

**ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**  
**2<sup>ο</sup> ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ - ΘΕΜΑΤΑ (Κεφάλαιο 2)**

**ΘΕΜΑ Α**

1. Ας υποθέσουμε ότι  $x_1, x_2, \dots, x_k$  είναι οι τιμές μιας μεταβλητής  $X$ , που αφορά τα άτομα ενός δείγματος μεγέθους  $n$ , όπου  $k, n$  μη μηδενικοί φυσικοί αριθμοί με  $k \leq n$ .

α) Τι ονομάζουμε απόλυτη συχνότητα  $\nu_i$ , που αντιστοιχεί στην τιμή  $x_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, k$ ;

**Μονάδες 3**

β) Τι ονομάζουμε σχετική συχνότητα  $f_i$  της τιμής  $x_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, k$ ;

**Μονάδες 3**

γ) Να αποδείξετε ότι:

i.  $0 \leq f_i \leq 1$  για  $i = 1, 2, \dots, k$

**Μονάδες 2**

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

**Μονάδες 2**

2. α) Τι εκφράζουν οι αθροιστικές σχετικές συχνότητες  $F_i$  σε ένα σύνολο παρατηρήσεων;

**Μονάδες 3**

β) Να συμπληρωθεί ο παρακάτω ελλιπής πίνακας που αφορά τις τιμές μιας μεταβλητής  $X$ , που είναι ομαδοποιημένες σε κλάσεις ίσου πλάτους  $c$ , αν γνωρίζουμε ότι οι σχετικές συχνότητες  $f_1, f_2, f_3, f_4$  είναι ανάλογες προς τους αριθμούς 1, 2, 3, 4 αντίστοιχα.

κλάσεις	$x_i$	$\nu_i$	$f_i$
$[0, )$			
$[ , )$	6		
$[ , )$		15	
$[ , )$			
ΣΥΝΟΛΟ			

**Μονάδες 5**

3. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιο σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α) Το ποσοστό των παρατηρήσεων που έχουν τιμή από  $x_i$  έως  $x_k$  είναι  $F_i\% - F_{k-1}\%$ .

β) Το πλήθος των παρατηρήσεων που έχουν το πολύ την τιμή  $x_i$  είναι  $N_i$ .

γ) Σε μία κανονική κατανομή η διάμεσος συμπίπτει με τη μέση τιμή.

δ) Σε μία κανονική κατανομή, με μέση τιμή  $\bar{x}$  και τυπική απόκλιση  $s$ , εκτός του διαστήματος  $\bar{x} - 3s, \bar{x} + 3s$  δεν υπάρχουν παρατηρήσεις.

ε) Η απόσταση των διαδοχικών κεντρικών τιμών κλάσεων ίσου πλάτους ενός δείγματος ισούται με το πλάτος των κλάσεων αυτών.

στ) Αν  $\alpha_i$  είναι το τόξο ενός κυκλικού τομέα στο κυκλικό διάγραμμα συχνοτήτων, τότε

$$\alpha_i = \frac{f_i}{\nu} \cdot 360^\circ \text{ για κάθε } i = 1, 2, \dots, k.$$

ζ) Το εύρος σε ομαδοποιημένα δεδομένα είναι πάντοτε το ίδιο πριν ομαδοποιηθούν.

**Μονάδες 7**

## ΘΕΜΑ Β

Σε μία επιχείρηση εργάζονται 40 υπάλληλοι και οι ημέρες αδειάς που δικαιούνται για το τρέχον έτος είναι οι εξής:

22	22	22	17	29	15	25	12
6	24	28	23	15	29	20	16
19	25	16	13	27	11	16	18
26	14	14	27	29	25	24	24
10	23	23	28	15	17	21	8

α) Να ομαδοποιήσετε τα δεδομένα σε κλάσεις ίσου πλάτους και να κατασκευάσετε τον πίνακα κατανομής συχνοτήτων και σχετικών συχνοτήτων (απόλυτων και αθροιστικών).

**Μονάδες 5**

β) Κατασκευάστε το ιστόγραμμα και το πολύγωνο συχνοτήτων.

**Μονάδες 5**

γ) Υπολογίστε τη διάμεσο.

Μονάδες 5

δ) Βρείτε το πλήθος των εργαζομένων που δικαιούνται τουλάχιστον 20 ημέρες αδείας.

Μονάδες 5

ε) Βρείτε το ποσοστό των εργαζομένων που δικαιούνται από 10 έως και 24 ημέρες αδείας.

Μονάδες 5

### ΘΕΜΑ Γ

A. Ο καθηγητής των Μαθηματικών χώρισε την τάξη σε δύο ομάδες A' και B' για το διαγώνισμα του A' τετραμήνου. Η μέση βαθμολογία και η τυπική απόκλιση των γραπτών και των δύο ομάδων είναι ίδιες και είναι  $\bar{x} = 12$  και  $s = 1,2$ .

α) Να υπολογίσετε τη μέση τιμή των τετραγώνων των βαθμολογιών των μαθητών της A' ομάδας.

Μονάδες 5

β) Αν στην A' ομάδα οι βαθμοί αυξηθούν κατά 3 μονάδες και στη B' ομάδα οι βαθμοί αυξηθούν κατά 30% τότε να βρείτε τις νέες μέσες τιμές βαθμολογίας και τις νέες τυπικές αποκλίσεις.

Μονάδες 5

$$\text{(Δίνεται : } s^2 = \frac{1}{\nu} \left\{ \sum_{i=1}^{\nu} t_i^2 - \frac{\left( \sum_{i=1}^{\nu} t_i \right)^2}{\nu} \right\} )$$

B. Οι 50 τιμές μιας μεταβλητής X ομαδοποιήθηκαν σε 5 κλάσεις ίσου πλάτους. Το αντίστοιχο πολύγωνο αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων  $F_i\%$  έχει κορυφές τα σημεία

A 2,0 , B 6,20 , Γ 10,36 , Δ 14,60 , E 18,72 , Z 22,100 .

α) Να κατασκευάσετε τον πίνακα κατανομής συχνοτήτων και σχετικών συχνοτήτων (απόλυτων και αθροιστικών).

Μονάδες 5

β) Να βρείτε τη διάμεσο, το εύρος και τη μέση τιμή των παρατηρήσεων.

Μονάδες 5

γ) Να φτιάξετε το αντίστοιχο κυκλικό διάγραμμα.

Μονάδες 5

#### ΘΕΜΑ Δ

Οι παρατηρήσεις  $x_1, x_2, \dots, x_n$  μιας μεταβλητής  $X$  ακολουθούν περίπου την κανονική κατανομή. Αν το 2,5% των παρατηρήσεων είναι μικρότερο από 6 και το 15,85% των παρατηρήσεων ανήκει στο διάστημα (9,11) τότε:

α) Να βρείτε τη μέση τιμή  $\bar{x}$  και την τυπική απόκλιση  $s$ .

Μονάδες 10

β) Αν 136 παρατηρήσεις του δείγματος βρίσκονται στο διάστημα (7,9), να βρείτε το μέγεθος του δείγματος

Μονάδες 5

γ) Να βρείτε το πλήθος των παρατηρήσεων που βρίσκονται μεταξύ 7 και 10

Μονάδες 5

δ) Θεωρούμε τις τιμές  $y_i = c_1 x_i - c_2$ ,  $c_1, c_2 > 0$  και  $i = 1, 2, \dots, n$ , που έχουν μέση τιμή  $\bar{y} = 10$  και τυπική απόκλιση  $s_y = 2$ . Βρείτε τα  $c_1, c_2$ .

Μονάδες 5

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**