
Matematica (Biotecnologie) – 23/06/2014

Cognome e nome: _____

Numero di matricola: _____

Firma: _____

Tempo a disposizione: 2h:30

Punteggi: *L'esercizio n. 5 vale 10 punti, tutti gli altri 5 punti*

Esercizi 1-4 e 8: *Scrivere le soluzioni nei riquadri. Non vengono assegnati punteggi parziali.*

Esercizi 5-7: *Per ogni esercizio risolto: riportare il procedimento e la soluzione su un foglio allegato. Possono essere assegnati punteggi parziali ma non vengono assegnati punti se manca il procedimento.*

Esercizi 9-11: *Barrare la risposta corretta. Non vengono assegnati punteggi parziali.*

Spazio riservato alla commissione.

Punti. 1-4. 5-7. 8-11. Totale.

1. Calcolare $z_1 - z_2$, dove z_1 e z_2 sono le due radici (complesse) dell'equazione

$$2z^2 + 2z + 5 = 0.$$

2. Determinare i valori di x che soddisfano l'equazione

$$e^x = 3^{2x+3}$$

(esprimere il risultato con 3 cifre decimali).

3. Calcolare il polinomio di Taylor di grado 2 di

$$f(x) = x + \ln(2x - 7)$$

intorno al punto $x_0 = 4$ (dare il risultato nella forma $ax^2 + bx + c$).

4. Risolvere il seguente problema di Cauchy:

$$\begin{cases} y'(x) = 3y(x) - 12 \\ y(2) = 3. \end{cases}$$

Spazio riservato alla commissione

Punti: 1. 2. 3. 4.

Tot.

5. Data la funzione

$$f(x) = \ln \left(\frac{1+x}{1-x} \right),$$

- a) precisare il dominio massimale e discutere il segno;
- b) dire se è pari o dispari e calcolare i limiti agli estremi del dominio;
- c) studiare crescita, decrescenza ed estremi relativi;
- d) studiare concavità, convessità e flessi;
- e) tracciarne il grafico.

6. Un reperto contiene una sostanza radioattiva con decadimento esponenziale e tempo di dimezzamento di 1600 anni. Calcolare quanto tempo impiega la sostanza a ridursi al 94% della quantità iniziale.

7. Rappresentare in scala semilogy (in base 10) i grafici delle seguenti funzioni:

$$y = 10^{5x} \quad y = 100 \cdot 10^{5x}.$$

Dire inoltre qual è la funzione $y = f(x)$ il cui grafico in scala semilogy (in base 10) è la retta $z = -2x + 3$.

Spazio riservato alla commissione

Punti: 5. 6. 7.

Tot.

8. Si investe un capitale in un titolo il cui valore aumenta del 10% nel corso del primo anno e poi diminuisce del 10% nel corso del secondo anno. Calcolare il capitale iniziale, sapendo che il capitale alla fine del secondo anno è di 198 000 euro.

9. Sia $f : (0, 1) \rightarrow \mathbb{R}$ una funzione continua. Allora

- a f è integrabile in $(0, 1)$
 b f è limitata in $[\frac{1}{10}, \frac{9}{10}]$
 c f ha massimo e minimo in $(0, 1)$
 d f è derivabile in $(0, 1)$.

10. L'integrale

$$\int_{-1}^0 \frac{1-x}{1-x^2} dx$$

- a converge b diverge
 c vale 1 d vale $\ln 2$.

11. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- a $\log(a + b) = \log a \cdot \log b$
 b $\log a^b = (\log a)^b$
 c $\log(a - b) = \log a - \log b$
 d $\log a^{-1} = -\log a$.

Spazio riservato alla commissione

Punti: 8. 9. 10. 11.

Tot.