

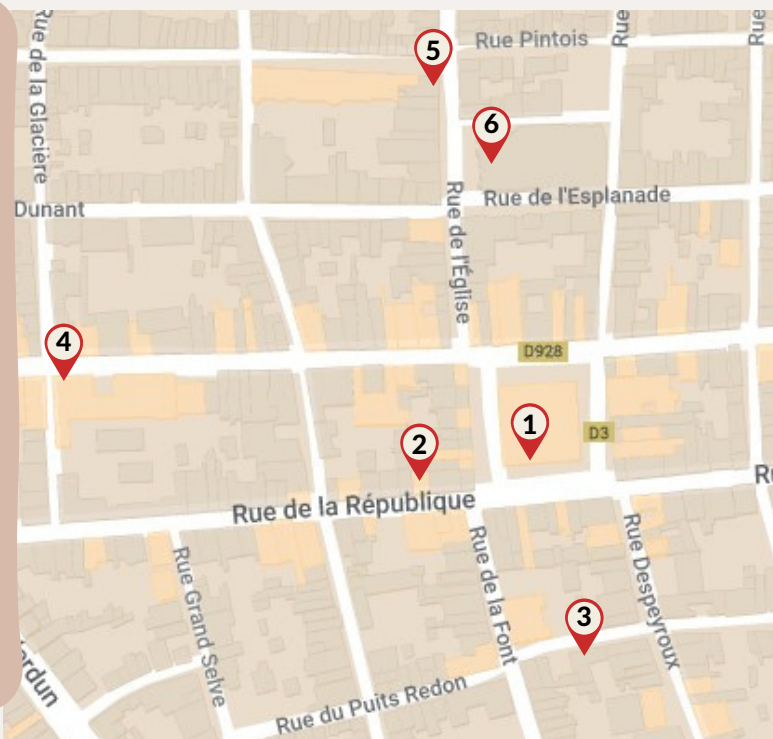


VISIT MATH



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Δρομολόγιο



- 1 Η αίθουσα
- 2 Ο οίκος Jean I of Armagnac
- 3 Ο δρόμος της αντίστασης
- 4 Το παρεκκλήσι
- 5 Οδός εκκλησίας
- 6 Εκκλησία ND de l'Assomption

Χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Ωστόσο, οι απόψεις και οι απόψεις που εκφράζονται είναι μόνο του συγγραφέα ή των συγγραφέων και δεν αντικατοπτρίζουν απαραίτητα εκείνες της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή του Ευρωπαϊκού Εκτελεστικού Οργανισμού Εκπαίδευσης και Πολιτισμού (EACEA). Ούτε η Ευρωπαϊκή Ένωση ούτε ο EACEA μπορούν να θεωρηθούν υπεύθυνοι για αυτά.

Κωδικός έργου: 2022-1-FR01-KA220-SCH-000090275



Αυτό το έργο αδειοδοτείται με την άδεια Creative Commons Attribution NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).



VISIT MATH



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης

VisitMath Tour BEAUMONT- DE-LOMAGNE



Fermat
SCIENCE



Fermat
SCIENCE



Καλώς ήρθατε, αγαπητοί περιπετιώδεις επισκέπτες, στο πιο γοητευτικό αρχαίο βασιλικό προπύργιο του Tarn-et-Garonne. Φυσικά το λέω χωρίς καμία αντικειμενικότητα γιατί γεννήθηκα εδώ και το έχω περπατήσει πάνω κάτω. Είναι μια γεωμετρική πόλη! Αλλά ξέρετε από πού προέρχονται αυτοί οι όροι που χρησιμοποιώ; Από τα Μαθηματικά! Το πάθος της ζωής μου...

Ελάτε να ανακαλύψετε μαζί μου το Beaumont-de-Lomagne. υπάρχουν πολλά πράγματα που πρέπει να ανακαλύψεις με το μάτι ενός μαθηματικού...

Αλλά πριν από αυτό, επιτρέψτε μου να συστηθώ: είμαι ο Pierre de Fermat, ένας διάσημος μαθηματικός του 17ου αιώνα. Θα με συνοδεύουν οι κολλητοί μου, που δεν είναι άλλοι από τα νούμερα! Θα το είχες καταλάβει!



