

# GRECIA

FITXES DE TREBALL. ÍNDEX DE CONTINGUTS		
ACTIVITAT	BLOC	CONTINGUTS
1. Un gran geòmetra: Euclides	-Geometría	-Historia
2. Teorema de Thales	-Geometría -Aritmética	-Historia -Aplicación del teorema
3. Encara que t'anomenen beta eres alfa	-Geometría	-Proporcionalidad, semejanza
4. Mesures de capacitat	-Álgebra	-Sistema de ecuaciones
5. El terreny de Cleómedes	-Álgebra	-Programación lineal
6. Un número d'or?	-Geometría -Aritmética	-Construcción intuitiva del número áureo -Presencia del número áureo
7. Arquímedes i la Piràmide de Keops	-Geometría	-Áreas y volúmenes
8. El curiós d'Arquestrato	-Geometría	-Semejanza en el plano -Semejanza de triángulos
9. Busca en esta sopa matemàtica	-Vocabulario matemàtico	-Crucigrama
10. Els Jocs Olímpics	-Análisis -Estadística	-Funciones a trozos -Estadística descriptiva

Batxillerat. Matemàtiques, **Enècia**



Batrillerat. Matemàtiques, **Enècida**



# 1. UN GRAN GEÒMETRA: EUCLIDES

Euclides és, sense cap dubte, el Matemàtic més famós de l'antiguitat i potser el més anomenat i conegut de la història de les Matemàtiques.

Va viure a Alexandria (Egipte), entorn de l'any 300 a.C. Allí va fundar una escola d'estudis matemàtics. D'altra banda també es diu que va estudiar en l'escola fundada per Plató.



La seua obra més important és un tractat de geometria que rep el títol de "Els Elements" que conté tretze llibres sobre geometria i aritmètica.

"Els Elements" ha tingut més de 1.000 edicions des de la seua primera publicació en 1482. Esta obra és important per la sistematització, l'orde i l'argumentació amb què està constituïda. Euclides recopila, ordena i argumenta els coneixements geometricomatemàtics de la seua època amb una perfecció tan extraordinària que la seua obra es va mantindre en molts llocs com a llibre de text fins al segle XIX.

Euclides construeix la seua argumentació basant-se en un conjunt de "axiomes", principis o propietats que s'admeten com certes per ser evidents, que Euclides va anomenar *postulats*.

Els famosos cinc postulats d'Euclides, que oferim a continuació, són:

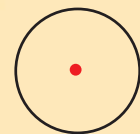
I.- Donats dos punts es pot traçar una recta que els unix.



II.- Qualsevol segment pot ser prolongat de forma contínua en una recta il·limitada en la mateixa direcció.



III.- Es pot traçar una circumferència de centre en qualsevol punt i radi qualsevol.

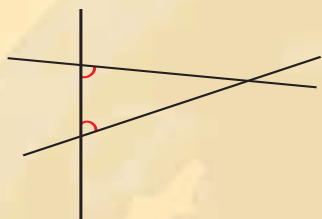


# 1. UN GRAN GEÒMETRA: EUCLIDES

IV.- Tots els angles rectes són iguals.

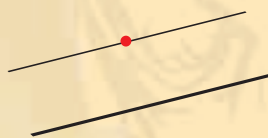


V.- Si una recta, al tallar a altres dos, forma els angles interns d'un mateix costat menors que dos rectes, eixes dos rectes prolongades indefinidament es tallen del costat en què estan els angles menors que els dos rectes.



Este axioma és conegut amb el nom d'*axioma de les paral·leles* i també es va enunciar més tard així:

V.- Per un punt exterior a una recta es pot traçar una única paral·lela.



Este axioma, que segons pareix no satisfia el mateix Euclides, ha sigut el més controvertit i va donar peu en els segles XVIII i XIX al naixement de les geometries no euclídiess.

