**Esempio di parte B del compito di
Istituzioni di Analisi Matematica 1**
(giustificare le risposte, 2 ore di tempo)

P. Mannucci, A. Sommariva

Dicembre 2014.

1. (8 punti) Studiare la funzione

$$f(x) = x^{2x}, \quad x \in \mathbb{R}^+$$

(Dominio, segno, eventuali simmetrie, limiti alla frontiera, eventuali asintoti, continuità e derivabilità, crescita e decrescenza, eventuali minimi e massimi relativi ed assoluti, eventuali attacchi di f' , abbozzo del grafico. Non è richiesto lo studio di f'' .)

2. (8 punti) Calcolare per ogni valore reale del parametro α il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin(x^2) - x}{x^\alpha - \sin^2(x)}$$

3. (7 punti) Si dica se converge il seguente integrale

$$\int_2^{+\infty} \frac{1 + \sin^2(x)}{1 + x^2}$$

4. (7 punti)

Determinare il valore dei parametri a, b reali affinché la funzione seguente:

$$f(x) = \begin{cases} \sin x + \cos x - e^x & x > 0, \\ 2ae^x - 3b \cos(x) & x \leq 0 \end{cases}$$

- (a) sia continua in $\mathbb{R}$;
(b) (facoltativo) sia derivabile in $\mathbb{R}$.

Ci possono essere esercizi su

- 1) Studi di funzione.
- 2) Limiti e continuità di funzioni.
- 3) Limiti di successioni.
- 4) Serie.
- 5) Integrali indefiniti, definiti e generalizzati.
- 6) Ricerca di max e min liberi e vincolati per funzioni di due variabili.