

CHAPITRE 3

DERIVEE

Exercice 1

Calculez le nombre dérivé de la fonction f au point a de deux manières différentes :

1) $f(x) = x^2 - 7x$ en $a = 0$

2) $f(x) = -x^2 + 5x$ en $a = -3$

3) $f(x) = 4 - x^3$ en $a = 2$

4) $f(x) = \frac{4}{x}$ en $a = -\frac{1}{2}$

5) $f(x) = \frac{4}{x+5}$ en $a = -1$

6) $f(x) = x + 1 - \frac{1}{x}$ en $a = -1$

Exercice 2

Expliquez comment on peut trouver le nombre dérivé de $f(x) = -7x + 9$ en $a = 6$ sans faire aucun calcul !

Exercice 3

Calculez la fonction dérivée des fonctions suivantes :

1) $f(x) = \frac{7}{4}x^2 - 5,7x + \frac{29}{7}$

2) $f(x) = -9x^5 + 5x^3 - \frac{3}{4}x - 4,63$

3) $f(x) = 8x^4 - 3x^3 + x^2 - 5x + \sqrt{2}$

4) $f(x) = 9x - \frac{4}{7} + 6\sqrt{x}$

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

6) $f(x) = 3x^2 - 7x + 8 - \frac{2}{x}$

7) $f(x) = \frac{-x^3 - 6x^2 + 2,8x + 11}{x}$

8) $f(x) = (2x - 3)(7 + x)$

9) $f(x) = 5x(x + 1)(13 - 2x)$

10) $f(x) = (5x - 1)(8 - x) - \frac{3}{2x}$

11) $f(x) = (8 - 9x)(-5x^2 + 10x - 3)$

12) $f(x) = (x^2 + x + 5)(7x^2 + 4x - 1)$

13) $f(x) = -\frac{3}{4x} + 8\sqrt{x}$

14) $f(x) = -\frac{5}{6}x^3 - (1 - 5x)^2$

15) $f(x) = (x - 2)(x^2 - 3x + 4)$

16) $f(x) = \frac{5}{x} - 7x^2 + \frac{8\sqrt{x}}{7}$

17) $f(x) = (3x - 4)\left(\frac{1}{2} - 5x^3 + 7x\right)$

18) $f(x) = \frac{2x^7 - 3,5x^4 + 9x}{x^2}$

Exercice 4

Calculez la dérivée puis dressez le tableau de variation des fonctions suivantes (indiquez les extrema éventuels) :

1) $f(x) = \frac{3}{4}x^2 - 6x + 47$

2) $f(x) = -5x^2 - x - 3$

3) $f(x) = x^3 - 6x^2 - 15x + 1$

4) $f(x) = -\frac{4}{3}x^3 + 5x^2 + 6x - 7$

5) $f(x) = 3x^3 + 3x^2 + x - 5$

6) $f(x) = -2x^3 + x^2 - x + 7$

Exercice 5

Calculez la dérivée seconde puis dressez le tableau de concavité des fonctions suivantes (indiquez les points d'inflexion éventuels) :

1) $f(x) = 7x^2 - 2x + 11$

2) $f(x) = x^3 - 6x^2 - 15x + 1$

3) $f(x) = -\frac{4}{3}x^3 + 5x^2 + 6x - 7$

4) $f(x) = 3x^3 + 3x^2 + x - 5$

5) $f(x) = -2x^3 + x^2 - x + 7$

6) $f(x) = -x^4 - 5x^2 + 3x - 8$

7) $f(x) = \frac{x^4}{12} - 2x^2 + 5x + \frac{1}{3}$

8) $f(x) = \frac{x^4}{3} - \frac{4}{3}x^3 - 6x^2 + 20x + 1$

9) $f(x) = -\frac{x^4}{2} + 2x^3 - 5$

10) $f(x) = 1 - x^5$

Exercice 6

Déterminez une équation de la tangente à la courbe de f au point d'abscisse a pour :

1) $f(x) = 3x^2 + 5x - 2$ et $a = 0$

2) $f(x) = 2x^2(3 - x)$ et $a = -1$

3) $f(x) = x^3 - x^2 - 5x + 1$ et $a = -2$

4) $f(x) = 1 - \sqrt{x}$ et $a = 4$

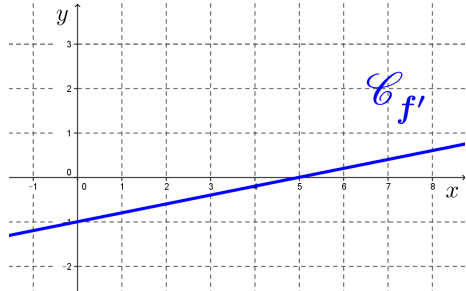
Exercice 7

Le chien de Monsieur Hulot est fugueur. Ainsi il projette de construire dans son jardin un enclos rectangulaire pour son chien. Pour le bonheur de l'animal il faudrait un rectangle dont l'aire serait la plus vaste possible. Quelles devraient être ses dimensions si le grillage mesure 60 m de longueur ?

