Programme de 1STL

Chapitre 1

Second degré

1.1. Résoudre $ax^2+bx+c=0$

$\Delta > 0$	$\Delta = 0$	$\Delta < 0$
L'équation admet deux solutions $x_1 = \dfrac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a}$ et $x_1 = \dfrac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}$	L'équation admet une seule solution $x = -\dfrac{b}{2a}$	L'équation n'admet pas de solution.

Exemples

Résoudre $x^2-7x+12=0$	Résoudre $-x^2+4x-4=0$	Résoudre $x^2+4x+10=0$
$a=1$ $\quad b=-7$ $\quad c=12$ $\Delta=(-7)^2-4\times1\times12=49-48$ $\Delta=1$ $x_1=\frac{7-\sqrt{1}}{2}=3$ $\quad x_2=\frac{7+\sqrt{1}}{2}=4$	$a=-1$ $\quad b=4$ $\quad c=-4$ $\Delta=(4)^2-4\times(-1)\times(-4)=16-16$ $\Delta=0$ $x_1=\frac{4}{2\times1}$ $\quad x_1=2$	$a=1$ $\quad b=4$ $\quad c=10$ $\Delta=4^2-4\times1\times10$ $\Delta=-26$
$S=\{3;4\}$	$S=\{2\}$	$S=\varnothing$

1.2. ÉTUDIER LE SIGNE DE ax^2+bx+c EN FONCTION DE x RÉEL

$\Delta > 0$	x: $-\infty$ … x_1 … x_2 … $+\infty$; ax^2+bx+c: signe de a … 0 … signe de $-a$ … 0 … signe de a
$\Delta = 0$	ax^2+bx+c est du signe de a sur $\mathbb{R}$.
$\Delta < 0$	

Établir le tableau de signes de $x^2-7x+12$

x	$-\infty$		3		4		$+\infty$
$x^2-7x+12$			0		0		

Établir le tableau de signes de $-x^2+7x-12$

x	$-\infty$		3		4		$+\infty$
$-x^2+7x-12$			0		0		

Étudier le signe de x^2-4x+4 pour $x \in \mathbb{R}$

Réponse : $\Delta = 16 - 16 = 0$ et $a = 1 > 0$ donc $x^2 - 4x + 4 \geqslant 0$ pour tout $x \in \mathbb{R}$

Étudier le signe de $x^2 + 4x + 10$ pour $x \in \mathbb{R}$
Réponse : $\Delta = 16 - 40 < 0$ et $a = 1 > 0$ donc $x^2 + 4x + 10 > 0$ pour tout $x \in \mathbb{R}$

Chapitre 2

Dérivation

2.1. Savoir calculer la dérivée d'une fonction

Fonctions usuelles				
$f(x)$	D_f	$f'(x)$	Exemples	
$f(x)=ax+b$	$\mathbb{R}$	$f'(x)=a$	$f(x)=5$ $D_f=\mathbb{R}$	$f'(x)=\dots$
			$f(x)=x$ $D_f=\mathbb{R}$	$f'(x)=\dots$
$f(x)=x^n$	$\mathbb{R}$	$f'(x)=nx^{n-1}$	$f(x)=5x^4$ $D_f=\mathbb{R}$	$f'(x)=\dots$
$f(x)=\dfrac{1}{x}$	$\mathbb{R}^*$	$f'(x)=-\dfrac{1}{x^2}$		
$f(x)=\dfrac{1}{x^n}$	$\mathbb{R}^*$	$f'(x)=-\dfrac{n}{x^{n+1}}$	$f(x)=\dfrac{1}{x^5}$ $D_f=\mathbb{R}^*$	$f'(x)=\dots$
$f(x)=\sqrt{x}$	$\mathbb{R}_+^*$	$f'(x)=\dfrac{1}{2\sqrt{x}}$		
$f(x)=\sin x$	$\mathbb{R}$			
$f(x)=\cos x$	$\mathbb{R}$			

