

## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (7.5, 8.0, 6.6, 11.1, 11.4, 10.8, 11.9, 9.5, 9.6, 10.5, 9.2, 7.6, 8.4, 11.1, 8.1).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy Azjatyckiej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 50 osobników rasy białej, 30 osobników rasy Azjatyckiej oraz 24 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	1	11	4	89	26	2	24	5	44	11	16	34	17	8	29
po	34	23	61	18	31	43	28	59	28	28	48	140	74	30	54

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = 0.1144$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (11.0, 10.1, 9.3, 14.8, 10.8, 6.0, 5.9, 12.2, 10.9, 6.3, 7.8, 6.4, 12.7, 10.0, 8.8).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy Azjatyckiej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 39 osobników rasy białej, 42 osobników rasy Azjatyckiej oraz 24 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	3	8	86	6	10	5	32	19	14	16	71	14	3	2	1
po	29	63	36	20	181	29	19	96	47	115	42	24	39	38	123

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = 0.2308$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (8.9, 6.5, 9.2, 11.0, 12.2, 4.7, 11.7, 9.0, 13.4, 13.4, 3.4, 3.2, 9.5, 7.5, 8.9).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy Azjatyckiej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 31 osobników rasy białej, 33 osobników rasy Azjatyckiej oraz 24 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	26	27	117	26	34	29	92	4	57	1	24	14	33	30	121
po	23	66	29	77	43	24	44	127	73	50	34	46	20	52	55

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = 0.2962$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (10.6, 8.6, 6.8, 8.6, 11.3, 7.7, 7.0, 4.6, 8.5, 14.8, 6.8, 13.6, 8.7, 8.8, 7.5).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy Azjatyckiej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 25 osobników rasy białej, 36 osobników rasy Azjatyckiej oraz 29 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	17	7	17	87	29	19	20	5	16	1	16	10	47	2	66
po	101	55	23	31	33	18	36	51	44	54	29	51	58	31	30

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = 0.2233$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.



## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (7.4, 8.6, 10.5, 9.1, 6.1, 5.9, 6.4, 9.5, 14.0, 5.2, 7.4, 10.3, 9.4, 4.0, 14.8).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy Azjatyckiej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 36 osobników rasy białej, 36 osobników rasy Azjatyckiej oraz 28 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	4	23	15	39	14	1	7	24	31	4	121	8	40	22	4
po	61	93	47	47	21	19	67	80	66	144	61	34	74	41	32

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = 0.4064$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (10.8, 6.8, 7.0, 7.3, 7.1, 6.7, 10.1, 10.7, 7.7, 7.7, 7.7, 4.5, 7.4, 11.7, 6.2).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy Azjatyckiej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 32 osobników rasy białej, 36 osobników rasy Azjatyckiej oraz 26 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	29	31	56	35	43	7	66	1	123	8	44	75	32	14	1
po	31	44	37	57	27	30	22	29	95	19	58	23	56	22	63

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = 0.3932$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (6.2, 7.5, 9.8, 5.3, 9.1, 12.0, 10.6, 8.1, 10.2, 9.6, 11.4, 12.2, 12.2, 8.7, 6.6).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy Azjatyckiej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 26 osobników rasy białej, 38 osobników rasy Azjatyckiej oraz 20 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	22	9	66	16	54	122	7	65	16	2	17	30	30	102	9
po	52	29	29	26	29	74	45	69	54	111	23	31	34	25	99

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = 0.3495$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (6.6, 11.4, 9.8, 3.2, 6.0, 9.0, 5.8, 9.6, 7.4, 8.8, 10.5, 10.5, 8.2, 5.3, 11.9).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy Azjatyckiej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 30 osobników rasy białej, 45 osobników rasy Azjatyckiej oraz 21 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	2	11	4	10	25	22	15	8	11	14	12	2	42	10	23
po	67	42	45	32	74	40	45	31	43	25	38	70	76	39	19

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = 0.2967$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.



## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (6.3, 6.5, 12.1, 8.7, 9.0, 8.2, 5.9, 14.0, 8.6, 9.7, 9.4, 8.4, 12.2, 8.6, 5.3).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy Azjatyckiej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 34 osobników rasy białej, 32 osobników rasy Azjatyckiej oraz 27 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	4	34	11	13	44	1	19	65	44	40	25	128	20	5	48
po	37	22	22	59	32	31	21	62	49	55	74	29	53	19	28

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = -0.008898$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (9.7, 6.1, 6.1, 7.7, 9.0, 9.4, 6.1, 11.9, 10.4, 9.9, 7.6, 8.4, 6.3, 6.5, 13.4).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy Azjatyckiej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 42 osobników rasy białej, 39 osobników rasy Azjatyckiej oraz 28 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	30	28	38	98	51	32	23	9	23	60	4	32	33	2	49
po	19	128	58	27	179	21	65	59	21	31	109	30	118	79	22

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = 0.2559$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (5.2, 10.5, 9.1, 12.5, 5.9, 1.9, 7.4, 9.3, 8.0, 9.8, 5.2, 5.8, 5.6, 14.4, 11.3).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy Azjatyckiej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 39 osobników rasy białej, 39 osobników rasy Azjatyckiej oraz 29 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	117	88	24	55	12	2	33	2	38	0	29	36	3	33	8
po	30	29	31	23	47	26	30	51	23	34	23	65	26	30	84

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = 0.4559$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (8.9, 7.8, 4.1, 6.5, 6.7, 7.1, 3.5, 5.7, 11.8, 5.8, 11.8, 9.2, 9.4, 13.2, 6.0).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy Azjatyckiej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 37 osobników rasy białej, 35 osobników rasy Azjatyckiej oraz 29 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	5	34	76	8	8	71	28	59	173	96	26	9	24	13	1
po	145	41	29	97	30	76	40	63	38	26	30	20	49	26	47

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = 0.3105$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.



## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (8.2, 8.9, 10.8, 10.0, 9.0, 9.1, 8.6, 3.1, 8.2, 9.2, 11.0, 9.5, 8.5, 6.1, 6.9).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy Azjatyckiej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 43 osobników rasy białej, 39 osobników rasy Azjatyckiej oraz 22 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	6	8	10	24	23	61	7	24	86	29	11	7	8	0	67
po	22	44	76	102	25	77	36	92	39	69	39	18	20	24	24

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = 0.3377$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (9.8, 8.2, 7.7, 11.8, 11.6, 5.9, 11.2, 10.9, 11.8, 7.5, 11.3, 14.9, 8.8, 5.3, 7.2).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy Azjatyckiej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 29 osobników rasy białej, 32 osobników rasy Azjatyckiej oraz 27 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	18	20	4	3	11	6	26	15	28	38	27	52	19	4	31
po	24	85	35	136	26	33	20	69	42	59	30	130	56	54	29

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = 0.2828$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (7.4, 10.5, 12.2, 8.4, 5.6, 8.9, 14.0, 8.5, 5.8, 6.2, 8.8, 12.4, 7.1, 9.1, 11.5).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy Azjatyckiej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 31 osobników rasy białej, 45 osobników rasy Azjatyckiej oraz 26 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	86	16	22	26	54	15	15	32	21	12	70	3	30	79	66
po	32	29	20	32	45	76	30	46	26	33	51	41	20	48	32

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = 0.06943$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (3.9, 7.4, 13.4, 7.2, 9.8, 11.9, 9.5, 5.7, 11.4, 4.9, 12.0, 5.9, 10.6, 9.6, 12.8).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy Azjatyckiej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 42 osobników rasy białej, 31 osobników rasy Azjatyckiej oraz 30 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	2	21	53	12	34	41	73	59	10	18	119	45	6	11	61
po	71	31	21	38	33	26	83	46	19	25	40	28	45	44	26

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = 0.1667$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.



## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (13.3, 9.1, 8.5, 11.2, 10.3, 5.9, 10.8, 8.7, 9.6, 9.7, 8.4, 9.4, 12.1, 5.5, 8.3).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy Azjatyckiej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 30 osobników rasy białej, 33 osobników rasy Azjatyckiej oraz 21 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	12	1	14	38	48	1	8	4	23	11	39	44	27	1	8
po	35	19	20	42	69	67	19	51	35	41	46	36	74	46	74

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = 0.36$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (9.7, 6.9, 10.8, 10.7, 15.2, 7.1, 7.1, 4.8, 8.8, 6.9, 12.1, 3.3, 7.1, 10.0, 7.6).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy Azjatyckiej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 34 osobników rasy białej, 26 osobników rasy Azjatyckiej oraz 16 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	32	49	42	13	54	40	2	12	32	7	37	64	93	30	66
po	35	27	35	22	72	58	64	60	59	44	49	58	42	28	31

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = 0.346$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (5.6, 10.0, 7.3, 9.8, 9.7, 4.8, 10.7, 8.8, 4.9, 9.7, 10.3, 6.2, 10.9, 8.9, 11.7).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy Azjatyckiej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 31 osobników rasy białej, 36 osobników rasy Azjatyckiej oraz 22 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	43	8	28	6	34	19	31	4	2	15	24	21	5	6	7
po	34	21	51	20	26	35	64	39	137	61	53	71	38	25	18

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = 0.2287$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (8.5, 8.2, 11.5, 8.4, 10.2, 12.4, 8.5, 11.1, 10.8, 10.3, 9.9, 10.4, 6.1, 6.7, 8.6).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy Azjatyckiej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 38 osobników rasy białej, 26 osobników rasy Azjatyckiej oraz 28 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	6	30	23	95	44	25	3	17	25	17	0	35	8	10	4
po	94	23	19	19	47	38	41	69	57	20	48	24	66	52	21

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = 0.2217$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.



## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (6.9, 11.2, 12.0, 8.4, 12.9, 8.8, 12.0, 6.2, 11.3, 13.6, 11.9, 8.7, 4.2, 11.0, 7.8).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy Azjatyckiej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 40 osobników rasy białej, 43 osobników rasy Azjatyckiej oraz 23 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	1	86	58	15	32	8	27	44	11	23	68	14	29	13	28
po	81	43	114	78	33	34	59	22	21	33	36	69	71	48	145

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = 0.4113$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (5.3, 10.8, 7.6, 8.8, 10.0, 9.3, 8.6, 8.9, 9.3, 13.4, 10.5, 12.7, 9.3, 9.6, 9.6).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy Azjatyckiej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 32 osobników rasy białej, 44 osobników rasy Azjatyckiej oraz 29 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	13	14	31	111	35	33	9	3	12	14	59	34	13	53	5
po	52	36	28	27	65	42	135	183	50	29	23	33	84	77	27

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = 0.5089$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (7.0, 12.0, 5.0, 11.9, 8.7, 9.8, 8.8, 11.8, 8.3, 9.0, 5.9, 9.1, 12.1, 8.6, 7.3).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy Azjatyckiej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 32 osobników rasy białej, 39 osobników rasy Azjatyckiej oraz 32 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	10	10	54	32	10	32	47	35	52	53	28	23	49	35	39
po	107	50	27	18	26	19	33	46	35	24	33	21	28	46	63

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = 0.2326$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (9.0, 9.2, 12.0, 6.7, 10.4, 8.8, 11.7, 6.6, 8.6, 11.8, 2.9, 9.4, 9.9, 5.7, 11.3).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy żółtej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 36 osobników rasy białej, 39 osobników rasy żółtej oraz 21 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	11	50	0	3	21	43	2	31	6	7	5	42	11	36	18
po	35	40	18	21	27	29	23	45	44	57	33	24	49	80	37

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = -0.02501$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.



## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (7.5, 9.9, 7.7, 11.6, 3.5, 8.4, 10.2, 11.7, 7.4, 9.1, 12.3, 8.3, 9.6, 5.2, 6.1).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy Azjatyckiej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 35 osobników rasy białej, 33 osobników rasy Azjatyckiej oraz 25 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	26	2	33	125	14	20	35	17	18	54	12	18	36	9	3
po	44	105	33	57	55	19	47	41	45	22	37	25	40	47	34

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = 0.481$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (6.6, 4.2, 6.0, 10.0, 6.1, 11.3, 11.6, 13.6, 10.6, 10.3, 7.7, 10.4, 10.4, 7.5, 12.0).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy Azjatyckiej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 32 osobników rasy białej, 29 osobników rasy Azjatyckiej oraz 21 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	15	5	1	71	105	49	21	1	7	24	34	3	7	7	12
po	97	71	51	31	34	127	55	26	31	20	44	63	45	38	35

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = 0.3264$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (5.8, 5.9, 11.3, 11.5, 7.1, 8.6, 3.3, 6.5, 10.1, 6.9, 7.4, 9.3, 11.3, 4.4, 4.7).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy Azjatyckiej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 33 osobników rasy białej, 34 osobników rasy Azjatyckiej oraz 26 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	6	11	8	12	8	6	16	36	6	8	9	30	51	68	84
po	20	36	22	72	42	33	22	50	21	89	57	52	66	53	68

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = 0.4349$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (9.1, 9.3, 10.8, 6.4, 9.5, 12.3, 11.6, 6.6, 8.7, 12.1, 10.4, 9.4, 8.9, 12.9, 13.4).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy Azjatyckiej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 36 osobników rasy białej, 30 osobników rasy Azjatyckiej oraz 23 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	88	55	1	13	92	13	8	2	44	31	4	47	13	171	14
po	38	89	34	104	22	79	33	39	34	66	72	34	147	24	33

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = 0.2465$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.



## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (10.3, 8.7, 6.3, 9.5, 11.6, 9.3, 11.0, 8.6, 7.6, 8.6, 8.9, 6.4, 12.3, 11.2, 12.2).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy Azjatyckiej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 43 osobników rasy białej, 29 osobników rasy Azjatyckiej oraz 25 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	15	9	15	5	49	89	8	6	67	14	12	2	32	19	1
po	20	21	89	34	33	29	48	24	22	75	73	20	152	24	45

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = 0.1446$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 1

Zmierzono stężenie albumin we krwi dla 15 osób. Wyniki pomiarów bez jednostek przedstawione są poniżej.

$$X = (10.4, 15.5, 7.8, 10.6, 11.0, 8.1, 8.9, 13.3, 11.2, 6.7, 6.9, 6.1, 6.2, 10.0, 12.2).$$

Przyjmując, że stężenie albumin we krwi ma rozkład normalny, wyznacz: średnią, wariancję, błąd standardowy dla średniej oraz 99% przedział ufności dla średniej.

## Zadanie 2

Przeprowadzono eksperyment, mający na celu ustalenie, czy zachorowalność na przeziębienie zależy od rasy.

Do badania wybrano 100 osobników rasy białej, 100 osobników rasy żółtej i 100 osobników rasy czarnej.

W wyniku badania okazało się, że zachorowało 34 osobników rasy białej, 35 osobników rasy żółtej oraz 18 osobników rasy czarnej.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 3

Interesuje nas stężenie markera APE55 w organizmie. Wiemy, że to stężenie przyjmuje wartości o rozkładzie wykładniczym. Dla 15 pacjentów zbadaliśmy stężenie przed i po podaniu pewnego leku, wyniki przedstawiono poniżej.

przed	8	3	46	12	26	7	41	17	16	6	12	17	2	22	25
po	55	61	24	41	18	33	31	85	116	24	44	80	24	115	26

Chcemy sprawdzić, czy ten lek zmienia istotnie wartość stężenia APE55.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

## Zadanie 4

Zmierzono korelację pomiędzy stężeniem albumin w krwi a liczbą wypalonych dziennie papierosów. Badania przeprowadzono na 39 elementowej próbie wybranej losowo z populacji. Otrzymano współczynnik korelacji  $\hat{\rho} = -0.03815$ . Sprawdź, czy ta zależność jest istotna statystycznie.

Sformułuj hipotezę zerową i alternatywną. Podaj nazwę najbardziej odpowiedniego testu do weryfikacji tej hipotezy. Wyznacz wartość statystyki testowej. Wyznacz obszar odrzucenia dla poziomu istotności  $\alpha = 0.05$ . Napisz jaką decyzję sugeruje wynik testowania. Oszacuj p-wartość.

**Karta 1** srednia: 9.42  
wariancja 2.75886  
błład standardowy 0.428863  
przedział=( 8.14334 10.6967)

Test chi2 dla niezaleŹnoŹci

	1	2	3
liczebności:	x 50.00	30.00	24.00
	50.00	70.00	76.00
oczekiwane:	1 34.67	34.67	34.67
	2 65.33	65.33	65.33

T= 16.3658  
W=[ 5.99146 ,  
infy)  
p= 0.000279394

9, 3, 12.5, 14, 2, 10, 1, 11, 4, 5, 8, 15, 12.5,  
6, 7  
Test Wilcoxona dla danych sparowanych.  
rangi: 9, 3, 12.5, 14, 2, 10, 1, 11, 4, 5, 8,  
15, 12.5, 6, 7  
Wp, Wm: 18, 102  
W=[0, 26]  
T= 18  
p= 0.0183976

korelacja: 0.114421  
fp: 0.114925  
t: 0.689548  
p.value: 0.482036

**Karta 2** srednia: 9.53333  
wariancja 7.18524  
błład standardowy 0.69211  
przedział=( 7.47303 11.5936)

Test chi2 dla niezaleŹnoŹci

	1	2	3
liczebności:	x 39.00	42.00	24.00
	61.00	58.00	76.00
oczekiwane:	1 35.00	35.00	35.00
	2 65.00	65.00	65.00

