

## Exercice n° 1 : Fonctions quadratiques

A-1, A-2

1. Reproduis sous forme graphique les deux ensembles de données suivants sur le même système de coordonnées. Relie chaque ensemble de points à l'aide d'une courbe lisse.

a.

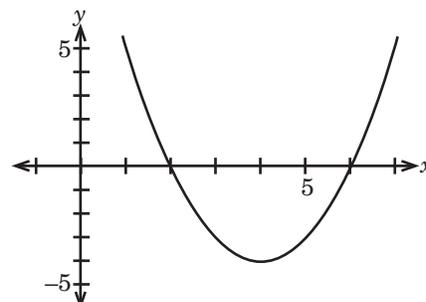
$x$	-2	-1	0	1	2	4
$y$	-4	-1	0	-1	-4	-16

b.

$x$	-3	-2	0	2	3
$y$	10	5	1	5	10

2. Dans le graphique 1a. ci-dessus, quelle serait la valeur de  $y$  si  $x = 3$  ?
3. Dans le graphique 1b. ci-dessus, quelle serait la valeur de  $x$  si  $y = 2$  ?
4. Un graphique d'une fonction quadratique est reproduit ci-dessous. Chaque ligne guide de l'axe représente une unité.

- Quel est le domaine de la fonction ?
- Quelle est l'image de la fonction ?
- Quelles sont les coordonnées du sommet ?
- Quelle est l'équation de l'axe de symétrie ?
- Quels sont les zéros de la fonction ?
- Quelles sont les abscisses à l'origine ?
- Quelle est la valeur maximale de la fonction ?
- Quelle est la valeur minimale de la fonction ?



5. Représente les graphiques des fonctions suivantes sur le même système de coordonnées.

i.  $y = x^2$

ii.  $y = x^2 + 3$

iii.  $y = x^2 - 2$

- Indique les similitudes et les différences de ces graphiques.
- Quelles sont les coordonnées des sommets de chacune de ces fonctions ?
- Si le sommet d'une fonction, de forme semblable, est  $(0, -4)$ , quelle serait son équation ?

Suite

## Exercice n° 1 : Fonctions quadratiques

A-1, A-2

6. Simplifie chacune des expressions suivantes :

a.  $(-3x^2)(4x^3)$

b.  $(-4x^6)^2$

c.  $\frac{49x^4}{7x^2}$

d.  $\frac{12c^4d^5e}{-9cd^3}$

e.  $7^{-2}$

f.  $-3^{-2}$

7. Évalue les expressions suivantes si  $x = 2$  et  $y = -3$ .

a.  $5x - 3y + y^2$

b.  $7x - 2y^2 - (3x)^0$

c.  $\frac{18x^2}{7y}$

8. Décompose en facteurs les expressions suivantes :

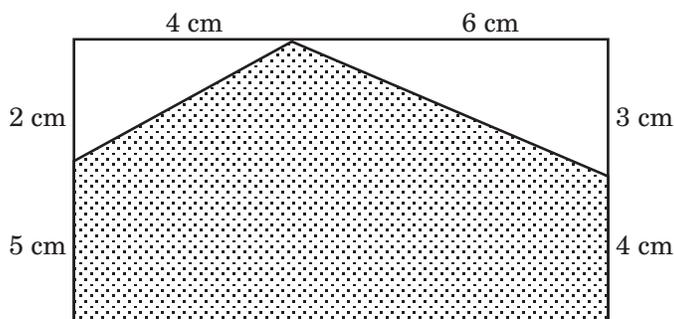
a.  $x^2 + 5x$

b.  $x^2 + 5x + 4$

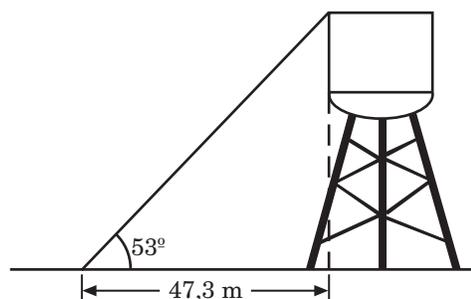
c.  $6x^2 - 7x - 20$

9. Reformule l'expression  $5x + 3y = 4$  pour exprimer  $x$  en fonction de  $y$ .

10. Trouve l'aire de la région ombrée.



11. On t'a demandé de mesurer la hauteur de la tour d'eau locale. Malheureusement, les hauteurs te donnent le vertige et tu décides donc d'effectuer la mesure à partir du sol. D'un point situé à 47,3 mètres de la base de la tour, tu constates que tu dois regarder vers le haut à un angle de  $53^\circ$  pour apercevoir le dessus de la tour. Quelle est la hauteur de la tour?



