



LES FONCTIONS POLYNÔMES

Exercices

Exercice 1

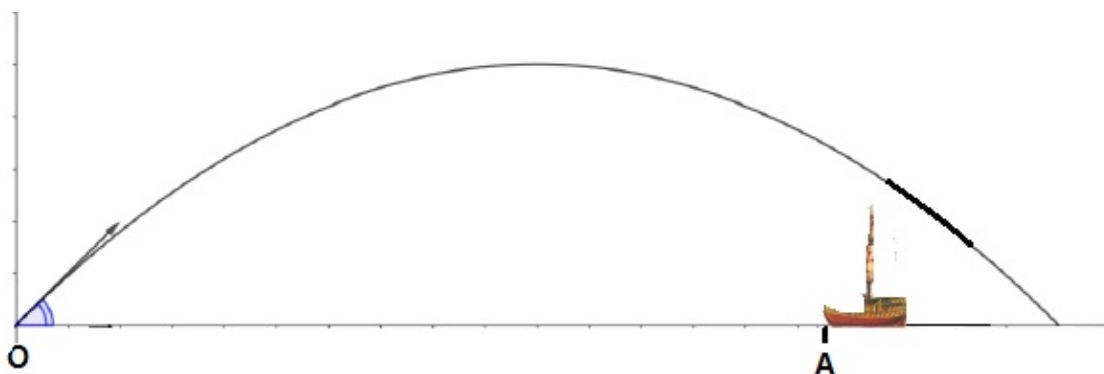
Un groupe d'amis a gagné les 2 millions d'euros de la cagnotte du Loto.

Ils se partagent équitablement le gain. Combien sont-ils sachant que l'un d'eux affirme : « Si nous avions été 5 de moins, nous aurions gagné chacun 20 000 € de plus » ?

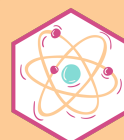
Exercice 2

Un canon (placé en O) tire des boulets et dans le plan de la trajectoire du boulet, la position du boulet dans le repère ci-dessous (l'unité étant le mètre) est donnée par l'équation :

$$y = -\frac{1}{4000}x^2 + x$$



- 1) Quelle est l'altitude maximale atteinte par le boulet ?
- 2) Une caravelle de 30 mètres de longueur est située à 3,96 km du tir (distance OA). De plus en son milieu, elle possède un mât de 28 mètres de hauteur. Va-t-elle être touchée par le boulet canon ?





Exercice 3

Une athlète lance un javelot à l'instant $t = 0$.

La hauteur $h(t)$, en mètre, à l'instant t , en seconde, du centre de gravité est :

$$h(t) = -\frac{1}{2}t^2 + 8t + 2$$

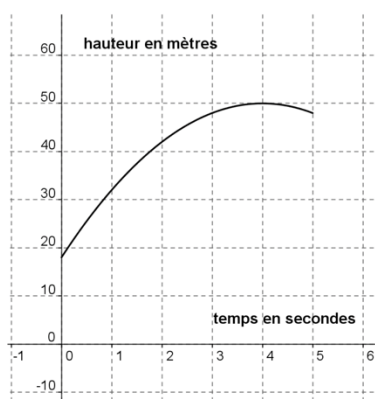
La hauteur est mesurée à partir du sol.

- 1) À quel instant le javelot est-il au plus haut ?
- 2) Le javelot atteindra-t-il une hauteur de 32 m ? À quels instants ?
- 3) Le javelot atteindra-t-il une hauteur de 35 m ?
- 4) À quel instant le javelot touchera-t-il le sol ?

Exercice 4

On modélise la trajectoire d'une fusée de feu d'artifice par l'arc de parabole représenté ci-contre.

La fusée explose 5 secondes après son lancement.



On note h la fonction qui exprime la hauteur de la fusée en fonction du temps :

$$h(t) = -2t^2 + 16t + 18$$

- 1) De quelle hauteur est lancée la fusée ? (Justifier)
- 2) Donner le tableau de variations de h . Quelle hauteur maximale va-t-elle atteindre ?
- 3) Si la fusée n'avait pas explosé, combien de temps après son lancement serait-elle retombée au sol ?

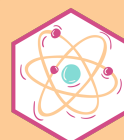
Pour plus d'exercices, n'hésitez pas à visiter mon site.

poppy-sciences.com



Aucune reproduction, même partielle, autres que celles prévues à l'article L 122-5 du code de la propriété intellectuelle, ne peut être faite de ce support sans l'autorisation expresse de l'auteur.

© 2022 Poppy & Sciences : Mélanie Demars





Corrigés

Exercice 1

Un groupe d'amis a gagné les 2 millions d'euros de la cagnotte du Loto.

Ils se partagent équitablement le gain. Combien sont-ils sachant que l'un d'eux affirme : « Si nous avions été 5 de moins, nous aurions gagné chacun 20 000 € de plus » ?

