ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΒΙΟΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ **Διδάσκουσα: Β. Πιπερίγκου** **ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 20/05/2020**

Θέμα 1ο: Σε ένα μεγάλο χωράφι όπου καλλιεργείται βίκος, μετρήθηκαν τα σαρκοφάγα σκαθάρια που φωλιάζουν εκεί
(40) χρησιμοποιώντας 50 τυχαία τοποθετημένα τετράγωνα (quadrants) και πήραμε τα ακόλουθα αποτελέσματα:

πλήθος σκαθαριών (ανά τετράγωνο)	0	1	2	3	4
πλήθος τετραγώνων	23	17	6	3	1

α. Για το πλήθος των σκαθαριών, ανά τετράγωνο, να υπολογιστούν η (δειγματική) μέση τιμή_______, η τυπική απόκλιση_______, η κορυφή _______ και το τρίτο τεταρτημόριο _______ των παρατηρήσεων.

β. Εάν σε κάθε τετράγωνο βάλουμε ένα ακόμη σκαθάρι πώς μεταβάλλονται η κορυφή _______ και η τυπική απόκλιση_______ και γιατί;

γ. Εάν επιλέξουμε στην τύχη ένα τετράγωνο για παρατήρηση, να υπολογιστούν οι πιθανότητες σε αυτό:

1. να φωλιάζουν τρία σκαθάρια_______,

2. να φωλιάζουν τρία σκαθάρια όταν έχουμε παρατηρήσει ότι φωλιάζει τουλάχιστον ένα σκαθάρι _______.

Θέμα 2ο: **α.** Το ποσοστό μιας συγκεκριμένης ασθένειας σε έναν πληθυσμό είναι 22%. Το 90% από εκείνους που έχουν
(35) την ασθένεια εμφανίζουν ένα συγκεκριμένο εργαστηριακό εύρημα (θετικό τεστ), ενώ μόνο το 15% από τους μη-ασθενείς παρουσιάζουν το ίδιο εύρημα (ψευδή θετικά). Να βρεθούν οι πιθανότητες:

1. ένα άτομο του πληθυσμού να εμφανίσει το συγκεκριμένο εργαστηριακό εύρημα_______.

2. ένα άτομο του πληθυσμού, που εμφανίζει το εργαστηριακό εύρημα, να έχει πράγματι την ασθένεια______.

3. ένα άτομο του πληθυσμού, που δεν εμφανίζει το εύρημα, να έχει εντούτοις την ασθένεια______.

β. Δώστε ένα παράδειγμα στο οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί η κατανομή Poisson. Εάν η τυχαία μεταβλητή ακολουθεί κατανομή Poisson και ισχύει ότι $P(X \geq 1) = 1 - e^{-1}$, να υπολογιστούν:
η πιθανότητα $P(X \leq 2)$ ______, η μέση τιμή $E(5X + 1)$ ______ και η διασπορά $\Delta(2 - 3X)$ ______.

Θέμα 3ο: Η συγκέντρωση του όζοντος το μεσημέρι σε μια περιοχή των Αθηνών ακολουθεί κανονική κατανομή με
(25) μέση τιμή $\mu = 12$ppm και τυπική απόκλιση $\sigma = 3$ppm, για κάθε μέρα του καλοκαιριού. Εάν οι συγκεντρώσεις του όζοντος για διαφορετικές μέρες είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους, να βρεθούν οι πιθανότητες:

α. η συγκέντρωση του όζοντος το μεσημέρι μιας καλοκαιρινής ημέρας να υπερβεί τα 15ppm______.

β. η μέση συγκέντρωση του όζοντος για μια εβδομάδα του καλοκαιριού να κυμανθεί από 10.8 έως 12.5ppm______.

γ. η συγκέντρωση του όζοντος το μεσημέρι για καθεμία από τρεις καλοκαιρινές ημέρες να μην υπερβεί τα 15ppm ______ (να αιτιολογήσετε).

Δίδονται $\Phi(0.2) = 0.579$, $\Phi(0.4) = 0.655$, $\Phi(0.5) = 0.691$, $\Phi(0.8) = 0.788$, $\Phi(1) = 0.841$, $\Phi(1.2) = 0.885$,
$\Phi(1.4) = 0.919$, $\Phi(1.5) = 0.933$, $\Phi(1.645) = 0.95$, $\Phi(1.96) = 0.975$, $\Phi(2) = 0.977$, $\Phi(2.5) = 0.994$.