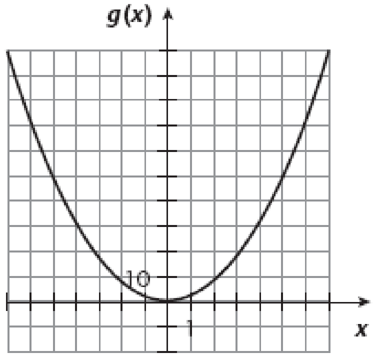
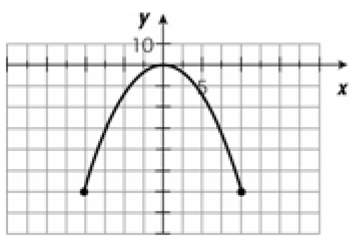
**2.** Fais l'analyse de la fonction représentée ci-dessous.

**a)**




Domaine: $\mathbb{R}$
Codomaine: $[0, \infty[$
Croissance: $[0, \infty[$
Décroissance: $]-\infty, 0]$
Extremum: Min : 0

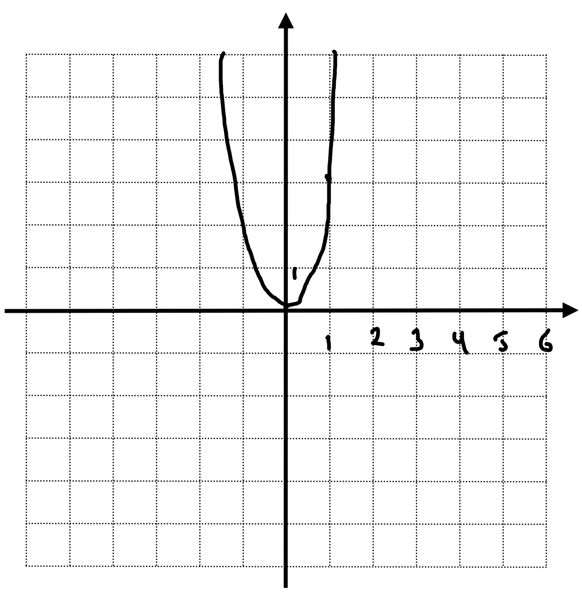
**b)**



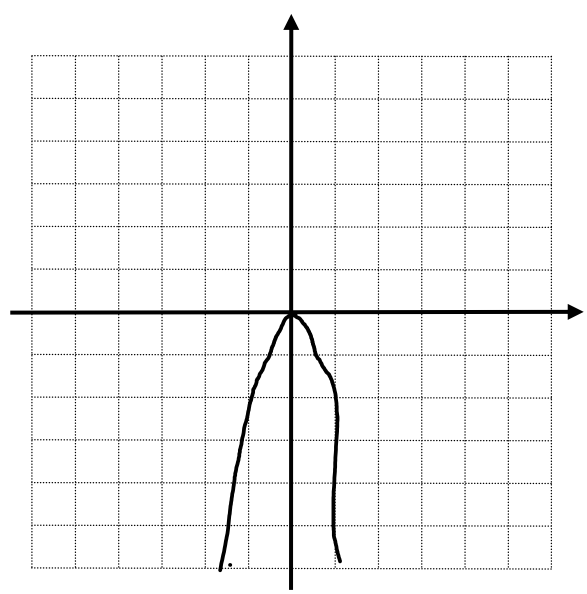

Domaine: $[-10, 10]$
Codomaine: $[-60, 0]$
Croissance: $[-10, 0]$
Décroissance: $[0, 10]$
Extremum: Max: 0

**3.** Représente graphiquement les fonctions suivantes.

**a)** $f(x) = 3{,}2x^2$




**b)** $g(x) = -2x^2$



**4.** Voici les tables de valeurs de deux fonctions quadratiques. Détermine la règle de chaque fonction.

a)

| x | f(x) |
|---|---|
| 2 | -3,2 |
| 3 | -7,2 |
| 4 | -12,8 |
| 5 | -20 |
| 6 | -28,8 |

$-20 = a(5)^2$

$\frac{-20}{25} = a = \frac{-4}{5}$

$f(x) = -\frac{4}{5}x^2$

ou

$f(x) = -0,8x^2$

b)

| x | g(x) |
|---|---|
| 2 | 30 |
| 4 | 120 |
| 6 | 270 |
| 8 | 480 |
| 10 | 750 |

