

Exercice I. Calculer :

1. $\int_0^2 \frac{dx}{x^2+4},$
2. $\int_2^3 x \ln(x^2 - 3) dx,$
3. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos(3x - \frac{\pi}{6}) dx,$
4. $\int_1^3 \sqrt{6t - t^2 - 5} dt,$
5. $\int_{-1}^1 (x^2 - 2x)e^x dx,$
6. $\int_0^3 \theta^2 \sin 3\theta d\theta,$
7. $\int_0^1 \arctan t dt,$
8. $\int_0^b \ln(1 + x^2) dx,$
9. $\int_1^2 \frac{dx}{x^2 - 7x + 12}.$

Exercice II. Calculer en précisant le domaine de validité

1. Pour $a > 0$, $\int \frac{dx}{a^2 - x^2},$
2. $\int (e^x - 1)^2 dx,$
3. $\int \frac{\sin^3 x}{\sqrt{\cos x}} dx,$
4. $\int \arccos x dx,$
5. $\int (\ln x)^2 dx,$
6. $\int \frac{x}{\cos^2 x} dx,$
7. $\int 3^{\sqrt{2t+1}} dt,$
8. $\int \frac{1}{x(x^2+1)^3} dx,$
9. $\int \frac{1}{e^x+1} dx,$
10. $\int \sin^2 x dx,$
11. $\int \frac{x^2}{\sqrt{1-x^2}} dx,$
12. $\int \frac{e^{2t}}{1+e^{3t}} dt,$
13. $\int \frac{\sin 2t}{\cos 3t} dt.$

Exercice III. Donner toutes les primitives des fonctions

1. $x \mapsto |x|,$
2. $x \mapsto \frac{1}{x},$
3. $x \mapsto 3|2x - 3|,$
4. $x \mapsto \begin{cases} x & x < 0 \\ \sin x & x \geq 0 \end{cases}.$

Exercice IV. Étudier la dérivabilité des fonctions :

1. $x \mapsto \begin{cases} x^3 \cos x & x \neq 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases},$
2. $x \mapsto \begin{cases} e^{\frac{1}{x}} & x < 0 \\ 0 & x \geq 0 \end{cases},$
3. $x \mapsto \begin{cases} \sin^2 x \cos \frac{1}{x} & x \neq 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$