MATHÉMATIQUES 3000

Évaluations par chapitre

PROGRAMME AJUSTÉ

Séquence Culture, société et technique
4e secondaire

Chantal Buzaglo David Buzaglo Gérard Buzaglo

Guérin
800, boulevard Industriel, bureau 200
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 8G4
☎ 514 842-3481 📠 514 842-4923
Courriel : info@guerin-editeur.qc.ca
www.guerin-editeur.qc.ca

Dépôt légal

ISBN 978-2-7601-7567-9

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2017
Bibliothèque et Archives Canada, 2017

Nous reconnaissons l'appui du gouvernement du Canada.

Financé par le gouvernement du Canada | Canada

AVANT–PROPOS

Guérin Éditeur a le plaisir de mettre à la disposition des élèves et des enseignants du Québec la série de cahiers de mathématiques « **Évaluations par chapitre** » en 4e secondaire de la collection **Mathématiques 3000**.

Ces cahiers, indispensables pour les élèves, se révèleront être des outils efficaces lors de la préparation aux différentes évaluations périodiques qui ont lieu durant l'année scolaire.

Chaque cahier recouvre une séquence du programme, soit la séquence **Culture, société et technique** (CST), la séquence **Technico-sciences** (TS) et la séquence **Sciences naturelles** (SN).

Chaque cahier couvre l'ensemble de tous les chapitres de mathématiques traités durant l'année scolaire.

Chaque chapitre comprend :

- un **résumé du cours** qui permet de faire une synthèse de la théorie et qui facilite l'élève dans sa préparation à l'évaluation ;
- deux **évaluations**.

Chaque évaluation, de type ministériel, se divise en trois sections :

- la **section A**, composée de 3 questions à choix multiples (4 points chaque) ;
- la **section B**, composée de 2 questions à réponse courte (4 points chaque) ;
- la **section C**, composée de 3 questions à développement, incite l'élève à déployer son raisonnement mathématique et à communiquer à l'aide du langage mathématique (10 points chaque).

Chaque **solutionnaire** est rédigé de façon similaire aux solutionnaires des examens ministériels afin de permettre à l'élève de connaitre les exigences minimales lors de la **justification de son raisonnement mathématique** et de connaître les standards du **langage mathématique lors de sa communication**.

Les Auteurs

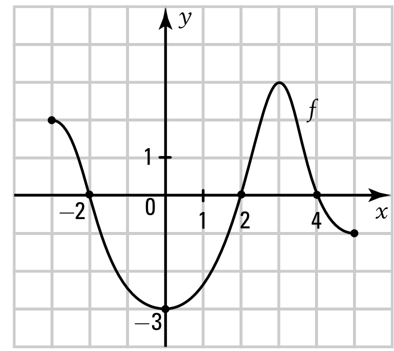
TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE 1 – SITUATIONS FONCTIONNELLES

SITUATIONS FONCTIONNELLES – RÉSUMÉ DU COURS

ÉTUDE D'UNE FONCTION À PARTIR D'UN GRAPHIQUE

Considérons la fonction f ci-contre. On a :



- dom$f = [-3, 5]$;   ima$f = [-3, 3]$
- Zéros de f : −2, 2 et 4.
- Ordonnée à l'origine (valeur initiale de f) : −3.
- Signe : $f(x) \geq 0$ si $x \in [-3, -2] \cup [2, 4]$
  $f(x) \leq 0$ si $x \in [-2, 2] \cup [4, 5]$.
- Variation : f est croissante dans [0, 3]
  f est décroissante dans $[-3, 0] \cup [3, 5]$.
- Extrémum : max$f = 3$;   min$f = -3$.

INTERPRÉTATION D'UN GRAPHIQUE ISSU D'UNE SITUATION FONCTIONNELLE

Du haut d'un pont de 20 m de hauteur, situé au-dessus d'un fleuve, on lance un projectile vers le haut.

Le graphique ci-contre illustre la fonction f qui associe, au temps t (en sec) écoulé depuis le départ, la hauteur h (en m) du projectile par rapport au niveau de l'eau.

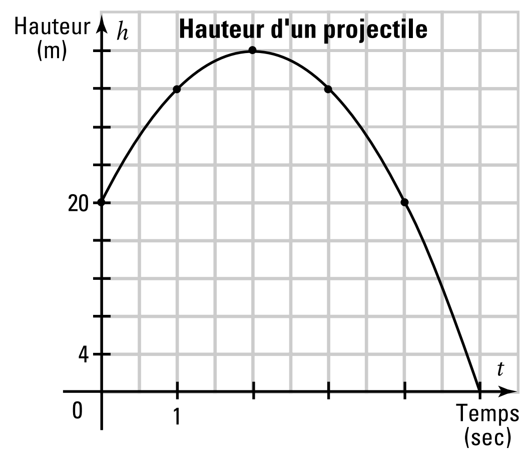


Table de valeurs

TEMPS t (SEC)	0	1	2	3	4	5
HAUTEUR h (M)	20	32	36	32	20	0

- Les valeurs prises par la variable indépendante t se situent dans l'intervalle [0, 5].

  Le trajet du projectile a duré 5 secondes.
- Les valeurs prises par la variable indépendante h se situent dans l'intervalle [0, 36]. La hauteur du projectile a varié entre 0 m et 36 m.
- La **valeur initiale** de la fonction est égale à 20 m. Cette valeur initiale représente la hauteur du projectile au départ ($t = 0$).
- La hauteur **maximale** atteinte par le projectile est 36 m. Cette hauteur maximale est atteinte à l'instant $t = 2$ sec.
- Le **zéro** de la fonction est égal à 5 sec. Cette valeur représente l'instant où la hauteur est nulle ($h = 0$) qui est l'instant où le projectile rentre dans l'eau.
- La fonction f est **croissante** dans l'intervalle [0, 2]. En effet, durant les deux premières secondes du trajet, la hauteur h croît avec le temps. Lorsque la variable t croît, la hauteur h croît.