$30 = a(2)^2$

$7,5 = a$

$f(x) = 7,5x^2$

**5.** Pour chaque fonction, calcule les valeurs de x pour g(x) = 250.

**a)** $g(x) = 4x^2$

$250 = 4x^2$

$\div 4$

$62,5 = x^2$

$\sqrt{}$

$\boxed{x = \pm 7,9057}$

**b)** $g(x) = 0,4x^2$

$250 = 0,4x^2$ $\div 0,4$

$625 = x^2$

$\sqrt{}$ $\sqrt{}$

$\boxed{\pm 25 = x}$

**6.** Voici les règles de trois fonctions.

① $f(x) = 2,5x^2$ ② $g(x) = {}^-2x^2$ ③ $h(x) = 8x^2$

Pour chacune de ces fonctions, détermine :

**a)** si le couple (3,⁻18) appartient à la fonction.

① $9 \cdot 2,5 = 18$ NON

② $-2(9) = -18$ Oui

③ $8(9) = 72$ non

**b)** la valeur de l'image (les « y ») lorsque la valeur du domaine (les « x ») est ⁻2.

① $2,5(4)$ 10

② $-2(4)$ $-8$

③ $8(4)$ 32

**7.** La courbe d'une fonction quadratique dont la règle est de la forme $d(x) = ax^2$ passe par le point (3, ⁻36).

**a)** Quelle est la règle de cette fonction ? Laisse les traces de ta démarche.

$-36 = a(9)$

$-4 = a$

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

**b)** Calcule d (⁻2).

$-4(4) = -16$

**c)** Détermine les valeurs de x pour laquelle d (x) = ⁻256.

$-256 = -4x^2$

$\sqrt{\ } \ 64 = x^2 \ \sqrt{\ }$

$x = \pm 8$

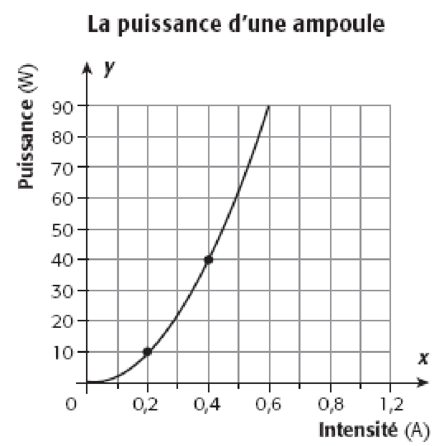
**d)** Détermine les valeurs de x pour laquelle d (x) = ⁻0,25.

$-0,25 = -4x^2$

$0,0625 = x^2 \ \sqrt{\ }$

$x = \pm\ 0,25$

**8.** Dans le cours de sciences et technologie, une équipe d'élèves a mesuré la puissance d'une ampoule (en watts) pour différentes intensités de courant (en ampères). Ils ont ensuite construit le graphique suivant.




**a)** Quelle est la règle de cette fonction ?

$10 = a(0,2)^2$

$a = 250$

$f(x) = 250x^2$

**b)** Quelle serait la puissance d'une ampoule pour un courant de 0,9 A ?

$250(0,9)^2 = \boxed{202,5 \text{ W}}$

**c)** Quelle intensité de courant donnerait une puissance de 360 W à une ampoule ?

$360 = 250x^2$

$\boxed{x = 1,2 \text{ A}}$

**9.** Voici les tables de valeurs de fonctions quadratiques dont la règle est de la forme $f(x) = ax^2$.

1

| x | f(x) |
|---|---|
| 2 | ⁻80 |
| 3 | ⁻180 |
| 4 | ⁻320 |
| 5 | ⁻500 |
| 6 | ⁻720 |

2

| x | h(x) |
|---|---|
| 10 | 60 |
| 15 | 135 |
| 20 | 240 |
| 25 | 375 |
| 30 | 540 |

**a)** Détermine la règle de chaque fonction.

1 $-80 = a(4)$

$-20 = a$

$f(x) = -20x^2$

2 $60 = a(100)$

$0,6 = a$

$f(x) = 0,6x^2$

**b)** Calcule f(12) et h(12) pour chaque fonction.

1 $-20(144) = \boxed{-2880}$

2 $0,6(144) = \boxed{86,4}$

**c)** Détermine la valeur de x si :

1 $f(x) = {}^{-}1620$

$-1620 = -20x^2$

$\boxed{x = \pm 9}$

2 $h(x) = 1\,815$

$1815 = 0,6x^2$

$\boxed{x = \pm 55}$

**10. Une plume d'oiseau**

La distance parcourue par un corps en chute libre dans le vide, en mètres, est fonction du temps de chute, en secondes. Elle est décrite par la règle $d(t) = 9,8t^2$. On lance une plume d'oiseau dans le vide. Combien lui faut-il de temps pour parcourir 2,45 m ? Laisse les traces de ta démarche.