Opérations sur les fonctions			
$f(x)$	D	$f'(x)$	Exemples
$f(x)=k\cdot u(x)$	D_u	$f'(x)=k\cdot u'(x)$	
$f(x)=u(x)+v(x)$	$D_u\cap D_v$	$f'(x)=u'(x)+v'(x)$	
$f(x)=u(x)\cdot v(x)$	$D_u\cap D_v$	$f'(x)=u'(x)v(x)+u(x)v'(x)$	
$f(x)=\dfrac{1}{u(x)}$		$f'(x)=-\dfrac{u'(x)}{u^2(x)}$	
$f(x)=\dfrac{u(x)}{v(x)}$		$f'(x)=-\dfrac{u'(x)v(x)-u(x)v'(x)}{v^2(x)}$	

2.2. Utilisation de la dérivée

2.2.1. Étude des variations d'une fonction

2.2.2. Notion de tangente

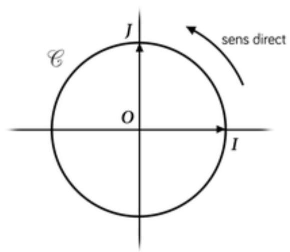
Chapitre 3

Trigonométrie

3.1. Mesure en radians d'un angle orienté

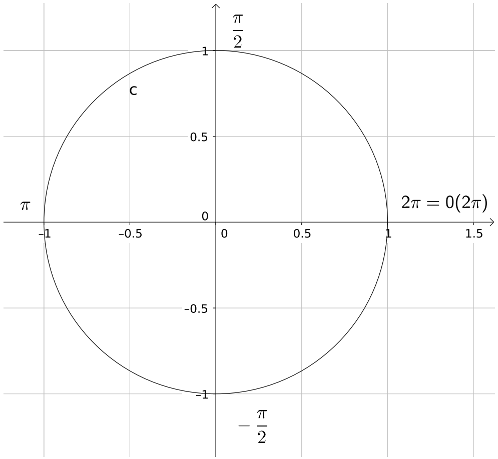
3.1.1. Cercle trigonométrique

C'est le cercle de centre O, de rayon 1 et orienté dans le sens direct.

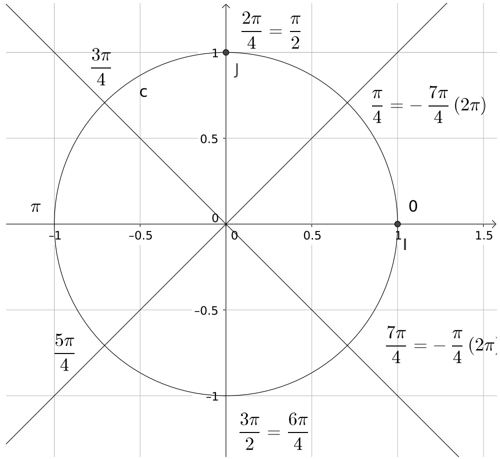


3.1.2. Mesure d'un arc orienté

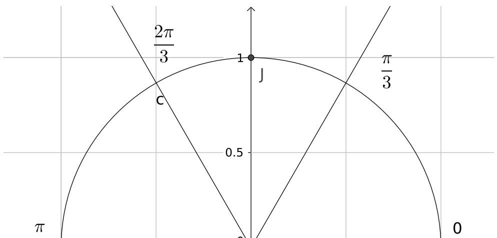
la mesure de l'arc=|mesure de l'arc orienté|