  Le taux de variation de la fonction lorsque le temps t varie de 0 sec à 2 sec est :

  $\frac{\Delta h}{\Delta t} = \frac{36 - 20}{2 - 0} = 8$ m/sec. Ce taux représente la vitesse moyenne du projectile durant les deux premières secondes du trajet. Le projectile se dirige vers le haut à une vitesse moyenne de 18 m/sec.

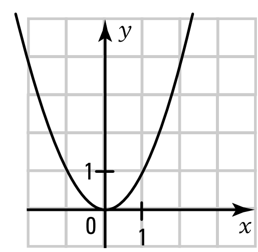
RÉSUMÉ DU COURS

- La fonction f est **décroissante** dans l'intervalle [2, 5]. En effet, durant les trois dernières secondes du trajet, la hauteur diminue avec le temps. Lorsque la variable t croît, la hauteur h décroît.

  Le taux de variation de la fonction lorsque le temps t varie de 2 sec à 5 sec est :

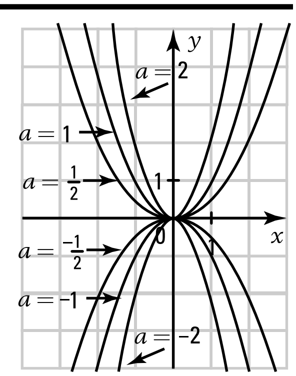
  $\frac{\Delta h}{\Delta t} = \frac{0 - 36}{5 - 2} = -12$ m/sec. Le projectile se dirige vers le bas à une vitesse moyenne de 12 m/sec.

FONCTION QUADRATIQUE DE BASE



- La fonction $f(x) = x^2$ est appelée **fonction quadratique** de base.
- Le graphique cartésien est une **parabole** de **sommet** S(0, 0).
  - dom f = R
  - ima f = R_+
  - L'ordonnée à l'origine de f est 0.
  - La fonction possède un seul zéro qui est égal à 0. $\forall x \in \mathbb{R} : f(x) \geq 0$
  - La fonction est décroissante dans $]-\infty, 0]$, croissante dans $[0, +\infty[$.
  - Le minimum de la fonction est 0.
  - Le taux de variation entre deux points quelconques du graphique n'est pas constant.
  - L'axe des y d'équation $x = 0$ est un axe de symétrie pour la parabole.

RÔLE DU PARAMÈTRE *a*



On considère la parabole d'équation $y = ax^2$ de sommet S(0, 0).

- Le **signe** de a permet de déterminer si la parabole est ouverte vers le haut ou vers le bas.
  - $a > 0$: la parabole est ouverte vers le **haut**.
  - $a < 0$: la parabole est ouverte vers le **bas**.
- La **valeur absolue** de a influence l'ouverture de la parabole.

  Au fur et à mesure que la valeur absolue de a augmente, on observe un **allongement vertical** de la parabole.

SITUATIONS FONCTIONNELLES – RÉSUMÉ DU COURS

TRACÉ DE LA PARABOLE $y = ax^2$

Procédure :

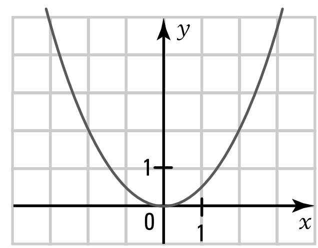
1. Déterminer l'ouverture selon le signe de a.
2. Déterminer les coordonnées du sommet.
3. Compléter une table de valeurs.
4. Tracer la parabole.

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

1. Ouverture vers le haut, car $a > 0$.
2. S(0, 0)
3.

x	–3	–2	–1	0	1	2	3
$y = \frac{1}{2}x^2$	4,5	2	0,5	0	0,5	2	4,5

4.

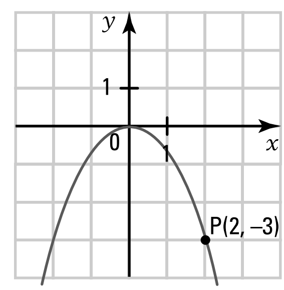


RECHERCHE DE LA RÈGLE $y = ax^2$

On recherche la valeur du paramètre a après avoir remplacé dans la règle x et y par les coordonnées du point donné P.

$-3 = a(2)^2 \Rightarrow -3 = 4a \Rightarrow a = -\frac{3}{4}$

On déduit la règle : $y = -\frac{3}{4}x^2$



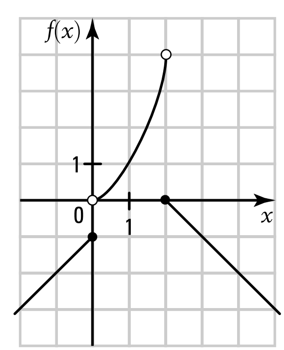
FONCTION DÉFINIE PAR PARTIES

Une **fonction définie par parties** est une fonction dont la règle diffère selon l'intervalle où se situe la variable x.

Ex. : Soit la fonction définie par parties suivante.

$$f(x) = \begin{cases} x - 1 & \text{si } x \leq 0 \\ x^2 & \text{si } 0 < x < 2 \\ -x + 2 & \text{si } x \geq 2 \end{cases}$$

Le graphique de cette fonction est représenté dans le plan cartésien ci-contre.



dom $f = \mathbb{R}$, ima $f =]-\infty, 4[$

Lorsqu'on évalue la fonction pour une valeur de la variable x, on recherche dans quel intervalle appartient cette valeur et on utilise la règle de la fonction définie dans cet intervalle.

