

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΣΚΟΠΙΟ

ΝΕΑ ΤΟΥ Ε.Σ.Ι. Νο. 13

ΜΑΡΤΙΟΣ - ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2005

1. 18^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Στατιστικής

Οι προετοιμασίες για το 18^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Στατιστικής του Ε.Σ.Ι. (Ρόδος, 4-7 Μαΐου 2005), βρίσκονται στο τελικό στάδιο. Το συνέδριο γίνεται σε συνεργασία με το με το Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου του Αιγαίου. Έχει κυκλοφορήσει η 2^η Ανακοίνωση (περιλαμβάνει Δήλωση Συμμετοχής, Ξενοδοχεία κτλ) και στάλθηκε στα μέλη του Ινστιτούτου ηλεκτρονικά και ταχυδρομικά (Τρίπτυχο). Έχει διανεμηθεί και η αφίσα του Συνεδρίου. Για την περίληψη (Abstract), η προθεσμία υποβολής ήταν η 31^η **Μαρτίου 2005**, ενώ για την πλήρη εργασία (που μετά από κρίση θα δημοσιευθεί στα Πρακτικά) είναι η 15^η **Ιουνίου 2005**. Για περισσότερες πληροφορίες (μετάβαση, διαμονή κ.λ.) καλούνται οι ενδιαφερόμενοι να «επισκεφθούν» τον Δικτυακό Τόπο του Ε.Σ.Ι., <http://users.forthnet.gr/ath/esi>. Το πρόγραμμα του Συνεδρίου αναμένεται να τοποθετηθεί στην ιστοσελίδα του Ε.Σ.Ι. την Μεγάλη Εβδομάδα.

Σας περιμένουμε όλους στη ΡΟΔΟ!!!

2. Ετήσια Τακτική Γενική Συνέλευση και Πρωτοχρονιάτικη γιορτή του Ε.Σ.Ι.

Το Σάββατο 12 Φεβρουαρίου 2005 και ώρα 18:00 πραγματοποιήθηκε η καθιερωμένη ετήσια Γενική Συνέλευση στα γραφεία του Ε.Σ.Ι. . Τα κύρια θέματα της ημερήσιας διάταξης ήταν:

- I *Απολογισμός - Ισολογισμός 2004*. Ο Πρόεδρος του Ε.Σ.Ι. κ. Τ. Παπαϊωάννου έκανε τον απολογισμό των δραστηριοτήτων του Ε.Σ.Ι. για το 2004 και ο Ταμίας του Ε.Σ.Ι. κ. Β. Χομπάς, παρουσίασε τον οικονομικό ισολογισμό του 2004 παρέχοντας διευκρινίσεις και απαντήσεις σε ερωτήσεις των μελών της Γ.Σ..
Εγκρίθηκε ο Απολογισμός και ο Οικονομικός Ισολογισμός του έτους 2004. Τα *συνολικά έσοδα* ήταν € 30.839,00 και τα *έξοδα* € 24.429,16.
- II *Έγκριση Προϋπολογισμού*. Ο κ. Β. Χομπάς εισηγήθηκε τον Προϋπολογισμό του 2005, ο οποίος και υπερψηφίστηκε ομόφωνα.
- III *18^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Στατιστικής*. Αφού επισημάνθηκε η επιτυχία του 17^{ου} Συνεδρίου που πραγματοποιήθηκε στη Λευκάδα το προηγούμενο έτος, ο Πρόεδρος του Ε.Σ.Ι. ενημέρωσε την

Γενική Συνέλευση σχετικά με το 18^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Στατιστικής του Ε.Σ.Ι. το οποίο πρόκειται να διεξαχθεί στη Ρόδο, 4-7 Μαΐου 2005, με τίτλο «Στατιστική & Εκπαίδευση». Ακολούθησε σχετική συζήτηση κατά την οποία τα μέλη του Δ.Σ. και ο κ. Η. Αθανασιάδης, Πρόεδρος της Οργανωτικής Επιτροπής του Συνεδρίου, έκαναν μια λεπτομερή ενημέρωση σχετικά με την διοργάνωση του Συνεδρίου, τους χορηγούς κ.τ.λ. .

