1 Questions Flash

Diaporama

10 diapositives pour maîtriser ses automatismes

lienmini.fr/10333-202

Fonctions dérivées de fonctions de référence

Dans les exercices 2 à 5, calculer la fonction dérivée de chacune des fonctions définies et dérivables sur l'intervalle I donné.

2 **a.** $f(x)=3-5x$ • $\mathrm{I}=\mathbb{R}$.
b. $g(x)=2x+\pi$ • $\mathrm{I}=\mathbb{R}$.
c. $h(x)=\dfrac{3x+5}{2}$ • $\mathrm{I}=\mathbb{R}$.
d. $u(x)=x\sqrt{3}-8$ • $\mathrm{I}=\mathbb{R}$.

3 **a.** $f(x)=2x^2-3x+1$ • $\mathrm{I}=\mathbb{R}$.
b. $h(x)=x^2-4x$ • $\mathrm{I}=\mathbb{R}$.
c. $u(x)=\dfrac{1}{2}x^2-7x+2$ • $\mathrm{I}=\mathbb{R}$.
d. $v(x)=-3x^2+\dfrac{1}{2}x-5$ • $\mathrm{I}=\mathbb{R}$.

4 **a.** $u(x)=x^3-6x^2+3x-1$ • $\mathrm{I}=\mathbb{R}$.
b. $v(t)=4t^3-7t+4$ • $\mathrm{I}=\mathbb{R}$.

5 **a.** $f(t)=-2\sin(3t)$ • $\mathrm{I}=\mathbb{R}$.
b. $g(t)=3\cos(2t+\pi)$ • $\mathrm{I}=\mathbb{R}$.

6 f est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=x^2$. $\mathscr{C}$ est sa courbe représentative dans un repère.
Calculer $f'(-0{,}5)$. Interpréter graphiquement ce nombre.

7 f est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=x^3$. $\mathscr{C}$ est sa courbe représentative dans un repère.
Calculer $f'(-1)$. Interpréter graphiquement ce nombre.

8 Soit f la fonction définie sur $]0\,;+\infty[$ par $f(x)=\dfrac{1}{x}$. $\mathscr{C}$ est sa courbe représentative dans un repère.
Calculer $f'(2)$. Interpréter graphiquement ce nombre.

9 f est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=\cos(x)$ et g est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $g(x)=\sin(x)$. $\mathscr{C}$ est la courbe représentative de f dans un repère et $\mathscr{C}'$ celle de g.
a. Calculer $f'(\pi)$ et $g'\left(\dfrac{\pi}{2}\right)$. Que remarque-t-on ?
b. Interpréter graphiquement les résultats obtenus à la question **a.**

10 Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(t)=3\cos(-2t+\pi)$ et g la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $g(t)=2\sin\left(3t+\dfrac{\pi}{2}\right)$.
Calculer $f'(t)$ et $g'(t)$ pour tout t réel.

Approximation affine

11 Soit la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=x^2$.
1. Rappeler l'expression de $f'(x)$.
2. Déterminer une approximation affine de $f(1+h)$ où h est un réel proche de 0.
3. En déduire par un calcul mental une valeur approchée de $f(1{,}024)$.
4. Même question qu'en **3.** pour $f(0{,}999)$.

12 Soit la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=x^3$.
1. Rappeler l'expression de $f'(x)$.
2. Déterminer une approximation affine de $f(1+h)$ où h est un réel proche de 0.
3. En déduire par un calcul mental une valeur approchée de $f(1{,}01)$.
4. Même question qu'en **3.** pour $f(0{,}99)$.

Notation différentielle

13 Soit un disque de rayon R. On note S sa surface.
$S=\pi R^2$. S est donc une fonction de R.
1. Écrire $\dfrac{dS}{dR}$. En déduire l'expression de dS à l'aide de R et de dR.
2. On note D le diamètre de ce disque.
a. Écrire S en fonction de D.
b. Écrire $\dfrac{dS}{dD}$. En déduire l'expression de dS à l'aide de D et de dD.

Fonction dérivée et opérations sur les fonctions

Dans les exercices 14 à 19, calculer la fonction dérivée de chacune des fonctions définies et dérivables sur l'intervalle I donné.

14 **a.** $w(x)=x^4-7x^2+3$ • $\mathrm{I}=\mathbb{R}$.
b. $f(x)=\dfrac{3}{2}x^4+\dfrac{1}{3}x^3-\dfrac{1}{4}x^2+3x-1$ • $\mathrm{I}=\mathbb{R}$.

15 **a.** $h(x)=x^2+\dfrac{1}{x}$ • $\mathrm{I}=]0\,;+\infty[$.
b. $g(x)=\dfrac{2}{x}+3$ • $\mathrm{I}=]-\infty\,;0[$.

16 **a.** $v(x)=3\cos(x)+1$ • $\mathrm{I}=\mathbb{R}$.
b. $w(x)=-2\sin(x)$ • $\mathrm{I}=\mathbb{R}$.

17 **a.** $f(x)=(2x-1)(x+4)$ • $\mathrm{I}=\mathbb{R}$.
b. $g(x)=x(5-3x)$ • $\mathrm{I}=\mathbb{R}$.

18 **a.** $f(x)=\dfrac{-1}{x+1}$ • $\mathrm{I}=]-1\,;+\infty[$.
b. $g(x)=\dfrac{5}{3-x}$ • $\mathrm{I}=]-\infty\,;3[$.

19 **a.** $f(x)=\dfrac{2x-1}{3x+1}$ • $\mathrm{I}=\left]-\dfrac{1}{3}\,;+\infty\right[$.
b. $g(x)=\dfrac{3x+1}{2x-4}$ • $\mathrm{I}=]-\infty\,;2[$.

PASTILLE BLANCHE L'exercice est corrigé en fin de manuel

Fonctions dérivées de fonctions de référence

→ Aide Cours 1 p. 234

Question de cours

20 **1.** Donner la fonction dérivée de la fonction : $x \mapsto x^n$, où n est un entier naturel.
2. Donner la fonction dérivée de la fonction inverse.
3. Donner la fonction dérivée des fonctions cosinus et sinus.
4. Soit u et v deux fonctions dérivables sur un intervalle I de $\mathbb{R}$. Donner la formule de dérivation du produit $u \times v$.
5. Soit la fonction $f : t \mapsto A\cos(\omega t + \varphi)$.
Donner $f'(t)$.

Dans les exercices 21 à 25, calculer la fonction dérivée de chacune des fonctions définies et dérivables sur l'intervalle I donné.

21 **a.** $f(x) = 2x + 3$ • $I = \mathbb{R}$.
b. $f(x) = 5 - 2x$ • $I = \mathbb{R}$.

22 **a.** $g(x) = \dfrac{x-1}{3}$ • $I = \mathbb{R}$
b. $g(x) = 3x^2 + x - 1$ • $I = \mathbb{R}$.