Ainsi, $f(1{,}5) = (1{,}5)^2 = 2{,}25$; $f(3) = -(3) + 2 = -1$.

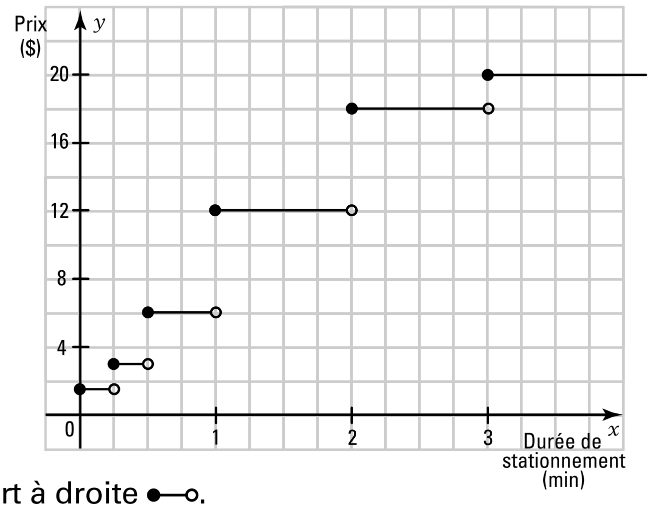
Résumé du cours

FONCTION EN ESCALIERS

- Une fonction f est dite en escaliers lorsque f est constante sur des intervalles et lorsque pour certaines valeurs de la variable indépendante x, l'image $f(x)$ effectue un saut. Le graphique cartésien est généralement formé de segments horizontaux fermés à une extrémité et ouverts à l'autre extrémité.

  Ex. : Le tableau ci-dessous affiche les prix dans un parc de stationnement. Le graphique ci-contre illustre la situation.

Durée de stationnement (min)	Prix ($)
0 à moins de 15 min	1,50
15 min à moins de 30 min	3,00
30 min à moins de 1 h	6,00
1 h à moins de 2 h	12,00
2 h à moins de 3 h	18,00
3 h et plus	20,00



- On appelle **escalier**, chacun des segments horizontaux.

  Chaque escalier est fermé à gauche et ouvert à droite •—○.

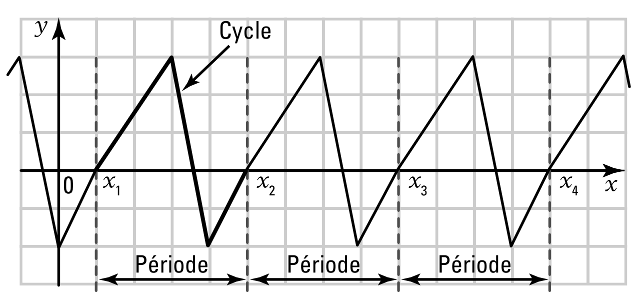
  Pour chacune des **valeurs critiques** 0,25 ; 0,5 ; 1 ; 2 ; 3, on observe un saut.

  Notons que $\forall\, x \in [1, 2[: f(x) = 12$ et que $\forall\, x \in [2, 3[: f(x) = 18$.

FONCTION PÉRIODIQUE

- Une fonction f est dite **périodique** lorsque sa représentation graphique est composée d'un « motif » qui se répète.

- On appelle **cycle** d'une fonction périodique, la plus petite portion du motif du graphique qui, par répétition, forme la courbe qui représente la fonction. La distance entre les extrémités du cycle est égale à la période P de la fonction.



  On appelle **période** (notée P) la longueur de ce cycle.

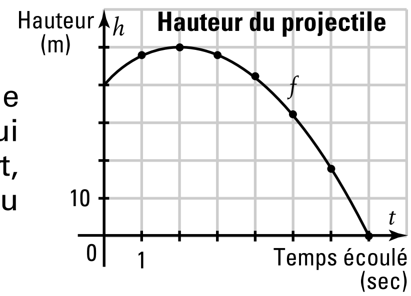
  $P = x_2 - x_1 = x_3 - x_2 = x_4 - x_3 = \ldots$

- La **fréquence**, notée F, est l'inverse de la période. $\boxed{F = \frac{1}{P}}$

- Dans la situation où la variable x désigne le temps, la période représente la **durée d'un cycle** et la fréquence représente le **nombre de cycles** par unité de temps.

SECTION A

1. Du haut d'un pont de 42 m de hauteur, on lance un projectile vers le haut. Le graphique ci-contre illustre la fonction f qui associe, au temps t, en secondes, écoulé depuis le départ, la hauteur h, en mètres, du projectile par rapport au niveau de l'eau.



Laquelle des affirmations suivantes est fausse ?

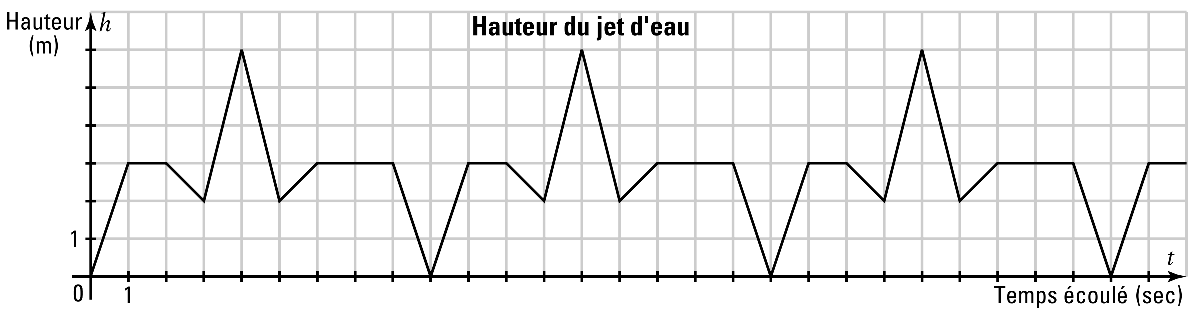
A) Le projectile atteint, 2 secondes après le départ, une hauteur maximale de 50 m.