$2,45 = 9,8t^2$

$0,25 = t^2$

$t = 0,5$ secondes

**11. Quelle boîte de conserve choisir ?**

Manon veut comparer le volume de deux boîtes de conserve de soupe qui ont perdu leur étiquette afin d'utiliser celle qui a le plus grand volume. Une boîte (1) a une hauteur de 11 cm et le rayon de sa base mesure 4,5 cm. L'autre (2) a une hauteur de 9 cm et le rayon de sa base mesure 5 cm.

$V = \pi r^2 h$

**a)** Quelle boîte de conserve a le plus grand volume ?

(1)

$V = \pi \cdot 4{,}5^2 \cdot 11$

$\hookrightarrow 222{,}75\pi \text{ cm}^2$

(2)

$V = \pi \cdot 5^2 \cdot 9$

$\hookrightarrow 225\pi \text{ cm}^2$

Rép : (2)

**b)** Stéphane apporte une autre boîte de conserve. Il sait que son volume est de 791,68 mL et que sa hauteur est de 7 cm. Sans mesurer, il veut connaître la mesure du rayon de la base. Aide-le à la trouver.

$791{,}68 = \pi \cdot r^2 \cdot 7$

$36 = r^2$

$\boxed{r = 6}$

**12.** Rosanne veut aménager un potager de forme carrée pour cultiver des tomates. Elle veut savoir le nombre de plants de tomates qu'elle peut cultiver selon les dimensions du potager si elle plante 4 plants par mètre carré.

a) Quel est la règle de cette fonction ?

$f(x) = 4x^2$

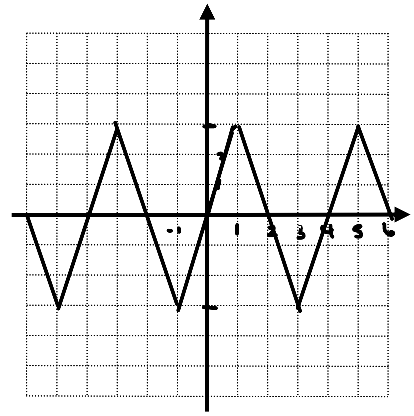
b) Combien de mètres carrés devra avoir son terrain si elle désire planter 25 plants ?

$25 = 4x^2$

$6{,}25 = x^2$

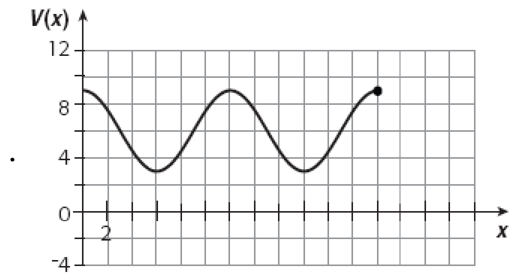
$x = 2{,}5 \text{ m}^2$

**16.** Représente graphiquement une fonction périodique qui possède les propriétés suivantes.



1. Sa période est 4.
2. Son domaine est IR.
3. Son image est [-3 ; 3].
4. Son ordonnée à l'origine est 0.

**17.** Depuis deux ans, une compagnie a observé que la valeur d'une action, $V(x)$, évolue selon la fonction périodique représentée ci-contre, où $x$ est le nombre de mois écoulés depuis l'émission de l'action.




a) Quelle est la période de cette fonction ?

12

b) Quel est le domaine de cette fonction et que représente-t-il dans cette situation ?

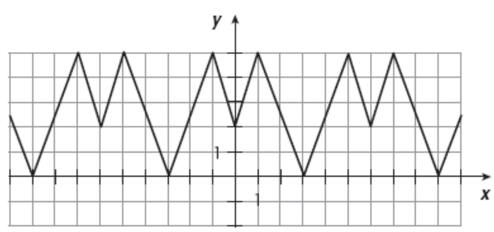
[0, 24] ⇒ nb. de mois

c) Quelle est l'image de cette fonction et que représente-t-elle dans cette situation ?