Ενας εμβληματικός χαρακτήρας στο μαθηματικό τοπίο, ο Pierre de Fermat βρίσκεται επίσης στις καρδιές των κατοίκων του Beaumont.

Σε πολύ νεαρή ηλικία, του υποσχέθηκαν ένα λαμπρό μέλλον χάρη στην οικογενειακή του καταγωγή: ο πατέρας του ήταν πλούσιος τοπικός έμπορος και η μητέρα του με αρχοντική καταγωγή και κόρη ενός δικαστή.

Ο Πιερ συνέχισε τις νομικές του σπουδές και έγινε δικαστικός στο κοινοβούλιο της πόλης της Τουλούζης. Αλλά αυτό που τον συγκινούσε περισσότερο ήταν τα μαθηματικά!

Και μπορεί αυτή η γεωμετρική πόλη να του ξύπνησε μια γεύση για τάξη και λογική από πολύ μικρός.

Συμμετείχε με άλλους επιστήμονες της εποχής στην περιπέτεια της επιστήμης και συνέβαλε σε πολυάριθμα μαθηματικά πεδία.



Είσαι έτοιμος; Λοιπόν πάμε!



Να είστε προσεκτικοί, αγαπητοί ερευνητές. Υπάρχουν ενδείξεις σε όλο αυτό το ταξίδι για να αποκρυπτογραφήσετε έναν μυστικό κωδικό που θα σας δώσει πρόσβαση σε έναν θησαυρό. Οπότε μείνε ανοιχτό το μάτι, αλλά το σωστό, αυτό του μαθηματικού!



Βήμα 1: Η καρδιά του bastide

Ας ξεκινήσουμε την περιπέτειά μας στην καρδιά της πόλης, στην αίθουσα, στην Place Gambetta.



Πιστωτική φωτογραφία Wikipedia

Βρίσκεται στην καρδιά της πόλης, η κατασκευή αυτής της αίθουσας αγοράς σχεδιάστηκε από την ίδρυση του Bastide το 1278, αλλά χτίστηκε μόλις τον 14ο αιώνα. Η ιδιαιτερότητά του είναι ένα τετράγωνο που στηρίζεται από 38 στύλους διαφορετικών διαστάσεων γιατί βρίσκεται σε πλαγιά. Ως επίκεντρο των εορτασμών, είναι ένα πραγματικό ορόσημο για τους κατοίκους του Beaumont.



Σημειώστε ότι η αίθουσα βρίσκεται σε πλαγιά. Πηγαίνετε στο κάτω μέρος του και κοιτάξτε εκεί.

Το παρακάτω διάγραμμα αντιπροσωπεύει την αίθουσα και τις 38 θέσεις της.

Το σημείο εκκίνησης βρίσκεται στην κόκκινη φουρκέτα.



Με γεωμετρική ερμηνεία ή προσθέτοντας τις συντεταγμένες, βρείτε τη θέση της σωστής ανάρτησης.

Απάντηση:

=> Σιτάρι (3)

=> Βρώμη (6)

=> Φασόλια (16)

$\vec{A}$

$\vec{B}$

$\vec{C}$

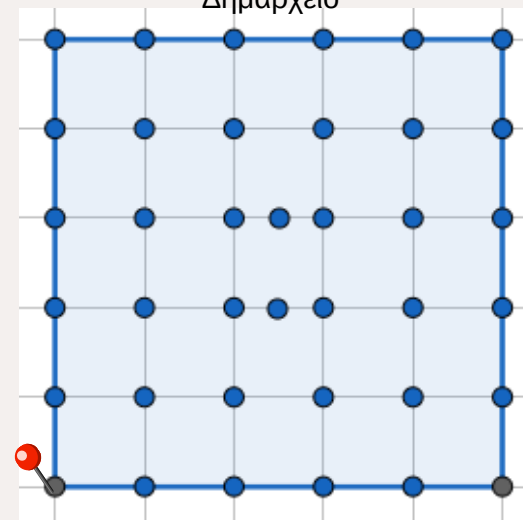
Συντεταγμένες:

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

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

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

Δημαρχείο



Καλή αρχή νέοι μαθηματικοί!



