



# Experiències Matemàtiques

AULES

d'Extensió  
Universitària  
per a la Gent  
Gran

Girona, 19 de març de 2024

És un dia molt encertat per fer una  
trobada amb les matemàtiques!

Fa cinc dies era

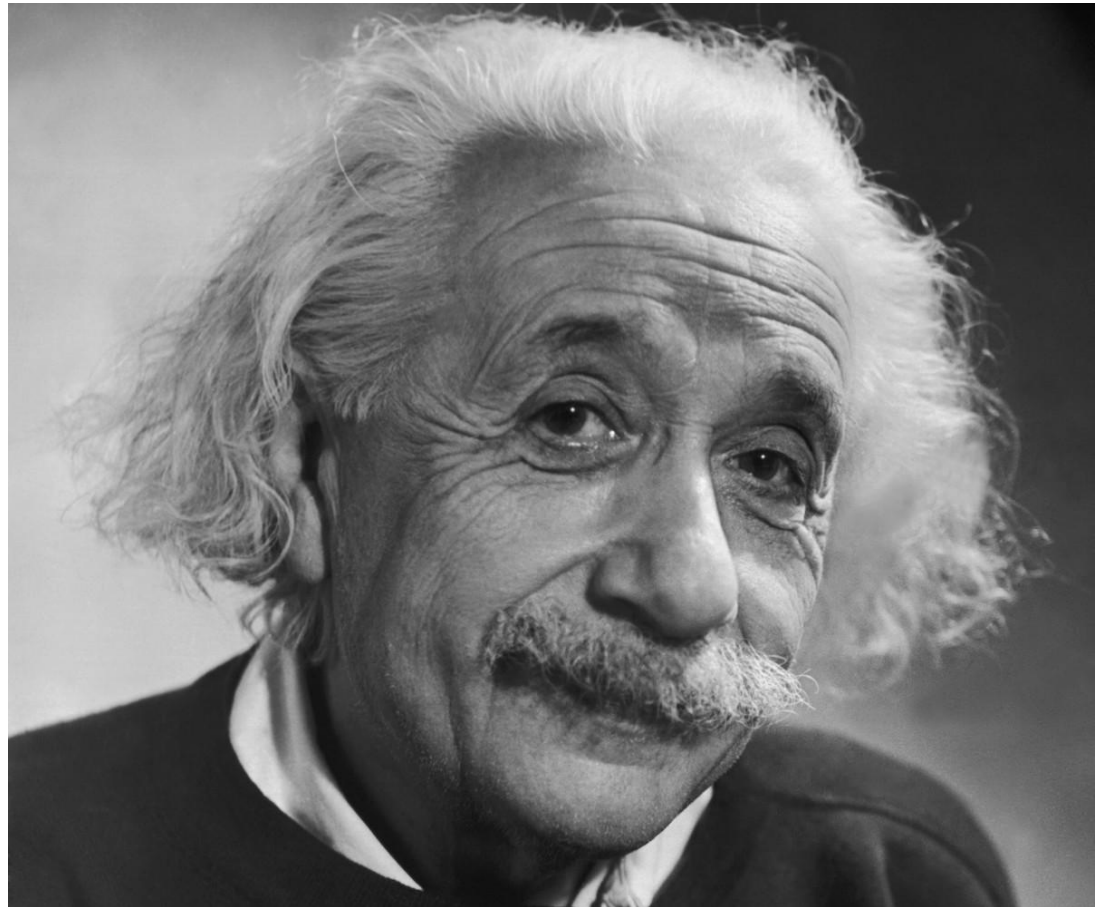
14 de març!



Què vàrem celebrar el dia 14 de març?



L'aniversari d'Albert Einstein.  
Va néixer el 14 de març de 1879.



L'aniversari de la mort  
de Stephen Hawking.



Vàrem celebrar una cosa  
molt més estranya!

El 14 de març, en el format *mes/dia*,  
s'escriu 3/14

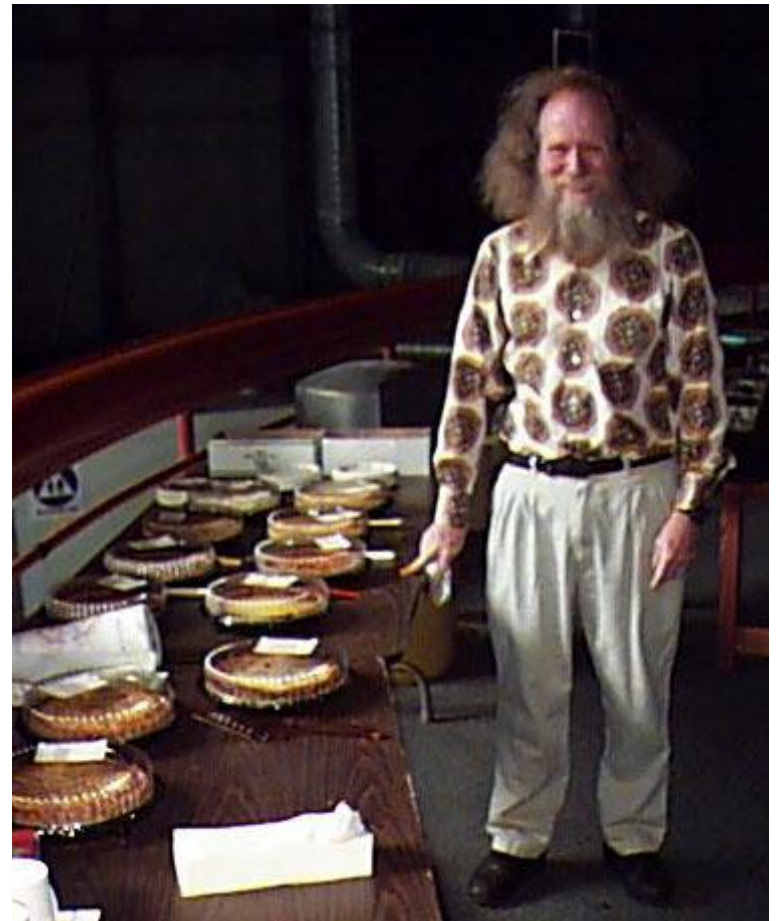


3,14 són les 3 primeres xifres significatives de la constant matemàtica més famosa:

El número  $\pi$

És el Pi Day

El físic Larry Shaw que va iniciar aquesta celebració l'any 1988 a l'Exploratorium de Sant Francisco.





UNESCO

"Construir la paz en la mente de los hombres y de las mujeres"

EN BREVE

QUÉ HACEMOS

DÓNDE TRABAJAMOS

SOCIOS

ÚNETE

RECURSOS

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

Inicio > Quédesse conectado con nosotros

## Día Internacional de las Matemáticas



La proclamació del 14 de març com a **Dia Internacional de les Matemàtiques** va ser aprovada en la 40a sessió de la Conferència General de la UNESCO al novembre de 2019

14

MARZO





**DIA** INTERNACIONAL DE LES  
**MATEMÀTIQUES**  
14 MARÇ

**MATEMÀTIQUES PER A UN MÓN MILLOR**

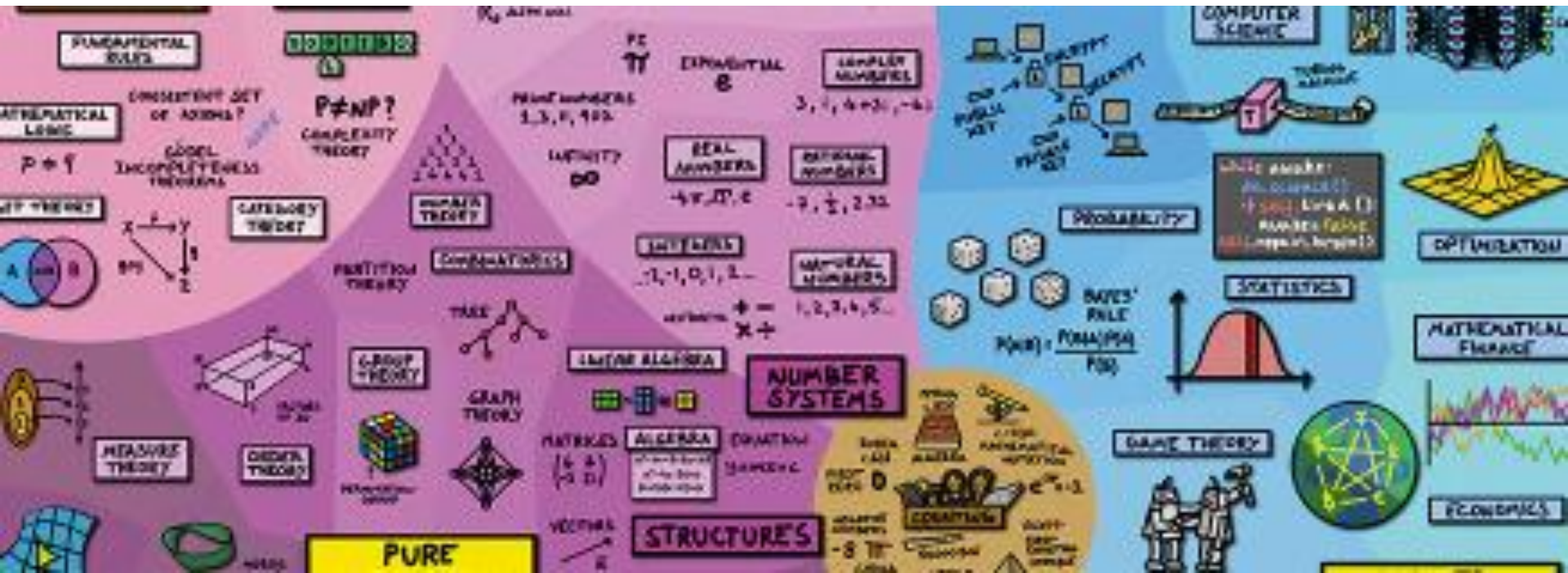
#idm314cat #MatematiquesMonMillor

Ens aproparem a les matemàtiques a través d'experiències concretes.

Les farem però, sobretot, les explicarem convidant-vos a què les feu a casa.

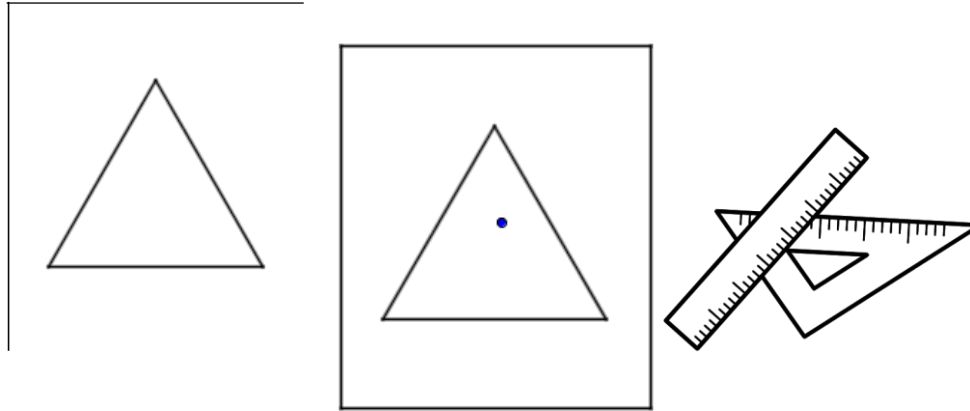


Anirem visitant diverses parts de la matemàtica i saludarem a alguns personatges que hi ha tingut relació.

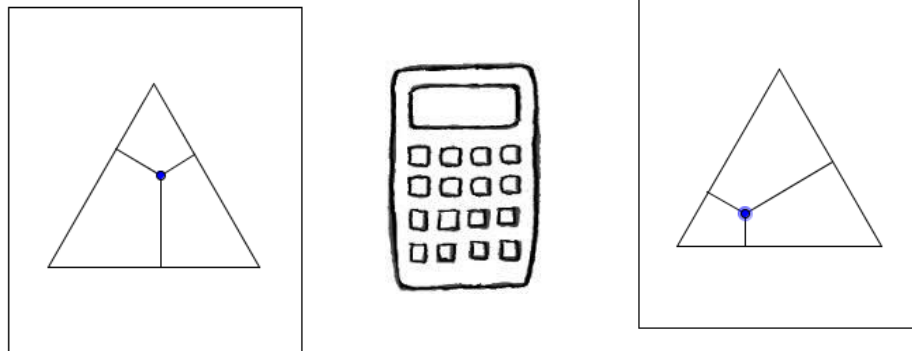


El teorema de Viviani

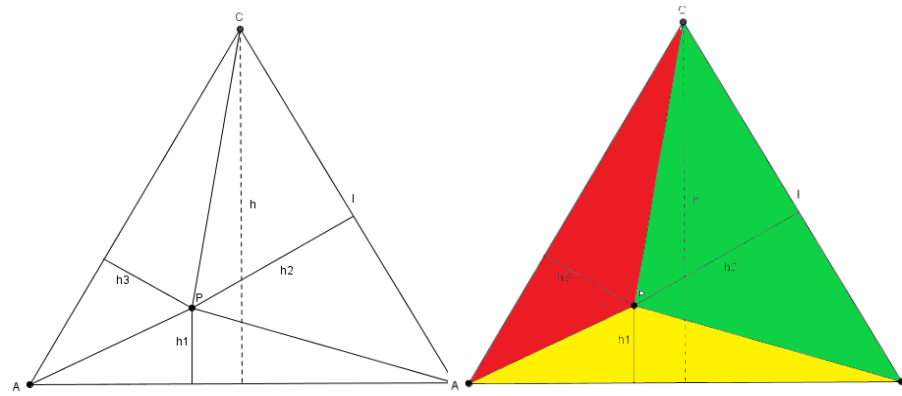
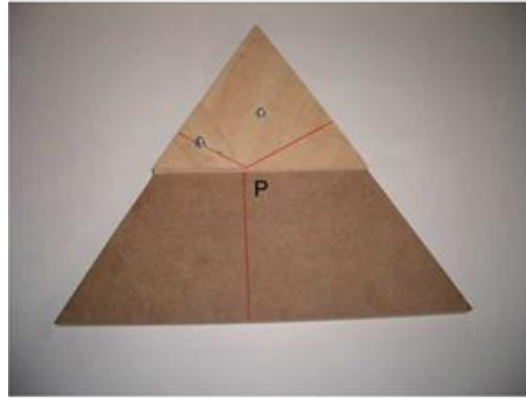
Vincenzo Viviani



Suma de distàncies als costats



A què és igual aquest nombre?  
Al costat? Al perímetre?



$$\frac{1}{2}l \cdot h = \frac{1}{2}l \cdot h_1 + \frac{1}{2}l \cdot h_2 + \frac{1}{2}l \cdot h_3$$