La somme gagnée est de 2 000 000€.

Soit n le nombre d'amis qui ont participé.

On trouve alors que le gain par personne est de :

$$\frac{2\,000\,000}{n}$$

S'ils avaient été $n - 5$ personnes, ils auraient gagné 20 000€ de plus.

Le gain par personnes aurait donc été de :

$$\frac{2\,000\,000}{n} + 20\,000$$

Pour finir, on aurait eu $n - 5$ personnes qui auraient gagné chacune $\frac{2\,000\,000}{n} + 20\,000$ € et le total de cette somme est toujours de 2 000 000 €.

On a donc l'équation suivante :

$$(n - 5) \left(\frac{2\,000\,000}{n} + 20\,000 \right) = 2\,000\,000$$

$$(n - 5) \left(\frac{2\,000\,000}{n} + 20\,000 \right) = 2\,000\,000$$

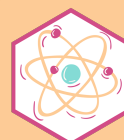
$$n \times \frac{2\,000\,000}{n} + 20\,000n - 5 \times \frac{2\,000\,000}{n} - 5 \times 20\,000 = 2\,000\,000$$

$$2\,000\,000 + 20\,000n - \frac{10\,000\,000}{n} - 100\,000 = 2\,000\,000$$

$$20\,000n - 100\,000 - \frac{10\,000\,000}{n} = 0$$

Comme n est un entier strictement supérieur à 5, nous pouvons diviser par n ($n \neq 0$).

$$20\,000n^2 - 100\,000n - 10\,000\,000 = 0$$





$$\Delta = (-100\,000)^2 - 4 \times 20\,000 \times (-10\,000\,000) = 8,1 \times 10^{11} = 900\,000^2 > 0$$

$$n_1 = \frac{100\,000 - 900\,000}{40\,000} = \frac{-800\,000}{40\,000} = -20$$

$$n_2 = \frac{100\,000 + 900\,000}{40\,000} = \frac{1\,000\,000}{40\,000} = 25$$

Comme $n > 5$, nous n'avons qu'une seule solution.

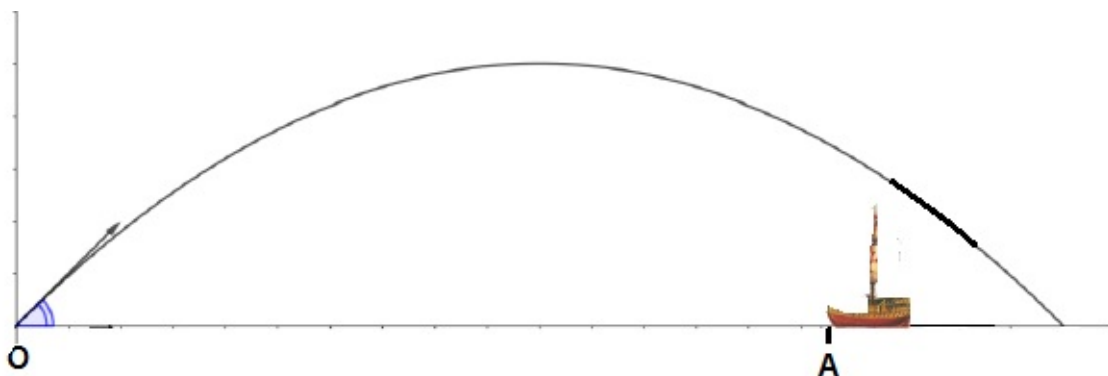
$$S = \{25\}$$

Il y a donc 25 personnes à avoir participé.

Exercice 2

Un canon (placé en O) tire des boulets et dans le plan de la trajectoire du boulet, la position du boulet dans le repère ci-dessous (l'unité étant le mètre) est donnée par l'équation :

$$y = -\frac{1}{4000}x^2 + x$$

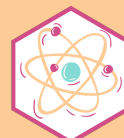


1) Quelle est l'altitude maximale atteinte par le boulet ?

$$\alpha = -\frac{b}{2a} = -\frac{1}{-\frac{1}{4000}} = \frac{1}{\frac{1}{4000}} = \frac{4000}{1} = 2000$$

$$\beta = f(\alpha) = -\frac{1}{4000} \times 2000^2 + 2000 = 1000$$

L'altitude maximale est 1000 m.





- 2) Une caravelle de 30 mètres de longueur est située à 3,96 km du tir (distance OA). De plus en son milieu, elle possède un mât de 28 mètres de hauteur. Va-t-elle être touchée par le boulet canon ?

Comme le mat est au milieu du caravelle, il est donc à 15 mètres de A.

Donc le mat est en $x = 3960 + 15 = 3975 \text{ m}$.

$$y = -\frac{1}{4000} \times 3975^2 + 3975$$

$$y = 24,84 < 28$$

Donc le mat va être touché par le boulet de canon.