B) Le zéro de la fonction f correspond à la durée du trajet du projectile entre l'instant du départ et l'instant où il rentre dans l'eau.

C) La fonction f est croissante durant les 3 premières secondes du trajet.

D) La valeur initiale de la fonction correspond à la hauteur du projectile au départ.

2. La fonction périodique ci-dessous indique la hauteur, en mètres, du jet d'eau d'une fontaine selon le temps écoulé, en secondes, depuis la mise en marche de la fontaine.



Laquelle des affirmations suivantes est fausse ?

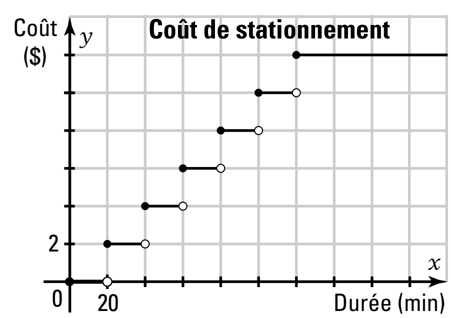
A) La période de la fonction est égale à 9 secondes.

B) La hauteur maximale du jet d'eau est de 6 m, atteinte à trois reprises dans l'intervalle [0, 30].

C) La fonction est constante à 2 reprises durant son premier cycle.

D) La fonction admet trois zéros dans l'intervalle [0, 30].

3. Le coût de stationnement dans un parc à autos est illustré ci-contre par la fonction f qui associe, à la durée de stationnement, en minutes, le coût de stationnement à payer, en dollars.



Laquelle des affirmations suivantes est fausse ?

A) Le stationnement est gratuit pour une durée de stationnement inférieure à 20 minutes.

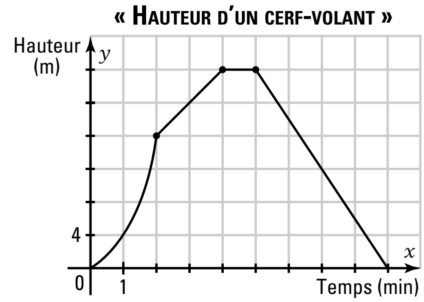
B) Le coût à payer est de 6 $ pour une durée de stationnement de 65 minutes.

C) La durée de stationnement se situe dans l'intervalle]80, 100] quand le coût à payer est de 8 $.

D) Le coût demeure égal à 12 $ pour une durée de stationnement de 2h ou plus.

SECTION B

4. La fonction f, décrite ci-dessous, indique la hauteur, en mètres, d'un cerf-volant selon le temps, en minutes, écoulé depuis son départ.



$$f(x) = \begin{cases} 4x^2 & \text{si } x \in [0, 2] \\ 4x + 8 & \text{si } x \in [2, 4] \\ 24 & \text{si } x \in [4, 6] \\ -6x + 54 & \text{si } x \in [6, 8] \end{cases}$$

Combien de temps s'est écoulé entre les deux instants où le cerf-volant atteint une hauteur de 9 m durant son trajet ?

Il s'est écoulé __________ entre les deux instants où le cerf-volant atteint une hauteur de 9 m.

5. Un vendeur d'appareils ménagers reçoit une prime de 25 $ pour chaque tranche complète de 1000 $ de ventes effectuées durant la semaine.

Dans quel intervalle se situe le montant des ventes réalisées dans une semaine si le vendeur reçoit une prime totale de 625 $?

L'intervalle dans lequel se situe le montant des ventes réalisées est ______________ .

SECTION C

6. Vitesse d'une automobile

La distance de freinage d'une automobile correspond à la distance parcourue par un automobiliste entre l'instant où il applique brusquement les freins et l'instant où l'automobile s'arrête.

La table de valeurs ci-dessous indique la distance de freinage d'une automobile selon la vitesse de l'automobiliste au moment où il applique brusquement les freins.

Vitesse au moment où il applique les freins (en km/h)	Distance de freinage (en m)
0	0
40	6,4
60	14,4
80	25,6

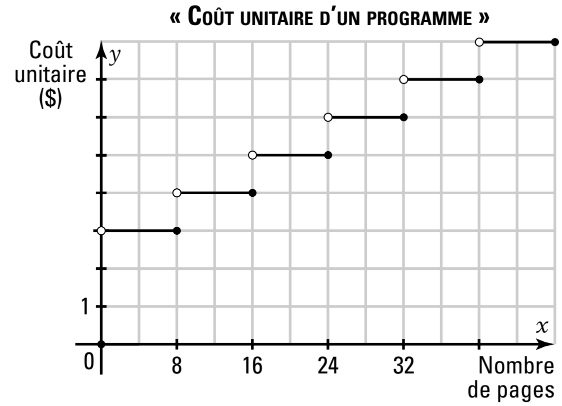
Raphael freine brusquement son automobile. La distance de freinage de son automobile est égale à 57,6 m.

À quelle vitesse Raphael roulait au moment où il applique les freins ?

7. Nombre de pages d'un programme

Le coût unitaire de production d'un programme dépend du nombre de pages qu'il renferme.

La fonction *f*, illustrée ci-contre associe, au nombre de pages d'un programme, le coût unitaire de production du programme lorsqu'on en imprime 1000.



