

MATHEMATIQUES

L'usage de la calculatrice est autorisé

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

Exercice 1 : (5 points)

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse ? Justifier les réponses.

Affirmation 1: Dans la liste des nombres entiers ci-dessous, il n'y a qu'un seul nombre premier.
1 ; 45 ; 51 ; 73 ; 87 et 93.

Affirmation 2: La décomposition en produit de facteurs premiers de 360 est $2 \times 5 \times 6^2$.

Affirmation 3: 2^{40} est le double de 2^{39} .

Affirmation 4: Pour tous les nombres x , on a $(2x - 3)^2 = 4x(x - 3) + 9$.

Exercice 2 : (6 points)

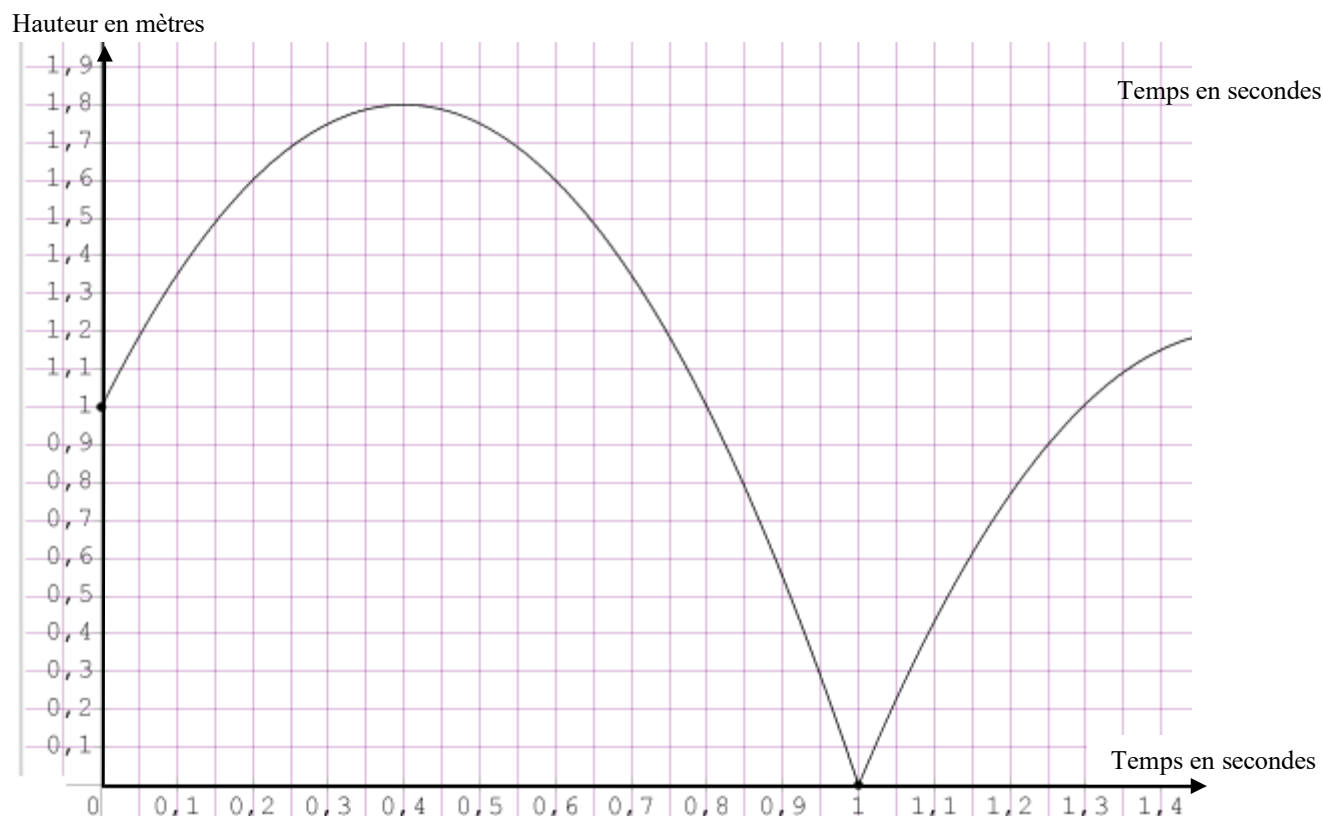
- 1) Donner la liste de tous les diviseurs de 154.
- 2) Donner la liste de tous les diviseurs de 126.
- 3) Dans un centre aéré, on veut répartir la totalité des 154 garçons et des 126 filles dans des groupes tous de même composition (c'est-à-dire que tous les groupes compteront le même nombre de garçons ainsi que le même nombre de filles).
 - a) Est-il possible de réaliser 11 groupes ? Justifier.
 - b) Combien de groupes peut-on réaliser ? Donner toutes les possibilités.
 - c) On décide de faire le plus grand nombre possible de groupes.
Combien y aura-t-il de garçons et combien y aura-t-il de filles dans chaque groupe ?

