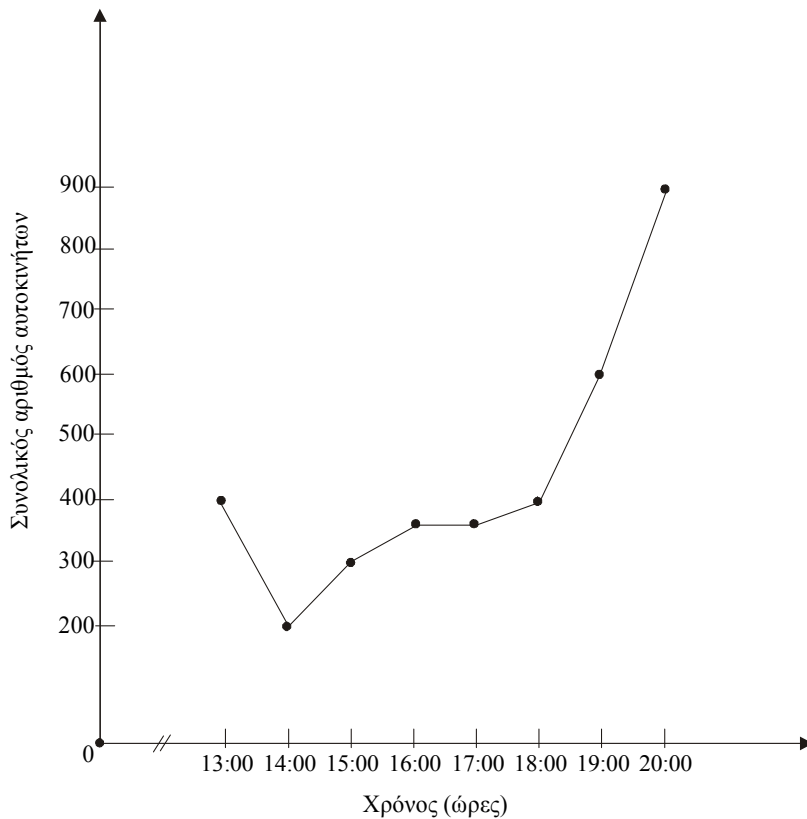


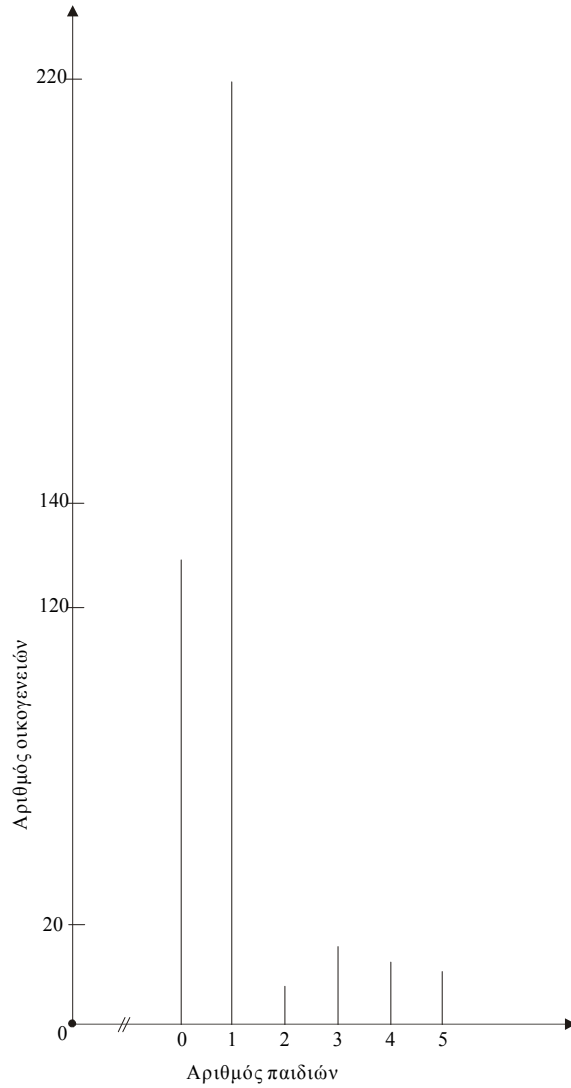
16.



