Université Paris II Panthéon-Assas
Prérentrée Licence Économie-Gestion

Indices et sommes & Bases perdues

Matthieu Richard - matthieu.richard@centraliens.net

Vendredi 29 septembre 2017
10h - 13h

1. Indices et sommes

2. À la recherche des bases perdues

Indices et sommes

Ensembles

Ne pas confondre :

- $[1, 10]$, $\{1, 10\}$ et $[\![1, 10]\!]$.
- $[1, 10]$: ensemble des réels compris entre 1 et 10.

Ensembles

Ne pas confondre :

- $[1, 10]$, $\{1, 10\}$ et $[\![1, 10]\!]$.

- $[1, 10]$: ensemble des réels compris entre 1 et 10.
- $\{1, 10\} = \{10, 1\}$: les nombres 1 et 10.

Ensembles

Ne pas confondre :

- $[1, 10]$, $\{1, 10\}$ et $[\![1, 10]\!]$.

- $[1, 10]$: ensemble des réels compris entre 1 et 10.
- $\{1, 10\} = \{10, 1\}$: les nombres 1 et 10.
- $[\![1, 10]\!] = \{1, 2, 3, ..., 10\}$: les entiers de 1 à 10.

Ensembles

Ne pas confondre :

- $[1,10]$, $\{1,10\}$ et $[\![1,10]\!]$.

- $[1,10]$: ensemble des réels compris entre 1 et 10.
- $\{1,10\} = \{10,1\}$: les nombres 1 et 10.
- $[\![1,10]\!] = \{1,2,3,...,10\}$: les entiers de 1 à 10.

- $\{1,10\} \subset [\![1,10]\!] \subset [1,10]$.

Ensembles

Ne pas confondre :

- $[1, 10]$, $\{1, 10\}$ et $[\![1, 10]\!]$.

- $[1, 10]$: ensemble des réels compris entre 1 et 10.
- $\{1, 10\} = \{10, 1\}$: les nombres 1 et 10.
- $[\![1, 10]\!] = \{1, 2, 3, ..., 10\}$: les entiers de 1 à 10.

- $\{1, 10\} \subset [\![1, 10]\!] \subset [1, 10]$.

Ensembles indicés

Les indices permettent d'énumérer une suite d'éléments de même nature.

Exemple :
On peut poser $a = 1$, $b = 12$, $c = 8$ ou $x_1 = 1$, $x_2 = 12$, $x_3 = 8$.
Parler de b ou de x_2 revient au même : 12.
$(x_1, x_2, x_3) = (1, 12, 8)$
$\{x_1, x_2, x_3\} = \{1, 8, 12\}$

Notation : $\{x_1, x_2, x_3\}$ s'écrit $\{x_i\}_{i=1,3}$ ou $\{x_i\}_{i \in [\![1;3]\!]}$.
x est appelée variable indicée.

Ensembles indicés

Exercice 1 :
Posons $p_i = 2i$ pour $i \in 1, ..., 5$.
Donner la liste des éléments de l'ensemble $\{p_i\}_{i \in [\![1;5]\!]}$.

Exercice 2 :
Posons $p_i = 2i$ pour $i \in \mathbb{N}$.
Calculer $p_1 + p_3 + p_6$.

Somme

Si pour $i = 0, 100$, $x_i \in \mathbb{R}$, l'opération

$$x_0 + x_1 + x_2 + ... + x_{100} \text{ s'écrit } \sum_{i=0}^{100} x_i.$$

Propriétés :

- $\displaystyle\sum_{i=0}^{100} x_i + \sum_{i=0}^{100} y_i = \sum_{i=0}^{100} (x_i + y_i).$
- $\displaystyle\sum_{i=0}^{100} x_i + \sum_{i=0}^{50} y_i = \sum_{i=0}^{50} (x_i + y_i) + \sum_{i=51}^{100} x_i.$

Somme

Si pour $i = 0,100$, $x_i \in \mathbb{R}$, l'opération

$$x_0 + x_1 + x_2 + ... + x_{100} \text{ s'écrit } \sum_{i=0}^{100} x_i.$$

Propriétés :

