> #TP2

> # Les courbes dans le plan

> $E := 7\cdot\sin(x) + \sin(7\cdot x) : plot(E, x = -1..10)$

> $f := t \rightarrow (t-1)^3 + \frac{t}{1000} : plot(f(t), t = 0..3)$

> $plot\left(f(a), a = \frac{5}{10}..\frac{15}{10}\right); plot(f, 0..2)$

> $plot(E, t = -1..10); plot(E, -1..10)$ #Attention cela ne fonctionne pas!!!

Warning, expecting only range variable t in expression 7*sin(x)+sin(7*x) to be plotted but found name x

> $plot\left(f, \frac{9}{10}..\frac{11}{10}, 0..\frac{1}{5000}\right); plot(E, x = 3..4, y = -3..-2.8)$
Ici y est juste un label qui apparaît sur le graphique

>

Exercice 1: Réprésenter la courbe du polynôme : $p(x) = 315\cdot x^4 - 234\cdot x^3 - 29\cdot x^2 + 36\cdot x - 6$:

En déduire graphiquement le nombre de solutions du polynôme (on pourra zoomer pour mieux voir!!!)

On peut réprésenter des fonctions avec des discontinuités, ou définies par morceaux.

> $f := x \rightarrow piecewise\left(x < 1, x^2, x \geq 1, 1 + \frac{1}{x}\right) : plot(f, -1..2, 0..3); plot(f, -1..2, 0..3, discont = true)$

> $plot(\exp(f(x)), x = -3..3); plot(\exp(f(x)), x = -3..3, scaling = constrained)$
impose un repère orthonormé

>

Exercice 2: Réprésenter les fonctions suivantes: :

$f(x) = \frac{1}{x-1}$ *sur* $[-2, 2]$

$f(x) = \tan(x)$ *sur* $[-2\cdot\mathrm{Pi}, 2\cdot\mathrm{Pi}]$

$f(x) = 1 + e^{-\frac{1}{\mathrm{sqrt}(x)}}$ *si* $x > 0$ *et* $f(x) = 1$ *sinon sur* $[-100, 5000]$ *puis sur* $\left[-\frac{1}{10}, \frac{1}{10}\right]$

$f(x) = E(x)^3 + (x - E(x))\cdot\left(3E(x)^2 + 3E(x) + 1\right)$ *sur* $[-4, 4]$ *où* $E(x)$ *est la partie entière de* x (*utiliser* floor(x))

> ***#On peut représenter plusieurs fonctions sur un même graaphique en utilisant les listes***

> $f := \frac{1}{1-x}$: $g := \sin(x)$: $h := \cos(x)$:

> *plot*([*f*, *g*, *h*], $x = 1 ..10$)

> ***#famille de courbes dépendant d'un paramètre***

> $f := p \rightarrow \frac{2\ \arctan(p^2 \cdot x)}{\mathrm{Pi}}$: *plot*([*seq*($f(p)$, $p = 1 ..7$)], $x = -6 ..6$, $y = -2 ..2$)

>

Exercice 3: Tracer la famille de courbes sur un même graphique :

$f(x) = e^{-(n \cdot x)^2}$ *pour le paramètre entier n variant de* 1 *à* 7

Quelle est alors la courbe limite lorsque n tend vers l'infini?

Exercice 4: Tracer cos(x) et la famille de courbes sur un même graphique :

$f(x) = \sum_{x=0}^{n} \frac{(-x^2)^k}{(2\,k)!}$ *pour le paramètre entier n variant de* 1 *à* 5 *pour x dans* $[-4 \cdot \mathrm{Pi}, 4 \cdot \mathrm{Pi}]$ *et y dans* $[-9, 9]$ *avec un repère orthonormé*

> # ***Dans le plan : courbes paramétrés***

> ***#Coordonnées cartésiennes y=f(x)***

> ***#C****oordonnées paramètrées x=f(t) et y=g(t) où t est le paramètre*

> $f := t \rightarrow 7 \cdot \sin(t) + \sin(7 \cdot t)$: *plot*([$t, f(t)$, $t = -1 ..10$]); *plot*([$t, f(t)$], $t = -1 ..10$)

> *plot*([$\cos(t)$, $\sin(t)$, $t = 0 ..2 \cdot \mathrm{Pi}$], abs $= -2 ..2$, *ord* $= -2 ..2$)

> *plot*([$2 \cdot \sin(t)$, $\cos(t)$, $t = 0 ..2 \cdot \mathrm{Pi}$], abs $= -2 ..2$, *ord* $= -2 ..2$)

> *#Courbes paramétrées sur le même graphique*

> *plot*$\Big(\Big[[t + \cos(t), 2 - \sin(t), t = 0 ..15], [t, 1, t = -1 ..15], [\cos(u), 2 + \sin(u), u = -\mathrm{Pi} ..\mathrm{Pi}], [\mathrm{Pi} + \cos(u), 2 + \sin(u), u = -\mathrm{Pi} ..\mathrm{Pi}], \left[\frac{5 \cdot \mathrm{Pi}}{2} + \cos(u), 2 + \sin(u), u = -\mathrm{Pi} ..\mathrm{Pi}\right], [13 + \cos(u), 2 + \sin(u), u = -\mathrm{Pi} ..\mathrm{Pi}] \Big]$, *axes* = *NONE*, *view* = [−1 ..15, 0 ..3], *scaling* = *constrained*, *color* = [*red*, *black*, *blue*, *blue*, *blue*, *green*] $\Big)$

>

Exercice 5: Tracer la famille de courbes sur un même graphique :

$f(t) = a \cdot (t + 3 \cdot I) + e^{-2 \cdot I \cdot t}$ *pour le paramètre entier a variant de* 1 *à* 5. *On isolera à la main partie réelle et partie imaginaire et on*

représentera la courbe en paramétré pour t variant de −10 *à* 10, *et dans la fenetre* $[-10, 10]x[2, 10]$.