[3, 9] ⇒ valeur minimale et maximale

**18.** Chacun des graphiques suivants représente une fonction périodique. Pour chacun de ces graphiques, indique la période, l'ordonnée à l'origine et les extremums.

a)



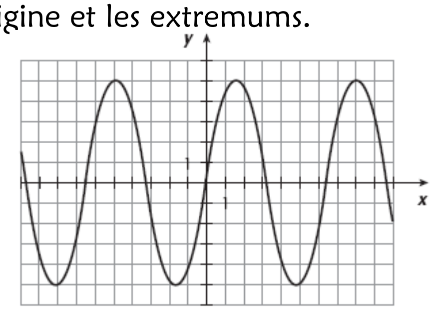

période = 6

ord : 2

max : 5

min : 0

b)




période : 6,5

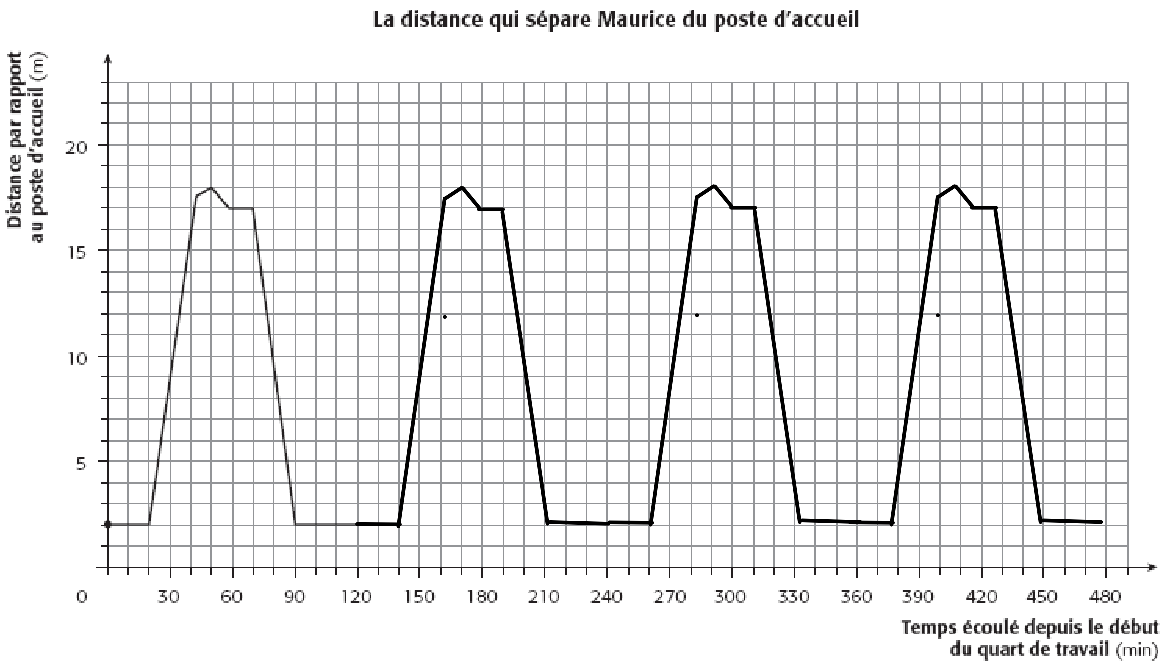
ord : 0

max : 5

min : -5

### 19. Maurice

Maurice, un gardien de sécurité, travaille de nuit dans un immeuble à bureaux. Chaque nuit, en plus d'être au poste d'accueil à l'entrée de l'édifice, il effectue quatre rondes pour s'assurer que tout est dans l'ordre. Voici un graphique qui représente la distance qui sépare Maurice du poste d'accueil en fonction du temps quand il effectue sa première ronde.




**a)** Complète le graphique, sachant que la distance qui sépare Maurice du poste d'accueil peut être modélisée par une fonction périodique.

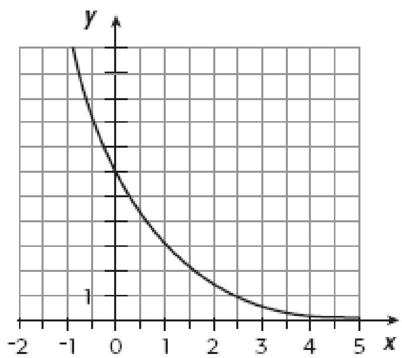
**b)** Quelle est la période et à quoi correspond la période de la fonction dans ce contexte ? 120 min

↳ le temps pour sa ronde

**c)** Pendant la nuit, Maurice s'assoit au poste d'accueil et à un autre endroit dans l'immeuble. À quelle distance du poste d'accueil cet autre endroit se trouve-t-il ?