23 **a.** $f(x) = \dfrac{2\sin(x)}{3}$ • $I = \mathbb{R}$.
b. $f(x) = \dfrac{2}{x}$ • $I =]0\,;+\infty[$.

24 **a.** $f(x) = x^3 + 3x^2 + 1$ • $I = \mathbb{R}$.
b. $f(t) = 2\sin(t)$ • $I = \mathbb{R}$.

25 **a.** $u(t) = 3t^5$ • $I = \mathbb{R}$.
b. $v(t) = -\cos(t)$ • $I = \mathbb{R}$.

Fonctions composées et dérivation

→ Aide Cours 2 p. 234

Question de cours

26 Donner la fonction dérivée de la fonction f définie sur IR par $f(x) = (x+3)^4$.

Dans les exercices 27 à 30, calculer la fonction dérivée de chacune des fonctions définies et dérivables sur l'intervalle I donné.

27 **a.** $g(x) = (2x+1)^3$ • $I = \mathbb{R}$.
b. $g(x) = \dfrac{1}{3-x}$ • $I =]-\infty\,;3[$.

28 **a.** $g(x) = (3x-1)^4$ • $I = \mathbb{R}$.
b. $g(x) = (2-3x)^5$ • $I = \mathbb{R}$.

29 **a.** $f(t) = -2\sin\left(3t + \dfrac{\pi}{2}\right)$ • $I = \mathbb{R}$.
b. $g(x) = 3\cos(2x + \pi)$ • $I = \mathbb{R}$.

30 $v(t) = -\dfrac{1}{2}\cos\left(4t + \dfrac{\pi}{3}\right)$ • $I = \mathbb{R}$.

Fonction dérivée et opérations sur les fonctions

→ Aide Cours 3 p. 236

Question de cours

31 Donner la fonction dérivée de la fonction définie sur IR par : $x \mapsto \dfrac{1}{x^2+1}$.

Dans les exercices 32 à 41, calculer la fonction dérivée de chacune des fonctions définies et dérivables sur l'intervalle I donné.

32 **a.** $f(x) = \dfrac{-5}{x} + 2x - 4$ • $I =]0\,;+\infty[$.
b. $u(x) = \dfrac{1}{2x}$ • $I =]-\infty\,;0[$.

33 **a.** $f(t) = -4\cos(t) + \pi$ • $I = \mathbb{R}$.
b. $g(t) = 3 + 5\sin(t)$ • $I = \mathbb{R}$.

34 **a.** $h(x) = x^2(3x+2)$ • $I = \mathbb{R}$.
b. $u(x) = (3x^2 + 2x - 1)(2x - 5)$ • $I = \mathbb{R}$.

35 **a.** $f(x) = 2x^4 - 3x^3 + x^2 - 3$ • $I = \mathbb{R}$.
b. $g(x) = -3x^5 + 2x^4 + x^3 + 3x^2 + x - 5$ • $I = \mathbb{R}$.

36 **a.** $h(x) = \dfrac{x+2}{6-3x}$ • $I =]2\,;+\infty[$.
b. $u(x) = \dfrac{3-x}{x+1}$ • $I =]-\infty\,;-1[$.

37 **a.** $u(x) = \dfrac{3}{x^2+1}$ • $I = \mathbb{R}$.
b. $w(x) = \dfrac{-4}{1+2x^2}$ • $I = \mathbb{R}$.

38 **a.** $g(x) = -3x^4 + \dfrac{2x^3}{3} - x^2 + 3x - 1$ • $I = \mathbb{R}$.
b. $u(x) = \dfrac{3x+1}{x^2+4}$ • $I = \mathbb{R}$.

39 **a.** $f(t) = t + 2\cos(t)$ • $I = \mathbb{R}$.
b. $u(x) = x\cos(x)$ • $I = \mathbb{R}$.

40 **a.** $v(x) = \sin(x)\cos(x)$ • $I = \mathbb{R}$.
b. $u(t) = \cos(2t)\sin(2t)$ • $I = \mathbb{R}$.

41 **a.** $f(x) = \dfrac{\sin(x)}{\cos(x)}$ • $I = \left]-\dfrac{\pi}{2}\,;\dfrac{\pi}{2}\right[$.
b. $f(x) = \dfrac{1}{\cos(x)}$ • $I = \left]-\dfrac{\pi}{2}\,;\dfrac{\pi}{2}\right[$.

42 Soit la fonction f définie et dérivable sur $\mathbb{R}$, avec $f(x) = x^3$.
Déterminer la ou les valeurs du réel x tel que $f'(x) = 3$.

43 Soit la fonction f définie et dérivable sur R, avec $f(x) = x^2$. Soit $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans un repère. Déterminer la ou les abscisses des points éventuels de $\mathscr{C}$ en lesquels elle admet une tangente horizontale.

44 Soit la fonction f définie et dérivable sur $\mathbb{R}$, avec $f(x) = 2\cos(x)$.
1. Résoudre à l'aide du cercle trigonométrique l'équation $f'(x) = -2$ sur l'intervalle $]-\pi\,;\pi]$.
2. Interpréter graphiquement ce résultat.

Étude des variations d'une fonction

→ Aide Cours 4 p. 236

Question de cours

45 Donner le sens de variation sur $[0\,;+\infty[$ de la fonction f définie par $f(x) = -3x^5$.

46 Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^2 + 3x - 1$, dérivable sur $\mathbb{R}$.
1. Calculer $f'(x)$ pour tout x réel.
2. En déduire le signe de $f'(x)$.
3. Dresser le tableau de variations de la fonction f sur $\mathbb{R}$.

47 Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par :
$f(x) = \dfrac{1}{x^2+1}$.
1. Montrer que f est dérivable sur $\mathbb{R}$ puis montrer que $f'(x) = \dfrac{-2x}{(x^2+1)^2}$.
2. Étudier les variations de la fonction f sur $\mathbb{R}$ puis dresser son tableau de variations.

Dans les exercices 48 à 50, pour chaque fonction f définie sur l'intervalle I, calculer la fonction dérivée et établir le tableau de variations de la fonction sur l'intervalle donné.

48 **a.** $f(x) = \dfrac{3-4x}{2+5x}$ • $\mathrm{I} = \left]-\dfrac{2}{5}\,;+\infty\right[$.
b. $f(x) = 4 + \dfrac{1}{x}$ • $\mathrm{I} =]0\,;+\infty[$.

49 **a.** $f(x) = 9x + \dfrac{1}{x} + 4$ • $\mathrm{I} =]0\,;+\infty[$.
b. $f(x) = 2x^2 - \dfrac{1}{x}$ • $\mathrm{I} =]0\,;+\infty[$.

50 **a.** $f(x) = \sin(2x)$ • $\mathrm{I} = \left[0\,;\dfrac{\pi}{2}\right]$.
b. $f(x) = \cos(3x)$ • $\mathrm{I} = \left[0\,;\dfrac{\pi}{3}\right]$.

