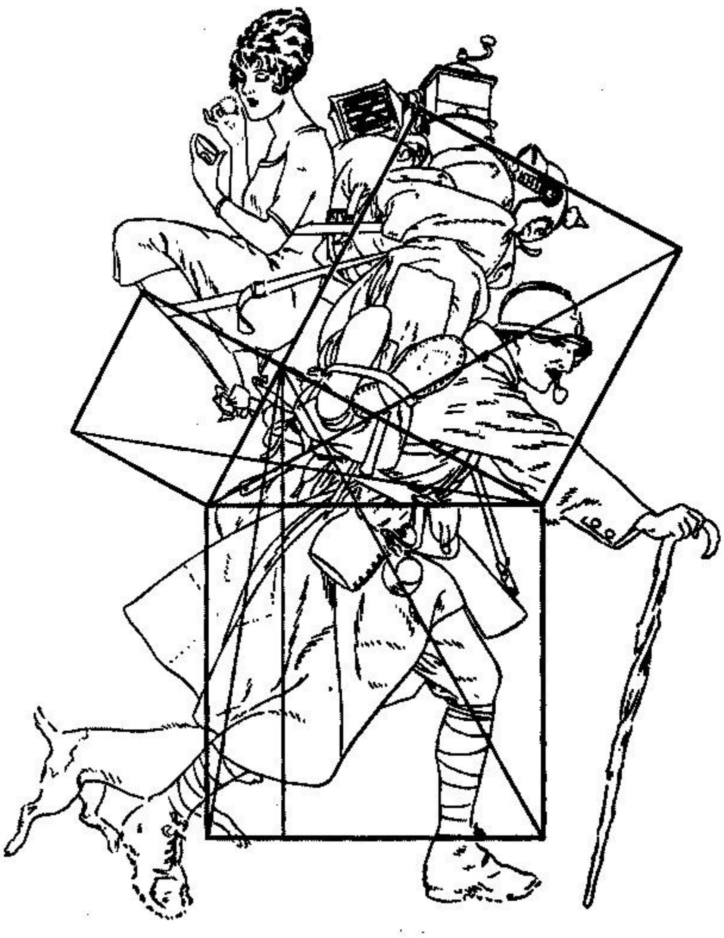
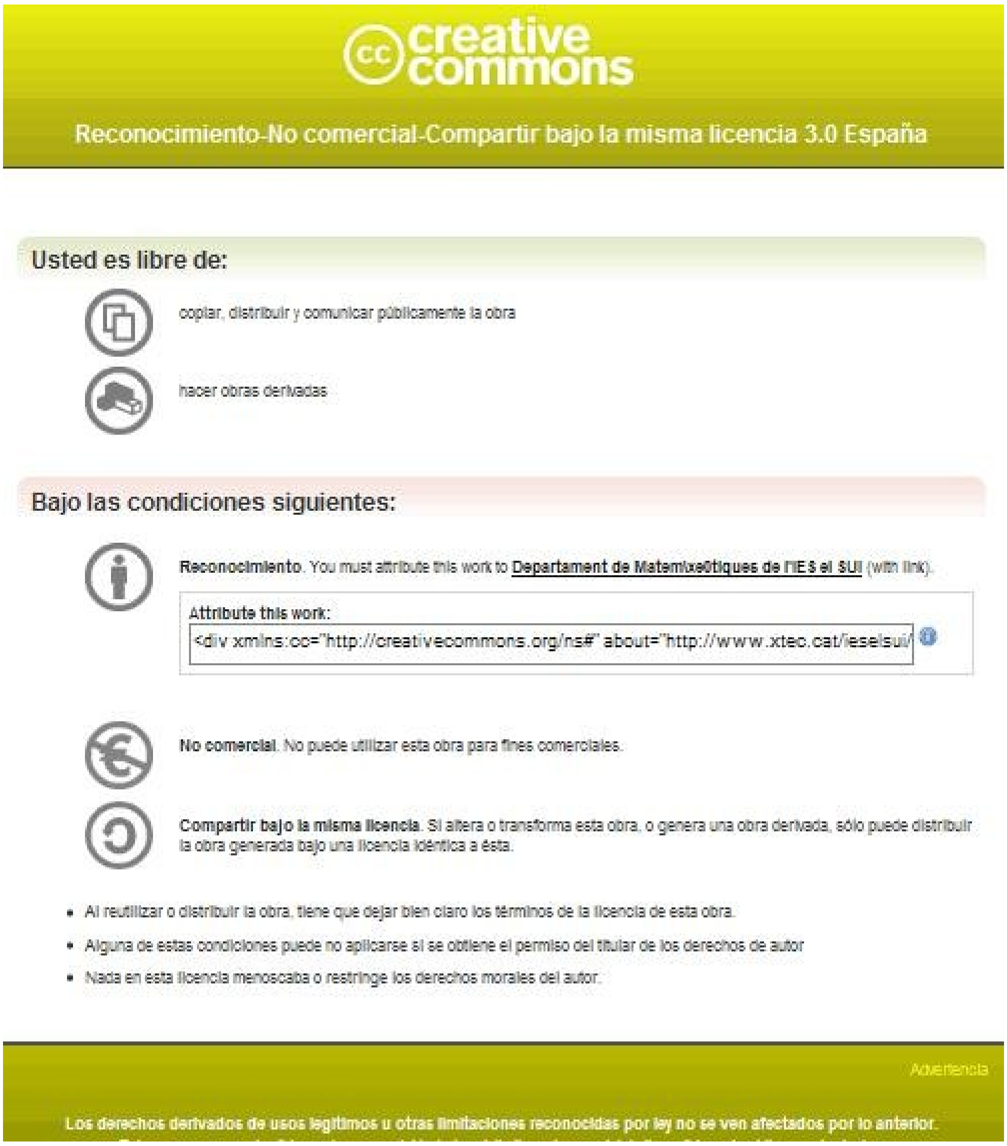
INSTITUT EL SUI

