

Etude expérimentale de fonctions

Objectifs :

- Obtenir un tableau de valeurs numériques
- Tracer le graphique d'une fonction
- Interpréter le graphique d'une fonction

Φ Travail à faire I On pose le stylo et on écoute

I – Introduction : La chute libre d'une bille

Une bille est lâchée sans vitesse initiale.

L'expression de la distance parcourue par la bille en fonction du temps écoulé est : $d = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$

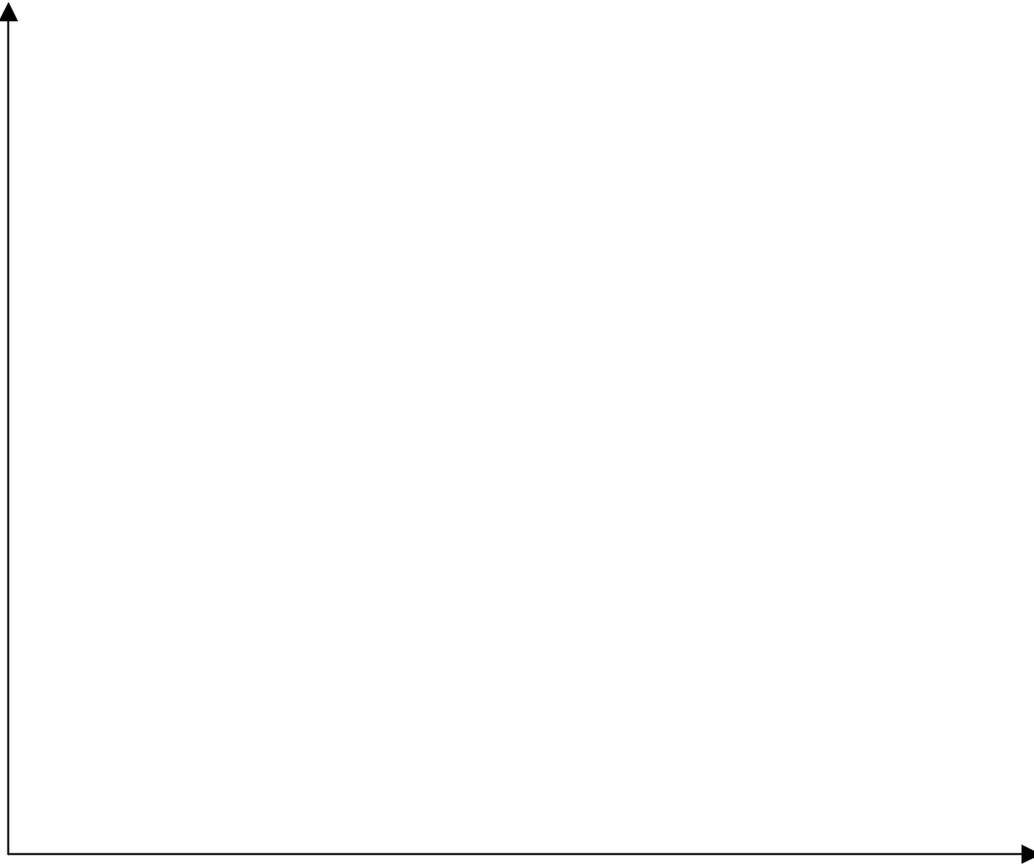
avec $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$, on obtient $d = 5 \cdot t^2$

Φ Déterminer la distance parcourue pour certaines valeurs de t :

t (en s)	0	1	2	4	6	8	10
d (en m)							

I **Remarque :** Ce tableau représente un *tableau de valeurs de la fonction* exprimée par $d = 5 \cdot t^2$

Φ Nous pouvons *interpréter graphiquement* le mouvement de la bille en plaçant, dans un repère, les points de coordonnées (t ; d). Abscisses : 1cm pour 1s et ordonnées : 1cm pour 5m



II – Notion de fonction :

1°/ **Définition** : On dit que f est une fonction numérique définie sur un intervalle I si, à tout nombre x , appartenant à I , correspond un nombre unique noté $f(x)$ (on lit « f de x »).

2°/ Les points de l'étude d'une fonction :

a) Le domaine de définition de la fonction :

C'est l'ensemble des valeurs de x .

Attention : Les fonctions n'existent pas pour n'importe quelle valeur de x .

b) La parité de la fonction :

- **Fonctions paires** : On dit qu'une fonction est paire lorsque un nombre et son opposé ont la même image par la fonction.

La fonction f est paire si pour tout x de son domaine de définition $f(-x) = f(x)$

- **Fonctions impaires** : On dit qu'une fonction est impaire lorsque un nombre et son opposé ont des images opposées par la fonction.

