**Ex. 1**

Calculer les intégrales suivantes :

1) $\int_{-1}^{3} 5\,dt$ 2) $\int_{1}^{4} x\sqrt{x}\,dx$ 3) $\int_{1}^{2} \frac{t+1}{t^3}dt$ 4) $\int_{\frac{1}{4}}^{1} \frac{x+1}{\sqrt{x}}\,dx$

**Ex. 2**

Calculer les intégrales suivantes :

1) $\int_{0}^{1} 2x(3+x^2)^3\,dx$ 2) $\int_{0}^{5} \sqrt{y+4}\,dy$ 3) $\int_{0}^{-\sqrt{3}} t\sqrt{1+t^2}\,dt$ 4) $\int_{0}^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x.\cos x\,dx$

5) $\int_{1}^{0} \frac{x}{(x^2+1)^2}dx$ 6) $\int_{0}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{(1+\sin x)^2}dx$ 7) $\int_{-1}^{1} \frac{x+1}{\sqrt{x^2+2x+5}}dx$ 8) $\int_{0}^{\frac{\pi}{4}} (1+\tan^2 x).\tan x\,dx$

9) $\int_{0}^{2} x|x-1|\,dx$

**Ex. 3**

*Intégrales trigonométriques.*

A - Calculer les intégrales indéfinies suivantes :

1) $\int \sin^2(3x)\,dx$ 2) $\int \cos^2 \frac{5x}{2}dx$ 3) $\int \frac{\sin x}{\sqrt{1+\cos x}}dx$

**Ex. 4**

*Intégration par partie.*

Calculer les intégrales suivantes :

1) $\int_{-\pi}^{0} x\sin\frac{x}{2}dx$ 2) $\int_{0}^{\frac{\pi}{3}} x\cos(3x).dx$ 3) $\int_{-1}^{0} x(1+x)^7\,dx$

4) a – Calculer l'intégrale $I = \int_{0}^{\pi} x\cos 2x\,dx$.

b – En déduire les intégrales $J = \int_{0}^{\pi} x\cos^2 x\,dx$ et $k = \int_{0}^{\pi} x\sin^2 x\,dx$.

5) On considère les deux fonctions $f$ définie par $f(x) = x.\sin x$ et $g$ définie par $g(x) = x\cos x$.

a- Vérifier que $g'(x) + f(x) = \cos x$.

b- En déduire : une primitive de $f$ et l'intégrale $\int_{0}^{\frac{\pi}{2}} x\sin x\,dx$.

*Théorème fondamental de l'intégration.*

**Ex. 5**

1- Soit la fonction $f$ définie, pour tout réel $t$, par $f(t) = t(1+t^2)^3$, et $F$ la fonction définie, pour tout réel x, par $F(x) = x \mapsto \int_{0}^{x} f(t)dt$.

a) Calculer $F'(x)$.

b) Exprimer $F(x)$ en fonction de x, et puis retrouver $F'(x)$.

2 - Calculer les dérivées premières des fonctions suivantes :

a ) $x \mapsto \int_0^x \frac{t^2}{1+t}dt$ b) $x \mapsto \int_x^0 t\sin^3 t\,dt$

*Fonctions paires – impaires*

**Ex. 6**

Calculer les intégrales suivantes :

1) $\int_{-1}^{1} \frac{t\cos t}{1+t^2}dt$ 2) $\int_{-2}^{2} 5(x^3+4x)^3dx$ 3) $\int_{-\pi}^{+\pi} (3+\sin^3(5x))dx$

*Calcul d'aire et de volume*

*( Dans la suite le plan est rapporté à un repère orthonormé )*

**Ex.7**

Calculer l'aire du domaine plan limité par la courbe représentative (C) de la fonction f , l'axe des abscisses, et les deux droites d'équations x = a et x = b, dans chacun des cas suivants :

1) $f : x \mapsto \cos^2 x$ , a = 0 , b = $\pi$ .

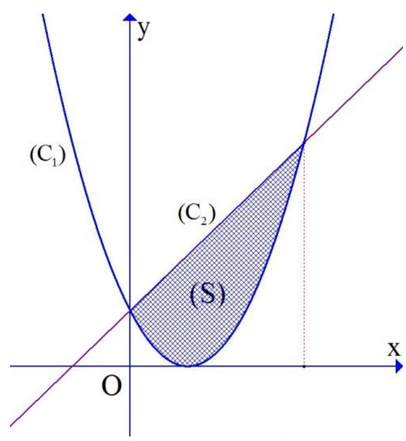
2) $f : x \mapsto x^2 - 2x$, a = 0, b = 3.

**Ex.8**

Calculer l'aire de la surface ( S) limitée par les deux courbes $(C_1)$ et $(C_2)$.

$(C_1) : y = (x - 1)^2$.

$(C_2) : y = x + 1$.




**Ex.9**

Le plan est rapporté à un repère orthonormé $(O; \vec{i}; \vec{j})$ (*unité 2 cm*).
Soit (C), la courbe représentative de la fonction f définie par $f(x) = x + 1 + \frac{1}{x^2}$. (*Figure 3*)

1) Vérifier que la droite (D) d'équation y = x + 1 est asymptote à (C).

2) Calculer, en $cm^2$, l'aire du domaine plan limité par la courbe (C) , la droite (D), et les deux droites d'équations x = 1 et x = 2.

