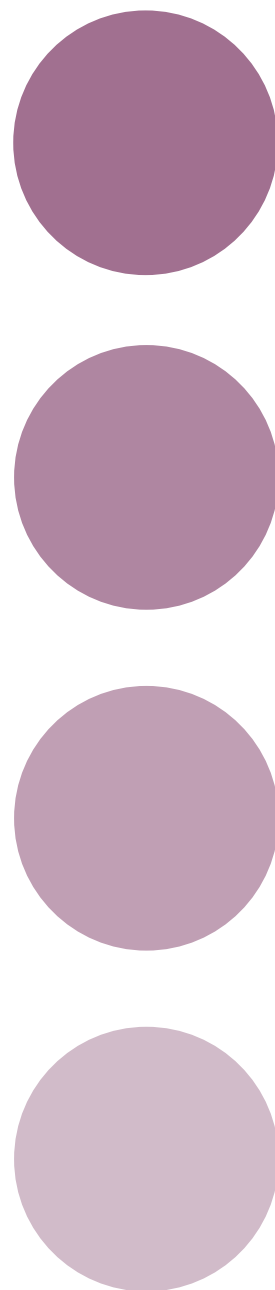


# REIAL MONESTIR DE SANTA MARIA DE PEDRALBES

## MATEMÀTIQUES AL CLAUSTRE

### **El misteri de la Clau d'Or**

Proposta didàctica per a alumnes de 3r d'Educació Secundària Obligatòria







L'Escola BetàniaPatmos i el Reial Monestir de Santa Maria de Pedralbes han establert un conveni de col·laboració per a la creació d'un material didàctic que treballa des de l'àrea de les matemàtiques el conjunt arquitectònic del monestir.

L'objectiu del material és afavorir el desenvolupament de les competències bàsiques dels alumnes a través d'una visita autoguiada al monestir amb el suport d'un dossier didàctic que proporciona una mirada matemàtica envers el patrimoni.

La visita autoguiada amb el suport dels materials es pot complementar amb altres propostes educatives del programa escolar del monestir que trobareu recollides al web:  
<http://monestirpedralbes.bcn.cat/ca/escoles>



## PROPOSTA DIDÀCTICA

### OBJECTIUS

- Apropar el Monestir a l'alumnat.
- Recórrer i descobrir el claustre del monestir.
- Contextualitzar una època en un relat de ficció ambientat al monestir.
- Transitar de la teoria de l'aula a la pràctica de continguts al claustre.
- Pensar estratègies de resolució de problemes.
- Dinamitzar i afavorir el treball en grup.
- Fer treball de camp amb les eines i l'instrumental de mesura apropiats.
- Reconèixer i resoldre situacions en les quals s'ha d'aplicar el Teorema de Tales.
- Reconèixer i resoldre situacions en les quals s'ha d'aplicar la raó de semblança entre figures semblants.
- Reconèixer i resoldre situacions en les quals s'ha d'identificar la raó de semblança com a índex d'escala entre dos elements geomètrics.
- Reconèixer en un mapa a escala els elements de la realitat.
- Prendre mesures de forma repetida i valorar la seva mitjana aritmètica.
- Resoldre problemes amb respostes encadenades.
- Traslladar coordenades del mapa a escala a la realitat i viceversa.
- Verbalitzar i discutir solucions i estratègies.
- Aportar una visió practicolúdica de les matemàtiques.

### CONTINGUTS

- Interpretació d'un text de problemes encadenats.
- L'entorn i el context històric del claustre del monestir com a àrea de pràctica matemàtica.
- Orientació segons un mapa a escala.
- Teoria: escales, Tales, figures semblants, raó de semblança d'àrees i longituds.
- Orientació en un mapa de l'Escola i un plànol del claustre.
- Verbalització del llenguatge matemàtic de forma naturalitzada.

### COMPETÈNCIES BÀSIQUES

- Pensar, crear i elaborar estratègies de resolució de problemes.
- Progressar en la comunicació i expressió ajustades als diferents contextos i situacions de comunicació habituals per mitjà dels diversos llenguatges.
- Observar i explorar l'entorn immediat, natural i físic, amb una actitud de curiositat i respecte, i participar, gradualment, en activitats socials i culturals.
- Comportar-se d'acord amb unes pautes de convivència que condueixin l'alumne cap a una autonomia personal, cap a la col·laboració amb el grup i cap a la integració social.

