

# MATEMATICA A

Canali 1 e 2, Commissione F. Albertini, M. Motta  
Ingegneria Gestionale, Meccanica, Meccatronica, Vicenza

Vicenza, 23 settembre 2008

**Esercizio 1** Studiare la funzione

$$f(x) = \sqrt{4 \cos^2 x - 1} + |\sin x|.$$

- (a) Determinare il dominio di  $f$ , eventuali simmetrie, e periodicità. Studiare il segno di  $f$ .
- (b) Determinare i limiti agli estremi del dominio ed eventuali asintoti di  $f$ .
- (c) Studiare la continuità e la derivabilità di  $f$ ; determinare gli intervalli di monotonia e gli eventuali punti di estremo (massimo e minimo) relativo e assoluto di  $f$ . I limiti di  $f'$ , se significativi. Non è richiesto lo studio della convessità di  $f$ .
- (d) Disegnare un grafico qualitativo di  $f$  in tutto il dominio.

**Esercizio 2** Calcolare per ogni valore reale del parametro  $\alpha$  il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\alpha^2 x^2 \log(x) + x \sin(x)}{x^4 \log(1+x) + e^{x^2+x} - 1 - x - \alpha x}.$$

**Esercizio 3** Determinare la primitiva  $F : [e, +\infty[ \rightarrow \mathbb{R}$  della funzione

$$f(x) = \frac{1}{x(\log^2 x + |1 - \log x|)}$$

che soddisfa la condizione  $F(e) = \sqrt{3}$ .

Tempo: due ore e mezza. Il candidato, a meno che non si ritiri, deve consegnare questo foglio assieme al foglio intestato. Viene corretto solo ciò che è scritto sul foglio intestato. È vietato tenere libri, appunti, telefoni e calcolatrici di qualsiasi tipo. È permesso usare solo un foglio A4 personale.