



VISIT MATH



Dofinansowane przez
Unię Europejską

Plan podróży



VISIT MATH

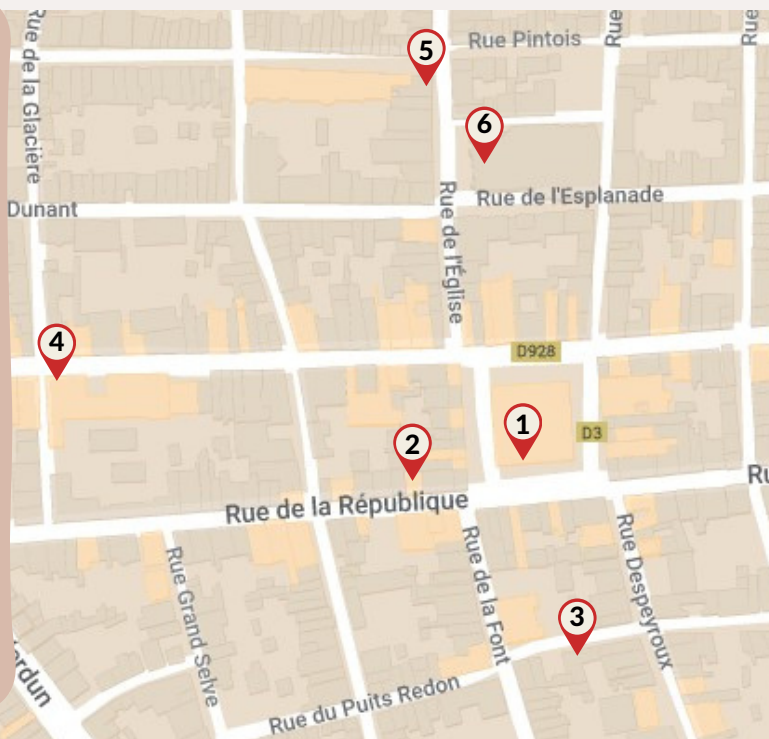


Dofinansowane przez
Unię Europejską

Wycieczki VisitMath BEAUMONT-DE- LOMAGNE



- 1 Halle - hala targowa
- 2 Dom Jana I d'Armagnac
- 3 Ulica oporu
- 4 Kaplica
- 5 ulica kościelna
- 6 Kościół Najświętszej Maryi Panny Wniebowziętej



Sfinansowane ze środków UE. Wyrażone poglądy i opinie są jedynie opiniami autora lub autorów i niekoniecznie odzwierciedlają poglądy i opinie Unii Europejskiej lub Europejskiej Agencji Wykonawczej ds. Edukacji i Kultury (EACEA). Unia Europejska ani EACEA nie ponoszą za nie odpowiedzialności.

Kod projektu : 1-FR01-KA220-SCH-000090275



Ta praca jest dostępna na licencji Creative Commons Attribution NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

Witajcie, drodzy poszukiwacze przygód, w najbardziej urokliwej starożytnej królewskiej twierdzy Tarn-et-Garonne. Oczywiście mówię to bez żadnego obiektywizmu, ponieważ urodziłem się w tym mieście i obszedłem je wzdłuż i wszerz. To geometryczne miasto!

Ale czy wiesz, skąd pochodzą określenia, których używam? Z matematyki! Pasji mojego życia...

Chodź i odkryj ze mną Beaumont-de-Lomagne; jest tutaj wiele rzeczy do odkrycia okiem matematyka...

Ale zanim to nastąpi, pozwól, że się przedstawię: Jestem Pierre de Fermat, słynny matematyk z XVII wieku.

Towarzyszyć mi będą moi pomocnicy, którymi są nie kto inny jak liczby! Zrozumiałbyś to!