T= 8.17582  
W=[ 5.99146 ,  
infy)  
p= 0.0167742

5, 11, 10, 3, 15, 4, 2, 12, 7, 13, 6, 1, 8.5,  
8.5, 14  
Test Wilcoxona dla danych sparowanych.  
rangi: 5, 11, 10, 3, 15, 4, 2, 12, 7, 13, 6, 1,  
8.5, 14  
Wp, Wm: 18, 102  
W=[0, 26]  
T= 18  
p= 0.0183976

korelacja: 0.230817  
fp: 0.235052  
t: 1.41031  
p.value: 0.151871

**Karta 3** srednia: 8.83333  
wariancja 10.8667

błład standardowy 0.851143  
przedział=( 6.29961 11.3671)

Test chi2 dla niezaleŹnoŹci

	1	2	3
liczebności:	x 31.00	33.00	24.00
	69.00	67.00	76.00
oczekiwane:	1 29.33	29.33	29.33
	2 70.67	70.67	70.67

T= 2.15480  
W=[ 5.99146 ,  
infy)  
p= 0.340479

1, 9, 14, 12, 3, 2, 10, 15, 6, 11, 4, 8, 5, 7,  
13  
Test Wilcoxona dla danych sparowanych.  
rangi: 1, 9, 14, 12, 3, 2, 10, 15, 6, 11, 4, 8,  
5, 7, 13  
Wp, Wm: 45, 75  
W=[0, 26]  
T= 45  
p= 0.421204

korelacja: 0.29622  
fp: 0.305371  
t: 1.83222  
p.value: 0.0634609

**Karta 4** srednia: 8.92667  
wariancja 7.16067  
błład standardowy 0.690925  
przedział=( 6.86989 10.9834)

Test chi2 dla niezaleŹnoŹci

	1	2	3
liczebności:	x 25.00	36.00	29.00
	75.00	64.00	71.00
oczekiwane:	1 30.00	30.00	30.00
	2 70.00	70.00	70.00

T= 2.95238  
W=[ 5.99146 ,  
infy)  
p= 0.228507

15, 12, 3, 14, 2, 1, 6, 11, 7, 13, 5, 10, 4, 8,  
9  
Test Wilcoxona dla danych sparowanych.  
rangi: 15, 12, 3, 14, 2, 1, 6, 11, 7, 13, 5, 10,  
4, 8, 9  
Wp, Wm: 24, 96  
W=[0, 26]  
T= 24  
p= 0.0412598

korelacja: 0.223258  
fp: 0.227082  
t: 1.36249  
p.value: 0.166119

**Karta 5** srednia: 8.57333  
wariancja 9.26924  
błład standardowy 0.786097  
przedział=( 6.23324 10.9134)

Test chi2 dla niezaleŹnoŹci

	1	2	3
liczebności:	x 36.00	36.00	28.00
	64.00	64.00	72.00
oczekiwane:	1 33.33	33.33	33.33
	2 66.67	66.67	66.67

T= 1.92  
W=[ 5.99146 ,  
infy)  
p= 0.382893

11, 14, 7, 2, 1, 3, 12.5, 10, 9, 15, 12.5, 5, 8,  
4, 6  
Test Wilcoxona dla danych sparowanych.  
rangi: 11, 14, 7, 2, 1, 3, 12.5, 10, 9, 15, 12.5,  
5, 8, 4, 6  
Wp, Wm: 12.5, 107.5  
W=[0, 26]  
T= 12.5  
p= 0.00758605

korelacja: 0.406423  
fp: 0.431319  
t: 2.58791  
p.value: 0.00925909

**Karta 6** srednia: 7.96  
wariancja 3.91114  
błład standardowy 0.51063  
przedział=( 6.43994 9.48006)

Test chi2 dla niezaleŹnoŹci

	1	2	3
liczebności:	x 32.00	36.00	26.00
	68.00	64.00	74.00
oczekiwane:	1 31.33	31.33	31.33
	2 68.67	68.67	68.67

T= 2.35489  
W=[ 5.99146 ,  
infy)  
p= 0.308066

1, 4, 7, 8, 6, 9, 13, 11.5, 11.5, 3, 5, 14, 10,  
2, 15  
Test Wilcoxona dla danych sparowanych.  
rangi: 1, 4, 7, 8, 6, 9, 13, 11.5, 11.5, 3, 5,  
14, 10, 2, 15  
Wp, Wm: 51.5, 68.5  
W=[0, 26]  
T= 51.5  
p= 0.649497

korelacja: 0.393205  
fp: 0.415586  
t: 2.49351  
p.value: 0.0120728

**Karta 7** srednia: 9.3  
wariancja 4.95286  
błład standardowy 0.574622  
przedział=( 7.58944 11.0106)

Test chi2 dla niezaleŹnoŹci

		1	2	3
liczebności:	x	26.00	38.00	20.00
		74.00	62.00	80.00
		1	2	3
oczekiwane:	1	28.00	28.00	28.00
	2	72.00	72.00	72.00
T= 8.33333				
W=[ 5.99146 ,				
<i>infity</i> )				
p= 0.0155039				

8, 6, 9, 5, 7, 12, 10.5, 2.5, 10.5, 15, 4, 1, 2.5, 13, 14  
 Test Wilcoxona dla danych sparowanych.  
 rangi: 8, 6, 9, 5, 7, 12, 10.5, 2.5, 10.5, 15, 4, 1, 2.5, 13, 14  
 Wp, Wm: 41, 79  
 W=[0, 26]  
 T= 41  
 p= 0.293188

korelacja: 0.349524  
 fp: 0.364901  
 t: 2.18941  
 p.value: 0.0270542

**Karta 8** srednia: 8.26667  
 wariancja 6.22667  
 błąd standardowy 0.644291  
 przedział=( 6.34871 10.1846

Test chi2 dla niezależności				
		1	2	3
liczebności:	x	30.00	45.00	21.00
		70.00	55.00	79.00
		1	2	3
oczekiwane:	1	32.00	32.00	32.00
	2	68.00	68.00	68.00
T= 13.5110				
W=[ 5.99146 ,				
<i>infity</i> )				
p= 0.00116444				

