Εφαρμοσμένα Μαθηματικά 11/9/17

1. **(α)** (13)Υποθέτουμε ότι τα  πρέπει να ικανοποιούν μία εξίσωση της μορφής . Πειραματικά βρέθηκαν τα εξής ζεύγη : . Βρείτε με τη “μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων”το γραμμικό σύστημα εξισώσεων που πρέπει να ικανοποιούν τα .

**(β)** (13) Με τη μέθοδο Lagrange, βρείτε τη μέγιστη τιμή και την ελάχιστη τιμή που παίρνει η συνάρτηση , με πεδίο ορισμού τα που ικανοποιούν την εξίσωση . (Θεωρήστε ως δεδομένο ότι υπάρχουν τα )

1. **(α)** (13) Αλλαξτε την σειρα ολοκληρωσης στο εξης ολοκληρωμα και υπολογιστε το

 

**(β)** (13) Εκφραστε με ένα ολοκληρωμα, χρησιμοποιωντας πρωτα καρτεσιανες συντεταγμενες και ακολουθως πολικες (κυλινδρικοπολικες) συντεταγμενες, τον ογκο του στερεου που αποκοπτουν απο τον κυλινδρικο σωληνα  τα επιπεδα  και . (Μην το υπολογισετε).

1. **(α)** (6) Θεωρουμε την καμπυλη που οριζεται σαν γράφημα της συναρτησης  Γραψτε ενα ολοκληρωμα Riemann το οποιον υπολογιζει το μηκος της καμπυλης (μην το υπολογισετε).

**(β)** (6) Βρειτε το μηκος της περιφερειας του μοναδιαιου κυκλου.

**(γ)** (12) Βρειτε ενα διανυσματικο πεδιο  στον χωρο ετσι ωστε το εργο του  κατα μηκος της καμπυλης  να ισουται με 1.

1. **(α)** (12) Χρησιμοποιώντας τις συνθήκες Cauchy-Riemann, δείξτε ότι αν είναι το φανταστικό μέρος μιας παραγωγίσιμης μιγαδικής συνάρτησης *f*(z), τότε , όπου με .

**(β)** (12) Δίδεται η καμπύλη .

 Υπολογίστε το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα , όταν και όταν .

Υπολογίστε το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα .