

**ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ**

Όταν το πλήθος των παρατηρήσεων είναι μεγάλο, είναι απαραίτητο οι παρατηρήσεις να ταξινομηθούν σε μικρό πλήθος ομάδων που ονομάζονται **κλάσεις** (class intervals).

Η ομαδοποίηση αυτή γίνεται τόσο στις διακριτές μεταβλητές όσο και στις συνεχείς μεταβλητές.

Τα άκρα των κλάσεων ονομάζονται **όρια κλάσεων**.

Το ημιάθροισμα κατώτερου και ανώτερου ορίου σε κάθε κλάση λέγεται **κεντρική τιμή** και συμβολίζεται με  $x_i$ .

Στην ομαδοποίηση θεωρούμε πάντα ότι οι τιμές σε κάθε κλάση κατανέμονται ομοιόμορφα και η κεντρική τιμή «αντιπροσωπεύει» όλες τις τιμές που βρίσκονται μέσα στη συγκεκριμένη κλάση.

Συνήθως οι κλάσεις είναι της μορφής  $[, )$  δηλαδή κάθε κλάση είναι κλειστή προς τα κάτω και ανοιχτή προς τα πάνω.

Η διαφορά μεταξύ κατώτερου και ανώτερου ορίου κάθε κλάσης λέγεται **πλάτος κλάσης** και συμβολίζεται με  $c_i$ .

Η διαφορά μεταξύ της μικρότερης και της μεγαλύτερης τιμής όλων των παρατηρήσεων ονομάζεται **εύρος** και συμβολίζεται με  $R$  (range).

Για να κατασκευάσουμε τις κλάσεις υπολογίζουμε πρώτα το πλάτος που πρέπει να έχει κάθε κλάση με τον τύπο  $c = \frac{R}{k}$  όπου  $k$  είναι ο αριθμός των κλάσεων που θέλουμε να σχηματίσουμε.

Η τιμή του κλάσματος στρογγυλοποιείται πάντοτε προς τα πάνω.

Στη συνέχεια, για να δημιουργήσουμε τις κλάσεις, ξεκινάμε από τη μικρότερη τιμή προσθέτοντας κάθε φορά το πλάτος. Έτσι, η μεγαλύτερη τιμή του δείγματος θα βρίσκεται πάντοτε στην τελευταία κλάση.

Στις ασκήσεις ο αριθμός των κλάσεων  $k$  που πρέπει να κατασκευάσουμε συνήθως δίνεται. Υπάρχει βέβαια και κάποιος πίνακας που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως οδηγός, αλλά δύσκολα απομνημονεύεται.

Μέγεθος δείγματος $v$	Αριθμός κλάσεων $k$	Μεγέθη δείγματος $v$	Αριθμός κλάσεων $K$
< 20	5	200 – 400	9
20 – 50	6	400 – 700	10
50 – 100	7	700 – 1000	11
100 – 200	8	$\geq 1000$	12

**Γραφική παράσταση ομαδοποιημένων παρατηρήσεων**

Όταν τα δεδομένα είναι ομαδοποιημένα σε κλάσεις, μπορούμε να κατασκευάσουμε 4 διαγράμματα και τα αντίστοιχα πολύγωνα.

