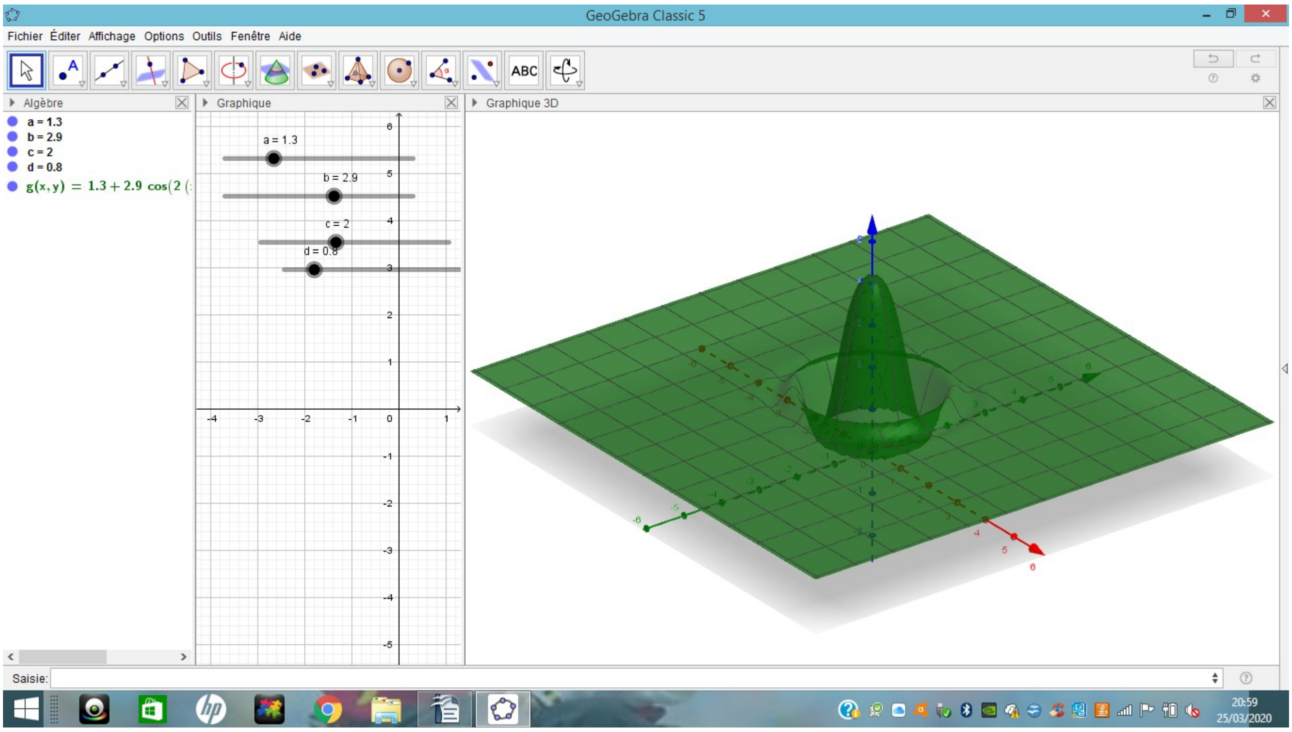
Remue-méninges
9 apr. J.-C.

Des défis, des énigmes, des problèmes pour exercer votre observation, votre déduction, voire vos habilités en mathématiques en ce Jour de Confinement, d'où le titre.
Pour tous les niveaux et j'espère pour tous les goûts.

Lycée.

Hier vous avez eu deux exemples de l'utilisation d'un logiciel de tracé de courbes. Voici un autre exemple en 3D.
La copie d'écran permet d'appréhender la configuration.
Les indices « a,b,c,d » qui sont des curseurs font que la courbe est modifiée lorsqu'on les fait varier.



Voici la formule que l'on écrit dans « saisie » pour obtenir la courbe que vous voyez.
h(x,y)=a+bcos(c(x²+y²))exp(-d(x²+y²)).
Testez, essayez, c'est souvent surprenant parfois « harmonieux », pour ne pas écrire « beau ».

Cycle 1.

Nombreux sont les sites d'enseignants qui proposent des situations riches.
Voici un exemple :
M@THS en Vie . Michaëlla Alarcon
Des précisions pour mieux saisir les progressions qui sont proposées et ainsi vous allez pouvoir créer, vous aussi, des problèmes analogues.

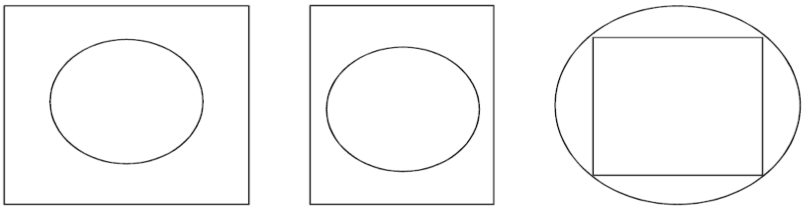
Lorsque vous posez la question « Combien ai-je ramassé d’œufs ? » c'est peut être pour un enfant de maternelle une question qui va présenter des difficultés pour réaliser la tâche (comptine à mobiliser 1-2-3..., œufs à pointer du regard pour ne pas en oublier, conserver la mémoire du dernier nombre énuméré qui sera le résultat donné …) mais la situation et la question posée ne constituent pas véritablement un « *problème mathématique* » (oui pour une activité mathématique). La raison est que la réponse à la question est « sous les yeux ». Il y a problème lorsque l'enfant « *ne peut pas répondre de manière immédiate* » (D.Pernoud) et « *qu'il n'est pas possible de mettre en jeu la mémoire seule* »(Équipe Ermel). C'est le cas pour cette première question, la réponse est sous les yeux il suffit de faire appel à sa mémoire. Cependant cette question est souvent indispensable pour que l'enfant puisse s'approprier le contexte de la situation et comprendre les questions qui vont suivre. La méthode dite de « *Singapour* » est discutable sur ce fait puisqu'elle utilise, quasiment sans exception, dans ses livres uniquement des exercices comme ceux proposés en première approche et non pas des problèmes comme on l'entend dans les définitions données.
Étape suivante: A midi je vais en manger 2. Combien en restera-t-il ?
L'enfant n'a pas la réponse sous les yeux. Il est obligé d'anticiper, de réaliser une tâche supplémentaire. Il doit imaginer la scène, se raconter l'histoire. Le « *problème mathématiques* » est alors réel.
Fermer la boite contenant 10 œufs et demander : « Combien ai-je ramassé d’œufs ? » est un « *problème mathématiques* » car l'enfant est obligé d'imaginer les 10 œufs, ils ne sont pas sous ses yeux, Pour obtenir le résultat il va certainement surcompter 10 et 1 et 1 et 1 pour obtenir 13. Il ne va pas répondre de manière immédiate à la question et il ne va pas mettre en jeu la seule mémoire.

Vous avez donc dans ces exemples des « problèmes mathématiques » et une progression qui doit permettre à l'enfant de progresser.
Continuez à explorer le site les situations sont nombreuses et riches.

<u>**Cycle 2.**</u>

Construis un carré. Trace un cercle à l'intérieur de ce carré.

Voici les constructions réalisées par Marie, Brice et Paul.



Marie Brice Paul

La construction exacte est celle de Marie.

La construction de Brice est fausse parce que ....

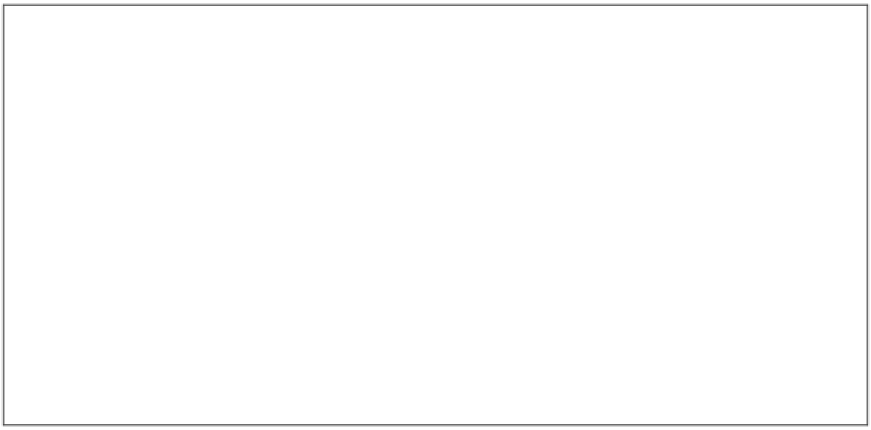
....

....

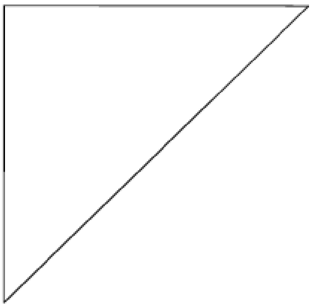
La construction de Paul est fausse parce que...

....

Voici un rectangle.



Ce rectangle peut être recouvert exactement par des triangles comme celui-ci.



Combien faut-il de triangles ?

Réponse : ....

Cycle 3

Un "cryptarithme" est une opération arithmétique dans laquelle chaque chiffre a été remplacé par une lettre. Il y a une correspondance entre les lettres de l'alphabet utilisées et les chiffres : Tout chiffre est représenté par une lettre et une seule et inversement toute lettre représente un chiffre et un seul (ce qui limite le nombre de lettres utilisées à 10).

Aucun nombre ne peut commencer par un zéro; les accents sont sans incidence ; idéalement, il n'y a qu'une solution, mais ce n'est pas toujours le cas.

Les plus beaux cryptarithmes sont évidemment ceux qui forment des phrases ayant un sens.

Le but du casse-tête est, à partir de l'opération en lettres, de retrouver la correspondance entre lettres et chiffres

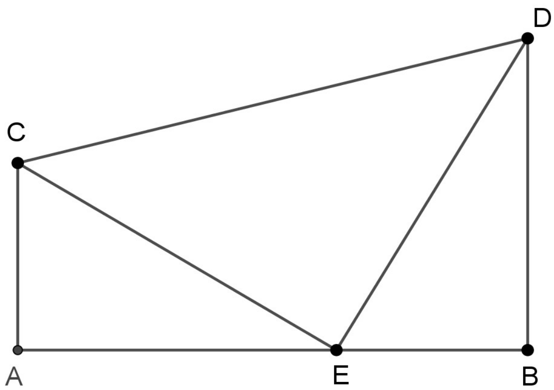
OASIS + SOLEIL = MIRAGE

EPOUX + EPOUSE = COUPLE

MI + RE + DIESE + MI + RE + DIESE + MI = ELISE

NEUF + UN + UN = ONZE

Lycée.
Pour la fête annuelle du club, le comité d'organisation à décidé d'ériger à l'entrée une magnifique banderole de bienvenue.
Elle a la forme d'un triangle rectangle isocèle et les mâts qui la soutiennent mesurent 1,5 m et 2,5 m de haut. Une fois tendue, la banderole ne touche le sol qu'en sa pointe.
De quelle distance les mâts sont-ils écartés ?
Si maintenant on voulait que la banderole ait la forme d'un triangle équilatéral, et que tendue entre les deux mêmes mâts , elle ne touche toujours le sol qu'en sa pointe, quelle devraient être ses dimensions et l'écartement des mâts ?



Réponse :

Pour la première question et en observant des égalités de triangle la distance est de : 1,5+2,5=4 m.

Pour la dernière question : le côté du triangle est de $\sqrt{\left(\frac{19}{3}\right)}$ et la distance des mâts est de $\frac{4}{\sqrt{(3)}}$.

Lycée.
Dans une nouvelle forme de sport, on ne peut marquer que deux scores :
5 points pour un but au pied
9 points pour un but à la main
Certains totaux sont ainsi impossibles à atteindre par une équipe comme 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, ….
Montrez qu'à partie d'un certain nombre, tous les totaux sont possibles et alors quel est le plus grand score impossible.

Résultat :
On peut déjà atteindre tous les multiples de 5.
Si on a un 9. On peut atteindre 9, 9+5=14, 9+10=19, 9+15=24, … 9+5n. C'est à dire tous les multiples de 5 moins 1. (sauf 4)

Si on a deux 9. On peut atteindre 18, 23, 28, ...18+5n. C'est à dire tous les multiples de 5 moins 2. (sauf 3, 8, 13)
Si on a trois 9. On peut atteindre 27, 32, 37, … 27+5n. C'est à dire tous les multiple de 5 moins 3. (sauf 2, 7, 12, 17, 22)
Si on a quatre 9. On peut atteindre 36, 41, 46, … 36+5n. C'est à dire tous les multiples de 5 moins 4. (sauf 1, 6, 11, 16, 21, 26, 31).
Lorsqu'on prend un nombre quelconque il est soit multiple de 5, soit multiple de 5 moins 1 ou moins 2 ou moins 3 ou moins 4. Pas d'autres possibles.
On reprend tous les nombres qui ne sont pas possibles :
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 16, 17, 21, 22, 26, 31. Le maximum est 31. Tous les autres sont possibles.

-