

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) $a_n = \frac{8 - 3n^2}{5n^2}$, utilizzando la definizione del limite.

b) $a_n = \frac{5n^4 + 7n^2 + 1}{3n + 4n^4 + 6}$.

2. Calcolare i seguenti limiti:

i) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\left[-x^2 + \sqrt{x^4 + 1} \right] (x^2 + 1) \right)$; ii) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{(x + 3) \operatorname{tg}(x + 3)}{\ln^2(x + 4)}$.

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

a) $f(x) = \arccos(\sqrt{1 - x^2})$; $x_0 = \frac{1}{2}\sqrt{2}$;

b) $f(x) = \frac{\sin(x)}{x}$ for $0 \neq x \in \mathbb{R}$ and $f(0) = 1$; $x_0 = 0$.

4. Sia $f(x) = 16 - x^2(x + 4)^2$.

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:

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

6. Sia $f : [0, 5] \rightarrow \mathbb{R}$ 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.

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

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) $a_n = \frac{6 - 5n^2}{4n^2}$, utilizzando la definizione del limite.

b) $a_n = \frac{5n^4 + n^3 + 10}{2 + 3n + 8n^4}$.

2. Calcolare i seguenti limiti:

i) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\left[-x^2 + \sqrt{x^4 + 4} \right] (x^2 + 1) \right)$; ii) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x - 3) \operatorname{arctg}(x - 3)}{\ln^2(x - 2)}$.

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

a) $f(x) = \arcsen(\sqrt{1 - x^2})$; $x_0 = \frac{1}{2}\sqrt{2}$;

b) $f(x) = \frac{\sin(x)}{x}$ for $0 \neq x \in \mathbb{R}$ and $f(0) = 1$; $x_0 = 0$.

4. Sia $f(x) = 16 - x^2(x - 4)^2$.

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:

$$i) \int \frac{1}{\cos^2(3x+1)} dx; \quad ii) \int \frac{4-3x}{x^2+5x-6} dx; \quad iii) \int \frac{1}{\sqrt[6]{3x+1}} dx.$$

6. Sia $f : [0, 5] \rightarrow \mathbb{R}$ 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.

$$i) \int_0^1 \ln(1/x) dx; \quad ii) \int_0^\infty x e^{-4x} dx.$$