



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Η/Υ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ  
ΤΟΜΕΑΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ & ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΩΝ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ  
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

**ΕΞΕΤΑΣΗ ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2014  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 31 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2014**

**ΔΙΑΚΡΙΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι  
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Χ. Ι. ΜΠΟΥΡΑΣ**

**ΘΕΜΑΤΑ**

1. Έστω ότι στρίβουμε ένα νόμισμα  $n$  φορές. Υπάρχουν προφανώς  $2^n$  ακολουθίες πιθανών αποτελεσμάτων. Χρησιμοποιώντας ΣΧΕΣΕΙΣ ΑΝΑΔΡΟΜΗΣ, να υπολογίσετε ποιος είναι ο αριθμός των ακολουθιών των αποτελεσμάτων, στις οποίες ποτέ δεν εμφανίζεται 'Κεφάλι' (Κ) σε διαδοχικά στριψίματα;

**(25 μονάδες)**

2. Έχουμε μία ομάδα 12 ατόμων που αποτελείται από 5 άνδρες και 7 γυναίκες. Χρησιμοποιώντας ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΑ να υπολογίσετε:

(α') Πόσες 5μελείς ομάδες μπορούν να σχηματιστούν με 3 άνδρες και 2 γυναίκες;  
(β') Πόσες 5μελείς ομάδες περιέχουν τουλάχιστον 1 άνδρα;

**(25 μονάδες)**

3. Υποθέτοντας ότι η βάση της πυραμίδας παραμένει σταθερή και οι συμμετρίες προκύπτουν μετά από περιστροφή της γύρω από τον κατακόρυφο άξονα, χρησιμοποιώντας το ΘΕΩΡΗΜΑ Ρόλγα να υπολογίσετε με πόσους τρόπους μπορώ να χρωματίσω τις πλευρές μιας πυραμίδας με 2 χρώματα;

**(25 μονάδες)**

4. Χρησιμοποιώντας ΔΙΩΝΥΜΙΚΟΥΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ να αποδείξετε ότι

$$\binom{n}{0}^2 + \binom{n}{1}^2 + \dots + \binom{n}{n}^2 = \binom{2n}{n}$$

**(25 μονάδες)**

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

Οι ενδεικτικές λύσεις και τα θέματα θα αναρτηθούν στο δικτυακό τόπο του μαθήματος, μετά το τέλος της εξέτασης.

Ενημερωθείτε για τα θέματα των Διπλωματικών Εργασιών για το 2013 – 14 στο  
[http://ru6.cti.gr/bouras/diplwmatikes\\_2013-2014.pdf](http://ru6.cti.gr/bouras/diplwmatikes_2013-2014.pdf)