

■ Στατιστική και Γραφήματα

- Αρκετές φορές, καλούμαστε να πραγματοποιήσουμε έρευνα σε μία ομάδα στοιχείων, π.χ. αντικειμένων, ανθρώπων, ως προς ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό.

Για παράδειγμα, θέλουμε να μελετήσουμε πόσες φορές την εβδομάδα πηγαίνουν θέατρο οι μαθητές της Στ' Δημοτικού ή πόσα αυτοκίνητα πούλησε μία συγκεκριμένη εταιρεία την τελευταία δεκαετία.

- Σε όλη την πορεία μας στην Στατιστική θα χρησιμοποιούμε συχνά **την έννοια του ποσοστού επί τοις εκατό**. Το ποσοστό $a\%$ είναι ισοδύναμο με το κλάσμα $\frac{a}{100}$. Για να υπολογίσουμε το ποσοστό μίας ποσότητας, εκτελούμε την πράξη:

$$a\% \cdot x = \frac{a \cdot x}{100}$$

Χρησιμοποιούμε **γραφήματα**, για να παρουσιάσουμε παραστατικά πληροφορίες, δεδομένα και στοιχεία.

Υπάρχουν διάφορα είδη γραφημάτων, όπως το ραβδόγραμμα και το εικονόγραμμα.

- Το ραβδόγραμμα είναι ένα είδος γραφήματος, που απαρτίζεται από οριζόντιες ή κατακόρυφες ράβδους σχήματος ορθογωνίου οι οποίες παρουσιάζουν τα δεδομένα.

Τα **ραβδογράμματα** πρέπει να έχουν πάντα τίτλο και οι ράβδοι να βρίσκονται σε ίσες αποστάσεις μεταξύ τους.

π.χ. Καταγράφουμε τις πωλήσεις αυτοκινήτων τα έτη 2008, 2009, 2010 και 2011

- *To 2008 καταγράφηκαν 6000 πωλήσεις αυτοκινήτων*
- *To 2009 καταγράφηκαν 5000 πωλήσεις αυτοκινήτων*
- *To 2010 καταγράφηκαν 3000 πωλήσεις αυτοκινήτων*
- *To 2011 καταγράφηκαν 2000 πωλήσεις αυτοκινήτων*

Απεικονίζουμε τις συγκεκριμένες πωλήσεις αυτοκινήτων με ένα ραβδόγραμμα, όπου στον οριζόντιο άξονα παρουσιάζονται τα έτη των πωλήσεων και στον κατακόρυφο το πλήθος των πωλήσεων ανά έτος.

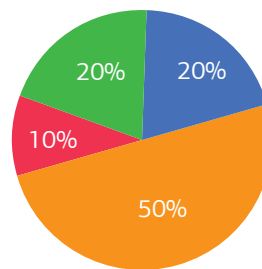
Το ύψος κάθε ράβδου αντιστοιχεί στο πλήθος των πωλήσεων.



ΛΥΣΗ

Για να κατασκευάσουμε το κυκλικό διάγραμμα, βρίσκουμε καταρχάς τις γωνίες των υπόλοιπων κυκλικών τομέων για το φαγητό, τα ρούχα και τη διασκέδαση.

- Ενοίκιο **10%**. Γνωρίζουμε ότι το ποσοστό 10% αντιστοιχεί σε γωνία 36° .
- Φαγητό **20%**. ($= 10\% \cdot 2$): Το ποσοστό 20% αντιστοιχεί σε γωνία $36^\circ = 72^\circ$.
- Ρούχα **20%**. Το ποσοστό 20% αντιστοιχεί σε γωνία 72° .
- Διασκέδαση **50%** ($= 10\% \cdot 5$). Το ποσοστό 50% αντιστοιχεί σε γωνία $5 \cdot 36^\circ = 180^\circ$.



■ Πίνακας Συχνοτήτων & Σχετικών Συχνοτήτων

- Όταν θέλουμε να δείξουμε πόσες φορές επαναλαμβάνεται ένα στοιχείο ανάμεσα στα δεδομένα μας, χρησιμοποιούμε τον πίνακα κατανομής συχνοτήτων.

Για να φτιάξουμε έναν πίνακα κατανομής συχνοτήτων, ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα:

1. **Συλλέγουμε** τα δεδομένα.
2. Τα τοποθετούμε σε **αύξουσα ή φθίνουσα σειρά**.
3. **Μετράμε τη συχνότητα** εμφάνισης του κάθε στοιχείου.

ΑΣΚΗΣΗ

Οι βαθμοί που έλαβαν στο διαγώνισμα 19 μαθητές ήταν οι: 9, 8, 9, 10, 7, 8, 9, 7, 10, 10, 7, 6, 9, 10, 8, 9, 9, 8, 10. Να κατανείμετε τα παραπάνω δεδομένα σε πίνακα συχνοτήτων.

ΛΥΣΗ

Καταρχάς τοποθετούμε τα δεδομένα που συλλέξαμε, σε αύξουσα σειρά:

6, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 8, 9, 9, 9,
9, 9, 9, 10, 10, 10, 10, 10

Στη συνέχεια, παρουσιάζουμε τα δεδομένα μας, διαμορφώνοντας έναν πίνακα συχνοτήτων με όλους τους παραπάνω βαθμούς.

Κατόπιν, εάν ζητηθεί, μπορούμε να παρουσιάσουμε τα συγκεκριμένα στοιχεία με ραβδόγραμμα, με τον τρόπο που περιγράψαμε στις προηγούμενες σελίδες.

