

Exercice N°1

Calculer les intégrales suivantes:

$$① A = \int_1^5 \left( x^2 + x - \frac{1}{x} \right) dx$$

$$② B = \int_1^5 \frac{dx}{2x-1}$$

$$③ C = \int_{-4}^{-2} \frac{dx}{x+1}$$

$$④ D = \int_1^5 \frac{\ln x}{x} dx$$

$$⑤ E = \int_0^{\ln 2} \frac{e^x}{e^x+1} dx$$

$$⑥ F = \int_1^6 \sqrt{x+3} dx$$

$$⑦ G = \int_1^e \frac{(\ln x)^2}{x} dx$$

$$⑧ H = \int_0^1 xe^{x^2} dx$$

$$⑨ D = \int_0^{\frac{1}{2}} -e^{x+3} dx$$

$$⑩ K = \int_0^3 \frac{2x+1}{x^2+x+1} dx$$

$$⑪ L = \int_3^4 \frac{x^3 - 4x^2 + x + 1}{x^2} dx$$

$$⑫ M = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan x dx$$

Exercice N°2

① Soit  $f$  et  $g$  deux fonctions définies et continues sur l'intervalle  $[0; 5]$  telles que

$$\int_0^2 f(x)dx = -3 \quad ; \quad \int_2^5 f(x)dx = 4 \quad ; \quad \int_0^5 g(x)dx = 3$$

Calculer

$$\int_0^5 f(x)dx \quad ; \quad \int_0^5 [2f(x) - 5g(x)]dx \quad ; \quad \int_2^0 f(x)dx$$

② Soit  $f$  une fonction définie et continue sur l'intervalle  $[-2; 7]$  telle que

$$\int_{-2}^7 f(x)dx = 5 \quad ; \quad \int_4^7 f(x)dx = -1$$

Calculer  $\int_{-2}^4 f(x)dx$ .

③ Soit  $f$  une fonction définie et continue sur l'intervalle  $[0; 1]$  telle que pour tout  $x \in [0; 1]$  on a  $x^2 \leq f(x) \leq x$ .

Donner un encadrement de  $I = \int_0^1 f(x)dx$ .

Exercice N°3

Soit  $f$  la fonction numérique sur  $\mathbb{R}^+$  par :

$$\begin{cases} f(x) = \sqrt{1-x} & \text{si } 0 \leq x \leq 1 \\ f(x) = x - \frac{1}{x} & \text{si } x > 1 \end{cases}$$

Vérifier que  $f$  est continue en 1 puis calculer  $\int_0^2 f(x)dx$ .

#### Exercice N°4

En utilisant la formule d'intégration par parties calculer les intégrales

$$① K = \int_0^{\frac{\pi}{2}} x \sin x dx$$

$$② J = \int_0^1 x^2 e^x dx$$

$$③ M = \int_0^1 (-2x^2 + x + 1) e^x dx$$

$$④ I = \int_1^2 x \sqrt{2x+1} dx$$

$$⑤ P = \int_0^1 (x+1) \sqrt{2x+1} dx$$

$$⑥ T = \int_1^e \ln t dt$$

$$⑦ S = \int_e^{2e} x \ln x^2 dx \quad P = \int_1^2 x \ln x dx$$

$$⑧ C = \int_0^1 x^2 \sqrt{1-x} dx$$

$$⑨ H = \int_1^e \frac{\ln x}{x} dx$$

$$⑩ F = \int_1^e (t^2 + 3) \ln t dt$$

$$⑪ I = \int_0^{\pi} e^x \cos x dx$$

$$⑫ H = \int_0^1 t^2 e^t dt$$

$$⑬ J = \int_0^{\pi} (3t^2 - t + 1) \sin t dt$$

$$⑭ R = \int_1^2 \frac{\cos(\ln x)}{x} dx$$

$$⑮ V = \int_0^{\frac{\pi}{4}} x \sin^2(3x) dx$$

$$⑯ K = \int_0^{\frac{\pi}{3}} x^2 \cos(2x) dx$$

$$⑰ J = \int_0^1 (x+2) e^x dx$$

$$⑱ K = \int_0^{\frac{\pi}{2}} x \sin^3 x dx$$

#### Exercice N°5

Soient la fonction  $f$  définie par  $f(x) = \frac{2x^3 + 5x^2 - 4x - 7}{(x+2)^2}$