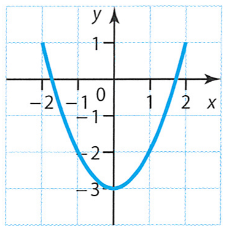
51 Soit la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par :
$f(x) = \dfrac{1}{2}x^4 + x^3 + x^2 + 3x + 1$.
1. Justifier que f est dérivable sur $\mathbb{R}$.
2. Calculer $f'(x)$ puis montrer que $f'(x) = (x^2+1)(2x+3)$.
3. En déduire le signe de $f'(x)$ sur $\mathbb{R}$ puis le tableau de variations de f.

52 Soit la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par :
$f(x) = x^4 + \dfrac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 3$.
1. Justifier que f est dérivable sur $\mathbb{R}$ puis montrer que $f'(x) = 4x(x-1)(x+2)$.
2. Étudier le signe de $f'(x)$ sur $\mathbb{R}$.
3. En déduire le tableau de variations de f sur $\mathbb{R}$.

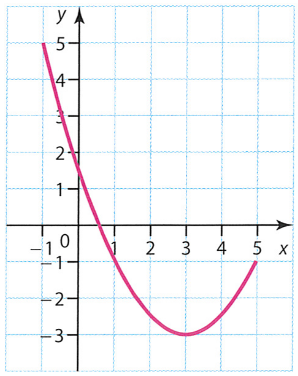
53 Soit f la fonction définie sur l'intervalle $\mathrm{I} =]+1\,;+\infty[$ par $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2}$ et dérivable sur I.
1. Montrer que $f'(x) = \dfrac{x^2(x-3)}{(x-1)^3}$ pour tout x de I.
2. Étudier le signe de $f'(x)$ sur I.
3. En déduire le tableau de variations de f.

Dans les exercices 54 à 56, établir le tableau de variations de chaque fonction, définie et dérivable sur un intervalle I, à partir de la représentation graphique ; on précisera le signe et les racines de la dérivée ainsi que les éventuels extrema.

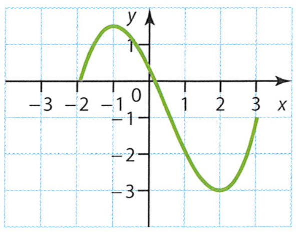
54 $\mathrm{I} = [-2\,;2]$



55 $\mathrm{I} = [-1\,;5]$

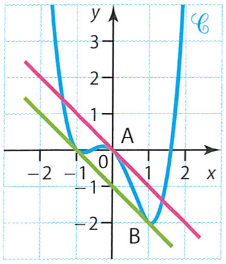


56 $\mathrm{I} = [-2\,;3]$



Fonctions dérivées de fonctions de référence

57 Soit la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^4 - 2x^2 - x$. On note $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans un repère.



1. Quelle conjecture peut-on faire d'après le graphique ci-dessus ?
2. Calculer $f'(x)$ pour tout x réel.
3. Prouver que la courbe $\mathscr{C}$ admet bien deux tangentes parallèles aux points A et B d'abscisses respectives 0 et 1.

→ Voir Exercice résolu 1 p. 235

58 Soit la fonction g définie pour tout x réel différent de $\frac{\pi}{2} + k\pi$, où k est un entier relatif, par $g(x) = \frac{\sin(x)}{\cos(x)}$.
g est en fait la **fonction tangente**, notée tan : $g(x) = \tan(x)$.
1. Calculer $g'(x)$ à l'aide de la formule de dérivée d'un quotient de deux fonctions.
2. Montrer que $g'(x) = \frac{1}{\cos^2(x)} = 1 + \tan^2(x)$ pour tout $x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi$, où k est un entier relatif.
3. Que peut-on en déduire sur le signe de $g'(x)$?

59 Soit la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par :
$f(x) = -x^4 + 2x^2 + x$. On note $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans un repère du plan.
1. Calculer $f'(x)$ pour tout x réel.
2. a. Montrer que $f'(-1) = f'(1)$.
b. Que peut-on en déduire pour les tangentes à la courbe $\mathscr{C}$ aux points A et B d'abscisses respectives -1 et 1 ?
3. Montrer que la droite d d'équation $y = x + 1$ est tangente aux deux points A et B à la courbe $\mathscr{C}$.
4. Tracer à la calculatrice la courbe $\mathscr{C}$ et la droite d.

→ Voir Exercice résolu 1 p. 235

60 Soit la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par :
$f(x) = x^3 + 3x^2 + 3x + 1$. On note $\mathscr{C}$ la courbe représentative de f dans un repère.
1. Calculer $f'(x)$ pour tout x réel.
2. Montrer qu'une équation de la tangente T à la courbe $\mathscr{C}$ au point d'abscisse 0 est : $y = 3x + 1$.
3. Tracer à la calculatrice la courbe $\mathscr{C}$ et la tangente T. Il semble que T coupe $\mathscr{C}$ en un autre point. Relever son abscisse.
4. a. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $x^3 + 3x^2 + 3x + 1 = 3x + 1$.
b. Que représentent les solutions de cette équation ?

61 Soit la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^2 + 2x + 3$. Soit $\mathscr{P}$ la parabole qui représente la fonction f dans un repère.
1. Déterminer une équation de la tangente T à la courbe $\mathscr{P}$ au point A d'abscisse 1.
2. Déterminer les coordonnées du point d'intersection de la droite T avec les deux axes du repère.

62 Soit la fonction f définie sur $]-\infty\,;-4[\,\cup\,]-4\,;+\infty[$ par $f(x) = \frac{2x-3}{x+4}$. On note $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans un repère.
1. Justifier que f est dérivable en tout réel $x \neq -4$ puis calculer $f'(x)$ pour $x \neq -4$.
2. Montrer que les tangentes à la courbe $\mathscr{C}$ aux points A et B d'abscisses respectives -6 et -2 sont parallèles.

Étude des variations d'une fonction

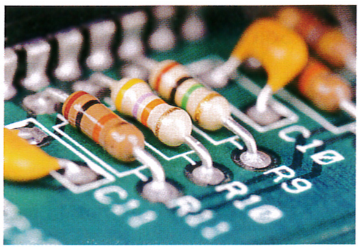
63 f est la fonction définie sur $]-\infty\,;-1[\,\cup\,]-1\,;+\infty[$ par $f(x) = \frac{2x-3}{x+1}$. Voici une copie d'écran du logiciel de calcul formel Xcas :

```
1  derive((2x-3)/(1+x),x)
```

$$\frac{2}{x+1} - \frac{2*x-3}{(x+1)^2}$$

1. Que représente la seconde ligne pour la fonction f ?
2. Retrouver la fonction dérivée de f par un calcul à la main.

64 Un générateur a une force électromotrice de 5 volts et une résistance interne de 3 ohms. Il débite dans un résistor de résistance variable x. On voudrait connaître la valeur de x pour laquelle la puissance dissipée dans le résistor est maximale.