Τώρα, ας κατευθυνθούμε στη γωνία της Rue de la République και ας περάσουμε κάτω από τις στοές. Εκμεταλλευτείτε την ευκαιρία να παρατηρήσετε την αρχιτεκτονική και την οροφή!

Μόλις δείτε μια μούσα εκεί, σταματήστε και παρατηρήστε την προσεκτικά.

5 Τι σαγηνευτική ομορφιά! Είναι σαν να ταξιδεύω στη μουσική.



Πιστωτική φωτογραφία Fermat Science

Αυτή η τοιχογραφία παραπέμπει στη μούσα της μουσικής που κρατά μια λύρα.



Τα μαθηματικά και η μουσική έχουν πολλούς δεσμούς. Από τον 6ο αιώνα π.Χ., οι Πυθαγόρειοι ενδιαφέρθηκαν για τις σχέσεις μεταξύ των νότων. Χρησιμοποίησαν ένα μονόχορδο για να διαφοροποιήσουν το μήκος μιας χορδής και διαπίστωσαν ότι όσο μικρότερο ήταν το μήκος της χορδής, τόσο υψηλότερος ήταν ο ήχος που εκπέμπεται.

Στην επόμενη σελίδα, τοποθετήστε αυτές τις μουσικές νότες σε έναν άξονα και σημειώστε το αντίστοιχο κλάσμα:

- Οξεία Γ
- Οξεία ΚΜ

Βοήθεια:

Εάν τοποθετήσετε μια γέφυρα στη μέση της χορδής, ο ήχος που εκπέμπεται από το μάρμα της μισής χορδής είναι πανομοιότυπος με τον ήχο που εκπέμπεται από ολόκληρη τη χορδή, αλλά είναι υψηλότερος (μία οκτάβα ψηλότερα) Η οκτάβα αντιστοιχεί σε αναλογία 2 προς 1.

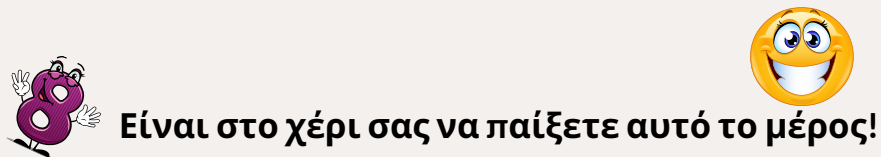


Πιστωτική φωτογραφία Fermat Science

Ακολουθεί ένα παράδειγμα που δείχνει τη θέση του υψηλού C στη συμβολοσειρά χαμηλής C. Το κλάσμα του είναι $1/2$.



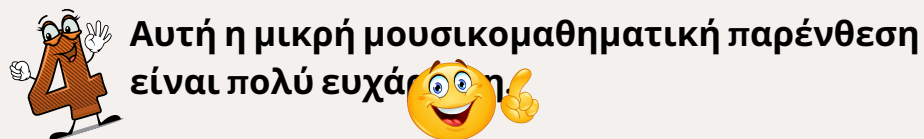
Τα άλλα δύο θεμελιώδη σύμφωνα είναι το πέμπτο (αναλογία 3 προς 2) και το τέταρτο (αναλογία 4 προς 3)



Υψηλό G σε χαμηλό C χορδή (πέμπτη).



Υψηλό F σε χαμηλή χορδή C (τέταρτη).



Ας συνεχίσουμε κάτω από τις στοές και στρίψτε δεξιά στη Rue de la République μέχρι τον αριθμό 4.

Βήμα 2: Στο Jean I of Armagnac

Χα! Εδώ είναι μια τυπική κατοικία αυτού του bastide.

Το σπίτι με ξύλινο σκελετό.

Χτίστηκε τον 14ο αιώνα και ανήκε στον περίφημο Jean d'Armagnac.



Μπορείτε να αποκωδικοποιήσετε το παρακάτω μήνυμα χρησιμοποιώντας τον κωδικό Caesar που θα βρείτε στην επόμενη σελίδα; WAYZL Το πρώτο βήμα είναι να βρείτε το κλειδί αποκρυπτογράφησης...

Απάντηση =>

Βοήθεια:

Το κλειδί είναι ίσο με τον αριθμό των ρωμαϊκών αριθμών "10" ίδιου μεγέθους που υπάρχουν στην πρόσοψη.



