

# 1. GAIA: ESTATISTIKA DESKRIBATZAILEA

1. 1.000 pieza aztertu ondoren hurrengo datuak lortu dira

| Akats kopurua | $f_i$ (maiztasuna) |
|---------------|--------------------|
| 0             | 600                |
| 1             | 310                |
| 2             | 75                 |
| 3             | 13                 |
| 4             | 2                  |
| GUZTIRA       | 1.000              |

- a) Maiztasun taula lortu ondoren, kalkula itzazu batezbesteko aritmetikoa, bariantza eta desbiderazio tipikoa.  
b) Irudika ezazu barra grafikoa.

2. Aleazio forjatuko 40 barra mozteko hurrengo bihurturak behar izan dira:

33 21 32 44 35 22 40 36 22 37  
20 37 42 31 23 44 32 30 44 44  
42 35 40 36 32 31 37 43 24 40  
25 30 26 35 33 41 25 44 36 27

- a) Bil itzazu balio hauek anplitude bereko sei klasetan eta osa ezazu maiztasun-  
taula.  
b) Adieraz bitez histograma eta maiztasun absolutuen poligonoa  
c) Kalkula itzazu batez bestekoa, moda, mediana, desbiderazio tipikoa eta  
bariantza taldekatutako datuak erabiliz.

3. Izan bitez hurrengo datuak:

51 55 42 53 46 60 29 56 20 52 51  
33 61 57 55 59 38 56 41 47 68 24  
67 52 64 69 43 47 42 65 96 21 48  
47 25 82 37 60 12 77 56 97 28 45  
63 28 45 63 28 52 60 51 61 62 52  
97 73 45 69 67 29 75 63 30 17 69  
68 74 16 83 47 16

- a) Maiztasun taula eraiki. Horretarako zabalera berdineko klaseak eraiki,  
lehenengoa 10.5-21.5 izanik.  
b) Histograma irudikatu eta zurtain eta hosto grafikoa eraiki.  
c) Kalkula itzazu batezbestekoa, desbiderazio tipikoa, mediana eta bariantza  
taldekatutako datuak eta taldekatu gabeko datuak erabiliz.

4. Enpresa batek salmenta-puntu desberdinetara joan behar diren saltzaile ugari ditu. Saltzaileen errendimendua kontrolatzeaz gain, dieta eta lokomozio gastuen kalkulua errazteko, saltzaileek egunean egiten dituzten kilometro kopuruari buruzko informazioa bildu da. Informazio hori hurrengo taulan laburbilduta dago:

| Km/eguna  | Saltzaile kopurua |
|-----------|-------------------|
| [50,60)   | 8                 |
| [60,70)   | 10                |
| [70,80)   | 20                |
| [80,90)   | 30                |
| [90,100)  | 20                |
| [100,150) | 12                |

- a) Irudika ezazu histograma.  
b) Kalkula itzazu mediana, batezbestekoa, bariantza eta desbiderazio tipikoa.
5. 25 ikasleei 30 galderaz osatutako proba bat egin zaie. Emaitzak ondorengoak dira

25    29    23    27    25    23    22    25    22    28    28  
24    17    24    30    19    17    23    21    24    15    20  
26    19    23

- a) Maiztasun taula eraiki.  
b) Batezbestekoa eta mediana lortu.  
c) Bariantza eta desbiderazio tipikoa.  
d) Kalkula ezazu kuartilarteko heina, irudika ezazu kutxa-diagrama eta azter ezazu balio arraroen existentzia.
6. Hurrengo taulan fabrika batek hilero egiten dituen kableek jasan dezaketen zama laburbildu da:

| Zama maximoa  | Kable kopurua |
|---------------|---------------|
| [9.25,9.75)   | 2             |
| [9.75,10.25)  | 5             |
| [10.25,10.75) | 12            |
| [10.75,11.25) | 17            |
| [11.25,11.75) | 14            |
| [11.75,12.25) | 6             |
| [12.25,12.75) | 3             |
| [12.75,13.25) | 1             |

- a) Kalkula itzazu batezbestekoa eta mediana barnean duen tartea  
b) Bariantza eta desbiderazio tipikoa kalkulatu.
7. Martxoko lehenengo astean produkzio-kate batetik, zoriz, 20 automobil aukeratu dira. Hurrengo datu multzoak, aukeratutako kotxeetan gasolinak duen errendimendua (miliatan) adierazten du:

18.1 15.2 19.7 20.9 19.8 16.3 19.9 17.7 19.7 17.2  
 18.6 20.3 21.2 19.4 17.9 18.7 22.0 18.2 20.2 19.6

- Batezbestekoa eta mediana kalkulatu.
- $Q_1$ ,  $Q_2$  eta  $Q_3$  kuartilak lortu.
- Bariantza eta desbiderazio tipikoa lortu.
- Irudika ezazu kutxa-diagrama eta azter ezazu balio arraroak dauden.

8. Enpresa baten zuzendari berri bat kontratatu nahi dute. Hasierako eskaintza ekonomikoa finkatzeko asmoz, merkatuan maila berdineko zuzendarien soldata aztertzen da, hurrengo datuak lortuz:

80 65 75 70 82 80 75 69 84 72 80  
 75 60 90 92 75 90 84 85 76 80 78  
 60 74 88 74 83 86 70 88 97 78 68  
 88 90 72 79 64 94 88

- Kalkula itzazu batezbestekoa, bariantza eta desbiderazio tipikoa.
- Demagun edozein indibiduok lanez aldatzeko 6.000 euro gehiago irabaztea eskatzen duela. Zein izango litzateke eskakizun ekonomikoen batezbestekoa?
- Azter ezazu balio arrarorik dauden.

