

Cognome..... Nome..... Matricola.....

Istituzioni di Matematiche, C.I. in Scienze Biologiche, **Secondo esonero**

10 gennaio 2020 dott. J. E. Massetti, durata: **90 minuti**

E' consentito l'uso di appunti, libri e bianchetto. Non è consentito l'uso di calcolatrice e telefoni, smart o non smart.

1) La funzione $f(x) = \log(x^2 + 7)$ è:

- A. concava su $(-\sqrt{7}, \sqrt{7})$; B. concava $\forall x \in \mathbb{R}$;
C. convessa su $(-\sqrt{7}, \sqrt{7})$; D. convessa su $(-\infty, -\sqrt{7})$
-

2) Sia $f(x) = \cos(2x^2)$. Il valore di $f^{(4)}(0)$ è

- A. -2; B. - 48; C. $-\frac{1}{2}$ D. 2
-

3) La funzione $f(x) = \sqrt[3]{x+2}$ è invertibile sulla sua immagine. Il valore di $Df^{-1}(2)$ è:

- A. $\frac{1}{3\sqrt[3]{64}}$ B. $3\sqrt[3]{64}$ C. $3\sqrt[3]{16}$ D. $\sqrt[3]{64}$.
-

4) Calcolare i seguenti limiti di funzione

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin(3x^2 + x)}{\arctan x \log(1 + 4x)} = \dots\dots ; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - e^{x^2}}{\sin^2 x} = \dots\dots$$

5) Calcolare

$$\int_0^2 \sin x e^{\cos x} dx = \dots\dots$$

6) Disegnare il grafico di una funzione che abbia le seguenti proprietà:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = -\infty, \quad f''(x) \geq 0 \quad \forall x \in (-\infty, 0), \quad f'(2) = 0, \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$$

7) Calcolare la soluzione locale del seguente problema di Cauchy e determinare il suo intervallo di definizione

$$\begin{cases} \dot{x} = x(x+1)t \\ x(0) = 5 \end{cases} .$$

Svolgimento: