

**MATEMATICA A**  
Area dell'Ingegneria dell'Informazione

Prova scritta – 22.12.2003 – a.a. **782°**

**TEMA 1**

1) [10 punti] Studiare la funzione

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

(determinare il dominio  $D$ ; studiare il segno di  $f$ , calcolare i limiti per  $x$  che tende agli estremi – finiti o infiniti – del dominio e gli eventuali asintoti; studiare la monotonia di  $f$  e determinarne gli eventuali estremi relativi ed assoluti; determinare i punti in cui  $f$  è derivabile; studiarne la convessità e gli eventuali flessi; disegnare un abbozzo motivato del grafico di  $f$ ).

2) [7 punti] Calcolare il limite

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

3) [8 punti] Calcolare una primitiva della funzione

$$f(x) = \frac{x^3}{x^2 + 2};$$

risolvere poi il problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' + \frac{2}{x}y = \frac{2x}{x^2 + 2} \\ y(1) = 0 \end{cases}$$

4) [5 punti] Determinare in forma algebrica le soluzioni dell'equazione

$$(z^4 + 2)(z^5 - 2z^3) = 0$$

e disegnarle nel piano di Gauss.

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 usare libri, appunti, telefoni e calcolatrici di qualsiasi tipo.