14, 9, 12, 4, 13, 3, 8, 5, 10, 2, 6, 15, 11, 7, 11, 7, 1  
 Test Wilcoxona dla danych sparowanych.  
 rangi: 14, 9, 12, 4, 13, 3, 8, 5, 10, 2, 6, 15, 11, 7, 1  
 Wp, Wm: 1, 119  
 W=[0, 26]  
 T= 1  
 p= 0.000122070

korelacja: 0.296688  
 fp: 0.305884  
 t: 1.83530  
 p.value: 0.0630242

**Karta 9** srednia: 8.86  
 wariancja 5.96114  
 błąd standardowy 0.630404  
 przedział=( 6.98339 10.7366

Test chi2 dla niezależności

		1	2	3
liczebności:	x	34.00	32.00	27.00
		66.00	68.00	73.00
		1	2	3
oczekiwane:	1	31.00	31.00	31.00
	2	69.00	69.00	69.00
T= 1.21552				
W=[ 5.99146 ,				
<i>infity</i> )				
p= 0.544569				

11.5, 5.5, 4, 13, 5.5, 10, 1, 2, 3, 8, 14, 15, 11.5, 7, 9  
 Test Wilcoxona dla danych sparowanych.  
 rangi: 11.5, 5.5, 4, 13, 5.5, 10, 1, 2, 3, 8, 14, 15, 11.5, 7, 9  
 Wp, Wm: 37, 83  
 W=[0, 26]  
 T= 37  
 p= 0.201098

korelacja: -0.00889841  
 fp: -0.00889865  
 t: -0.0533919  
 p.value: 0.95654

**Karta 10** srednia: 8.56667  
 wariancja 5.08238  
 błąd standardowy 0.582087  
 przedział=( 6.83388 10.2994

Test chi2 dla niezależności				
		1	2	3
liczebności:	x	42.00	39.00	28.00
		58.00	61.00	72.00
		1	2	3
oczekiwane:	1	36.33	36.33	36.33
	2	63.67	63.67	63.67
T= 4.69763				
W=[ 5.99146 ,				
<i>infity</i> )				
p= 0.0954821				

3.5, 13, 5, 10, 15, 3.5, 8, 9, 1.5, 7, 14, 1.5, 12, 11, 6  
 Test Wilcoxona dla danych sparowanych.  
 rangi: 3.5, 13, 5, 10, 15, 3.5, 8, 9, 1.5, 7, 14, 1.5, 12, 11, 6  
 Wp, Wm: 33, 87  
 W=[0, 26]  
 T= 33  
 p= 0.132143

korelacja: 0.255875  
 fp: 0.26169  
 t: 1.57014  
 p.value: 0.111017

**Karta 11** srednia: 8.12667  
 wariancja 10.8935  
 błąd standardowy 0.852194  
 przedział=( 5.58982 10.6635

Test chi2 dla niezależności

		1	2	3
liczebności:	x	39.00	39.00	29.00
		61.00	61.00	71.00
		1	2	3
oczekiwane:	1	35.67	35.67	35.67
	2	64.33	64.33	64.33
T= 2.90543				
W=[ 5.99146 ,				
<i>infity</i> )				
p= 0.233934				

15, 13, 4, 9, 11, 7, 1.5, 12, 5, 10, 3, 8, 6, 1.5, 14  
 Test Wilcoxona dla danych sparowanych.  
 rangi: 15, 13, 4, 9, 11, 7, 1.5, 12, 5, 10, 3, 8, 6, 1.5, 14  
 Wp, Wm: 48, 72  
 W=[0, 26]  
 T= 48  
 p= 0.513571

korelacja: 0.455881  
 fp: 0.4921  
 t: 2.9526  
 p.value: 0.00311364

**Karta 12** srednia: 7.83333  
 wariancja 8.14952  
 błąd standardowy 0.73709  
 przedział=( 5.63913 10.0275

Test chi2 dla niezależności				
		1	2	3
liczebności:	x	37.00	35.00	29.00
		63.00	65.00	71.00
		1	2	3
oczekiwane:	1	33.67	33.67	33.67
	2	66.33	66.33	66.33
T= 1.55232				
W=[ 5.99146 ,				
<i>infity</i> )				
p= 0.460171				

15, 4, 11, 13, 8, 3, 6, 1.5, 14, 12, 1.5, 5, 9, 7, 10  
 Test Wilcoxona dla danych sparowanych.  
 rangi: 15, 4, 11, 13, 8, 3, 6, 1.5, 14, 12, 1.5, 5, 9, 7, 10  
 Wp, Wm: 37, 83  
 W=[0, 26]  
 T= 37  
 p= 0.201189

korelacja: 0.310533  
 fp: 0.321135  
 t: 1.92681  
 p.value: 0.0511497

**Karta 13** srednia: 8.47333  
 wariancja 3.83638  
 błąd standardowy 0.505726  
 przedział=( 6.96787 9.9788

Test chi2 dla niezależności

		1	2	3
liczebności:	x	43.00	39.00	22.00
		57.00	61.00	78.00
		1	2	3
oczekiwane:	1	34.67	34.67	34.67
	2	65.33	65.33	65.33
T= 10.9792				
W=[ 5.99146 ,				
<i>inf ty</i> )				
p= 0.0041295				

4.5, 9, 13, 15, 1, 4.5, 8, 14, 12, 10, 7, 2, 3, 6, 11  
 Test Wilcoxona dla danych sparowanych.  
 rangi: 4.5, 9, 13, 15, 1, 4.5, 8, 14, 12, 10, 7, 2, 3, 6, 11  
 Wp, Wm: 23, 97  
 W=[0, 26]  
 T= 23  
 p= 0.0381277

korelacja: 0.337707  
 fp: 0.351502  
 t: 2.10901  
 p.value: 0.0330748

**Karta 14** srednia: 9.59333  
 wariancja 6.96495  
 bŁad standardowy 0.681418  
 przedzial=( 7.56486 11.6218

Test chi2 dla niezaleŹnoŁci				
		1	2	3
liczebności:	x	29.00	32.00	27.00
		71.00	68.00	73.00
		1	2	3
oczekiwane:	1	29.33	29.33	29.33
	2	70.67	70.67	70.67
T= 0.611063				
W=[ 5.99146 ,				
<i>inf ty</i> )				
p= 0.736732				