$$① \text{ Trouver les réels } a; b \text{ et } c \text{ tels que } f(x) = ax + b + \frac{c}{(x+2)^2}$$

$$② \text{ En déduire } I = \int_2^3 f(x) dx.$$

#### Exercice N°6

Soient la fonction  $f$  définie par  $f(x) = \frac{3x^2 + 6x + 4}{(x+1)^2}$

$$① \text{ Trouver les réels } a \text{ et } b \text{ tels que } f(x) = a + \frac{b}{(x+1)^2}$$

$$② \text{ En déduire } I = \int_1^2 f(x) dx.$$

## Exercice N°7

1 Soit la fonction  $f$  définie par  $f(x) = \frac{2x + 5}{(x + 1)^2}$ .

a Trouver les réels  $a$  et  $b$  tels que pour tout  $x \neq -1$ ,  $f(x) = \frac{a}{x + 1} + \frac{b}{(x + 1)^2}$

b En déduire le calcul de  $I = \int_0^3 \frac{2x + 5}{(x + 1)^2} dx$ .

2 Soit la fonction  $g$  définie par  $g(x) = \frac{x^2 - 1}{x(x^2 + 1)}$ .

a Trouver les réels  $a$ ,  $b$  et  $c$  tels que pour tout  $x \neq 0$ ,  $g(x) = \frac{a}{x} + \frac{bx + c}{x^2 + 1}$

b En déduire le calcul de  $J = \int_1^3 \frac{x^2 - 1}{x(x^2 + 1)} dx$ .

3 Soit la fonction  $f$  définie par  $f(x) = \frac{x + 5}{x^2 - 2x - 3}$ .

a Trouver les réels  $a$  et  $b$  tels que ,  $f(x) = \frac{a}{x + 1} + \frac{b}{x - 3}$

b En déduire le calcul de  $K = \int_0^2 \frac{x + 5}{x^2 - 2x - 3} dx$ .

## Exercice N°8

On pose :  $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^4 x dx$

1 Montrer que  $\cos^4 x = \frac{1}{8}(\cos 4x + 4 \cos 2x + 3)$

2 En déduire l'intégrale  $I$

## Exercice N°9

1 On pose  $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} (2x + 1) \cos^2 x dx$  et  $J = \int_0^{\frac{\pi}{2}} (2x + 1) \sin^2 x dx$

a Calculer  $I + J$  puis  $I - J$

b En déduire les valeurs de  $I$  et de  $J$ .

## Exercice N°10

On pose  $I_1 = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{1 + 2 \sin x} dx$ ;  $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin 2x}{1 + 2 \sin x} dx$  et  $I_2 = I_1 + I$ .

1 Calculer  $I_2$

2 Calculer  $I_1$

3 En déduire  $I$ .

### Exercice N°11

On se propose de trouver sans les calculer séparément les trois intégrales

$$I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^4 x dx \quad ; \quad J = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^4 x dx; \quad K = \int_0^{\frac{\pi}{2}} 2 \sin^2 x \cos^2 x dx$$

- ① Calculer  $I - J$  et  $I + J + K$ .
- ② Exprimer  $\cos 4x$  en fonction de  $\cos x$  et  $\sin x$ . En déduire la valeur de  $I + J - 3K$  puis celles de  $I; J; K$ .

### Exercice N°12

On considère les intégrales définies  $I = \int_0^{\pi} \cos^4 x dx$  et  $J = \int_0^{\pi} \sin^4 x dx$ .

- ①
  - a Montrer que l'intégrale I peut s'écrire :  $I = \int_0^{\pi} \cos x (\cos x - \cos x \sin^2 x) dx$
  - b A l'aide d'une intégration par parties, montrer que  $I = \int_0^{\pi} \sin^2 x dx - \frac{1}{3}J$ .
  - c Montrer aussi que l'intégrale J peut s'écrire :  $J = \int_0^{\pi} \cos^2 x dx - \frac{1}{3}I$ .
- ②
  - a Montrer que  $I + J = \frac{3\pi}{4}$
  - b Montrer que  $J - I = 0$
  - c En déduire les valeurs des intégrales I et J.

### Exercice N°13

Soit les deux intégrales définies par :  $I = \int_0^{\pi} e^x \cos^2 x dx$  et  $J = \int_0^{\pi} e^x \sin^2 x dx$ .

