


Συλλογή και Επεξεργασία Δεδομένων

An illustration showing various data collection and processing tools: a bar chart, a pie chart, a line graph, a computer monitor, and a person sitting at a desk.

Σε αυτή τη θεματική ενότητα θα ασχοληθούμε με τη συλλογή και την επεξεργασία δεδομένων.

Όλες οι πληροφορίες που μπορούμε να συγκεντρώσουμε από παρατηρήσεις, μετρήσεις, εξετάσεις ερωτηματολόγια κ.λπ. λέγονται δεδομένα.

Για να μπορέσεις να ερμηνεύσεις τα δεδομένα αυτά πρέπει να τα οργανώσεις και να τα παρουσιάσεις με τη μορφή εικόνας.

Τι είδους εικόνα θα διαλέξεις όμως; Η Στατιστική θα σε βοηθήσει να κατασκευάζεις τέτοιες εικόνες αλλά και να τις ερμηνεύεις.

Καλή διασκέδαση λοιπόν παρέα με τις εικόνες και τη Στατιστική...



Από τις παραπάνω δραστηριότητες διαπιστώνουμε ότι, για να καταγράψουμε δεδομένα ή πληροφορίες με σύντομο και παραστατικό τρόπο, χρησιμοποιούμε τα γραφήματα.

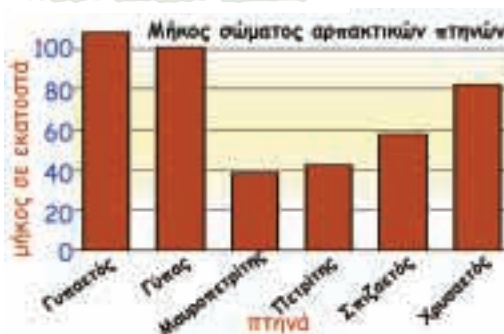
Ραβδόγραμμα και εικονόγραμμα

Σε ένα γράφημα ράβδων ή **ραβδόγραμμα** συγκρίνουμε τα δεδομένα, συγκρίνοντας τα μήκη (ή τα ύψη) των ράβδων.

Τα χαρακτηριστικά ενός ραβδογράμματος:

1. Το ραβδόγραμμα πρέπει πάντα να έχει τίτλο.
2. Η αριθμητική κλίμακα μπορεί να είναι στην οριζόντια ή στην κάθετη πλευρά, οπότε οι ράβδοι είναι αντίστοιχα οριζόντιες ή κάθετες.
3. Οι αποστάσεις ανάμεσα στους αριθμούς πρέπει να είναι ίσες.

Παραδείγματα



Το **εικονόγραμμα** είναι ένα είδος ραβδογράμματος στο οποίο χρησιμοποιείται ένα σύμβολο για να αναπαραστήσει έναν συγκεκριμένο αριθμό αντικειμένων (π.χ. ☀ = 1.000 αυτοκίνητα).

Εφαρμογή Φτιάξε ένα δικό σου ραβδόγραμμα

Εφαρμογή : Φτιάξε ένα δικό σου ραβδόγραμμα

Παρακολουθώντας ένα ντοκιμαντέρ για τα ζώα τα παιδιά της Στ΄ τάξης κατέγραψαν στοιχεία σχετικά με τις συνήθειες ύπνου διάφορων ζώων. Στη διάρκεια του εικοσιτετραώρου ο σκίουρος ξεκουράζεται 14 ώρες, ενώ το κουνέλι αρκείται σε 10. Τα ποντίκια χρειάζονται 13 ώρες ανάπαυση, σε αντίθεση με τον ελέφαντα που αρκείται σε μόλις 4 ώρες. Τέλος, το ζώο με τη μεγαλύτερη ανάγκη για ξεκούραση φαίνεται πως είναι το λιοντάρι, μια και περνά τις 20 ώρες του εικοσιτετραώρου ξαπλωμένο. Να απεικονίσεις τα στοιχεία αυτά με ραβδόγραμμα.