Zdjęcie: Science Photo Library

Pierre de Fermat, emblematyczna postać w matematycznym świecie, jest również w sercach mieszkańców Beaumont. W bardzo młodym wieku obiecano mu wspaniałą przyszłość dzięki jego rodowodowi: jego ojciec był bogatym lokalnym kupcem, a matka pochodziła ze szlachty i była córką sędziego. Pierre kontynuował studia prawnicze i został sędzią w parlamencie miasta Tuluza. Ale to, co najbardziej go ekscytowało, to matematyka! Być może to geometryczne miasto rozbudziło w nim zamiłowanie do porządku i logiki od najmłodszych lat. Wraz z innymi naukowcami tamtych czasów uczestniczył w przygodzie z nauką i przyczynił się do rozwoju wielu dziedzin matematyki.



Gotowy? Zaczynamy!



Bądźcie ostrożni, drodzy poszukiwacze przygód; aby rozszyfrować tajny kod, znajdziecie wskazówki podczas tej podróży. Z kolei kod da wam dostęp do skarbu. Miejcie więc oczy szeroko otwarte, ale te właściwe, matematyczne!



Krok 1: Serce bastyny

Rozpocznijmy naszą przygodę w samym sercu miasta, w hali przy Placu Gambetta.



Zdjęcie: Wikipédia

Położona w samym sercu miasta hala targowa była planowana od momentu założenia bastyny w 1278 roku, ale została zbudowana dopiero w XIV wieku. Jej cechą szczególną jest to, że jest kwadratem wspartym na 38 słupach o różnych wymiarach, ponieważ znajduje się na zboczu. Jako centralny punkt uroczystości, jest to prawdziwy symbol dla mieszkańców Beaumont.



Zauważ, że hala znajduje się na zboczu. Przejdź do jej dolnej części i spójrz tam.

Poniższy schemat przedstawia halę i jej 38 słupów. Punkt startowy znajduje się przy czerwonej pinezce.



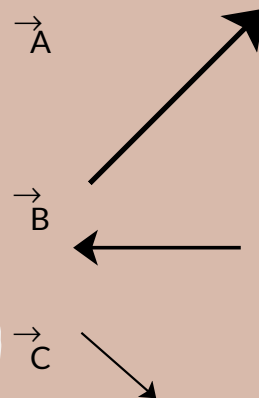
Poprzez interpretację geometryczną lub dodanie współrzędnych znajdź lokalizację prawego słupka.

Odpowiedź:

=> Pszenica (3)

=> Owies (6)

=> Fasola (16)



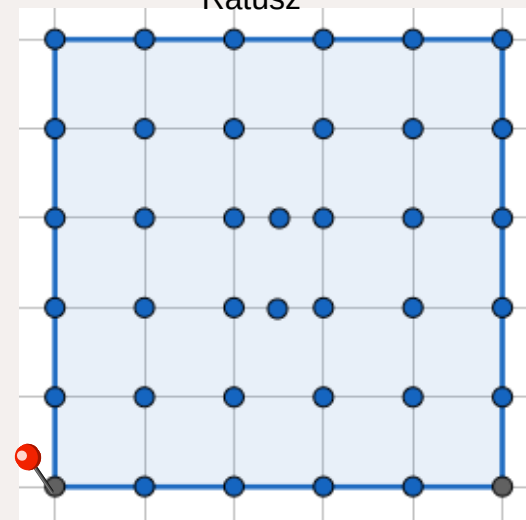
Współrzędne:

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

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

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

Ratusz



Dobry początek młody matematyku!



Teraz udajmy się na róg Rue de la République i przejdźmy pod arkadami. Skorzystaj z okazji, aby przyrzeć się architekturze i sufitowi!

Gdy tylko zobaczysz tam muzę, zatrzymaj się i obejrzyj ją uważnie.

5 Co za zniewalające piękno! To tak, jakbym podróżował po dźwiękach muzyki.



Zdjęcie: Fermat Science

Ten fresk przedstawia muzę muzyki, która trzyma lirę.



Matematyka i muzyka mają wiele powiązań. Od VI wieku p.n.e. pitagorejczycy interesowali się zależnościami między nutami. Użyli monochordu do zmiany długości struny i odkryli, że im krótsza długość struny, tym wyższy dźwięk.

