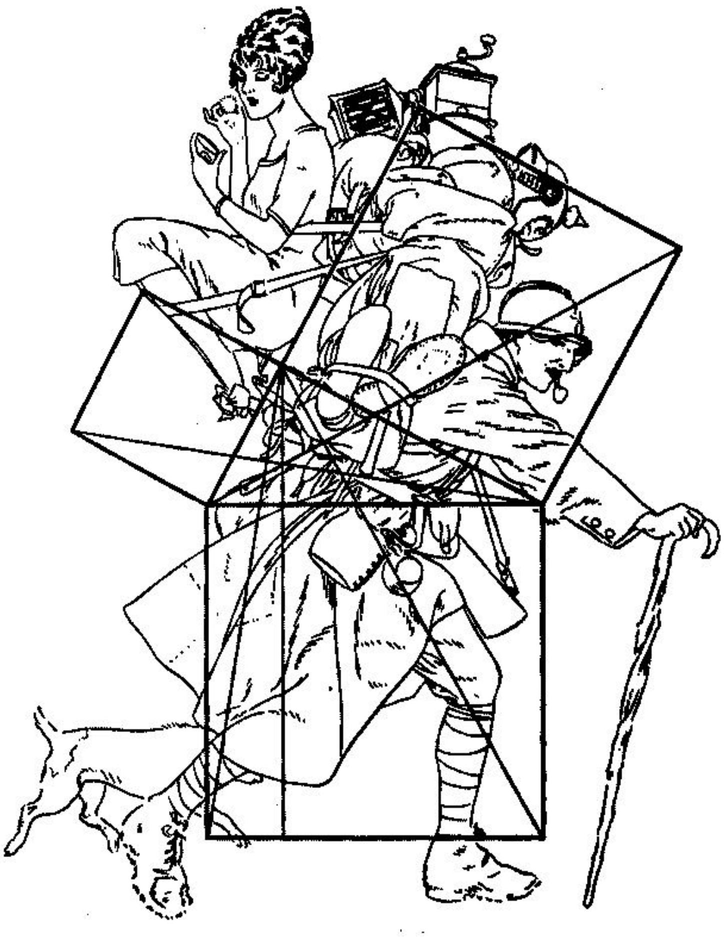
Pitàgores



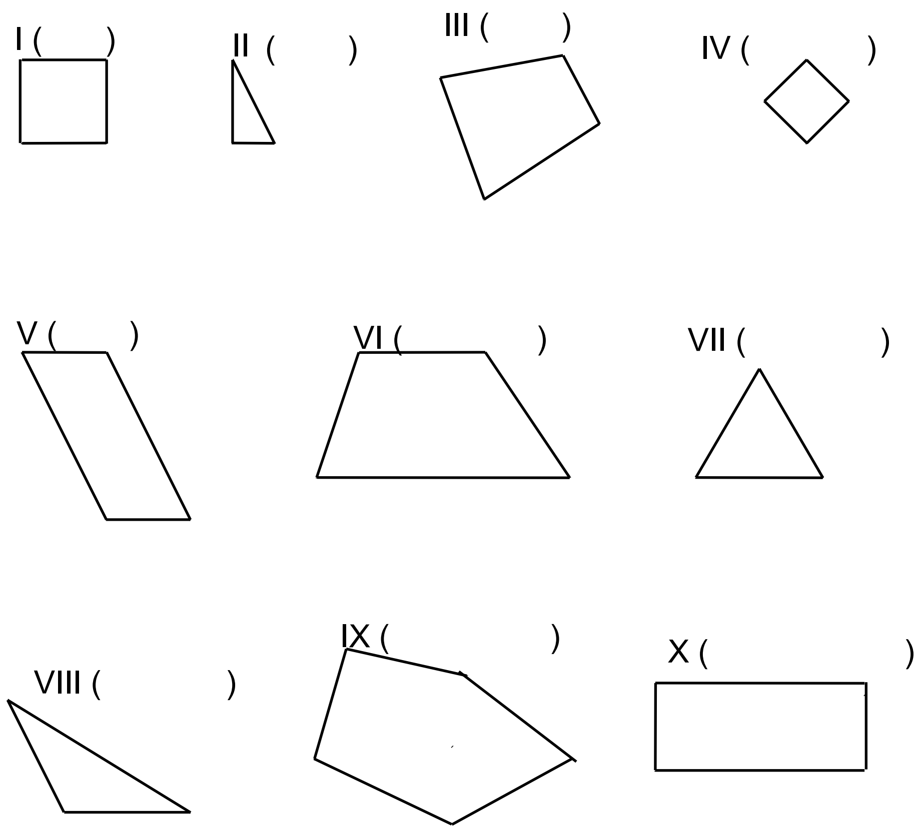
Matemàtiques. 3r ESO

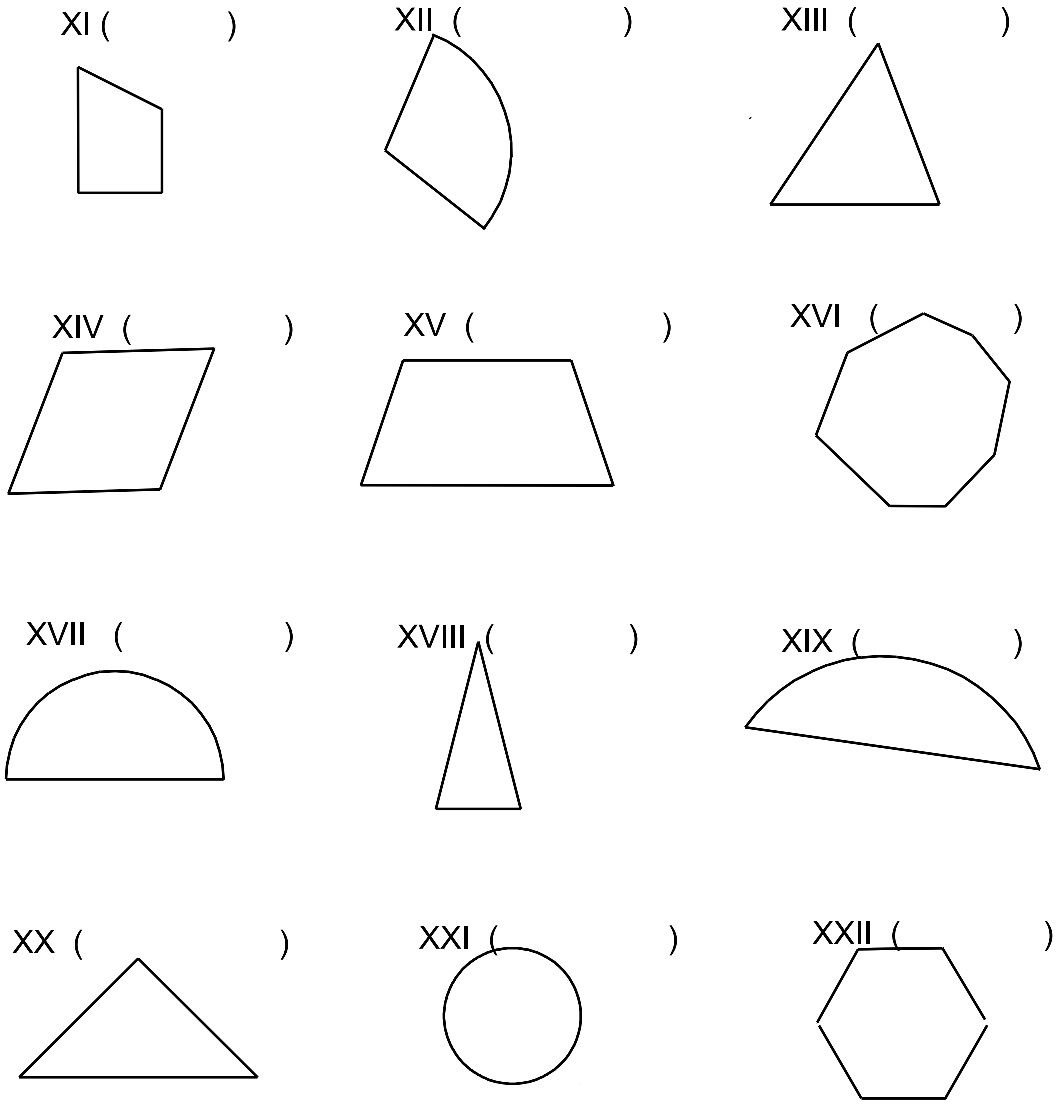
Teorema de Pitàgores

A. Recordem el nom d'algunes figures geomètriques.

A.1 Observa les figures geomètriques següents i posa en el 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





A.2 Dóna una definició per a cadascuna de les figures de la llista de l'exercici anterior. Si no ho recordes consulta-ho en algun llibre, enciclopèdia o diccionari.

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

A.4 Calcula sense calculadora i memoritza els següents resultats:

a) $2^2, 3^2, 4^2, 5^2, 6^2, 7^2, 8^2, 9^2, 10^2, 11^2, 12^2, 13^2$ i 14^2

b) $\sqrt{4}=$, $\sqrt{9}=$, $\sqrt{16}=$, $\sqrt{25}=$, $\sqrt{36}=$, $\sqrt{49}=$, $\sqrt{64}=$,...

A.5 Resol les següents equacions:

a) $x^2 = 64$
b) $x^2 - 6 = 30$
c) $10 - x^2 = 9$
d) $x^2 = 2$
e) $7^2 + x^2 = 2$
f) $12 = 1{,}3 + x^2$
g) $11^2 + x^2 = 13^2$

A.6 Utilitzant el paper quadriculat dibuixa un quadrat de 3 cm de costat. Quina és la seva àrea?

