

ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

2^ο ΜΑΘΗΜΑ: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΤΟΜΗΣ

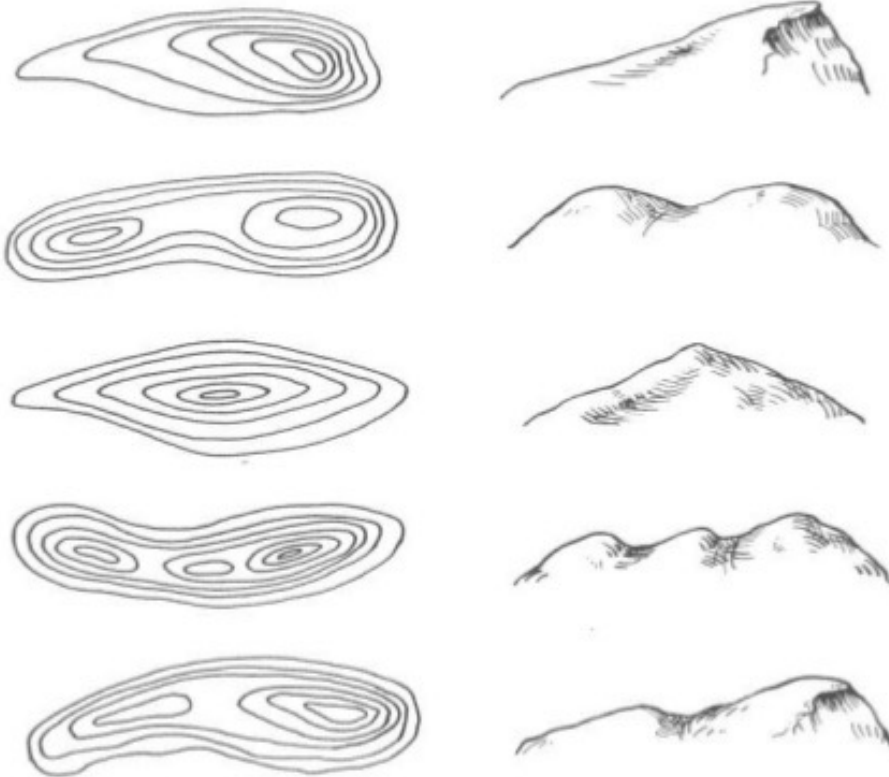
Διδάσκων: Β. Μαρίνος, Επ. Καθηγητής

• Γεωτεχνικός Τομέας, Σχολή Πολιτικών Μηχανικών
ΕΜΠ

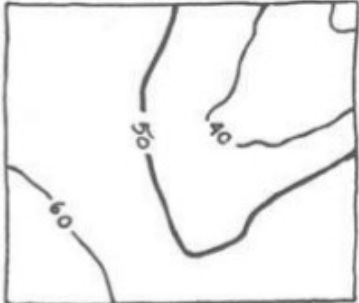
marinosv@civil.ntua.gr

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

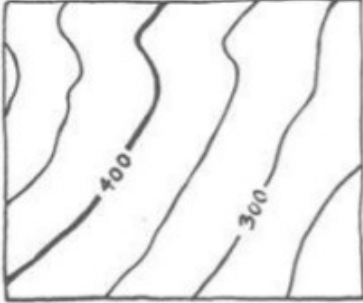
Μορφή εδάφους



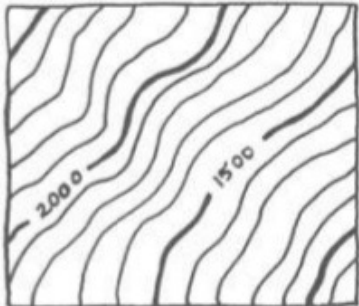
ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ



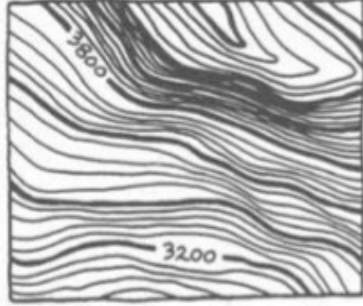
Πλαγιά ήπιας κλίσης



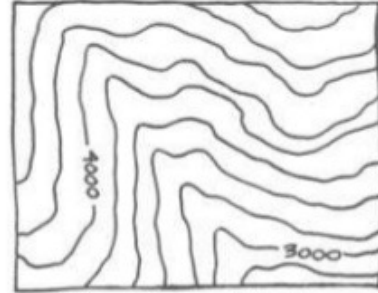
Πλαγιά μέτριας κλίσης



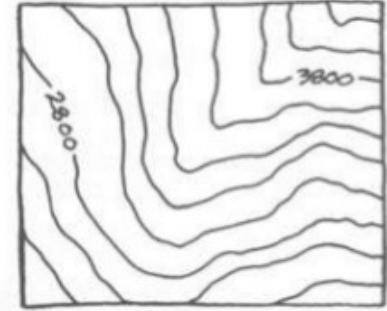
Απότομη πλαγιά



Πλαγιά με γκρεμό



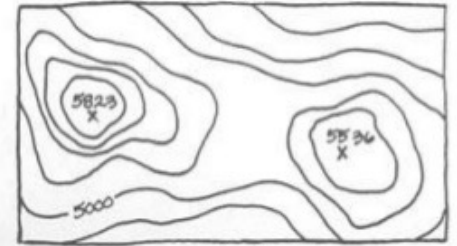
Χαράδρα / Λούκι



Ράχη / Κορυφογραμμή

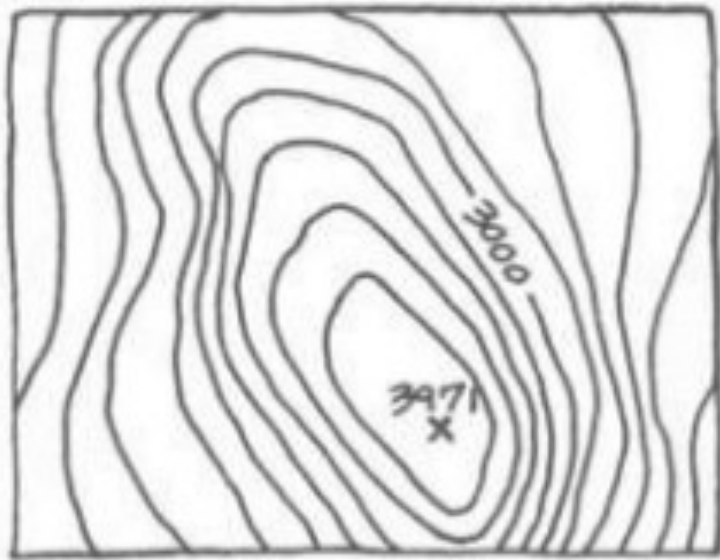


Κορυφή



Διάσελο

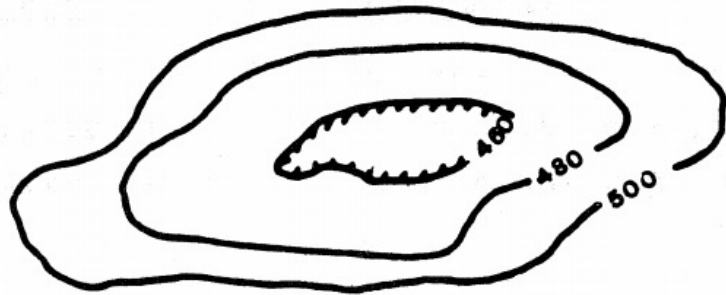
ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ



Κορυφή



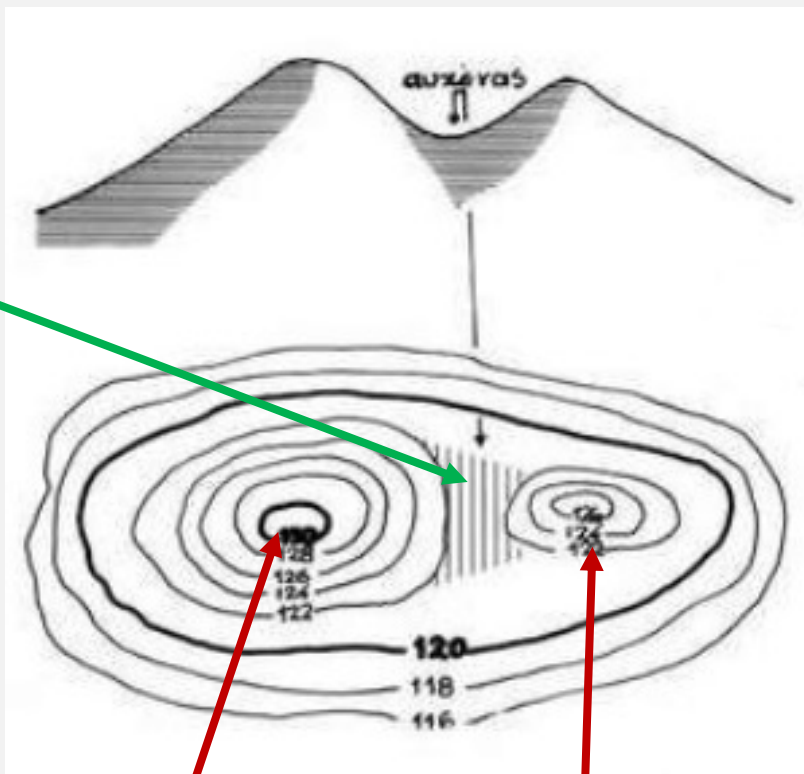
ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ



ΑΥΧΕΝΑΣ

- Το χαμηλότερο σημείο μεταξύ δυο κορυφών.

Αυχένας



Κορυφή

Κορυφή

Κορυφή

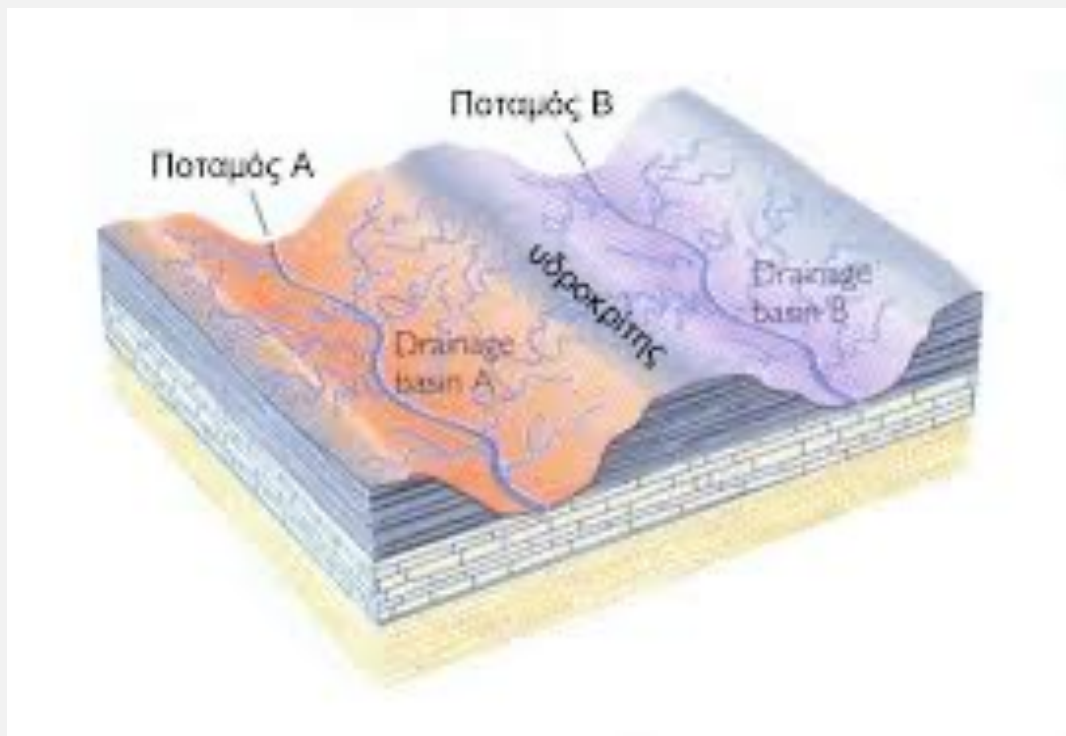
Κορυφή



Αυχένας

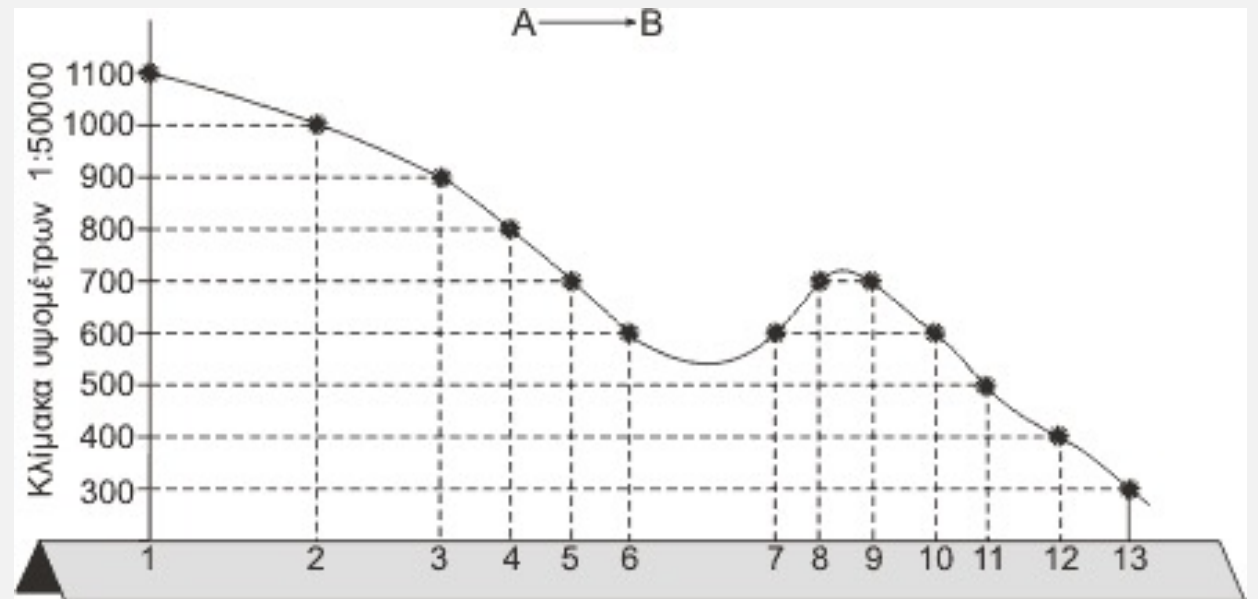
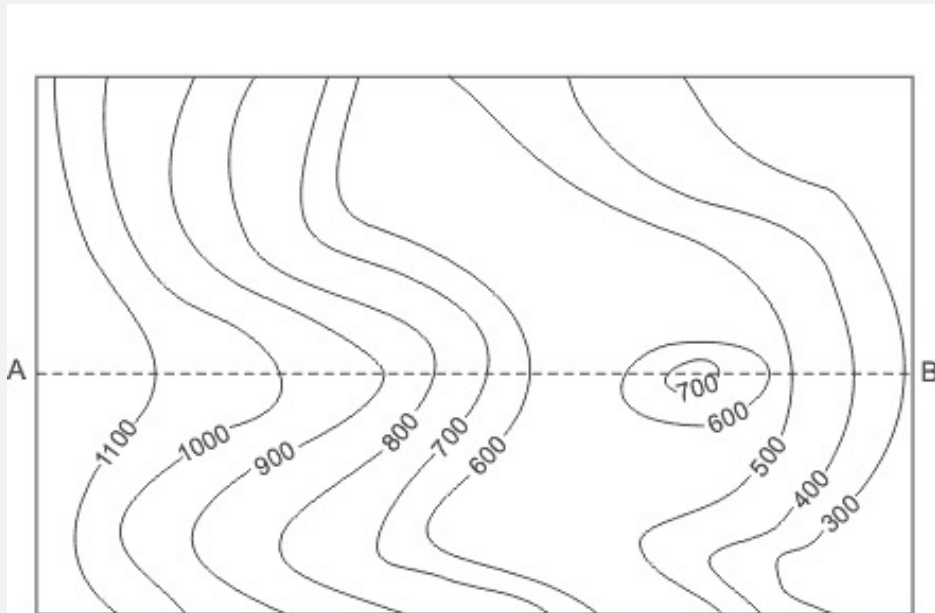
ΥΔΡΟΚΡΙΤΗΣ- ΚΟΡΥΦΟΓΡΑΜΜΗ

- Είναι η νοητή ευθεία που ενώνει τις κορυφές και διέρχεται και από τους αυχένες.
- Ο υδροκρίτης καθορίζει την ροή των νερών της βροχής



