

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ**  
**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ**  
**ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**  
**ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ “ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ”**

Σύρος, 20/09/2011

ΟΜΑΔΑ Β

**Θέμα 1.** Να λύσετε το παρακάτω Π.Α.Τ. και να βρείτε το πεδίο ορισμού και τιμών της λύσης

$$(1 + x^2)^2 y' = xy, \quad y(0) = 1.$$

**Θέμα 2.** Να βρεθεί ένας πολλαπλασιαστής Euler  $\mu$  της Δ.Ε.

$$(y^2 + yx^2)dx + (2x^3 - 3xy)dy = 0$$

της μορφής  $\mu = \mu(s)$  με  $s = \frac{y}{x^2}$  και στη συνέχεια να λυθεί η Δ.Ε.

**Θέμα 3.** Να λυθεί το Π.Α.Τ. 
$$\begin{cases} y'' - y' - 2y = 4e^{-x} \\ y(0) = a \\ y'(0) = b \end{cases}$$
 όπου  $a, b$  είναι σταθερές και στη

συνέχεια να βρεθεί η ικανή και αναγκαία συνθήκη για τα  $a, b$  ώστε η λύση να είναι φραγμένη στο  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Να βρεθεί η γενική λύση της Δ.Ε.  $y'' - y = \frac{e^{2x}}{1 + e^x}$ .

**Θέμα 5.** Να βρεθεί η γενική λύση της Δ.Ε.  $y'' - 4xy' + (4x^2 - 1)y = e^{x^2}$ ,  $x > 0$  με τη βοήθεια της αντικατάστασης  $y = ze^{x^2}$ .

**Θέμα 6.** Να μετατραπεί σε Δ.Ε. πινάκων 1ης τάξης και να βρεθεί η λύση του Π.Α.Τ. για το παρακάτω σύστημα Δ.Ε.

$$\begin{cases} x'(t) = 5x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = -3x(t) + 5y(t) \\ x(0) = 0, y(0) = 1 \end{cases} .$$

Να απαντήσετε σε 5 από τα 6 θέματα. Τα θέματα είναι ισοδύναμα.

Διάρκεια εξέτασης : 2.5 ώρες

Καλή επιτυχία!