

# Discrimination of Visual Number

# Poprzednie badania

Taves, E. H. (1941)

- Badanym pokazywano plansze z jasnymi kropkami na ciemnym tle.
- Proszono ich o ocenę, ile kropek widzieli, oraz na ile są pewni swojej odpowiedzi.
- Taves porównał deklarowaną przez badanych liczbę kropek z ich rzeczywistą liczbą i stwierdził, że około 7 kropek wykres jest nieciągły.
- Również wykres pewności badanych załamywał się około 7 kropek.
- Taves zasugerował istnienie dwóch osobnych mechanizmów określania liczebności, jednego działającego dla małych liczb, drugiego dla większych.

# Poprzednie badania

Saltzman, I. J., & Garner, W. R. (1948)

- Bodziec miał postać koncentrycznych pierścieni, badanych proszono o ocenę ich liczby.
- Sprawdzano trafność odpowiedzi i czas reakcji.
- Badacze porównywali wyniki dla różnych wariantów procedury i bodźca.
- Stwierdzili między innymi, że nawet dla bardzo małych liczb kropek czas reakcji nie jest stały.

# Poprzednie badania

Kaufman, E. L., Lord, M. W., Reese, T. W.,  
& Volkman, J. (1949)

- Badacze powtórzyli badanie Tavesa, mierząc dodatkowo czasy reakcji badanych.
- Wyniki były zgodne z poprzednimi badaniami, przy czym tym razem punkt załamania wykresu określono jako dokładnie 6 kropek.
- W artykule dotyczącym tego badania po raz pierwszy pojawiło się pojęcie "subityzowanie" (ang. "subitizing") na określenie procesu działającego poniżej 6 kropek.
- Dla procesu działającego powyżej 6 kropek zachowano nazwę "szacowanie" (ang. "estimating").

# Nasze badanie

- Oparliśmy się na badaniach Tavesa i Kaufmana.
- Zrezygnowaliśmy z mierzenia czasu reakcji, skupiając się na trafności i pewności odpowiedzi.
- **Pytanie badawcze:** jak liczba postrzeganych elementów wpływa na trafność i pewność osądu liczebności?
- **Hipoteza 1:** powyżej 7 elementów trafność osądu liczebności będzie niższa niż poniżej 7.
- **Hipoteza 2:** powyżej 7 elementów pewność badanych będzie niższa niż poniżej 7.
- **Zmienna niezależna:** liczba postrzeganych obiektów
- **Zmienne zależne:** trafność osądu liczebności, pewność osądu liczebności

# Operacjonalizacja

## Wskaźniki zmiennych:

- Liczba postrzeganych obiektów: liczba kropek na ekranie
- Trafność osądu liczebności: średni procentowy błąd popełniany przez badanego
- Pewność osądu liczebności: średnia odpowiedzi badanych na pytanie o pewność w skali 1 - 10

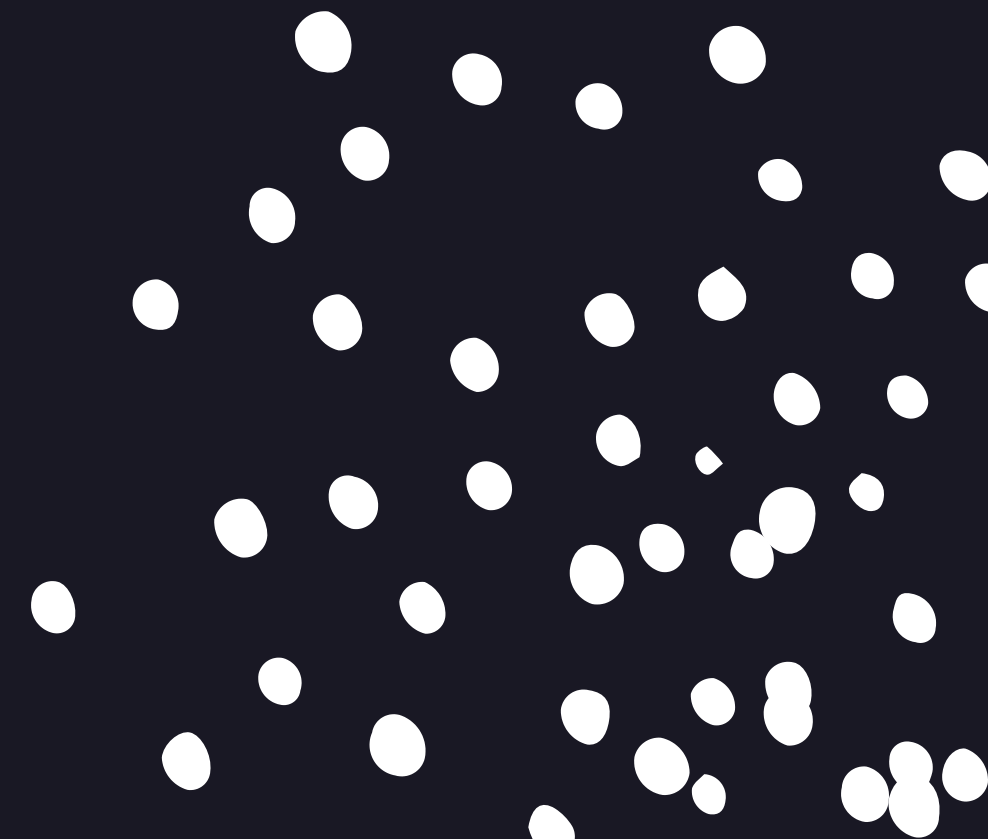
## Hipotezy operacyjne:

