

## II Fonctions hyperboliques

## Fonctions usuelles

### 1 Cosinus et sinus hyperboliques

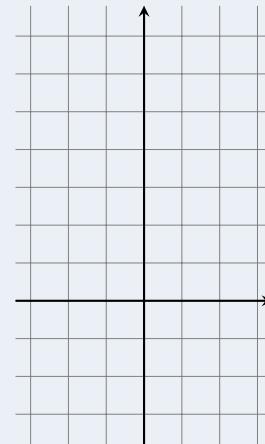
#### Définition 1

On appelle *cosinus hyperbolique* et *sinus hyperbolique*, notées ch et sh les fonctions définies sur  $\mathbb{R}$  par

#### Théorème 1 : Propriétés des fonctions sh et ch

1. *Parité.*
2. *Dérivées.* Les fonctions sh et ch sont dérивables et :
3. *Limites.*
4. Leurs variations sont données par :

$x$	$-\infty$	0	$+\infty$
ch $x$			
sh			
$x$	$-\infty$	0	$+\infty$
sh $x$			
ch			



#### Théorème 2

Pour tout réel  $x$  :

**Exercice 1** — Démontrer le théorème précédent.

#### SF 2 : Résoudre une équation avec des fonctions hyperboliques

**Exemple 1** — Résoudre l'équation  $\text{sh } x = \sqrt{3}$  d'inconnue  $x \in \mathbb{R}$ .

### 2 Tangente hyperbolique

#### Définition 2

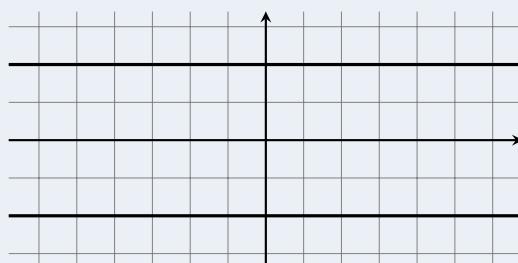
On appelle *tangente hyperbolique*, notée th, la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par

- Pour tout  $x \in \mathbb{R}$  :

#### Théorème 3 : Propriétés de th

1. *Parité.*
2. *Dérivabilité.* th est dérivable sur  $\mathbb{R}$  et
3. *Limites.*
4. Ses variations sont données par :

$x$	$-\infty$	0	$+\infty$
th			



**Exercice 2** — Démontrer le théorème précédent.