Λύση - Απάντηση:

1. Φτιάξε ένα πίνακα με τα στοιχεία του προβλήματος.
2. Γράψε ένα τίτλο για το γράφημά σου.
3. Γράψε τα ονόματα από τα ζώα στη μια πλευρά και αποφάσισε την απόσταση που θα χρησιμοποιήσεις για την αριθμητική κλίμακα στην άλλη πλευρά (π.χ. μια γραμμή του τετραδίου ισούται με 1 ώρα)
4. Σχημάτισε και χρωμάτισε τις ράβδους.



Ερωτήσεις για αυτοέλεγχο και συζήτηση

Στο κεφάλαιο αυτό μελετήσαμε το **ραβδόγραμμα** και το **εικονόγραμμα**. Σκέψου και πες ένα δικό σου παράδειγμα στο οποίο να μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

Σημειώστε αν είναι σωστές ή λάθος και συζητήστε τις παρακάτω εκφράσεις: **Σωστό** **Λάθος**

- ❖ Στα ραβδογράμματα η τιμή κάθε ράβδου φαίνεται από το μήκος (ή το ύψος) της.
- ❖ Πρώτα κατασκευάζουμε την κλίμακα στο ραβδόγραμμα και μετά συγκεντρώνουμε τα στοιχεία.

Η ώρα των αποφάσεων



Συλλέγω, καταγράφω και ταξινομώ δεδομένα.
 Παρουσιάζω την κατανομή συχνότητας των δεδομένων.
 Χρησιμοποιώ τα αποτελέσματα της επεξεργασίας των δεδομένων.



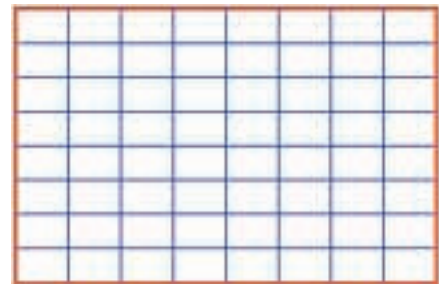
Δραστηριότητα

Οι υπεύθυνοι ενός πάρκου αναψυχής για να αποφασίσουν τι είδους δραστηριότητες πρέπει να προσφέρονται στο πάρκο, ενδιαφέρονται να μάθουν τις ηλικίες των νέων που επισκέπτονται το χώρο. Κατέγραψαν λοιπόν τις ηλικίες των παιδιών (όχι των συνοδών τους) και των εφήβων που το επισκέφθηκαν κατά τις τέσσερις πρώτες μέρες της λειτουργίας του. Οι διπλανές καρτέλες είναι δύο από αυτές που χρησιμοποιήθηκαν για την καταγραφή.

8	10	12	8	14	16	15	14
13	9	11	12	10	14	11	13
12	14	13	14	12	11	13	13
14	13	11	12	15	14	11	13
10	9	12	17	13	14	15	17
13	12	11	15	13	12	16	14
15	12	14	13	11	12	15	14
13	14	12	15	14	11	13	13

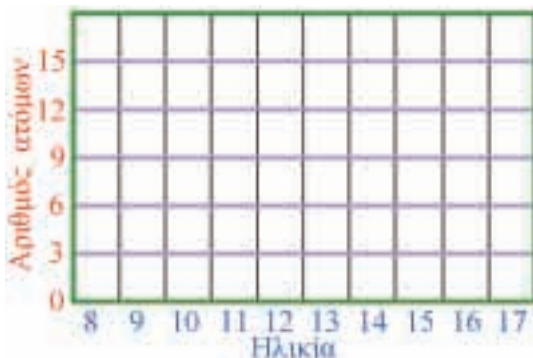
- Πώς νομίζεις ότι συγκέντρωσαν τα στοιχεία οι υπεύθυνοι;
- Με ποιους άλλους τρόπους μπορεί κανείς να συγκεντρώσει στοιχεία για ένα θέμα;
- Για ποιο λόγο νομίζεις ότι συγκεντρώνονται τα στοιχεία αυτά;
- Είναι εύκολο να βγάλουμε συμπεράσματα από αυτά τα δεδομένα, όπως είναι;
- Για να πάρουμε τις πληροφορίες που θέλουμε, αρκεί να συλλέξουμε τα δεδομένα;