### CRITERIS D'AVALUACIÓ

- Interpretar i plantejar correctament els enunciats dels problemes.
- Identificar i reconèixer apropiadament a l'entorn del claustre els elements necessaris per a la resolució dels problemes.
- Replantejar les estratègies de resolució amb esperit crític. Validar els resultats parcials.
- Transitar correctament de les mides a escala a la realitat i viceversa.
- Prendre mesures amb rigor.
- Aplicar en cada situació els conceptes teòrics apropiats.
- Analitzar l'actitud davant les activitats.
- Interactuar de forma positiva amb els companys i l'entorn.

## **METODOLOGIA**

Es proposa un enunciat contextualitzat temporalment i espacialment al claustre del monestir. Els alumnes han d'interpretar i resoldre un seguit de problemes encadenats aplicant tant treball de camp (reconeixement de l'entorn, presa de mesures reals) com els continguts teòrics propis treballats a l'aula (Teorema de Tales, escales, semblança de figures). Com a element de motivació complementari, la resolució dels problemes els permet trobar una coordenada que indica on s'amaga al claustre una clau que obre un cofre amb un tresor.

Aquesta clau haurà de ser amagada pel professorat a la coordenada resultant. Es recomana fer-ho quan es vegi que els alumnes estan a prop de solucionar el misteri per evitar que la trobin a l'atzar.

S'aconsella treballar en grups de tres alumnes. La durada de l'activitat és de 75 minuts aproximadament.

Com a eines de mesura, es poden substituir les cintes mètriques per apps de mesura instal·lades al mòbil.



# MATEMÀTIQUES AL CLAUSTRE

## El misteri de la Clau d'Or

3r d'Educació Secundària Obligatòria

DOSSIER D'ACTIVITATS

Professorat i alumnat



Estimats alumnes, us proposem que ajudeu les monges clarisses a solucionar un enigma que ha perdurat sense resoldre durant segles.

Quan la Reina Elisenda va inaugurar el monestir el 3 de maig de 1327, va regalar a les monges una Clau d'Or d'incalculable valor que romandria al Monestir com a símbol del valor que suposava la clausura en la qual entraven les monges i novícies. El 2 de novembre de 1327 la Reina Elisenda va enviduar i es va traslladar a viure al palau que havia manat construir al costat del monestir, espai que es va convertir en una cort reial i, per tant, rebia la visita de diferents nobles d'arreu del territori. Va ser després d'un sopar que havia ofert la reina en el seu palau que les monges van adonar-se que la Clau d'Or havia estat robada.

Durant la investigació que es va dur a terme van trobar dos sospitosos: l'Ot, que era un dels picapedrers que estava treballant en la construcció del monestir; i un comte que havia perdut les seves terres i havia caigut en desgràcia després de jugar-se-les als daus.

Quan van interrogar el comte, aquest va assegurar que ell no havia pogut robar la Clau perquè en el moment dels fets estava estudiant matemàtiques amb un professor particular. Només quedava l'Ot, doncs. En anar a buscar-lo, els companys van declarar que, transcorregut el dia dels fets, havia desaparegut després de passar per la seva cambra i deixar una caixa tancada amb clau. Algunes monges van afirmar posteriorment que l'havien vist per última vegada al claustre del monestir amb un pic a les mans.

Avui dia encara no se sap què va passar amb el picapedrer, però es creu que va amagar les claus que obren la caixa en algun lloc del claustre i que, dins la caixa, hi ha la Clau d'Or.

Podeu trobar les claus i veure si hi ha la Clau d'Or a dins la caixa?

Amb els reptes següents trobareu una coordenada que haureu de mirar en el plànol del claustre. És allà on descobrireu les claus de la caixa. I després... qui sap què hi haurà?

Endavant amb l'aventura!

Monestir de Pedralbes, 2016



## REpte 1. L'alçada del pou

L'Ot passava molta estona contemplant el pou que hi ha al claustre; deia que la seva alçada l'intrigava. Pot ser que l'acabés esbrinant?  
Calculeu, utilitzant el que hem après sobre el Teorema de Tales, l'alçada del pou del claustre.