**α) Ιστόγραμμα συχνοτήτων** (histogram) και **πολύγωνο συχνοτήτων** (frequency polygon).

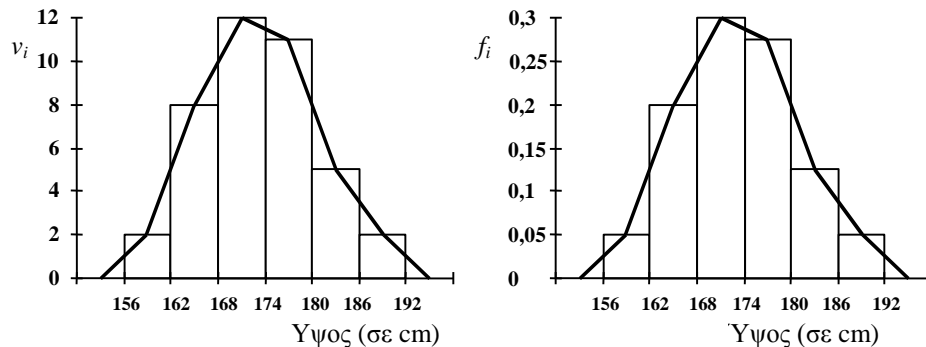
β) Ιστόγραμμα σχετικών συχνοτήτων και πολύγωνο σχετικών συχνοτήτων.

γ) Ιστόγραμμα αθροιστικών συχνοτήτων και πολύγωνο αθροιστικών συχνοτήτων.

δ) Ιστόγραμμα αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων και πολύγωνο αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων.

β) Ιστόγραμμα συχνοτήτων και σχετικών συχνοτήτων

Στον οριζόντιο άξονα τοποθετούμε τα όρια των κλάσεων και στον κατακόρυφο άξονα τις απόλυτες συχνότητες  $v_i$ . Στη συνέχεια κατασκευάζουμε διαδοχικά ορθογώνιες στήλες έτσι ώστε το εμβαδόν κάθε ορθογώνιου να ισούται με τη συχνότητα της αντίστοιχης κλάσης. Αν ενώσουμε τα μέσα των άνω κλάσεων των ορθογώνιων παραλληλογράμμων σχηματίζουμε το πολύγωνο συχνοτήτων.

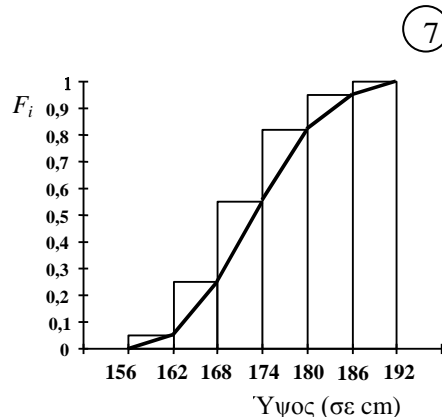


Ιστόγραμμα και πολύγωνο (α) συχνοτήτων και (β) σχετικών συχνοτήτων.

- Το πλήθος  $C$  σε κάθε κλάση (δηλαδή η βάση κάθε ορθογωνίου) θεωρείται **ίση με 1**.
- Το ύψος κάθε ορθογωνίου ισούται με την συχνότητα ή τη σχετική συχνότητα της αντίστοιχης κλάσης (**εμβαδόν=συχνότητα ή σχετική συχνότητα**).
- Το άθροισμα των εμβαδών των ορθογώνιων ισούται με το άθροισμα των συχνοτήτων, δηλαδή με το μέγεθος του δείγματος... Στο ιστογράμμο σχετικών συχνοτήτων το εμβαδόν ισούται με 1 και σε περίπτωση  $f_i\%$  με 100.
- Το εμβαδόν που περικλείεται ανάμεσα στο πολύγωνο συχνοτήτων και τον οριζόντιο άξονα ισούται με το άθροισμα των εμβαδών των ορθογώνιων, δηλ. με το μέγεθος του δείγματος.
- Το **πολύγωνο συχνοτήτων** είναι η πολυγωνική γραμμή που ενώνει τα μέσα των άνω βάσεων των ορθογώνιων, δηλ. ενώνει τα σημεία με συντεταγμένες  $(x_i, v_i)$ , όπου  $x_i$  το **κέντρο** κάθε κλάσης. Το πολύγωνο 'καταλήγει' στα κέντρα των δύο 'υποθετικών' κλάσεων που θεωρήσαμε εκατέρωθεν της κατανομής...

