

**ΤΕΣΤ**  
**ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ – ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ –**  
**ΓΕΩΡΓΙΚΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΥ**

**Τεστ 1<sup>ο</sup>**

**Κατανομή Συχνοτήτων (50 βαθμοί)**

**A. Ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών. (11 βαθμοί) (1:3 βαθμοί, 2-9:8 βαθμοί)**

1. Δίνεται ο πίνακας:

<b>X</b>	<b>v</b>
4	2
5	0
6	2
7	3
8	6
9	7
10	5

Για τα παραπάνω δεδομένα:

1. Η αθροιστική συχνότητα N είναι:

- α. 6
- β. 9
- γ. 25
- δ. Δεν ορίζεται από τον πίνακα

2. Η αθροιστική συχνότητα για  $X = 7$  είναι:

- α. 4
- β. 7
- γ. 5
- δ. 22

3. Η σχετική συχνότητα της  $X = 8$  είναι:

- α. 0,24
- β. 0,18
- γ. 0,22
- δ. 0,26

4. Το άθροισμα  $\Sigma X$  του πίνακα είναι:

- α. 18
- β. 61
- γ. 50
- δ. 49

2. Δίνεται η ακόλουθη κατανομή των τιμών:

18 29 17 14 10 9 5 3 9 10 5 3 5

Η κατανομή αυτή έχει:

- α. συμμετρία
- β. αρνητική ασυμμετρία
- γ. θετική ασυμμετρία
- δ. τίποτε από τα παραπάνω

3. Για το διάστημα 40-46 (π.χ. ηλικιών) τα πραγματικά όρια είναι:

- α. 40,5 – 46,5
- β. 39,5 – 46,5
- γ. 40 – 46
- δ. 40,5 – 46

4. Σε μια μέτρηση βρήκαμε  $X = 3,5$  μ και μετρούσαμε με απόκλιση 0,5μ. Ποια θα ήταν τα πραγματικά όρια αυτής της μέτρησης;

- α. 3,5 – 4,0
- β. 3,25 – 3,75
- γ. 3 – 3,25
- δ. κανένα από τα παραπάνω

5. Σε ένα πίνακα κατανομής τιμών του X η κάθε κλάση έχει πλάτος 3 μονάδες. Αν η χαμηλότερη τιμή του X είναι το 31 τότε η χαμηλότερη κλάση είναι:

- α. [31 – 33]
- β. [31 – 33)
- γ. (31 – 32]
- δ. [30 – 34)

6. Το διάστημα (το πλάτος) ενός ορθογωνίου σ' ένα ιστόγραμμα καθορίζεται από:

- α. Τα πραγματικά όρια της τιμής ή του διαστήματος
- β. Τα εμφανιζόμενα όρια της τιμής ή του διαστήματος
- γ. Την συχνότητα της τιμής
- δ. Την αθροιστική συχνότητα

7. Ποιο από τα ακόλουθα σχόλια είναι λαθεμένο, παρατηρώντας ένα πίνακα κατανομής συχνοτήτων ομαδοποιημένων τιμών;

- α. Τα διαστήματα ξεκινούν από την μικρότερη τιμή
- β. Η συχνότητα μιας κλάσης είναι ο αριθμός των τιμών που περιέχονται σ' αυτήν
- γ. Το πλάτος της κλάσης (ή του διαστήματος) εξαρτάται από το εύρος των τιμών
- δ. Η αθροιστική συχνότητα N υπολογίζεται από τον αριθμό των διαστημάτων που ορίζονται

8. Σε ένα γράφημα κατανομής συχνοτήτων οι συχνότητες παρουσιάζονται πάνω σε ..... και οι τιμές σε .....

- α. άξονα X / άξονα Y
- β. οριζόντια γραμμή / κατακόρυφη γραμμή
- γ. διάστημα / οριζόντια γραμμή
- δ. άξονα Y/ άξονα X

9. Σε μια κατανομή τιμών του X με θετική ασυμμετρία η τιμή X με την υψηλότερη συχνότητα είναι:

- α. Στην αριστερή θέση της κατανομής των τιμών X
- β. Στην δεξιά θέση της κατανομής των τιμών X
- γ. Στο μέσο της κατανομής των τιμών X
- δ. Παρουσιάζεται σε δυο διαφορετικές κορυφές (αιχμές)

#### B. Ερωτήσεις Σωστού – Λάθους (13 βαθμοί)

- 1. Σε ένα πίνακα κατανομής συχνοτήτων στην στήλη X οι τιμές της μεταβλητής αρχίζουν από τις μεγαλύτερες και φθάνουν στις μικρότερες.
- 2. Το άθροισμα των συχνοτήτων είναι το άθροισμα της στήλης X.
- 3. Σ' ένα γράφημα κατανομής συχνοτήτων οι συχνότητες διαβάζονται στον οριζόντιο άξονα.
- 4. Σε μια κατανομή η χαμηλότερη τιμή του X είναι 18 και η υψηλότερη το 34, τότε η κατανομή έχει εύρος ακριβώς 16.
- 5. Η κλάση του διαστήματος 35 - 39 έχει πλάτος 4 μονάδες.
- 6. Η κλάση του διαστήματος 56-67 έχει πραγματικά όρια: 55,5-67,5.
- 7. Σε ένα πίνακα συχνοτήτων ομαδοποιημένων τιμών μια κλάση μπορεί να απαλειφθεί αν δεν περιέχει τιμές.

8. Η κλάση 13-19 έχει πραγματικά όρια: 13,5-19,5.
9. Τα ραβδογράμματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για δεδομένα ονομαστικής ή τακτικής κλίμακας.
10. Η αρνητικής κυρτότητας κατανομή έχει μια ουρά στο δεξιό άκρο του γραφήματος.
11. Αν ο βαθμός σου σ' ένα τεστ βρίσκεται στο 30% των βαθμών που χαρακτηρίζονται ως χαμηλοί, τότε το 60% των εξεταζόμενων απήντησαν στο τεστ καλύτερα από σένα.
12. Σ' ένα φυλλογράφημα το φύλλο εκφράζει το τελευταίο ψηφίο της τιμής.
13. Σ' ένα πίνακα κατανομής συχνοτήτων η τελευταία τιμή στην στήλη της αθροιστικής συχνότητας εκφράζει τον αριθμό των τιμών της κατανομής.

### Γ. Προβλήματα (26 βαθμοί)

1. Να εξηγηθεί σύντομα πότε και γιατί μπορείς να χρησιμοποιήσεις ένα πίνακα κατανομής συχνοτήτων ομαδοποιημένων τιμών. **(1 βαθμός)**
2. Να εξηγηθεί σύντομα τι πληροφορία είναι διαθέσιμη σ' ένα κανονικό πίνακα κατανομής συχνοτήτων που δεν είναι διαθέσιμη σ' ένα πίνακα κατανομής συχνοτήτων ομαδοποιημένων τιμών. **(1 βαθμός)**
3. Για τα ακόλουθα δεδομένα να γίνει ο πίνακας κατανομής συχνοτήτων, αφού ομαδοποιηθούν τα δεδομένα. **(5 βαθμοί)**

40	33	66	43	47	49	35	52	57	43
30	42	24	32	24	37	49	56	41	48

4. Για τα ακόλουθα δεδομένα να γίνει το διάγραμμα κατανομής συχνοτήτων. **(3 βαθμοί)**

4	3	9	8	6	5	9
6	7	4	6	7	4	9
8	4	6	6	7	4	

5. Στον παρακάτω πίνακα συχνοτήτων των ομαδοποιημένων τιμών: **(8 βαθμοί)**

<b>X</b>	<b>v</b>
10-15	4
15-20	5
20-25	6
25-30	7
30-35	2
35-40	1

- α) Ποια τιμή αντιστοιχεί στο 75% του συνόλου των τιμών;  
 β) Ποια τιμή αντιστοιχεί στο 45% του συνόλου των τιμών;  
 γ) Η τιμή  $X = 23$  σε ποιο ποσοστό του συνόλου των τιμών αντιστοιχεί;  
 δ) Ομοίως για την τιμή  $X = 1$