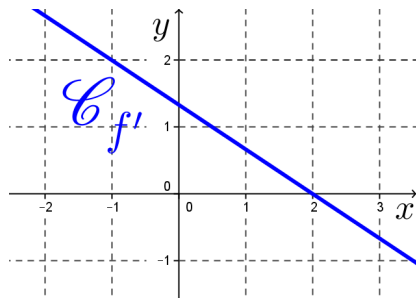
Exercice 8

A partir de la courbe de f' , établissez le tableau de variation et le tableau de concavité de f (aussi complets que possibles) puis esquissez la courbe de f :

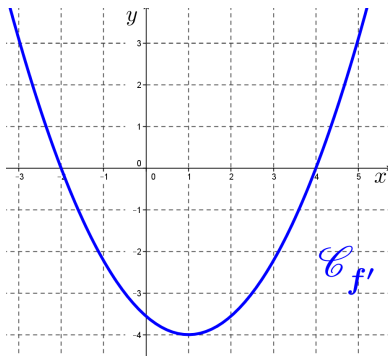
1)



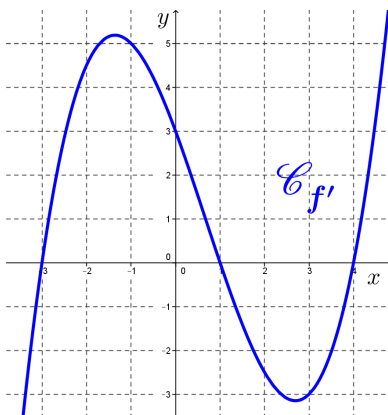
2)



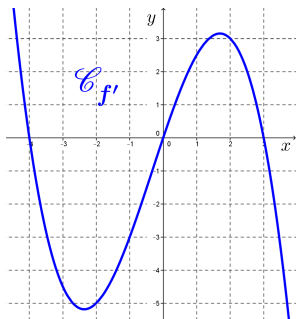
3)



4)



5)

**Exercice 9**

- 1) Soit $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ où a, b, c sont trois coefficients réels.
 - a) Déterminez a, b et c sachant que $f(0) = 8$, $f(1) = 3$ et $f'(2) = 0$.
 - b) Dressez le tableau de variation de f .
 - c) Dressez le tableau de concavité de f .
 - d) Tracez la courbe de f .
- 2) Mêmes questions avec la fonction $f(x) = -x^3 + ax^2 + bx + c$ sachant que $f(-1) = -4$, $f(2) = 5$ et $f'(2) = 0$.

Exercice 10

Soient la fonction $f(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{1}{2}x^2 - 6x + 1$ et la tangente t à C_f au point d'abscisse -3 .

- 1) Calculez $f'(x)$ et dressez le tableau de variation de f .
- 2) Calculez $f''(x)$ et dressez le tableau de concavité de f .
- 3) Déterminez une équation de t .
- 4) Tracez C_f et la tangente t sur un même graphique (unités : 1 cm).

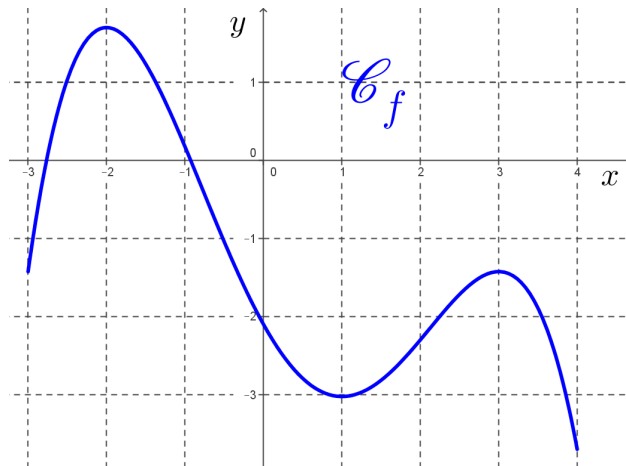
Exercice 11

Soient la fonction $f(x) = -\frac{x^3}{3} - x^2 + 3x + 5$ et la droite d d'équation $d \equiv y = 3x$.