Per a acabar podem citar un parell d'anècdotes que ens il·lustraran, encara més, sobre la vida i gestos d'Euclides:

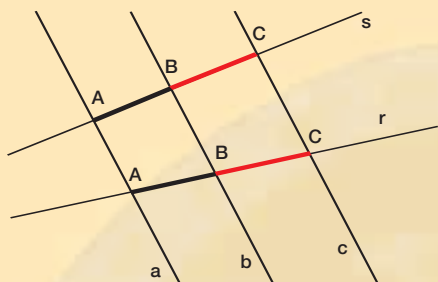
En una ocasió, el rei Ptolemeu va preguntar a Euclides si hi havia un camí més breu que el que ell utilitzava en "Els Elements" per a estudiar Geometria, ell va respondre que no hi ha camins "reials" en la geometria. Amb este joc de paraules, Euclides li va vindre a dir al rei que no hi ha privilegis en la geometria.

En una altra ocasió, un dels seus estudiants va preguntar a Euclides què guanyava amb el que havia après de la geometria: El mestre va ordenar al seu esclau que li entregara una moneda (òbol) a aquell estudiant, perquè "guanyara" alguna cosa amb el que aprenia de geometria, donant a entendre que aquell xicot no havia entés res de la grandesa de la geometria i d'allò desinteressat d'esta.



## 2. TEOREMA DE THALES

Si les rectes  $a$ ,  $b$ ,  $c$  són paral·leles i tallen a altres dos rectes  $r$  i  $s$ , llavors els segments que determinen en elles són proporcionals.



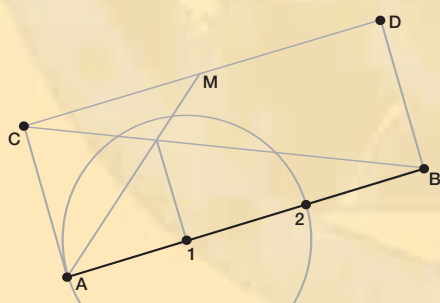
S'atribuïx a Thales de Milet l'enunciat de diverses propietats de geometria elemental.

1. Tot cercle queda dividit en dos parts iguals pel seu diàmetre.
2. Els angles adjacents a la base en un triangle isòsceles són iguals.
3. Els angles oposats pel vèrtex que determinen dos rectes assecants són iguals.
4. Si dos triangles són tals que dos angles i un costat d'un d'ells són iguals als d'un altre triangle, ambdós triangles són congruents.
5. L'angle inscrit en una semicircumferència és recte.

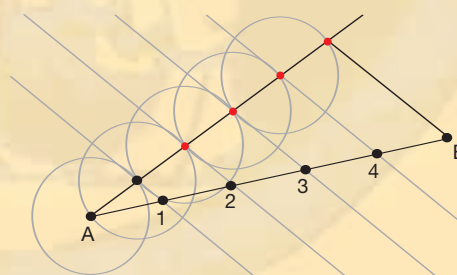
Normalment, per Teorema de Thales, s'entén el que s'ha enunciat ací.

### **DIVISIÓ D'UN SEGMENT EN PARTS IGUALS**

Divisió en 3 parts iguals



Divisió en un número qualsevol de parts



Et proposem estos exercicis d'aplicació:

- a) Dividir geomètricament i analíticament el segment  $\overline{AB} = 25$  cm. en quatre parts iguals.
- b) Dividir este mateix segment en tres parts iguals (utilitza com a base el dibuix anterior).



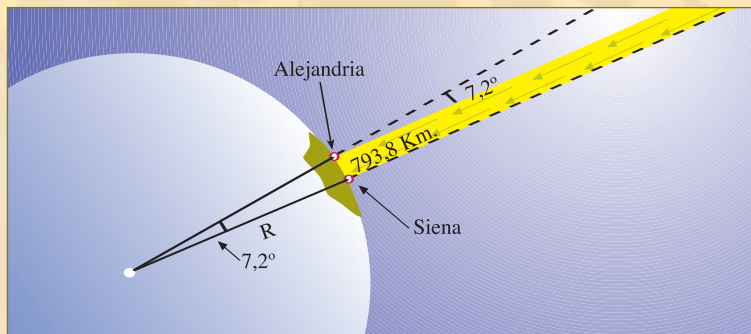


### 3. ENCARA QUE T'ANOMENEN BETA ERES ALFA

Eratòstenes va viure a Alexandria en el segle III, a.C. Els seus contemporanis li cridaven "Beta", perquè igual que la segona lletra de l'alfabet, a este personatge se li reconeixia per ser el segon millor en quasi tot. I mai el primer.