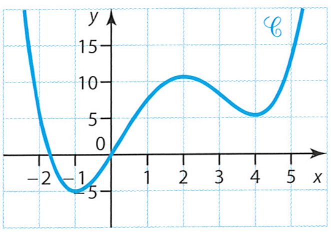
L'intensité dans le circuit est : $I = \frac{5}{3+x}$ et la puissance dissipée dans le résistor est $P = x\,I^2$ donc $P = \frac{25x}{(3+x)^2}$.
Posons $f(x) = \frac{25x}{(3+x)^2}$ où x est un réel de l'intervalle $[0\,;+\infty[$.
1. Montrer que $f'(x) = \frac{25(3-x)}{(3+x)^3}$.
2. Déterminer le signe de $f'(x)$ et établir le tableau de variations de la fonction f.
3. Quelle est la puissance maximale P_{Max} dissipée par le résistor ? Pour quelle valeur de x ?
4. Déterminer la ou les valeur(s) de x correspondant à une puissance dissipée dans le résistor égale à $\frac{P_{Max}}{2}$.

65 Soit f une fonction polynôme de degré 2 : $f(x) = ax^2 + bx + c$, où a, b et c sont des réels à déterminer.
On sait que la parabole qui représente la fonction f dans un repère passe par le point A de coordonnées $(0 ; -5)$ et par le point B de coordonnées $(1 ; -5)$ et qu'elle admet en B une tangente d'équation $y = x - 6$.
1. Exprimer $f(1)$ et $f'(1)$ à l'aide de a, b et c.
2. À l'aide de la calculatrice ou d'un logiciel de calcul formel, résoudre le système $\begin{cases} a+b+c=-5 \\ 2a+b=1 \\ c=-5 \end{cases}$
3. En déduire, en justifiant, l'expression de $f(x)$.

66 Une entreprise fabrique des pièces en très grand nombre. On note C la fonction qui au nombre q de pièces fabriquées associe le coût total de fabrication.

En économie, on appelle **coût marginal** le coût de fabrication d'une unité supplémentaire. Le coût marginal, noté C_m, est une fonction définie par :
$C_m(q) = C(q + 1) - C(q)$.
Comme le nombre de pièces fabriquées est très grand, on approche le nombre $C_m(q)$ par : $C_m(q) = \dfrac{C(q+1)-C(q)}{q+1-q}$.
$C_m(q)$ est donc le taux d'accroissement de C entre q et $q + 1$. Lorsque le nombre q est très grand, les nombres q et $q + 1$ sont très proches.
On pose alors : $C_m(q) = C'(q)$.
1. On donne $C(x) = x^3 - 3x^2 + 12x + 10\,000$. Calculer le coût marginal $C_m(x)$ en fonction de x.
2. On appelle **coût moyen** d'une pièce le rapport : $\dfrac{C(q)}{q}$. On le note $C_M(q)$; c'est le coût d'une pièce sachant qu'on en a fabriqué q. Il est intéressant de savoir pour quelle valeur de q le coût moyen est minimal. On démontre que le coût moyen est minimal lorsqu'il est égal au coût marginal.
a. Exprimer $C_M(x)$ en fonction de x.
b. À la calculatrice, tracer les courbes des fonctions C_m et C_M.
c. Pour quel nombre de pièces fabriquées le coût moyen est-il minimal ?

67 f est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par :
$f(x) = \dfrac{x^4}{4} - \dfrac{5x^3}{3} + x^2 + 8x$.
On a représenté f graphiquement :



1. Calculer la fonction dérivée de f et montrer qu'elle s'annule pour $x = -1$, $x = 2$ et $x = 4$.
2. À l'aide de la représentation graphique de f, conjecturer le tableau de variation de f. On calculera les valeurs exactes de $f(-1)$, $f(2)$ et $f(4)$.
3. a. Déterminer graphiquement le nombre de solutions de l'équation $f(x) = 2$.
b. Combien de solution a l'équation $f(x) = 10$?

68 Soit f la fonction définie sur l'intervalle $I = [0 ; \pi]$ par $f(x) = \cos^2 x$.
1. Montrer que $f'(x) = -2 \sin x \cos x$.
2. Déterminer le signe de $f'(x)$ pour tout réel x de I.
3. Établir le tableau de variations de f sur I.

69 Soit f la fonction définie sur $I = \left[0 ; \dfrac{\pi}{2}\right]$ par $f(x) = 2\cos\left(3x + \dfrac{\pi}{4}\right)$.
1. Calculer $f'(x)$.
2. Montrer que pour tout x de $J = \left[0 ; \dfrac{\pi}{4}\right]$:
$\dfrac{\pi}{4} \leqslant 3x + \dfrac{\pi}{4} \leqslant \pi$. En déduire le signe de $\sin\left(3x + \dfrac{\pi}{4}\right)$, puis celui de $f'(x)$, pour tout x de J.
3. Procéder de même pour tout x de l'intervalle $\left[\dfrac{\pi}{4} ; \dfrac{\pi}{2}\right]$.
4. Établir le tableau de variations de f sur I.
→ Voir Exercice résolu 2 p. 235

70 Une entreprise décide de réagir à la baisse alarmante de son chiffre d'affaires à l'aide de travaux de rénovation et d'une nouvelle politique commerciale. Son chiffre d'affaires se redresse à partir du deuxième trimestre 2013. On appelle x le rang du trimestre à partir de début 2011 et l'on peut considérer que pour tout trimestre de rang x supérieur ou égal à 10, le chiffre d'affaires, en milliers d'euros, est modélisé par la fonction f définie sur l'intervalle $[10 ; 16]$ par :
$f(x) = 0{,}8x^2 - 10x + 200{,}2$. On admet que la fonction f est dérivable sur l'intervalle $[10 ; 16]$ et on note f' sa fonction dérivée.
1. a. Calculer $f'(x)$.
b. Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[10 ; 16]$.
c. En déduire le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[10 ; 16]$.
d. D'après ces résultats, la nouvelle politique a-t-elle été efficace ?
2. Reproduire et compléter le tableau de valeurs (les résultats seront arrondis à l'unité).

x	$f(x)$
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	

3. Soit un repère orthogonal $(O ; \vec{i}, \vec{j})$, unités graphiques : 1 cm par trimestre sur l'axe des abscisses, 1 cm pour 5 milliers d'euros sur l'axe des ordonnées, à partir de 150. Construire la courbe représentative de la fonction f dans ce repère.
4. À partir de quand peut-on prévoir que le chiffre d'affaires deviendra supérieur à celui du quatrième trimestre 2011, c'est-à-dire 200 milliers d'euros ? On précisera l'année et le trimestre correspondants.