9. Bete hurrengo taula:

| $x_i$ | $f_i$ | $F_i$ | $h_i$ | $H_i$ |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| $x_1$ |       |       |       |       |
| $x_2$ |       |       | 0.1   | 0.2   |
| $x_3$ |       |       |       |       |
| $x_4$ |       |       | 0.3   | 0.8   |
| $x_5$ | 4     |       |       |       |

10. X aldagai estatistikoari hurrengo taula dagokio:

| $x_i$ | $f_i$ | $F_i$ | $h_i$ |
|-------|-------|-------|-------|
| 10    |       | 2     |       |
| 12    |       | 5     | 0.12  |
| 15    | 3     |       |       |
| 20    |       | 13    |       |
| 35    | 6     |       | 0.24  |
| 38    |       |       | 0.24  |

- Osa bedi taula.
  - Eraiki bitez barra-grafikoa eta maiztasun metatuen diagrama.
  - Kalkula bitez mediana, moda, batez bestekoa eta bariantza. Zein da estatistiko bakoitzaren esanahia?
11. Airearen kutsatzaile batzuen kontzentrazioen arabera, 1, 2, 3, 4 eta 5 indizeak adierazten dira, indize horiek airearen kalitatea hurrengo eran definitzen duelarik:

| Indizea | Airearen kalitatea |
|---------|--------------------|
| 1       | Oso ona            |
| 2       | Ona                |
| 3       | Egokia             |
| 4       | Txarra             |
| 5       | Oso txarra         |

Hurrengo zenbakiak hemezortzi egunetako airearen kalitatea adierazten dute:

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

- Nolako da aldagaia?
- Adieraz bitez barra-grafikoa eta sektore-diagrama
- Kalkula bitez batezbesteko indizea eta mediana. Azaldu esanahia.

12. Berrogei mekanikarien gaitasunak neurtzeko, proba berezi bat burutu da. Proba horretako puntuazioak hurrengoak izan dira:

| Aptitudea          | 37 | 37.20 | 37.50 | 38 | 38.10 | 38.50 |
|--------------------|----|-------|-------|----|-------|-------|
| Mekanikari-kopurua | 1  | 5     | 13    | 6  | 10    | 5     |

- Kalkula bitez batezbestekoa, desbideratze tipikoa, mediana eta moda.
- Lor bitez 65. eta 90. ordenako pertzentilak. Zer adierazten dute kasu honetan?

13. Hona hemen makina-multzo batek egun batean kontsumitzen duen erregela-kantitatea:

| Erregai-kantitatea (litro) | Makina-kopurua |
|----------------------------|----------------|
| [10,20)                    | 8              |
| [20,30)                    | 12             |
| [30,40)                    | 10             |
| [40,50)                    | 22             |
| [50,60)                    | 13             |

- Irudika bitez histograma eta maiztasun metatuen poligonoa.
- Kalkula bitez heina, kuartilarteko heina, desbiderazio tipikoa, eta aldakuntza-koefizientea.
- Zein bi pertzentil hurbilen artean dago 42.5 litroko erregai-kantitatea?

14. Berrogei hirietako urteko batezbesteko tenperaturak ( $^{\circ}\text{C}$ ) hauexek dira:

| Tenperaturak | 10 | 14 | 17 | 20 | 25 |
|--------------|----|----|----|----|----|
| Hiri-kopurua | 5  | 10 | 15 | 7  | 3  |

- Kalkula ezazu  $H_4$  maiztasun erlatibo metatua eta adierazi beraren esanahia kasu honetan.
- Kalkula bitez batezbesteko tenperatura, mediana, moda eta desbiderazio tipikoa.
- Zein da 65. ordenako pertzentilaren balioa? Zer esan nahi du?

- d) Beste hogeita bost hiri hartu dira, batezbesteko tenperatura  $18^{\circ}\text{C}$  eta desbiderazio tipikoa  $4.2^{\circ}\text{C}$  izanik. Zein hirik dituzte tenperatura erlatiboki kontzentratuagoak, lehenengo berrogeiek edo oraingo hogeita bostek?

15. Ondoko taulan hogeit enpresaren urteko irabaziaz eta dagozkien maiztasun erlatiboak azaltzen dira:

| Irabaziaz<br>(milaka euro) | Enpresak<br>(%) |
|----------------------------|-----------------|
| [65,81)                    | 10              |
| [81,85)                    | 45              |
| [85,89)                    | 20              |
| [89,97)                    | 20              |
| [97,107)                   | 5               |

- a) Irudika bitez histograma eta maiztasun metatuen poligonoa.  
b) 65 mila euroko irabazia minimoa izanda, zein da enpresen erdiek irabazitako kantitate maximoa urte horretan? Lortutako emaitza adieraz bedi histograman.  
c) Enpresak errentagarriak izateko urtean gutxienez 95 mila euro irabazi behar baditu, hauetariko zenbat dira errentagarriak? Adieraz bedi lortutako emaitzak maiztasun metatuen poligonoan.

16. Herrialde batean etxebizitzaren batezbesteko alokairua 600 euro eta desbideratze tipikoa 20 euro dira. Beste herrialde batean, etxebizitzaren batezbesteko alokairua 400 euro eta desbiderazio tipikoa 40 euro dira. Lehenengo herrialdeko etxe bat 520 eurotan alokatu da eta bigarren herrialdeko beste etxe bat 335 eurotan alokatu da. Zein etxek du erlatiboki prezio baxuagoa?

