Marcel Délèze
Edition 2017

Thème : Initiation à Mathematica, § 1 Aperçu
Lien vers les énoncés des exercices:
https://www.deleze.name/marcel/sec2/applmaths/csud/initiation_mathematica/1_apercu.pdf

Corrigé de l'exercice 1-1

$N\left[\frac{1}{2}\left(\sqrt{3}-1\right)\right]$
valeur numérique

0.366025

N[Sin[72 °]]
sinus

0.951057

$N\left[\frac{3\pi}{4}\right]$
valeur numérique

2.35619

$\sum_{i=1}^{20}(3 i+1)$

650

FactorInteger$[2^{103}-1]$
factorise entier

{{2 550 183 799, 1}, {3 976 656 429 941 438 590 393, 1}}

$2^{103}-1$ n'est pas premier car il est divisible par 2550183799.

Corrigé de l'exercice 1-2

Clear[a, b]
efface

Expand$[(a+b)^2]$
développe

$a^2 + 2 a b + b^2$

Expand$[(a+b)^3]$
développe

$a^3 + 3 a^2 b + 3 a b^2 + b^3$

Expand$[(a+b)^4]$
développe

$a^4 + 4 a^3 b + 6 a^2 b^2 + 4 a b^3 + b^4$

Expand[$(a+b)^5$]
développe

$a^5 + 5 a^4 b + 10 a^3 b^2 + 10 a^2 b^3 + 5 a b^4 + b^5$

Expand[$(a+b)^6$]
développe

$a^6 + 6 a^5 b + 15 a^4 b^2 + 20 a^3 b^3 + 15 a^2 b^4 + 6 a b^5 + b^6$

Les coefficients forment le triangle de Pascal

1	2	1				
1	3	3	1			
1	4	6	4	1		
1	5	10	10	5	1	
1	6	15	20	15	6	1
...						

Les coefficients de la ligne $n = 5$ sont {1, 5, 10, 10, 5, 1}. Pour obtenir les coefficients de la ligne $n = 6$, il faut effectuer les opérations suivantes:

le premier coefficient est 1;

les coefficients suivants s'obtiennent en additionnant deux coefficients consécutifs:

1+5=6,
5+10=15,
10+10=20,
10+5=15,
5+1=6;

le dernier coefficient est 1:

{1, 1 + 5, 5 + 10, 10 + 10, 10 + 5, 5 + 1, 1}

{1, 6, 15, 20, 15, 6, 1}

Together[$\frac{4}{1-x} - \frac{5}{1+x} + \frac{3x}{x^2-1} - \frac{x^2}{x^2+x} + \frac{2x}{x^2-x}$]
regroupe

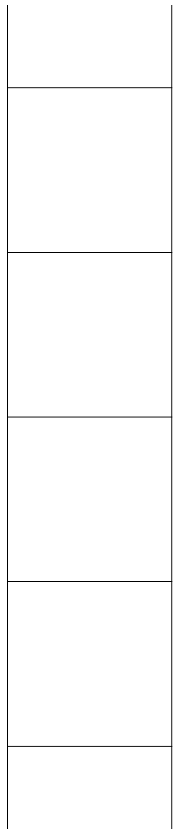
$$\frac{3 - 3x - x^2}{(-1+x)(1+x)}$$

Reduce[$\frac{4}{1-x} - \frac{5}{1+x} + \frac{3x}{x^2-1} - \frac{x^2}{x^2+x} + \frac{2x}{x^2-x} == 0, x$]
réduis

$x == \frac{1}{2}\left(-3 - \sqrt{21}\right) \;||\; x == \frac{1}{2}\left(-3 + \sqrt{21}\right)$

Corrigé de l’exercice 1-3

```
Graphics[{Line[{{0, 1}, {2, 1}}],
graphique ligne
          Line[{{0, 3}, {2, 3}}],
          ligne
          Line[{{0, 5}, {2, 5}}],
          ligne
          Line[{{0, 7}, {2, 7}}],
          ligne
          Line[{{0, 9}, {2, 9}}],
          ligne
          Line[{{0, 0}, {0, 10}}],
          ligne
          Line[{{2, 0}, {2, 10}}]}, AspectRatio → Automatic]
          ligne                     rapport d'aspect automatique
```