A.7 Dibuixa:

a) Un quadrat de 4^2 cm^2 d'àrea
b) Un quadrat de 5^2 cm^2 d'àrea
c) Un triangle isòsceles de $\frac{3^2}{2}$ cm^2 d'àrea
d) Un triangle de $\frac{5^2}{2}$ cm^2 d'àrea

A.8 Explica per què a l'expressió 3^2 l'anomenem "tres al quadrat" en comptes de "tres elevat a dos"

B. Pitàgores a la recerca de ternes pitagòriques

Els anys en què 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 on la matemàtica hagi jugat un paper tan 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 podien només 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 a estudiar propietats numèriques i geomètriques fins al punt que van haver de passar pràcticament 2000 anys perquè 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** són tres nombres que compleixen la condició següent:

$\boldsymbol{a^2 = b^2 + c^2}$ 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, almenys dues ternes pitagòriques més.

B.3 Apunta totes les ternes pitagòriques trobades entre tots els de la classe

Si no som maniàtics i ens conformem amb ternes pitagòriques en què el nombres tinguin decimals, hi ha una manera senzilla de trobar ternes pitagòriques:

Ens inventem dos dels nombres i calculem amb la calculadora el tercer nombre. Només hem de vigilar el fet que si ens inventem **el valor *a*,** aquest valor **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

B.4 Explica a la llibreta amb detall com es fan els càlculs en els tres cosos anteriors.

B.5 Busca el tercer valor de la terna en cadascun dels casos següents. Escriu 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 què busquem la *a* dos la *b* i dos la *c*).

B.7 De les ternes pitagòriques que tens en els exercicis anteriors tria tres. Dibuixa un triangle per cada terna utilitzant els valors de *a, b,* i *c* per fer els costats. Escriu 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'inrevés també passarà això:

a) Dibuixa un triangle rectangle qualsevol (no oblidis dibuixar-lo rectangle. És a dir amb un angle recte).
b) Mesura els tres costats del triangle agafant la hipotenusa com a valor *a* i els dos catets com *b,* i *c*
c) Comprova si els costats *a, b,* i *c* del triangle són una terna pitagòrica (considerarem que sí que és terna pitagòrica encara que el resultat de a^2 sigui aproximat al de $b^2 + c^2$ ja que de ben segur fem petits errors de dibuix i mesura, només considerarem que no ho és si el resultat de a^2 és força diferent al de $b^2 + c^2$)
d) A quants dels teus companys de la classe els ha sortit que el seu **triangle rectangle** compleix que $a^2 = b^2 + c^2$? A quants no els ha sortit terna pitagòrica?

B.10 Ara volem saber si aquesta propietat de les ternes pitagòriques és només 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 són una terna pitagòrica
d) A quants dels teus companys de la classe els ha sortit que el seu **triangle no rectangle** compleix que $a^2 = b^2 + c^2$? A quants no els ha sortit?

C. El Teorema

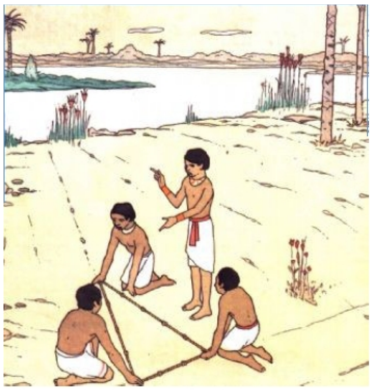
Hem vist fins ara que si dibuixem un triangle agafant com a costats a, b i c d'una terna pitagòrica, el triangle és rectangle i també hem vist que si mesurem els costats a, b i c d'un triangle rectangle obtenim una terna pitagòrica. Però encara no hem vist per què passa això.

C.1 Obre el fitxer pitagores.ggb. Si manipules i observes aquest fitxer podràs deduir una explicació de perquè les ternes pitagòriques són sempre costats de triangles rectangles. Explica clarament a la llibreta aquesta explicació.

C.2 Busca a Internet el Teorema de Pitàgores, escriu a la teva llibreta l'enunciat del teorema. Anota l'adreça la pàgina consultada.

C.3 A Internet veuràs que hi ha moltes demostracions, observa-les. Tria una demostració geomètrica i copia-la a la llibreta.

Molts teoremes són tan importants que tenen nom propi, el nostre amic Pitàgores ja li va posar el seu nom: **Teorema de Pitàgores,** però ell no va ser el primer en trobar una demostració, 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 Iale apareix el dibuix d'un quadrat amb les diagonals i s'ha calculat la longitud de la diagonal amb una precisió de sis xifres decimals. Aquest grau d'exactitud només és possible si 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 abans de Pitàgores, que coneixien el Teorema. Hi va haver d'altres civilitzacions, que encara que pot ser no coneixien la demostració, sabien perfectament que el teorema es complia. Així, per exemple, els egipcis acostumats a les freqüents inundacions del riu

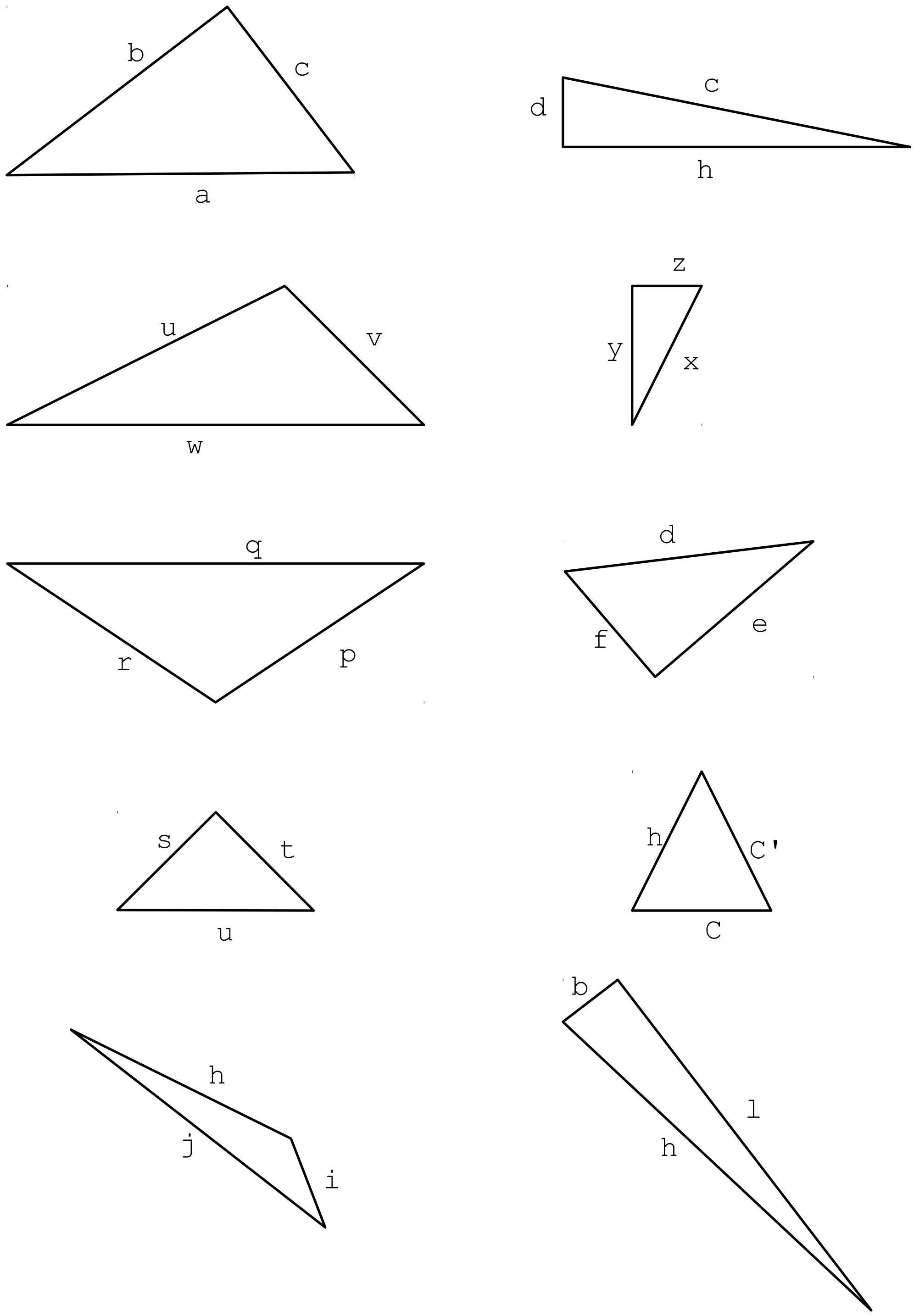


Nil l'utilitzaven per redistribuir les terres. Sabien que tres cordes amb nusos cada 3, 4 i 5 unitats de longitud formaven un triangle rectangle.

Els indis, i els xinesos aplicaven el Teorema de Pitàgores amb els nombres 5, 12, 13 i també amb 8, 15, 17.
Pitàgores pot ser que 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 pot ser que no fos el mateix Pitàgores 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 els costums vegetarians de la secta.
L'únic mèrit de Pitàgores, respecte al famós teorema, sembla ser senzillament, el fet de donar-lo a conèixer en el món grec.
Quina és, doncs, la primera demostració formal coneguda del Teorema de Pitàgores?
Un parell de segles abans de Crist 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 qual demostrava que el quadrat construït sobre la hipotenusa era equivalent a la suma dels dos quadrats construïts sobre els catets.

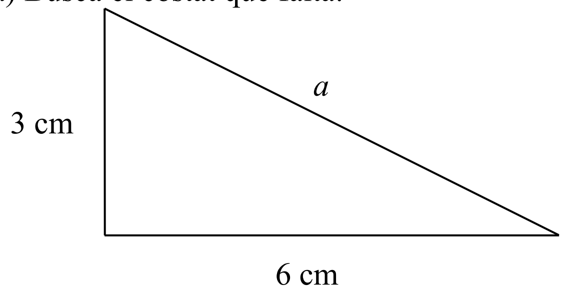
D. Utilitzem el Teorema de Pitàgores

D.1 Considereu els següents triangles. Per a cadascun d'ells escriviu l'expressió algèbrica del teorema de Pitàgores (sempre i quan sigui possible).