17. Hurrengo taulan industrien sufre dioxidoaren emisioak daude:

| Sufre dioxidoa<br>(tona) | Industria<br>(%) |
|--------------------------|------------------|
| [6,14)                   | 15               |
| [14,22)                  | 25               |
| [22,30)                  | 40               |
| [30,42)                  | 20               |

- a) Industrien zein portzentajek emititzen ditu gutxienez 18 tona sufre dioxido?  
b) Jakinda emisio minimoa 6 tonakoa dela, zein da industrien %75ek emititzen duen sufre dioxidorako goi-muga?

18. Neurgailu batek hezetasun erlatiboko hurrengo datuak jaso ditu:

29    12    34    17    26    28    23    28    29    34  
17    23    12    26    34    29    12    34    28    17

- a) Eraiki bedi aldagai estatistiko kuantitatibo diskretu honi dagokion maiztasun-  
taula.  
b) Kalkula bitez batezbestekoa, mediana, moda, desbiderazio tipikoa, aldakuntza koefizientea,  $Q_1$  eta  $Q_3$  kuartilak, heina, kuartilarteko heina, alborapena eta kurtosia.

19. Historikoki EUBAT enpresak kotxeetako bateriak egin ditu. Kalitate Sailak, enpresa honek egindako baterien bizi itxaropena (urteetan) aztertzeko asmoz ondoko lagina hartu du:

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1.6 | 1.9 | 2.2 | 2.5 | 2.6 | 2.6 | 2.9 | 3.0 | 3.0 | 3.1 |
| 3.1 | 3.1 | 3.1 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.3 | 3.3 | 3.3 | 3.4 |
| 3.4 | 3.4 | 3.5 | 3.5 | 3.6 | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3.8 | 3.8 |
| 3.8 | 3.8 | 3.9 | 4.1 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 4.5 | 4.7 |
| 4.7 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

- Datuak taldekatuz eraiki ezazu maiztasun taula eta kutxa diagrama irudikatu.
- Aldagaia diskretua dela kontsideratuz kutxa diagrama irudikatu.
- Zer ondoriozta dezakezu?

20. Lantegi bateko 16 langileen lagin bat aukeratu eta euren altuerak (zentimetrotan) neurtu dira:

|     |       |     |     |     |     |     |       |
|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| 160 | 172,4 | 168 | 167 | 175 | 179 | 180 | 198   |
| 164 | 166   | 174 | 177 | 182 | 185 | 191 | 173,5 |

- Bil itzazu datu hauek anplitude bereko lau klasetan eta eraiki maiztasun taula.
- Irudika ezazu histograma eta maiztasun metatuen poligonoa.
- Kalkula itzazu mediana, moda, bariantza, desbiderazio tipikoa, aldakuntza koefizientea eta laginaren heina, estatistiko bakoitzari dagokion unitatea adieraziz.
- Kalkula itzazu batezbestekoa eta desbiderazio tipikoa jatorri aldaketa erabiliz.
- Kalkula itzazu batezbestekoa eta bariantza jatorri eta eskala aldaketa erabiliz.
- Irudika ezazu kutxa-diagrama. Zein da kuartilen unitatea?

21. Klase bateko umeen garezurrak neurtu dira hurrengo diametroak (zentimetrotan) lortuz:

|      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 41   | 39.5 | 43.2 | 40.5 | 42.3 | 44.5 | 38.5 | 42.5 | 40.3 | 46.3 |
| 45.6 | 44.2 | 40.1 | 43.5 | 40.2 | 42.7 | 45   | 45.2 | 46.7 | 39.4 |
| 41   | 39   | 39.6 | 43   | 42.8 | 47.9 | 46.5 | 40.2 | 39.9 |      |

- Eraiki ezazu maiztasun taula klase guztien anplitudea bi dela kontsideratuz.
- Kalkula itzazu batezbesteko diametroa, mediana, moda, bariantza, desbiderazio tipikoa, aldakuntza koefizientea eta laginaren heina estatistiko bakoitzari dagokion unitatea adieraziz.
- Kalkula itzazu batezbestekoa eta desbiderazio tipikoa jatorria aldaketa erabiliz.
- Irudika ezazu kutxa-diagrama. Zein da kuartilen unitatea?

- e) Arrazoitu zein den joera zentraleko neurri egokiena laginaren zentroa adierazteko.
- f) Arrazoitu lagin honetako behaketa handienari zein kantitate gehi diezaiokegu kuartilarteko heina aldatu gabe.
- g) Lagina homogeneo al da?

22. Hurrengo bi multzoetan bi pisu desberdinek gorputz bat pisatzean neurtu dituzten pisuak adierazten dira.

| 1 Pisu |       |       |       |       |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| 9.49   | 10.43 | 9.68  | 10.99 | 10.22 |
| 10.25  | 10.45 | 9.24  | 8.28  | 10.14 |
| 11.37  | 10.14 | 11.26 | 7.95  | 10.16 |
| 10.80  | 9.372 | 10.19 | 9.74  | 10.42 |
| 2 Pisu |       |       |       |       |
| 11.77  | 10.69 | 10.68 | 11.09 | 11.67 |
| 10.58  | 10.50 | 9.958 | 10.93 | 11.71 |
| 11.30  | 10.95 | 11.25 | 10.19 | 11.80 |
| 11.82  | 10.67 | 10.24 | 10.72 | 11.02 |

Zein pisu da erlatiboki zehatzagoa?

