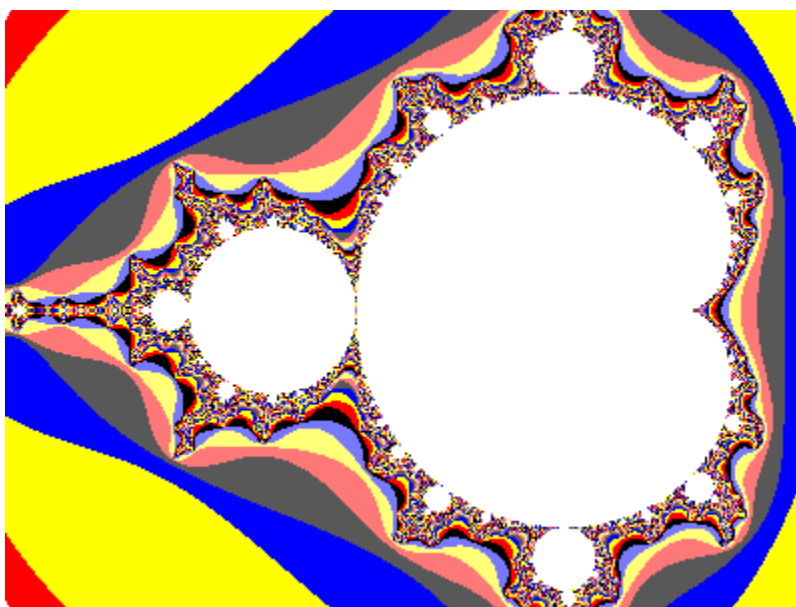


# Ensembles, relations et fonctions

**MAT-4109-1**

**Version B**



Fractale de Mandelbrot.

## **PRÉTEST QUESTIONNAIRE**

Louis-Marie Gaulin et France Vallée  
Centre Odilon-Gauthier, Québec  
Commission scolaire des Premières-Seigneuries  
Mai 2005

Pour rétroaction : [www.csdps.qc.ca/odilon-gauthier](http://www.csdps.qc.ca/odilon-gauthier)

## TABLEAU DE PONDÉRATION

	<b>LANGAGE ENSEMBLISTE</b> 10 %	<b>RELATIONS</b> 10 %	<b>FONCTIONS</b> 80 %
<b>STRUCTURER</b> 20 %			<b>Dimension 5 : Q. 1 (5 %)</b> Déterminer la variable dépendante ou indépendante, étant donné une situation fonctionnelle décrite par un énoncé.
			<b>Dimension 6 : Q. 2 (5 %)</b> Déterminer deux ou trois caractéristiques d'une fonction de degré 0 ou du 1 <sup>er</sup> degré, étant donné sa règle.
			<b>Dimension 7 : Q. 3 (5 %)</b> Déterminer deux ou trois caractéristiques d'une fonction du 2 <sup>e</sup> degré, étant donné sa règle.
			<b>Dimension 8 : Q. 4 (5 %)</b> Déterminer certaines caractéristiques d'une fonction à partir de son graphique.
<b>MATHÉMATISER</b> 5 %		<b>Dimension 3 : Q. 5 (5 %)</b> Définir en compréhension une relation à partir d'une représentation graphique.	
<b>OPÉRER</b> 25 %	<b>Dimension 1 : Q. 8 (5 %)</b> Effectuer deux opérations ensemblistes sur deux ou trois ensembles de nombres représentés sur une droite ou décrits en compréhension.	<b>Dimension 4 : Q. 6 (5 %)</b> Représenter graphiquement une relation définie en compréhension, la règle étant une inéquation du 1 <sup>er</sup> degré à une ou deux variables.	<b>Dimension 9 : Q. 9 (10 %)</b> Compléter une table de valeurs, construire un graphique et déterminer des caractéristiques d'une fonction, étant donné un énoncé.
	<b>Dimension 2 : Q. 7 (5 %)</b> Effectuer deux opérations ensemblistes sur deux ou trois ensembles de nombres représentés sur une droite ou sous forme d'intervalles.		
<b>ANALYSER</b> 20 %			<b>Dimension 10 : Q. 11 (10 %)</b> Associer les modes de représentation correspondant aux mêmes fonctions.
			<b>Dimension 11 : Q. 10 (5 %)</b> Déterminer le ou les énoncés décrivant des caractéristiques d'une fonction correspondant à son graphique.
			<b>Dimension 12 : Q. 12 (5 %)</b> Déterminer le graphique, parmi plusieurs, pouvant représenter une fonction, étant donné certaines caractéristiques de celle-ci.
<b>SYNTHÉTISER</b> 30 %			<b>Dimension 13 : Q. 13 et 15 (20 %)</b> Résoudre deux problèmes en comparant des situations fonctionnelles.
			<b>Dimension 14 : Q. 14 (10 %)</b> Résoudre un problème relié à une fonction du 2 <sup>e</sup> degré, exigeant la recherche de la règle.

