

**Γραπτή Εξέταση Προόδου στο Α' Μέρος του Μαθήματος Στατιστική**  
για τα Τμήματα Βιοτεχνολογίας και Επιστήμης Τροφίμων & Διατροφής του Ανθρώπου

9/12/2015

**Α' ΣΕΙΡΑ ΘΕΜΑΤΩΝ**

**1<sup>ο</sup> Θέμα [45]**

Οι τσιπούρες που παράγει μια μονάδα ιχθυοκαλλιέργειας όταν αλιεύονται για να προωθηθούν προς κατανάλωση έχουν βάρη τα οποία, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της μονάδας, ακολουθούν μια κανονική τυχαία μεταβλητή, έστω  $X$ , με μέση τιμή  $\mu = 350gr$  και τυπική απόκλιση  $\sigma = 20gr$ .

**α)** Ο υπεύθυνος ποιοτικού ελέγχου της μονάδας επιλέγει τυχαία μια από τις τσιπούρες που έχουν αλιευθεί για να προωθηθούν προς κατανάλωση. Ποια είναι η πιθανότητα η τσιπούρα να έχει βάρος **i.** μικρότερο από  $320gr$  **ii.** μεταξύ  $310$  και  $360gr$ .

**β)** Βρείτε εκείνο το βάρος  $x_0$  για το οποίο ισχύει ότι μεγαλύτερο βάρος από αυτό έχει μόνο το 1% από τις τσιπούρες που αλιεύονται για να προωθηθούν προς κατανάλωση.

**γ)** Στην ιχθυόσκαλα Κερατσινίου φθάνει μια παρτίδα από 1000 τσιπούρες της συγκεκριμένης μονάδας ιχθυοκαλλιέργειας. Πόσες από αυτές αναμένεται να έχουν βάρος μεταξύ  $310$  και  $360gr$ ;

**δ)** Αγοράζουμε τέσσερις τσιπούρες από την παραγωγή της συγκεκριμένης μονάδας ιχθυοκαλλιέργειας. Ποια είναι η πιθανότητα **i.** το πολύ μια από αυτές να έχει βάρος μικρότερο από  $320gr$ . **ii.** το συνολικό τους βάρος να είναι το πολύ  $1500gr$ .

**2<sup>ο</sup> Θέμα [20]**

Η ποσότητα καφεΐνης που περιέχεται στον καφέ espresso είναι τυχαία μεταβλητή, έστω  $X$ , με μέση τιμή  $\mu = 40mg$  και διακύμανση  $\sigma^2 = 25mg^2$  ανά μονάδα όγκου (σφηνάκι).

**α)** Αν σε ένα μήνα πίνετε 55 σφηνάκια espresso, ποια είναι η πιθανότητα η ποσότητα καφεΐνης που παίρνετε κατά μέσο όρο ανά σφηνάκι σε ένα μήνα να μην ξεπερνάει τα  $41mg$ ;

**β)** Μπορείτε να απαντήσετε στο ερώτημα «ποια είναι η πιθανότητα η ποσότητα καφεΐνης που περιέχεται σε ένα σφηνάκι espresso να μην ξεπερνάει τα  $50mg$ »; Εξηγείστε.

**3<sup>ο</sup> Θέμα [20]**

Από μελέτες που έγιναν σε μια χώρα, διαπιστώθηκε ότι το ποσοστό των γυναικών που πάσχουν από καρκίνο της μήτρας είναι 1%. Ένα από τα πλέον δημοφιλή τεστ για τη διάγνωση της ασθένειας, το τεστ Παπανικολάου, έχει ευαισθησία 98%, δηλαδή όταν μια γυναίκα πάσχει από καρκίνο της μήτρας το τεστ κάνει ορθή διάγνωση με πιθανότητα 0.98. Επίσης, και η ειδικότητα του τεστ Παπανικολάου είναι 98%, δηλαδή αν μια γυναίκα δεν πάσχει από καρκίνο της μήτρας, το τεστ κάνει ορθή διάγνωση με πιθανότητα επίσης 0.98.

**α)** Αν μια γυναίκα υποβληθεί στο τεστ, ποια είναι η πιθανότητα αυτό να βγει θετικό; (δηλαδή να δείξει ότι η γυναίκα πάσχει).

**β)** Αν μια γυναίκα υποβληθεί στο τεστ και αυτό βγει θετικό, ποια είναι η πιθανότητα η γυναίκα πράγματι να πάσχει από καρκίνο της μήτρας.

