

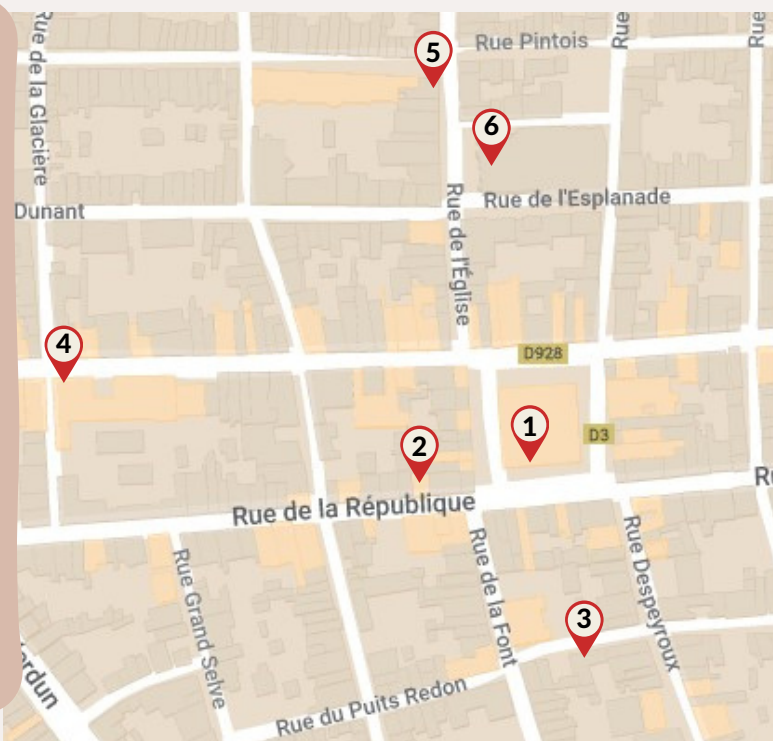


VISIT MATH



Cofinanziato
dall'Unione europea

Itinerario



- 1 Padiglione
- 2 Casa di Jean I d'Armagnac
- 3 Strada della resistenza
- 4 Cappella
- 5 Via della Chiesa
- 6 Chiesa ND de l'Assomption

Finanziato dall'Unione europea. Le opinioni espresse appartengono, tuttavia, al solo o ai soli autori e non riflettono necessariamente le opinioni dell'Unione europea o dell'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA). Né l'Unione europea né l'EACEA possono esserne ritenute responsabili.

Codice progetto : 1-FR01-KA220-SCH-000090275



Questo lavoro è rilasciato sotto la Creative Commons Attribution-NonCommercial-Share Alike 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).



VISIT MATH



Cofinanziato
dall'Unione europea

VisitMath Tour BEAUMONT- DE-LOMAGNE



Fermat
SCIENCE



Fermat
SCIENCE



Benvenuti, cari visitatori avventurieri, nella più affascinante antica bastide reale di Tarn-et-Garonne. Naturalmente, lo dico senza alcuna oggettività, perché sono nato qui e l'ho percorsa in lungo e in largo. È una città geometrica! Ma sapete da dove derivano questi termini che uso? Dalla Matematica! La passione della mia vita...

Venite a scoprire Beaumont-de-Lomagne con me; ci sono tante meraviglie da scoprire con l'occhio di un matematico...

Ma prima di tutto, permettetemi di presentarmi: sono Pierre de Fermat, un famoso matematico del XVII secolo.

Sarò accompagnato dai miei collaboratori, che non sono altri che i numeri, come avrete capito!



Un personaggio emblematico nel panorama matematico, Pierre de Fermat è anche nei cuori degli abitanti di Beaumont. Fin da giovane, gli fu promesso un futuro brillante grazie al suo lignaggio familiare: suo padre era un ricco mercante locale, mentre sua madre proveniva dalla nobiltà ed era figlia di un magistrato. Pierre continuò i suoi studi di legge e divenne un magistrato nel parlamento della città di Tolosa. Ma ciò che emozionava maggiormente questo uomo era la matematica! E può darsi che questa città geometrica abbia risvegliato in lui fin da giovane un gusto per l'ordine e la logica. Partecipò con altri scienziati dell'epoca all'avventura della scienza e contribuì in numerosi campi della matematica.



Pronti? Andiamo!



