

Exercices supplémentaires sur le degré 2

Exercice 1

On considère les expressions suivantes. Les écrire sous forme canonique en utilisant explicitement la complétion du carré puis vérifier avec les formules directes que la solution est correcte :

(a) $f(x) = x^2 + 5x + 2$

(d) $f(x) = x^2 - 9x - 7$

(b) $f(x) = -x^2 + 4x + 4$

(e) $f(x) = -x^2 - x + 3$

(c) $f(x) = x^2 + 7x - 4$

(f) $f(x) = 2x^2 + 5x - 6$

Exercice 2

Donner pour chacune des expressions $y=f(x)$ suivantes les trois formes (développée, canonique et factorisée) :

(a) $f(x) = x^2 + 5x + 2$

(d) $f(x) = x^2 - 9x - 7$

(b) $f(x) = -x^2 + 4x + 4$

(e) $f(x) = -x^2 - x + 3$

(c) $f(x) = x^2 + 7x - 4$

(f) $f(x) = 2x^2 + 5x - 6$

Exercice 3

Pour chacune des fonctions f de degré 2 définies ci-dessous, donner l'ordonnée à l'origine, l'ensemble des zéros, l'axe de symétrie, le sommet et la représenter graphiquement :

(a) $f(x) = x^2 + 5x + 2$

(d) $f(x) = x^2 - 9x - 7$

(b) $f(x) = -x^2 + 4x + 4$

(e) $f(x) = -x^2 - x + 3$

(c) $f(x) = x^2 + 7x - 4$

(f) $f(x) = 2x^2 + 5x - 6$

Exercice 4

Déterminer l'ensemble des préimages de -1 par la fonction réelle f définie par :

(a) $f(x) = x^2 + 5x + 5$

(d) $f(x) = x^2 - 6x + 7$

(b) $f(x) = -x^2 + 4x - 2$

(e) $f(x) = -x^2 - 3x + 3$

(c) $f(x) = x^2 + 7x + 5$

(f) $f(x) = 2x^2 + 5x - 7$

Exercice 5

Vrai ou faux ? Justifier.

(a) Une fonction de degré 2 a toujours deux zéros.

(b) Une expression de degré 2 est toujours factorisable.

(c) Une expression du type $x^2 - a$ est toujours factorisable.(d) Une équation du type $x^2 = a$ a toujours deux solutions ou aucune solution.(e) Une expression du type $x^2 + bx + 1$ (avec b non nul) est toujours factorisable.(f) Une équation du type $x^2 + bx + 1 = 0$ (avec b non nul) a toujours deux solutions,

Exercice 6

On considère les représentations graphiques suivantes de fonctions de degré 2 et on sait que :

- une des parabole a $(-5;1)$ comme sommet et contient $(-4;-1.5)$
- une des parabole a $(5;4)$ comme sommet et contient $(4 ;3)$
- une des parabole a $(-1;2)$ comme sommet et contient $(0 ;5)$
- une des parabole contient les points $(-2;0)$, $(4;0)$ et $(0 ;4)$
- une des parabole contient les points $(-5;0)$, $(-3;0)$ et $(-4;-2)$
- une des parabole contient les points $(-4;0)$, $(-1;0)$ et $(-2;-7)$

- (a) Retrouver la parabole P_1 en justifiant par des calculs.
- (b) Retrouver la parabole P_2 en justifiant par des calculs.
- (c) Retrouver la parabole P_3 en justifiant par des calculs.
- (d) Retrouver la parabole P_4 en justifiant par des calculs.
- (e) Retrouver la parabole P_5 en justifiant par des calculs.
- (f) Retrouver la parabole P_6 en justifiant par des calculs.



Exercice 7

Déterminer une équation du 2^e degré qui admette :

- (a) deux solutions réelles qui sont -2 et 4
- (b) une unique solution réelle qui est 7
- (c) deux solutions réelles qui sont 75 et -36
- (d) deux solutions réelles qui sont $\sqrt{3}$ et $\sqrt{5}$
- (e) une unique solution réelle qui est 1 et dont le coefficient de x^2 soit 7
- (f) aucune solution et dont le coefficient de x^2 soit -4.