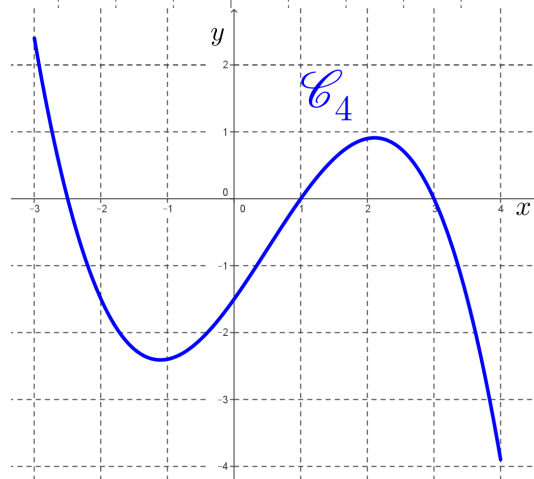
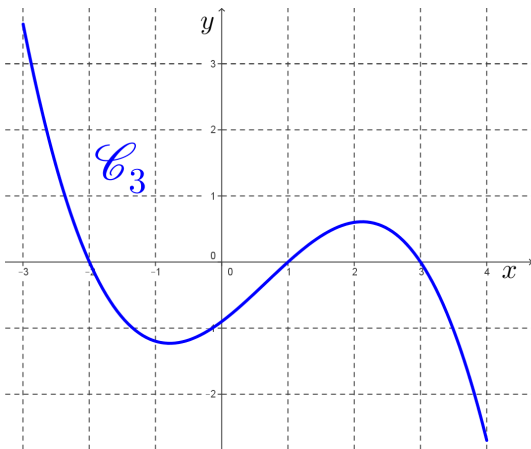
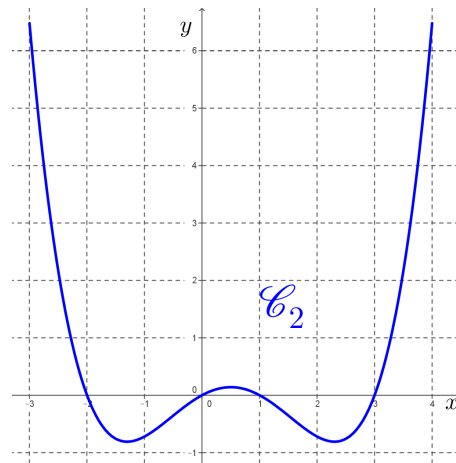
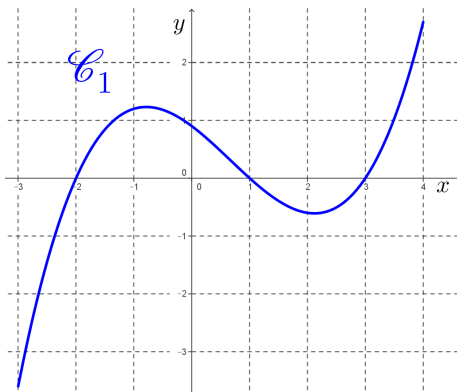
- 1) Calculez $f'(x)$ et dressez le tableau de variation de f .
- 2) Calculez $f''(x)$ et dressez le tableau de concavité de f .
- 3) Tracez la courbe de f et la droite d sur un même graphique (unités : 1 cm).
- 4) Déterminez la (les) tangente(s) à la courbe de f qui est (sont) parallèle(s) à d (équation(s) et figure).

Exercice 12

On donne la fonction f définie sur $[-3; 4]$ par son graphique :

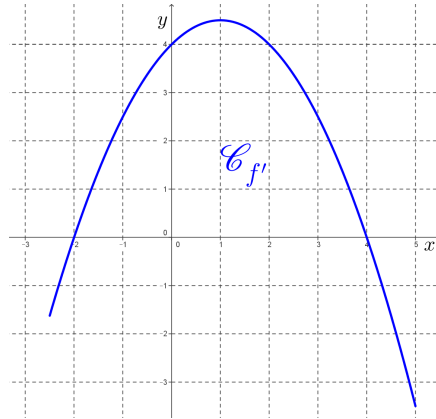


- 1) Dressez le tableau de variation aussi complet que possible de f .
- 2) Pour chacune des courbes suivantes, examinez si elle peut être celle de f' :



Exercice 13

On donne la courbe de la fonction dérivée f' de la fonction f sur l'intervalle $\left[-\frac{5}{2}; 5\right]$:



- 1) Dressez le tableau de variation de f .
- 2) Dressez le tableau de concavité de f .
- 3) Tracez une courbe qui pourrait être celle de f .

Exercice 14

Les pages (rectangulaires) d'un livre ont une aire de 300 cm^2 . Le texte est écrit entre des marges de 1,5 cm à gauche et à droite de chaque page et de 2 cm en haut et en bas. Quelles doivent être les dimensions des pages si on veut qu'elles comportent un maximum de place pour le texte ? Quelles sont dans ce cas les dimensions (et l'aire) de la place prévue pour le texte ?

Exercice 15

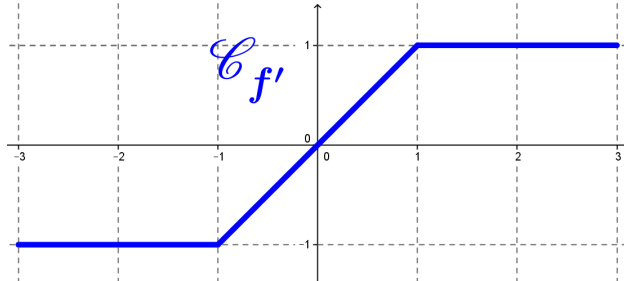
On sait qu'une fonction f a exactement :

- deux racines : -4 et 5
- un minimum en $A(5;0)$
- un maximum en $B(-1;4)$
- un point d'inflexion en $C(2;2)$

