
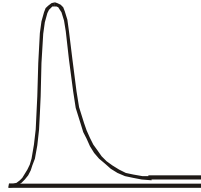


Ερωτήσεις του τύπου «Σωστό - Λάθος»

- | | | |
|--|---|---|
| 1. * Το χρώμα κάθε αυτοκινήτου είναι ποιοτική μεταβλητή. | Σ | Λ |
| 2. * Ο αριθμός των ανθρώπων που παρακολουθούν μια συγκεκριμένη τηλεοπτική εκπομπή είναι διακριτή ποσοτική μεταβλητή. | Σ | Λ |
| 3. * Ο αριθμός των απουσιών των μαθητών της Γ΄ Λυκείου είναι συνεχής ποσοτική μεταβλητή. | Σ | Λ |
| 4. * Συχνότητα v_i της τιμής x_i μιας μεταβλητής X είναι ο φυσικός αριθμός, που δείχνει πόσες φορές εμφανίζεται η τιμή x_i της μεταβλητής αυτής. | Σ | Λ |
| 5. * Το άθροισμα όλων των συχνοτήτων μιας κατανομής είναι ίσο με 1. | Σ | Λ |
| 6. * Η συχνότητα της τιμής x_i μιας μεταβλητής X είναι αρνητικός αριθμός. | Σ | Λ |
| 7. * Αν διαιρέσουμε τη συχνότητα v_i μιας μεταβλητής X με το μέγεθος n του δείγματος, προκύπτει η σχετική συχνότητα f_i της τιμής x_i . | Σ | Λ |
| 8. * Το άθροισμα όλων των σχετικών συχνοτήτων μιας κατανομής είναι ίσο με το μέγεθος n του δείγματος. | Σ | Λ |
| 9. * Το σύνολο των ζευγών (x_i, f_i) , όπου f_i η σχετική συχνότητα της τιμής x_i , αποτελεί την κατανομή των σχετικών συχνοτήτων. | Σ | Λ |
| 10. * Οι αθροιστικές συχνότητες N_i και οι αθροιστικές σχετικές συχνότητες F_i μιας κατανομής χρησιμοποιούνται μόνο στην περίπτωση των ποιοτικών μεταβλητών. | Σ | Λ |
| 11. * Οι αθροιστικές συχνότητες N_i μιας κατανομής εκφράζουν το πλήθος των παρατηρήσεων που είναι μικρότερες ή ίσες της τιμής x_i . | Σ | Λ |

12. * Οι αθροιστικές σχετικές συχνότητες F_i μιας κατανομής εκφράζουν το ποσοστό των παρατηρήσεων που είναι μεγαλύτερες ή ίσες της τιμής x_i . Σ Λ
13. * Το ραβδόγραμμα χρησιμοποιείται για τη γραφική παράσταση των τιμών μιας ποσοτικής μεταβλητής. Σ Λ
14. * Όταν θέλουμε να κάνουμε τη γραφική παράσταση των τιμών της μεταβλητής X : “αριθμός αδελφών μαθητών της Γ΄ Λυκείου” χρησιμοποιούμε το διάγραμμα συχνοτήτων. Σ Λ
15. * Το κυκλικό διάγραμμα χρησιμοποιείται για τη γραφική παράσταση μόνο ποιοτικών δεδομένων. Σ Λ
16. * Το κυκλικό διάγραμμα είναι ένας κυκλικός δίσκος χωρισμένος σε κυκλικούς τομείς τα εμβαδά των οποίων είναι αντιστρόφως ανάλογα προς τις αντίστοιχες συχνότητες v_i . Σ Λ
17. * Το σημειόγραμμα χρησιμοποιείται για τη γραφική απεικόνιση της διαχρονικής εξέλιξης μιας εξεταζόμενης μεταβλητής. Σ Λ
18. * Το διπλανό σχήμα είναι  ένα χρονόγραμμα. Σ Λ
19. * Όταν το πλήθος των τιμών μιας μεταβλητής είναι αρκετά μεγάλο είναι απαραίτητο να ταξινομηθούν τα δεδομένα σε κλάσεις. Σ Λ
20. * Πλάτος κλάσης ενός δείγματος ονομάζεται το άθροισμα του κατώτερου και του ανώτερου ορίου της κλάσης. Σ Λ
21. * Όταν ο αριθμός των κλάσεων για μια συνεχή μεταβλητή είναι αρκετά μικρός και το πλάτος των κλάσεων είναι αρκετά μεγάλο τότε η πολυγωνική γραμμή συχνοτήτων τείνει να πάρει τη μορφή μιας ομαλής καμπύλης, η οποία ονομάζεται καμπύλη συχνοτήτων. Σ Λ
22. * Η κατανομή συχνοτήτων με “κωδωνοειδή” μορφή λέγεται κανονική κατανομή. Σ Λ

23. * Η διπλανή κατανομή είναι ασύμμετρη με αρνητική ασυμμετρία.



- | | | |
|--|---|---|
| | Σ | Λ |
| 24. * Σε όλες τις περιπτώσεις οι κλάσεις ενός δείγματος έχουν όλες το ίδιο πλάτος. | Σ | Λ |
| 25. * Το εύρος του δείγματος χρησιμοποιείται για να κατασκευάσουμε ισοπλατείς κλάσεις. | Σ | Λ |
| 26. * Οι παρατηρήσεις κάθε κλάσης ενός δείγματος μπορούν να αντιπροσωπευθούν από τις κεντρικές τιμές τους. | Σ | Λ |
| 27. * Το κέντρο κάθε κλάσης ενός δείγματος ισούται με την ημιδιαφορά των άκρων της κλάσης. | Σ | Λ |
| 28. * Το πλάτος των κεντρικών τιμών ισοπλατών κλάσεων ενός δείγματος ισούται με το πλάτος των κλάσεων αυτών. | Σ | Λ |
| 29. * Η γραφική παράσταση ενός πίνακα συχνοτήτων μιας κατανομής με ομαδοποιημένα δεδομένα γίνεται με το ιστόγραμμα συχνοτήτων. | Σ | Λ |
| 30. * Στο ιστόγραμμα συχνοτήτων κατασκευάζουμε διαδοχικά ορθογώνια καθένα από τα οποία έχει εμβαδόν ίσο με τη σχετική συχνότητα της κάθε κλάσης. | Σ | Λ |
| 31. * Ο σταθμικός μέσος χρησιμοποιείται σε όλες τις περιπτώσεις όπως και ο αριθμητικός μέσος. | Σ | Λ |
| 32. * Διάμεσος (δ) ενός δείγματος n παρατηρήσεων είναι η τιμή για την οποία το πολύ 50% των παρατηρήσεων είναι μικρότερες και το πολύ 50% των παρατηρήσεων είναι μεγαλύτερες από την τιμή αυτή. | Σ | Λ |
| 33. * Διάμεσος (δ) ενός δείγματος n παρατηρήσεων οι οποίες έχουν διαταχθεί σε αύξουσα σειρά ορίζεται ως η μεσαία παρατήρηση, όταν ο n είναι περιττός. | Σ | Λ |
| 34. * Διάμεσος (δ) ενός δείγματος n παρατηρήσεων οι οποίες | | |

- έχουν διαταχθεί σε αύξουσα σειρά ορίζεται η ημιδιαφορά των δύο μεσαίων παρατηρήσεων, όταν ο n είναι άρτιος αριθμός. Σ Λ
35. * Η διάμεσος (δ) ενός δείγματος είναι ένα μέτρο διασποράς. Σ Λ
36. * Η μέση τιμή ενός συνόλου n παρατηρήσεων είναι ένα μέτρο θέσης. Σ Λ
37. * Επικρατούσα τιμή ενός δείγματος n παρατηρήσεων ορίζεται η τιμή με τη μεγαλύτερη σχετική συχνότητα. Σ Λ
38. * Ορίζουμε ως k εκατοστιαίο σημείο ή P_k εκατοστημόριο ενός συνόλου παρατηρήσεων την τιμή εκείνη για την οποία το πολύ $k\%$ των παρατηρήσεων είναι μικρότερες του P_k και το πολύ $(100 - k)\%$ των παρατηρήσεων είναι μεγαλύτερες από την τιμή αυτή. Σ Λ
39. * Για το Q_1 τεταρτημόριο ενός συνόλου παρατηρήσεων έχουμε αριστερά το πολύ 75% των παρατηρήσεων και δεξιά το πολύ 25% των παρατηρήσεων. Σ Λ
40. * Το Q_2 τεταρτημόριο ενός συνόλου παρατηρήσεων ισούται με τη διάμεσο. Σ Λ
41. * Έχουμε τις παρατηρήσεις: 0, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 4, 5.
- i) Η διάμεσος είναι 2. Σ Λ
- ii) Το τεταρτημόριο Q_1 είναι ίσο με 1. Σ Λ
- iii) Το τεταρτημόριο Q_3 είναι ίσο με 4. Σ Λ
42. * Η επικρατούσα τιμή των παρατηρήσεων 0, 1, 2, 2, 3, 3, 5, 6, 6, 6, 7 είναι ο αριθμός 7. Σ Λ
43. * Ο συντελεστής μεταβολής ή συντελεστής μεταβλητότητας (CV) είναι ανεξάρτητος από τις μονάδες μέτρησης. Σ Λ
44. * Ο συντελεστής μεταβλητότητας εκφράζει τη μεταβλητότητα των δεδομένων απαλλαγμένη από την επίδραση της μέσης τιμής. Σ Λ
45. * Ο συντελεστής μεταβλητότητας (CV) παριστάνει ένα