Attenti, cari avventurieri: ci sono indizi sparsi in tutto il viaggio per decifrare un codice segreto che vi darà accesso a un tesoro, dunque tenete gli occhi aperti, ma quelli da matematici!



Step 1: Il cuore della bastide

Cominciamo la nostra avventura nel cuore della città, al padiglione, in Place Gambetta.



Photo credit Wikipédia

Situata nel cuore della città, la costruzione di questa sala del mercato fu pianificata fin dalla fondazione della bastide nel 1278, ma fu eretta solo nel XIV secolo. La sua particolarità è quella di essere una piazza sostenuta da 38 pilastri di dimensioni diverse poiché si trova in pendenza. Luogo centrale delle festività, è un vero punto di riferimento per gli abitanti di Beaumont.



Notate che il padiglione è in pendenza. Andate nella parte bassa e guardate lì.

Questo diagramma rappresenta il padiglione e i suoi 38 pilastri. Il punto di partenza è segnalato dalla spilletta in rosso.



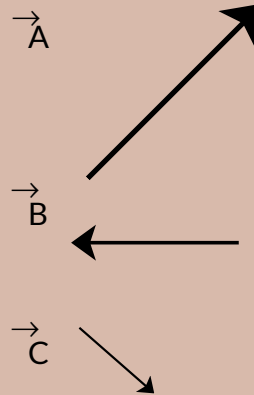
Tramite interpretazione geometrica o sommando le coordinate, trova la posizione del pilastro giusto.

Risposta:

=> Grano (3)

=> Avena (6)

=> Fagioli (16)

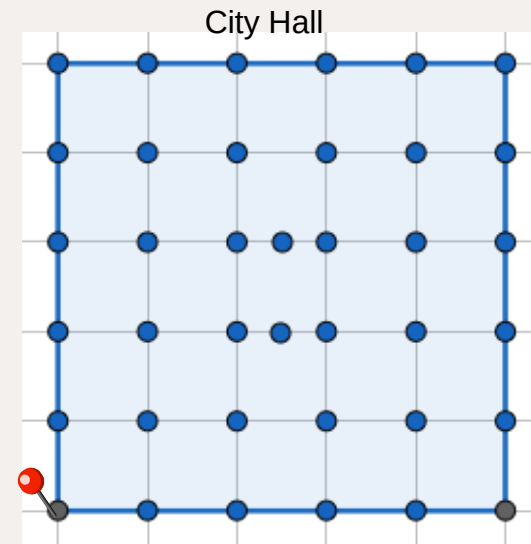


Coordinate:

$\vec{A} = (2, 2)$

$\vec{B} = (-2, 0)$

$\vec{C} = (1, -1)$



Buon inizio, giovani matematici!



Ora andiamo all'angolo di Rue de la République e passiamo sotto le arcate.
Osservate l'architettura e il soffitto!

Non appena vedete una musa, fermatevi e osservatela attentamente.


 **Che bellezza affascinante... è come se stessi viaggiando con la musica!**



Photo credit Fermat Science

Questo affresco evoca la musa della musica, con una lira.



Matematica e musica hanno molto in comune. Fin dal VI secolo a.C., i Pitagorici si interessavano delle relazioni tra le note. Usavano un monocordo per variare la lunghezza di una corda e scoprirono che più corta era la corda, più alto era il suono emesso.

Nella prossima pagina, mettete queste note su un asse e scrivete le frazioni corrispondenti:

- Sol acuto
- La-Fa acuti

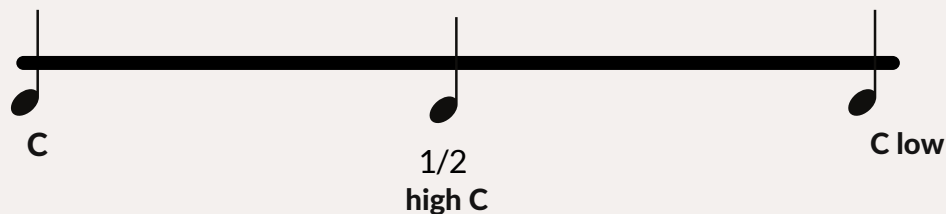
Indizio:

Se mettete un ponticello a metà della corda, il suono emesso dalla percussione della semicorda è identico a quello di quella intera, ma all'ottava superiore. L'ottava corrisponde a un rapporto 2:1.