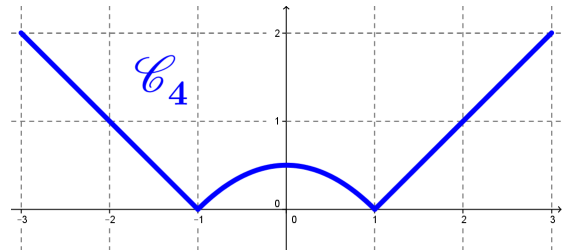
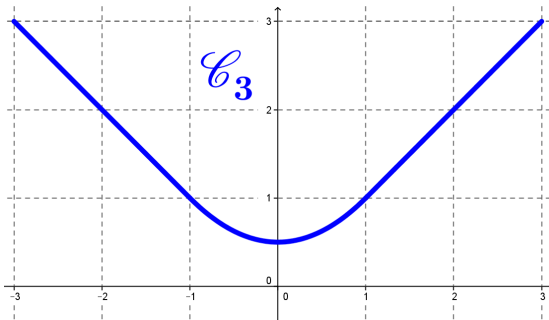
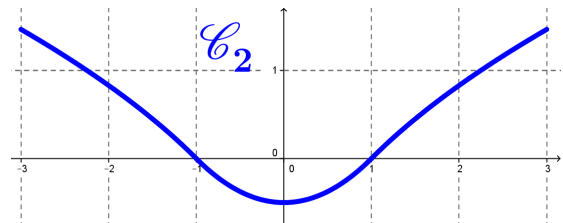
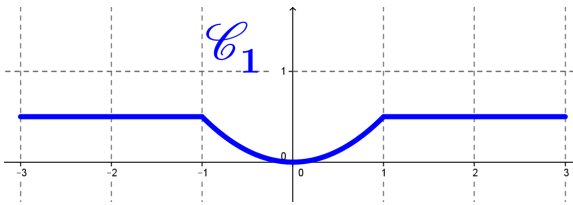
Dressez le tableau de variation et le tableau de concavité de f puis tracez la courbe de f et celle de sa dérivée f' .

Exercice 16

On donne la fonction f' définie sur $[-3;3]$ par son graphique :



Pour chacune des quatre courbes suivantes, examinez si elle peut être celle de f :



Exercice 17

Une entreprise fabrique et vend chaque mois q objets, avec $q \in [1; 200]$ dont le coût total de la fabrication, exprimé en euros, est donné par la formule :

$$C(q) = \frac{q^2}{2} + 5q + 200$$

On note C_m le coût unitaire moyen. Le prix de vente, exprimé en euros, de chaque objet fabriqué dépend du nombre d'objets vendus et est donné par la formule :

$$P(q) = 56 - \frac{q}{4}$$

Par exemple si on a produit 30 objets, le prix de vente d'un de ces 30 objets vaut

$$P(30) = 56 - \frac{30}{4} = 48,5 \text{ €}.$$

- 1) Etablissez une expression de la fonction C_m , calculez sa dérivée et déduisez-en pour quel nombre d'objets le coût moyen unitaire est minimal. Quel est ce coût ?
- 2) Calculez le bénéfice réalisé par la vente de q objets.
- 3) Déterminez le nombre d'objets que doit fabriquer l'entreprise pour réaliser un bénéfice maximal et précisez ce bénéfice.

Exercice 18

Dans le Périgord un producteur de truffes noires ramasse et conditionne jusqu'à 45 kg de truffes par semaine durant la période de cueillette.

Désignons par x le nombre de kg de truffes traitées chaque semaine de cette période et par $f(x) = x^2 - 60x + 975$ le coût de revient *unitaire* en euros.

- 1) Quel est le coût de production total $C(x)$ pour x kg de truffes ?
- 2) Chaque kg de truffes conditionnées est vendu 450 €. Exprimez le bénéfice $B(x)$ réalisé par le producteur pour x kg de truffes vendues.
- 3) Dressez le tableau de variation de B .
- 4) Dressez le tableau de concavité de B .
- 5) Tracez la courbe de B .
- 6) A l'aide du graphique déterminez pour quelle production de truffes l'exploitation est bénéficiaire.
- 7) Pour quelle quantité de truffes le bénéfice du producteur est-il maximal ? Quel est ce bénéfice maximal ?

SOLUTIONS

Exercice 1

1) $f'(0) = -7$

2) $f'(-3) = 11$

3) $f'(2) = -12$

4) $f'\left(-\frac{1}{2}\right) = -16$

5) $f'(-1) = -\frac{1}{4}$

6) $f'(-1) = 2$

Exercice 2

Comme la courbe de f est une droite de pente -7 , elle est sa propre tangente en tout point donc en particulier $f'(6) = -7$.

Exercice 3

1) $f'(x) = \frac{7}{2}x - 5,7$

2) $f'(x) = -45x^4 + 15x^2 - \frac{3}{4}$

3) $f'(x) = 32x^3 - 9x^2 + 2x - 5$

4) $f'(x) = 9 + \frac{3}{\sqrt{x}}$

5) $f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}\sqrt{x}$ et $f'(x) = \frac{1}{2} - \frac{1}{4\sqrt{x}}$

6) $f'(x) = 6x - 7 + \frac{2}{x^2}$

7) $f(x) = -x^2 - 6x + 2,8 + \frac{11}{x}$ et $f'(x) = -2x - 6 - \frac{11}{x^2}$

8) $f(x) = 2x^2 + 11x - 21$ et $f'(x) = 4x + 11$

9) $f(x) = -10x^3 + 55x^2 + 65x$ et $f'(x) = -30x^2 + 110x + 65$

10) $f(x) = -5x^2 + 41x - 8 - \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{x}$ et $f'(x) = -10x + 41 + \frac{3}{2x^2}$