- $\sum_{i=0}^{100} x_i + \sum_{i=0}^{100} y_i = \sum_{i=0}^{100} (x_i + y_i)$.
- $\sum_{i=0}^{100} x_i + \sum_{i=0}^{50} y_i = \sum_{i=0}^{50} (x_i + y_i) + \sum_{i=51}^{100} x_i$.
- $\sum_{i=0}^{100} a x_i = a \sum_{i=0}^{100} x_i$, $a \in \mathbb{R}$

Somme

Si pour $i = 0, 100$, $x_i \in \mathbb{R}$, l'opération

$$x_0 + x_1 + x_2 + ... + x_{100} \text{ s'écrit } \sum_{i=0}^{100} x_i.$$

Propriétés :

- $\sum_{i=0}^{100} x_i + \sum_{i=0}^{100} y_i = \sum_{i=0}^{100} (x_i + y_i)$.
- $\sum_{i=0}^{100} x_i + \sum_{i=0}^{50} y_i = \sum_{i=0}^{50} (x_i + y_i) + \sum_{i=51}^{100} x_i$.
- $\sum_{i=0}^{100} a x_i = a \sum_{i=0}^{100} x_i$, $a \in \mathbb{R}$

Somme

Exercice : On donne le chiffre d'affaires mensuel en millions d'euros x_i et y_i des filiales A et B respectivement d'une même entreprise sur les 6 premiers mois de l'année.

x_i	40	14	16	20	24	30
y_i	34	22	24	25	27	30

- a) Que vaut x_3 ? y_2 ?
- b) Écrire la formule littérale donnant le chiffre d'affaires C_A de la filiale A sur les 6 premiers mois puis calculer C_A.

Somme

Exercice : On donne le chiffre d'affaires mensuel en millions d'euros x_i et y_i des filiales A et B respectivement d'une même entreprise sur les 6 premiers mois de l'année.

x_i	40	14	16	20	24	30
y_i	34	22	24	25	27	30

- a) Que vaut x_3 ? y_2 ?
- b) Écrire la formule littérale donnant le chiffre d'affaires C_A de la filiale A sur les 6 premiers mois puis calculer C_A.
- c) Calculer le chiffre d'affaires total C_{total} de l'entreprise sur les 6 premiers mois.

Somme

Exercice : On donne le chiffre d'affaires mensuel en millions d'euros x_i et y_i des filiales A et B respectivement d'une même entreprise sur les 6 premiers mois de l'année.

x_i	40	14	16	20	24	30
y_i	34	22	24	25	27	30

- a) Que vaut x_3 ? y_2 ?
- b) Écrire la formule littérale donnant le chiffre d'affaires C_A de la filiale A sur les 6 premiers mois puis calculer C_A.
- c) Calculer le chiffre d'affaires total C_{total} de l'entreprise sur les 6 premiers mois.
- d) Écrire la formule littérale donnant le chiffre d'affaires mensuel moyen C_{moy} de la filiale A sur les 6 premiers mois puis calculer C_{moy}.

Somme

Exercice : On donne le chiffre d'affaires mensuel en millions d'euros x_i et y_i des filiales A et B respectivement d'une même entreprise sur les 6 premiers mois de l'année.

x_i	40	14	16	20	24	30
y_i	34	22	24	25	27	30

- a) Que vaut x_3 ? y_2 ?
- b) Écrire la formule littérale donnant le chiffre d'affaires C_A de la filiale A sur les 6 premiers mois puis calculer C_A.
- c) Calculer le chiffre d'affaires total C_{total} de l'entreprise sur les 6 premiers mois.
- d) Écrire la formule littérale donnant le chiffre d'affaires mensuel moyen C_{moy} de la filiale A sur les 6 premiers mois puis calculer C_{moy}.

Exercice :

x_i	5	3	6	7	2	10	14	5	13	11

Calculer :

a) $\sum_{i=1}^{3} x_i$

b) $\sum_{i=1}^{3} x_{10-i}$

c) $\sum_{i=0}^{2} x_{i+1}$

d) $\sum_{i=2}^{5} x_{i+2}$

e) $\sum_{i=1}^{3} (x_i + 2)$

f) $(\sum_{i=1}^{3} x_i) + 2$

g) $\sum_{i=1}^{3} x_{3i}$

h) $\sum_{i=1}^{3} (x_i + x_{i+3})$

i) $\sum_{i=1}^{3} 2x_i$

j) $2\sum_{i=1}^{3} x_i$

Exercice :