Na następnej stronie umieść te nuty na osi i zapisz odpowiadający im ułamek:

- Wysokie G
- Wysokie AF

Wskazówka:

Jeśli umieścisz mostek na środku struny, dźwięk emitowany przez szarpnięcie połowy struny jest identyczny z dźwiękiem emitowanym przez całą strunę, ale jest wyższy (o jedną oktawę) Oktawa odpowiada stosunkowi 2 do 1.



Zdjęcie Fermat Science

Oto przykład, który pokazuje pozycję wysokiego C na strunie niskiego C. Jego ułamek wynosi $1/2$.



Pozostałe dwie podstawowe spółgłoski to kwinta (stosunek 3 do 2) i kwarta (stosunek 4 do 3)



Ten fragment zagrasz ty!



Wysokie G na niskiej strunie C (kwinta)



Wysokie F na niskiej strunie C (kwarta)



Ten mały muzyczno-matematyczny nawias jest bardzo przyjemny.



Przejdźmy dalej pod arkadami i skręćmy w prawo w ulicę de la République aż do numeru 4.

Krok 2: W domu Jana I d'Armagnac

Ha! Oto typowa rezydencja tej bastardy.

Dom o konstrukcji drewnianej.

Został zbudowany w XIV wieku i należał do słynnego Jana I d'Armagnac.



Czy potrafisz rozszyfrować poniższą wiadomość za pomocą kodu Cezara, który znajdziesz na następnej stronie?

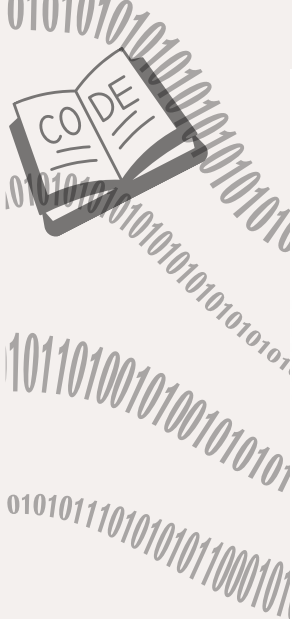
GKAWÉ

Pierwszym krokiem jest znalezienie klucza deszyfrującego...

Odpowiedź =>

Wskazówka:

Klucz jest równy liczbie rzymskich cyfr "10" o identycznym rozmiarze znajdujących się na fasadzie.



Zdjęcie: nsi tree



Dobra robota! Piękna zręczność umysłu!



Domy o drewnianej konstrukcji są świadectwem architektonicznego dziedzictwa średniowiecza. Kiedy zbudowano bastydę, każdy mieszkaniec otrzymał miejsce na budowę swojego domu. Domy mają ogromne strychy przeznaczone do przechowywania zboża i towarów, które świadczą o bogactwie jego właścicieli. Żywność była wnoszona na strych za pomocą koła pasowego.

Krok 3: Pomoc dla koni

Beaumont ma wiele specyficznych miejsc i chciałbym, abyś odkrył jedno z nich, które znajduje się niedaleko. Zawróćmy i przejdźmy wzdłuż holu. Następnie skręćmy w ulicę Despeyrous po prawej stronie.

Skręcimy w prawo na następnym skrzyżowaniu w ulicę de la Résistance. Jest ona świadectwem historii Francji.



Nawet nie będąc z tego samego okresu, Théodore Despeyrous jest w jakiś sposób powiązany z Pierre de Fermat. Urodzony w Beaumont-de-Lomagne w 1815 r., uzyskał doktorat z nauk ścisłych w Paryżu, a następnie został profesorem matematyki i astronomii. Był odpowiedzialny za odzyskanie niepublikowanych manuskryptów Pierre'a de Fermata w Wiedniu w Austrii i był zastępcą na kursie prawdopodobieństwa na Uniwersytecie Paryskim.

Zatrzymaj się między numerami 13 i 15 przy ulicy de la Résistance i przyjrzyj się szczytowi fasady. Znajduje się tam koło pasowe. Widzisz je?



Zdjęcie: Fermat Science

Czy wiesz, do czego służyło to koło pasowe?