11) $f(x) = 45x^3 - 130x^2 + 107x - 24$ et $f'(x) = 135x^2 - 260x + 107$

12) $f(x) = 7x^4 + 11x^3 + 38x^2 + 19x - 5$ et $f'(x) = 28x^3 + 33x^2 + 76x + 19$

13) $f'(x) = \frac{3}{4x^2} + \frac{4}{\sqrt{x}}$

14) $f(x) = -\frac{5}{6}x^3 - 25x^2 + 10x - 1$ et $f'(x) = -\frac{5}{2}x^2 - 50x + 10$

15) $f(x) = x^3 - 5x^2 + 10x - 8$ et $f'(x) = 3x^2 - 10x + 10$

16) $f'(x) = -\frac{5}{x^2} - 14x + \frac{4}{7\sqrt{x}}$

17) $f(x) = -15x^4 + 20x^3 + 21x^2 - 26,5x - 2$ et $f'(x) = -60x^3 + 60x^2 + 42x - 26,5$

18) $f(x) = 2x^5 - 3,5x^2 + 9 \cdot \frac{1}{x}$ et $f'(x) = 10x^4 - 7x - \frac{9}{x^2}$

Exercice 4

1) $f'(x) = \frac{3}{2}x - 6$

x	4		
f'(x)	-	0	+
f	↘	35	↗

un minimum : $m(4; 35)$

2) $f'(x) = -10x - 1$

x	$-\frac{1}{10}$		
f'(x)	+	0	-
f	↗	-2,95	↘

un maximum : $M(-\frac{1}{10}; -2,95)$

3) $f'(x) = 3x^2 - 12x - 15$

x	-1		5	
f'(x)	+	0	-	0
f	↗	9	↘	-99

un minimum : $m(5; -99)$ et

un maximum : $M(-1; 9)$

4) $f'(x) = -4x^2 + 10x + 6$

x	$-\frac{1}{2}$		3	
f'(x)	-	0	+	0
f	↘	$-\frac{103}{12}$	↗	20

un minimum : $m(-\frac{1}{2}; -\frac{103}{12})$ et

un maximum : $M(3; 20)$

5) $f'(x) = 9x^2 + 6x + 1$

x	$-\frac{1}{3}$	
f'(x)	+	0
f	↗	$-\frac{46}{9}$

pas d'extremum mais un point

d'inflexion $I(-\frac{1}{3}; -\frac{46}{9})$

6) $f'(x) = -6x^2 + 2x - 1$

x	
f'(x)	-
f	↘

pas d'extremum



Exercice 5

1) $f''(x) = 14 > 0$

x	
f''(x)	+
G _f	∪



pas de point d'inflexion

2) $f''(x) = 6x - 12$

x	2		
$f''(x)$	-	0	+
G_f		-45	



un point d'inflexion $I(2; -45)$

3) $f''(x) = -8x + 10$

x	$\frac{5}{4}$		
$f''(x)$	+	0	-
G_f		$\frac{137}{24}$	



un point d'inflexion $I(\frac{5}{4}; \frac{137}{24})$

4) $f''(x) = 18x + 6$

x	$-\frac{1}{3}$		
$f''(x)$	-	0	+
G_f		$-\frac{46}{9}$	


un point d'inflexion $I(-\frac{1}{3}; -\frac{46}{9})$

5) $f''(x) = -12x + 2$

x	$\frac{1}{6}$		
$f''(x)$	+	0	-
G_f		$\frac{185}{27}$	



un point d'inflexion $I(\frac{1}{6}; \frac{185}{27})$

6) $f''(x) = -12x^2 - 10$

x			
$f''(x)$	-		
G_f			

pas de point d'inflexion



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

x	-2		2	
$f''(x)$	+	0	-	0
G_f		$-\frac{49}{3}$		$\frac{11}{3}$

deux points d'inflexion :

$I(-2; -\frac{49}{3})$ et $J(2; \frac{11}{3})$



8) $f''(x) = 4x^2 - 8x - 12$

x	-1		3	
$f''(x)$	+	0	-	0
G_f		$-\frac{70}{3}$		-2

deux points d'inflexion :

$I(-1; -\frac{70}{3})$ et $J(3; -2)$



9) $f''(x) = -6x^2 + 12x$

x	0		2	
$f''(x)$	-	0	+	0
G_f		-5		3

deux points d'inflexion :

$I(0; -5)$ et $J(2; 3)$

10) $f''(x) = -20x^3$

x	0	
$f''(x)$	+	-
G_f		

un point d'inflexion $I(0; 1)$

Exercice 6

1) $t \equiv y = 5x - 2$

2) $t \equiv y = -18x - 10$

3) $t \equiv y = 11x + 21$

4) $t \equiv y = -\frac{1}{4}x$

Exercice 7

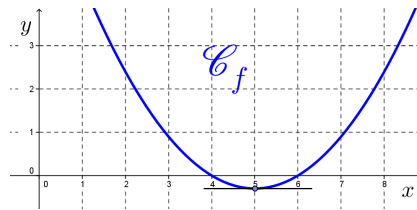
Il faudrait un enclos carré de côté 15 m.