3.5, 13, 9, 15, 6, 8, 3.5, 12, 5, 7, 2, 14, 10, 11, 1  
 Test Wilcoxona dla danych sparowanych.  
 rangi: 3.5, 13, 9, 15, 6, 8, 3.5, 12, 5, 7, 2, 14, 10, 11, 1  
 Wp, Wm: 4.5, 115.5  
 W=[0, 26]  
 T= 4.5  
 p= 0.00178156

korelacja: 0.282826  
 fp: 0.290751  
 t: 1.74451  
 p.value: 0.0770058

**Karta 15** srednia: 9.09333  
 wariancja 6.54638  
 bŁad standardowy 0.660625  
 przedzial=( 7.12676 11.0599

Test chi2 dla niezaleŹnoŁci

		1	2	3
liczebności:	x	31.00	45.00	26.00
		69.00	55.00	74.00
		1	2	3
oczekiwane:	1	34.00	34.00	34.00
	2	66.00	66.00	66.00
T= 8.64528				
W=[ 5.99146 ,				
<i>inf ty</i> )				
p= 0.0132648				

14, 6, 1, 3, 4, 15, 8, 7, 2, 10, 9, 13, 5, 11, 12  
 Test Wilcoxona dla danych sparowanych.  
 rangi: 14, 6, 1, 3, 4, 15, 8, 7, 2, 10, 9, 13, 5, 11, 12  
 Wp, Wm: 56, 64  
 W=[0, 26]  
 T= 56  
 p= 0.846924

korelacja: 0.069434  
 fp: 0.0695459  
 t: 0.417275  
 p.value: 0.670306

**Karta 16** srednia: 9.06667  
 wariancja 9.27381  
 bŁad standardowy 0.786291  
 przedzial=( 6.726 11.4073

Test chi2 dla niezaleŹnoŁci				
		1	2	3
liczebności:	x	42.00	31.00	30.00
		58.00	69.00	70.00
		1	2	3
oczekiwane:	1	34.33	34.33	34.33
	2	65.67	65.67	65.67
T= 3.93278				
W=[ 5.99146 ,				
<i>inf ty</i> )				
p= 0.139961				

14, 4.5, 10, 9, 1, 7, 4.5, 6, 3, 2, 15, 8, 13, 11, 12  
 Test Wilcoxona dla danych sparowanych.  
 rangi: 14, 4.5, 10, 9, 1, 7, 4.5, 6, 3, 2, 15, 8, 13, 11, 12  
 Wp, Wm: 59, 61  
 W=[0, 26]  
 T= 59  
 p= 0.97734

korelacja: 0.16667  
 fp: 0.168240  
 t: 1.00944  
 p.value: 0.303997

**Karta 17** srednia: 9.38667  
 wariancja 4.26410  
 bŁad standardowy 0.533173  
 przedzial=( 7.7995 10.9738

Test chi2 dla niezaleŹnoŁci

		1	2	3
liczebności:	x	30.00	33.00	21.00
		70.00	67.00	79.00
		1	2	3
oczekiwane:	1	28.00	28.00	28.00
	2	72.00	72.00	72.00
T= 3.86905				
W=[ 5.99146 ,				
<i>inf ty</i> )				
p= 0.144493				

9, 7, 2, 1, 8, 14.5, 5, 12.5, 6, 10, 3, 4, 12.5, 11, 14.5  
 Test Wilcoxona dla danych sparowanych.  
 rangi: 9, 7, 2, 1, 8, 14.5, 5, 12.5, 6, 10, 3, 4, 12.5, 11, 14.5  
 Wp, Wm: 4, 116  
 W=[0, 26]  
 T= 4  
 p= 0.00161347

korelacja: 0.359982  
 fp: 0.376865  
 t: 2.26119  
 p.value: 0.0225118

**Karta 18** srednia: 8.54  
 wariancja 8.87686  
 bŁad standardowy 0.769279  
 przedzial=( 6.24998 10.8300

Test chi2 dla niezaleŹnoŁci				
		1	2	3
liczebności:	x	34.00	26.00	16.00
		66.00	74.00	84.00
		1	2	3
oczekiwane:	1	25.33	25.33	25.33
	2	74.67	74.67	74.67
T= 8.59962				
W=[ 5.99146 ,				
<i>inf ty</i> )				
p= 0.0135711				

2, 9, 4, 5, 7.5, 7.5, 15, 13, 10, 12, 6, 3, 14, 1, 11  
 Test Wilcoxona dla danych sparowanych.  
 rangi: 2, 9, 4, 5, 7.5, 7.5, 15, 13, 10, 12, 6, 3, 14, 1, 11  
 Wp, Wm: 42, 78  
 W=[0, 26]  
 T= 42  
 p= 0.320158

korelacja: 0.345975  
 fp: 0.360864  
 t: 2.16518  
 p.value: 0.0287587

**Karta 19** srednia: 8.62  
 wariancja 5.19457  
 bŁad standardowy 0.588477  
 przedzial=( 6.8682 10.3718

Test chi2 dla niezaleŹnoŁci

		1	2	3
liczebności:	x	31.00	36.00	22.00
		69.00	64.00	78.00
		1	2	3
oczekiwane:	1	29.67	29.67	29.67
	2	70.33	70.33	70.33
T= 4.82454				
W=[ 5.99146 ,				
<i>infity</i> )				
p= 0.0896117				