**γ)** Το ενδεχόμενο το τεστ να βγει θετικό και το ενδεχόμενο η εξεταζόμενη γυναίκα να πάσχει από καρκίνο της μήτρας είναι ανεξάρτητα ή εξαρτημένα;

*(Σημείωση: Οι πιθανότητες που ζητούνται στα ερωτήματα (α) και (β) να εκφραστούν-ερμηνευθούν και ως ποσοστά.)*



**Β' ΣΕΙΡΑ ΘΕΜΑΤΩΝ**

**1<sup>ο</sup> Θέμα [45 ]**

Οι τσιπούρες που παράγει μια μονάδα ιχθυοκαλλιέργειας όταν αλιεύονται για να προωθηθούν προς κατανάλωση έχουν βάρη τα οποία, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της μονάδας, ακολουθούν μια κανονική τυχαία μεταβλητή, έστω  $X$ , με μέση τιμή  $\mu = 350gr$  και τυπική απόκλιση  $\sigma = 20gr$ .

**α)** Ο υπεύθυνος ποιοτικού ελέγχου της μονάδας επιλέγει τυχαία μια από τις τσιπούρες που έχουν αλιευθεί για να προωθηθούν προς κατανάλωση. Ποια είναι η πιθανότητα η τσιπούρα να έχει βάρος **i.** τουλάχιστον 320gr **ii.** μεταξύ 360 και 380gr.

**β)** Βρείτε εκείνο το βάρος  $x_0$  για το οποίο ισχύει ότι μεγαλύτερο βάρος από αυτό έχει μόνο το 5% από τις τσιπούρες που αλιεύονται για να προωθηθούν προς κατανάλωση.

**γ)** Στην ιχθυόσκαλα Κερατσινίου φθάνει μια παρτίδα από 1000 τσιπούρες της συγκεκριμένης μονάδας ιχθυοκαλλιέργειας. Πόσες από αυτές αναμένεται να έχουν βάρος μεταξύ 360 και 380gr;

**δ)** Αγοράζουμε τρεις τσιπούρες από την παραγωγή της συγκεκριμένης μονάδας ιχθυοκαλλιέργειας. Ποια είναι η πιθανότητα **i.** το πολύ μια από αυτές να έχει βάρος τουλάχιστον 320gr. **ii.** το συνολικό τους βάρος να είναι το πολύ 1000gr.

**2<sup>ο</sup> Θέμα [20]**

Η ποσότητα καφεΐνης που περιέχεται στον καφέ espresso είναι τυχαία μεταβλητή, έστω  $X$ , με μέση τιμή  $\mu = 40mg$  και διακύμανση  $\sigma^2 = 25mg^2$  ανά μονάδα όγκου (σφηνάκι).

**α)** Αν σε ένα μήνα πίνετε 50 σφηνάκια espresso, ποια είναι η πιθανότητα η ποσότητα καφεΐνης που παίρνετε κατά μέσο όρο ανά σφηνάκι σε ένα μήνα να μην ξεπερνάει τα 42mg;

**β)** Μπορείτε να απαντήσετε στο ερώτημα «ποια είναι η πιθανότητα η ποσότητα καφεΐνης που περιέχεται σε ένα σφηνάκι espresso να είναι τουλάχιστον 48mg»; Εξηγείστε.

**3<sup>ο</sup> Θέμα [20]**

Από μελέτες που έγιναν σε μια χώρα, διαπιστώθηκε ότι το ποσοστό των γυναικών που πάσχουν από καρκίνο της μήτρας είναι 1%. Ένα από τα πλέον δημοφιλή τεστ για τη διάγνωση της ασθένειας, το τεστ Παπανικολάου, έχει ευαισθησία 98%, δηλαδή όταν μια γυναίκα πάσχει από καρκίνο της μήτρας το τεστ κάνει ορθή διάγνωση με πιθανότητα 0.98. Επίσης, και η ειδικότητα του τεστ Παπανικολάου είναι 98%, δηλαδή αν μια γυναίκα δεν πάσχει από καρκίνο της μήτρας, το τεστ κάνει ορθή διάγνωση με πιθανότητα επίσης 0.98.

**α)** Αν μια γυναίκα υποβληθεί στο τεστ, ποια είναι η πιθανότητα αυτό να βγει θετικό; (δηλαδή να δείξει ότι η γυναίκα πάσχει).

**β)** Αν μια γυναίκα υποβληθεί στο τεστ και αυτό βγει θετικό, ποια είναι η πιθανότητα η γυναίκα πράγματι να πάσχει από καρκίνο της μήτρας.

**γ)** Το ενδεχόμενο το τεστ να βγει θετικό και το ενδεχόμενο η εξεταζόμενη γυναίκα να πάσχει από καρκίνο της μήτρας είναι ανεξάρτητα ή εξαρτημένα;

*(Σημείωση: Οι πιθανότητες που ζητούνται στα ερωτήματα (α) και (β) να εκφραστούν-ερμηνευθούν και ως ποσοστά.)*

