

# STATYSTYKA MATEMATYCZNA

## Lista 4

1. W wyniku pomiarów maksymalnej pojemności 20 kondensatorów otrzymano  $\bar{x} = 4.5pF$ . Zakładając, że maksymalna pojemność kondensatora jest zmienną losową o rozkładzie normalnym  $N(m, 0.2)$ , na poziomie istotności  $\alpha = 0.05$ , zweryfikować hipotezę  $m = 4.6pF$ .
2. Z populacji o rozkładzie normalnym  $\mathcal{N}(m, \sigma = 0.2)$  pobrano próbę czteroelementową: 1.14, 1.06, 1.13, 1.17. Na poziomie istotności  $\alpha = 0.01$  zweryfikować hipotezę, że  $m = 1.05$ .
3. Z populacji o rozkładzie normalnym  $\mathcal{N}(m, \sigma = 0.1)$  pobrano próbę trzyelementową: 1.12, 1.05, 1.13. Na poziomie istotności 0.1 zweryfikować hipotezę  $H_0 : m = 1.2$  przeciw alternatywie  $H_1 : m < 1.2$ . Obliczyć wartość-p.
4. Tygodniowe wydatki na żywność mają rozkład normalny  $N(m, \sigma)$ . Uważa się, że wartość przeciętna tych wydatków jest wyższa niż 200zł. Zweryfikować prawdziwość tego sądu na poziomie istotności  $\alpha = 0.05$ , jeśli dla 10 losowo wybranych rodzin otrzymano  $\bar{x} = 216zł$  i  $s^2 = 54.8zł$ .
5. Dokonano pięciu niezależnych pomiarów pewnej wielkości i otrzymano następujące wyniki: 8.03, 8.02, 8.01, 8.00, 7.99. Przyjmując, że rozkład błędów pomiarów jest rozkładem normalnym zweryfikować hipotezę, że wartość oczekiwana mierzonej wielkości wynosi 8. Przyjąć  $\alpha = 0.05$  i  $\alpha = 0.01$ .
6. Zużycie wody w fabryce w kolejnych dniach podlega wahaniom. Na podstawie obserwacji dla  $n = 365$  dni roku stwierdzono, że średnie dzienne zużycie wody wynosi  $\bar{x}_{365} = 102m^3$  a średnie odchylenie kwadratów  $s_{365}^2 = 81$ . zweryfikować hipotezę, że średnie dzienne zużycie wodu wynosi  $100m^3$ , przyjmując poziom istotności  $\alpha = 0.02$ .
7. Automat produkuje blaszki o nominalnej grubości 0.04mm. Wylosowana próba 25 blaszek dała średnią grubość  $\bar{x} = 0.037mm$  oraz  $s^2 = 0.005mm$ . Czy można twierdzić, że produkowane blaszki są cieńsze niż 0.04mm? Przyjąć poziom istotności  $\alpha = 0.01$ .
8. Na pudełkach zapalek napisane jest: średnio 64 zapalaki. Celem zweryfikowania hipotezy  $H_0 : m = 64$  przeliczono zapalaki w  $n = 100$  przypadkowo wybranych pudełkach i okazało się, że  $\bar{x} = 63$  oraz  $s^2 = 30$ . Zweryfikować hipotezę zerową  $H_0$  gdy hipoteza alternatywna jest postaci
  - a)  $H_1 : m < 64$ ,
  - b)  $H_1 \neq 64$ .Skontruować 95% przedział ufności dla średniej liczby zapalek w pudełku.
9. W celu sprawdzenia dokładności wskazań pewnego przyrządu wykonano  $n = 5$  pomiarów tej wielkości i uzyskano następujące wyniki: 8.99, 8.98, 9.00, 9.01,

9.00. Zakładając, że wyniki pomiarów mają rozkład normalny, na poziomie istotności  $\alpha = 0.04$  zweryfikować hipotezę orzekającą, że wariancja pomiarów wynosi 0.0001.

10. Pomiar napięcia prądu mają rozkład normalny. Dokonano 10 niezależnych pomiarów napięcia i otrzymano  $s^2 = 1.8$ . Na poziomie istotności  $\alpha = 0.04$  sprawdzić hipotezę, że wariancja pomiarów jest większa niż 1.2. Obliczyć wartość-p.
11. W próbkę złożonej z 500 elementów pewnej partii znaleziono 71 braków. Na poziomie istotności  $\alpha = 0.05$  zweryfikować hipotezę orzekającą, że w partii tej jest 10% braków.
12. W partii towaru, o której przypuszcza się, że zawiera 15% braków znaleziono 100 braków w próbkę złożonej z 1000 elementów. Na poziomie istotności  $\alpha = 0.05$  sprawdzić hipotezę, że w partii jest 15% sztuk wadliwych.
13. W zakładzie produkcyjnym o wyjątkowo dużym nasileniu hałasu, wylosowano niezależnie próbkę  $n = 160$  pracowników i po zbadaniu ich słuchu okazało się, że 68 pracowników ma zakłócenia słyszalności dźwięków o częstotliwości ponad 4000 drgań na sekundę. Zweryfikować hipotezę, że 30% pracowników tego zakładu ma te zakłócenia słuchu. Przyjąć  $\alpha = 0.01$ .