

# Math 30311 - B

Bloc 1 - Algèbre

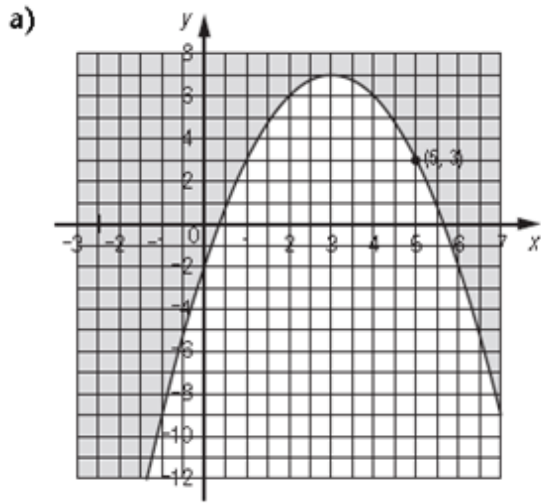
Clinique : Bloc 1 - quadratique

1. Complétez le tableau suivant :

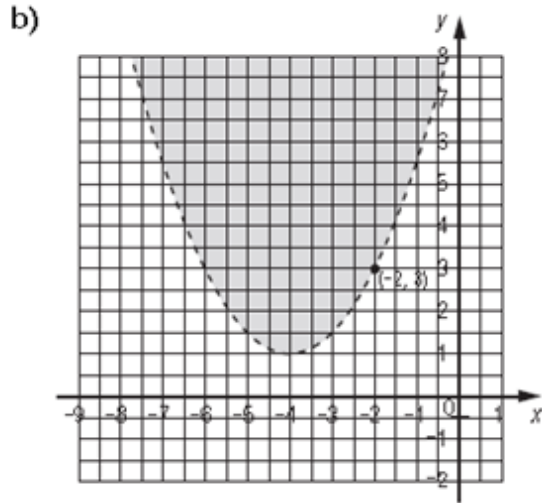
|    | Forme générale           | Forme canonique                    | Forme factorisée             |
|----|--------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| a) | $f(x) = 3x^2 + 18x + 24$ |                                    |                              |
| b) |                          | $g(x) = -4(x + 3)^2 + 40$          |                              |
| c) |                          |                                    | $h(x) = 0,25(x - 5)(x + 1)$  |
| d) |                          | $i(x) = \frac{2}{3}(x - 6)^2 + 30$ | Ne s'applique pas.           |
| e) |                          |                                    | $j(x) = -10(x + 0,5)(x - 7)$ |
| f) | $k(x) = -2x^2 - 8x - 15$ |                                    | Ne s'applique pas.           |

|    |  |  |  |
|----|--|--|--|
| a) | $f(x) = 3x^2 + 18x + 24$   | $f(x) = 3x^2 + 18x + 24$ $= 3 \left[ (x^2 + 6x + 9) - 9 + 8 \right]$ $= 3 \left[ (x + 3)^2 - 1 \right]$ $= 3(x + 3)^2 - 3$                     | $f(x) = 3x^2 + 18x + 24$ $= 3(x^2 + 6x + 8)$ $= 3(x + 4)(x + 2)$ |
| b) | $g(x) = -4(x^2 + 6x + 9) + 40$ $= -4x^2 - 24x - 36 + 40$ $= -4x^2 - 24x + 4$                             | $g(x) = -4(x + 3)^2 + 40$  | $g(x) = -4x^2 - 24x + 4$ $= -4(x^2 + 6x - 1)$                    |
| c) | $h(x) = 0,25(x^2 + x - 5x - 5)$ $= 0,25x^2 - x - 1,25$   | $h(x) = 0,25 \left[ (x^2 - 4x + 4) - 4 - 5 \right]$ $= 0,25 \left[ (x - 2)^2 - 9 \right]$ $= 0,25(x - 2)^2 - 2,25$                             | $h(x) = 0,25(x - 5)(x + 1)$                                      |
| d) | $l(x) = \frac{2}{3}(x^2 - 12x + 36) + 30$ $= \frac{2}{3}x^2 - 8x + 24 + 30$ $= \frac{2}{3}x^2 - 8x + 54$ | $l(x) = \frac{2}{3}(x - 6)^2 + 30$   | Ne s'applique pas  |
| e) | $f(x) = -10(x + 0,5)(x - 7)$ $= -10(x^2 - 7x + 0,5x - 3,5)$ $= -10x^2 + 65x + 35$                        | $f(x) = -10 \left[ (x^2 - 6,5x + 10,5625) - 10,5625 - 3,5 \right]$ $= -10 \left[ (x - 3,25)^2 - 14,0625 \right]$ $= -10(x - 3,25)^2 + 140,625$ | $f(x) = -10(x + 0,5)(x - 7)$                                     |
| f) | $k(x) = -2x^2 - 8x - 15$   | $k(x) = -2 \left[ (x^2 + 4x + 4) - 4 - 7,5 \right]$ $= -2 \left[ (x + 2)^2 - 11,5 \right]$ $= -2(x + 2)^2 + 23$                                | Ne s'applique pas  |

