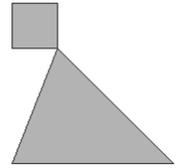




# L'enseigne lumineuse

Quelle est la fonction de l'enseigne ?



## Première partie



### Index

### Consignes

Exercice 1.  
Cliquez sur le bouton



Graphiques et géométrie

Pour attirer plus de clients, le magasin de jeux vidéo « Aire de Jeux » a commandé une nouvelle enseigne lumineuse. Elle comporte une forme géométrique en mouvement, composée d'un carré et d'un triangle ayant un sommet commun.

Cliquez sur l'icône . Observez.

Cette séquence propose d'étudier l'aire de cette figure et ses variations au cours du mouvement.

Passez à l'exercice.2 de la séance.

Exercice 2.  
Cliquez sur le bouton



Graphiques et géométrie

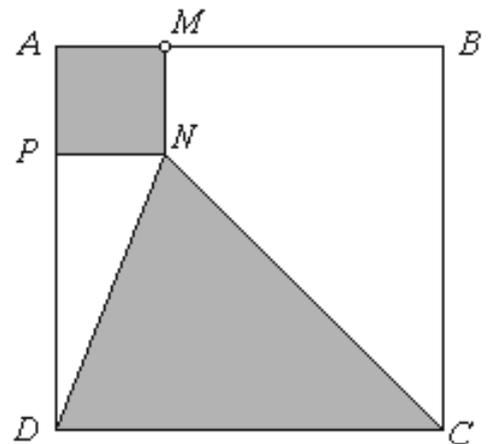
#### Les données de la figure

ABCD est un carré de côté 8 cm, M un point du segment [AB]. Le carré AMNP et le triangle DNC dont les intérieurs ont été grisés constituent l'enseigne.

Déplacez le point M sur [AB] et observez les variations de l'aire de la surface grisée qui en résultent. Décrivez ci-dessous les variations observées.

⇒ .....

(Figure reproduite à échelle réduite)



On note  $x$  la distance AM et  $a(x)$  l'aire de cette surface.

Précisez ci-dessous l'intervalle dans lequel  $x$  varie.

⇒  $x$  varie dans l'intervalle .....

Exercice 2.

Graphiques et géométrie

1. a) Positionnez le point M de telle sorte que la valeur affichée de  $x$  soit 3. Lisez la valeur approchée de l'aire  $a(x)$  correspondante et notez-la ci-dessous.

⇒ Lorsque la distance  $x$  affichée est 3, l'aire affichée est .....

Pour  $x$  égal à 3, calculez les aires des figures géométriques qui constituent l'enseigne et déduisez-en la valeur exacte de  $a(x)$ . Notez les réponses ci-dessous.

⇒ L'aire de AMNP est égale à ....., celle de DNC à ..... donc  $a(x) = \dots\dots\dots$



### Notation et vocabulaire

D'après les calculs précédents, on peut affirmer que lorsque  $x$  est égal à 3, l'aire  $a(x)$  est égale à 29.

On note :  $a(3) = 29$  (on lit : « a de 3 est égal à 29 »)  
et on dit que **l'image de 3 par la fonction aire est 29.**