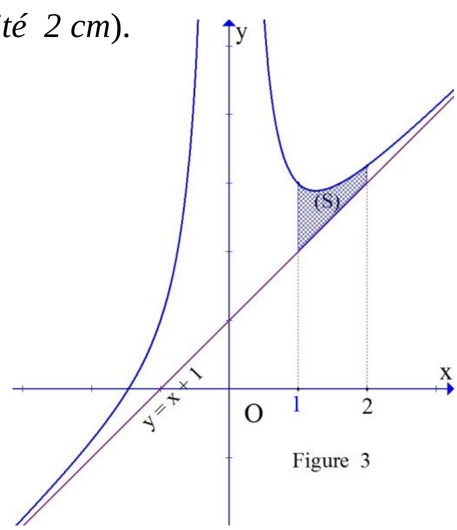


Figure 3

## Ex.10

Le plan est rapporté à un repère orthonormé $(O;\vec{i};\vec{j})$ (*unité 3 cm*).
Soit (C) la courbe représentative de la fonction
f définie par $f(x) = x + 2 + \dfrac{4x}{(x^2+1)^2}$.

1) Vérifier que la droite (D) d'équation $y = x + 2$ est asymptote à (C).

2) Montrer que le point A(0 ; 2) est un centre de symétrie de (C).

3) Calculer, en $cm^2$, l'aire du domaine plan limité par la courbe (C) , la droite (D), et les deux droites d'équations $x = -1$ et $x = 1$.

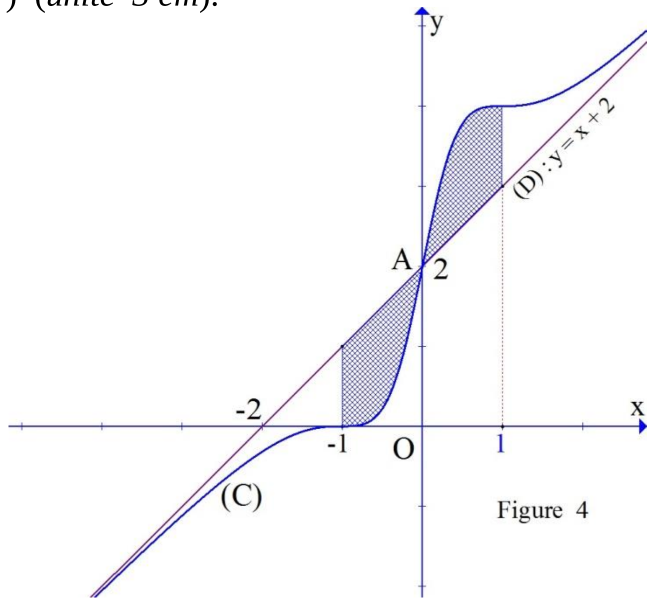
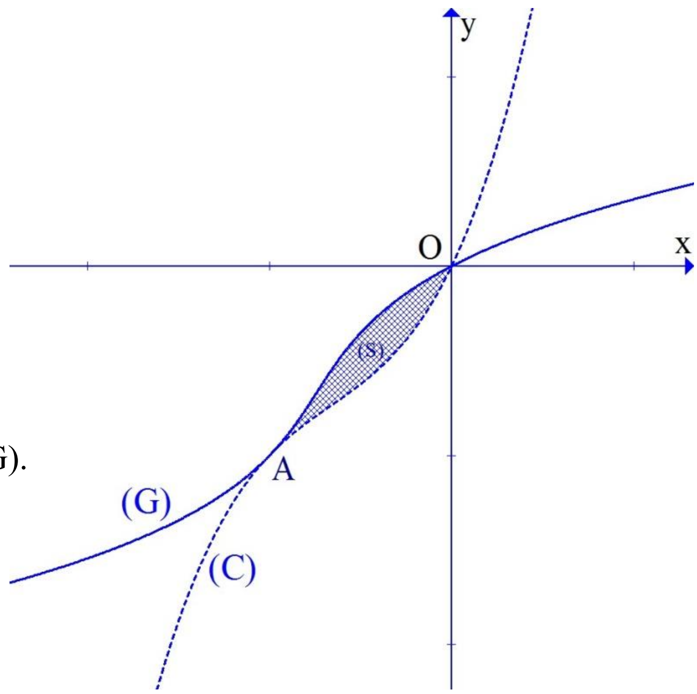


Figure 4

## Ex.11

Les deux courbes (C) et (G) ci-contre sont *respectivement*, dans un repère orthonormé $(O;\vec{i};\vec{j})$, les courbes représentatives de la fonction f définie dans IR par $f(x) = x^3 + 2x^2 + 2x$ et de la fonction réciproque g de f.

Calculer l'aire du domaine (S) limité par (C) et (G).




## Ex.12

On désigne par S la surface limitée par la courbe représentative (C) d'une fonction f , l'axe des abscisses, et les deux droites d'équations $x = a$ et $x = b$.
Calculer, dans chacun des cas suivants, le volume engendré par la rotation de S autour de l'axe des abscisses.

1) $f(x) = \sin x$ , $a = 0$ et $b = \dfrac{\pi}{2}$.

2) $f(x) = \sqrt{1+x^2}$ , $a = 0$ et $b = \sqrt{3}$.

3) $f(x) = \dfrac{x^2+1}{x}$ , $a = 1$ et $b = 2$.