

**Corso di laurea in Geologia**  
**Istituzioni di matematiche**  
**Simulazione esame scritto mod B II parte**

PARTE TEORICA

1. Dare la definizione di un dominio  $D \subseteq \mathbb{R}^2$  normale rispetto all'asse  $y$ .
2. Sia  $z = a + ib$  un numero complesso. Cosa si intende per modulo di  $z$ ?
3. Siano  $z_1 = (a, b)$  e  $z_2 = (c, d)$  due numeri complessi. Come è definito il prodotto  $z_1 z_2$ ?
4. Sia  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  e sia  $(x_0, y_0) \in \mathbb{R}^2$ . Dire come è definita la derivata parziale

$$\frac{\partial f}{\partial x}(x_0, y_0)$$

5. Cosa significa che il punto  $(x_0, y_0) \in D$  è un punto di minimo locale per una funzione  $f : D \rightarrow \mathbb{R}$ ?
6. Sia  $f : D \rightarrow \mathbb{R}$ . Cosa si intende per matrice Hessiana di  $f$  nel punto  $(x_0, y_0) \in D$ ?

ESERCIZI

1. Convertire i seguenti numeri complessi in forma trigonometrica:

$$(2, -2), \quad 3 + \sqrt{3}i, \quad 4.$$

2. calcolare il gradiente delle seguenti funzioni:

$$f(x, y) = x^2(xy + 1), \quad g(x, y) = \sqrt{xy + x}$$

3. Sia  $u = (-3/5, 4/5)$ . Calcolare

$$\frac{\partial(x^2 + y^2 - x)}{\partial u}.$$

4. Sia  $A = \{(x, y) \mid 1 \leq y \leq 2, y \leq x \leq 2y\}$ . Calcolare:

$$\iint_A (x - y) dx dy$$

5. Trovare massimi locali, minimi locali e punti di sella di  $f(x, y) = x^3 - 3y^2 - 12x + 6y$ .