Μετά τη Γενική Συνέλευση ακολούθησε η καθιερωμένη κοπή της βασιλόπιτας για το καλωσόρισμα του 2005. Το “φλουρί” της βασιλόπιτας έπεσε στον καθηγητή κ. Στρατή Κουνιά. Το Ε.Σ.Ι. πρόσφερε στον τυχερό της βραδιάς δυο όμορφα μπρελόκ με το σύμβολο της Ειρήνης. Ο μπουφές περιελάμβανε κυπριακά φαγητά και παρευρέθηκαν περίπου 75 μέλη και φίλοι του Ε.Σ.Ι..

3. Λευκοπούλειος Λυκειακός Διαγωνισμός στις Πιθανότητες 2004

Διεξήχθη ο Λευκοπούλειος Λυκειακός Διαγωνισμός στις Πιθανότητες για το 2004 μαζί με τους Πανελλήνιους Διαγωνισμούς της Ελληνικής Μαθηματικής Εταιρείας (Ε.Μ.Ε.) το Σάββατο 12/2/2005. Έλαβαν μέρος αρκετοί μαθητές Λυκείου, όλοι ικανά στοχαστικά μυαλά. Οι βραβευθέντες και τα βραβεία τους έχουν ως εξής:

1^{ος} Γιάννης Παναγέας, Εκπαιδευτήρια Καίσαρη, Επίχρυσο, €150,00.

2^{ος} Αχιλλέας Προφυριάδης, 1^ο Λύκειο Ανατολία, Επάργυρο, €100,00.

Η απονομή των βραβείων έγινε την 13/2/2005 στα πλαίσια της απονομής των βραβείων της Ε.Μ.Ε., στο κτήριο της παλαιάς Βουλής και παρευρέθησαν εκ’ μέρους του Ε.Σ.Ι., ο Αντιπρόεδρος κ. Χαράλαμπος Χαραλαμπίδης και ο κ. Στρατής Κουνιάς, οι οποίοι και επιμελήθηκαν τα θέματα του διαγωνισμού και την διόρθωση των γραπτών. Παρευρέθη και ο τ. Πρόεδρος του Ε.Σ.Ι. Καθηγητής κ. Θ. Κάκουλλος. Τά θέματα του διαγωνισμού επισυνάπτονται στο παράρτημα.

4. Λευκοπούλειο Βραβείο Διδακτορικής Διατριβής 2003-2004.

Για το Λευκοπούλειο Βραβείο Διδακτορικής Διατριβής της διετίας 2003 και 2004 υποβλήθηκε μια Διδακτορική Διατριβή. Ύστερα από εισήγηση της Επιτροπής, το βραβείο θα απονεμηθεί στη Ρόδο στον κ. Νικόλαο Δεμίρη ο οποίος εκπόνησε την Διατριβή του στο University of Nottingham με τίτλο “Bayesian Inference for Stochastic Epidemic Models using Markov Chain Monte Carlo Methods” Ο κ. Δεμίρης, ύστερα από πρόσκλησή μας, θα παρουσιάσει την έρευνα του Διδακτορικού του στη Ρόδο.

5. Πρακτικά 17^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου Στατιστικής στη Λευκάδα

Προχωρούν και βρίσκονται προς το τέλος οι διαδικασίες (κρίσεις, αναθεωρήσεις, διορθώσεις κλπ) για την έκδοση των Πρακτικών του 17^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου Στατιστικής στη Λευκάδα. Γίνεται επίσης και η επεξεργασία και προετοιμασία των εργασιών σε ηλεκτρονική μορφή.

Έχουν υποβληθεί 79 εργασίες και είναι έτοιμες 60.