<b>β) Ιστόγραμμα αθροιστικών συχνοτήτων</b>
---

Με τον ίδιο τρόπο κατασκευάζονται και τα **ιστογράμματα αθροιστικών συχνοτήτων** και **αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων**. Αν ενώσουμε σε ένα ιστόγραμμα αθροιστικών συχνοτήτων τα **δεξιά άκρα** (όχι μέσα) των άνω βάσεων των ορθογωνίων με ευθύγραμμα τμήματα βρίσκουμε το **πολύγωνο αθροιστικών συχνοτήτων** (ogive) της κατανομής. Στο σχήμα παριστάνεται το ιστόγραμμα και το πολύγωνο αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων για το ύψος των μαθητών



- Η βάση κάθε ορθογωνίου θεωρείται **ίση με 1**.
- Το εμβαδόν κάθε ορθογωνίου ισούται **με την αθροιστική συχνότητα της αντίστοιχης κλάσης...**
- Ανάλογα κατασκευάζουμε και το ιστόγραμμα αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων...
- Το **πολύγωνο αθροιστικών συχνοτήτων** 'ξεκινά' από το αριστερό άκρο της 1<sup>ης</sup> κλάσης και ενώνει τα **δεξιά άκρα** των άνω βάσεων των ορθογωνίων. Δηλαδή ενώνει τα σημεία με συντεταγμένες :  $(\beta_i, N_i)$ , όπου  $\beta_i$  το **δεξιό άκρο** κάθε κλάσης...

**Παρατήρηση**

Όταν οι τιμές μιας μεταβλητής  $X$  είναι ομοιόμορφα κατανομημένες σε κάθε κλάση, τότε για να βρούμε το πλήθος των τιμών της μεταβλητής  $x$  σ' ένα υποσύνολο της κλάσης, εργαζόμαστε ως εξής :

Έστω  $[\alpha, \beta)$  μια κλάση που περιέχει  $v_1$  τιμές της  $X$ . Τότε το υποσύνολο

$[\alpha, \gamma)$  με  $\alpha < \gamma < \beta$ , περιέχει  $\frac{\gamma - \alpha}{\beta - \alpha} \cdot v_1$  τιμές.

Ομοίως αν θέλω τις παρατηρήσεις, που βρίσκονται στο  $[\delta, \beta)$ ,  $\alpha < \delta < \beta$ ,

$$\frac{\beta - \delta}{\beta - \alpha} \cdot v_1.$$

**ΑΣΚΗΣΕΙΣ**

1. Δίνονται οι παρακάτω παρατηρήσεις : 4, 2, 7, 16, 17, 17, 5, 6, 5, 6, 9, 11, 11, 14, 18, 20, 18, 17, 19, 12.

Να ομαδοποιηθούν σε τέσσερις κλάσεις και να συμπληρωθεί ο πίνακας με  $x_i, v_i, f_i\%, N_i, F_i\%$

2. Η απόσταση ενός ταχυδρομικού διανομέα από τις κοινότητες που επισκέπτεται σε χιλιόμετρα είναι : 0, 1, 2, 2, 3, 5, 2, 3, 7, 7, 9, 3, 9, 4, 4, 4, 5, 4

- α) Να βρείτε του εύρος του παραπάνω δείγματος και να ομαδοποιήσετε τις τιμές σε διαστήματα πλάτους 3.
- β) Να κατασκευάσετε πίνακα συχνοτήτων και αθροιστικών συχνοτήτων.
- γ) Να βρείτε το ποσοστό των κοινοτήτων, που βρίσκονται σε απόσταση μεγαλύτερη από 3 χιλιόμετρα.
- δ) Να κάνετε το διάγραμμα των αθροιστικών συχνοτήτων.

3. 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) Νεότεροι των 35 χρόνων.
- γ) Να κατασκευάσετε το αντίστοιχο ιστόγραμμα συχνοτήτων των ηλικιών.