## Index

## Consignes

<p>Exercice 2.</p> <p><i>Graphiques et géométrie</i></p>	<p>b) En suivant le même raisonnement que dans a) et en vous servant de la notation et du vocabulaire introduits ci-dessus, <b>complétez les phrases fléchées</b>. Justifiez vos calculs dans l'emplacement prévu.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <math>\Rightarrow</math> En positionnant M de sorte que la distance <math>x</math> affichée soit 0, l'aire affichée est .....</li><li><math>\Rightarrow</math> Par le calcul, si <math>x</math> est égal à 0 alors l'aire <math>a(x)</math> est égale à .....</li><li>Justification (explicitiez ci-dessous vos calculs) :</li> <li><math>\Rightarrow</math> On note : .....</li><li><math>\Rightarrow</math> On dit que .....</li> <li>● <math>\Rightarrow</math> En positionnant M de sorte que la distance <math>x</math> affichée soit 6, l'aire affichée est .....</li><li><math>\Rightarrow</math> Par le calcul, si <math>x</math> est égal à 6 alors l'aire <math>a(x)</math> est égale à .....</li><li>Justification (explicitiez ci-dessous vos calculs) :</li> <li><math>\Rightarrow</math> On note : .....</li><li><math>\Rightarrow</math> On dit que .....</li> <li>● <math>\Rightarrow</math> En positionnant M de sorte que la distance <math>x</math> affichée soit 8, l'aire affichée est .....</li><li><math>\Rightarrow</math> Par le calcul, si <math>x</math> est égal à 8 alors l'aire <math>a(x)</math> est égale à .....</li><li>Justification (explicitiez ci-dessous vos calculs) :</li> <li><math>\Rightarrow</math> On note : .....</li><li><math>\Rightarrow</math> On dit que .....</li></ul>
<p>Exercice 3.</p> <p>Cliquez sur le bouton</p>  <p><i>Graphiques et géométrie</i></p>	<p>2. a) Existe-t-il une position de M sur [AB] pour laquelle l'aire <math>a(x)</math> est égale à 37 ? Dans l'affirmative, <b>lisez</b> une valeur approchée de <math>x</math> et <b>notez</b> votre réponse ci-dessous.</p> <p><math>\Rightarrow</math> D'après l'affichage en page 2, il semble exister au moins un nombre <math>x</math> tel que <math>a(x) = 37</math> ; une valeur affichée de <math>x</math> est .....</p> <p><b>Vérifiez</b> l'exactitude de cette valeur en calculant les différentes aires de la figure comme pour la question 1. <b>Notez</b> ci-dessous vos calculs puis <b>complétez</b> la conclusion.</p> <p><math>\Rightarrow</math> Quand <math>x = \dots\dots\dots</math> l'aire de AMNP est égale à <math>\dots\dots\dots</math>, celle de DNC à <math>\dots\dots\dots</math></p> <p>Donc <math>a(x) = \dots\dots\dots = 37</math>. Ainsi, <math>a(\dots\dots\dots) = 37</math>.</p>



Vocabulaire

D'après les calculs précédents, on peut affirmer :  
 il existe un nombre  $x$  pour lequel  $a(x)$  est égal à 37 :  $x = 5$ .  
 On dit alors que **5 est un antécédent de 37 par la fonction aire.**

Cette phrase peut être reformulée de deux façons :  
 « 5 est une solution de l'équation  $a(x) = 37$  », ou encore :  
 « si  $x = 5$  alors  $a(x) = 37$  ».

Finalement, l'égalité se traduit par :  **$a(5) = 37$**  l'image de 5 par la fonction *aire* est 37 ;  
 ou **5 est un antécédent de 37 par la fonction aire.**

**Index**

**Consignes**

<p>Exercice 3. Graphiques et géométrie</p>	<p>b) En suivant attentivement le raisonnement utilisé dans la question 2a, <b>effectuez les mêmes démarches</b> pour <math>a(x) = 25</math> et <math>a(x) = 29</math> ; <b>rédigez vos réponses</b> en suivant le même plan qu'au 2a. Ensuite, en vous servant du vocabulaire introduit ci-dessus, traduisez dans chaque cas la dernière égalité obtenue avec le mot « antécédent ».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u><math>a(x) = 25</math></u> .....</li> <li>• <u><math>a(x) = 29</math></u> ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....</li> </ul>
	<p>3. a) Pour quelle position de M l'aire <math>a(x)</math> semble-t-elle :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● maximale ? ⇒ l'aire <math>a(x)</math> semble être maximale pour une valeur de <math>x</math> affichée égale à .....</li> <li>● minimale ? ⇒ l'aire <math>a(x)</math> semble être minimale pour une valeur de <math>x</math> affichée égale à .....</li> </ul> <p>b) De quelle façon l'aire <math>a(x)</math> vous semble-t-elle varier lorsque M se déplace de A vers B ?          ⇒ .....          .....          .....</p>