23. Hurrengo taulan lau laborategi klinikotan egindako analisisetan odolean detektatutako albumina maila laburbiltzen da:

| Laborategia | Albumina kontzentrazioa (gr/L) |      |      |      |      |      |
|-------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|
| 1           | 41,3                           | 42,3 | 42,1 | 41,2 | 42,9 | 41,7 |
| 2           | 43,7                           | 39,7 | 40,2 | 41,8 | 43,5 | 42,2 |
| 3           | 43,7                           | 43,4 | 42,9 | 43,1 | 43,8 | 42,6 |
| 4           | 42,3                           | 35,2 | 43,1 | 40,6 | 36,9 | 37,2 |

Zein laborategi da erlatiboki zehatzagoa?

24. Hurrengo taulan bost laborategitan egindako analisisien emaitzak agertzen dira.

| Laborategia | Emaitza (gr/L) |       |       |       |       |      |
|-------------|----------------|-------|-------|-------|-------|------|
| 1           | 10.09          | 10.10 | 10.08 | 10.11 | 10.12 | 10.2 |
| 2           | 9.88           | 10.02 | 10.14 | 10.21 | 9.80  | 9.97 |
| 3           | 9.79           | 10.19 | 9.78  | 10.05 | 9.69  | 10.1 |
| 4           | 10.04          | 10.02 | 9.98  | 9.97  | 10.04 | 9.97 |
| 5           | 9.5            | 9.6   | 10.01 | 9.8   | 10.2  | 9.75 |

Zein laborategi da erlatiboki zehatzagoa?

25. Hurrengo taulan ehun eta hamar gazteen altuerak laburbilduta daude:

| Altuera     | Gazte kopurua |
|-------------|---------------|
| [1,55,1,60) | 18            |

|             |    |
|-------------|----|
| [1,60,1,70) | 31 |
| [1,70,1,80) | 24 |
| [1,80,1,90) | 20 |
| [1,90,2,00) | 17 |

- Gazteen %3a baxua dela jakinik, zein da baxua kontsideratzen den pertsona baten neurri maximoa?
- Laginaren %18a altua dela jakinik, zein da altua kontsideratzen den pertsona baten neurri minimoa?
- Zenbatek neurtzen dute 1,78 zentimetro baino gehiago? Eta gutxiago?
- Zein altueren artean daude datu zentralen %50a?
- Zein altueren artean daude datu zentralen %30?

26. Enpresa batek bere langileak berrantolatzea erabaki du. Antolaketa berria test bat aplikatuz burutzen da. Test horretako emaitzak hurrengo taulan laburbildu dira:

| Puntuazioa | Langile kopurua |
|------------|-----------------|
| [0,30)     | 94              |
| [30,50)    | 140             |
| [50,70)    | 160             |
| [70,90)    | 98              |
| [90,100)   | 8               |

Antolaketa berrian langileen %65a administrariak, %20a sail-buruak, %10a departamendu-buruak eta %5 inspektoreak izan behar badira. Zehatz ezazu administraria, sail-burua eta departamentu-burua izateko puntuazio maximoa.

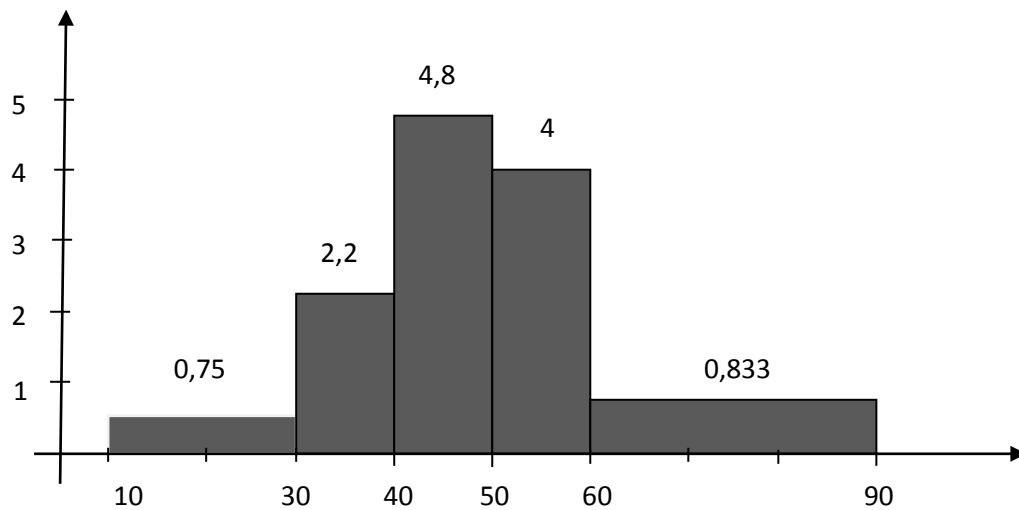
Demagun bigarren enpresa batean test bera egiten dela, hurrengo emaitzak lortuz:

| Puntuazioa | Langile kopurua |
|------------|-----------------|
| [0,30)     | 100             |
| [30,50)    | 145             |
| [50,70)    | 150             |
| [70,90)    | 100             |
| [90,100)   | 5               |

Zein enpresatan da sail-buru izateko nota maximoa altuagoa? Zein enpresatan da inspektorea izateko nota minimoa altuagoa?



27. Izan bedi hurrengo histograma:



- Grafikoa bakarrik erabiliz kalkula ezazu mediana.
- Eraiki maiztasun taula.
- Kalkula itzazu batezbestekoa eta desbiderazio tipikoa jatorria aldatuta erabiliz.
- Kalkula itzazu batezbestekoa eta bariantza jatorri eta eskala aldatuta erabiliz.