4. 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

- Να κάνετε: i) Το ιστόγραμμα.  
ii) Το πολύγωνο των συχνοτήτων.

5. Παρακάτω δίνεται ο πίνακας μίας ομαδοποιημένης κατανομής.

κλάσεις	$v_i$
[40,70)	13
[70,100)	30
[100,130)	32
[130,160)	15
[160,190)	10

Να συμπληρώσετε τον πίνακα με τις στήλες

- α) της σχετικής συχνότητας  $f_i$  ,  
 β) σχετικής συχνότητας  $f_i$  %,  
 γ) σχετικής αθροιστικής συχνότητας  $F_i$  %.

6. Δίνεται ο παρακάτω πίνακας της μεταβλητής  $X$ : ηλικία ακροατών του ραδιοφωνικού σταθμού Rock FM.

Ηλικίες (σε έτη)	Συχνότητα $v_i$
10-15	5
15-20	10
20-25	30
25-30	25
30-35	15
35-40	10
40-45	5
Σύνολο	100

Να συμπληρώσετε τον πίνακα με τις αθροιστικές συχνότητες  $N_i$  και τις αθροιστικές σχετικές συχνότητες  $F_i$  % και στη συνέχεια να κατασκευάσετε:

- α) Το ιστόγραμμα συχνοτήτων και το πολύγωνο συχνοτήτων.  
 β) Το ιστόγραμμα αθροιστικών συχνοτήτων και το πολύγωνο αθροιστικών συχνοτήτων.

7. 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	$v_i$	$f_i \%$	$N_i$	$F_i \%$
[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 κάνετε: i) Το ιστόγραμμα συχνοτήτων  
 ii) Το ιστόγραμμα σχετικών συχνοτήτων  
 iii) Το διάγραμμα αθροιστικών συχνοτήτων

8. Στον παρακάτω πίνακα δίνεται η κατανομή της βαθμολογίας των μαθητών της Γ λυκείου στο μάθημα των μαθηματικών.

$B[ , )$	Συχν. $v_i$
10-20	3
20-30	4
30-40	10
40-50	17
50-60	26
60-70	18
70-80	12
80-90	8
90-100	2

1. Να συμπληρωθεί ο πίνακας με  $x_i, v_i, f_i; N_i, F_i\%$   
 2. Αν υποθέσουμε ότι η κατανομή της βαθμολογίας σε κάθε κλάση είναι ομοιόμορφα κατανομημένη να βρεθεί ο αριθμός και το ποσοστό των μαθητών που έχουν:  
 i) Βαθμολογία  $< 50$   
 ii) Βαθμολογία  $\geq 70$  και  $< 80$ .

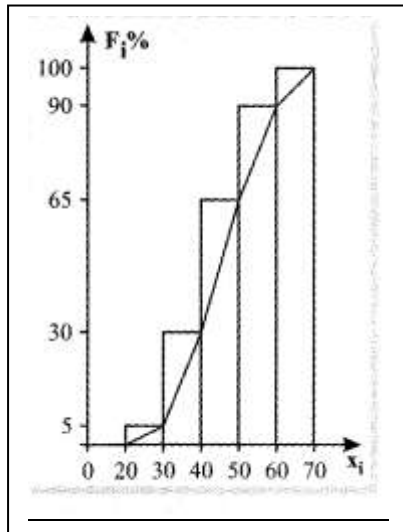
9. Ο παρακάτω πίνακας δείχνει την ποσοστιαία κατανομή της βαθμολογίας 100 μαθητών που πέρασαν το μάθημα του Απειροστικού Λογισμού :

Βαθμ [ , )	ΠΟΣΟΣΤΟ $f_i\%$
5-6	40
6-7	30
7-8	15
8-9	10
9-10	5

Να βρεθεί το ποσοστό των φοιτητών που πήραν βαθμό :

- I) Το πολύ 6,5  
 II) Τουλάχιστον 7,8  
 III) Μεταξύ 5,6 και 9,8.

