

|                      |                                                                            |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>ΘΕΜΑ ΕΞΑΜΗΝΟΥ</b> | <b>ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ<br/>ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΥ ΚΑΝΑΒΟΥ</b> |
| <b>ΣΤΑΔΙΟ 1</b>      |                                                                            |

**Περιγραφή**

Ο χάρτης, ως μέσο γραφικής αναπαράστασης του φυσικού και του ανθρωπογενούς χώρου, αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για την ανάλυση και τον αλληλοσυσχετισμό των γεωγραφικών φαινομένων. Ανάλογα με το είδος του, καθίσταται πηγή άντλησης ποσοτικών ή/και ποιοτικών πληροφοριών για τα γεωγραφικά στοιχεία που απεικονίζει.

Κάθε χάρτης υλοποιείται με βάση μία χαρτογραφική απεικόνιση (προβολή), σύμφωνα με την οποία μετατρέπονται οι γεωγραφικές συντεταγμένες σε καρτεσιανές, με τρόπο ώστε να διασφαλίζεται η αμφιμονοσήμαντη αντιστοιχία ανάμεσα στα δύο συστήματα αναφοράς της Γης και του Χάρτη. Ο μετασχηματισμός αυτός υλοποιείται με αναλυτικές, συνήθως, σχέσεις της μορφής:

$$X = f(\varphi, \lambda)$$

$$Y = g(\varphi, \lambda)$$

Η γεωμετρική ερμηνεία της απεικόνισης συνίσταται στη χρήση μιας ενδιάμεσης βοηθητικής επιφάνειας (κύλινδρος, κώνος, επίπεδο) που εφάπτεται ή τέμνει τη γήινη σφαίρα, επί της οποίας «προβάλλονται» τα σημεία της γήινης επιφάνειας. Στη συνέχεια η επιφάνεια αυτή «αναπτύσσεται» και αποτελεί το επίπεδο του χάρτη.

Στο αρχικό στάδιο κατασκευής του χάρτη, υλοποιείται το σύστημα αναφοράς, με την κατασκευή (υποτύπωση) του πλέγματος των μεσημβρινών και παραλλήλων της χαρτογραφούμενης περιοχής. Η απεικόνιση του συστήματος αναφοράς συμπληρώνεται με την κατασκευή του πλαισίου του χάρτη, η μορφή του οποίου ποικίλλει ανάλογα με την κλίμακα και το είδος του χάρτη και περιλαμβάνει το περίγραμμα της περιοχής στο σύστημα αναφοράς, υποδιαιρέσεις και αριθμητικές ενδείξεις των συντεταγμένων.

**Ανάλυση**

Μια κατηγορία χαρτογραφικών προβολών είναι οι ορθές κυλινδρικές απεικονίσεις που προκύπτουν από έναν κύλινδρο που εφάπτεται ή τέμνει τη γήινη σφαίρα κατά μήκος ενός παραλλήλου, ο οποίος ονομάζεται βασικός παράλληλος.

Ειδικότερα στην Μερκατορική προβολή (σύμμορφη), οι καρτεσιανές συντεταγμένες ορίζονται από τις σχέσεις:

$$X = (R \cos \varphi_0) * \lambda$$

$$Y = (R \cos \varphi_0) * \ln \left[ \tan \left( \frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2} \right) \right]$$

όπου  $\lambda$  είναι το γεωγραφικό μήκος,  $\varphi$  το γεωγραφικό πλάτος,  $\varphi_0$  το πλάτος υπολογισμού (ο βασικός παράλληλος) και  $R$  η ακτίνα της Γης.

**Δεδομένα**

Στο χάρτη απεικονίζεται η ακτογραμμή της νήσου Σύρου σε κλίμακα 1:75000 στη Μερκατορική προβολή με πλάτος υπολογισμού  $\varphi_0 = 37^\circ 26' 00''$ . Τα γεωγραφικά όρια της χαρτογραφούμενης περιοχής ορίζονται από τις συντεταγμένες των σημείων K1 και K2. Επιπλέον στο χάρτη απεικονίζονται τα τριγωνομετρικά σημεία T1 και T2. Οι γεωγραφικές συντεταγμένες των σημείων δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

|    | Γεωγραφικό μήκος (λ) | Γεωγραφικό πλάτος (φ) |
|----|----------------------|-----------------------|
| K1 | 24°48'30''           | 37°20'45''            |
| K2 | 25°02'00''           | 37°31'30''            |
| T1 | 24°54'54.12''        | 37°28'40.47''         |
| T2 | 24°51'57.38''        | 37°24'07.52''         |

**Ζητούνται:**

1. Να αναγνωρισθούν τα τριγωνομετρικά σημεία T1 και T2 στο χάρτη.
2. Να κατασκευαστεί ο κάναβος τετραγωνισμού ανά 1500 μέτρα και να αναγραφούν οι ενδείξεις των καρτεσιανών συντεταγμένων.
3. Να υπολογιστούν οι διαστάσεις της χαρτογραφούμενης περιοχής σε μέτρα και, υπό κλίμακα, σε χιλιοστά.
4. Να κατασκευαστεί το πλέγμα των μεσημβρινών και παραλλήλων της περιοχής ανά 4', σε κλίμακα 1:75000, στη Μερκατορική προβολή, σύμφωνα με το τυπολόγιο που δίνεται στις πιο πάνω παραγράφους (Ανάλυση).
5. Να διερευνηθεί η μεταβολή του γραμμικού μήκους 1' γεωγραφικού μήκους και 1' γεωγραφικού πλάτους στις κύριες διευθύνσεις του χάρτη, στα όρια και στο κέντρο του.
6. Να κατασκευαστεί το πλαίσιο του χάρτη, με υποδιαιρέσεις ανά 30".
7. Να αναγραφούν οι ενδείξεις συντεταγμένων των μεσημβρινών και παραλλήλων, των υποδιαιρέσεων του πλαισίου καθώς και των ορίων της χαρτογραφούμενης περιοχής σύμφωνα με το υπόδειγμα κατασκευής του πλαισίου που σας δίνεται (βλ. δικτυακό τόπο μαθήματος).
8. Να σχολιαστεί η μορφή των μεσημβρινών και των παραλλήλων και η γωνία τομής τους.

Για τις ανάγκες του θέματος, η Γη θεωρείται σφαίρα με ακτίνα  $R = 6372500\text{m}$

Η διόρθωση της άσκησης θα γίνει την **Τετάρτη 6 Ιουνίου 2007**.