La fonction f est impaire si pour tout x de son domaine de définition $f(-x) = -f(x)$

- Une fonction peut n'être ni paire, ni impaire.

c) Le tableau de valeurs :

x	x_1	x_2	...
$f(x)$	$f(x_1)$	$f(x_2)$...

d) La représentation graphique de la fonction :

C'est l'ensemble des points de coordonnées $(x ; f(x))$

e) Les variations de la fonction :

- **Fonctions croissantes** : Une fonction f est croissante sur un intervalle, lorsque pour deux valeurs x_1 et x_2 de cet intervalle $x_1 < x_2$ entraîne $f(x_1) < f(x_2)$.

On dit que les valeurs x_1 et x_2 varient dans le même sens que leurs images $f(x_1)$ et $f(x_2)$.

- **Fonctions décroissantes** : Une fonction f est décroissante sur un intervalle, lorsque pour deux valeurs x_1 et x_2 de cet intervalle $x_1 < x_2$ entraîne $f(x_1) > f(x_2)$.

On dit que les valeurs x_1 et x_2 varient en sens contraire de leurs images $f(x_1)$ et $f(x_2)$.

Les variations de la fonction sont représentées dans un tableau de variations.

III – Les fonctions usuelles :

1°/ La fonction x^2 : La fonction x^2 est la fonction qui à un nombre x associe son carré x^2

a) Le domaine de définition de la fonction :

La fonction $f : x \mapsto x^2$ (on lit « la fonction f qui à x associe x^2 ») est définie pour ...

b) La parité de la fonction :

$$f(-x) =$$

c) Le tableau de valeurs :

x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
f(x)											

d) La représentation graphique de la fonction :

On la réalise sur une feuille séparée. On reliera les points placés « à main levée ».

Cette représentation graphique porte le nom de

e) Les variations de la fonction :

x	-5	0	5
f(x)			
variations			

Remarques :

III – Les fonctions usuelles :

2°/ La fonction x^3 : La fonction x^3 est la fonction qui a un nombre x associe son cube x^3

a) Le domaine de définition de la fonction :

La fonction $f : x \mapsto x^3$ (on lit « la fonction f qui à x associe x^3 ») est définie pour ...

b) La parité de la fonction :

$$f(-x) =$$

c) Le tableau de valeurs :

x	-3	-2	-1	-0,5	0	0,5	1	2	3
f(x)									

d) La représentation graphique de la fonction :

On la réalise sur une feuille séparée. On reliera les points placés « à main levée ».

Cette représentation graphique porte le nom d'

e) Les variations de la fonction :

x	-3	0	3
f(x)			
variations			

Remarques :

III – Les fonctions usuelles :

3°/ La fonction \sqrt{x} : La fonction \sqrt{x} est la fonction qui à un nombre x associe sa racine carrée \sqrt{x}

a) Le domaine de définition de la fonction :

La fonction $f : x \mapsto \sqrt{x}$ (on lit « la fonction f qui à x associe \sqrt{x} ») est définie pour ...

b) La parité de la fonction :

$f(-x)$

c) Le tableau de valeurs :

x	0	0,09	0,25	0,49	1	2,25	4	9	12.25	25
f(x)										

d) La représentation graphique de la fonction :

On la réalise sur une feuille séparée. On reliera les points placés « à main levée ».

e) Les variations de la fonction :

x	0	25
f(x)		
variations		

Remarques :

III – Les fonctions usuelles :

4°/ La fonction $\frac{1}{x}$: La fonction $\frac{1}{x}$ est la fonction qui à un nombre x associe son inverse $\frac{1}{x}$

a) Le domaine de définition de la fonction :

La fonction $f : x \mapsto \frac{1}{x}$ (on lit « la fonction f qui à x associe $\frac{1}{x}$ ») est définie pour ...

b) La parité de la fonction :

$f(-x)$

c) Le tableau de valeurs :

x	-5	-4	-2	-1	0	1	2	4	5
f(x)									

d) La représentation graphique de la fonction :

On la réalise sur une feuille séparée. On reliera les points placés « à main levée ».

Cette représentation graphique porte le nom d'

e) Les variations de la fonction :

x	-5	0	5
f(x)			
variations			

Remarques :

IV – Exercices :

1°/ Soit la fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; 5]$ par : $f(x) = 2x^2 - 3$

$f(3)$ existe-t-il ? : ; Pourquoi ?
 $f(-3)$ existe-t-il ? : ; Pourquoi ?

