

## • Variations et courbes représentatives des fonctions

### Contenus

- Lien entre le sens de variation d'une fonction dérivable sur un intervalle et signe de sa fonction dérivée ; caractérisation des fonctions constantes.
- Nombre dérivé en un extremum, tangente à la courbe représentative.

### Capacités attendues

- Étudier les variations d'une fonction. Déterminer les extremums.
- Résoudre un problème d'optimisation.
- Exploiter les variations d'une fonction pour établir une inégalité. Étudier la position relative de deux courbes représentatives.
- Étudier, en lien avec la dérivation, une fonction polynôme du second degré : variations, extremum, allure selon le signe du coefficient de  $x^2$ .

### Exemple d'algorithme

- Méthode de Newton, en se limitant à des cas favorables.

## • Fonction exponentielle

### Contenus

- Définition de la fonction exponentielle, comme unique fonction dérivable sur  $\mathbb{R}$  vérifiant  $f' = f$  et  $f(0) = 1$ . L'existence et l'unicité sont admises. Notation  $\exp(x)$ .
- Pour tous réels  $x$  et  $y$ ,  $\exp(x + y) = \exp(x) \exp(y)$  et  $\exp(x) \exp(-x) = 1$ . Nombre  $e$ . Notation  $e^x$ .
- Pour tout réel  $a$ , la suite  $(e^{na})$  est une suite géométrique.
- Signe, sens de variation et courbe représentative de la fonction exponentielle.

### Capacités attendues

- Transformer une expression en utilisant les propriétés algébriques de la fonction exponentielle.
- Pour une valeur numérique strictement positive de  $k$ , représenter graphiquement les fonctions  $t \mapsto e^{-kt}$  et  $t \mapsto e^{kt}$ .
- Modéliser une situation par une croissance, une décroissance exponentielle (par exemple évolution d'un capital à taux fixe, décroissance radioactive).

### Exemple d'algorithme

- Construction de l'exponentielle par la méthode d'Euler. Détermination d'une valeur approchée de  $e$  à l'aide de la suite  $((1 + \frac{1}{n})^n)$ .

### Approfondissements possibles

- Unicité d'une fonction  $f$  dérivable sur  $\mathbb{R}$  telle que  $f' = f$  et  $f(0) = 1$ .
- Pour tous réels  $x$  et  $y$ ,  $\exp(x + y) = \exp(x) \exp(y)$ .
- La fonction exponentielle est strictement positive et croissante.

## • Fonctions trigonométriques

### Contenus

- Cercle trigonométrique. Longueur d'arc. Radian.
- Enroulement de la droite sur le cercle trigonométrique. Image d'un nombre réel.
- Cosinus et sinus d'un nombre réel. Lien avec le sinus et le cosinus dans un triangle rectangle. Valeurs remarquables.
- Fonctions cosinus et sinus. Parité, périodicité. Courbes représentatives.