

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

Istituzioni di Matematiche, C.I. in Scienze Biologiche, Appello Sdeng

7 luglio 2021 dott. J. E. Massetti, durata: 120 minuti

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

Parte 1

Si risponda ai seguenti quesiti. **Una sola** risposta è corretta. Rispondere correttamente ad almeno 5 dei seguenti quesiti è condizione necessaria per superare la parte scritta.

1) L'equazione $2^{-x} = -\frac{1}{2}$

- A. ha un'unica soluzione, positiva ; B. non ha soluzione;
C. ha due soluzioni, di segno concorde ; D. ha un'unica soluzione, negativa.
-

2) Siano $a, b \neq 0$ due numeri reali. Allora $e^{2a} - e^{2b} =$

- A. $e^{2(a-b)}$; B. $(e^a - e^b)(e^a + e^b)$; C. $(e^a - e^b)^2$; D. $2(e^a - e^b)$.
-

3) Se $\log_3 x = 1$, allora

- A. $x = 0$; B. $x = 3$; C. $x = 1$; D. le precedenti sono false.
-

4) Il coefficiente angolare della retta perpendicolare alla retta di equazione $2y - 3x + 2 = 0$ è

- A. 3 B. -3 C. $\frac{3}{2}$ D. $-\frac{2}{3}$
-

5) $(2^5)^3 \cdot (3^3)^5 =$

- A. 6^{125} ; B. 23^{15} ; C. 6^{15} ; D. 90.
-

6) La circonferenza di equazione $x^2 + y^2 = 8$ passa per il punto di coordinate

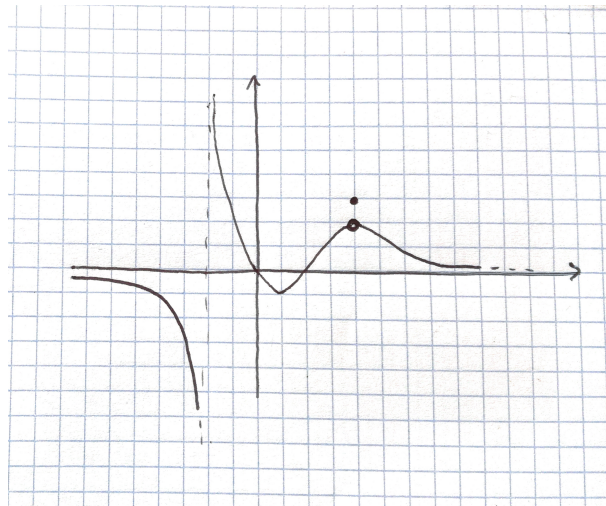
- A. (0, 0) B. (-2, 2) C. (4, 0) D. (0, 4)
-

7) Una sola affermazione delle seguenti è corretta :

- A. $3 \sin^2 50 + 3 \cos^2 50 = 3$ B. $|x| = -1$ se $x \leq 0$ C. $\frac{1}{x^2+1} = \frac{1}{x^2} + 1$ D. $\pi = 3, 14$
-

8) $a^4 - b^2 =$

- A. $2(a - b)(a + b)$ B. $(a^2 - b)(a^2 + b)$
C. $a^2(a - b)(a + b)$ D. $a^4(1 - b)(1 + b)$
-



Parte 2 (36 punti)

Esercizio 1. (9 punti) Sia $f(x)$ la funzione il cui grafico è rappresentato in figura.

1. Il dominio di definizione di $f(x)$ è:
2. Determinare l'insieme degli x tali che $f(x) \leq 0$:
3. Determinare l'insieme degli x tali che $f''(x) \geq 0$:
4. Determinare le seguenti immagini di intervalli:

$$f((0, 1)) = \dots\dots\dots \quad f((-\infty, -4)) = \dots\dots\dots$$

5. Determinare le seguenti contro-immagini:

$$f^{-1}(0) = \dots\dots\dots \quad f^{-1}((0, +\infty)) = \dots\dots\dots$$

- 6.

$$\lim_{x \rightarrow 4} f(x) = \dots \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \dots \quad \lim_{x \rightarrow 2} f(x) = \dots$$

7. Determinare i punti di non derivabilità di f , giustificando la risposta.

Esercizio 2. (9 punti) Partendo dai grafici delle funzioni elementari note, tracciare un grafico qualitativo delle seguenti funzioni, riportando adeguatamente valori significativi sugli assi cartesiani

$$f_1(x) = \log_{\frac{1}{2}}(|x - 2|), \quad f_2(x) = |x^{13} - 1|, \quad f_3(x) = \sqrt[8]{x - 3}$$

Esercizio 3. (9 punti) Calcolare la media integrale della funzione $f(x) = \arctan \sqrt{x}$ sull'intervallo $[0, 2]$

Esercizio 4. (9 punti) Dati i vettori $\mathbf{u} = (0, 3)$ e $\mathbf{v} = (\sqrt{3}, 1)$,

1. Si scrivano come combinazione lineare dei vettori base $\mathbf{e}_1 = (1, 1)$ e $\mathbf{e}_2 = (1, -1)$
2. Si calcoli il prodotto scalare $\mathbf{u} \cdot \mathbf{v}$
3. Si calcoli il valore dell'angolo acuto compreso fra essi