2, 4, 8, 5, 1, 6, 10.5, 12, 15, 13, 9, 14, 10.5, 7, 3  
 Test Wilcoxon dla danych sparowanych.  
 rangi: 2, 4, 8, 5, 1, 6, 10.5, 12, 15, 13, 9, 14, 10.5, 7, 3  
 Wp, Wm: 3, 117  
 W=[0, 26]  
 T= 3  
 p= 0.00132905

korelacja: 0.228682  
 fp: 0.232798  
 t: 1.39679  
 p.value: 0.155801

**Karta 20** srednia: 9.44  
 wariancja 3.12971  
 błąd standardowy 0.45678  
 przedział=( 8.08024 10.7998

Test chi2 dla niezależności				
		1	2	3
liczebności:	x	38.00	26.00	28.00
		62.00	74.00	72.00
		1	2	3
oczekiwane:	1	30.67	30.67	30.67
	2	69.33	69.33	69.33
T= 3.88796				
W=[ 5.99146 ,				
<i>infity</i> )				
p= 0.143133				

15, 4, 3, 14, 1.5, 6, 9, 12, 8, 1.5, 11, 5, 13, 10, 7  
 Test Wilcoxon dla danych sparowanych.  
 rangi: 15, 4, 3, 14, 1.5, 6, 9, 12, 8, 1.5, 11, 5, 13, 10, 7  
 Wp, Wm: 26, 94  
 W=[0, 26]  
 T= 26  
 p= 0.0570333

korelacja: 0.221705  
 fp: 0.225449  
 t: 1.35269  
 p.value: 0.169161

**Karta 21** srednia: 9.79333  
 wariancja 7.47781  
 błąd standardowy 0.70606  
 przedział=( 7.6915 11.8952

Test chi2 dla niezależności

		1	2	3
liczebności:	x	40.00	43.00	23.00
		60.00	57.00	77.00
		1	2	3
oczekiwane:	1	35.33	35.33	35.33
	2	64.67	64.67	64.67
T= 10.1828				
W=[ 5.99146 ,				
<i>infity</i> )				
p= 0.00614927				

14, 10, 12, 13, 1, 5, 6.5, 4, 2.5, 2.5, 6.5, 11, 9, 8, 15  
 Test Wilcoxon dla danych sparowanych.  
 rangi: 14, 10, 12, 13, 1, 5, 6.5, 4, 2.5, 2.5, 6.5, 11, 9, 8, 15  
 Wp, Wm: 20.5, 99.5  
 W=[0, 26]  
 T= 20.5  
 p= 0.0266953

korelacja: 0.411285  
 fp: 0.437157  
 t: 2.62294  
 p.value: 0.00837602

**Karta 22** srednia: 9.58  
 wariancja 3.66743  
 błąd standardowy 0.494465  
 przedział=( 8.10806 11.0519

Test chi2 dla niezależności				
		1	2	3
liczebności:	x	32.00	44.00	29.00
		68.00	56.00	71.00
		1	2	3
oczekiwane:	1	35.00	35.00	35.00
	2	65.00	65.00	65.00
T= 5.53846				
W=[ 5.99146 ,				
<i>infity</i> )				
p= 0.0627102				

11, 5.5, 2, 13, 8, 3, 14, 15, 10, 4, 9, 1, 12, 7, 5.5  
 Test Wilcoxon dla danych sparowanych.  
 rangi: 11, 5.5, 2, 13, 8, 3, 14, 15, 10, 4, 9, 1, 12, 7, 5.5  
 Wp, Wm: 25, 95  
 W=[0, 26]  
 T= 25  
 p= 0.0500117

korelacja: 0.508923  
 fp: 0.561275  
 t: 3.36765  
 p.value: 0.000798099

**Karta 23** srednia: 9.02  
 wariancja 4.91314  
 błąd standardowy 0.572314  
 przedział=( 7.31631 10.7237

Test chi2 dla niezależności

		1	2	3
liczebności:	x	32.00	39.00	32.00
		68.00	61.00	68.00
		1	2	3
oczekiwane:	1	34.33	34.33	34.33
	2	65.67	65.67	65.67
T= 1.44892				
W=[ 5.99146 ,				
<i>infity</i> )				
p= 0.484587				

15, 14, 12, 6.5, 8, 5, 6.5, 3.5, 9, 13, 2, 1, 10, 3.5, 11  
 Test Wilcoxon dla danych sparowanych.  
 rangi: 15, 14, 12, 6.5, 8, 5, 6.5, 3.5, 9, 13, 2, 1, 10, 3.5, 11  
 Wp, Wm: 63, 57  
 W=[0, 26]  
 T= 63  
 p= 0.887042

korelacja: 0.232610  
 fp: 0.236947  
 t: 1.42168  
 p.value: 0.148625

**Karta 24** srednia: 8.93333  
 wariancja 6.5481  
 błąd standardowy 0.660711  
 przedział=( 6.9665 10.9002

Test chi2 dla niezależności				
		1	2	3
liczebności:	x	36.00	39.00	21.00
		64.00	61.00	79.00
		1	2	3
oczekiwane:	1	32.00	32.00	32.00
	2	68.00	68.00	68.00
T= 8.5478				
W=[ 5.99146 ,				
<i>infity</i> )				
p= 0.0139274				

10, 2, 6, 6, 1, 3.5, 9, 3.5, 12.5, 15, 11, 6, 12.5, 14, 8  
 Test Wilcoxon dla danych sparowanych.  
 rangi: 10, 2, 6, 6, 1, 3.5, 9, 3.5, 12.5, 15, 11, 6, 12.5, 14, 8  
 Wp, Wm: 11.5, 108.5  
 W=[0, 26]  
 T= 11.5  
 p= 0.00634265

korelacja: -0.0250077  
 fp: -0.0250129  
 t: -0.150077  
 p.value: 0.878263

**Karta 25** srednia: 8.56667  
 wariancja 6.08524  
 błąd standardowy 0.636932  
 przedział=( 6.67062 10.4627

Test chi2 dla niezależności



		1	2	3
liczebności:	x	35.00	33.00	25.00
		65.00	67.00	75.00
		1	2	3
oczekiwane:	1	31.00	31.00	31.00
	2	69.00	69.00	69.00
T= 2.61805				
W=[ 5.99146 ,				
<i>infity</i> )				
p= 0.270084				

