

Brevet Blanc de mathématiques

Les exercices peuvent être traités dans l'ordre de votre choix mais vous devez bien les numérotter.
L'usage de la calculatrice est autorisé.

Exercice n°1 :

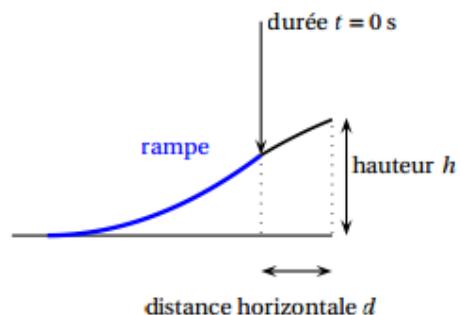
Lors d'une course en moto-cross, après avoir franchi une rampe, Gaëtan a effectué un saut record en moto.

Le saut commence dès que Gaëtan quitte la rampe.

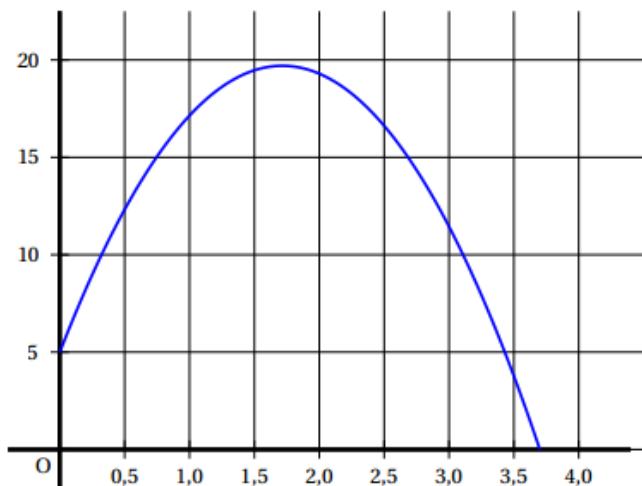
On note t la durée (en secondes) de ce saut.

La hauteur (en mètres) est déterminée en fonction de la durée t par la fonction h suivante :

$$h(t) = (-5t - 1,35)(t - 3,7)$$



Voici la courbe représentative de cette fonction h



Les affirmations suivantes sont-elles **vraies** ou **fausses** ?

Justifier vos réponses en utilisant soit le graphique soit des calculs.

1. En développant et en réduisant l'expression de h on obtient :

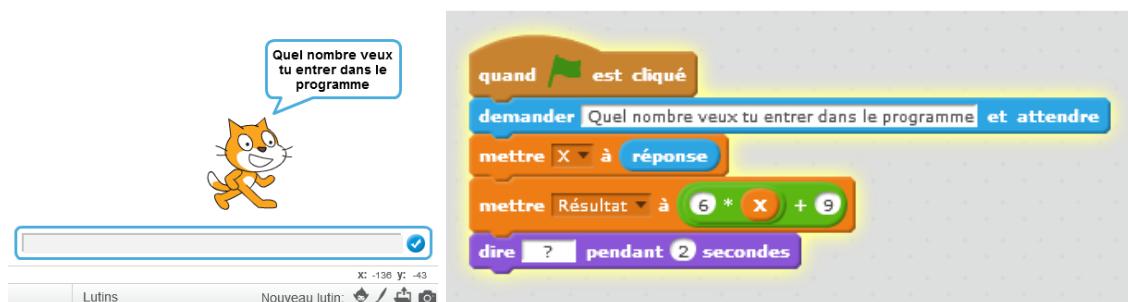
$$h(t) = -5t^2 - 19,85t - 4,995$$
2. Lorsqu'il quitte la rampe, Gaëtan est à 3,8 m de hauteur.
3. Le saut de Gaëtan dure moins de 4 secondes.
4. Le nombre 3,5 est un antécédent du nombre 3,77 par la fonction h .
5. Gaëtan a obtenu la hauteur maximale avant 1,5 seconde.

Exercice n°2 :

On se propose de comparer dans cet exercice les deux programmes suivants :

Programme A	Programme B
<ul style="list-style-type: none">• Entrer un nombre de départ.• Additionner 3• Élever au carré le résultat.• Soustraire le carré du nombre de départ.• Obtenir le résultat.	<ul style="list-style-type: none">• Entrer un nombre de départ.• Multiplier par 2• Additionner 3• Multiplier par 3• Obtenir le résultat.

1. Montrer que l'on obtient **21** avec le **programme A**, si le nombre de départ est **2**.
2. Quel nombre obtient-on, si le nombre de départ est **(-3)** avec le **programme B** ?
3. Comparer les résultats obtenus, si le nombre de départ est **5** avec ces deux programmes. Que constatez-vous ?
4. Pour comparer ces deux programmes, utiliser la variable **x** comme nombre de départ.
« Ne pas oublier de développer si nécessaire ». Que remarquez-vous ?
5. On se propose d'utiliser SCRATCH pour programmer la version simplifiée de ces programmes. Quel pavé doit compléter la case avec le point d'interrogation pour que chat donne le nombre obtenu par ce programme pendant 2 secondes.
6. Que dira le chat si on lui demande d'entrer le nombre **2** dans ce programme modifié.



