
Σφάλματα μέτρησης

Ερώτηση

- Όταν μια δοκιμασία ή, αλλιώς, μέθοδος έχει μικρό τυχαίο σφάλμα, τότε η μέτρηση με τη δοκιμασία αυτή χαρακτηρίζεται ως:
 - (α) έγκυρη
 - (β) αξιόπιστη
 - (γ) αυθεντική
 - (δ) όλα τα παραπάνω
-

Απάντηση

(β) αξιόπιστη

Ερώτηση

- Όταν μια δοκιμασία ή, αλλιώς, μέθοδος έχει μικρό συστηματικό σφάλμα, τότε η μέτρηση με τη δοκιμασία αυτή χαρακτηρίζεται ως:
 - (α) έγκυρη
 - (β) αξιόπιστη
 - (γ) αυθεντική
 - (δ) όλα τα παραπάνω
-

Απάντηση

(α) έγκυρη

Ερώτηση

- Η επανάληψη της μέτρησης μιας δοκιμασίας είναι απαραίτητη για τη διαπίστωση:
 - (α) του τυχαίου σφάλματος
 - (β) του συστηματικού σφάλματος
 - (γ) και των δυο
-

Απάντηση

(α) του τυχαίου σφάλματος

Ερώτηση

- Ο δείκτης κάππα εκτιμά:
 - (α) το τυχαίο σφάλμα στις ποσοτικές μεταβλητές
 - (β) το τυχαίο σφάλμα στις ποιοτικές μεταβλητές
 - (γ) το συστηματικό σφάλμα στις ποσοτικές μεταβλητές
 - (δ) το συστηματικό σφάλμα στις ποιοτικές μεταβλητές
 - (ε) το (α) και το (β)
 - (στ) το (γ) και το (δ)
-

Απάντηση

- (β) το τυχαίο σφάλμα στις ποιοτικές μεταβλητές
-

Ερώτηση

- ❑ Η ευαισθησία και η ειδικότητα εκτιμούν:
 - ❑ (α) το τυχαίο σφάλμα στις ποσοτικές μεταβλητές
 - ❑ (β) το τυχαίο σφάλμα στις ποιοτικές μεταβλητές
 - ❑ (γ) το συστηματικό σφάλμα στις ποσοτικές μεταβλητές
 - ❑ (δ) το συστηματικό σφάλμα στις ποιοτικές μεταβλητές
 - ❑ (ε) το (α) και το (β)
 - ❑ (στ) το (γ) και το (δ)
-

Απάντηση

- (δ) το συστηματικό σφάλμα στις ποιοτικές μεταβλητές
-

Άσκηση

Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης (θετικής ή αρνητικής) 60 ακτινογραφιών, αναφορικά με την ύπαρξη ή όχι βρογχίτιδας, από δύο ακτινολόγους με περίπου το ίδιο επίπεδο γνώσεων. Υπολογίστε τον δείκτη κάππα

		1ος εξεταστής		
		Θετική αξιολόγηση	Αρνητική αξιολόγηση	Σύνολο
2ος εξεταστής	Θετική αξιολόγηση	11	3	14 (n_1)
	Αρνητική αξιολόγηση	11	35	46 (n_2)
Σύνολο		22 (n_3)	38 (n_4)	60 (n)

Λύση

Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης (θετικής ή αρνητικής) 60 ακτινογραφιών που οφείλονται αποκλειστικά και μόνο στην τύχη

		1ος εξεταστής		
		Θετική αξιολόγηση	Αρνητική αξιολόγηση	Σύνολο
2ος εξεταστής	Θετική αξιολόγηση	5,13 $\left(= \frac{n_1 \times n_3}{n} \right)$	8,87 $\left(= \frac{n_1 \times n_4}{n} \right)$	14 (n1)
	Αρνητική αξιολόγηση	16,87 $\left(= \frac{n_2 \times n_3}{n} \right)$	29,13 $\left(= \frac{n_2 \times n_4}{n} \right)$	46 (n2)
Σύνολο		22 (n3)	38 (n4)	60 (n)

Λύση

- Οι δύο ακτινολόγοι συμφωνούν ότι οι 11 από τις 60 ακτινογραφίες είναι θετικές (υποδηλώνοντας την παρουσία της μελετώμενης πάθησης) και ότι οι 35 από τις 60 ακτινογραφίες είναι αρνητικές (υποδηλώνοντας την απουσία της πάθησης)
- $O = (11 + 35) / 60 = 0,77$
- $C = (5,13 + 29,13) / 60 = 0,57$

$$\text{Δείκτης κάππα} = \frac{O - C}{1 - C} = \frac{0,77 - 0,57}{1 - 0,57} = 0,47$$