Pitàgores



Matemàtiques. 2n ESO



Teorema de Pitàgores

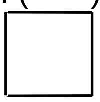
A. Recordem el nom d'algunes figures geomètriques.

A.1 Entra a la pàgina thatquiz.cat i fes els exercicis de triangles/identificar i figures/identificar.

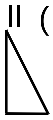
A.2 Observa les figures geomètriques següents i posa en el parèntesi els indicatius de tots els tipus que li corresponguin d'entre la llista:

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

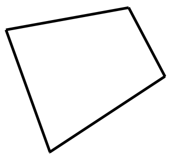
I ( )



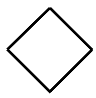
II ( )



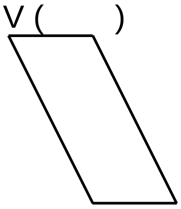
III ( )



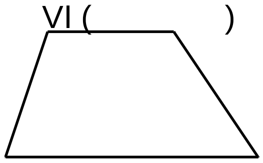
IV ( )



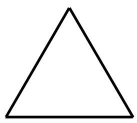
V ( )



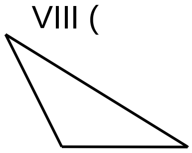
VI ( )



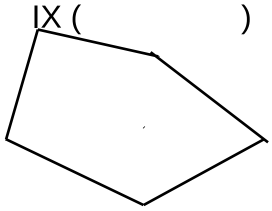
VII ( )



VIII ( )

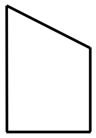


IX ( )

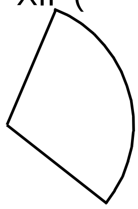


X ( )

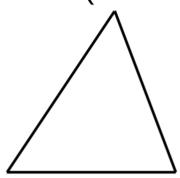
XI (   )



