

## Στατιστική ανάλυση κατηγορικών δεδομένων Στατιστικό τεστ $\chi^2$

1. Σύμφωνα με τη θεωρία του Mendel, αν διασταυρωθούν φυτά μπιζελιών με στρογγυλούς-κίτρινους σπόρους, με φυτά μπιζελιών με ρυτιδωμένους πράσινους σπόρους, θα δώσουν σπόρους στρογγυλούς-κίτρινους, ρυτιδωμένους-κίτρινους, στρογγυλούς-πράσινους και ρυτιδωμένους-πράσινους σε αναλογία 9:3:3:1. Σε ένα πείραμα παρατηρήθηκαν τα παρακάτω αποτελέσματα:

i) Στρογγυλοί-κίτρινοι 87 ii) Ρυτιδωμένοι-κίτρινοι 35

iii) Στρογγυλοί-πράσινοι 26 iv) Ρυτιδωμένοι-πράσινοι 12

Σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ , συμφωνούν οι παρατηρήσεις αυτές με τη θεωρία του Mendel;

2. Σε 600 πρόβατα μιας περιοχής βρέθηκε ότι τα 210 ήταν της φυλής A, τα 220 της φυλής B και τα υπόλοιπα της φυλής Γ. **α)** Σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ , μπορούμε να ισχυριστούμε ότι οι τρεις φυλές A, B, Γ της περιοχής βρίσκονται στην ίδια αναλογία; **β)** Σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ , μπορούμε να ισχυριστούμε ότι τα πραγματικά ποσοστά των τριών φυλών A, B και Γ είναι 35%, 35% και 30% αντίστοιχα;

3. Στη βιβλιογραφία αναφέρεται ότι τα ποσοστά των ομάδων αίματος A, B, AB και O σε έναν πληθυσμό είναι 0.41, 0.10, 0.04 και 0.45 αντίστοιχα. Μια ομάδα ερευνητών, προκειμένου να ελέγξει αν τα ποσοστά των ομάδων αίματος σε αυτόν τον πληθυσμό είναι πράγματι αυτά που αναφέρονται στην βιβλιογραφία, επέλεξε τυχαία 200 άτομα από αυτόν τον πληθυσμό και για καθένα κατέγραψε την ομάδα αίματός του. Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνεται η συχνότητα κάθε ομάδας αίματος που παρατηρήθηκε στο δείγμα.

	Ομάδα αίματος			
	A	B	AB	O
Συχνότητα (παρατηρηθείσα)	89	18	12	81

**α)** Σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, τα ποσοστά που παρατηρούνται στο δείγμα συμφωνούν ή όχι, με τα αντίστοιχα ποσοστά που αναφέρονται στη βιβλιογραφία; **β)** Με βάση το συμπέρασμά σας στο (α), μπορείτε να αποφασίσετε σε επίπεδο σημαντικότητας 1%, αν τα ποσοστά που παρατηρούνται στο δείγμα συμφωνούν ή όχι, με τα αντίστοιχα ποσοστά που αναφέρονται στη βιβλιογραφία; Εξηγήστε.

4. Δύο εμβόλια (A και B) που δοκιμάζονται για κάποια ασθένεια που προσβάλλει τα πρόβατα, συγκρίθηκαν με ένα εμβόλιο που περιείχε αποσταγμένο νερό (Γ). Ο αριθμός των προβάτων που αρρώστησαν ή δεν αρρώστησαν από τη συγκεκριμένη ασθένεια ήταν:

	Εμβόλια		
	A	B	Γ
Αρρώστησαν	23	27	50
Δεν αρρώστησαν	147	153	100

Σε στάθμη σημαντικότητας 5% να εξετάσετε: **α)** Αν τα εμβόλια A, B, Γ έχουν την ίδια αποτελεσματικότητα. **β)** Αν τα εμβόλια A, B έχουν την ίδια αποτελεσματικότητα.

**5.** Η κατανομή του βάρους των νεογέννητων τριών φυλών χοίρων έδωσε τα παρακάτω αποτελέσματα:

Φυλές	Βάρος σε κιλά			
	$\leq 3$	4	5	$\geq 6$
A	5	15	12	18
B	3	7	12	8
Γ	2	8	6	4

Ελέγξτε εάν το βάρος των νεογέννητων χοιριδίων εξαρτάται από τη φυλή στην οποία ανήκουν ( $\alpha=0.05$ ).

**6.** Στον παρακάτω πίνακα δίνεται η συχνότητα προτίμησης από το καταναλωτικό κοινό τεσσάρων ποικιλιών μήλων. 450 άτομα και των δύο φύλων δοκίμασαν τις ποικιλίες μήλων επιλέγοντας μόνο μία.

Φύλο	Ποικιλίες μήλων			
	A	B	Γ	Δ
Άνδρες	32	44	72	52
Γυναίκες	78	56	63	53

**α)** Σε επίπεδο σημαντικότητας 5% ελέγξτε αν η προτίμηση της ποικιλίας μήλων εξαρτάται από το φύλο.

**β)** Ελέγξτε αν το ποσοστό των γυναικών που προτιμούν την ποικιλία A είναι μεγαλύτερο από αυτό που προτιμούν την ποικιλία B ( $\alpha = 0.05$ ).

**γ)** Ελέγξτε σε επίπεδο σημαντικότητας 5% εάν το ποσοστό των ανδρών που προτιμούν την ποικιλία A είναι μικρότερο του 20%.