Test Les Fonctions et Équations Quadratique
Applications

$\left(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac-b^2}{4a}\right)$ $\qquad$ $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

1. Utilise la fonction quadratique $f(x) = -5(x-3)^2 + 45$ pour répondre aux questions.

a) Détermine le sommet de la fonction quadratique.

Sommet $(3,45)$

b) Détermine l'axe de symétrie, s'il y a un minimum ou un maximum ainsi que sa valeur.

$x = 3$ $\qquad$ maximum $y = 45$

c) Détermine les abscisses à l'origine (sans la formule quadratique)

$0 = -5(x-3)^2 + 45$
$-45 \qquad \cancel{-5} \qquad -45$
$\frac{-45}{-5}$
$\pm\sqrt{9} = \sqrt{(x-3)^2}$

$\pm 3 = x - 3$
$+3 \qquad +3$

$x = 3+3 = 6$
$x = -3+3 = 0$

d) Si f(x) est égale à 25, détermine les valeurs de x. (f(x) = 25, détermine x.)

$25 = -5(x-3)^2 + 45$
$-45 \qquad -45$
$-20 = -5(x-3)^2$
$\frac{}{-5} \qquad \frac{}{-5}$

$\pm\sqrt{4} = \sqrt{(x-3)^2}$
$\pm 2 = x - 3$
$+3 \qquad +3$

$x = 2+3 = 5$
$x = -2+3 = 1$

2. Une compétition pyrotechnique musicale a lieu chaque année dans la baie English, à Vancouver. Les pièces pyrotechniques sont lancées à partir d'une barge et retombent dans l'eau. La trajectoire d'une fusée pyrotechnique donnée est modélisée par la fonction
$h(t) = -5(t-3)^2 + 45$, où h est la hauteur de la fuse au-dessus de l'eau, en mètres, selon le temps écoulé, t, en secondes.

a) Que représente l'équation $0 = -5(t-3)^2 + 45$ dans cette situation ? (1)

Quand les pièces pyrotechiniques atteint l'eau ou avant qu'ils sont lancès.

b) Détermine la hauteur maximale que les pièces pyrotechniques atteint. Détermine le temps qu'il atteint cette hauteur. (3)

hauteur maximum = 45 m.

$t = 3$ secondes

c) La fusée pyrotechnique reste allumée jusqu'à ce qu'elle touche l'eau. Pendant combien de temps reste-elle allumée. (2)

$0 = -5(t-3)^2 + 45$
$-45 \qquad\qquad -45$
$\frac{-45}{-5} = \frac{-5(t-3)^2}{-5}$

$\pm\sqrt{9} = \sqrt{(t-3)^2}$
$\pm 3 = t - 3$
$+3 \qquad +3$

$t = 3+3 = 6s.$
$t = -3+3 = 0s.$

d) À quelle temps les pièces pyrotechniques atteint 25 m ?

$25 = -5(t-3)^2 + 45$
$-45 \qquad\qquad -45$
$\frac{-20}{-5} = \frac{-5(t-3)^2}{-5}$

$\pm\sqrt{4} = \sqrt{(t-3)^2}$
$\pm 2 = t - 3$
$+3 \qquad +3$

$t = 2+3 = 5s.$
$t = -2+3 = 1s$

Ils atteint à 1sec. et à 5sec.

e) À quelle hauteur se trouve les pièces pyrotechniques à 4 secondes ?

$h(4) = -5(4-3)^2 + 45$
$h(4) = -5 + 45 = 40m$

3. Utilise la fonction quadratique $f(x) = 5x^2 - 40x + 35$ pour répondre aux questions.

a) Détermine le sommet de la fonction quadratique.

$x = \frac{-(-40)}{2(5)} = \frac{40}{10} = 4$

$f(4) = 5(4)^2 - 40(4) + 35$

$f(4) = 80 - 160 + 35$

$f(4) = -45$

$S(4, -45)$

b) Détermine l'axe de symétrie, s'il y a un minimum ou un maximum ainsi que sa valeur.

$x = 4$ min. $y = -45$

c) Détermine les abscisses à l'origine (sans la formule quadratique)

$\frac{0}{5} = \frac{5x^2 - 40x + 35}{5}$

quoi fois quoi = 7 et quand on les additionne = -8

$0 = x^2 - 8x + 7$

$0 = (x-7)(x-1)$

$x = 7$ $x = 1$

d) Si f(x) est égale à 25, détermine les valeurs de x. (f(x) = 25, détermine x.)

pour trouver x l'équation doit être égale à 0.

$25 = 5x^2 - 40x + 35$
$-25 \qquad\qquad -25$

$\frac{0}{5} = \frac{5x^2 - 40x + 10}{5}$

$0 = x^2 - 8x + 2$

$x = \frac{-(-8) \pm \sqrt{(-8)^2 - 4(1)(2)}}{2(1)}$

$x = \frac{8 \pm \sqrt{56}}{2}$

$x = 7{,}742$

$x = 0{,}258$

4. Un balbuzard pêcheur (un oiseau de proie qui mange du poisson) descend vers l'eau pour attraper un saumon. La fonction $h(t) = 5t^2 - 40t + 35$ représente approximativement sa hauteur, h, en centimètres, au-dessus de l'eau t secondes après le début de sa descente.

a) Détermine la hauteur minimale que l'oiseau atteint et à quelle temps atteint-il cette hauteur ? (3)

$t = \frac{-(-40)}{2(5)} = \frac{40}{10} = 4$

$h(4) = 5(4)^2 - 40(4) + 35 = -45cm$

hauteur minimale = 45m dans l'eau. à 4 sec,

b) Détermine le temps que le balbuzard pêcheur atteint l'eau. (2)

$\frac{0}{5} = \frac{5t^2 - 40t + 35}{5}$

$0 = t^2 - 8t + 7$

$0 = (t-7)(t-1)$

$t = 7sec.$

$t = 1sec.$

Il rentre dans l'eau à 1sec. et sort de l'eau à 7sec.

c) Détermine le temps qu'il faut au balbuzard pêcheur pour atteindre une hauteur de 135 m. (3)

$135 = 5t^2 - 40t + 35$

$-135 \qquad -135$

$\frac{0}{5} = \frac{5t^2 - 40t - 100}{5}$

$0 = t^2 - 8t - 20$

$(t-10)(t+2) = 0$

$t = 10 sec \quad t = \cancel{-2sec}$

Le balbuzard l'atteint à 10sec.

d) À quelle hauteur se trouve l'oiseau à 3 secondes ? (Se trouve-t-il dans l'eau ou par-dessus l'eau ?

$h(3) = 5(3)^2 - 40(3) + 35$
$= 45 - 120 + 35$

$h(3) = -40cm$

alors il est à 40cm dans l'eau à 3sec.