

Domande per l'orale di Istituzioni di Matematica 2018-19

Primo modulo

Andrea Corli e Massimiliano D. Rosini

10 novembre 2018

Di seguito una lista di alcune **possibili** domande per l'orale.

“s.d.” sta per “senza dimostrazione” e si riferisce ad un risultato importante enunciato e commentato ma del quale non è stata data la dimostrazione.

1 Numeri reali

1. Proprietà di completezza di \mathbb{R} .
2. Estremo superiore ed inferiore, massimo e minimo di un insieme.
3. Il principio di induzione.

2 Funzioni

1. Funzioni crescenti, decrescenti (strettamente o meno), iniettive, suriettive.
2. Funzioni invertibili e funzioni inverse.
3. Grafici delle funzioni elementari e deduzione di grafici di alcune semplici funzioni dai grafici delle funzioni elementari.

3 Successioni

1. Definizione di successione convergente.
2. Unicità del limite.
3. Legami tra successioni convergenti e successioni limitate.
4. Teorema della permanenza del segno.
5. Teorema dei due carabinieri (s.d.).
6. Definizione di limite infinito per una successione.
7. Successioni monotone e loro proprietà (s.d.).
8. Il numero e come limite di successione (s.d.).

4 Limiti di funzioni

1. Definizione di limite per una funzione: finito e infinito, al finito e all'infinito.
2. Limiti notevoli: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$, etc.
3. Legame tra limiti di funzioni e limiti di successioni (s.d.).
4. Il limite $\lim_{x \rightarrow 0} \sin\left(\frac{1}{x}\right)$ non esiste.

5 Funzioni continue

1. Definizione di funzione continua. Esempi di funzioni discontinue.
2. La funzione \sin è continua.
3. Teorema degli zeri (s.d.).
4. Teorema dei valori assunti (s.d.).
5. Teorema di Weierstrass (s.d.); mostrare che tutte le ipotesi sono indispensabili.
6. Le funzioni inverse delle funzioni trigonometriche (definizione, costruzione e grafici).

6 I numeri complessi

1. Definizione di \mathbb{C} e relative operazioni di somma e prodotto.
2. La somma in \mathbb{C} data dalla regola del parallelogramma.
3. Il numero i e significato geometrico della moltiplicazione per i .
4. Il complesso coniugato, il modulo e loro proprietà.
5. Risoluzione di una equazione di secondo grado in \mathbb{C} . Raffigurazione delle soluzioni.
6. Forma trigonometrica di un numero complesso.
7. La disuguaglianza triangolare in \mathbb{C} .
8. Interpretazione del prodotto di due numeri complessi tramite la rappresentazione trigonometrica.
9. La formula di De Moivre; sua interpretazione.