

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE - MATEMATICA**  
**ESERCIZI DI AM120**

**A.A. 2025/2026 - ESERCITAZIONE VII**

**Esercizio 1.** Calcolare i seguenti limiti:

$$(1) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + x \cos x) + e^{-x} - 1}{\sqrt{1 + \sin x} - \sqrt{1 + x}} = 4$$

$$(3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(\sinh x) - \cosh(\sin x) + x^2 e^{x^3}}{x^2 (e^{\sqrt{x}} - 5\sqrt{x})^4} = 0$$

$$(2) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \tan^2 x + 1 - e^{2x^2}}{(\sqrt{1 + x} - \cos(\sqrt{x}) - x)x^2} = 4$$

**Esercizio 3.**

(1) Sia  $f(x) = \ln(1 + x) - \ln(1 - x)$  e si calcolino  $f^{(174)}(0)$  e  $f^{(175)}(0)$ .

(2) Calcolare il polinomio di Taylor della funzione  $f(x) = \frac{x}{(1+x^2)^2}$  all'ordine 7.

(3) Espandere in serie di potenze (in  $x = 0$ ) la funzione  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$  e calcolare  $D^8 f(0)$ .

**Esercizio 4.**

– Trovare parti reali ed immaginarie dei numeri complessi:

$$\frac{(1 + 2i)^2 - (1 - i)^3}{(3 + 2i)^3 - (2 + i)^2}; \quad \frac{(1 + i)^9}{(1 - i)^7}$$

– Mettere i seguenti numeri in forma esponenziale

$$-1 - i\sqrt{3}; \quad 2 + \sqrt{3} + i;$$

**Esercizio 5.** Calcolare le soluzioni in  $\mathbb{C}$  delle equazioni:

$$(1) (z + i)^4 = (\sqrt{3} + i)^3;$$

$$(4) z^{11} = 8(1 + i\sqrt{3})^2(1 + i);$$

$$(2) z^4 + z^2 + 1 = 0;$$

$$(5) z^5 = i(\sqrt{3} + i)^6;$$

$$(3) z^3 = |z|^2;$$

$$(6) z^{13} = 16(1 - i\sqrt{3})^2(1 - i);$$