Exercice 8

1)

x	5		
$f'(x)$	-	0	+
f	↘		↗

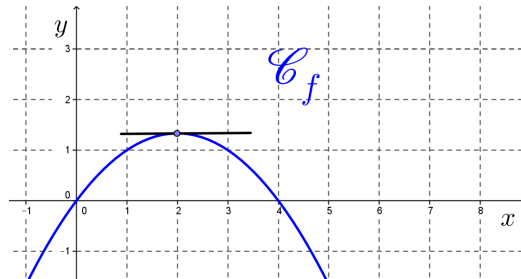
x	
$f''(x)$	+
G_f	⌒



2)

x	2		
$f'(x)$	+	0	-
f	↗		↘

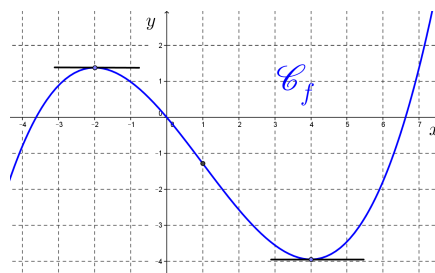
x	
$f''(x)$	-
G_f	⌒



3)

x	-2 4				
$f'(x)$	+	0	-	0	+
f	↗		↘		↗

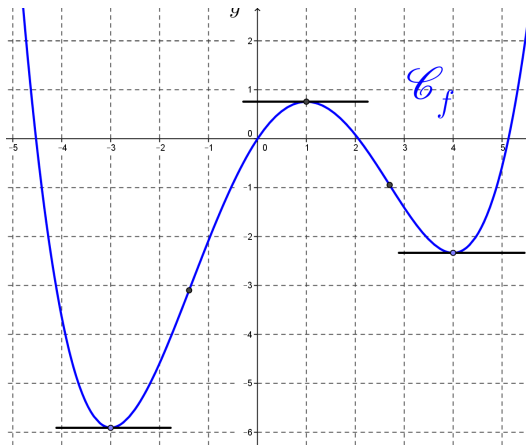
x	1		
$f''(x)$	-	0	+
G_f	⌒		⌒



4)

x	-3			1		4	
$f'(x)$	-	0	+	0	-	0	+
f	↘		↗		↘		↗

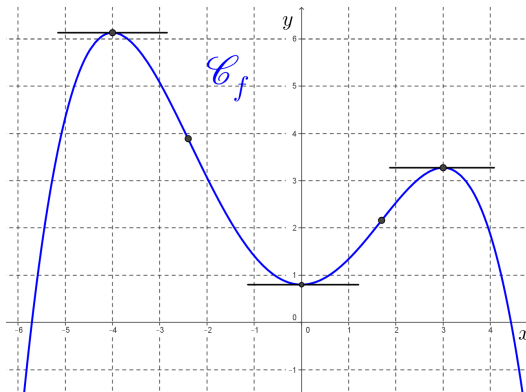
x	-1,4		2,7	
$f''(x)$	+	-	0	+
G_f	⌒		⌓	



5)

x	-4		0		3	
$f'(x)$	+	0	-	0	+	0
f	↗		↘		↗	

x	-2,4		1,7	
$f''(x)$	-	+	0	-
G_f	⌒		⌓	



Exercice 9

1) a) $a = -2$, $b = -4$ et $c = 8$ donc $f(x) = x^3 - 2x^2 - 4x + 8$.

b) $f'(x) = 3x^2 - 4x - 4$

x	$-\frac{2}{3}$		2	
$f'(x)$	+	0	-	0
f	\nearrow	$\frac{256}{27} \approx 9,5$	\searrow	0

minimum : $m(2;0)$ et

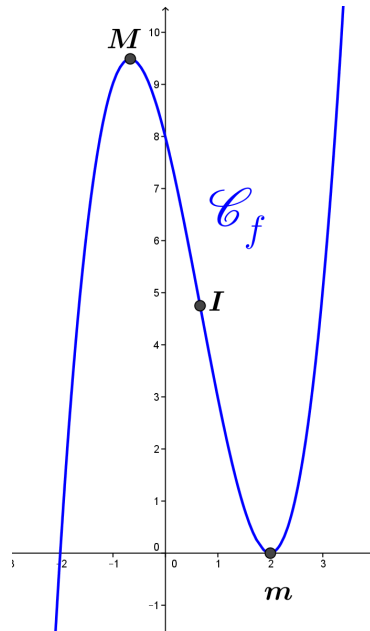
maximum : $M(-0,7;9,5)$

c) $f''(x) = 6x - 4$

x	$\frac{2}{3}$	
$f''(x)$	-	0
G_f	\frown	$\frac{128}{27} \approx 4,7$

un point d'inflexion $I(0,7;4,7)$

d) Courbe :



2) a) $a = 2, b = 4$ et $c = -3$ donc $f(x) = -x^3 + 2x^2 + 4x - 3$.

