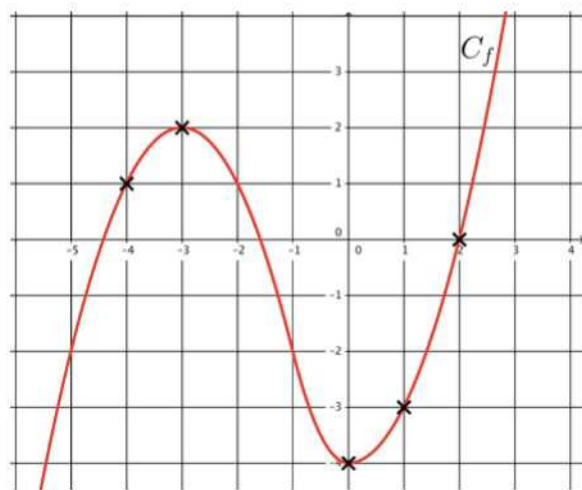


Activité 1

Exercice 1

On considère la suite (u_n) dont le premier terme est $u_0 = -3$ et qui est définie par la relation de récurrence : $u_{n+1} = f(u_n)$ pour tout entier n .

Sachant que la courbe représentative de la fonction f définie sur l'ensemble des nombres réels est donnée ci-contre, déterminer la valeur de u_{2017} .



Exercice 2

Modéliser chaque situation par une suite dont on calculera les trois premiers termes.

Situation 1 :

Aujourd'hui, les chardons ont colonisé 300 m^2 d'un jardin. Chaque semaine, l'aire de la surface envahie augmente de 4 % par développement des racines à laquelle s'ajoutent 13 m^2 dus à la dissémination des graines.

Situation 2 :

Chaque terme est égal au produit de son rang par le carré du terme qui le précède.
Le terme de rang 0 est 3.

Situation 3 :

On a l'algorithme suivant :

Variables	n est un entier naturel u est un réel positif
Initialisation	Demander la valeur de n Affecter à u la valeur 1
Traitement	Pour i variant de 1 à n Affecter à u la valeur $\sqrt{2u}$ Fin de Pour
Sortie	Afficher u

Activité 2

Soit f la fonction définie sur $[0;1]$ par : $f(x) = 2 - 2x$.

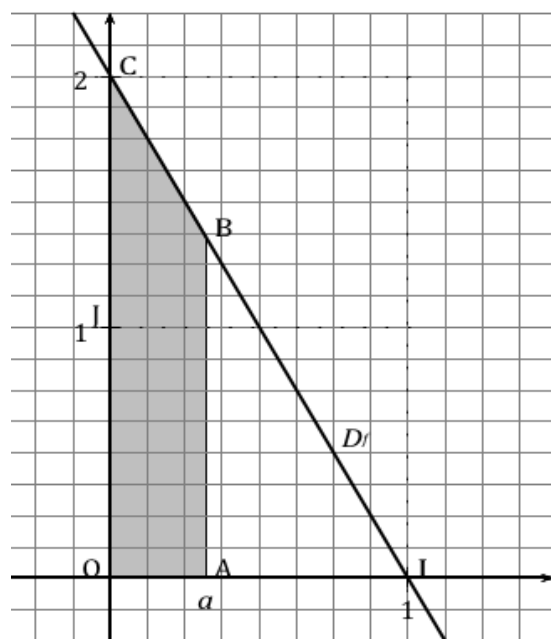
On a tracé ci-contre la droite D_f , représentation graphique de la fonction f dans un repère orthonormé (O, I, J) du plan. Le point C a pour coordonnées $(0;2)$.

Δ est la partie du plan intérieure au triangle OIC .

Soit a un nombre réel compris entre 0 et 1. On note A le point de coordonnées $(a;0)$ et B le point de D_f de coordonnées $(a; f(a))$.

Le but de cet exercice est de trouver la valeur de a , telle que le segment $[AB]$ partage Δ en deux parties de même aire.

Déterminer la valeur de a .



Activité 3

1. Construction

On considère un parallélogramme ABCD de centre O et un point M situé à l'extérieur de ce parallélogramme. Construire les points N et P tels que les quadrilatères AMDN et AMPB soient des parallélogrammes. On utilisera un logiciel de géométrie dynamique.

2. Conjectures

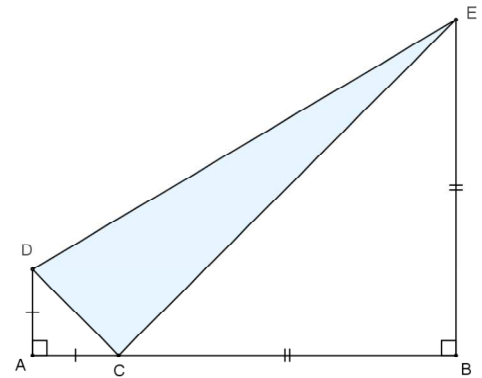
- Que peut-on dire des vecteurs \overrightarrow{MA} , \overrightarrow{DN} et \overrightarrow{PB} ?
- Que peut-on dire de la position des points N, O et P ?