- ① Calculer  $I + J$ .
- ②
  - a Montrer que  $J - I = \int_{\pi}^0 e^x \cos ax dx$  où  $a$  est un réel à déterminer.
  - b A l'aide d'une double intégration par parties, démontrer que  $J = \frac{1}{5}(1 - e^{\pi})$ .
- ③ Déterminer les valeurs exactes de  $I$  et de  $J$ .

### Exercice N°14

- ① Déterminer les nombres réels  $a, b$  et  $c$  tels que :  $\forall t \in \mathbb{R}$ ,

$$\frac{1}{(1 + e^{1-2t})^2} = a + \frac{be^{1-2t}}{1 + e^{1-2t}} + \frac{ce^{1-2t}}{(1 + e^{1-2t})^2}$$

- ② Calculer alors l'intégrale  $J = \int_0^{\frac{1}{2}} \frac{dt}{(1 + e^{1-2t})^2}$ .
- ③ On pose  $I = \int_0^{\frac{1}{2}} \frac{te^{1-2t}}{(1 + e^{1-2t})^3} dt$ .

- a A l'aide d'une intégration par parties, exprimer  $I$  en fonction de  $J$ .

- b En déduire la valeur exacte de  $I$ .

### Exercice N°15

L'objectif est de calculer les intégrales suivantes :  $I = \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x^2+2}}$ ;  $J = \int_0^1 \frac{x^2}{\sqrt{x^2+2}} dx$  et

$$K = \int_0^1 (\sqrt{x^2+2}) dx$$

- 1 Soit  $f$  la fonction définie sur l'intervalle  $[0; 1]$  par :  $f(x) = \ln(x + \sqrt{x^2+2})$ , où  $\ln$  désigne le logarithme népérien.
  - a Montrer que  $f$  est une primitive de la fonction,  $x \mapsto \frac{1}{\sqrt{x^2+2}}$  sur  $[0; 1]$ .
  - b En déduire la valeur exacte de l'intégrale  $I$ .
- 2 a Sans calculer explicitement  $J$  et  $K$ , montrer que  $K = J + 2I$ .  
 b A l'aide d'une intégration par parties portant sur  $K$ , montrer que  $K = \sqrt{3} - J$ .
- 3 Déduire des questions précédentes, les valeurs exactes de  $J$  et  $K$ .

### Exercice N°16

Soit la fonction  $f$  définie par  $f(x) = e^{-x} \ln(1 + e^x)$ . On se propose de calculer :  $I(\lambda) = \int_0^\lambda f(x) dx$ , où  $\lambda \in \mathbb{R}^+$

- 1 Quel est le signe  $I(\lambda)$  ?
- 2 Trouver deux nombres réels  $a$  et  $b$  tels que pour tout réel  $x$ ,  $\frac{e^x}{1+e^x} = a + \frac{b}{1+e^x}$
- 3 Calculer  $J(\lambda) = \int_0^\lambda \frac{1}{1+e^x} dx$
- 4  $f'$  étant la fonction dérivée de  $f$ , calculer  $f + f'$
- 5 Calculer  $I(\lambda)$ .

### Exercice N°17

Soit  $f$  la fonction définie sur  $]0; +\infty[$  par  $f(x) = \frac{\ln(e^x - 1)}{e^x}$ . Soit  $\alpha$  un nombre réel tel que  $\alpha > 2$ .

On pose  $I(\alpha) = \int_{\ln 2}^{\ln \alpha} f(x) dx$ .

- 1 a Déterminer une primitive sur  $]0; +\infty[$  de la fonction  $x \mapsto \frac{e^x}{e^x - 1}$ .  
 b En déduire une primitive sur  $]0; +\infty[$  de la fonction  $x \mapsto \frac{1}{e^x - 1}$ . On remarquera que  $\frac{e^x}{e^x - 1} = 1 + \frac{1}{e^x - 1}$
- 2 a Montrer que pour tout  $x \in ]0; +\infty[$  :  $f'(x) + f(x) = \frac{1}{e^x - 1}$

b Montrer que :  $I(\alpha) = -f(\ln \alpha) + \ln(\alpha - 1) - \ln \alpha + \ln 2$

3 En déduire que :  $I(\alpha) = -\frac{\ln(\alpha - 1)}{\alpha} + \ln\left(1 - \frac{1}{\alpha}\right) + \ln 2$ .

4 Calculer  $\lim_{\alpha \rightarrow +\infty} I(\alpha)$ .

### Exercice N°18

Soit  $f$  une fonction continue sur un intervalle  $[-a; a]$  et  $F$  une primitive de  $f$  sur  $[-a; a]$ .

