. En un principi els pitagòrics pensaven que hi havia una quantitat fixa de xifres decimals i que tard o d'hora les trobarien. Però un bon dia, a la vora del segle III després de Crist van descobrir que aquest nombre *no existia* ja que **les xifres decimals mai s'acaben!**

Horror! La màxima dels pitagòrics semblava falsa!!!!. Tenim una longitud que puc dibuixar amb absoluta precisió, però que si intento mesurar ¡no tinc el valor exacte!, per què després d'algun mil·límetre hi haurà alguna dècima de mil·límetre, i després alguna centèsims, i després mil·lèsima etc, etc... Mai acabaríem de poder mesurar veritablement la diagonal del quadrat.

Nota: Una quantitat insignificant de decimals de la longitud de la diagonal del quadrat de costat 1 és: $\sqrt{2} =$

1.41421356237309504880168872420969807856967187537694807317667973799073247846210703885038753432764157273501384622309122970249
24836055850737212644121497099935831413222665927505592755799950501152782060571470109559971605970274534596862014728517418640
88919860955232923048430871432145083976260362799525140798968725339654633180882964062061525835239505474575028775996172983557
5220337531857011354374603408498847160386899706990048150305440277903164542478230684929369186215805784631115966687130130156
18568987237235288509264861249497715421833420428568606014682472077143585487415565706967765372022648544701585880162075847492
26572260020855844665214583988939443709265918003113882464681570826301005948587040031864803421948972782906410405726368813137
39855256117322040245091227700226941127573627280495738108967504018369868368450725799364729060762996941380475654823728997180
3268024744206292691248590521810044598421505911202494413417285314781058036033710773091828693147101711168391658172688941975
87165821521282295184884720896946338628915628827659526351405422676532396946175112916024087155101351504553812875600526314680
17127402653969470240300517495318862925631385188163478001569369176881852378684052287837629389214300655869568685964595155501
64472450983689603688732311438941557665104088391429233811320605243362948531704991577175622854974143899918802176243096520656
42118273167262575395947172559346372386322614827426222086711558395999265211762526989175409881593486400834570851814722318142
0407042650905653233339843645786579679651926729239987536661721598257886026336361782749599421940377753681426217738799194551
39723127406689832998989538672882285637869774966251996658352577619893932284534473569479496295216889148549253890475582883452
6096524096542889394538646625449275563819644103169798330618520193793849400571563337205480685405758679996701213722394758214
26306585132217408832382947287617393647467837431960001592188807347857617252211867490424977366929207311096369721608933708661
156734585334832329525467585164471075784860246360083444911481858765555428645512331421992631133251797060843655970435285641008
79185007603610091594656706768836055717400767569050961367194013249356052401859991050621081635977264313806054670102935699710
4242510578174953105725593498445112692278034491350663756877760283162829605532422426957534529028838768446429173282770888318
08702533985233812274999081237189254072647536785030482159180188616710897286922920119759988070381854333253646021108229927929
30728717807998880991767417741089830608003263118164279882311715436386966170299993416161487868601804550555398691311518601038
6375230044581860448040750241195184305674533683613674597374423988553285179308960373898915173195874134428817842125021916951
875593444387396189314549999906107587049090260883517636224749757885883680374579311573398020998662218694992259591327642361
94105921003280261498745665996888740679561673918595728886424734635858868644968223860069833526427990562831656139139425576490
62065186021647263033362975075697870606606856498160092718709292153132368281356988937097416504474590960537472796524477094099
24123871061447054398674364733847745481910087288622214958952959118789214917983398108378827815306556231581036064867587303601
45022732088293513413872276841766784369052942869849083845574457940959862607424995491680285307739893829603621335398753205091
99893607513906444495768456993471276364507163279154701597733548638939423257277540038260274785674172580951416307159597849818
00944356037939098559016827215403458158152100493666295344882710729239660232163823826661262683050257278116945103537937156882
33659322978231929860646797898640920856095581426143636310046155943325504744939759339991254195323009321753044765339647... cm