6, 15, 1, 14, 13, 2, 5, 7, 9, 11, 8, 4, 3, 12,  
 10 Test Wilcoxon dla danych sparowanych.  
 rangi: 6, 15, 1, 14, 13, 2, 5, 7, 9, 11, 8, 4,  
 3, 12, 10  
 Wp, Wm: 27, 92  
 W=[0, 26]  
 T= 24  
 p= 0.0787915

korelacja: 0.481036  
 fp: 0.524331  
 t: 3.14599  
 p.value: 0.00167724

**Karta 26** srednia: 9.22  
 wariancja 7.20029  
 błąd standardowy 0.692834  
 przedział=( 7.15754 11.2825

		1	2	3
liczebności:	x	32.00	29.00	21.00
		68.00	71.00	79.00
		1	2	3
oczekiwane:	1	27.33	27.33	27.33
	2	72.67	72.67	72.67
T= 3.25576				
W=[ 5.99146 ,				
<i>infity</i> )				
p= 0.196345				

15, 12, 10, 9, 13, 14, 7, 5, 4, 1, 2, 11, 8, 6,  
 3 Test Wilcoxon dla danych sparowanych.  
 rangi: 15, 12, 10, 9, 13, 14, 7, 5, 4, 1, 2, 11,  
 8, 6, 3  
 Wp, Wm: 23, 97  
 W=[0, 26]  
 T= 23  
 p= 0.0353394

korelacja: 0.326354  
 fp: 0.338743  
 t: 2.03246  
 p.value: 0.0398552

**Karta 27** srednia: 7.60667  
 wariancja 6.99924  
 błąd standardowy 0.683093  
 przedział=( 5.57321 9.64013

		1	2	3
liczebności:	x	33.00	34.00	26.00
		67.00	66.00	74.00
		1	2	3
oczekiwane:	1	31.00	31.00	31.00
	2	69.00	69.00	69.00
T= 1.77653				
W=[ 5.99146 ,				
<i>infity</i> )				
p= 0.411369				

3, 10, 3, 14, 12, 11, 1, 3, 6, 15, 13, 9, 6, 6,  
 8 Test Wilcoxon dla danych sparowanych.  
 rangi: 3, 10, 3, 14, 12, 11, 1, 3, 6, 15, 13,  
 9, 6, 6, 8  
 Wp, Wm: 14, 106  
 W=[0, 26]  
 T= 14  
 p= 0.00964217

korelacja: 0.434886  
 fp: 0.465906  
 t: 2.79544  
 p.value: 0.00504259

**Karta 28** srednia: 10.0933  
 wariancja 4.44495  
 błąd standardowy 0.544362  
 przedział=( 8.47285 11.7138

		1	2	3
liczebności:	x	36.00	30.00	23.00
		64.00	70.00	77.00
		1	2	3
oczekiwane:	1	29.67	29.67	29.67
	2	70.33	70.33	70.33
T= 4.05772				
W=[ 5.99146 ,				
<i>infity</i> )				
p= 0.131485				

9, 6, 5, 13, 12, 10, 4, 8, 1, 7, 11, 2, 14, 15,  
 3 Test Wilcoxon dla danych sparowanych.  
 rangi: 9, 6, 5, 13, 12, 10, 4, 8, 1, 7, 11, 2,  
 14, 15, 3  
 Wp, Wm: 39, 81  
 W=[0, 26]  
 T= 39  
 p= 0.252380

korelacja: 0.246454  
 fp: 0.251634  
 t: 1.50980  
 p.value: 0.125266

**Karta 29** srednia: 9.5  
 wariancja 3.67429

błąd standardowy 0.494927  
 przedział=( 8.02668 10.9733

		1	2	3
liczebności:	x	43.00	29.00	25.00
		57.00	71.00	75.00
		1	2	3
oczekiwane:	1	32.33	32.33	32.33
	2	67.67	67.67	67.67
T= 8.16617				
W=[ 5.99146 ,				
<i>infity</i> )				
p= 0.0168554				

1.5, 3, 14, 7, 4, 11, 8, 5.5, 10, 12.5, 12.5,  
 5.5, 15, 1.5, 9  
 Test Wilcoxon dla danych sparowanych.  
 rangi: 1.5, 3, 14, 7, 4, 11, 8, 5.5, 10, 12.5,  
 12.5, 5.5, 15, 1.5, 9  
 Wp, Wm: 25, 95  
 W=[0, 26]  
 T= 25  
 p= 0.0499193

korelacja: 0.14464  
 fp: 0.145662  
 t: 0.87397  
 p.value: 0.373212

**Karta 30** srednia: 9.66  
 wariancja 7.644  
 błąd standardowy 0.713863  
 przedział=( 7.53494 11.7851

		1	2	3
liczebności:	x	34.00	35.00	18.00
		66.00	65.00	82.00
		1	2	3
oczekiwane:	1	29.00	29.00	29.00
	2	71.00	71.00	71.00
T= 8.83924				
W=[ 5.99146 ,				
<i>infity</i> )				
p= 0.0120388				

10, 11, 5.5, 8, 2, 7, 3, 13, 15, 4, 9, 12, 5.5,  
 14, 1  
 Test Wilcoxon dla danych sparowanych.  
 rangi: 10, 11, 5.5, 8, 2, 7, 3, 13, 15, 4, 9,  
 12, 5.5, 14, 1  
 Wp, Wm: 10.5, 109.5  
 W=[0, 26]  
 T= 10.5  
 p= 0.00537636

korelacja: -0.0381528  
 fp: -0.0381713  
 t: -0.229028  
 p.value: 0.815192