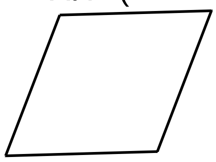
XII (   )



XIII (   )

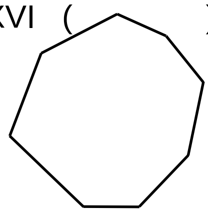


XIV (   )

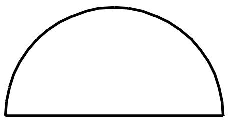


XV (   )

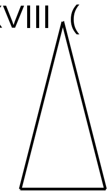
XVI (   )



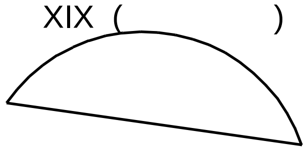
XVII (   )



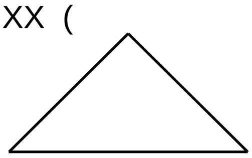
XVIII (   )



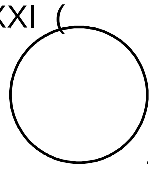
XIX (   )



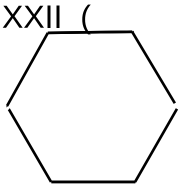
XX (   )



XXI (   )



XXII (   )



A.3 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.4 Repassa l'exercici A.1 segons les definicions que has donat al A.2.

A.5 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.6 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.7 Utilitzant el paper quadriculat dibuixa un quadrat de 3 cm de costat. Quina és la seva àrea?

A.8 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.9 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:

$a^2 = b^2 + c^2$ 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 Amb ajuda del professor, apunta totes les ternes pitagòriques trobades entre tots els de la classe (cal que el professor les vagi preguntant i apuntant a la pissarra)

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

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 Copia a la llibreta amb detall l'explicació que us ha fet el professor en cadascun dels casos anteriors.

B.5 Busca el tercer valor de la terna en cadacun 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

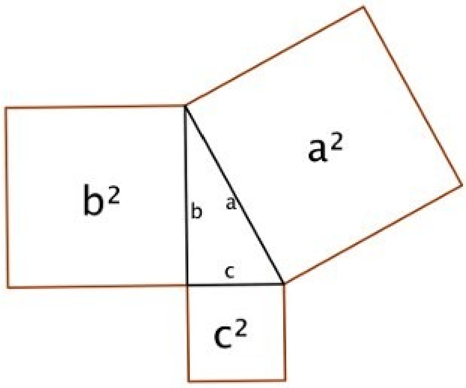
d) A quants dels teus companys de la classe els ha sortit que el seu **triangle no rectangle** compleix que $a^2 = b^2 + c^2$? A quants no els ha sortit?

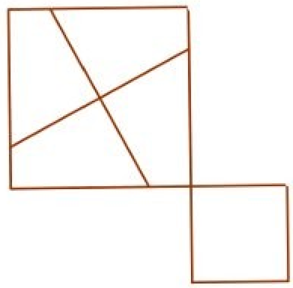
C. El Teorema

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 que pots trobar al servidor (unitat S / matemàtiques /2n ESO) Si manipules i observes aquest fitxer podràs deduir una explicació de per què les ternes pitagòriques són sempre costats de triangles rectangles. Explica clarament a la llibreta aquesta explicació.

C.2 El professor et facilitarà un retallable amb el que pots fer un puzle igual que el que hi havia al fitxer geogebra. Retalla i pinta el puzle i després enganxa'l a la llibreta.

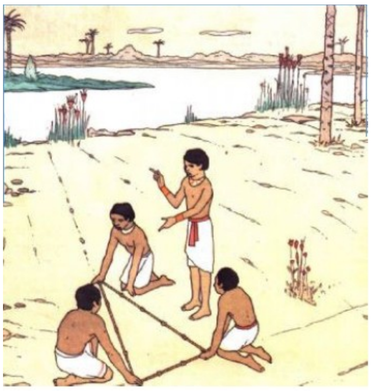




C.3 Busca a Wikipèdia el Teorema de Pitàgores, Escriu a la teva llibreta el enunciat del teorema. Veuràs que hi ha moltes demostracions, observa-les i si alguna d'elles et resulta senzilla d'entendre pots copiar-la a a llibreta.

