Prof. Jorge Vitória
Università degli Studi di Padova, 2025/2026

# Esercizi per il corso di MATEMATICA

Corsi di laurea in Chimica, Chimica Industriale e Scienze dei Materiali

**Foglio 2**

11 dicembre 2025

1. Facciamo una revisione dello studio di funzioni. Si faccia un completo studio delle seguenti funzioni (incluso il loro dominio, segno, asintoti, massimi e minimi locali e una bozza del grafico).

   (a) $\ln(x^2+1)$

   (b) $\frac{1}{x-2}e^{\frac{1}{x}}$

2. Attraverso l'uso del calcolo integrale, si calcolino

   (a) l'area del quadrilatero determinato dalle rette $y = x+1$, $y = 3-x$, $x = 0$ e $y = 0$;

   (b) l'area della regione delimitata per le rette $y = 0$, $x = 0$, $x = 3$ e il grafico di $f(x) = (x-1)^2+1$;

   (c) l'area della regione delimitata dai grafici di $f(x) = \cos(x)$ e $g(x) = \sin(x)$ nel intervallo $[0,\pi/2]$.

3. Per ognuno dei seguenti numeri complessi, si trovino le sue forme algebriche, trigonometriche ed esponenziali.

   (a) $z = -3-3i$

   (b) $w = \sqrt{2}e^{i3\pi/4}$

   (c) $t = 3(\cos(7\pi/6)+i\sin(7\pi/6)$

   (d) $zw$

   (e) $w/t$

   (f) $1/w+z$

   (g) $(w^2-z)/t$

4. Si trovino tutte le soluzioni $y(x)$ delle seguenti equazioni differenziali.

   (a) $y''-2y'+y=0$

   (b) $y''-y=0$

   (c) $4y''+y=0$

   (d) $6y''-5y'+y=0$

   (e) $y''+y'=0$

   (f) $y''-2y=0$

5. Si risolvino i seguenti problemi di Cauchy

   (a) $\begin{cases} y''-3y'+2y=0 \\ y(0)=4 \\ y'(0)=2 \end{cases}$

   (b) $\begin{cases} y''+2y'+y=0 \\ y(0)=1 \\ y'(0)=2 \end{cases}$

6. Le seguenti affermazioni sono vere o false? Si giustifichino le risposte.

   (a) Se $f(x)$ e $g(x)$ sono soluzioni di un'equazione differenziale di primo ordine omogenea, allora la loro somma $f(x)+g(x)$ è anche una soluzione.

   (b) Se $f(x)$ e $g(x)$ sono soluzioni di un'equazione differenziale di secondo ordine a coefficienti costanti omogenea, allora la loro somma $f(x)+g(x)$ è anche una soluzione.

   (c) Se $f(x)$ e $g(x)$ sono soluzioni di un'equazione differenziale di primo ordine non-omogenea, allora la loro somma $f(x)+g(x)$ è anche una soluzione.

   (d) Se $f(x)$ e $g(x)$ sono soluzioni di un'equazione differenziale di secondo ordine a coefficienti costanti non-omogenea, allora la loro somma $f(x)+g(x)$ è anche una soluzione.

(e) Se $f(x)$ e $g(x)$ sono soluzioni di un'equazione differenziale di primo ordine non-omogenea, allora la loro differenza $f(x) - g(x)$ è una soluzione dell'equazione omogenea associata.

(f) Se $f(x)$ e $g(x)$ sono soluzioni di un'equazione differenziale di secondo ordine a coefficienti costanti non-omogenea, allora la loro differenza $f(x) - g(x)$ è una soluzione dell'equazione omogenea associata.

(g) La funzione $y = 0$ è soluzione di qualunque equazione differenziale separabile.

(h) La funzione $y = 0$ è soluzione di qualunque equazione differenziale di primo ordine omogenea.

(i) La funzione $y = 0$ è soluzione di qualunque equazione differenziale di secondo ordine a coefficienti costanti omogenea.

(j) La funzione $y = 0$ è soluzione di qualunque equazione differenziale di primo ordine non-omogenea.

(k) La funzione $y = 0$ è soluzione di qualunque equazione differenziale di secondo ordine a coefficienti costanti non-omogenea.