

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

Numero di matricola: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

Anno Accad. di frequenza del corso (solo se < 2003-04): \_\_\_\_\_

---

**Esercizi 1–6: 5 punti ciascuno.** Scrivere le risposte nei riquadri predisposti. Si tiene esclusivamente conto della risposta riportata. Non vengono assegnati punteggi parziali.

---

1. Il 40% degli individui della popolazione  $T$  è nato prima del 1990. Tra questi,  $1/5$  è nato dopo il 1980. Determinare la percentuale dei nati tra il 1980 e il 1990 e la percentuale dei nati dopo il 1980 rispetto all'intera popolazione  $T$ .

--	--

2. Calcolare esplicitamente (con 4 cifre decimali) la soluzione dell'equazione  $3^{2x} = 2^{x-1}$ .

--

3. Sia  $f(x) = e^{2x+1} - 1$ . Calcolare la derivata dell'inversa  $f^{-1}(x)$  nel punto  $x = 0$ .

--

4. Dire se il seguente sistema lineare ammette un'unica soluzione, infinite soluzioni o nessuna soluzione (nel primo caso, calcolare la soluzione):

$$\begin{cases} 6x - 9y = -15 \\ -4x + 6y = 10. \end{cases}$$

--

5. Determinare il valore del parametro  $\lambda$  in modo tale che la funzione

$$f(x) = \begin{cases} \ln(5x - \lambda) & x > 4 \\ x^2 + 1 & x \leq 4 \end{cases}$$

risulti continua su tutta la retta reale.

--

6. Calcolare  $y(3)$ , dove  $y(x)$  è la funzione che soddisfa

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

--

---

Spazio riservato alla commissione

Punti: 1.  2.  3.  4.  5.  6.  Tot. p.1:

(continua)

---

---

**Esercizi 7–10: 10 punti ciascuno.** Per ogni esercizio risolto, barrare la corrispondente casella riportare il procedimento e la risposta finale su un foglio allegato (se la casella non è barrata, all'esercizio vengono assegnati zero punti). Possono essere assegnati punteggi parziali, tenendo conto sia del procedimento che della correttezza dei calcoli (se manca il procedimento, all'esercizio relativo vengono assegnati zero punti).

---

---

7. Data la funzione

$$f(x) = x + \ln \frac{1}{2x + 4},$$

- a) precisarne il dominio e i limiti agli estremi del dominio;
- b) dire in quali intervalli è crescente e decrescente;
- c) calcolarne gli eventuali punti di estremo relativo;
- d) dire in quali intervalli è concava e convessa;
- e) calcolarne il massimo e minimo assoluti nell'intervallo  $[0, 3]$ .

---

8. Calcolare il valore del seguente integrale

$$\int_0^2 2e^{\sqrt{x^3+1}} \frac{x^2}{\sqrt{x^3+1}} dx.$$

---

9. Disegnare in scala semilog (in base 10) i grafici delle seguenti funzioni:

$$y = 10^x \quad y = 10^{6x} \quad y = 5 \cdot 10^{6x}.$$

---

10. Il numero degli individui di una popolazione ha crescita esponenziale. Sapendo che tale popolazione raddoppia in 300 anni, e che il numero degli individui nel 2004 è pari a 2 000 000, calcolare il numero degli individui nel 2034.

---

---

Spazio riservato alla commissione

Punti: 7.  8.  9.  10.  Tot. p.1:  Totale:

---