

---

Matematica (Biotecnologie) – 14/07/2014

---

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. Determinare il campo di esistenza (dominio) della seguente funzione:

$$f(x) = \ln \left( \left| x + \frac{1}{2} \right| - 1 \right)$$

---

2. Data la funzione

$$f(x) = x^3 + 8,$$

scrivere (nella forma  $y = ax + b$ ) l'equazione della retta tangente alla curva  $y = f(x)$  nel suo punto di ascissa  $x_0 = 2$ .

---

3. Data la funzione

$$f(x) = \frac{3}{1-x},$$

scrivere il suo polinomio di Taylor di grado 2 intorno al punto  $x_0 = 0$  (dare il risultato nella forma  $ax^2 + bx + c$ ).

---

4. Risolvere il seguente problema di Cauchy:

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

---

Spazio riservato alla commissione

Punti: 1.  2.  3.  4.

Tot.

---

---

5. Data la funzione

$$f(x) = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1},$$

- 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. Una sostanza decade con legge esponenziale e impiega 350 anni per ridurre la sua massa del 15%. Calcolarne il tempo di dimezzamento.

---

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

$$y = 3x^5 \quad y = 5x^3.$$

Dire inoltre qual è la funzione  $y = f(x)$  il cui grafico in scala loglog (in base 10) è la retta  $z = 3w + 5$ .

---

---

Spazio riservato alla commissione

Punti: 5.  6.  7.

Tot.

---

---

8. Acquistando un libro con il 20% di sconto si risparmiano 6.80 euro sul prezzo di copertina. Qual è il prezzo di copertina?

---

9. Siano  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\gamma$  tre numeri reali,  $\gamma \neq 0$ . Allora

- a  $Re\left(\frac{\alpha + i\beta}{i\gamma}\right) = \frac{\alpha}{\gamma}$        b  $Re\left(\frac{\alpha + i\beta}{i\gamma}\right) = -\frac{\alpha}{\gamma}$   
 c  $Im\left(\frac{\alpha + i\beta}{i\gamma}\right) = \frac{\alpha}{\gamma}$        d  $Im\left(\frac{\alpha + i\beta}{i\gamma}\right) = -\frac{\alpha}{\gamma}$ .

---

10. L'integrale

$$\int_0^1 \frac{1}{x+1} dx$$

- a diverge       b vale  $\ln 2$   
 c vale  $1/2$        d nessuna delle precedenti.

---

11. Sia  $f(x) = |x^3|$ . Allora

- a  $f$  è pari  
 b  $f$  è dispari  
 c  $f$  è crescente  
 d nessuna delle precedenti.

---

Spazio riservato alla commissione

Punti: 8.  9.  10.  11.

Tot.

---