17 m

20. Fais l'analyse de fonction représentée ci-dessous.




| | |
|---|---|
| Domaine | $\mathbb{R}$ |
| Image | $]-\infty, 0[$ |
| Abscisse à l'origine | $\varnothing$ |
| Ordonnée | 6 |
| Signe : + | $\mathbb{R}$ |
| Signe : – | $\varnothing$ |
| Extremum : Max | $\varnothing$ |
| Extremum : Min | $\varnothing$ |
| Variation : ↗ | $\varnothing$ |
| Variation : ↘ | $\mathbb{R}$ |

21. Vrai ou faux ? Lorsque l'énoncé est faux, corrige-le.

| | |
|---|---|
| a) La fonction exponentielle dont la règle est de la forme f(x) = ab$^x$ est représentée par une courbe dont l'asymptote est l'axe des ordonnées. | FAUX |
| b) Le paramètre a de la règle f(x) = ab$^x$ de la fonction exponentielle est la valeur initiale de la fonction. | VRAI |

22. La courbe d'une fonction exponentielle dont la règle est de la forme h(x) = ab$^x$ et dont la base est 3 passe par le point (2, 18).

a) Quelle est la règle de cette fonction ? Laisse les traces de ta démarche.

$h(x) = a \cdot 3^x$ $18 = a \cdot 3^2$ Donc : $h(x) = 2 \cdot 3^x$

$2 = a$

b) Calcule h(5). 486

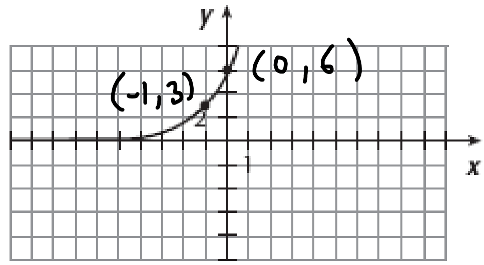
c) Détermine la valeur de x pour laquelle h(x) = 4 374.

$4374 = 2 \cdot 3^x$ $x = 7$

$2187 = 3^x$

23. Détermine la règle des fonctions exponentielles représentées ci-dessous.

a)



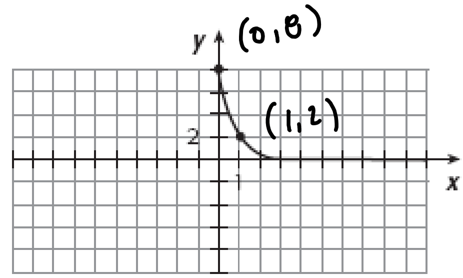

$3 = 6 \cdot b^{-1}$

$\frac{1}{2} = b^{-1}$

$b = 2$

Donc $f(x) = 6 \cdot 2^x$

b)




$2 = 8 \cdot b^1$

$\frac{1}{4} = b$

Donc $f(x) = 8 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^x$

ou

$f(x) = 8(0,25)^x$

24. Détermine la règle de la fonction exponentielle représentée par une courbe dont la règle est de la forme $f(x) = ab^x$ et dont la base est 4. De plus, cette courbe passe par le point :

a) A (4, 64).

$64 = a \cdot 4^4$

$0,25 = \frac{64}{256} = a$

$f(x) = 0,25 \cdot 4^x$

b) B (2, 32).

$32 = a \cdot 4^2$

$2 = a$

$f(x) = 2 \cdot 4^x$

c) C (7, 2 048).

$2048 = a \cdot 4^7$

$0,125 = a$

$f(x) = 0,125 \cdot 4^x$

25. Pour chaque fonction, calcule la valeur de x pour $g(x) = 250$.

a) $g(x) = 50(5)^x$

$250 = 50(5)^x$

$5 = 5^x$

$x = 1$

b) $g(x) = 0,25(10)^x$

$250 = 0,25 \cdot 10^x$

$1000 = 10^x$

$x = 3$

26. Pour chacune de deux fonctions suivantes, détermine :

a) si le couple (3,-18) appartient à la fonction.

(1) $f(x) = -2{,}25(2)^x$

$-18 = -2{,}25 \cdot 2^3$ ?

OUI

(2) $h(x) = -0{,}25(4)^x$

$-18 = -0{,}25 \cdot 4^3$ ?