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.

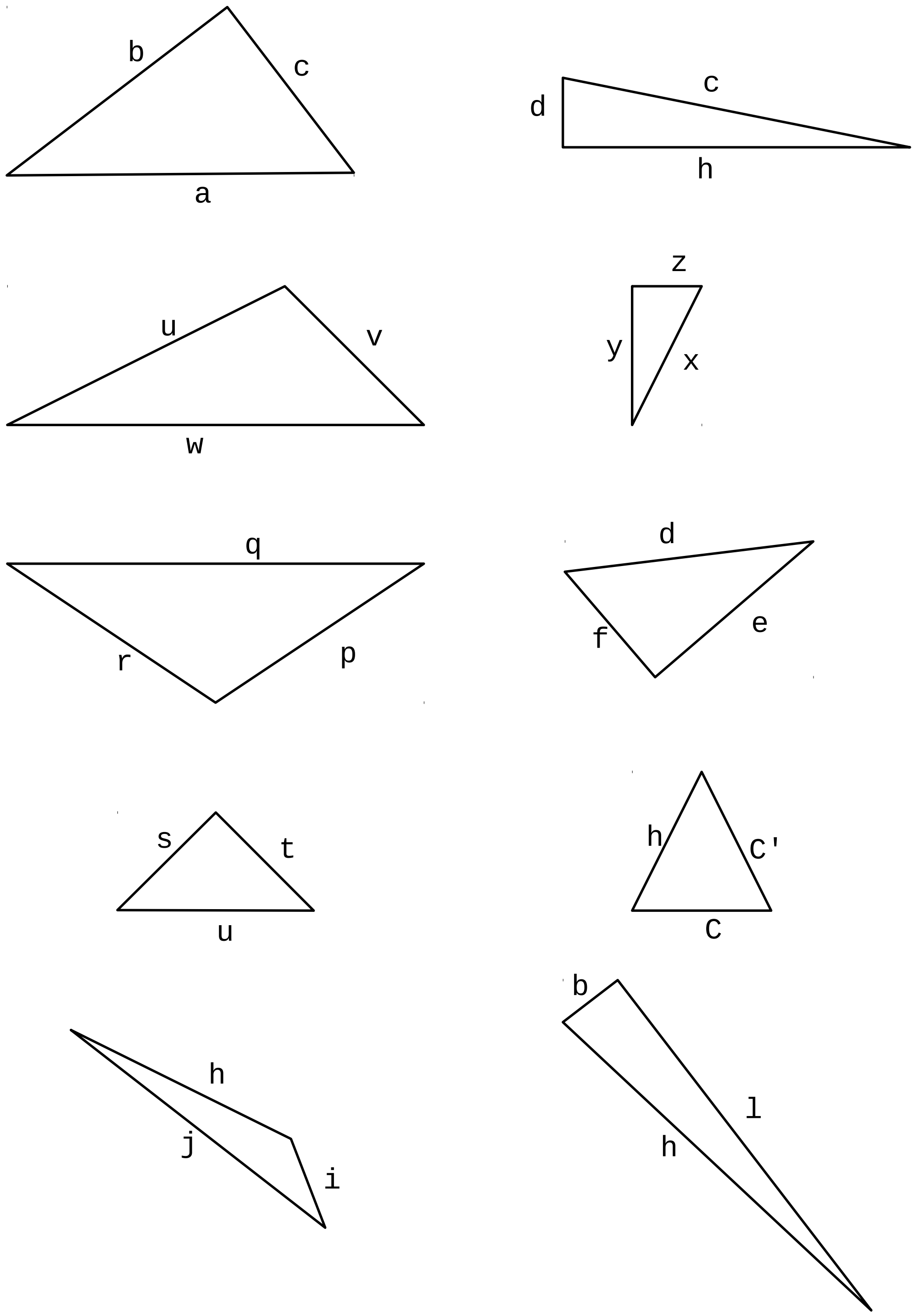
L'únic mèrit de Pitàgores, respecte al famós teorema, sembla ser senzillament, el fet de donar-lo a conèixer en el món grec.