10.



Το διπλανό σχήμα παριστάνει το ιστόγραμμα και το πολύγωνο αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων των ομαδοποιημένων παρατηρήσεων της μεταβλητής  $X$ : Ημερήσιες αποδοχές σε ευρώ 400 υπαλλήλων μιας εταιρείας.

i) Να συμπληρωθεί ο πίνακας:  
 συχνοτήτων:  $v_i, f_i\%, N_i, F_i\%$

ii) Να βρεθεί το ποσοστό υπαλλήλων με αποδοχές  $\geq 50$  ευρώ

11. Οι τιμές σε ευρώ των προϊόντων σε ένα Super Market έχουν ομαδοποιηθεί σε πέντε κλάσεις ίσου πλάτους. Η πρώτη και η τελευταία κλάση έχουν ίσες συχνότητες.

Δίνεται ο πίνακας :

$[\alpha, \beta)$	$x_i$	$v_i$	$N_i$	$f_i\%$	$F_i\%$
$[\alpha_1, \beta_1)$	$x_1$		3		
$[\ , )$	29			20	
$[\ , )$					62
$[\ , )$					
$[\ , )$	47				
<b>Σύνολο</b>		50			

α) i) Να βρείτε την κεντρική τιμή  $x_1$ , το πλάτος  $c$  και τα άκρα  $\alpha_1, \beta_1$  της πρώτης κλάσης.

ii) Να συμπληρώσετε όλα τα κενά του πίνακα.

β) Να βρείτε πόσα προϊόντα κοστίζουν λιγότερο από 36 ευρώ.

γ) Πού κυμαίνεται η τιμή των 11 ακριβότερων προϊόντων;

12. Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι πόντοι ενός μπασκετμπολίστα σε 20 αγώνες μιας σεζόν.

α) Να κατασκευάσετε πίνακα με τις στήλες :  $v_i, f_i\%, N_i, F_i\%$ .

β) Να κατασκευάσετε το ιστόγραμμα αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων καθώς και το πολύγωνο αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων.

γ) Να βρείτε σε πόσους αγώνες ο μπασκετμπολίστας έχει πετύχει παραπάνω από 12 πόντους.

Πόντοι	Αγώνες
0-5	2
5-10	5
10-15	10
15-20	3

**13.** Στα σχολεία ενός Δήμου υπηρετούν συνολικά 100 εκπαιδευτικοί. Ο συνολικός χρόνος υπηρεσίας των εκπαιδευτικών δίνεται από τον παρακάτω πίνακα :

Χρονιά υπηρεσίας (-)	Σχετική συχνότητα $f_i\%$
0-5	10
5-10	15
10-15	12
15-20	15
20-25	18
25-30	18
30-35	12

A. Πόσοι εκπαιδευτικοί έχουν τουλάχιστον 15 χρόνια υπηρεσίας;

B. Με την προϋπόθεση ότι κάθε εκπαιδευτικός θα συνταξιοδοτηθεί όταν συμπληρώνει 35 χρόνια :

α) Πόσοι εκπαιδευτικοί θα συνταξιοδοτηθούν μέσα στα επόμενα 12,5 χρόνια; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

β) Πόσοι συνολικά εκπαιδευτικοί πρέπει να προσληφθούν μέσα στα επόμενα πέντε χρόνια, ώστε ο αριθμός των εκπαιδευτικών που υπηρετούν στα σχολεία του Δήμου να παραμένει ο ίδιος; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Θέμα Εξετάσεων 2000)

**14.** Η βαθμολογία 50 μαθητών στα Μαθηματικά κυμαίνεται από 10 μέχρι 20 (κανένας δεν είναι κάτω από τη βάση). Γνωρίζουμε επίσης ότι πέντε μαθητές έχουν βαθμό κάτω από 12, δεκαπέντε κάτω από 14, πέντε μεγαλύτερο ή ίσο του 18 και δεκαπέντε μεγαλύτερο ή ίσο του 16.

