

# CdL in BIOTECNOLOGIE

## MATEMATICA

a.a. 2010/2011 - Corso B (lettere L-Z)

17 febbraio 2011, Compito 2 <sup>1</sup>

Cognome e Nome:

Matricola:

1. (2 punti) La funzione  $f(x) = |x|^7 - 6 \cos(|x|x) + \ln(x^4)$  è periodica? È pari? È dispari?

**La funzione  $f$  non è periodica ed è pari.**

2. (3 punti) La funzione  $f(x) = xe^{1/x^2} + \arctan x$  ha asintoto obliquo a  $+\infty$ ? In caso positivo scriverne l'equazione.

**La funzione  $f$  ha asintoto obliquo dato dalla retta  $y = x + \frac{\pi}{2}$ .**

3. (2 punti (a), 4 punti (b)) Determinare il valore dei seguenti limiti

(a)  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x^x - 1}{\ln(1 + x \ln x)}$ ,

(b)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\arctan \frac{1}{x} - \sin \frac{1}{x}}{\frac{1}{x} \tan \frac{1}{x}}$ .

(a) 1;

(b) 0.

4. (4 punti) Determinare il seguente integrale indefinito

$$\int \frac{\ln^2 x}{x(\ln^2 x - 1)} dx.$$

**Tutte le primitive sono date da  $\ln x + \frac{1}{2} \ln \left| \frac{\ln x + 1}{\ln x - 1} \right| + c$ ,  $c \in \mathbf{R}$ .**

5. (4 punti) Determinare eventuali massimi/minimi assoluti e relativi nell'insieme  $\mathbf{R} \setminus \{0\}$  della funzione  $f(x) = \frac{e^{2x}}{e^x - 1}$ .

**La funzione un minimo relativo nel punto  $x = \ln 2$ , non ha né minimi assoluti, né massimi relativi né assoluti.**

---

<sup>1</sup>Scrivere solo la risposta nello spazio sottostante alla domanda corrispondente, non riportare calcoli di brutta. Riconsegnare solo il presente foglio, non allegarne altri. Totale punti 30, punteggio minimo 18.

6. (5 punti) Determinare l'integrale generale dell'equazione differenziale

$$y' = y \tan x + \sin x.$$

**Tutte le soluzioni sono date da**  $y(x) = \frac{\sin^2 x}{2 \cos x} + \frac{c}{\cos x} = -\frac{\cos x}{2} + \frac{c}{\cos x}$ ,  $c \in \mathbf{R}$ .

7. (6 punti) Enunciare e dimostrare il Teorema di Lagrange e la caratterizzazione delle primitive di una funzione continua.