NON

b) la valeur de l'image lorsque la valeur du domaine est –2.

x

(1) $f(x) = -2{,}25(2)^x$

$-0{,}5625$

(2) $h(x) = -0{,}25(4)^x$

$-0{,}015625$

**20.** Une famille de quatre personnes doit débourser 200$ par semaine pour son épicerie en l'an 2008. Dans combien de temps, au minimum, ce panier d'épicerie coûtera-t-il plus de 235$ par semaine si le coût de la vie augmente de 3% par année ? Laisse les traces de ta démarche.

$235 = 200(1{,}03)^x$

$1{,}175 = 1{,}03^x$

$\frac{\log 1{,}175}{\log 1{,}03} \approx 5{,}46$ ans

Donc au moins 5,5 ans

**21.** Le prix d'achat d'une voiture est de 20 000$ (taxes et frais compris). La voiture se déprécie chaque année. On s'intéresse à la relation entre le nombre d'années écoulées depuis l'achat de la voiture et la valeur de la voiture. Voici la table de valeurs de cette situation.

La valeur d'une voiture selon le nombre d'années écoulées depuis l'achat

| Années écoulées depuis l'achat | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Valeur de la voiture | 20 000 $ | 17 000 $ | 14 450 $ | 12 283 $ | 10 440 $ | 8 874 $ | 7 543 $ |

a) Quelle est la règle de cette fonction ?

$f(x) = 20000(0{,}85)^x$

b) Dans combien de temps environ la valeur de la voiture sera-t-elle de 4 000$ ou moins ?

$4000 = 20000(0{,}85)^x$

$0{,}2 = 0{,}85^x$

Rép : 9,9 , donc 10 ans

**22.** Souvent, les salaires augmentent d'un petit pourcentage fixe chaque année. Luc vient d'être embauché dans une nouvelle entreprise. Il gagnera 32 000 $ la première année. Dans cette entreprise, les salaires augmentent de 2 % par année. Combien Luc gagnera-t-il dans cinq ans ? Laisse les traces de ta démarche.

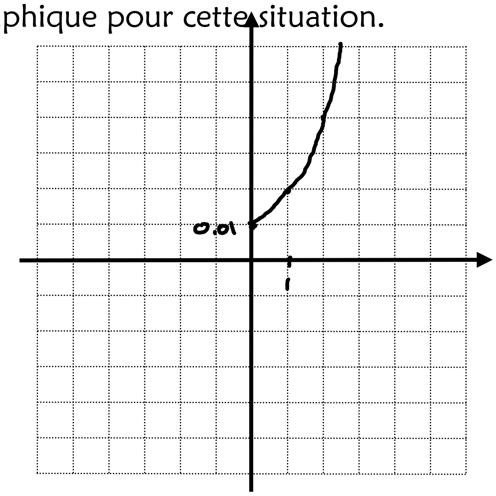
$f(x) = 32\,000\,(1{,}02)^5$

35 330,59 $

**23.** À la naissance de sa filleule, sa marraine Sophie lui fait un cadeau de 0,01 $. Elle promet de doubler ce montant à chaque anniversaire, et ce, jusqu'à ce que sa filleule atteigne l'âge de 20 ans.

a) Construis une table de valeurs ainsi qu'un graphique pour cette situation.

| Nombre d'années écoulées depuis la naissance | Montant d'argent reçu ($) |
|---|---|
| 0 | 0,01 |
| 1 | 0,02 |
| 2 | 0,04 |
| 3 | 0,08 |
| 4 | 0,16 |
| 5 | 0,32 |
| 6 | 0,64 |




b) Quel type de fonction modélise cette situation ? exponentielle

c) Quelle est la règle de la fonction qui modélise cette situation ? $f(x) = 0{,}01 \cdot 2^x$

$0{,}01 \cdot 2^{20} = 10\,485{,}76$ à 20 ans

d) Est-ce que la marraine est avare ou généreuse ?

**24.** Deux amis se vantent d'avoir fait le meilleur placement. Louis a placé 5 000$ à un taux d'intérêt de 5% par année. Joseph a placé 6 000$ à un taux d'intérêt de 3% par année. N'ayant pas de très bonnes connaissances en mathématique, ils sont incapables de déterminer lequel d'entre eux a fait le placement le plus avantageux. (Construis une table de valeurs afin de déterminer qui, de Louis ou de Joseph, a fait le placement le plus avantageux.)