1. Une entreprise produit des fleurs en caissettes. Les producteurs calculent leur profit à partir du nombre de caissettes vendues. Ils évaluent qu'ils doivent vendre 10 000 caissettes à 2,50 \$ pour rentabiliser leur entreprise.  
/5 Identifiez la variable indépendante de cette fonction.

2. Soit la fonction  $v$  définie par la règle:

$$v(t) = -11,25 t + 20$$

/5

- Déterminez dans quel intervalle  $v$  est négative.
- Déterminez le domaine de  $v$ .
- Déterminez l'intervalle de croissance de  $v$ .

3. Soit la fonction  $f$  définie par la règle :

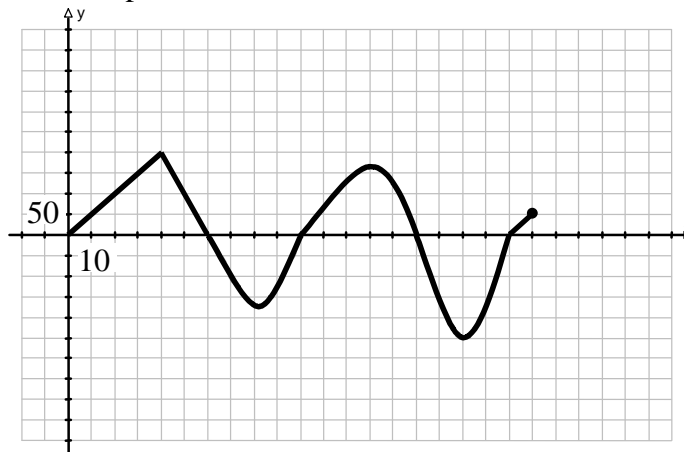
$$y = -12x + 1,5x^2$$

/5

- Déterminez le minimum de  $f$ .
- Déterminez dans quel intervalle  $f$  est croissante.
- Déterminez dans quel intervalle  $f$  est positive.

4. Soit le graphique suivant, représentant une situation fonctionnelle  $M$  :

/5

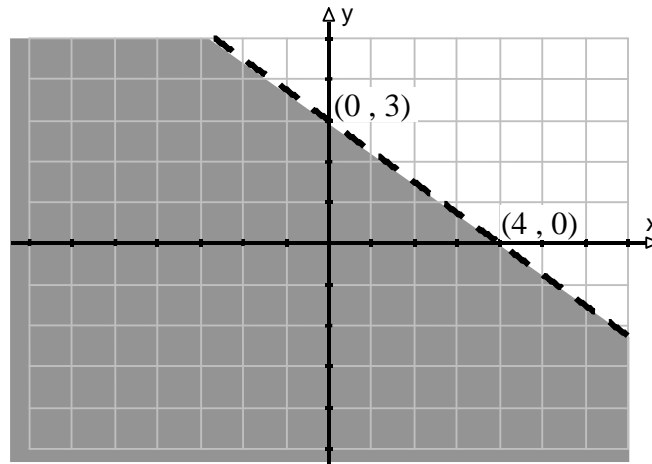


Déterminez les caractéristiques suivantes de cette fonction:

- Le domaine.
- L'image.
- Le ou les zéro(s).
- Le minimum de  $M$ .
- Un intervalle dans lequel la fonction est à la fois croissante et positive.