Entre els resultats astronòmics més importants destaca el seu mesurament amb molta precisió del radi de la Terra.

Eratòstenes coneixia el fet que en la ciutat de Sirene a Egipte (actualment Assuan) el dia que comença l'estiu (21 de Juny) al migdia, els objectes no projectaven cap ombra perquè els rajos del Sol queien perpendicularment. No obstant en la ciutat d'Alexandria situada més al Nord, el Sol formava amb la vertical un angle que era  $1/50$  de l'angle complet ( $360^\circ$ ).

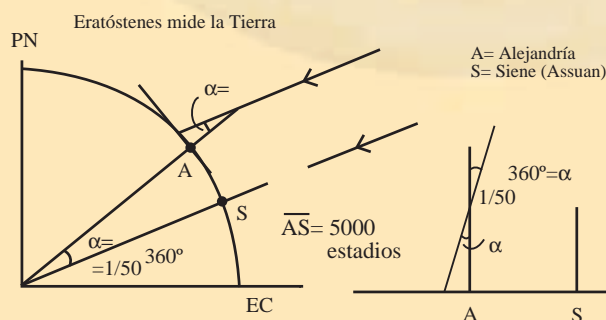


Es va procedir a determinar la diferència de latitud entre les dos ciutats, angle que es calcula emprant dos instruments semiesfèrics anomenats escafes, en el centre de cada un dels quals hi havia una estaca anomenada estil

o gnomàs. Estos instruments es van col·locar tant en Sirene com a Alexandria. Era clar que el comportament diferent de les ombres es devia al fet que la Terra no era plana i les verticals dels dos llocs no assenyalaven la mateixa direcció, sinó que formaven un angle de  $360/50 = 7,2^\circ$ . Eratòstenes va manar mesurar la distància entre les dos ciutats que va resultar ser de 5000 estadis (1 estadi  $\approx 157,6$  m.).

3.1. Amb estes dades, el dibuix que a baix et donem i el mètode que consideres apropiat, calcula:

- La distància de Sirene a Alexandria.
- El perímetre de la Terra.
- El seu radi.



## 4. MESURES DE CAPACITAT

Cleomedes d'Alexandria va tots els dies al mercat a vendre oli.

Cert dia va deixar anotat tot el que va vendre a set persones distintes, i nosaltres al trobar-ho, ens hem encabotat a passar estes unitats a litres. Ací tens els resultats:

100 còtiles = 27 litres

100 ciats + 2 oxibafes + 1 hemixió + 1 cous = 9,496 litres

2 cous + 3 hemixions + 10 ciats = 37,35 litres

2 àmfores = 1 metret

4 hemixions + 200 ciats + 3 cous = 25,2 litres

10 cous + 5 oxifarmes + 10 ciats + 3 hemixió = 38,05 litres

1 metret = 144 còtiles

Però ara no recordem quina era l'equivalència en litres de cada unitat.

Lògicament açò és el que et demanem (afortunadament pots utilitzar els recursos matemàtics que conegues per a resoldre este SISTEMA D'EQUACIONS LINEALS).



Comprova els resultats en la següent pàgina.

Les **MESURES DE CAPACITAT** variaven en funció de si eren de líquids o de sòlids. En el sistema àtic de Soló, la unitat comuna era la còtila (kotu'lh), de 0,270 litres. En una època baixa, es va adoptar un sistema nou en què la còtila valia  $4 + \frac{1}{2}$  ciats (kua'qoV), que correspon a 0,204 litres.



