

**ΜΕΡΙΚΕΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ**

Φυλλάδιο 1

1). Έστω  $f : [0, +\infty) \rightarrow \mathbf{R}$  παραγωγίσιμη συνάρτηση για την οποία ισχύει

$$f'(t) \leq 2015 f(t), \quad t > 0,$$

$$f(0) = 0.$$

Αποδείξτε ότι

$$f(t) \leq 0, \quad t \geq 0.$$

2). Βρείτε όλες τις συναρτήσεις  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  για τις οποίες η συνάρτηση

$$\phi(x, y) = e^{-x} f(y)$$

λύνει την διαφορική εξίσωση

$$\phi_{xx}(x, y) + \phi_{yy}(x, y) = \phi(x, y), \quad x, y \in \mathbf{R}.$$

3). Να λυθεί το Πρόβλημα Αρχικών Τιμών

$$u_t(x, t) + u_x(x, t) = 1, \quad x \in \mathbf{R}, \quad t > 0,$$

$$u(x, 0) = x^2, \quad x \in \mathbf{R}.$$

4). Να λυθεί το Πρόβλημα Αρχικών Τιμών

$$u_t(x, t) + u_x(x, t) = u^2(x, t), \quad x \in \mathbf{R}, \quad t > 0,$$

$$u(x, 0) = -1, \quad x \in \mathbf{R}.$$

Η παράδοση των λύσεων μπορεί να γίνει είτε την Πέμπτη 26 Φεβρουαρίου 2015 στο μάθημα είτε να αποσταλούν ηλεκτρονικά μέχρι 15:00 της Πέμπτης 26 Φεβρουαρίου 2015 στη διεύθυνση [tertikas@math.uoc.gr](mailto:tertikas@math.uoc.gr)

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!**