Fonction dérivée et cinématique

Coup de pouce

Pour les exercices 71 à 74

- Si un mobile se déplace suivant une trajectoire définie par la loi horaire $x(t)$, alors sa vitesse instantanée est donnée par : $v(t) = x'(t)$ et son accélération instantanée est donnée par $a(t) = v'(t)$.

71 Un mobile M se déplace sur une droite. L'équation horaire de M est donnée par : $x(t) = 4t^2 + 3t + 1$.

1. Quelle est l'abscisse de M à l'instant :
a. $t = 0$?
b. $t = 5$?
2. Quelle est la vitesse instantanée de M à l'instant :
a. $t = 0$?
b. $t = 5$?
3. Quelle est l'accélération instantanée de M à l'instant :
a. $t = 0$?
b. $t = 5$?

72 On laisse tomber une pièce de monnaie de la margelle d'un puits à l'instant $t = 0$.

La profondeur de la pièce (c'est-à-dire la position de la pièce sur la verticale par rapport au sol) par rapport à la margelle est donnée en fonction du temps t (en secondes) par la fonction f définie par $f(t) = -4{,}9t^2 + 12$.

1. Quelle est la profondeur du puits ?
2. À quel instant la pièce touche-t-elle le fond du puits ? On arrondira à 0,1 s près.
3. Quelle est la vitesse instantanée de la pièce lorsqu'elle atteint le fond du puits ?

73 On a enregistré le mouvement d'un solide qui se déplace sur une trajectoire rectiligne à des intervalles de temps égaux à 40 millisecondes. La vitesse au point A_1 est nulle.

Sur la figure, 1 cm représente 25 cm.

1. Déterminer la vitesse moyenne entre A_1 et A_5.
2. Déterminer la vitesse instantanée en A_2.
3. Déterminer l'accélération en A_2.

74 Un mobile est animé d'un mouvement **rectiligne sinusoïdal** si son abscisse relativement à un repère donné (ou élongation) est une fonction sinusoïdale du temps $x(t) = A\sin(\omega t + \varphi)$, où A est l'amplitude en mètres, ω la pulsation en Hertz, φ la phase initiale en $t = 0$ et t le temps en secondes.

Application : un mobile M est animé d'un mouvement rectiligne sinusoïdal d'équation horaire $x(t) = 0{,}05\sin\left(50\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$.

1. Donner l'amplitude, la pulsation et la phase initiale du mouvement.
2. Calculer l'élongation du mobile à l'instant $t = 0{,}2$ s.
3. Calculer la vitesse instantanée et l'accélération instantanée du mobile à l'instant $t = 0{,}2$ s.

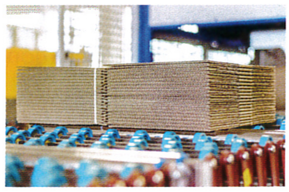
→ Voir Exercice résolu 2 p. 235

75 On désigne par I l'intervalle $\left[0\,;\frac{\pi}{2}\right]$. Soit f la fonction définie par $f(x) = \cos x + \sin x$.

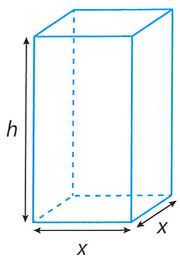
1. Déterminer la fonction dérivée f' de f puis la fonction dérivée seconde f'' de f.
2. a. Montrer que pour tout nombre réel x de I, $f''(x) \leqslant 0$.
b. En déduire le tableau de variations de f' sur I.
c. Calculer $f'\left(\frac{\pi}{4}\right)$. En déduire le signe de $f'(x)$ pour x appartenant à I.
d. En déduire le tableau de variations de f sur I.
3. Tracer la courbe $\mathscr{C}$ représentant f dans le plan muni d'un repère orthogonal $\left(O\,;\vec{u},\vec{v}\right)$ (unités : 4 cm sur l'axe des abscisses et 1 cm sur celui des ordonnées).

→ Voir Exercice résolu 3 p. 237

76 Une entreprise doit fabriquer des boîtes cartonnées, fermées, ayant la forme d'un pavé droit, de base carrée destinées à contenir 1 dm³ (soit 1 L) de lait. Pour amoindrir le coût de fabrication, il faut déterminer les dimensions d'une boîte pour que la quantité de carton utilisée soit minimale, autrement dit pour que l'aire totale de la boîte soit minimale.



On appelle x la longueur d'un côté de la base et h la hauteur de la boîte ($x > 0$ et $h > 0$).



1. Justifier que $h = \frac{1}{x^2}$.
2. Démontrer que l'aire totale de la boîte, notée $\mathscr{A}(x)$, est :
$\mathscr{A}(x) = 2x^2 + \frac{4}{x}$.
3. Démontrer que
$\mathscr{A}'(x) = \frac{4(x-1)(x^2+x+1)}{x^2}$.
4. Quelles doivent être les dimensions de la boîte répondant aux contraintes de fabrication ci-dessus ? Justifier.

→ Voir Exercice résolu 4 p. 237

77 On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[2\,;8]$ par :

$$f(x)=\frac{-x^2+10x-16}{x^2}.$$

On appelle $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans un repère.

1. Montrer que pour tout réel x de l'intervalle $[2\,;8]$, on a :

$$f'(x)=\frac{-10x+32}{x^3}.$$

2. a. Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[2\,;8]$.

b. En déduire le tableau de variations de f sur l'intervalle $[2\,;8]$.

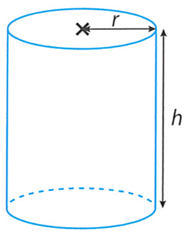
3. On appelle f'' la dérivée seconde de f sur $[2\,;8]$.

Une fonction est dite convexe sur un intervalle I si, pour tout x de I, $f''(x)\geqslant 0$.

La fonction f est-elle convexe ?

78 On veut réaliser une boîte de conserve cylindrique (avec couvercle) avec le minimum de métal, le volume de la boîte étant de 1 dm³.

Soit h la hauteur de la boîte et R son rayon exprimés en décimètres.



1. a. Exprimer le volume de la boîte en fonction de R et h.

b. Sachant que le volume est 1 dm³, exprimer la hauteur h en fonction du rayon R.

2. a. Déterminer, en fonction de h et de R, la surface S de métal nécessaire à la réalisation de la boîte.

b. Montrer que :

$$S=2\pi R^2+\frac{2}{R}.$$

3. a. Représenter à l'écran de la calculatrice la fonction f définie sur l'intervalle $I =]0\,;+\infty[$ par $f(x) = 2\pi x^2 + \dfrac{2}{x}$ puis conjecturer le tableau de variations de f.

b. Déterminer graphiquement une valeur approchée à 10^{-3} près du minimum de f sur I ainsi que la valeur de x pour laquelle ce minimum est atteint.

c. En déduire la valeur de R pour laquelle la surface S est minimale. Quelle est la valeur de h correspondante ?