Exercice n°3 :

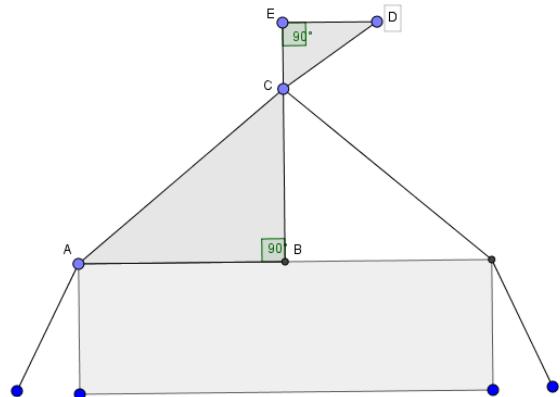
On veut monter le chapiteau du cirque de Jojo le Clown.

Le poteau central $[BC]$ est perpendiculaire à $[AB]$.

Sachant que :

- le poteau central $[BC]$ est tel que $BC = 8\text{m}$
- la longueur de la toile de tente $[AC]$ est tel que $AC = 17\text{m}$.

1. Calculer la longueur AB pour planter les piquets.

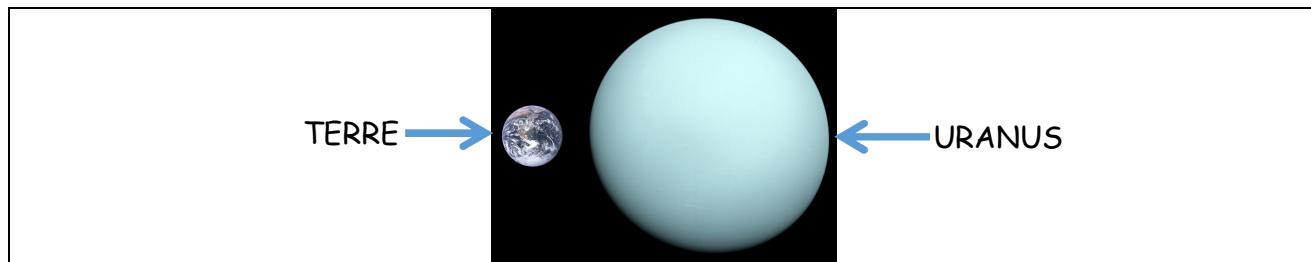


Pour fixer le drapeau on remarque que les droites (AB) et (ED) sont parallèles, les triangles ABC et CED sont semblables, la hauteur du drapeau est tel que $EC = 2\text{m}$.

2. Calculer la longueur ED de ce drapeau.



Exercice n°4 :



On rappelle la formule pour calculer le volume d'une boule : $\mathcal{V} = \frac{4}{3}\pi R^3$

Le diamètre de la planète Terre est de 12 742 km

1. Calculer le volume de la planète Terre en km^3 .
2. La planète Uranus a un diamètre environ 4 fois plus grand que celui de la planète Terre. Que peut-on dire sur le volume de la planète Uranus par rapport à celui de la planète Terre ?
3. La surface de la planète Uranus est d'environ 8000 millions de km^2 . Donner une estimation de la surface de la planète Terre en km^2 .

Exercice n°5 :

Dans un magasin de Tennis, le vendeur veut emballer 494 balles pour les vendre sur internet.
Il veut que tous les paquets soient composés du même nombre balles et utiliser toutes les balles.

1. Peut-il les répartir dans des paquets de 14 balles de tennis ? « Expliquer »
2. Décomposer en produit de facteurs premiers le nombre 494.
3. Pour optimiser le cout de livraison, il doit faire des paquets qui contiennent entre 10 et 30 balles de tennis. Donner toutes les compositions possibles avec le nombre de paquets associé.

Exercice n°6 :

Une unité astronomique (*ua*) est la distance moyenne de la terre au soleil.

$$1ua = 149597870700 \text{ m}$$

1. Donner la notation scientifique, en m, d'une *ua*.

La loi de Titus-Bode (ou loi des planètes) permet de calculer une valeur approchée de la distance *D* au soleil en *ua* de certaines planètes.

$$D = 0,4 + 0,3 \times 2^{n-1} \quad \text{où } n \text{ est le rang de la planète par rapport au soleil :}$$

n = 1 pour la planète Vénus ;

n = 2 pour la planète Terre ;

n = 3 pour la planète Mars.

2. Calculer la distance au soleil en *ua* des planètes Vénus, Terre et Mars avec cette formule.
3. Exprimer ces distances en km.
4. Jupiter est une planète du système solaire se situant après la planète Mars.
Sachant qu'elle est distante du soleil de $7,785 \times 10^8$ km.
Retrouver le rang *n* de la planète Jupiter en utilisant la loi de Titus-Bode.