Réécrire les expressions suivantes en utilisant le symbole $\sum$

a) $x_2 + ... + x_n$

b) $1 + 2 + 3 + ... + 8 + 9$

c) $2 + 4 + 6 + 8$

d) $\sum_{i=1}^{3}(x_i + x_{i+3})$

Exercice : Calculer

a) $\sum_{i=1}^{n} 1$

b) $\sum_{i=1}^{n} a$

Exercice :

x_i	2	-3	2	4
y_i	1	3	-2	2

Calculer :

a) $\sum_{k=1}^{4} x_k$

b) $\sum_{i=1}^{4} y_i$

c) $\sum_{i=1}^{4} x_i y_i$

d) $(\sum_{i=1}^{4} x_i) \times (\sum_{i=1}^{4} y_i)$

e) $\sum_{i=1}^{4} (x_i \times \sum_{k=1}^{4} y_k)$

f) $\sum_{i=1}^{4} y_i^2$

g) $(\sum_{i=1}^{4} y_i)^2$

h) $\sum_{i=1}^{4} (x_i + y_i)(x_i - y_i)$

i) $\sum_{i=1}^{4} (x_i + y_i)^2$

Produit

Attention, $\boxed{\sum_{i=1}^{n} x_i y_i \neq (\sum_{i=1}^{n} x_i) \times (\sum_{i=1}^{n} y_i)}$

Exercice :
Une boutique vend n articles. On note prix p_i le prix de l'article i et q_i la quantité d'articles i vendus dans la semaine.
a) Calculer le chiffre d'affaires hebdomadaire de la boutique.
b) Calculer le prix de vente moyen d'un article.

Exercice :
On suppose que $\sum_{i=1}^{n} a_i = 1$. On pose $m = \sum_{i=1}^{n} a_i x_i$.
Montrer que : $\sum_{i=1}^{n} a_i (x_i - m)^2 = \sum_{i=1}^{n} a_i x_i^2 - m^2$
(formule de Huyguens).

Double indiçage

Exercice :

Un Amphi comporte 9 groupes de TD regroupant chacun 20 étudiants. On note $a_{i,j}$ l'âge de l'étudiant numéro j du groupe de TD numéro i.

- Quelle formule donne l'âge moyen des étudiants du TD3 ?
- Quelle formule donne l'âge moyen des étudiants de l'Amphi ?

Exercice :

Un Amphi comporte 9 groupes de TD regroupant chacun 20 étudiants. On note $a_{i,j}$ l'âge de l'étudiant numéro j du groupe de TD numéro i.

- Quelle formule donne l'âge moyen des étudiants du TD3 ?
- Quelle formule donne l'âge moyen des étudiants de l'Amphi ?

À la recherche des bases perdues

Au 1er janvier 2016, la France compte 66 627 602 habitants selon l'INSEE.

- Les moins de 20 ans représentent $24,6\%$ de la population. Combien sont-ils ?
- Les nonagénaires représentent 750914 habitants. Quelle proportion de la population représentent-ils ?

Le chiffres d'affaires d'une start-up est de 1 million d'€ en 2015.

Au 1er janvier 2016, la France compte 66 627 602 habitants selon l'INSEE.

- Les moins de 20 ans représentent $24,6\%$ de la population. Combien sont-ils ?
- Les nonagénaires représentent 750914 habitants. Quelle proportion de la population représentent-ils ?

Le chiffres d'affaires d'une start-up est de 1 million d'€ en 2015.

- On suppose que son chiffre d'affaires augmente de 10% par an. Quel sera son chiffre d'affaires en 2016 ? en 2018 ?

Au 1er janvier 2016, la France compte 66 627 602 habitants selon l'INSEE.

- Les moins de 20 ans représentent 24, 6% de la population. Combien sont-ils ?
- Les nonagénaires représentent 750914 habitants. Quelle proportion de la population représentent-ils ?

Le chiffres d'affaires d'une start-up est de 1 million d'€ en 2015.

- On suppose que son chiffre d'affaires augmente de 10% par an. Quel sera son chiffre d'affaires en 2016 ? en 2018 ?
- On suppose que son chiffre d'affaires était de 500 000 € en 2010. Quel est le taux de croissance puis le taux de croissance annuel moyen du chiffre d'affaires entre 2010 et 2015 ?

Les pourcentages

Au 1er janvier 2016, la France compte 66 627 602 habitants selon l'INSEE.

- Les moins de 20 ans représentent $24,6\%$ de la population. Combien sont-ils ?
- Les nonagénaires représentent 750914 habitants. Quelle proportion de la population représentent-ils ?

Le chiffres d'affaires d'une start-up est de 1 million d'€ en 2015.

- On suppose que son chiffre d'affaires augmente de 10% par an. Quel sera son chiffre d'affaires en 2016 ? en 2018 ?
- On suppose que son chiffre d'affaires était de 500 000 € en 2010. Quel est le taux de croissance puis le taux de croissance annuel moyen du chiffre d'affaires entre 2010 et 2015 ?
- Quel serait le taux de croissance annuel moyen du chiffre d'affaires entre 2015 et 2020 si son chiffre d'affaires atteignait 5 millions d'euros en 2020 ?

Les pourcentages

Au 1er janvier 2016, la France compte 66 627 602 habitants selon l'INSEE.

- Les moins de 20 ans représentent $24,6\%$ de la population. Combien sont-ils ?
- Les nonagénaires représentent 750914 habitants. Quelle proportion de la population représentent-ils ?

Le chiffres d'affaires d'une start-up est de 1 million d'€ en 2015.

- On suppose que son chiffre d'affaires augmente de 10% par an. Quel sera son chiffre d'affaires en 2016 ? en 2018 ?
- On suppose que son chiffre d'affaires était de 500 000 € en 2010. Quel est le taux de croissance puis le taux de croissance annuel moyen du chiffre d'affaires entre 2010 et 2015 ?
- Quel serait le taux de croissance annuel moyen du chiffre d'affaires entre 2015 et 2020 si son chiffre d'affaires atteignait 5 millions d'euros en 2020 ?

À propos des racines

- Calculer $\sqrt{16+25}$.
- Calculer $\sqrt{16\times 25}$.

À propos des racines

- Calculer $\sqrt{16+25}$.
- Calculer $\sqrt{16\times 25}$.
- Calculer $\sqrt{2^2+4^2}$.

À propos des racines

- Calculer $\sqrt{16+25}$.
- Calculer $\sqrt{16\times 25}$.
- Calculer $\sqrt{2^2+4^2}$.
- Résoudre l'équation $\sqrt{x}=5$.

À propos des racines

- Calculer $\sqrt{16+25}$.
- Calculer $\sqrt{16\times 25}$.
- Calculer $\sqrt{2^2+4^2}$.
- Résoudre l'équation $\sqrt{x}=5$.
- Résoudre l'inéquation $\sqrt{x}\geq 5$.

À propos des racines

- Calculer $\sqrt{16+25}$.
- Calculer $\sqrt{16 \times 25}$.
- Calculer $\sqrt{2^2+4^2}$.
- Résoudre l'équation $\sqrt{x} = 5$.
- Résoudre l'inéquation $\sqrt{x} \geq 5$.
- Résoudre l'équation $\sqrt{x^2+9} = 5$.

À propos des racines

- Calculer $\sqrt{16+25}$.
- Calculer $\sqrt{16\times 25}$.
- Calculer $\sqrt{2^2+4^2}$.
- Résoudre l'équation $\sqrt{x}=5$.
- Résoudre l'inéquation $\sqrt{x}\geq 5$.
- Résoudre l'équation $\sqrt{x^2+9}=5$.
- Résoudre l'inéquation $\sqrt{x^2+9}\geq 5$.

À propos des racines

- Calculer $\sqrt{16+25}$.
- Calculer $\sqrt{16\times 25}$.
- Calculer $\sqrt{2^2+4^2}$.
- Résoudre l'équation $\sqrt{x}=5$.
- Résoudre l'inéquation $\sqrt{x}\geq 5$.
- Résoudre l'équation $\sqrt{x^2+9}=5$.
- Résoudre l'inéquation $\sqrt{x^2+9}\geq 5$.

Factoriser et développer

- Développer l'expression $f(x) = (x+1)(x+3)$.
- Développer l'expression $f(x) = (x^2+2x+1)(2x^2+3x+1)$.

Factoriser et développer

- Développer l'expression $f(x) = (x+1)(x+3)$.
- Développer l'expression $f(x) = (x^2+2x+1)(2x^2+3x+1)$.
- Factoriser l'expression $f(x) = (x+1)(x^2+3x+1) - (x+1)(x+2)$.