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

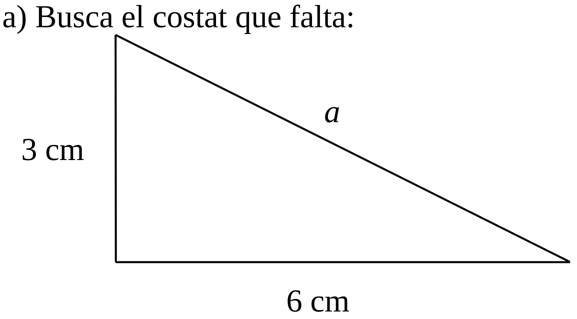
D.1 Considereu els següents triangles. Per a cadascun d'ells escriviu l'expressió algèbrica del teorema de Pitàgores.



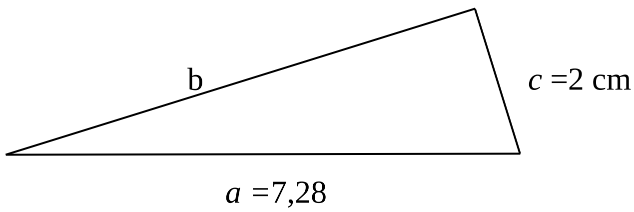
Recorda que generalment utilitzem triangles rectangles en què la hipotenusa es diu *a*, i els dos catets *b* i *c*.

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.

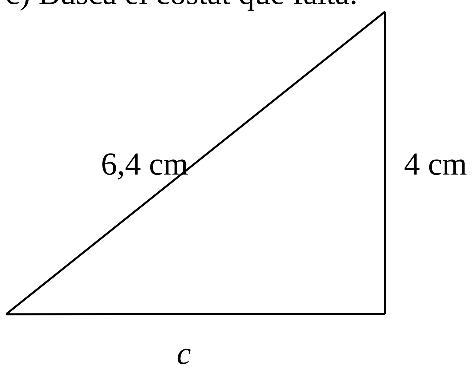
a) Busca el costat que falta:



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?

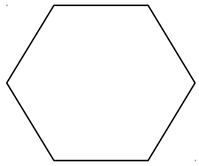
a) 5, 12, 13
b) 8, 6, 4
c) 8, 15, 17
d) 7, 13, 9

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?

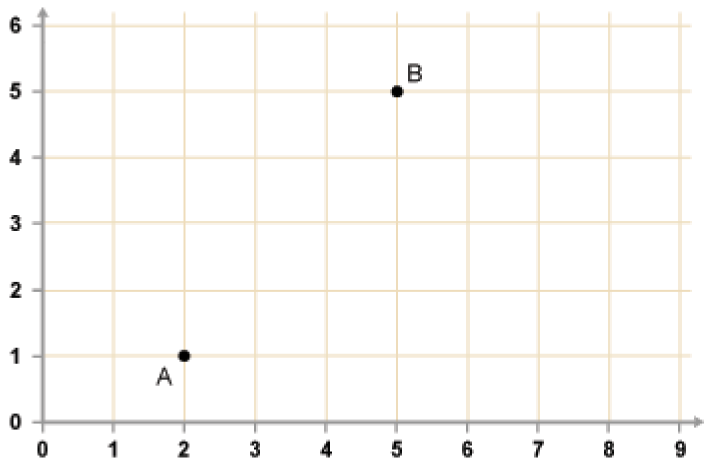
D.8 Quina és l'altura d'un triangle isòsceles de costats iguals 8 cm i costat desigual 5 cm?