6. Επιστολή – Δελτίο Τύπου για τον Διαγωνισμό του ΑΣΕΠ

Το Διοικητικό Συμβούλιο του Ελληνικού Στατιστικού Ινστιτούτου (Ε.Σ.Ι.), στη συνεδρίαση του την 12^η Απριλίου 2005, μελέτησε τα θέματα των πρόσφατων εξετάσεων του ΑΣΕΠ (2/4/2005) για το Διαγωνισμό Εκπαιδευτικών Έτους 2005, Κλάδος ΠΕ 03 Μαθηματικών, Εξέταση στην Πρώτη Ενότητα «Γνωστικό Αντικείμενο» και ειδικότερα το Ερώτημα 3.2 που αναφέρεται στον συντελεστή συσχέτισης δυο μεταβλητών

και κατέληξε

ότι το Ερώτημα 3.2 είναι ατυχές και ασαφές. Συγκεκριμένα, στον ορισμό του συντελεστή συσχέτισης δυο μεταβλητών (στοχαστικών ή μη) υπεισέρχονται τόσο οι μέσες τιμές όσο και οι τυπικές αποκλίσεις (και επομένως και οι διασπορές) των δύο μεταβλητών. Συνεπώς, ο συντελεστής συσχέτισης εξαρτάται τόσο από τις μέσες τιμές όσο και από τις τυπικές αποκλίσεις (και επομένως και από τις διασπορές) των δύο μεταβλητών.

Κατά συνέπεια, η οποιαδήποτε απάντηση στο Ερώτημα 3.2 δεν είναι δυνατόν να βαθμολογηθεί.

Το Ερώτημα 3.2. έχει ως εξής:

3.2 Ο συντελεστής συσχέτισης δυο μεταβλητών:

- α) εξαρτάται από τις μέσες τιμές των δυο μεταβλητών
- β) εξαρτάται από τις διασπορές των δυο μεταβλητών
- γ) δεν εξαρτάται ούτε από τις μέσες τιμές, ούτε από τις διασπορές των δυο μεταβλητών
- δ) εξαρτάται από τις τυπικές αποκλίσεις των δυο μεταβλητών

7. 20 Χρόνια Συνεδρίων Στατιστικής: Σύντομη Αναδρομή

Από το αρχείο του Περισκόπιου, αλλά και από προφορικές διηγήσεις, φαίνεται ότι η πρώτη προσπάθεια για συνέντευξη των Ελλήνων Στατιστικών έγινε τον Δεκέμβριο του 1985. Τότε, και με την ευκαιρία της 1^{ης} συνάντησης της Επιτροπής Προγράμματος με την Τοπική Επιτροπή για την οργάνωση του European Conference of Statisticians, διοργανώθηκε Στατιστικό Τριήμερο από τον Τομέα Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Προκύπτει, ότι τελικά το Τριήμερο (18-20 Δεκεμβρίου, 1985) εξελίχθηκε σε μια μάλλον άτυπη γνωριμία των Ελλήνων Στατιστικών, όπου δεν παρουσιάστηκαν επιστημονικές ανακοινώσεις, αλλά έγιναν συζητήσεις για τις εφαρμογές και την διδασκαλία της Στατιστικής στην Ελλάδα. Αναπτύχθηκαν επίσης προβληματισμοί για την Στατιστική Ορολογία, και την Συλλογή Στατιστικών στοιχείων.

Κατάλογος Συνεδρίων του Ε.Σ.Ι.

ΣΥΝΕΔΡΙΑ	ΤΙΤΛΟΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ/ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ	ΤΟΠΟΣ& ΧΡΟΝΟΣ	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ¹
Στατιστικό Τριήμερο 1985	Συνεργασία: Αριστοτέλειο Παν/μιο Θεσσαλονίκης	18-20 Δεκεμβρίου 1985	
Διήμερο Κλασικής & Μπεϋζιανής Στατιστικής 1988	“Κλαστική & Μπεϋζιανή Στατιστική”	Αθήνα, 5-6 Φεβρουαρίου 1988	18
3 ^ο Π.Σ.Σ. 1990	“Μαθηματικά & Εφαρμοσμένη Στατιστική” Συνεργασία: Παν/μιο Ιωαννίνων	Ιωάννινα, 4-5 Μαΐου 1990	(30) 27
4 ^ο Π.Σ.Σ. 1991	“Στατιστική - Εφαρμογές στις Επιχειρήσεις” Συνεργασία: Ελληνικό Κέντρο Παραγωγικότητας (ΕΛΚΕΠΑ)	Πάτρα, 24-26 Μαΐου 1991	(57) 30
5 ^ο Π.Σ.Σ. 1992	“Στατιστική: Εφαρμογές στη βιομηχανία & στις επιχειρήσεις” Συνεργασία: Ελληνικό Κέντρο Παραγωγικότητας (ΕΛΚΕΠΑ)	Βόλος, 29-31 Μαΐου 1992	(54) 33
6 ^ο Π.Σ.Σ. 1993	Συνεργασία: Παν/μιο Μακεδονίας	Θεσσαλονίκη, 4-6 Ιουνίου 1993	(74) 44
7 ^ο Π.Σ.Σ. 1994	Συνεργασία: Παν/μιο Κύπρου	Λευκωσία, 5-7 Μαΐου 1994	(51) 35