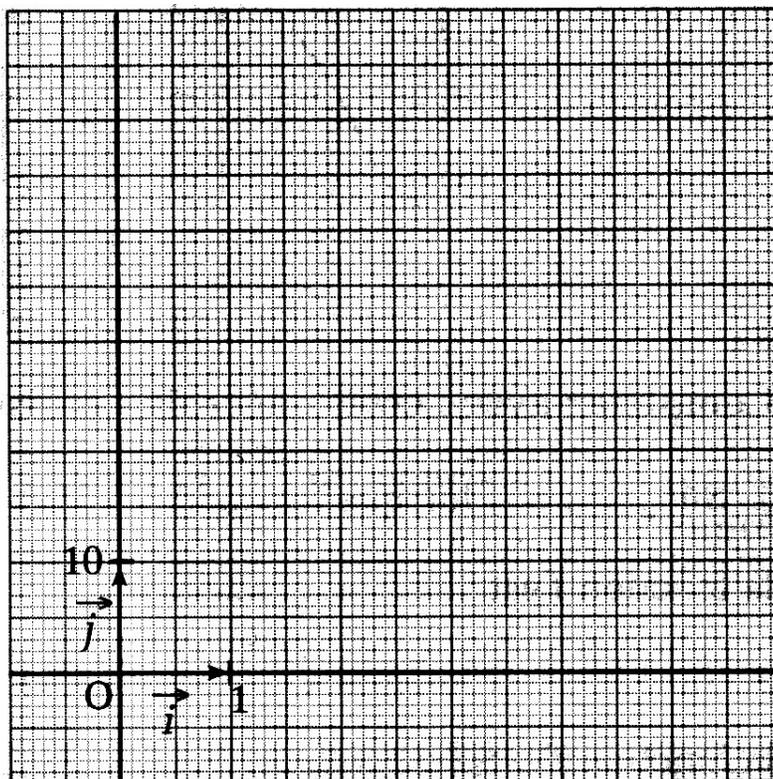
a) Calculer les nombres suivants :

$f(0) = \dots\dots\dots$; $f(1) = \dots\dots\dots$; $f(2) = \dots\dots\dots$;
 $f(2,5) = \dots\dots\dots$; $f(3,5) = \dots\dots\dots$; $f(5) = \dots\dots\dots$;

b) Ecrire les coordonnées des points $(x ; f(x))$, correspondants :

A(..... ;) ; B(..... ;) ; C(..... ;) ; D(..... ;) ; E(..... ;) ; F(..... ;) ;

c) Placer les points A, B, C, D, E et F dans le repère $(O ; i ; j)$:



En joignant ces points par une ligne continue « à main levée » on obtient :
.....
sur l'intervalle
Cette courbe est un arc de

2°/ Une société de transport pratique deux tarifs pour ses billets :

- Tarif « normal » : 0,80F du kilomètre.
- Tarif « abonné » : une carte à 200F puis 50% du tarif normal au kilomètre.

a) Compléter le tableau suivant :

Distance (km)	0	200	500	1000	2000	3000
Prix « normal »						
Prix « abonné »						

b) Ecrire les définitions des fonctions :

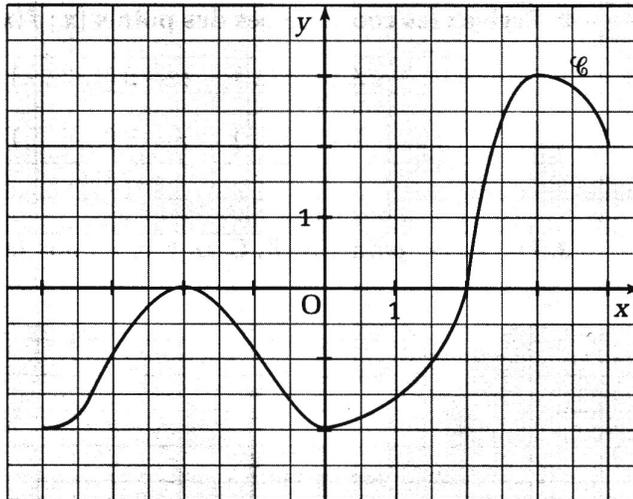
$f(x)$ est le prix « normal », en francs, du billet pour le trajet de x kilomètres :

$$f(x) = \dots\dots\dots \text{ pour tout } x \text{ de } [\dots\dots ; \dots\dots].$$

$g(x)$ est le prix « normal », en francs, du billet pour le trajet de x kilomètres :

$$g(x) = \dots\dots\dots \text{ pour tout } x \text{ de } [\dots\dots ; \dots\dots].$$

3°/ Etude des variations de la fonction f représentée par la courbe C .



Compléter avec : **croît – décroît – croissante – décroissante.**

a) Sur [..... ;] lorsque x , $f(x)$

La fonction f est

b) Sur [..... ;] lorsque x , $f(x)$

La fonction f est

c) Sur [..... ;] lorsque x , $f(x)$

La fonction f est

d) Sur