Στις προηγούμενες καρτέλες, κάθε αριθμός αντιπροσωπεύει έναν άνθρωπο. Όλοι πρέπει να καταμετρηθούν. Η πρώτη εργασία ταξινόμησης είναι να γράψεις (στα διπλανά κελιά) όλους τους αριθμούς σε μια σειρά από τον μικρότερο προς τον μεγαλύτερο.



- Τώρα μπορείς να μετρήσεις πόσοι ήταν οι επισκέπτες από κάθε ηλικία. Ένας τρόπος για να θυμάσαι τη μέτρηση είναι ο παρακάτω: για κάθε ένα άτομο που θα καταμετράς θα σημειώνεις μια γραμμή **I**. Θα ομαδοποιείς τις γραμμές ανά 5, με μια γραμμή στη μέση: **IIII**.

- Μετά κάνε το παρακάτω ραβδόγραμμα:



Ηλικία	Καταμέτρηση με σύμβολα I	Συχνότητα
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
Σύνολο		

- Ποιες είναι οι διαπιστώσεις από τα δεδομένα;
- Ποια μπορεί να είναι η απόφαση για τις δραστηριότητες που πρέπει να προσφέρονται στο πάρκο;

.....

Από τα παραπάνω διαπιστώνουμε ότι τα αριθμητικά δεδομένα με κατάλληλη επεξεργασία μας βοηθούν να βγάλουμε συμπεράσματα, να κάνουμε προβλέψεις και να παίρνουμε αποφάσεις.

Παραδείγματα

Κατανομή συχνοτήτων

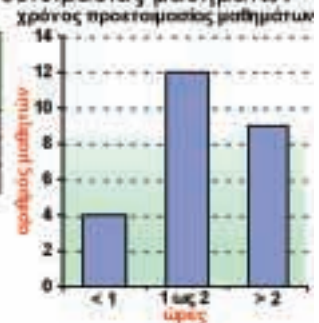
Ο πίνακας κατανομής συχνοτήτων μας δείχνει πόσο συχνά υπάρχει κάθε δεδομένο στην καταγραφή μας.

Τρόπος εργασίας

1. Συλλέγουμε τα δεδομένα.
2. Τακτοποιούμε τα δεδομένα σε μια σειρά (αύξουσα ή φθίνουσα).
3. Καταμετρούμε τη συχνότητα εμφάνισης κάθε δεδομένου.
4. Παρουσιάζουμε τα δεδομένα με γράφημα.

Χρόνος καθημερινής προετοιμασίας μαθημάτων

Ώρες	Καταμέτρηση	Συχνότητα
<1	IIII	4
1 ως 2	IIII IIII II	12
>2	IIII IIII	9



Εφαρμογή

Τα παιδιά ρώτησαν το δάσκαλο τι χρειάζονται τα κριτήρια αξιολόγησης στα μαθηματικά. Εκείνος τους εξήγησε πως έπειτα από κάθε κριτήριο αξιολόγησης καταγράφει τις επιδόσεις τους και επεξεργάζεται τα δεδομένα, ώστε να αποφασίσει αν τα περισσότερα παιδιά κατάλαβαν το κεφάλαιο ή αν χρειάζεται να επαναλάβει κάτι.