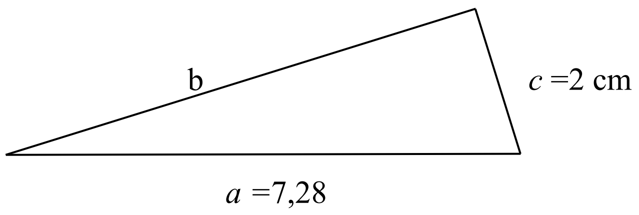


D.2 Als exercicis B.5 i B.6 ja has après a trobar un dels valors de la terna pitagòrica a partir dels altres dos. Ara això ens serà de molta utilitat perquè podrem trobar un costat d'un triangle rectangle si prèviament coneixem els altres dos.

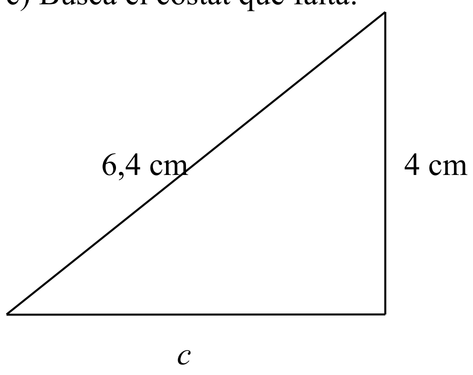
a) Busca el costat que falta:



b) Busca el costat que falta:



c) Busca el costat que falta:



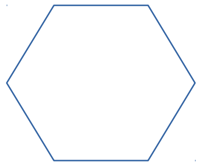
D.3 Si dibuixem triangles amb les següents mesures, serien rectangles? Per què?

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

D.4 De cadascun dels **triangles rectangles** següents calcula el costat que falta:

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

D.5 Calculeu el catet d'un triangle rectangle sabent que la hipotenusa mesura 10 cm i l'altre catet mesura 6 cm.



D.6 El costat d'un quadrat mesura 2.6 cm, quant mesura la diagonal?

D.7 Quina és l'apotema d'un hexàgon regular de costat 2cm?

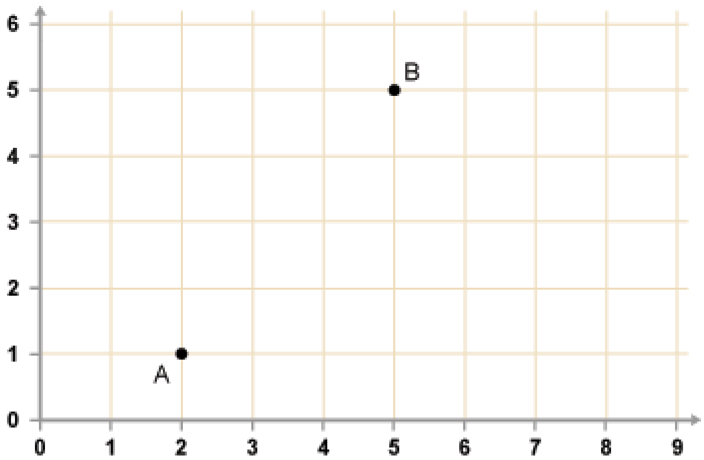
D.8 Quina és l'altura d'un triangle isòsceles de costats iguals 8 cm i costat desigual 5 cm?

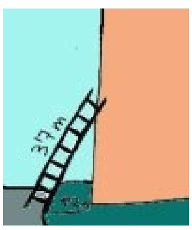
D.9 Quant mesuren els costats iguals d'un triangle isòsceles d'altura 6cm, i base 4 cm?

D.10 En un rombe de diagonals 12cm i 16 cm, quant mesuren els costats?

D.11 Trobeu l'altura d'un triangle equilàter el costat del qual mesura 12 cm.

D.12 Calcula la distància entre els punts A i B:





D.13 Una escala de longitud 3,7m està recolzada a 1,2 m de la paret, a quina alçada arriba?

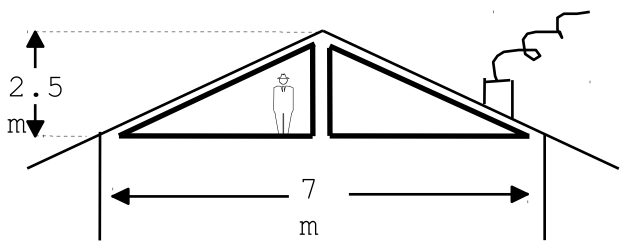
D.14 El Jaume vol construir una vela en forma de triangle rectangle per a la seva planxa de winsurf. Un cop acabada mesura els tres costats i fan 8, 15 i 17 dm. Ha construït correctament la vela? Quants metres quadrats de tela ha necessitat?

D.15 Quina longitud ha de tenir una escala si ha d'assolir una altura de 15m i el peu s'ha de situar a 8m de la paret on es recolza?