5. Définissez en compréhension la relation  $Z$  illustrée ci-dessous:

/5



$Z =$  \_\_\_\_\_

6. Représentez graphiquement la relation suivante:

$$G = \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid 2y - 3x + 7 \geq 5\}$$

/5

Déterminez ensuite son domaine et son image.

7. Soit les ensembles suivants, dont le référentiel est  $\mathbb{R}$  :

/5

$$A = \text{---} \circ \text{---} \bullet \text{---} \rightarrow \quad B = ] 8, 21]$$

4                      10

Effectuez les opérations suivantes:

$$A' \setminus B$$

Représentez graphiquement la solution.

Présentez la réponse en compréhension:

$$A' \setminus B =$$

8. Soit les intervalles suivants, dont le référentiel est  $\mathbb{R}$  :

/5

$$A = ] -7, 5 [ \quad B = ] 4, 7 [ \quad C = \{ x \in \mathbb{R} \mid x \leq 6 \}$$

Effectuez les opérations suivantes:

$$A \setminus (B \cap C)$$

Représentez graphiquement la solution.

Présentez la réponse sous forme d'intervalle:

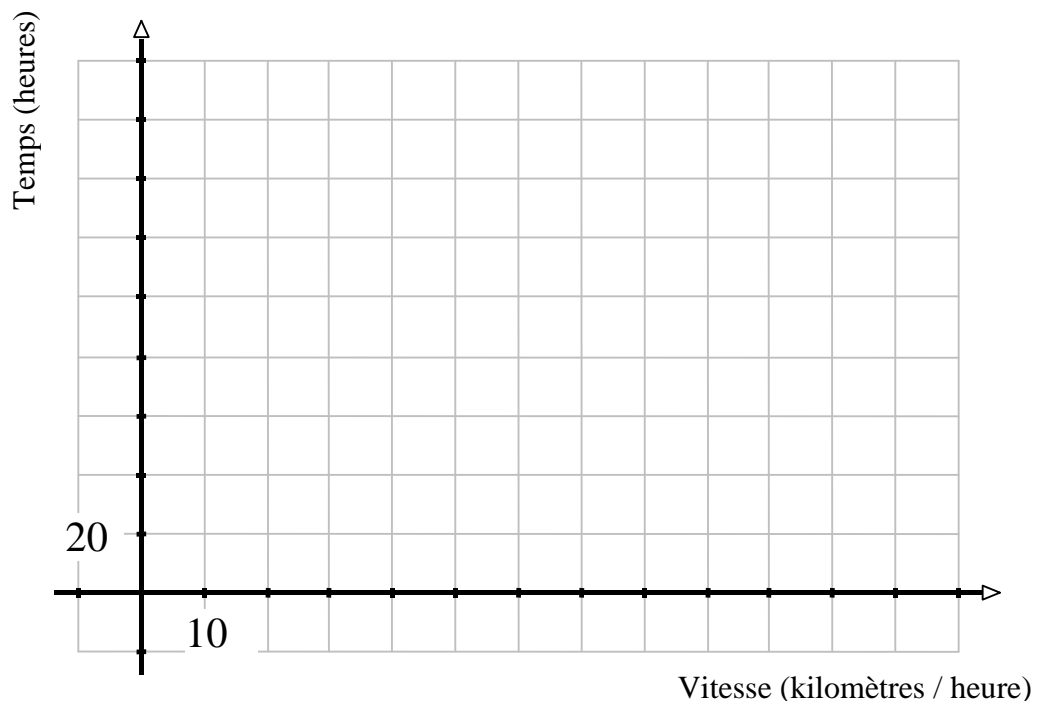
$$A \setminus (B \cap C) =$$

9. Le temps que met un véhicule à parcourir 1 200 km varie selon la vitesse moyenne de ce véhicule. Par exemple, il lui faut 120 heures en roulant à une vitesse moyenne de 10 km/h /10 (distance = vitesse  $\times$  temps : 1200 km = 120 h  $\times$  10 km/h).