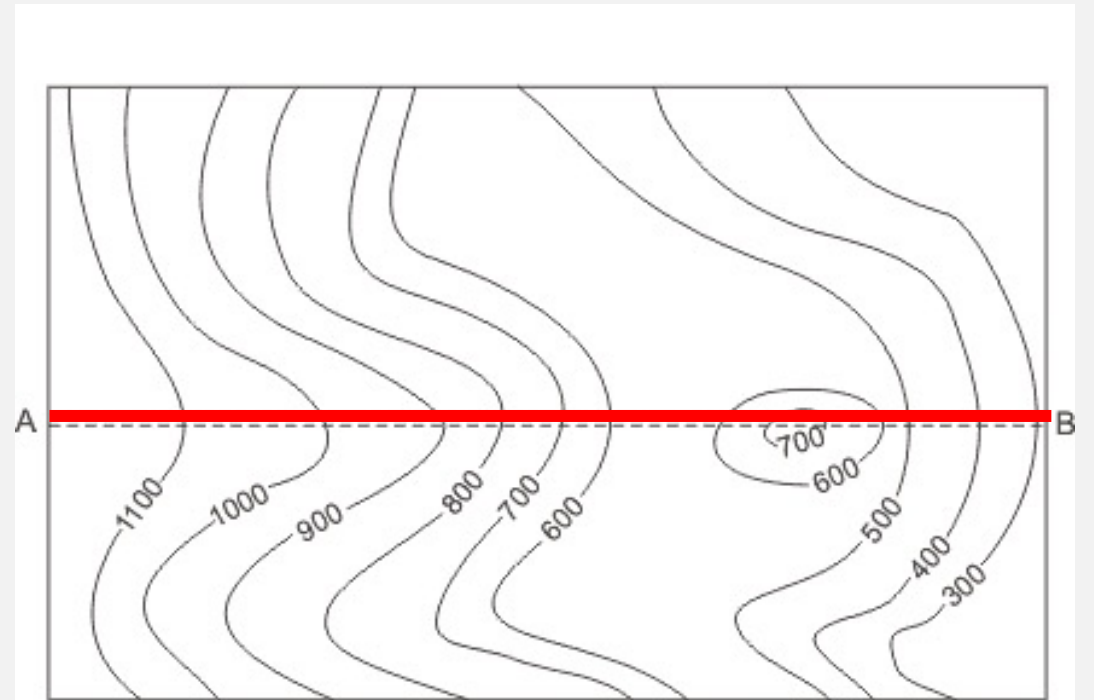
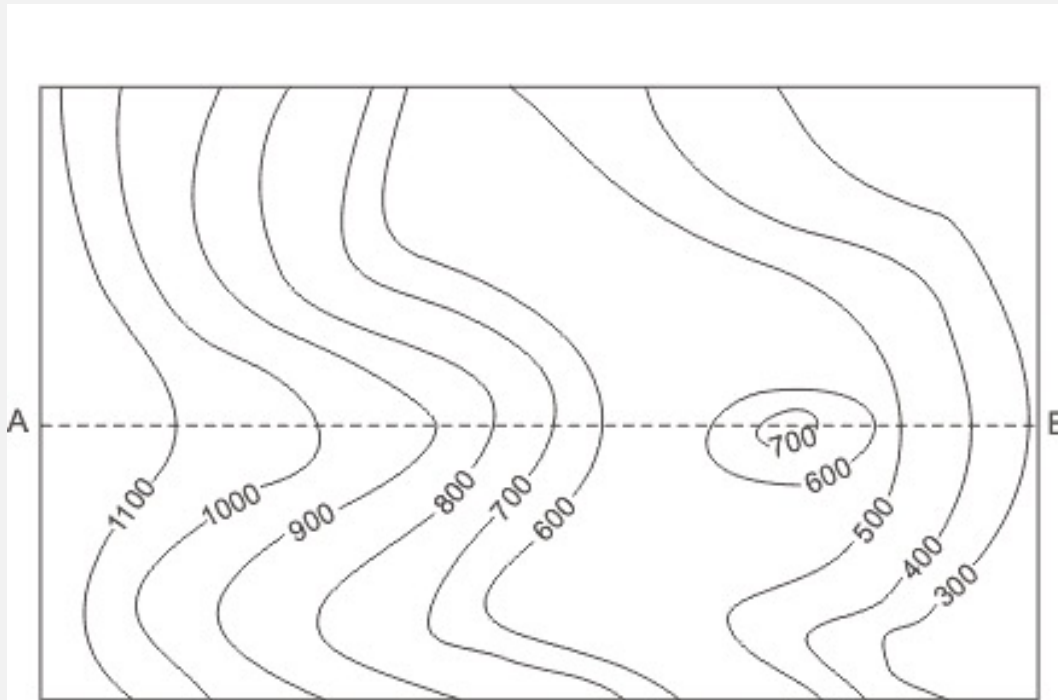
ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΟΜΗ

- Αποτυπώνει την μορφολογία του εδάφους (ανάγλυφο) κατά μήκος μια ευθείας.
- Τα δεδομένα προέρχονται από τον τοπογραφικό χάρτη.
- Ο κατακόρυφος άξονας παρουσιάζει το υψόμετρο και ο οριζόντιος την απόσταση.
Προσοχή: χρησιμοποιήστε ίδια κλίμακα μηκών και υψών



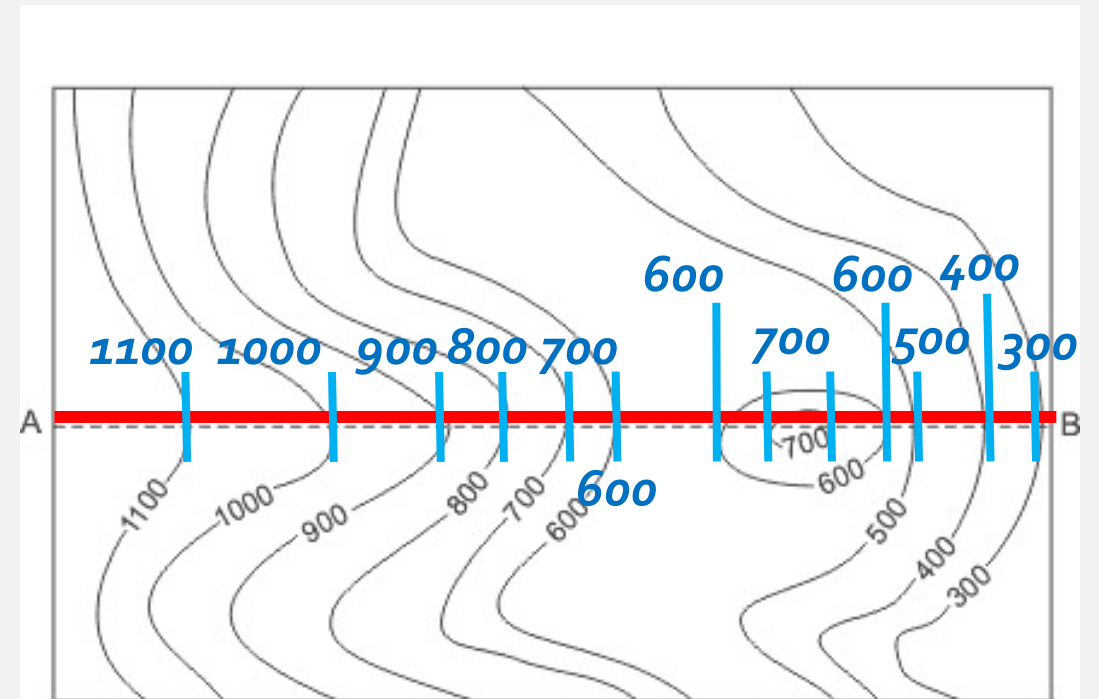
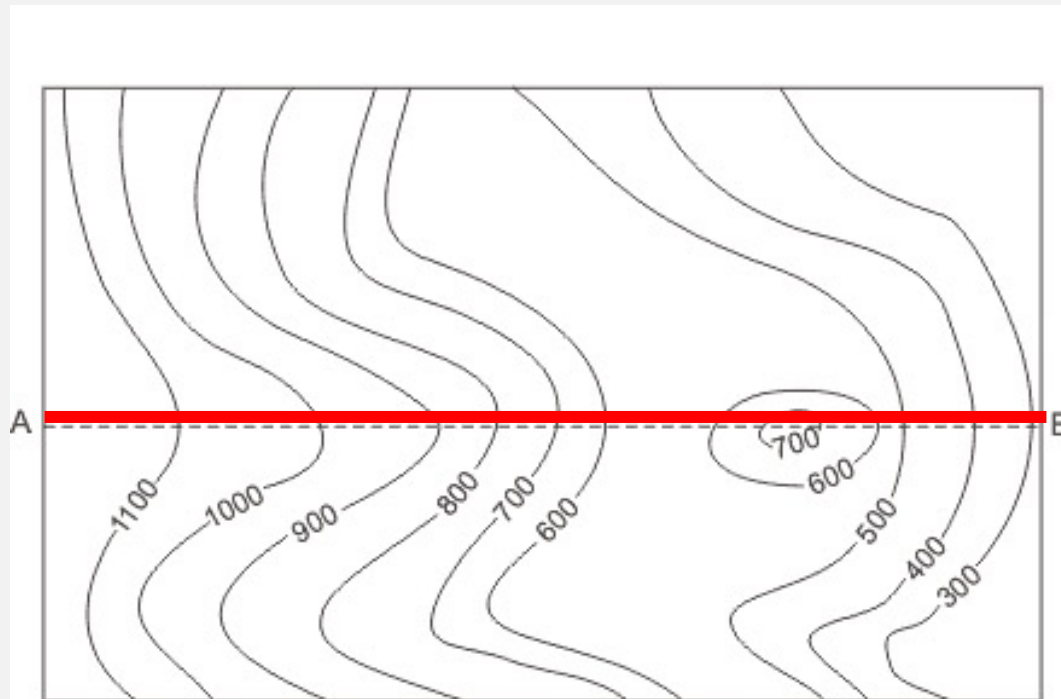
ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΟΜΗ

- **Βήμα 1^ο** : *Χάραξη ευθείας στο σημείο όπου θα διέλθει η τομή.*



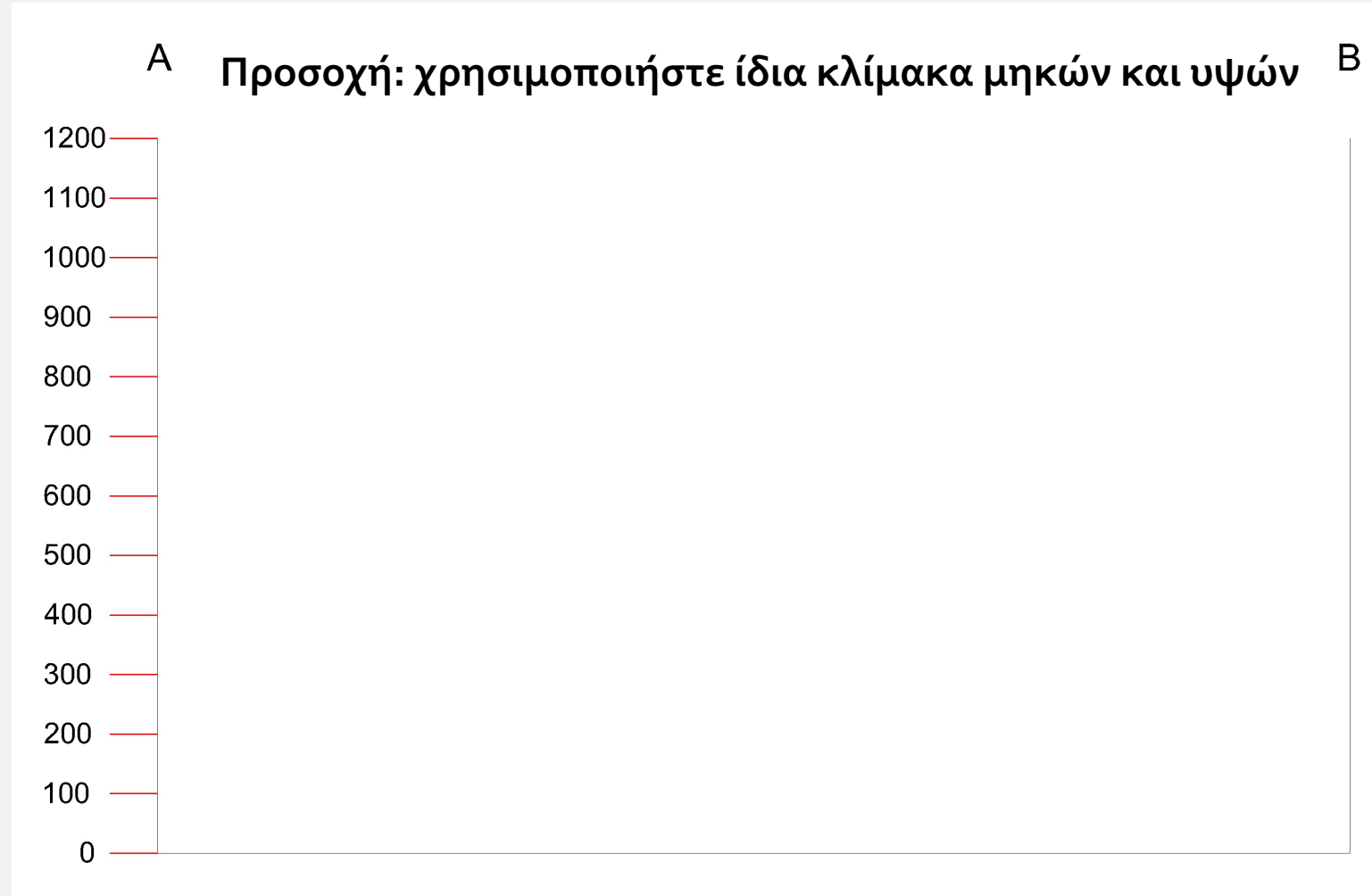
ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΟΜΗ

- Βήμα 2^ο : Σημείωση τομής ισοϋψών με ευθεία.



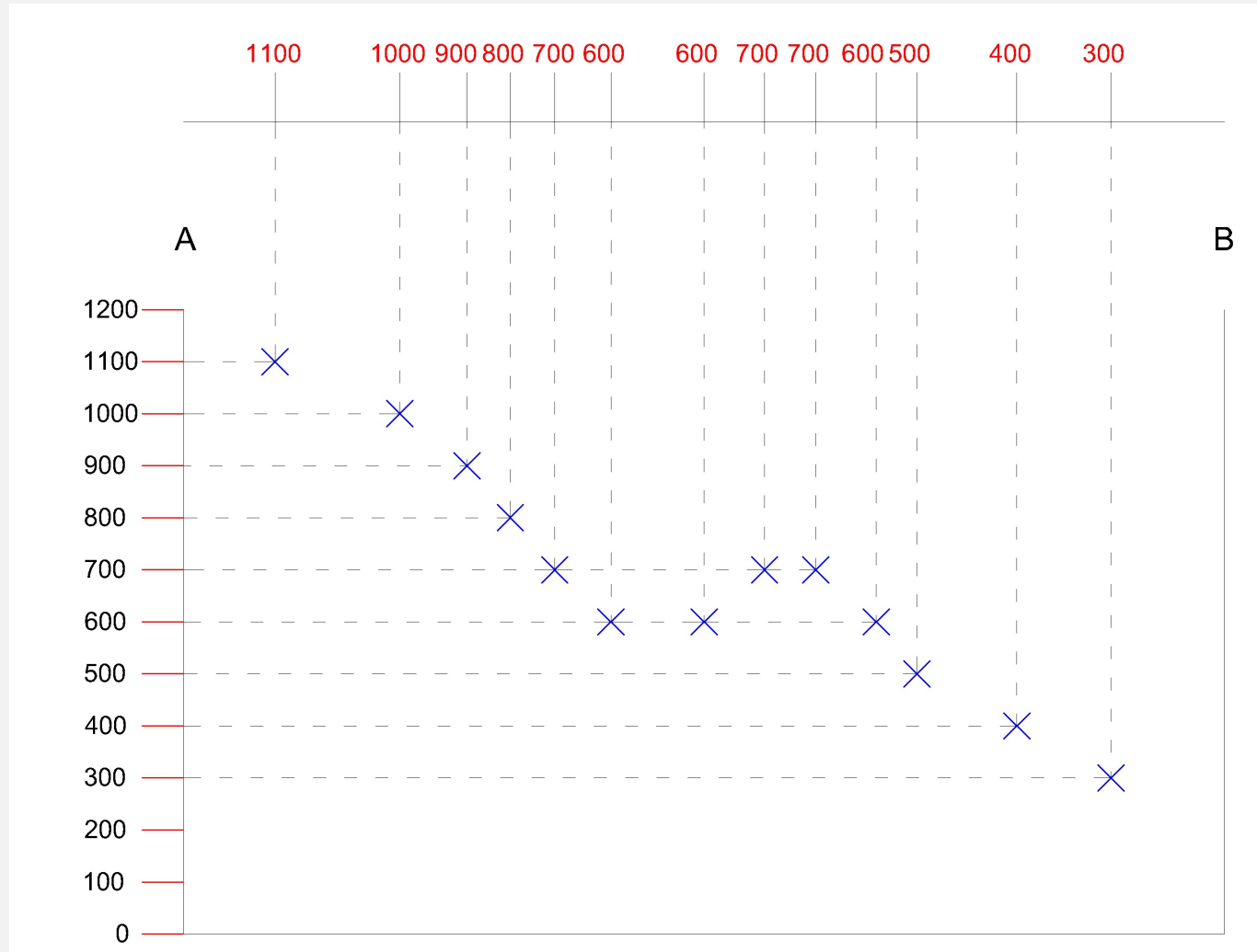
ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΟΜΗ

- Βήμα 3^ο : *Κατασκευή αξόνων στο μιλιμετρέ.*



ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΟΜΗ

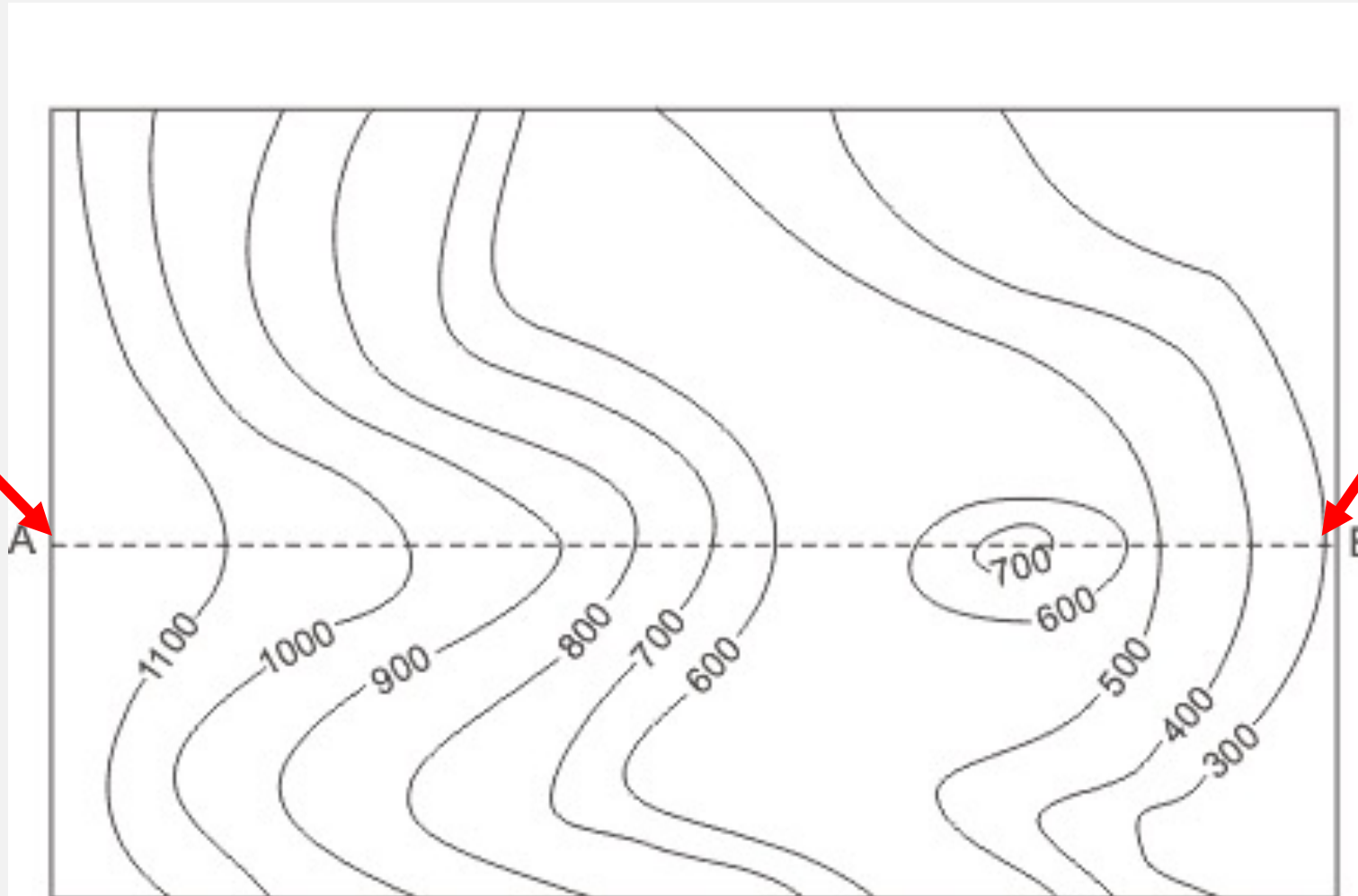
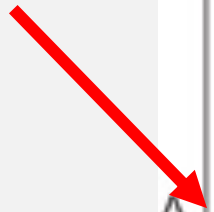
- Βήμα 4^ο : *Μεταφορά σημείων στο μιλιμετρέ.*



ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΟΜΗ

- Βήμα 5^ο : *Εύρεση υψομέτρου αρχής και τέλους τομής.*

~ 1150m

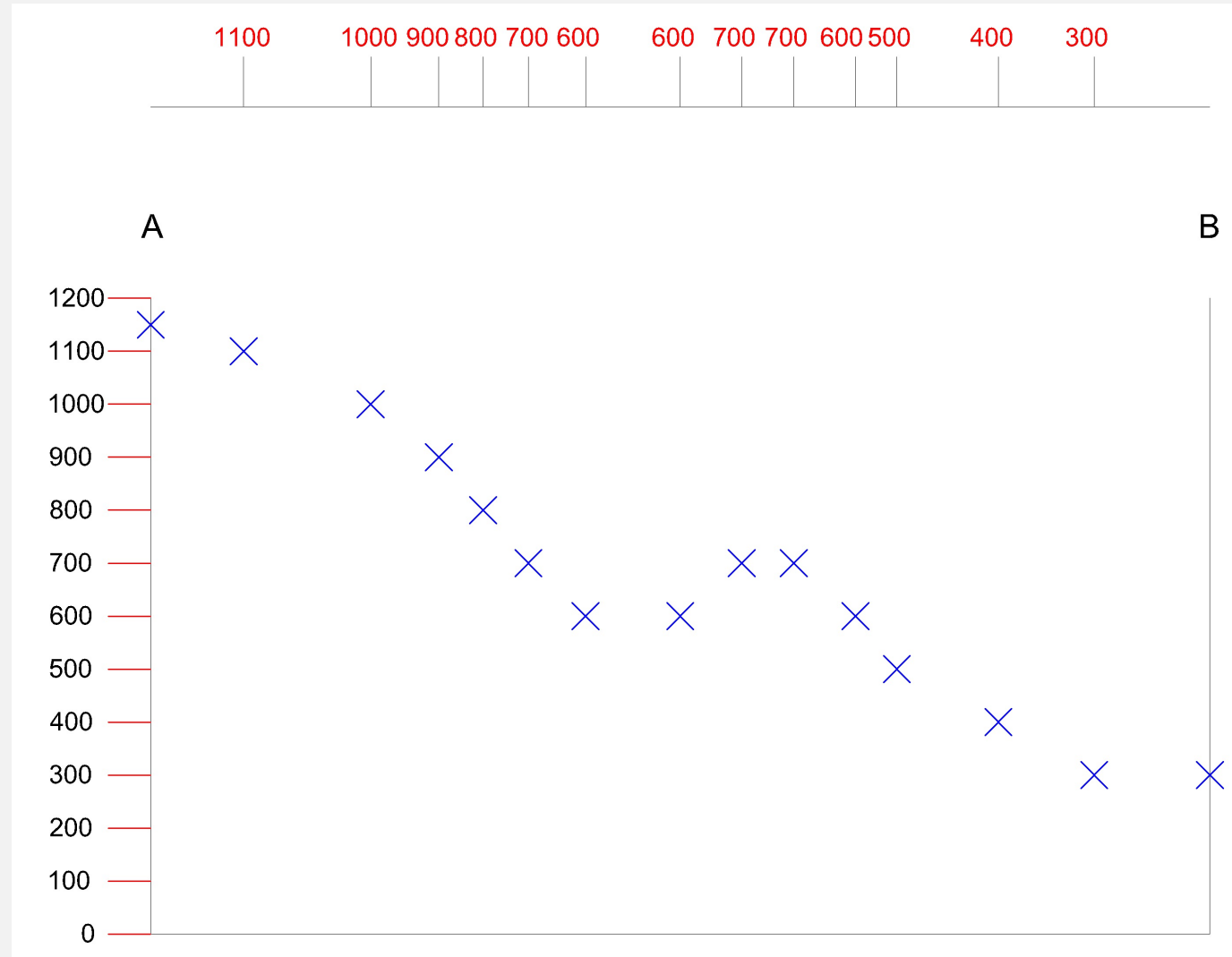


300m



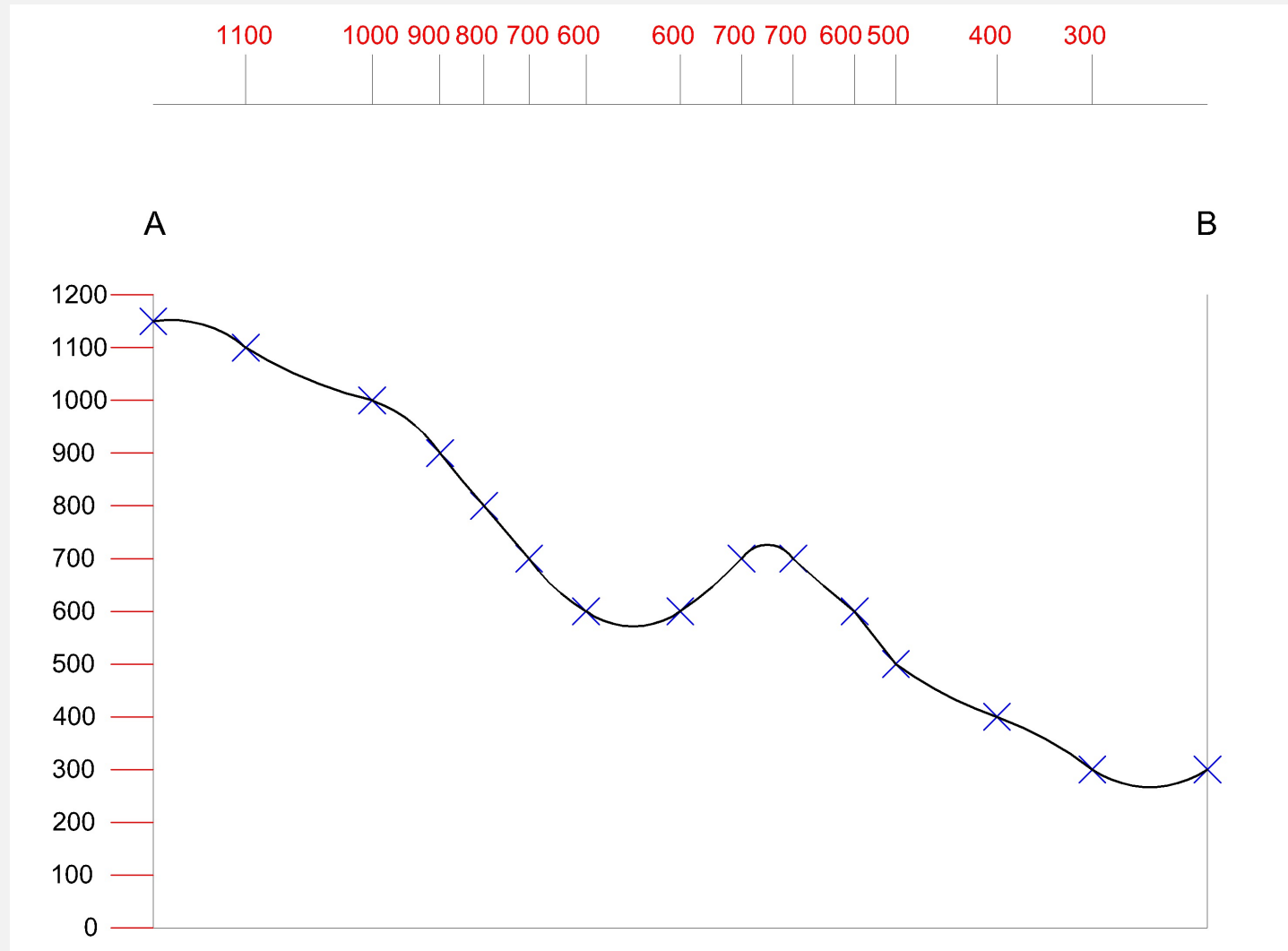
ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΟΜΗ

- **Βήμα 5^ο :** *Εύρεση υψομέτρου αρχής και τέλους τομής.*

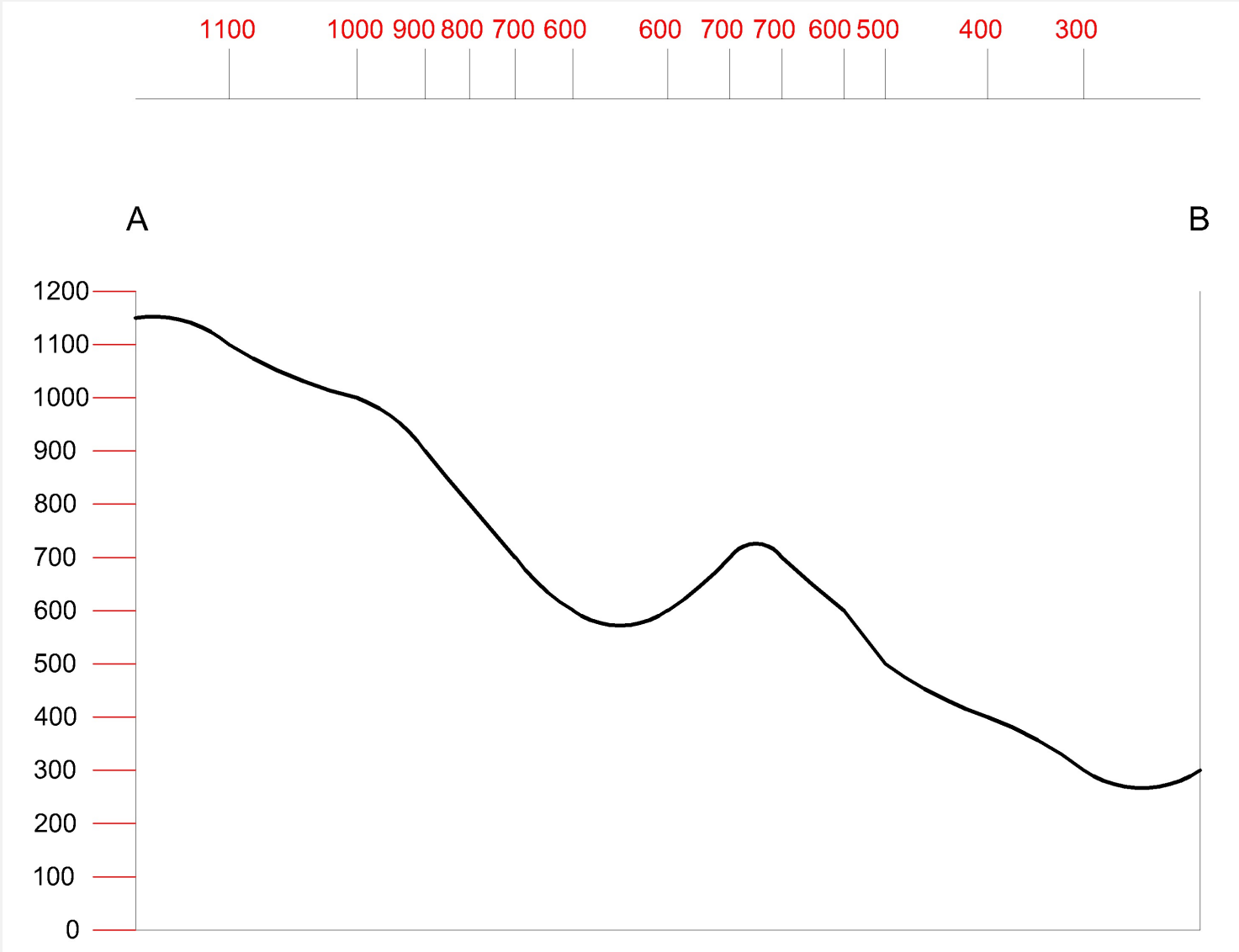


ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΟΜΗ

- Βήμα 6^ο : Ένωση σημείων, όχι με ευθεία.



ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΟΜΗ



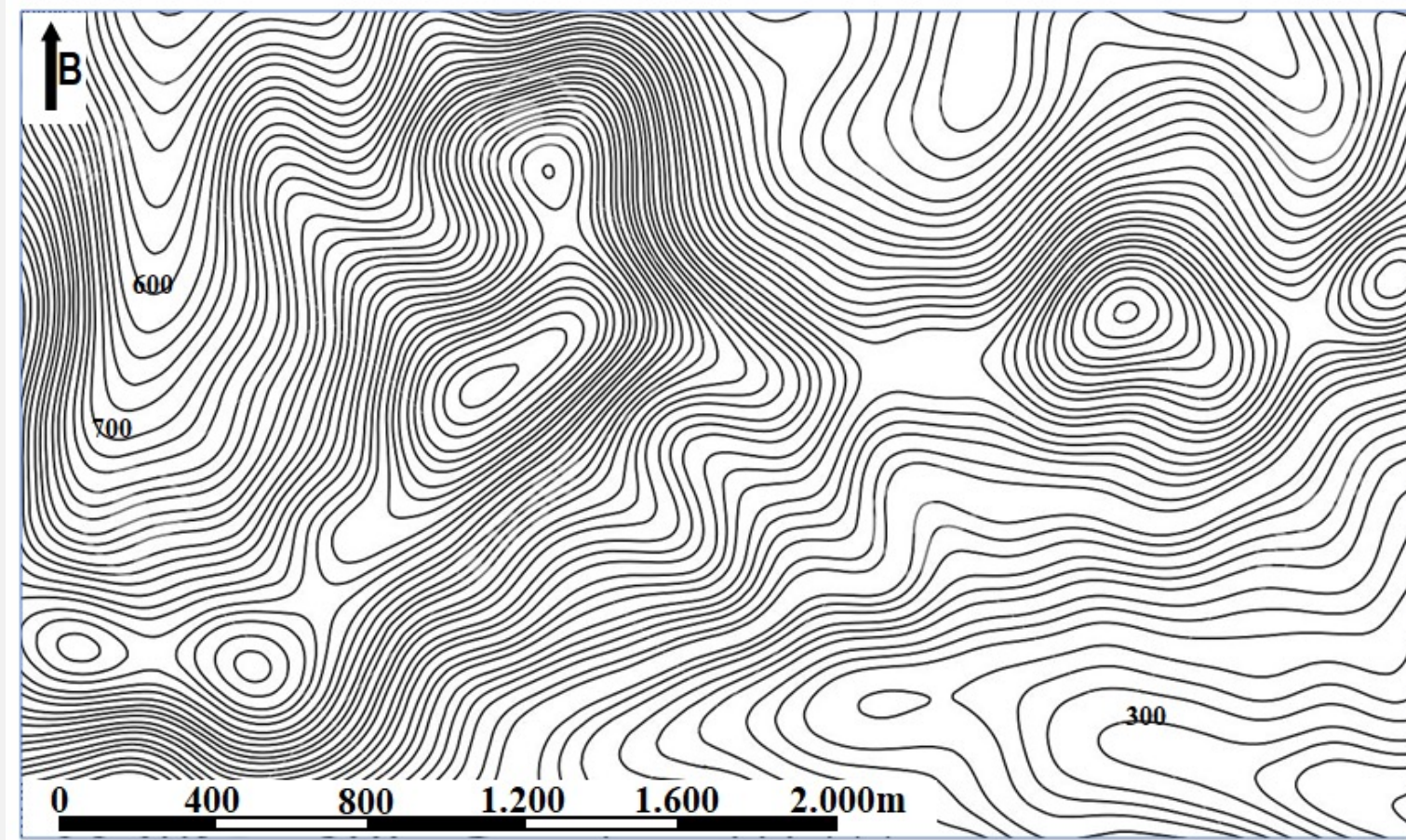
2Η ΑΣΚΗΣΗ

Σχεδιασμός Τοπογραφικών Τομών

Χάρτης 1

Στον τοπογραφικό χάρτη 1 σας ζητούνται τα παρακάτω:

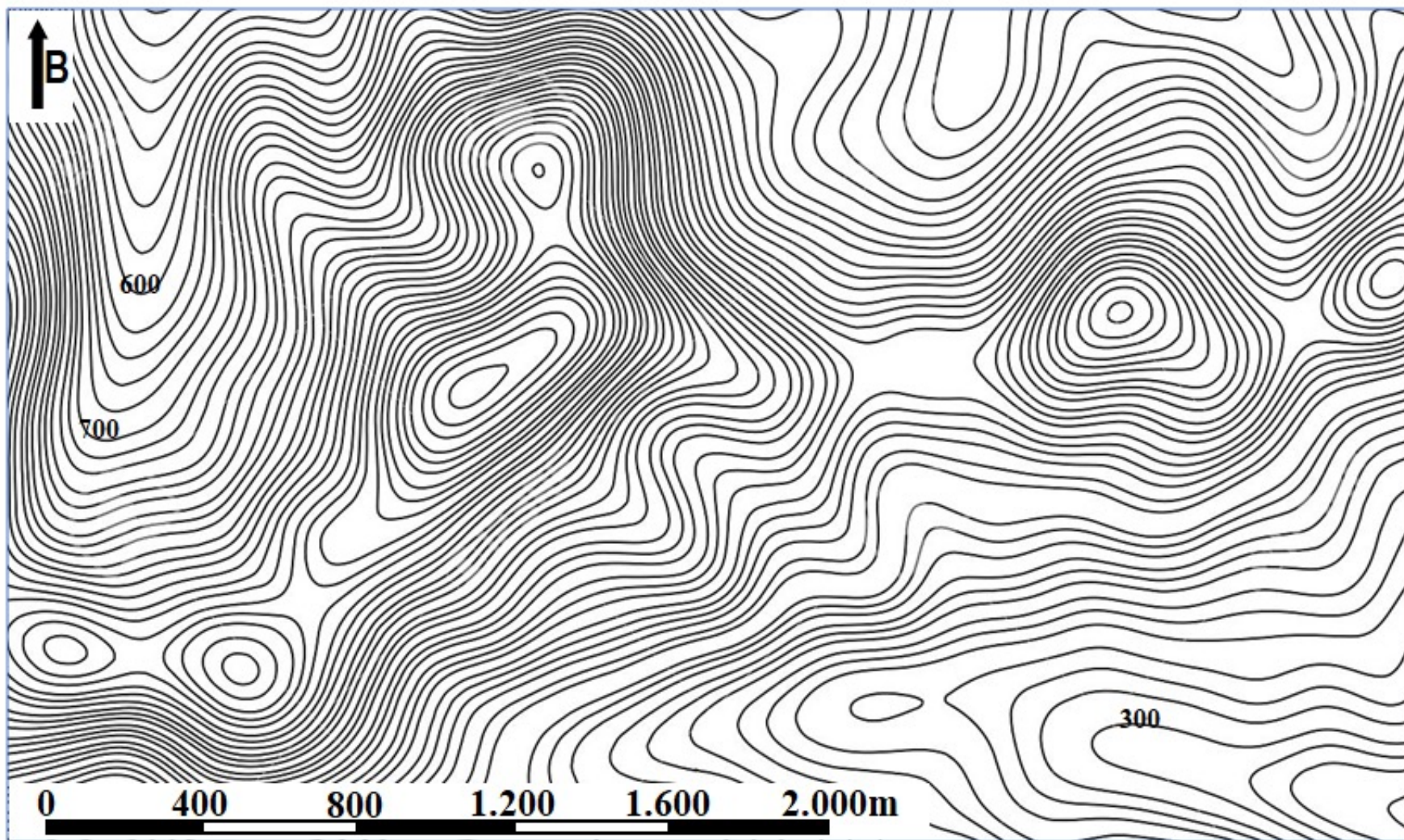
- 1) Σας δίνεται η γραφική κλίμακα. Με βάση αυτή, υπολογίστε την αντίστοιχη κλασματική κλίμακα.
- 2) Σχεδιάστε στο χάρτη με μπλε χρώμα τις κοιλάδες (ρέματα) του υδρογραφικού δικτύου.
- 3) Σημειώστε με ένα κόκκινο **x** τις κορυφές των λόφων της περιοχής.



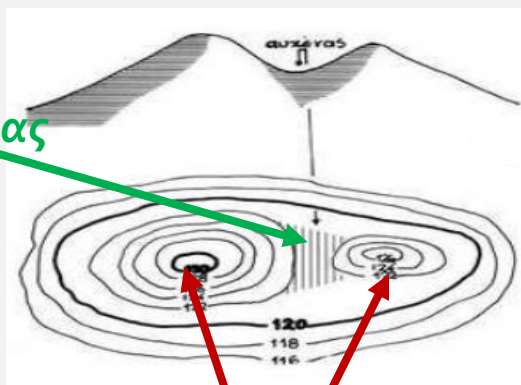
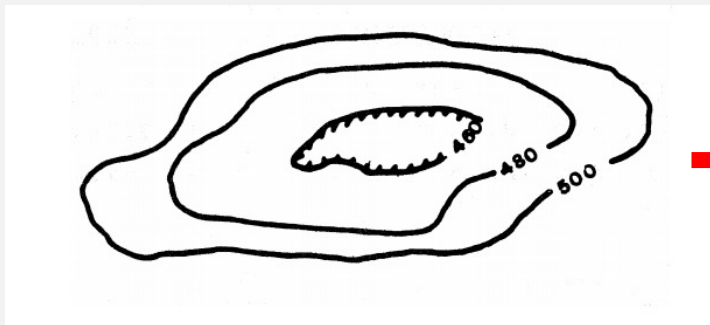
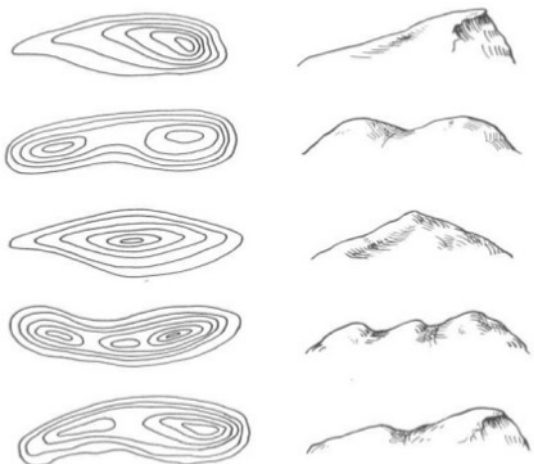
Παρατηρούμε ότι δεν υπάρχουν υψόμετρα στις ισοϋψείς;

Χρειάζονται;

Μπορούμε να καταλάβουμε τη μορφολογία;

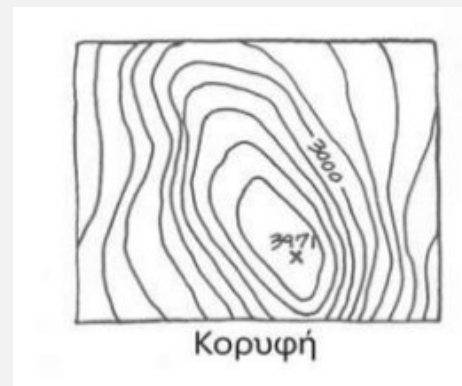
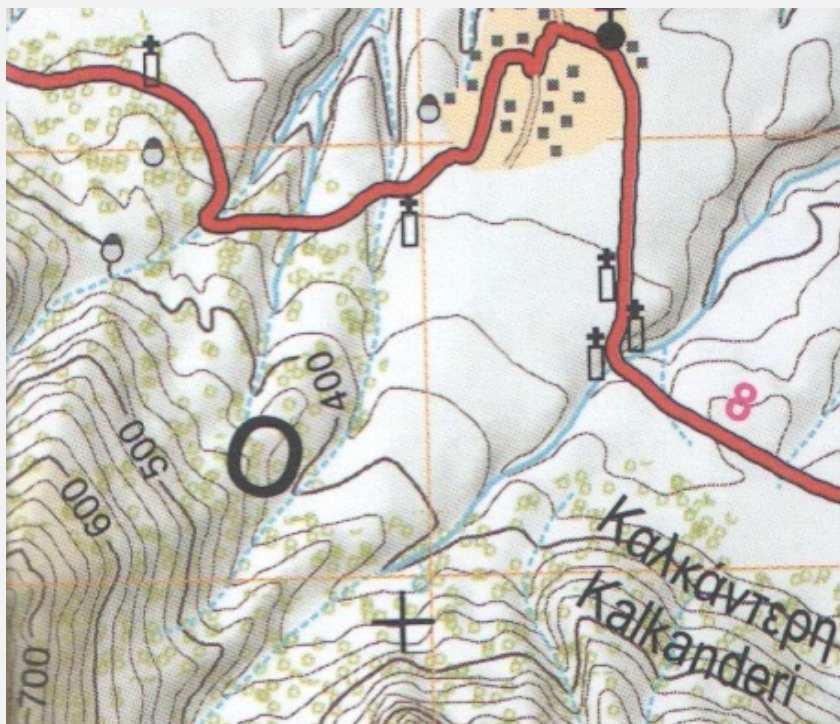
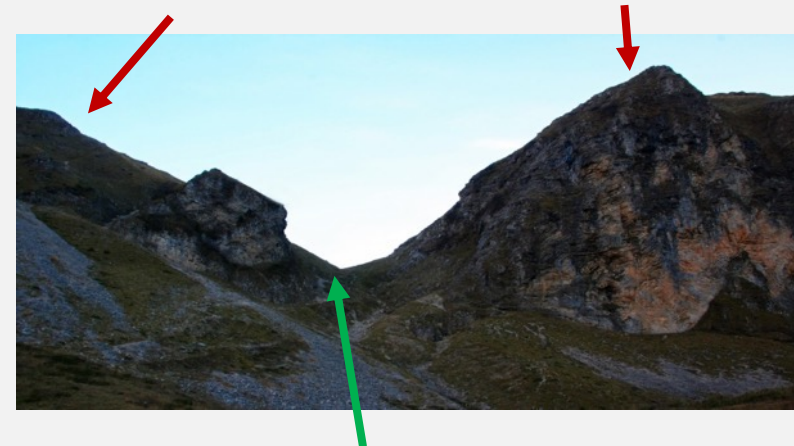


Μορφή εδάφους



Αυχένος

Κορυφή



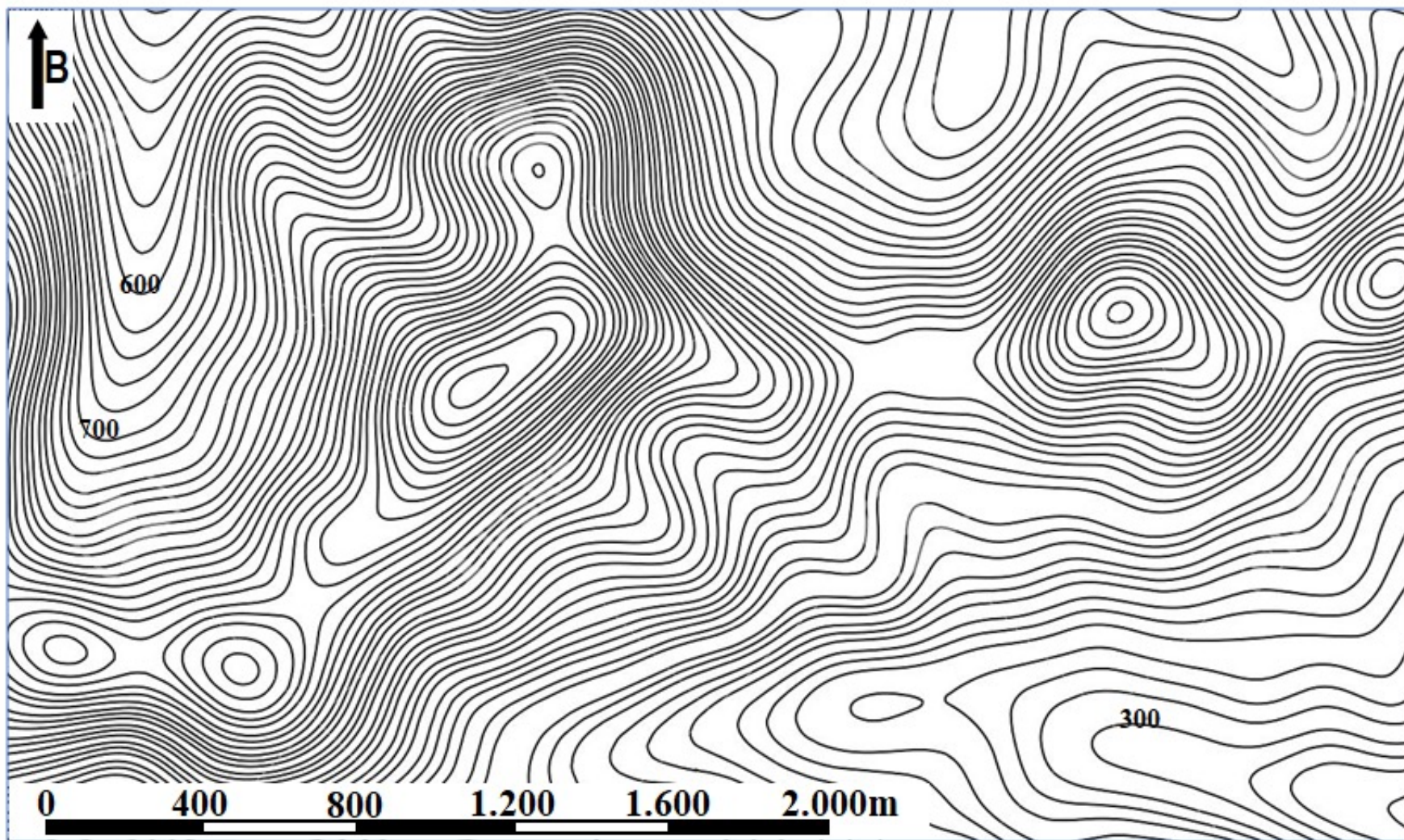
Κορυφή



Παρατηρούμε ότι δεν υπάρχουν υψόμετρα στις ισοϋψείς;

