

---

nome e cognome:

matricola:

---

**Scrivere le risposte di ciascun quesito negli appositi spazi.**

**Esercizio 1. (Punti 5)** Scegliendo le coordinate logaritmiche opportune (semi-logaritmiche o doppiamente logaritmiche), scrivere l'equazione della retta corrispondente alla funzione  $y = \sqrt[4]{2x^3}$ .

*coordinate:* log-log

*equazione della retta:*  $Y = \frac{1}{4} \log_{10} 2 + \frac{3}{4} X$

Determinare la funzione che in tali coordinate corrisponde alla retta  $Y = -3X + 4$ .

*funzione:*  $y = \frac{10^4}{x^3}$

---

**Esercizio 2. (Punti 8)** È data la funzione

$$f(x) = e^{-x^3+3x^2+9x+2}.$$

- Determinare il campo di esistenza di  $f$ . Studiare il comportamento di  $f$  agli estremi del suo dominio di definizione.

*campo di esistenza:*  $\mathbb{R}$

*comportamento agli estremi:*  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$      $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$

- Dopo aver calcolato la derivata di  $f$ , studiare la monotonia di  $f$ .

*derivata:*  $f'(x) = 3e^{-x^3+3x^2+9x+2}(-x^2 + 2x + 3)$

*f crescente in:*  $(-1, 3)$

*f decrescente in:*  $(-\infty, -1)$  e in  $(3, +\infty)$

*punti stazionari:*  $x = -1$  e  $x = 3$

- Determinare ascissa e ordinata dei punti di massimo e minimo assoluti di  $f$  nell'intervallo  $[-2, 2]$ .

*risposta:* in  $[-2, 2]$  la funzione assume il suo massimo assoluto nel punto  $x = 2$ , in cui vale  $f(2) = e^{24}$ , mentre assume il suo minimo assoluto nel punto  $x = -1$ , in cui vale  $f(-1) = e^{-3}$ .

**Nota:** lasciare gli esponenziali indicati, cioè non approssimarli in forma decimale.

---

**Esercizio 3. (Punti 4)** Un test diagnostico con sensibilità dell'80% e specificità del 95% viene messo a punto per diagnosticare una certa malattia. Determinare la prevalenza di tale malattia sapendo che il valore predittivo positivo del test è  $\frac{7}{10}$  (si ricorda che il valore predittivo positivo è la probabilità di essere malati avendo il test positivo). Scrivere il risultato sotto forma di frazione con numeratore e denominatore interi.

*prevalenza:*  $\frac{7}{55}$

---

**Esercizio 4. (Punti 6)** Nella seguente tabella sono riportati, raggruppati in classi, i dati relativi all'età (espressa in anni) di un campione di 200 individui appartenenti a una certa popolazione. Si suppone che i dati siano distribuiti uniformemente all'interno di ciascuna classe.

età $x$ in anni	$f_i$
$10 \leq x < 20$	20
$20 \leq x < 30$	15
$30 \leq x < 40$	75
$40 \leq x < 50$	50
$50 \leq x < 60$	40

Calcolare la media. Usando l'istogramma delle frequenze o l'ogiva di frequenza, calcolare la mediana. Esprimere i risultati arrotondati alla prima cifra decimale.

*media:* 38.8

*mediana:* 38.7

---

**Esercizio 5. (Punti 5)** Sono date le funzioni  $f(x) = 3\sqrt{x-1}$  e  $g(x) = 3x^2 - 5$ . Determinare:

- il campo di esistenza di  $f$ :  $[1, +\infty)$
- l'espressione della funzione composta  $(f \circ g)(x) = 3\sqrt{3x^2 - 6}$
- il campo di esistenza di  $f \circ g$ :  $(-\infty, -\sqrt{2}] \cup [\sqrt{2}, +\infty)$
- l'equazione della retta tangente al grafico di  $f$  nel punto  $x = 5$ :  $y = \frac{3}{4}x + \frac{9}{4}$

Disegnare un grafico qualitativo della funzione  $f$ .

*grafico:*