17. α)

Αριθμός παιδιών ( $x_i$ )	Αριθμός οικογενειών ( $v_i$ )	$f_i$	$f_i \%$	$v_i x_i$	$N_i$
0	135	0,338	34	0	135
1	220	0,55	55	220	355
2	8	0,02	2	16	363
3	15	0,037	4	45	378
4	12	0,03	3	48	390
5	10	0,025	2	50	400
	400	1	100	379	

β)



γ) i)  $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^v v_i X_i}{v} = \frac{379}{400} \approx 0,947 \approx 1$

ii) Η διάμεσος είναι το ημίαθροισμα της 200ης και 201ης παρατήρησης αν τις διατάξουμε από τη μικρότερη προς τη μεγαλύτερη, άρα

$$\delta = \frac{1+1}{2} = 1$$

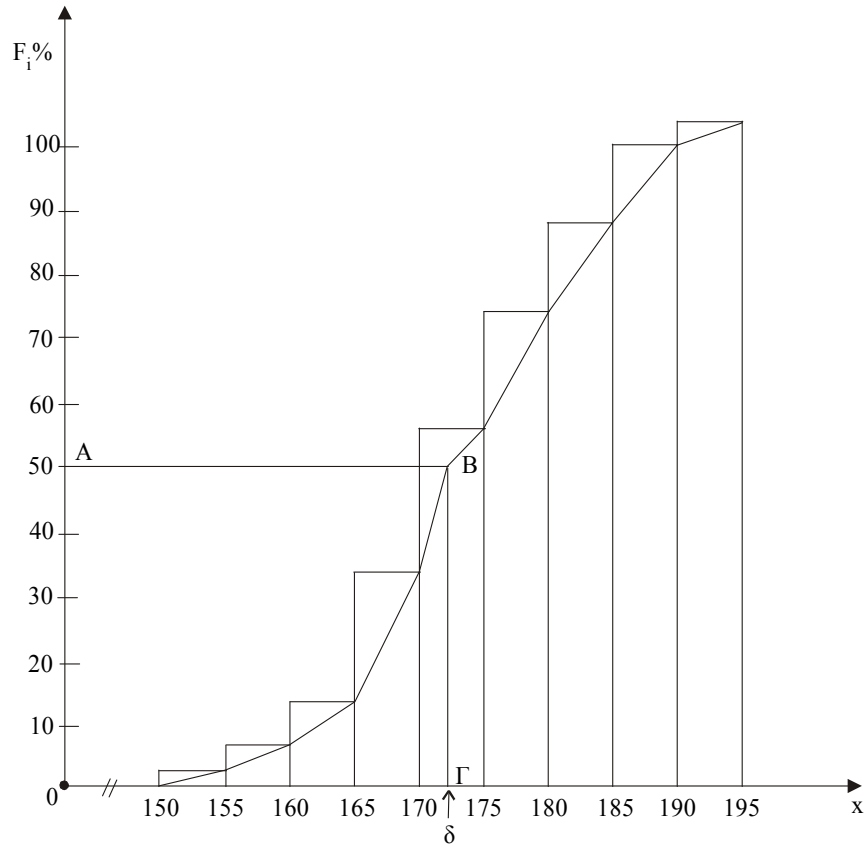
18. Το άθροισμα των εμβαδών όλων των ορθογωνίων σ' ένα ιστόγραμμα σχετικών συχνοτήτων θα πρέπει να ισούται με 100. Το εμβαδό του πρώτου ορθογωνίου είναι  $E_1 = (1 - 0) \cdot 10 = 10$ .

Του τρίτου ορθογωνίου είναι  $E_3 = (5 - 3) \cdot 15 = 30$  και του τέταρτου ορθογωνίου είναι  $E_4 = (6 - 5) \cdot 20 = 20$ . Άρα το εμβαδό του δεύτερου ορθογωνίου θα είναι  $E_2 = 100 - (10 + 30 + 20) = 100 - 60 = 40$ . Επειδή το πλάτος του είναι  $3 - 1 = 2$ , το ύψος του θα είναι 20.

19. α) Αν διατάξουμε τα αναστήματα κατά αύξουσα τάξη, βρίσκουμε ότι η διάμεσος  $\delta$  είναι η 21<sup>η</sup> παρατήρηση και άρα  $\delta = 172$  cm.

