

November 20, 2025

**ESERCIZI PER IL CORSO DI MATEMATICA  
CHIMICA-CHIMICA INDUSTRIALE-SCIENZA DEI MATERIALI**

**Esercizio 1** (Parte di questo esercizio è stato già svolto in precedenza; si chiede di concludere con lo studio della crescita, della concavità, massimi minimi e flessi, e di tracciare un grafico). Per ciascuna delle seguenti funzioni determinare il dominio  $D$ , il segno di  $f(x)$  (ovvero quando  $f(x) \geq 0$  e quando  $f(x) \leq 0$ ) le eventuali simmetrie (funzione pari o dispari), i limiti agli estremi di  $D$ , gli eventuali asintoti verticali, orizzontali ed obliqui, la crescita, la concavità, i punti di massimo, minimo e flesso. Tracciare il grafico della funzione utilizzando le informazioni raccolte.

- (1)  $f(x) = \frac{1}{x} e^{\frac{x+1}{x}}$ ;
- (2)  $f(x) = \ln \left( \frac{2x^3 - 2x^2}{2x - 3} \right)$ ;
- (3)  $f(x) = x e^{\frac{x-3}{x+1}}$ ;
- (4)  $f(x) = \ln \left( \frac{x^2 + 2}{(x-2)^2} \right)$ ;
- (5)  $f(x) = (x+2)^2 e^{-x}$ ;
- (6)  $f(x) = \ln \left( x + \frac{1}{x} \right)$ ;
- (7)  $f(x) = (x+1) e^{\frac{x}{x-1}}$ ;
- (8)  $f(x) = \ln \left( \frac{x^2 + x + 1}{(x-1)^2} \right)$ ;
- (9)  $f(x) = \left( 2 - \frac{1}{x} \right) e^{\frac{1}{x-2}}$ ;
- (10)  $f(x) = (\ln(x^2 - 1))^2$ ;
- (11)  $f(x) = (x+1) e^{-\frac{1}{|x|}}$ ;
- (12)  $f(x) = \ln \left( \frac{1+x^2}{|x|+1} \right)$ ;
- (13)  $f(x) = e^{\sqrt{\frac{x+2}{3-x^2}}}$ ;
- (14)  $f(x) = \ln \left( \frac{|3x|+3}{x^2+3} \right)$ ;
- (15)  $f(x) = |2x+1| e^{2-x^2}$ ;
- (16)  $f(x) = \frac{1}{2} x^2 + \ln \left( \frac{1}{(x-1)^2} \right)$ ;
- (17)  $f(x) = e^{\frac{|x+1|}{x^2+3}}$ ;
- (18)  $f(x) = \left( \ln \left( \frac{x^2}{x+2} \right) \right)^2$ ;
- (19)  $f(x) = (x^2 - 1) e^{-\frac{3}{x+1}}$ ;
- (20)  $f(x) = (2 - x^2) \ln(2 - x^2)$ ;
- (21)  $f(x) = (1 - x^2) e^{2-x^2}$ ;
- (22)  $f(x) = \frac{x+1}{x} e^{\frac{2}{x+3}}$ .

**Esercizio 2.** Dimostrare che  $(\sin(x))' = \cos(x)$ .

**Esercizio 3.** Dimostrare che  $(\cos(x))' = -\sin(x)$ .

**Esercizio 4.** Provare che per ogni coppia di funzioni  $f$  e  $g$  si ha  $(f + g)' = f' + g'$ .

**Esercizio 5.** Provare che se  $c$  è una costante e  $f$  una funzione,  $(cf)' = cf'$ .

**Esercizio 6.** Calcolare i seguenti integrali indefiniti:

- (1)  $\int \sin(x)e^x dx;$
- (2)  $\int (2x - 1) \sin(x + 2) dx;$
- (3)  $\int \frac{1 + x^2}{x} dz;$
- (4)  $\int x^2 \sin(x^3 + 1) dx;$
- (5)  $\int x \sin(2x) dx;$
- (6)  $\int (x^2 + 3x)e^x dx;$
- (7)  $\int (x + 1)e^{2-x} dx;$
- (8)  $\int \frac{\ln(x)}{x^2} dx;$
- (9)  $\int (x - 1) \cos(1 - x) dx;$
- (10)  $\int \frac{\sin(x)}{e^x} dx;$
- (11)  $\int \frac{1}{x^3} \ln\left(\frac{1}{x}\right) dx;$
- (12)  $\int x \ln(1 + x) dx.$

**Esercizio 7.** Calcolare i seguenti integrali definiti:

- (1)  $\int_{-\pi}^{\pi} x \sin(x) dx;$
- (2)  $\int_{\pi/2}^{\pi} \frac{\sin(x)}{e^x} dx;$
- (3)  $\int_1^2 \frac{1}{x^3} \ln\left(\frac{1}{x}\right) dx;$
- (4)  $\int_0^1 x \ln(1 + x) dx.$