a) Complétez la table de valeurs suivante:

Vitesse moyenne (en km / h)	10	20	30	40	60	80	120
Temps requis (en heures)	120						

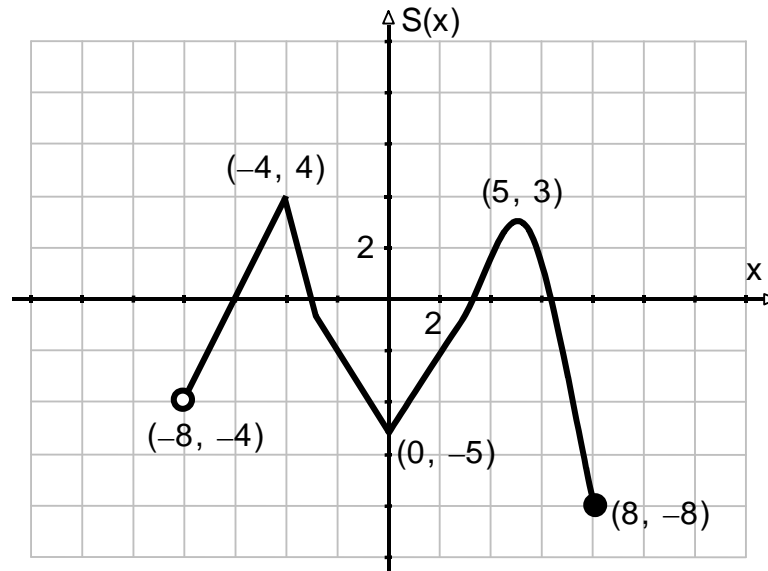
b) Construisez le graphique correspondant à cette situation fonctionnelle:



- c) Quel est le type de variation décrit dans cette situation fonctionnelle?
- d) Cette fonction est-elle croissante ou décroissante ? Justifiez votre réponse.

10. Voici le graphique de la fonction  $S$  :

/5

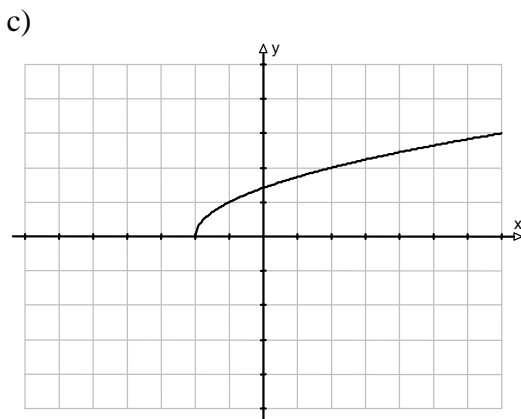
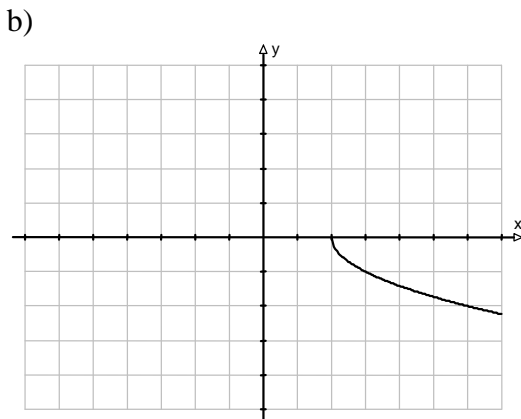
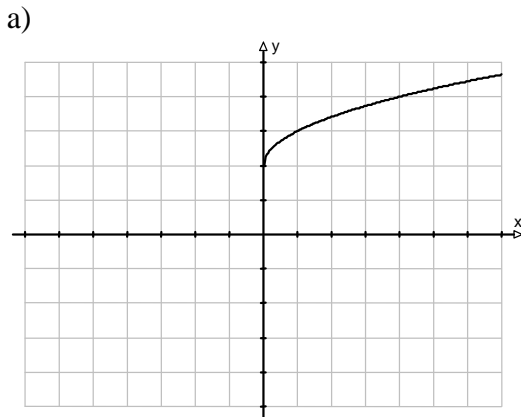