6. Να χρησιμοποιηθεί το φυλλάγραμμα για να παρουσιασθούν τα παρακάτω δεδομένα: **(2 βαθμοί)**

2,3	3,6	1,6	2,3	2,7	4,2	3,1	1,2
1,7	2,3	4,8	3,6	2,9	2,1	1,7	1,9
3,3	4,6	3,7	2,6	1,9	1,3	2,5	3,3

7. Για τα ακόλουθα δεδομένα: **(6 βαθμοί)**

23	38	12	15	32	49	56	17
21	32	48	32	28	21	17	16
35	19	34	22	17	11	28	35

- α) Πώς πρέπει να αναλυθούν τα δεδομένα; Με ομαδοποίηση ή όπως είναι; Να εξηγηθεί η άποψη σας.  
 β) Να γίνει ο κατάλληλος πίνακας συχνοτήτων.  
 γ) Ποια είναι η μορφή της κατανομής συχνοτήτων;  
 δ) Να βρεθεί η τιμή που αντιστοιχεί στο 55% του ποσοστού των τιμών.  
 ε) Η τιμή  $X = 36$  σε ποιο ποσοστό των τιμών αντιστοιχεί;

## Τεστ 2<sup>ο</sup>

### Κατανομή Συχνοτήτων (33 βαθμοί)

1. Δίνονται τα δεδομένα: (1 βαθμός)

<b>X</b>	<b>συχνότητα</b>
12	7
17	3
21	8
32	10
46	5
51	9

Για τα δεδομένα αυτά το N είναι:

- α. 24  
β. 0  
γ. 42  
δ. Δεν μπορεί να οριστεί από τα δεδομένα

2. Το ποσοστό επιτυχίας του  $X = 21$  είναι: (αναφερόμαστε στο πρώτο ερώτημα)  
(1 βαθμός)

- α. 5%  
β. 19%  
γ. 40%  
δ. 17%

3. Η αναλογία που συνδέεται με την τιμή  $X = 46$  είναι: (αναφερόμαστε στο πρώτο ερώτημα)

(1 βαθμός)

- α. 0,21  
β. 0,12  
γ. 0,30  
δ. 0,01

4. Για τα δεδομένα του πρώτου ερωτήματος το  $\Sigma X$  είναι: (1 βαθμός)

- α. 197  
β. 7  
γ. 56  
δ. 179

5. Θεωρούμε τις ακόλουθες τιμές X:

27 23 22 23 27 6 9 5 18 9 27 22 23

Η μορφή της κατανομής συχνοτήτων των τιμών αυτού είναι: **(1 βαθμός)**

- α. Συμμετρική
- β. Θετικώς λοξή
- γ. Αρνητικώς λοξή
- δ. Αθροιστική

6. Στην κλάση - διάστημα 60 - 65 οι τιμές που ανήκουν είναι: **(1 βαθμός)**

- α. Από και το 60 έως το 65 χωρίς την τιμή αυτή: [60,65)
- β. Πάνω από 60 έως και το 65: (60,65]
- γ. Από και το 60 έως και το 65: [60,65]
- δ. Κανένα από τα παραπάνω

7. Η πολυγωνική γραμμή συχνοτήτων χρησιμοποιείται: **(1 βαθμός)**

- α. Για διαστήματα τιμών ή διακριτές τιμές της X
- β. Μόνο για διακριτές τιμές της X
- γ. Για ονομαστικές κλίμακες της X ή αριθμητικές κλίμακες της X
- δ. Μόνο για ονομαστικές κλίμακες της X

8. Σε ένα πίνακα δεδομένων η χαμηλότερη τιμή είναι  $X = 28$ . Θέλουμε να ομαδοποιήσουμε τα δεδομένα σε κλάσεις που να έχουν πλάτος 3 μονάδες. Ποια από τις παρακάτω κλάσεις - διαστήματα είναι η αρχική κλάση; **(1 βαθμός)**

- α. (28,29)
- β. [28,30)
- γ. [28,29]
- δ. [28,29)

9. Το πλάτος του ενός ιστού σε ιστόγραμμα καθορίζεται από: **(1 βαθμός)**

- α. Τα εμφανή όρια της κλάσης που εκπροσωπεί.
- β. Την συχνότητα της κλάσης που εκπροσωπεί.
- γ. Την αθροιστική συχνότητα που αντιστοιχεί στην κλάση που εκπροσωπεί.
- δ. Κανένα από τα παραπάνω.

10. Ποιο από τα παρακάτω σχόλια είναι λάθος; **(1 βαθμός)**

- α. Η δημιουργία των κλάσεων ακολουθεί αύξουσα τάξη ξεκινώντας πάντα από την χαμηλότερη τιμή X.
- β. Ο αριθμός N μπορεί να καθοριστεί σύμφωνα με τον αριθμό των διαστημάτων-κλάσεων που ορίστηκαν.
- γ. Ένα εύρος κλάσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δημιουργηθεί κλάση πολλαπλασίου εύρους, όταν επιχειρούμε ομαδοποιήσεις σε μικρότερο αριθμό κλάσεων.
- δ. Η δημιουργία των κλάσεων λαμβάνει υπ' όψιν της το εύρος του ανοίγματος των τιμών της X.

11. Σε ένα γράφημα συχνοτήτων η συχνότητα παρουσιάζεται πάνω ..... και η τιμή της  $X$  πάνω ..... **(1 βαθμός)**

- α. στον  $X$  (άξονα) /  $Y$  (άξονα)
- β. στον  $Y$  (άξονα) /  $X$  (άξονα)
- γ. στην οριζόντια γραμμή / κατακόρυφη γραμμή
- δ. κανένα από τα παραπάνω

12. Σε μια κατανομή συχνοτήτων τιμών της  $X$  με αρνητική λοξή μορφή οι τιμές με τις υψηλότερες συχνότητες είναι: **(1 βαθμός)**

- α. Στο δεξί τμήμα της κατανομής.
- β. Στο αριστερό τμήμα της κατανομής.
- γ. Στο μέσο της κατανομής.
- δ. Εμφανίζονται σε δυο ευδιάκριτα υψηλά σημεία.

13. Έχουμε τον ακόλουθο πίνακα: **(4 βαθμοί)**

$X$	Συχνότητα	Αθροιστική Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα	Σχετική Αθροιστική Συχνότητα	Σχετική Αθροιστική Συχνότητα %
5-8	4	4	0,13	0,13	13%
8-11	7	11	0,23	0,36	36%
11-14	9	20	0,30	0,66	66%
14-17	8	28	0,27	0,93	93%
17-20	2	30	0,07	1,0	100%

i) Το ποσοστό των τιμών  $X$  που βρίσκονται μεταξύ των τιμών:  $11 \leq X < 17$

- α. 75%
- β. 10%
- γ. 57%
- δ. 59%

ii) Το ποσοστό των τιμών του  $X$  από 14 και άνω είναι:

- α. 30%
- β. 80%
- γ. 7%
- δ. 34%

iii) Το ποσοστό των τιμών του  $X$  που παίρνουν τιμές το πολύ 15,5 είναι:

- α. 79,5%
- β. 75,9%
- γ. 59,7%
- δ. 97,5%



iv) Το ποσοστό των τιμών του  $X$  που παίρνουν τιμές τουλάχιστον το 12,5 είναι:

- α. 74%
- β. 49%
- γ. 10%
- δ. 99%

14. Η τυχαία μεταβλητή  $X$  παίρνει τιμές  $X_1, X_2, X_3$  με  $X_1 < X_2 < X_3$  και αθροιστικές συχνότητες  $F_1 = 20, F_2 = 60, F_3 = 100$ . Η σχετική συχνότητα της  $X_2$  είναι: **(1 βαθμός)**

