Ονοματεπώνυμο: ....
Αριθμός Μητρώου: ....

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ:

1. ______	2. ______	3. ______	4. ______	5. ______
6. ______	7. ______	8. ______	9. ______	10. ______

1. Έστω ότι θέλουμε να μεγιστοποιήσουμε τη συνάρτηση

$$f(x) = -x_1^2 + 2x_1x_2 - 3x_2^2$$

υπό τους περιορισμούς

$$x_1^2 + x_2^2 \leq 4, \quad x_1 \geq 1, \quad x_2 \geq -1.$$

Ποιά από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστή για το παραπάνω πρόβλημα;

(α) Δεν μπορεί να λύθεί με χρήση του θεωρήματος ΚΚΤ - το ελάχιστο βρίσκεται σε ακρότατο της εφικτής περιοχής όπου μόνο ένας από τους περιορισμούς του προβλήματος είναι ενεργός.

(β) Λύνεται χρησιμοποιώντας το θεώρημα ΚΚΤ - το ελάχιστο βρίσκεται σε ακρότατο της εφικτής περιοχής.

(γ) Καμία από τις υπόλοιπες προτάσεις δεν είνα

(δ) Λύνεται χρησιμοποιώντας το θεώρημα Κ ελάχιστο βρίσκεται σε εσωτερικό σημείο τη περιοχής.

2. Μια επιχείρηση διαθέτει τρία εργοστάσια (Α, Β, Γ) παραγωγής ενός προϊόντος και προμηθεύει τέσσερα κατ λιανικής πώλησης (Κ, Λ, Μ, Ν). Το κάθε εργοστάσιο έχει μια εβδομαδιαία παραγωγική δυναμικότητα την μπορεί να υπερβεί, τα δε καταστήματα έχουν παραγγελίες τις οποίες πρέπει να ικανοποιήσουν. Το κόστος μ ενός αντικειμένου (π.χ., κιβώτιο με προϊόντα), μαζί με τα υπόλοιπα στοιχεία δυναμικότητας και ζήτησης στον παρακάτω πίνακα:

Εργοστάσια	Καταστήματα Κ	Λ	Μ	Ν	Παραγωγική δυνατότητα
Α	15	21	26	14	27
Β	18	23	11	30	41
Γ	20	17	27	62	38
Ζήτηση (παραγγελίες)	18	15	22	51	

Ποιό είναι το κόστος της αρχικής εφικτής λύσης με τη μέθοδο της βορειοδυτικής γωνίας;

(α) 3585

(β) 3570

(γ) 3575

(δ) 3580

ένα πρόβλημα λήψης (τεσσάρων υποψηφίων) αποφάσεων υπο καθεστώς αβεβαιότητας (τεσ
ρίων), δίνεται ο ακόλουθος πίνακας αναμενομένων κερδών:

		Σενάρια				
		I	II	III	IV	
		30%	25%	30	15%	Πιθανότητες
Αποφάσεις	A	50	30	-5	-15	
	B	10	20	0	-5	
	Γ	-5	0	-10	0	
	Δ	-10	-5	20	50	

α απόφαση θα επιλέγατε με το κριτήριο μεγιστοποίησης της αναμενόμενης απόδοσης;

) Γ

(γ) Δ

) A

(δ) B

τω το παρακάτω γραμμικό πρόβλημα:

$$
\begin{array}{lrcll}
\min\limits_{x} & -x_1 + 2x_2 - 4x_3 + 2x_4 + 5 & & & \\
\text{s.t.} & x_1 + 2x_2 + 6x_3 + 2x_4 & \leq & 5 & \\
 & 2x_1 - x_2 - x_3 + 4x_4 & \leq & 12 & \\
 & x_j & \geq & 0 & (j = 1, 2, 3, 4)
\end{array}
$$

βέλτιστη βασική διαμέριση $B = [1\ 6]$, $N = [3\ 2\ 5\ 4]$. Ποιό είναι το εύρος του συντελεστή c_5;

) $[-1\ \infty]$

(γ) $[-4\ \infty]$

) $[-6\ \infty]$

(δ) $[-2\ \infty]$

λυθεί γεωμετρικά το παρακάτω γραμμικό πρόβλημα:

$$
\begin{array}{lrcll}
\max\limits_{x} & z = x_1 + 3x_2 & & & \\
\text{s.t.} & x_1 + x_2 & \leq & 8 & \\
 & 3x_1 + 2x_2 & \geq & 9 & \\
 & 2x_1 - 2x_2 & \leq & 8 & \\
 & 3x_1 - 4x_2 & \leq & 24 & \\
 & x_j & \geq & 0 & (j = 1, 2)
\end{array}
$$

ές είναι οι βέλτιστες τιμές για τις μεταβλητές απόφασης x_1, x_2 καθώς και η βέλτιστη τιμή
άρτησης;

) $x_1 = 5$ και $x_2 = 3$ $z = 14$

(γ) $x_1 = 0$ και $x_2 = 8$ z=24

) $x_1 = 9$ και $x_2 = 5$ z=24

(δ) $x_1 = 8$ και $x_2 = 0$ z=8

ένα πρόβλημα μη-γραμμικής βελτιστοποίησης συνάρτησης 10 μεταβλητών με 6 περιορισμούς ισότητας, βρέθηκε η Λαγκρανζιανή έχει ένα και μοναδικό στάσιμο σημείο, x^* (το οποίο ικανοποιεί $\partial L/\partial x = 0$). Στη συνέχεια κατασκευάστηκε ο 16×16 επαυξημένος Εσσιανός πίνακας, ο οποίος έχει τη μορφή

$$H^* = \left[\begin{array}{c|c} 0 & (\partial\phi/\partial x)^T \\ \hline \frac{\partial\phi}{\partial x} & \frac{\partial^2 L}{\partial x \partial x} \end{array}\right]$$

όπου $\partial\phi/\partial x$ ο 10×6 πίνακας του οποίου οι στήλες είναι οι κλίσεις των περιορισμών. Ποιά από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;

(α) Το x^* θα είναι τοπικό μέγιστο αν οι 13×13, 14×14, 15×15, και 16×16 ηγετικές κύριες ελάσσονες του H^* έχουν (ορίζουσες με) με πρόσημα $+,-,+,-$, δηλαδή εναλλασσόμενα, ξεκινώντας από θετικό.