28. Izan bedi hurrengo datuek osatutako lagina:

0.02 0.15 0.19 0.47 0.71 0.75 0.82 0.92 0.96  
 1.16 1.17 1.23 1.38 1.40 1.59 1.61 1.94 2.01  
 2.16 2.41 2.59 3.07 3.53 3.76 4.75

- Zurtoin eta hosto grafikoa eraiki
- Grafikoa bakarrik erabiliz kalkula itzazu mediana eta kuartilak

29. Izan bedi hurrengo zurtoin eta hosto grafikoa

|    |             |
|----|-------------|
| 5  | 3 5 7       |
| 6  | 2 5 8 9 9   |
| 7  | 3 6 7 8 8 9 |
| 8  | 0 2 3 5 6 6 |
| 9  | 0 1 5       |
| 10 | 0 0         |

Grafikoa bakarrik erabiliz kalkula ezazu mediana eta kuartilak.

30. Ikasle talde bati, bi zati desberdin, A eta B zatiak, dituen azterketa bat egin zaio. A zatiaren batezbesteko puntuazioa 15.5 da eta desbiderazio tipikoa 2.5, B zatiaren batezbestekoa 75 eta desbiderazio tipikoa 30.6 izan dira.

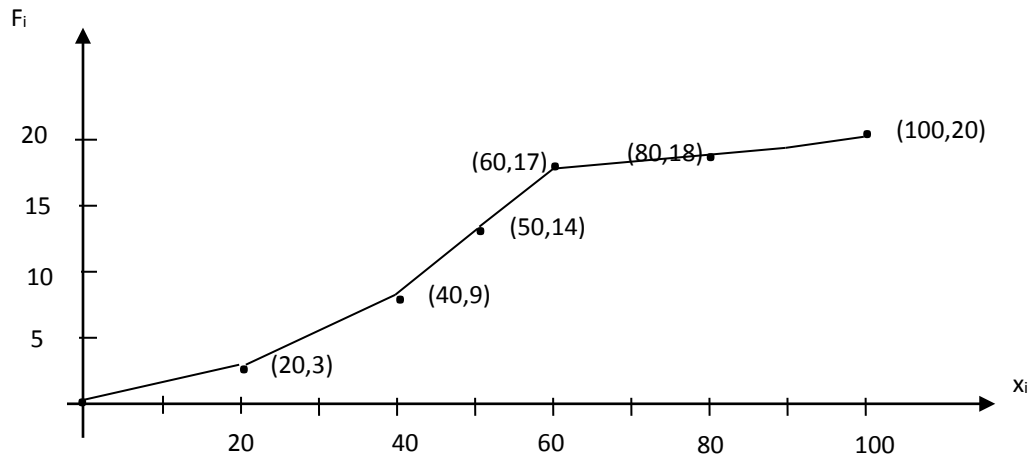
Demagun zoriz bi ikasle aukeratu ditugula euren nota hurrengo izanik:

Lehenengo ikaslea:  $x_{1,A} = 16,7$   $x_{1,B} = 77,5$

Bigarren ikaslea:  $x_{2,A} = 14$   $x_{2,B} = 82,4$

Ikasleen batezbesteko notak erabiliz, globalki, zeinek lortu du nota hobea?

31. Hurrengo grafikoan hogeik asleek osatutako talde bateko puntuazioen maiztasun metatuen poligonoa agertzen da:

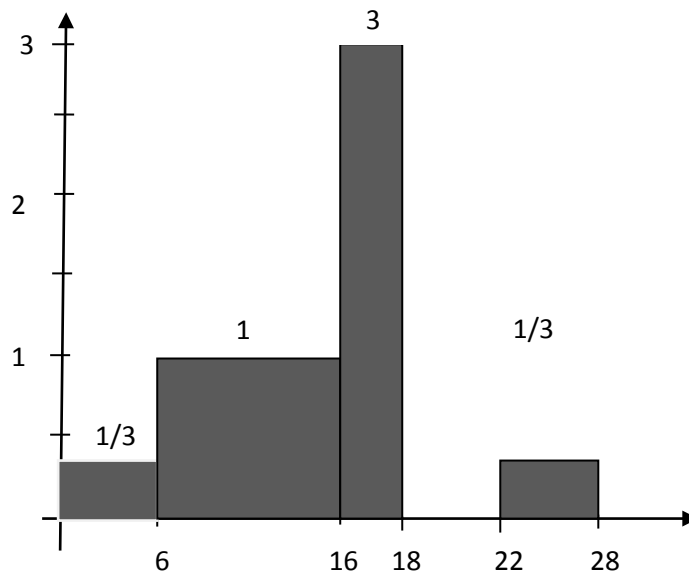


- Eraiki ezazu maiztasun taula.
- Zenbat ikasleek lortu zuten 42 eta 70 puntuazioen arteko puntuazioa?
- Jakinda 15 ikasleen puntuazioa  $x$  baino txikiago dela, zein da  $x$ -ren balioa?
- Kalkula ezazu zenbat ikasleek duten  $\bar{x} + s$  baino puntuazio txikiagoa.
- Ikasle taldeari beste proba bat egin ondoren hurrengo datuak lortzen dira:

|    |    |    |   |    |    |    |    |   |    |
|----|----|----|---|----|----|----|----|---|----|
| 10 | 11 | 20 | 5 | 10 | 8  | 11 | 12 | 5 | 9  |
| 14 | 11 | 3  | 9 | 11 | 12 | 11 | 8  | 9 | 11 |

Datu hauek diskretuak bezala kontsideratuz, kalkula itzazu mediana, batezbestekoa eta desbiderazioa tipikoa. Zein datu daude sakabanatuago?