β)

Ανάστημα (σε cm)	$n_i$	$f_i$ %	$F_i$ %
[150 - 155)	1	2,5	2,5
[155 - 160)	2	4,8	7,3
[160 - 165)	3	7,4	14,7
[165 - 170)	8	19,5	34,2
[170 - 175)	10	24,3	58,5
[175 - 180)	7	17,1	75,6
[180 - 185)	6	14,6	90,2
[185 - 190)	3	7,3	97,5
[190 - 195)	1	2,5	100
	41	100	



Στην κλάση που βρίσκεται η διάμεσος  $\delta$  όπως και στις υπόλοιπες κλάσεις υποθέτουμε ότι οι παρατηρήσεις είναι ομοιόμορφα κατανεμημένες.

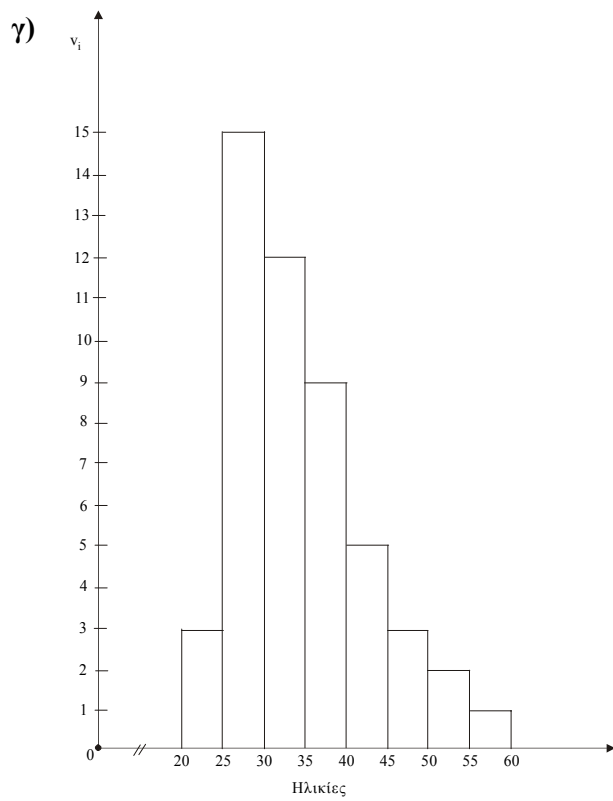
Για τον υπολογισμό γραφικά της διαμέσου πάμε στο σημείο A που είναι το 50% των παρατηρήσεων και φέρνουμε  $AB \parallel Ox$  και  $B\Gamma \perp Ox$ . Στο σημείο Γ αντιστοιχεί η διάμεσος  $\delta$  των παρατηρήσεων που είναι  $\delta \approx 173$ .

- γ) Μετά τον υπολογισμό γραφικά της διαμέσου από το διάγραμμα σχετικών αθροιστικών συχνοτήτων κάνοντας ομαδοποίηση έχουμε μια απόκλιση 1 cm από την πραγματική τιμή της διαμέσου.

20. α)

Ηλικίες [α, β)	$v_i$
[20 - 25)	3
[25 - 30)	15
[30 - 35)	12
[35 - 40)	9
[40 - 45)	5
[45 - 50)	3
[50 - 55)	2
[55 - 60)	1
	50

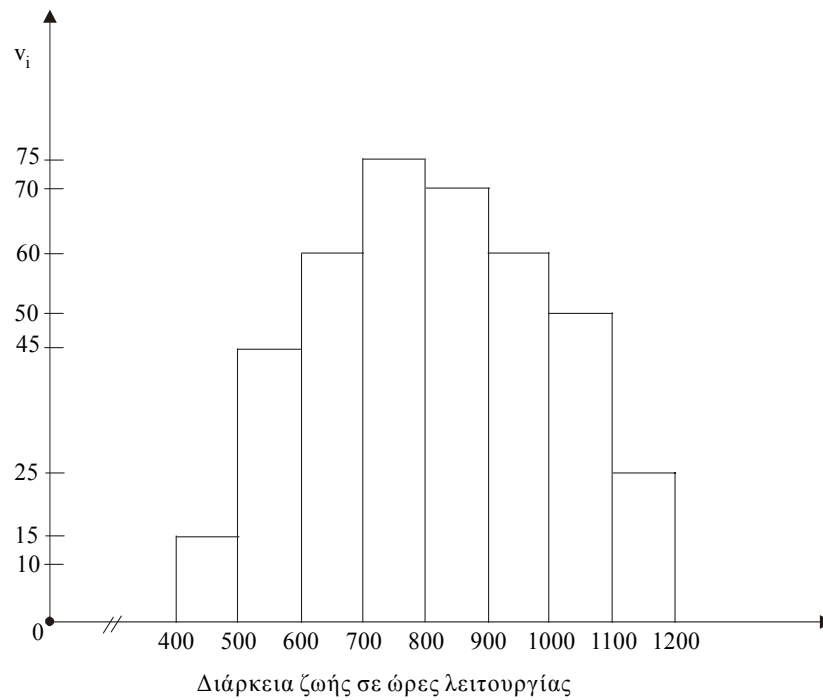
β) i) 6 υπάλληλοι    ii) 30 υπάλληλοι.