Louis : $5000(1{,}05)^x$ → Dans 20 ans → 13 266,49 $

Jos : $6000(1{,}03)^x$ → 10 836,67 $

Rép : Louis !!

**25.** La trajectoire d'un avion à l'atterrissage est symbolisée par l'équation $d(t) = 300(0{,}22)^t$, où d(t) représente la hauteur de l'avion en mètres et t, le nombre de minutes. À quel instant environ la hauteur de l'avion est-elle de 25 mètres ?

$25 = 300(0{,}22)^t$

$0{,}08\overline{3} = 0{,}22^t$

$t = \underline{1{,}64 \text{ min}}$

**26.** Certains organismes visent à protéger la faune. Par exemple, l'organisme « Fondation de la faune du Québec » soutient, financièrement et techniquement, les initiatives de conservation et de mise en valeur de la faune et de son habitat partout au Québec. Un de tes camarades de classe prend la décision de faire chaque année un don à cet organisme. Elle veut donner 10$ cette année et augmenter son don de 25% chaque année.

a) Remplis cette table de valeurs afin de déterminer le montant d'argent que ta camarade devra donner au cours des prochaines années pour tenir sa promesse.

| Années | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Montant d'argent ($) | 10,00 | 12,50 | 15,63 | 19,53 | 24,41 | 30,52 | 38,15 |

b) Quelle est la règle de cette situation ?

$f(x) = 10 \cdot 1{,}25^x$

c) Quel montant d'argent ta camarade devra-t-elle donner à l'organisme dans 12 ans ?

145,52

d) Que représente l'ordonnée à l'origine dans cette situation ? Montant initial

**27.** Une colonie de fourmis se développe très rapidement. Suppose qu'il y a 50 fourmis au départ dans une colonie et que ce nombre triple chaque jour.

a) Écris une formule qui décrit l'évolution de cette population, où f( j ) est le nombre de fourmis en fonction du nombre de jours j.

$f(j) = 50 \cdot 3^j$

b) Quel est le nombre de fourmis après une semaine ?

$50 \cdot 3^7 = 109\ 350$

c) Après combien de jours y aura-t-il 1 350 fourmis ?

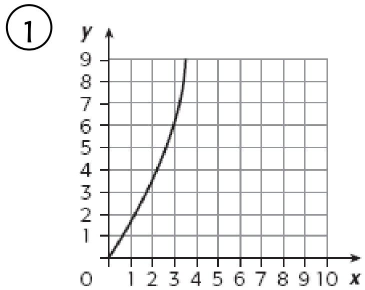
$1350 = 50 \cdot 3^j$

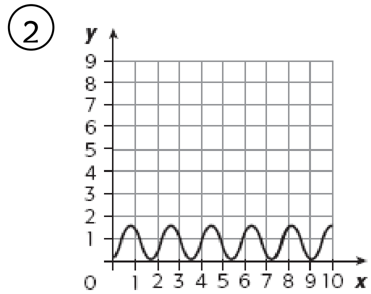
$27 = 3^j$

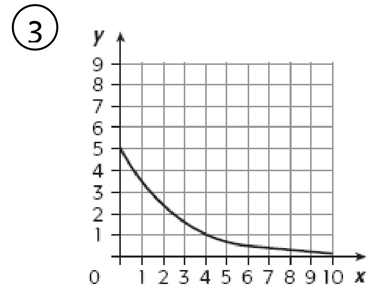
jours = 3

**28.** Associe chacune des situations suivantes au graphique qui peut la représenter et indique le type de fonction qui modélise la situation.

| | Situation | Graphique | Type de fonction |
|---|---|---|---|
| a) | Exposé au soleil, un cube de glace perd 30 % de sa masse toutes les minutes. | 3 | exp. |
| b) | Un magasin vend du tissu selon le nombre de mètres carrés. | 1 | prop. au carré |
| c) | Une jeune fille saute sur un trampoline à la même hauteur pendant une minute. | 2 | périodique |



**29.** Associe chacune des situations suivantes à la table de valeurs appropriée.

| | Situation | Type de fonction |
|---|---|---|
| a) | On étudie la relation entre le rayon d'une jante d'un pneu et l'aire de la surface disponible pour la jante de ce pneu. | 1 prop au carré |
| b) | On étudie la relation entre le poids d'un camion et le nombre de boîtes de motoneiges d'un même modèle. | 3 degré 1 |
| c) | On étudie la relation entre le nombre de pneus vendus dans un garage et le mois de l'année. | 4 périodique ?? |
| d) | On étudie la relation entre la valeur d'un véhicule et le nombre d'années écoulées depuis l'achat. | 2 exp. |