Πιστωτική φωτογραφία της Ευρέαν



Μπράβο! Όμορφη ευκινησία του μυαλού!



Τα ξύλινα σπίτια μαρτυρούν την αρχιτεκτονική κληρονομιά του Μεσαίωνα. Όταν χτίστηκε το Bastide, κάθε κάτοικος έλαβε μια τοποθεσία για να χτίσει το σπίτι του. Διαθέτει απέραντες σοφίτες που προορίζονται για την αποθήκευση σιτηρών και αγαθών, που μαρτυρούν τον πλούτο των ιδιοκτητών του. Τα τρόφιμα έφερναν στη σοφίτα χρησιμοποιώντας μια τροχαλία.

Βήμα 3: Βοήθεια αλόγων

Το Beaumont έχει πολλές ιδιαιτερότητες και θα ήθελα να ανακαλύψετε ένα που βρίσκεται όχι μακριά από εκεί. Ας ακολουθήσουμε τα βήματά μας και ας περπατήσουμε κατά μήκος της αίθουσας. Στη συνέχεια, πάρτε τη Rue Despeyrous στα δεξιά.

Θα στρίψουμε δεξιά στην επόμενη διασταύρωση, Rue de la Résistance.
Μια μαρτυρία για την ιστορία της Γαλλίας.



Ακόμη και χωρίς να είναι από την ίδια περίοδο, ο Théodore Despeyrous είναι κατά κάποιο τρόπο συνδεδεμένος με τον Pierre de Fermat. Γεννημένος στο Beaumont-de-Lomagne το 1815, απέκτησε διδακτορικό στις επιστήμες στο Παρίσι και αργότερα έγινε καθηγητής μαθηματικών και αστρονομίας. Ήταν υπεύθυνος για την ανάκτηση αδημοσίεωτων χειρογράφων του Pierre de Fermat στη Βιέννη της Αυστρίας και ήταν αναπληρωτής σε ένα μάθημα πιθανοτήτων στο Πανεπιστήμιο του Παρισιού.

Σταματήστε μεταξύ No. 13 και No. 15 της Rue de la Résistance και ρίξτε μια καλή ματιά στην κορυφή της πρόσοψης. Υπάρχει μια τροχαλία. Τη βλέπεις;



Πιστωτική φωτογραφία Fermat Science

Ξέρετε σε τι χρησίμευε αυτή η τροχαλία;

Εκείνη την εποχή, τα άλογα αποτελούσαν μεταφορικό μέσο, αλλά και πολύτιμο βοήθημα για τους άνδρες σε διάφορες δουλειές, ιδιαίτερα σε αυτή της μεταφοράς των σιτηρών που μαζεύονταν κατά τη διάρκεια του τρύγου στις σοφίτες των σπιτιών.



Μπορείτε να υπολογίσετε τον χρόνο που θα χρειαστεί για να σηκώσει ένα άλογο όλες τις σακούλες στη σοφίτα στον επάνω όροφο του κτιρίου;

Απάντηση =>

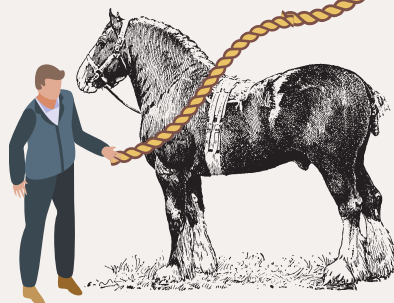
Βοήθεια:

Κάθε σακούλα ζυγίζει 75 κιλά.

Η μέση ταχύτητα έλξης του αλόγου = 3 km/h.

Ύψος έως τον επάνω όροφο = 4 m.

Ο χρόνος μεταξύ της απαγκίστρωσης της τσάντας, της μετακίνησης του αλόγου προς τα πίσω και της αγκύρωσης της επόμενης τσάντας = 6 δευτερόλεπτα μεταξύ κάθε τσάντας



Πιστωτική φωτογραφία Fermat Science



Σας είπα ότι είναι μια αναμφισβήτητη εξοικονόμηση χρόνου!



Ας συνεχίσουμε μέχρι το τέλος του δρόμου και ας κάνουμε μια στάση στην αριστερή γωνία της Rue du Puits Redon και της Rue de la Font, πιο συγκεκριμένα στο No. 39 στο Hôtel du Chevalier.