«Για παράδειγμα, ας ελέγξουμε αν καταλάβατε το κεφάλαιο *Εξισώσεις* ή αν χρειάζεται κάποια επανάληψη του κεφαλαίου. Οι βαθμοί σας ήταν: 9, 8, 8, 9, 10, 7, 8, 9, 7, 10, 10, 7, 6, 9, 10, 8, 9, 9, 8, 10. Τι συμπέρασμα μπορούμε να βγάλουμε;»

Λύση:

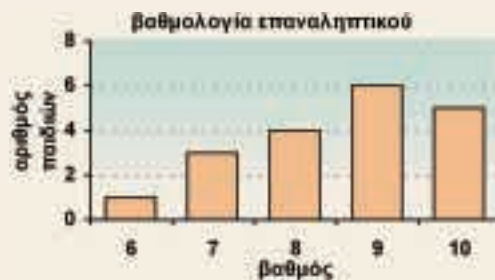
1. – 2. Αφού συλλέξαμε τα δεδομένα θα τα βάλουμε κατά αύξουσα σειρά:

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

3. Θα φτιάξουμε έναν πίνακα συχνοτήτων με όλους τους βαθμούς.

ΒΑΘΜΟΣ	ΚΑΤΑΜΕΤΡΗΣΗ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ
6	I	1
7	III	3
8	IIII	4
9	IIII I	6
10	IIII	5

4. Με τα δεδομένα του πίνακα θα φτιάξουμε ένα γράφημα.



Απάντηση: Διαπίστωση: Τα περισσότερα παιδιά κατάλαβαν το κεφάλαιο. Απόφαση: Δεν θα γίνει επανάληψη σε όλη την τάξη, απλώς μόνο ορισμένα παιδιά θα χρειαστεί να βοηθηθούν από το δάσκαλο.

Ερωτήσεις για αυτοέλεγχο και συζήτηση

Στο κεφάλαιο αυτό συναντήσαμε τον όρο **κατανομή συχνότητας**. Μπορείς να εξηγήσεις με ένα δικό σου παράδειγμα τι μας χρειάζεται;

Σημειώστε αν είναι σωστές ή λάθος και συζητήστε τις παρακάτω εκφράσεις: **Σωστό** **Λάθος**

- ❖ Ο πίνακας κατανομής συχνοτήτων πρέπει να περιλαμβάνει όλα τα δεδομένα.
- ❖ Με βάση τα δεδομένα κάνουμε προβλέψεις για το μέλλον.



Κεφάλαιο 47ο

Άλλοι τύποι γραφημάτων

Το πήρες το μήνυμα;



Αντλώ πληροφορίες από ένα γράφημα γραμμής.
Μελετώ ένα κυκλικό διάγραμμα.
Επιλέγω τον κατάλληλο τύπο γραφήματος.



Δραστηριότητα 1η

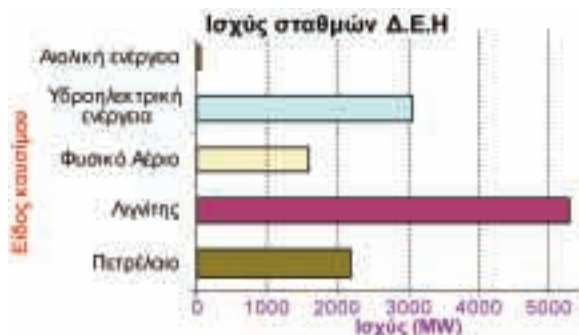
Το παρακάτω γράφημα παρουσιάζει την αύξηση του πληθυσμού στην Αττική από τότε που η Αθήνα έγινε πρωτεύουσα του ελληνικού κράτους μέχρι το 2003.



- Τι διαπιστώνουμε για τον πληθυσμό της πρωτεύουσας με μια ματιά από το γράφημα;
- Γιατί προτιμήσαμε να παρουσιάσουμε τα δεδομένα με αυτόν τον τύπο γραφήματος κι όχι με ραβδόγραμμα;
- Θυμήσου το γράφημα που έφτιαξες με δύο ανάλογα ποσά και σύγκρινέ το μ' αυτό.

Δραστηριότητα 2η

Η ποσότητα ενέργειας που παράγεται από τη Δ.Ε.Η. (31-12-03) από τους διάφορους σταθμούς παραγωγής φαίνεται παρακάτω στο ραβδόγραμμα και στο κυκλικό διάγραμμα.