3. Démonstrations

- Démontrer la conjecture formulée au 2.a).
- Démontrer la conjecture formulée au 2.b).

Activité 4

Sur la figure ci-contre, on considère un segment $[AB]$ de longueur 6 cm et C un point du segment $[AB]$, distinct de A et de B. Les triangles ACD et CBE sont isocèles rectangles respectivement en A et B. On s'intéresse aux variations de l'aire du triangle CDE lorsque le point C se déplace de A vers B.

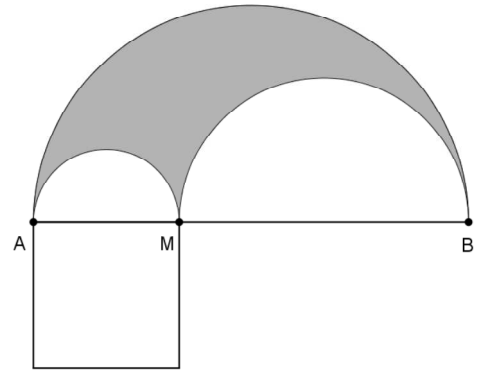


- À l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique, construire la figure.
- En déplaçant le point C, conjecturer les variations de l'aire du triangle CDE lorsque C se déplace de A vers B. Où se trouve le point C lorsque l'aire semble atteindre son maximum ?
- On considère un repère orthonormé du plan, un point M ayant pour abscisse la longueur AC et pour ordonnée l'aire du triangle CDE. Afficher la trace du point M lorsque C décrit le segment $[AB]$.
- Afficher l'aire du trapèze ABED. Que peut-on conjecturer quand C se déplace sur le segment $[AB]$?
- On pose $x = AC$. On note $g(x)$ l'aire du trapèze ABED et $f(x)$ l'aire du triangle CDE.
 - Calculer $g(x)$ pour tout x appartenant à l'intervalle $[0;6]$.
 - Montrer que : $f(x) = -x^2 + 6x$ pour tout x appartenant à l'intervalle $[0;6]$.
 - Prouver alors les conjectures formulées à la question 2.

Activité 5 (seconde)

On considère un segment $[AB]$ et on choisit un point M sur ce segment, distinct de A et de B . Comme sur la figure ci-contre, on construit un demi-cercle de diamètre $[AB]$, un demi-cercle de diamètre $[AM]$, un demi-cercle de diamètre $[BM]$ d'un côté de la droite (AB) et un carré de côté AM de l'autre côté.

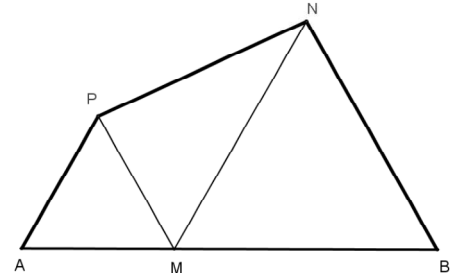
Peut-on choisir le point M de telle sorte que l'aire de la surface grisée soit égale à l'aire du carré ?



Activité 6 (première)

Soient un segment $[AB]$ de longueur 10 cm et M un point de $[AB]$ distinct de A et de B . Du même côté de la droite (AB) , on construit deux triangles équilatéraux AMP et MBN .

Déterminer la position du point M pour laquelle l'aire du quadrilatère $ABNP$ est minimale.



Activité 7 (première)

Deux cargos suivent des routes rectilignes et perpendiculaires. Ils avancent à la même vitesse en direction du point de croisement de leurs routes.

Quand le premier est encore à 10 km du point de croisement de leurs routes, l'autre est à 8 km de ce point.

Il y a de la brume et la visibilité n'excède pas 1,3 km !

Pourront-ils se voir à un moment de leurs parcours ?

Activité 8 (terminale)

On considère la suite (u_n) définie de la manière suivante :

$$u_0 = 7 \text{ et, pour tout entier naturel } n, u_{n+1} = 10u_n - 18.$$

Déterminer, pour tout entier naturel n , l'expression de u_n en fonction de n .

Activité 9 (terminale)

Soient f et g les fonctions définies sur \mathbf{R} par $f(x) = e^x$ et $g(x) = e^{-x}$.

On note :

- C_f et C_g leurs courbes représentatives dans un repère orthonormé du plan ;
- a un réel quelconque ;
- M le point de C_f d'abscisse a et N le point de C_g d'abscisse a ;
- D la tangente à C_f en M et Δ la tangente à C_g en N ;
- P et Q les points d'intersection respectifs de D et Δ avec l'axe des abscisses.

Conjecturer et démontrer une propriété des droites D et Δ ainsi qu'une propriété de la distance PQ .