α) Να παρασταθούν τα δεδομένα σε έναν πίνακα συχνοτήτων.

β) Εάν στο 5% των μαθητών με την καλύτερη επίδοση δοθεί έπαινος, πόσο βαθμό πρέπει να έχει κάποιος μαθητής για να πάρει έπαινο;

**15.** Το βάρος των αποσκευών καθενός εκ των 80 επιβατών μιας πτήσης κάποιας Αεροπορικής Εταιρείας είναι τουλάχιστον 11 κιλά αλλά μικρότερο από 26 κιλά. Γνωρίζουμε ότι 8 επιβάτες έχουν αποσκευές με βάρος μικρότερο από 14 κιλά, το 30% των επιβατών έχει αποσκευές με βάρος μικρότερο από 17 κιλά, 48 επιβάτες έχουν αποσκευές με βάρος μικρότερο από 20 κιλά και 15% των επιβατών έχει αποσκευές με βάρος τουλάχιστον 23 κιλά.

α. Να παρασταθούν τα δεδομένα σε έναν πίνακα συχνοτήτων.

β. Κάθε επιβάτης δικαιούται να μεταφέρει αποσκευές με βάρος μικρότερο των 20 κιλών, διαφορετικά έχει πρόσθετη οικονομική επιβάρυνση. Να



βρείτε τι ποσοστό από τους 80 επιβάτες της πτήσης αυτής έχει πρόσθετη οικονομική επιβάρυνση.

- γ. Να βρεθούν οι γωνίες των αντιστοίχων κυκλικών τομέων του κυκλικού διαγράμματος σχετικών συχνοτήτων, για τα δεδομένα του προβλήματος.

**16.** Στον παρακάτω πίνακα δίνεται η κατανομή των αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων των μηνιαίων αποδοχών 80 υπαλλήλων μιας εταιρείας. Τα δεδομένα έχουν ομαδοποιηθεί σε τέσσερις κλάσεις ίσου πλάτους.

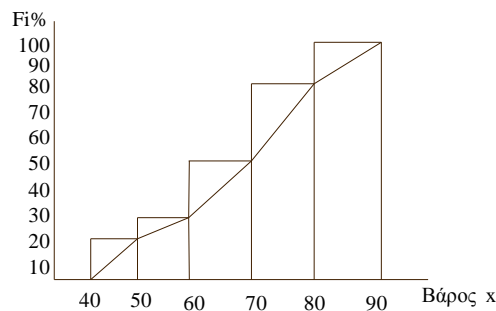
Αποδοχές σε ευρώ [ - )	Αθροιστική σχετική συχνότητα $F_i\%$
600-700	15
700-800	40
800-900	$F_3$
900-1000	$F_4$

Αν η σχετική συχνότητα της τρίτης κλάσης είναι τριπλάσια από τη σχετική συχνότητα της τέταρτης κλάσης, να βρείτε :

- α) τις αθροιστικές σχετικές συχνότητες της τρίτης και τέταρτης κλάσης.  
 β) το πλήθος των υπαλλήλων με μισθό :  
 i) από 700 έως 900 ευρώ  
 ii) πάνω από 800 ευρώ.

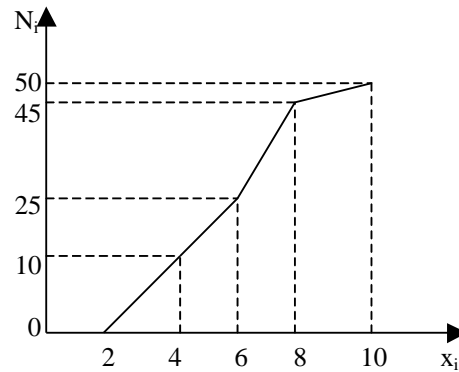
**17.** Από το παρακάτω πολύγωνο αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων να βρεθεί

- α) Το βάρος  $x$  κάτω από το οποίο βρίσκεται το 55% των μαθητών.  
 β) Το ποσοστό των μαθητών που έχουν βάρος το πολύ 55 κιλά.