**1**

| x | y |
|---|---|
| 30 | 2 827 |
| 35 | 3 848 |
| 40 | 5 026 |
| 45 | 6 361 |
| 50 | 7 853 |

**2**

| x | y |
|---|---|
| 0 | 23 000 |
| 1 | 21 160 |
| 2 | 19 467 |
| 3 | 17 910 |
| 4 | 16 477 |

**3**

| x | y |
|---|---|
| 0 | 13 600 |
| 12 | 16 840 |
| 14 | 17 380 |
| 16 | 17 920 |
| 18 | 18 460 |

**4**

| x | y |
|---|---|
| 4 | 1 600 |
| 5 | 1 200 |
| 7 | 120 |
| 10 | 1 600 |
| 11 | 1 200 |

**30.** Voici trois situations pouvant être modélisées par une fonction exponentielle, quadratique ou périodique. Indique de quel type de fonction il s'agit.

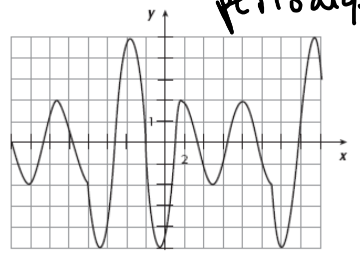
| | |
|---|---|
| a) | La première journée de la vente de billets pour un festival, 300 billets sont vendus. Les ventes diminuent ensuite de 20 % par jour. On s'intéresse au nombre de billets vendus selon le nombre de jours écoulés. exp. |
| b) | On s'intéresse à la vitesse d'une voiture de formule 1 en fonction du temps sur un circuit de forme triangulaire. Cette voiture roule en moyenne à 275 km/h dans les lignes droites et ralentit à 150 km/h dans les virages. périodique |
| c) | Le coût de production d'une affiche publicitaire carrée est de 20 $ par mètre carré. On s'intéresse à la relation entre la mesure du côté de l'affiche et son coût. prop. au carré |

**31.** Vrai ou faux ? Lorsque c'est faux, donne un contre-exemple à l'aide d'un graphique.

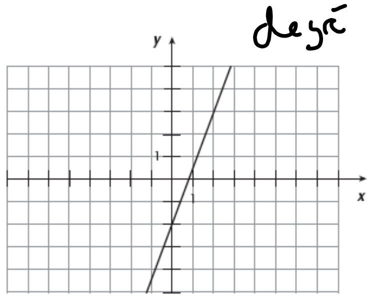
| | | |
|---|---|---|
| a) | Une fonction exponentielle de base ne possède jamais d'abscisse à l'origine. | Vrai (CST4) |
| b) | La fonction exponentielle a un axe de symétrie. | faux |
| c) | La fonction quadratique a un maximum et un minimum. | faux ∩ ou ∪ |
| d) | La fonction exponentielle est soit croissante, soit décroissante. | vrai |

**32.** Indique le type de fonction correspondant à chacune des représentations graphiques suivantes.

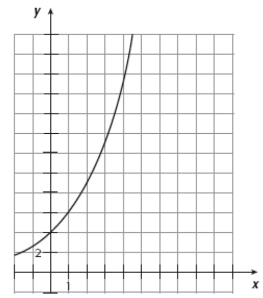
a) périodique



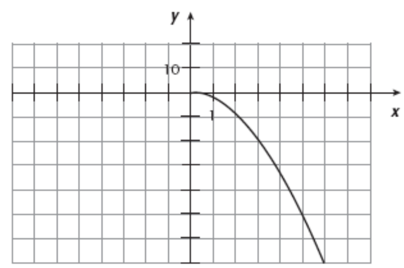

b) degré 1




c) exp.




d) prop. au carré




**33.** Pour chacune des situations suivantes, indique le type de fonction dont il s'agit.

| | Situation | Type de fonction |
|---|---|---|
| e) | Les ventes d'un magasin varient selon le mois de l'année. De mêmes valeurs reviennent d'un mois à l'autre. | périodique |
| f) | La valeur d'un capital placé à la banque augmente selon le taux d'intérêt en vigueur. | exp. |
| g) | Le prix d'un terrain carré augmente selon le nombre de mètres carrés. On étudie la relation entre le prix d'un terrain et la largeur du terrain. | prop. au carré |
| h) | Le prix d'une course en taxi varie selon la distance parcourue. | degré 1 |