

ANALIZA STATYSTYCZNA

ZADANIA Z INFORMATORA CKE

Źródło zadań: Na podstawie CKE, Materiał dodatkowy, Elementy analizy statystycznej w biologii, 2022

Zadanie 1.

Zmierzono wzrost 15 losowo wybranych uczniów płci męskiej z klas maturalnej o profilu humanistycznym. Wyniki w cm przedstawiono poniżej.

172, 176, 175, 179, 186, 180, 175, 173, 181, 169, 176, 168, 180, 176, 171

Na podstawie uzyskanych wyników pomiarów obliczono wartości średniej i odchylenia standardowego.

Średnia arytmetyczna: $\bar{x} = 175,8$ cm

Odchylenie standardowe: $\rho = 4,7$ cm

Zadanie 1.1.

Podaj granice przedziału $\bar{x} \pm \rho$

Dolna granica przedziału:

Górna granica przedziału:

Zadanie 1.2.

Zmierzono wzrost 15 losowo wybranych uczniów płci męskiej z klas maturalnej o profilu matematyczno-fizycznym.

175, 182, 184, 176, 176, 177, 180, 174, 182, 180, 179, 184, 182, 183, 179

Średnia wzrostu wynosi 179,5 cm, a odchylenie standardowe 3,2 cm.

Rozstrzygnij, czy prawdziwy jest wniosek, że średni wzrost uczniów płci męskiej klasy matematyczno-fizycznej jest istotnie większy niż klasy humanistycznej? Odpowiedź uzasadnij odnosząc się do zmienności badanej cechy.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 2.

Z kolekcji Muzeum Brytyjskiego wybrano losowo po dziesięć czaszek samic i samców szakala złocistego (*Canis aureus*). Poniżej przedstawiono wyniki pomiarów długości szczęki wyrażone w milimetrach.

Samce: 120, 107, 110, 116, 114, 111, 113, 117, 114, 112

Samice: 110, 111, 107, 108, 110, 105, 107, 106, 111, 111

Zadanie 2.1.

Uzupełnij tabelę – znajdź minimum, maksimum oraz medianę wyników pomiarów długości szczęki szakali w podziale na płeć zwierzęcia. Wyniki zapisz w milimetrach.

	Minimum	Mediana	Maksimum
Samce			
Samice			

Zadanie 2.2.

Zinterpretuj uzyskane wyniki badań – określ, czy płeć szakala złocistego można bezbłędnie rozpoznać wyłącznie na podstawie wyników pomiarów długości szczęki. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 3.

W ciągu miesiąca zawodnik wykonał cztery treningi biegowe na dystansie siedmiu kilometrów. W każdym dniu treningu zostało zmierzone tętno spoczynkowe oraz tętno wysiłkowe sportowca. Wyniki pomiarów w postaci liczby uderzeń serca na minutę przedstawiono w poniższej tabeli.

Data	Tętno spoczynkowe	Tętno wysiłkowe
5 marca	58	160
6 marca	59	162
13 marca	66	174
29 marca	64	161

Obliczono wartości średnie tętna oraz ich odchylenia standardowe. Obliczenia zaokrąglono do dwóch miejsc po przecinku i zaprezentowano w tabeli poniżej:

	Tętno spoczynkowe	Tętno wysiłkowe
Średnia arytmetyczna	61,75	164,25
Odchylenie standardowe	3,34	5,67

Określ, który z mierzonych parametrów – tętno spoczynkowe czy tętno wysiłkowe – wykazywał większą zmienność między treningami. Odpowiedź uzasadnij, porównując wartości liczbowe rozstępów obydwu parametrów.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 4.

Nadciśnienie tętnicze jest przyczyną wielu chorób układu krążenia. Nadciśnienie tętnicze rozpoznaje się, kiedy ciśnienie skurczowe przekracza 140 mmHg, a ciśnienie rozkurczowe – 90 mmHg.

W zależności od stopnia przekroczenia normy rozpoznaje się różne stopnie nadciśnienia tętniczego.

Aby ocenić skuteczność terapii nadciśnienia tętniczego, piętnastu pacjentom dwukrotnie zmierzono ciśnienie krwi: bezpośrednio przed podaniem oraz dwie godziny po podaniu dawki 25 mg kaptoprylu. W poniższej tabeli przedstawiono wyniki pomiarów ciśnienia rozkurczowego.