- μέτρο απόλυτης διασποράς και όχι σχετικής διασποράς. Σ Λ
46. * Ένα δείγμα τιμών μιας μεταβλητής είναι ομοιογενές αν ο συντελεστής μεταβολής ξεπερνά το 10%. Σ Λ
47. * Αν οι παρατηρήσεις εκφράζονται σε cm και η διακύμανση εκφράζεται σε cm. Σ Λ
48. * Τα μέτρα διασποράς εκφράζουν τις αποκλίσεις των τιμών μιας μεταβλητής γύρω από τα μέτρα κεντρικής τάσης. Σ Λ
49. * Το εύρος ή κύμανση (R) ενός δείγματος n παρατηρήσεων ορίζεται ως το άθροισμα της μεγαλύτερης και της μικρότερης παρατήρησης. Σ Λ
50. * Το εύρος ενός δείγματος βασίζεται στις δύο ακραίες παρατηρήσεις και είναι αξιόπιστο μέτρο διασποράς. Σ Λ
51. * Το ενδοτεταρτημοριακό εύρος είναι η διαφορά του πρώτου τεταρτημορίου Q_1 από το τρίτο τεταρτημόριο Q_3 . Σ Λ
52. * Η διακύμανση ή διασπορά είναι ο μέσος όρος των τετραγώνων των αποκλίσεων των παρατηρήσεων t_i από τη μέση τιμή τους \bar{x} . Σ Λ
53. * Τα μέτρα θέσης δίνουν τη θέση του “κέντρου” των παρατηρήσεων στον κατακόρυφο άξονα Oy . Σ Λ
54. * Τα μέτρα διασποράς μας δίνουν πόσο επεκτείνονται οι παρατηρήσεις γύρω από το “κέντρο” τους. Σ Λ
55. * Τα μέτρα ασυμμετρίας καθορίζουν τη μορφή της κατανομής. Σ Λ
56. * Τα μέτρα ασυμμετρίας εκφράζονται μόνο σε συνάρτηση με τα μέτρα θέσης. Σ Λ
57. * Η ανάλυση παλινδρόμησης είναι ο κλάδος της Στατιστικής που εξετάζει τη σχέση μεταξύ δύο ή περισσότερων μεταβλητών με απώτερο σκοπό την πρόβλεψη μιας από αυτές μέσω των άλλων. Σ Λ
58. * Στην απλή γραμμική παλινδρόμηση υπάρχει μόνο μια ανεξάρτητη μεταβλητή X και μια εξαρτημένη μεταβλητή

- Y η οποία μπορεί να προσεγγιστεί ικανοποιητικά από μια γραμμική συνάρτηση του X. Σ Λ
59. * Η γραμμική παλινδρόμηση εμφανίζεται μόνο σε πειραματικές μελέτες και όχι σε μη πειραματικές. Σ Λ
60. * Όταν μας ενδιαφέρει “τι συμβαίνει με το βάρος (Y) των παιδιών όταν αλλάζει το ύψος τους (X)” τότε η Y είναι η ανεξάρτητη μεταβλητή και η X η εξαρτημένη. Σ Λ
61. * Όταν μας ενδιαφέρει “τι συμβαίνει με το βάρος (Y) των παιδιών όταν αλλάζει το ύψος τους (X)” τότε ενδιαφερόμαστε για την παλινδρόμηση του βάρους (Y) πάνω στο ύψος (X). Σ Λ
62. * Η “μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων” χρησιμοποιείται για την εύρεση της εξίσωσης της καλύτερης ευθείας γραμμής σε ένα διάγραμμα διασποράς, που προσαρμόζεται στα δεδομένα. Σ Λ
63. * Η ευθεία $\hat{y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}x$ καλείται ευθεία ελαχίστων τετραγώνων ή ευθεία παλινδρόμησης της X (πάνω) στη Y. Σ Λ
64. * Η ευθεία ελαχίστων τετραγώνων $\hat{y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}x$ διέρχεται από το σημείο (\bar{x}, \bar{y}) και έχει συντελεστή διεύθυνσης το $\hat{\beta}$. Σ Λ
65. * Στην εξίσωση ελαχίστων τετραγώνων $\hat{y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}x$ η τιμή της εκτιμήτριας $\hat{\alpha}$ της παραμέτρου α παριστάνει την τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής Y όταν $x = 0$. Σ Λ
66. * Η ευθεία ελαχίστων τετραγώνων $\hat{y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}x$ δεν διέρχεται από την αρχή των αξόνων όταν $\hat{\alpha} = 0$. Σ Λ
67. * Ο συντελεστής διεύθυνσης $\hat{\beta}$ της ευθείας ελαχίστων

- τετραγώνων $\hat{y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}x$ παριστάνει τη μεταβολή της εξαρτημένης μεταβλητής Y όταν το X μεταβληθεί κατά μία μονάδα. Σ Λ
68. * Στην ευθεία ελαχίστων τετραγώνων $\hat{y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}x$, όταν $\hat{\beta} < 0$ και το x αυξηθεί κατά μία μονάδα, τότε το \hat{y} αυξάνεται κατά $\hat{\beta}$ μονάδες. Σ Λ
69. * Η συσχέτιση είναι διαδικασία μελέτης πληθυσμού με μια μεταβλητή. Σ Λ
70. * Ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης είναι ένα μέτρο που μας δίνει το βαθμό συγκέντρωσης των σημείων του διαγράμματος διασποράς γύρω από την ευθεία παλινδρόμησης. Σ Λ
71. * Ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης εκφράζεται σε συγκεκριμένες μονάδες μέτρησης. Σ Λ
72. * Αν r είναι ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης δύο μεταβλητών X και Y ισχύει πάντοτε ότι $-1 \leq r \leq +1$. Σ Λ
73. * Αν ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης r δύο μεταβλητών X και Y πλησιάζει το $+1$ τότε τα σημεία του διαγράμματος διασποράς τείνουν να βρίσκονται σε μια ευθεία με συντελεστή διεύθυνσης $\hat{\beta} > +1$. Σ Λ
74. * Αν για το συντελεστή γραμμικής συσχέτισης r δύο μεταβλητών X και Y ισχύει $r = +1$, τότε οι μεταβλητές X και Y είναι θετικά γραμμικά συσχετισμένες. Σ Λ
75. * Αν για το συντελεστή γραμμικής συσχέτισης r δύο μεταβλητών X και Y ισχύει $r = 0$, τότε οι μεταβλητές X και Y είναι γραμμικά ασυσχέτιστες. Σ Λ

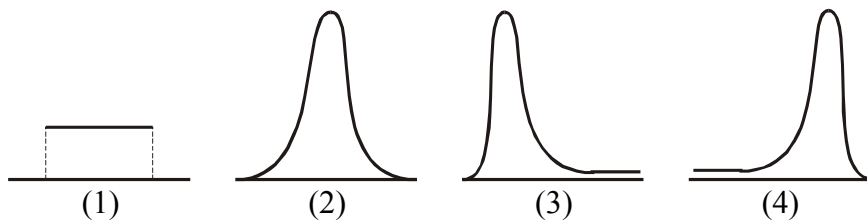
Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

1. * Από τις παρακάτω μεταβλητές διακριτή ποσοτική είναι
Α. το βάρος μαθητών.
Β. η μηνιαία κατανάλωση ρεύματος.
Γ. ο χαρακτηρισμός της διαγωγής των μαθητών.
Δ. ο αριθμός απουσιών.
Ε. η ποιότητα του περιεχομένου των βιβλίων.
2. * Το ζεύγος που αποτελεί την κατανομή συχνοτήτων είναι
Α. (x_i, v_i) . Β. (x_i, f_i) . Γ. (v_i, f_i) . Δ. $(x_i f_i, v x_i)$. Ε. $(v f_i, x_i)$.
3. * Σε ένα δείγμα μεγέθους v με συχνότητα v_i της τιμής x_i μιας μεταβλητής X η σχετική συχνότητα f_i ισούται με
Α. $f_i = \frac{v}{v_i}$. Β. $f_i = \frac{v_i}{v}$. Γ. $f_i = v_i - v$. Δ. $f_i = v_i \cdot v$. Ε. $f_i = \frac{100}{v_i}$.
4. * Αν x_1, x_2, \dots, x_k είναι οι τιμές μιας μεταβλητής X , που αφορά τα άτομα ενός δείγματος μεγέθους v , τότε αν στην τιμή x_i αντιστοιχίσουμε τη συχνότητα v_i ισχύει
Α. $v_1 + v_2 + \dots + v_k = 100$. Β. $v_1 + v_2 + \dots + v_k = v$.
Γ. $v_1 + v_2 + \dots + v_k = \kappa$. Δ. $v_1 + v_2 + \dots + v_k = v\kappa$.
Ε. $v_1 + v_2 + \dots + v_k = 100v$.
5. * Αν x_1, x_2, \dots, x_k είναι οι τιμές μιας μεταβλητής X , που αφορά τα άτομα ενός δείγματος μεγέθους v , $\kappa \leq v$, τότε για τις σχετικές συχνότητες f_1, f_2, \dots, f_k ισχύει
Α. $f_1 + f_2 + \dots + f_k = 100$. Β. $f_1 + f_2 + \dots + f_k = \kappa^2$.
Γ. $f_1 + f_2 + \dots + f_k = 1$. Δ. $f_1 + f_2 + \dots + f_k = 100\kappa$.
Ε. $f_1 + f_2 + \dots + f_k = \kappa$.