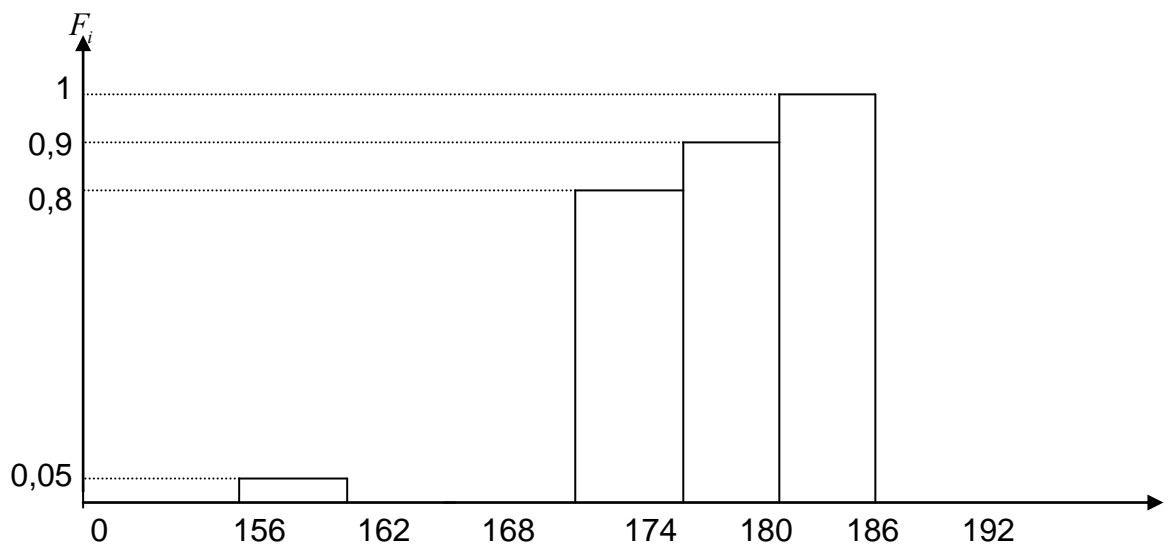
**18.** Στο παρακάτω πολύγωνο αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων φαίνεται η βαθμολογία των φοιτητών ενός τμήματος του Πανεπιστημίου στο μάθημα της Στατιστικής. Τα δεδομένα έχουν ομαδοποιηθεί σε τέσσερις κλάσεις ίσου πλάτους. Να βρείτε :

- α) Το πλήθος των φοιτητών του τμήματος.  
 β) Τις συχνότητες όλων των κλάσεων.  
 γ) Την αθροιστική συχνότητα  $N_k$ , που αντιστοιχεί στην κεντρική τιμή της κλάσης [6, 8). Ποιο είναι το πλήθος των φοιτητών με βαθμολογία  $\geq 7$ ;



**19.** Στο παρακάτω ιστόγραμμα σχετικών αθροιστικών συχνοτήτων, να υπολογίσετε:

- α) Τη σχετική συχνότητα της κλάσης [162, 168), όταν το 25% των παρατηρήσεων έχει τιμή μικρότερη από 168.  
 β) Τη σχετική συχνότητα της κλάσης [168, 174), όταν το 35% των παρατηρήσεων έχει τιμή μέχρι και 170.