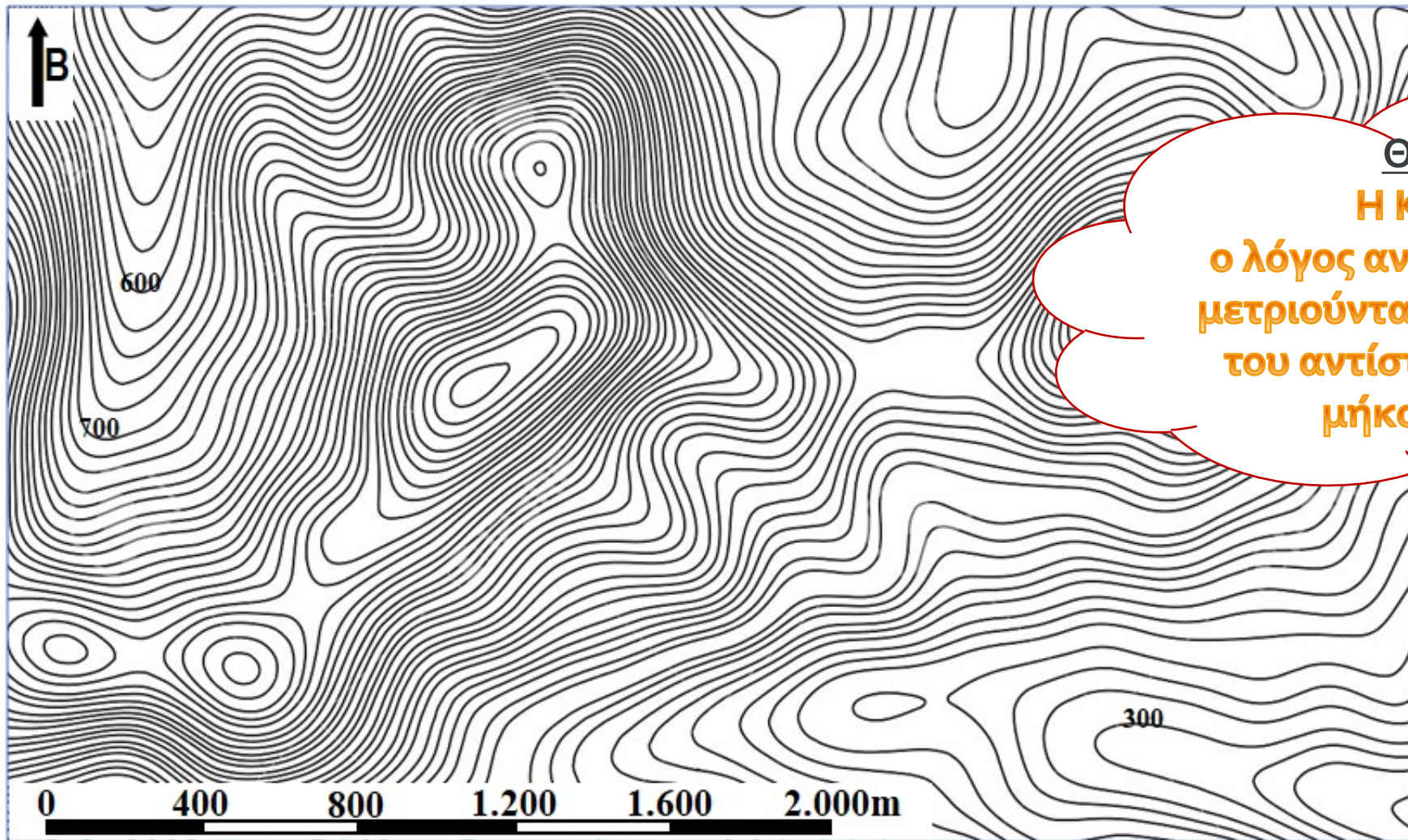
Χρειάζονται;

Μπορούμε να καταλάβουμε τη μορφολογία;



Στον τοπογραφικό χάρτη 1 σας ζητούνται τα παρακάτω:

1) Σας δίνεται η γραφική κλίμακα. Με βάση αυτή, υπολογίστε την αντίστοιχη κλασματική κλίμακα.

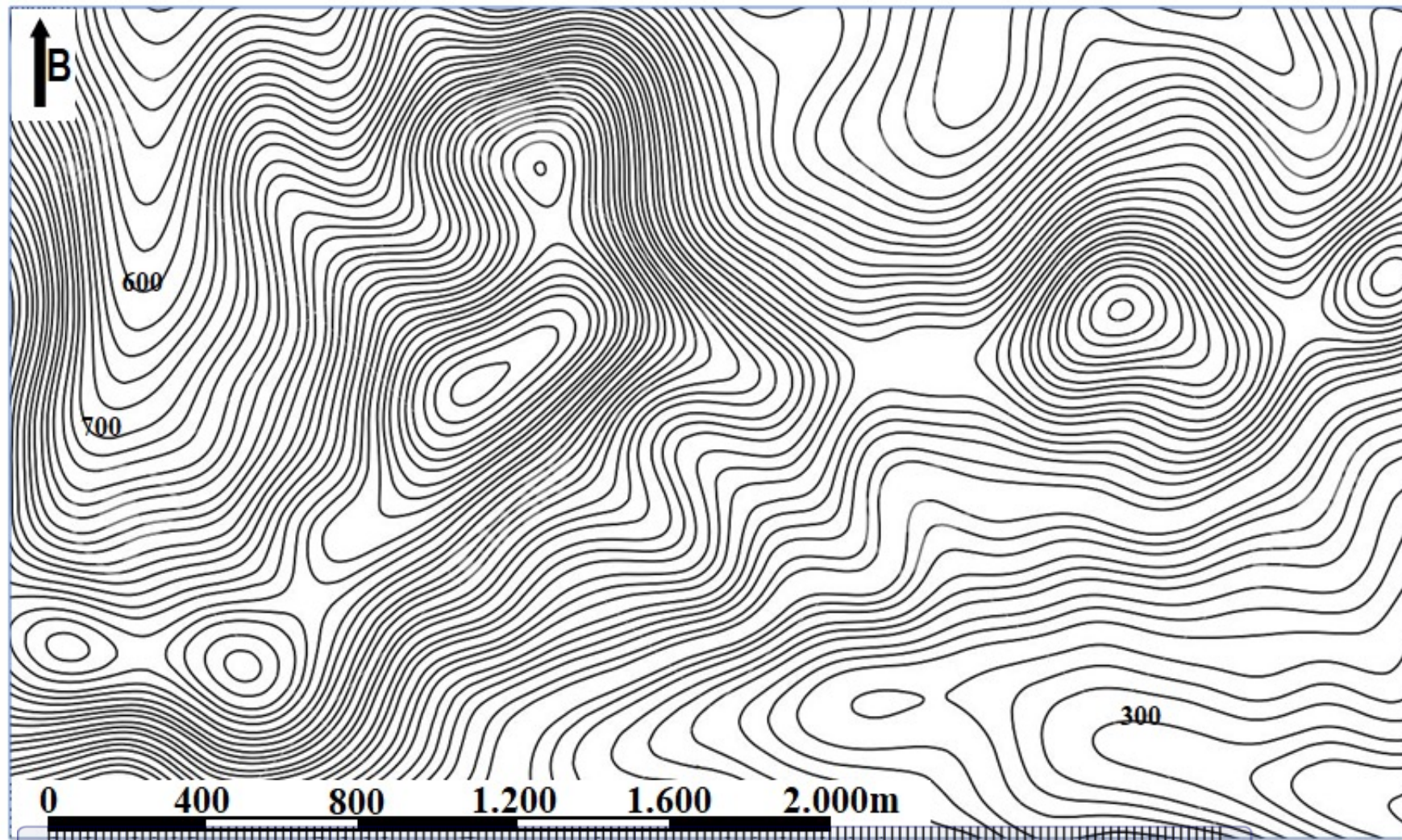


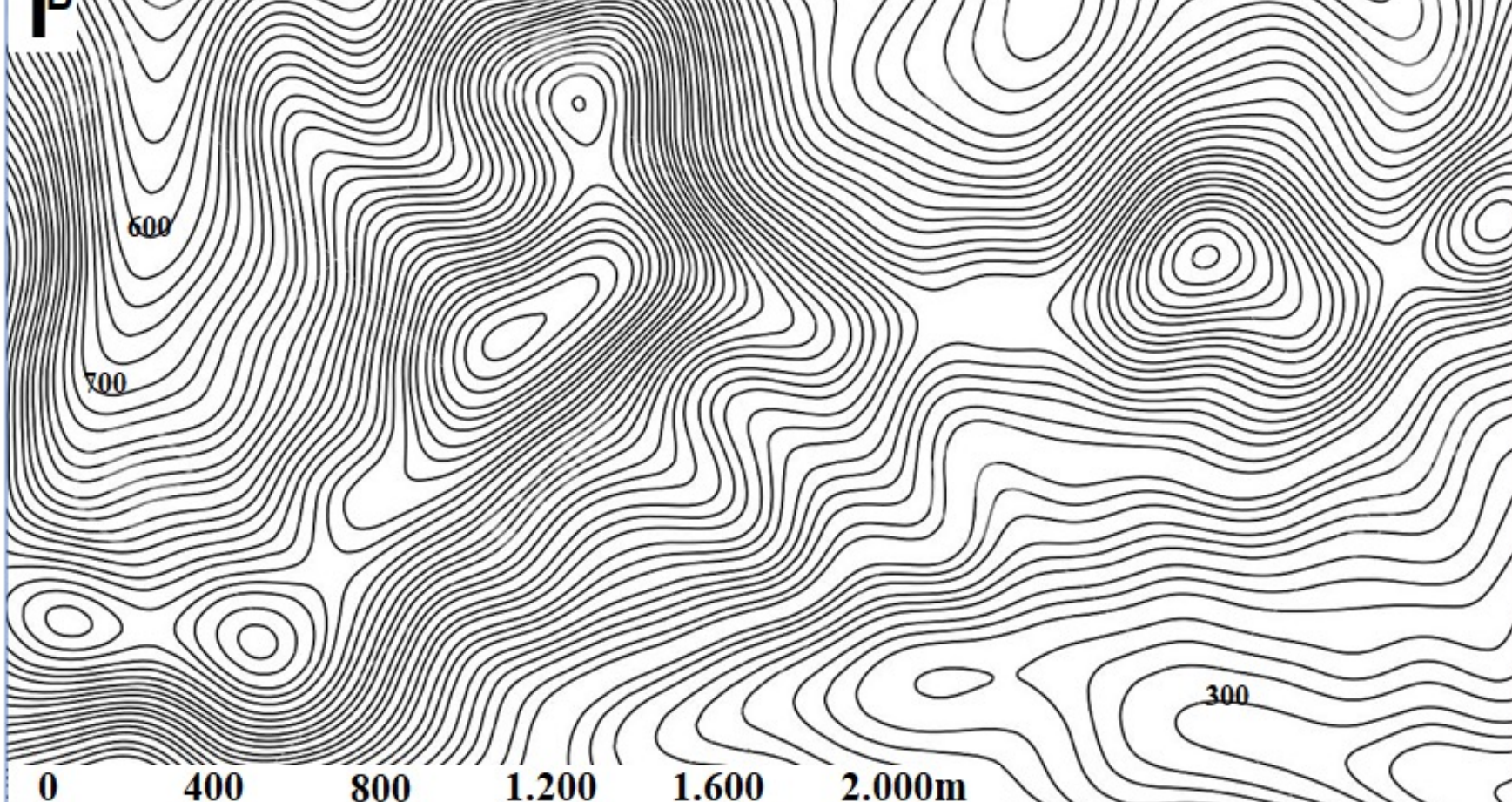
Θυμάμαι ότι:

**Η Κλίμακα είναι
ο λόγος ανάμεσα στα μήκη που
μετριοούνται πάνω στο Χάρτη και
του αντίστοιχου πραγματικού
μήκους στο έδαφος**

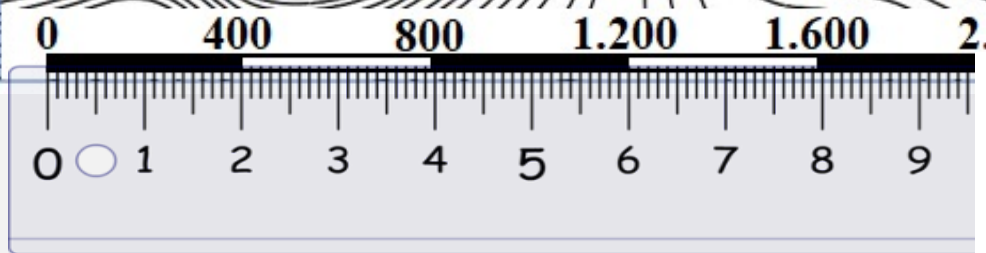
Στον τοπογραφικό χάρτη 1 σας ζητούνται τα παρακάτω:

1) Σας δίνεται η γραφική κλίμακα. Με βάση αυτή, υπολογίστε την αντίστοιχη κλασματική κλίμακα.





κλασματική κλίμακα.