Fitxa 1: Expliqueu el procediment que heu fet servir per determinar l'alçada del pou. Indiqueu clarament quins són els elements que heu fet servir com a referència per aplicar el Teorema de Tales. Feu un esbós de tot plegat.

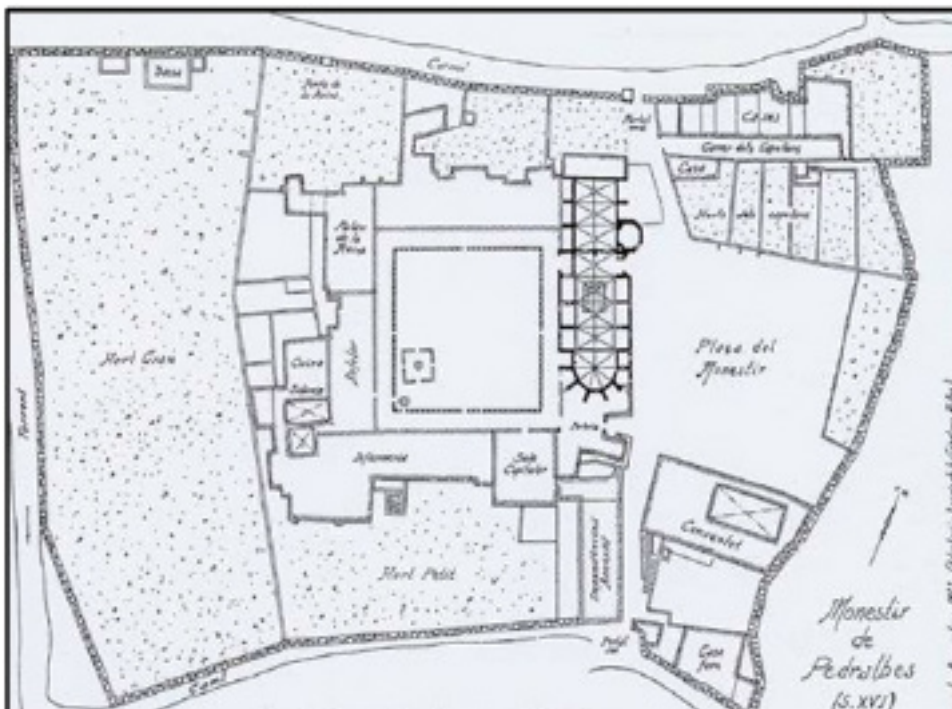
## REpte 2. L'escala del plànol

Quan es va començar a buscar la clau de la misteriosa caixa, es va trobar aquest plànol del monestir. Tanmateix, no els va servir de massa, ja que no hi havia l'escala...

Haureu de calcular l'escala del plànol. Per fer-ho, seguiu els següents passos:

- Preneu tres mesures significatives, al plànol i a la realitat, del mateix concepte.
- Trobeu la raó de semblança en cada cas.
- Si les raons obtingudes presenten massa diferència, discutiu la necessitat de repetir mesures i/o prendre'n de noves.
- Feu la mitjana de les raons de semblança obtinguda, i determineu l'escala.

Fitxa 2: Anoteu el detall de les mesures fetes en format de taula. Indiqueu com heu fet les mitjanes, com heu trobat la raó de semblança i, finalment, com heu determinat l'escala.





### REpte 3. Els arcs del Claustre

Quan l'Ot contemplava el claustre intentava comptar els arcs que hi havia construïts, però deia que sempre es descomptava. Les monges creuen que va trobar una manera d'esbrinar el nombre sense haver de comptar els arcs. Podríeu fer-ho vosaltres? Penseu que teniu un plànol a escala.

Fitxa 3: De quina forma creieu que l'Ot va poder esbrinar el nombre d'arcs del claustre sense haver de comptar-los? Indiqueu clarament els procediments.