32. Ikasle talde bati 28 galderez osatutako test bat egin zaie. Hurrengo grafikoan talde horretako hogeik asleek lortutako puntuazioen histograma agertzen da:



- Eraiki ezazu maiztasun taula.
- Zenbat ikasleek lortu zuten 17 eta 25 puntuazioen arteko puntuazioa?
- Jakinda 15 ikasleen puntuazioa  $x$  baino txikiago dela, zein da  $x$ -ren balioa?
- Kalkula ezazu zenbat ikasleek duten  $\bar{x} + 2s$  baino puntuazio txikiagoa.

- e) Ikasle taldeari beste proba bat egin ondoren hurrengo datuak lortzen dira:

5      15      20      15      10      7      28      28      15      5  
 10      7      28      15      10      5      15      28      15      11

Datu hauek diskretuak bezala kontsideratuz, kalkula itzazu mediana, batezbestekoa eta desbiderazioa tipikoa. Zein datu daude sakabanatuago?

33. Egokiak diren proba batzuk erabiliz, hogeit hamar ikasleen adimen-koefizienteak neurtu dira eta emaitzak anplitude desberdineko sei tarteetan taldekatu dira. Tarte hauen anplitudeak,  $d_1 = 12$ ,  $d_2 = 12$ ,  $d_3 = 4$ ,  $d_4 = 4$ ,  $d_5 = 12$ ,  $d_6 = 20$ . Bestalde, tarte hauei dagozkien maiztasun absolutuak hurrengo dira,  $F_1 = 3$ ,  $F_2 = 3$ ,  $F_3 = 11$ ,  $F_4 = 16$ ,  $F_5 = 19$ ,  $F_6 = 20$ .

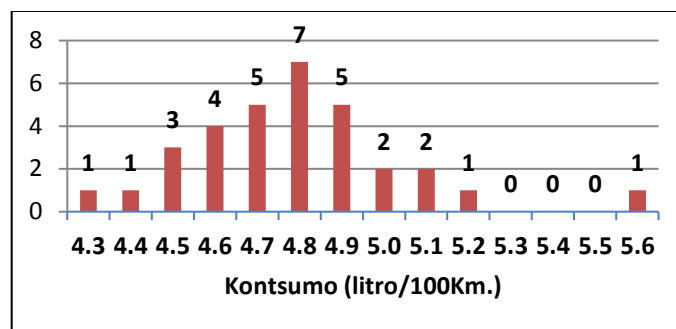
- a) Eraiki ezazu maiztasun taula, lehenengo klasearen behe-muturra 70 del jakinik.  
 b) Irudika ezazu histograma eta maiztasun metatuen poligonoa  
 c) Zein bi pertzentilen hurbilen dago 98,4 adimen-koefizientea?  
 d) Jakinda 15 ikasleen adimen-koefiziente  $x$  baino txikiago dela, zein da  $x$ -ren balioa?  
 e) Kalkula ezazu zenbat ikasleren adimen-koefizientea  $\bar{x} + s$  kantitatea baino txikiagoa den.  
 f) Ikasle taldeari beste proba mota batzuk eginez hurrengo adimen-koefizienteak lortu dira:

80      90      80      100      110      130      113      120      130      95  
 97      105      130      120      110      96      99      113      100      95

Datu hauek diskretuak bezala kontsideratuz, kalkula itzazu mediana, batez bestekoa eta desbiderazioa tipikoa. Zein datu daude sakabanatuago?

34. Automobil-enpresa batek bere ibilgailu baten motorra gutxiago kontsumitzen duen beste motor batengatik aldatu nahi du. Horretarako ondorengo barra diagraman motor berri hauen lagin baten kontsumoak adierazten dira (litro/100 km):

#### 1. ZATIA:



- a) Zehaztu ondoko estatistikoak: batez bestekoa, desbiderapen tipikoa, mediana eta moda.  
 b) Kutxa-diagrama egin  
 c) Enpresak laginetik datu atipiko **guztiak** kentzea erabaki du, akats mekanikoengatik edota gidatzeko era deserangikor batengatik izan direlakoan. **Lagin zuzendu** honetarako, kalkulatu batez bestekoa eta

desbiderapen tipikoa

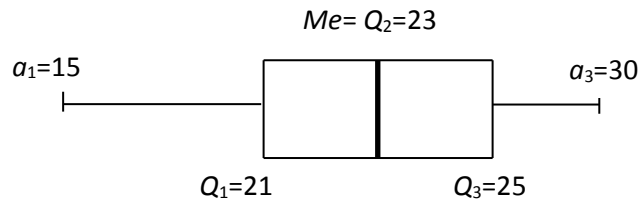
## **2. ZATIA:**

Automobil-enpresak merkatutik kendu nahi duen motorrak 100 km-ko batezbeste 4,9 litroko kontsumoa ematen du. Erabaki bat hartzeko aurreko **lagin zuzendua** erabiliko da, hots, histograman agertzen dena (5,6) datu atipikoa kenduz.

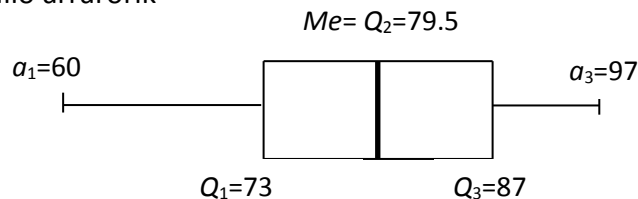
- a) Motor zaharra kenduko da, %99 konfiantza-mailaz eredu berriak kontsumoa jaisten duela bermatzen bada. Zein izango da hartutako erabakia?
- b) Kalkulatu hipotesi nulua onartzea (ez errefusatzeari) baimentzen duen adierazgarritasun maila maximoa. Justifikatu emandako emaitza egindako erroaren bidez.

