

*Matematyka - 2 ćwiczenia*

1. Pewną grupę osób zapytano o wzrost. Otrzymano odpowiedzi:  
120 134 206 98 134 120 140 198 101 110  
131 201 167 179 183 92 175 156 187 167  
Utwórz szereg rozdzielczy punktowy oraz szereg punktowy przedziałowy, a następnie oblicz: średnią arytmetyczną, medianę, dominantę, wariancję, odchylenie standardowe, odchylenie przeciętne, współczynnik asymetrii oraz współczynnik koncentracji.
2. W mieszance jest 20 kg składnika *A* w cenie 15 zł za kilogram, 25 kg składnika *B* w cenie 20 zł za kilogram oraz 5 kg składnika *C* w cenie 30 zł za kilogram. Oblicz cenę 1 kilograma mieszanki.
3. Średnia trzech kolejnych liczb naturalnych jest równa 8. Znajdź te liczby.
4. Ojciec Huberta jest teraz 3 razy starszy od syna. Za 10 lat ojciec będzie dwa razy starszy od syna. Jaki jest teraz przeciętny wiek tych osób?
5. W pewnej grupie uczniów średnia wieku wynosi 11 lat. Najstarszy z nich ma 17 lat, a średnia wieku pozostałych wynosi 10 lat. Ilu uczniów liczy ta grupa?
6. Iloczyn dwóch kolejnych liczb parzystych jest o 296 mniejszy od iloczynu dwóch następnych liczb parzystych. Oblicz średnią arytmetyczną tych czterech liczb.
7. Jeśli zwiększy się prędkość pociągu o 10 km/h, to zyskuje się 40 min. na trasie. Jeśli natomiast zmniejszy się prędkość o 10 km/h, to straci się godzinę. Oblicz długość trasy.
8. Dwa samochody pokonały tę samą trasę. Pierwszy całą trasę przejechał z prędkością 80 km/h. Drugi połowę drogi jechał z prędkością 60 km/h, a drugą połowę z prędkością 100 km/h. Który samochód przejechał trasę w krótszym czasie?
9. Pięciu robotników na wyprodukowanie jednej sztuki wyrobu potrzebowało 12 minut, trzech – 8 minut, a dwóch – 6 minut. Jaki jest przeciętny czas zużywany na wyprodukowanie jednej sztuki wyrobu?
10. W wyniku pomiaru wzrostu studentów uzyskano dość asymetryczny rozkład wzrostu, dla którego dominanta była o 3% niższa od średniej arytmetycznej równej 170 cm. Jaka była wartość środkowa wzrostu w tej grupie?
11. Mediana zarobków 120 – osobowej grupy pracowników znajdowała się w przedziale 1000-1500 zł, do którego należało 20 pracowników, i wynosiła 1300 zł. Ilu pracowników w tym przedsiębiorstwie zarabiał poniżej 1500 zł.
12. Ile wynosi dominanta i mediana wagi 10 uczniów klasy I, dla których dane indywidualne (w kg) są następujące: 19, 21 19, 23, 24, 25, 23, 22, 23, 20?
13. Czas rozwiązywania pewnego zadania (w minutach) przez grupę 200 studentów charakteryzuje rozkład:

|                            |     |     |     |     |      |       |       |
|----------------------------|-----|-----|-----|-----|------|-------|-------|
| liczba uczniów             | 1   | 10  | 48  | 82  | 46   | 12    | 1     |
| czas rozwiązywania zadania | 0-2 | 2-4 | 4-6 | 6-8 | 8-10 | 10-12 | 12-14 |

Wyznacz liczbowe granice obszaru zmienności dla typowych jednostek badanej zbiorowości. Jaki odsetek uczniów uzyskał wyniki typowe?

14. Miejskie gospodarstwa domowe charakteryzuje według liczby osób poniższy rozkład

|                             |      |      |      |      |     |     |    |
|-----------------------------|------|------|------|------|-----|-----|----|
| liczba gospodarstw domowych | 1848 | 2070 | 1793 | 1735 | 639 | 207 | 93 |
| liczba osób w gosp. dom.    | 1    | 2    | 3    | 4    | 5   | 6   | 7  |

Dokonaj wszechstronnej analizy struktury danych badanej zbiorowości.

15. W jednym z domów akademickich przeprowadzono badanie dotyczące miesięcznych wydatków na cele kulturalne. Otrzymano następujące wyniki:

|                         |       |        |         |         |
|-------------------------|-------|--------|---------|---------|
| odsetek studentów       | 10    | 30     | 40      | 20      |
| wydatki miesięczne w zł | 40-80 | 80-120 | 120-160 | 160-200 |

Za pomocą klasycznych i pozycyjnych miar zmienności oceń zróżnicowanie badanej zbiorowości pod względem miesięcznych wydatków na cele kulturalne.

16. Rozkład powierzchni sklepów (w m<sup>2</sup>) w mieście  $L$  przedstawia się następująco:

|                |       |       |       |        |         |         |
|----------------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|
| powierzchnia   | 30-50 | 50-70 | 70-90 | 90-110 | 110-130 | 130-150 |
| liczba sklepów | 9     | 19    | 23    | 14     | 9       | 7       |

Jak silna jest koncentracja powierzchni w badanej zbiorowości sklepów?

17. Struktura obiektów turystycznych i wczasowo-wypoczynkowych w miejscowości  $L$  przedstawia się następująco:

| liczba miejsc noclegowych | liczba obiektów | łączna liczba miejsc noclegowych |
|---------------------------|-----------------|----------------------------------|
| do 40                     | 66              | 2365                             |
| 40-60                     | 28              | 1960                             |
| 61-100                    | 15              | 1460                             |
| 101-140                   | 9               | 910                              |
| 141-180                   | 1               | 140                              |
| powyżej 180               | 1               | 200                              |

Zbadaj graficznie i analitycznie siłę koncentracji badanego zjawiska.