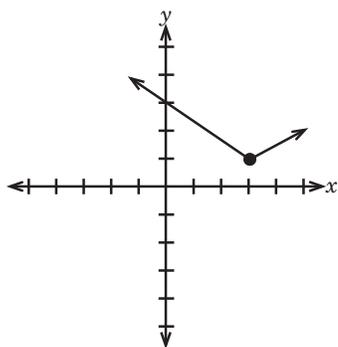
Suite

## Exercice n° 1 : Fonctions quadratiques

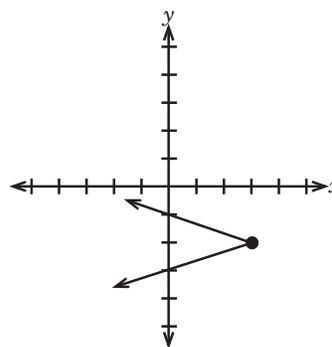
A-1, A-2

12. Lors d'un sondage local, on a demandé à 100 personnes ce qu'elles pensaient d'une ordonnance de zonage. Quarante des 62 personnes qui ont donné une réponse favorable étaient des hommes tandis que 15 des 38 personnes qui ont donné une réponse défavorable étaient des hommes. Quelle est la probabilité de choisir un homme de façon aléatoire ?
13. Décris le domaine et l'image à l'aide de la notation d'intervalle.

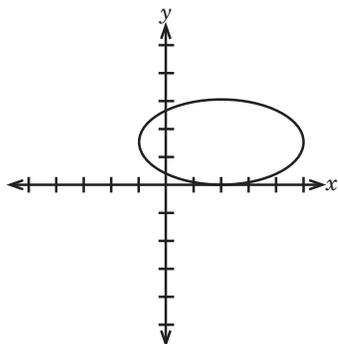
a.



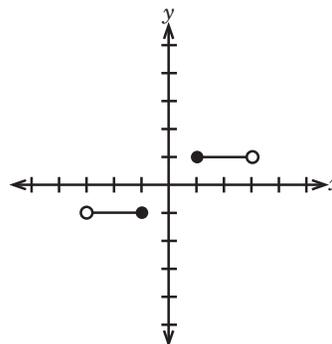
b.



c.



d.



14. Laquelle des fonctions suivantes décrit une fonction quadratique ?

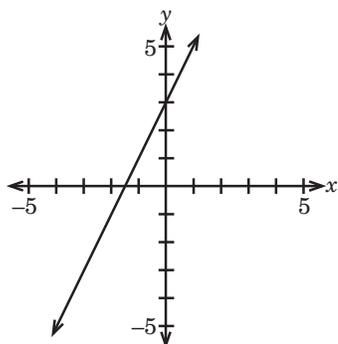
a.  $f: x \rightarrow 3x^2$

b.  $\{(x, 2x^3 - 5)\}$

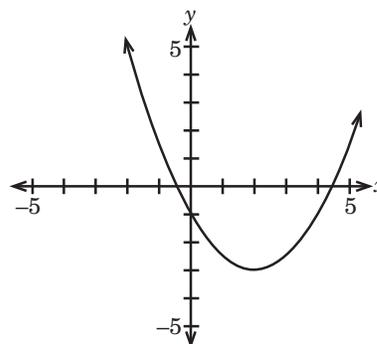
c.  $y = 2x^2 - x + 1$

d.  $f(x) = 3x - \frac{1}{x}$

e.



f.



## Exercice n° 2 : Graphiques de fonctions quadratiques 1

A-1, A-2

1. a. Reproduis sous forme graphique les fonctions suivantes sur le même plan cartésien :

i.  $y = x^2$

ii.  $y = 2x^2$

iii.  $y = \frac{1}{2}x^2$

- b. Qu'advient-il du graphique lorsque le coefficient de  $x^2$  augmente ?

- c. Quelles sont les coordonnées des sommets de ces fonctions ?

2. Reproduis sous forme graphique les fonctions suivantes sur le même système d'axes :

a.  $y = x^2$

b.  $y = x^2 + 3$

c.  $y = x^2 - 2$

3. a. Reproduis sous forme graphique les fonctions suivantes sur le même système d'axes :

i.  $y = x^2$

ii.  $y = (x + 3)^2$

iii.  $y = (x - 2)^2$

iv.  $y = (x + 1)^2$

- b. Quelles sont les coordonnées des sommets de ces fonctions ?

- c. Quelle est l'équation d'un graphique de forme semblable dont le sommet est à (8, 0).

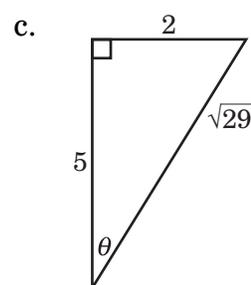
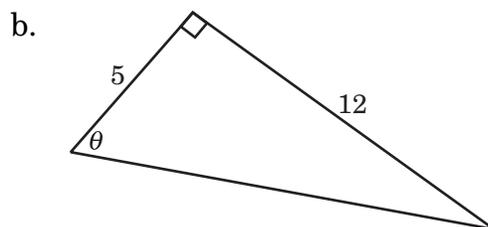
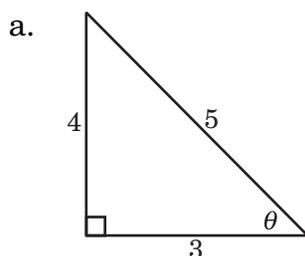
4. Trace le graphique de la fonction  $y = \frac{1}{2}x^2 + 2$ .