Choisissez parmi les énoncés suivants ceux qui représentent la fonction  $S$  :

- a) La fonction est négative entre  $-2$  et  $2$ .
- b) Le domaine est  $[-8, 8]$ .
- c) L'image est  $[-8, 4]$ .
- d) Le minimum de la fonction est  $8$ .
- e) La fonction a deux abscisses à l'origine.
- f) Dans l'intervalle  $[4, 5]$ , la fonction  $S$  est croissante et positive.

11. Parmi les 8 choix suivants:

/10



d)

$x$	-2	-1	2	7	14
$y$	0	1	2	3	4

e)

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

f)

$x$	0	1	4	9	16
$y$	2	3	4	5	6

g)

$$f(x) = \sqrt{x+2}$$

h) L'image d'un élément est obtenue en ajoutant 2 à sa racine carrée.

$F_1$  correspond aux 3 choix : \_\_\_\_\_

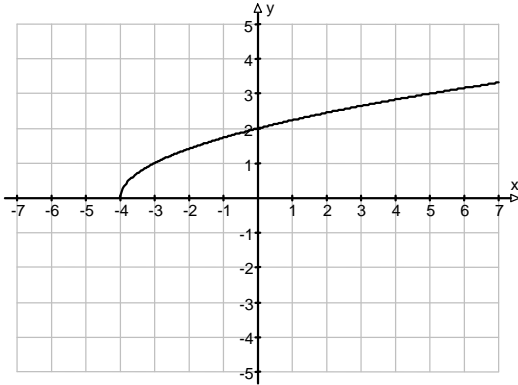
$F_2$  correspond aux 3 choix : \_\_\_\_\_

Les choix correspondant chacun à une seule fonction sont : \_\_\_\_\_

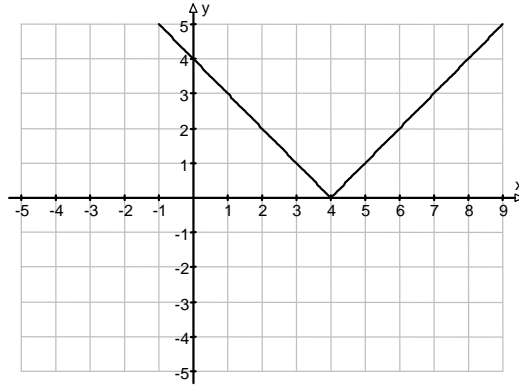
12. Choisissez la fonction qui possède toutes les caractéristiques suivantes:

- /5
1. La fonction a un axe de symétrie.
  2. Elle a deux zéros dont l'un est 4.
  3. Elle est décroissante sur l'intervalle  $[-5, -3]$ .

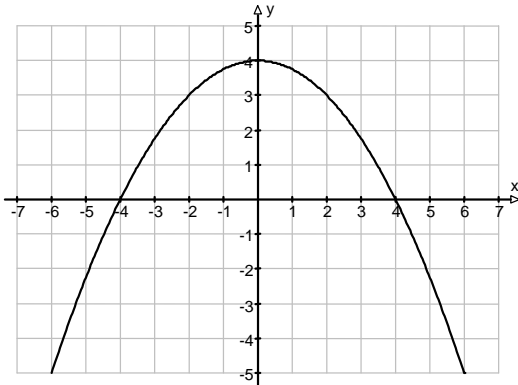
a)



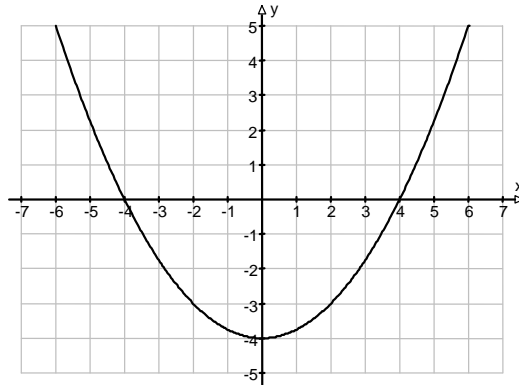
b)



c)



d)