6. * Στο κυκλικό διάγραμμα συχνοτήτων αν συμβολίσουμε με α_i το αντίστοιχο τόξο ενός κυκλικού τμήματος τότε το α_i ισούται με
- A. $360^\circ v_i$. B. $360^\circ f_i$. Γ. $90^\circ f_i$.
 Δ. $180^\circ v_i$. E. $180^\circ f_i$.

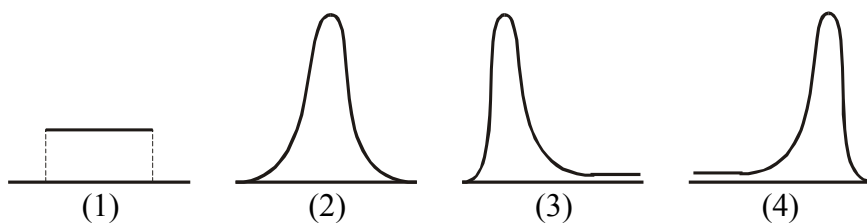
7. * Κατά την ομαδοποίηση παρατηρήσεων, αν R είναι το εύρος του δείγματος και κ ο αριθμός των κλάσεων, το πλάτος των κλάσεων c θα είναι
- A. $c \approx \frac{R}{\kappa}$. B. $c \approx \frac{\kappa}{R}$. Γ. $c \approx \kappa \cdot R$. Δ. $c \approx \kappa - R$. E. $c \approx R - \kappa$.

8. * Από τις παρακάτω κατανομές συχνοτήτων



- αυτή που προσεγγίζει καλύτερα την κανονική είναι η
- A. (1). B. (2). Γ. (3).
 Δ. (4). E. καμία από τις παραπάνω.

9. * Από τις παρακάτω κατανομές συχνοτήτων



- ομοιόμορφη είναι η
- A. (1). B. (2). Γ. (3).
 Δ. (4). E. καμία από τις παραπάνω.

10. * Αν α, β είναι τα άκρα των κλάσεων σε μια ομαδοποίηση παρατηρήσεων, οι κλάσεις είναι της μορφής
A. (α, β) . **B.** $[\alpha, \beta)$. **Γ.** $(\alpha, \beta]$. **Δ.** $[\alpha, \beta]$.
E. όλα τα παραπάνω.

11. * Σε ένα δείγμα μεγέθους n αν οι παρατηρήσεις μιας μεταβλητής X είναι t_1, t_2, \dots, t_n . Τότε η μέση τιμή \bar{x} ισούται με
A. $\frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n t_i$. **B.** $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i$. **Γ.** $\frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n t_i^2$.
Δ. $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i^2$. **E.** $\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n t_i$.

12. * Αν σε κάθε τιμή x_1, x_2, \dots, x_n ενός συνόλου δεδομένων δώσουμε διαφορετική βαρύτητα που εκφράζεται με τους συντελεστές στάθμισης (βαρύτητας) w_1, w_2, \dots, w_n , τότε ο σταθμικός μέσος βρίσκεται από τον τύπο

$$\begin{array}{ll} \text{A. } \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i w_i}{n} & \text{B. } \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i w_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \\ \text{Γ. } \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i w_i}{\sum_{i=1}^n w_i} & \text{Δ. } \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i w_i}{\sum_{i=1}^n x_i} \\ \text{E. } \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i w_i}{\sum_{i=1}^n w_i^2} \end{array}$$

13. * Στις παρατηρήσεις 0, 1, 2, 2, 3, 4, 5, 6 η επικρατούσα τιμή είναι
A. 1. **B.** 2. **Γ.** 3. **Δ.** 4. **E.** 6.

14. * Στις παρατηρήσεις 0, 1, 2, 3, 4, 5 η επικρατούσα τιμή είναι
A. 0. **B.** 1. **Γ.** 2. **Δ.** 3.
E. καμία από τις παραπάνω.

15. * Μέτρο θέσης είναι

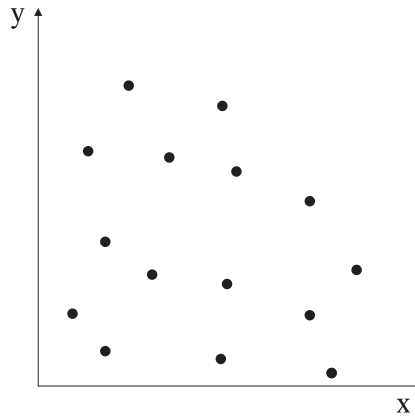
A. το εύρος. **B.** το ενδοτεταρτημοριακό εύρος.
Γ. η διάμεσος. **Δ.** η διακύμανση. **Ε.** η τυπική απόκλιση.

- 16.** * Αν η καμπύλη συχνοτήτων για το χαρακτηριστικό που εξετάζουμε είναι κανονική, τότε το εύρος ισούται περίπου με
A. 2 τυπικές αποκλίσεις. **B.** 3 τυπικές αποκλίσεις.
Γ. 4 τυπικές αποκλίσεις. **Δ.** 5 τυπικές αποκλίσεις.
Ε. 6 τυπικές αποκλίσεις.
- 17.** * Αν η καμπύλη συχνοτήτων για το χαρακτηριστικό που εξετάζουμε είναι κανονική, τότε το 68% περίπου των παρατηρήσεων βρίσκεται στο διάστημα
A. $(\bar{x} + s, \bar{x} + 2s)$. **B.** $(\bar{x} - s, \bar{x} + 2s)$. **Γ.** $(\bar{x} - s, \bar{x} + s)$.
Δ. $(\bar{x} - 2s, \bar{x} + 2s)$. **Ε.** $(\bar{x} - 3s, \bar{x} + 3s)$.
- 18.** * Αν η καμπύλη συχνοτήτων για το χαρακτηριστικό που εξετάζουμε είναι κανονική, τότε το 95% περίπου των παρατηρήσεων βρίσκεται στο διάστημα
A. $(\bar{x} - s, \bar{x} + s)$. **B.** $(\bar{x} - 2s, \bar{x} + s)$. **Γ.** $(\bar{x} - 2s, \bar{x} + 2s)$.
Δ. $(\bar{x} - s, \bar{x} + 3s)$. **Ε.** $(\bar{x} - 3s, \bar{x} + 3s)$.
- 19.** * Η μέση τιμή μιας κανονικής κατανομής είναι 25 και η τυπική απόκλιση είναι 5. Το ποσοστό των παρατηρήσεων που είναι μεταξύ 20 και 30 είναι περίπου
A. 34%. **B.** 65%. **Γ.** 68% . **Δ.** 95%. **Ε.** 99,7%.
- 20.** * Η μέση τιμή μιας κανονικής κατανομής είναι 20 και η τυπική απόκλιση είναι 3. Το ποσοστό των παρατηρήσεων που είναι μεταξύ 14 και 26 είναι περίπου
A. 34%. **B.** 47,5%. **Γ.** 68% . **Δ.** 95%. **Ε.** 99,7%.

21. * Η μέση τιμή μιας κανονικής κατανομής είναι 30 και η τυπική απόκλιση είναι 3. Το ποσοστό των παρατηρήσεων που είναι μεταξύ 30 και 33 είναι περίπου
A. 34%. **B.** 47,5%. **Γ.** 68%. **Δ.** 95%. **Ε.** 99,7%.
22. * Ένα εργοστάσιο κατασκευάζει μεταλλικούς δίσκους για τη λειτουργία μιας μηχανής. Η κατανομή συχνοτήτων ως προς τη διάμετρό τους είναι κανονική με μέση τιμή (διάμετρο) 32 cm και τυπική απόκλιση 0,2 cm.
- i) Αν αγοράσουμε ένα τέτοιο δίσκο η διάμετρός του είναι σχεδόν βέβαιο ότι θα βρίσκεται στο διάστημα μεταξύ
A. 33,5 cm και 35,2 cm. **B.** 31,4 cm και 32,6 cm.
Γ. 29,2 cm και 31,4 cm. **Δ.** 32,6 cm και 35,5 cm.
Ε. 20,7 cm και 22,3 cm.
- ii) Αν διαλέξουμε ένα τέτοιο δίσκο στην τύχη, πρέπει να ελέγξουμε τη λειτουργία της μηχανής για πιθανή βλάβη, όταν η διάμετρός του είναι
A. 31,5 cm. **B.** 31,7 cm. **Γ.** 31,2 cm.
Δ. 31,9 cm. **Ε.** 32,5 cm.
23. * Σε ένα δείγμα μεγέθους v , αν x_1, x_2, \dots, x_k είναι οι τιμές της μεταβλητής X με συχνότητες αντίστοιχα v_1, v_2, \dots, v_k και αν f_i είναι οι σχετικές συχνότητες, ποια (ή ποιες) από τις παρακάτω σχέσεις **δεν** ορίζει τη μέση τιμή \bar{x} του δείγματος
- A.** $\bar{x} = \frac{1}{v} \sum_{i=1}^k x_i v_i$. **B.** $\bar{x} = \frac{1}{v} \sum_{i=1}^k x_i^2 f_i$.
Γ. $\bar{x} = \frac{1}{v} \sum_{i=1}^k x_i f_i$. **Δ.** οι σχέσεις Α και Γ.
24. * Με βάση την ευθεία παλινδρόμησης $\hat{y} = 15 + 2x$, με $0 \leq x \leq 11$, η προβλεπόμενη τιμή \hat{y} για $x = 25$ είναι
A. 15. **B.** 25. **Γ.** 65. **Δ.** 11.
Ε. δεν μπορούμε να ξέρουμε.