Lp.	Ciśnienie tętnicze rozkurczowe / mmHg		Zmiana (efekt terapeutyczny)
	Przed podaniem kaptoprylu	Dwie godziny po podaniu kaptoprylu	
1.	130	125	-5
2.	122	121	-1
3.	124	121	-3
4.	104	106	+2
5.	112	101	-11
6.	101	85	-16
7.	121	98	-23
8.	124	105	-19
9.	115	103	-12
10.	102	98	-4
11.	98	90	-8
12.	119	98	-21
13.	106	110	+4
14.	107	103	-4
15.	100	82	-18

Kaptopryl stosowany jest w dawce maksymalnej 150 mg na dobę w trzech dawkach podzielonych. Nie należy przekraczać maksymalnej dawki dobowej, ponieważ nie zwiększa to skuteczności działania leku, a może zaszkodzić życiu lub zdrowiu pacjenta.

Zadanie 4.1.

Oblicz średnią zmianę ciśnienia krwi po podaniu kaptoprylu. Odpowiedzi zapisz z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku.

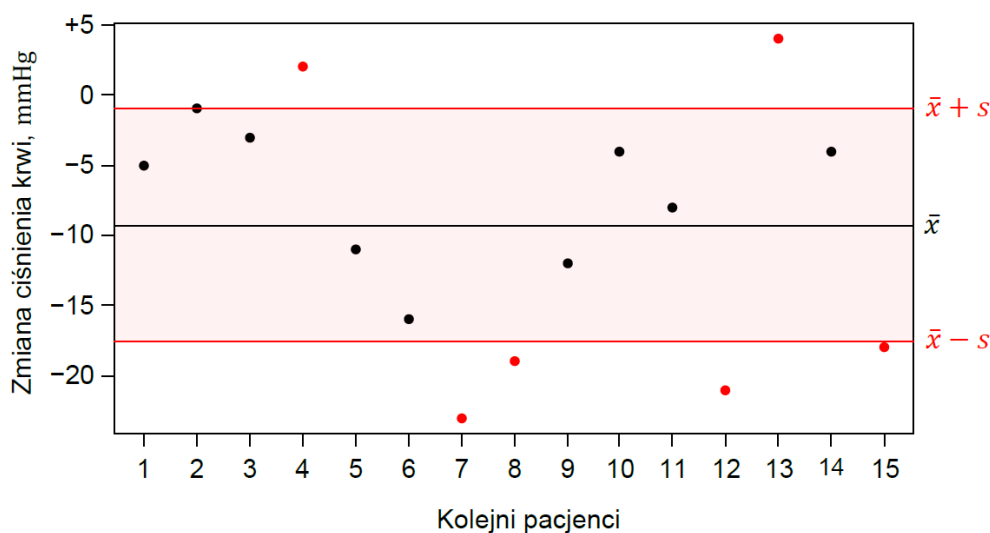
Uwaga: odchylenie standardowe zostało policzone.

Średnia arytmetyczna: $\bar{x} = \dots\dots\dots$ mmHg

Odchylenie standardowe: $\rho = 8,32$ mmHg

Zadanie 4.2.

Poniżej przedstawiono graficzny rozkład wyników badań zmiany ciśnienia krwi u kolejnych pacjentów.



Uzupełnij poniższe zdania tak, aby powstała poprawna interpretacja uzyskanych wyników badań. Podkreśl właściwe określenie w każdym nawiasie.

Wśród badanych pacjentów efekt terapeutyczny podania dawki 25 mg kaptoprylu był (*zbliżony / zróżnicowany*). Z tego powodu różni pacjenci o tym samym stopniu nadciśnienia powinni dostawać (*taką samą / indywidualnie ustalaną*) dawkę leku, aby ich ciśnienie tętnicze krwi utrzymywało się na prawidłowym poziomie. Wśród pacjentów z ciśnieniem rozkurczowym na poziomie 105 mmHg dawka 25 mg kaptoprylu jest z reguły (*wystarczająca / niewystarczająca*), aby obniżyć ciśnienie rozkurczowe poniżej 90 mmHg.