10° Π.Σ.Σ. 1997	“Εφαρμογές στην Ασφαλιστική Επιστήμη, στις Θετικές & Κοινωνικές Επιστήμες” Συνεργασία: Παν/μιο Πειραιώς	Πειραιάς, 28-31 Μαΐου 1997	(88) 58
11° Π.Σ.Σ. 1998	“Εφαρμοσμένα Στοχαστικά Μοντέλα & Ανάλυση Δεδομένων” Συνεργασία: Πολυτεχνείο Κρήτης	Χανιά, 5-8 Ιουνίου 1998	(77) 47
12° Π.Σ.Σ. 1999	“Στατιστική: Εφαρμογές & Ανάπτυξη Λογισμικού στις Κοινωνικές, Οικονομικές & Τεχνολογικές Επιστήμες καθώς & στις Επιστήμες Υγείας”	Σπέτσες, 15-18 Απριλίου 1999	(70) 55
13° Π.Σ.Σ. 2000	“Η Στατιστική στην Εκπαίδευση-Η Εκπαίδευση στη Στατιστική” Συνεργασία: Αριστοτέλειο Παν. Θεσσαλονίκης	Φλώρινα, 3-7 Μαΐου 2000	(83) 60
14° Π.Σ.Σ. 2001	“Στατιστική: Θεωρία & Εφαρμογές” Συνεργασία: Παν/μιο Θεσσαλίας	Σκιάθος, 18-21 Απριλίου 2001	(105) 76
15° Π.Σ.Σ. 2002	“Συμβολή της Στατιστικής στην Ανάπτυξη της Περιφέρειας” Συνεργασία: Παν/μιο Ιωαννίνων	Ιωάννινα, 8-11 Μαΐου 2002	(113) 88
16° Π.Σ.Σ. 2003	“Στατιστική Θεωρία & Ανάλυση Δεδομένων στις Κοινωνικές & Οικονομικές Επιστήμες” Συνεργασία: Τ.Ε.Ι. Καβάλας & Παν/μιο Μακεδονίας	Καβάλα, 30 Απριλίου -3 Μαΐου 2003	(110) 80
17° Π.Σ.Σ. 2004	“Στατιστική & Περιβάλλον” Συνεργασία: Οικονομικό Παν. Αθηνών	Λευκάδα, 14 – 18 Απριλίου 2004	(130) -

(1) Σε παρένθεση ο αριθμός των εργασιών σύμφωνα με το πρόγραμμα του συνεδρίου, και δίπλα ο αριθμός εργασιών στον τόμο των Πρακτικών.

Στην συνέχεια, και με εξαίρεση το 1989, υπάρχουν τακτικά Ετήσια συνέδρια με Πρακτικά. Το πρώτο έγινε στην Αθήνα τον Φεβρουάριο του 1988. Αναφέρεται ως «Διήμερο Κλασικής & Μπεϋζιανής Στατιστικής», χωρίς αρίθμηση. Το συνέδριο «επανακάμπει» το 1990 ως 3^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Στατιστικής (Π.Σ.Σ.), και από τότε διοργανώνεται κανονικά κάθε χρόνο, και έχει αρίθμηση στον τίτλο του. Έτσι, και παρόλες τις προσπάθειες του γράφοντος, παραμένει λίγο ασαφές το ποιά ήταν τα δύο πρώτα Π.Σ.Σ., και από που ξεκινά η αρίθμηση των Π.Σ.Σ. . Όλες πάντως οι πληροφορίες συγκλίνουν στο ότι δεν έγινε συνέδριο το 1989, και ότι η αρίθμηση περιλαμβάνει ως **πρώτο** Π.Σ.Σ., το «συνέδριο» του **1985** στην Θεσσαλονίκη, και ως **δεύτερο** Π.Σ.Σ., το «Διήμερο Κλασικής & Μπεϋζιανής Στατιστικής» του **1988** στην Αθήνα. Αυτό επιβεβαιώνεται και από τον κ. Τ. Παπαϊωάννου ο οποίος τότε ήταν στο Παν/μιο Ιωαννίνων και η ομάδα των Ιωαννίνων πήρε την πρωτοβουλία να οργανώσει το «Τρίτο» Πανελλήνιο Συνέδριο Στατιστικής σε συνεργασία με το Ε.Σ.Ι. αρχίζοντας έτσι την αρίθμηση των Πανελληνίων Συνεδρίων Στατιστικής. Από τον Πίνακα, αλλά και από άλλες πληροφορίες για τον αριθμό συμμετοχών, προκύπτει ότι το Π.Σ.Σ., και παρόλο που φαίνεται να παρουσιάζει μια μάλλον ήπια «εποχικότητα», έχει τάση σταθερά ανοδική.