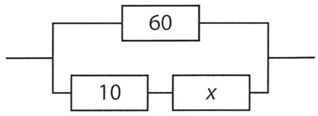
4. Mesurer une boîte de conserve dite « de 1 kg » ou 4/4 (qui en général a un volume de 850 mL).

Que peut-on constater ?

79 **À chacun sa série** STI2D

On considère le montage électrique de la figure ci-dessous.

La résistance équivalente R de ce montage vérifie la relation $\dfrac{1}{R}=\dfrac{1}{60}+\dfrac{1}{10+x}$.



1. Montrer que $R=\dfrac{60x+600}{x+70}$.

On posera $f(x)=\dfrac{60x+600}{x+70}$ pour x nombre réel de l'intervalle $I=[0\,;+\infty[$

2. Calculer la fonction dérivée f' de f, déterminer son signe et établir le tableau de variation.

3. Représenter graphiquement f.

4. Justifier que pour tout x de I, $f(x)\geqslant 8$.

5. Calculer $f(x) - 60$. En déduire que pour tout x de I, $f(x) < 60$.

80 **À chacun sa série** STL

1. Soit f la fonction définie sur l'intervalle $[0\,;8]$ par :

$f(x)=0{,}5x^3-12x^2+65{,}625x+20.$

On note f' la fonction dérivée de la fonction f.

Déterminer $f'(x)$ pour tout réel x appartenant à l'intervalle $[0\,;8]$ et montrer que :

$f'(x)=(x-3{,}5)(1{,}5x-18{,}75).$

2. Étudier le signe de $f'(x)$ puis en déduire le tableau de variations de f.

3. L'OMS (Organisation mondiale de la santé) a fixé à 50 milligrammes par litre (mg.L^{-1}) la concentration limite de nitrates dans l'eau destinée à la consommation, considérant qu'au-delà il y a des risques pour la santé.

Suite à un incident industriel, une importante quantité de nitrates a été déversée dans un cours d'eau sur lequel se situe un point de captage pour l'alimentation d'une ville.

Un expert indépendant est alors consulté afin de prévoir l'évolution du taux de nitrates dans ce cours d'eau au niveau du point de captage pendant les 8 jours suivant l'incident.

L'expert décide de modéliser le taux de nitrates, x jours après le début de l'incident, à l'aide de la fonction f étudiée dans la question **1.**

a. D'après ce modèle, quel sera le taux maximal de nitrates atteint pendant la phase de surveillance de 8 jours ?

b. En cas d'incident, un décret impose de fermer le point de captage pendant 8 jours.

D'après le modèle choisi par l'expert, sera-t-on au terme des 8 jours dans les conditions fixées par l'OMS ?

Tests
S'entraîner en ligne
lienmini.fr/10333-203

Vrai ou Faux

Indiquer si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses. Justifier.

	V	F
81 Soit la fonction f définie et dérivable sur $\mathbb{R}$, avec $f(x)=x^2+2x-3$. Alors $f'(x)=2x+2$.		
82 Soit f la fonction dérivable sur $]-\infty\,;0[$, définie par $f(x)=-\frac{3}{x}$. Alors $f'(x)=-\frac{3}{x^2}$.		
83 Soit la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(t)=-2\cos(2t+\pi)$. f est dérivable sur $\mathbb{R}$ et $f'(t)=-4\sin(2t+\pi)$.		
84 Soit la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=\cos(2x)$. Alors f est une solution de l'équation $4y-y''=0$ (où l'inconnue y est une fonction au moins deux fois dérivable sur $\mathbb{R}$).		
85 Soit $f(x)=(3x-1)(4-5x)$ pour tout x réel. Alors $f'(x)=-3x+8$.		
86 Soit f la fonction définie et dérivable sur $[0\,;+\infty[$ avec $f(x)=x^4+3x^3-1$. Alors f est croissante sur l'intervalle $[0\,;+\infty[$.		

→ Vérifier les résultats p. 294

QCM

Indiquer dans chaque cas la bonne réponse.

Dans chaque cas, f est une fonction définie et dérivable sur l'intervalle I indiqué. f' est sa fonction dérivée.

87 $f(x)=(3x+1)(x-4)$ et $\mathrm{I}=\mathbb{R}$.

a. $f'(x)=3\times 1$ **b.** $f'(x)=3\times 0$ **c.** $f'(x)=6x-11$

88 $f(x)=\dfrac{2x-4}{x-3}$; $\mathrm{I}=]-\infty\,;3[$.

a. $f'(x)=\dfrac{-2}{(x-3)^2}$ **b.** $f'(x)=2$ **c.** $f'(x)=\dfrac{4x-10}{(x-3)^2}$

89 $f(x)=\dfrac{1}{2x+1}$ et $\mathrm{I}=]-0{,}5\,;+\infty[$.

a. f est décroissante sur I. **b.** f est croissante sur I. **c.** f n'est pas monotone sur I.

90 $f(x)=2\sin(3x+\pi)$ et $\mathrm{I}=\mathbb{R}$.

a. $f'(x)=6\cos(3x+\pi)$ **b.** $f'(x)=6\pi\cos(3x+\pi)$ **c.** $f'(x)=-6\cos(3x+\pi)$

91 $f(t)=-3\cos(2t)$ et $\mathrm{I}=\left[0\,;\dfrac{\pi}{2}\right]$.

a. f est croissante sur I. **b.** f est décroissante sur I. **c.** f n'est pas monotone sur I.

92 $f(x)=-3x^4+8x^3-6x^2$; $\mathrm{I}=]-\infty\,;0]$

a. $f'(x)=-12x(x+1)^2$ **b.** $f'(x)=-12x(x-1)^2$ **c.** $f'(x)=12x(x-1)^2$

93 $f(x)=-3x^4+8x^3-6x^2$ et $\mathrm{I}=]-\infty\,;0]$.

a. f est croissante sur I. **b.** f est décroissante sur I. **c.** f n'est pas monotone sur I.

→ Vérifier les résultats p. 294

94 **In English**

$f'(x)$ is the derivative of a function f which is differentiable.
It is equal to **the gradient or the slope** of the tangent to the curve at the point M $(x\,;f(x))$.

1. Find the gradient of the curve $y=x^3+2x^2$ at the point where $x=-1$.

2. The **stationary value** of a function is the value of the function at a point where its derivative is zero.

a. Show that the function $f(x)=x^3+2x^2$ has two stationary values.

b. Find the coordinates of the points on the curve where the tangents are horizontal.

95 COMPÉTENCE **Calculer**

f est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=(3x^2-2x+1)^3$. Voici ce que le logiciel Xcas affiche pour la dérivée de f.

```
1 derive ((3x^2-1)^3,x)
                                   18*x*(3*x^2-1)^2
```

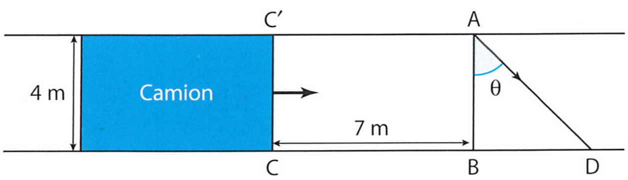
1. En écrivant que $f(x)=(3x^2-1)\times(3x^2-1)^2$, développer $f(x)$.