- Ποιο είδος παραγωγής είναι το κυρίαρχο; Χρησιμοποίησες το ραβδόγραμμα ή το κυκλικό διάγραμμα για να το βρεις;
- Περίπου τι ποσοστό της συνολικής παραγωγής είναι η υδροηλεκτρική; Από ποιο γράφημα παίρνεις καλύτερα αυτή την πληροφορία;
- Θα μπορούσες να χρησιμοποιήσεις κυκλικό διάγραμμα για την δραστηριότητα 1;

Από τα παραπάνω διαπιστώνουμε ότι, για να παρουσιάσουμε και να τονίσουμε με διαφορετικό τρόπο τα δεδομένα χρησιμοποιούμε διαφορετικούς τύπους γραφημάτων.

Παραδείγματα

Γράφημα γραμμής και κυκλικό διάγραμμα

Το **γράφημα γραμμής** χρησιμοποιείται για την παρουσίαση δεδομένων που αλλάζουν με την πάροδο του χρόνου.

Το **κυκλικό διάγραμμα** χρησιμοποιείται για την παρουσίαση της σχέσης του μέρους προς το σύνολο.



Όταν επιλέγουμε να παρουσιάσουμε τα δεδομένα μας, πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι το γράφημα δίνει πληροφορίες με «γρήγορο» τρόπο, οπότε πρέπει να **επιλέγουμε τον κατάλληλο τύπο γραφήματος** για να τονίσουμε την πληροφορία που θέλουμε.



Εφαρμογή Επιλογή του κατάλληλου γραφήματος

Τα παιδιά έκαναν μια έρευνα ανάμεσα στους συμμαθητές τους καταγράφοντας το πώς ξοδεύουν το χαρτζιλίκι τους κατά τη διάρκεια της εβδομάδας. Συγκέντρωσαν τα στοιχεία και αφού τα επεξεργάστηκαν κατέληξαν στον παρακάτω πίνακα.

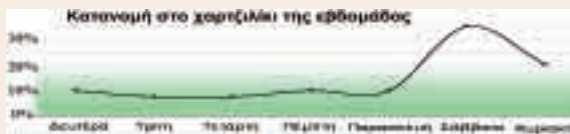
Ημέρα	Δευτέρα	Τρίτη	Τετάρτη	Πέμπτη	Παρασκευή	Σάββατο	Κυριακή
Ποσοστό % που ξοδεύσαν	10 %	8%	8%	10%	10%	34%	20%

Ποιος είναι ο καλύτερος τύπος γραφήματος για να παρουσιάσουν τα αποτελέσματα της έρευνάς τους;

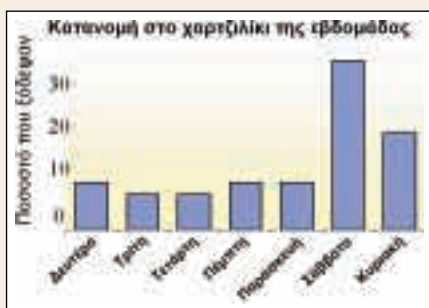
Λύση - Απάντηση:

Τα δεδομένα είναι τέτοιου είδους που μπορούν να παρουσιαστούν με πολλούς τύπους γραφημάτων. Εξαρτάται από το τι θέλουν να τονίσουν τα παιδιά με το γράφημά τους.

1. Αν θέλουν να δείξουν **πώς αλλάζει** (αυξάνεται ή μειώνεται) το ποσό που ξοδεύουν στη διάρκεια της εβδομάδας, θα χρησιμοποιήσουν το γράφημα γραμμής.



2. Αν θέλουν να παρουσιάσουν το **ποσοστό** κάθε μέρας μεμονωμένα, θα χρησιμοποιήσουν το ραβδόγραμμα.



3. Αν θέλουν να τονίσουν τη **σχέση** της καθημερινής κατανάλωσης **προς το σύνολο** της εβδομάδας, θα χρησιμοποιήσουν το κυκλικό διάγραμμα.