D.16 En una finca que ocupa una superfície rectangular s'hi ha construït un camí que la travessa en diagonal. Si les dimensions de la finca són 3 km i 1,5 km, quina longitud té el camí?

D.17 Volem fer dos finestrons per cobrir la paret d'un àtic. La paret de l'àtic mesura 7 m de llargària i 2,5 metres d'altura.

a) Quina serà la hipotenusa d'una de les finestres triangulars?
b) Calcula la quantitat total de fusta que necessitarem per fer una de les finestres
c) Quanta fusta necessitarem per les dues finestres?



D.18 En una piscina hi ha un tobogan amb una escala de 3m d'altura, de manera que la distància del peu de l'escala al punt més baix del tobogan és de 4m. Quant mesura el tobogan?

D.19 Mireu la pel·lícula que hi ha a la pàgina http://www.edu3.cat/Edu3tv/Fitxa?p_id=31154&p_ex=alia. En aquesta pel·lícula de 9 minuts volen calcular la diagonal d'una tele. Atureu el vídeo just abans de que calculin la diagonal i feu vosaltres el càlcul. Continueu desprès mirant la pel·lícula per corregir l'exercici.

D.20 El problema que tenim normalment amb les teles és saber si una tele de, per exemple 36 polzades, ens cabrà o no en un moble que tenim al menjador. Com podem calcular l'amplada i l'alçària d'una tele de 36 polzades?

D.21 **PROBLEMA D'AMPLIACIÓ**. Segurament no hauràs estat capaç de resoldre el problema anterior per què et falten dades. Sabem, però, que les teles actuals tenen una proporció de 16:9. Tenint en comte aquest fet calcula les mides de la tele de 36 polzades. Justifica els càlculs.

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 tingues 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 és 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 puc! perquè després d'algun mil·límetre hi haurà alguna dècima de mil·límetre, i després alguna centèsims, i després mil·lèsima etcètera etcètera. Mai acabaríem de poder mesurar veritablement la diagonal del quadrat.
Semblaria lògic pensar que aquest dramàtic fet va fer acabar amb la secta pitagòrica. Però la fi d'aquesta secta va ser per un motiu molt més dramàtic: cap el segle III i IV, els cristians van prohibir la pràctica de qualsevol disciplina científica i com que els pitagòrics no els hi feien cas van agafar **Hipatia**, una de les dones matemàtiques més importants de la història, la van matar, la van tallar a trossets petits i els van estendre pels carrers d'Alexandria.

Nota: Una quantitat insignificant de decimals de la longitud de la diagonal del quadrat de costat 1 és:

$\sqrt{2}=$

=1.41421356237309504880168872420969807856967187537694807317667973799
0732478462107038850387534327641572735013846230912297024924836055850
7372126441214970999358314132226659275055927557999505011527820605714
7010955997160597027453459686201472851741864088919860955232923048430
8714321450839762603627995251407989687253396546331808829640620615258
3523950547457502877599617298355752203375318570113543746034084988471
6038689997069900481503054402779031645424782306849293691862158057846
3111596668713013015618568987237235288509264861249497715421833420428
5686060146824720771435854874155657069677653720226485447015858801620
7584749226572260020855844665214583988939443709265918003113882464681
5708263010059485870400318648034219489727829064104507263688131373985
5256117322040245091227700226941127573627280495738108967504018369868
3684507257993647290607629969413804756548237289971803268024744206292
6912485905218100445984215059112024944134172853147810580360337107730
9182869314710171111683916581726889419758716582152128229518488472089
6946338628915628827659526351405422676532396946175112916024087155101
3515045538128756005263146801712740265396947024030051749531886292563

3138518816347800156936917688185237868405228783762938921430065586956
8685964595155501644724509836896036887323114389415576651040883914292
3381132060524336294853170499157717562285497414389991880217624309652
0656421182731672625753959471725593463723863226148274262220867115583
9599926521176252698917540988159348640083457085181472231814204070426
5090565323333984364578657967965192672923998753666172159825788602633
6361782749599421940377775368142621773879919455139723127406689832998
9895386728822856378697749662519966583525776198939322845344735694794
9629521688914854925389047558288345260965240965428893945386466257449
2755638196441031697983306185201937938494005715633372054806854057586
7999670121372239475821426306585132217408832382947287617393647467837
4319600015921888073478576172522118674904249773669292073110963697216
0893370866115673458533483329525467585164471075784860246360083444911
4818587655554286455123314219926311332517970608436559704352856410087
9185007603610091594656706768836055717400767569050961367194013249356
0524018599910506210816359772643138060546701029356997104242510578174
9531057255934984451126922780344913506637568747760283162829605532422
4269575345290288387684464291732827708883180870253398523381227499908
1237189254072647536785030482159180188616710897286922920119759988070
3818543332536460211082299279293072871780799888099176741774108983060
8003263118164279882311715436386966170299993416161487868601804550555
3986913115186010386375325004558186044804075024119518430567453368361
3674597374423988553285179308960373898915173195874134428817842125021
9169518755934443873961893145499999061075870490902608835176362247497
5785885836803745793115733980209998662218694992259591327642361941059
2100328026149874566599688874067956167391859572888642473463585886864
4968223860069833526427990562831656139139425576490620651860216472630
3336297507569787060660685649816009271870929215313236828135698893709
7416504474590960537472796524477094099241238710614470543986743647338
4774548191008728862221495895295911878921491798339810837882781530655
6231581036064867587303601450227320882935134138722768417667843690529
4286984908384557445794095986260742499549168028530773989382960362133
5398753205091998936075139064444957684569934712763645071632791547015
9773354863893942325727754003826027478567417258095141630715959784981
8009443560379390985590168272154034581581521004936662953448827107292
3966023216382382666126268305025727811694510353793715688233659322978
2319298606467978986409208560955814261436363100461559433255047449397
5933999125419532300932175304476533964 7 .... cm.