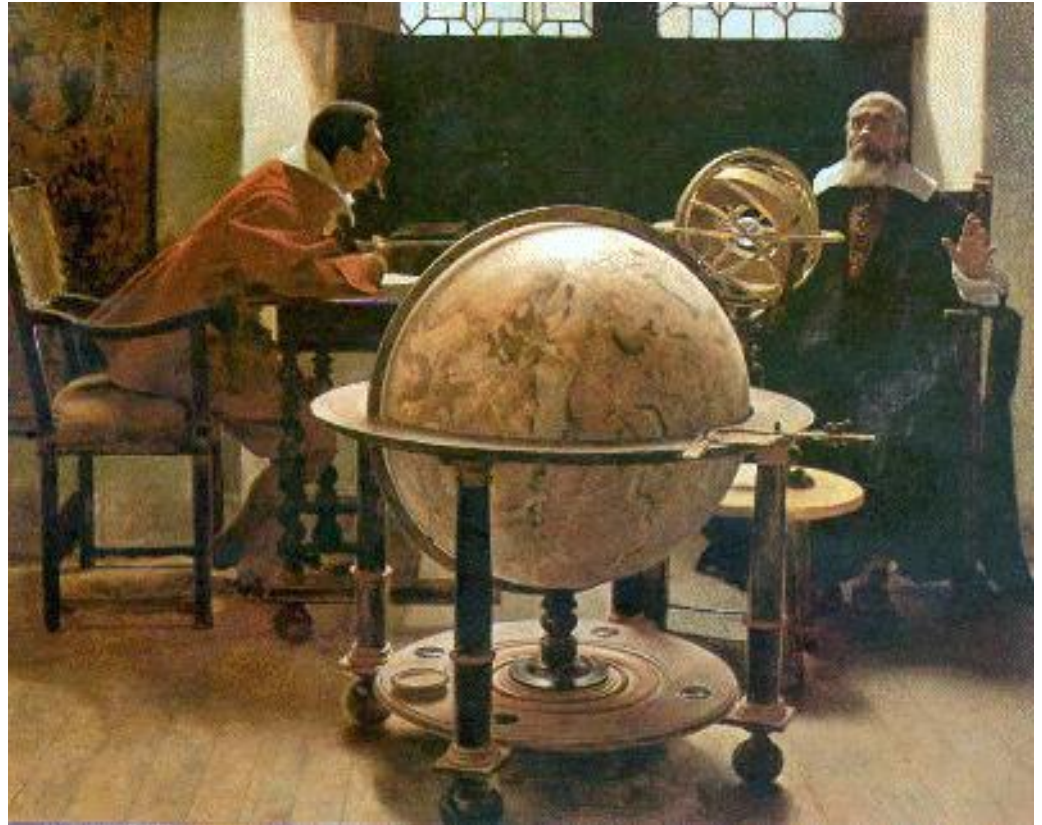
## Teorema de Viviani

*En qualsevol triangle equilàter la suma de les distàncies des d'un punt interior a cadascun dels seus costats és sempre igual a l'altura del triangle.*

Vincenzo Viviani  
(5 d'abril de 1622 – 22 de setembre de 1703)



Viviani va ser l'últim deixeble de Galileo. Hi va començar a treballar l'any 1639, 3 anys abans de la seva mort. Va escriure la primera biografia de Galileo i va reconstruir els escrits d'Arquimedes i d'Euclides



De Tito Lessi (1858-1917)

<https://catalogue.museogalileo.it/object/GalileoViviani.html>,

Domini públic,

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4243320>



Després de la mort  
de Galileo, Viviani va  
treballar amb  
Evangelista Torricelli  
(Roma, 1608 -  
Florència, 1647),  
també deixeble de  
Galileo.



(Ed. Alinari) N.° 32958. FIRENZE – Museo di Fisica e Storia Naturale – Tribuna di Galileo  
Galileo in Arcetri con i discepoli Torricelli e Viviani. (Luigi Sabatelli).

(Ed. Alinari) N.° 32958. FIRENZE – Museo di Fisica e Storia Naturale – Tribuna di Galileo.  
Galileo in Arcetri con i discepoli Torricelli e Viviani. (Luigi Sabatelli).

Sorpreses fent restes

D. R. Kaprekar

1. Agafeu un nombre qualsevol de quatre xifres que no siguin totes iguals

2. Poseu les seves xifres de més gran a més petita: tindreu un nou nombre de quatre xifres

3. Poseu les seves xifres de més petita a més gran: tindreu un altre nombre de quatre xifres

4. Resteu aquests dos nombres i obtindreu un altre nombre de quatre xifres (posant, si cal, zeros a l'esquerra)

5. Torneu a començar aquest procés des del pas 2 a partir del nombre obtingut... I aneu fent-ho successives vegades!



## Exemple:

Prenem el nombre 5732

Posem les seves xifres de gran a petita: 7532

Posem les seves xifres de petita a gran: 2357

Restem:  $7532 - 2357 = 5175$

Tornem a fer-ho a partir del nombre 5175

Posem les seves xifres de gran a petita: 7551

Posem les seves xifres de petita a gran: 1557

Restem:  $7551 - 1557 = 5994$



Tornem a fer-ho a partir del nombre 5994

Posem les seves xifres de gran a petita: 9954

Posem les seves xifres de petita a gran: 4599

Restem:  $9954 - 4599 = 5355$

Tornem a fer-ho a partir del nombre 5355

Posem les seves xifres de gran a petita: 5553

Posem les seves xifres de petita a gran: 3555

Restem:  $5553 - 3555 = 1998$



Tornem a fer-ho a partir del nombre 1998

Posem les seves xifres de gran a petita: 9981

Posem les seves xifres de petita a gran: 1899

Restem:  $9981 - 1899 = 8082$

I aneu-ho fent!

Hi haurà un moment que veureu que heu arribat a un nombre que us convidarà a parar per que ja no avanceu...



Proveu de fer el mateix partint d'un altre nombre de quatre xifres diferents.

I torneu a provar-ho encara amb un altre nombre diferent de quatre xifres diferents.

Què observeu?

Meravellós!!!!!!



Sempre arribem al nombre

6174

I en aquest nombre ens quedem!



Això ho va descobrir, l'any 1946, un matemàtic indi:  
Dattatreya Ramachandra Kaprekar

I aquest nombre rep el  
nom de **constant de  
Kaptekar: 6174**





*“Bienvenido a \*\*\*\*\*, somos un concesionario multimarca de vehículos de segunda mano”*

No saben el tesoro que venen!