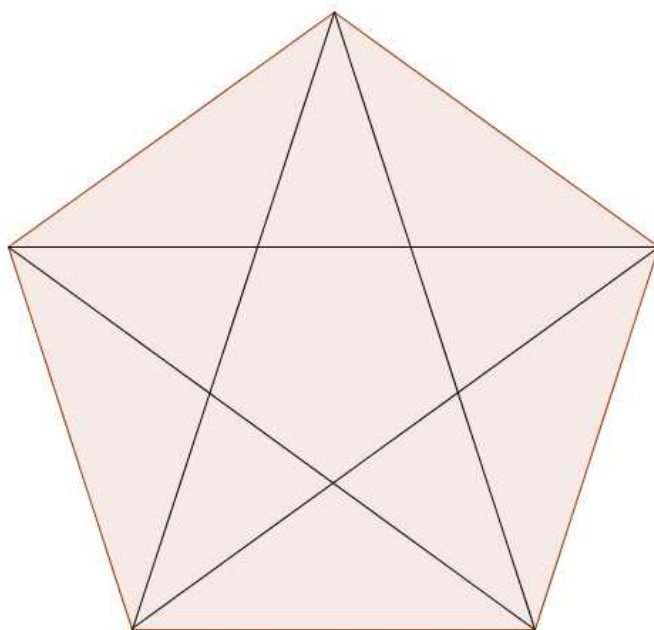
Et sona això? Recordes el nombre π ? Aquí tens el segon nombre amb infinites xifres decimals que no es repeteixen de forma periòdica. Tant π com $\sqrt{2}$ són dos dels molts i molts nombres irracionals que hi ha. De fet, hi ha infinits nombres irracionals.

Semblaria lògic pensar que aquest dramàtic fet (no tots els nombre són racionals) hauria de portar al final de la secta pitagòrica. Recordem que a la secta pitagòrica no era gens fàcil entrar, ja que calia tenir amplies nocions en matemàtiques i música, i una vegada dins d'ella, calia renunciar a totes les pertinències individuals i compartir tot amb la resta d'adeptes a la secta.

Però la fi d'aquesta secta va ser per un motiu molt més dramàtic: cap el segle III i IV d.c. els Cristians van prohibir la practica de qualsevol disciplina científica. Com que els pitagòrics no els van fer cas, els cristians van capturar al líder de la secta, que en aquest temps era una les dones matemàtiques més importants de la història, anomenada **Hipatia**, i la van matar, la van tallar a trossets petits i els van estendre pels carrers d'Alexandria com a escarment per a la resta d'adeptes a la secta. Així va ser com els pitagòrics van trobar el seu final com a secta, però el seu llegat encara avui en dia s'estudia a tots els instituts del món.

Si tens curiositat sobre la vida d'aquesta dona científica que no va claudicar davant de la barbàrie, pots trobar la seva biografia a la Wikipedia o altres llocs a la xarxa. I si tens encara més curiositat tens un llibre dedicat a aquest tema: *Hypatia*, de Pedro Galvez (Ed. Lumen 2004)

Aquesta construcció geomètrica és patrimoni de la humanitat:



Pots esbrinar quin grup la va agafar com a símbol? Per quina raó? Si portes informació a classe la podem llegir i compartir entre tots. Segur que el teu professor valorarà en la nota la teva curiositat.



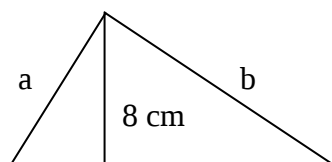
Full de treball F:

Més activitats

F.1 Un fuster construeix marcs rectangulars per a finestres. Perquè no es deformin, hi clava un travesser en diagonal. Indica quins d'aquests marcs estan ben fets sabent que les longituds dels costats són les següents:

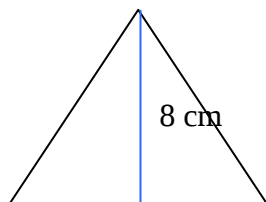
	Costat	Costat	Travesser en diagonal
a	30 cm	40 cm	50 cm
b	60 cm	70 cm	100 cm
c	120 cm	160 cm	200 cm
d	50 cm	120 cm	130 cm

F.2 Dibuixa un triangle rectangle tal que l'alçada respecte a la hipotenusa faci 8 cm i la mesura dels dos segments que formen la hipotenusa facin 16 cm i 4 cm respectivament.



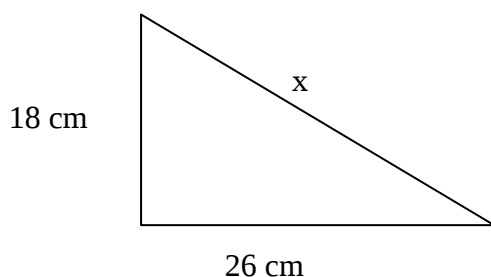
Quant mesuren els catets d'aquest triangle rectangle? Calcula-ho primer mesurant amb el regle i després per Pitàgores.

F.3 Calcula l'altura d'un triangle equilàter de 8 cm de costat.

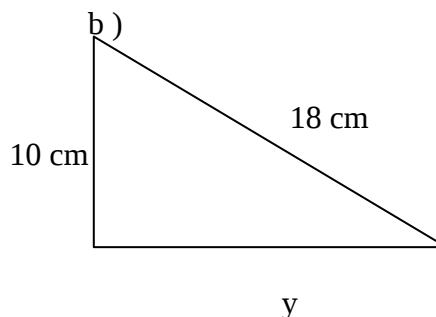


F.4 Calcula l'àrea i el perímetre dels triangles rectangles següents:

a)

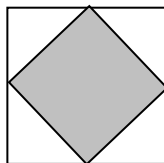


b)



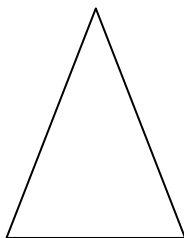


F.5 Calcula l'àrea de la part pintada, sabent que son dos quadrats i l'àrea del quadrat gran mesura 100 cm^2 .



