

Porównanie wartości średnich (Jednoczynnikowa analiza wariancji)

6.1. Sprawdzano ceny jednego kwiatu róży ogrodowej w trzech różnych miastach: M, W, P. Czy poniższe dane udowadniają zależność ceny róży od miasta?

miasto	<i>M</i>	<i>W</i>	<i>P</i>	s_e^2
średnia cena (z dziesięciu powtórzeń)	10.5	9.1	8.3	0.1

6.2. W metodzie Kjeldahla oznaczania procentowej zawartości białka stosowany jest katalizator miedziowy. Podejrzewa się, że wynik oznaczenia zależy od ilości dodanego katalizatora. W tym celu przeprowadzono doświadczenie, w którym badano trzy różne ilości katalizatora. Czy poniższe dane udowadniają zależność wyniku oznaczenia od ilości katalizatora miedziowego?

ilość katalizatora	1.0	2.0	5.0	s_e^2
średni wynik (z pięciu pomiarów)	18.48	18.44	18.02	6.408

6.3. Do pewnych doświadczeń farmakologicznych hodowane są cztery grupy królików. Czy poniższe dane udowadniają zróżnicowanie pomiędzy wymienionymi grupami hodowlanymi królików pod względem średniego ciężaru?

grupa	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	s_e^2
średni ciężar (z czterech królików)	37	30	35	34	8

6.4. W czterech ulach zmierzono średnice plastrów zbudowanych przez pszczoły. W każdym ulu wykonano dziesięć pomiarów. Otrzymano następujące wyniki:

$$\bar{x}_1 = 5.6, \quad \bar{x}_2 = 5.4, \quad \bar{x}_3 = 5.1, \quad \bar{x}_4 = 5.5, \quad \sum x_{ij}^2 = 1170.$$

Czy można uznać, że przeciętne średnice we wszystkich czterech ulach są jednakowe?

6.5. W pewnym doświadczeniu badano plon pewnej odmiany pszenicy dla trzech różnych kombinacji nawozowych: *A*, *B*, *C*. Czy poniższe dane udowadniają różny wpływ kombinacji nawozowych na plon pszenicy?

kombinacja	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	s_e^2
średni plon (z pięciu poletek)	58	60	62	4

6.6. Porównywano rezultaty w rzucie oszczepem dla czterech zawodników. Zmierzono po dziesięć wyników dla każdego zawodnika. Otrzymano następujące wyniki:

$$\bar{x}_1 = 88, \quad \bar{x}_2 = 94, \quad \bar{x}_3 = 91, \quad \bar{x}_4 = 89, \quad \sum x_{ij}^2 = 328135.$$

Czy można uznać, że przeciętne wyniki wszystkich zawodników są jednakowe?

6.7. W pewnym doświadczeniu fizycznym przeprowadzonym trzema metodami *A*, *B*, *C* badano czas pewnego efektu świetlnego występującego w tym doświadczeniu. Czy można uznać, że średni czas występowania tego efektu jest dla wszystkich metod przeprowadzania doświadczenia taki sam? Wyniki eksperymentu:

metoda	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	s_e^2
średni czas (z pięciu powtórzeń)	3.22	3.24	3.14	0.004

6.8. Mierzono czas świecenia trzech typów żarówek. Na podstawie poniższych danych stwierdzić, czy można uznać, że średni czas świecenia tych trzech typów żarówek jest taki sam?

typ żarówki	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	s_e^2
średni czas świecenia (z pięciu żarówek)	1864.8	1776.0	1827.8	8405.5

6.9. Porównywano działanie trzech leków podawanych świniom chorym na różycę (skuteczność działania danego leku mierzono czasem trwania kuracji). Każde lekarstwo zostało zaaplikowane pięciu chorym zwierzętom. Uzyskano następujące wyniki:

Lekarstwo	L_1	L_2	L_3	s_e^2
Średni czas trwania kuracji	16	20	21	5

Czy na podstawie powyższych danych można przyjąć, że te trzy lekarstwa dają jednakowy efekt?

6.10. W pewnej miejscowości położonej blisko trasy szybkiego ruchu, kierownik mleczarni stwierdził, że rolnicy pasą krowy w przydrożnych rowach. Jak wiadomo zawartość metali ciężkich jest większa w roślinach rosnących przy drodze. Zbadano po dziesięć próbek mleka od dostawców *A*, *B* i *C*. Otrzymano następujące średnie zawartości metali ciężkich: $A = 4.41$, $B = 3.56$, $C = 4.35$. Ponadto obliczono $\text{var}E = 2.13$. Czy można na tej podstawie stwierdzić, który z dostawców pasie krowy przy szosie?