- α. 10%
- β. 90%
- γ. 40%
- δ. 55%

15. Στο παρακάτω πίνακα συχνοτήτων ομαδοποιημένων παρατηρήσεων με ίσο πλάτος ποιο είναι το ύψος του πρώτου ορθογωνίου (της πρώτης κλάσης);

**(1 βαθμός)**

κλάσεις	συχνότητα
[80,120)	7
[120,160)	8
[160,200)	4

- α. 0,2
- β. 7,1
- γ. 7
- δ. 0,175

16. Έχουμε τον ακόλουθο πίνακα σχετικών συχνοτήτων: **(1 βαθμός)**

κλάσεις	Σχετική συχνότητα
[40,50)	0,10
[50,60)	0,20
[60,70)	0,30
[70,80)	0,30
[80,90)	0,10

Ποιο είναι το ύψος του δεύτερου ορθογωνίου (της δεύτερης κλάσης);

- α. 0,01
- β. 0,05
- γ. 0,10
- δ. 0,20

17. Έχουμε τον ακόλουθο πίνακα συχνοτήτων ομαδοποιημένων παρατηρήσεων άνισου πλάτους ποιο είναι το ύψος πέμπτου ορθογωνίου (της πέμπτης κλάσης); **(1 βαθμός)**

κλάσεις	συχνότητα
[10,15)	2
[15,30)	7
[30,40)	3
[40,60)	5
[60,80)	1

- α. 0,02  
β. 0,05  
γ. 0,10  
δ. 0,50

18. Έχουμε τον ακόλουθο πίνακα σχετικών συχνοτήτων ομαδοποιημένων παρατηρήσεων άνισου πλάτους ποιο είναι το ύψος του δεύτερου ορθογωνίου ( της δεύτερης κλάσης); **(1 βαθμός)**

κλάσεις	Σχετ.συχνότητα
[25,35)	0,20
[35,70)	0,40
[70,80)	0,30
[80,100)	0,10

- α. 0,10  
β. 0,01  
γ. 0,2  
δ. 0,03

19. Σε μια κατανομή συχνοτήτων με αρνητική λοξότητα η ουρά της κατανομής είναι προς τα δεξιά του γραφήματος. **(0,5 βαθμός)**

Αλήθεια |   
Λάθος |

20. Η πολυγωνική γραμμή συχνοτήτων είναι περισσότερη κατάλληλη για δεδομένα που μετρώνται με ονομαστική κλίμακα. **(0,5 βαθμός)**

Αλήθεια |   
Λάθος |

21. Αν στην τιμή  $X = 40$  αντιστοιχεί αθροιστική συχνότητα 85% τότε το 85% των τιμών  $X$  έχουν τιμές ίσες με την τιμή  $X = 40$ . **(0,5 βαθμός)**

Αλήθεια |   
Λάθος |

22. Οι σχετικές συχνότητες των τιμών  $X_1, X_2, X_3, X_4$  είναι 0,24 , 0,33 , 0,15 , 0,28. Η γωνία  $\varphi_3$  στο κυκλικό διάγραμμα που αντιστοιχεί στην τιμή  $X_3$  είναι: **(0,5 βαθμός)**

- α.  $45^\circ$   
β.  $55^\circ$   
γ.  $54^\circ$   
δ.  $30^\circ$

23. Η μεταβλητή  $X$  παίρνει τις τιμές  $X_1, X_2, X_3, X_4$ . Ποια η σχετική συχνότητα της  $X_2$  όταν αντιστοιχεί σε γωνία  $\varphi_2 = 60^\circ$  σε ένα κυκλικό διάγραμμα; **(1 βαθμός)**

- α. 0,17  
β. 0,61  
γ. 0,12  
δ. 0,01

24. Έχουμε τον ακόλουθο πίνακα σχετικών συχνοτήτων, ποιο είναι το ύψος της κλάσης  $[10,25)$ . Δίνεται  $N = 40$ .

**(1 βαθμός)**

κλάσεις	Σχετική συχνότητα
$[0,10)$	0,50
$[10,20)$	0,20
$[20,30)$	0,10
$[30,40)$	0,20

- α. 13  
β. 3  
γ. 8  
δ. 0,34

25. Μια μεταβλητή παίρνει τιμές  $X_1, X_2, X_3, X_4$  με σχετικές συχνότητες  $f_1, f_2, f_3, f_4$  όπου  $2f_1 = f_3$  και  $f_2 = 50\%$ ,  $f_4 = 20\%$  τότε η  $f_3$  είναι:

**(3 βαθμοί)**

- |    |     |
|----|-----|
| α. | 20% |
| β. | 10% |
| γ. | 90% |
| δ. | 5%  |

26. Μια μεταβλητή παίρνει τιμές  $X_1, X_2, X_3, X_4$  με  $X_1 < X_2 < X_3 < X_4$  και αθροιστικές σχετικές συχνότητες αντίστοιχα  $F_1, F_2, F_3, F_4$ . Αν  $F_3 = 0,75$ , τότε η σχετική συχνότητα της  $X_4$  είναι:

**(3 βαθμοί)**

- |    |      |
|----|------|
| α. | 0,15 |
| β. | 0,25 |
| γ. | 0,35 |
| δ. | 0,45 |

27. Σε μια κατανομή συχνοτήτων με θετική λοξότητα η ουρά της κατανομής είναι προς τα δεξιά του γραφήματος. **(0,5 βαθμός)**

Αλήθεια		<input type="checkbox"/>
Λάθος		<input type="checkbox"/>

28. Μια τιμή  $X_2$  έχει συχνότητα 5 και η σχετική συχνότητα της είναι  $f_2 = 0,10$ , τότε το μέγεθος του δείγματος είναι: **(0,5 βαθμός)**

- |    |    |
|----|----|
| α. | 40 |
| β. | 50 |
| γ. | 30 |
| δ. | 20 |

29. Η συχνότητα της  $X_4$  είναι το 5. Οι αθροιστικές σχετικές συχνότητες των  $X_3, X_4$  ( $X_3 < X_4$ ) είναι 20% και 45% αντίστοιχα. Τότε το μέγεθος του δείγματος είναι:

**(1 βαθμός)**

- |    |    |
|----|----|
| α. | 7  |
| β. | 15 |
| γ. | 30 |
| δ. | 20 |

## Τεστ 3<sup>ο</sup>

### Μέτρα Κεντρικής Θέσης (50 βαθμοί)

#### A. Ορισμοί: (3 βαθμοί)

1. Τι ονομάζουμε Κεντρική Τάση (μέτρο κεντρικής τάσης); **(1 βαθμός)**
2. Τι ονομάζουμε διάμεσο μιας κατανομής τιμών; **(1 βαθμός)**
3. Τι ονομάζουμε σταθμισμένο μέσο όρο μιας κατανομής τιμών; **(1 βαθμός)**

#### B. Ερωτήσεις Σωστού – Λάθους (10 βαθμός)

- 1. Για κάθε συμμετρική κατανομή συχνοτήτων ο μέσος όρος ισούται με την διάμεσο.
- 2. Οι ακραίες τιμές σε μια κατανομή τιμών επηρεάζουν περισσότερο τον μέσο όρο παρά την διάμεσο.
- 3. Η διάμεσος είναι ένα ονομαστικό μέτρο.
- 4. Η επικρατούσα τιμή είναι το σημείο ισορροπίας ή το κέντρο βάρους σε μια κατανομή τιμών.
- 5. Εάν κάθε τιμή πολλαπλασιαστεί με την ίδια σταθερά τότε ο μέσος όρος πολλαπλασιάζεται από την ίδια σταθερά.
- 6. Η απόσταση ή το άθροισμα των παρεκκλίσεων των τιμών από τη διάμεσο είναι μηδέν.
- 7. Είναι αδύνατο να υπολογιστεί (δεν έχει νόημα) ο μέσος όρος για δεδομένα τα οποία είναι μετρούμενα με ονομαστική κλίμακα.
- 8. Σε μια κατανομή συχνοτήτων θετικής ασυμμετρίας ο μέσος όρος τείνει να έχει μεγαλύτερη τιμή από τη διάμεσο και την επικρατούσα τιμή.

