**Le plus grand nombre premier connu peut-il recouvrir le toit du collège ?**

Depuis décembre 2018, le **plus grand nombre premier connu** est : $2^{82589933}-1$

C'est un nombre comportant 24 862 048 chiffres soit près d'un million de chiffres supplémentaires par rapport à l'ancien record qui datait de janvier 2018. Il a été découvert le 7 décembre 2018 par le [Great Internet Mersenne Prime Search](https://fr.wikipedia.org/wiki/Great_Internet_Mersenne_Prime_Search) (GIMPS), et confirmé le 21 décembre 2018. GIMPS est un projet de [calcul partagé](https://fr.wikipedia.org/wiki/Calcul_distribu%C3%A9) où les volontaires utilisent un [logiciel](https://fr.wikipedia.org/wiki/Logiciel) [client](https://fr.wikipedia.org/wiki/Client-serveur) pour chercher les [nombres premiers de Mersenne](https://fr.wikipedia.org/wiki/Nombre_premier_de_Mersenne). L’heureux possesseur de l’ordinateur ayant fait les calculs pour trouver ce nombre à gagner 3 000 $.
La vérification a nécessité douze jours de calcul non-stop sur une machine avec un processeur Intel i5-4590T.
Mais c’est quoi un nombre de Mersenne ?
Ils doivent leur nom à un moine français du XVIIème siècle qui s’est beaucoup intéressé aux nombres premiers et qui a cherché à en trouver de très grands.
Depuis 1992, tous les plus grands nombres premiers connus à une date donnée sont des [nombres premiers de Mersenne](https://fr.wikipedia.org/wiki/Nombre_de_Mersenne_premier). En décembre 2018, les dix-huit plus grands nombres premiers connus sont de Mersenne !

Partie 1 : étude de quelques nombres de Mersenne

On appelle nombre de Mersenne un nombre de la forme :
 $M\_{n}=2^{n}-1$ avec $n$ un nombre entier supérieur ou égal à 2.

1. Calculer les dix premiers nombres de Mersenne.

2. Obtient-on toujours des nombres premiers ?

3. Et si l’on remplace n par un nombre premier, le nombre de Mersenne obtenu est-il premier ?

Partie 2 :
Nous avons vu que le plus grand nombre premier connu est $2^{82589933}-1$
1. Explique l’intérêt de la notation puissances.

2. Combien cela me coûterait si je voulais imprimer ce très grand nombre sur des feuilles A4.

3. Le toit du collège est-il suffisamment grand pour pouvoir disposer toutes les feuilles les unes à côté des autres ?

Il n’y a pas UNE bonne réponse mais plusieurs bonnes démarches.
Donc davantage que la réponse finale, je vais évaluer ta démarche et la communication (les explications) pour arriver à une proposition de réponse. En effet il va falloir faire des choix et un peu de recherche…

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Niveau 1 | Niveau 2 | Niveau 3 | Niveau 4 |
| **Communiquer la réponse à un problème** | Je propose une solution | Je propose une solution avec des explications intermédiaires.  | Je propose une solution avec des éléments (calculs, schéma, figure…) permettant de comprendre la démarche utilisée.  | Niveau 3 de façon bien structurée avec tous les éléments pour comprendre la démarche.  |
| **Mobiliser des outils numériques.**  | Avec de l’aide j’arrive à utiliser quelques fonctionnalités d’un outil numérique. | Je montre que j’ai utilisé différents outils numériques (Traitement de texte, recherche internet, …) | Je sais utiliser les outils numériques pour faire des recherches et produire un document de synthèse permettant de bien comprendre la démarche. Je montre que je sais insérer une image. | Je montre une très bonne maîtrise des différents outils. |
| **Extraire et organiser les informations** | J’utilise une partie des informations. | Je commence une démarche cohérente et j’utilise une partie des informations. | Je sais extraire, organiser et confronter les informations à mes connaissances pour mener à bien une démarche et résoudre un problème. | Tous les éléments du problème ont été pris en compte avec les recherches associées pour résoudre le problème. |
| **Mettre en œuvre un raisonnement** | J’essaie quelque chose (un calcul, un schéma, une figure…) | Je me lance dans une démarche qui a du sens. Je fais des essais Je sais émettre une hypothèse (conjecture) éventuellement avec une aide. | J’utilise un raisonnement et des règles établies (propriétés, théorèmes, formules) pour parvenir à une conclusion. Je sais formuler une conjecture et montrer si elle est vraie ou fausse. | Niveau 3 validé plusieurs fois ou dans un problème complexe. |