Les responsables d'un festival veulent faire publier le programme du festival.

Pour l'impression de 1000 programmes, l'imprimeur demande 6000 $. Si on réduit de 6 pages le nombre de pages du programme original, l'impression des 1000 programmes réduits serait alors réduite de 1000 $.

Détermine le nombre possible de pages du programme original.

8. Ventes réalisées par Aurélia

Le salaire hebdomadaire d'un vendeur d'un magasin d'équipements électroniques dépend du montant des ventes réalisées durant la semaine.

Tout vendeur reçoit un salaire hebdomadaire de base de 400 $ auquel s'ajoute un pourcentage du montant des ventes réalisées durant la semaine.

Ce pourcentage est égal à :

- 2 % si le montant des ventes réalisées n'excède pas 10 000 $;
- 3 % si le montant des ventes réalisées excède 10 000 $ et n'excède pas 15 000 $;
- 4 % si le montant des ventes réalisées excède 15 000 $.

On a les informations suivantes concernant les ventes d'Aurélia durant les 3 premières semaines du mois d'avril :

- Lors de la 1re semaine, Aurélia réalise 9000 $ de ventes;
- Lors de la 2e semaine, Aurélia réalise 13 000 $ de ventes;
- Le salaire hebdomadaire moyen d'Aurélia pour les 3 premières semaines d'avril s'élève à 810 $.

Quelle est, arrondie à l'unité près, la moyenne hebdomadaire des ventes réalisées par Aurélia durant les 3 premières semaines du mois d'avril ?

SITUATIONS FONCTIONNELLES – CORRIGÉ – ÉVALUATION 1

SECTION A

1. C
2. D
3. C

SECTION B

4. Il s'écoule **6 secondes** entre les deux instants où le cerf-volant atteint une hauteur de 9 m.
5. L'intervalle dans lequel se situe le montant des ventes réalisées est : **[25 000, 26 000[**.

SECTION C

6. VITESSE D'UNE AUTOMOBILE

VITESSE AU MOMENT OÙ IL APPLIQUE LES FREINS (en km/h)	DISTANCE DE FREINAGE (en m)
0	0
40	6,4
60	14,4
80	25,6

➤ **Règle de la fonction**

x : « Vitesse au moment où on applique les freins » (en km/h)
y : « Distance de freinage » (en m)

Dans la table de valeurs ci-contre, on observe que la variable y est directement proportionnelle au carré de la variable x.

En effet, $\frac{y}{x^2} = 0{,}004$ pour tout couple (x, y).

La règle de la fonction est : $y = 0{,}004x^2$

➤ **Vitesse de Raphael au moment où il applique les freins**

On résout l'équation :

$0{,}004x^2 = 57{,}6$ (La distance de freinage de l'automobile de Raphael est égale à 57,6 m)

$x^2 = \frac{57{,}6}{0{,}004}$

$x^2 = 14\,400$

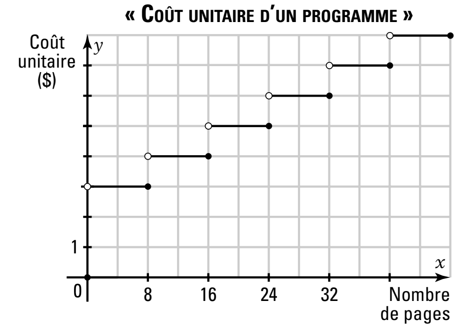
$x = -120$ ou $x = 120$

On retient la solution $x = 120$ car la vitesse d'une automobile ne peut pas être négative.

➤ **CONCLUSION**

La vitesse de Raphael au moment où il applique les freins est égale à **120 km/h**.

7. Nombre de pages d'un programme



➤ **Recherche de l'intervalle où se situe le nombre de pages du programme original**

x : « Nombre de pages du programme original »

L'imprimeur demande 6000 $ pour l'impression de 1000 programmes, le coût unitaire du programme original est donc $\frac{6000}{1000}$ soit 6 $.

On déduit à partir du graphique que le nombre x de pages du programme original vérifie :

$24 < x \leq 32$ ①

➤ **Recherche de l'intervalle où se situe le nombre de pages du programme réduit**

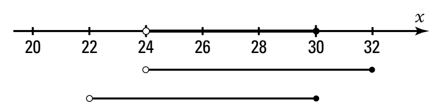
$(x - 6)$: « Nombre de pages du programme réduit » (On réduit de 6 pages le nombre de pages du programme original)

L'imprimeur demande 5000 $ pour l'impression de 1000 programmes réduits chacun de 6 pages, le coût unitaire du programme réduit est $\frac{5000}{1000}$ soit 5 $.

On déduit à partir du graphique que le nombre $(x - 6)$ de pages du programme réduit vérifie :
$16 < x - 6 \leq 24$ ②

➤ **Recherche du nombre de pages du programme réduit**

On sait que : $16 < x - 6 \leq 24$ (voir ②)
On déduit que : $22 < x \leq 30$
On sait de plus : $24 < x \leq 32$ (voir ①)



À partir de la représentation ci-contre, on déduit que $x \in]24, 30]$.

Puisque le nombre de pages x est un nombre entier, les solutions possibles pour x sont : 25, 26, 27, 28, 29 ou 30.

➤ **Conclusion**

Le programme original contient **25, 26, 27, 28, 29 ou 30 pages**.

