

## TD n°2 - Introduction aux intégrales impropres

---

**Exercice 1.** (\*) Justifier l'existence et calculer les intégrales suivantes :

- |                                                      |                                                    |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1. $\int_0^{+\infty} \frac{1}{(t+1)(t+2)} dt$        | 4. $\int_0^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{e^t+1}} dt$    |
| 2. $\int_0^{+\infty} \frac{1}{(e^t+1)(e^{-t}+1)} dt$ | 5. $\int_1^{+\infty} \frac{1}{\text{sh}(t)} dt$    |
| 3. $\int_0^{+\infty} e^{-\sqrt{t}} dt$               | 6. $\int_1^{+\infty} \frac{1}{t^2\sqrt{1+t^2}} dt$ |

**Exercice 2.**

1. (\*) Calculer  $J = \int_0^{+\infty} \frac{t}{1+t^4} dt$ .
2. (\*) Grâce au changement de variable  $u = 1/t$ , établir l'égalité

$$I = \int_0^{+\infty} \frac{1}{1+t^4} dt = \int_0^{+\infty} \frac{t^2}{1+t^4} dt.$$

3. Développer  $(t^2 + \sqrt{2}t + 1)(t^2 - \sqrt{2}t + 1)$ , puis déterminer la valeur de  $I$ .
- 

## TD n°2 - Introduction aux intégrales impropres

---

**Exercice 3.** Justifier l'existence et calculer les intégrales suivantes :

- |                                                      |                                                    |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1. $\int_0^{+\infty} \frac{1}{(t+1)(t+2)} dt$        | 4. $\int_0^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{e^t+1}} dt$    |
| 2. $\int_0^{+\infty} \frac{1}{(e^t+1)(e^{-t}+1)} dt$ | 5. $\int_1^{+\infty} \frac{1}{\text{sh}(t)} dt$    |
| 3. $\int_0^{+\infty} e^{-\sqrt{t}} dt$               | 6. $\int_1^{+\infty} \frac{1}{t^2\sqrt{1+t^2}} dt$ |

**Exercice 4.**

1. (\*) Calculer  $J = \int_0^{+\infty} \frac{t}{1+t^4} dt$ .
2. (\*) Grâce au changement de variable  $u = 1/t$ , établir l'égalité

$$I = \int_0^{+\infty} \frac{1}{1+t^4} dt = \int_0^{+\infty} \frac{t^2}{1+t^4} dt.$$

3. Développer  $(t^2 + \sqrt{2}t + 1)(t^2 - \sqrt{2}t + 1)$ , puis déterminer la valeur de  $I$ .