Άσκηση

- ❑ Ο μελετώμενος πληθυσμός αποτελείται από 270 γυναίκες. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των βιοψιών, οι 130 γυναίκες διαγιγνώσκονται με καρκίνο του μαστού και οι 140 με καλοήθεις παθήσεις. Μεταξύ των 130 γυναικών με καρκίνο του μαστού, οι 124 είχαν θετική μαγνητική μαστογραφία, ενώ μεταξύ των 140 γυναικών χωρίς καρκίνο του μαστού, οι 84 είχαν αρνητική μαγνητική μαστογραφία
 - ❑ (α) ποια είναι η ευαισθησία της μαγνητικής μαστογραφίας;
 - ❑ (β) ποια είναι η ειδικότητα της μαγνητικής μαστογραφίας;
 - ❑ (γ) ποιος είναι ο θετικός λόγος πιθανοφανειών;
 - ❑ (δ) ποιος είναι ο αρνητικός λόγος πιθανοφανειών;
-

Λύση

- (α) ευαισθησία μαγνητικής μαστογραφίας = $124/130 = 0,954$ ή $95,4\%$
 - (β) ειδικότητα μαγνητικής μαστογραφίας = $84/140 = 0,6$ ή 60%
 - (γ) θετικός λόγος πιθανοφανειών = $0,954/0,4 = 2,385$
 - (δ) αρνητικός λόγος πιθανοφανειών = $0,046/0,6 = 0,076$
-

Διαγνωστικές πιθανότητες

Άσκηση

- Η ευαισθησία της θετικής μαγνητικής μαστογραφίας για τον καρκίνο του μαστού είναι 95,4%, ενώ η ειδικότητά της είναι 60%. Η μαστογραφία εφαρμόζεται σ' έναν πληθυσμό στον οποίο ο επιπολασμός του καρκίνου του μαστού είναι 1%
 - (α) ποια είναι η θετική διαγνωστική αξία της μαγνητικής μαστογραφίας;
 - (β) ποια είναι η αρνητική διαγνωστική αξία της μαγνητικής μαστογραφίας;
 - (γ) εάν η μαστογραφία εφαρμοστεί σ' έναν πληθυσμό στον οποίο ο επιπολασμός του καρκίνου του μαστού είναι 10%, τότε ποια είναι η θετική και η αρνητική διαγνωστική αξία της μεθόδου
-

Λύση

- (α) θετική διαγνωστική αξία της μαγνητικής μαστογραφίας

$$p(\Pi^+/\Delta^+) = \frac{p(\Pi^+) \times p(\Delta^+/\Pi^+)}{p(\Pi^+) \times p(\Delta^+/\Pi^+) + p(\Pi^-) \times p(\Delta^+/\Pi^-)}$$

$$\Theta_{\Delta A} = \frac{P \times (\%A_{\Theta})}{P \times (\%A_{\Theta}) + (1 - P) \times (\%\Psi_{\Theta})}$$

$$\Theta_{\Delta A} = \frac{0,01 \times 0,954}{0,01 \times 0,954 + (1 - 0,01) \times 0,4} = 0,023$$

Λύση

- (β) αρνητική διαγνωστική αξία της μαγνητικής μαστογραφίας

$$p(\Pi^-/\Delta^-) = \frac{p(\Pi^-) \times p(\Delta^-/\Pi^-)}{p(\Pi^-) \times p(\Delta^-/\Pi^-) + p(\Pi^+) \times p(\Delta^-/\Pi^+)}$$

$$A\Delta A = \frac{(1 - P) \times (\%AA)}{(1 - P) \times (\%AA) + P \times (\%\Psi A)}$$

$$A\Delta A = \frac{(1 - 0,01) \times 0,6}{(1 - 0,01) \times 0,6 + 0,01 \times 0,046} = 0,999$$

Λύση

- (γ) θετική και αρνητική διαγνωστική αξία της μαγνητικής μαστογραφίας

$$\Theta\Delta\Lambda = \frac{0,1 \times 0,954}{0,1 \times 0,954 + (1 - 0,1) \times 0,4} = 0,209$$

$$\Lambda\Delta\Lambda = \frac{(1 - 0,1) \times 0,6}{(1 - 0,1) \times 0,6 + 0,1 \times 0,046} = 0,991$$

Άσκηση

- Ο μελετώμενος πληθυσμός αποτελείται από 270 γυναίκες. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των βιοψιών, οι 130 γυναίκες διαγιγνώσκονται με καρκίνο του μαστού και οι 140 με καλοήθεις παθήσεις. Μεταξύ των 130 γυναικών με καρκίνο του μαστού, οι 124 είχαν θετική μαγνητική μαστογραφία, ενώ μεταξύ των 140 γυναικών χωρίς καρκίνο του μαστού, οι 84 είχαν αρνητική μαγνητική μαστογραφία
 - (α) ποια είναι η θετική διαγνωστική αξία της μαγνητικής μαστογραφίας;
 - (β) ποια είναι η αρνητική διαγνωστική αξία της μαγνητικής μαστογραφίας;
 - (γ) ποιος είναι ο επιπολασμός του καρκίνου του μαστού στο συγκεκριμένο μελετώμενο πληθυσμό;
-

Λύση

		Καρκίνος του μαστού		Σύνολο
		+	-	
Μαγνητική μαστογραφία	+	124	56	180
	-	6	84	90
Σύνολο		130	140	270

- (α) Θετική διαγνωστική αξία = $124/180 = 0,68$
- (β) Αρνητική διαγνωστική αξία = $84/90 = 0,93$
- (γ) Επιπολασμός = $130/270 = 0,48$