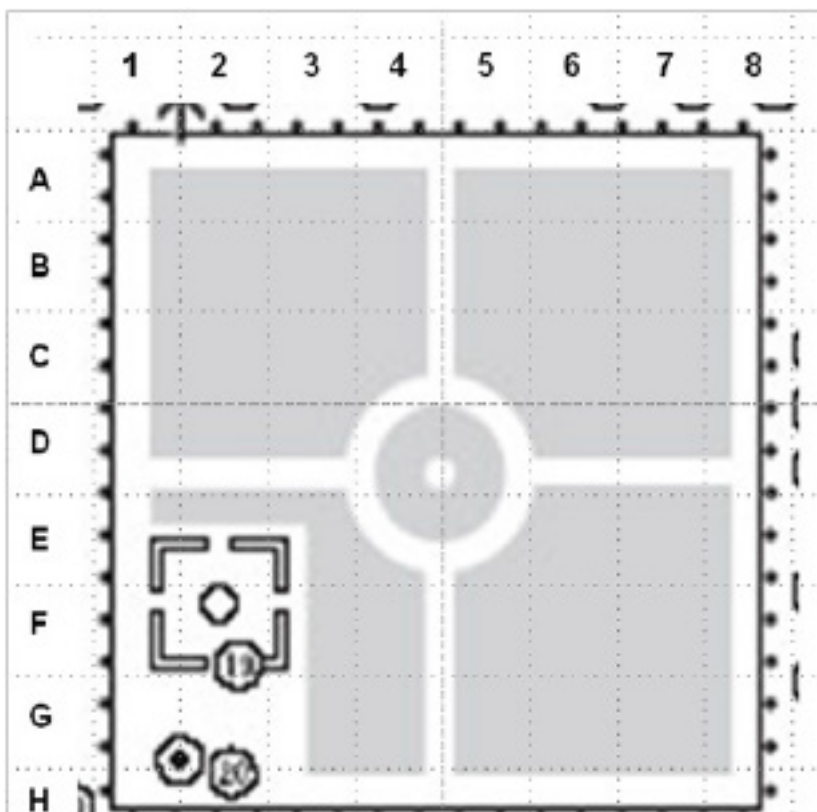


### REpte 4. On s'amaga la clau?

Aquí teniu el plànol del Claustre dividit en sectors.

Per saber on heu de buscar, preneu la raó de semblança de l'escala del plànol, arrodonida a unitats de miler. La primera xifra us indica la posició a l'abecedari de la lletra de la quadrícula.

Per obtenir el nombre, preneu la part entera de l'alçada del pou i després sumeu-li les xifres del nombre d'arcs del claustre.