## 4. MESURES DE CAPACITAT

SISTEMA DE SOLÓ			SISTEMA NOU		
		= litres			= litres
kua'qov (ciat)		0,045	.....	.....	0,045
o1xu'bafov (oxibaf)	1,5 ciats	0,068	.....	.....	0,068
kotu'lh (còtila)	6 ciats	0,270	kotu'lh (còtila)	4,5 ciats	0,204
h2micoov (hemixion)	6 còtiles	1,62	h2mina (hemina)	6 ciats	0,272
cou<v (cous)	12 còtiles	3,24	xe'sthv (gestes)	9 ciats	0,409
a1mforeu'v (àmfora)	0,5 metreta	19,44	h2micoov (hemixió)	8 còtiles	1,637
metrhth'v (metret)	144 còtiles	38,88	cou<v (cous)	16 còtiles	3,275
			metrhth'v (metret)	192 còtiles	39,294

SISTEMA DE SOLÓ			SISTEMA NOU		
		= litres			= litres
kotu'lh (còtila)		0,27	.....	.....	0,205
coi<nix (quenice)	4 còtiles	1,08	.....	6 còtiles	1,228
h2mi'ekton (hemiecte)	16 còtiles	4,32	.....	24 còtiles	4,912
e2kteu'v (hecte)	32 còtiles	8,64	.....	48 còtiles	9,824
me'dimnoV (medimno)	192 còtiles	51,84	.....	288 còtiles	58,941

En els altres sistemes, la seua capacitat variava segons el valor del peu; en el sistema d'Egina valia 35,3 litres. A Esparta, el medimno valia 74 litres i el cous 4,62 litres.





## 5. EL TERRENY DE CLEOMEDES

### MESURES EN L'ANTIGA GRÈCIA

A Grècia, la primera unitat de mesura de longitud era el peu (pou'V), que variava en els diferents estats, el que va prevaldre va ser el peu àtic solonià, mesurava 0,296 m.

Una antiga mesura que seguia en vigor era el peu egineta (de l'illa d'Egina), de 0,328 m.; i, en les carreres l'estadi olímpic de 192,27 m. El peu de Fileter, empleat sobretot a Pèrgam i altres ciutats babilòniques, 0,495 m.; l'estadi romà, 8 dels quals fan una milla romana, mesurava 185 metres; l'estadi ptolemaic (7 estadis = 1 milla romana) equivalia a 210 m. La parasanga, 5.940 metres.

### MESURES DE LONGITUD ÀTIQUES:

MESURES ORDINÀRIES	= dits	= peus	= metres
da'ktuloV (dit)		1/16	0,018
kónduloV (cóndylo)	2	1/8	0,037
palaisth', dw<ron (pam o doron)	4	1/4	0,074
h1mipo'dion, dica'V (semipeu)	8	1/2	0,148
spiqamh' (polze)	12	3/4	0,222
pou'V (peu)	16		0,296
pugmh' (puny)	2 d + 1 peu	9/8	0,333
pugw'n (braç)	4 d + 1 peu	5/4	0,370
ph<cuV (colze)		1,5	0,444
o1rguia' (braça, toesa)		6	1,776

MESURES ITINERÀRIES		= peus	= metres
bh<ma a1plou<n (pas)		2,5	0,74
ple'qron (pletre)		100	29,60
sta'dion (estadi)	=100 brases	600	177,60



## 5. EL TERRENY DE CLEOMEDES

MESURES DE SUPERFÍCIE		= àrees	= metres
tetra'gwnoV pou'V (peu quadrat)			0,87
a5kaina (perxa quadrada)	=100 peus <sup>2</sup>		8,76
ple'qron (pletre, faneca)	=1.000 peus <sup>2</sup>	8,70	870

MESURES AGRÀRIES	= peus	= metres
pou'V (peu)		0,296
o1rguia' (braça, toesa)	6	1,776
a5kaina, ka'lamoV (perxa, canya)	10	2,960
a7mma1 (cadena d'agrimensor)	60	17,760
ple'qron (pletre)	100	29,600

Et plantegem ara un xicotet exercici perquè practiques el que acabes de llegir:

Cleòmedes està fet un embolic.

