

1. Calcolare gli integrali:

$$(a) \int_2^3 x^5 dx, \quad (b) \int_{-2}^{-1} x^{-5} dx, \quad (c) \int_0^{\frac{\pi}{2}} (\sin x + \cos x) dx$$

$$(d) \int_0^9 4\sqrt{x} dx, \quad (e) \int_0^2 \frac{6x^2 + 4x + 2}{\sqrt{x}} dx, \quad (f) \int_1^e -\frac{1}{x} dx.$$

2. Calcolare i seguenti integrali indefiniti:

$$(a) \int \frac{1}{4x-1} dx, \quad (b) \int \frac{2}{1+4x^2} dx, \quad (c) \int e^{-2x} dx,$$

$$(d) \int (3x-2)^{-5} dx, \quad (e) \int (2+5t)^8 dt, \quad (f) \int \sin(2\theta-3) d\theta,$$

$$(g) \int x^2 e^x dx, \quad (h) \int (3x-1) \sin x dx \quad (i) \int (2x+1)e^{x^2+x} dx.$$

3. Calcolare i seguenti integrali:

$$(a) \int \frac{1}{x^2-2x} dx, \quad (b) \int \frac{5x}{x^2+x-6} dx, \quad (c) \int \frac{1}{\sin x} dx,$$

$$(d) \int \frac{x+1}{(x-1)^2} dx, \quad (e) \int \frac{2x-1}{x^2+2x+2} dx, \quad (f) \int \frac{1}{x^2-4x+13} dx.$$

4. Calcolare gli integrali: (a) $\int x \log_{10} x dx$, (b) $\int \frac{1}{\sqrt{5x+1}} dx$, (c) $\int x e^{-x} dx$.

5. Calcolate:

$$(a) \int_0^1 2^x dx, \quad (b) \int_1^2 e^{-x+1} dx, \quad (c) \int_0^4 (|x-1| - |x-3|) dx, \quad (d) \int_{-5}^5 \sin^3 x dx.$$

Suggerimento per (c): Disegnate i grafici delle due funzioni $f(x) = |x-1|$ e $g(x) = |x-3|$ per $0 \leq x \leq 4$ e determinate le aree dei sottografici (non occorre trovare le primitive).

6. Calcolare l'area della regione limitata di piano compresa tra il grafico di $y = \sin \frac{x}{3}$ e l'asse x , al variare di x nell'intervallo $[0, \pi]$.

7. Calcolare l'area della regione finita di piano definita dai grafici delle funzioni $y = \ln x$, $y = 1 + \ln x$ e dalle due rette (verticali) $x = 2$, $x = 5$.

8. Si trovi l'area limitata dalla parabola $y = 2 - x^2$ e dalla retta $y = -x$.

9. Calcolare il volume del solido generato dalla rotazione della curva $y = \sin x$, $0 \leq x \leq \pi$, intorno l'asse delle x .

10. Calcolate la lunghezza dell'arco di catenaria $y = \cosh x := \frac{1}{2}(e^x + e^{-x})$ da $x = 0$ ad $x = \ln 2$.

11. La *tromba di Torricelli* (o di *Gabriele*) è un solido infinitamente lungo, ottenuto ruotando il grafico della funzione $f(x) = \frac{1}{x}$, $x \in [1, +\infty[$, intorno all'asse x . Calcolare il volume e l'area della superficie (esterna) della tromba di Torricelli. Suggerimento: Calcolare prima l'integrale $2\pi \int_1^{+\infty} f(x) dx$ e confrontarlo con quello per l'area della superficie.