# Diagrammes de Voronoi

G. F. Voronoi



A

B ●

● A

B



A



B



A





B



A



B



A

B



A



B



MEDIATRIU



A

ZONA B

B ●

ZONA A

● A

B

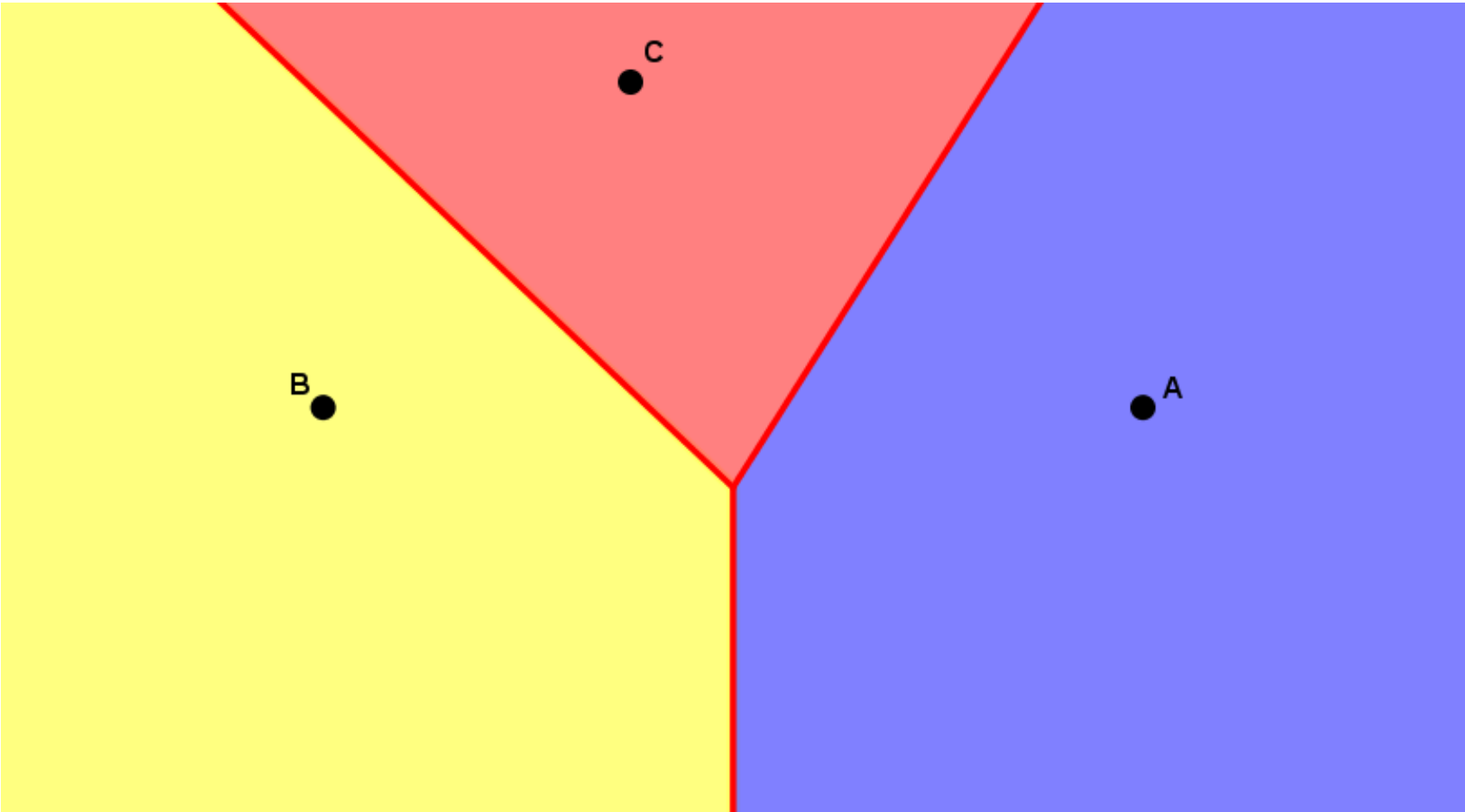


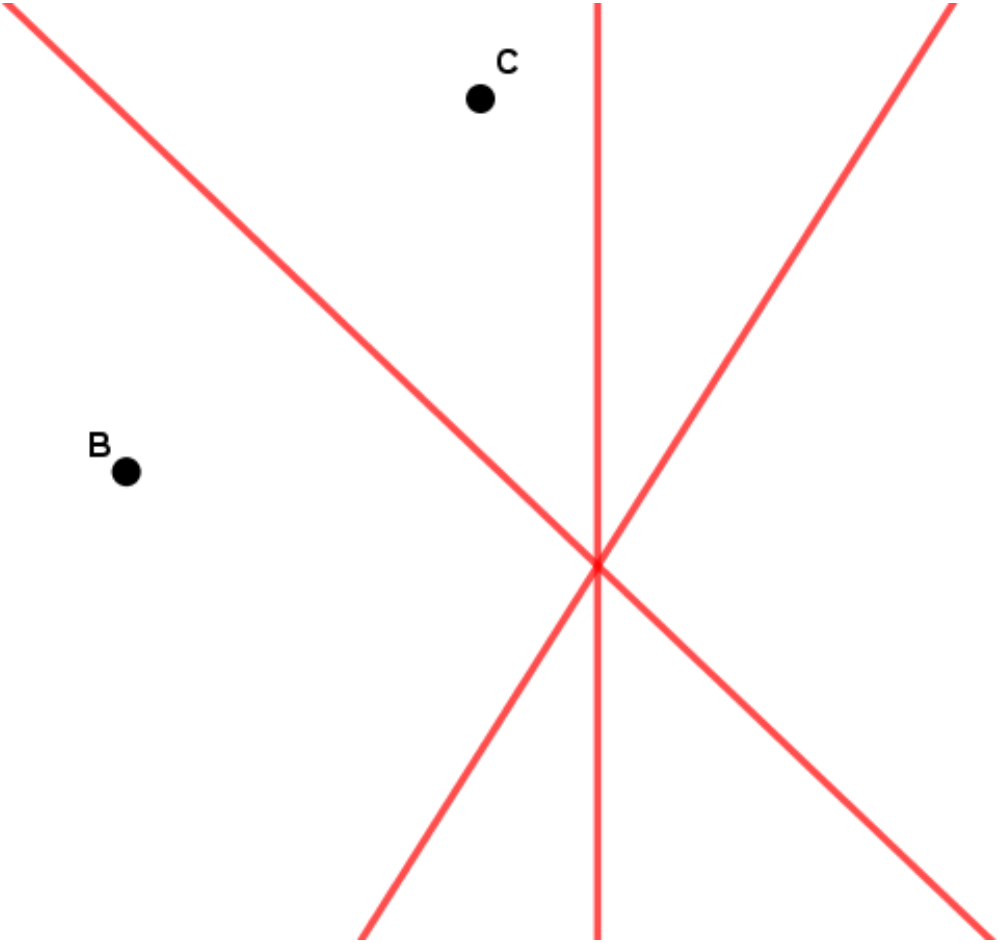
C



A





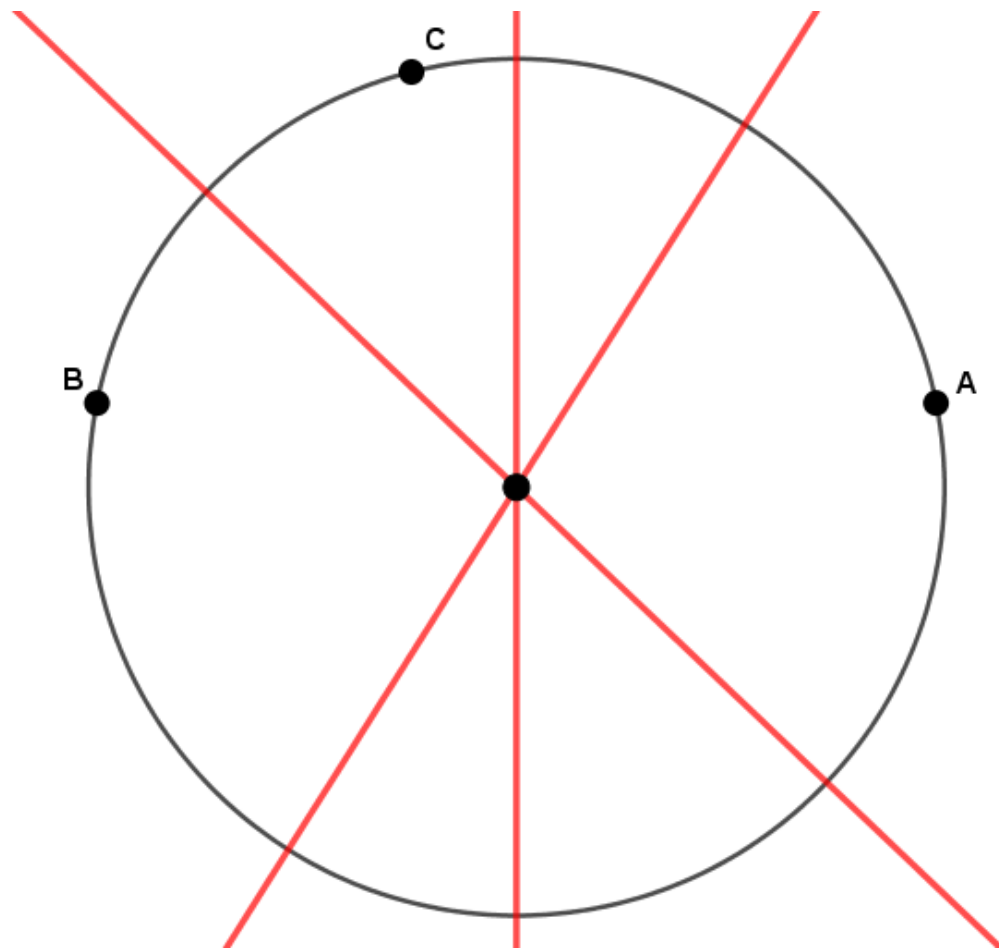


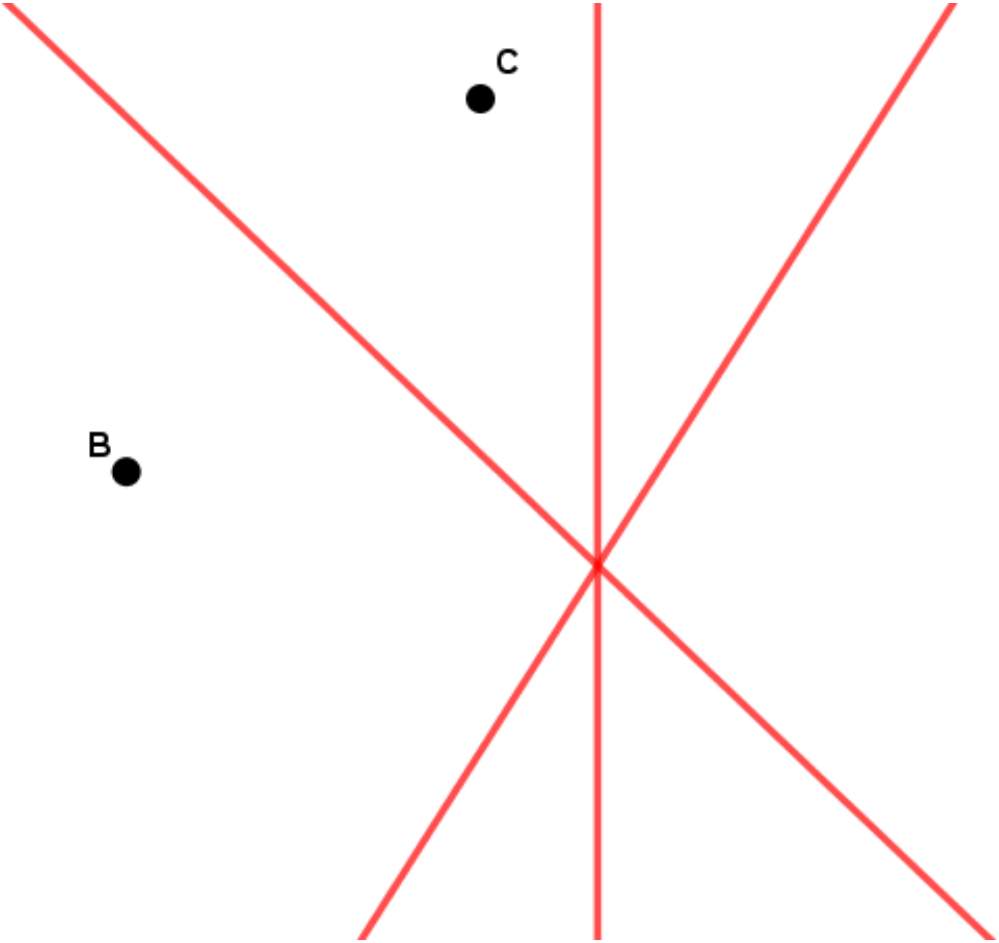
B

C

A



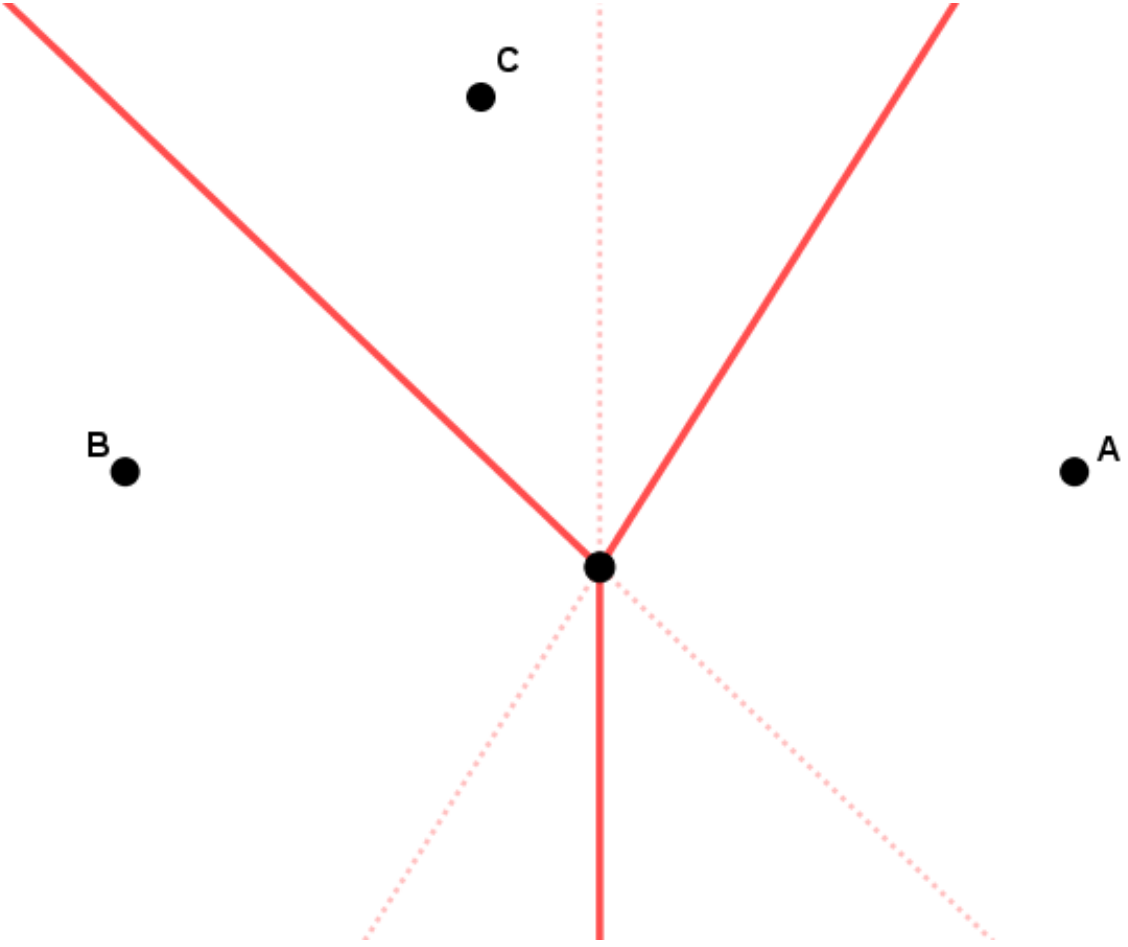


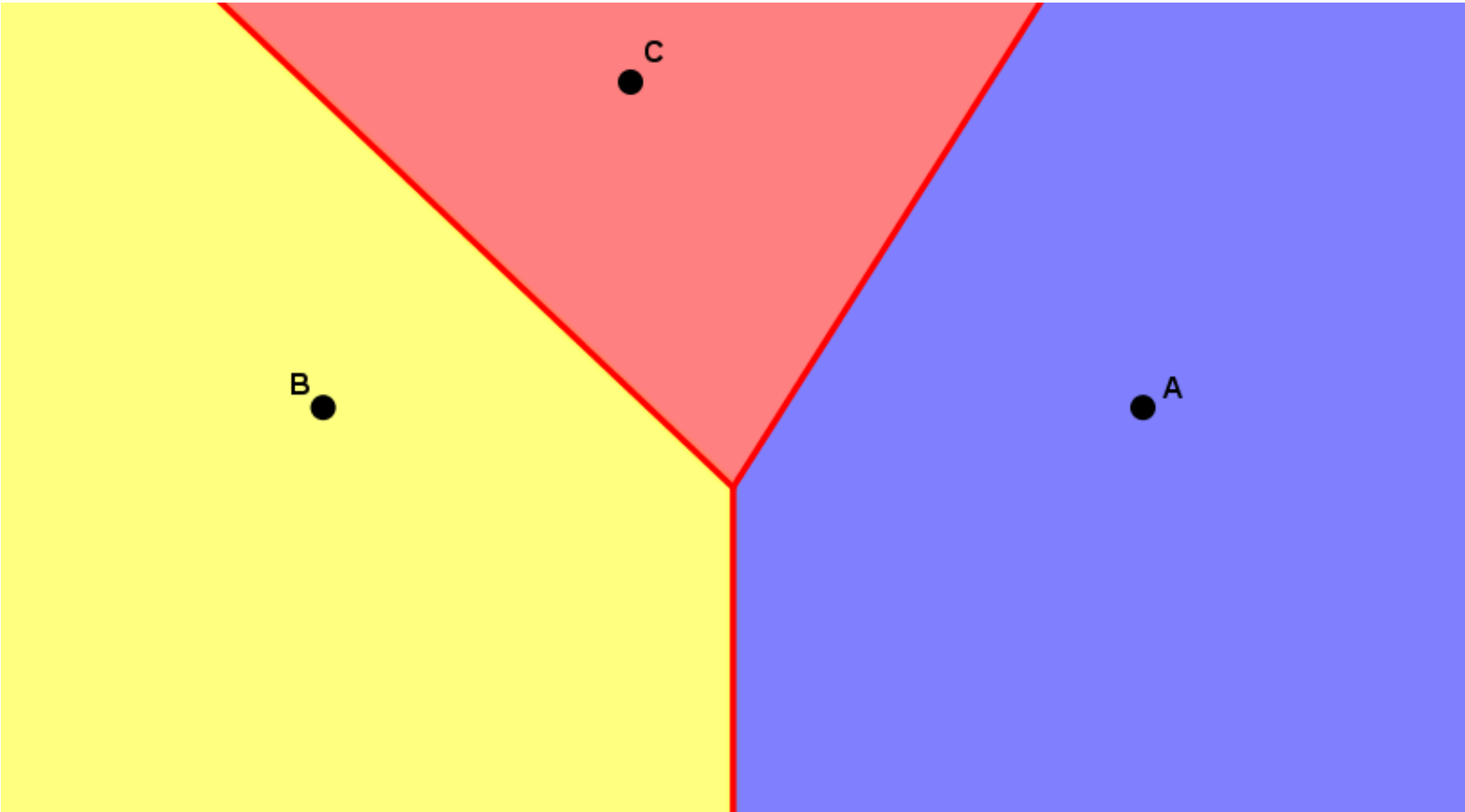


B

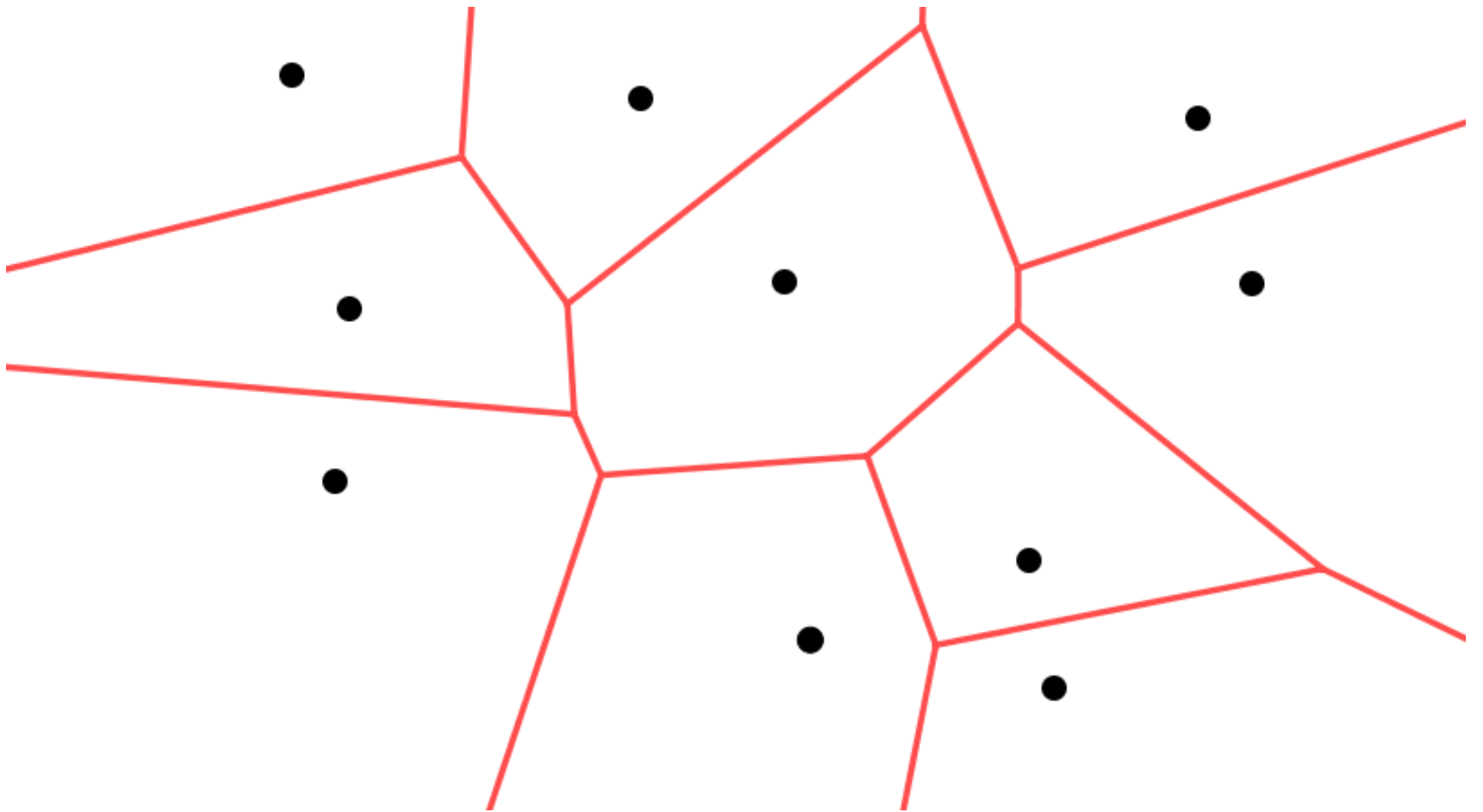
C

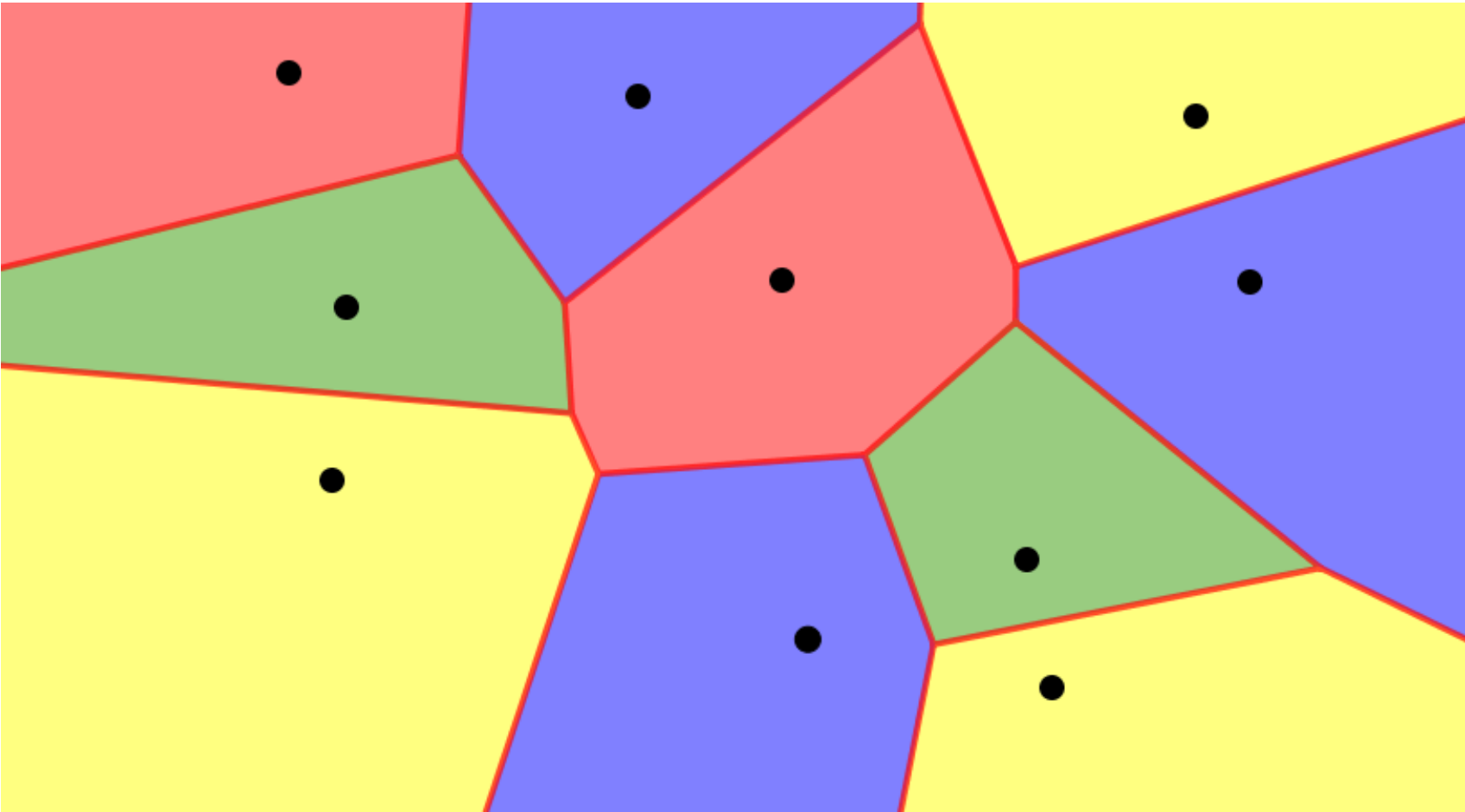
A











# Gueorgui Feodóssievitx Voronoi

28 d'abril de 1868, Gubèrnia de Poltava (Ucraïna) –