Εδώ είναι κάτι άλλο περίεργο... Αλλά τι ιδέα να βάλετε αυτές τις τεράστιες πέτρες στο κάτω μέρος του τοίχου! Ποια ήταν η χρήση τους;

Αυτή είναι μια πέτρα στήριξης ή χαλινού που έχει σχεδιαστεί για να βοηθά τον αναβάτη να ανεβαίνει στο άλογο πιο εύκολα.



Πιστωτική φωτογραφία Fermat Science



Ωωω, περισσότερα μαθηματικά!



Λατρεύω αυτή την πόλη: υπάρχουν μαθηματικά σε κάθε γωνιά του δρόμου!

Που θα σε πάω τώρα... Εύρηκα!



Κατεύθυνση Rue Lomagne: ευθεία στην Rue du Puits Redon, μετά ακριβώς στην πρώτη διασταύρωση, rue Lomagne. Στη συνέχεια βγήκες από την rue Pierre Fermat.

**Βλέπω ότι είστε στο σωστό δρόμο για να
σπάσετε τον μυστικό κωδικό.**



Βήμα 4: Το παρεκκλήσι

Ας συνεχίσουμε την εξερεύνηση μας ανηφορίζοντας αυτή τη οδό Lomagne στον δρόμο που φέρει το όνομά μου.

Τι προνόμιο να βλέπω ότι η μνήμη μου τιμάται με αυτόν τον τρόπο!

Στη διασταύρωση των δύο δρόμων, στρίψτε αριστερά και περπατήστε μέχρι το παρεκκλήσι στον αριθμό 15.

Βλέπουμε έναν όμορφο τοίχο με τούβλα αν και χρειάζεται ανακαίνιση.

Και αφού είμαστε εδώ, ας εκμεταλλευτούμε την ευκαιρία να το δούμε πιο αναλυτικά.



Πιστωτική φωτογραφία Fermat Science

Λαμβάνοντας υπόψη τις παραμέτρους που δίνονται, μπορείτε να υπολογίσετε τη συνολική επιφάνεια που πρέπει να ανακαινιστεί; Λάβετε υπόψη ότι πολλά στοιχεία πρέπει να αφαιρεθούν, όπως για παράδειγμα τα παράθυρα.

Απάντηση =>



Μην ανησυχείς, βήμα βήμα, συμπληρώνεται η δραστηριότητα από μόνη της!



Βοήθεια:

Το μήκος του κτιρίου είναι 32 μ. και το ύψος του 9,90 μ.

Τα τρία μεγάλα παράθυρα σε σχήμα τόξου έχουν το καθένα 3,31μ²

Τα δύο κατά μέσο όρο παράθυρα στον πρώτο όροφο έχουν ύψος 1,73 μ² το καθένα

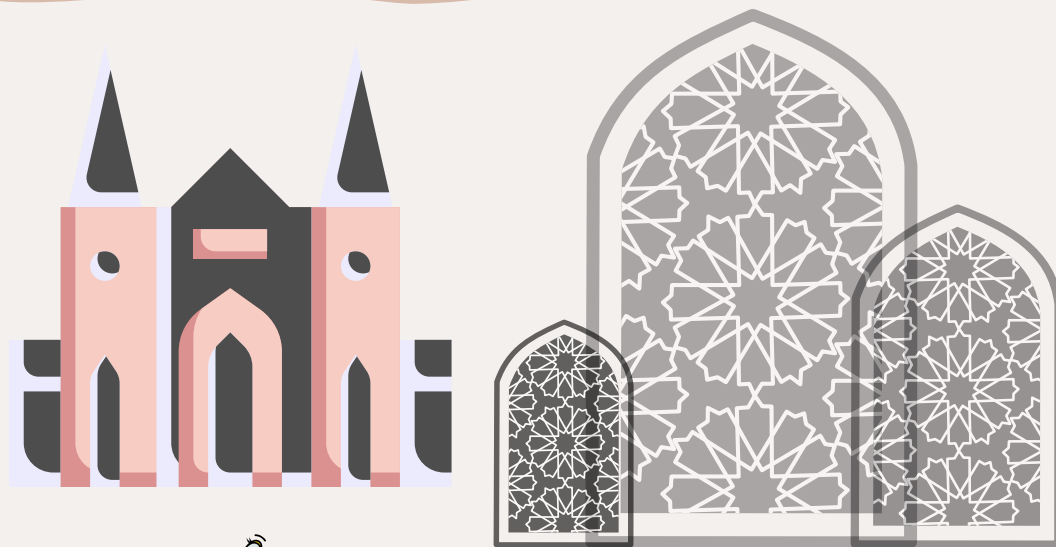
Το μέσο παράθυρο του δεύτερου ορόφου είναι 1,67 μ²