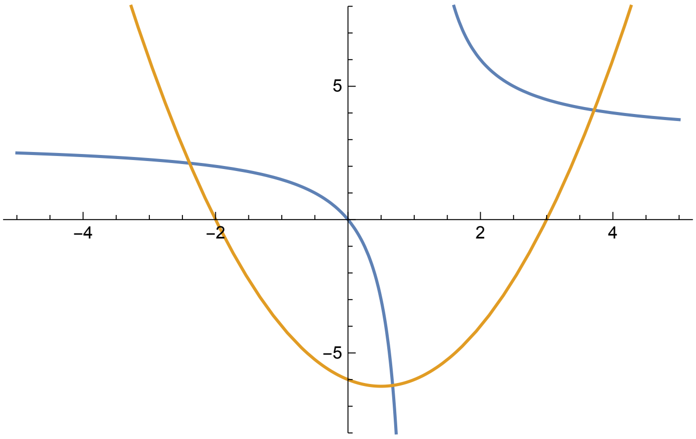


```
Clear[f, g];
```
efface

$$f[x\_] := \frac{3x}{x-1};$$

$$g[x\_] := x^2 - x - 6;$$

```
Plot[{f[x], g[x]}, {x, -5, 5}, PlotRange → {-8, 8}]
```
tracé de courbes zone de tracé




```
Reduce[f [x] == g[x], x, Reals]
```
réduis nombres

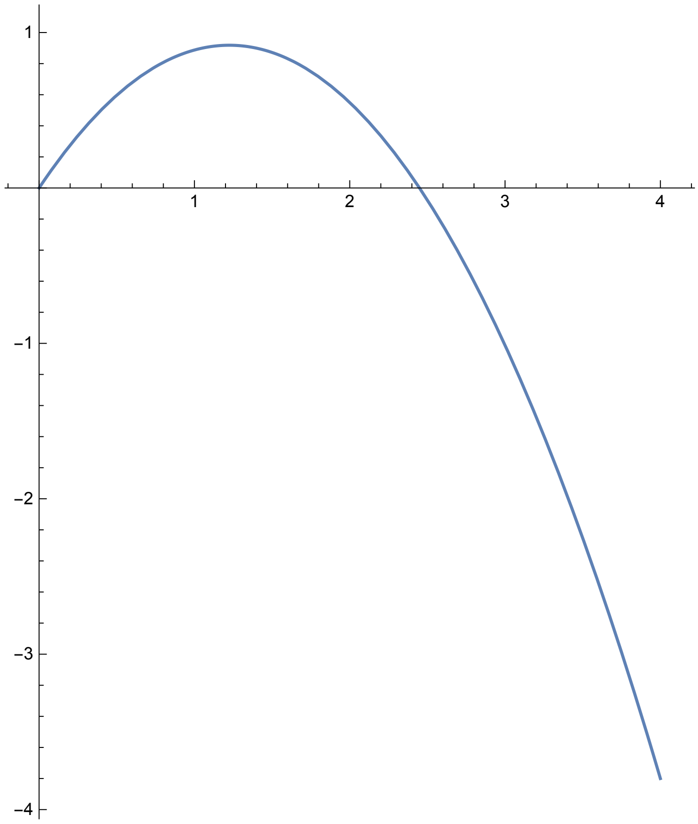
x == Root[6 − 8 #1 − 2 #1^2 + #1^3 &, 1] || x == Root[6 − 8 #1 − 2 #1^2 + #1^3 &, 2] || x == Root[6 − 8 #1 − 2 #1^2 + #1^3 &, 3]

```
N[Reduce[f [x] == g[x], x, Reals]]
```
·· réduis nombres ré

x == −2.39234 || x == 0.674603 || x == 3.71774

```
Clear[x, y, t];
```
effface

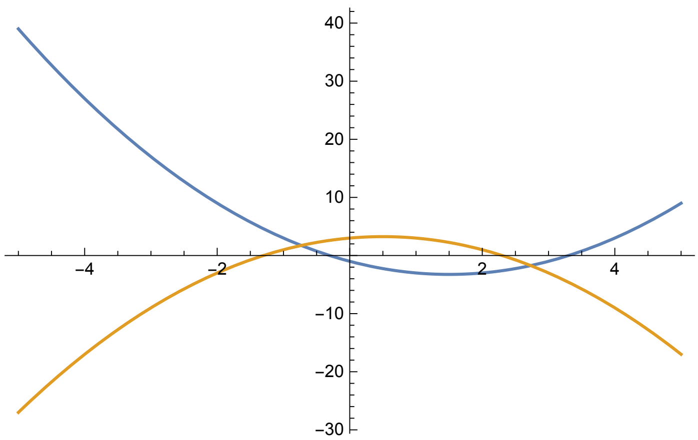
```
x[t_] := 4 t;
y[t_] := 6 t - 9.8 t^2;
ParametricPlot[{x[t], y[t]}, {t, 0, 1}]
```
représentation graphique de courbes paramétrées



Corrigé de l'exercice 1-4

```
Clear[f, g, x];
```
efface

```
f[x_] := x^2 - 3 x - 1
g[x_] := -x^2 + x + 3;
Plot[{f[x], g[x]}, {x, -5, 5}]
```
tracé de courbes



```
Reduce[f [x] == g[x], x, Reals]
réduis                  nombres
```

$x == 1 - \sqrt{3} \;||\; x == 1 + \sqrt{3}$

```
N[Reduce[f [x] == g[x], x, Reals]]
·· réduis                  nombres re
```

$x == -0.732051 \;||\; x == 2.73205$