

# CdL in BIOTECNOLOGIE

## MATEMATICA

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

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

Cognome e Nome:

Matricola:

1. (2 punti) La funzione  $f(x) = x^3 - \sin(|x|x) + xe^{|x|}$  è periodica? È pari? È dispari?

**La funzione non è periodica, è dispari.**

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

**La funzione ha asintoto obliquo a  $+\infty$  dato dalla retta  $y = x + 1 + \frac{\pi}{2}$ .**

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

(a)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sin^2(e^{-x})}{e^{1/x} - 1}$ ,                      (b)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\sin x - x)}{e^{\cos x - x - 1} - 1}$ .

(a) 0;

(b) 0.

4. (4 punti) Determinare il seguente integrale indefinito

$$\int \frac{e^{2x} + e^x}{e^{2x} + 4e^x + 4} dx.$$

**Tutte le primitive sono date da  $\ln(e^x + 2) + \frac{1}{e^x + 2} + c$ ,  $c \in \mathbf{R}$ .**

5. (4 punti) Determinare eventuali massimi/minimi assoluti e relativi nell'intervallo  $(-\pi/2, \pi/2)$  della funzione  $f(x) = e^x(1 - \tan x)$ .

**La funzione ha un punto di minimo relativo in  $x = -\pi/4$  e di massimo relativo in  $x = 0$ . Non ha né massimo né minimo assoluto.**

---

<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

$$y' = -\frac{y}{x} + \ln x.$$

**Tutte le soluzioni sono date da  $y(x) = \frac{x}{2} \ln x - \frac{x}{4} + \frac{c}{x}$ ,  $c \in \mathbf{R}$ .**

7. (6 punti) Enunciare e dimostrare la Formula Risolutiva per le equazioni differenziali lineari del primo ordine.