8. Ventes réalisées par Aurélia

➤ **Règle de la fonction permettant de calculer le salaire hebdomadaire d'Aurélia**

x : « Montant des ventes réalisées dans la semaine » (en $)
$f(x)$: « Salaire hebdomadaire » (en $)
On a :

$$f(x) = \begin{cases} 0{,}02x + 400 & \text{si } 0 \leq x \leq 10\,000 \quad \text{(Salaire de base de 400 \$ + 2 \% des ventes)} \\ 0{,}03x + 400 & \text{si } 10\,000 < x \leq 15\,000 \quad \text{(Salaire de base de 400 \$ + 3 \% des ventes)} \\ 0{,}04x + 400 & \text{si } x > 15\,000 \quad \text{(Salaire de base de 400 \$ + 4 \% des ventes)} \end{cases}$$

➤ **Calcul du montant des ventes réalisées par Aurélia lors de la 3^e semaine d'avril**

- Salaire d'Aurélia lors de la 1^{re} semaine : 580 $ $(0{,}02 \times 9000 + 400 = 580)$
- Salaire d'Aurélia lors de la 2^e semaine : 790 $ $(0{,}03 \times 13\,000 + 400 = 790)$
- Désignons par s le salaire d'Aurélia lors de la 3^e semaine d'avril. On a :

  $\frac{580 + 790 + s}{3} = 810$ (Le salaire hebdomadaire moyen d'Aurélia pour les 3 premières semaines d'avril s'élève à 810 $)

  $580 + 790 + s = 2430$
  $s = 1060$

  Aurélia reçoit un salaire de 1060 $ lors de la 3^e semaine d'avril.

- Désignons par m le montant des ventes réalisées par Aurélia lors de la 3^e semaine d'avril
  On a : $0{,}04m + 400 = 1060$
  $m = 16\,500$

Ainsi, Aurélia réalise 16 500 $ de ventes lors de la 3^e semaine du mois d'avril.

➤ **Calcul de la moyenne hebdomadaire des ventes réalisées par Aurélia durant les 3 premières semaines du mois d'avril**

Moyenne $= \frac{9000 + 13\,000 + 16\,500}{3} = 12\,833{,}33$

➤ **Conclusion**

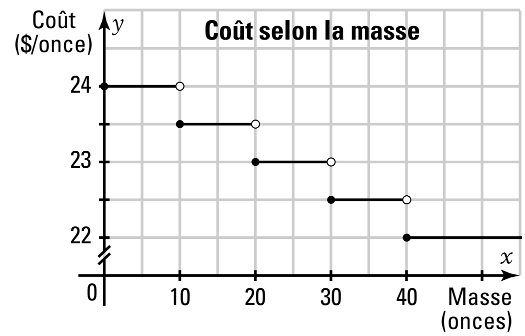
Aurélia réalise, arrondi à l'unité près, en moyenne **12 833 $** de ventes par semaine durant les trois premières semaines du mois d'avril.

SECTION A

1. La compagnie Bullion vend des lingots en argent.

Le graphique suivant illustre la fonction qui associe, à la masse d'argent, en onces, le coût en dollars par once.

Laquelle des affirmations suivantes est fausse ?



A) Un lingot de plus de 50 onces coûte 22 $/once.

B) Un lingot de 25 onces coûte 575 $.

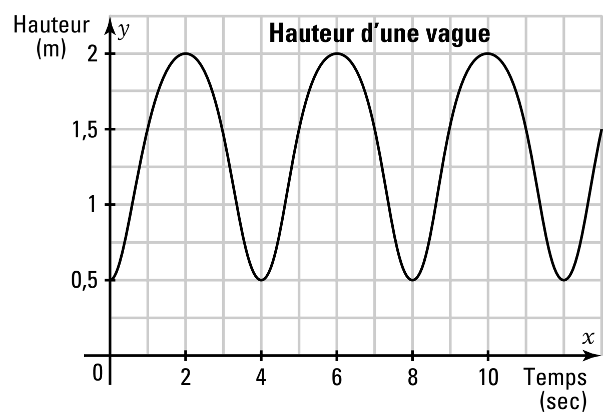
C) Un lingot de 10 onces coûte 24 $ l'once.

D) Lorsque le coût par once est 23,50 $, la quantité, en onces, se situe dans l'intervalle [10, 20[.

2. Dans un parc aquatique, une machine à propulsion d'eau produit des vagues.

La fonction périodique représentée ci-contre associe au temps écoulé, en secondes, depuis la mise en marche de la machine, la hauteur, en mètres, d'une vague par rapport au sol.

Laquelle des affirmations suivantes est fausse ?



A) La période de la fonction est de 4 secondes.

B) La fonction atteint son maximum 2 secondes après la mise en marche de la machine.

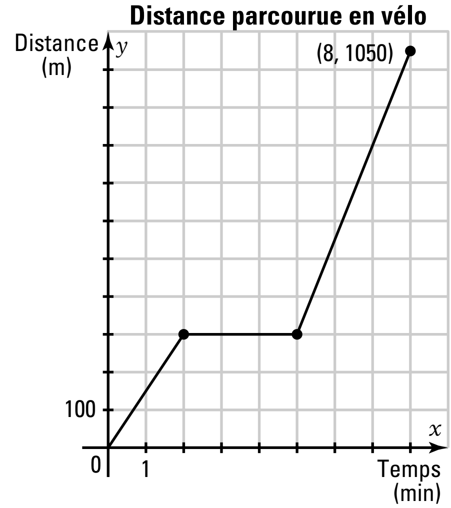
C) La fonction atteint une hauteur de 1 m, 25 secondes après le départ.

D) La fonction atteint son minimum 20 secondes après la mise en marche de la machine.

3. Aiden part en vélo de chez lui pour aller à son école. Au bout d'un moment, il réalise que son pneu est dégonflé. Il s'arrête alors pour quelques minutes pour mettre de l'air dans le pneu puis repart en vélo pour l'école.