Βαθμός	Καταμέτρηση	Συχνότητα
6	I	1
7	III	3
8	IIII	4
9	IIII I	6
10	IIII	5

■ Εύκολος Τρόπος Υπολογισμού Μέσου Όρου

ΑΣΚΗΣΗ 1

Δίνονται οι 8 βαθμοί που έλαβε ένας μαθητής στον έλεγχο επίδοσης:

$$16, 15, 18, 19, 20, 16, 17, 18$$

Να υπολογίσεις τον μέσο όρο της βαθμολογίας του.

ΛΥΣΗ

- Παίρνουμε τυχαία μία από τις παραπάνω τιμές της εκφώνησης, έστω την τιμή 17.

Υπολογίζουμε τη διαφορά κάθε μίας τιμής από το 17 που επιλέξαμε.

Έχουμε λοιπόν:

$$\begin{array}{llll} 16 - 17 = -1 & 15 - 17 = -2 & 18 - 17 = 1 & 19 - 17 = 2 \\ 20 - 17 = 3 & 16 - 17 = -1 & 17 - 17 = 0 & \text{και } 18 - 17 = 1 \end{array}$$

Προσθέτουμε τα αποτελέσματα των διαφορών που βρήκαμε και έχουμε:

$$1 - 1 + 2 - 2 + 1 - 1 + 3 + 0 = 3$$

Συνοψίζοντας έχουμε κατά νου τους αριθμούς:

Πλήθος τιμών: **8**

Τιμή που λάβαμε τυχαία στην αρχή: **17**

Άθροισμα διαφορών: **3**

Ο μέσος όρος είναι ίσος με:

$$17 + \frac{3}{8} = \frac{17 \cdot 8 + 3}{8} = \frac{139}{8}$$

ΣΧΟΛΙΟ

Σε ισοδύναμα αποτελέσματα θα καταλήγαμε εάν εξαρχής επιλέγαμε όχι το 17 αλλά οποιαδήποτε τιμή της εκφώνησης.

ΑΣΚΗΣΗ 2

Τρία τετράγωνα έχουν εμβαδόν 16, 49 και 169, αντίστοιχα. Ποιος είναι ο μέσος όρος των πλευρών των 3 τετραγώνων;

A. 8

B. 12

Γ. 24

Δ. 39

ΛΥΣΗ

Αρχικά, υπολογίζουμε την πλευρά καθενός εκ των τριών τετραγώνων.

- 1^ο τετράγωνο: Εμβαδόν $E_1 = 16 = 4^2$, άρα η πλευρά του ισούται με **4**.
- 2^ο τετράγωνο: Εμβαδόν $E_2 = 49 = 7^2$, άρα η πλευρά του ισούται με **7**.
- 3^ο τετράγωνο: Εμβαδόν $E_3 = 169 = 13^2$, άρα η πλευρά του ισούται με **13**.

$$\text{Μέσος Όρος πλευρών} = \frac{4 + 7 + 13}{3} = \frac{24}{3} = 8$$

Σωστό το Α.

■ Θέματα Εξετάσεων & Προσομοιώσεις

9.1. Υπολογισμός Μέσου Όρου

ΘΕΜΑ 1

Ένας μαθητής της Α΄ Γυμνασίου πήρε στο Α΄ τρίμηνο τους παρακάτω βαθμούς. Τι μέσο όρο έβγαλε;

18, 17, 17, 19, 19, 20, 17, 18, 19, 20, 20, 19

ΘΕΜΑ 2

Η Μαρία είναι αθλήτρια Ολυμπιακής γυμναστικής. Στους τελευταίους αγώνες που έλαβε μέρος οι κριτές της έδωσαν τις διπλανές βαθμολογίες. Ποιος είναι ο μέσος όρος της βαθμολογίας της;

1ος κριτής	2ος κριτής	3ος κριτής	4ος κριτής	5ος κριτής
8,4	8,6	9	9,2	8,8

ΘΕΜΑ 3

Τρία παιδιά ΣΤ΄ δημοτικού πήραν μέσος σε 4 τεστ αξιολόγησης στη Γλώσσα.

- α) Ποιος είναι ο μέσος όρος της βαθμολογίας κάθε μαθητή;
- β) Ποιος μαθητής είχε την καλύτερη επίδοση;

	1 ^ο τεστ	2 ^ο τεστ	3 ^ο τεστ	4 ^ο τεστ
Χρήστος	10	10	9	10
Γιώργος	9	9	10	10
Άννα	10	8	10	8

ΘΕΜΑ 4

Η Μετεωρολογική Υπηρεσία στις 22/3/2001 κατέγραψε τη θερμοκρασία της Λάρισας 5 φορές την ημέρα και 5 τη νύχτα. Οι μετρήσεις φαίνονται στον διπλανό πίνακα.

Ποια θερμοκρασία ημέρας και ποια νύχτας έδωσε η Μετεωρολογική Υπηρεσία στα μέσα μαζικής ενημέρωσης για το δελτίο καιρού στις 22/3/2001;

Ημέρα	23°C	27°C	28°C	26°C	21°C
Νύχτα	11°C	11°C	12°C	14°C	12°C

ΘΕΜΑ 5

Ο διπλανός πίνακας δείχνει τη βαθμολογία 20 μαθητών μιας τάξης στο μάθημα των μαθηματικών. Ποιος είναι ο μέσος όρος της τάξης;

Βαθμολογία	Πλήθος μαθητών με τη συγκεκριμένη βαθμολογία
6	0
7	8
8	0
9	2
10	10