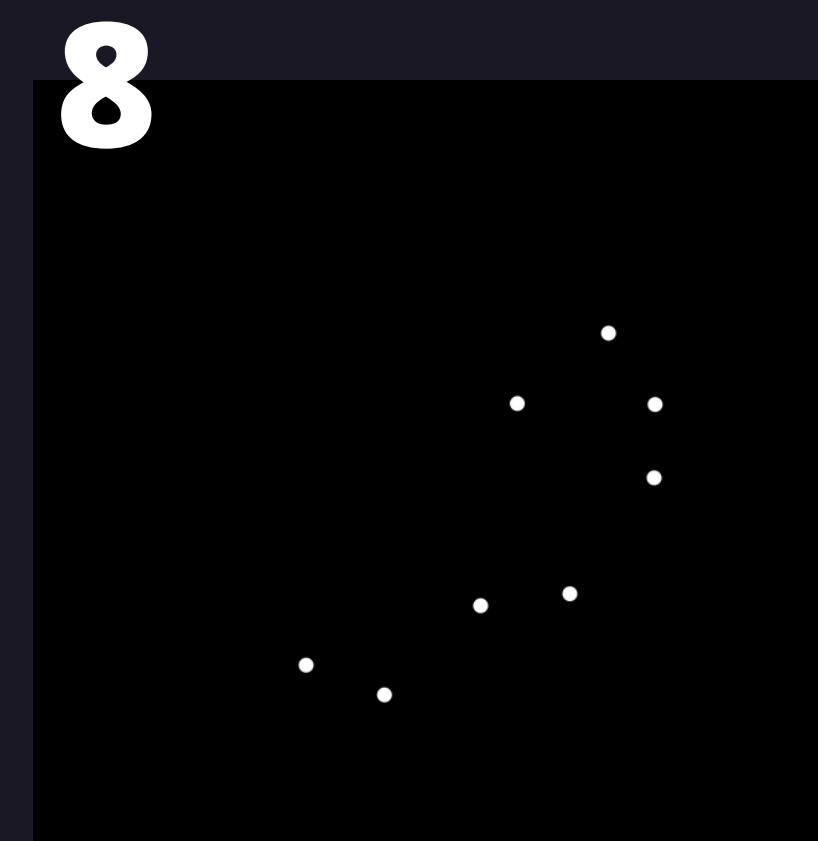
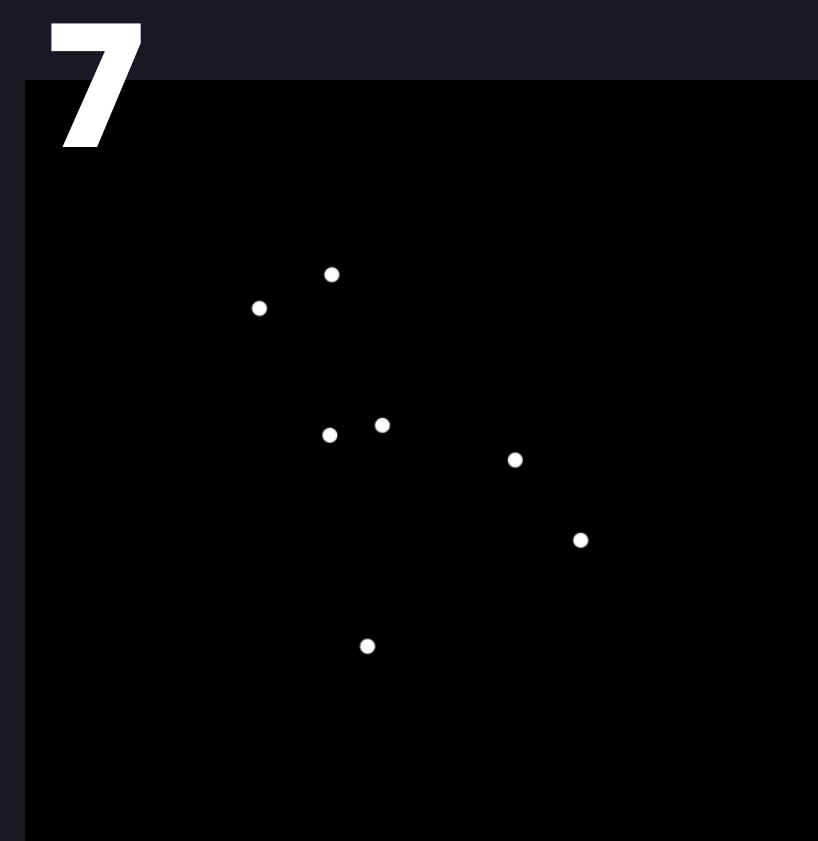
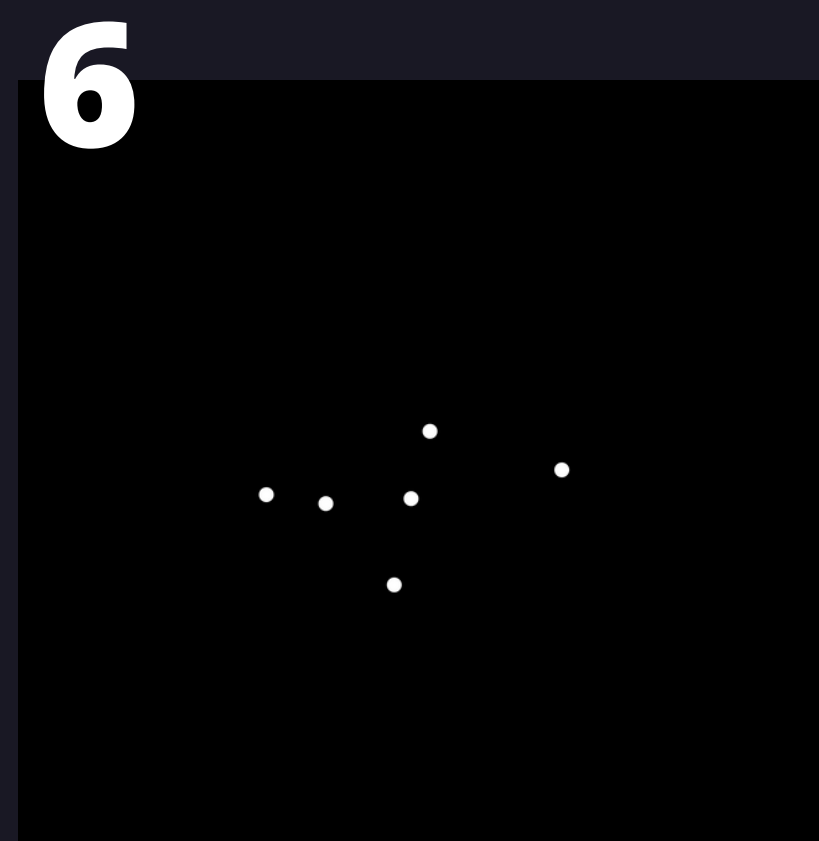
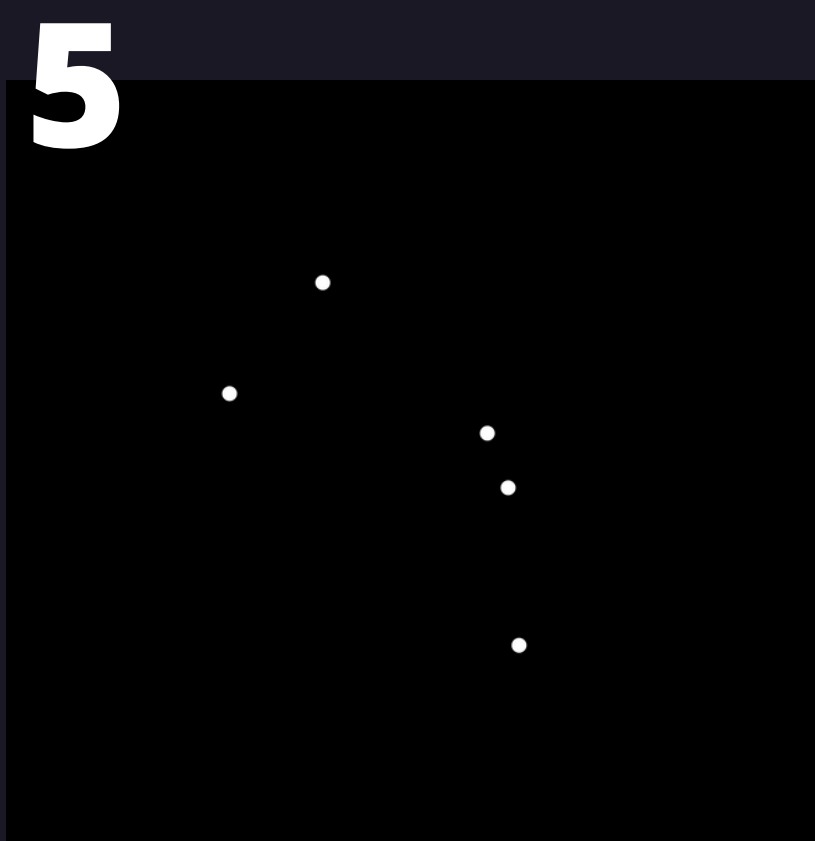
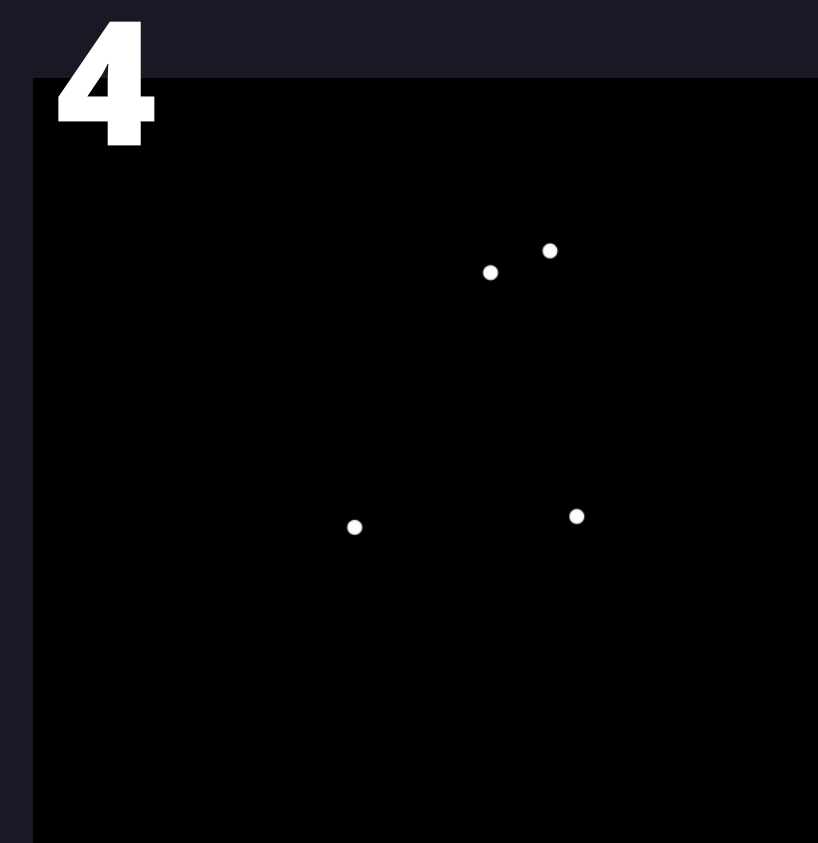
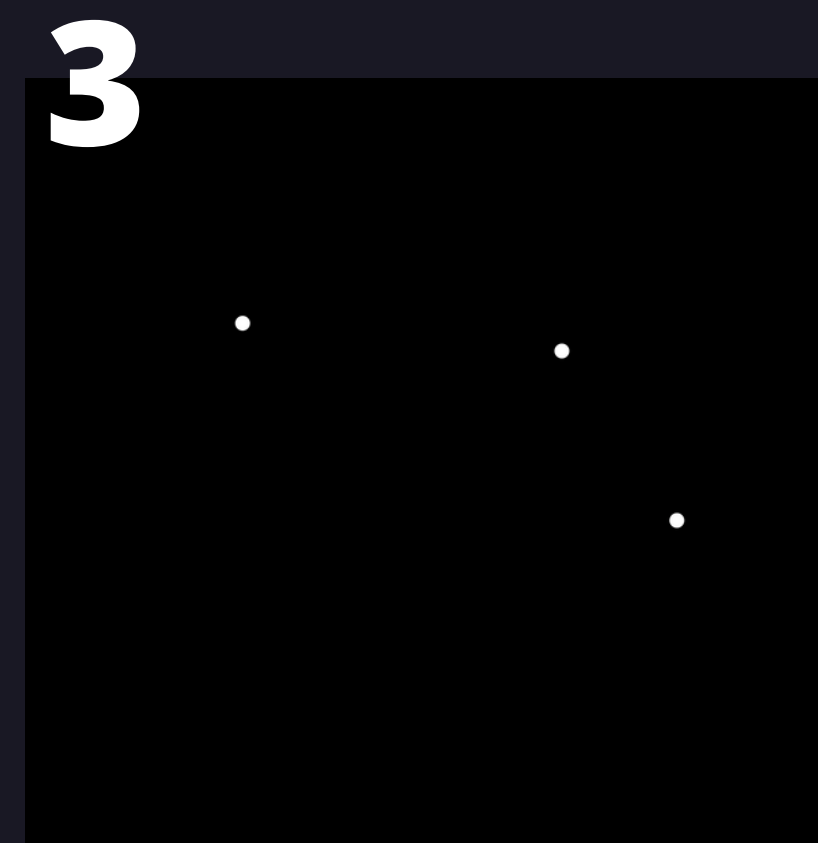
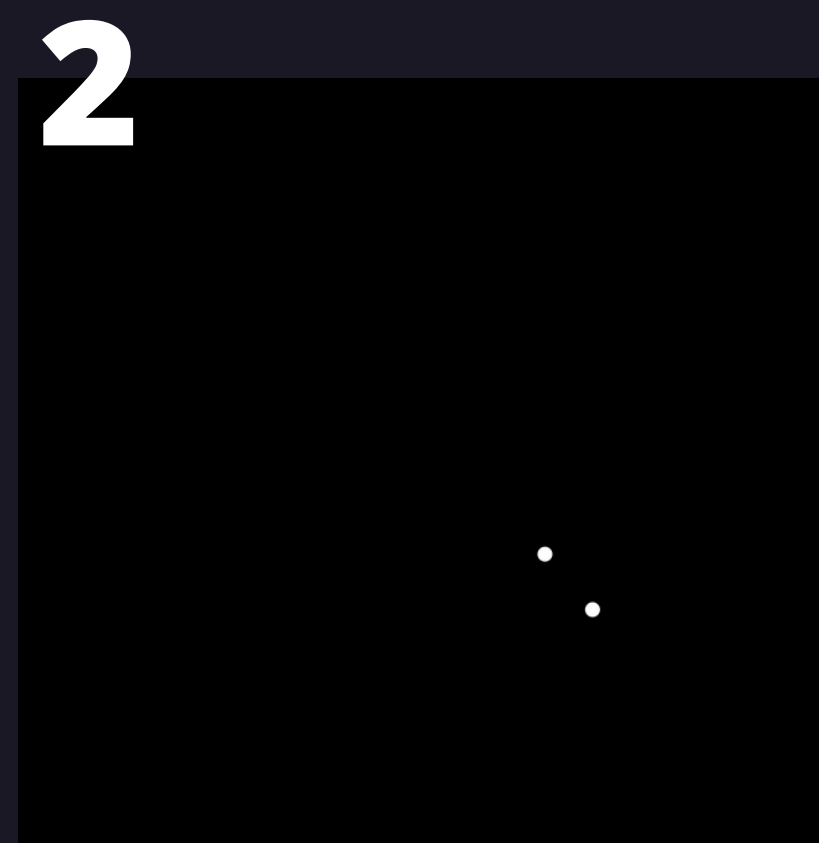