13. Deux voisins remplissent leurs piscines hors terre au printemps.

/10 La piscine de Monsieur Paré contient 2 cm (0,02 m) d'eau au départ et son niveau d'eau suit la règle :

$$n(t) = 0,02 \cdot 2^t \text{ où } n(t) \text{ représente le nombre de mètres d'eau après } t \text{ heures.}$$

La piscine de Madame Durand contient initialement 80 cm d'eau. Elle est d'abord vidée à un taux constant, pendant 3 heures, jusqu'à une hauteur de 8 cm, puis ensuite remplie au même taux constant.

Les deux piscines sont pleines lorsqu'elles atteignent un niveau égal à 1,28 m d'eau.

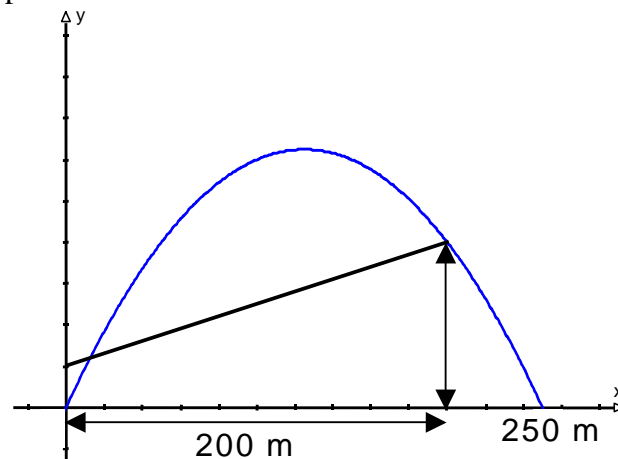
Dans laquelle des deux piscines l'intervalle de croissance du niveau d'eau est-il le plus long ?

Justifiez votre réponse par une démarche appropriée.

14. Jean-François fait du tir au pigeon d'argile. Le pigeon suit une trajectoire parabolique, d'une portée de 250 m. Avec son arme, Jean-François tire une balle qui atteint le pigeon d'argile à 200 m du stand de tir.

L'équation de la trajectoire de la balle de fusil est :  $y = 0,075x + 5$ .

Voici le graphique représentant cette situation :



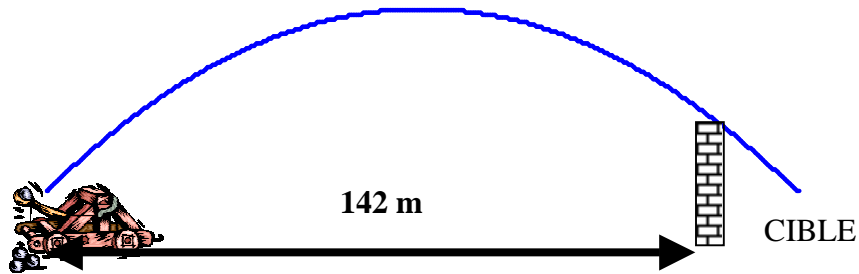
Déterminez la différence entre la hauteur maximale atteinte par le pigeon d'argile et la hauteur à laquelle la balle de fusil le frappe. Présentez clairement votre démarche.

15. Au cours d'une bataille entre les Celtes et les Romains, deux catapultes romaines lancent des projectiles en direction du camp adverse, situé à 150 m des catapultes. Les trajectoires des projectiles sont paraboliques et sont représentées par les équations suivantes :

$$\text{CATAPULTE A : } y = -\frac{1}{225}(x-75)^2 + 25$$

$$\text{CATAPULTE B : } y = -0,004375x^2 + 0,65625x$$

Un mur d'une hauteur de 5 m est placé à 142 m des catapultes pour protéger le camp adverse, situé derrière le mur :



Les catapultes parviennent-elles toutes deux à atteindre la cible ? Justifiez votre réponse à l'aide d'une solution claire et détaillée.