*Fin de la première partie*

Index	Consignes	Manipulations et conseils						
 <p>Editeur/Calculs</p>	<p><b>1. Exprimez en fonction de <math>x</math> l'aire du carré AMNP, celle du triangle DNC et vérifiez que <math>a(x) = x^2 - 4x + 32</math>.</b></p> <p>⇒ l'aire de AMNP est égale à : .....</p> <p>⇒ l'aire de DNC est égale à : .....</p> <p>⇒ On en déduit : <math>a(x) = \dots\dots\dots</math></p> <p><b>Ouvrez le tableur de OpenOffice</b> du classeur.</p>	 <p>Choisir dans l'icône de démarrage rapide de OpenOffice en bas en droite.</p>						
 <p>Editeur/Calculs</p>	<p><b>2. ) L'application Classeur de OpenOffice permet de calculer des images et des antécédents par une fonction.</b></p> <p>On rappelle que pour une position de M telle que <math>AM = x</math>, l'aire est donnée par la formule : <math>a(x) = x^2 - 4x + 32</math>.</p> <p><b>a) ● Définissez la fonction aire</b> dans la feuille 1.</p> <p>En utilisant le classeur, <b>calculez</b> l'image du nombre décimal 3,4 par la fonction <i>aire</i> et <b>notez</b> la réponse ci-dessous.</p> <p>⇒ <math>a(3,4) = \dots\dots\dots</math> :</p> <p>⇒ l'image de 3,4 par la fonction <i>aire</i> est : .....</p> <p>● <b>Calculez de même les images des trois nombres 0, 5 et 8 par la fonction aire.</b></p> <p>⇒ <math>a(0) = \dots\dots\dots</math></p> <p>⇒ <math>a(5) = \dots\dots\dots</math></p> <p>⇒ <math>a(8) = \dots\dots\dots</math></p> <p>Les résultats sont-ils cohérents avec ceux de la question 1b de la première partie ?</p> <p>⇒ .....</p> <p><b>b) ● En utilisant le classeur, déterminez les antécédents, s'il en existe, du nombre 37 par la fonction aire.</b></p> <p>⇒ Le nombre 37 a ..... antécédent(s) : .....</p> <p>● <b>Déterminez de même les antécédents, par la fonction aire, des nombres 25 et 29.</b></p> <p>⇒ Le nombre 25 a ..... antécédent(s) : .....</p> <p>⇒ Le nombre 29 a ..... antécédent(s) : .....</p> <p>Les résultats sont-ils cohérents avec ceux de la question 2b de la première partie ?</p> <p>⇒ .....</p>	<p>Tapez :</p> <table border="1" data-bbox="1066 792 1501 864"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>x</td> <td>Aire</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dans la cellule A2, tapez : 3,4 La puissance est notée « ^ » et la multiplication est notée « * ». Ainsi, l'expression mathématique « <math>x^2 - 4x + 32</math> » est introduite sur classeur en tapant : dans la cellule B2, « =A2^2-4*A2+32 »</p> <p>Dans les cellule A3 à A5, rentrez les nombres : 0, 5 et 8. Sélectionner la cellule B2, puis « Recopier vers le bas » en tirant la cellule B2 par le petit carré en bas à droite.</p> <p>Pour cela, vous pouvez «Recopier vers le bas » la formule de la cellule B5, puis essayez des valeurs « au hasard » dans les cellules de la colonne A jusqu'à ce que vous tombiez sur les nombres recherchés.</p>		A	B	1	x	Aire
	A	B						
1	x	Aire						



Tableur

2. ) On utilise ici encore l'application Classeur de *OpenOffice* pour construire une table de valeurs de la fonction *aire*, c'est-à-dire un tableau indiquant l'aire  $a(x)$  pour diverses valeurs de  $x$ , mais sans à avoir à rentrer « à la main » toutes les valeurs.

a) On souhaite donc d'abord calculer l'aire  $a(x)$  pour des valeurs entières de  $x$ . On introduit pour cela la notion de pas.