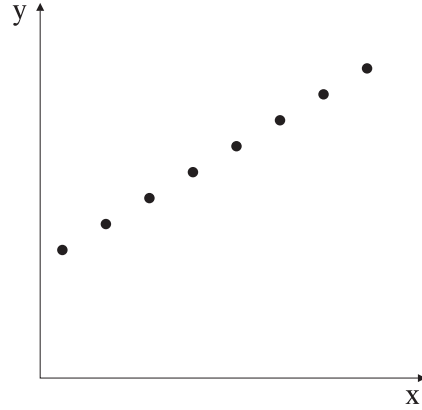
25. * Ο συντελεστής μεταβολής εκφράζεται από το λόγο
- A. $\frac{s^2}{\bar{x}}$ 100%. B. $\frac{s}{\bar{x}}$ 100%. Γ. $\frac{\bar{x}}{s}$ 100%.
- Δ. $\frac{\bar{x}}{s^2}$ 100%. E. $\frac{\bar{x}^2}{s}$ 100%.
26. * Στις περιπτώσεις που δίνεται έμφαση (διαφορετική βαρύτητα) στις τιμές x_1, x_2, \dots, x_n ενός συνόλου δεδομένων σαν μέτρο θέσης χρησιμοποιούμε
- A. τη διάμεσο. B. τον αριθμητικό μέσο.
 Γ. τον σταθμικό μέσο. Δ. τα εκατοστημόρια.
 E. την επικρατούσα τιμή.
27. * Ο συντελεστής διεύθυνσης $\hat{\beta}$ της ευθείας $\hat{y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}x$ παριστάνει τη μεταβολή της εξαρτημένης μεταβλητής Y όταν το X μεταβληθεί κατά
- A. μία μονάδα. B. δύο μονάδες. Γ. τρεις μονάδες.
 Δ. $\hat{\alpha}$ μονάδες. E. $\hat{\beta}$ μονάδες.
28. * Στην ευθεία $\hat{y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}x$, αν $\hat{\beta} > 0$ και το x αυξηθεί κατά μία μονάδα, τότε το \hat{y} αυξάνεται κατά
- A. μία μονάδα. B. δύο μονάδες. Γ. τρεις μονάδες.
 Δ. $\hat{\alpha}$ μονάδες. E. $\hat{\beta}$ μονάδες.
29. * Με βάση την ευθεία παλινδρόμησης $\hat{y} = -15 + 2,25x$, με $0 \leq x \leq 15$, η προβλεπόμενη τιμή \hat{y} για $x = 10$ είναι
- A. 2,25. B. - 15. Γ. 7,5.
 Δ. 10. E. δεν μπορούμε να ξέρουμε.

30. * Αν $r = -1$ είναι ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης δύο μεταβλητών X, Y , τότε
- A. οι X, Y είναι θετικά γραμμικά συσχετισμένες.
 - B. οι X, Y είναι αρνητικά γραμμικά συσχετισμένες.
 - Γ. έχουμε τέλεια θετική γραμμική συσχέτιση.
 - Δ. έχουμε τέλεια αρνητική γραμμική συσχέτιση.
 - E. δεν έχουμε γραμμική συσχέτιση.
31. * Αν r είναι ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης δύο μεταβλητών X, Y και $-1 < r < 0$, τότε
- A. οι X, Y είναι θετικά γραμμικά συσχετισμένες.
 - B. οι X, Y είναι αρνητικά γραμμικά συσχετισμένες.
 - Γ. έχουμε τέλεια θετική γραμμική συσχέτιση.
 - Δ. έχουμε τέλεια αρνητική γραμμική συσχέτιση.
 - E. δεν έχουμε γραμμική συσχέτιση.
32. * Στο διπλανό σχήμα έχουμε το διάγραμμα διασποράς δύο μεταβλητών X και Y . Στην περίπτωση αυτή
- A. οι X, Y είναι θετικά γραμμικά συσχετισμένες.
 - B. οι X, Y είναι αρνητικά γραμμικά συσχετισμένες.
 - Γ. έχουμε τέλεια θετική γραμμική συσχέτιση.
 - Δ. έχουμε τέλεια αρνητική γραμμική συσχέτιση.
 - E. δεν έχουμε γραμμική συσχέτιση.



33. * Στο διπλανό σχήμα έχουμε το διάγραμμα διασποράς δύο μεταβλητών X και Y. Στην περίπτωση αυτή

- A. οι X, Y είναι θετικά γραμμικά συσχετισμένες.
- B. οι X, Y είναι αρνητικά γραμμικά συσχετισμένες.
- Γ. έχουμε τέλεια θετική γραμμική συσχέτιση.



- Δ. έχουμε τέλεια αρνητική γραμμική συσχέτιση.
- E. δεν έχουμε γραμμική συσχέτιση.

34. * Αν r είναι ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης δύο μεταβλητών X, Y τότε ισχύει πάντοτε

- A. $-1 < r \leq +1$.
- B. $-1 \leq r \leq +1$.
- Γ. $-1 \leq r < 1$.
- Δ. $-2 \leq r < -1$.
- E. $1 \leq r \leq 2$.

Ερωτήσεις αντιστοίχισης

1. * Αντιστοιχίστε καθένα μέτρο της στήλης Α με το σύμβολό του στη στήλη Β.

Στήλη Α	Στήλη Β
<i>Μέτρο</i>	<i>Σύμβολο</i>
Α. εύρος	1. s^2
Β. ενδοτεταρτημοριακό εύρος	2. Q
Γ. διακύμανση	3. R
Δ. τυπική απόκλιση	4. s
Ε. συντελεστής μεταβολής	5. f
	6. CV
	7. \bar{x}

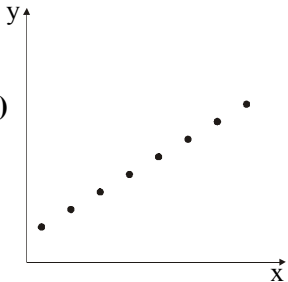
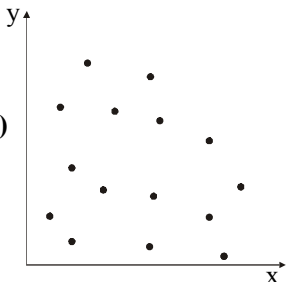
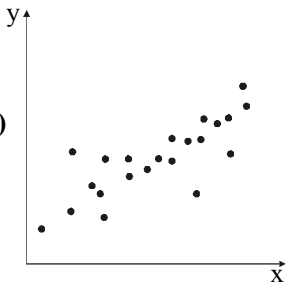
2. * Αντιστοιχίστε κάθε ποσοστό των παρατηρήσεων μιας κανονικής ή περίπου κανονικής καμπύλης της στήλης A με το διάστημά του που βρίσκεται στη στήλη B.

Στήλη A	Στήλη B
<i>Ποσοστό</i>	<i>Διάστημα</i>
A. 68%	1. $(\bar{x} - s, \bar{x} + s)$
B. 95%	2. $(2\bar{x} - s, 2\bar{x} + s)$
Γ. 99,7%	3. $(\bar{x} - 2s, \bar{x} + 2s)$
	4. $(\bar{x} - 3s, \bar{x} + 3s)$
	5. $(3\bar{x} - s, 3\bar{x} + s)$

3. * Αντιστοιχίστε κάθε μέτρο που βρίσκεται στη στήλη Α με την αντίστοιχη παράσταση που βρίσκεται στη στήλη Β.

Στήλη Α	Στήλη Β
Μέτρο	Παράσταση
Α. μέση τιμή (\bar{x})	1. $Q_3 - Q_1$
Β. ενδοτεταρτημοριακό εύρος (Q)	2. $\frac{1}{v} \sum_{i=1}^v t_i$
Γ. διακύμανση (s^2)	3. $\frac{1}{v} \sum (t_i - \bar{x})^2$
Δ. τυπική απόκλιση (s)	4. $\sqrt{s^2}$
Ε. συντελεστής μεταβολής (CV)	5. $\frac{s}{\bar{x}} 100\%$
	6. $\frac{\sum_{i=1}^v x_i w_i}{\sum_{i=1}^v w_i}$

4. * Αντιστοιχίστε κάθε διάγραμμα διασποράς της στήλης A με το συντελεστή γραμμικής συσχέτισης στη στήλη B.

Στήλη A	Στήλη B
<p><i>Διάγραμμα διασποράς δύο μεταβλητών X, Y</i></p>	<p><i>Συντελεστής γραμμικής συσχέτισης r</i></p>
<p>(A)</p> 	<p>1. $r \approx 0$</p> <p>2. $r \approx -0,2$</p> <p>3. $r \approx +0,8$</p> <p>4. $r = +1$</p> <p>5. $r \approx -0,8$</p> <p>6. $r \approx +0,2$</p>
<p>(B)</p> 	
<p>(Γ)</p> 	

5. * Αντιστοιχίστε κάθε συντελεστή γραμμικής συσχέτισης δύο μεταβλητών X, Y της στήλης A με τη γραμμική συσχέτιση των μεταβλητών X, Y της στήλης B.

