



### ΘΕΜΑΤΑ

1. Δίνεται το υψομετρικό δίκτυο του σχήματος, οι παρατηρήσεις των υψομετρικών διαφορών ανάμεσα στις κορυφές του, καθώς επίσης και οι αποστάσεις των χωροσταθμικών οδεύσεων. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν με χωροβάτη ακρίβειας 2 mm/km διπλής χωροστάθμησης.
  - i. Να πραγματοποιηθεί ο έλεγχος κλεισίματος βρόχων για επίπεδο σημαντικότητας του ελέγχου  $\alpha = 0.05$ .
  - ii. Ποιο είναι το μέγιστο επιτρεπόμενο σφάλμα για κάθε βρόχο;
  - iii. Ζητείται η βέλτιστη προσέγγιση του υψόμετρου στα σημεία 1 και 3, όταν είναι απολύτως γνωστά τα υψόμετρα στα σημεία 2 ( $H_2 = 582.123$  m) και 4 ( $H_4 = 253.728$  m). Δίνονται οι προσεγγιστικές τιμές των υψόμετρων στα σημεία 1 ( $H_1^o = 425.8$  m) και 3 ( $H_3^o = 356.3$  m). Οι παρατηρήσεις των υψομετρικών διαφορών θεωρούνται ασυσχέτιστες.
  - iv. Εξηγήστε το λόγο για τον οποίον εμφανίζεται ή δεν εμφανίζεται πρόβλημα στην αντιστροφή του πίνακα των κανονικών εξισώσεων.
  - v. Ποιος είναι ο αριθμός των ελάχιστων υψόμετρων που πρέπει να διατηρηθούν σταθερά για να μπορεί να έχει λύση το παραπάνω πρόβλημα συνόρθωσης. Αιτιολογήστε.

	$\Delta H^b$ (m)	$L_{ij}$ (km)
$\Delta H_{43}^b$	102.592	1.783
$\Delta H_{23}^b$	-225.816	2.365
$\Delta H_{13}^b$	-69.487	1.537
$\Delta H_{14}^b$	-172.087	1.735
$\Delta H_{12}^b$	156.313	3.162

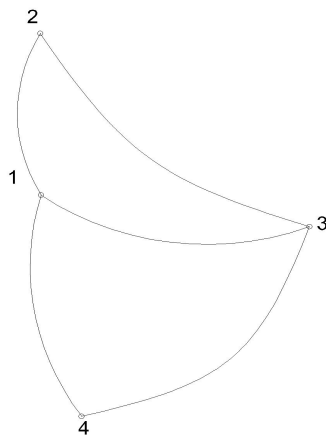
(7 μονάδες)

2. Κατά την επίλυση ενός τριγωνομετρικού δικτύου προέκυψε ο πίνακας σχεδιασμού **A** με διαστάσεις (136×24).
  - i. Ποιος είναι ο αριθμός των κορυφών του δικτύου; Το δίκτυο επιλύεται καταρχήν ως ελεύθερο. Αιτιολογήστε την απάντησή σας.
  - ii. Ποιος είναι ο παραμετρικός βαθμός του συγκεκριμένου δικτύου; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.
  - iii. Ποιες είναι οι διαστάσεις του πίνακα των ανηγμένων παρατηρήσεων **b**; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.
  - iv. Ποιες οι διαστάσεις του πίνακα των κανονικών εξισώσεων **N**; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

(2 μονάδες)

3. Τι ακριβώς σημαίνει η ένταξη και τι η εξάρτηση ενός δικτύου σε ένα προϋπάρχον;

(1 μονάδα)



$$\sigma_w = \sigma_o \sqrt{L}$$

$$|z| = \left| \frac{W}{\sigma_w} \right| \leq z^{\alpha/2}$$

$1-\alpha$	$\alpha$	$z^\alpha$	$z^{\alpha/2}$
.50	.50	.000	.674
.60	.40	.253	.842
.70	.30	.524	1.036
.80	.20	.842	1.282
.90	.10	1.282	1.645
.95	.05	1.645	1.960
.99	.01	2.326	2.576
.999	.001	3.090	3.291
.9999	.0001	3.719	3.891

	$x_i$	$y_i$	$x_j$	$y_j$	$x_k$	$y_k$
$\delta_{ij}$	$-\frac{y_j^o - y_i^o}{(S_{ij}^o)^2}$	$\frac{x_j^o - x_i^o}{(S_{ij}^o)^2}$	$\frac{y_j^o - y_i^o}{(S_{ij}^o)^2}$	$-\frac{x_j^o - x_i^o}{(S_{ij}^o)^2}$	0	0
$\omega_{ijk}$	$\frac{y_j^o - y_i^o}{(S_{ij}^o)^2} - \frac{y_k^o - y_i^o}{(S_{ik}^o)^2}$	$\frac{x_k^o - x_i^o}{(S_{ik}^o)^2} - \frac{x_j^o - x_i^o}{(S_{ij}^o)^2}$	$-\frac{y_j^o - y_i^o}{(S_{ij}^o)^2}$	$\frac{x_j^o - x_i^o}{(S_{ij}^o)^2}$	$\frac{y_k^o - y_i^o}{(S_{ik}^o)^2}$	$-\frac{x_k^o - x_i^o}{(S_{ik}^o)^2}$
$S_{ij}$	$-\frac{x_j^o - x_i^o}{S_{ij}^o}$	$-\frac{y_j^o - y_i^o}{S_{ij}^o}$	$\frac{x_j^o - x_i^o}{S_{ij}^o}$	$\frac{y_j^o - y_i^o}{S_{ij}^o}$	0	0