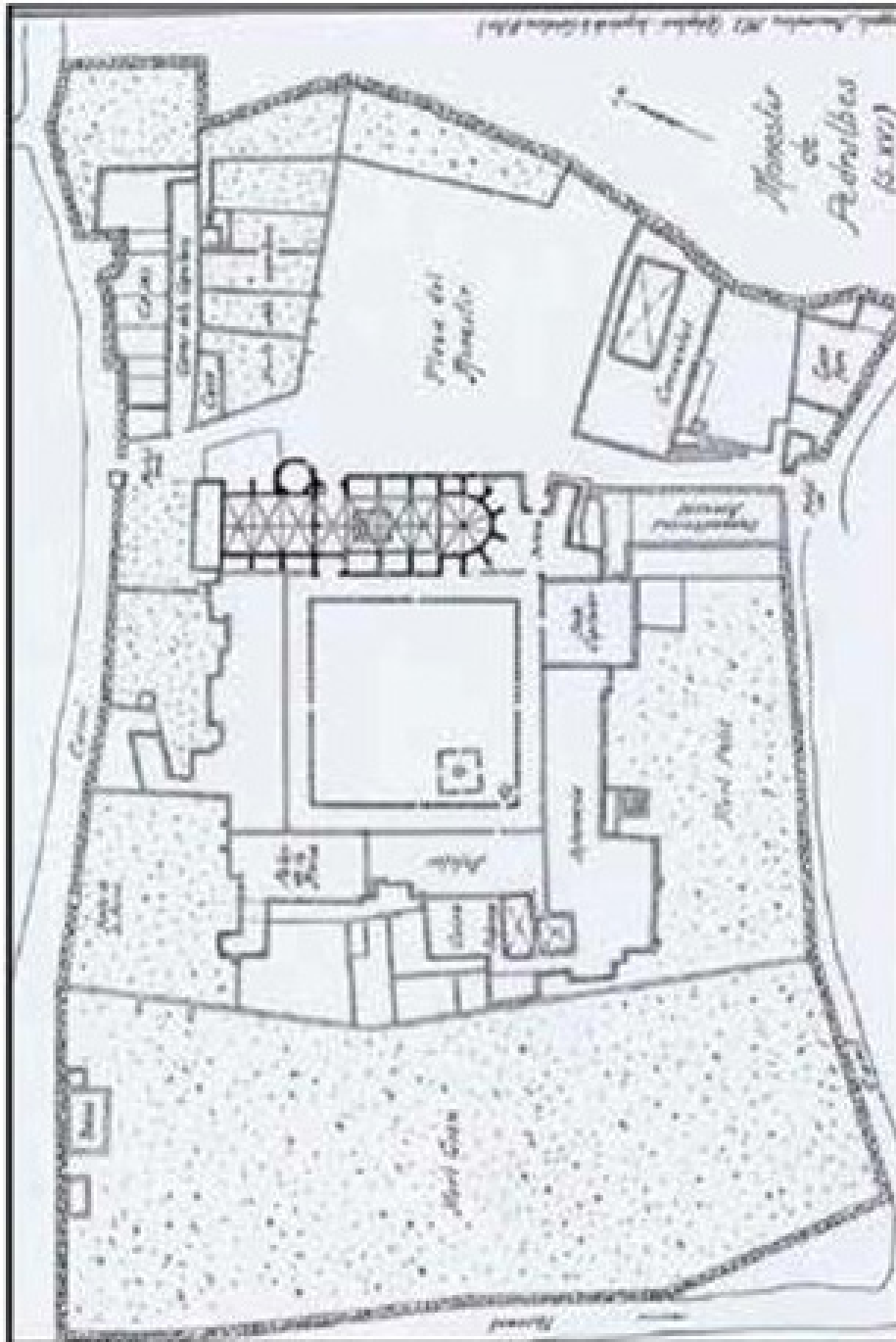


Exemple:

- Raó de semblança: 4700, arrodonim a 5000, primera xifra 5, lletra E.
- Alçada del pou: 1,456 m. Part entera: 1.
- Nombre d'arcs: 274. Sumem xifres:  $2+7+4 = 13$ .
- Sumem nombres obtinguts amb pou i arcs:  $1+13 = 14$ ,  $1+4 = 5$ . Número 5.
- Buscarem la clau, doncs, a la zona E5.

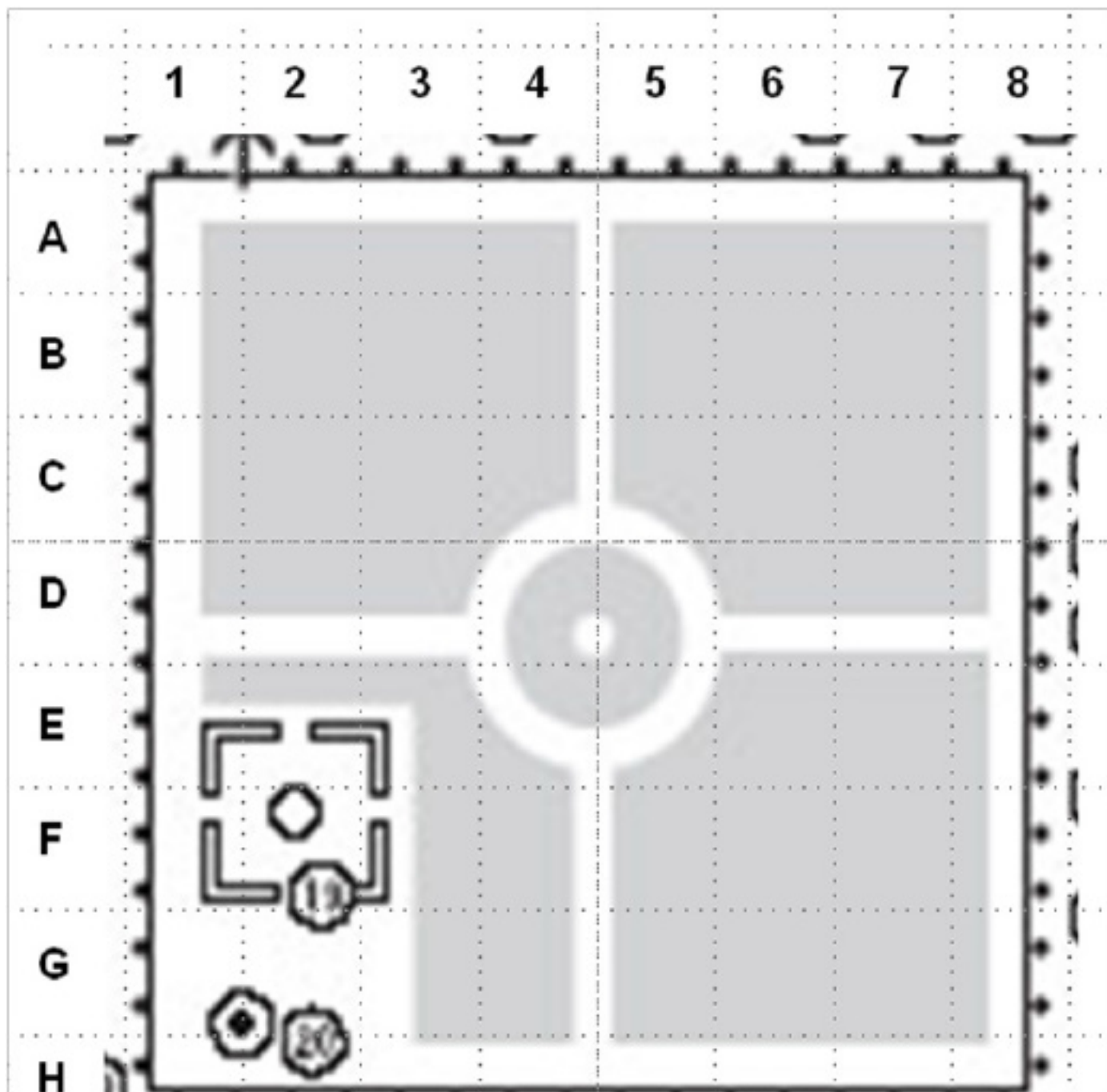
Fitxa 4: Anoteu els càlculs per determinar la coordenada on s'amaga la Clau d'Or.

