

Esercizi per il corso di MATEMATICA
Corsi di laurea in Chimica, Chimica Industriale e Scienze dei Materiali
Foglio 3
18 dicembre 2025

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

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| (a) $y'' - 2y' + y = e^{2x}$ | (d) $6y'' - 5y' + y = x^2 + 1$ |
| (b) $y'' - y = xe^x$ | (e) $y'' + y' = 5x + 2e^x$ |
| (c) $4y'' + y = x^2e^x$ | (f) $y'' - 2y = x - e^x$ |

2. Si risolvino i seguenti problemi di Cauchy

(a) $\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = e^{2x}(3x + 1) \\ y(0) = 4 \\ y'(0) = 2 \end{cases}$	(b) $\begin{cases} y'' + 2y' + y = 2x^2 \\ y(0) = 1 \\ y'(0) = 2 \end{cases}$
--	---

3. Per ogni delle seguenti funzioni e punti indicati, si trovi la direzione di maggiore variazione positiva e di maggiore variazione negativa della funzione. Si trovi inoltre l'equazione cartesiana del piano tangente al grafico in quel stesso punto.

- (a) $f(x, y) = x^2 + xy + y^2$, $P = (-1, 1)$;
(b) $g(x, y) = x^2y + e^{xy}\sin(y)$, $P = (1, 0)$;
4. Per le seguenti funzioni di dominio contenuto in \mathbb{R}^2 , si trovino il dominio e punti stazionari.

- (a) $f(x, y) = 4x^2 + 9y^2 + 8x - 36y + 24$
(b) $g(x, y) = \frac{1}{3}x^3 + y^2 + 2xy - 6x - 3y + 4$
(c) $h(x, y) = x^3 + 2xy - 6x - 4y^2$
(d) $j(x, y) = x^4 + 4x^2y^2 - 2x^2 + 2y^2 - 1$
(e) $k(x, y) = \sqrt{4y^2 - 9x^2 + 24y + 36x + 26}$
(f) $m(x, y) = \frac{x+y}{1+x^2+y^2}$
(g) $n(x, y) = \sin(x)\cos(y)$
(h) $t(x, y) = xye^{x^2+y^2}$
(i) $w(x, y) = e^{-\frac{x^3}{3}+x-y^2}$