$x(t) = \cos(n \cdot t)$ *et* $y = \cos(m \cdot (t - a))$ *en faisant varier* $[m, n, a]$ *comme suit* $[m, n, a] = [3, 2, 0]$ *et* $[3, 2, 1]$ *et* $[4, 3, 0]$ *et* $\left[4, 3, \frac{1}{2}\right]$ *et* $[\mathrm{sqrt}(2), 3, 0]$. *Ce sont des courbes de Lissajous.*

Sur un même graphique : La trochoide $f(t) = e^{I \cdot t} \cdot (1 + a \cdot e^{5 \cdot I \cdot t})$, *le cercle* $e^{I \cdot t}$, *le cercle* $1 + a \cdot e^{I \cdot t}$ *pour* $a = \frac{1}{6}$ *(hypocycloide)*, $a = \frac{1}{3}$, $a = \frac{1}{9}$, $a = -\frac{1}{6}$, $a = -\frac{1}{3}$, $a = -\frac{1}{9}$

> ***# Coordonnées polaires***

> *# r=f(theta) où r=distance du point avec l'origine, et theta=angle que fait (OP) avec (Ox)*

> $plot\left(\frac{1}{1.5 + \cos(t)}, t = 0..2 \cdot \mathrm{Pi}, coords = \mathrm{polar}, scaling = constrained\right)$

> $plot\left(\frac{1}{0.5 + \cos(t)}, t = 0..2 \cdot \mathrm{Pi}, coords = \mathrm{polar}, scaling = constrained, view = [-1..3, -2..2]\right)$

>

Exercice 6: Représenter la courbe en coordonnées polaires :

$r = \frac{\mathrm{theta}}{\mathrm{Pi} - \mathrm{theta}}$ *pour* theta *dans* $[-20, 20]$ *et dans la fenêtre* $[-6, 6]x[-2, 4]$

$r = \sin\left(\frac{2 \cdot \mathrm{theta}}{3}\right)$

$$false \tag{1}$$

Représenter sur un même graphique $r = \frac{a}{4} + \sin(\mathrm{theta})$ *pour a variant de* 0 *à* 6

Sur un même graphique, représentet les courbes paramétrées :

$r = 2 + \cos(t - 1)$, *et* $\mathrm{theta} = t + \frac{\sin(10 \cdot t)}{5}$ *et le cercle de rayon* 1. *Utiliser* $plot([r(t), \mathrm{theta}(t), t = a..b])$

> ***# Représentation graphique dans*** R^3

> $plot3d\left(\frac{(x^2 - y^2)}{5}, x = -5..5, y = -5..5, axes = framed, view = -6..5, scaling = constrained\right)$

>

Exercice 7: Représenter la surface en cartésien :

$x^2 + y^2 - z^2 = -1$

$plot3d\left([\mathrm{sqrt}(x^2 + y^2 + 1), -\mathrm{sqrt}(x^2 + y^2 + 1)], x = -2..2, y = -2..2, axes = framed, scaling = constrained\right)$

Exercice 8: Représenter la surface en paramétrée:

$x(u, v) = (2 + \cos(u)) \cdot \cos(v)$ *et* $y(u, v) = (1 + \cos(u)) \cdot \sin(v)$ *et* $z(u, v) = \sin(u)$

$plot3d([(2 + \cos(u)) \cdot \cos(v), (1 + \cos(u)) \cdot \sin(v), \sin(u)], u = 0..2 \cdot \mathrm{Pi}, v = 0..2 \cdot \mathrm{Pi}, axes = none, scaling = constrained)$

>

Exercice 9: Représenter la surface en cartésien :

$z = x^3 + 3 \cdot y^2$

Exercice 10: Représenter la surface en paramétrée :

$x = u \cdot \sin(u) \cdot \cos(v)$ et $y = u \cdot \cos(u) \cdot \cos(v)$ et $z = u \cdot \sin(v)$ *pour u et v dans* $[0, 2 \cdot \mathrm{Pi}]$

>

Exercice 11: Représenter la surface en coordonnées cylindriques et sphérique:s

$plot3d\left(\mathrm{sqrt}(z^2 + 1), t = 0..2 \cdot \mathrm{Pi}, z = -2..2, coords = cylindrical, scaling = constrained\right)$

$plot3d\left(\left(\frac{4}{3}\right)^{\mathrm{theta}} \cdot \sin(\mathrm{phi}), \mathrm{theta} = -1..2 \cdot \mathrm{Pi}, \mathrm{phi} = 0..2 \cdot \mathrm{Pi}, coords = spherical\right)$

>

>

Exercice 12: Représenter le ruban de mobius en coordonnées cylindriques

$r = 2 - v \cdot \sin\left(\frac{\mathrm{Pi}}{4} + \frac{\mathrm{theta}}{2}\right)$ *et* theta *et* $z = v \cdot \cos\left(\frac{\mathrm{theta}}{2}\right)$

>

>