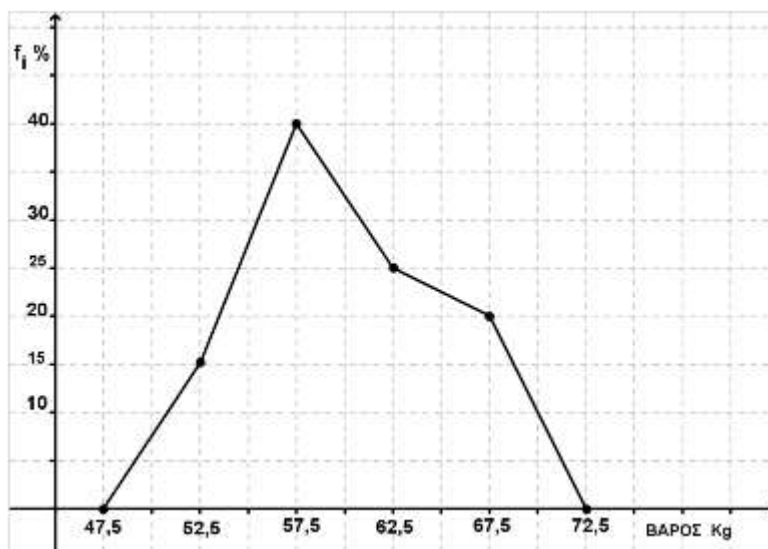
**20.** Ένα μεσιτικό γραφείο κατέταξε σε τέσσερις κλάσεις ίσου πλάτους ένα δείγμα 60 οικοπέδων ανάλογα με την τιμή πώλησης σε ευρώ του τ.μ.

- α) Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα

$[\dots - \dots)$	$x_i$	$\nu_i$	$N_i$	$f_i$	$f_i\%$	$F_i\%$
$[1250, \dots)$				0,2		
			30			
$[\dots, 2750)$						
					10	
	Σύνολο	60				

- β) Να βρεθούν τα ποσοστά των οικοπέδων που έχουν τιμή  
 Ι) το πολύ 2000 ευρώ  
 ΙΙ) τουλάχιστον 2500 ευρώ

21. Μια ομάδα μαθητών ενός Γυμνασίου μετρήθηκε ως προς το βάρος και προέκυψε το παρακάτω πολύγωνο σχετικών συχνοτήτων επί τοις εκατό.



Αν επιπλέον γνωρίζουμε ότι 8 μαθητές ζυγίζουν πάνω από 65 Kg, τότε:

α. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα

Κλάσεις [ , )	$x_i$	$\nu_i$	$f_i\%$	$N_i$	$F_i\%$
Σύνολο					

β. Να βρείτε το ποσοστό των μαθητών που έχουν βάρος μέχρι 68 Kg.

**22.** Οι καθαρές μηνιαίες αποδοχές των εργαζομένων σε μια επιχείρηση χωρισμένες σε πέντε κλάσεις ίσου πλάτους, είναι από 700 έως 1200 ευρώ. Αν γνωρίζουμε ότι:

Το πολύγωνο συχνοτήτων του δείγματος έχει εμβαδόν 125.

Οι εργαζόμενοι που έχουν καθαρές μηνιαίες αποδοχές τουλάχιστον 900 ευρώ είναι 80.

Η γωνία του κυκλικού τομέα στο κυκλικό διάγραμμα που αντιστοιχεί στην κλάση  $[800,900)$  είναι  $72^\circ$ .

Το ύψος του ορθογωνίου της κλάσης  $[900,1000)$  στο ιστόγραμμα σχετικών αθροιστικών συχνοτήτων είναι 0,64.

Οι εργαζόμενοι με καθαρές μηνιαίες αποδοχές από 1000 έως 1100 ευρώ είναι διπλάσιοι από αυτούς που έχουν καθαρές μηνιαίες αποδοχές από 1100 έως 1200 ευρώ.

- Να κάνετε πίνακα συχνοτήτων (απόλυτων, σχετικών και αθροιστικών)
- Να κατασκευάσετε το ιστόγραμμα συχνοτήτων καθώς και το πολύγωνο συχνοτήτων.
- Να κατασκευάσετε το ιστόγραμμα αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων καθώς και το πολύγωνο αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων.