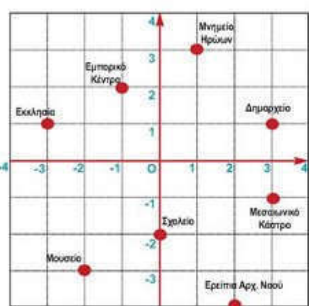


3.2. Καρτεσιανές συντεταγμένες -



Στο διπλανό σχήμα έχουμε ένα χάρτη μιας πόλης στον οποίο φαίνονται οι δύο κεντρικές οδικές αρτηρίες της πόλης και μερικά οικοδομικά τετράγωνα.

Έχουν, επίσης, σημειωθεί μερικά βασικά σημεία της πόλης, όπως η Ομόνοια (κεντρική πλατεία και σημείο διασταύρωσης των δύο βασικών λεωφόρων), το Δημαρχείο, το Εμπορικό Κέντρο, κ.τ.λ.

Για να επισκεφθούμε κάποιο από αυτά τα σημεία (π.χ. το Δημαρχείο), ξεκινώντας από την Ομόνοια πρέπει να κινηθούμε τρία τετράγωνα προς τα δεξιά πάνω στη Λεωφόρο Ευτυχίας και ένα τετράγωνο προς τα πάνω παράλληλα προς τη Λεωφόρο Ευημερίας.

Δηλαδή, η θέση του Δημαρχείου προσδιορίζεται επακριβώς από το ζεύγος των αριθμών (3, 1).

Ομοίως, η θέση της Εκκλησίας προσδιορίζεται από το ζεύγος των αριθμών (-3, 1). Δηλαδή για να πάμε στην εκκλησία ξεκινώντας από την Ομόνοια, πρέπει να κινηθούμε τρία τετράγωνα προς τα αριστερά στη Λεωφόρο Ευτυχίας και ένα τετράγωνο προς τα πάνω, παράλληλα προς την Λεωφόρο Ευημερίας.

Να χρησιμοποιήσετε το διπλανό διάγραμμα (που είναι ένας πιο απλός χάρτης της ίδιας πόλης), για να προσδιορίσετε τη θέση και των άλλων βασικών σημείων της πόλης που φαίνονται στο χάρτη.

Λύση

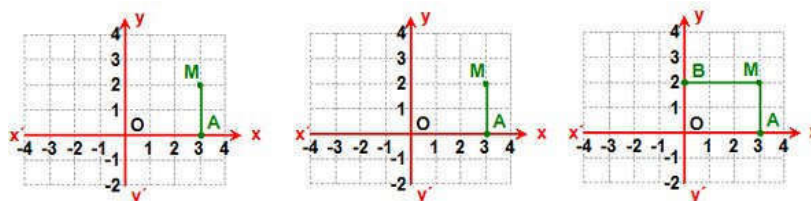
Ξεκινώντας από την Ομόνοια (Ο) έχουμε:

- ❖ Μνημείο Ηρώων: 1 τετράγωνο δεξιά και 3 πάνω, άρα (1, 3).
- ❖ Εμπορικό Κέντρο: 1 τετράγωνο αριστερά και 2 πάνω, άρα (-1, 2).
- ❖ Μουσείο: 2 τετράγωνα αριστερά και 3 κάτω, άρα (-2, -3).
- ❖ Σχολείο: 0 τετράγωνα αριστερά (ή δεξιά) και 2 κάτω, άρα (0, -2).
- ❖ Ερείπια Αρχ. Ναού: 2 τετράγωνα δεξιά και 4 κάτω, άρα (2, -4).
- ❖ Μεσαιωνικό Κάστρο: 3 τετράγωνα δεξιά και 1 κάτω, άρα (3, -1).

Σύστημα συντεταγμένων

Στην παραπάνω δραστηριότητα διαπιστώσαμε ότι μπορούμε να προσδιορίσουμε τη θέση οποιουδήποτε σημείου της πόλης χρησιμοποιώντας δύο βασικούς οδικούς άξονες: τις Λεωφόρους Ευτυχίας και Ευημερίας.