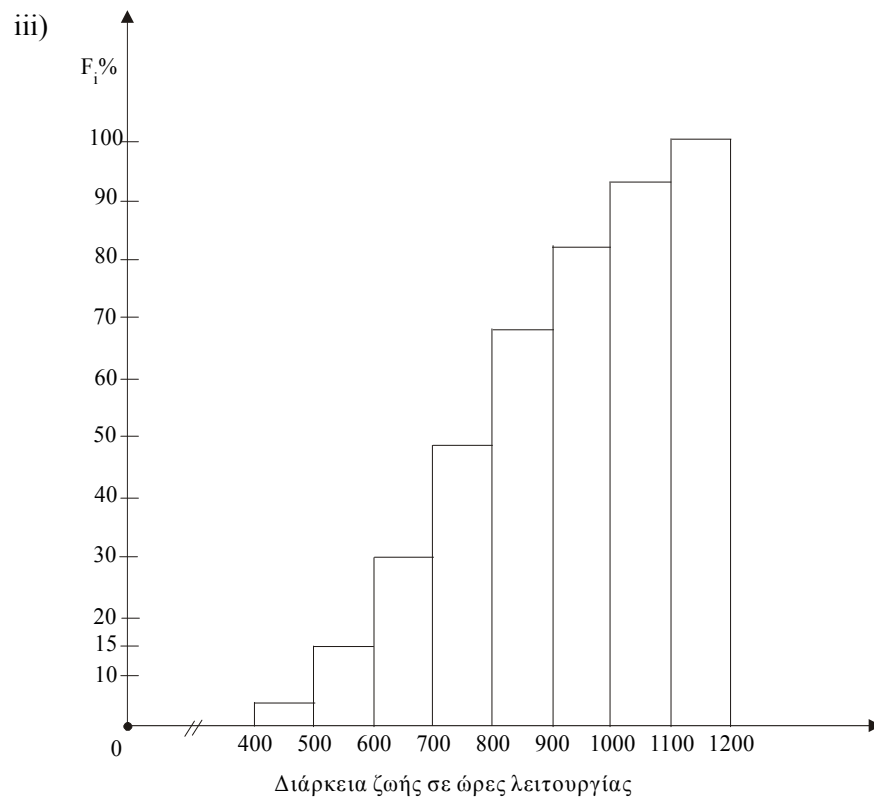
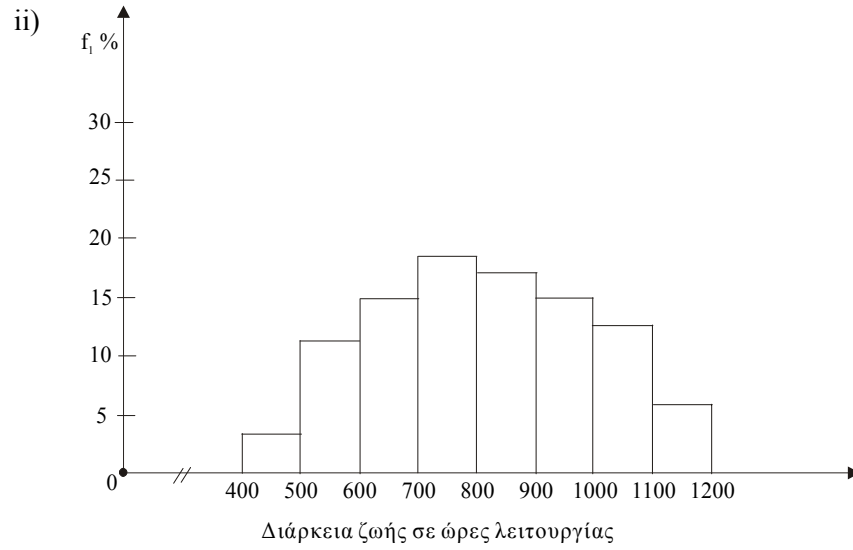