Στήλη A	Στήλη B
<i>Συντελεστής γραμμικής συσχέτισης r</i>	<i>Γραμμική συσχέτιση των X, Y</i>
A. $r = 0$	1. οι X, Y είναι θετικά γραμμικά συσχετισμένες
B. $r = + 1$	2. οι X, Y είναι αρνητικά γραμμικά συσχετισμένες
Γ. $0 < r < + 1$	3. έχουμε τέλεια θετική γραμμική συσχέτιση
	4. οι X, Y είναι γραμμικά ασυσχέτιστες

Ερωτήσεις συμπλήρωσης - σύντομης απάντησης

1. * Ένα σύνολο στο οποίο εξετάζουμε τα στοιχεία του ως προς ένα ή περισσότερα χαρακτηριστικά του λέγεται
2. * Τα χαρακτηριστικά ως προς τα οποία εξετάζουμε έναν πληθυσμό λέγονται
3. * Οι δυνατές τιμές που μπορεί να πάρει μια μεταβλητή λέγονται
4. * Διακρίνουμε τις μεταβλητές σε:
 - α)....., των οποίων οι τιμές δεν είναι αριθμοί και
 - β), των οποίων οι τιμές είναι αριθμοί και διακρίνονται σε:
 - i), που παίρνουν μόνο “μεμονωμένες” τιμές και
 - ii), που μπορούν να πάρουν οποιαδήποτε τιμή ενός διαστήματος πραγματικών αριθμών.
5. * Ένας τρόπος για να πάρουμε τις απαραίτητες πληροφορίες που χρειαζόμαστε για κάποιο πληθυσμό είναι να εξετάσουμε όλα τα άτομα του πληθυσμού ως προς το χαρακτηριστικό που μας ενδιαφέρει. Η μέθοδος αυτή συλλογής των δεδομένων ονομάζεται
6. * Οι αρχές και οι μέθοδοι για τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων από πεπερασμένους πληθυσμούς είναι το αντικείμενο της που αποτελεί τη βάση της Στατιστικής.
7. * Μετά τη συλλογή των στατιστικών δεδομένων είναι αναγκαία η κατασκευή συνοπτικών, ώστε να είναι εύκολη η κατανόησή τους και η εξαγωγή σωστών συμπερασμάτων.

8. * Ας υποθέσουμε ότι x_1, x_2, \dots, x_k είναι οι τιμές μιας μεταβλητής X , που αφορά τα άτομα ενός δείγματος μεγέθους n , $k \leq n$. Στην τιμή x_i αντιστοιχίζεται η , δηλαδή ο φυσικός αριθμός που δείχνει πόσες φορές εμφανίζεται η τιμή x_i της εξεταζόμενης μεταβλητής X στο σύνολο των παρατηρήσεων.
9. * Οι ποσότητες x_i, n_i, f_i για ένα δείγμα συγκεντρώνονται σε ένα συνοπτικό πίνακα, που ονομάζεται ή απλά
10. * Για μια μεταβλητή, το σύνολο των ζευγών (x_i, n_i) λέμε ότι αποτελεί την και το σύνολο των ζευγών (x_i, f_i) , ή των ζευγών $(x_i, f_i\%)$, την
11. * Στην περίπτωση των ποσοτικών μεταβλητών εκτός από τις συχνότητες n_i και f_i χρησιμοποιούνται συνήθως και οι λεγόμενες και οι οι οποίες εκφράζουν το πλήθος και το ποσοστό αντίστοιχα των παρατηρήσεων που είναι μικρότερες ή ίσες της τιμής x_i .
12. * Αν διαιρέσουμε τη συχνότητα n_i με το μέγεθος n του δείγματος, προκύπτει η της τιμής x_i .
13. * Το χρησιμοποιείται για τη γραφική παράσταση των τιμών μιας ποιοτικής μεταβλητής. Στην περίπτωση που έχουμε μια ποσοτική μεταβλητή χρησιμοποιείται το διάγραμμα.....
14. * Το διάγραμμα χρησιμοποιείται για τη γραφική παράσταση τόσο των ποιοτικών όσο και των ποσοτικών δεδομένων, όταν οι διαφορετικές τιμές της μεταβλητής είναι σχετικά λίγες.

15. * Η γραφική παράσταση ενός πίνακα συχνοτήτων με ομαδοποιημένα δεδομένα γίνεται με το Στον οριζόντιο άξονα ενός συστήματος ορθογωνίων αξόνων σημειώνουμε, με κατάλληλη κλίμακα, τα όρια των κλάσεων. Στη συνέχεια κατασκευάζουμε διαδοχικά ορθογώνια καθένα από τα οποία έχει βάση ίση με το πλάτος της κλάσης και ύψος τέτοιο, ώστε το

16. * Να συμπληρωθεί ο πίνακας, ο οποίος παρουσιάζει τους ανεξεταστέους μαθητές της Α΄ Λυκείου:

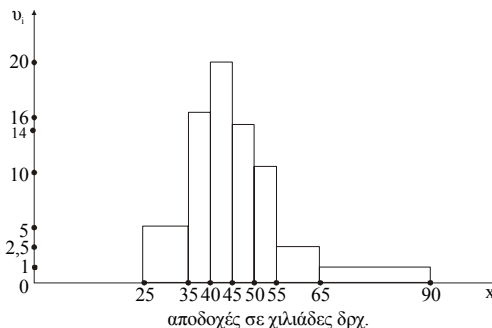
Μαθήματα x_i	v_i	$f_i \%$
Αρχαία Ελληνικά	6	
Νέα Ελληνικά		5
Αγγλικά	8	
Μαθηματικά	8	
Φυσική	10	25
Χημεία		

17. * Μερικά από τα αποτελέσματα των εκλογών σ' ένα εκλογικό τμήμα δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Κόμματα	Συχνότητα v_i (ψηφοί)	Σχετική συχνότητα $f_i \%$
A	3.000	
B		50
Γ		
Δ	2.010	10
		100

Πόσους ψηφους πήρε καθένα από τα κόμματα A, B, Γ και Δ;

18. * Στο διπλανό σχήμα έχουμε το ιστόγραμμα των εβδομαδιαίων αποδοχών ενός δείγματος από τους υπαλλήλους ενός οργανισμού. Να συμπληρώσετε τον αντίστοιχο πίνακα:



α) Συχνοτήτων ν_i . β) Σχετικών συχνοτήτων $f_i\%$.

Αποδοχές σε χιλιάδες δραχ.	ν_i	$f_i \%$
[25, 35)		
[35, 40)		
[40, 45)		
[45, 50)		
[50, 55)		
[55, 65)		
[65, 90)		
	400	

19. * Τα μας δίνουν τη θέση του “κέντρου” των παρατηρήσεων στον οριζόντιο άξονα και τα ή μας δείχνουν πόσο οι παρατηρήσεις εκτείνονται γύρω από το “κέντρο” τους.

20. * Ειδική περίπτωση εκατοστημορίων είναι τα P_{25} , P_{50} , P_{75} τα οποία καλούνται και συμβολίζονται με, αντίστοιχα.

21. * Τα μέτρα που χρησιμοποιούνται για την περιγραφή της θέσης ενός συνόλου δεδομένων πάνω στον οριζόντιο άξονα Ox είναι:

- α) β)
 γ) δ)
 ε)

22. * Τα σπουδαιότερα μέτρα διασποράς ή μεταβλητότητας είναι:

- α) β)
 γ) δ)

23. * Το μέτρο το οποίο μας βοηθά στη σύγκριση ομάδων τιμών, που είτε εκφράζονται σε διαφορετικές μονάδες μέτρησης είτε εκφράζονται στην ίδια μονάδα μέτρησης, αλλά έχουν σημαντικά διαφορετικές μέσες τιμές, είναι ο

24. * Σε μια έρευνα μεταξύ 500 ανέργων για το χρόνο σε μήνες που είναι άνεργοι προέκυψε ο παρακάτω πίνακας:

Χρόνος ανεργίας	n_i	$f_i \%$	$F_i \%$
[0, 3)		19	
[3, 6)		38,6	
[6, 12)		24,4	
[12, 24)		13,6	
[24, 36)		4,4	
		100	

- α) Να συμπληρώσετε τον πίνακα.
 β) Να κατασκευάσετε πολύγωνο σχετικών αθροιστικών συχνοτήτων.
 γ) Να εκτιμήσετε τη διάμεσο από το πολύγωνο σχετικών αθροιστικών συχνοτήτων και τα Q_1 , Q_3 .

25. * Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

x_i	v_i	f_i	N_i	F_i	$f_i \%$	$F_i \%$
1	8	0,4				
2			10			
3	5	0,25	15			
4						0,9
5					10	
Σύνολο						

26. * Ο κλάδος της Στατιστικής που εξετάζει τη σχέση μεταξύ δύο ή περισσότερων μεταβλητών με απώτερο σκοπό την πρόβλεψη μιας από αυτές μέσω των άλλων χαρακτηρίζεται με την ονομασία

27. * Η απλούστερη περίπτωση παλινδρόμησης είναι η απλή γραμμική παλινδρόμηση, κατά την οποία υπάρχει μόνο μια ανεξάρτητη μεταβλητή και η εξαρτημένη μεταβλητή, η οποία μπορεί να προσεγγιστεί ικανοποιητικά από μια γραμμική συνάρτηση του X.