Την ιδέα αυτή μπορούμε να την εφαρμόσουμε γενικότερα για να προσδιορίσουμε τη θέση οποιουδήποτε σημείου του επιπέδου, ως εξής:



1. Σχεδιάζουμε δύο κάθετους άξονες x' και y' , με κοινή αρχή Ο και ίδιες
2. Από το Μ φέρνουμε παράλληλη προς τον άξονα y' που τέμνει τον άξονα x' στο σημείο Α.
3. Από το Μ φέρνουμε παράλληλη προς τον άξονα x' που τέμνει τον άξονα y' στο σημείο Β. Για το

μονάδες μέτρησης καθώς και ένα σημείο M.

Για το σχήμα μας το A αντιστοιχεί στον αριθμό 3 του άξονα x'x.

σχήμα μας το B αντιστοιχεί στον αριθμό 2 του άξονα y'y.

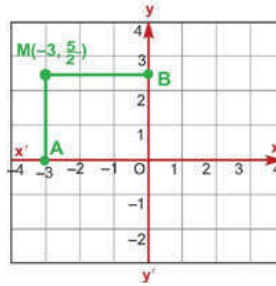
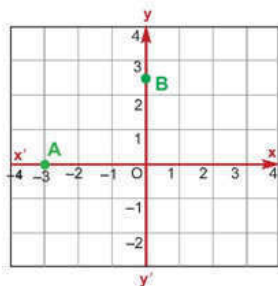
Δηλαδή, το σημείο M αντιστοιχεί στο ζεύγος των αριθμών (3, 2) και συμβολίζεται M(3, 2). Ο πρώτος από αυτούς τους αριθμούς λέγεται **τετμημένη** του σημείου M και ο δεύτερος λέγεται **τεταγμένη** του σημείου M.

Η τετμημένη και η τεταγμένη του M λέγονται **συντεταγμένες** του σημείου M.

Αλλά και αντιστρόφως, αν έχουμε ένα σύστημα αξόνων στο επίπεδο και ένα ζεύγος αριθμών π.χ. το

$$\left(-3, \frac{5}{2}\right)$$

μπορούμε να βρούμε ένα μόνο σημείο M του επιπέδου που αντιστοιχεί στο ζεύγος αυτό ως εξής:



1. Σημειώνουμε με A το σημείο του άξονα x'x που αντιστοιχεί στον αριθμό -3 και με B το σημείο του άξονα y'y που αντιστοιχεί στον αριθμό $\frac{5}{2}$.

2. Από τα σημεία A και B φέρνουμε παράλληλες προς τους άξονες y'y και x'x αντίστοιχα, που τέμνονται στο σημείο M, που είναι το ζητούμενο με συντεταγμένες

$$M\left(-3, \frac{5}{2}\right)$$

Άρα:

Κάθε σημείο του επιπέδου αντιστοιχεί σε ένα μόνο ζεύγος συντεταγμένων και, αντιστρόφως, κάθε ζεύγος αριθμών αντιστοιχεί σε ένα μόνο σημείο του επιπέδου.

Στην περίπτωση αυτή λέμε ότι οι άξονες x'x και y'y αποτελούν ένα **σύστημα ορθογωνίων αξόνων** ή απλώς **σύστημα αξόνων**.

Παρατηρήσεις:

α) Στα παραπάνω σχήματα χρησιμοποιήσαμε κάθετους άξονες των οποίων οι μονάδες μέτρησης έχουν το ίδιο μήκος. Ένα τέτοιο σύστημα λέγεται **ορθοκανονικό σύστημα αξόνων**.

Όπως θα δούμε όμως παρακάτω, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες επιβάλλεται να χρησιμοποιήσουμε συστήματα αξόνων με διαφορετικού μήκους μονάδες μέτρησης στους άξονες x'x και y'y.

Φυσικά, ένα τέτοιο σύστημα δεν είναι ορθοκανονικό. Στα επόμενα σχήματα -εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά- λέγοντας σύστημα αξόνων θα εννοούμε ορθοκανονικό σύστημα αξόνων.

β) Το σύστημα των αξόνων χωρίζει το επίπεδο σε τέσσερα μέρη που λέγονται **τεταρτημόρια**.

Στο διπλανό σχήμα σημειώνονται τα πρόσημα της τετμημένης και της τεταγμένης σε κάθε τεταρτημόριο.

