

**ΘΕΜΑ 1ο**

Δίνεται ο πίνακας

$x_i$	$v_i$
1	5
2	10
3	20
4	$2\alpha$
5	5
<b>Αθροίσματα</b>	

με τις τιμές μιας ποσοτικής μεταβλητής  $X$  και τις αντίστοιχες συχνότητες.

- α.** Να υπολογίσετε το φυσικό αριθμό  $\alpha$  εάν ισχύει ότι η μέση τιμή είναι 3 .
- β.** Για  $\alpha = 5$  να υπολογίσετε:
- Τη διάμεσο
  - Την επικρατούσα τιμή

**ΘΕΜΑ 2ο**

Δίνεται η συνάρτηση  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  με τύπο  $f(x) = xe^x$  .

- α.** Να βρείτε:
- την πρώτη παράγωγο της  $f$ ,
  - τη δεύτερη παράγωγο της  $f$ .
- β.** Να δείξετε ότι ισχύει  $f''(x) - f'(x) = e^x$ , για κάθε  $x \in \mathbb{R}$  .
- γ.** Να υπολογίσετε το  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f''(x) + f'(x)}{x - 1}$  .

**ΘΕΜΑ 3ο**

Δίνεται η συνάρτηση  $f$  με τύπο:  $f(x) = \begin{cases} \frac{x^3 - x}{\sqrt{x} - 1} & , \quad 0 < x < 1 \\ -\alpha^2 + 5\alpha & , \quad x = 1 \\ 2e^{x-1} + 2 & , \quad x > 1 \end{cases}$  .

- α. Να υπολογίσετε το  $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$ .
- β. Να υπολογίσετε το  $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ .
- γ. Να υπολογίσετε τις τιμές του  $\alpha$  για τις οποίες η  $f$  είναι συνεχής στο  $x_1 = 1$ .
- δ. Να βρείτε το ρυθμό μεταβολής της συνάρτησης  $f$  στο  $x_2 = 2$ .

#### ΘΕΜΑ 4ο

Δίνεται η συνάρτηση  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  με τύπο  $f(x) = 4x^3 - 6x^2 + \alpha + 2008$ , όπου  $\alpha$  πραγματικός αριθμός.

- α. Να βρείτε την πρώτη παράγωγο της συνάρτησης  $f$ .
- β. Να μελετήσετε τη συνάρτηση  $f$  ως προς τη μονοτονία.
- γ. Να δείξετε ότι η  $f$  έχει ένα τοπικό ελάχιστο, το οποίο να υπολογίσετε συναρτήσεις του  $\alpha$ .
- δ. Να υπολογίσετε το  $\alpha$  αν το τοπικό ελάχιστο είναι ίσο με 2009.