On

1 suppose  $f$  est impaire.

On définit la fonction  $h$  par : pour tout  $x \in [-a; a]$ ,  $h(x) = F(x) - F(-x)$

a Étudier les variations de  $h$ .

b En déduire que  $F$  est paire.

c En déduire que  $\int_{-a}^a f(x) dx = 0$

2 On suppose  $f$  est paire.

a Prouver que, pour tout  $x$  de  $[-a; a]$ ,  $F(-x) = -F(x) + 2F(0)$ .

b En déduire que  $\int_{-a}^a f(x) dx = 2 \int_0^a f(x) dx$

c Interpréter graphiquement ces résultats.

3 Soient  $f$  et  $g$  les fonctions définies sur  $[-1; 1]$  par  $f(x) = e^x - e^{-x}$  et  $g(x) = e^x + e^{-x}$ .

a Étudier la parité et les variations de  $f$  et de  $g$ .

b Tracer leurs courbes représentatives.

c Calculer

$$\int_{-1}^1 (e^x - e^{-x}) dx, \int_{-1}^1 (e^x + e^{-x}) dx \quad \text{et} \quad \int_0^1 (e^x + e^{-x}) dx$$

d Interpréter graphiquement les résultats trouvés.

### Exercice N°19

1 Pour tout  $n \in \mathbb{N}^*$ , on pose :  $I_n = \int_0^1 \ln(1 + x^n) dx$ .

a Montrer que:  $I_1 = 2 \ln 2 - 1$ .

b Montrer que:  $(\forall n \in \mathbb{N}^*) 0 \leq I_n \leq \ln 2$

c Montrer que la suite  $(I_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$  est décroissante.

d En déduire que la suite  $(I_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$  est convergente.

- 2 Soit  $f$  la fonction numérique définie sur  $\mathbb{R}^+$  par :

$$f(x) = \ln(1+x) - x$$

- a Étudier les variations de la fonction  $f$  sur  $\mathbb{R}^+$  puis déterminer le signe de  $f(x)$  sur  $\mathbb{R}^+$ .  
b En déduire que pour tout  $n \in \mathbb{N}^*$  et  $x \in \mathbb{R}^+$ :

$$\ln(1+x^n) \leq x^n$$

- c Calculer:  $\lim_{n \rightarrow +\infty} I_n$ .

## Exercice N°20

Pour tout  $n \in \mathbb{N}^*$ , on pose :  $u_n = \int_0^{\frac{\pi}{4}} x^n \cos(2x) dx$ .

- 1 En utilisant la formule d'intégration par parties, calculer les valeurs de  $u_1$  et  $u_2$ .  
2 a Montrer que:  $(\forall n \in \mathbb{N}^*) 0 \leq u_n \leq \left(\frac{\pi}{4}\right)^{n+1}$ .  
b En déduire que la suite  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$  est convergente et déterminer sa limite.

## Exercice N°21

Pour tout  $n \in \mathbb{N}$ , on pose :  $I_n = \int_0^1 \frac{e^{nx}}{1+e^x} dx$ .

- 1 Calculer  $I_1$  et  $I_0$ .  
2 Montrer que :  $(\forall n \in \mathbb{N}) I_n + I_{n+1} = \frac{e^n - 1}{n}$ .  
3 Montrer que la suite  $(I_n)$  est croissante.  
4 a Vérifier que pour tout  $x \in [0; 1]$  :

$$\frac{1}{e+1} \leq \frac{1}{1+e^x} \leq \frac{1}{2}$$

- b En déduire que pour tout  $n \in \mathbb{N}^*$  :

$$\frac{e^n - 1}{(e+1)n} \leq I_n \leq \frac{e^n - 1}{2n}$$

- c Déterminer  $\lim_{n \rightarrow +\infty} I_n$ .