W tamtych czasach konie były środkiem transportu, ale także cenną pomocą dla ludzi w różnych pracach, w szczególności w przenoszeniu ziaren zebranych podczas żniw na strychy domów.



Oblicz czas potrzebny koniowi na wciągnięcie wszystkich worków na strych na górnym piętrze budynku.

Odpowiedź =>

Wskazówki:

Każdy worek waży 75 kg.

Średnia prędkość trakcyjna konia = 3 km/h.

Wysokość do górnego piętra = 4 m.

Czas między odczepieniem worka, cofnięciem konia i przymocowaniem kolejnego worka = 6 sekund między każdym workiem.

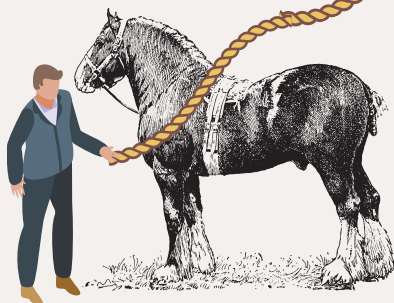


Photo credit Fermat Science



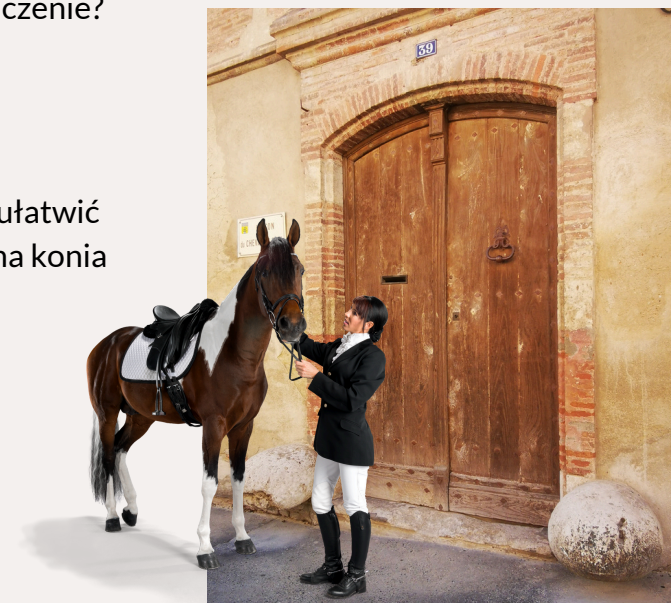
Mówiłem już, że to ogromna oszczędność czasu!



Idźmy dalej do końca ulicy i zatrzymajmy się na lewym rogu ulic du Puits Redon i de la Font, a dokładniej pod numerem 39 w Hotelu du Chevalier.

Oto kolejna ciekawostka... Ale co za pomysł, aby umieścić te ogromne kamienie na dole muru! Jakie było ich przeznaczenie?

Jest to kamień zaprojektowany, aby ułatwić jeźdźcowi wsiadanie na konia lub zakładanie uzdy.



Zdjęcie: Fermat Science



Więcej matematyki!



Uwielbiam to miasto: matematyka jest na każdym rogu ulicy! Gdzie cię teraz zabrać...? Eureka!



Kierunek ulica Lomagne: prosto ulicą du Puits Redon, następnie w prawo na pierwszym skrzyżowaniu w ulicę Lomagne. Następnie w lewo w ulicę Pierre Fermat.

Widzę, że jesteś na dobrej drodze do złamania
tajnego kodu. 🤔

Krok 4: Kaplica

Kontynuujmy naszą wyprawę, idąc w górę ulicą Lomagne do ulicy, która
nosi moje imię.

Co za przywilej widzieć, że moja pamięć jest honorowana w ten sposób!

Na skrzyżowaniu dwóch ulic skróć w lewo i idź do kaplicy pod numerem 15.

Ponadto wymaga renowacji.
Zobaczę tam wiele pięknych cegieł licowych.

A skoro już tu jesteśmy, skorzystajmy z
okazji, aby zobaczyć ją bardziej
szczegółowo.