Exercice 8

Résoudre :

1) $x^2 - 9 = 0$

9) $x^2 - 4x - 21 = 0$

17) $(3z - 4)(z + 1) = 0$

2) $35t^2 + 7t = 0$

10) $t^2 - 14t + 13 = 0$

18) $(2u + 4)(3u + 2) = 0$

3) $x^2 - 81 = 0$

11) $x^2 + x - 20 = 0$

19) $(9x + 12)(11x - 7) = 0$

4) $x^2 + 81 = 0$

12) $6x^2 - 12x = -6$

20) $(x + 2)(7x - 7) = 0$

5) $121x^2 - 25 = 0$

13) $12y^2 = 12y - 3$

21) $(x + 3)^2 = -2x - 7$

6) $\frac{9}{4} - t^2 = 0$

14) $45t^2 - 30t = -5$

22) $(x + 4)^2 = -2x - 9$

7) $\frac{1}{25} - \frac{z^2}{16} = 0$

15) $x^2 - x + 1 = 0$

23) $(x + 5)^2 = -2x - 11$

8) $12u^2 = 6u$

16) $x^2 + x + 1 = 0$

24) $(x + 2)^2 = -8x - 32$

Exercice 9

Calculer les coordonnées des points d'intersection des fonctions f et g définies par $f(x) = 2x - 1$ et $g(x) = -0,25(x^2 - 2x - 3)$, puis interpréter graphiquement.

Exercice 10

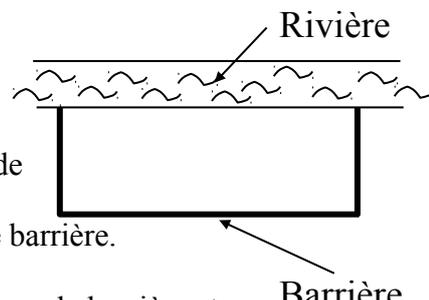
Parmi tous les rectangles ayant un périmètre égale à 24 centimètres, quelles sont les dimensions de ceux qui ont une aire maximale ?

Exercice 11

Un terrain se trouve en bordure d'une rivière rectiligne.

On désire délimiter une zone rectangulaire le long de la rivière à l'aide d'une barrière ayant une longueur totale de 120 mètres.

Le côté de la zone le long de la rivière n'a pas besoin de barrière.



Quelle est l'aire maximale possible de la zone délimitée par la barrière et la rivière ?

Exercice 12

Déterminer un nombre N de deux chiffres tel que la somme des deux chiffres soit 12 et le produit de N par le nombre N obtenu en inversant l'ordre des chiffres soit 4275.

Exercice 13

Lorsqu'on lance un objet en l'air depuis une hauteur de 1,5 mètres, avec une vitesse initiale de 6 [m/s], sa hauteur en fonction du temps est $h(t) = 4,9t^2 + 6t + 1,5$ (avec t en s ; h en m). Dans cet exercice, des réponses avec 3 chiffres significatifs sont suffisantes.

- Au temps $t = 0$ [s], l'objet se trouve à une hauteur de 1,5 [m]. Ensuite il monte puis redescend. Après combien de temps l'objet se retrouve-t-il à une hauteur de 1,5 [m] ?
- A quels instants l'objet se trouve-t-il à une hauteur de 3,2 mètres ?
- A quel instant l'objet se trouve-t-il le plus haut et quelle est cette hauteur maximale ?

Exercice 14

Un bateau descend une rivière d'une ville A à une ville B, les deux villes étant distantes de 75 km, puis revient à la ville A.

La vitesse propre du bateau, inconnue, est notée v ; la vitesse du courant est 5 km/h. La durée totale du déplacement (aller de A à B et retour, temps d'arrêt éventuel en B non compris) est de 8 h. Pour calculer la vitesse propre du bateau, répondre aux questions suivantes :

- Exprimer, en fonction de v , la vitesse du bateau par rapport à la rive à l'aller puis au retour.
- Exprimer, en fonction de v , la durée du trajet à l'aller puis au retour.
- Calculer la vitesse propre du bateau

Exercice 15

Un grossiste achète un certain nombre d'appareils photos pour un montant total de 21 600 chf. S'il en prend 30 de plus, le vendeur lui aurait accordé une réduction de 20 chf par appareil et il lui en aurait coûté 2 400 chf de plus.

Combien d'appareils ont été achetés par le grossiste et quel est le prix d'un appareil ?

Exercice 16

Résoudre les équations suivantes :

- | | |
|------------------------------------|---|
| (a) $3x(3x + 6)(x + 3) = 0$ | (d) $x(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)(x+5)(x+6) = 0$ |
| (b) $3x(3x + 6)^2(x + 3) = 0$ | (e) $(1 - x^2)x - 2(x^2 - x) = -x(x^2 - 2x + 1)$ |
| (c) $7(x^2 + 1)(x^2 + 2x + 3) = 0$ | (f) $x^{35}(3 - x^2)(7 + 2x^2)(x - \sqrt{3})(2 - 3x) = 0$ |