

### ΘΕΜΑ Α

- A1. Αν  $x_1, x_2, \dots, x_k$  είναι οι τιμές μίας μεταβλητής  $X$  που αφορά άτομα ενός δείγματος μεγέθους  $n$ ,  $k \leq n$ , να αποδείξετε ότι για τις αντίστοιχες σχετικές συχνότητες  $f_i$  ισχύει ότι:

$$f_1 + f_2 + \dots + f_k = 1.$$

Μονάδες 6

- A2. Να χαρακτηρίσετε τις ακόλουθες προτάσεις ως **Σωστές** ή **Λανθασμένες**:

- (α) Το ραβδόγραμμα (barchart) χρησιμοποιείται για τη γραφική παράσταση των τιμών μίας ποσοτικής μεταβλητής.
- (β) Η διακύμανση/διασπορά μετρείται στις ίδιες μονάδες που μετριοούνται και οι παρατηρήσεις του δείγματος.
- (γ) Σε ένα δείγμα 5 παρατηρήσεων με μέση τιμή  $\bar{x} = 6$  αν αυξήσουμε μία παρατήρηση κατά 2 μονάδες τότε θα αυξηθεί και η μέση τιμή κατά 2 μονάδες.
- (δ) Η διάμεσος ενός δείγματος είναι πάντοτε ίση με μία από τις παρατηρήσεις του δείγματος.
- (ε) Το εύρος (R) ενός δείγματος μας δείχνει την απόσταση της μεγαλύτερης από την μικρότερη παρατήρηση.

Μονάδες 10

- A3. Ποιες μεταβλητές ονομάζουμε **ποσοτικές** και σε ποιες κατηγορίες τις διακρίνουμε; Να δώσετε από τρία παραδείγματα για κάθε κατηγορία που θα γράψετε.

Μονάδες 6

- A4. Να χαρακτηρίσετε την ακόλουθη πρόταση ως **Σωστή** ή **Λανθασμένη** και να **αιτιολογήσετε** την απάντησή σας:

«Αν οι 400 παρατηρήσεις ενός δείγματος ακολουθούν περίπου κανονική κατανομή με μέση τιμή  $\bar{x} = 46$  και τυπική απόκλιση  $s = 4$  τότε περίπου 480 από αυτές είναι μικρότερες ή ίσες από 54».

Μονάδες 3

### ΘΕΜΑ Β

Οι θερμοκρασίες των τελευταίων 10 ημερών στην πόλη της Χαλκίδας ήταν οι εξής:

27, 24, 27, 27, 26, 25, 24, 25, 28, 27.

- B1. Να κατασκευάσετε έναν πίνακα συχνοτήτων για το παραπάνω δείγμα που να συμπεριλαμβάνει τις απόλυτες ( $v_i$ ) και σχετικές ( $f_i$ ) συχνότητες καθώς και τις αντίστοιχες αθροιστικές συχνότητες.

Μονάδες 8

**B2.** Να σχεδιάσετε τα διαγράμματα και πολύγωνα σχετικών και αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων για το παραπάνω δείγμα.

**Μονάδες 5**

**B3.** Να υπολογίσετε τη μέση και τη διάμεση θερμοκρασία καθώς και την τυπική απόκλιση για το παραπάνω δεκαήμερο.

**Μονάδες 9**

**B4.** Να εξετάσετε αν το παραπάνω δείγμα είναι ομοιογενές.

**Μονάδες 3**

Δίνεται:  $\sqrt{1.8} = 1.34$ .

### ΘΕΜΑ Γ

Δίνεται ο παρακάτω πίνακας συχνοτήτων για ένα δείγμα  $n$  παρατηρήσεων:

$[\alpha_i, \beta_i)$	$x_i$	$v_i$	$f_i$	$f_i\%$	$N_i$	$F_i$	$F_i\%$
$[-4,0)$		4					
$[0,4)$			0,25				
$[4,8)$							90
$[8,12)$		2					
<b>Σύνολο</b>	—				—	—	—

**Γ1.** Να συμπληρώσετε τον πίνακα.

**Μονάδες 9**

**Γ2.** Να βρείτε τη διάμεσο ( $\delta$ ) του δείγματος.

**Μονάδες 8**

**Γ3.** Έστω  $\bar{x}$  και  $s$  η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση του παραπάνω δείγματος αντίστοιχα. Αν  $\bar{x}'$  και  $s'$  είναι η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση του δείγματος αφού πολλαπλασιάσουμε κάθε παρατήρησή του με  $-4$ , να λύσετε την εξίσωση:

$$x^2 - \frac{s' - s}{s}x - \frac{4\bar{x} - \bar{x}'}{\bar{x}'} = 0.$$

**Μονάδες 8**

### ΘΕΜΑ Δ

Δίνεται το παρακάτω δείγμα:

2, 4, 3,  $a$ , 0,

όπου  $a \in \mathbb{R}$ .

**Δ1.** Να βρείτε την τιμή του  $a$  για την οποία για τη μέση τιμή ( $\bar{x}$ ) του δείγματος ισχύει  $\bar{x} = 3$ .

**Μονάδες 4**

**Δ2.** Να βρείτε τις τιμές του  $a$  για τις οποίες για τη διάμεσο ( $\delta$ ) του δείγματος ισχύει  $\delta = 3$ .

**Μονάδες 5**

**Δ3.** Να βρείτε τις τιμές του  $a$  για τις οποίες  $\bar{x} = \delta$ .

**Μονάδες 7**

**Δ4.** Για  $a = 6$ :

(α') Να δείξετε ότι το δείγμα είναι ανομοιογενές.

**Μονάδες 2**

(β') Να βρείτε την ελάχιστη τιμή της θετικής σταθεράς  $c$  που πρέπει να προσθέσουμε σε κάθε παρατήρηση έτσι ώστε το δείγμα να γίνει ομοιογενές.

**Μονάδες 7**