28. * Αν αυτό που μας ενδιαφέρει είναι το “τι συμβαίνει με το βάρος (Y) των παιδιών όταν αλλάζει το ύψος τους (X)” τότε ενδιαφερόμαστε για την παλινδρόμηση του

29. * Η μέθοδος που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση των παραμέτρων α και β μιας ευθείας άρα και για την εύρεση της εξίσωσης της καλύτερης ευθείας γραμμής σ' ένα διάγραμμα διασποράς, που προσαρμόζεται στα δεδομένα, είναι η

30. * Η ευθεία $\hat{y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}x$ καλείται ή της Y πάνω στη X.

31. * Ένα μέτρο που μας δίνει το μέγεθος της γραμμικής σχέσης ή το βαθμό συγκέντρωσης των σημείων του διαγράμματος διασποράς γύρω από την ευθεία παλινδρόμησης είναι ο λεγόμενος
32. * Ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης είναι των χρησιμοποιούμενων μονάδων μέτρησης των μεταβλητών X και Y .
33. * Έστω r είναι ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης δύο μεταβλητών X και Y . Αν
- $0 < r < +1$, τότε οι X, Y είναι
 - $-1 < r < 0$, τότε οι X, Y είναι
 - $r = +1$, τότε έχουμε και όλα τα σημεία βρίσκονται πάνω σε μια ευθεία με κλίση
 - $r = -1$, τότε έχουμε και όλα τα σημεία βρίσκονται πάνω σε μια ευθεία με κλίση
 - $r = 0$, τότε και οι μεταβλητές X, Y είναι

Ερωτήσεις ανάπτυξης

1. ** Έγινε μια δειγματοληπτική έρευνα για το βάρος των εμπορευμάτων μιας αποθήκης λαχανικών. Βρήκαμε ότι τα βάρη 10 κιβωτίων είναι σε κιλά 17, 12, 12, 15, 18, 22, 24, 25, 19, 20. Να βρείτε:
- Ποιος είναι ο πληθυσμός.
 - Ποιες είναι οι μονάδες.
 - Ποιο είναι το δείγμα.
 - Ποια είναι η μεταβλητή και ποιες οι τιμές της.
2. ** Σ' ένα Λύκειο θέλουμε να εξετάσουμε την επίδοση 10 μαθητών στη Στατιστική στο τέλος του β' τριμήνου. Πήραμε τις επόμενες βαθμολογίες 15, 11, 10, 10, 14, 16, 19, 18, 13, 17. Να βρείτε:
- Ποιος είναι ο πληθυσμός.
 - Ποια είναι τα άτομα.
 - Ποια είναι η μεταβλητή.

- δ) Το είδος της μεταβλητής είναι i) ποιοτική ή ποσοτική,
ii) συνεχής ή διακριτή.
- ε) Ποιες είναι οι παρατηρήσεις.

3. ** Σε μια δειγματοληπτική έρευνα του βάρους των μαθητών της τρίτης τάξης ενός Δημοτικού Σχολείου 15 μαθητές είχαν τα επόμενα βάρη σε κιλά: 23, 25, 25, 26, 27, 30, 28, 28, 29, 24, 26, 26, 23, 27, 30. Να βρείτε:
- α) Το σύνολο των τιμών της μεταβλητής X (όπου X είναι το βάρος των μαθητών).
- β) Τη συχνότητα των τιμών της μεταβλητής X .
4. ** Μελετάμε τους μαθητές της Γ' τάξης ενός Λυκείου ως προς το βαθμό απολυτηρίου τους, τη διαγωγή τους, τον αριθμό απουσιών, την κατεύθυνση που παρακολουθούν, το βάρος τους. Να βρείτε:
- α) Ποιες από τις μεταβλητές αυτές είναι i) ποιοτικές, ii) ποσοτικές.
- β) Από τις ποσοτικές μεταβλητές, ποιες είναι i) διακριτές, ii) συνεχείς.
5. ** Οι παρακάτω αριθμοί παρουσιάζουν τις ενδείξεις ενός ζαριού το οποίο ρίξαμε 30 φορές.

2	5	6	1	2	5	4	3	2	5
1	3	5	4	1	3	2	6	5	4
1	2	6	2	4	3	1	6	4	5

Να κατασκευάσετε πίνακα:

- α) Συχνοτήτων.
- β) Αθροιστικών συχνοτήτων.

6. ** Σε μια πόλη μετρήσαμε τη μεγαλύτερη ημερήσια θερμοκρασία επί 30 συνεχείς ημέρες και βρήκαμε (σε βαθμούς Κελσίου):

25	26	26	26	24	21	21	22	24	26
25	27	22	22	24	23	23	26	25	26
22	23	27	24	23	21	21	23	23	22

- α) Να κατασκευάσετε πίνακα: i) Συχνοτήτων.
ii) Αθροιστικών συχνοτήτων.
- β) Πόσες ημέρες η θερμοκρασία ήταν: i) Μικρότερη από 23°C ;
ii) Μεγαλύτερη από 24°C ;
iii) Τουλάχιστον 24°C ;

7. ** Ο αριθμός των μαθητών των 16 τμημάτων ενός Λυκείου είναι:

31	27	28	30	29	31	31	27
29	29	28	28	30	29	27	29

- α) Να κατασκευάσετε πίνακα: i) Σχετικών συχνοτήτων.
ii) Αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων.
- β) Να κάνετε το διάγραμμα: i) Συχνοτήτων.
ii) Αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων.
- γ) Να κάνετε το πολύγωνο των συχνοτήτων.

8. ** Οι αποστάσεις (σε km) των 26 κοινοτήτων ενός νομού από το πλησιέστερο νοσοκομείο είναι:

5	10	8	8	13	10	4	2	0	16	5	15	9
6	4	7	5	4	6	7	7	5	8	10	3	9

- α) Να κατασκευάσετε πίνακα: i) Συχνοτήτων.
ii) Αθροιστικών συχνοτήτων των αποστάσεων.
- β) Πόσες κοινότητες απέχουν από το νοσοκομείο περισσότερο από 10 km;

9. ** Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει την κατανομή (%) του πληθυσμού της Ελλάδας κατά τις απογραφές των ετών 1951, 1961, 1971. Να κατασκευάσετε το ραβδόγραμμα σχετικών συχνοτήτων.

Έτος απογραφής	Αστικός πληθυσμός %	Ημιαστικός πληθυσμός %	Αγροτικός πληθυσμός %
1951	37,7	14,8	47,5
1961	43,3	12,9	43,8
1971	53,2	11,6	35,2

10. ** Σε ένα κυκλικό διάγραμμα παριστάνονται οι εξαγωγές της χώρας μας αξίας 97.000.000.000 δρχ. κατά το έτος 1980 ανάλογα με το μέσο μεταφοράς. Η γωνία του κυκλικού τομέα για μέσο μεταφοράς “θαλασσίως” είναι 180°. Το 13,917% της αξίας των εξαγωγών έγινε “σιδηροδρομικώς”. Οι μεταφορές που έγιναν “οδικώς” ήταν τετραπλάσιες σε αξία από αυτές που έγιναν “αεροπορικώς”. Να μετατρέψετε το κυκλικό διάγραμμα σε ραβδόγραμμα σχετικών συχνοτήτων.

11. ** α) Να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας:

Ήπειρος	Έκταση	f _i %
Αμερική	20,8	
Ασία	44	
Αφρική	30,5	
Ευρώπη	10,5	
Ωκεανία	9	
	114,8	

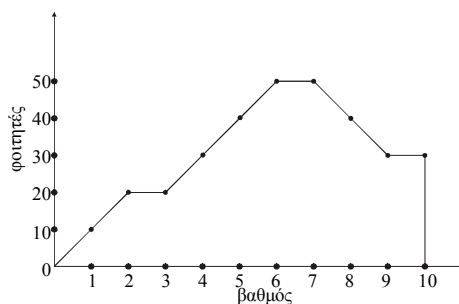
- β) Να σχεδιάσετε το κυκλικό διάγραμμα.

12. ** Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τις εξαγωγές της χώρας μας κατά το 1977, ανάλογα με το μέσο μεταφοράς.

Μέσο μεταφοράς	<i>Θαλασσίως</i>	<i>Σιδηροδρομικός</i>	<i>Οδικός</i>	<i>Αεροπορικός</i>
Αξία σε εκατ. δρχ.	51.000	11.000	33.000	7.000

Να κάνετε το αντίστοιχο κυκλικό διάγραμμα.

13. ** Το διπλανό πολύγωνο συχνοτήτων παρουσιάζει τους βαθμούς των φοιτητών μιας σχολής στο μάθημα της Στατιστικής. Να κατασκευάσετε πίνακα:



- α) Συχνοτήτων που αντιστοιχούν στο πολύγωνο αυτό.

β) Σχετικών συχνοτήτων για το ίδιο πολύγωνο.

14. ** Χρησιμοποιώντας τον παρακάτω πίνακα συχνοτήτων που δίνει την κατανομή συχνοτήτων 50 οικογενειών ως προς τον αριθμό των παιδιών τους, να βρεθεί ο αριθμός και το ποσοστό των οικογενειών που έχουν

- α) τουλάχιστον 1 παιδί, β) πάνω από 3 παιδιά,
 γ) από 3 έως και 5 παιδιά, δ) το πολύ 6 παιδιά,
 ε) ακριβώς 6 παιδιά.

Αριθμός παιδιών (x_i)	Αριθμός οικογενειών (v_i)
0	5
1	10
2	15
3	8
4	5
5	4
6	3
	50

15. ** Το βάρος ενός ζώου κατά τους πρώτους 10 μήνες της ζωής του φαίνεται στον πίνακα:

Μήνες	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Βάρος σε κιλά	2	3	4,5	5,3	6	7	9	10,5	13	15	19

Να γράψετε το χρονόγραμμα της εξέλιξης του βάρους του.