## Exercice N°22

BAC 2004 R

- 1 Montrer que pour tout  $x \in \mathbb{R}$  :

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

② Calculer l'intégrale :  $I = \int_0^1 \frac{1}{(e^x + 1)^2} dx$ .

③ En utilisant une intégration par parties, calculer l'intégrale:  $J = \int_0^1 \frac{xe^x}{(e^x + 1)^3} dx$

## Exercice N°23

BAC 2009 N

On pose:  $I = \int_{-2}^{-1} \frac{x}{x+3} dx$  et  $J = \int_{-2}^{-1} \ln(2x+6) dx$

① Vérifier que pour tout  $x \in \mathbb{R} - \{-3\}$  :

$$\frac{x}{x+3} = 1 - \frac{3}{x+3}$$

② Montrer que:  $I = 1 - 3 \ln 2$ .

③ En utilisant une intégration par partie, montrer que :  $J = -I$ .

## Exercice N°24

BAC 2010 R

Soit  $f$  la fonction numérique définie sur  $]0; +\infty[$  par :

$$f(x) = x - 1 + \frac{x - 1 + \ln x}{x^2}$$

et soit  $\mathcal{C}_f$  sa courbe représentative dans un repère orthonormé  $(O; \vec{i}; \vec{j})$  (unité : 1 cm)

① Montrer, à l'aide d'une intégration par parties, que :

$$\int_1^e \frac{\ln x}{x^2} dx = 1 - \frac{2}{e}$$

② Montrer que l'aire du domaine plan délimité par la courbe  $\mathcal{C}_f$ , la droite  $(\mathcal{D}) : y = x - 1$  et les droites d'équations cartésiennes :  $x = 1$  et  $x = e$  est:  $\left(1 - \frac{1}{e}\right) \text{ cm}^2$

## Exercice N°25

BAC 2012 N

Soit  $f$  la fonction numérique définie sur  $]0; +\infty[$  par :

$$f(x) = (x^2 - 1) \ln x$$

et soit  $\mathcal{C}_f$  sa courbe représentative dans un repère orthonormé  $(O; \vec{i}; \vec{j})$  (unité : 3 cm).

① Montrer que la fonction  $u : x \mapsto \frac{x^3}{3} - x$  est une primitive de la fonction  $x \mapsto x^2 - 1$  sur  $\mathbb{R}$ .

② Montrer, à l'aide d'une intégration par parties, que :

$$\int_1^2 (x^2 - 1) \ln x dx = \frac{2}{9}(1 + 3 \ln 2)$$

③ Calculer en  $\text{cm}^2$ , l'aire du domaine plan délimité par la courbe  $\mathcal{C}_f$ , l'axe des abscisses et les droites d'équations cartésiennes:  $x = 1$  et  $x = 2$ .

Soit  $f$  la fonction numérique définie sur  $]0; +\infty[$  par :

$$f(x) = (1 + \ln x)^2 + \frac{1}{x^2}$$

et soit  $\mathcal{C}_f$  sa courbe représentative dans un repère orthonormé  $(O; \vec{i}; \vec{j})$  (unité : 1 cm) On considère les deux intégrales  $I$  et  $J$  suivantes :

$$I = \int_1^e (1 + \ln x) dx \text{ et } J = \int_1^e (1 + \ln x)^2 dx$$

- ① Montrer que la fonction  $H : x \mapsto x \ln x$  est une primitive de la fonction  $h : x \mapsto 1 + \ln x$  sur  $]0; +\infty[$  puis en déduire que :  $I = e$ .
- ② En utilisant une intégration par parties, montrer que:  $J = 2e - 1$
- ③ Calculer en  $\text{cm}^2$ , l'aire du domaine plan délimité par la courbe  $\mathcal{C}_f$ , l'axe des abscisses et les droites d'équations cartésiennes :  $x = 1$  et  $x = e$ .

## Exercice N°27

BAC 2014 R

Soit  $f$  la fonction numérique définie sur  $\mathbb{R}$  par :

$$f(x) = (xe^x - 1)e^x$$

et soit  $\mathcal{C}_f$  sa courbe représentative dans un repère orthonormé  $(O; \vec{i}; \vec{j})$  (unité : 2 cm)

- ① En utilisant une intégration par parties, montrer que:  $\int_0^{\frac{1}{2}} xe^{2x} dx = \frac{1}{4}$ .
- ② Calculer en  $\text{cm}^2$ , l'aire du domaine plan délimité par la courbe  $\mathcal{C}_f$ , l'axe des abscisses et les droites d'équations cartésiennes :  $x = 0$  et  $x = \frac{1}{2}$ .