**Emaitzak:**

- 1) a)  $\bar{x} = 0.507$ ;  $s^2(x) = 0.501951$ ;  $s(x) = 0.708485$   
 2) c)  $\bar{x} = 34.1$ ;  $Mo = 41,33$ ;  $Me = 35$ ;  $s^2(x) = 49.19$ ;  $s(x) = 7.013$   
 3) c) Taldekatu gabeko datuak erabiliz:  
 $\bar{x} = 51.75$ ;  $s(x) = 19.2557$ ;  $Me = 52$ ;  $s^2(x) = 370.7822$   
 4) b)  $Me = 84$ ;  $\bar{x} = 85.4$ ;  $s^2(x) = 343.84$ ;  $s(x) = 18.54$   
 5) b)  $\bar{x} = 23.16$ ;  $Me = 23$ ; c)  $s^2(x) = 14,29$ ;  $s(x) = 3,78$  d)  $RIC=4$ , ez dago balio arrarorik



- 6) a)  $\bar{x} = 11.09167$ ;  $Me \in [10.75, 11.25]$ ; b)  $s^2(x) = 0.537357$ ;  $s(x) = 0.733047$   
 7) a)  $\bar{x} = 19.03$ ;  $Me = 19.5$ ; b)  $Q_1 = 18$ ;  $Q_2 = 19.5$ ;  $Q_3 = 20.05$ ;  
 c)  $s^2(x) = 2.6541$ ;  $s(x) = 1.62914$ ; Ez dago balio arrarorik  
 8) a)  $\bar{x} = 78.95$ ;  $s^2(x) = 82.9475$ ;  $s(x) = 9.10755$ ; b) 84.950 euro; c) Ez dago balio arrarorik



9)

| $x_i$ | $f_i$ | $F_i$ | $h_i$ | $H_i$ |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| $x_1$ | 2     | 2     | 0.1   | 0.1   |
| $x_2$ | 2     | 4     | 0.1   | 0.2   |
| $x_3$ | 6     | 10    | 0.3   | 0.5   |
| $x_4$ | 6     | 16    | 0.3   | 0.8   |
| $x_5$ | 4     | 20    | 0.2   | 1     |

10)

a)

| $x_i$ | $f_i$ | $F_i$ | $h_i$ |
|-------|-------|-------|-------|
| 10    | 2     | 2     | 0.08  |
| 12    | 3     | 5     | 0.12  |
| 15    | 3     | 8     | 0.12  |
| 20    | 5     | 13    | 0.2   |
| 35    | 6     | 19    | 0.24  |
| 38    | 8     | 25    | 0.24  |

c)  $Me = 20$ ;  $Mo = 35$  eta  $36$  (bimodala);  $\bar{x} = 25.56$ ;  $s^2(x) = 119.5264$

11) a) Airearen kalitatearen definizioa aztertzen bada, aldagai kualitatiboa da. Aldiz, indizeak aztertzen badira, aldagai kuantitatibo diskretua dugu.

c)  $\bar{x} = 2.667$ ;  $Me = 3$ . Medianak adierazten duenaren arabera, egunen erdiak oso onak, onak eta egokiak dira.

12) a)  $\bar{x} = 37.8$ ;  $s(x) = 0.42426$ ;  $Me = 38$ ;  $Mo = 37.5$ ; b)  $P_{65} = 38.1$ ;  $P_{90} = 38.5$

13) b)  $R=50$ ;  $RIC=21.647$ ;  $s(x)=13.1176$ ; c) 54. eta 55. pertzentilen artean dago.

14)  $H_4 = 0.925$  Hau da, hirien % 92,5en tenperaturak 10, 14, 17 edo 20 °C dira.

b)  $\bar{x} = 16.5$ ;  $Me = 17$ ;  $Mo = 17$ ;  $s(x) = 3.808$ ; c)  $P_{65} = 17$  ;

d)  $CV_A(x) < CV_B(x) \Rightarrow$  Lehenengo berrogei hirien tenperatura erlatiboki kontzentratuago dago.

15) b)  $Me=84.555$  mila euro. c) Lagineko enpresetatik %10a errentagarriak dira  $\Rightarrow$  2 enpresa dira errentagarriak.

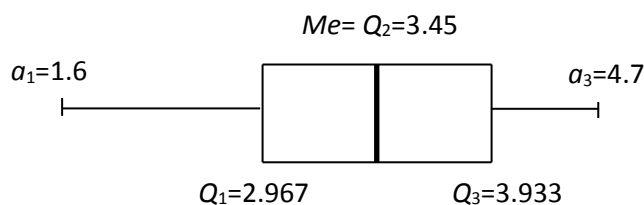
16)  $z_A < z_B \Rightarrow$  Erlatiboki A herrialdeko etxearen alokairua B herrialdekoa baino merkeagoa da.