Exercice 3 : (7,5 points)

Une « balle rebondissante » est lancée en l'air à un instant initial désigné par $t = 0$.

On désigne par h la fonction qui à l'instant t , exprimé en secondes, fait correspondre la hauteur de la balle, exprimée en mètres.

1) La courbe ci-dessous représente la fonction h qui, au temps écoulé, associe la hauteur de la balle.

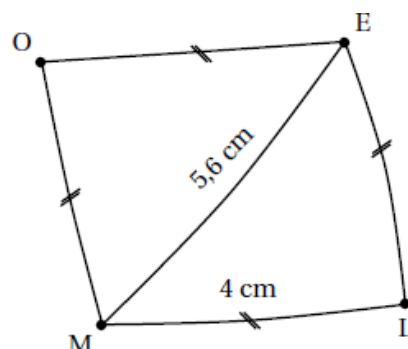


- Déterminer graphiquement avec la précision permise par le graphique, l'image de 0,6.
(Vous ferez apparaître en vert les pointillés utiles à la lecture et rédigerez une phrase réponse sur la copie.)
 - Déterminer graphiquement avec la précision permise par le graphique, $h(0,3)$.
(Vous ferez apparaître en bleu les pointillés utiles à la lecture et rédigerez une phrase réponse sur la copie.)
 - Que signifie **en pratique** pour la balle l'information $h(0) = 1$?
 - Déterminer graphiquement avec la précision permise par le graphique, le ou les antécédents de 0,8.
(Vous ferez apparaître en noir les pointillés utiles à la lecture et rédigerez une phrase réponse sur la copie.)
- 2) On établit que : $h(t) = (t - 1)(-5t - 1)$
- Développer et réduire $h(t)$.
 - Calculer $h(0,5)$.
- 3) On sait que, après chaque rebond, la balle atteint une hauteur maximale égale aux $\frac{2}{3}$ de la hauteur maximale atteinte au rebond précédent. Quelle hauteur maximale atteint la balle après le troisième rebond ?
(On donnera la valeur exacte en écriture fractionnaire.)

Exercice 4 : (3,5 points)

Voici la figure à main levée d'un quadrilatère :

- Pourquoi peut-on affirmer que OELM est un losange ?
- Marie soutient que OELM est un carré, mais Charlotte est sûre que ce n'est pas vrai.
Qui a raison ? Pourquoi ?



Exercice 5 : (5 points)

On donne le programme de calcul suivant:

- Choisir un nombre.
- Ajouter 4.
- Multiplier la somme obtenue par le nombre choisi.
- Ajouter 4 à ce produit.

- 1) On choisit le nombre 5 au départ, montrer que le résultat obtenu est 49.
- 2) On choisit le nombre -7 au départ, quel est le résultat obtenu ?
- 3) a) Faire deux autres essais en choisissant un nombre entier au départ et écrire le résultat obtenu sous la forme d'un carré d'un autre nombre entier.
b) En est-il toujours ainsi lorsque l'on choisit un nombre entier au départ ? Justifier la réponse.

Exercice 6 : (5 points)

La figure ci-dessous donne le schéma d'une table à repasser. Le segment $[AD]$ représente la planche. Les segments $[AB]$ et $[EC]$ représentent les pieds. Les droites (AB) et (EC) se coupent en O .

On donne: $AD = 125$ cm; $AC = 100$ cm; $OA = 60$ cm; $OB = 72$ cm; $OE = 60$ cm et $OC = 50$ cm.

- 1) Montrer que la droite (AC) est parallèle à la droite (EB) .
- 2) Calculer l'écartement EB en cm.

Exercice 7 : (4 points)

Quelle est la longueur totale du tuyau ci-contre ?

On commencera par réaliser une figure.