La fonction représentée ci-contre associe, au temps écoulé, en minutes, depuis le départ, la distance parcourue, en mètres, par Aiden pour aller à l'école.

Laquelle des affirmations suivantes est fausse ?



A) Le temps d'arrêt d'Aiden pour mettre de l'air dans le pneu dégonflé est de 3 minutes.

B) Aiden pédale à une vitesse de 250 m par minute après son arrêt.

C) Aiden pédale plus vite après l'arrêt qu'avant l'arrêt.

D) La vitesse moyenne d'Aiden est de 125 m par minute avant son arrêt.

SECTION B

4. Un promoteur vend des terrains ayant la forme d'un carré. La fonction qui associe, à la mesure x, en mètres, du côté d'un terrain, son coût, en dollars, a pour règle : $f(x) = ax^2$.

Si un terrain ayant la forme d'un carré de 20 m de côté se vend 30 000 $, quel est le périmètre d'un terrain de forme carrée vendu à 46 875 $?

Le périmètre du terrain vendu à 46 875 $ est égal à ______________________________ .

5. Au centre-ville, une aire de stationnement affiche les tarifs suivants :

Les 15 premières minutes sont gratuites. Par la suite, le coût est de 4,50 $ pour chaque tranche complète de 30 minutes. Le tarif maximal est de 25 $ pour la journée.

Quel sera le coût pour stationner une voiture durant 2 heures et demie ?

Le coût total pour stationner une voiture durant 2 heures et demie est ____________ .

SECTION C

6. Profit net d'un investissement

Éric achète 1000 actions de la compagnie BBMX au coût de 20 $/action. La table de valeurs ci-dessous décrit l'augmentation de la valeur, en $, de l'action selon le nombre de mois écoulés depuis son achat.

Nombre de mois écoulés	3	4	5
Augmentation de la valeur de l'action (en $)	2,25	4	6,15

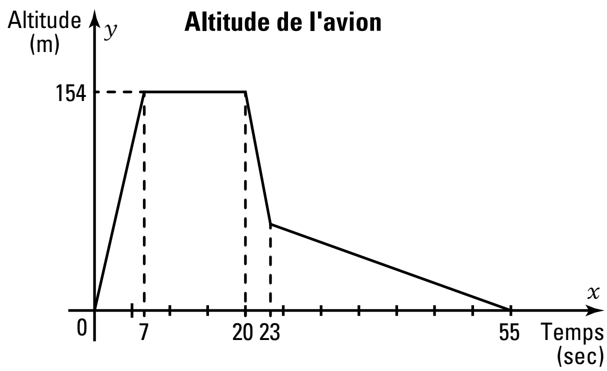
La fonction qui associe, au nombre x de mois écoulés, l'augmentation y, en dollars, de la valeur de l'action a pour règle $y = ax^2$.

Si Éric vend toutes ses actions 6 mois après l'achat, quel sera le profit net réalisé ?

7. Envol d'un avion

Liam fait voler un avion électrique dans les airs. Il fait décoller son avion jusqu'à ce qu'il atteigne une altitude de 154 mètres après 7 secondes. Il décide de faire planer l'avion mais il en perd contrôle durant 3 secondes. Après avoir repris le contrôle de l'avion, Liam décide de le faire atterrir en douceur.

Le graphique ci-dessous représente la fonction f qui associe, au temps écoulé, en secondes, l'altitude de l'avion, en mètres.



$$f(x) = \begin{cases} 22x & \text{si } 0 \leq x \leq 7 \\ 154 & \text{si } 7 \leq x \leq 20 \\ ax + 754 & \text{si } 20 \leq x \leq 23 \\ -2x + 110 & \text{si } 23 \leq x \leq 55 \end{cases}$$

Détermine le nombre de secondes durant lequel l'avion vole à une altitude supérieure à 121 m.

8. Meilleur achat

Vanessa doit refaire le plancher de sa cuisine qui a la forme d'un carré de 4,80 m de côté. Elle veut recouvrir son plancher avec des tuiles en céramique de forme carrée et hésite entre les compagnies A et B.

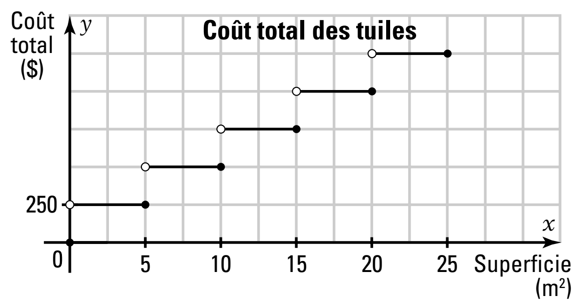
Compagnie A

Le coût, en dollars, de chaque tuile de forme carrée est directement proportionnel au carré de la mesure, en cm, du côté de la tuile.

Mesure du côté (cm)	20	30	60
Coût ($)	2	4,5	18

Compagnie B

Le coût total, en dollars, des tuiles varie selon l'aire, en m^2, du plancher et est décrit par le graphique ci-dessous.



Si Vanessa décide de choisir des tuiles de forme carrée de 40 cm de côté, quelle compagnie va-t-elle choisir si elle veut minimiser le coût total ?

Situations fonctionnelles – Corrigé – Évaluation 2

SECTION A

1. C

2. C

3. D

SECTION B

4. Le périmètre du terrain vendu à 46 875 $ est égal à **100 m**.

5. Le coût total pour stationner une voiture pendant 2 heures et demie est **22,50 $**.

SECTION C

6. Profit net d'un investissement

➤ **Identification des variables**

x : « Nombre de mois écoulés »
y : « Augmentation de la valeur de l'action » (en $)

➤ **Règle de la fonction quadratique**

Règle de la fonction : $y = ax^2$

$4 = a(4)^2$ (Après 4 mois, l'augmentation de la valeur de l'action est de 4 $)

$a = 0{,}25$

La règle de la fonction est : $y = 0{,}25x^2$.