8. Quiz

- Κάποιος μεγάλος Μαθηματικός είπε: “A Mathematician is a machine that turns coffee into theorems”. Ποιός ήταν;
- Ακολουθεί περιγραφή υποθέσεων κάτω από τις οποίες ισχύει γνωστό θεώρημα της Στατιστικής: “The constituents of the normally fluctuating average should form a republic, but not necessarily a perfect democracy”. Για ποιο θεώρημα πρόκειται, και ποιός ήταν ο Στατιστικός που το διατύπωσε στην μορφή αυτή;
- Σε ποιά γνωστή ιδιότητα κατανομών αναφέρεται ο όρος “Monocephalous”, και ποιός τον επινόησε;

9. Πρόβλημα (από τον κ. Σ. Μειντάνη)

Έστω $X > 0$, τυχαία μεταβλητή που ακολουθεί την «Αμιγώς Θετική» Ευσταθή Κατανομή, $SPS_{\alpha}(c)$, με παράμετρο μορφής $\alpha \in (0,1)$, και παράμετρο κλίμακας $c > 0$. Αν $X \sim SPS_{\alpha}(c)$, ο μετασχηματισμός Laplace, $L(t) = E[\exp(-tX)]$, $t \geq 0$, γράφεται ως $L(t) = \exp(-c^{\alpha} t^{\alpha})$.

i) Να δειχθεί ότι αν E ακολουθεί την εκθετική κατανομή με μέση τιμή ίση με την μονάδα, και είναι ανεξάρτητη της X , τότε η τυχαία μεταβλητή $W = E/X$, ακολουθεί Weibull κατανομή με παράμετρο μορφής α , και παράμετρο κλίμακας c^{-1} .

ii) Να βρεθούν οι «ροπές» $E(X^{-k})$, $k=1,2,\dots$, και συγκεκριμένα να δειχθεί ότι, $E(X^{-k}) = 2^{1-k} c^{-k} \Gamma(1 + k\alpha^{-1})$, $k=1,2$, όπου $\Gamma(t) = \int_0^{\infty} x^{t-1} e^{-x} dx$, $t > 0$.

iii) Έστω $X_1, X_2, \dots, X_n$, τυχαίο δείγμα από την $SPS_{\alpha}(c)$. Να δειχθεί ότι εκτιμήτριες ροπών των παραμέτρων α και c , που προκύπτουν από το ερώτημα ii) με $k=1,2$, υπάρχουν, και ότι αυτές είναι μοναδικές.

Απαντήσεις στη ΡΟΔΟ!

10. *Norman Lloyd Johnson (1917-2004)

Είναι νομίζω περιττό να τονίσει κανείς την συμβολή του N. L. Johnson στην Στατιστική, ειδικότερα, και κυρίως, μέσω των περίφημων εγκυκλοπαιδικού τύπου συλλογών, *Distributions in Statistics*, και *Encyclopedia of Statistical Sciences*. Ο N.L. Johnson σπούδασε στο University College London [BSc-MSc (1934-38), PhD (1948), DSc (1962)], όπου και πέρασε το πρώτο μέρος της καριέρας του [Lecturer (1946), Reader (1956)]. Το 1962 πήγε στο University of North Carolina, όπου και παρέμεινε μέχρι την αφυπηρετήση του, 20 χρόνια αργότερα. Μαθητές του υπήρξαν οι D.J. Bartholomew, M. Ghosh, και J.R. Kettenring.