F.6 Dibuixa una circumferència de 6 cm de radi i dos diàmetres perpendiculars. Traça-hi el quadrat inscrit i calcula'n l'àrea.

F.7 El costat desigual d'un triangle isòsceles fa 10 cm, i els costats iguals fan 13 cm.



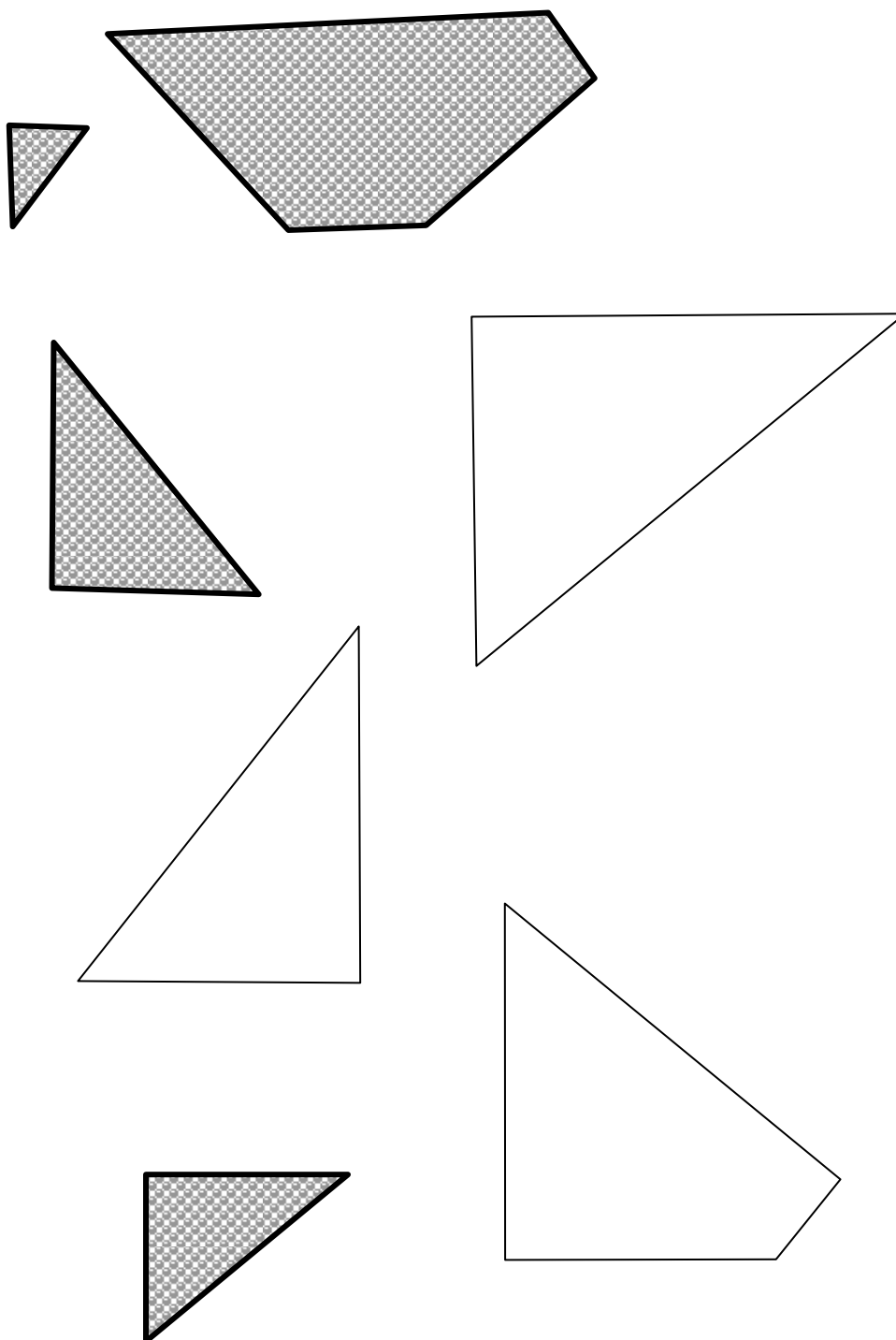
- a) Calcula l'altura d'aquest triangle.
- b) Calcula la seva àrea.



