



2ου ΚΥΚΛΟΥ ΤΕΕ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

Θέμα 1°

Ο παρακάτω πίνακας δίνει τον αριθμό των επισκέψεων 30 μαθητών μιας τάξης σε διάφορες βιβλιοθήκες της Αθήνας **τον τελευταίο** μήνα.

Επισκέψεις	Μαθητές	Σχετική Συχνότητα
	v_i	f_i
[0, 2)	3	
[2, 4)	9	
[4, 6)	6	
[6, 8)		0,2
[8, 10)		
ΣΥΝΟΛΟ	$v =$	

α) Να συμπληρωθεί ο πίνακας

(Μονάδες 6)

β) Να βρεθούν τα παρακάτω:

- i) η μέση τιμή (\bar{x})
- ii) η διαμεσός (δ)
- iii) η επικρατούσα τιμή (M_0)
- iv) το εύρος (R)

(Μονάδες 8)

γ) Να υπολογιστούν τα παρακάτω (Θεωρήστε $\bar{x} = 5$)

- i) η διακύμανση (s^2)
- ii) η τυπική απόκλιση (s)
- iii) ο συντελεστής μεταβλητότητας (CV)

(Μονάδες 6)

δ) Να βρεθεί το πλήθος και το ποσοστό των μαθητών που πήγαν σε βιβλιοθήκες από 2 μέχρι και 10 φορές, καθώς και αυτών που πήγαν τουλάχιστον 6 φορές.

(Μονάδες 5)

Θέμα 2°

Δίνεται η συνάρτηση f με

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 6x + 9}{|x - 3|} & , x < 3 \\ 5 & , x = 3 \\ \frac{x^3 - 27}{x^2 - 9} & , x > 3 \end{cases}$$

α) Να βρεθεί το πεδίο ορισμού της f

(Μονάδες 2)

β) Να υπολογιστούν τα παρακάτω

- i) $f(0)$
- ii) $f(-1)$
- iii) $\lim_{x \rightarrow 4} f(x)$

(Μονάδες 6)

γ) Να βρεθεί το $\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x)$

(Μονάδες 6)

δ) Να βρεθεί το $\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x)$

(Μονάδες 6)

ε) Να εξεταστεί η f ως προς τη συνέχεια στο $x_0=3$

(Μονάδες 5)

Θέμα 3°

Δίνεται η συνάρτηση f με $f(x) = 2ax^3 - x^2 + \beta x$, $x \in [0, 3)$, $a, \beta \in \mathbb{R}$

α) Να βρεθούν οι τιμές των a, β αν γνωρίζετε ότι $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 0$ και $f'(1) = 1$

(Μονάδες 7)

β) Για τις τιμές των a, β που βρήκατε εξετάστε τη συνάρτηση ως προς τη μονοτονία

(Μονάδες 6)

γ) Να βρεθούν τα σημεία στα οποία η f παρουσιάζει ακρότατα

(Μονάδες 6)

δ) Να βρεθούν οι τιμές των ακρότατων της συνάρτησης

(Μονάδες 6)

Θέμα 4°

Η κατανάλωση ενός κινητήρα σε λίτρα ανά 100 χιλιόμετρα, όταν αυτός λειτουργεί με x χιλιάδες στροφές ανά λεπτό, δίνεται από τη συνάρτηση $f(x) = \frac{1}{9}x^3 - \frac{1}{3}x^2 - x + 10$, $1 \leq x \leq 5$. Να βρείτε:

α) Πότε η κατανάλωση αυξάνεται και πότε μειώνεται

(Μονάδες 9)

β) Την τιμή του x για την οποία έχουμε τη μικρότερη κατανάλωση, καθώς επίσης και πόση είναι η κατανάλωση αυτή

(Μονάδες 9)

γ) Το ρυθμό μεταβολής της κατανάλωσης του αυτοκινήτου για $x_1=2$ και $x_2=4$

(Μονάδες 7)