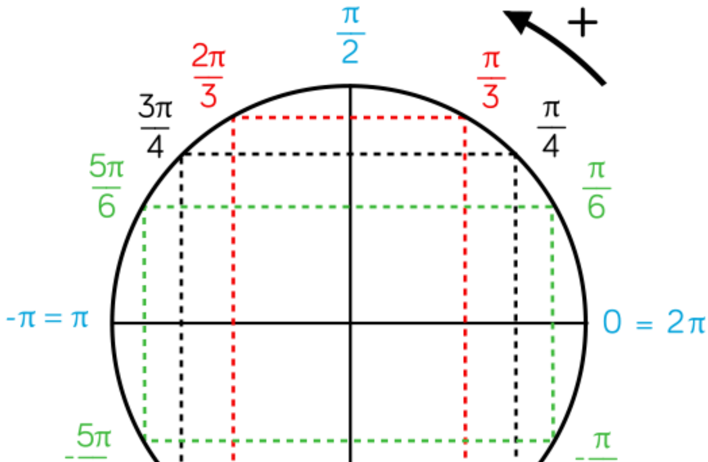
$\frac{\pi}{2}$
C
π
$2\pi = 0(2\pi)$
$-\frac{\pi}{2}$
1
0.5
0
-0.5
-1
-1
-0.5
0
0.5
1
1.5



$\frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$
$\frac{3\pi}{4}$
J
C
$\frac{\pi}{4} = -\frac{7\pi}{4}\ (2\pi)$
π
0
I
$\frac{5\pi}{4}$
$\frac{7\pi}{4} = -\frac{\pi}{4}\ (2\pi)$
$\frac{3\pi}{2} = \frac{6\pi}{4}$
1
0.5
0
-0.5
-1
-1
-0.5
0
0.5
1
1.5



$\frac{2\pi}{3}$
J
C
$\frac{\pi}{3}$
1
0.5
π
0



+
$\frac{\pi}{2}$
$\frac{2\pi}{3}$
$\frac{\pi}{3}$
$\frac{3\pi}{4}$
$\frac{\pi}{4}$
$\frac{5\pi}{6}$
$\frac{\pi}{6}$
$-\pi = \pi$
$0 = 2\pi$

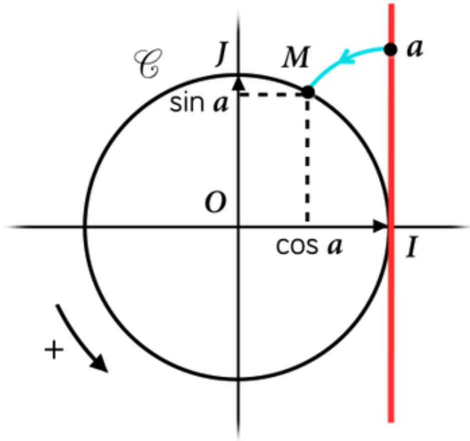
3.2. COSINUS ET SINUS D'UN ANGLE ORIENTÉ

3.2.1. Définitions

$\left(O;\overrightarrow{\mathrm{OI}};\overrightarrow{\mathrm{OJ}}\right)$est un repère orthonormé.
$\mathcal{C}$ est le cercle trigonométrique.

x est la mesure de l'angle orienté $\left(\overrightarrow{\mathrm{OI}};\overrightarrow{\mathrm{OJ}}\right)$

x est la mesure de l'arc IM
x est la mesure du segment (orienté) $[Ia]$



Exemple : $x=\dfrac{\pi}{3}$
M est l'image de $\dfrac{\pi}{3}$ sur le cercle trigonométrique.
Les coordonnées de M dans le repère $\left(O;\overrightarrow{\mathrm{OI}};\overrightarrow{\mathrm{OJ}}\right)$ sont :

$$\begin{cases} x_M=\cos x=\cos\frac{\pi}{3} \\ y_M=\mathrm{sos}\, x=\mathrm{sos}\frac{\pi}{3} \end{cases}$$

3.2.2. Valeurs remarquables

Valeurs remarquables		
$\cos\frac{\pi}{6}=\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\cos\frac{\pi}{3}=\frac{1}{2}$	$\cos\frac{\pi}{4}=\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{1}{\sqrt{2}}$
$\sin\frac{\pi}{6}=\frac{1}{2}$	$\sin\frac{\pi}{3}=\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\sin\frac{\pi}{4}=\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{1}{\sqrt{2}}$