Τα τέσσερα μικρά παράθυρα στο επάνω μέρος έχουν το καθένα 0,78 μ²

Σε αυτό προστίθενται τα τέσσερα τετράγωνα εξαερισμού ύψους 70 cm και πλάτους.

Καθώς και το παραλληλόγραμμο εξαερισμού στο κάτω μέρος του τοίχου του οποίου οι διαστάσεις είναι: 1,30μ ύψος και 1μ πλάτος.

Και, το μικρό ορθογώνιο με σφυρήλατο σίδερο που έχει ύψος 50 cm και πλάτος 60 cm.



Αυτή είναι μια πρόκληση που εκτελείτε καλά!

Συγχαρητήρια!



Ας πάρουμε την rue Pierre Fermat στο πεζοδρόμιο προς τα πάνω, μέχρι τη διασταύρωση με τη rue de l'Église και να ακολουθήσουμε αυτή μέχρι τον αριθμό n°35.

Βήμα 5: Οι άρχοντες του Argoumbat

Εδώ, αντικρίζουμε την κατοικία των αρχόντων του Αργουμπάτ, ένα υπέροχο μισόξυλο σπίτι.

Βλέπω αυτό ως μια εξαιρετική ευκαιρία να δοκιμάσω μια άλλη μαθηματική έννοια.



Πιστωτική φωτογραφία Fermat Science

Κοιτάξτε προσεκτικά την πρόσοψη. Βλέπετε, όπως εγώ, μια εξίσωση με πολλά άγνωστα να αποκαλύπτεται; Θα το δούμε πιο προσεκτικά.

Ας ονομάσουμε το παράθυρο στα αριστερά "Z".
Ας μετρήσουμε τον αριθμό των X στο ανοιχτόχρωμο φόντο. υπάρχουν 25.
Ας ονομάσουμε το παράθυρο στα δεξιά "Y".
Είμαστε στον αριθμό 35, οπότε ας πούμε ότι το αποτέλεσμα της εξίσωσης είναι ίσο με 35.

Ας φανταστούμε λοιπόν την ακόλουθη εξίσωση με τρεις αγνώστους:
 $25X + Y + Z = 35$ Προσπαθήστε να βρείτε άλλες εξισώσεις, για παράδειγμα, μεταξύ X και Y, μετά μεταξύ X και Z.

Απάντηση 1 =>

Τώρα έχετε ένα σύστημα εξισώσεων με τρεις αγνώστους!
Υπολογίστε τα X, Y και Z.

Απάντηση 2 =>



Σε συγχαίρω; έχεις μαθηματικό μάτι!



Βήμα 6: Οι Σειρήνες του Beaumont

Τώρα θέλω πολύ να σας δείξω κάτι περίεργο.
Πηγαίνετε στην πλατεία της εκκλησίας δίπλα στο «γεωμετρικό» πηγάδι της.

Σίγουρα γνωρίζετε ότι οι καμπάνες των εκκλησιών χτυπούν. Αυτονόητο!
Αν είστε λίγο περίεργοι, σταθείτε στο μικρό σκαλί του πηγαδιού και κοιτάξτε πάνω από τις στέγες προς την αγορά.

Βλέπεις τη σειρήνα; Αnuψωμένη στη στέγη και έτοιμη να εκπέμψει το σήμα; Εδώ είναι ένα παράδειγμα.

Χτυπάει κάθε μέρα σε καθορισμένη ώρα, ακριβώς το μεσημέρι!
Ίσως για να μην ξεχάσουν οι κάτοικοι του Beaumont να κάνουν ένα μεσημεριανό διάλειμμα.