9. Σε μια κατανομή συχνοτήτων αρνητικής ασυμμετρίας η διάμεσος τείνει να έχει μικρότερη τιμή από τον μέσο όρο.
10. Στο διάγραμμα των αθροιστικών συχνοτήτων η διάμεσος (ως τιμή) αντιστοιχεί στο 50% στον άξονα (κατακόρυφο) των αθροιστικών συχνοτήτων (N).

**Γ. Σύντομες απαντήσεις: (10 βαθμοί)**

1. Να δοθούν με παραδείγματα περιπτώσεις όπου η διάμεσος προσφέρει πολυτιμότερη πληροφορία από τον μέσο όρο ή όπου η διάμεσος μπορεί να χρησιμοποιηθεί αντί του μέσου όρου ο οποίος δεν έχει έννοια (δεν ορίζεται).

**(3 βαθμοί)**

2. Να παρασταθούν γραφικά τα μέτρα κεντρικής τάσης σε μια κατανομή συχνοτήτων συμμετρική.

**(2 βαθμοί)**

3. Να σχεδιασθεί μια αρνητική κατανομή συχνοτήτων και να ορισθούν τα μέτρα κεντρικής τάσης.

**(2 βαθμοί)**

4. Να ορισθεί η διάμεσος με τρία παραδείγματα για τις τρεις περιπτώσεις (άρτιου πλήθους τιμές, περιττού πλήθους τιμές, ομαδοποιημένες τιμές).

**(3 βαθμοί)**

**Δ. Προβλήματα (27 βαθμοί)**

1. Να υπολογισθεί ο μέσος όρος των τιμών. **(1 βαθμός)**

5      2      16      7      8

2. Να υπολογισθεί ο μέσος όρος των τιμών. **(1 βαθμός)**

-7    -3    2    -1    0    15    3    9

3. Να υπολογισθεί η επικρατούσα τιμή στα δεδομένα. **(1 βαθμός)**

9    7    6    3    2    9    6    5    7    6    2    5

4. Να υπολογισθούν ο μέσος όρος, η διάμεσος και η επικρατούσα τιμή στα παραδείγματα.

α. 7 1 11 15 9 **(3 βαθμοί)**

β. 6 -2 -1 13 8 24 **(3 βαθμοί)**

γ. 1 2 4 2 3 1 3 4 5 2 1 4 3 **(3 βαθμοί)**

5. Βρείτε τη διάμεσο στην ακόλουθη κατανομή συχνοτήτων χρησιμοποιώντας αθροιστική συχνότητα και αθροιστική σχετική συχνότητα. **(3 βαθμοί)**

<b>X</b>	<b>v</b>
6-7	1
7-8	2
8-9	3
9-10	1
10-11	2

6. Σε μια επιχείρηση εργάζονται 45 άνδρες και 15 γυναίκες. Η μέση μηνιαία αμοιβή των ανδρών είναι 1100€ και των γυναικών 1000€. να βρεθεί ο σταθμισμένος μέσος όρος αμοιβής κάθε εργαζομένου ανά μήνα.

**(3 βαθμοί)**

7. Να βρεθεί ο μέσος όρος, η διάμεσος και η επικρατούσα τιμή στα ακόλουθα δεδομένα.

**(3 βαθμοί)**

<b>X</b>	<b>v</b>
0-5	2
5-10	3
10-15	5
15-20	10
20-25	7
25-30	4
30-35	1

8. Να χρησιμοποιηθούν τα δεδομένα της 5 ερώτησης και να γίνει η γραφική παράσταση της κατανομής συχνοτήτων με την τοποθέτηση και των μέσων όρων, διαμέσου και επικρατούσας τιμής. **(3 βαθμοί)**

9. Να υπολογισθεί ο αρμονικός μέσος και ο γεωμετρικός μέσος που αντιστοιχεί στην ακόλουθη κατανομή τιμών. **(3 βαθμοί)**

3 1 2 1 4 2 3 1 4 5

## Τεστ 4<sup>ο</sup>

### Μέτρα Μεταβλητότητας – Σχετική Μεταβλητότητα (35 βαθμοί)

#### A. Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής (11 βαθμοί)

- Ο τύπος που δίνει το άθροισμα των τετραγώνων των διαφορών των τιμών από τον μέσο όρο (ss) είναι:
  - $$\sum (x - \bar{x})^2$$
  - $$\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}$$
  - $$\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n-1}$$
  - Κανένας από τους παραπάνω τύπους
- Αν ένας πληθυσμός τιμών έχει μέσο όρο 40 και διακύμανση 7 τότε η τυπική απόκλιση των τιμών του πληθυσμού είναι:
  - 4,310
  - 1
  - 2,646
  - 15
- Δίνεται ένας πληθυσμός τιμών με  $\mu = 40$  και  $\sigma = 10$ . Αν προσθέσουμε στις τιμές τον ίδιο αριθμό  $\alpha$  τότε η νέα τυπική απόκλιση θα είναι:
  - 18
  - 5
  - 1
  - 10
- Η έκφραση  $n-1$  είναι γνωστή ως:
  - Ένα άθροισμα των τετραγώνων
  - Το εύρος των τιμών μιας μεταβλητής
  - Βαθμοί ελευθερίας
  - Κανένα από τα παραπάνω



5. Η μεταβλητότητα των τιμών μιας μεταβλητής που οφείλεται στις ακραίες τιμές μετριέται με:

- α. Το εύρος
- β. Την διακύμανση
- γ. Την τυπική απόκλιση
- δ. Το μισό ενδοτεταρτομοριακού εύρους

6. Σε ένα πληθυσμό τιμών έχουμε  $\mu = 30$ ,  $\sigma = 7$  και  $N = 40$ . Τότε  $\Sigma(x - \mu)^2 =$

- α. 2000
- β. 100
- γ. 3,5
- δ. 1960

7. Το άθροισμα τετραγώνων των τιμών 5, 6, 1 είναι:

- α. 100
- β. 50
- γ. 14
- δ. Κανένα από τα παραπάνω

8. Για το πλήθος των τιμών 5, 2, 3, 4 η διακύμανση είναι:

- α. 3
- β. 1
- γ. 1,12
- δ. Κανένα από τα παραπάνω

9. Ποιες τιμές από τις παρακάτω παρουσιάζουν την μεγαλύτερη μεταβλητότητα;

- α. 2    2    2    4
- β. 3    1    2    5
- γ. 7    10    50    22
- δ. 31    30    41    40

10. Ο τύπος που δίνει τη δειγματική τυπική απόκλιση είναι:

- α.  $\frac{ss}{n-1}$
- β.  $\frac{ss}{N}$
- γ.  $\sqrt{\frac{ss}{N}}$
- δ.  $\sqrt{\frac{ss}{n-1}}$

SS = άθροισμα τετραγώνων

11. Σε ένα πληθυσμό τιμών έχουμε  $\mu = 40$  και  $\sigma = 9$ . Εάν διαιρεθεί κάθε τιμή του πληθυσμού με το 3 τότε η νέα τυπική απόκλιση θα είναι:

- α. 15
- β. 4
- γ. 3
- δ. Κανένα από τα παραπάνω

**B. Ερωτήσεις Σωστού – Λάθους (12 βαθμοί)**

- 1. Κατά τον υπολογισμό του SS είναι δυνατόν να πάρουμε και αρνητική τιμή.
- 2. Αν μια σταθερά προστεθεί σε κάθε τιμή μέσα στην κατανομή ενός πληθυσμού τιμών, τότε η τυπική απόκλιση θα αυξηθεί κατά την ίδια σταθερά.
- 3. Η διακύμανση είναι τετραγωνική ρίζα της τυπικής απόκλισης.
- 4. Σε κάθε κατανομή το  $\Sigma(x - \mu) = 0$ .
- 5. Ο μέσος όρος θα είναι ο πλέον κατάλληλος, απ' όλες τις κεντρικές τιμές, σε μια κατανομή τιμών που παρουσιάζει μεγάλη μεταβλητότητα.
- 6. Όταν πολλές τιμές γύρω από το κέντρο μιας κατανομής αλλάζουν τότε το εύρος επηρεάζεται περισσότερο απ' αυτήν την αλλαγή παρά η τυπική απόκλιση.
- 7. Μια ακραία τιμή σε μια κατανομή θα επηρεάσει λιγότερο το ημι-τεταρτημοριακό εύρος απ' ότι το εύρος.
- 8. Η διακύμανση μπορεί να περιγραφεί ως μέση τετραγωνική απόκλιση.
- 9. Όταν υπολογίζουμε την πληθυσμιακή διακύμανση το ss πρέπει να διαιρεθεί με το n-1.
- 10. Το σύμβολο  $s^2$  εκφράζει τη δειγματική τυπική απόκλιση.