5. Décompose complètement en facteurs ce qui suit :

a.  $2x^2 - 8$

b.  $60x^2 - 42x - 72$

6. Trouve  $\sin \theta$ ,  $\cos \theta$  et  $\tan \theta$  pour l'angle indiqué dans chacun des triangles ci-dessous.

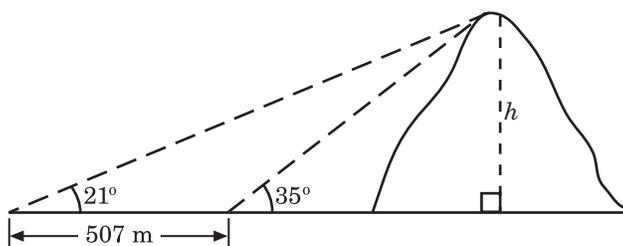


Suite

## Exercice n° 2 : Graphiques de fonctions quadratiques 1

A-1, A-2

7. Reformule l'expression  $2y = 8 - x$  pour exprimer  $y$  en fonction de  $x$ .
8. Tu appuies une échelle de 6,7 mètres contre un mur. Elle fait un angle de  $63^\circ$  avec le sol. À quelle hauteur se trouve le haut de l'échelle ?
9. Bill a obtenu des résultats de 73%, 84% et 79% lors de ses trois premiers examens de mathématiques. Quelle note doit-il obtenir à son quatrième examen pour que sa moyenne des quatre examens soit de 80% ?
10. Si un homme peut, en sautant, traverser un ruisseau de 3 mètres de largeur, quelle est la largeur d'un ruisseau que cinq hommes peuvent traverser en sautant ?
11. Julien et Kim ont chacun de l'argent pour acheter des cornets de crème glacée. Malheureusement, il manque à Julien 24¢ et à Kim 2¢ pour s'acheter chacun un cornet. Ils décident de mettre en commun leur argent et d'acheter un seul cornet, mais ils se rendent compte qu'ils n'ont toujours pas suffisamment d'argent. Quel est le coût d'un cornet de crème glacée ?
12. Une équipe d'arpentage doit mesurer la hauteur d'une montagne. À partir d'un point au sol, les membres de cette équipe mesurent un angle d'élévation de  $21^\circ$ . Ils se rapprochent de 507 m et constatent que l'angle est maintenant de  $35^\circ$ . Quelle est la hauteur de la montagne ?

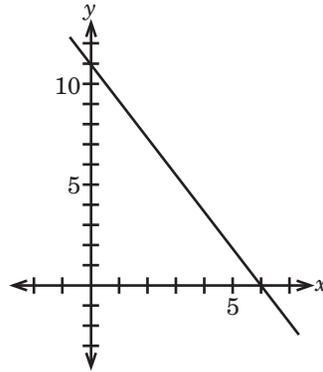


*Suite*

## Exercice n° 2 : Graphiques de fonctions quadratiques 1

A-1, A-2

13. Quelle est l'équation de la droite reproduite dans le graphique suivant ?  
(Donne l'équation sous la forme générale.)



14. Résous. Garde ta réponse sous la forme d'une fraction réduite.

$$\frac{2}{3}x + 5 = 4 - \frac{3}{4}x$$

15. Simplifie les expressions suivantes en rationalisant le dénominateur.

a.  $\frac{2}{\sqrt{3}}$

b.  $\frac{4 - \sqrt{2}}{2 - 3\sqrt{2}}$

16. Soit A (-4, 7) et B (8, 1), trouve :

a. la pente de AB

b. le point milieu de AB

c. la longueur de AB

## **Exercice n° 3 : Graphiques de fonctions quadratiques 2**

A-2, A-3

1. a. Reproduis sous forme graphique les fonctions suivantes sur le même système d'axes :

i.  $y = x^2$

ii.  $y = -x^2$

iii.  $y = 2x^2$

iv.  $y = -2x^2$

b. Quel est l'effet du signe négatif ?

2. a. Reproduis sous forme graphique les fonctions suivantes :

i.  $y = (x + 2)^2 + 3$

ii.  $y = (x + 4)^2 - 5$

iii.  $y = (x - 5)^2 + 1$

b. Indique le sommet de chaque fonction.

c. Donne les équations des axes de symétrie.

