

Compito di matematica secondo modulo - 29 Marzo 2004 - B

Nome: _____

Matricola: _____

• Non sono ammesse calcolatrici

• Rispondere barrando o cerchiando chiaramente una e una sola lettera

1. La funzione $y = f(x)$ é crescente in $(-\infty, 2)$, decrescente su $(2, +\infty)$ e > -1 su $(-\infty, +\infty)$.
Determinare dove la funzione $f^2 + 2f$ é crescente:

A: $(8, +\infty)$ **B:** $(2, +\infty)$ **C:** $(-\infty, 8)$ **D:** $(-\infty, 2)$

2. Calcolare i seguenti limiti:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{3x^2 + x}{x(x + 1 + \ln(x))} \quad \mathbf{A:} +\infty \quad \mathbf{B:} 3 \quad \mathbf{C:} -\infty \quad \mathbf{D:} 0$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 + x}{e^{-2x}} \quad \mathbf{A:} 0 \quad \mathbf{B:} +\infty \quad \mathbf{C:} 1 \quad \mathbf{D:} -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} e^{-\ln x + \sqrt{x}} \quad \mathbf{A:} -\infty \quad \mathbf{B:} 0 \quad \mathbf{C:} +\infty \quad \mathbf{D:} 1$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x - \ln(x^6 - 7 \ln(x))}{e^{\frac{1}{2x}}} \quad \mathbf{A:} e \quad \mathbf{B:} 0 \quad \mathbf{C:} +\infty \quad \mathbf{D:} -\infty$$

3. La soluzione dell'equazione $\ln(x^2 - 1) = 7$ è:

A: $x = \pm\sqrt{1 + e^7}$ **B:** $x = 1 \pm \sqrt{\frac{7}{e}}$ **C:** $x = \pm\sqrt{8}$ **D:** $x = \pm e^{\sqrt{8}}$

4. La derivata di $f(x) = \ln(x)^6$ è

A: $f'(x) = 6 \ln(x)^5$ **B:** $f'(x) = 6(\frac{1}{x})^5$ **C:** $f'(x) = 6 \frac{\ln(x)^5}{x}$ **D:** $f'(x) = 6 \frac{1}{\ln(x)^5}$

5. L'equazione della tangente al grafico della funzione $f(x) = e^{-x} \ln(x)$ in $P = (1, f(1))$ è:

A: $y = ex$ **B:** $y = (x-1)(-e^{-x} \ln(x) + \frac{1}{x}e^{-x})$ **C:** $y = e^{-x} \ln(x) + e(x-1)$ **D:** $y = e^{-1}(x-1)$

6. Stabilire per quali x è definita e soddisfatta la disuguaglianza $\frac{e^{x^2+2x^3}}{(x^2-1)(x+2)} > 0$

A: $-1 < x < 1$ **B:** $x \in (-\infty, -2)$ **C:** $x \in (-2, -1) \cup (1, +\infty)$ **D:** $x \in (-2, +\infty)$

7. Sia N_0 il numero di abitanti di una città nel 1990. Sia $N(t)$ il numero di abitanti dopo t anni. Supponiamo $N(t) = N_0 e^{ta}$, per un certo $a > 0$. Se nel 1999 la popolazione è triplicata, cosa è a ?

A: $\ln(3)^{1/9}$ **B:** $\frac{9}{\ln(3)}$ **C:** $\frac{\ln(3)}{9}$ **D:** $\ln(1/3)$

8. Pino e Lino sono gemelli. Un giorno Lino inizia a fumare. La capacità respiratoria di Lino diminuisce del 7% ogni anno, quella di Pino del 3%. Dopo quanti anni la capacità respiratoria di Lino sarà la metà di quella di Pino?

A: $\frac{\ln(2)}{\ln(97/93)}$ **B:** Mai **C:** $\frac{\ln(2)}{\ln(97 \cdot 93)}$ **D:** $\frac{\ln(97/93)}{\ln(2)}$

9. Studiare qualitativamente la funzione $f(x) = \frac{x^2+1}{x^2-1}$. (Dominio; segno e intersezioni con gli assi; limiti agli estremi del dominio; studio di $f'(x)$, crescita, decrescenza; eventuali massimi e minimi; grafico)