

## Plaquette 2 - Calculer une intégrale avec une primitive

### Calcul intégral — Terminale STI2D

#### Exercices

#### Méthode

Toute la technique tient en trois gestes : **trouver une primitive**  $F$  de la fonction à intégrer, **l'écrire entre crochets** avec les bornes, puis **soustraire**  $F(b) - F(a)$ . Cette plaquelette entraîne ces trois gestes sur les fonctions de référence du programme : polynômes,  $\frac{1}{t^2}$ , exponentielle et fonctions sinusoïdales.

#### Exercice 1 - Une primitive de monôme

Calculer  $\int_0^3 t^2 dt$ .

#### Exercice 2 - Une fonction affine

Calculer  $\int_1^4 (2t + 3) dt$ .

#### Exercice 3 - Un polynôme de degré 3

Calculer  $\int_0^2 (t^3 - 2t + 1) dt$ .

#### Exercice 4 - La fonction inverse au carré

Calculer  $\int_1^3 \frac{1}{t^2} dt$ .

#### Exercice 5 - Deux exponentielles

Calculer les deux intégrales suivantes, en valeur exacte puis arrondie au millième.

a)  $\int_0^1 e^t dt$

b)  $\int_0^2 e^{0,5t} dt$

#### Exercice 6 - Un cosinus

Calculer  $\int_0^{\pi/4} \cos(2t) dt$ .

#### Exercice 7 - Un sinus

Calculer  $\int_0^{\pi/3} \sin(3t) dt$ .

**Exercice 8 - Vérifier une primitive**

Montrer que  $F(t) = (2t - 1)e^t$  est une primitive de  $f(t) = (2t + 1)e^t$  sur  $\mathbb{R}$ , puis calculer  $\int_0^1 f(t) dt$ .

**Exercice 9 - Une primitive avec condition**

Déterminer la primitive  $F$  de  $f(t) = 3t^2 - 4t$  qui vérifie  $F(1) = 5$ .

**Exercice 10 - Somme de deux fonctions**

Calculer  $\int_0^2 (3t^2 + 2e^t) dt$ , en valeur exacte puis arrondie au millième.

**Exercice 11 - Bornes symétriques**

Calculer  $\int_{-2}^2 t^3 dt$  et  $\int_{-2}^2 t^2 dt$ , puis expliquer la différence.

**Exercice 12 - Découper avant d'intégrer**

Calculer  $\int_1^2 \frac{t^2 + 3}{t^2} dt$ .

**Exercice 13 - Trouver une borne**

Déterminer le réel  $a > 0$  tel que  $\int_0^a (2t - 4) dt = 0$ .

**Exercice 14 - Une intégrale avec paramètre**

Déterminer le réel  $k$  tel que  $\int_0^1 (t + k) dt = 3$ .

**Exercice 15 - Une fonction définie par morceaux**

Un débit, en L/min, est modélisé par  $f(t) = 2$  pour  $t \in [0; 3]$  et  $f(t) = 8 - 2t$  pour  $t \in [3; 4]$ , où  $t$  est en minutes.

Calculer le volume écoulé entre  $t = 0$  et  $t = 4$ .

**Exercice 16 - Synthèse : quatre intégrales et une interprétation**

Une intensité électrique est modélisée par  $i(t) = 0,6e^{-0,2t}$  (en ampères,  $t$  en secondes).

- Vérifier que  $F(t) = -3e^{-0,2t}$  est une primitive de  $i$ .
- Calculer la charge écoulée entre  $t = 0$  et  $t = 5$ , arrondie au millième de coulomb.
- Calculer la charge écoulée entre  $t = 5$  et  $t = 10$ , et comparer.
- Vers quelle valeur tend la charge totale écoulée depuis  $t = 0$  quand la durée augmente indéfiniment ?