Zdjęcie: Fermat Science

Biorąc pod uwagę podane parametry, czy możesz obliczyć
całkowitą powierzchnię, która musi zostać odnowiona?
Należy pamiętać, że kilka elementów musi zostać
usuniętych, na przykład okna.

Odpowiedź =>



Bez obaw,
krok po kroku, to dzieje się samo!



Podpowiedzi:

Długość budynku wynosi 32 m, a jego wysokość 9,90 m.

Powiedzmy, że :

Każde z trzech dużych okien w kształcie łuku mierzy $3,31 \text{ m}^2$

Dwa średnie okna na pierwszym piętrze mają po $1,73 \text{ m}^2$.

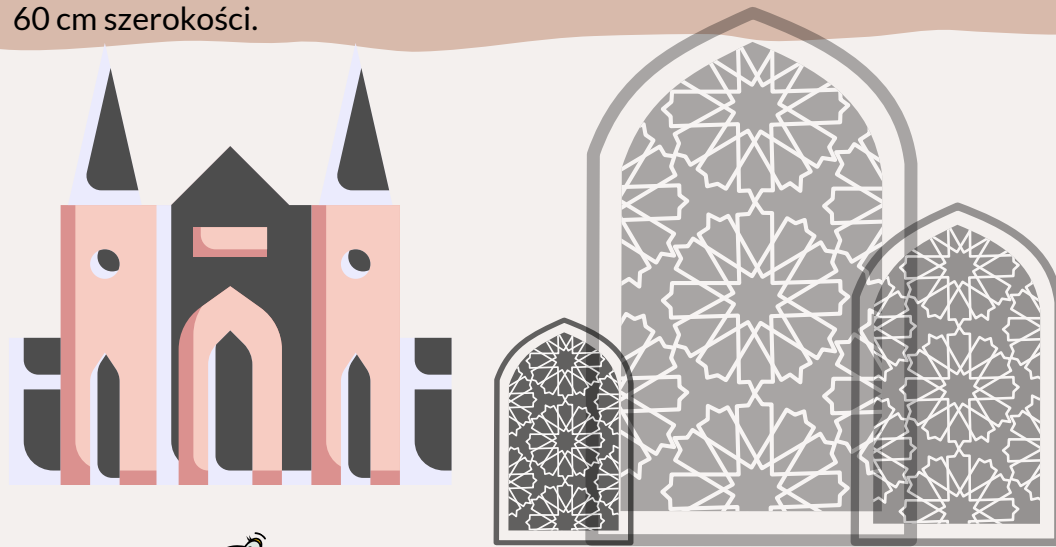
Przeciętne okno na drugim piętrze ma $1,67 \text{ m}^2$.

Cztery małe okna na górze mają po $0,78 \text{ m}^2$.

Do tego dochodzą cztery kwadraty wentylacyjne o wysokości i szerokości
70 cm.

Podobnie jak prostokąt wentylacyjny w dolnej części ściany, którego
wymiarzy wynoszą: 1,30 m wysokości i 1 m szerokości.

Jest również mały prostokąt z kutego żelaza o wymiarach 50 cm wysokości i
60 cm szerokości.



Doskonale udało ci się wykonać to wyzwanie!

Gratulacje!



Idźmy ulicą Pierre Fermat chodnikiem w górę, aż do skrzyżowania z ulicą de l'Église i skręćmy właśnie w tą ulicę pod nr 35.

Krok 5: Władcy Argoumbat

Stoimy przed rezydencją panów Argoumbat, wspaniałym domem z muru pruskiego.

Postrzegam to jako doskonałą okazję do przetestowania innej matematycznej koncepcji.



Przyjrzyj się uważnie fasadzie. Czy widzisz, tak jak ja, równanie z kilkoma niewiadomymi? Przyjrzymy się bliżej.



Photo credit Fermat Science

Nazwijmy okno po lewej stronie "Z".
Policzmy liczbę X na jasnym tle; jest ich 25.
Nazwijmy okno po prawej stronie "Y".
Mamy liczbę 35, więc powiedzmy, że wynik równania jest równy 35.



Wyobraźmy sobie następujące równanie z trzema niewiadomymi:
 $25X + Y + Z = 35$. Spróbuj znaleźć inne równania, na przykład między X i Y, a następnie między X i Z.