3. Pour chacune des paraboles suivantes, donne :

i. la direction de l'ouverture,

ii. les coordonnées du sommet,

iii. l'équation de l'axe de symétrie,

iv. si c'est plus étroit ou plus large que  $y = x^2$ .

a.  $y = 2(x + 1)^2$     b.  $y = -\frac{1}{2}(x - 1)^2 + 6$     c.  $y = 2(x + 6)^2 - 10$     d.  $y = 6(x - 1)^2 + 8$

4. Sans faire un tableau de valeurs, trace le graphique de chacune des fonctions suivantes. Trouve le sommet et l'équation de l'axe de symétrie.

a.  $y = 2(x + 1)^2$     b.  $y = -\frac{1}{2}(x - 1)^2 + 6$     c.  $y = 2(x + 6)^2 - 10$     d.  $y = 6(x - 1)^2 + 8$

5. Décompose en facteurs chacune des expressions suivantes :

a.  $x^2 - x - 6$

b.  $x^2 - 8x + 15$

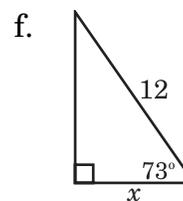
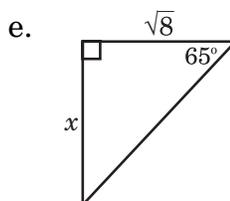
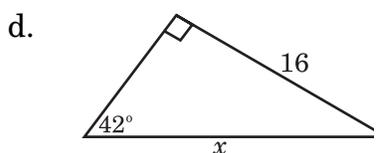
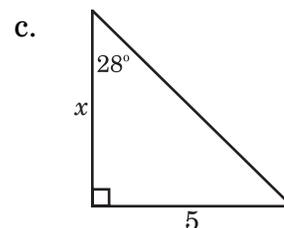
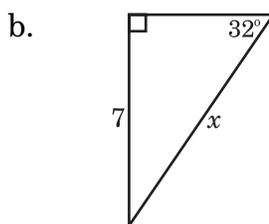
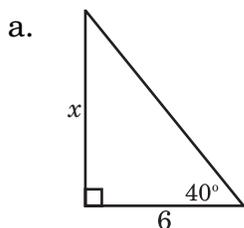
c.  $14x^2 + 49x - 105$

*Suite*

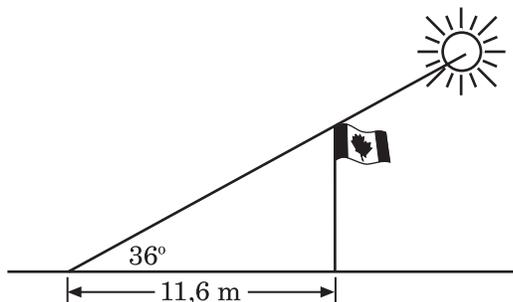
## Exercice n° 3 : Graphiques de fonctions quadratiques 2

A-2, A-3

6. À l'aide des rapports trigonométriques, trouve la longueur du côté  $x$  de chacun des triangles ci-dessous. (Arrondis tes réponses à une décimale.)



7. Exprime  $x$  en fonction de  $y$  dans l'expression  $3x + y = 2$ .
8. Tu dois commander un nouveau câble pour le porte-drapeau de l'école. Tu remarques que le poteau projette une ombre de 11,6 mètres de longueur sur le sol. L'angle d'élévation du soleil est de  $36^\circ$ . De quelle longueur de câble auras-tu besoin pour qu'il puisse être ajusté à la hauteur exacte du porte-drapeau ?



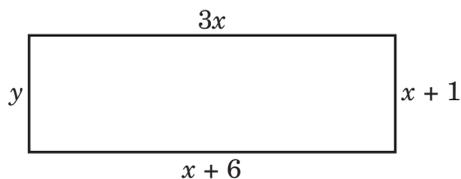
9. Quel est le dernier chiffre de  $53^{53}$  ?

Suite

## Exercice n° 3 : Graphiques de fonctions quadratiques 2

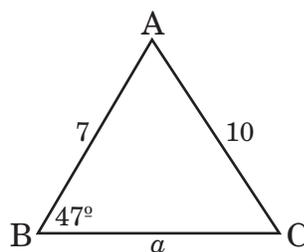
A-2, A-3

10. Trouve le périmètre et l'aire du rectangle ci-dessous.



11. Simplifie l'expression :  $\frac{x^2 + 3x + 2}{x^2 + 4x + 3} \cdot \frac{x^2 + x - 6}{x^2 - 4}$ .

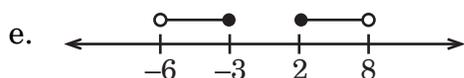
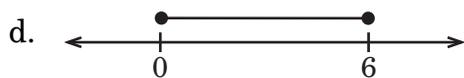
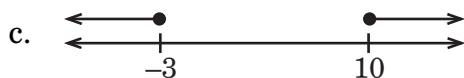
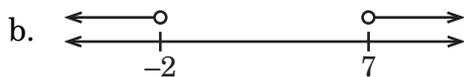
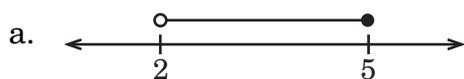
12. Trouve la valeur de  $a$  et de  $\angle A$  du triangle suivant.



13. Simplifie l'expression :  $(-3xy^2)(-2x^7y^3)^3$ .

14. Quelle est la valeur de  $x$  dans l'expression :  $3\sqrt{x} = 18$ ?

15. Décris la solution de chaque inégalité à l'aide de la notation d'intervalle.



## Exercice n° 4 : Transformations de fonctions quadratiques 1

A-3

1. a. Trace les graphiques des fonctions quadratiques suivantes :

i.  $y = x^2 - 2x - 3$

ii.  $y = x^2 + 6x + 5$

iii.  $y = x^2 + 6x + 8$

b. Indique pour chacun des graphiques de la question 1a :

i. les coordonnées du sommet,

ii. l'équation de l'axe de symétrie,

iii. le domaine et l'image,

iv. les abscisses à l'origine.

2. Pour chacune des équations quadratiques suivantes, indique

i. les coordonnées du sommet,

ii. si le graphique s'ouvre vers le haut ou vers le bas.

a.  $y = \frac{1}{2}(x-3)^2 + 5$

b.  $y = -\frac{3}{2}(x+4)^2 - 7$

c.  $y = 3(x+1)^2 + 2$

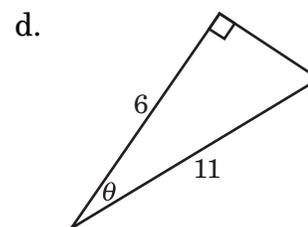
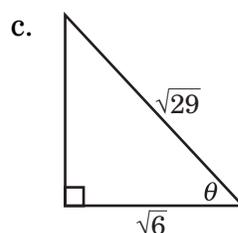
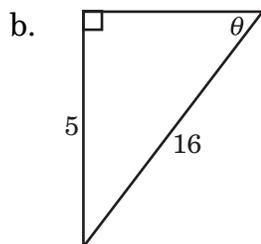
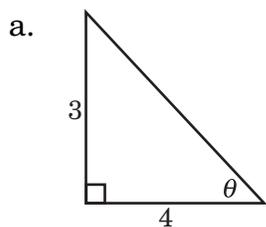
d.  $y = -\frac{3}{4}(x-2)^2 + 1$

3. Décompose complètement en facteurs chacune des expressions suivantes :

a.  $2x^2 - 20x + 32$

b.  $4ax - 8bx$

4. À l'aide des fonctions trigonométriques, trouve  $\theta$  dans chacun des triangles ci-après. (Arrondis tes réponses à une décimale.)



Suite

## Exercice n° 4 : Transformations de fonctions quadratiques 1

A-3

5. Les avions de compagnie aérienne volent à une altitude d'environ 10 kilomètres. Ils amorcent leur descente vers l'aéroport lorsqu'ils se trouvent encore à une bonne distance de ce dernier de façon à ne pas devoir plonger à la dernière minute à un angle accentué.

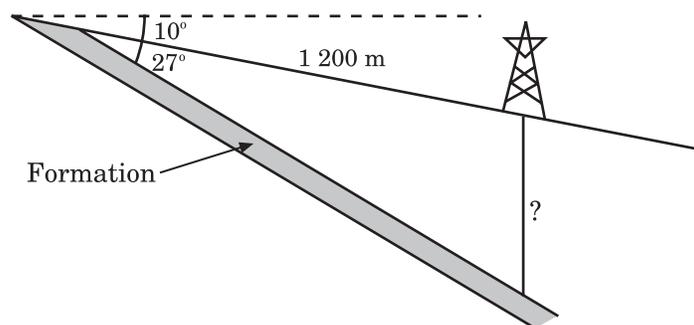
- Si le pilote veut que la trajectoire de l'avion fasse un angle de  $3^\circ$  avec le sol, à quelle distance de l'aéroport doit-il amorcer sa descente ?
- Si l'avion amorce sa descente à 300 kilomètres de l'aéroport, quel sera l'angle de la trajectoire de l'avion par rapport à l'horizontale ?

6. Simplifie les expressions suivantes :

a.  $\frac{2}{\sqrt{2}-\sqrt{3}}$

b.  $3x - 4y + 2x - (3x + 7y)$

7. Un puits de pétrole doit être aménagé sur un flanc de la colline dont l'angle de dépression est  $10^\circ$ . La formation rocheuse recherchée a un angle d'inclinaison de  $27^\circ$  par rapport au flanc de la colline. Le puits est à 1 200 mètres vers le bas à partir du bord le plus rapproché de la formation rocheuse en affleurement. Jusqu'à quelle profondeur le foreur devra-t-il forer pour atteindre la formation ?



8. Trouve deux nombres dont la somme est 34 et dont la différence entre quatre fois le plus gros nombre et deux fois le plus petit nombre est 37.