20 de novembre de 1908, Varsòvia

Fou un matemàtic ucraïnès que va estudiar des del 1889 a la Universitat de Sant Petersburg on va ser deixeble d'Andrei Màrkov.





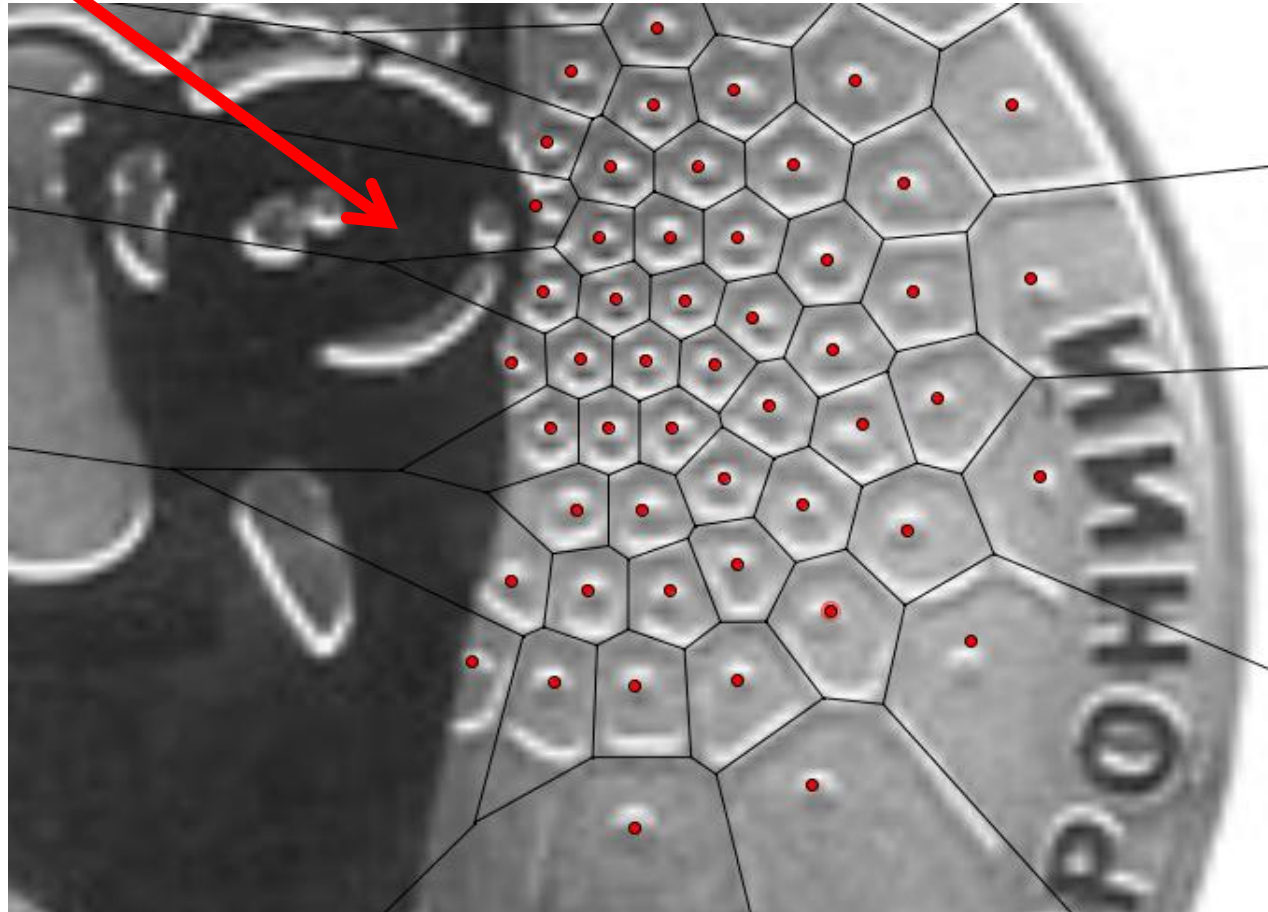
Des del 1894 fou professor de  
la Universitat de Varsòvia

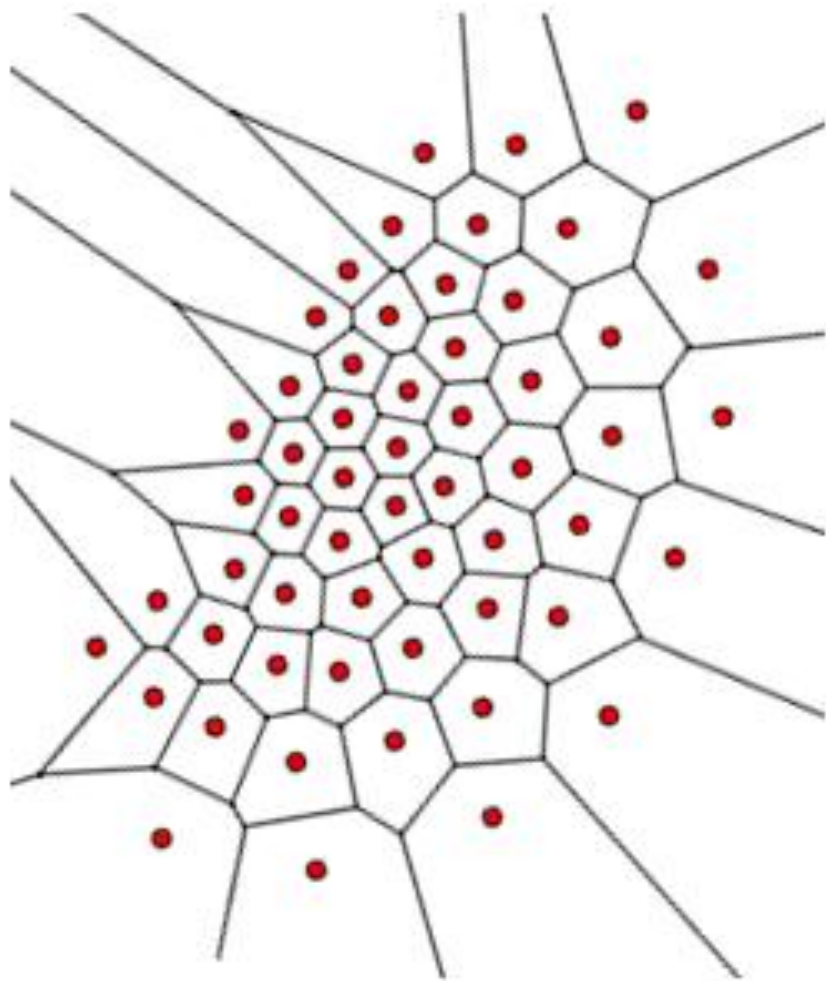
Entre altres treballs és  
conegut per definir els  
diagrames de Voronoi.

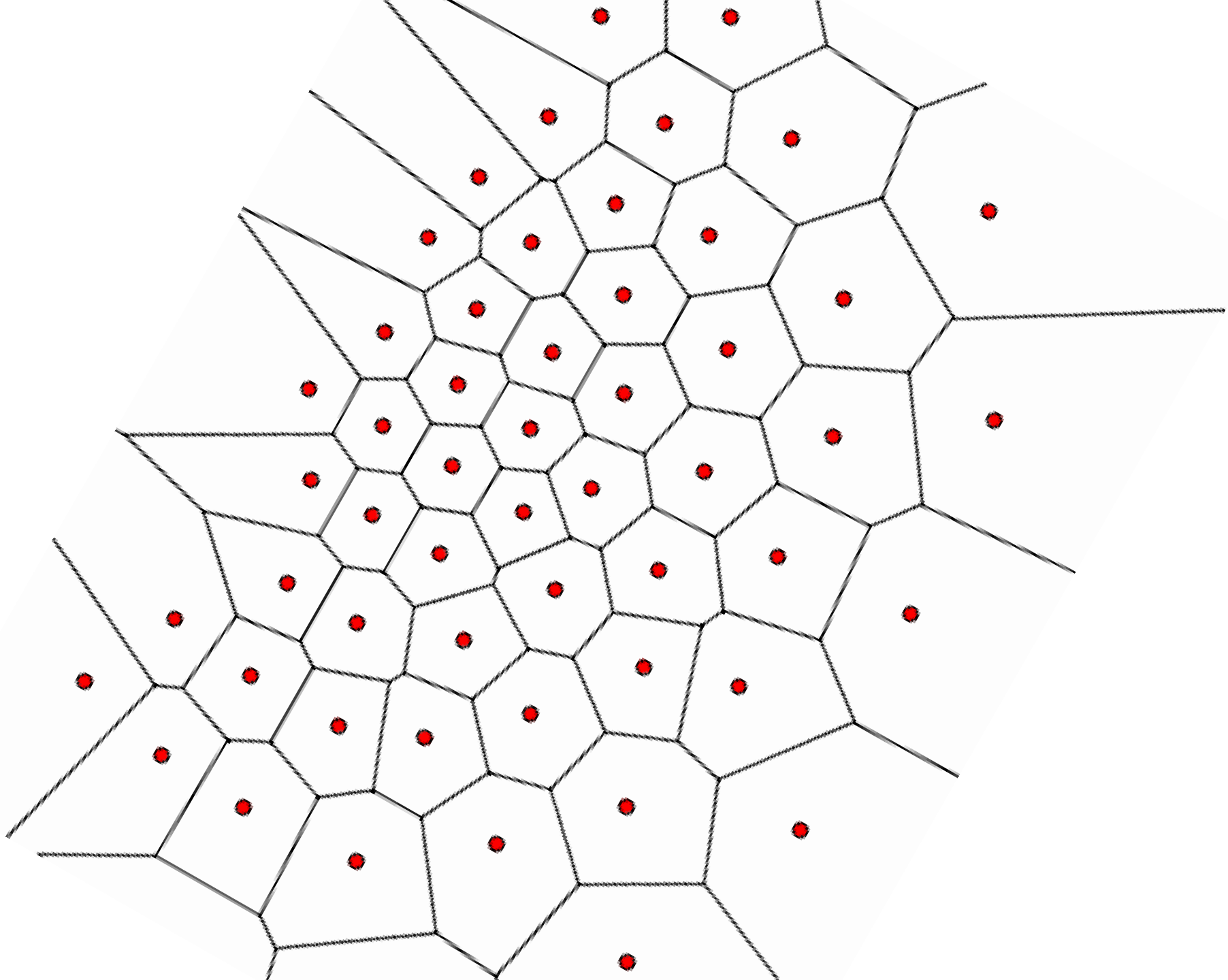


L'any 2008, Ucraïna va posar en circulació monedes de dues hryvnies commemorant el centenari de la mort de Voronoi.