- Développer l'expression $f(x) = (x+1)(x+3)$.
- Développer l'expression $f(x) = (x^2+2x+1)(2x^2+3x+1)$.
- Factoriser l'expression $f(x) = (x+1)(x^2+3x+1) - (x+1)(x+2)$.
- Factoriser l'expression $f(x) = x^2 - 6x + 9$.

Factoriser et développer

- Développer l'expression $f(x) = (x+1)(x+3)$.
- Développer l'expression $f(x) = (x^2+2x+1)(2x^2+3x+1)$.
- Factoriser l'expression $f(x) = (x+1)(x^2+3x+1) - (x+1)(x+2)$.
- Factoriser l'expression $f(x) = x^2 - 6x + 9$.
- Factoriser l'expression $f(x) = 4x^2 + 20x + 25$.

Factoriser et développer

- Développer l'expression $f(x) = (x+1)(x+3)$.
- Développer l'expression $f(x) = (x^2+2x+1)(2x^2+3x+1)$.
- Factoriser l'expression $f(x) = (x+1)(x^2+3x+1) - (x+1)(x+2)$.
- Factoriser l'expression $f(x) = x^2 - 6x + 9$.
- Factoriser l'expression $f(x) = 4x^2 + 20x + 25$.
- Factoriser l'expression $f(x) = x^2 - (4x^2 - 12x + 9)$.

Factoriser et développer

- Développer l'expression $f(x) = (x+1)(x+3)$.
- Développer l'expression $f(x) = (x^2+2x+1)(2x^2+3x+1)$.
- Factoriser l'expression $f(x) = (x+1)(x^2+3x+1) - (x+1)(x+2)$.
- Factoriser l'expression $f(x) = x^2 - 6x + 9$.
- Factoriser l'expression $f(x) = 4x^2 + 20x + 25$.
- Factoriser l'expression $f(x) = x^2 - (4x^2 - 12x + 9)$.

Maîtriser le formalisme

- Soit $f(a) = ax + b$. Calculer f'.
- Soit $x(f) = 4f + 2$. Calculer $x'(f)$.

- Soit $f(a) = ax + b$. Calculer f'.
- Soit $x(f) = 4f + 2$. Calculer $x'(f)$.
- Soit $f(y) = 4y + 1$ et $g(x) = 3x - 1$. Calculer $f(g(x))$.

- Soit $f(a) = ax + b$. Calculer f'.
- Soit $x(f) = 4f + 2$. Calculer $x'(f)$.
- Soit $f(y) = 4y + 1$ et $g(x) = 3x - 1$. Calculer $f(g(x))$.
- Résoudre l'équation $x^4 - 9 = 0$.

- Soit $f(a) = ax + b$. Calculer f'.
- Soit $x(f) = 4f + 2$. Calculer $x'(f)$.
- Soit $f(y) = 4y + 1$ et $g(x) = 3x - 1$. Calculer $f(g(x))$.
- Résoudre l'équation $x^4 - 9 = 0$.

Soient $f(x) = \frac{2x}{3} + \frac{2}{5} \times \frac{x+3}{x+1}$, $g(x) = \frac{3x^4+2x^2+1}{2x^2+2}$, $h(x) = \frac{x^8}{x^5}$, $i(x) = (x^3)^x$, $j(x) = \frac{3x+1}{3}$ et $k(x) = \frac{3x+1}{2x+3}$.

- Calculer $f(2)$.
- Calculer $g(2)$.

Techniques de calcul

Soient $f(x) = \frac{2x}{3} + \frac{2}{5} \times \frac{x+3}{x+1}$, $g(x) = \frac{3x^4+2x^2+1}{2x^2+2}$, $h(x) = \frac{x^8}{x^5}$, $i(x) = (x^3)^x$, $j(x) = \frac{3x+1}{3}$ et $k(x) = \frac{3x+1}{2x+3}$.

- Calculer $f(2)$.
- Calculer $g(2)$.
- Calculer $h(5)$.

Soient $f(x) = \frac{2x}{3} + \frac{2}{5} \times \frac{x+3}{x+1}$, $g(x) = \frac{3x^4+2x^2+1}{2x^2+2}$, $h(x) = \frac{x^8}{x^5}$, $i(x) = (x^3)^x$, $j(x) = \frac{3x+1}{3}$ et $k(x) = \frac{3x+1}{2x+3}$.