➤ **Augmentation de la valeur de l'action après 6 mois**

$f(6) = 0{,}25(6)^2 = 9$ $

L'augmentation de la valeur de l'action est de 9 $ après 6 mois.

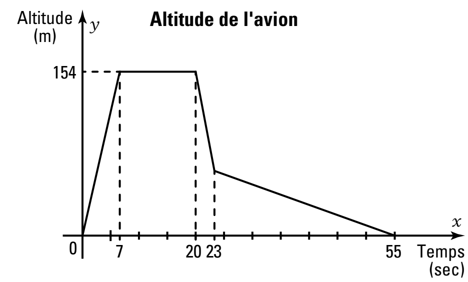
➤ **Profit net réalisé**

- Profit net réalisé
  $1000 \times 9 = 9000$ $ (Éric achète 1000 actions et chaque action augmente de 9 $ après 6 mois)

➤ **Conclusion**

Le profit net réalisé après 6 mois est de **9000 $**.

7. Envol d'un avion



➤ **Identification des variables**

x : « Temps » (en s)
y : « Altitude » (en m)

➤ **Valeur de a dans l'intervalle [20, 23]**

À partir du graphique, on voit que le point (20, 154) vérifie la règle de la fonction dans l'intervalle [20, 23].

$a(20) + 754 = 154$ (20 s après son départ, l'avion est à une hauteur de 154 m)

La règle de la fonction dans l'intervalle [20, 23] est donc : $y = -30x + 754$.

➤ **Altitude de l'avion à l'instant $t = 23$ s**

$f(23) = -2(23) + 110 = 64$ m

➤ **Instant où l'altitude de l'avion est égale à 121 m dans l'intervalle [0, 7]**

$22x = 121$ ($f(x) = 22x$ si $0 \leq x \leq 7$)
$x = 5{,}5$ s

Ainsi, 5,5 s après son départ, l'avion atteint une altitude de 121 m.

➤ **Instant où l'altitude de l'avion est égale à 121 m dans l'intervalle [20, 23]**

$-30x + 754 = 121$ ($f(x) = -30x + 754$ si $20 \leq x \leq 23$)
$-30x = -633$
$x = 21{,}1$ s

Ainsi, 21,1 s après son départ, l'avion atteint une altitude de 121 m.

➤ **Nombre de secondes durant lequel l'avion vole à une altitude supérieure à 121 m**

$21{,}1 - 5{,}5 = 15{,}6$ s (Entre les instants 5,5 s et 21,1 s après le décollage de l'avion, on observe, à partir du graphique de la fonction, que l'altitude de l'avion est supérieure à 121 m)

➤ **Conclusion**

L'avion vole à une altitude supérieure à 121 m durant **15,6 s.**

8. MEILLEUR ACHAT

➤ **Règle de la fonction (Compagnie A)**

x : « Mesure du côté d'une tuile » (en cm)

y : « Coût d'une tuile » (en $)

$y = ax^2$ (Le coût d'une tuile est directement proportionnel au carré du côté de la tuile)

x (cm)	20	30	60
y ($/m^2)	2	4,5	18

On a : $\dfrac{y}{x^2} = 0{,}005$ pour chaque couple (x, y) de la table de valeurs.

La règle qui permet de calculer le coût d'une tuile est donc : $y = 0{,}005x^2$

➤ **Coût total des tuiles selon la compagnie A**

- Aire du plancher
  Aire $= (4{,}80)^2 = 23{,}04$ m^2 (Le plancher a la forme d'un carré de 4,80 m de côté)
  L'aire du plancher est égale à 23,04 m^2 ou bien est égale à 230 400 cm^2.
- Aire d'une tuile
  Aire $= (40)^2 = 1600$ cm^2 (Vanessa choisit des tuiles de forme carrée de 40 cm de côté)
  Chaque tuile a une aire égale à 1600 cm^2.
- Nombre de tuiles nécessaires pour recouvrir le plancher
  Nombre de tuiles $= \dfrac{230\,400}{1600} = 144$
  144 tuiles sont nécessaires pour recouvrir le plancher.
- Coût d'une tuile de la compagnie A
  $y = 0{,}005 \times 40^2$ (La règle donnant le coût d'une tuile est $y = 0{,}005x^2$)
  $= 8$
  Chaque tuile carrée de 40 cm de côté coûte 8 $.
- Coût total des tuiles selon la compagnie A
  Coût total : $144 \times 8 = 1152$ $
  Le coût total pour recouvrir le plancher par la compagnie A est égal à 1152 $.

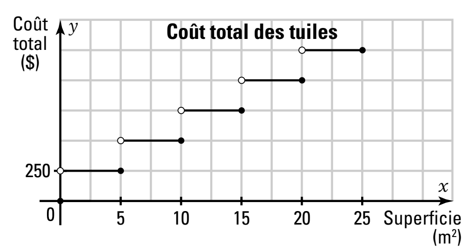
➤ **Coût total des tuiles selon la compagnie B**

Le graphique indique le coût total, en dollars, selon l'aire, en m^2, du plancher.

La surface de plancher égale à 23,04 m^2 est située dans l'intervalle]20, 25].

Le graphique indique un coût total de 1250 $ pour toute surface située dans l'intervalle]20, 25].

Le coût total pour recouvrir le plancher par la compagnie B est égal à 1250 $.



➤ **CONCLUSION**

Vanessa doit choisir la **compagnie A** pour minimiser le coût total pour recouvrir le plancher de sa cuisine.