Ερωτήσεις για αυτοέλεγχο και συζήτηση

Στο κεφάλαιο αυτό μελετήσαμε το **γράφημα γραμμής** και το **κυκλικό διάγραμμα**. Να δώσεις ένα δικό σου παράδειγμα στο οποίο μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

Σημειώστε αν είναι σωστές ή λάθος και συζητήστε τις παρακάτω εκφράσεις:

❖ Για την καταγραφή του πυρετού είναι καλύτερο το ραβδόγραμμα.

Σωστό **Λάθος**

❖ Στο ραβδόγραμμα και στο γράφημα γραμμής το σύνολο δεν φαίνεται αμέσως.





Κεφάλαιο 480

Βρίσκω το μέσο όρο

Ο Προκρούστης των αριθμών

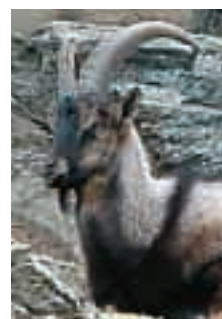


Κατανοώ την έννοια του μέσου όρου.
Κατανοώ την ανάγκη χρήσης του μέσου όρου.
Υπολογίζω και χρησιμοποιώ το μέσο όρο.



Δραστηριότητα

Στην οροσειρά Λευκά Όρη της Κρήτης ζει μια μοναδική ποικιλία αγριοκάτσικων, τα κρι-κρι. Όταν οι καιρικές συνθήκες βοηθήσουν την ανάπτυξη της βλάστησης, ο πληθυσμός των κρι-κρι αυξάνεται. Έτσι την επόμενη χρονιά η βλάστηση δεν επαρκεί για να ζήσουν. Οι οικολογικές οργανώσεις λοιπόν προσπαθούν να βοηθήσουν τα ζώα, ώστε να μην πεθάνουν από ασιτία. Κάθε χρόνο καταγράφουν τον πληθυσμό των κρι-κρι στα βουνά ώστε, αν χρειαστεί, να μετακινηθούν πληθυσμοί ζώων. Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τα δεδομένα μιας χρονιάς.



Ανατολική πλευρά	Δυτική πλευρά	Βόρεια πλευρά	Νότια πλευρά
11	17	22	62

- Κάθε πλευρά του βουνού μπορεί να θρέψει περίπου τον ίδιο αριθμό ζώων. Πού νομίζεις ότι χρειάζεται να επέμβουμε για να φέρουμε σε ισορροπία τον πληθυσμό;
- Τι νομίζεις πως πρέπει να γίνει για να σωθούν τα ζώα στη Νότια πλευρά;
- Χρησιμοποιώντας το σύμβολο «γιώτα» (I) να καταγράψεις με μολύβι στη δεύτερη στήλη σε πεντάδες (όπως έκανες στον πίνακα συχνοτήτων) τα ζώα που υπάρχουν σε κάθε πλευρά.

Πλευρά	Σύμβολα ζώων πριν τη μετακίνηση	Σύμβολα ζώων μετά τη μετακίνηση	Αριθμός ζώων μετά τη μετακίνηση
Ανατολική			
Δυτική			
Βόρεια			
Νότια			

- Μπορείς τώρα να μετακινήσεις ζώα στην επόμενη στήλη για να τα μοιράσεις στις πλευρές; (Σκέψου από πού θα πάρεις ζώα για να τα μοιράσεις; Από κάθε πλευρά;)
- Πόσα ζώα έχει τώρα κάθε πλευρά;
- Γράψε τον αριθμό στην επόμενη στήλη του πίνακα.
- Αν αναπαριστούσες μετά την ανακατανομή τον αριθμό των κρι-κρι με ένα ραβδόγραμμα πως θα ήταν το ραβδόγραμμα αυτό;
- Χωρίς να κάνεις όλες τις παραπάνω ενέργειες πως θα μπορούσες, στο τετράδιό σου, να λύσεις το πρόβλημα και να μοιράσεις τα κρι-κρι εξίσου σε όλες τις πλευρές του βουνού;

.....