- Calculer $f(2)$.
- Calculer $g(2)$.
- Calculer $h(5)$.
- Calculer $i(2)$.

Techniques de calcul

Soient $f(x) = \frac{2x}{3} + \frac{2}{5} \times \frac{x+3}{x+1}$, $g(x) = \frac{3x^4+2x^2+1}{2x^2+2}$, $h(x) = \frac{x^8}{x^5}$, $i(x) = (x^3)^x$, $j(x) = \frac{3x+1}{3}$ et $k(x) = \frac{3x+1}{2x+3}$.

- Calculer $f(2)$.
- Calculer $g(2)$.
- Calculer $h(5)$.
- Calculer $i(2)$.
- Résoudre l'équation $h(x) = -27$.

Soient $f(x) = \frac{2x}{3} + \frac{2}{5} \times \frac{x+3}{x+1}$, $g(x) = \frac{3x^4+2x^2+1}{2x^2+2}$, $h(x) = \frac{x^8}{x^5}$, $i(x) = (x^3)^x$, $j(x) = \frac{3x+1}{3}$ et $k(x) = \frac{3x+1}{2x+3}$.

- Calculer $f(2)$.
- Calculer $g(2)$.
- Calculer $h(5)$.
- Calculer $i(2)$.
- Résoudre l'équation $h(x) = -27$.
- Résoudre l'équation $j(x) = -2$ puis $k(x) = -2$.

Techniques de calcul

Soient $f(x) = \frac{2x}{3} + \frac{2}{5} \times \frac{x+3}{x+1}$, $g(x) = \frac{3x^4+2x^2+1}{2x^2+2}$, $h(x) = \frac{x^8}{x^5}$, $i(x) = (x^3)^x$, $j(x) = \frac{3x+1}{3}$ et $k(x) = \frac{3x+1}{2x+3}$.

- Calculer $f(2)$.
- Calculer $g(2)$.
- Calculer $h(5)$.
- Calculer $i(2)$.
- Résoudre l'équation $h(x) = -27$.
- Résoudre l'équation $j(x) = -2$ puis $k(x) = -2$.
- Résoudre l'inéquation $j(x) \leq -2$.

Soient $f(x) = \frac{2x}{3} + \frac{2}{5} \times \frac{x+3}{x+1}$, $g(x) = \frac{3x^4+2x^2+1}{2x^2+2}$, $h(x) = \frac{x^8}{x^5}$, $i(x) = (x^3)^x$, $j(x) = \frac{3x+1}{3}$ et $k(x) = \frac{3x+1}{2x+3}$.

- Calculer $f(2)$.
- Calculer $g(2)$.
- Calculer $h(5)$.
- Calculer $i(2)$.
- Résoudre l'équation $h(x) = -27$.
- Résoudre l'équation $j(x) = -2$ puis $k(x) = -2$.
- Résoudre l'inéquation $j(x) \leq -2$.
- Résoudre l'inéquation $\frac{1}{x} \leq \frac{1}{4}$, puis $\frac{1}{x} > -\frac{1}{4}$.

Soient $f(x) = \frac{2x}{3} + \frac{2}{5} \times \frac{x+3}{x+1}$, $g(x) = \frac{3x^4+2x^2+1}{2x^2+2}$, $h(x) = \frac{x^8}{x^5}$, $i(x) = (x^3)^x$, $j(x) = \frac{3x+1}{3}$ et $k(x) = \frac{3x+1}{2x+3}$.

- Calculer $f(2)$.
- Calculer $g(2)$.
- Calculer $h(5)$.
- Calculer $i(2)$.
- Résoudre l'équation $h(x) = -27$.
- Résoudre l'équation $j(x) = -2$ puis $k(x) = -2$.
- Résoudre l'inéquation $j(x) \leq -2$.
- Résoudre l'inéquation $\frac{1}{x} \leq \frac{1}{4}$, puis $\frac{1}{x} > -\frac{1}{4}$.
- Résoudre l'inéquation $k(x) \leq -2$.