17) a) %72.5; b) 29 tona

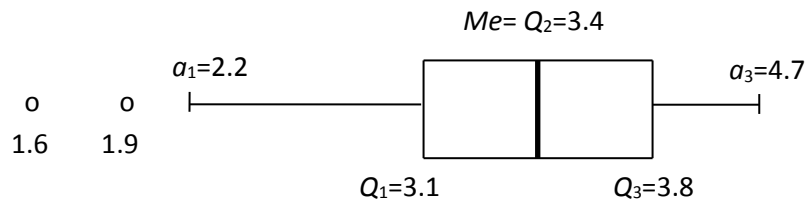
18) b)  $\bar{x} = 24.6$ ;  $Me = 27$ ;  $Mo = 34$ ;  $s(x) = 7.43$ ;  $CV(x) = 0.302$

$Q_1 = 17$ ;  $Q_3 = 29$ ;  $R = 22$ ;  $RIC = 12$ ;  $P = -1.265$ ;  $g_2 = -1.06$

19)a)



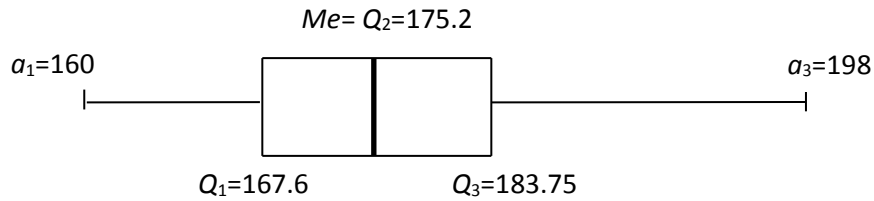
b)



c) Datuak taldekatzean informazio galden da, hortaz, estatistikoak ere aldatzen dira.

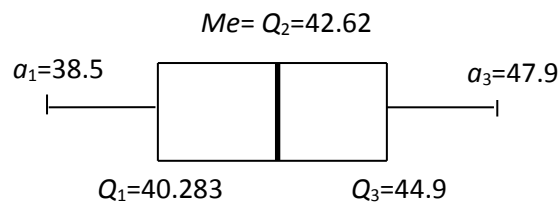
20) c)  $Me = 175.2$  cm;  $Mo = 169.5$  cm;  $\bar{x} = 176.03125$  cm;  
 $s^2(x) = 92.7178$  cm<sup>2</sup>;  $s(x) = 9.62$  cm;  $CV(x) = 0.0548$ ;  $R=38$  cm

f) Ez dago balio arrarorik. Kuartilen unitatea cm da.



21) b)  $\bar{x} = 42.7172$  cm;  $Me = 42.62$  cm;  $Mo = 39.95$  cm eta  $42.867$  cm;  
 $s^2(x) = 7.5625\text{cm}^2$ ;  $s(x) = 2.75$  cm;  $CV(x) = 0.064$ ;  $R = 9.4$  cm

d) Ez dago balio arrarorik. Kuartilen unitatea cm da.



e) Banaketa nahiko simetrikoa denez, batezbestekoa eta mediana oso antzekoak dira, hortaz biak egokiak dira.

f) Lagin honen behaketa handienari edozein kantitate gehi dakioke, kuartilarteko heina ez baita muturreko balioen menpekkoa.

g) Bai, sakabanaketa ez da oso handia.

22)  $CV_1(x) = 0.08466 > CV_2(x) = 0.0505$ . Bigarren pisua zehatzagoa da.

23)  $CV_3(x) = 0.0099 < CV_1(x) = 0.0135 < CV_2(x) = 0.036 < CV_4(x) = 0.0749$   
 Laborategi zehatzena hirugarrena da

24)

$CV_4(x) = 0.003 < CV_2(x) = 0.01378 < CV_3(x) = 0.0188 < CV_5(x) = 0.024 < CV_1(x) = 0.039$

Laborategi zehatzena laugarrena da

25) a) 1.5583 m b) 1.886 m c) 42 pertsona dira 1.78 m baino altuago, eta 62 pertsona dira 1.78m baino baxuago.

d) Datu zentralen %50a 1.63m eta 1.8475m artekoa da.

e) Datu zentralen %30a 1.66613m eta 1.79375m artekoa da.

26) a) Administraria izateko nota maximoa 61.375 puntu; sail-burua izateko nota maximoa 76.33 puntu; departamentu-burua izateko nota maximoa 86.53 puntu.

b) Sail-burua izateko nota maximoa 76 puntu; inspektorea izateko nota minimioa 86 puntu.

27) a)  $Me = 47.92$  c)  $\bar{x} = 48.7$ ;  $s(x) = 15.49$

28)  $Me = 1.38$ ;  $Q_1 = 0.82$ ;  $Q_2 = Me = 1.38$ ;  $Q_3 = 2.16$ ;

29)  $Me = 78$ ;  $Q_1 = 69$ ;  $Q_2 = Me = 78$ ;  $Q_3 = 86$ ;

30) Bigarrenak

31) b) 75 ikaslek c) 53,33 puntu d) 17 ikaslek

e)  $Me_2 = 10.5$ ;  $\bar{x}_2 = 10$ ;  $s_2(x) = 3.46$

Lehenengo datuak sakabanatuagoak daude.

32) b) 4 ikaslek c)  $x = 17$  puntu d) 19 ikaslek

e)  $Me_2 = 15$ ;  $\bar{x}_2 = 14.6$ ;  $s_2(x) = 7.8$

Bigarren datuak sakabanatuagoak daude.

33) c)  $P_{57}$  eta  $P_{58}$  artean d)  $x = 101.2$  e) 17

f)  $Me = 102.5$ ;  $\bar{x} = 105.65$ ;  $Mo = 130$ ;  $s(x) = 220.0275$

$CV_1 = 0.114 < CV_2 = 0.1404$ . Bigarren datu multzoa (diskretua) sakabanatuagoa da.