2. Détermine l'inéquation associée à chacun des graphiques suivants.



$$\begin{aligned}
 &S(3, 7) \quad P(5, 3) \\
 &y = a(x - h)^2 + k \\
 &3 = a(5 - 3)^2 + 7 \\
 &-4 = a(4) \\
 &a = -1 \\
 &y \geq -(x - 3)^2 + 7
 \end{aligned}$$

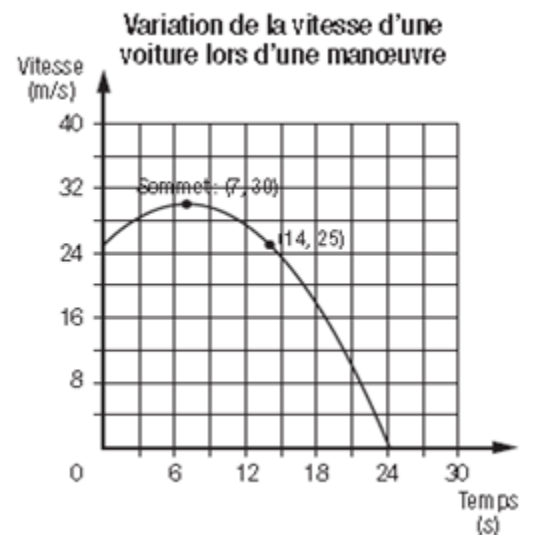


$$\begin{aligned}
 &S(-4, 1) \quad P(-2, 3) \\
 &y = a(x - h)^2 + k \\
 &3 = a(-2 + 4)^2 + 1 \\
 &2 = a(4) \\
 &a = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \\
 &y > \frac{1}{2}(x + 4)^2 + 1
 \end{aligned}$$

3. Une automobiliste effectue une manœuvre qui l'oblige à modifier la vitesse de sa voiture. Le graphique ci-dessous représente la vitesse de la voiture en fonction du temps.

a) Établis la règle de la fonction polynomiale de degré 2 qui représente cette situation.

$$\begin{aligned}
 &S(7, 30) \quad P(14, 25) \\
 &y = a(x - h)^2 + k \\
 &25 = a(14 - 7)^2 + 30 \\
 &-5 = a(49) \\
 &a = \frac{-5}{49} \\
 &y = -\frac{5}{49}(x - 7)^2 + 30
 \end{aligned}$$



b) Combien de temps s'est écoulé durant cette manœuvre? *24 secondes*

c) Durant cette manœuvre, pendant combien de temps la vitesse de la voiture est-elle supérieure à 28 m/s? *Pendant 9 secondes.*

4. Factorise les fonctions suivantes :

a)  $20x^2 - x - 12$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(20x - 16)(20x + 15)}{20} \\
 &= \frac{4(5x - 4)5(4x + 3)}{20} \\
 &= (5x - 4)(4x + 3)
 \end{aligned}$$

b)  $x^2 - 8x + 14$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(20x - 16)(20x + 15)}{20} \\
 &= \frac{4(5x - 4)5(4x + 3)}{20} \\
 &= (5x - 4)(4x + 3)
 \end{aligned}$$

5. Soit un prisme de 2m de hauteur sur  $(2x - 10)$ m de profondeur et  $(x + 1)$  m de largeur. Si le volume de ce prisme est de  $20 \text{ m}^3$ , quelle est la valeur de  $x$ ?

$$V = Llh$$

$$20 = (2x - 10)(x + 1)2$$

$$10 = 2x^2 + 2x - 10x - 10$$

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

$$0 = 2(x^2 - 4x - 10)$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

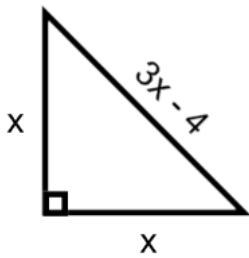
$$x = \frac{4 \pm \sqrt{16 - 4(1)(-10)}}{2}$$