Vol comprar-se un terreny un poc especial que ha de complir estes condicions:

- Tindre alguna faneca (faltava més!).
- Tindre algun peu (encara que siga per a la caseta del gos).
- El nombre de peus menys el de faneques ha de ser menor o igual a 2.
- El nombre de faneques més el doble de peus no ha de ser major que sis.
- El doble de faneques més els peus ha de ser menor o igual a sis.

Vol saber el nombre màxim de faneques i peus que complixen esta condició (funció objectiu = faneques + peus).

Però una vegada que sàpia quantes faneques i peus s'ha comprat, jo vull saber a quants m<sup>2</sup> equivalen.



## 6. UN NÚMERO D'OR?

La geometria, segons contenen els historiadors, naix a la vora del riu Nil. El faraó obligava a pagar els tributs proporcionalment a l'extensió de les terres de cada propietari. La mesura d'àrees, distàncies i angles va afavorir al desenvolupament de tècniques que va suposar l'inici d'un procés d'abstracció on es consideraven línies i gràfics i on les distàncies lineals i angulars podien ser tractades matemàticament.

Van ser els grecs els que van sistematitzar i van formalitzar eixes estructures, descobrint propietats curioses entre les que es troba el número FI ( $\Phi$ ). El valor de tal número és 1,61803... i el seu nom es deu a la inicial del nom de l'escultor grec Fídies (segle V a.C., autor del fris i del frontis del Partenó).

Definim la “secció àuria” com la divisió harmònica d'un segment en mitja i extrema raó. És a dir, que el segment menor és al segment major, com este és a la totalitat.

### Qüestions:

- 6.1. Expressa esta relació amb un segment de longitud 1. Troba la proporció. Planteja l'equació de segon grau i resol-la. Has trobat el número auri!
- 6.2. Construïx el “rectangle auri”, rectangle els costats del qual estan en proporció àuria. Per a això hauràs d'aplicar el teorema de Pitàgores. Exemples de rectangles auris els podem trobar en les targetes de crèdit, DNI, targetes de visita, diferent grandària paper estàndard (A4, A3,...),...
- 6.3. La successió de Fibonacci.  
Considera la successió numèrica definida de la forma:  
 $a_1=1, a_2=1, a_n=a_{n-2}+a_{n-1}$  para  $n>2$

Es tracta d'una successió recurrent. Construïx els primers vint termes de la successió.

Calcula:  $\lim \left( \frac{a_n}{a_{n-1}} \right)$

“Si dividim cada terme de la successió entre el seu anterior, els quocients successius convergixen cap al número auri”.

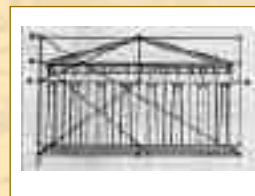
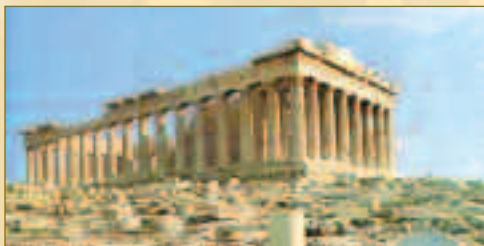


## 6. UN NÚMERO D'OR?

- 6.4. Investiga: Inventa seqüències numèriques on els dos primers termes de la successió són números naturals arbitraris i el següent s'obté com la suma dels dos anteriors; si realitzem el quocient entre un element de la successió i l'anterior, obtenim que els quocients també convergixen al número auri.

- 6.5. Presència del número auri.

El Partenó va ser construït en la cima de l'Acròpolis, entre el 447 i el 432 a. C., per orde de Pèricles. En el transcurs del temps, l'edifici va patir nombroses vicissituds. En 1687, el Partenó va ser transformat en polvorí pels ocupants turcs. Durant el setge d'Atenes, una bala de canó llançada per atacants venecians va provocar una explosió que el va reduir a ruïnes. En l'actualitat, el Partenó ha sigut recompost i el seu pitjor enemic és la contaminació que destrueix les seues mil·lenàries pedres. El seu alçat guarda la proporció del número auri.