2. En déduire l'expression développée de $f'(x)$ puis vérifier qu'elle est égale à l'expression donnée par le logiciel de calcul formel ci-dessus.

96 COMPÉTENCE **Calculer**

Un lapin désire traverser une route de 4 mètres de largeur. Un camion, occupant toute la route, arrive à sa rencontre à la vitesse de 60 km.h^{-1}. Le lapin décide au dernier moment de traverser, alors que le camion n'est plus qu'à 7 mètres de lui. Son démarrage est foudroyant et on suppose qu'il effectue la traversée en ligne droite au maximum de ses possibilités, c'est-à-dire… à 30 km.h^{-1} !

L'avant du camion est représenté par le segment [CC′] sur le schéma ci-dessous :



Le lapin part du point A en direction de D.
Cette direction est repérée par l'angle $\theta=\widehat{BAD}$ avec $0\leqslant\theta\leqslant\frac{\pi}{2}$ (en radians).

La fonction tangente, notée tan, est définie par $\tan(x)=\dfrac{\sin(x)}{\cos(x)}$ pour tout réel x tel que $x\neq\frac{\pi}{2}+k\pi$, avec k entier relatif.

On admet que la fonction tangente est dérivable en tout réel $x\neq\frac{\pi}{2}+k\pi$, avec k entier relatif.

1. Montrer que pour tout réel $x\neq\frac{\pi}{2}+k\pi$, avec k entier relatif, on a $\tan'(x)=1+\tan^2(x)=\dfrac{1}{\cos^2(x)}$.

2. En utilisant les formules de trigonométrie dans le triangle rectangle ABD, montrer que $AD=\dfrac{4}{\cos\theta}$ m et que $CD=7+4\times\tan\theta$ m.

3. Soit t_1 le temps en minutes mis par le lapin pour parcourir la distance AD et t_2 celui du camion pour parcourir la distance CD.
Exprimer t_1 et t_2 en fonction de $\cos\theta$ et $\tan\theta$ respectivement (on pourra exprimer la vitesse du lapin et du camion en mètres par minute).

4. Montrer que le lapin réussira à traverser la route sans encombre si et seulement si $\dfrac{7}{2}+2\times\tan\theta-\dfrac{4}{\cos\theta}>0$.

5. Soit la fonction f définie sur l'intervalle $\left[0\,;\frac{\pi}{2}\right[$ par :
$f(\theta)=\dfrac{7}{2}+2\times\tan\theta-\dfrac{4}{\cos\theta}$.
Tracer à l'écran de la calculatrice la courbe de la fonction f.

6. Déterminer graphiquement les valeurs de θ pour laquelle f s'annule puis les valeurs de θ pour lesquelles f est positive.

7. Conclure.

97 PYTHON COMPÉTENCE **Communiquer**

En Python, on peut définir une fonction mathématique de cette manière :

```
def f(x) :
  return x**2-4*x-10
```

Ici, on a par exemple défini la fonction $f: x\mapsto x^2-4x-10$.

On peut alors, comme en mathématiques, demander à Python d'afficher l'image de 3 par f ainsi : `print ( f(3) )`

1. Que fait le programme ci-contre ?

```
from lycee import *

def f(x) :
    return x**2-4*x-10

pas = 0.1
x = -5
while x < 5 :
    repere.plot(x,f(x),'r.')
    x = x + pas

repere.grid()
repere.show()
```

2. Les calculatrices graphiques, qui ne font pas de calcul formel, ne savent pas dériver une fonction, pourtant elles savent tracer la courbe de la dérivée. Le calcul s'appuie sur la définition mathématique du nombre dérivé :
$f'(a)=\lim\limits_{h\to0}\dfrac{f(a+h)-f(a)}{h}$. Comme elles ne savent pas non plus calculer une limite, elles prennent une valeur de h très proche de 0 (par exemple 10^{-10}).

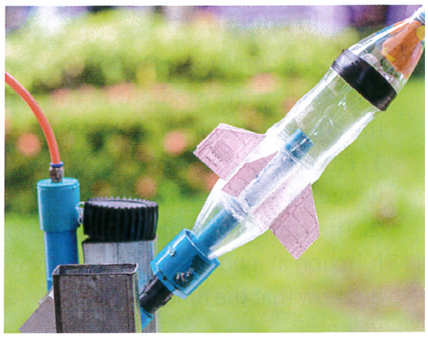
a. Écrire un programme qui demande un réel a et affiche une valeur approchée de $f'(a)$.

b. Modifier le programme de la question **1.** pour que Python trace sur un même graphique la courbe de f et de f' sur un même graphique.

TP

Trajectoire d'une fusée à eau

CAPACITÉ Utiliser la dérivée pour déterminer une vitesse instantanée.



Dans le cadre d'un projet transdisciplinaire, des élèves se sont intéressés à la construction et à la trajectoire d'une fusée à eau. Ils ont ainsi filmé lors d'une expérience le vol de l'une de leurs fusées puis, à l'aide d'un logiciel adapté, ils ont pu faire les relevés suivants :

t en secondes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Altitude $h(t)$ en m	0	50	84	112	122	125	118	95	63	39	2

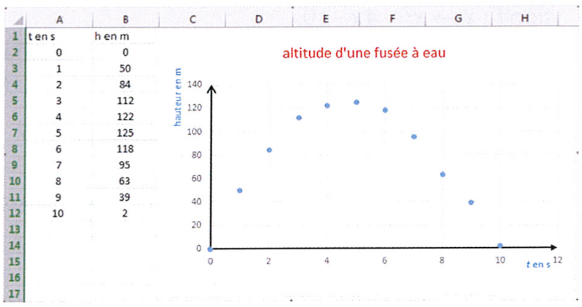
1. Placer les points de coordonnées $(t\,;h(t))$ du tableau dans un repère, avec pour unités graphiques 1 cm pour 1 s et 1 cm pour 10 m. Tracer la courbe correspondante.

2. Quel type de courbe semble être la courbe obtenue ? Quelle semble être la hauteur maximale ?

3. En cinématique, on sait que la vitesse instantanée d'un mobile est obtenue par la fonction dérivée de la trajectoire, ici $h'(t)$.
Déterminer graphiquement la vitesse à l'instant $t = 4$ puis à l'instant $t = 0$.