Full de treball G:

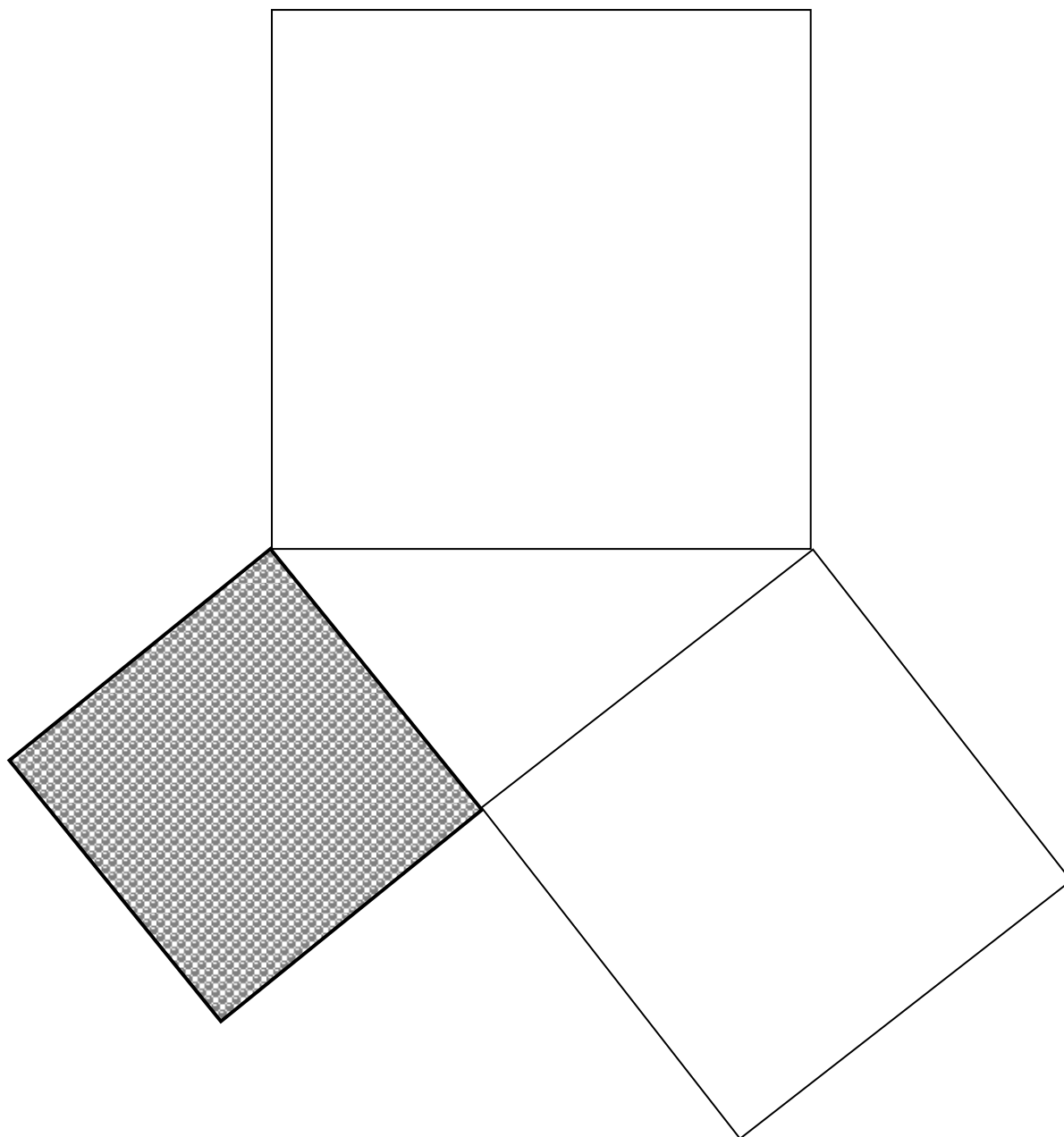
El Puzle

G.1 Retalla les peces següents amb cartolina o fusta.





Amb les peces retallades del full anterior, has d'omplir el quadrat superior (utilitzant totes les peces). I després has d'omplir els dos quadrats de sota utilitzat, per cada quadrat, les peces del seu color. Quan tinguis la solució dibuixa-la a sobre.



Aquí tens dues fotografies del Museu de la Ciència de Tenerife a on pots veure una demostració lúdica del Teorema de Pitàgores. Es tracta d'una fusta que gira amb un triangle rectangle, de manera que, quan girem 180° la fusta, el líquid que hi ha al quadrat de sota de la hipotenusa, passa per petits forats als dos quadrats que hi ha als catets. D'aquesta manera tan visual podem veure que el líquid que hi ha al quadrat de la hipotenusa coincideix exactament amb el líquid que hi cap als dos quadrats dels catets. Per tant, les àrees dels tres quadrats són iguals.