(β) Το x^* θα είναι τοπικό ελάχιστο αν οι 13×13, 14×14, 15×15, και 16×16 ηγετικές κύριες ελάσσονες του H^* έχουν όλες (ορίζουσες με) αρνητικό πρόσημο.

(γ) Καμία από τις υπόλοιπες προτάσεις δεν είναι σωστή.

(δ) Το x^* θα είναι τοπικό ελάχιστο αν οι 13×13, 14×14, 15×15, και 16×16 ηγετικές κύριες ελάσσονες του H^* έχουν όλες (ορίζουσες με) θετικό πρόσημο.

7. Έστω το παρακάτω γραμμικό πρόβλημα:

$$\begin{array}{lrcl} \max\limits_{x} & 4x_1 - 3x_2 + 4x_3 + 2x_4 & & \\ \text{s.t.} & 2x_1 - x_2 + 3x_3 - 2x_4 & \geq & 8 \\ & x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 & \leq & 8 \\ & -3x_1 + 2x_2 + 4x_3 + x_4 & \geq & 8 \\ & x_j & \geq & 0 \qquad (j = 1,2,3,4) \end{array}$$

Στο τέλος της πρώτης επανάληψης το x_B θα είναι:

(α) $x_B{}^T = [8\ 0\ 16]$

(β) $x_B{}^T = [8\ 16\ 0]$

(γ) $x_B{}^T = [0\ 8\ 16]$

(δ) $x_B{}^T = [0\ 8\ 8]$

8. Ο παρακάτω πίνακας περιέχει την τρέχουσα λύση ενός προβλήματος μεταφοράς με κριτήριο την ελαχιστοποίηση κόστους, μετά από μερικές επαναλήψεις του αλγορίθμου. Με έντονη γραφή απεικονίζεται η ροή (x_{ij}) των βασικών κελιών / μεταβλητών, ενώ εντός παρένθεσης απεικονίζεται το κόστος ευκαιρίας (s_{ij}) των μη βασικών κελιών / μεταβλητών:

	Καταστήματα			
Εργοστάσια	Κ	Λ	Μ	Ν
Α	**18**	(52)	(31)	**9**
Β	(-13)	(38)	**22**	**19**
Γ	(-43)	**15**	(-16)	**23**

Αφού εντοπίσετε την εισερχόμενη μεταβλητή καθώς και το μονοπάτι ανακατανομής, ποιά θα είναι η εξερχόμενη μεταβλητή;

(α) x_{14}

(β) x_{32}

(γ) x_{11}

(δ) x_{34}

9. Δίνεται το παρακάτω γραμμικό πρόβλημα:

$$\begin{array}{rrcll} \min\limits_x(or \max\limits_x) & x_1 + 5x_2 - 2x_3 & & & \\ \text{s.t.} & -2x_1 + x_2 + 3x_3 & = & 10 & \\ & +x_2 + 6x_3 & = & 18 & \\ & -4x_1 - 3x_2 + \frac{1}{3}x_3 & \geq & -21 & \\ & x_j & \geq & 0 & (j = 1, 2, 3) \end{array}$$

Ποιο από τα παρακάτω σημεία είναι εφικτό για το παραπάνω γραμμικό πρόβλημα;

(α) $x^T = [0\ 8\ 1]$

(β) $x^T = [1\ 6\ 2]$

(γ) $x^T = [2\ 5\ 1]$

(δ) $x^T = [-4\ 5\ 2]$

10. Έστω ότι θέλουμε να ελαχιστοποιήσουμε τη συνάρτηση

$$f(x) = -x_1^2 + 2x_1x_2 - 3x_2^2$$

υπό τους περιορισμούς $$x_1^2 + 2x_2^2 \leq 4, \quad x_1 \geq 1, \quad x_2 \geq 0.$$

Ποιά από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστή για το παραπάνω πρόβλημα;

(α) Δεν μπορεί να λυθεί με χρήση του θεωρήματος ΚΚΤ - το ελάχιστο βρίσκεται σε ακρότατο της εφικτής περιοχής όπου είναι ενεργοί περισσότεροι του ενός περιορισμοί.

(β) Λύνεται χρησιμοποιώντας το θεώρημα ΚΚΤ - το ελάχιστο βρίσκεται σε ακρότατο της εφικτής περιοχής.

(γ) Λύνεται χρησιμοποιώντας το θεώρημα ΚΚΤ - το ελάχιστο βρίσκεται σε εσωτερικό σημείο της εφικτής περιοχής.

(δ) Δεν μπορεί να λυθεί με χρήση του θεωρήματος ΚΚΤ - το ελάχιστο βρίσκεται σε ακρότατο της εφικτής περιοχής, όπου είναι ενεργός μόνο ένας από τους τρεις περιορισμούς του προβλήματος.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!