Exercice 3

Une athlète lance un javelot à l'instant $t = 0$.

La hauteur $h(t)$, en mètre, à l'instant t , en seconde, du centre de gravité est :

$$h(t) = -\frac{1}{2}t^2 + 8t + 2$$

La hauteur est mesurée à partir du sol.

- 1) À quel instant le javelot est-il au plus haut ?

$$\alpha = -\frac{b}{2a} = -\frac{8}{-\frac{1}{2}} = 8$$

$$\beta = f(\alpha) = -\frac{1}{2} \times 8^2 + 8 \times 8 + 2 = 34$$

Le javelot est le plus haut en $t = 8\text{s}$. La hauteur sera de 34 m.

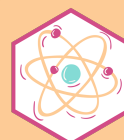
- 2) Le javelot atteindra-t-il une hauteur de 32 m ? À quels instants ?

Comme le maximum est de 34 m, la hauteur de 32 m sera bien atteinte.

$$-\frac{1}{2}t^2 + 8t + 2 = 32$$

$$-\frac{1}{2}t^2 + 8t + 2 - 32 = 0$$

$$-\frac{1}{2}t^2 + 8t - 30 = 0$$





$$\Delta = b^2 - 4ac = 8^2 - 4 \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times (-30) = 4 = 2^2 > 0$$

Donc il y a deux solutions.

$$t_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-8 - 2}{2 \times \left(-\frac{1}{2}\right)} = 10 \text{ ou } t_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-8 + 2}{2 \times \left(-\frac{1}{2}\right)} = 6$$

La hauteur de 32 m sera atteinte à 6 et à 10 secondes.

- 3) Le javelot atteindra-t-il une hauteur de 35 m ?

$$35 > \beta = 34$$

Donc cette hauteur ne sera pas atteinte.

- 4) À quel instant le javelot touchera-t-il le sol ?

$$-\frac{1}{2}t^2 + 8t + 2 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = 8^2 - 4 \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times 2 = 68 > 0$$

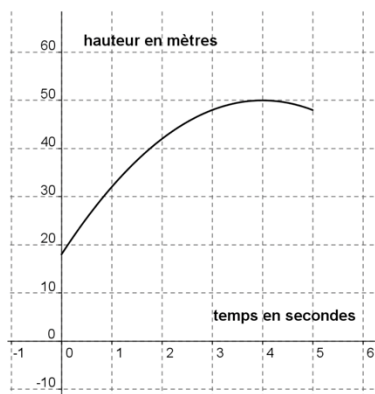
Donc il y a deux solutions.

$$t_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-8 - \sqrt{68}}{2 \times \left(-\frac{1}{2}\right)} = 8 + 2\sqrt{17} \approx 16,25 \text{ s ou } t_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-8 + \sqrt{68}}{2 \times \left(-\frac{1}{2}\right)} = 8 - 2\sqrt{17}$$

Le javelot touchera le sol à environ 16,25 s.

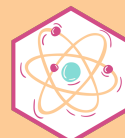
Exercice 4

On modélise la trajectoire d'une fusée de feu d'artifice par l'arc de parabole représenté ci-contre. La fusée explose 5 secondes après son lancement.



On note h la fonction qui exprime la hauteur de la fusée en fonction du temps :

$$h(t) = -2t^2 + 16t + 18$$





1) De quelle hauteur est lancée la fusée ? (Justifier)

La fusée est lancée à l'instant $t = 0$.

$$h(0) = -2 \times 0^2 + 16 \times 0 + 18 = 18 \text{ m}$$

La fusée est lancée à une hauteur de 18 m.

2) Donner le tableau de variations de h . Quelle hauteur maximale va-t-elle atteindre ?

$$\alpha = -\frac{b}{2a} = -\frac{16}{-2 \times 2} = 4$$

$$\beta = f(\alpha) = -2 \times 4^2 + 16 \times 4 + 18 = 50 \text{ m}$$

x	0	4	5
h	18	50	48

La hauteur maximale atteinte est de 50 m.

3) Si la fusée n'avait pas explosé, combien de temps après son lancement serait-elle retombée au sol ?

$$-2t^2 + 16t + 18 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = 16^2 - 4 \times (-2) \times 18 = 400 = 20^2 > 0$$

Donc il y a deux solutions.

$$t_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-16 - 20}{2 \times (-2)} = 9 \text{ ou } t_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-16 + 20}{2 \times (-2)} = -1$$

La fusée serait retombée au sol après 9 s.

Pour plus d'exercices, n'hésitez pas à visiter mon site.

poppy-sciences.com

Aucune reproduction, même partielle, autres que celles prévues à l'article L 122-5 du code de la propriété intellectuelle, ne peut être faite de ce support sans l'autorisation expresse de l'auteur.

© 2022 Poppy & Sciences : Mélanie Demars