F. La decoració de l'aula

L'objectiu d'aquesta activitat és construir «estrelles».

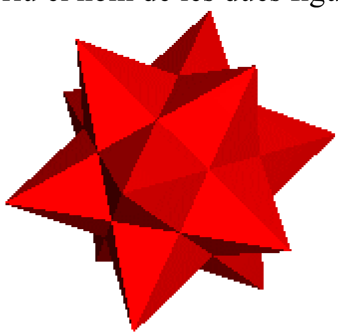
F.1 Què és un poliedre regular? Quants n'hi ha?

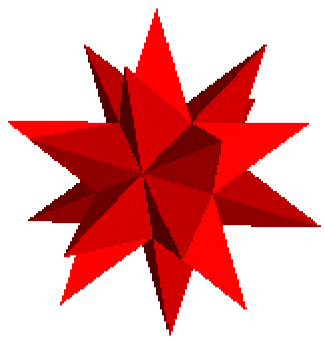
F.2 Completa la següent taula:

Nom del poliedre regular					
Quin polígon és cada cara?					
Nombre de cares					
Nombre d'arestes					
Nombre de vèrtex					
Cares + vèrtex – arestes					
Ordre dels vèrtex					

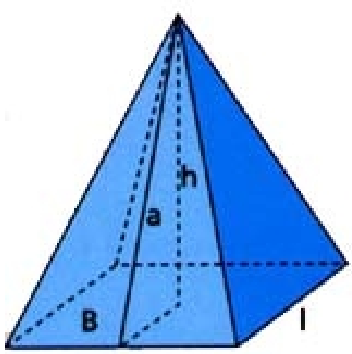
F.3 Tria un poliedre regular i construeix-lo amb cartró reciclat. Abans acorda la mida del costat de les cares amb la professora i anota-la.

F.4 Observa els següents poliedres, s'anomenen poliedres estrellats i estan formats per un poliedre regular recobert per piràmides de base la cara del poliedre regular. Escriu el nom de les dues figures:

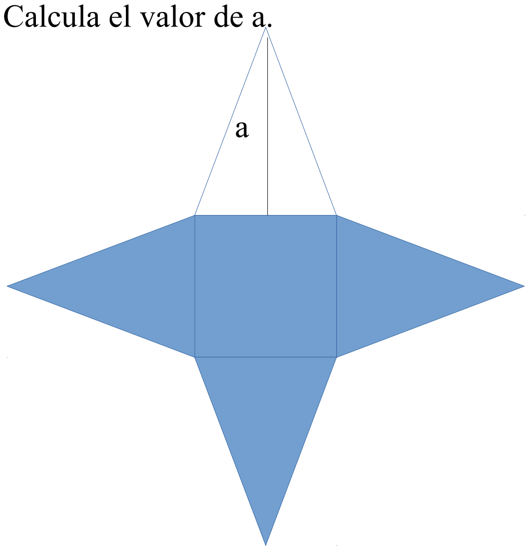




F.5 Ara construeix el teu poliedre estrellat a partir del teu poliedre regular amb una única condició: l'**alçada de les piràmides han de ser de 15cm**.



Fixa't que h=15cm, però la mesura que necessites per construir-ho és a. Calcula el valor de a.

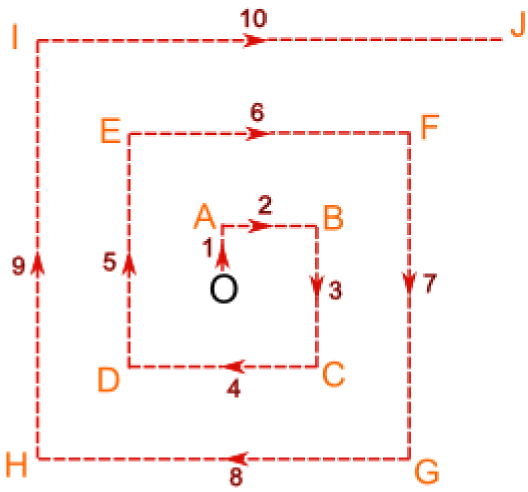


G. Treball D'avaluació: L'accident d'aviació

En Joan s'ha estavellat en aterrar en el desert. Sap que hi ha un poble en algun lloc proper però la direcció li és desconeguda. Té un dipòsit ple d'aigua de 20 litres i una cantimplora de 2 litres per endur-se.