Γνωρίζετε τον Marin Mersenne;

Είναι ένας από τους πιστούς φίλους του Pierre de Fermat. Δημοσίευσε ένα έργο το 1636 με τίτλο «Universal Harmony», όπου έθεσε τα θεμέλια που θα επιτρέψουν να αποδειχθεί ότι ο ήχος είναι μια μηχανική δόνηση που διαδίδεται σε ένα μέσο με τη μορφή διαμήκων κυμάτων.



Πιστωτική φωτογραφία Wikipedia

Όχι, όχι, δεν ονειρεύεσαι. υπάρχει πράγματι ένα άγαλμά μου στημένο εδώ.

Είναι μεγάλη τιμή για μένα!

Άλλωστε, ήμουν απλώς ερασιτέχνης*...

Ακόμα κι αν έχω κάνει πολύτιμες συνεισφορές στα μαθηματικά του αιώνα μου και στους αιώνες που ακολούθησαν.

Κοιτάξτε προσεκτικά τη βάση του αγάλματος και βρείτε μέρος του μαθηματικού τύπου του Θεωρήματος του Pierre de Fermat.

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

"Αν το n είναι μεγαλύτερο από 2."



Πιστωτική φωτογραφία Wikipedia



Με ποιο άλλο γνωστό θεώρημα μπορούμε να κάνουμε τη σύνδεση;
Απάντηση =>



Μπράβο!



Τώρα είναι καιρός να προχωρήσουμε στην τελική φάση αυτής της περιπέτειας.

Ο 4ψήφιος μυστικός κωδικός!

(*ο ετυμολογικός ορισμός της λέξης «ερασιτέχνης» σημαίνει: αυτός που αγαπά).



Οι σειρήνες θεωρούνται ότι ακούγονται σε μεγάλη απόσταση, εφόσον το επίπεδο έντασης του ήχου είναι > 70 ντεσιμπέλ. Εδώ στο Beaumont, οι σειρήνες χτυπούν στα 150 ντεσιμπέλ. Πόσο μακριά μπορούμε ακόμα να τους ακούσουμε;

Απάντηση =>

Βοήθεια:

Χρησιμοποιήστε το παρακάτω γράφημα υπολογισμού.

Ηχητική
εξασθένιση

Δ (dB)

Αποστάσεις

(μέτρα)



Είμαι έκπληκτος από την ταχύτητά σου!

Ας πάμε γύρω από την όμορφη εκκλησία μας Notre Dame de l'Assomption στα δεξιά, Rue de l'Esplanade, και μετά κατεβούμε στη Rue Vernhes για να φτάσουμε στην Place Gambetta μπροστά από την αγορά.



Λοιπόν, αγαπητοί ερευνητές, έχετε ολοκληρώσει σωστά όλες τις προκλήσεις για να αποκτήσετε επιτέλους πρόσβαση στον θησαυρό;



Από εσάς!

- Συλλέξτε τον αριθμό που βρέθηκε στο πρώτο βήμα κάτω από την αίθουσα και γράψτε τον εδώ:
- Τώρα σημειώστε εδώ τον αριθμό που αποκωδικοποιήθηκε χρησιμοποιώντας τον κωδικό Caesar στο βήμα 2 μειωμένος κατά τον αριθμό από το πρώτο βήμα:
- Βρείτε τον αιώνα της γέννησης του Pierre de Fermat και σημειώστε τον εδώ:



★ Εάν καθένας από αυτούς τους αριθμούς είναι πρώτος αριθμός, τα καταφέρατε!



Παρακαλώ συναντηθείτε στο μουσείο που φέρει το όνομά μου, 3 rue Pierre Fermat.
Θα μπορούσατε να βρείτε τη μικρή πύλη;
Ανοίξτε το λουκέτο και ανακαλύψτε επιτέλους τον θησαυρό!



Και εδώ τελειώνει η περιπέτεια...
Ήταν χαρά να σας βοηθήσω να ανακαλύψετε την πόλη μου με το μάτι του μαθηματικού.

Τα λέμε σύντομα ίσως στη γενέτειρά μου για να επισκεφτούμε το Μουσείο Φερμά και να εξερευνήσουμε τον κόσμο μου και τον κόσμο των μαθηματικών ακόμα περισσότερο!

fermat

