

3.5 Problèmes : applications des équations quadratiques

Exercice 1

Une entreprise produit un total de 500 tonnes de frites en janvier. En mars, la production est de 720 tonnes. x désigne le **taux d'augmentation** mensuel moyen.

Entourez l'équation vérifiée par x :

$$(E_1) \ 500(1+2x) = 720 \mid (E_2) \ 500(1+x)^2 = 720 \mid (E_3) \ 500(1+x^2) = 720 \mid (E_4) \ 720(1+x)^2 = 500$$

Exercice 2

Un enclos rectangulaire est adossé à un mur sur un des côtés. La longueur du grillage sur les 3 côtés restant est de 13 m et l'aire de l'enclos est de 20 m^2 . x désigne la longueur du côté perpendiculaire au mur.

- Montrer que x vérifie l'équation $2x^2 - 13x + 20 = 0$.
- Trouvez les solutions possibles.

Exercice 3

Chaque membre d'un group doit envoyer une photo à tous les autres membres. Un total de 90 photos ont été échangés. x désigne le nombre de membres du groupe.

Donner une équation vérifiée par x et la mettre sous forme standard.

Exercice 4

Un entier à deux chiffres a une valeur égale à 3 fois le carré du chiffre des unités. Le chiffre des dizaines est 2 de plus que le chiffre des unités.

x désigne le chiffre des unités. Donner une équation vérifiée par x et la mettre sous forme standard.

Exercice 5

Quark place 1000 € sur un compte qui rapporte un taux d'intérêts de x par an. À la fin de la première année, il retire 200 € en laissant les 800 € et les intérêts accumulés pour une année supplémentaire. Quark pense en tirer 892.50 € à la fin de la seconde année.

Donner une équation vérifiée par x et la mettre sous forme standard.

Exercice 6

En ligue, chaque équipe joue exactement 1 fois chez elle, et 1 fois en déplacement. Il y a 182 matchs durant la saison. Quel est le nombre d'équipes de cette ligue ?

Exercice 7

Un triangle rectangle a pour hypoténuse de longueur 17 et de périmètre 40. Trouver les longueurs des deux petits côtés.

Exercice 8

Un rectangle a pour aire 225 cm^2 . Sa longueur est 16 cm de plus que sa largeur. Trouvez la largeur.

Exercice 9 — résoudre pour factoriser. Complétez.

- a) Les solutions de $x^2 + px + q = 0$ d'inconnue x sont 3 et 4.

La forme factorisée de $x^2 + px + q = \dots\dots\dots$

- b) Les solutions de l'équation $3x^2 + 4x - 1 = 0$ sont $r_1 = \frac{-2 + \sqrt{7}}{3}$ et $r_2 = \frac{-2 - \sqrt{7}}{3}$.

La forme factorisée de $3x^2 + 4x - 1 = \dots\dots\dots$

- c) La forme factorisée de $-2x^2 - 3x + 6 = \dots\dots\dots$

- d) $y > 0$. Soit l'équation $2x^2 - 8xy - 5y^2 = 0$ d'inconnue x . $\Delta = \dots\dots\dots$

Les solutions de l'équation sont :

$$r_1 = \frac{-\left(\quad\right) + \sqrt{\quad}}{2\left(\quad\right)} = \dots\dots\dots; r_2 = \frac{-\left(\quad\right) + \sqrt{\quad}}{2\left(\quad\right)} = \dots\dots\dots$$

La forme factorisée de $2x^2 - 8xy + 5y^2 = 2\left(x - \frac{+\sqrt{\quad}}{\quad}y\right)\left(x - \frac{-\sqrt{\quad}}{\quad}y\right)$

- e) Soit $y > 0$. Les solutions de l'équation $3x^2 - 4xy - 4y^2 = 0$ d'inconnue x , sont :

$$r_1 = \dots\dots\dots; r_2 = \dots\dots\dots$$

La forme factorisée de $3x^2 - 4xy - 4y^2 = \dots\dots\dots$

- f) Si $x^2 + kx + 5(k - 5)$ se factorise en un carré d'une expression, alors $k = \dots\dots\dots$

- g) Si $2x^2 - 3x + m + 1$ est factorisable alors $m \in \dots\dots\dots$

Exercice 10 — renforcement. Factoriser les expressions suivantes.

$$f_1 = x^2 - 5x + 6 \quad | \quad f_2 = 4x^2 - 5 \quad | \quad f_3 = 4x^2 + 8x - 1 \quad | \quad f_4 = 3x^2y^2 - 5xy - 1$$

solution de l'exercice 10 . $f_1(x) = (x - 3)(x - 2)$; $f_2(x) = 4\left(x - \frac{\sqrt{5}}{2}\right)\left(x + \frac{\sqrt{5}}{2}\right)$; $f_3(x) = 4\left(x + 1 + \frac{\sqrt{5}}{2}\right)\left(x - \frac{\sqrt{5}}{2} + 1\right)$; ■