Τα 2cm του χάρτη αντιστοιχούν σε 400m πραγματικού μήκους

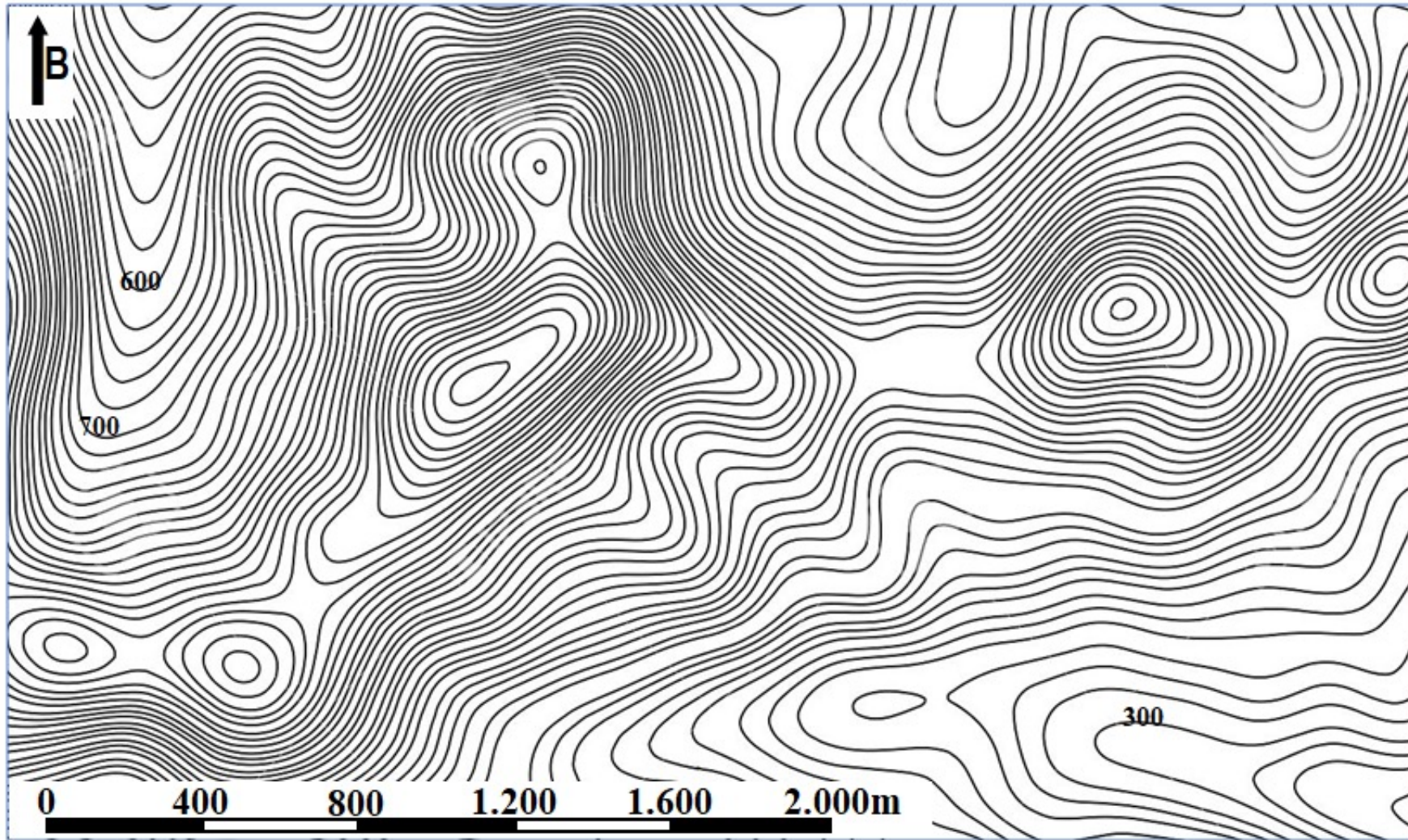
Το 1 cm του χάρτη σε πόσα ????

$$= 400m * (1cm/2cm) = 200m$$

➡ 1cm αντιστοιχεί σε 20.000cm πραγματικού μήκους

Στον τοπογραφικό χάρτη 1 σας ζητούνται τα παρακάτω:

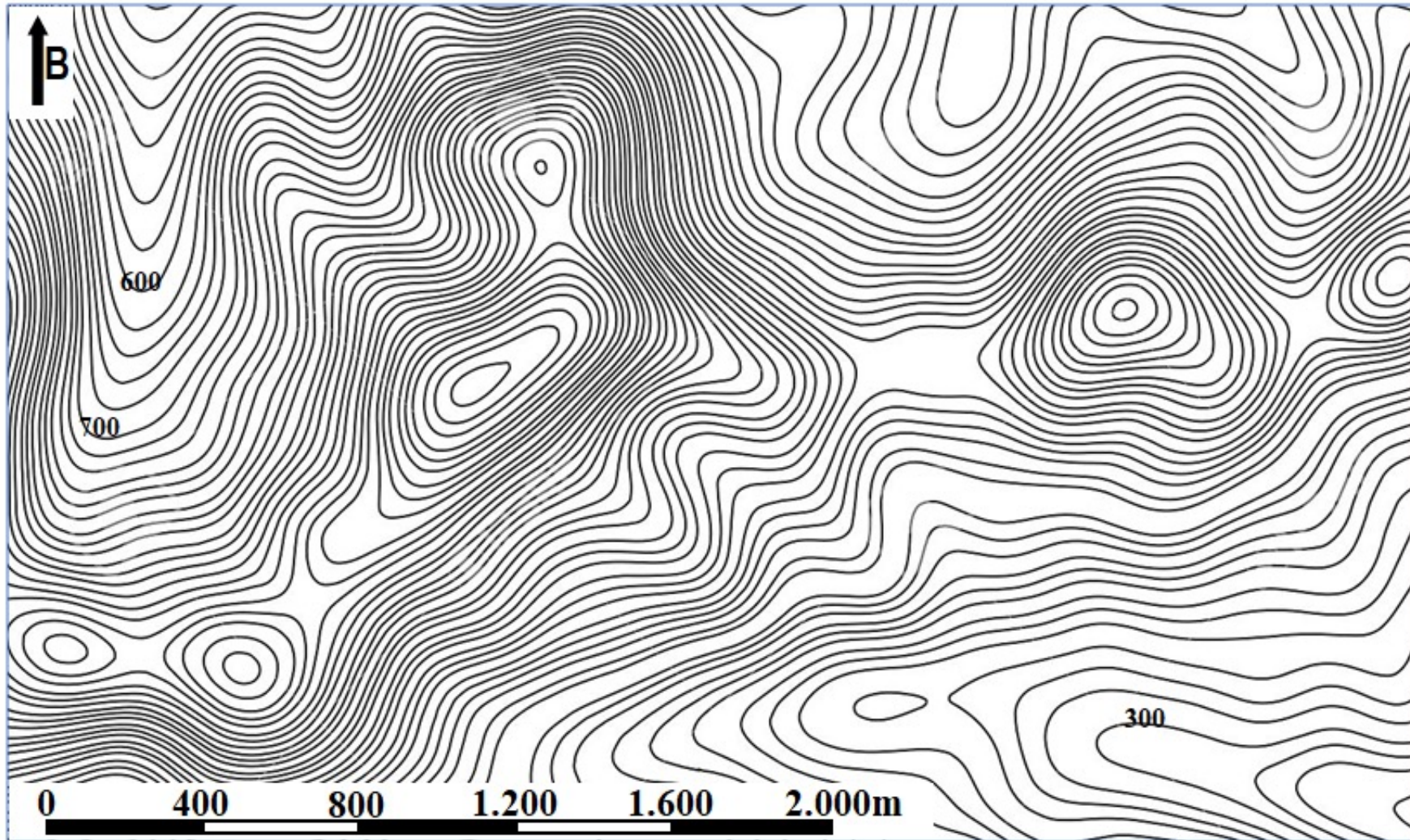
1) Σας δίνεται η γραφική κλίμακα. Με βάση αυτή, υπολογίστε την αντίστοιχη κλασματική κλίμακα.



Επομένως η
κλασματική κλίμακα
είναι

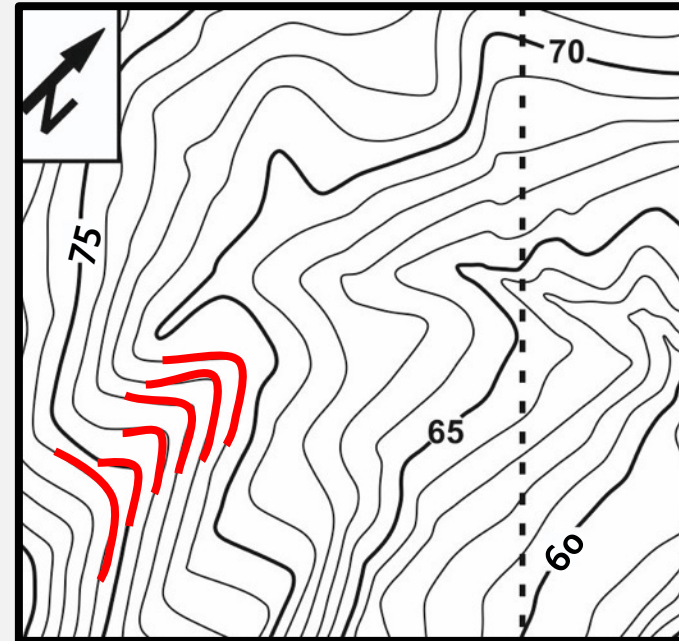
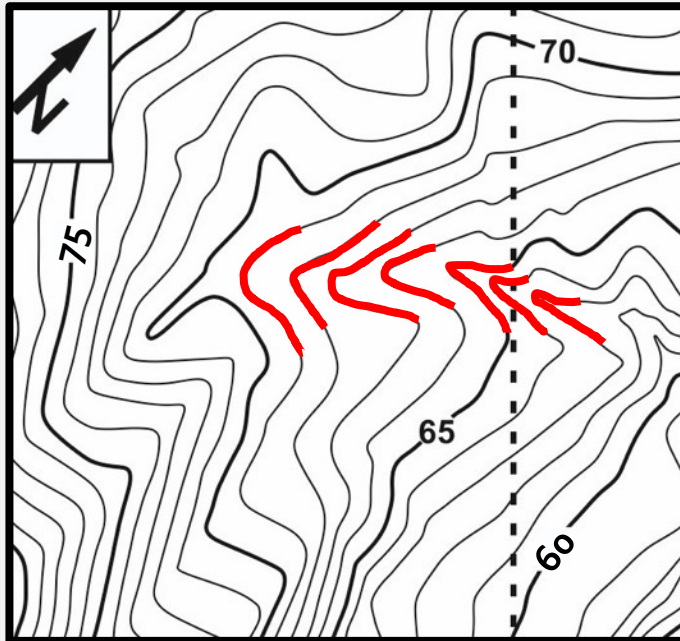
Στον τοπογραφικό χάρτη 1 σας ζητούνται τα παρακάτω:

2) Σχεδιάστε στο χάρτη με μπλε χρώμα τις κοιλάδες (ρέματα) του υδρογραφικού δικτύου.

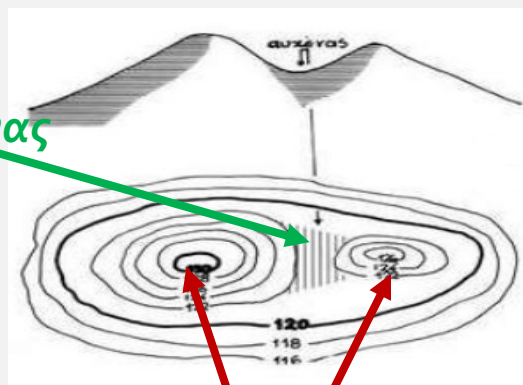
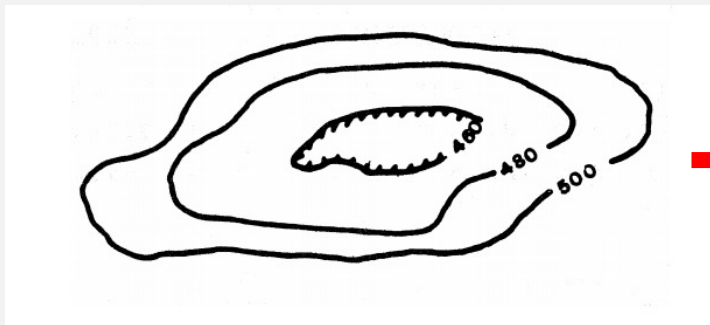
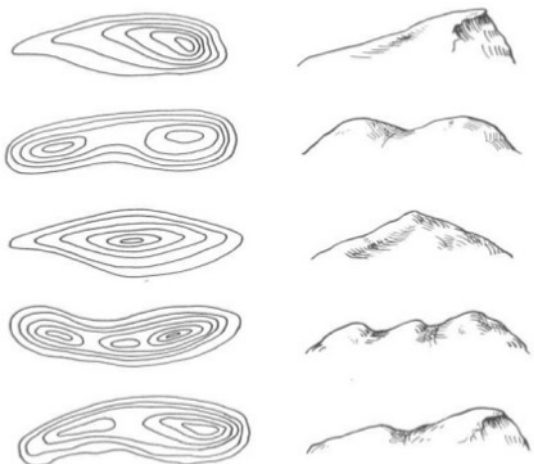


Κανόνας των U

- όταν τα U κοιτάζουν προς τα εκεί που αυξάνονται τα υψόμετρα
Από εκεί περνάει ρέμα
- όταν τα U κοιτάζουν προς τα εκεί που μειώνονται τα υψόμετρα
Από εκεί περνάει υδροκρίτης

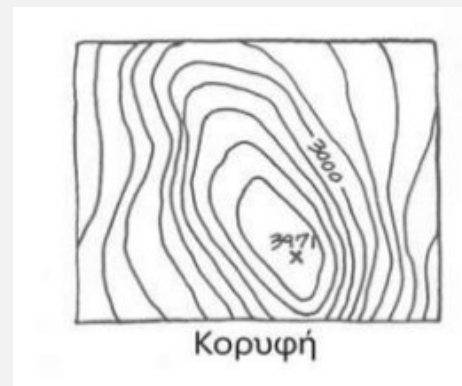
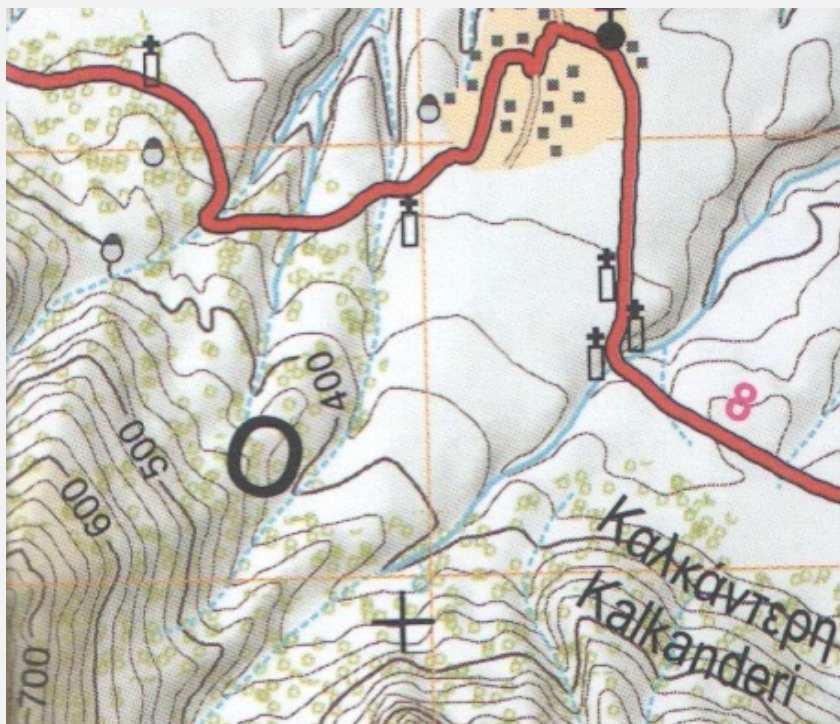
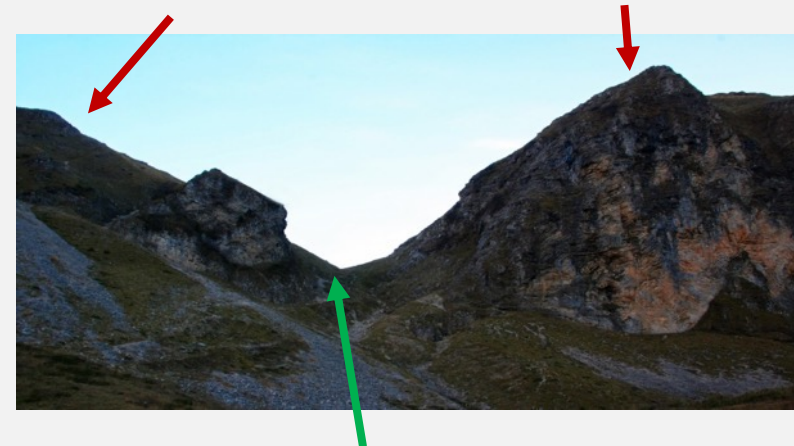


