
Matematica (Biotecnologie) – 22/02/2017

Cognome e nome: _____

Numero di matricola: _____

Firma: _____

Esercizi 1-4. *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 8-10. *Barrare la risposta corretta.*

Tutti gli esercizi valgono 6 punti.

Spazio riservato alla commissione.

Punti. 1-4. 5-7. 8-10. Totale.

1. Determinare il dominio della seguente funzione

$$f(x) = \sqrt{\ln(x^2 - 1)}.$$

2. Calcolare i seguenti limiti

$$L_1 = \lim_{x \rightarrow +\infty} \sin\left(2\frac{x^2 - x}{x^2 + 1} - 2\right), \quad L_2 = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + \cos(x) + x^3 - 1}{3x^3 + 2}$$

3. Date le funzioni

$$f(x) = \ln(x + 1)$$

$$g(x) = x^2 + 3,$$

calcolare il polinomio di Taylor di grado due della funzione $f \circ g$ centrato nel punto $x_0 = 0$.

4. Risolvere il seguente problema di Cauchy:

$$\begin{cases} 2y'(x) + 4y(x) - 1 = 0 \\ y(0) = 1. \end{cases}$$

Spazio riservato alla commissione

Punti: 1. 2. 3. 4.

Tot.

5. Data la funzione

$$f(x) = (4x^2 - 16x + 13)e^{2x+1}$$

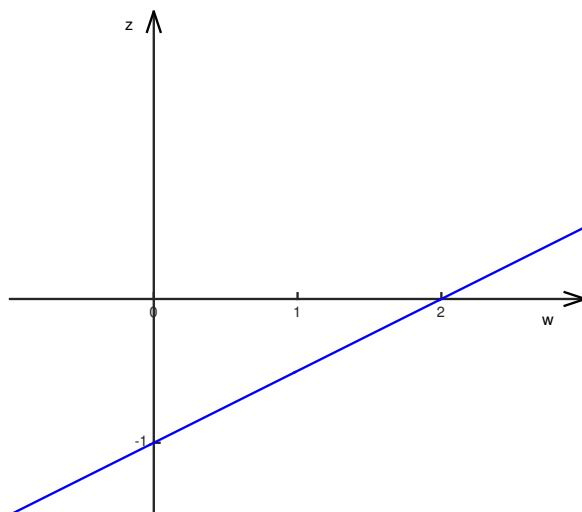
- a) calcolarne la derivata prima e la derivata seconda
b) determinare gli intervalli in cui la funzione è crescente e decrescente
c) determinare gli intervalli in cui è concava e convessa

6. Una popolazione, con legge di crescita esponenziale, triplica in 4 anni. Sapendo che il numero di individui dopo 250 anni è pari a \bar{Y} unità, calcolare in funzione di \bar{Y} il numero di individui ad un istante iniziale.

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

$$y = x^{\frac{3}{2}} \quad y = 4x^{-2}.$$

Determinare la funzione $y = f(x)$ la cui rappresentazione in scala semilogy (base 10) è data in figura.



Spazio riservato alla commissione

Punti: 5. 6. 7.

Tot.

8. Dati 10 litri di una soluzione al 20%, calcolare quanti litri di soluto si devono aggiungere per ottenere una soluzione al 40%. (Si suppone che nella reazione solvente-soluto si conservino tutti i volumi).

9. Dato il seguente sistema lineare

$$\begin{cases} x - y + z = 1 \\ 2x - y - z = 0 \\ x - 2y + z = 1 \end{cases}$$

calcolare il determinante della matrice dei coefficienti associata al sistema e calcolare la soluzione del sistema.

10. Dire se il seguente integrale improprio

$$\int_{-\infty}^{-1} \frac{x^4 + 1}{x^6} dx$$

a) diverge

b) vale $\frac{3}{2}$

c) vale $-\frac{6}{5}$

d) vale $\frac{6}{5}$

Spazio riservato alla commissione

Punti: 8. 9. 10. 11.

Tot.