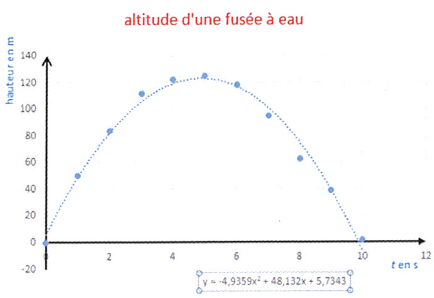
TABLEUR — En salle informatique — lienmini.fr/10333-204

1. a. Ouvrir une feuille de tableur et y insérer le tableau des relevés comme ci-dessous.
b. Insérer un graphique du type « nuage de points » pour représenter ces données.



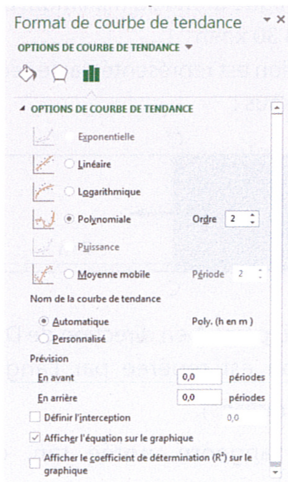
2. Quel type de fonction peut modéliser le nuage de points obtenus ?

3. Le tableur permet de donner une « courbe de tendance ».



Faire un clic droit sur un point du graphique puis sélectionner « Polynomiale » Ordre « 2 » et cocher « Afficher l'équation sur le graphique ». On obtient ainsi la courbe approximative et son équation :

4. On note h la fonction définie sur $[0\,;10]$ par $h(t) = -4{,}9t^2 + 48{,}1t + 5{,}7$ (on a arrondi les coefficients obtenus sur le graphique à 0,1 près).



a. Calculer $h'(2)$ et $h'(4)$. La fusée grimpe-t-elle plus vite à l'instant $t = 2$ ou à l'instant $t = 4$?

b. Quelle est la valeur approximative à 0,1 près de $h'(4{,}9)$? Comment interpréter ce résultat ?

98

Partie A

Le ministère de la Santé charge une agence de publicité de faire une campagne de promotion pour un nouveau remède. Une étude prouve que la fréquence $f(t)$ de personnes connaissant le nom de ce remède après t semaines de publicité est donnée par : $f(t) = \dfrac{3t}{3t+2}$ avec $t \geqslant 0$.

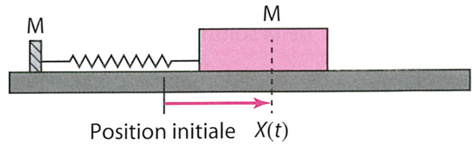
1. Calculer $f(2)$.
2. En déduire le pourcentage de personnes qui ignorent le nom de ce remède au bout de deux semaines.
3. Comment peut-on interpréter la valeur de $f(0)$?

Partie B

On appelle $\mathscr{C}$ une représentation graphique de la fonction f sur l'intervalle $[0\,;18]$.
4. Montrer que f est dérivable sur $[0\,;18]$ et que :
$f'(t) = \dfrac{6}{(3t+2)^2}$.
5. Calculer le nombre dérivé de f en $t = 1$.
6. T est la tangente à la courbe $\mathscr{C}$ au point A d'abscisse 1. Quel est son coefficient directeur ?
b. Tracer $\mathscr{C}$ et T à la calculatrice.

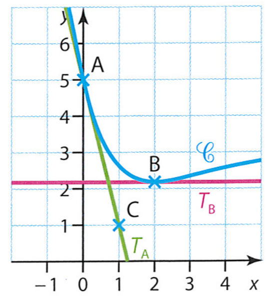
99 STL On injecte un antibiotique à un patient. On modélise cette situation par une fonction f qui, à tout temps t, exprimé en heures, écoulé depuis l'injection, associe la concentration, exprimée en mg.L^{-1} de l'antibiotique dans le sang du patient.
Cette fonction f est définie sur l'intervalle $[0\,;+\infty[$ par :
$f(t) = \dfrac{8t}{t^2+1}$.
1. On note f' la fonction dérivée de la fonction f.
a. Montrer que, pour tout réel t positif ou nul,
$f'(t) = \dfrac{8(1-t)(1+t)}{(t^2+1)^2}$.
b. Étudier le signe de f' sur $[0\,;+\infty[$ et en déduire le tableau de variations de f.
c. Au bout de combien de temps après l'injection la concentration de l'antibiotique est-elle maximale ? Préciser cette concentration maximale en mg.L^{-1}.
2. En antibiothérapie, on définit la CMI comme la concentration minimale d'antibiotique permettant d'empêcher la multiplication bactérienne. La CMI de l'antibiotique injecté est égale à 2,4 mg.L^{-1}.
a. Montrer que $f(t) - 2{,}4 = \dfrac{-2{,}4(t-3)\left(t-\dfrac{1}{3}\right)}{t^2+1}$.
b. Étudier le signe de cette expression sur l'intervalle $[0\,;+\infty[$.
c. Montrer que la concentration de l'antibiotique injecté est supérieure à sa CMI pendant 2 h 40.

100 STI2D On fixe à l'extrémité d'un ressort horizontal un objet M, qui peut coulisser sans frottement sur un plan. Le point A, où est accrochée l'autre extrémité du ressort, est fixe. Après avoir été écarté de sa position d'équilibre, l'objet est lâché avec une vitesse initiale.



On repère l'objet par son abscisse X qui est fonction du temps t et qui mesure l'écart entre la position à un instant t et sa position initiale.
On admet qu'à un instant t, la fonction X est définie par $X(t) = A \times \cos\left(10t - \dfrac{\pi}{4}\right)$ où A est une constante réelle.
On donne $X(0) = 10^{-1}$.
1. Déterminer la valeur de la constante A.
2. Calculer $X'(0)$. Interpréter dans le contexte cette valeur.
3. L'énergie mécanique W du système est définie pour tout nombre réel t de l'intervalle $[0\,;+\infty[$ par :
$W(t) = 10^{-1}(X'(t))^2 + 10\,(X(t))^2$.
a. Montrer que l'énergie mécanique est constante.
b. Comment l'interpréter ?

101 On donne ci-contre une petite partie de la courbe représentative $\mathscr{C}$ d'une fonction f définie et dérivable sur $\mathbb{R}$ dans un repère orthonormé du plan. On note f' la fonction dérivée de f.
La courbe $\mathscr{C}$ passe par le point A $(0\,;5)$ et par le point B d'abscisse 2.



La tangente T_A à la courbe au point A passe par le point C $(1\,;1)$ et la tangente T_B au point B est horizontale.
Indiquer dans chaque cas la bonne réponse.

1. La valeur de $f(0)$ est :
a. -4 **b.** 4
c. 1,2 **d.** autre réponse
2. La valeur de $f'(0)$ est :
a. -4 **b.** 4
c. 1,2 **d.** autre réponse
3. La valeur de $f(1)$ est :
a. 1 **b.** 2
c. 0 **d.** autre réponse
4. La valeur de $f'(2)$ est :
a. 0 **b.** 2,1
c. 3 **d.** autre réponse