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{56}}{2} = \frac{4 \pm 7,5}{2}$$

$$x = \frac{4 + 7,5}{2} = 5,75$$

$$x = \frac{4 - 7,5}{2} = -1,875 \text{ à rejeter}$$

6. Combien existe-t-il de triangles isocèles rectangles dont l'hypoténuse mesure 4 unités de moins que le triple de la mesure d'une de leurs cathètes?



$$(3x - 4)^2 = x^2 + x^2$$

$$9x^2 - 24x + 16 = 2x^2$$

$$7x^2 - 24x + 16 = 0$$

$$x = \frac{24 \pm \sqrt{24^2 - 4(7)(16)}}{14}$$

$$x = \frac{24 \pm \sqrt{128}}{14} = \frac{24 \pm 11,3}{14}$$

$$x = \frac{24 + 11,3}{14} = 2,52$$

$$x = \frac{24 - 11,3}{14} = 0,907 \text{ à rejeter}$$

$$x = 2,52$$

$$3(2,52) - 4 = 3,56$$

Les côtés sont 2,52u et l'hypoténuse est de 3,56u.

7. Détermine les coordonnées du sommet de la courbe associée à chacune des fonctions suivantes.

a)  $F(x) = 3(x - 7)^2 + 3$

b)  $g(x) = 4x^2 - 4x + 10$

$S(7, 3)$

$$g(x) = 4 \left[ \left( x^2 - x + \frac{1}{4} \right) - \frac{1}{4} + \frac{5}{4} \right]$$

$$= 4 \left[ \left( x - \frac{1}{2} \right)^2 + \frac{9}{4} \right]$$

$$= 4 \left( x - \frac{1}{2} \right)^2 + 9$$

$S\left(\frac{1}{2}, 9\right)$

8. Détermine la règle de la fonction associée à chacune des situations ci-dessous.

- a) Une parabole dont les coordonnées du sommet sont  $(5, 3)$  et qui passe par le point  $(1, 19)$ .

$$y = a(x - h)^2 + k$$

$$S(5, 3) \quad P(1, 19) \quad 19 = a(1 - 5)^2 + 3$$

$$16 = 16a \quad y = a(x - h)^2 + k$$

$$a = 1 \quad y = 1(x - 5)^2 + 3$$

- b) Une parabole dont les racines sont 3 et -1 et qui passe par la coordonnée  $(2, 6)$ .

$$y = a(x - r_1)(x - r_2)$$

$$r_1(3, 0) \quad r_2(-1, 0) \quad P(2, 6) \quad 6 = a(2 - 3)(2 - (-1))$$

$$6 = a(-3) \quad y = a(x - r_1)(x - r_2)$$

$$a = -2 \quad y = -2(x - 3)(x - (-1))$$

$$y = -2(x^2 + x - 3x - 3)$$

$$y = -2x^2 + 4x + 6$$

9. Le graphique ci-contre fournit des renseignements sur la valeur d'un club de hockey au cours des années qui suivent son achat.
- Etablissez la règle de la fonction associée à cette situation. *OOPS*
  - À quel moment la valeur du club est-elle à son maximum?
  - Pendant combien de temps est-elle supérieure à 100M\$?
10. Camille a trois ans de moins que le double de l'âge de son frère André. De plus, si on effectue le produit de leur âge, on obtient 20. Déterminez l'âge de Camille et celui d'André.

$$\begin{aligned}
 & (2y - 3)y = 20 \\
 & 2y^2 - 3y - 20 = 0 \\
 x : \text{âge de Camille} \quad x = 2y - 3 & \quad \frac{(2y - 8)(2y + 5)}{2} = 0 \\
 y : \text{âge d'André} \quad xy = 20 & \quad (y - 4)(2y + 5) = 0 \\
 & y = 4 \text{ ou } y = \frac{-5}{2} \text{ à rejeter}
 \end{aligned}$$

Camille a 4 ans et André a 5 ans.

11. Déterminez l'aire des deux figures ci-contre sachant qu'elles sont équivalentes.

Rectangle = Triangle

$$\begin{aligned}
 (4x - 2)(x + 2) &= \frac{(x + 4)(2x + 4)}{2} \\
 2(4x^2 + 8x - 2x - 4) &= 2x^2 + 4x + 8x + 16 \\
 8x^2 + 12x - 8 &= 2x^2 + 12x + 16 \\
 6x^2 - 24 &= 0 \\
 6(x^2 - 4) &= 0 \\
 6(x - 2)(x + 2) &= 0 \\
 x = 2 \text{ ou } x = -2 &\text{ à rejeter}
 \end{aligned}$$

L'aire sera de  $6 \times 4 = 24u^2$ .

