

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ**  
06/02/25 - Εξεταζόμενο μάθημα: “Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις” (ΜΥ 33)

**ΘΕΜΑ 1** [1/10]

Χρησιμοποιώντας τη μέθοδο χωρισμού των μεταβλητών, να βρείτε λύση για την εξίσωση

$$y' = \frac{(2x - 1)y}{x}.$$

**ΘΕΜΑ 2** [1/10]

Να λύσετε τη γραμμική εξίσωση

$$y' + \frac{2x}{1 + x^2}y = 4x^3.$$

**ΘΕΜΑ 3** [1/10]

Να βρείτε λύση για την εξίσωση τύπου Bernoulli

$$x^2y' - xy + y^3e^x = 0.$$

**ΘΕΜΑ 4** [2/10]

(A) Να βρείτε λύση για την εξίσωση τύπου Riccati

$$y' = 1 + x^2 - y^2 \quad (\star).$$

(B) Να βρεθούν οι 2 πρώτοι όροι της προσεγγιστικής ακολουθίας του Picard για το Π.Α.Τ.:  $(\star)$ ,  $y(0) = 0$ .

**ΘΕΜΑ 5** [1/10]

Εξετάστε αν οι παρακάτω εξισώσεις έχουν λύση σε κάποια περιοχή της αρχικής συνθήκης που τα συνοδεύει:

(i)  $y' = e^{\sin(x+y)}$ ,  $y(0) = 1$ ,

(ii)  $y' = y^{2/3}$ ,  $y(0) = 0$ .

**ΘΕΜΑ 6** [1,5/10]

Να βρείτε όλες τις λύσεις της εξίσωσης

$$y'' - y' - 2y = e^{-x}, \quad x \in \mathbb{R}.$$

**ΘΕΜΑ 7** [1,5/10]

Να βρείτε όλες τις λύσεις της εξίσωσης

$$y'' - \frac{2}{x^2}y = x, \quad x > 0.$$

**ΘΕΜΑ 8** [1/10]

Να βρείτε λύση για την εξίσωση

$$y'' = 1 + (y')^2.$$

**ΚΑΛΗ ΤΥΧΗ**