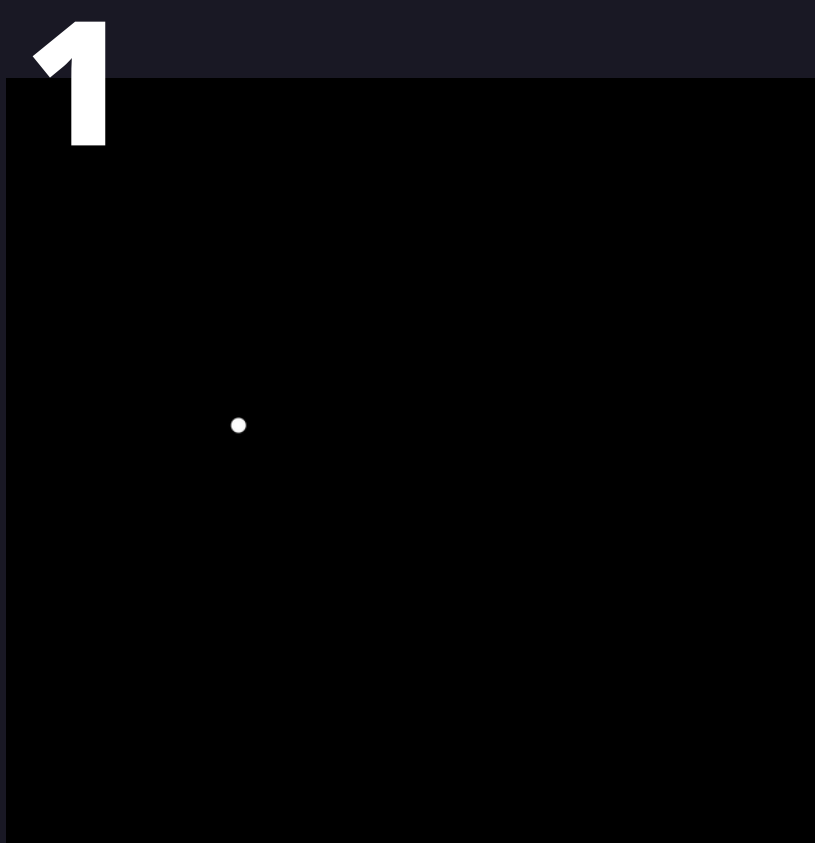
- Powyżej 7 wyświetlanych kropek średni procentowy błąd popełniany przez badanego będzie większy niż poniżej 7.
- Powyżej 7 wyświetlanych kropek średnia odpowiedzi badanych na pytanie o pewność w skali 1 - 10 będzie niższa niż poniżej 7.