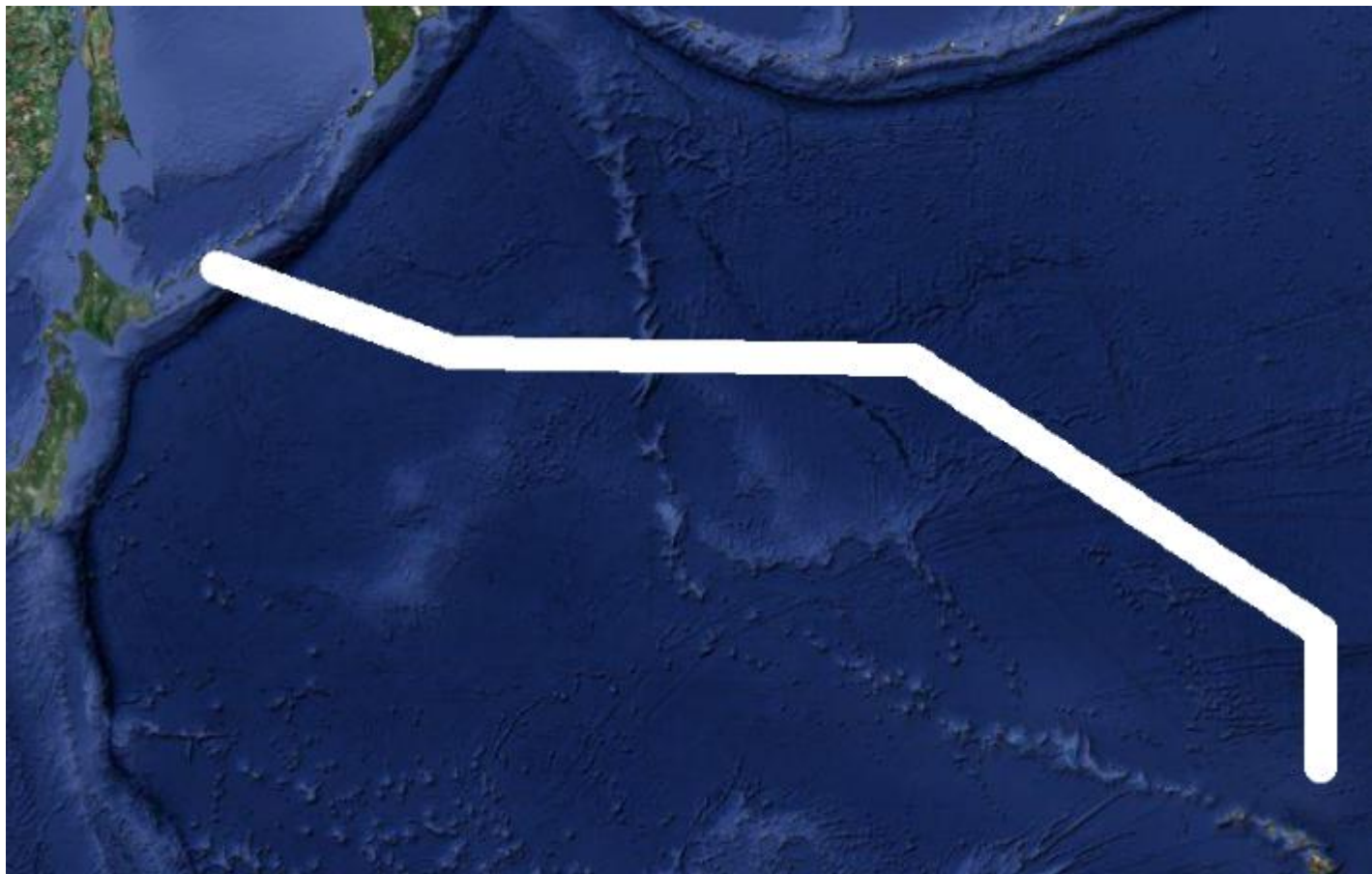








Font: Nate Silver: *The signal and the noise*



Trajecte de la flota japonesa quan va atacar Pearl Harbor (7 de desembre de 1941): 353 avions llançats des de 6 portaavions

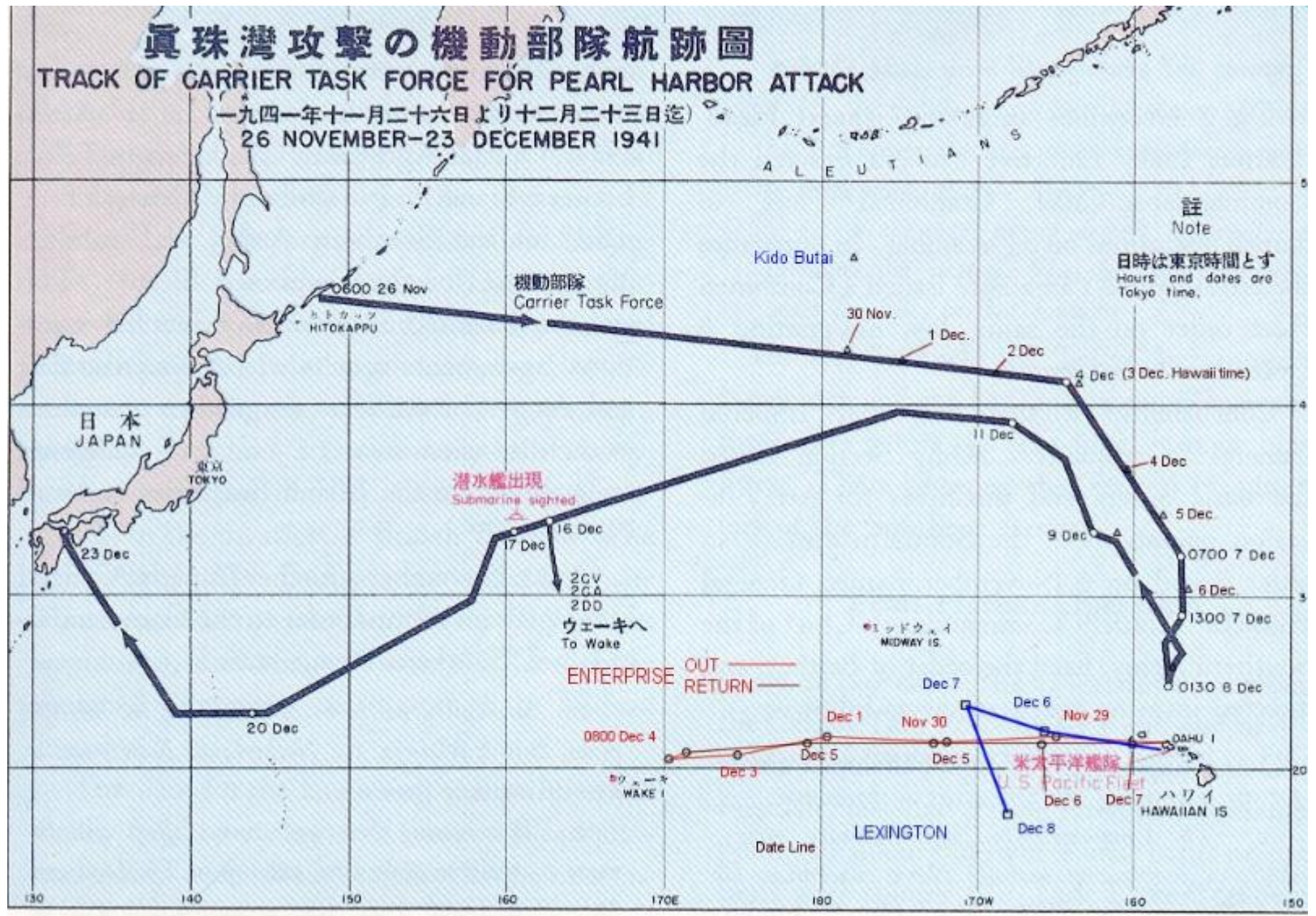
# 真珠湾攻撃の機動部隊航跡図

## TRACK OF CARRIER TASK FORCE FOR PEARL HARBOR ATTACK

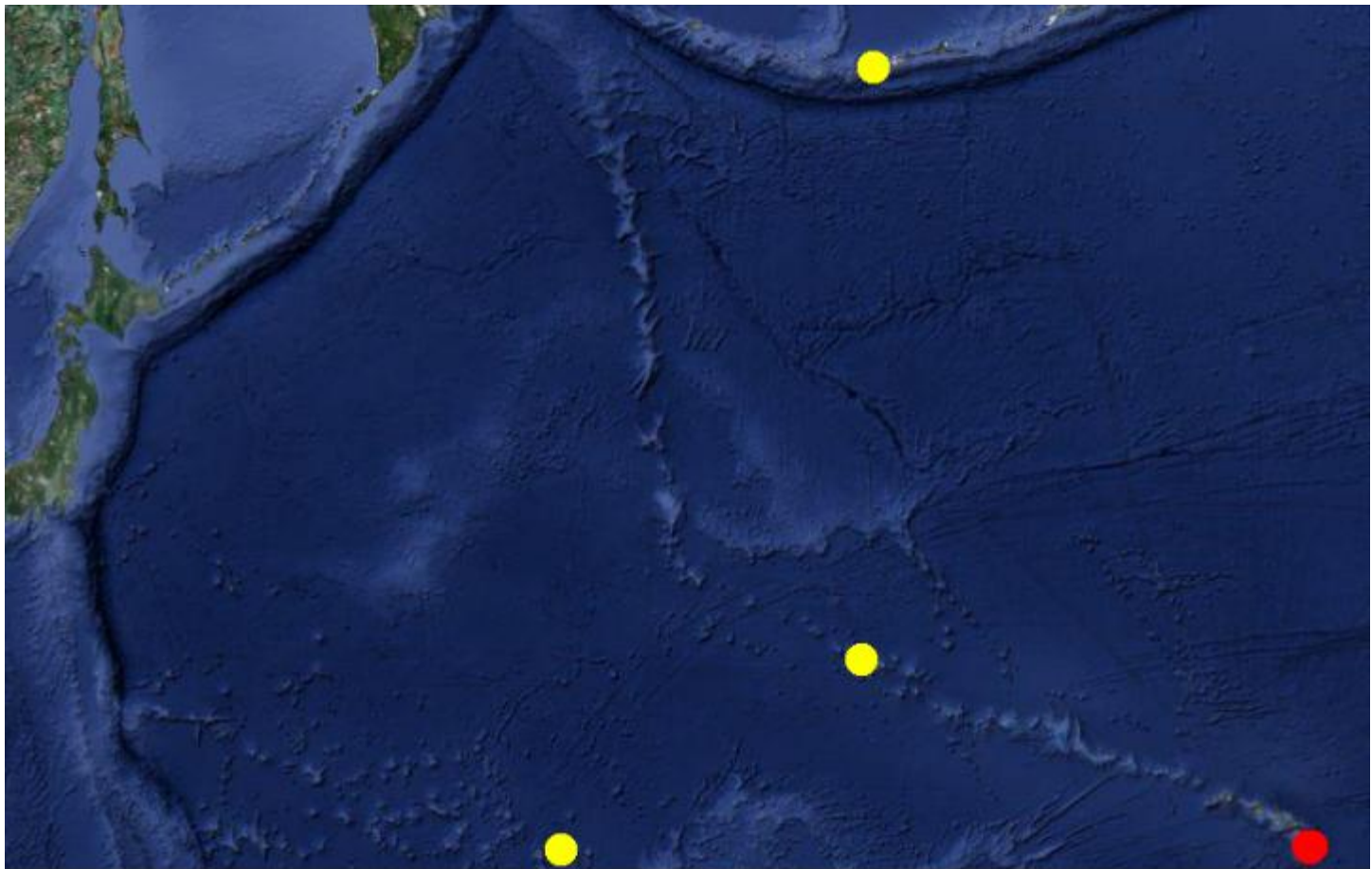
一九四一年十一月二十六日より十二月二十三日迄  
26 NOVEMBER-23 DECEMBER 1941

註  
Note

日時は東京時間とす  
Hours and dates are  
Tokyo time.

