

---

**Analisi Matematica (Biotecnologie) – 18 giugno 2009**

---

**Cognome e nome:** \_\_\_\_\_

**Numero di matricola:** \_\_\_\_\_

**Firma:** \_\_\_\_\_

---

**Esercizi 1-4 (5 punti).** *Scrivere le soluzioni nei riquadri. Non vengono assegnati punteggi parziali.*

**Esercizi 5-7 (10 punti).** *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 8-11 (5 punti).** *Barrare la risposta corretta.*

---

---

Spazio riservato alla commissione.

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

---

---

1. Calcolare il seguente integrale definito:

$$\int_0^2 e^{2x-2} e^x dx .$$

---

2. Data la funzione  $f(x) = \cos(2x)$ , calcolare l'equazione della retta tangente al grafico nel suo punto di ascissa  $\frac{\pi}{4}$ .

---

3. Sia  $p_2(x)$  il polinomio di Taylor di grado 2 per

$$f(x) = e^{2x}$$

intorno al punto  $x_0 = 0$ . Calcolare  $p_2(3)$ .

---

4. Risolvere il problema di Cauchy

$$\begin{cases} y''(x) - 2y'(x) - 3y(x) = 0 \\ y(0) = 0 \\ y'(0) = 4. \end{cases}$$

---

---

Spazio riservato alla commissione

Punti: 1.  2.  3.  4.

Tot.

---

5. Data la funzione

$$f(x) = \ln [x(x - 1)]$$

- a) precisare il dominio e discutere il segno;
- b) dire se è pari, dispari e calcolare i limiti agli estremi del dominio;
- c) dire in quali intervalli è crescente e decrescente e calcolarne gli eventuali estremi relativi;
- d) dire in quali intervalli è concava e convessa (concavità verso il basso o verso l'alto), specificando gli eventuali punti di flesso;
- e) tracciarne il grafico.

---

6. Una popolazione ha legge di decadimento esponenziale. All'istante iniziale, la popolazione conta 1 000 000 di individui e, dopo 10 anni, 700 000.

- i) Dire qual è il tasso di decadimento.
- ii) Dire dopo quanti anni la popolazione avrà un numero di individui pari a 500 000.

---

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

$$y = x^3 \quad y = x^4 \quad y = 5x^4 .$$

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

---

---

Spazio riservato alla commissione

Punti: 5.  6.  7.

Tot.

---

8. Avendo a disposizione 5 litri di soluto e 5 litri di solvente si preparano 5 litri di soluzione al 25%. Quanti litri di soluto avanzano? (Si suppone che si conservino i volumi).

---

9. Se  $a + b = -1$  e  $ab = -2$  allora

- a  $b \geq 0$      b  $b \leq 0$      c  $b \geq 1$      d  $b \leq 1$

---

10. Sia  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  pari e derivabile. Allora  $f'$  è

- a pari     b dispari     c crescente     d decrescente

---

11. Vale la seguente identità:  $\log_5 3 \log_3 5 = 1$ .

- V     F

---

---

Spazio riservato alla commissione

Punti: 8.  9.  10.  11.

Tot.