# Metodologia



**35** plansz z kropkami



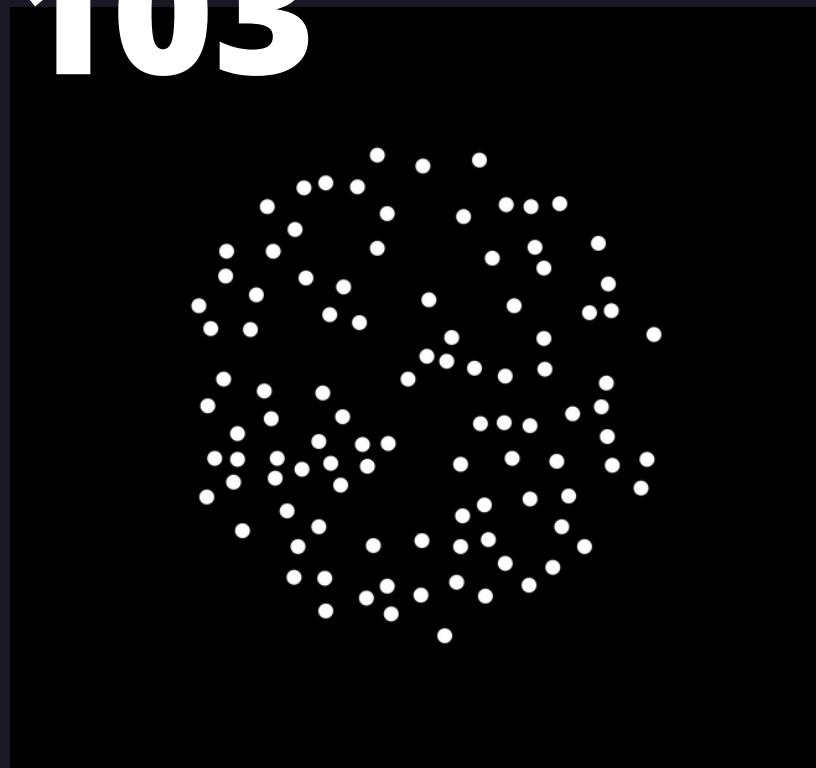




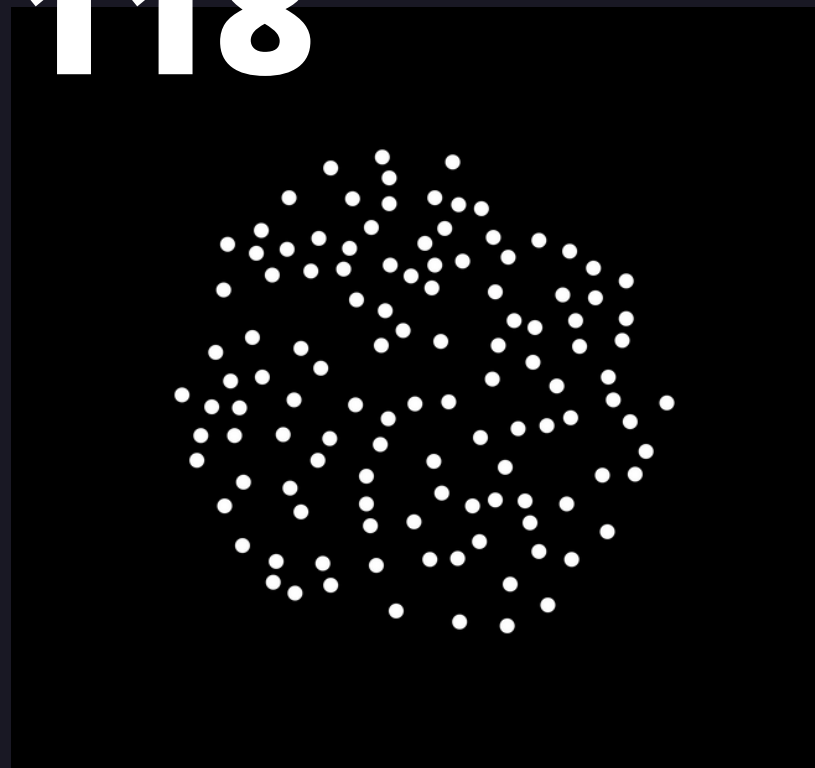