11. Όταν υπολογίζουμε το SS για ένα σύνολο τιμών, είτε αυτές παρθούν από ένα δείγμα είτε από τον πληθυσμό, όπου αναφέρεται το δείγμα, το αποτέλεσμα του υπολογισμού δεν αλλάζει.
12. Όταν υπολογίζουμε την διακύμανση για ένα σύνολο τιμών, είτε αυτές αναφέρονται σ' ένα δείγμα είτε αναφέρονται σ' ένα πληθυσμό, η τιμή της διακύμανσης είναι η ίδια.

### Γ. Προβλήματα (12 βαθμοί)

1. Σε μια κατανομή όπου συμμετέχουν 10 τιμές (πληθυσμός) έχουμε  $\mu = 50$  και  $\sigma = 10$ . Αν προσθέσουμε άλλες 4 τιμές του X ίσες με 50 τι θα συμβεί με την μεταβλητότητα; Θα μειωθεί, θα αυξηθεί ή θα μείνει στο ίδιο επίπεδο; Να εξηγηθεί η απάντηση. **(3 βαθμοί)**
2. Να υπολογισθεί η διακύμανση και η τυπική απόκλιση στον πληθυσμό των τιμών X: 9, 5, 6, 8.  
**(3 βαθμοί)**
3. Να υπολογισθεί η διακύμανση και η τυπική απόκλιση στο δείγμα των τιμών X: 4, 3, 6, 4, 8.  
**(3 βαθμοί)**
4. Για το ακόλουθο δείγμα δεδομένων να υπολογισθεί το εύρος και η διακύμανση.  
**(3 βαθμοί)**  
6 6 8 12 10 6

## Τεστ 5°

### z, t-κατανομή (5x10=50 βαθμοί)

1. Για  $BE = 12$  ποια είναι η t - κριτήρια τιμή;
- A. Που αφήνει πάνω από αυτήν το 10% των τιμών t-κατανομής \_\_\_\_\_
- B. Που αφήνει κάτω από αυτήν το 1% των τιμών t-κατανομής \_\_\_\_\_
- Γ. Που αφήνει πάνω από αυτήν το 10% των τιμών t-κατανομής \_\_\_\_\_
2. Για  $BE = 20$
- A. Να βρεθεί η t-κριτήρια τιμή για  $\alpha = 5\%$  με αμφίπλευρο έλεγχο (δυο ουρές) \_\_\_\_\_
- B. Να βρεθεί η t-κριτήρια τιμή για  $\alpha = 1\%$  με μονόπλευρο έλεγχο (μια ουρά) \_\_\_\_\_
- Γ. Να βρεθεί η t-κριτήρια τιμή για  $\alpha = 5\%$  με μονόπλευρο έλεγχο (μια ουρά) \_\_\_\_\_
- Δ. Να βρεθεί η t-κριτήρια τιμή για  $\alpha = 2\%$  με αμφίπλευρο έλεγχο (δυο ουρές) \_\_\_\_\_
3. Για  $BE = 25$
- A. Να βρεθεί η t-κριτήρια τιμή για  $\alpha = 5\%$  με μονόπλευρο έλεγχο (μια ουρά) \_\_\_\_\_
- B. Να βρεθεί η t-κριτήρια τιμή για  $\alpha = 10\%$  με αμφίπλευρο έλεγχο (δυο ουρές) \_\_\_\_\_
- Γ. Να βρεθεί η t-κριτήρια τιμή για  $\alpha = 1\%$  με μονόπλευρο έλεγχο (μια ουρά) \_\_\_\_\_
- 4.
- A. Να βρεθεί η κριτήρια τιμή z για  $\pm 0,4750$  ή 95% \_\_\_\_\_
- B. Να βρεθεί η κριτήρια τιμή z για 0,950% \_\_\_\_\_
- Γ. Να βρεθεί η κριτήρια τιμή z για  $\pm 0,4950$  ή 99% \_\_\_\_\_
- Δ. Να βρεθεί η κριτήρια τιμή z για 0,99 \_\_\_\_\_
- 5.
- A. Να βρεθεί η κριτήρια τιμή z για  $\alpha = 5\%$  με αμφίπλευρο έλεγχο (δυο ουρές) \_\_\_\_\_
- B. Να βρεθεί η κριτήρια τιμή z για  $\alpha = 1\%$  με μονόπλευρο έλεγχο (μια ουρά) \_\_\_\_\_
- Γ. Να βρεθεί η κριτήρια τιμή z για  $\alpha = 5\%$  με μονόπλευρο έλεγχο (μια ουρά) \_\_\_\_\_
- Δ. Να βρεθεί η κριτήρια τιμή z για  $\alpha = 2\%$  με αμφίπλευρο έλεγχο (δυο ουρές) \_\_\_\_\_

## Τεστ 6<sup>ο</sup>

### $\chi^2$ , F-κατανομή (4x10=40 βαθμοί)

1. Για  $BE = 15$  ποια/-ές είναι η/οι κριτήρια/-ες τιμή/-ές  $\chi^2$ ;

- A. όταν  $\alpha = 5\%$  (μονόπλευρος έλεγχος)
- B. όταν  $\alpha = 10\%$  (αμφίπλευρος έλεγχος)
- Γ. όταν  $\alpha = 5\%$  (αμφίπλευρος έλεγχος)
- Δ. όταν  $\alpha = 10\%$  (μονόπλευρος έλεγχος)

---

---

---

---

2. Για  $BE = 25$  ποια/-ές είναι η/οι κριτήρια/-ες τιμή/-ές  $\chi^2$ ;

- A. όταν  $\alpha = 2\%$  (μονόπλευρος έλεγχος)
- B. όταν  $\alpha = 2\%$  (αμφίπλευρος έλεγχος)
- Γ. όταν  $\alpha = 1\%$  (μονόπλευρος έλεγχος)
- Δ. όταν  $\alpha = 1\%$  (αμφίπλευρος έλεγχος)

---

---

---

---

3. Για  $BE_{\text{αριθμητή}} = 10$  και  $BE_{\text{παρανομαστή}} = 22$  ποια είναι η κριτήρια τιμή F;

- A. όταν  $\alpha = 1\%$
- B. όταν  $\alpha = 5\%$

---

---

4. Για  $BE_{\text{αριθμητή}} = 15$  και  $BE_{\text{παρανομαστή}} = 25$  ποια είναι η κριτήρια τιμή F;

- A. όταν  $\alpha = 1\%$
- B. όταν  $\alpha = 5\%$

---

---

**Τεστ 7<sup>ο</sup>**  
**(50 βαθμοί)**

**A. Ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών (15 βαθμοί)**

1. Για ένα πληθυσμό που έχει μέση τιμή  $\mu = 80$  και  $\sigma = 10$  (τυπική απόκλιση), το z - score

(η τιμή z) που αντιστοιχεί στην τιμή  $X = 88$  είναι:

- α. +3,00
- β. +2,00
- γ. -1,00
- δ. +0,80

2. Για ένα πληθυσμό που έχει μέση τιμή  $\mu = 70$  και  $\sigma = 7$  η τιμή X που αντιστοιχεί σε τιμή

$z = -1$  είναι:

- α. 77
- β. 67
- γ. 63
- δ. 57

3. Ένας πληθυσμός τιμών έχει  $\mu = 60$  και  $\sigma = 8$ . Εάν όλες οι τιμές X μετασχηματισθούν σε τιμές z τότε ο πληθυσμός των z τιμών θα έχει μέση τιμή ..... και τυπική απόκλιση .....