Odpowiedź 1 =>

Masz teraz układ równań z trzema niewiadomymi!

Oblicz X, Y i Z.

Odpowiedź 2 =>



Gratuluję, masz matematyczne oko!



Krok 6: Syreny z Beaumont

Teraz chcę ci pokazać coś dziwnego.

Idź na plac kościelny obok jego "geometrycznej" studni.

Z pewnością wiesz, że dzwony kościelne biją; to oczywiste!

Jeśli jesteś trochę ciekawy, stań na małym stopniu studni i spójrz ponad dachami w kierunku rynku.

Czy widzisz syrenę? Zawieszoną na dachu i gotową do wysłania sygnału?

Oto przykład



Rozbrzmiewają codziennie o stałej porze, w samo południe!

Być może po to, aby mieszkańcy Beaumont nie zapomnieli o przerwie na lunch.





Czy znasz Marina Mersenne'a?
To jeden z wiernych przyjaciół Pierre'a de Fermata. W 1636 r. opublikował pracę zatytułowaną "Harmonia uniwersalna", w której stworzył podstawy umożliwiające wykazanie, że dźwięk jest wibracją mechaniczną, która rozchodzi się w ośrodku w postaci fal podłużnych.



Zdjęcie: Wikipédia



Syreny są uważane za słyszalne na dużą odległość, o ile poziom natężenia dźwięku wynosi > 70 decybeli. Tutaj, w Beaumont, syreny emitują dźwięk o natężeniu 150 decybeli.

Z jakiej odległości możemy je usłyszeć?

Odpowiedź =>

Wskazówka:
Skorzystaj z poniższego wykresu obliczeniowego.



Jestem zdumiony twoją szybkością!



Obejdźmy nasz piękny kościół Najświętszej Maryi Panny Wniebowziętej po prawej stronie skręćmy w ulicę de l'Esplanade, a następnie idźmy w dół ulicą Vernhes, aby dotrzeć na Plac Gambetta przed rynkiem.

Nie, nie, to nie sen; rzeczywiście stoi tu mój posąg.

To dla mnie wielki zaszczyt!

W końcu byłem tylko amatorem*...

Nawet jeśli wniosłem cenny wkład w matematykę mojego stulecia i kolejnych wieków.

Przyjrzyj się uważnie podstawie posągu i znajdź część wzoru matematycznego Twierdzenia Pierre'a de Fermata.

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

"Jeśli n jest większe niż 2".



Z jakim innym znanym twierdzeniem możemy to powiązać?
Odpowiedź =>



Photo credit Wikipédia



Świetna robota!



Nadszedł czas, aby przejść do ostatniej części naszej przygody.

4-cyfrowy tajny kod!

(* etymologiczna definicja słowa "amator" oznacza: ten, który kocha).



Tak więc, drodzy poszukiwacze przygód, czy ukończyliście wszystkie wyzwania poprawnie, aby w końcu uzyskać dostęp do skarbu?



Decyzja należy do Ciebie!

- Liczbę znaną w pierwszym kroku, pod hałą, zapisz tutaj:
- Teraz zapisz tutaj liczbę odszyfrowaną za pomocą kodu Cezara w kroku 2 pomniejszoną o liczbę z pierwszego kroku:
- Znajdź wiek, w którym urodził się Pierre Fermat i zapisz go tutaj:



★ Jeśli każda z tych liczb jest liczbą pierwszą, udało się!



Spotkajmy się w muzeum noszącym moje imię na ulicy Pierre Fermat'a 3.

Czy potrafisz znaleźć małą bramę?

Otwórz kłódkę i odkryj skarb!



Stu nasza przygoda się kończy...

*To była przyjemność pomóc ci odkrywać
moje miasto okiem matematyka.*

*Do zobaczenia wkrótce, być może w miejscu
mojego urodzenia, będziesz mógł odwiedzić
Muzeum Fermata i jeszcze lepiej poznać
zarówno mój świat, jak i świat
matematyki!*

fermat

