

Cognome e nome: Matricola:

es.1	es.2	es.3	es.4	es.5	es.6	es.7	somma	amm.
4	4	4	5	5	4	4	30	S/N

1. Calcolare i seguenti limiti:

a) $a_n = \frac{19 - 4n^3}{2n^3}$, utilizzando la definizione del limite.

b) $a_n = \frac{15n^4 + 2n\sqrt{n} + 7}{13n + 8n^4 + 3}$.

2. Calcolare i seguenti limiti:

i) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 4x + 18} - x - 5)$; ii) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{\sin^2(x + 3)}{(x + 3) \ln(x + 4)}$.

3. Calcolare $f'(x)$ e determinare l'equazione della retta tangente nel punto $(x_0, f(x_0))$.

a) $f(x) = \ln(x + \sqrt{x^2 + 4})$, $x_0 = 0$;

b) $f(x) = \arctg(\sqrt{3} \operatorname{tg}(x))$, $x_0 = (\pi/4)$.

4. Sia $f(x) = 2x(x^2 - 9)^2$.

a) Determinare i massimi e minimi della f . Determinare dove la f è crescente e dove è decrescente.

b) Determinare i punti di flesso della f . Determinare dove la f è convessa e dove è concava.

c) Utilizzare le informazioni nelle parti a) e b) per tracciare il grafico della f .

5. Calcolare le seguenti funzioni primitive:

$$i) \int \frac{2}{\cos^2(3x+1)} dx; \quad ii) \int \frac{2x+5}{x^2+6x-7} dx; \quad iii) \int \frac{5x}{\sqrt[5]{x^2+1}} dx.$$

6. Sia $f : [0, 20] \rightarrow \mathbb{R}$ una funzione continua.

- a. Enunciare il teorema fondamentale del calcolo integrale.
- b. Spiegare, tramite un disegno, come il suo integrale può essere definito tramite le somme di Riemann inferiori e superiori.

7. Determinare se i seguenti integrali generalizzati sono convergenti e, se lo sono, calcolarli.

$$i) \int_0^{\infty} e^{-5x} dx, \quad ii) \int_0^1 x \operatorname{arctg}(1/x) dx.$$