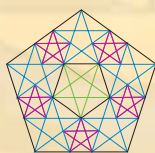
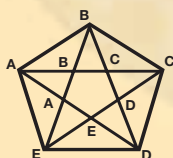
- 6.6. La Gran Piràmide de Keops, el quocient entre l'altura d'un dels tres triangles que formen la piràmide i el costat és  $2\Phi$ .

Coneixent esta dada, podries obtindre l'altura de la piràmide en funció de la longitud del costat?



- 6.7. Pentàgons. Estrelles Pitagòriques.

El quocient entre la diagonal d'un pentàgon regular i el costat de tal pentàgon és el número auri.



- 6.8. En la naturalesa trobem innumerables exemples: creixement de les plantes, pinyes, distribució dels fulls en un tija, dimensions d'insectes i pardals, formació de caragols de mar.



## 7. ARQUIMEDES I LA PIRÀMIDE DE KEOPS

Diversos segles abans de la nostra Era, els babilonis ja sabien calcular, a partir del seu perímetre, quant mesurava la superfície ocupada per un triangle.

Arquimedes, savi grec que va morir l'any 221 a.C., va descobrir la següent fórmula per a calcular la mesura de la superfície de qualsevol triangle, conegudes les longituds dels seus costats:

$$\text{Mesura de la superfície} = \sqrt{s \cdot (s-a) \cdot (s-b) \cdot (s-c)}$$

Alguns historiadors atribueixen esta fórmula a Heron.

On  $s$  representa la mitat del perímetre del triangle i  $a$ ,  $b$  i  $c$  les longituds dels costats.

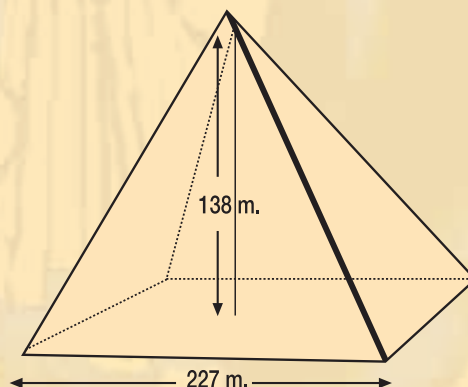
Et proposem una aplicació pràctica:

La piràmide de Keops té 138 m. d'alçada i 227 m. de costat.

- a) Imagina que has de calcular quants  $m^2$  tenen les cares de la piràmide, per a saber aproximadament quant de marbre necessitaràs.

Pista: utilitza la fórmula anterior per a calcular la superfície triangular d'una cara i després ho multipliques per quatre.

- b) Utilitza alguna altra fórmula de càlcul de superfície d'un triangle que conegues per a obtenir el resultat demanat.





## 8. EL CURIÓS D'ARQUESTRAT

Des de la casa d'ARQUESTRAT, el cèlebre cuiner grec (A), es veu el temple (C). ARQUESTRAT vol esbrinar a quina distància es troba. Per a això fa el següent:



- Busca un lloc, B, relativament pròxim a sa casa, des del qual es veja el temple (casualment resulta ser la casa de la bella Persèfone).
- Mesura els angles  $\hat{B}$  i  $\hat{A}$  i la distància  $\overline{AB}$   
 $\overline{AB} = 100$  colzes  $\hat{A} = 60^\circ$   $\hat{B} = 105^\circ$
- Construeix, dibuixant-lo en el sòl, un triangle  $A'B'C'$  semblant a l'ABC prenent:  
 $\hat{A}' = 60^\circ$   $\hat{B}' = 105^\circ$  (després ABC i  $A'B'C'$  són semblants).
- Pren el costat  $\overline{A'B'} = 80$  dits amb el que la raó de semblança és 1:  (atenció, passa els colzes a dits).
- Mesura sobre el seu dibuix, amb un regle, la longitud del lado  $\overline{A'C'} = 298,56$  dedos.
- Tenint en compte la raó de semblança, calcula  $\overline{AC}$ , podries calcular-ho per un altre mètode sense necessitat de construir un triangle semblant? Dóna el resultat en dits, peus i colzes.