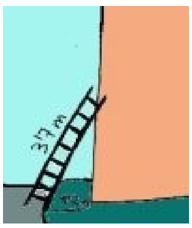
D.9 Quant mesuren els costats iguals d'un triangle isòsceles d'altura 6cm, i base 4 cm?

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?

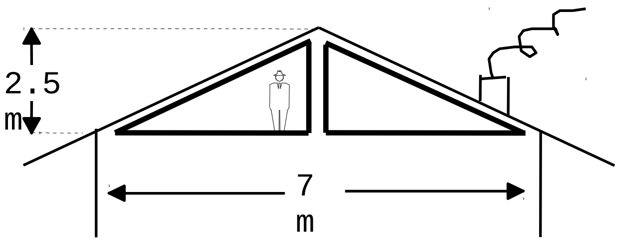
D.14 El Jaume vol construir una vela en forma de triangle rectangle per a la seva planxa de winsurf. Un cop acabada mesura els tres costats i fan 8, 15 i 17 dm. Ha construït correctament la vela? Quants metres quadrats de tela ha necessitat?

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 (també la podeu trobar al servidor S del centre: servidor de vídeo/Matemàtiques). 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 3r i 4t 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.

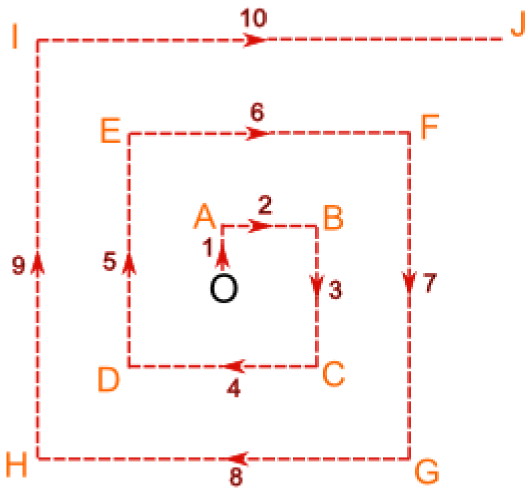
Nota: Una quantitat insignificant de decimals de la longitud de la diagonal del quadrat de costat 1 és:√2=
1.41421356237309504880168872420969807856967187537694807317667973799073247846210703885038753432764157273501384623091229702492483605585073721264412149709993583141322266592750559275579995050115278206057147010955997160597027453459686201472851741864088919860955232923048430871432145083976260362799525140798968725339654633180882964062061525835239505474575028775996172983557522033753185701135437460340849884716038689997069900481503054402779031645424782306849293691862158057846311159666871301301561856898723723528850926486124949771542183342042856860601468247207714358548741556570696776537202264854470158588016207584749226572260020855844665214583988939443709265918003113882464681570826301005948587040031864803421948972782906410450726368813137398552561173220402450912277002269411275736272804957381089675040183698683684507257993647290607629969413804756548237289971803268024744206292691248590521810044598421505911202494413417285314781058036033710773091828693147101711116839165817268894197587165821521282295184884720896946338628915628827659526351405422676532396946175112916024087155101351504553812875600526314680171274026539694702403005174953188629256313851881634780015693691768818523786840522878376293892143006558695686859645951555016447245098368960368873231143894155766510408839142923381132060524336294853170499157717562285497414389991880217624309652065642118273167262575395947172559346372386322614827426222086711558395999265211762526989175409881593486400834570851814722318142040704265090565323333984364578657967965192672923998753666172159825788602633636178274959942194037777536814262177387991945513972312740668983299898953867288228563786977496625199665835257761989393228453447356947949629521688914854925389047558288345260965240965428893945386466257449275563819644103169798330618520193793849400571563337205480685405758679996701213722394758214263065851322174088323829472876173936474678374319600015921888073478576172522118674904249773669292073110963697216089337086611567345853348332952546758516447107578486024636008344491148185876555542864551233142199263113325179706084365597043528564100879185007603610091594656706768836055717400767569050961367194013249356052401859991050621081635977264313806054670102935699710424251057817495310572559349844511269227803449135066375687477602831628296055324224269575345290288387684464291732827708883180870253398523381227499908123718925407264753678503048215918018861671089728692292011975998807038185433325364602110822992792930728717807998880991767417741089830608003263118164279882311715436386966170299993416161487868601804550555398691311518601038637532500455818604480407502411951843056745336836136745973744239885532851793089603738989151731958741344288178421250219169518755934443873961893145499999061075870490902608835176362247497578588583680374579311573398020999866221869499225959132764236194105921003280261498745665996888740679561673918595728886424734635858868644968223860069833526427990562831656139139425576490620651860216472630333629750756978706066068564981600927187092921531323682813569889370974165044745909605374727965244770940992412387106144705439867436473384774548191008728862221495895295911878921491798339810837882781530655623158103606486758730360145022732088293513413872276841766784369052942869849083845574457940959862607424995491680285307739893829603621335398753205091999893607513906444495768456993471276364507163279154701597733548638939423257277540038260274785674172580951416307159597849818009443560379390985590168272154034581581521004936662953448827107292396602321638238266612626830502572781169451035379371568823365932297823192986064679789864092085609558142614363631004615594332550474493975933999125419532300932175304476533964 7 .... cm.