16. ** Στα διόδια Σχηματαρίου η τροχαία σημείωνε στο χρονικό διάστημα μιας ώρας το συνολικό αριθμό αυτοκινήτων που είχαν περάσει. Έτσι, από το μεσημέρι ως τις 8 μ.μ., προέκυψε ο παρακάτω πίνακας:

Χρόνος (ώρες)	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00
Συν. αριθμ. αυτοκ.	400	200	300	350	350	400	600	900

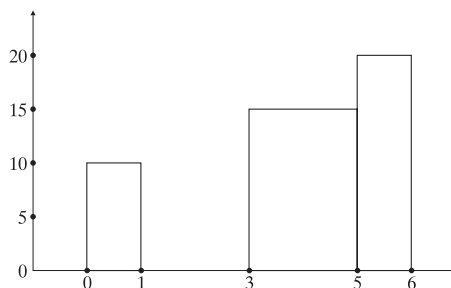
Να γράψετε το αντίστοιχο χρονόγραμμα.

17. ** Εξετάστηκε ένα δείγμα 400 οικογενειών ως προς τον αριθμό των παιδιών τους και προέκυψε ο παρακάτω πίνακας:

Αριθμός παιδιών (x_i)	Αριθμός (n_i) οικογενειών	f_i	$f_i \%$	$n_i x_i$	N_i
0	135				
1	220				
2	8				
3	15				
4	12				
5	10				
	400				

- α) Να συμπληρώσετε τον πίνακα.
 β) Να κάνετε το διάγραμμα συχνοτήτων.
 γ) Να υπολογίσετε: i) Τη μέση τιμή.
 ii) Τη διάμεσο της κατανομής.

18. ** Στο διπλανό ιστόγραμμα σχετικών συχνοτήτων σβήστηκε κατά λάθος το ορθογώνιο της κλάσης [1, 3). Να κατασκευάσετε το ορθογώνιο αυτό.



19. ** Οι παρακάτω αριθμοί δίνουν (σε cm) τα αναστήματα ενός δείγματος 41 μαθητών ενός σχολείου.

159	168	162	183	180	179	153	168	170	170	
172	175	175	181	165	166	171	185	169	180	
180	182	160	157	175	167	162	174	174	187	
192	166	172	167	187	177	178	174	171	177	172

- α) Να υπολογίσετε τη διάμεσο.
 β) Να ομαδοποιήσετε τα αναστήματα σε κλάσεις πλάτους 5 cm και να προσδιορίσετε γραφικά τη διάμεσο από το διάγραμμα σχετικών αθροιστικών συχνοτήτων.
 γ) Να συγκρίνετε τα δύο αποτελέσματα.

20. ** Οι υπάλληλοι μιας εταιρείας έχουν τις παρακάτω ηλικίες:

28	36	22	41	27	50	32	29	42	29
25	38	36	45	27	29	32	39	47	33
53	33	31	40	20	34	37	29	33	27
39	37	44	26	43	26	36	34	49	36
26	31	28	59	30	28	30	34	28	24

- α) Να ομαδοποιήσετε τις ηλικίες αυτές σε 8 κλάσεις ίσου πλάτους.
 β) Να βρείτε πόσοι υπάλληλοι είναι: i) Μεγαλύτεροι των 44 χρόνων.
 ii) Μικρότεροι των 35 χρόνων.
 γ) Να κατασκευάσετε το αντίστοιχο ιστόγραμμα συχνοτήτων των ηλικιών.

21. ** Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τη διάρκεια ζωής 400 οθονών τηλεόρασης από την παραγωγή ενός εργοστασίου.

α) Να συμπληρώσετε τον πίνακα:

Διάρκεια ζωής σε ώρες λειτουργίας	n_i	$f_i \%$	N_i	$F_i \%$
[400, 500)	15			
[500, 600)	45			
[600, 700)	60			
[700, 800)	75			
[800, 900)	70			
[900, 1000)	60			
[1000, 1100)	50			
[1100, 1200)	25			
	400			

β) Να κατασκευάσετε: i) Το ιστόγραμμα συχνοτήτων.

ii) Το ιστόγραμμα σχετικών συχνοτήτων.

iii) Το ιστόγραμμα σχετικών αθροιστικών συχνοτήτων.

22. ** Ο αριθμός των μαθητών των 16 τμημάτων ενός Λυκείου είναι:

31, 27, 28, 30, 29, 31, 21, 27, 29, 29, 28, 28, 30, 29, 27, 29.

Να υπολογίσετε τη μέση τιμή της μεταβλητής “αριθμός μαθητών ανά τμήμα”.

23. ** Να υπολογίσετε τη μέση τιμή της μεταβλητής του παρακάτω πίνακα:

Ηλικία σε χρόνια	n_i
[0, 4)	3
[4, 8)	5
[8, 12)	6
[12, 16)	6
[16, 20)	2
	22

24. ** Η μέση τιμή επτά αριθμών είναι 5. Οι πέντε από αυτούς τους αριθμούς είναι οι 3, 4, 5, 6, 11. Να βρείτε τους άλλους δύο αριθμούς αν γνωρίζουμε ότι ο ένας είναι διπλάσιος του άλλου.
25. ** Τα ύψη 8 αθλητών μιας ομάδας καλαθοσφαίρισης (μπάσκετ μπωλ) είναι (σε cm): 172, 175, 183, 177, 190, 193, 189, 195.
- α) Να βρείτε: i) Το μέσο ύψος των αθλητών.
 ii) Τη διάμεσο των υψών.
 iii) Το εύρος (R) των υψών.
- β) Επίσης, σε καθεμιά από τις παρακάτω τρεις περιπτώσεις, να βρείτε:
 i) Το μέσο ύψος των αθλητών.
 ii) Τη διάμεσο των υψών.
 iii) Το εύρος (R) των υψών.
- Περίπτωση 1:* Φεύγει ο αθλητής με το ύψος 172 cm.
Περίπτωση 2: Έρχεται ακόμα ένας αθλητής με ύψος 197 cm.
Περίπτωση 3: Φεύγει ο αθλητής με το ύψος 195 cm και έρχεται ένας αθλητής με ύψος 198 cm.
26. ** Η βαθμολογία ενός μαθητή στα τέσσερα τεστ ενός μαθήματος ήταν (σε εκατονταβάθμια κλίμακα): 38, 67, 43, 72. Η βαρύτητα σε καθένα ήταν αντίστοιχα 1, 2, 2 και 3. Να βρείτε τη μέση επίδοση του μαθητή στα τεστ.
27. ** Σ' ένα τεστ πήραν μέρος 100 μαθητές προκειμένου ο καθένας να απαντήσει σε 200 ερωτήσεις. Η βαθμολογία είναι 1 ή 0, ανάλογα αν ο μαθητής απαντάει ή όχι στην ερώτηση. Ο επόμενος πίνακας δείχνει τα αποτελέσματα της βαθμολογίας.

Βαθμοί	Συχνότητα
[60, 80)	5
[80, 100)	20
[100, 120)	26
[120, 140)	30
[140, 160)	15
[160, 180)	4
	100

- α) Να κατασκευάσετε: i) Το ιστόγραμμα.
ii) Το πολύγωνο των συχνοτήτων.
- β) Να βρείτε την επικρατούσα τιμή.

28. ** Η βαθμολογία στα 10 μαθήματα ενός μαθητή είναι:
13, 9, 6, 10, 15, 12, 11, 0, 20, 14. Να υπολογίσετε:
- α) Τη μέση τιμή.
 - β) Τη διακύμανση.
 - γ) Την τυπική απόκλιση.
 - δ) Τη διάμεσο.
 - ε) Τα τεταρτημόρια Q_1 , Q_2 , Q_3 .
 - στ) Το ενδοτεταρτημοριακό εύρος των βαθμών.
 - ζ) Το εύρος (R).
 - η) Το συντελεστή μεταβολής (CV).

29. ** Δίνεται ο πίνακας:

Κλάσεις	Κέντρο κλάσης (x_i)	v_i	$x_i v_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$v_i (x_i - \bar{x})^2$
[4, 6)		7				
[6, 8)		13				
[8, 10)		17				
[10, 12)		18				
[12, 14)		29				
[14, 16)		11				
[16, 18)		5				
	ΣΥΝΟΛΑ	100				

- α) Να συμπληρώσετε τον πίνακα.
- β) Να υπολογίσετε: i) Τη μέση τιμή.
ii) Τη διακύμανση.
iii) Την τυπική απόκλιση της κατανομής.
iv) Το συντελεστή μεταβολής.
- γ) Να κάνετε το ιστόγραμμα.

δ) Να βρείτε την επικρατούσα τιμή.

30. ** Οι μηνιαίες αποδοχές ενός δείγματος 70 υπαλλήλων ενός οργανισμού δίνονται στον επόμενο πίνακα:

Αποδοχές σε χιλιάδες δρχ.	Κεντρικές τιμές x_i	v_i	x_i^2	$x_i v_i$	$x_i^2 v_i$
[30, 35)		8			
[35, 40)		10			
[40, 45)		16			
[45, 50)		15			
[50, 55)		10			
[55, 60)		8			
[60, 65)		3			
ΣΥΝΟΛΑ		70			

α) Να συμπληρώσετε τον πίνακα.