*Suite*

## Exercice n° 4 : Transformations de fonctions quadratiques 1

A-3

9. Complète le tableau.

	$y = (x - 1)^2 + 2$	$y = -(x - 1)^2 - 2$	$y = (x + 1)^2 + 2$	$y = (x + 1)^2 - 2$
sommet				
équation de l'axe de symétrie				
domaine				
image				
direction de l'ouverture				
valeurs maximales ou minimales de $y$				

10. Trouve l'équation de la fonction quadratique dont le sommet est  $(1, -2)$  si  $(-2, 16)$  est un point sur le graphique.
11. Une étude sur la main-d'oeuvre est menée auprès d'un échantillon de 12 compagnies minières, 18 compagnies de construction, 10 compagnies manufacturières et 3 compagnies de vente en gros. Si l'on choisit de façon aléatoire une compagnie de ce groupe, trouve la probabilité de choisir une compagnie de construction.

## Exercice n° 5 : Transformations de fonctions quadratiques 2

A-3

1. a. Quelle valeur de  $k$  rend l'expression suivante un trinôme carré parfait ? Écris chaque expression comme étant le carré d'un binôme.

i.  $x^2 + 8x + k$

ii.  $x^2 - 8x + k$

iii.  $x^2 + 20x + k$

iv.  $x^2 - 2x + k$

v.  $x^2 - 5x + k$

vi.  $x^2 + 7x + k$

- b. Énonce les étapes que tu as suivies pour trouver la valeur de  $k$ .

2. Trouve le sommet et décris la parabole des équations suivantes :

a.  $y = x^2 + 6x - 7$

b.  $y = x^2 - 4x - 60$

c.  $y = 2x^2 + 8x - 10$

d.  $y = 3x^2 + 24x + 21$

e.  $y = x^2 + 5x + 6$

f.  $y = x^2 - 3x - 4$

g.  $y = 2x^2 + 5x + 2$

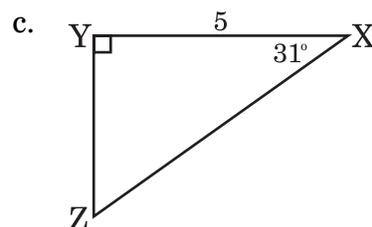
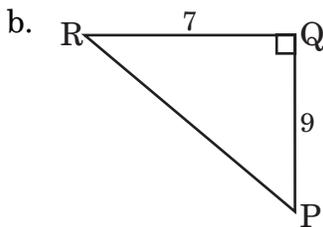
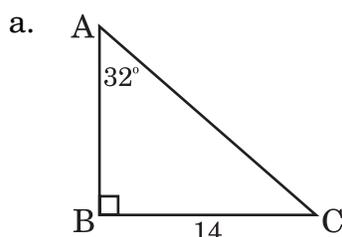
h.  $y = -3x^2 + 2x + 1$

3. Décompose en facteurs chacune des expressions suivantes :

a.  $4x^2 - 16y^2$

b.  $25ab - 10ab^2$

4. À l'aide des rapports trigonométriques, résous chacun des triangles ci-dessous. (Arrondis tes réponses à une décimale.)



5. Réorganise l'équation  $y + 4x = 5$  de façon à exprimer  $x$  en fonction de  $y$ .

6. Résous :

a.  $2^{3x-6} = 1$

b.  $x\sqrt{12} = \sqrt{27} + 2\sqrt{108}$

7. Un arpenteur mesure les trois côtés d'un champ en forme de triangle et obtient 114 mètres, 165 mètres et 257 mètres.

- a. Quelle est la mesure du plus grand angle du triangle ?

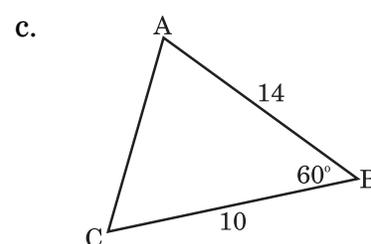
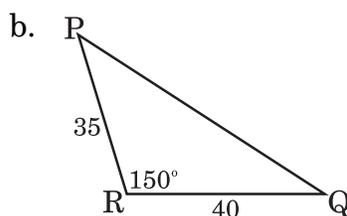
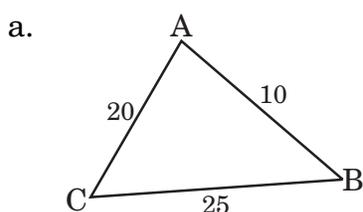
- b. Quelle est l'aire du champ ?

8. Jean est trois fois plus vieux que Cal tandis que Donald a 12 ans de plus que Cal. Dans 8 ans, la somme de leurs âges sera de 81. Quelle est l'âge de chacun ?