Nota:

1 dit = 1/16 peu	
1 peu = 16 dits	1 colze = 3/2 de peu

Utilitzar el teorema del seno per resoldre-lo.



## 9. BUSCA EN ESTA SOPA MATEMÀTICA!

Dins d'esta sopa matemàtica hem perdut algunes paraules que ja coneixes, pots trobar-les?:

D	A	M	I	E	C	U	A	C	I	O	N	E	S
E	S	A	A	V	C	D	T	A	I	P	C	E	N
T	L	T	M	D	O	A	C	L	O	U	P	L	E
C	I	R	C	U	N	F	E	R	E	N	C	I	A
M	M	I	C	O	I	R	R	O	E	T	A	P	D
N	I	Z	I	N	C	T	M	D	A	O	D	S	R
A	T	E	T	N	A	N	I	M	R	E	T	E	D
D	E	R	I	V	A	D	A	S	E	C	E	O	L
T	A	E	I	N	T	E	R	V	A	L	O	S	M

Per a això t'anem a donar algunes pistes:

1. Dos rectes assecants es tallen en un ...
2. L'expressió:  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$  correspon a l'equació d'una ...
3. Al conjunt de  $m \cdot n$  números reals ordenats en  $m$  files i  $n$  columnes se li denomina ...
4. Igualtat entre dos expressions algebraïques que es convertix en una identitat numèrica només per a certs valors donats de les lletres que contenen les expressions.
5. La integral definida permet trobar, entre altres aplicacions, el "..." tancada entre dos corbes.
6. Una ... és la intersecció de dos plans assecants.
7. Número invariant que s'obté a partir dels elements d'una matriu quadrada.
8. L'expressió:  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  correspon a l'equació reduïda d'una ...
9. És un número únic per a qualsevol successió convergent. En qualsevol entorn seu, arbitràriament xicotet, estan quasi tots, tots excepte un número finit, els termes de la successió numèrica.
10. Conjunt de valors numèrics delimitats entre dos, que denominem extrems, i que poden pertànyer o no.
11. Corbes que s'obtenen a l'interseccionar un con circular recte amb plans.
12. El signe de la funció "..." d'una funció, en un interval donat, ens indica si la funció és creixent o decreixent en tal interval.

Batxillerat. Matemàtiques, **Enècia**



## 10. ELS JOCS OLÍMPICS



Segons la tradició, els primers Jocs Olímpics es van celebrar l'any 776 abans de la nostra era.

El baró Pierre de Coubertín, apassionat per l'ideal atlètic dels antics grecs va fer

reviure l'esperit olímpic. Els Jocs antics havien quedat interromputs per un edicte de l'emperador Teodosi en 393 d.C.



Els Jocs Olímpics que coneixem hui en dia, són una reencarnació de les Olimpíades celebrades pels grecs en l'antiguitat i ofrenats en honor als déus de l'Olimp.

Els primers Jocs Olímpics de l'Edat Moderna es van obrir en 1896 i es van celebrar simbòlicament en la seua pàtria d'origen, Grècia, concretament en el seu capital, Atenes. En les proves van participar tretze països. Quatre anys després d'Atenes, París rebia novament els atletes. Els organitzadors van voler amb això mantindre la periodicitat dels antics Jocs, que hui acullen a més de 15.000 atletes de tot el món.

Els Jocs Olímpics o Olimpíades són el més fastuós, important i presenciat esdeveniment esportiu de la Humanitat. Els millors atletes de tot el món competixen cada quatre anys representant més d'un centenar de països en desenes de disciplines.