Combien de nombres ont-ils ainsi été générés ?⇒ . . . .

Pouviez-vous le prévoir ? Pourquoi ?

⇒ . . . . .

A quoi correspond la valeur affichée en B2 ?

⇒ . . . . .

Vérifiez par le calcul :

⇒ . . . . .

Enregistrez le fichier sous le nom **Airepas1** dans le dossier personnel.

b) **Modifiez** le pas  $p$  en lui attribuant la valeur 0,5. Puis construisez le tableau de valeurs pour  $x$  variant de 0 à 8.

Combien de nombres ont-ils ainsi été générés ?⇒ . . . .

Enregistrez le fichier sous le nom **Airepas05** dans le dossier personnel.

Tapez :

	A	B	C
1	x	Aire	
2		$=A2^2-4*A2+32$	

Dans la cellule A2, tapez : 0

Dans la cellule B2, tapez :  $=A2^2-4*A2+32$

Dans la cellule A3, tapez :  $= A2+1$

	A	B
1	x	Aire
2		0
3	$=A2+1$	32

Recopiez la cellule B2 dans la cellule B3. Puis « recopiez vers le bas », les cellules A3 et B3 jusqu'à ce que la valeur de  $x$  soit égale à 8.

*Remarque : Le nom des cellules ne doit pas nécessairement être écrit en majuscules.*

Au préalable, supprimez les données dans les cellules de A4 jusqu'à B10.

Dans la cellule A3, tapez :  $= A2+ 0,5$   
 Recopiez la cellule B2 dans la cellule B3. Puis « recopiez vers le bas », les cellules A3 et B3 jusqu'à ce que la valeur de  $x$  soit égale à 8.

*Fin de la deuxième partie*

## Index

## Consignes

Tableur et  
Graphiques

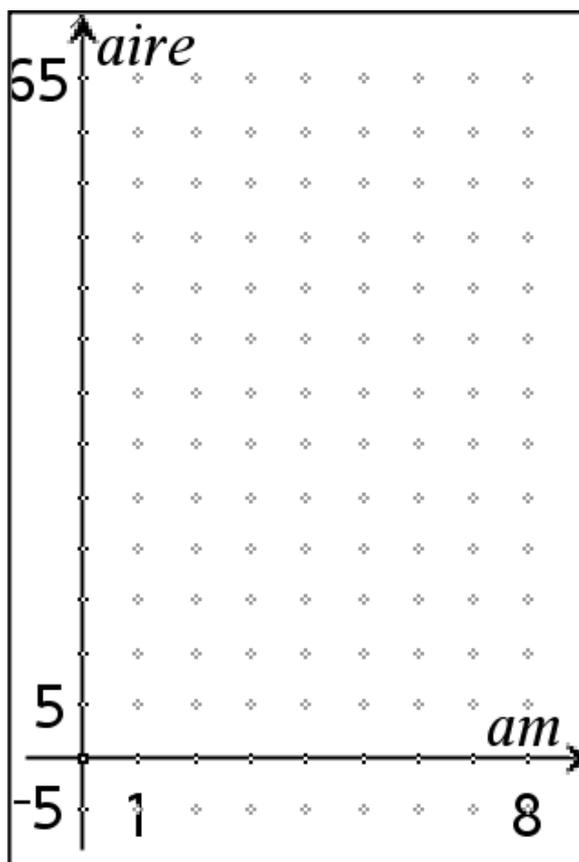
1°) La fenêtre ci-dessous reproduit la table de valeurs de la fonction *aire* sur une partie de l'intervalle  $[0,8]$  avec le pas  $p = 1$ , telle qu'elle a été construite à la page 5 de la deuxième partie à l'aide du tableur.

	A	B
1	x	Aire
2	0	32
3	1	29
4	2	28
5	3	29
6	4	32
7	5	37
8	6	44
9	7	53
10	8	64

⇒ **Marquez** dans le repère de la fenêtre ci-contre les neuf points ayant pour abscisse la distance  $AM = x$  et pour ordonnée l'aire  $a(x)$  correspondante, pour  $x$  variant de 0 à 8 avec le pas 1.