.....

.....



Στην παραπάνω δραστηριότητα διαπιστώσαμε ότι υπάρχει ένας αριθμός ο οποίος δείχνει πόσα ζώα θα έχουμε σε κάθε πλευρά του βουνού, αν θελήσουμε να μοιράσουμε το σύνολο των ζώων όσο γίνεται πιο ισότιμα ανάμεσα στις πλευρές.

Μέσος όρος

Πολλές φορές χρειάζεται να περιγράψουμε ένα πλήθος δεδομένων με μια μόνο τιμή. Σε τέτοιες περιπτώσεις χρησιμοποιούμε το **μέσο όρο**.

Ο μέσος όρος, που λέγεται και **μέση τιμή**, υπολογίζεται προσθέτοντας τις τιμές όλων των δεδομένων και διαιρώντας το άθροισμα με το πλήθος των δεδομένων.

Παραδείγματα

Οι βαθμοί ενός μαθητή σε έξι τεστ στα μαθηματικά ήταν 7, 10, 7, 8, 7 και 9. Ο μέσος όρος της βαθμολογίας του είναι:

$$(7 + 10 + 7 + 8 + 7 + 9) : 6 = 48 : 6 = 8$$

Το 8 είναι ο βαθμός που δείχνει περιληπτικά τις επιδόσεις του μαθητή στα τεστ.



Εφαρμογή

Το Υπουργείο Παιδείας ζητάει συχνά στατιστικά στοιχεία για τους μαθητές που τελειώνουν το δημοτικό σχολείο και εγγράφονται στο γυμνάσιο. Για το λόγο αυτό στο 4^ο Γραφείο Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης της Θεσσαλονίκης η κ. Πόπη συγκέντρωσε τα δυναμολόγια (αριθμός μαθητών ανά τάξη) για όλα τα τμήματα της Στ' τάξης σε 20 σχολεία στο κέντρο της Θεσσαλονίκης. Ο αριθμός των μαθητών σε κάθε σχολείο φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί.



25	28	30	27	24	26	28	25	26	27	26	29	24	30	30	28	27	24	27	29
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Πόσα παιδιά υπάρχουν κατά μέσο όρο στην Στ' τάξη στα σχολεία του κέντρου της πόλης της Θεσσαλονίκης;

Λύση:

Για να βρω το μέσο όρο των παιδιών θα πρέπει να αθροίσω τις τιμές όλων των τάξεων και το άθροισμα να το διαιρέσω με το πλήθος των τάξεων.

$$(25 + 28 + 30 + 27 + 24 + 26 + 28 + 25 + 26 + 27 + 26 + 29 + 24 + 30 + 30 + 28 + 27 + 24 + 27 + 29) : 20 = 540 : 20 = 27$$

Απάντηση: Ο μέσος όρος των μαθητών στην Στ' τάξη των σχολείων της Θεσσαλονίκης είναι 27 μαθητές.

Ερωτήσεις για αυτοέλεγχο και συζήτηση

Στο κεφάλαιο αυτό συναντήσαμε την έννοια του **μέσου όρου** (ή μέσης τιμής). Μπορείς να εξηγήσεις με ένα δικό σου παράδειγμα τι μας χρειάζεται;

Σημειώστε αν είναι σωστές ή λάθος και συζητήστε τις παρακάτω εκφράσεις: **Σωστό** **Λάθος**

- ❖ Ο μέσος όρος είναι πάντα ακέραιος αριθμός.
- ❖ Οι αριθμοί από το 1 μέχρι το 10 έχουν μέση τιμή το 5.
- ❖ Όταν οι σερβιτόροι αθροίζουν τα φιλοδωρήματα που μαζεύουν και μετά τα μοιράζονται, αυτό που παίρνει ο καθένας είναι ο μέσος όρος.