F. 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.

Així que se li ocorre un pla astut:

- Omplir una ampolla 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

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		
...		

c) A l'avió porta una garrafa de 20 litres d'aigua i hi ha menjar suficient per diverses setmanes. Cada cop que surt omple una ampolla de 2 litres i amb un litre és capaç de caminar uns 10 km. Quin és el punt més llunyà al que podrà arribar amb aquest pla? A quina distància de l'avió és aquest punt?

d) Quina decisió prendries tú 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,...)

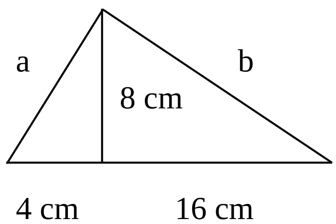
G. Activitats de reforç

G.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?

G.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:

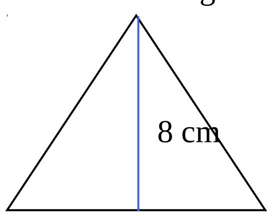
	Costat	**Costat**	**Travesser en diagonal**
A	30 cm	40 cm	50 cm
B	60 cm	70 cm	100 cm
c	120 cm	160 cm	200 cm
d	50 cm	120 cm	130 cm

G.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.



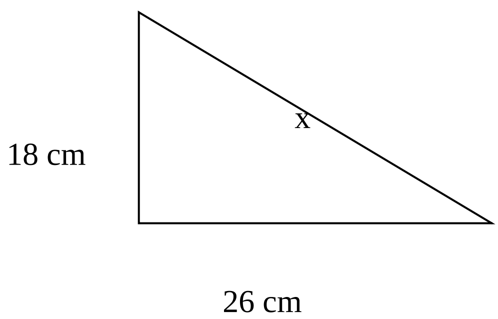
Quant mesuren els catets d'aquest triangle rectangle? Calcula-ho primer mesurant amb el regle i després per Pitàgores.

