

## Argomenti di teoria per l'esame orale.

- 1) Operazioni tra vettori in  $\mathbb{R}^n$ . Definizione di prodotto scalare tra due vettori di  $\mathbb{R}^n$  (significato geometrico ed espressione in coordinate). Proprietà del prodotto scalare. Prodotto vettoriale in  $\mathbb{R}^3$  (significato geometrico ed espressione in coordinate).
- 2) Definizione di norma di un vettore di  $\mathbb{R}^n$ . Proprietà della norma. Disuguaglianza di Cauchy Schwartz. Disuguaglianza triangolare della norma. Definizione di distanza tra due punti di  $\mathbb{R}^n$ . Proprietà della distanza.
- 3) Definizione di sottospazio di  $\mathbb{R}^n$ . Sottospazio generato da una famiglia di vettori. Definizioni di vettori linearmente dipendenti e di vettori linearmente indipendenti. Definizione di base di un sottospazio. Basi ortonormali.
- 4) Operazioni tra matrici: somma di matrici e moltiplicazione righe per colonne. Definizione di matrice invertibile. Applicazioni lineari e loro rappresentazione tramite matrici. Nucleo e Range di un'applicazione lineare.
- 5) Determinanti in  $\mathbb{R}^3$ : significato geometrico ed espressione in coordinate. Relazione tra determinante e invertibilità di una matrice.
- 6) Definizione di autovalori e di autovettori di un'applicazione lineare.
- 7) Definizione di derivata parziale di una funzione di più variabili. Definizione di derivata direzionale. Gradiente di una funzione e significato geometrico del gradiente. Equazione del piano tangente al grafico di una funzione di due variabili in un suo punto.
- 8) Matrice Jacobiana. Derivate seconde. Enunciato del teorema di Schwartz sulle derivate miste. Matrice Hessiana. Sviluppo di Taylor di ordine 1 e 2.
- 9) Metodo per determinare la natura dei punti critici. Metodo per determinare i punti di massimo e minimo locale di una funzione di due variabili.
- 10) Equazioni differenziali lineari del primo ordine e formula risolutiva. Equazioni del primo ordine a variabili separate: metodo di risoluzione.
- 11) Equazioni differenziali lineari del secondo ordine a coefficienti costanti. Struttura dell'insieme delle soluzioni, e metodo di risoluzione.
- 12) Idea geometrica alla base della definizione di integrale multiplo.
- 13) Enunciato del Teorema di Fubini per i rettangoli e per i domini semplici. Formula per il cambiamento di variabili in integrali doppi e tripli. Coordinate polari, sferiche e cilindriche.
- 14) Definizione di curva e di vettore velocità.
- 15) Lunghezza di una curva. Integrali di linea di prima e seconda specie.
- 16) Definizione di campo conservativo e condizioni necessarie per la conservatività. Enunciato del teorema di indipendenza dal cammino.
- 17) Enunciato del teorema di Gauss Green. Enunciato del teorema della divergenza.
- 18) Definizione di superficie e di superficie regolare. Area di una superficie. Flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie. Enunciato del teorema di Stokes.