

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ**  
**ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΔΕΥΤΕΡΑ 17 ΜΑΪΟΥ 2004**

**ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ**

**ΘΕΜΑ 1ο**

**A)** Να γράψετε τον ορισμό της διαμέσου  $\delta$  ενός δείγματος  $n$  παρατηρήσεων, οι οποίες έχουν διαταχθεί σε αύξουσα σειρά.

**Μονάδες 5**

**B)** Ας υποθέσουμε ότι  $t_1, t_2, \dots, t_n$  είναι οι τιμές μιας μεταβλητής  $X$ , που αφορά τις παρατηρήσεις ενός δείγματος μεγέθους  $n$ . Να γράψετε τη σχέση που δίνει τη μέση τιμή  $\bar{x}$  των παρατηρήσεων του δείγματος.

**Μονάδες 5**

*Για καθεμιά από τις προτάσεις Γ) και Δ), να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα της και ακριβώς δίπλα την ένδειξη (Σ), αν η πρόταση είναι σωστή, ή (Λ), αν αυτή είναι λανθασμένη.*

**Γ)** Αν οι τιμές  $x_1, x_2, \dots, x_k$  μιας ποσοτικής μεταβλητής  $X$  είναι σε αύξουσα διάταξη και οι αντίστοιχες απόλυτες συχνότητές τους είναι  $v_1, v_2, \dots, v_k$ , τότε η αθροιστική συχνότητα της τιμής  $x_i$  είναι

$$N_i = v_1 + v_2 + \dots + v_i, \quad \text{για } i = 1, 2, \dots, k.$$

**Μονάδες 2**

**Δ)** Γενικά δεχόμαστε ότι ένα δείγμα τιμών μιας μεταβλητής θα είναι ομοιογενές εάν ο συντελεστής μεταβολής (CV) ξεπερνά το 10%.

**Μονάδες 3**

Ε) Ας υποθέσουμε ότι οι συναρτήσεις  $f, g$  έχουν και οι δύο πεδίο ορισμού ένα σύνολο  $A$ . Να γράψετε στο τετράδιό σας το πεδίο ορισμού της συνάρτησης  $R = \frac{f}{g}$  με

$$R(x) = \frac{f(x)}{g(x)} .$$

**Μονάδες 5**

ΣΤ) Υποθέτουμε ότι  $f$  είναι μια συνάρτηση με πεδίο ορισμού  $A$ . Πότε η  $f$  λέγεται συνεχής σ' ένα σημείο  $x_0 \in A$ ;

**Μονάδες 2**

Ζ) Να μεταφέρετε συμπληρωμένες στο τετράδιό σας τις παρακάτω ισότητες:

$$\lim_{x \rightarrow x_0} \eta\mu x = \dots , \quad \lim_{x \rightarrow x_0} \sigma\upsilon\nu x = \dots ,$$
$$\lim_{x \rightarrow x_0} \epsilon\phi x = \dots \quad (\acute{\omicron}\tau\alpha\nu \sigma\upsilon\nu x_0 \neq 0) .$$

**Μονάδες 3**

### ΘΕΜΑ 2ο

Δίνονται οι συναρτήσεις  $f(x) = x^2 - 5x + 6$  και  $g(x) = x - 3$ , όπου  $x \in \mathbb{R}$ .

α) Να βρείτε τα  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$  ,  $\lim_{x \rightarrow 2} g(x)$  .

**Μονάδες 8**

β) Να βρείτε το  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x)}{g(x)}$  .

**Μονάδες 7**

γ) Αν  $f'(x)$  και  $g'(x)$  είναι οι παράγωγοι των συναρτήσεων  $f(x)$  και  $g(x)$  αντίστοιχα, να υπολογίσετε την τιμή της παράστασης:

$$K = 3 f'(200) + 819 g'(-1) .$$

**Μονάδες 10**

### ΘΕΜΑ 3ο

Οι εισπράξεις (σε χιλιάδες ευρώ) ενός δείγματος δέκα υποκαταστημάτων μιας εμπορικής επιχείρησης, κατά το μήνα Απρίλιο του 2004, ήταν:

50, 15, 15, 20, 15, 30, 15, 20, 50, 50.

α) Να υπολογίσετε τη μέση τιμή  $\bar{x}$  των εισπράξεων.

**Μονάδες 5**

β) Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον παρακάτω πίνακα και να συμπληρώσετε όλα τα στοιχεία του.

Εισπράξεις (σε χιλιάδες ευρώ) $x_i$	Συχνότητα $v_i$	Σχετική συχνό- τητα $f_i$	$x_i - \bar{X}$	$(x_i - \bar{X})^2$	$(x_i - \bar{X})^2 v_i$
15					
20					
30					
50					
<b>Σύνολο</b>					

**Μονάδες 15**

γ) Θεωρώντας γνωστό ότι για τη διακύμανση ισχύει ο τύπος

$$s^2 = \frac{1}{v} \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 v_i, \text{ να υπολογίσετε:}$$

γ<sub>1</sub>) τη διακύμανση των εισπράξεων,

**Μονάδες 3**

γ<sub>2</sub>) την τυπική απόκλιση.

**Μονάδες 2**

### ΘΕΜΑ 4ο

Δίνεται η συνάρτηση  $f(x) = \frac{2}{1+x^2}$ , όπου  $x \in \mathbb{R}$ .

Να βρείτε:

α) το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ ,

**Μονάδες 2**

β) το ρυθμό μεταβολής της συνάρτησης  $f$  ως προς  $x$ , όταν  $x = 1$ ,

**Μονάδες 3**

γ) τα διαστήματα στα οποία η συνάρτηση  $f$  είναι γνησίως αύξουσα και αυτά στα οποία είναι γνησίως φθίνουσα,

**Μονάδες 10**

δ) τα ακρότατα της συνάρτησης  $f$ ,

**Μονάδες 5**

ε) την εξίσωση της εφαπτομένης της γραφικής παράστασης της συνάρτησης  $f$  στο σημείο  $A(1, f(1))$ .

**Μονάδες 5**