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

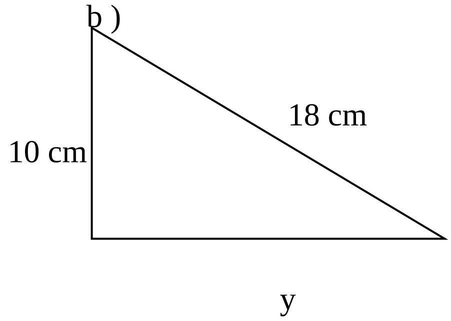


G.5 Calcula l'àrea i el perímetre dels triangles rectangles següents:

a)

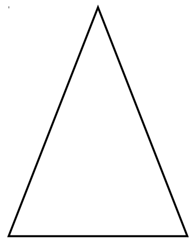


b)



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

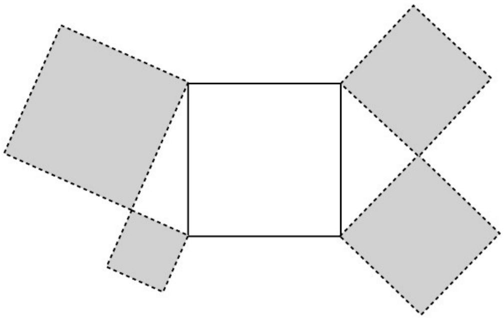
G.7 El costat desigual d'un triangle isòsceles fa 10 cm, i els costats iguals fan 13 cm.



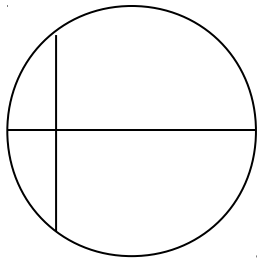
a) Calcula l'altura d'aquest triangle.
b) Calcula’n l’àrea.

H. Activitats d’ampliació.

H.1 Els quatre quadrats de color fosc estan construïts sobre els catets de triangles rectangles. Quina relació hi ha entre l'àrea de la regió fosca i la de la regió clara?



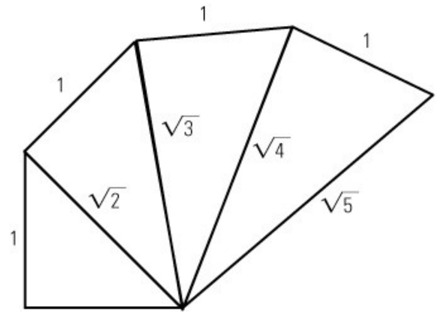
H.2 Una circumferència té un radi de 50 cm de longitud. Una corda perpendicular al diàmetre el divideix en dos segments, un dels quals fa 20 cm i l'altre, per tant, fa 80 cm. Pots calcular la longitud de la corda?



H.3 Tracem un quadrat sobre un catet d’un triangle rectangle isòsceles d’hipotenusa 10 cm. Quant fa l'àrea d'aquest quadrat?

H.4 Un rectangle R amb una diagonal de 75 cm és semblant a un altre rectangle R' de costats 36cm i 48 cm. Calcula les dimensions del rectangle R.

H.5 El teorema de Pitàgores ens permet representar nombres irracionals, com per exemple $\sqrt{2}$. Només cal dibuixar un triangle rectangle isòsceles de catets la unitat. La hipotenusa mesurarà $\sqrt{2}$. Si continuem el dibuix podrem representar qualsevol arrel quadrada d'un nombre natural ($\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt{6}$, etc.).



Fes els passos necessaris en el mateix dibuix per trobar un segment de mesura $\sqrt{7}$.

H.6 Les diagonals d'un rombe fan 12 cm i 20 cm. Calcula el costat del rombe.

H.7 Les bases d'un trapezi isòsceles fan 16 cm i 8 cm, i els costats iguals fan 6 cm. Calcula la distància entre els dos costats paral·lels.

H.8 Per arribar a una alçada de 12 m cal construir una escala de manera que el primer esglaó s'ha de situar a 16 m de la paret.

a) Quants esglaons haurà de tenir l'escala perquè cada esglaó permeti avançar 50 cm sobre el pla inclinat?

b) Quant haurà de mesurar l'alçada de l'esglaó si avança horitzontalment 40 cm?

H.9 Calcula la diagonal d'una capsa de sabates que mesura d'amplada 18 cm, de llargada 30 cm i d'alçada 10 cm.

H.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"

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?