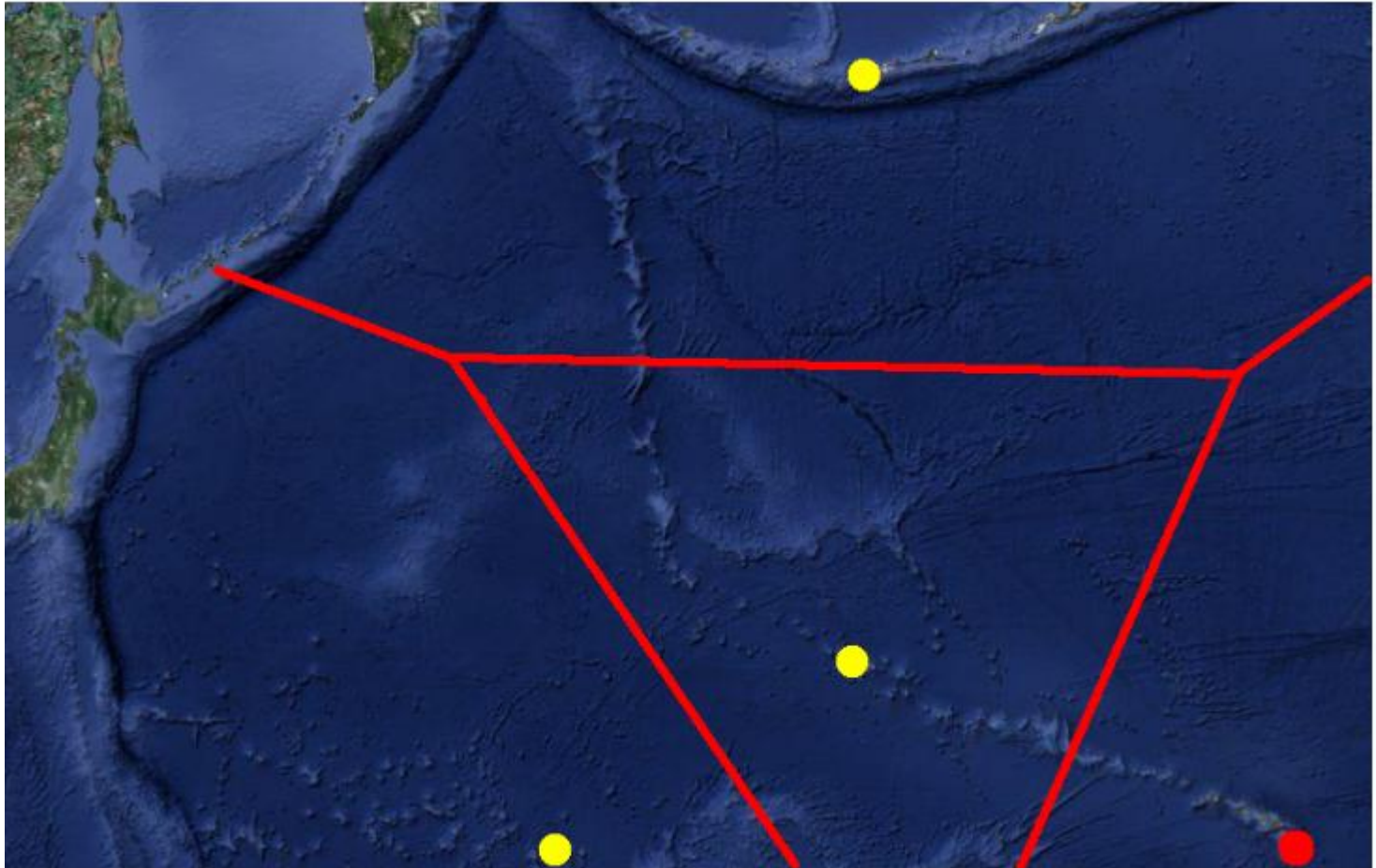


Mapa de les bases navals dels Estats Units en el Pacífic en aquell moment: en vermell Pearl Harbor, les altres són en les illes Aleutianes, Midway i Wake

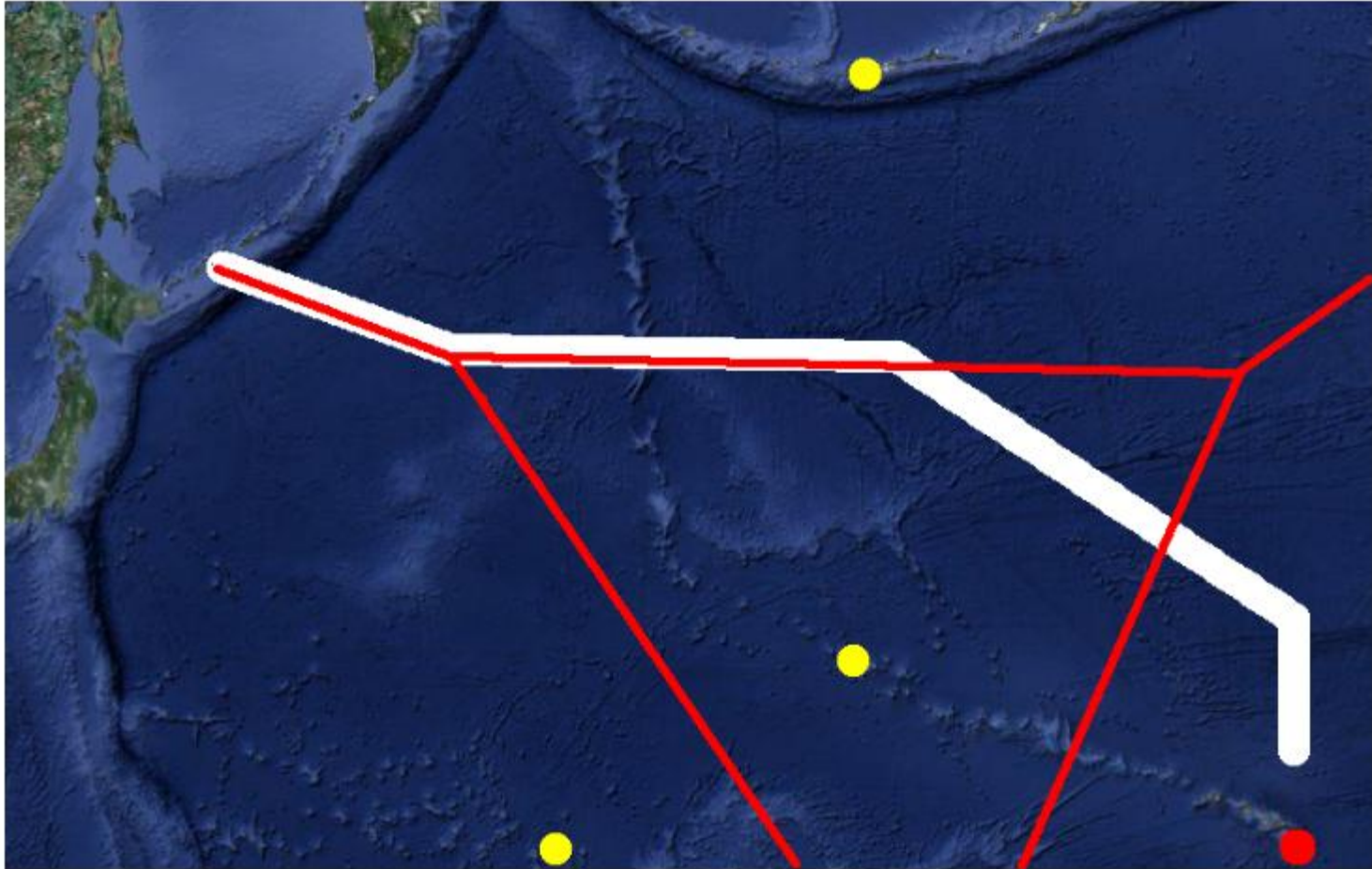




Fem el diagrama de Voronoi de les quatre bases americanes



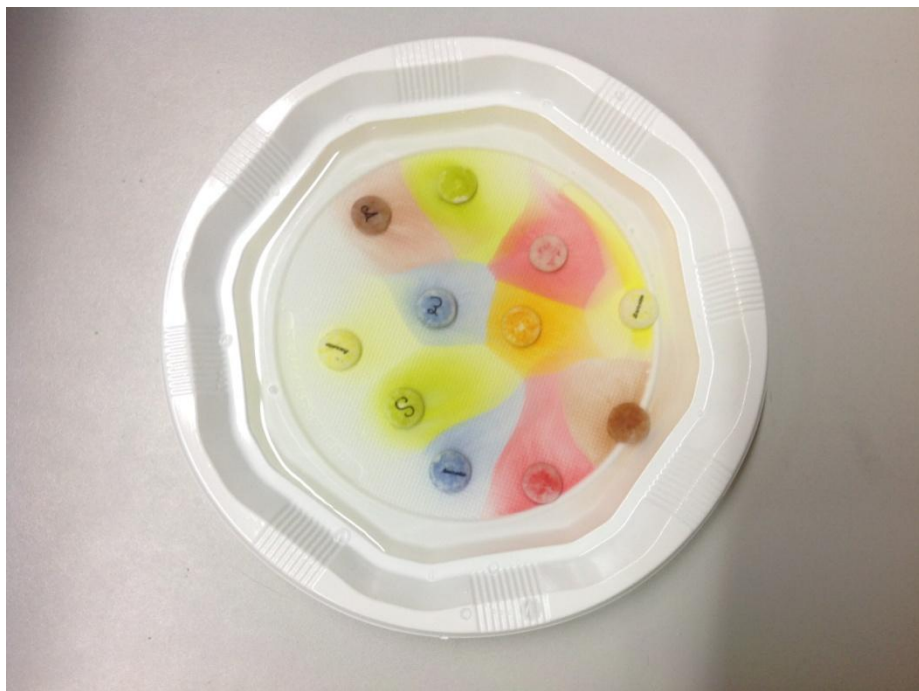
Ara superposem la ruta de la flota



# Els Lacasitos...



Els Lacasitos fan diagrames de Voronoi...

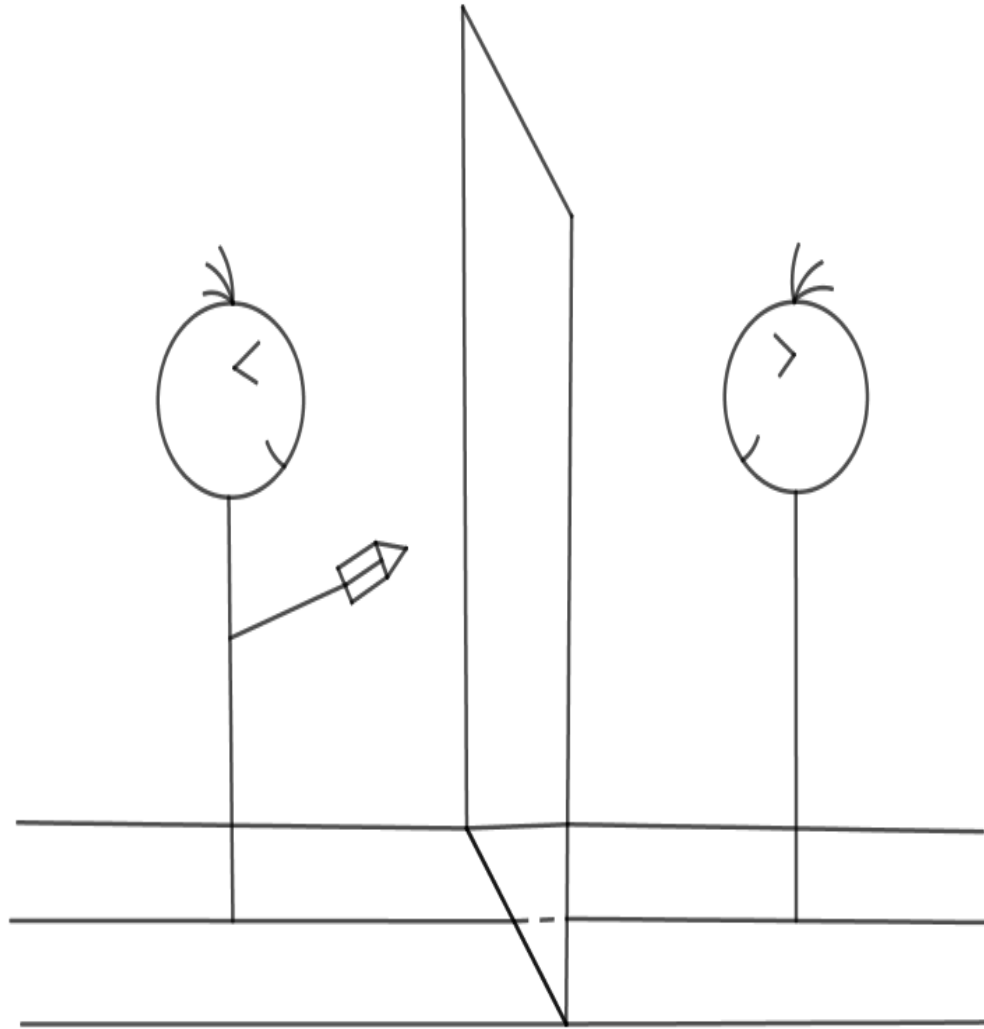




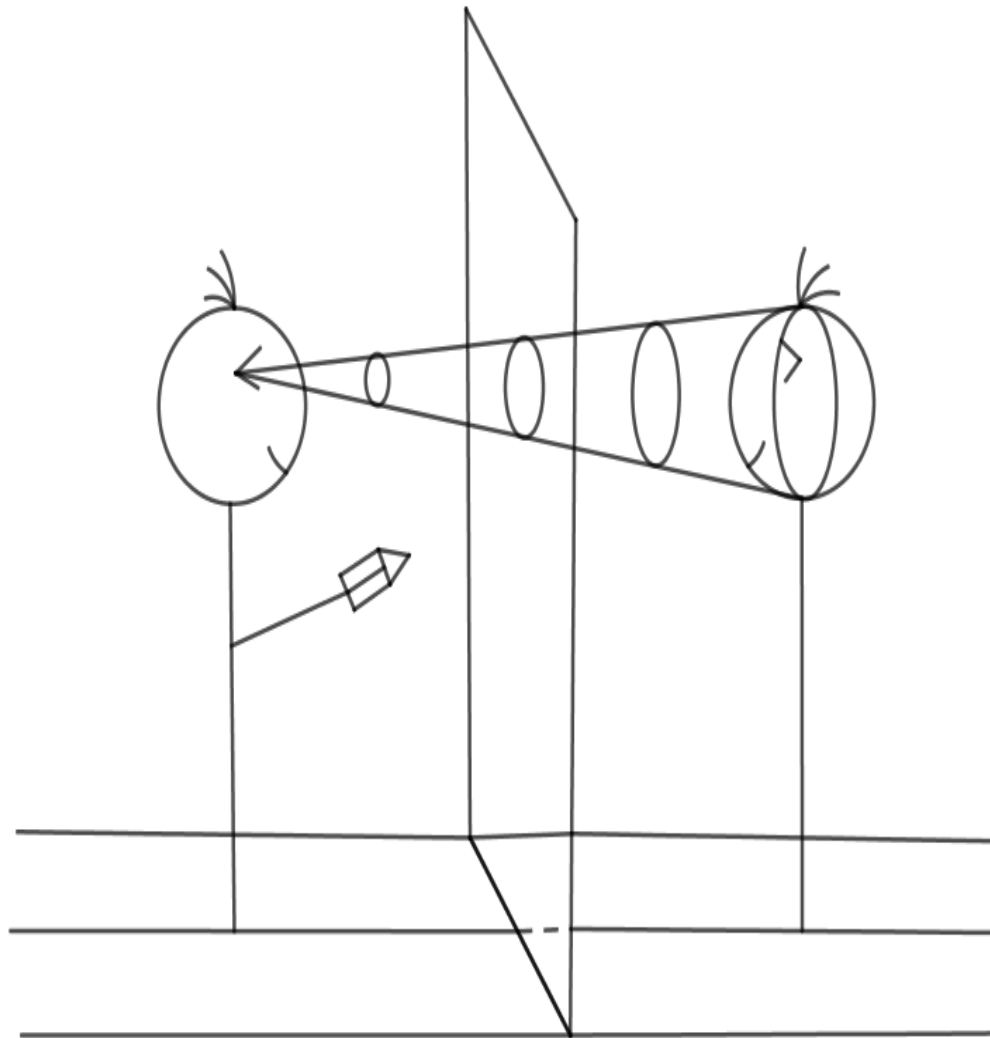
Mirallet, mirallet

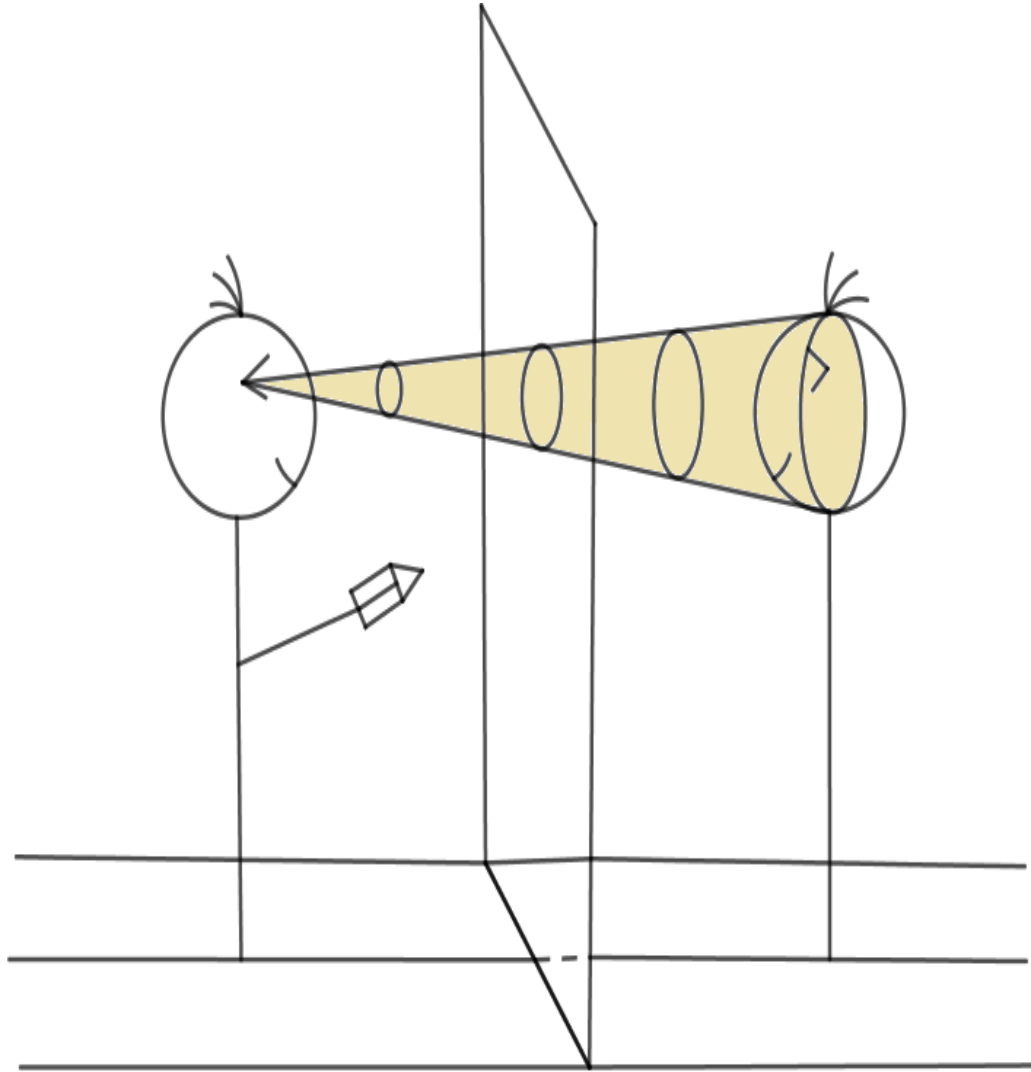
Tales de Milet



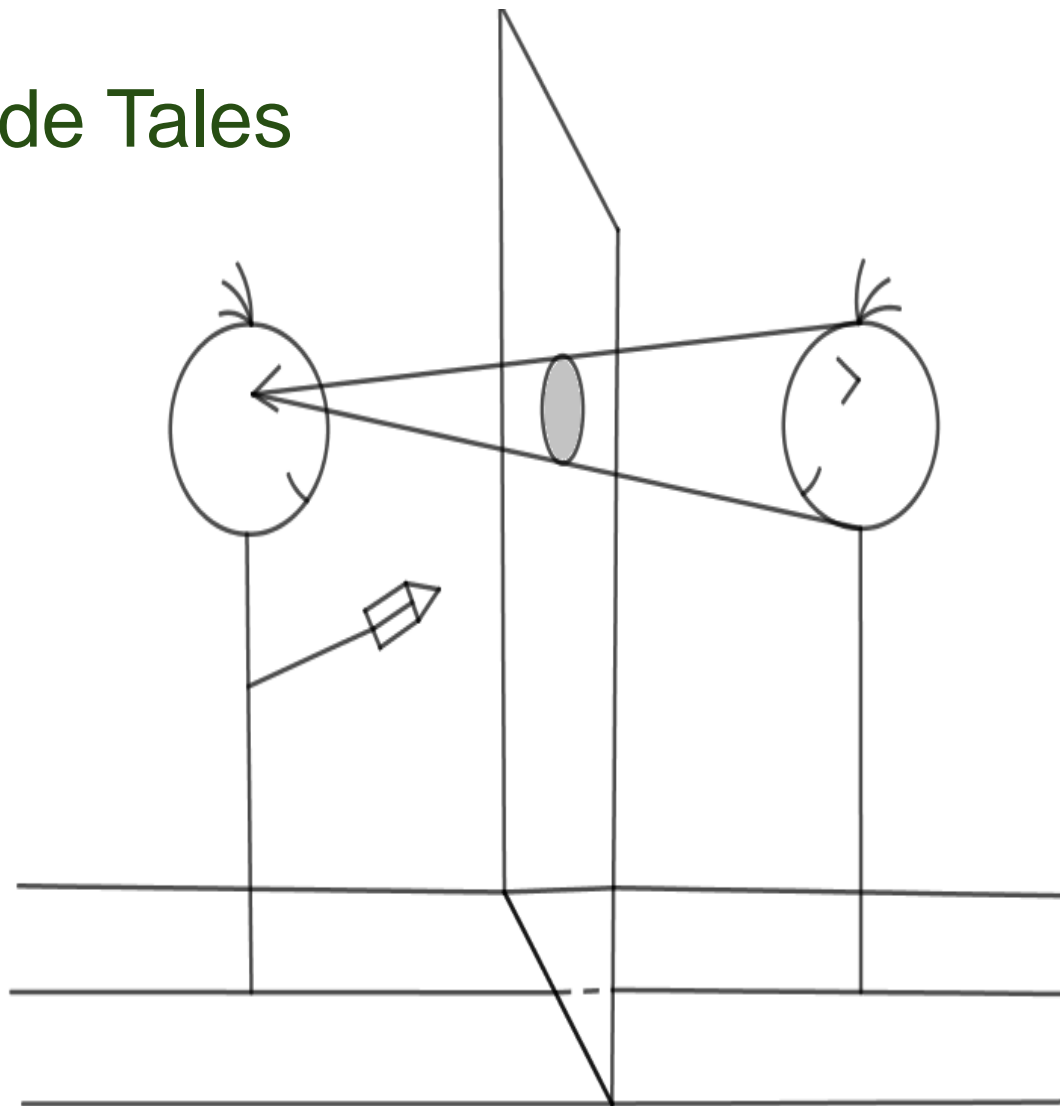








# Teorema de Tales



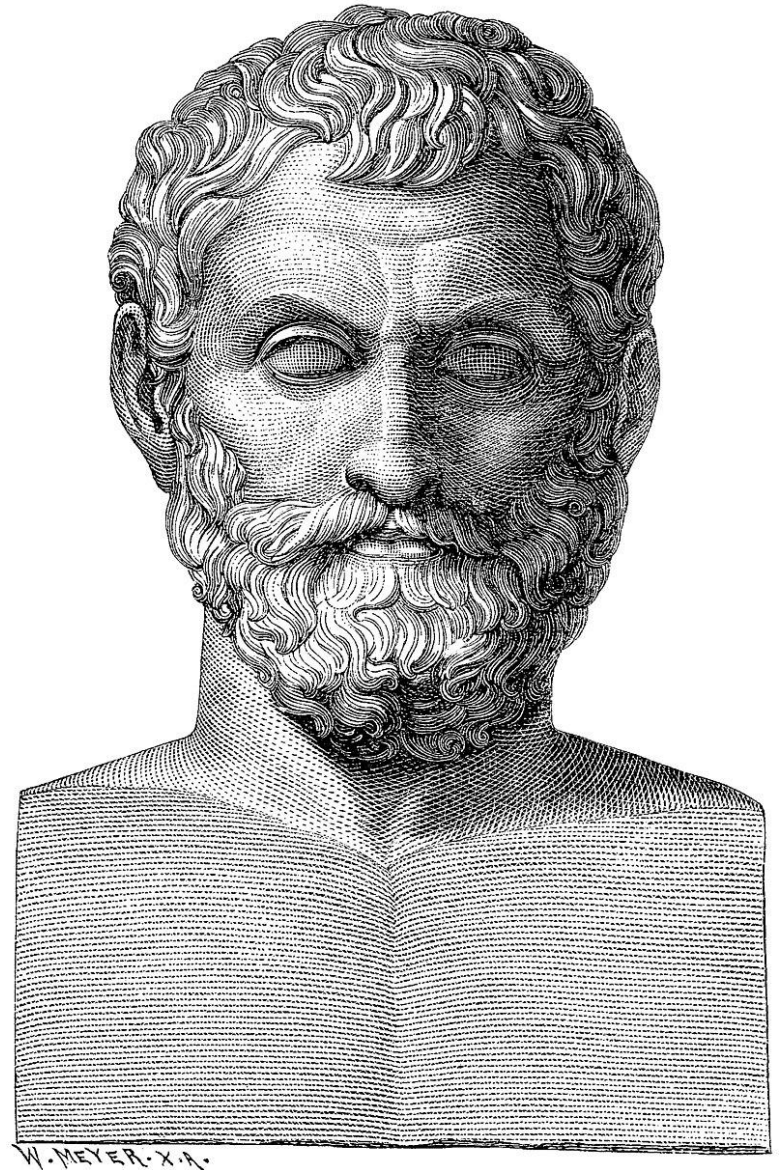
# Tales de Milet

Milet, c. 625 aC –

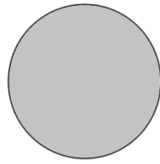
Milet, 548 aC ↔ 545 aC

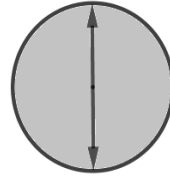
Matemàtic, astrònom, filòsof,  
comerciant d'oli d'oliva.

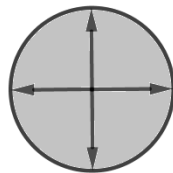
Va viatjar a Egipte i va emprar  
la geometria per calcular les  
altures de les piràmides i la  
distància dels vaixells a la  
costa.



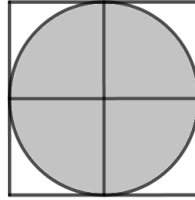


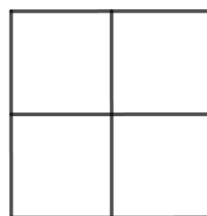






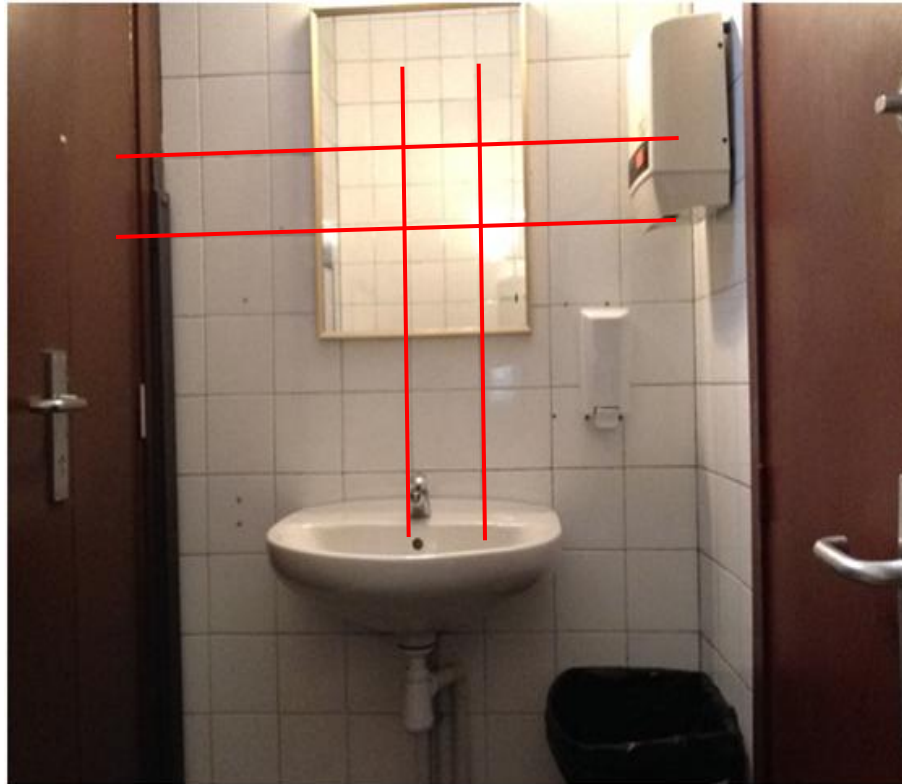








Títol de la fotografia: “*Quarto de bany*” | Jordi Font



Títol de la fotografia: “*Quarto de bany*” | Jordi Font

Què hi ha dins  
de la bossa?



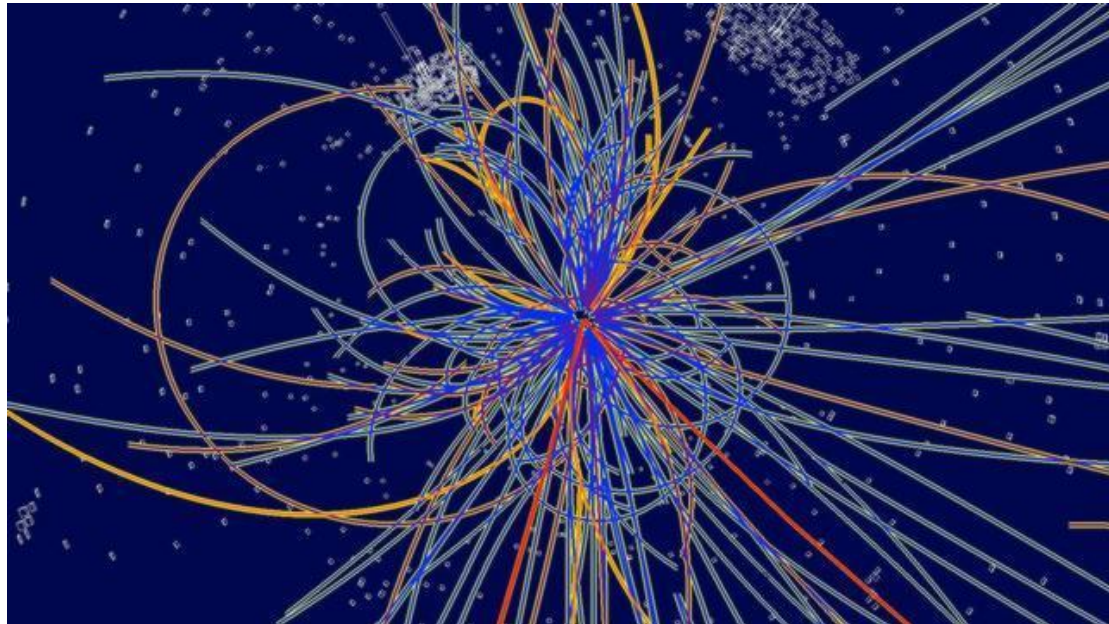
Una bossa amb 7 boletes. Fent successives extraccions podem deduir quins colors hi ha i quantes boletes hi ha de cada color?

**Som-hi!**



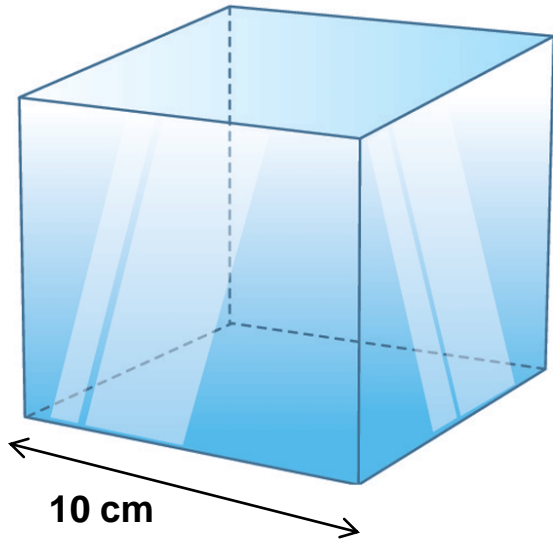
*“La vida és l’art de treure conclusions suficients a partir de resultats insuficients”*

Samuel Butler (1612-1680)



Hi cabran?



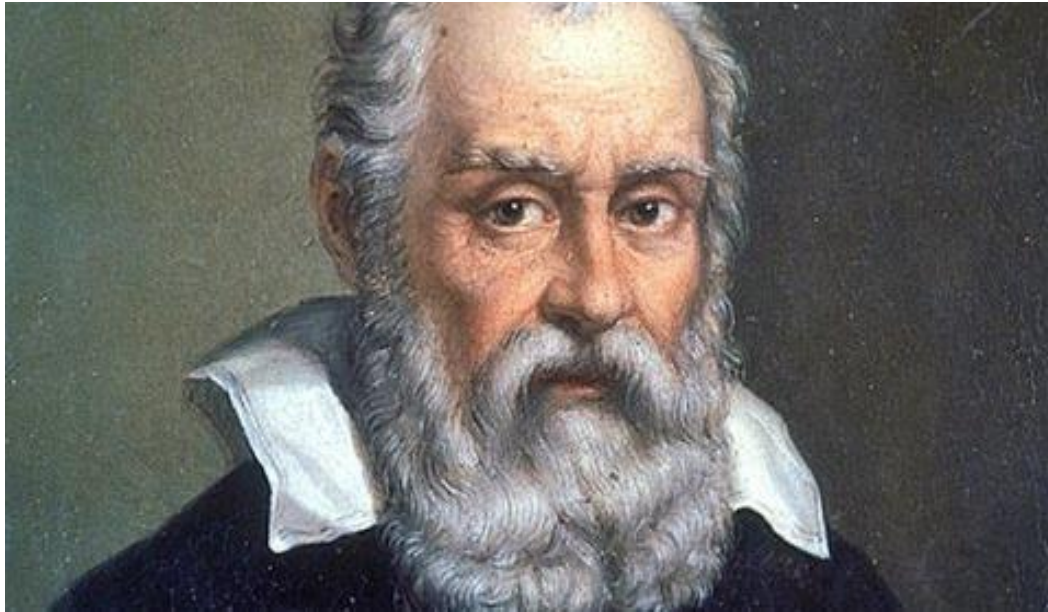


On hi cap més mill?

Galileo Galilei

On hi cap més mill?





Galileo Galilei

*Discorsi e dimostrazioni matematiche  
intorno a due nuove scienze (1638)*

DISCORSI  
E  
DIMOSTRAZIONI  
MATEMATICHE,  
*intorno à due nuoue scienze*

Attenenti alla  
MECANICA & I MOVIMENTI LOCALI,  
*del Signor*  
GALILEO GALILEI LINCEO,  
Filosofo e Matematico primario del Serenissimo  
Grand Duca di Toscana.

*Con una Appendice del centro di gravità d'alcuni Solidi.*

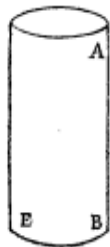


IN LEIDA,  
Appresso gli Elsevirii. M. D. C. XXXVIII.

Sagr. La dimostrazione mi par tanto bella, che quando non hauesse forza di persuader quel primo intento, per il quale è stata prodotta (che pur mi par che ve l'abbia grande) ad ogni modo benissimo si è impiegato questo breue tempo che per sentirla si è speso.

Salu. Già che veggio, che gustate tanto di queste Geometriche dimostrazioni apportatrici da guadagni sicuri, vi dirò la compagna di questa, che sodisfa ad un quesito curioso assai. Nella passata huiamo quello, che accaggia de i Cilindri eguali, ma diuersi di altezze, o vero lunghezze: è ben sentire quello che auuenga à i Cilindri eguali di superficie, ma diseguali d'altzze, intendendo sempre delle superficie sole, che gli circondano intorno cioè non comprendendo le due basi superiore, e inferiore. Dico dunque che

I Cilindri retti, le superficie de i quali trattone le basi siano eguali, hanno fra di loro la medesima proporzione che le loro altezze contrariamente prese.



Siano eguali le superficie de i due Cilindri  $AE, CF$ , ma l'altzza di questo  $CD$  maggiore dell' altzza dell' altro  $AB$ . Dico il Cilindro  $AE$  al Cilindro  $CF$  hauer la medesima proporzione, che l'altzza  $CD$  alla  $AB$ . Perche dunque la superficie  $CF$  è eguale alla superficie  $AE$ , sarà il Cilindro  $CF$  minore dell'  $AE$ , perche se li fusse eguale, la sua superficie per la passata proposizione sarebbe maggiore della superficie  $AE$ , e molto più, se il medesimo Cilindro  $CF$  fusse maggiore dell'  $AE$ . Intendasi il Cilindro  $ID$  eguale all'  $AE$  adung, per la precedente la superficie del Cilindro  $ID$  alla superficie dell'  $AE$  starà, come l'altzza  $IF$  alla media trà  $IF, AB$ . Ma essendo per il dato la superficie  $AE$  eguale alla  $CF$  & hauendo la super-

superficie  $ID$  alla  $CF$  la medesima proporzione, che l'altzza  $IF$  alla  $CD$ , adunque la  $CD$  è media trà le  $IF, AB$ . In oltre essendo il Cilindro  $ID$  eguale al Cilindro  $AE$ , haranno amendue la medesima proporzione al Cilindro  $CF$ , ma l' $ID$  al  $CF$  stà come l'altzza  $IF$  alla  $CD$ , adunque il Cilindro  $AE$  al Cilindro  $CF$  harà la medesima proporzione, che la linea  $IF$  alla  $CD$ , cioè, che la  $CD$  alla  $AB$ , che è l'intento.

Di qui s'intende la ragione d'un accidente, che non senza marauiglia vien sentito dal popolo; & è, come possa essere, che il medesimo pezzo di tela più lungo per un verso, che per l'altro, se se ne facesse un sacco da tenerci dentro del grano, come si costumano fare con un fondo di tauola, terrà più seruendoci per l'altzza del sacco della minor misura della tela, e con l'altra circondando la tauola del fondo, che facendo per l'opposito. Come se, v. gr. la tela per un verso fusse sei braccia, e per l'altro dodici, più terrà, quando con la lunghezza di dodici si circondi la tauola del fondo, restando il sacco alto braccia sei, che se si circondasse un fondo di sei braccia hauendone dodici per altzza. Hora da quello, che si è dimostrato alla generica notizia del capo più per quel uso, che per quello, si giugne la specifica, e particolare scienza del quanto ei contenga più: che è, che tanto più terrà, quanto sarà più basso, e tanto meno, quanto più alto: e così nelle misure assegnate essendo la tela il doppio più lunga, che larga, cucita per la lunghezza terrà la metà manco, che per l'altro verso. E parimente hauendo una stuoia per fare una bugnola, lunga venticinque braccia, e larga, v. gr. sette piegata per lo lungo terrà solamente sette misure di quelle, che per l'altro verso ne terrebbe venticinque.

Sagr. E così con nostro gusto particolare andiamo continuamente acquistando nuoue cognizioni curiose, e non ignude di utilità. Ma nel proposito toccato adesso veramente non credo, che trà quelli che mancano di qualche cognizione di Geometria se ne trouassero quattro per cento che non restassero à prima giunta ingannati, che quei corpi, che da superficie eguali son contenuti, non fussero ancora

*Aquesta és la raó d'un fet que no deixa de meravellar a les persones; i ho és com pot ser que una mateixa peça de tela més llarga per un costat que per l'altra, que permet construir un sac per contenir gra amb un fons de fusta, com s'acostuma a fer, farà més bon servei si es construeix el sac que tingui el costat més curt com a alçada i el més llarg envoltant la fusta del fons. Per exemple, si tenim una peça de tela que d'un costat mesura 6 braços i de l'altre 12 braços, anirà millor si prenem la llargada de 12 braços envoltant la fusta del fons i la llargada de 6 braços com a altura del sac que si envoltem el fons amb la llargada de 6 braços i prenem com a altura la llargada de 12 braços.*

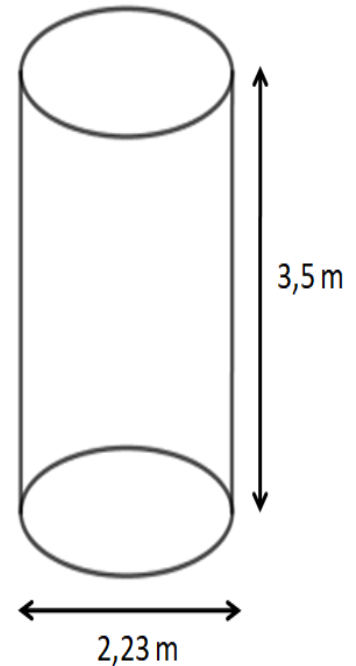
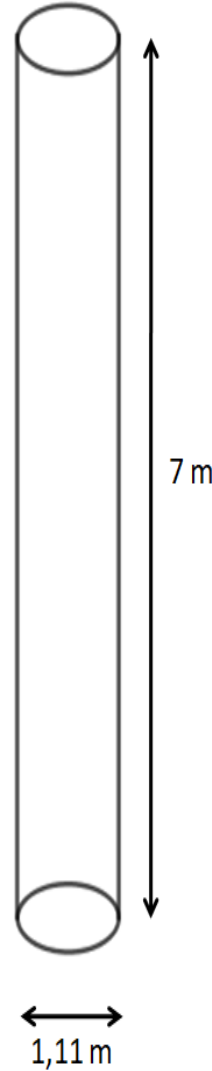
**Galileo Galilei: *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze* (1638)  
Traducció "lliure".**

6 braços = (aprox.) 3,5 m

12 braços = (aprox.) 7 m

1 “braç” a Florència  
mesurava uns 58,36 cm

Uns sacs una mica grans!



# Rectangles d'igual perímetre







Estabilitzat l'incendi forestal de Tivenys que ja ha cremat un perímetre de 130 hectàrees

Cal distingir el contingut del continent

Rocafort de Vallbona, on ja no hi ha ordre de confinament.

---

**MÉS INFORMACIÓ**

Un incendi al Bages crema un centenar d'hectàrees

---

Reobertes l'AP-7 i la N-II a la Jonquera després d'un incendi a França

Segons la darrera actualització de dades del Cos d'Agents Rurals, el perímetre afectat per l'incendi és de 789,69 hectàrees, dins el qual hi ha petites zones que no han cremat. D'aquestes, 471,32 corresponen a vegetació forestal i 317,76, a vegetació agrícola (0,61 hectàrees corresponen a vegetació urbana)

Cal distingir el contingut del continent

# **Extingit l'incendi d'Alcarràs que ha cremat un perímetre de 13 hectàrees agrícoles**



En mangem les formes



Shreddies és una marca de cereals que es comercialitza a Canadà, Nova Zelanda i Anglaterra

NEW NEW NEW NEW NEW NEW

NEW NEW NEW NEW NEW NEW

NEW NEW NEW NEW NEW NEW

NEW NEW NEW NEW NEW NEW

NEW OLD NEW NEW NEW NEW

NEW NEW NEW NEW NEW NEW

NEW NEW NEW NEW NEW NEW

NEW NEW NEW NEW NEW NEW

**NEW**  
**Diamond**  
**Shreddies**

Same 100% Whole Grain Wheat  
DiamondShreddies.com

**Post** **Diamond**  
**Shreddies**

Made with 100% Whole Grain Wheat

**Sensible Solution™**

- Low in Fat
- A Source of Fiber
- Source of 9 Essential Nutrients

Cereal



**OLD**  
**(Boring)**



**New**  
**(Exciting)**



<https://www.youtube.com/watch?v=bccNH82Dlo0>

<https://www.youtube.com/watch?v=tz03r9KUXqM>





# Rombe

---

En *geometria*, un **rombe** és un *quadrilàter* amb tots els costats d'igual *longitud* i angles iguals dos a dos. Un rombe és un cas particular de *paral·lelogram* i de *trapezi*. El *quadrat* és un cas particular de rombe amb tots els angles iguals.

- Un *quadrat* és un cas particular de *rectangle*, *rombe*, *paral·lelogram*, *trapezi* i *quadrilàter*.



AULES

d'Extensió  
Universitària  
per a la Gent  
Gran

Moltes gràcies!