## Exercice n° 6 : Transformations de fonctions quadratiques 3

A-4

1. Un cultivateur veut construire un enclos rectangulaire le long d'un côté de son étale. S'il a une clôture de 80 mètres de longueur, trouve les dimensions qui permettront d'obtenir la superficie maximale.
2. Trouve deux nombres positifs dont la somme est 13 si la somme de leurs carrés est un minimum.
3. Un projectile est lancé verticalement à partir d'un point situé à 6 mètres de hauteur et sa vitesse initiale est de 80 mètres à la seconde. Sa hauteur en mètres au-dessus du sol après  $t$  secondes est donnée par l'équation  $h = 6 + 80t - 5t^2$ . Après combien de secondes le projectile atteint-il sa hauteur maximale, et quelle est cette hauteur ?
4. Un sondage a déterminé que 400 personnes assisteront à une pièce de théâtre dont le prix d'entrée est de 80 cents. L'assistance diminue de 40 personnes pour chaque augmentation de 10 cents. Quel sera le prix d'entrée qui permettra d'accumuler les recettes les plus importantes ?
5. Trouve deux nombres positifs dont la somme est 13 si le produit est un maximum.
6. Décompose complètement en facteurs l'expression  $72x^2 + 106x - 126$ .
7. À l'aide de la loi de cosinus, résous chacun des triangles suivants. (Arrondis ta réponse à une décimale.)



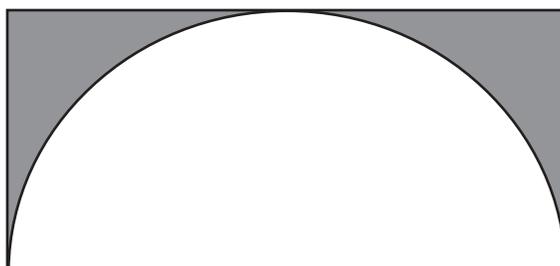
8. a. Une sonde spatiale est envoyée selon une trajectoire définie par l'équation  $y = 9x^2 - 30x + 25$ . Des météores sont censés passer dans la zone délimitée par les points  $(3, -16)$ ,  $(1, -4)$ , et  $(-5, 400)$ . Y a-t-il un risque de collision ? Le cas échéant, à quel(s) point(s) se trouve les dangers ?  
b. Trouve les coordonnées du sommet de  $y = 9x^2 - 30x + 25$ .
9. Exprime  $y$  en fonction de  $x$  pour l'équation suivante :  $3x = 2y - 1$ .

Suite

## **Exercice n° 6 : Transformations de fonctions quadratiques 3**

A-4

10. Résous l'équation :  $5(2x + 1) + 3 = 3(x - 2)$ .
11. Simplifie l'expression :  $(x - 4)^2 - (3x + 2)(x - 4)$ .
12. Dans l'équation  $y = 6x^2 - 24x + 18$ ,
- indique les coordonnées du sommet,
  - indique l'équation de l'axe de symétrie,
  - indique les coordonnées des points d'intersections avec l'axe  $x$ ,
  - indique le domaine et l'image,
  - trace le graphique.
13. Trouve l'aire de la région ombrée si le rayon du demi-cercle est de 4 cm.



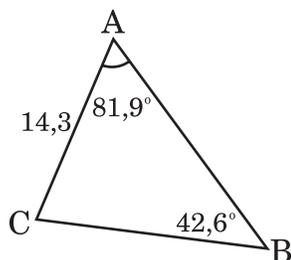
14. Décris chaque solution de l'inégalité à l'aide de la notation d'intervalle.
- $\{x \mid x < -3 \text{ ou } x \geq 2\}$
  - $\{x \mid -10 < x \leq 5\}$
  - $\{y \mid y > -8\}$
  - $\{y \mid y > 5 \text{ ou } y < -7\}$
  - $\{x \mid -5 < x \leq -2 \text{ ou } 2 \leq x\}$

## Exercice n° 7 : Applications de fonctions quadratiques

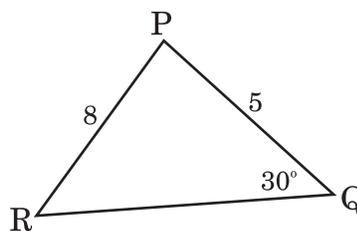
A-4

1. Un champ rectangulaire doit être clôturé et divisé en trois plus petits lots par deux clôtures parallèles à l'un des côtés. Quelles sont les dimensions du champ le plus grand si la longueur totale des clôtures est de 1 200 mètres ?
2. Une balle est lancée vers le haut verticalement et sa vitesse initiale est de 20 mètres à la seconde. On peut montrer que la distance  $d$  en mètres parcourue par la balle à partir du point de lancement en  $t$  secondes est donnée par  $d = -5t^2 + 20t$ . Détermine la hauteur maximale qu'atteindra la balle ainsi que le nombre de secondes qu'elle prendra pour atteindre cette hauteur maximale.
3. Une orangerie compte maintenant 20 arbres à l'acre et le rendement moyen est de 300 oranges par arbre. On estime que pour chaque arbre additionnel planté à l'acre, le rendement moyen par arbre diminuera de 10 oranges. Combien d'arbres à l'acre donneront le plus fort rendement ?
4. Un vendeur constate qu'il peut vendre 800 appareils radio à 60 \$ chacun. Cependant, pour chaque diminution de 2 \$ du prix, il peut vendre 50 appareils de plus. Pour obtenir le meilleur profit, à quel prix devrait-il vendre chaque radio ?
5. Décompose en facteurs l'expression  $14ab^2 - 7ab$ .
6. À l'aide de la loi des sinus, résous chacun des triangles suivants. (Arrondis toutes les réponses à une décimale.)

a.



b.