- β) Να υπολογίσετε: i) Τη μέση τιμή.
 ii) Τη διακύμανση.
 iii) Την τυπική απόκλιση της κατανομής.
 iv) Το συντελεστή μεταβολής.

31. ** Η αντοχή 100 ηλεκτρικών συσκευών δίνεται από τον επόμενο πίνακα:

Χρόνος αντοχής σε ώρες	Αριθμός συσκευών	$f_i\%$	$F_i\%$
[1000, 1200)	8		
[1200, 1400)	16		
[1400, 1600)	28		
[1600, 1800)	32		
[1800, 2000)	12		
[2000, 2200)	4		
[2200, 2400)	0		
ΣΥΝΟΛΑ		100	

- α) Να συμπληρώσετε τον πίνακα.
- β) i) Να κατασκευάσετε το ιστόγραμμα και το πολύγωνο συχνοτήτων.
ii) Να βρείτε την επικρατούσα τιμή.
- γ) i) Να κατασκευάσετε το πολύγωνο σχετικών αθροιστικών συχνοτήτων.
ii) Να βρείτε τη διάμεσο.
iii) Το πρώτο και τρίτο τεταρτημόριο.
- δ) Πόσες συσκευές έχουν διάρκεια αντοχής μικρότερη από τη μέγιστη συχρότητα;

32. ** α) Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα στον οποίο παρουσιάζονται οι απουσίες 75 μαθητών μιας τάξης ενός Λυκείου, αν γνωρίζουμε ότι ο μέσος όρος των απουσιών είναι 12.

Απουσίες x_i	Μαθητές v_i
10	x
20	y
30	5
	75

- β) Να υπολογίσετε: i) Τη διακύμανση s^2 .

ii) Το συντελεστή μεταβλητότητας ($CV = \frac{s}{\bar{x}}$).

33. ** Η τυπική απόκλιση μιας μεταβλητής X είναι ίση με το μηδέν. Αν t_1, t_2, \dots, t_n είναι οι τιμές της X και \bar{x} η μέση τιμή, δείξτε ότι $t_1 = t_2 = \dots = t_n = \bar{x}$.

34. ** Αν είναι $\sum_{i=1}^5 x_i = 3$ και $\sum_{i=1}^5 x_i^2 = 23$, να υπολογίσετε τα αθροίσματα:

α) $\sum_{i=1}^5 (x_i + 10)$ β) $\sum_{i=1}^5 (2x_i + 3)^2$

35. ** Εξετάζουμε ένα δείγμα μαθητών ενός σχολείου ως προς τη βαθμολογία τους σ' ένα διαγώνισμα. Έστω \bar{x} η μέση τιμή και s η τυπική απόκλιση.
- α) Ποια θα είναι η νέα μέση τιμή και ποια η νέα τυπική απόκλιση όταν η βαθμολογία κάθε μαθητή αυξηθεί κατά: i) 2 μονάδες
ii) C μονάδες;
- β) Τι συμπεραίνετε από τα παραπάνω για τη μέση τιμή και τη διακύμανση;
36. ** Η μέση τιμή των παρατηρήσεων t_1, t_2, \dots, t_n μιας μεταβλητής X ενός δείγματος μεγέθους n είναι \bar{x} . Να βρείτε τον αριθμητικό μέσο των παρατηρήσεων:
- α) $t_1 + \lambda, t_2 + \lambda, \dots, t_n + \lambda$ β) $t_1 - \lambda, t_2 - \lambda, \dots, t_n - \lambda$
- γ) $\lambda t_1, \lambda t_2, \dots, \lambda t_n$ δ) $\frac{t_1}{\lambda}, \frac{t_2}{\lambda}, \dots, \frac{t_n}{\lambda}$ για $\lambda \neq 0$
- ε) $\lambda t_1 + \kappa, \lambda t_2 + \kappa, \dots, \lambda t_n + \kappa$
37. ** Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι βαθμοί 10 μαθητών σε δύο εξετάσεις ενός μαθήματος.

Πρώτη εξέταση (x)	Δεύτερη εξέταση (y)
6	8
5	7
8	7
8	10
7	5
6	8
10	10
4	6
9	8
7	6

- α) Παραστήστε τα σημεία σ' ένα σύστημα ορθογωνίων αξόνων.
- β) Προσαρμόστε στα δεδομένα μια ευθεία ελαχίστων τετραγώνων με ανεξάρτητη μεταβλητή την x .
- γ) Παραστήστε γραφικά την ευθεία αυτή.

38. ** α) Να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας:

x	y	x^2	xy	y^2
1	1			
3	2			
4	4			
6	4			
8	5			
9	7			
11	8			
14	9			
$\Sigma x =$	$\Sigma y =$	$\Sigma x^2 =$	$\Sigma xy =$	$\Sigma y^2 =$

- β) Προσαρμόστε μια ευθεία ελαχίστων τετραγώνων στα δεδομένα του παραπάνω πίνακα παίρνοντας την x ως ανεξάρτητη μεταβλητή.
- γ) Σχεδιάστε την ευθεία.
- δ) Εκτιμήστε την τιμή του y όταν $x = 12$.

39. ** Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι τελικοί βαθμοί (σε εκατοντάβάρια κλίμακα) στην Άλγεβρα και τη Γεωμετρία 10 μαθητών που διαλέχθηκαν τυχαία από μια μεγάλη ομάδα μαθητών ενός Λυκείου.

Άλγεβρα (x)	Γεωμετρία (y)
75	82
80	78
93	86
65	72
87	91
71	80
98	95
68	72
84	89
77	74

- α) Προσαρμόστε στα δεδομένα μια ευθεία ελαχίστων τετραγώνων με ανεξάρτητη μεταβλητή την x και σχεδιάστε την.
- β) Ένας μαθητής πήρε 72 μονάδες στην Άλγεβρα. Τι βαθμό αναμένεται να έχει στη Γεωμετρία;
40. ** Για οκτώ ζεύγη παρατηρήσεων (x, y) έχουμε $\Sigma x = 56$, $\Sigma y = 40$, $\Sigma xy = 364$, $\Sigma x^2 = 524$, $\Sigma y^2 = 256$.
- α) Να υπολογίσετε το συντελεστή γραμμικής συσχέτισης.
- β) Να ερμηνεύσετε το συντελεστή γραμμικής συσχέτισης.

41. ** Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι μέσες τιμές χρεογράφων και ομολογιών στο Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης για τα έτη 1950-1959 (σε δολάρια).

Έτος	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959
Μέση τιμή των χρεογράφων	35	39	41	43	40	53	50	49	40	50
Μέση τιμή των ομολογιών	102	100	97	97	98	100	97	91	94	94

- α) Να υπολογίσετε το συντελεστή γραμμικής συσχέτισης.
 β) Να ερμηνεύσετε το συντελεστή γραμμικής συσχέτισης.
 γ) Να διατυπώσετε το συμπέρασμά σας.

Σημείωση: Το έτος χρησιμεύει μόνο για να καθοριστεί η αντιστοιχία μεταξύ των x και y .

42. ** α) Να υπολογίσετε το συντελεστή γραμμικής συσχέτισης μεταξύ των τιμών x και y του παρακάτω πίνακα:

x	2	4	5	6	8	11
y	18	12	10	8	7	5

- β) Πολλαπλασιάστε κάθε x επί 2 και προσθέστε 6. Πολλαπλασιάστε κάθε y επί 3 και αφαιρέστε 15. Υπολογίστε το συντελεστή γραμμικής συσχέτισης μεταξύ των νέων τιμών.

43. ** Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι ηλικίες και οι (συστολικές) πιέσεις αίματος 10 γυναικών.

Ηλικία (x) σε έτη	56	42	72	36	63	47	55	49	38	60
Πίεση αίματος (y)*	17	12	14	10	13	09	11	08	11	15

* σε ακέραια προσέγγιση $cm\ Hg$

- α) Να υπολογίσετε το συντελεστή γραμμικής συσχέτισης μεταξύ των x και y .
 β) Να βρείτε την ευθεία παλινδρόμησης ελαχίστων τετραγώνων της y ως προς x .
 γ) Εκτιμήστε την πίεση μιας γυναίκας ηλικίας 45 ετών.

44. ** α) Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

x	y	$x - \bar{x}$	$y - \bar{y}$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$
1	2,5					
1	4,0					
2	-					
3	4,5					
-	4,0					
4	3,5					
7	6,5	4	2,5			
Σύνολα						

β) Να υπολογίσετε το συντελεστή γραμμικής συσχέτισης.

45. ** Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι βαθμοί 10 φοιτητών σε δύο εξετάσεις ενός μαθήματος.

Πρώτη εξέταση x	Δεύτερη εξέταση y	x^2	xy	y^2
6	8			
5	7			
8	7			
8	10			
7	5			
6	8			
10	10			
4	6			
9	8			
7	6			
$\Sigma x = \dots\dots$	$\Sigma y = \dots\dots$	$\Sigma x^2 = \dots\dots$	$\Sigma xy = \dots\dots$	$\Sigma y^2 = \dots\dots$

α) Να συμπληρώσετε τον πίνακα.

β) Να υπολογίσετε και να ερμηνεύσετε το συντελεστή γραμμικής συσχέτισης.

Η παρακάτω ερώτηση είναι ανοικτό πρόβλημα και συνίσταται μόνο για ομαδική εργασία.

- Υπάρχει γραμμική συσχέτιση των ωρών που ένας μαθητής βλέπει τηλεόραση και της επίδοσής του στα Νέα Ελληνικά;