- α. 70 και 8
- β. 0 και 1
- γ. 0 και 8
- δ. 70 και 1

4. Ένας πληθυσμός τιμών έχει  $\mu = 48$ . Αν μια τιμή του  $X = 40$  αντιστοιχεί στο  $z = +0,70$ , ποια είναι η τυπική απόκλιση του πληθυσμού των τιμών X;

- α. +1,5
- β. -1
- γ. 2
- δ. +1,8
- ε. Κανένα από τα α, β, γ, δ

5. Ένα πλεονέκτημα του μετασχηματισμού των  $X$  τιμών σε  $z$  - scores είναι:
- Όλες οι αρνητικές τιμές  $X$  να εξαλειφθούν
  - Η κατανομή των τιμών  $X$  να μετασχηματίζεται σε μια κανονική μορφή
  - Όλες οι τιμές  $z$  να τείνουν προς τον μέσο όρο
  - Όλα τα παραπάνω
  - Κανένα από τα παραπάνω
6. Η τιμή  $z = +3$  αντιστοιχεί σε θέση στην κατανομή των  $X$  που είναι:
- Πάνω από το μέσο όρο 3 μονάδες (3 θέσεις)
  - Σε τιμή  $X$  που είναι ακριβώς διηγήματα του μέσου όρου
  - Σε τιμή  $X$  που είναι κάτω από τον μέσο όρο 3 μονάδες
  - Σε τιμή  $X$  που είναι πάνω από τον μέσο όρο δυο τυπικές αποκλίσεις
7. Υπέθεσε ότι σ' ένα τεστ πήρες βαθμό  $X = 63$ . Ποια από τα παρακάτω σετ των παραμέτρων θα σου δώσει το μεγαλύτερο σκορ ( $z$ );
- $\mu = 65$  και  $\sigma = 2$
  - $\mu = 65$  και  $\sigma = 3$
  - $\mu = 67$  και  $\sigma = 2$
  - $\mu = 67$  και  $\sigma = 3$
8. Υπέθεσε ότι σ' ένα τεστ πήρες βαθμό  $X = 60$ . Ποια από τα παρακάτω σετ των παραμέτρων θα σου δώσει το μεγαλύτερο σκορ ( $z$ );
- $\mu = 68$  και  $\sigma = 8$
  - $\mu = 68$  και  $\sigma = 2$
  - $\mu = 55$  και  $\sigma = 1$
  - $\mu = 55$  και  $\sigma = 5$
9. Ένας πληθυσμός τιμών  $X$  έχει  $\sigma = 10$ . Μια τιμή  $X = 70$  αντιστοιχίζεται στο  $z = -2$ . Η μέση τιμή των  $X$  είναι:
- 80
  - 75
  - 90
  - Δεν μπορεί να προσδιορισθεί με τα δεδομένα στοιχεία
10. Σε μια κανονική τυπική κατανομή των τιμών  $z$  η τιμή  $z_0$  μέχρι της οποίας ( $z \leq z_0$ ) καλύπτεται το 98% των τιμών  $z$  είναι:
- $z_0 = -3$
  - $z_0 = -1$

- γ.  $z_0 = +1,3$   
δ.  $z_0 = +2,06$

11. Η μέση τιμή για οποιαδήποτε κατανομή αντιστοιχεί στην τιμή  $z$ :

- α. 1  
β. 0  
γ. -1  
δ. Δεν μπορεί να προσδιορισθεί με τα δεδομένα στοιχεία

12. Για ένα κανονικό πληθυσμό με  $\mu = 90$  και  $\sigma = 2,3$  η τιμή  $z$  που αντιστοιχεί στο  $X = 95$  είναι:

- α. 1  
β. 2,17  
γ. 1,1  
δ. Δεν μπορεί να προσδιορισθεί με τα δεδομένα στοιχεία

13. Δίνεται η τιμή  $X = 89$  από ένα πληθυσμό με κανονική κατανομή που έχει  $\mu = 102$  και  $\sigma = 10$ . Το ποσοστό των τιμών  $z$  που βρίσκονται αριστερά του  $z_0$  (αντίστοιχης τιμής  $z$  της τιμής  $X=89$ ) είναι:

- α. 15%  
β. 20%  
γ. 9,7%  
δ. 51,3%

14. Δίνεται τιμή  $X_0 = 120$  από ένα πληθυσμό με κανονική κατανομή που έχει  $\mu = 98$  και  $\sigma = 10$ . Το ποσοστό των τιμών  $X$  που βρίσκονται αριστερά του  $X_0$  είναι:

- α. 53%  
β. 18%  
γ. 97,2%  
δ. 98,61%

15. Σε ένα πληθυσμό με κανονική κατανομή όπου έχουμε  $\mu = 70$  και  $\sigma = 8$  η τιμή  $X$  που αριστερά της βρίσκεται το 38% των τιμών  $X$  είναι:

- α. 50,2  
β. 32,1  
γ. 67,5  
δ. 1



**B. Ερωτήσεις Σωστού – Λάθους (11 βαθμοί)**

- 1. Όταν μια κατανομή των τιμών  $X$  μετασχηματίζεται σε τιμή  $z$  τότε οι τιμές  $z$  έχουν μέσο όρο μηδέν.
- 2. Ο μετασχηματισμός των τιμών  $X$  σε  $z$  τιμές μας επιτρέπει να περιγράψουμε ολόκληρη την κατανομή των  $X$  με ένα μόνο αριθμό.
- 3. Σε μια κατανομή τιμών  $X$  έχουμε  $\mu = 60$  και  $\sigma = 10$ . Η τιμή  $z$  που αντιστοιχεί στην τιμή  $X = 65$  είναι  $z = +0,50$ .
- 4. Σε μια κατανομή τιμών  $X$  όπου έχουμε  $\mu = 90$  και  $\sigma = 15$  η τιμή  $z = -2$  αντιστοιχεί στην τιμή  $X = 70$ .
- 5. Όταν μια κατανομή των τιμών  $X$  μετασχηματισθεί σε τιμές  $z$  τότε το 50% των τιμών  $z$  είναι αρνητικές και το 50% των τιμών  $z$  είναι θετικές.
- 6. Όταν δυο τιμές  $X$  είναι ίδιες τότε και οι μετασχηματισμένες τιμές τους  $z$  είναι ίδιες.
- 7. Όταν μετασχηματίζουμε τις τιμές  $X$  σε τιμές  $z$  δεν αλλάζει το όχημα της κατανομής των τιμών  $X$ .
- 8. Σε κάθε πληθυσμό των  $z$  η τιμή  $z = +1$  αντιστοιχεί σε θέση που απέχει 10 μονάδες πάνω από το μέσο όρο.
- 9. Μια αρνητική  $z$  τιμή πάντοτε αντιστοιχεί σε μια τιμή  $X$  που είναι μικρότερη από τον μέσο όρο των τιμών  $X$ .
- 10. Για κάθε πληθυσμό των τιμών  $z$  η τιμή  $z = -1,5$  αντιστοιχεί σε μια θέση που απέχει από το μέσο όρο 1,5 απόσταση σε τυπικές αποκλίσεις. .
- 11. Ο μετασχηματισμός των τιμών  $X$  σε  $z$  τιμές μας επιτρέπει να χωρίζουμε την κατανομή των τιμών  $X$  ακριβώς στο μέσο, έτσι ώστε το 50% των τιμών  $X$  να έχουν

τιμές  $z$  κάτω του μηδενός και το 50% των τιμών  $X$  να έχουν τιμές  $z$  πάνω από το μηδέν.