21. α)

Διάρκεια ζωής σε ώρες	$v_i$	$f_i \%$	$N_i$	$F_i \%$
[400, 500)	15	3,75	15	3,75
[500, 600)	45	11,25	60	15
[600, 700)	60	15	120	30
[700, 800)	75	18,75	195	48,75
[800, 900)	70	17,5	265	66,25
[900, 1000)	60	15	325	81,25
[1000, 1100)	50	12,5	375	93,75
[1100, 1200)	25	6,25	400	100
	400	100		

β) i)





22. 21, 27, 27, 27, 28, 28, 28, 29, 29, 29, 29, 29, 30, 30, 31, 31.

$$\text{Είναι } \bar{x} = \frac{21 + 3 \cdot 27 + 3 \cdot 28 + 5 \cdot 29 + 2 \cdot 30 + 2 \cdot 31}{16} = \frac{453}{16} \approx 28,31.$$

23.

Ηλικία σε χρόνια	Κέντρο κλάσης $x_i$	$v_i$	$x_i v_i$
[0, 4)	2	3	6
[4, 8)	6	5	30
[8, 12)	10	6	60
[12, 16)	14	6	84
[16, 20)	18	2	36
		22	216

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^v x_i v_i}{\sum_{i=1}^v v_i} = \frac{216}{22} \approx 9,81 \text{ χρόνια.}$$

24. Οι αριθμοί είναι 3, 4, 5, 6, 11, x, 2x. Είναι  $\frac{3+4+5+6+11+x+2x}{7} = 5$  ή  $29 + 3x = 35$  ή  $x = 2$ . Άρα οι ζητούμενοι αριθμοί είναι οι 2 και 4.