## Exercice N°28

BAC 2017 N

Soit  $f$  la fonction numérique définie sur  $]0; +\infty[$  par :

$$f(x) = x + \left(1 - \frac{2}{x}\right) \ln x$$

et soit  $\mathcal{C}_f$  sa courbe représentative dans un repère orthonormé  $(O; \vec{i}; \vec{j})$  (unité : 1 cm).

- ① Montrer que :  $\int_1^2 \frac{\ln x}{x} dx = \frac{(\ln 2)^2}{2}$ .
- ② Montrer que la fonction  $H : x \mapsto 2 \ln x - x$  est une primitive de la fonction  $h : x \mapsto \frac{2}{x} - 1$  sur  $]0; +\infty[$ .
- ③ Montrer, à l'aide d'une intégration par parties, que :

$$\int_1^2 \left(\frac{2}{x} - 1\right) \ln x dx = (1 - \ln 2)^2$$

- ④ Calculer en  $\text{cm}^2$ , l'aire du domaine plan délimité par la courbe  $\mathcal{C}_f$ , la droite  $(\mathcal{D}) : y = x$  et les droites d'équations cartésiennes :  $x = 1$  et  $x = 2$ .

Soit  $f$  la fonction numérique définie sur  $\mathbb{R}$  par :

$$f(x) = x + 1 - (x^2 + 1)e^x$$

et soit  $\mathcal{C}_f$  sa courbe représentative dans un repère orthonormé  $(O; \vec{i}; \vec{j})$  (unité : 2 cm)

- 1 Montrer que la fonction  $H : x \mapsto (x - 1)e^x$  est une primitive de la fonction  $h : x \mapsto xe^x$  sur  $\mathbb{R}$ , puis montrer que :  $\int_{-1}^0 xe^x dx = \frac{2}{e} - 1$ .

- 2 Montrer, à l'aide d'une intégration par parties, que :

$$\int_{-1}^0 (x^2 + 1)e^x dx = 3 \left( 1 - \frac{2}{e} \right)$$

- 3 Calculer en  $\text{cm}^2$ , l'aire du domaine plan délimité par la courbe  $\mathcal{C}_f$ , la droite  $(\mathcal{D}) : y = x + 1$  et les droites d'équations cartésiennes :  $x = -1$  et  $x = 0$ .

Soit  $f$  la fonction numérique définie sur  $\mathbb{R}$  par :

$$f(x) = (x^2 - x)e^{-x} + x$$

et soit  $\mathcal{C}_f$  sa courbe représentative dans un repère orthonormé  $(O; \vec{i}; \vec{j})$  (unité : 1 cm)

- 1 Montrer que la fonction  $H : x \mapsto (x^2 + 2x + 2)e^{-x}$  est une primitive de la fonction  $h : x \mapsto -x^2e^{-x}$  sur  $\mathbb{R}$ , puis en déduire que :  $\int_0^1 x^2e^{-x} dx = \frac{2e - 5}{e}$ .

- 2 En utilisant une intégration par parties, montrer que :  $\int_0^1 xe^{-x} dx = \frac{e - 2}{e}$

- 3 Calculer en  $\text{cm}^2$ , l'aire du domaine plan délimité par la courbe  $\mathcal{C}_f$ , la droite  $(\mathcal{D}) : y = x$  et les droites d'équations cartésiennes :  $x = 0$  et  $x = 1$ .

Le plan est rapport à un repère orthonormé  $(O; \vec{i}; \vec{j})$  Dans chacun des cas suivants, Calculer le volume du solide engendré par la rotation de la courbe  $(C_f)$  un tour complet autour de l'axe des abscisses sur  $I$ .

- 1  $f(x) = \sqrt{x + 2e^{4x}}$  et  $I = [0; 1]$
- 2  $f(x) = \sqrt{x^2 \ln x}$  et  $I = [1; e]$
- 3  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x \ln x}}$  et  $I = [e; e^2]$
- 4  $f(x) = \sqrt{\sin x} \cdot \cos x$  et  $I = \left[ \frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{2} \right]$