Photo credit Fermat Science

Ecco un esempio che mostra la posizione del do alto rispetto al do basso. La sua frazione è $1/2$.



Le altre due consonanze fondamentali sono la quinta (rapporto 3:2) e la quarta (rapporto di 4:3).



St a voi suonare questa parte!



Sol alto rispetto al do basso (quinta).



Fa alto rispetto al do basso (quarta).



Questa piccola parentesi musical-matematica è sfiziosa!



Continuiamo sotto le arcate e giriamo verso Rue de la République fino al n. 4.

Step 2 : Da Jean I di Armagnac

Ah! Ecco una tipica residenza di questa bastide.

La casa a graticcio.

Fu costruita nel XIV secolo e appartenne al famoso Jean d'Armagnac.



Photo credit Fermat Science



Potete decifrare il seguente messaggio usando il codice di Cesare che troverete nella pagina successiva?

WAYZL

Il primo passo è trovare la chiave di decifrazione:

Risposta =>

Indizio:

La chiave è uguale al numero romano "10" di forma identica a quella presente sulla facciata.



Photo credit: nsi free



Ben fatto! Che flessibilità mentale!



Le case a graticcio testimoniano il patrimonio architettonico del Medioevo. Quando la bastide fu costruita, ogni residente ricevette un luogo dove costruire la propria casa. Queste case hanno immense soffitte destinate allo stoccaggio di grano e merci, che testimoniano la ricchezza dei loro proprietari. Il cibo veniva portato nella soffitta utilizzando una carrucola.

Step 3 : Aiuto del cavallo

Beaumont ha molte peculiarità, e mi piacerebbe che voi ne scopriste una situata non lontano da qui. Ritorniamo sui nostri passi e camminiamo lungo il portico. Poi, prendiamo Rue Despeyrous sulla destra.

Gireremo a destra al prossimo incrocio, Rue de la Résistance. Una testimonianza della storia della Francia.



Anche senza appartenere allo stesso periodo, Théodore Despeyrous è in qualche modo legato a Pierre de Fermat. Nato a Beaumont-de-Lomagne nel 1815, ottenne un dottorato in scienze a Parigi e successivamente divenne professore di matematica e astronomia. Fu responsabile del recupero di manoscritti inediti di Pierre de Fermat a Vienna, in Austria, e fu supplente in un corso di probabilità presso l'Università di Parigi.

Fermatevi tra il n. 13 e il 15 di Rue de la Résistance e osservate bene la parte alta della facciata. C'è una carrucola: la vedete?



Photo credit Fermat Science

Sapete a cosa servisse?

A quei tempi i cavalli erano un mezzo di trasporto, ma anche un valido aiuto per gli uomini in molti lavori, specialmente nel trasportare i raccolti nelle case.



Potete calcolare il tempo che impiega un cavallo a far salire tutti i sacchi nell'attico all'ultimo piano dell'edificio?

Risposta =>

Indizi:

Ogni sacco pesa 75 kg.

La velocità di trazione media del cavallo è 3 km/h.

L'altezza fino all'attico è di 4 m.

Il tempo impiegato a togliere il sacco, muovere il cavallo indietro e attaccare il sacco successivo è di 6 secondi a ogni cambio.

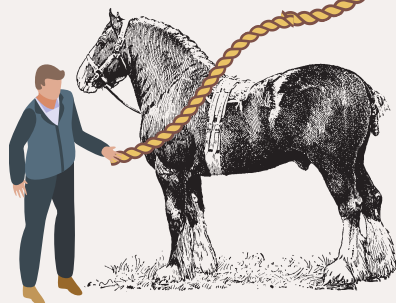


Photo credit Fermat Science



Ve l'avevo detto che si risparmiava tempo!



Proseguiamo fino alla fine della strada e fermiamoci all'angolo di Rue du Puits Redon e Rue de la Font, più precisamente al n. 39, all'Hôtel du Chevalier.

Ecco un'altra curiosità... ma che idea mettere queste enormi pietre alla base del muro!

A che servivano?

Sono pietre utilizzate per montare a cavallo più facilmente!



Photo credit Fermat Science



CVD, più matematica!



Amo questa città: c'è matematica a ogni angolo! Dove vi porto...? Eureka!