Un cop ja tingueu la coordenada, aneu a buscar la Clau d'Or i demaneu al professor el cofre perquè el pugueu obrir. Què hi haurà dins?



Plànol ampliat del Monestir de Pedralbes





**Fitxa 1:** Expliqueu el procediment que heu fet servir per determinar l'alçada del pou. Indiqueu clarament quins són els elements que heu fet servir com a referència per aplicar el Teorema de Tales. Ajudeu-vos de dibuixos a mà alçada.



**Fitxa 2:** Anoteu el detall de les mesures fetes en format de taula. Indiqueu com heu fet les mitjanes, com heu trobat la raó de semblança i, finalment, com heu determinat l'escala.

**Fixa 3:** De quina manera creieu que l'Ot va poder esbrinar el nombre d'arcs del claustre sense comptar-los? Indiqueu clarament els procediments.



**Fitxa 4:** Anoteu els càlculs per determinar la coordenada on s'amaga la Clau d'Or.

## Accés

FGC: L6 (Reina Elisenda) / Bus: H4, 63, 75 (només dies lectius del curs escolar) i 78 /

Bus turístic: ruta blava

## Horari de visita

De l'1 d'octubre al 31 de març:

de dimarts a divendres, de 10 a 14 h,

i dissabtes i diumenges, de 10 a 17 h

(diumenges, a partir de les 15 h, entrada gratuïta).

De l'1 d'abril al 30 de setembre:

de dimarts a divendres, de 10 a 17 h;

dissabtes, de 10 a 19 h, i diumenges, de 10 a 20 h

(diumenges, a partir de les 15 h, entrada gratuïta).

Primer diumenge de mes, entrada gratuïta.

Dilluns, tancat.

Les entrades estan a la venda fins a mitja hora

abans del tancament.

## Dies de tancament anual

1 de gener, Divendres Sant, 1 de maig, 24 de juny  
i 25 de desembre

REIAL MONESTIR  
DE SANTA MARIA  
DE PEDRALBES

Baixada del Monestir, 9

08034 Barcelona

T. 93 256 34 34

monestirpedralbes@bcn.cat

Escola  
**BetàniaPatmos**



Ajuntament de  
**Barcelona**

REIAL MONESTIR  
DE SANTA MARIA  
DE PEDRALBES