* Το Στατιστικό Περισκόπιο κατά καιρούς θα δημοσιεύει σύντομες αναφορές, σε εκλιπόντες διαπρεπείς Στατιστικούς.

11. Νέα των μελών και άλλων συναδέλφων

Ο κ. Γ. Τζαβέλας εξελέγη Λέκτορας στο Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

Ο κ. Ν. Θεοχαράκης εξελέγη Επίκουρος Καθηγητής στο Τμήμα Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Αθηνών.

Σιδεροκέφαλοι!!

Καλούνται οι συνάδελφοι να στέλνουν στα «Στατιστικό Περισκόπιο.» νέα τους, νέα της Σχολής τους ή του επαγγελματικού τους χώρου.

ΣΑΣ ΠΕΡΙΜΕΝΟΥΜΕ ΟΛΟΥΣ ΣΤΗ ΡΟΔΟ

Το Δ.Σ. του Ε.Σ.Ι.

Παράρτημα: Λευκοπούλειος Λυκειακός Διαγωνισμός στις Πιθανότητες 2004.

Θέμα 1^ο

Δέκα μαθητές/τριες κέρδισαν, σε ένα διαγωνισμό, να πάνε ένα ταξίδι στο εξωτερικό. Οι 6 θα πάνε στην Ιταλία και οι 4 στην Αυστρία. Υπάρχουν 10 κλήροι, στους 6 είναι γραμμένο το όνομα Ιταλία και στους 4 το όνομα Αυστρία. Κάθε μαθητής/τρια, με αλφαβητική σειρά, παίρνει έναν κλήρο, χωρίς επανάθεση.

α) Αν ο Κώστας και η Μαρία είναι μέλη της ομάδας των 10 μαθητών/τριών, ποια η πιθανότητα να κληρωθούν για την ίδια χώρα ;

β) Ο Κώστας ήταν τρίτος στη σειρά και η Μαρία πέμπτη και θεώρησαν ότι έτσι αδικήθηκαν από την κλήρωση, είχαν δίκιο ;

Θέμα 2^ο

Στην εξέταση ενός μαθήματος υπάρχουν 10 ερωτήσεις και σε κάθε ερώτηση υπάρχουν 3 απαντήσεις, από τις οποίες η μία είναι σωστή.

Ένας μαθητής, που έχει μελετήσει μέρος του μαθήματος, γνωρίζει τη σωστή απάντηση σε 3 ερωτήσεις, στις άλλες 7 ερωτήσεις επιλέγει τυχαία την απάντηση.

α) Ποια η πιθανότητα ο μαθητής να απαντήσει σωστά τουλάχιστον σε 9 από τις 10 ερωτήσεις και να πάρει άριστα ;

β) Αν στις εξετάσεις μετείχαν 10.000 μαθητές, που είχαν τις ίδιες γνώσεις με τον προηγούμενο μαθητή, πόσοι αναμένεται να απαντήσουν σωστά σε τουλάχιστον 9 από τις 10 ερωτήσεις και να πάρουν άριστα;

Θέμα 3^ο

Μας ενδιαφέρει να εξετάσουμε το μήνα των γενεθλίων για μια ομάδα από 5 άτομα $\{\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \varphi_4, \varphi_5\}$, που επιλέγονται τυχαία. Υποθέτουμε ότι και οι 12 μήνες του έτους $\{a_1, a_2, \dots, a_{12}\}$, είναι το ίδιο πιθανοί ως μήνες γενεθλίων.

Να υπολογισθούν οι πιθανότητες, **(α)** ένα ακριβώς άτομο να έχει γενέθλια τον Ιανουάριο και δύο ακριβώς άτομα τον Ιούλιο, **(β)** σε καθέναν από τους μήνες Μάρτιο και Ιούνιο να έχει γενέθλια ένα τουλάχιστον άτομο, **(γ)** σε καθένα από τους μήνες Σεπτέμβριο, Οκτώβριο και Νοέμβριο να έχει γενέθλια ένα τουλάχιστον άτομο.