Direzione Rue Lomagne: dritto su Rue du Puits Redon, poi a destra al primo incrocio, rue Lomagne. Poi a sinistra per rue Pierre Fermat.

Vedo che state per decifrare il codice segreto!



Step 4 : La Cappella

Continuiamo la nostra esplorazione, salendo rue Lomagne fino alla strada che porta il mio nome. Che privilegio vedere che la mia memoria è onorata in questo modo!

All'incrocio delle due strade, girate a sinistra e camminate fino alla cappella al numero 15.

Però ha bisogno di un restauro. Vedrò tanti bei mattoni qui.

E visto che siamo qui, sfruttiamo l'occasione di osservare più da vicino.



Photo credit Fermat Science

Con i seguenti dati, calcolate l'area totale che dev'essere restaurata.

Notate che molti elementi non devono essere considerati, come le finestre, ad esempio.

Risposta =>



No problem,
passo dopo passo, va da sé!



Indizi:

La lunghezza dell'edificio è 32 m, l'altezza 9.9m.

Le tre finestre ad arcata grande misurano ciascuna 3.31 m^2 .

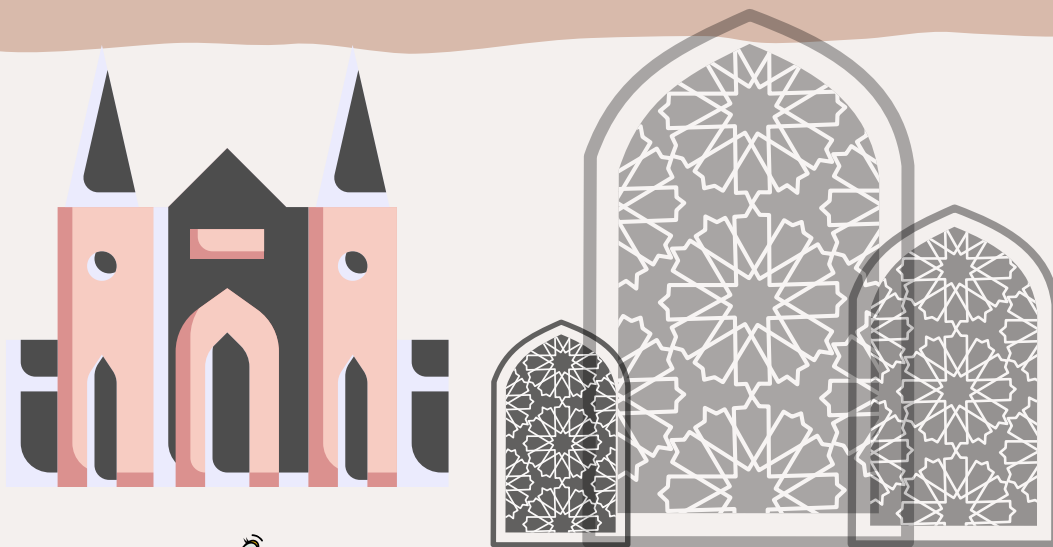
Le due finestre medie al primo piano misurano ognuna 1.73 m^2 .

La finestra media al secondo piano misura 1.67 m^2 .

Le quattro finestre piccole in alto misurano ciascuna 0.78 m^2 .

I quattro quadrati di ventilazione misurano 70 cm in altezza e larghezza e sono aggiunti a questo, così come il rettangolo di ventilazione ai piedi del muro, le cui dimensioni sono 1.3 m di altezza e 1m di larghezza.

Il piccolo rettangolo in ferro battuto misura 50 cm in altezza e 60 in larghezza.



Sfida ben eseguita!

Congratulazioni!



Prendiamo la rue Pierre Fermat sul marciapiede a monte, fino all'incrocio con rue de l'Église e prendiamo quest'ultima fino al n. 35.

Step 5 : I signori di Argoumbat

Qui siamo di fronte alla residenza dei signori di Argoumbat, una splendida casa a graticcio.

Eccellente opportunità di testare un altro concetto matematico.



Photo credit Fermat Science

Guardate da vicino la facciata. Vedete, come me, un'equazione con molte incognite? Guardiamo ancora più da vicino.

Sia Z la finestra a sinistra.
Contiamo il numero di X sullo sfondo chiaro; ce ne sono 25.
Sia Y la finestra a destra.
Siamo al numero 35, quindi diciamo che il risultato dell'equazione sia 35.