**89**



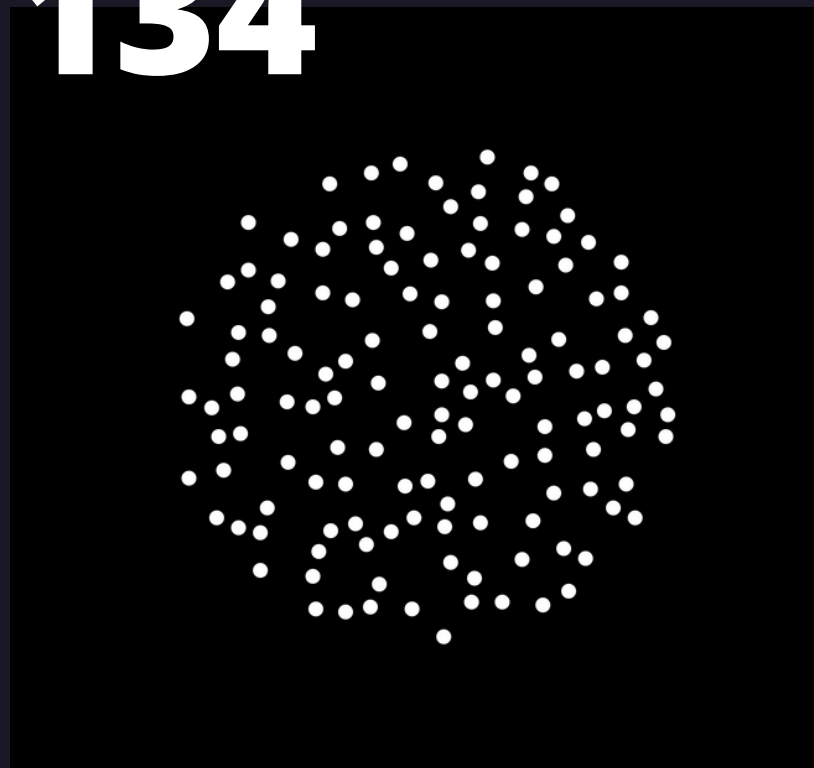
**103**



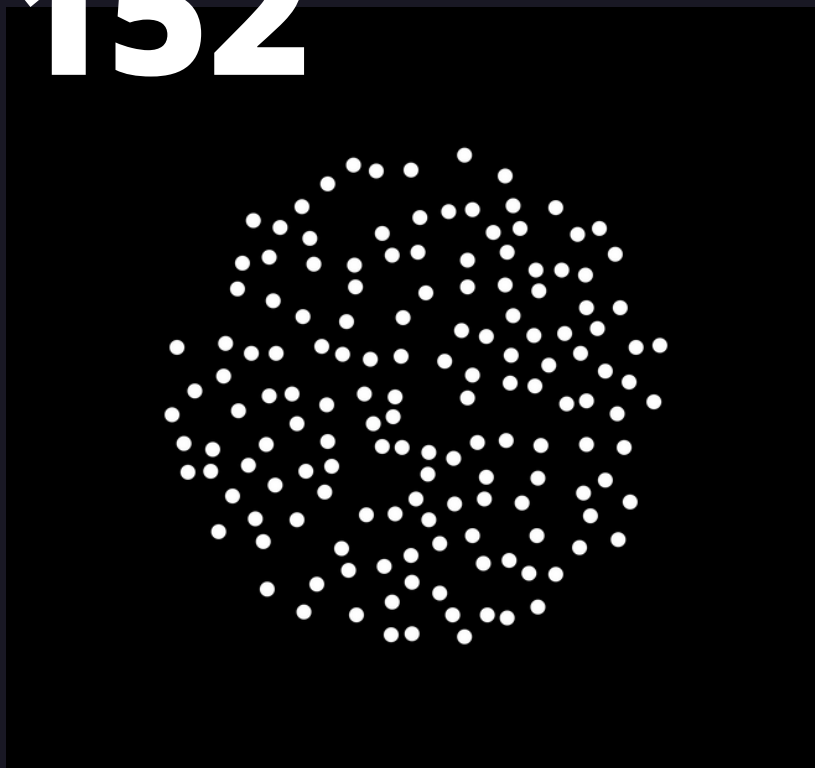
**118**



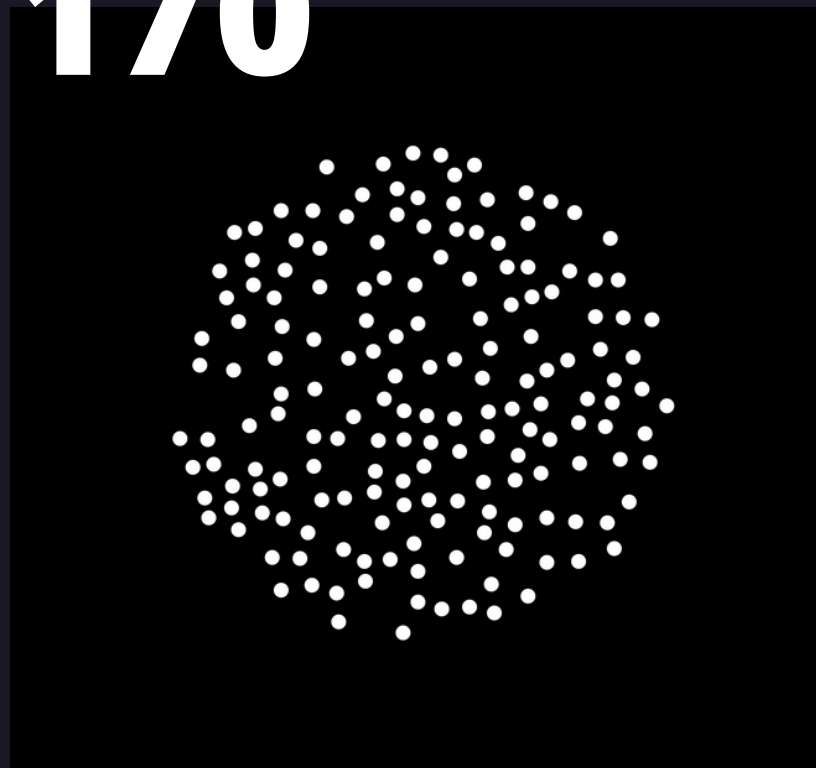