Techniques de calcul

Soient $f(x) = \frac{2x}{3} + \frac{2}{5} \times \frac{x+3}{x+1}$, $g(x) = \frac{3x^4+2x^2+1}{2x^2+2}$, $h(x) = \frac{x^8}{x^5}$, $i(x) = (x^3)^x$, $j(x) = \frac{3x+1}{3}$ et $k(x) = \frac{3x+1}{2x+3}$.

- Calculer $f(2)$.
- Calculer $g(2)$.
- Calculer $h(5)$.
- Calculer $i(2)$.
- Résoudre l'équation $h(x) = -27$.
- Résoudre l'équation $j(x) = -2$ puis $k(x) = -2$.
- Résoudre l'inéquation $j(x) \leq -2$.
- Résoudre l'inéquation $\frac{1}{x} \leq \frac{1}{4}$, puis $\frac{1}{x} > -\frac{1}{4}$.
- Résoudre l'inéquation $k(x) \leq -2$.

- Résoudre l'équation $2\ln(x-1) = \ln(2x) - 2\ln(2)$.
- Résoudre l'équation $4e^{-5x} + 3e^{-3x} - e^{-x} = 0$.

- Résoudre l'équation $2\ln(x-1) = \ln(2x) - 2\ln(2)$.
- Résoudre l'équation $4e^{-5x} + 3e^{-3x} - e^{-x} = 0$.
- Pour tout $p \in \mathbb{R}$, et pour tout $x > 0$, $f(x) = x^p = e^{p\ln(x)}$. Calculer f'.

Pour aller plus loin

- Résoudre l'équation $2\ln(x-1) = \ln(2x) - 2\ln(2)$.
- Résoudre l'équation $4e^{-5x} + 3e^{-3x} - e^{-x} = 0$.
- Pour tout $p \in \mathbb{R}$, et pour tout $x > 0$, $f(x) = x^p = e^{p\ln(x)}$. Calculer f'.
- Soit $a > 0$. On note $g(x) = a^x$. Calculer g'.

Pour aller plus loin

- Résoudre l'équation $2\ln(x-1) = \ln(2x) - 2\ln(2)$.
- Résoudre l'équation $4e^{-5x} + 3e^{-3x} - e^{-x} = 0$.
- Pour tout $p \in \mathbb{R}$, et pour tout $x > 0$, $f(x) = x^p = e^{p\ln(x)}$.
  Calculer f'.
- Soit $a > 0$. On note $g(x) = a^x$. Calculer g'.
- Résoudre le système d'équations : $\begin{cases} 3x + 2y & = & 4 \\ -x + 2y & = & -4 \end{cases}$

- Résoudre l'équation $2\ln(x-1) = \ln(2x) - 2\ln(2)$.
- Résoudre l'équation $4e^{-5x} + 3e^{-3x} - e^{-x} = 0$.
- Pour tout $p \in \mathbb{R}$, et pour tout $x > 0$, $f(x) = x^p = e^{p\ln(x)}$. Calculer f'.
- Soit $a > 0$. On note $g(x) = a^x$. Calculer g'.
- Résoudre le système d'équations : $\begin{cases} 3x + 2y & = & 4 \\ -x + 2y & = & -4 \end{cases}$
- Résoudre le système d'équations : $\begin{cases} 2\sqrt{2}x + 3y & = & 13 \\ -x + 2\sqrt{2}y & = & 5\sqrt{2} \end{cases}$

Pour aller plus loin

- Résoudre l'équation $2\ln(x-1) = \ln(2x) - 2\ln(2)$.
- Résoudre l'équation $4e^{-5x} + 3e^{-3x} - e^{-x} = 0$.
- Pour tout $p \in \mathbb{R}$, et pour tout $x > 0$, $f(x) = x^p = e^{p\ln(x)}$.
  Calculer f'.
- Soit $a > 0$. On note $g(x) = a^x$. Calculer g'.
- Résoudre le système d'équations : $\left\{\begin{array}{rcl} 3x + 2y & = & 4 \\ -x + 2y & = & -4 \end{array}\right.$
- Résoudre le système d'équations : $\left\{\begin{array}{rcl} 2\sqrt{2}x + 3y & = & 13 \\ -x + 2\sqrt{2}y & = & 5\sqrt{2} \end{array}\right.$

Tout livre de Première ou Terminale S ou ES

Van de Craats, Bosch, *Tout ce que vous avez appris et oublié en maths !*, Pearson