Immaginiamo la seguente equazione con tre incognite:
 $25X + Y + Z = 35$. Provate a trovare altre equazioni, per esempio tra X e Y e poi tra X e Z.

Risposta 1 =>

Ora avete un sistema di equazioni con tre incognite!
Calcolate X, Y e Z.

Risposta 2 =>



Però, che occhio matematico!



Step 6 : Le Sirene di Beaumont

Ora vi mostro qualcosa di strano. Andate nella piazza della chiesa presso il suo muro "geometrico".

Sapete certamente che le campane della chiesa suonano; è ovvio! Se siete curiosi, restate sul piccolo gradino del muro e guardate oltre i tetti verso il mercato.

Vedete la sirena? Piantata su un tetto e pronta a emettere il suo segnale?

Esempio →



Suonano ogni giorno a un'ora prestabilita, mezzogiorno in punto! Forse così gli abitanti di Beaumont non dimenticheranno di fare pausa pranzo.





Conosci Marin Mersenne?

È uno dei fedeli amici di Pierre de Fermat. Nel 1636 pubblicò un'opera intitolata "Armonia Universale", dove gettò le basi che avrebbero reso possibile dimostrare che il suono è una vibrazione meccanica che si propaga in un mezzo sotto forma di onde longitudinali.



Photo credit Wikipédia

No, no, non stai sognando: c'è davvero una statua in mio onore qui.

Che onore per me!

Dopotutto ero solo un dilettante*...

Ma ho dato importanti contributi alla matematica del mio secolo e di quelli successivi.

Guardate da vicino la base della statua e cerca la parte della formula matematica del Teorema di Pierre de Fermat.

$$X^n + Y^n \neq Z^n$$

"Se n è maggiore di 2"



Photo credit Wikipédia

Con quale altro famoso teorema possiamo collegarlo?

Risposta =>



Ottimo!



Bisogna andare alla fase finale di quest'avventura. Il codice segreto a 4 cifre!

(*la radice etimologica di "dilettante" è: "colui a cui piace (far qualcosa)").

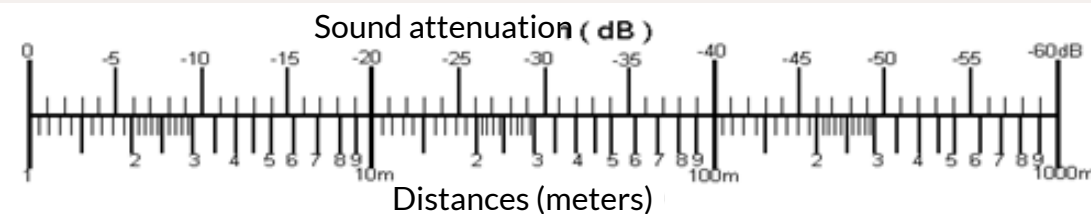


Le sirene sono considerate udibili su lunghe distanze, purché il livello di intensità del suono sia > 70 decibel. Qui a Beaumont, le sirene suonano a 150 decibel. Fino a che distanza possiamo udirle?

Risposta =>

Indizio:

Usate la tabella di calcolo sottostante.



Impressionato dalla vostra velocità!



Giriamo intorno alla nostra bella chiesa Notre Dame de l'Assomption sulla destra, per Rue de l'Esplanade, poi andiamo per Rue Vernhes per giungere a Place Gambetta davanti al mercato.



Dunque, cari avventurieri, avete completato tutte le sfide correttamente per aver finalmente accesso al tesoro?



Sta a voi!

- Prendi il numero trovato nel primo step sotto il padiglione e scrivilo qui sotto:
- Ora annota il numero usato per decifrare il codice di Cesare nello step 2, sottraendogli il numero dello step 1:
- Trova il secolo di nascita di Pierre de Fermat e scrivilo qui:



★ Se ogni numero è un numero primo, ci siete riusciti!



Incontriamoci al museo che porta il mio nome, rue Pierre Fermat n. 3.

Potete trovare il piccolo cancello?



Aprite il lucchetto e scoprite finalmente il tesoro!



E qui l'avventura ha fine...

È stato un piacere aiutarvi a scoprire la mia città dal punto di vista matematico.

A presto, magari nella mia casa natale per visitare il Museo Fermat e scoprire il mio mondo e quello matematico!

fermat

