

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. Una coltura batterica è costituita dai batteri  $A$  e  $B$ . All'istante  $t_0$ , i batteri  $A$  sono il doppio dei batteri  $B$ . All'istante  $t_1$ , i batteri  $A$  sono aumentati del 20% e i batteri  $B$  sono diminuiti del 20%. Calcolare la percentuale dei batteri  $B$  rispetto ai batteri  $A$  all'istante  $t_1$ .

2. Scrivere l'equazione della retta tangente al grafico della funzione

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

nel suo punto di ascissa  $x = 1$ .

3. Calcolare i seguenti limiti:     $i) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 4x - 5}{x - 5}$      $ii) \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^{-2x}}{x}$ .

$i)$

$ii)$

4. Calcolare l'area della regione di piano compresa fra la parabola di equazione  $y = -x^2 + 2x$  e la retta di equazione  $y = \frac{1}{2}x$ .

5. Calcolare  $y(5)$ , dove  $y(x)$  è la funzione che soddisfa

$$\begin{cases} y'(x) = -2y(x) \\ y(10) = 1. \end{cases}$$

6. Qual è la funzione  $y = f(x)$  il cui grafico in scala log (in base 10) è la retta  $z = -2x + 1$ ?

---

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

$$f(x) = \frac{e^{8x+3}}{e^{x^2}},$$

- 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) calcolarne gli eventuali punti di flesso;
- e) dire in quali intervalli è concava e convessa.

---

8. Calcolare il valore del seguente integrale

$$\int_2^4 [\ln(x^3) + x] dx.$$

---

9. Il Carbonio 14 ha un tempo di dimezzamento di 5760 anni. In quanti anni una data quantità di Carbonio 14 si riduce del 20%?

---

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

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 5 \\ 2y + 4z = 8 \\ 3x + 2y - z = -5. \end{cases}$$

---

---

Spazio riservato alla commissione

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

---