25. α) 172, 175, 177, 183, 189, 190, 193, 195

i)  $\bar{x} = \frac{1474}{8} = 184,25$

ii)  $\delta = \frac{183+189}{2} = \frac{372}{2} = 186$

iii)  $R = 195 - 172 = 23$



**β) 1η περίπτωση:** Φεύγει ο 172 cm

175, 177, 183, 189, 190, 193, 195

i)  $\bar{x} = \frac{1302}{7} = 186$

ii)  $\delta = 189$

iii)  $R = 195 - 175 = 20$

**2η περίπτωση:** Έρχεται ο 197 cm

172, 175, 177, 183, 189, 190, 193, 195, 197

i)  $\bar{x} = \frac{1671}{9} = 185,66$

ii)  $\delta = 189$

iii)  $R = 197 - 172 = 25$

**3η περίπτωση:** Φεύγει ο 195 cm και έρχεται ο 198 cm

172, 175, 177, 183, 189, 190, 193, 198

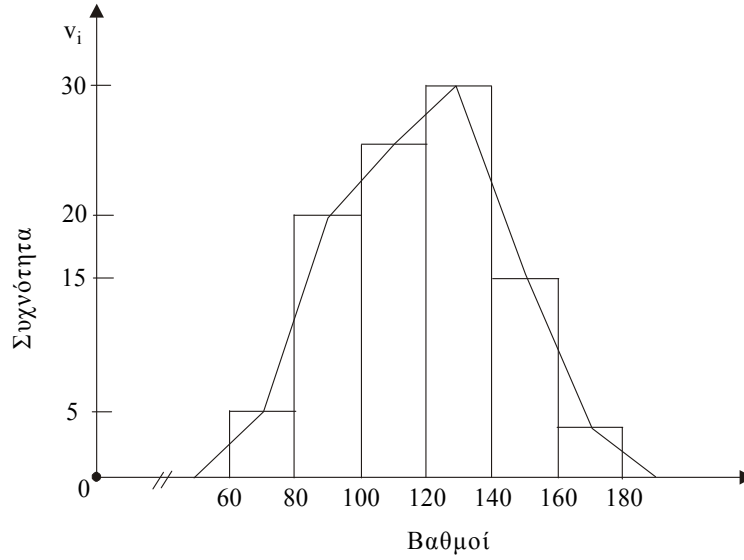
i)  $\bar{x} = \frac{1477}{8} = 184,62$

ii)  $\delta = \frac{183 + 189}{2} = \frac{372}{2} = 186$

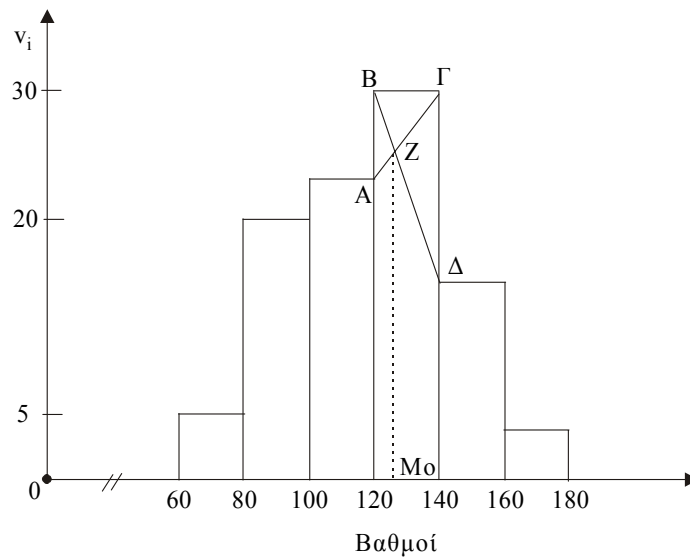
iii)  $R = 198 - 172 = 26$

26. 
$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^v x_i w_i}{\sum_{i=1}^v w_i} = \frac{38 \cdot 1 + 67 \cdot 2 + 43 \cdot 2 + 72 \cdot 3}{1 + 2 + 2 + 3} = \frac{474}{8} = 59,25 \approx 59$$

27) α)



β)



Υποθέτοντας ότι οι παρατηρήσεις στις κλάσεις κατανέμονται ομοιόμορφα, η επικρατούσα τιμή προσδιορίζεται ως η τετμημένη του σημείου τομής Z των ευθύγραμμων τμημάτων ΑΓ και ΒΔ. Κατά προσέγγιση η κορυφή (επικρατέστερο ύψος) είναι  $M_0 \approx 126$ .

28. 13, 9, 6, 10, 15, 12, 11, 0, 20, 14

α)  $\bar{x} = \frac{110}{10} = 11$

β)  $s^2 = \frac{1}{10} [(13 - 11)^2 + (9 - 11)^2 + (6 - 11)^2 + (10 - 11)^2 + (15 - 11)^2 + (12 - 11)^2 + (11 - 11)^2 + (0 - 11)^2 + (20 - 11)^2 + (14 - 11)^2] = \frac{1}{10} (4 + 4 + 25 + 1 + 16 + 1 + 121 + 81 + 9) = \frac{262}{10} = 26,2$

γ)  $s = \sqrt{26,2} \approx 5,11$

δ)  $\delta = \frac{11+12}{2} = 11,5$

ε) Το  $Q_1$  είναι η διάμεσος των 0, 6, 9, 10, 11. Άρα  $Q_1 = 9$   
 $Q_2 = \delta = 11,5$

Το  $Q_3$  είναι η διάμεσος των 12, 13, 14, 15, 20. Άρα  $Q_3 = 14$

στ)  $Q_3 - Q_1 = 5$

ζ)  $R = 20$

η)  $CV = \frac{5,11}{11} 100\% \approx 46\%$ .

29. α)

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)	5	7	35	- 6	36	252
[6, 8)	7	13	91	- 4	16	208
[8, 10)	9	17	153	- 2	4	68
[10, 12)	11	18	198	0	0	0
[12, 14)	13	29	377	2	4	116
[14, 16)	15	11	165	4	16	176
[16, 18)	17	5	85	6	36	180
<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>		100	1104			1000

$$\beta) \text{ i) } \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^v x_i}{\sum_{i=1}^v v_i} = \frac{1104}{100} = 11,04 \approx 11$$

$$\text{ii) } s^2 = \frac{\sum_{i=1}^v v_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^v v_i} = \frac{1000}{100} = 10$$

$$\text{iii) } s = \sqrt{s^2} = \sqrt{10} \approx 3,16$$

$$\text{iv) } CV = \frac{s}{\bar{x}} 100\% = \frac{3,16}{11,04} 100\% \approx 29\%$$