Μορφή εδάφους



Αυχέννας

Κορυφή



Κορυφή

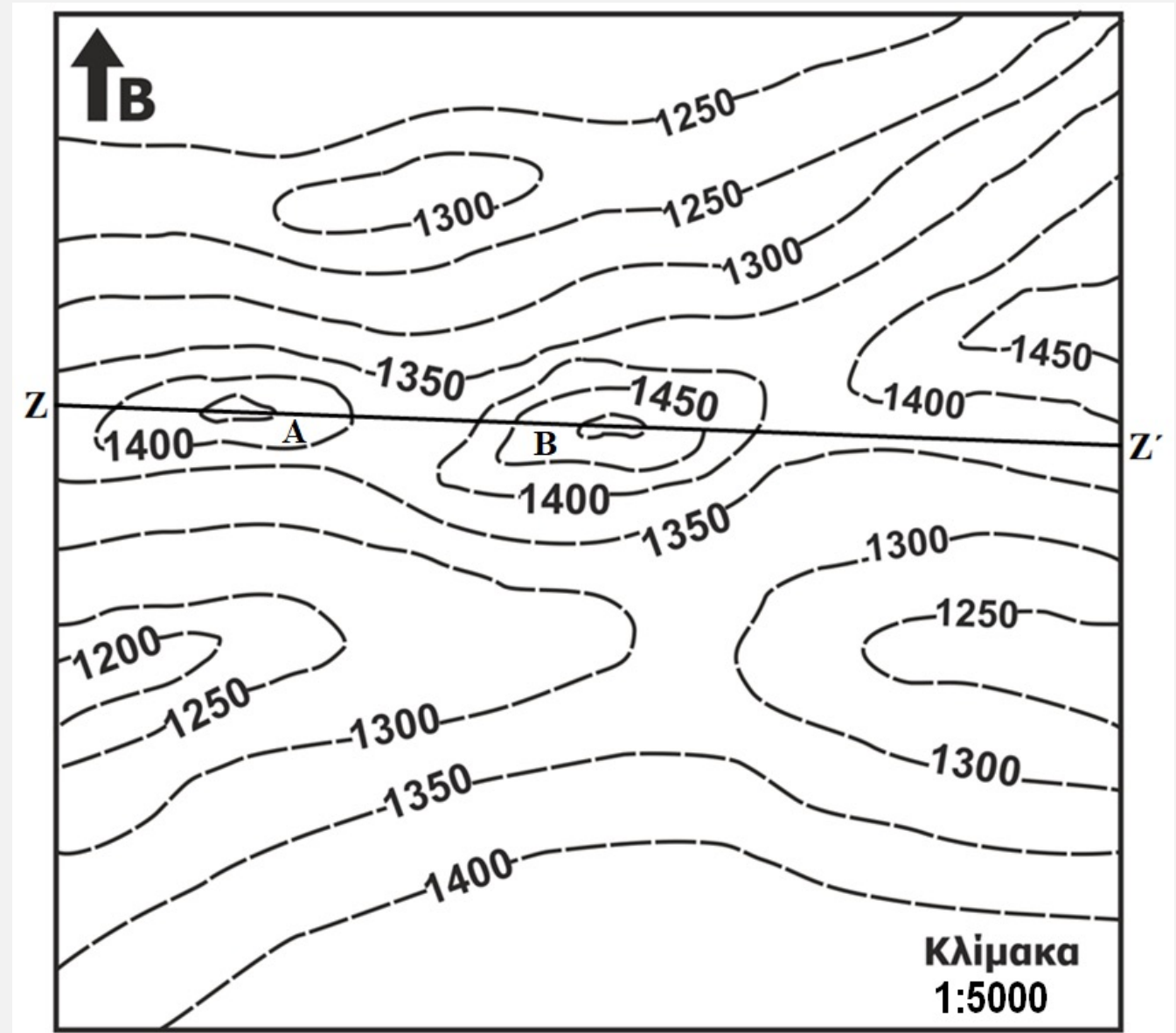


Χάρτης 2

Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Z-Z', σχεδιάζονται 2 υπόγεια έργα (σήραγγες), σε απόλυτο υψόμετρο 1400m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

- 1) Σχεδιάστε την τοπογραφική τομή Z-Z'.
- 2) Πόσο είναι το μήκος κάθε σήραγγας; Ποιο το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από κάθε σήραγγα;
- 3) Αν ο ορεινός όγκος A αποτελείται από σκληρά πετρώματα (υψηλής αντοχής) και ο ορεινός όγκος B από πολύ μαλακά πετρώματα (μικρής αντοχής), αναφέρατε τις διαφορές που μπορεί να έχει η κατασκευή των δύο σηράγγων.

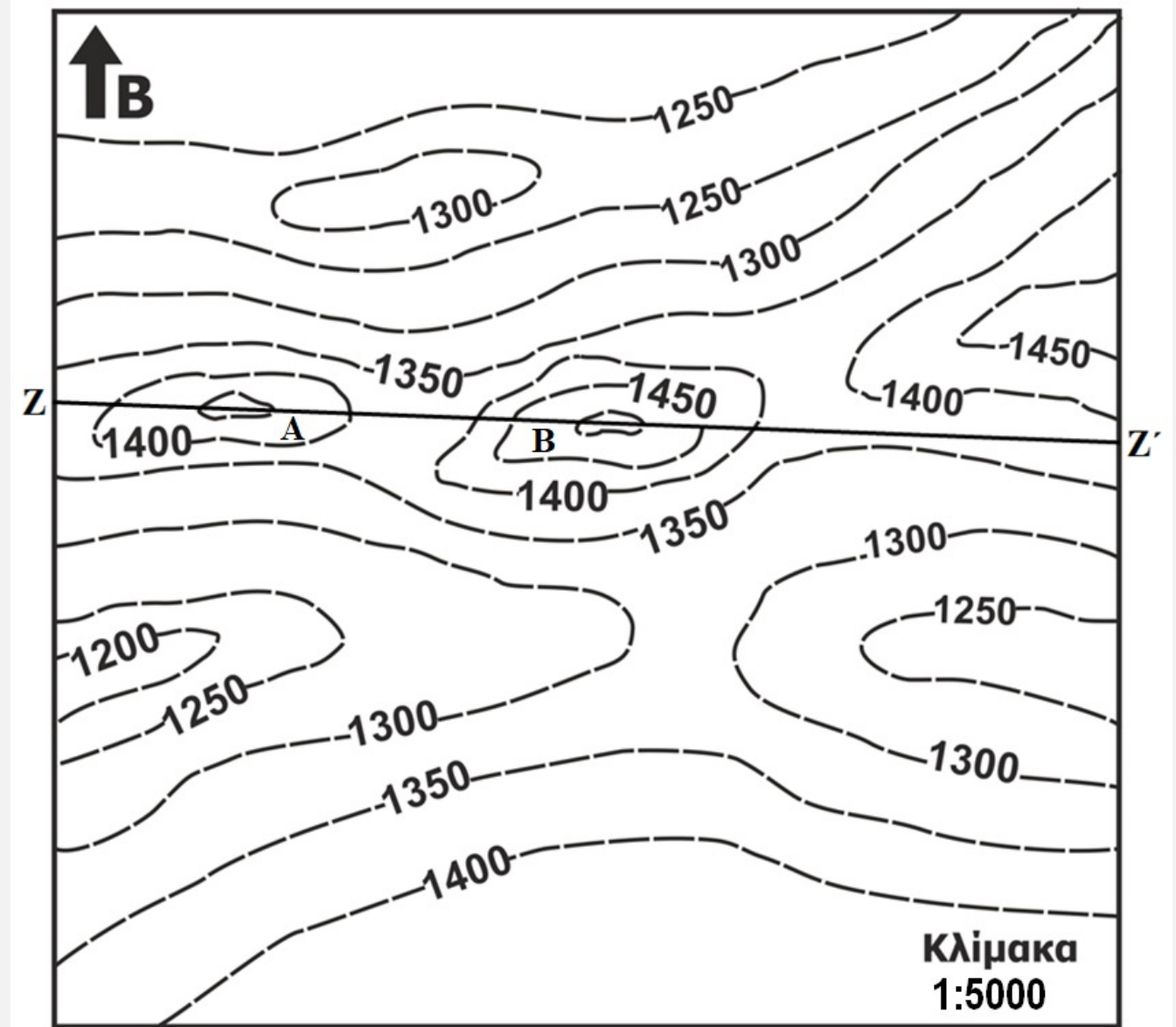


Πριν ξεκινήσουμε:

Η ισοδιάσταση του χάρτη είναι:

Πριν ξεκινήσουμε:

Η κλίμακα του χάρτη είναι:



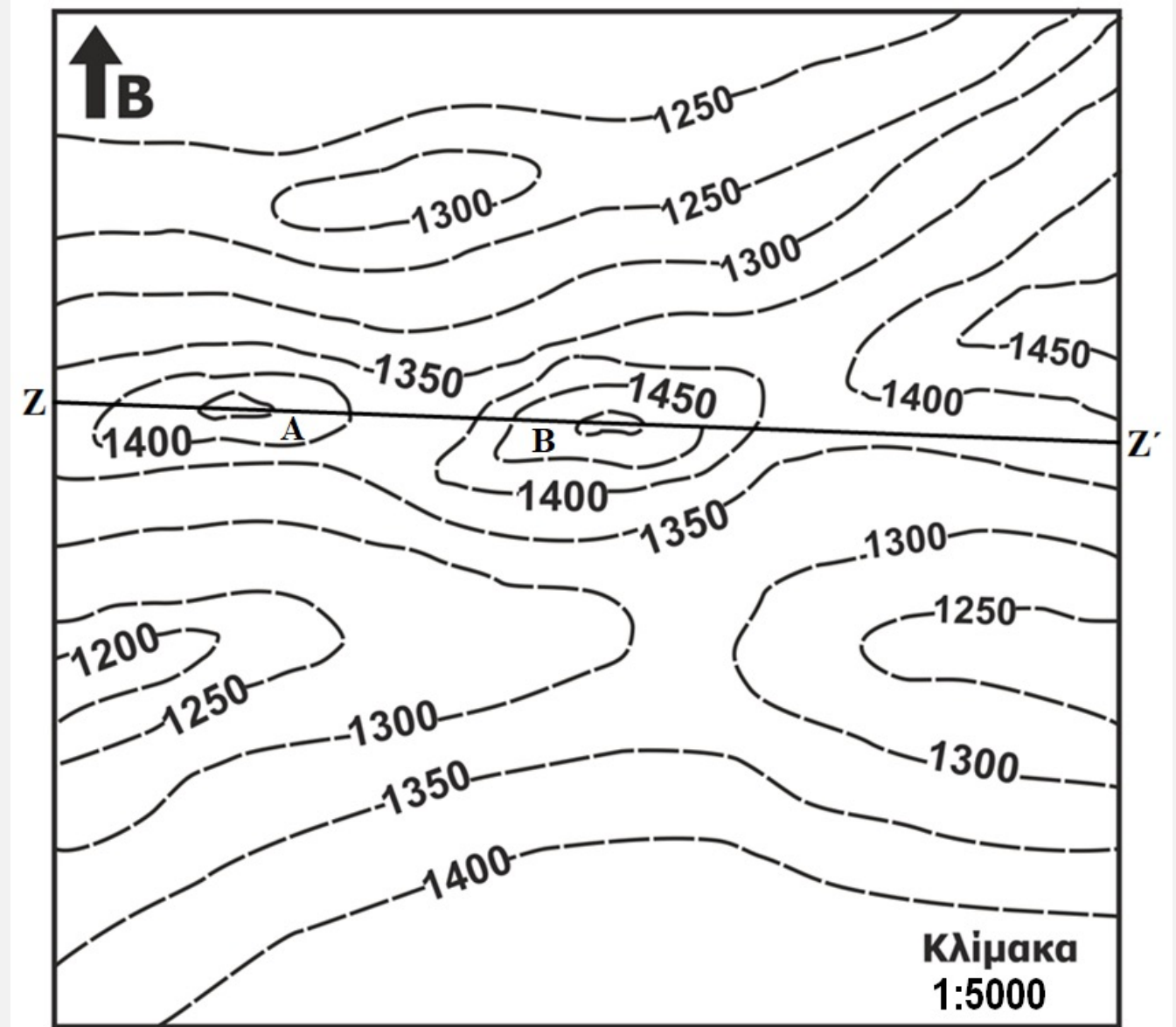
Πριν ξεκινήσουμε:

Η ισοδιάσταση του χάρτη είναι: **50m**

Πριν ξεκινήσουμε:

Η κλίμακα του χάρτη είναι: **1:1000**

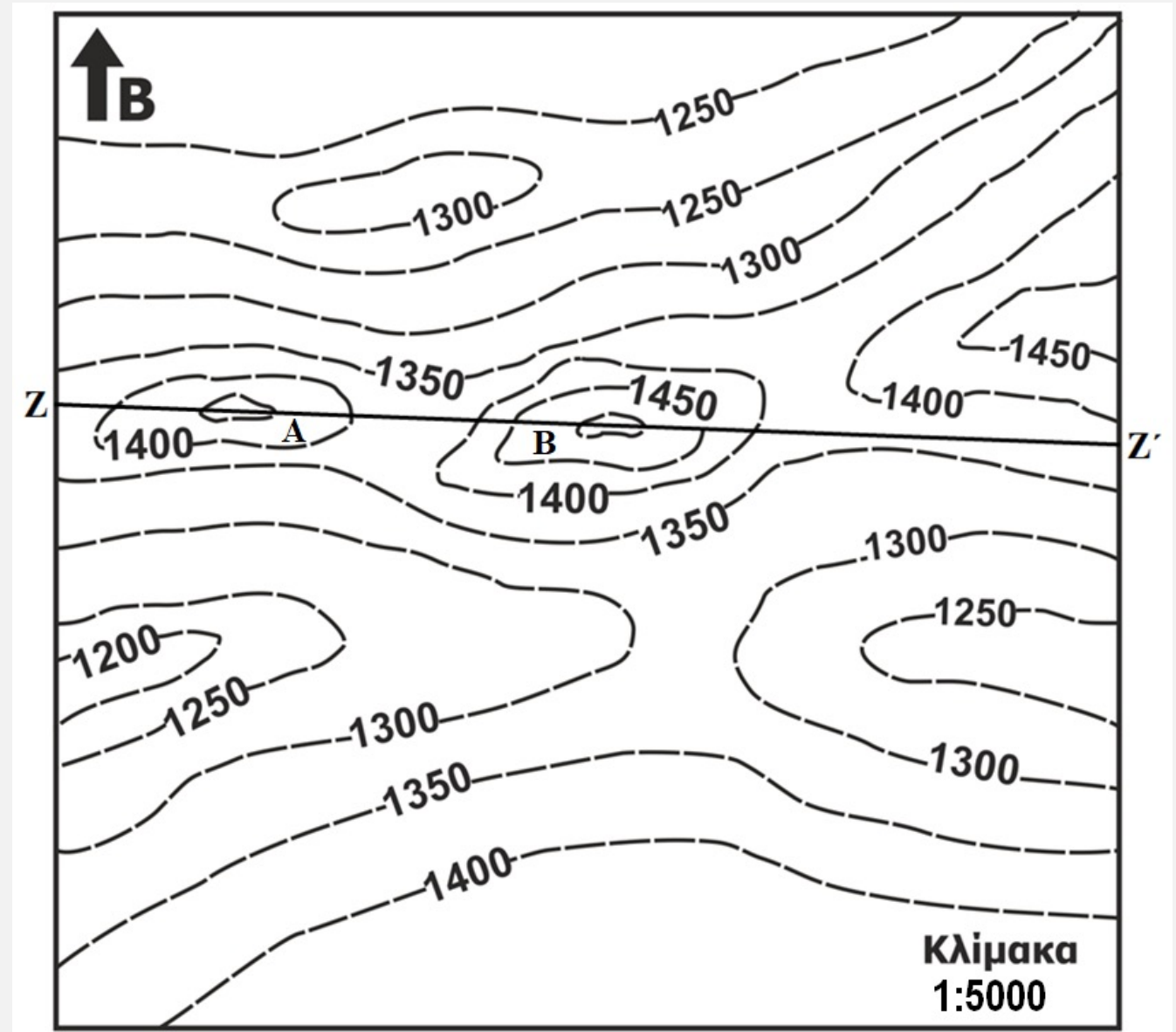
Επομένως το **1cm** του χάρτη αντιστοιχεί
σε **50m** του χώρου



Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Z-Z', σχεδιάζονται 2 υπόγεια έργα (σήραγγες), σε απόλυτο υψόμετρο 1400m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

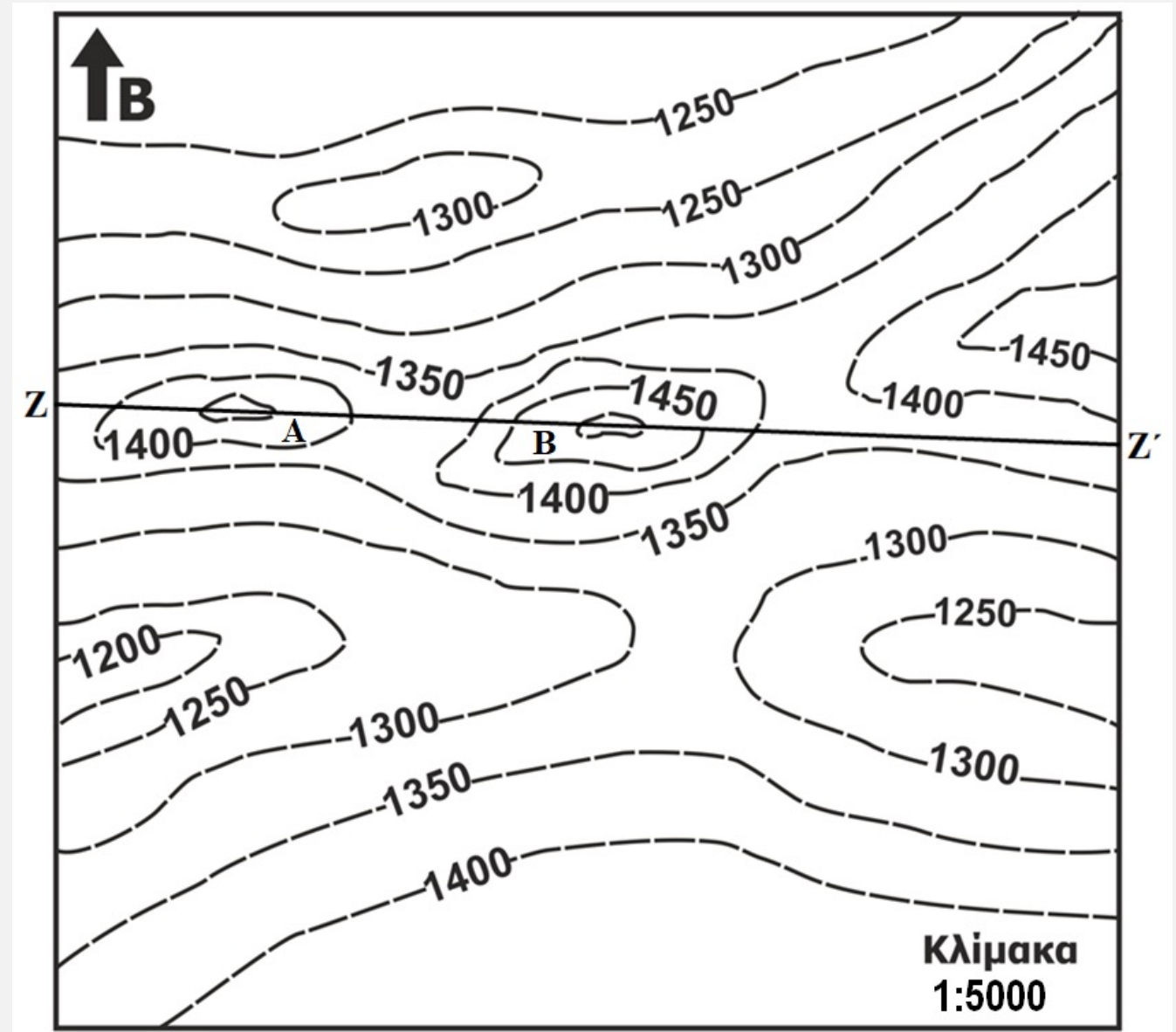
1) Σχεδιάστε την τοπογραφική τομή **Z-Z'**.



Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Z-Z', σχεδιάζονται 2 υπόγεια έργα (σήραγγες), σε απόλυτο υψόμετρο 1400m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

- 2) Πόσο είναι το μήκος κάθε σήραγγας;
Ποιο το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από κάθε σήραγγα;

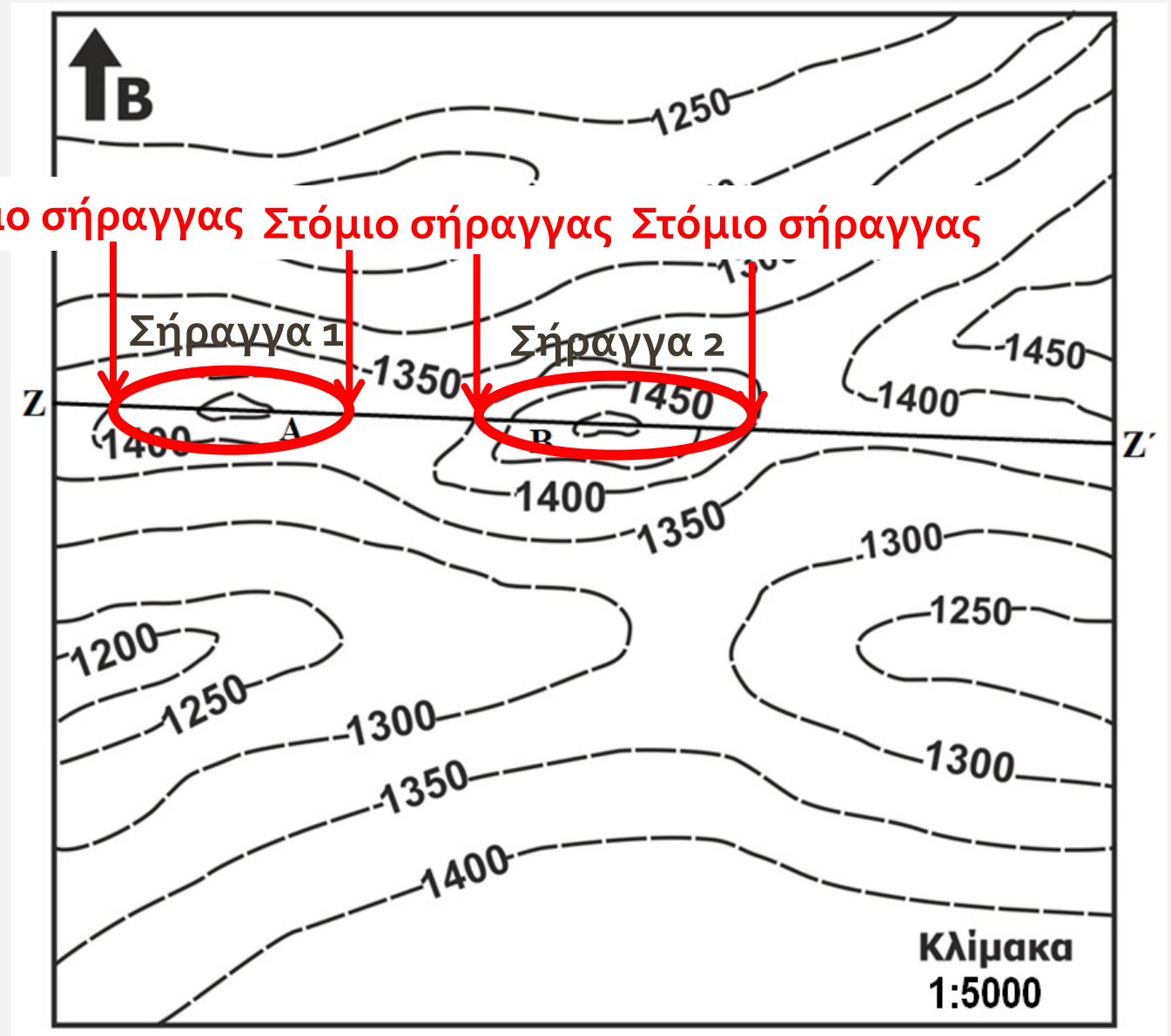


Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Z-Z', σχεδιάζονται 2 υπόγεια έργα (σήραγγες), σε απόλυτο υψόμετρο 1400m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

- 2) Πόσο είναι το μήκος κάθε σήραγγας;
Ποιο το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από κάθε σήραγγα;

Στόμιο σήραγγας Στόμιο σήραγγας Στόμιο σήραγγας



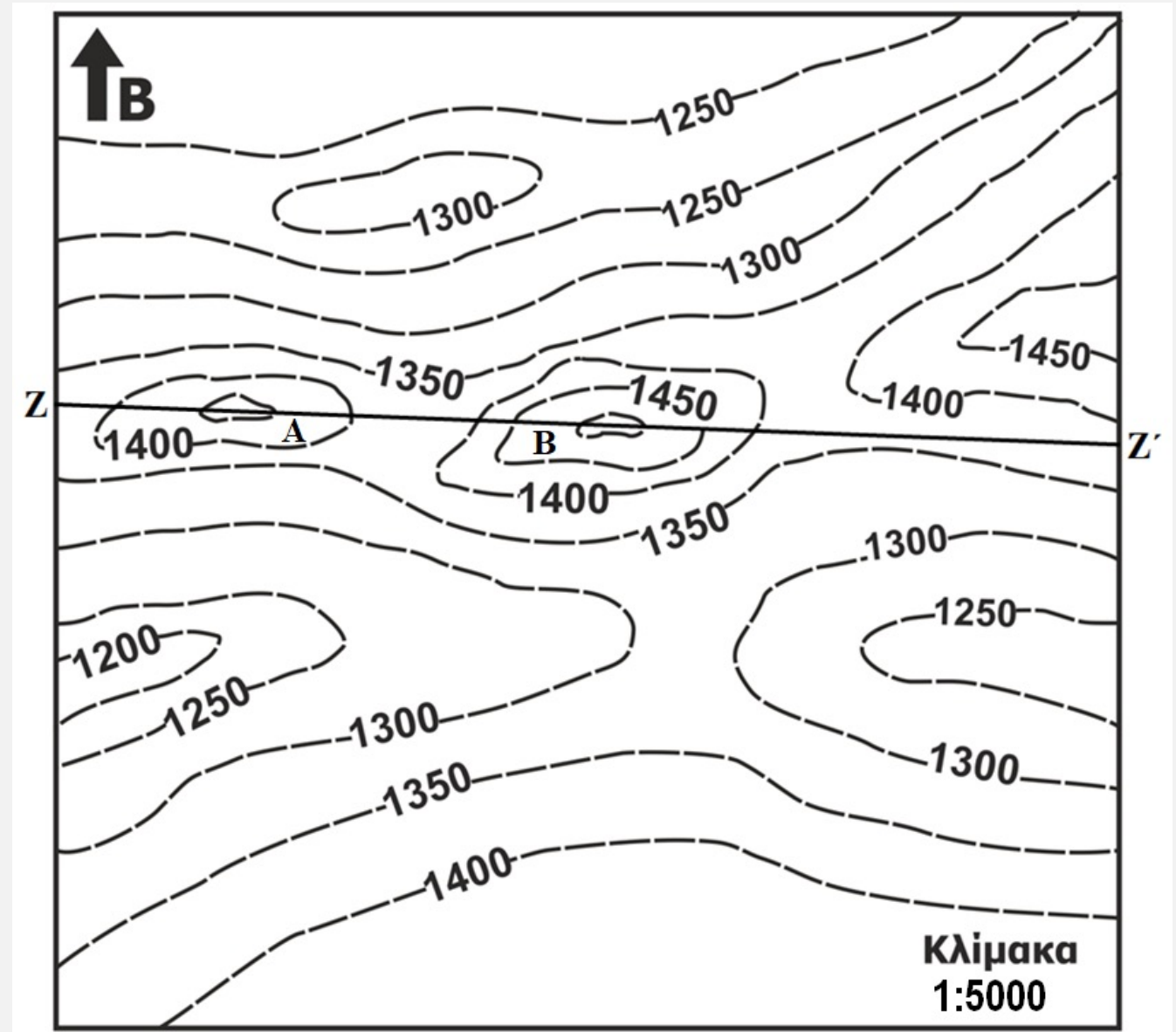


Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Z-Z', σχεδιάζονται 2 υπόγεια έργα (σήραγγες), σε απόλυτο υψόμετρο 1400m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

3) Αν ο ορεινός όγκος A αποτελείται από σκληρά πετρώματα (υψηλής αντοχής) και ο ορεινός όγκος B από πολύ μαλακά πετρώματα (μικρής αντοχής), αναφέρατε τις διαφορές που μπορεί να έχει η κατασκευή των δύο σηράγγων.

ι. Σε ποιο πέτρωμα θα είναι πιο εύκολη η εκσκαφή και σε ποιο πιο δύσκολη;





Εκσκαφή με μηχανικά μέσα (π.χ. Εκσκαφέας)

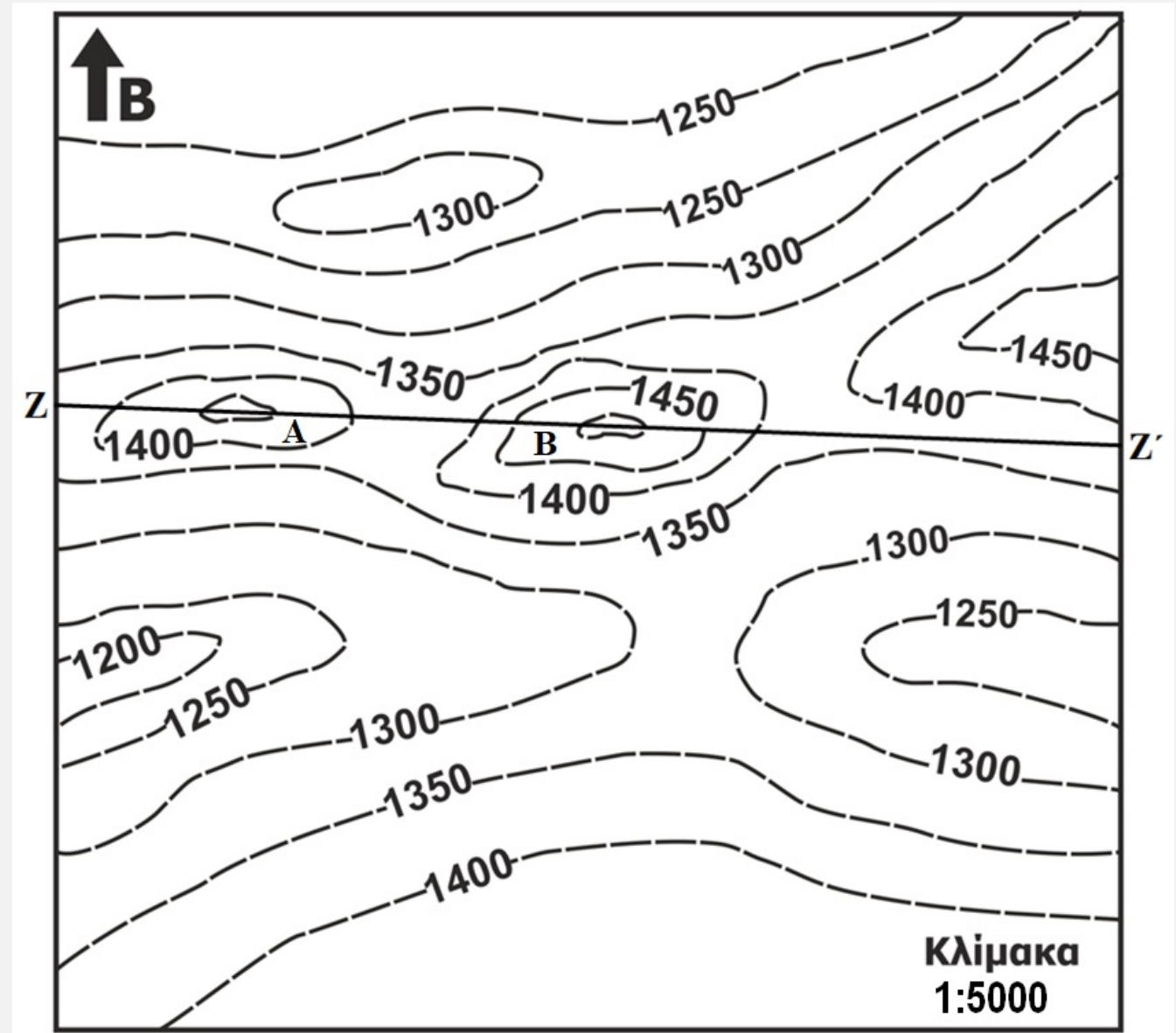
Χρήση Εκρηκτικών Υλών

Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Z-Z', σχεδιάζονται 2 υπόγεια έργα (σήραγγες), σε απόλυτο υψόμετρο 1400m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

3) Αν ο ορεινός όγκος A αποτελείται από σκληρά πετρώματα (υψηλής αντοχής) και ο ορεινός όγκος B από πολύ μαλακά πετρώματα (μικρής αντοχής), αναφέρατε τις διαφορές που μπορεί να έχει η κατασκευή των δύο σηράγγων.

ii. Ποιο πέτρωμα θα χρειαστεί ισχυρότερη υποστήριξη και πιο ελαφρύτερη;



Το **Ευπαλίνιο όρυγμα**, ένα από τα σημαντικότερα έργα στην ιστορία της μηχανικής κατασκευάστηκε κατά τον 6^ο αιώνα π.Χ. για να χρησιμεύσει σαν υδραγωγείο. Σχεδιαστής και μηχανικός του έργου ήταν ο Ευπαλίνος, γιος του Ναυστρόφου από τα Μέγαρα. Πρόκειται για σήραγγα ανοίγματος περίπου 1.80x1.80 μ. και μήκους 1.036 μέτρων κοντά στο Πυθαγόρειο της Σάμου, η οποία ανοίχθηκε ταυτόχρονα και από τις δύο πλευρές του βουνού. Οι δύο σήραγγες συναντήθηκαν περίπου στο μέσον με αξιοθαύμαστη ακρίβεια, κάτι που ήταν σημαντικό επίτευγμα για τα τεχνολογικά δεδομένα της εποχής. Η κατασκευή της κράτησε 10 χρόνια. Το 1992 χαρακτηρίστηκε από την Unesco Μνημείο Παγκόσμιας Πολιτιστικής Κληρονομιάς.