Així que se li ocorre un pla astut:

- Omplir la cantimplora d'aigua des de l'avió, i prendre una brúixola
- Caminar 1 km en direcció nord, després caminarà 2 km a l'est, després 3 km al sud, 4 km a l'oest, 5 km al nord, 6 km a l'est , i així successivament, com l'esquema següent:



D'aquesta manera trobarà el poble sense importar la direcció en la que està. Pot amb la brúixola trobar el camí de tornada en línia recta a l'avioneta i tornar a omplir l'ampolla d'aigua fresca i descansar a l'ombra quan ell ho necessiti.

Però el que necessita saber al final de cada etapa és:

- Fins on ha caminat en total?
- A quina distància (en línia recta) és de l'avió?

  Anem per feina:

  Després d'una etapa del viatge, en Joan ha arribat al punt A:
- En Joan ha recorregut un total d' 1 quilòmetre.
- Ell és a 1 km (en línia recta) des de l'avió.

  Després de dues etapes ha arribat al punt B:
- En Joan ha caminat 3 km en total.
- Per saber la distància a l'avió podem utilitzar el teorema de Pitàgores (des de B fins a O)

Després de tres etapes ha arribat al punt C:

- En Joan ha caminat 6 km en total.
- Per saber la distància a l'avió podem utilitzar el teorema de Pitàgores (des de C fins a O)

etc...

a) Dibuixa el moviment del Joan en un full quadriculat. T'ajudarà a entendre millor la situació. Fes uns eixos de coordenades centrats en el punt O i escriu les coordenades dels punts de les etapes A, B, C, ...

b) Omple la taula següent

punt	Distància caminada	Distància a l'avió
O	0	0
A	1	1
B	3	
C	6	
D		
E		
F		
G		
H		
I		
J		

c) Amb un litre és capaç de caminar uns 10 km. Quin és el punt més llunyà al que podrà arribar amb aquest pla?

d) A quina distància de l'avió és aquest punt?

e) Quina decisió prendries tu sabent que és el darrer viatge possible? (valora l'aigua que et queda a l'avió, quant tros més pots fer si no tornes a l'avió,...)

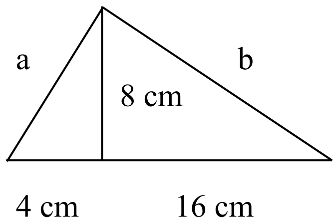
H. Activitats de repàs.

H.1 Un camp de futbol sala té 40m de llarg i 25 m d'ample. Quina és la màxima distància que pot recórrer un jugador en línia recta sense canviar de direcció ni de sentit?

H.2 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:

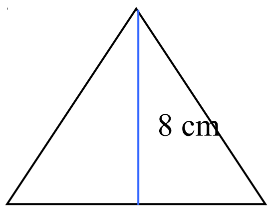
	Costat	**Costat**	**Travesser en diagonal**
A	30 cm	40 cm	50 cm
B	60 cm	70 cm	100 cm
c	120 cm	160 cm	200 cm
d	50 cm	120 cm	130 cm

H.3 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.



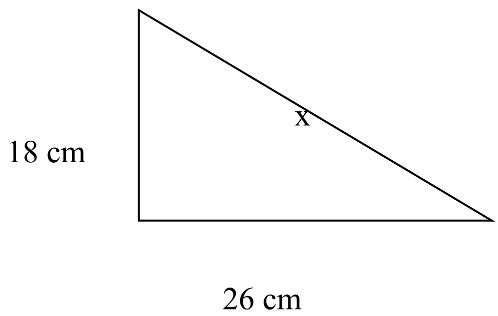
Quant mesuren els catets d'aquest triangle rectangle? Calcula-ho primer mesurant amb el regle i després per Pitàgores.

H.4 Calcula l'altura d'un triangle equilàter de 8 cm de costat.

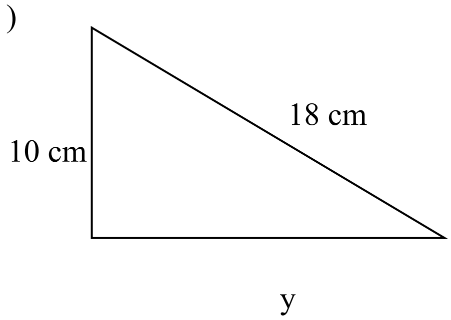


H.5 Calcula l'àrea i el perímetre dels triangles rectangles següents:

a)

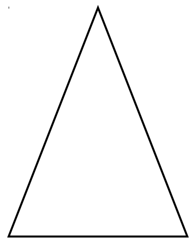


b)



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

H.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'n l'àrea.

H.8 Calcula la diagonal d'una capsa de sabates que mesura d'amplada 18 cm, de llargada 30 cm i d'alçada 10 cm.

H.9 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"

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