

Analisi Matematica 1a - Ing. Elettronica e Informatica - (Foschi) - 8.2.2018

nome e cognome:

matricola:

Prima di svolgere gli esercizi leggi con attenzione il testo. Scrivi le tue risposte motivando ogni passaggio e **spiegando** in modo chiaro e leggibile le cose che fai. Ricorda di scrivere il tuo nome e numero di matricola su **ogni** foglio (compreso questo) e di riconsegnare al termine dell'esame **tutti** i fogli che hai usato (compresi i fogli di brutta copia, il testo del compito e l'eventuale foglio manoscritto con le formule che hai preparato).

1. (4 punti) Determina tutti i punti di accumulazione dell'insieme

$$E := \left\{ \frac{2k}{1+k} \sin\left(k\frac{\pi}{2}\right) : k \in \mathbb{N} \right\}.$$

2. (6 punti) Calcola i limiti per $x \rightarrow 0$, $x \rightarrow 1$ e $x \rightarrow +\infty$ della funzione

$$Q(x) := \frac{\sin(\pi \cos(2\pi x))}{x \arctan(x)}.$$

3. (10 punti) Considera la funzione $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) := \sqrt[3]{(x+1)(x-2)^2}.$$

Disegna il grafico delle funzioni $f(x)$, $f(|x|)$ e $|f(x)|$ evidenziandone gli aspetti più peculiari.

4. (6 punti) Considera la funzione $g: [0, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$g(x) := \begin{cases} ax, & \text{se } x \in [0, 1], \\ x^2 + bx + c, & \text{se } x \in]1, 2]. \end{cases}$$

Determina per quali valori dei parametri reali a, b, c la funzione g soddisfa tutte le ipotesi per poter applicare, sul suo intervallo di definizione, il teorema di Rolle.

5. (7 punti) Considera la funzione

$$h(x) := \log(\cosh(2x)).$$

- Calcola il polinomio di McLaurin di ordine 6 per la funzione $h(x)$.
- Calcola il valore delle derivate $h^{(k)}(0)$ per $k = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6$.