

ΑΣΚΗΣΗ 82

Σε 500 μαθητές δημοτικού σχολείου μελετήθηκε η σχέση της υγείας του στόματος τους με τη χλωρίωση του νερού στην περιοχή διαμονής τους. Η κατανομή των 500 μαθητών ανάλογα με την υγεία του στόματος και τη χλωρίωση του νερού ήταν:

Υγεία στόματος			
Χλωρίωση νερού	Κακή	Μέτρια	Καλή
Ανεπαρκής	80	120	75
Επαρκής	40	80	105

Σχετίζεται η υγεία του στόματος των μαθητών με τη χλωρίωση του νερού;

ΛΥΣΗ

Για τον έλεγχο της συσχέτισης δημιουργούμε τον πίνακα:

Υγεία στόματος				
Παρατηρηθείσες Τιμές				
Χλωρίωση νερού	Κακή	Μέτρια	Καλή	Σύνολα
Ανεπαρκής	80	120	75	275
Επαρκής	40	80	105	225
Σύνολα	120	200	180	500
Αναμενόμενες Τιμές				
Χλωρίωση νερού	Κακή	Μέτρια	Καλή	Σύνολα
Ανεπαρκής	66	110	99	275
Επαρκής	54	90	81	225
Σύνολα	120	200	180	500

Ο δεύτερος πίνακας αφορά στα θεωρητικά μεγέθη και δημιουργείται (πολλαπλασιάζοντας το άθροισμα της αντίστοιχης γραμμής επί το άθροισμα της αντίστοιχης στήλης και διαιρώντας με το γενικό σύνολο για κάθε παρατηρηθείσα τιμή), προκειμένου να υπολογίσουμε το κριτήριο X^2 .

Η μηδενική υπόθεση H_0 είναι ότι η υγεία του στόματος των μαθητών είναι ανεξάρτητη της χλωρίωσης του νερού που πίνουν ενώ η εναλλακτική H_1 είναι ότι δεν είναι ανεξάρτητα.

Στη συνέχεια υπολογίζουμε το κριτήριο X^2 :

$$X^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E} = \frac{(80 - 66)^2}{66} + \frac{(120 - 110)^2}{110} + \dots + \frac{(105 - 81)^2}{81} = 21,55$$

Εφόσον η τιμή του κριτηρίου X^2 είναι μεγαλύτερη της $X^2_{(k-1)(l-1);\alpha} = X^2_{2;0.05} = 5,99$, (που την βρίσκουμε από τους πίνακες της χι-τετράγωνο κατανομής), απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση και δεχόμαστε ότι η χλωρίωση του νερού επηρεάζει την κατάσταση του σώματος των μαθητών.