b) $f'(x) = -3x^2 + 4x + 4$



x	$-\frac{2}{3}$		2	
$f'(x)$	-	0	+	0
f	\searrow	$-\frac{121}{27} \approx -4,5$	\nearrow	5

minimum : $m(-0,7;-4,5)$

et

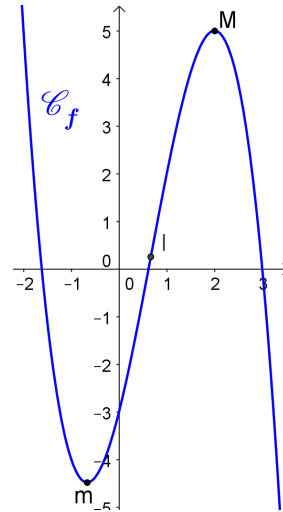
maximum : $M(2;5)$

c) $f''(x) = -6x + 4$

x	$\frac{2}{3}$		
$f''(x)$	+	0	-
G_f		$\frac{7}{27} \approx 0,3$	

un point d'inflexion $I(0,7;0,3)$

d) Courbe :



Exercice 10


1) $f'(x) = x^2 - x - 6$

x	-2		3	
$f'(x)$	+	0	-	0
f	\nearrow	$\frac{25}{3} \approx 8,3$	\searrow	-12,5

minimum : $m(3; -12,5)$

et
maximum : $M(-2; 8,3)$

2) $f''(x) = 2x - 1$

x	$\frac{1}{2}$	
$f''(x)$	-	+
G_f		$-\frac{25}{12} \approx -2,1$

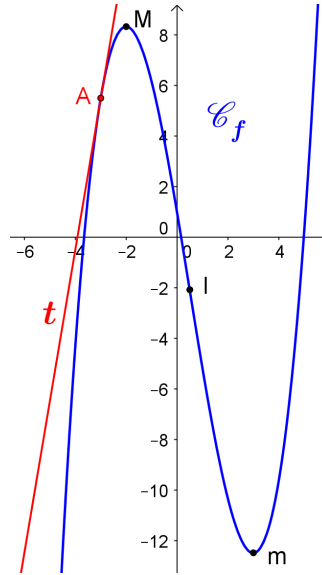
un point d'inflexion $I(0,5; -2,1)$

3) Pente de $t = f'(-3) = 6$ donc $t \equiv y = 6x + q$.

Or $f(-3) = 5,5$ donc $A(-3; 5,5) \in t \Leftrightarrow 5,5 = -18 + q \Leftrightarrow q = 23,5$, d'où :

$$t \equiv y = 6x + 23,5$$

4) Graphique :



Exercice 11



1) $f'(x) = -x^2 - 2x + 3$

x	-3			1	
$f'(x)$	-	0	+	0	-
f	\searrow	-4	\nearrow	$\frac{20}{3} \approx 6,7$	\searrow

minimum : $m(-3; -4)$ et

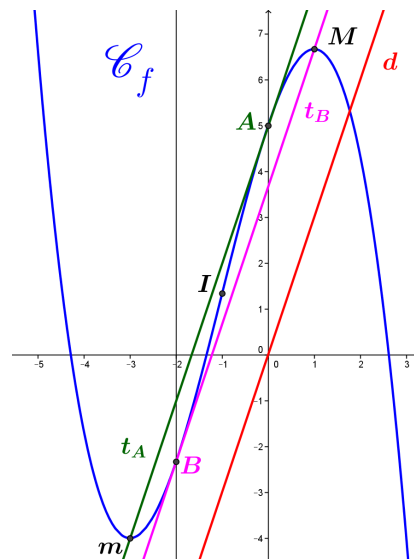
maximum : $M(1; 6,7)$

2) $f''(x) = -2x - 2$

x	-1		
$f''(x)$	+	0	-
G_f		$\frac{4}{3} \approx 1,3$	

un point d'inflexion $I(-1; 1,3)$

3) Graphique :



4) Il y a deux tangentes parallèles à d, c'est-à-dire de pente 3 :

- au point de contact $A(0;5)$: $t_A \equiv y = 3x + 5$
- au point de contact $B(-2; -\frac{7}{3})$: $t_B \equiv y = 3x + \frac{11}{3}$

Exercice 12

1)

x	-2			1	3		
$f'(x)$	+	0	-	0	+	0	-
f	\nearrow $\approx 1,7$ maxi			\searrow mini -3	\nearrow $\approx -1,4$ maxi		

2) $\mathcal{C}_1 \neq \mathcal{C}_f$, car par exemple pour $x < -2$ $f'(x) > 0$ alors que \mathcal{C}_1 est en dessous de (Ox).

$\mathcal{C}_2 \neq \mathcal{C}_f$, car par exemple $f'(0) \neq 0$ alors que $O(0;0) \in \mathcal{C}_2$.

\mathcal{C}_3 coupe (Ox) aux points d'abscisses -2, 1 et 3, se trouve au-dessus de (Ox) quand $f \nearrow$ et en dessous de (Ox) quand $f \searrow$ donc \mathcal{C}_3 pourrait être \mathcal{C}_f !