Pour les valeurs de  $x$  supérieures à 5, on pourra revenir au tableau de valeurs de votre feuille de classeur.

Revenez à feuille du classeur.

Tableur et  
Graphiques

La construction du nuage de points faite sur le graphique ci-dessus peut être réalisée par le tableur *OpenOffice*.

**a)** Ouvrir le fichier **Airepas1**.

Puis créez le graphique et choisissez le type de graphique *nuage de points*.

La fenêtre de liaison des coordonnées des points apparaît.

Il reste à préciser les paramètres du titre, de la légende et de la grille.

**b)** Un nuage de points a été affiché ; est-il cohérent avec celui que vous avez tracé au crayon précédemment ?

⇒ .....

Enregistrez le fichier.

**c)** Recommencez avec le fichier **Airepas05** ; qu'observez-vous ?

⇒ .....

Enregistrez le fichier.

	A	B
1	x	Aire
2	0	32
3	1	29
4	2	28
5	3	29
6	4	32
7	5	37
8	6	44
9	7	53
10	8	64

Sélectionnez les cellules de A1 à B10.

Créez le graphique :



Choisissez le type de graphique :



Puis cliquez sur suivant jusqu'à :

Choisissez les paramètres des titres, de la légende et de la grille

Titre : Aire de l'enseigne en fonction de AM  Afficher la légende

Sous-titre :

Axe X : AM  Gauche

Axe Y : Aire  Droite

Axe Z :   Haut

Bas

Afficher les grilles

axe X  axe Y  axe Z

Cliquez sur **Terminer**.

Recommencez les opérations précédentes.

<p> </p> <p>Tableur / Graphiques et géométrie</p> <p><b>Exercice 4.</b> Cliquez sur le bouton</p> <p></p> <p></p>	<p><b>2°)</b> Nous allons maintenant construire l'ensemble de tous les points de coordonnées <math>(x, a(x))</math> à partir de la figure géométrique de départ.</p> <p>Lorsque <math>M</math> varie sur <math>[AB]</math>, <math>x</math> varie pour toutes les valeurs comprises entre 0 et 8 (on dit que décrit l'intervalle <math>[0,8]</math>).</p> <p>On rappelle que pour une position de <math>M</math> telle que <math>AM = x</math>, on a : <math>a(x) = x^2 - 4x + 32</math>.</p> <p>Pour cela, nous allons ouvrir la séance <i>Mathenpoche</i> programmée et <b>cliquez</b> sur l'exercice 4.</p> <p>Nous allons travailler avec le logiciel <i>Tracenpoche</i> qui possède une application « Tableaux de valeurs » qui va permettre de faire un relevé de données.</p> <p><b>a)</b> Nous allons maintenant faire apparaître un tableau de valeurs correspondant aux coordonnées des points de la courbe ainsi formée.</p> <p>L'abscisse <math>x</math> correspond à la longueur <math>AM</math> et l'ordonnée <math>y</math> correspond à l'aire de la figure coloriée.</p> <p>Dans la partie « Consigne », tapez <math>x</math> puis « Entrée », puis tapez <math>y</math> puis « Entrée ».</p> <p><b>Lancez</b> l'animation puis capturez les valeurs.</p> <p>Laissez l'animation un certain temps de telle sorte que le point <math>M</math> se déplace sur le segment <math>[AB]</math> pendant au moins un cycle.</p> <p><b>Stoppez</b> l'animation et la capture.</p> <p><b>Exportez</b> le tableau de valeurs.</p>	<p>Tapez <math>x</math> dans <input type="text" value="var x"/> puis « Entrée », puis de même avec <math>y</math>.</p> <p>Cliquez sur le bouton  puis sur  dans la consigne (l'horloge devient rouge).</p> <p>Cliquez sur le bouton  puis sur  dans la consigne (l'horloge devient bleue).</p> <p>Cliquez sur le bouton  dans la consigne.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Tableur /  
Graphiques et  
géométrie

**Exercice 5.**  
Cliquez sur le  
bouton



b) Nous allons construire le nuage de points correspondants aux valeurs recueillies ci-dessus à l'aide le tableur *OpenOffice*.

