

**Πανεπιστήμιο Πατρών – Πολυτεχνική Σχολή - Τμήμα Γενικό**  
**Εξετάσεις περιόδου Φεβρουαρίου 2003 ( 7 – 2 – 2003 )**  
 Μάθημα: **Μαθηματικά II** ( Τμ. Μηχανικών Η/Υ & Πληροφορικής )

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>** Να λυθεί η ΔΕ:  $y^2 dx = (x^2 + 2xy)dy$  και να προσδιοριστεί η λύση της που διέρχεται από το σημείο  $A(-2,1)$ . (10μ)

**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>** Ναδειχθεί ότι η γενική λύση της:  $x^2 y'' - 2xy' + 2y = 0$  είναι η:  $y = c_1 x + c_2 x^2$  όπου τα  $c_1, c_2$  είναι αυθαίρετες σταθερές. Κατόπιν να βρεθεί η γενική λύση της:  $x^2 y'' - 2xy' + 2y = 2x^4$ . (15μ)

**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>** Να λυθεί η ΔΕ:  $y'' + 3y' - 4y = 25e^x + 16x$ . (10μ)

**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>** Να λυθεί η ΔΕ Lagrange:  $y = (2 + y')x + (y')^2$  (15μ)

**ΘΕΜΑ 5<sup>ο</sup>** Να βρεθεί η παράγωγος της συνάρτησης:  $f(x, y) = x e^{y^2 - z^2}$  στο σημείο  $P(1,2,-3)$  κατά την κατεύθυνση του:  $\vec{u} = \vec{i} - 2\vec{k}$ . (10μ)

**ΘΕΜΑ 6<sup>ο</sup>** Ναδειχθεί ότι το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα:  

$$I = \int_{(1,1,1)}^{(4,3,2)} (x^2 + x - yz)dx + (y^2 + y - zx)dy + (z^2 + z - xy)dz$$
 είναι ανεξάρτητο του δρόμου ολοκλήρωσης και κατόπιν να υπολογιστεί το  $I$ . (15μ)

**ΘΕΜΑ 7<sup>ο</sup>** Θεωρούμε τη συνάρτηση:  $f(x, y) = \text{Tan}^{-1}\left(\frac{x}{y}\right)$  όπου:  $x = u + v$  και  $y = u - v$ . Ναδειχθεί ότι:  $\frac{\partial f}{\partial u} + \frac{\partial f}{\partial v} = \frac{u - v}{u^2 + v^2}$ . (10μ)

**ΘΕΜΑ 8<sup>ο</sup>** Να υπολογιστεί το διπλό ολοκλήρωμα:  $I = \iint_T (1 - x^2 - y^2)^{1/2} dx dy$  όταν η περιοχή  $T$  περικλείεται από την καμπύλη:  $x^2 + y^2 = x$ . (15μ)