$\mathcal{C}_4 \neq \mathcal{C}_f$, car par exemple $f'(-2,5) \neq 0$ alors que $A(-2,5;0) \in \mathcal{C}_4$.

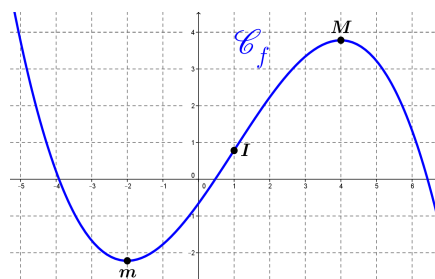
Exercice 13

1) La courbe de f a un minimum $m(-2; f(-2))$ et un maximum $M(4; f(4))$:

x	-2			4	
f'(x)	-	0	+	0	-
f	↘	mini		↗	maxi
					↘

2) La courbe de f a un point d'inflexion $I(1; f(1))$:

x	1		
$f''(x)$	+	0	-
G_f			



3) graphique (possible) :

Exercice 14

Chaque page devrait avoir une largeur de 15 cm et une hauteur de 20 cm donc l'emplacement prévu pour le texte aurait une largeur de 12 cm, une hauteur de 16 cm et une aire de 192 cm^2 .

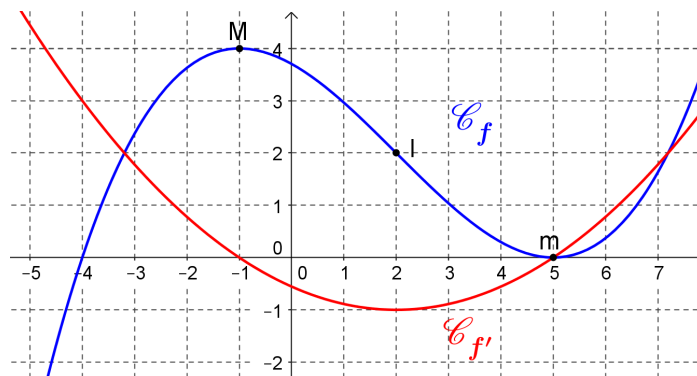
Exercice 15

Tableau de variation

x	-1		5	
$f'(x)$	+	0	-	0
f	↗	4 maxi	↘	mini 0

Tableau de concavité

x	2	
$f''(x)$	-	+
G_f	⌒	⌞



Exercice 16

x	0	
$f'(x)$	-	+
f	↘	↗

Ainsi $C_1 \neq C_f$ et $C_4 \neq C_f$.

Pour tout $x \leq -1$ $f'(x) = -1$ donc C_f est une droite de pente -1 et $C_2 \neq C_f$.

De plus pour tout $x \geq -1$ $f'(x) = 1$ donc \mathcal{C}_f est une droite de pente 1 et par conséquent \mathcal{C}_3 est la seule de ces courbes qui pourrait être celle de f .

Exercice 17

1) $C_m(q) = \frac{C(q)}{q} = \frac{q}{2} + 5 + \frac{200}{q}$ et $C'_m(q) = \frac{1}{2} - \frac{200}{q^2} = \frac{q^2 - 400}{2q^2}$

x	-20		20	
$C'_m(q)$	+	0	-	0
C_m	↗	-15	↘	25

Le coût de fabrication minimal est de 25 € car $1 \leq q \leq 200$

2) $B(q) = q \cdot P(q) - C(q) = 56q - \frac{q^2}{4} - \frac{q^2}{2} - 5q - 200 = -\frac{3q^2}{4} + 51q - 200$

3) $B'(q) = -\frac{3}{2}q + 51$

x	34	
$B'(q)$	+	0
B	↗	667

Comme $1 \leq q \leq 200$, le bénéfice maximal de 667 € est atteint pour la vente de 34 objets.

Exercice 18

1) $C(x) = x \cdot f(x) = x^3 - 60x^2 + 975x$



2) $B(x) = 450x - C(x) = -x^3 + 60x^2 - 525x$

3) $B'(x) = -3x^2 + 120x - 525$

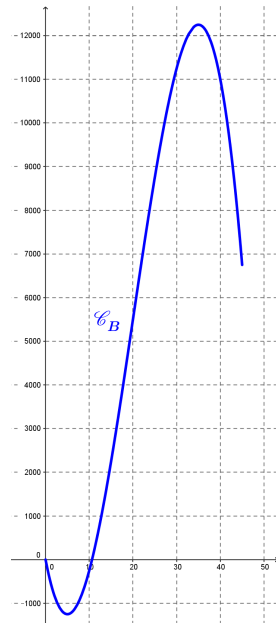
$B'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 5$ ou $x = 35$

x	0	5	35	45			
B'(x)	-	0	+	0	-		
B	0	↘	-1250	↗	12250	↘	6750

4) $B''(x) = -6x + 120$

x	0	20	45		
$f''(x)$		+	0	-	
G_f	0		5500		6750

5) courbe



- 6) D'après la courbe le bénéfice est positif pour $11 \leq x \leq 45$ (le producteur ramasse au plus 45 kg de truffes).
- 7) Le bénéfice maximal de 12250 € est atteint pour une production de 35 kg.