### Γ. Προβλήματα (24 βαθμοί)

1. Να προσδιορισθεί η τιμή  $z$  που αντιστοιχεί στην  $X = 58$  και η οποία ανήκει σ' ένα πλήθος τιμών που ακολουθεί κανονική κατανομή με  $\mu = 60$  και  $\sigma = 4$ .

**(3 βαθμοί)**

2. Αν οι τιμές  $X$  ακολουθούν κανονική κατανομή με  $\mu = 100$  και  $\sigma = 20$  να προσδιορισθούν σε ποιες τιμές της τυπικής κανονικής κατανομής αντιστοιχούν οι τιμές  $X$ : 35, 36, 37, 38, 39. **(7 βαθμοί)**

3. Δυο γεωργοί καλλιεργούν το ίδιο αγροτικό προϊόν και έχουν στρεμματικές επιδόσεις ο πρώτος 340kg/στρ. και ο δεύτερος 330kg/στρ. Ο πρώτος ανήκει σε μια ομάδα καλλιεργητών που παρουσιάζει μέσο όρο στρεμματικής απόδοσης 320kg/στρ. και τυπική απόκλιση της στρεμματικής απόδοσης 20kg/στρ. Ο δεύτερος ανήκει σε άλλη ομάδα καλλιεργητών που παρουσιάζει αντίστοιχα μέσο όρο 315kg/στρ. και τυπική απόκλιση 15kg/στρ.

Ποιος από τους δυο καλλιεργητές βρίσκεται σε καλύτερη θέση μέσα στην ομάδα του;

**(7 βαθμοί)**

1. Δίνονται οι τιμές 8, 6, 2, 4, 5.
  - α. Να υπολογιστεί η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση των τιμών αυτών
  - β. Να βρεθούν οι αντίστοιχες τιμές  $z$
  - γ. Να μετασχηματισθούν οι τιμές 8, 6, 2, 4, 5 σε κανονικοποιημένες τιμές με  $\mu = 90$  και  $\sigma = 10$

**(7 βαθμοί)**

**Τεστ 8<sup>ο</sup>**  
**Εκτιμητική (Estimation)**  
**(100 βαθμοί)**

1. Δίνεται ένα δείγμα  $n = 16$  με  $\bar{x} = 10$  και  $S_{\bar{x}} = 0,48$  προέρχεται από κανονικό πληθυσμό. Το 99% διάστημα εμπιστοσύνης του αγνώστου μέσου όρου  $\mu$  του πληθυσμού είναι: **(5 βαθμοί)**

- A. (-1,2 , 9,16)
- B. (9,16 , 10,84)
- Γ. (0 , 10,84)
- Δ. κανένα από τα διαστήματα αυτά

2. Στο προηγούμενο ερώτημα εφόσον ζητηθεί το 95% διάστημα εμπιστοσύνης το διάστημα αυτό σε σχέση με το 99% διάστημα εμπιστοσύνης που βρέθηκε θα: **(5 βαθμοί)**

- A. είναι εντός του 99% διαστήματος εμπιστοσύνης
- B. περιέχει το 99% διάστημα εμπιστοσύνης
- Γ. είναι εκτός του 99% διαστήματος εμπιστοσύνης
- Δ. τίποτε απ' όλα αυτά

3. Σε μια αναζήτηση  $100(1-\alpha)\%$  διαστήματος εμπιστοσύνης του αγνώστου μέσου όρου  $\mu$  ενός πληθυσμού χρησιμοποιήθηκε μικρό δείγμα. Η κατανομή που χρησιμοποιήθηκε θα είναι:

**(5 βαθμοί)**

- A. Η z-κατανομή
- B. Η t-κατανομή
- Γ. Η  $X^2$ -κατανομή
- Δ. καμία από τις παραπάνω

4. Σε ένα πληθυσμό κανονικής κατανομής ως προς την μεταβλητή  $X$  παίρνουμε ένα δείγμα  $n = 25$  και έχουμε  $\sigma = 10$ . Αν  $\bar{x} = 78$  τότε η σημειακή εκτίμηση  $\mu$  του αγνώστου πληθυσμού είναι:

**(5 βαθμοί)**

- A. 48
- B. 68
- Γ. 78
- Δ. καμία από τις παραπάνω τιμές

5. Η μέση δειγματική τιμή  $\bar{x}$  κατανέμεται κανονικά γύρω από τον άγνωστο μέσο όρο του πληθυσμού με τυπική απόκλιση  $\sigma_x = 1,5$ . Η απόσταση της  $\bar{x}$ , που βρίσκεται στα όρια του 90% διαστήματος εμπιστοσύνης του  $\mu$  από τον  $\mu$  είναι: **(5 βαθμοί)**

- A. 2,59  
B. 3,49  
Γ. 2,48  
Δ. καμία από τις ανωτέρω τιμές

6. Δίνεται ένα δείγμα  $n = 35$  με  $\bar{x} = 20$  και  $\sigma_x = 0,58$ . Το 97% διάστημα εμπιστοσύνης του αγνώστου μέσου όρου του πληθυσμού είναι: **(5 βαθμοί)**

- A. (17,87 , 21,23)  
B. (18,17 , 21,32)  
Γ. (18,87 , 21,13)  
Δ. κανένα από τα ανωτέρω διαστήματα

7. Δίνονται δυο ανεξάρτητα δείγματα με  $n_1 = 10$ ,  $\bar{x}_1 = 27$ ,  $s_1^2 = 2,30$  και  $n_2 = 7$ ,  $\bar{x}_2 = 23$ ,  $s_2^2 = 1,80$  από δυο κανονικούς πληθυσμούς με ίσες διασπορές αλλά άγνωστες. Το 95% διάστημα εμπιστοσύνης της διαφοράς  $\mu_1 - \mu_2$  είναι:

**(5 βαθμοί)**

- A. (-2,36 , 9,86)  
B. (3,49, 5,51)  
Γ. (-1,86, 9,86)  
Δ. κανένα από τα ανωτέρω διαστήματα

8. Δίνονται δυο δείγματα που προκύπτουν από επαναλαμβανόμενες μετρήσεις από ένα κανονικό πληθυσμό. Έχουμε  $n_1 = n_2 = 16$  και βρίσκουμε τις διαφορές  $D = X_2 - X_1$  μεταξύ των αντιστοίχων μετρήσεων. Γνωρίζουμε ότι  $\bar{D} = 20$  με  $s_d = 1,12$ . Το 99% διάστημα εμπιστοσύνης των αγνώστων  $\mu_D$  είναι: **(5 βαθμοί)**

- A. (23,78 , 26,22)  
B. (27,38 , 28,62)  
Γ. (19,17 , 26,83)  
Δ. κανένα από τα ανωτέρω διαστήματα

9. Η σημειακή εκτίμηση του  $\mu_D$  στο προηγούμενο παράδειγμα (8) είναι: **(5 βαθμοί)**

- A. 30
- B. 0
- Γ. 20
- Δ. 10

10. Ένα δείγμα μεγέθους  $n = 18$  έχει  $\bar{x} = 2,30$ . Αν  $ss = 15$  ποιο είναι το 99% διάστημα εμπιστοσύνης του αγνώστου μέσου όρου  $\mu$  του κανονικού πληθυσμού απ' όπου προήλθε το δείγμα; **(10 βαθμοί)**

11. Έχουμε δυο δείγματα που προκύπτουν από επαναλαμβανόμενες μετρήσεις από ένα κανονικό πληθυσμό με  $n = 18$  και βρίσκουμε τις διαφορές  $D = X_2 - X_1$  των αντιστοίχων μετρήσεων. Γνωρίζουμε ότι  $\bar{x}_1 = 10$ ,  $\bar{x}_2 = 15$  και  $s_d = 1,32$ . Να βρεθεί το 95% διάστημα εμπιστοσύνης των αγνώστων  $\mu_D$ . **(10 βαθμοί)**