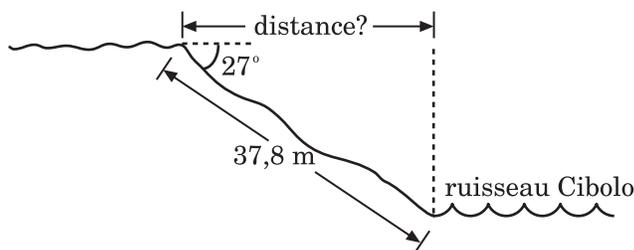
7. Exprime  $x$  en fonction de  $y$  dans l'expression  $2x + 3y - 1 = 0$ .

*Suite*

## Exercice n° 7 : Applications de fonctions quadratiques

A-4

8. Lorsque des arpenteurs mesurent un terrain qui a une pente importante, la distance mesurée sera plus longue que la distance horizontale qu'il faut tracer sur la carte. Suppose que la distance depuis le bord supérieur du lit du ruisseau Cibolo jusqu'au bord de l'eau est de 37,8 mètres. L'angle d'inclinaison du terrain vers le bas est de  $27^\circ$  par rapport à l'horizontale.



- Quelle est la distance horizontale de la partie supérieure de la rive jusqu'au bord du ruisseau ?
  - À quelle distance se trouve la surface du ruisseau sous le niveau du terrain environnant ?
9. Pour la parabole d'équation  $y = -3x^2 + 24x + 27$ , indique :
- les coordonnées du sommet,
  - l'équation de l'axe de symétrie,
  - les coordonnées des points d'intersections avec l'axe  $x$ ,
  - le domaine et l'image.
10. Trouve le nombre situé au milieu de 0, 8 et  $1\frac{1}{5}$ .
11. Si  $2^{4x} = 32$ , quelle est la valeur de  $x$  ?

*Suit*

## Exercice n° 7 : Applications de fonctions quadratiques

A-4

12. Fais correspondre chaque équation à son graphique.

1.  $y = 3x^2$

2.  $y = -\frac{1}{3}x^2$

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

4.  $y+1 = 3(x+2)^2$

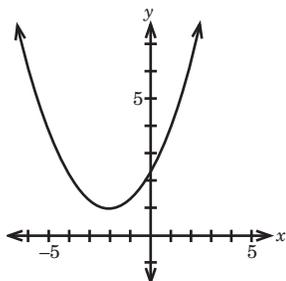
5.  $y-1 = \frac{1}{3}(x+2)^2$

6.  $y+1 = -3(x-2)^2$

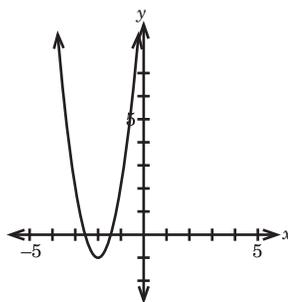
7.  $y = -\frac{1}{3}(x-2)^2$

8.  $y-1 = -\frac{1}{3}(x-2)^2$

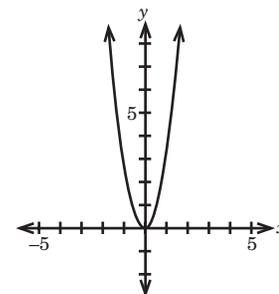
a.



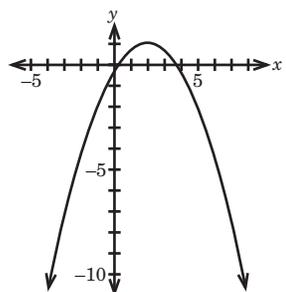
b.



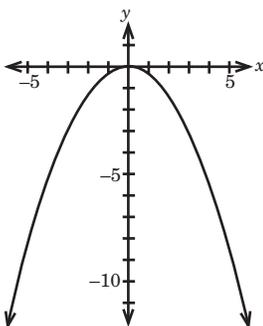
c.



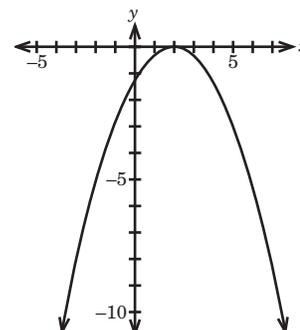
d.



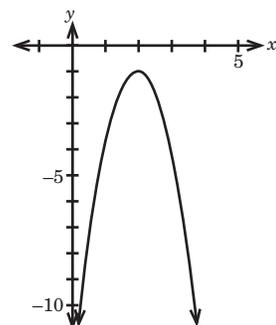
e.



f.



g.



h.

