



Μάθημα: Μαθηματική Ανάλυση I- Α ΟΜΑΔΑ Εισηγητής: Όνοματεπώνυμο Φοιτητή: A.M. :	Ακαδημαϊκό Έτος 2018-19-Χειμερινό. Εξεταστική Περίοδος Φεβρουαρίου. Σημειώσεις: κλειστές. Διάρκεια εξέτασης: 2 h & 15min. Τα θέματα επιστρέφονται. Ημ. εξέτασης: 19/02/2019. Καλή επιτυχία.
--	--

1. A) Να βρεθεί η γενική λύση της ακόλουθης διαφορικής εξίσωσης

$$y''' - y'' = 12x^2 + 4e^x \quad (13\mu)$$

B) Σε ένα κύκλωμα η μεταβολή της έντασης του ρεύματος δίνεται από την

διαφορική εξίσωση $\frac{di}{dt} + \frac{R}{L}i = \frac{V}{L}$, όπου R η αντίσταση του κυκλώματος, V η τάση της πηγής και L η αυτεπαγωγή του πηνίου. Να υπολογιστεί η ένταση του ρεύματος $i(t)$, αν $i(0) = 0$. Επίσης να υπολογιστεί το $i(10)$, για $V = 20V, L = 10H, R = 40\Omega$. (12μ)

2. Να υπολογιστούν τα ακόλουθα ολοκληρώματα

$$A) \int_0^8 \frac{x}{\sqrt{64-x^2}} dx, \quad (13\mu) \quad B) \int \frac{4x}{x^3-x^2-x+1} dx \quad (12\mu)$$

3. A) Σε ένα κύκλωμα η ένταση του ρεύματος δίνεται από την σχέση

$i(t) = \text{Arc tan}\left(\frac{t}{2}\right) + \ln(t + \sqrt{1+t^2}) + e^{\frac{\sin t}{\cos t}}, t \in \mathbb{R}^+$. Να υπολογιστεί η μεταβολή της έντασης του ρεύματος για $t=0$. (12μ)

B) Έστω η συνάρτηση $f(x) = \ln(3x^2 - 6x)$. Να βρεθούν:

i) Το πεδίο ορισμού της (3μ), ii) Η παράγωγός της (2μ), iii) $\int_{-2}^{-1} \frac{2(x-1)}{x(x-2)} dx$. (8μ)

4. Έστω ότι για μια συνάρτηση $y = f(x)$ δίνεται ότι:

$$f(1) = 1, f'(1) = \frac{1}{2}, f''(1) = \frac{1}{2}, f'''(1) = \frac{3}{4}, \dots, f^{(n)}(1) = \frac{n!}{2^n}. \text{ Να γραφεί η σειρά Taylor της}$$

συνάρτησης αυτής γύρω από το $x=1$. Για ποιες τιμές του x συγκλίνει αυτή η σειρά?

Συγκλίνει η σειρά στα άκρα του διαστήματος σύγκλισης? Ποια είναι η τιμή της f στο 0?

$$(7\mu+7\mu+6\mu+5\mu)$$