

## LIMITI

Traccia:

Intorno aperto. Punto di accumulazione. Teorema di Bolzano-Weistrass. Limite convergente e divergente per  $x$  che tende a  $x_0$  e  $\infty$ . Limite destro e limite sinistro. Località del limite, Locale limitatezza, Unicità del limite. Limite di funzioni monotone. Teorema del confronto (dei due carabinieri). Proprietà algebriche dei limiti. Proprietà algebriche per gli infinitesimi e infiniti.

## FUNZIONI CONTINUE

Traccia:

Definizione di funzione continua. Continuità della funzione composta. Permanenza del segno. Teorema di Weiestrass. Teorema degli zeri. Teorema dei valori intermedi. Teorema di Bolzano. Corollario di Bolzano-Weistrass. Funzioni monotone e continuità. Continuità della funzione inversa.

## DERIVAZIONE

Traccia:

Definizione di derivata (rapporto incrementale). Derivata destra e derivata sinistra. Derivabilità e continuità. Linearità della funzione derivata. Regola di Leibniz. Derivata della funzione reciproca. Derivata della funzione composta. Derivata della funzione inversa. Teorema di Rolle. Teorema di Lagrange. Teorema di Fermat. Teorema di Hopital. Classi di funzioni.

## SVILUPPI DI TAYLOR

Traccia:

Significato dei coefficienti di un polinomio. Resto di Peano. Resti di Lagrange. o-piccolo. Sviluppo di una funzione elementare.

## Studio del grafico

Traccia:

Comportamento asintotico. Monotonia e derivata prima. Punti di massimo locale e minimo locale. Punto critico o stazionario.

## FUNZIONI CONVESSE

Traccia:

Definizione di funzione convessa/strettamente convessa ed interpretazione geometrica della definizione (usare anche disegni). Funzioni convesse e continuità. Caratterizzazione delle funzioni convesse derivabili (teorema delle tangenti e sua interpretazione geometrica, usare anche disegni). Teorema sul segno della derivata delle funzioni monotone e teorema sulla caratterizzazione delle funzioni convesse derivabili due volte (enunciati e spiegazione della relazione fra i due teoremi).

Applicazione: relazione fra minimi/massimi e convessità/concavità.

## TEOREMI FONDAMENTALI DEL CALCOLO INTEGRALE

Traccia:

Definizione di funzione integrale e di funzione primitiva di  $f$ . I due teoremi fondamentali del calcolo integrale (enunciati, commenti sul loro significato ed eventualmente dimostrazioni). Applicazioni del teorema fondamentale del calcolo integrale (a scelta teorema di integrazione per parti, teorema di integrazione per sostituzione) con commenti. Integrale generalizzato.

## INTEGRAZIONE SECONDO RIEMANN

Traccia:

Definizione di scomposizione, di somma inferiore e di somma superiore. Proprietà delle somme superiori ed inferiori. Definizione di integrale inferiore di integrale superiore ed integrale di Riemann. Proprietà integrale di Riemann: linearità, additività, monotonia. Teorema della media integrale (dimostrazione). Teoremi su integrabilità delle funzioni continue, con discontinuità, monotone. Funzione di Dirichlet. (oppure discussione sulla convergenza dell'integrale di  $x^n$ ).

## NUMERI COMPLESSI

Traccia:

Definizione di numero complesso in forma trigonometrica. Definizione di modulo. Proprietà del modulo. Definizione di argomento di un numero complesso. Calcolo dell'argomento di un numero complesso con  $\arccos$ ,  $\arcsin$ ,  $\arctan$ . Regola di Moivre. Teorema sulle radici n-esime di un numero complesso.

[applicazione: sia  $z = -1 - i$ , calcolare modulo e argomento di  $z$  e determinare le radici quinte di  $z$ ].

## EQUAZIONI DIFFERENZIALI

Traccia:

Equazioni differenziali lineari omogenee (o ordinarie). problema di Cauchy. Principio di sovrapposizione. Wronskiano e teorema del wronskiano.