12. Έστω το δείγμα με μέγεθος  $n = 14$ : **(20 βαθμοί)**

12	11	8	13	7	15	13	11
12	9	16	14	8	9		

- i. Να βρεθεί το 98% διάστημα εμπιστοσύνης του αγνώστου μέσου όρου  $\mu$  του πληθυσμού απ' όπου πάρθηκε το δείγμα.
- ii. Να βρεθεί το 95% διάστημα εμπιστοσύνης του  $\mu$ .
- iii. Τι παρατηρείτε για τα δυο διαστήματα εμπιστοσύνης και για το επίπεδο εμπιστοσύνης;

13. Έστω το δείγμα:

13	12	11	15	17	18	14
16	15	19	17			

- i. Να συγκριθεί το 99% διάστημα εμπιστοσύνης του  $\mu$  με το 90% διάστημα εμπιστοσύνης του  $\mu$ .
- ii. Ποια είναι η z τιμή του  $\bar{x}$  του δείγματος και πόσο απέχει από το  $\mu$ ; **(15 βαθμοί)**

**Τεστ 9<sup>ο</sup>**  
**Εκτιμητική (Estimation)**  
**(100 βαθμοί)**

14. Μια ομάδα αγροτών περιλαμβάνει 8 γυναίκες και 15 άνδρες. Ποια η πιθανότητα να επιλέξουμε τυχαία μια γυναίκα; **(4 βαθμοί)**

- |    |      |
|----|------|
| A. | 2,25 |
| B. | 0,15 |
| Γ. | 0,35 |
| Δ. | 0,55 |

15. Σε μια συνεταιριστική οργάνωση αγροτών ανήκουν αγρότες από τρία χωριά ως εξής. Από το χωριό I ανήκουν 45, από το χωριό II ανήκουν 103, από το χωριό III 86. Ποια η πιθανότητα να επιλέξουμε τυχαία έναν αγρότη από το χωριό I; **(4 βαθμοί)**

- |    |      |
|----|------|
| A. | 0,65 |
| B. | 1,3  |
| Γ. | 0,91 |
| Δ. | 0,19 |

16. Έχουμε 30 φυτά της ποικιλίας A και 40 φυτά της ποικιλίας B ενός συγκεκριμένου φυτού. Παίρνουμε τυχαία ένα φυτό από τα 70 φυτά που έχουμε στην διάθεσή μας. Ποια η πιθανότητα να πάρουμε φυτό της ποικιλίας B; **(4 βαθμοί)**

- |    |       |
|----|-------|
| A. | 15/30 |
| B. | 30/40 |
| Γ. | 40/30 |
| Δ. | 40/70 |

17. Η Ποσοστιαία αναλογία (πιθανότητα) των τιμών σε μια κανονική κατανομή που αντιστοιχούν σε τιμές  $Z$  μεγαλύτερες του 2,14 είναι: **(4 βαθμοί)**

- |    |        |
|----|--------|
| A. | 0,1567 |
| B. | 0,8938 |
| Γ. | 0,0162 |
| Δ. | 0,9838 |

18. Η Ποσοστιαία αναλογία (πιθανότητα) των τιμών σε μια κανονική κατανομή που δίνουν τιμές  $Z$  κάτω από  $Z = 0,58$  είναι: **(4 βαθμοί)**

- A. 0,1790
- B. 0,8016
- Γ. 0,7190
- Δ. 0,9632

19. Δίνεται ένα δείγμα  $n = 35$  με  $\bar{x} = 20$  και  $s_{\bar{x}} = 0,58$ . Το 95% διάστημα εμπιστοσύνης του αγνώστου μέσου όρου του πληθυσμού είναι: **(5 βαθμοί)**

- A. (19,81 , 20,19)
- B. (18,17 , 21,32)
- Γ. (18,87 , 21,13)
- Δ. κανένα από τα ανωτέρω διαστήματα

20. Δίνονται δυο ανεξάρτητα δείγματα με  $n_1 = 10$ ,  $\bar{x}_1 = 24$ ,  $ss_1 = 90$  και  $n_2 = 10$ ,  $\bar{x}_2 = 19$ ,  $ss_2 = 80$  από δυο κανονικούς πληθυσμούς με άγνωστες και διαφορετικές διασπορές. Το 95% διάστημα εμπιστοσύνης της διαφοράς  $\mu_1 - \mu_2$  είναι: **(5 βαθμοί)**

- A. (-2,36 , 9,86)
- B. (-1,76 , 7,86)
- Γ. (2,18 , 7,92)
- Δ. κανένα από τα ανωτέρω διαστήματα

21. Δίνονται δυο δείγματα που προκύπτουν από επαναλαμβανόμενες μετρήσεις από κανονικό πληθυσμό. Έχουμε  $n_1 = n_2 = 16$  και βρίσκουμε τις διαφορές  $D = X_2 - X_1$  μεταξύ των αντιστοίχων μετρήσεων. Γνωρίζουμε ότι  $\bar{D} = 20$  με  $s_d = 1,13$ . Το 95% διάστημα εμπιστοσύνης των αγνώστων  $\mu_D$  είναι: **(5 βαθμοί)**

- A. (23,78 , 26,22)
- B. (19,40 , 20,60)
- Γ. (23,87 , 26,20)
- Δ. κανένα από τα ανωτέρω διαστήματα

22. Η σημειακή εκτίμηση του  $\mu_D$  στο προηγούμενο παράδειγμα (8) είναι: **(5 βαθμοί)**

- A. 30
- B. 0
- Γ. 20
- Δ. 10

23. Ένα δείγμα μεγέθους  $n = 18$  έχει  $\bar{x} = 2,30$ . Αν  $ss = 15$  ποιο είναι το 99% διάστημα εμπιστοσύνης του αγνώστου μέσου όρου  $\mu$  του κανονικού πληθυσμού απ' όπου προήλθε το δείγμα;

**(10 βαθμοί)**

24. Έχουμε δυο δείγματα που προκύπτουν από επαναλαμβανόμενες μετρήσεις από κανονικό πληθυσμό με  $n = 18$  και βρίσκουμε τις διαφορές  $D = X_2 - X_1$  των αντιστοίχων μετρήσεων. Γνωρίζουμε ότι  $\bar{x}_1 = 10$ ,  $\bar{x}_2 = 15$  και  $s_d = 1,67$ . Να βρεθεί το 98% διάστημα εμπιστοσύνης των αγνώστων  $\mu_D$ .

**(10 βαθμοί)**

25. Έστω το δείγμα με μέγεθος  $n = 14$ : **(20 βαθμοί)**

12	11	8	13	7	15	13
12	9	16	14	8	9	11

- Να βρεθεί το 98% διάστημα εμπιστοσύνης του αγνώστου μέσου όρου  $\mu$  του κανονικού πληθυσμού απ' όπου πάρθηκε το δείγμα.
- Να βρεθεί το 95% διάστημα εμπιστοσύνης του  $\mu$ .
- Τι παρατηρείτε για τα δυο διαστήματα εμπιστοσύνης και για το επίπεδο εμπιστοσύνης;

26. Έστω το δείγμα:

13	12	11	15	17	18
16	15	19	17	14	

- Να συγκριθεί το 99% διάστημα εμπιστοσύνης του  $\mu$  με το 90% διάστημα εμπιστοσύνης του  $\mu$ .
- Ποια είναι η τιμή  $z$  του  $\bar{x}$  του δείγματος και πόσο απέχει από το  $\mu$ ;  
**(15 βαθμοί)**

27. Δίνονται δυο ανεξάρτητα δείγματα με  $n_1 = 10$ ,  $\bar{x}_1 = 19$ ,  $ss_1 = 80$  και  $n_2 = 18$ ,  $\bar{x}_2 = 15$ ,  $ss_2 = 60$  από δυο πληθυσμούς. Το 95% διάστημα εμπιστοσύνης της διαφοράς  $\mu_1 - \mu_2$  είναι: **(5 βαθμοί)**

- (1,36 , 8,86)
- (-3,76 , 5,86)
- (1,75 , 6,25)
- κανένα από τα ανωτέρω διαστήματα