A continuació et mostrem un llistat de ciutats que han organitzat les edicions dels Jocs Olímpics Moderns:

Atenes 1896	París 1924	Melbourne 1956	Moscou 1980
París 1900	Amsterdam 1928	Roma 1960	Los Angeles 1984
Sant Louis 1904	Los Angeles 1932	Tòquio 1964	Seül 1988
Londres 1908	Berlín 1936	Mèxic 1968	Barcelona 1992
Estocolm 1912	Londres 1948	Munic 1972	Atlanta 1996
Anvers 1920	Hèlsinki 1952	Montreal 1976	

Però no sols les Olimpíades cada quatre anys són importants: en els períodes intermedis els atletes competixen per a classificar en desenes de tornejos classificatoris i eliminatòris que servixen de porta d'entrada als Jocs Olímpics.

El Comitè Olímpic Internacional és responsable de l'organització dels jocs i per a tals fins compta amb representants i delegats en cada un dels països. Cada país participant compta amb un Comitè Olímpic Nacional que coordina la participació i classificació dels seus atletes en les Olimpíades i altres tornejos d'importància.



## 10. ELS JOCS OLÍMPICS



Abans de 1992, Barcelona va tractar de ser seu dels Jocs de 1924, 1936 i 1972. La inversió per a crear una infraestructura necessària i adequada va ser prou elevada, prop de \$ 20 bilions. Tot va ser projectat de manera que les obres tingueren ús permanent, prop de 41 estadis construïts per a tal esdeveniment. A més es va invertir en seguretat per a evitar qualsevol tipus d'atemptat. Així, va suposar un gran esforç econòmic perquè un total de 169 països participaren en 257 esdeveniments i competiren un total de 9.367 esportistes de 23 disciplines diferents.

La festa d'obertura dels Jocs de Barcelona va ser en l'Estadi Olímpic de Montjuïc. La idea de la cerimònia era representar al Mar Mediterrani entrat en l'estadi amb tots els seus personatges, fantasies i llegendes. Via satèl·lit 3,5 bilions de persones van assistir al mega espectacle. Les imponents veus de Montserrat Caballé i dels tenors Plácido Domingo i José Carreras van ser part de l'espectacle.

Al final, es va presentar el Ballet Cristina Clots, un dels més grans noms de la dansa espanyola. Al mig d'una pluja de focs artificials, Cobi, la mascota catalana va desaparèixer navegant en un barco de paper.

A continuació mostrem dades de participació de les últimes edicions dels Jocs Olímpics:

Año	1980	1984	1988	1992	1996
Ciutat	Moscú	Los Angeles	Seül	Barcelona	Atlanta
Països	80	140	159	169	198
Esdeveniments	203	221	237	257	268
Esports	21	21	23	23	53
Hòmens	4.092	5.230	6.279	6.659	7.000
Dones	1.125	1.567	2.186	2.708	3.750





## 10. ELS JOCS OLÍMPICS

També anem a proporcionar-te el nombre de medalles que va obtindre Espanya en cada una de les anteriors edicions:

Any	1980	1984	1988	1992	1996	2000
Ciutat	Moscou	Los Angeles	Seül	Barcelona	Atlanta	Sydney
Or	1	1	1	13	5	3
Plata	3	2	1	7	6	3
Bronze	2	2	2	2	6	5

### Qüestions:

- 10.1. Podries obtindre una funció que ens indicara la relació entre l'any natural i l'edició dels Jocs Olímpics Moderns? (Recorda que Els Jocs Olímpics es van interrompre).
- 10.2. Quan es van organitzar Els Jocs Olímpics a Espanya?, Quina posició ocupen?
- 10.3. Quants atletes han participat en les últimes edicions? S'ha produït un increment o una reducció? Troba els paràmetres de centralització i de dispersió.
- 10.4. Quantes medalles va aconseguir Espanya en les últimes sis edicions dels Jocs Olímpics? Quin ha sigut la seua mitjana? Podries deduir, sense calcular, com seria el seu variància?, què observes? Raona les teues respostes.
- 10.5. Fes un estudi estadístic bidimensional i realitza un informe on pugues concloure la relació de dependència o independència de les variables triades. Utilitza gràfics adequats per a presentar la informació i troba la recta de regressió inferint dades.