3.2.3. Savoir faire

Déterminer les valeurs des lignes trigonométriques suivantes :

$\cos\frac{2\pi}{3}=$ $\qquad$ $\cos\frac{3\pi}{2}=$ $\qquad$ $\cos\left(-\frac{2\pi}{3}\right)=$

$\sin\frac{5\pi}{6}=$ $\qquad$ $\cos\left(-\frac{5\pi}{6}\right)=$ $\qquad$ $\sin\left(-\frac{2\pi}{3}\right)=$

Déterminer x réel tel que

$$\begin{cases} \cos x = -\dfrac{\sqrt{2}}{2} \\ \sin x = \dfrac{\sqrt{2}}{2} \end{cases}$$

$x =$

$$\begin{cases} \cos x = -\dfrac{\sqrt{3}}{2} \\ \sin x = \dfrac{1}{2} \end{cases}$$

$x =$

$$\begin{cases} \cos x = -\dfrac{1}{2} \\ \sin x = -\dfrac{\sqrt{3}}{2} \end{cases}$$

$x =$

$$\begin{cases} \cos x = \dfrac{1}{\sqrt{2}} \\ \sin x = \dfrac{1}{\sqrt{2}} \end{cases}$$

$x =$

Chapitre 4

Produit scalaire

4.1. Définition

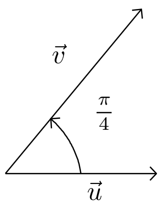
Le produit scalaire de deux vecteurs est le nombre réel noté : $\vec{u}\cdot\vec{v}$

Si on connait les coordonnées de $\vec{u}(a\,;b)$ et $\vec{v}(a'\,;b')$: $\vec{u}\cdot\vec{v}=aa'+bb'$

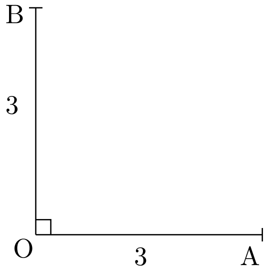
Si on connait les normes $\|\vec{u}\|$ et $\|\vec{v}\|$ et l'angle orienté $\left(\widehat{\vec{u};\vec{v}}\right)$: $\vec{u}\cdot\vec{v}=\|\vec{u}\|\cdot\|\vec{v}\|\cdot\cos\left(\widehat{\vec{u};\vec{v}}\right)$

4.2. Exemples

1. $\|\vec{u}\|=2$
   $\|\vec{v}\|=3$



$\vec{u}\cdot\vec{v}=\ldots$

2. 

$\overrightarrow{\mathrm{OA}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{OB}} = \dots$

3. Sachant que $\vec{u} \cdot \vec{v} = 3\sqrt{3}$, $\|\vec{u}\| = 3$, $\|\vec{v}\| = 2$, calculer une mesure de l'angle orienté $\left(\widehat{\vec{u};\vec{v}}\right)$.

4.3. Propriétés

On liste les diverses propriétés

Si $\vec{u} = \vec{0}$ alors $a = 0$ et $b = 0$ donc $\vec{u} \cdot \vec{v} = 0$

Si $\vec{v} = \vec{0}$ alors

Si $\left(\widehat{\vec{u};\vec{v}}\right) = \dfrac{\pi}{2} + k\pi$ alors

Si $\vec{u} \cdot \vec{v} = 0$ alors

4.4. Déterminer l'angle orienté formé par deux vecteurs

Utiliser la calculatrice

4.5. Applications en physique

Travail mécanique W d'une force $\vec{f}$ sur un déplacement $\vec{D}$: $W = \vec{f} \cdot \vec{D}$

Une force appliquée sur un point fixe ($\vec{D} = \vec{0}$) ne fournit aucun travail mécanique.