**Ouvrez** le tableur de *OpenOffice*, puis importez les données.

**Créez** le graphique comme dans la troisième partie (page 6).

Comparez le graphique obtenu avec celui de la troisième partie et celui tracé à l'aide du logiciel *Tracenpoche*.

⇒ .....

Enregistrez le fichier sous le nom **Aire** dans le dossier personnel.

c) Faites apparaître à nouveau un tableau de valeurs correspondant aux coordonnées des points de la courbe ainsi formée.

Dans la partie « Consigne », tapez *x* puis « Entrée », puis tapez *y* puis « Entrée ».

**Lancez** l'animation puis capturez les valeurs.

Laissez l'animation un certain temps de telle sorte que le point *M* se déplace sur le segment *[AB]* pendant au moins un cycle.

**Stoppez** l'animation et la capture.

Une ligne courbe vient d'apparaître ; **interprétez** ce nouvel affichage.

⇒ .....

Quelle est la relation entre le nuage de points créé lors de la troisième partie 2°) b) et la courbe qui vient d'apparaître ?

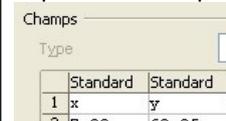
⇒ .....

Quelle conclusion pouvez-vous formuler à partir des différents éléments (tableau de valeurs, courbe, figure géométrique) visualisés à l'écran :

⇒ .....

Sélectionnez la case A1 puis collez les valeurs (clic-droit).

Dans la fenêtre « Import de texte », sélectionnez les cases « Standard » dans la partie « Champs » :



puis choisissez « Anglais US »



et « OK ».

Sélectionnez les cellules de A1 jusqu'à la dernière cellule de la colonne B.

Tapez *x* dans `var`  puis « Entrée », puis de même avec *y*.



Cliquez sur le bouton puis sur dans la consigne (l'horloge devient rouge).



Cliquez sur le bouton puis sur dans la consigne (l'horloge devient bleue).

**Exercice 6.**  
Cliquez sur le bouton



3°) Cette fenêtre reproduit la courbe obtenue à la page précédente. Un point M la décrit ; ses coordonnées sont notées  $(x, y)$ .

a ) **Saisissez** le point de l'axe des abscisses désigné par son abscisse  $x$  et déplacez-le : entre quelles valeurs  $x$  doit-il varier pour que M existe ?

⇒ Pour que M existe,  $x$  doit varier dans l'intervalle .....

Un chemin est matérialisé par deux flèches en pointillés. Que représente le nombre affiché à l'extrémité de ce chemin ?

⇒ .....

**Exercice 7.**  
Cliquez sur le bouton



b ) On retrouve dans cette fenêtre la courbe de la page précédente ; un chemin inversé apparaît, issu d'un point de l'axe des ordonnées désigné par  $y$ .

**Saisissez** ce point et déplacez-le : que représentent les valeurs numériques associées aux extrémités des flèches ?

⇒ .....

**Expliquez** les différents affichages que l'on obtient en déplaçant le point mobile tout au long de l'axe des ordonnées.

⇒ .....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

*Fin de la troisième partie*

**Vocabulaire**



Notons  $(O, I, J)$  un repère du plan.

L'ensemble **C** de tous les points M de coordonnées  $(x, a(x))$  lorsque  $x$  décrit l'intervalle  $[0,8]$  est appelé la **représentation graphique de la fonction aire** dans le repère  $(O, I, J)$ .

Soit M un point quelconque de la représentation graphique **C** de la fonction aire ;

l'abscisse  $x$  de M appartient à l'intervalle  $[0,8]$ , son ordonnée  $y$  est l'image de  $x$  par cette fonction :

$$M(x, y) \quad \mathbf{C} \quad \text{signifie : } y = a(x)$$