

**ΘΕΜΑ 1ο**

Ερωτήθηκαν 50 μαθητές ενός σχολείου για τον αριθμό των βιβλίων που διάβασαν στις διακοπές. Τα αποτελέσματα της έρευνας φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Τιμές $x_i$	Συχνότητα $v_i$	Αθροιστική Συχνότητα	$x_i \cdot v_i$
0		11	
1		25	
2		42	
3		47	
4		50	
<b>Αθροίσματα</b>			

- α) Να μεταφέρετε τον παραπάνω πίνακα στο τετράδιό σας και να τον συμπληρώσετε.  
 β) Να βρείτε τη μέση τιμή των παρατηρήσεων.  
 γ) Να βρείτε τη διάμεσο των παρατηρήσεων.  
 δ) Να βρείτε το εύρος των τιμών.

**ΘΕΜΑ 2ο**

Δίνεται η συνάρτηση  $f$  με τύπο:  $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-1}{x-1} & , \quad x < -1 \\ kx + \mu & , \quad -1 \leq x \leq 1 \\ x^2 + 2x + 5 + \ln x & , \quad x > 1 \end{cases}$  όπου  $k, \mu$  πραγματικοί αριθμοί.

- α) Να βρείτε το  $\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x)$ .  
 β) Να βρείτε το  $\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x)$ .  
 γ) Να βρείτε το  $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$ .  
 δ) Να βρείτε το  $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ .  
 ε) Να βρείτε τα  $k$  και  $\mu$ , ώστε να υπάρχουν ταυτόχρονα τα  $\lim_{x \rightarrow -1} f(x)$  και  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ .

**ΘΕΜΑ 3ο**

Δίνεται η συνάρτηση  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , της οποίας η πρώτη παράγωγος έχει τύπο:  $f'(x) = x^2 - 2x$ .

- α) Να δείξετε ότι  $f'(0)=0$  και  $f'(2)=0$ .
- β) Να μελετήσετε τη συνάρτηση  $f$  ως προς τη μονοτονία.
- γ) Να βρείτε την  $f''(x)$ .
- δ) Για ποιες τιμές του  $x$  η  $f$  παρουσιάζει ακρότατα και ποιο είναι το είδος των ακροτάτων;
- ε) Αν  $f(0)=2005$ , να βρείτε τον τύπο της συνάρτησης της  $f$ .

**ΘΕΜΑ 4ο**

Μια ομάδα βιολόγων προτείνει να ληφθούν μέτρα για τη διάσωση ενός είδους δελφινιών. Μετά την εφαρμογή των μέτρων εκτιμάται ότι ο αριθμός των δελφινιών εκφράζεται από τη συνάρτηση  $N(t)=2t^3-t^2+5t+1000$ ,  $0 \leq t \leq 10$ , όπου  $t$  ο χρόνος σε έτη.

- α) Πόσα δελφίνια υπάρχουν κατά την έναρξη εφαρμογής των μέτρων ( $t=0$ );
- β) Να βρείτε τον ρυθμό αύξησης του πληθυσμού των δελφινιών.
- γ) Να βρείτε τον ρυθμό αύξησης του πληθυσμού των δελφινιών το δεύτερο έτος.
- δ) Πόσα δελφίνια θα υπάρχουν σε δέκα (10) έτη;