**134**



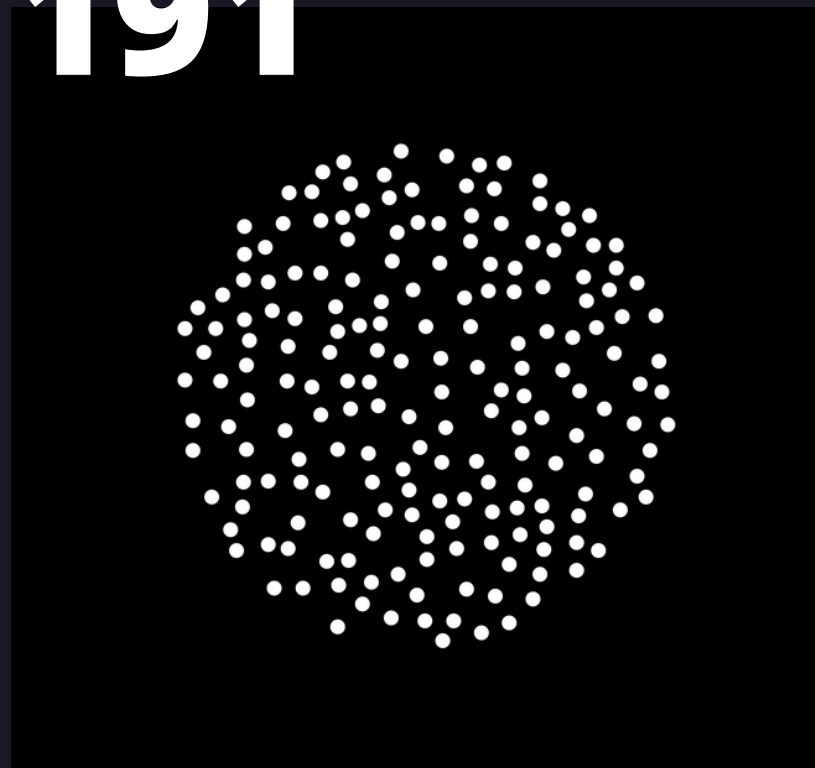
**152**



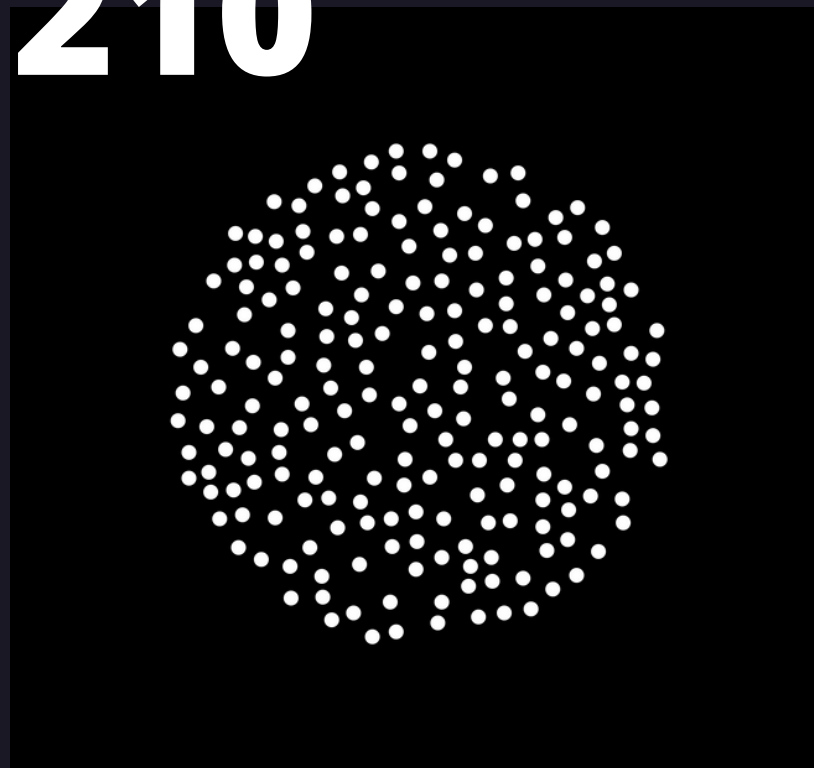
**170**



**191**



**210**



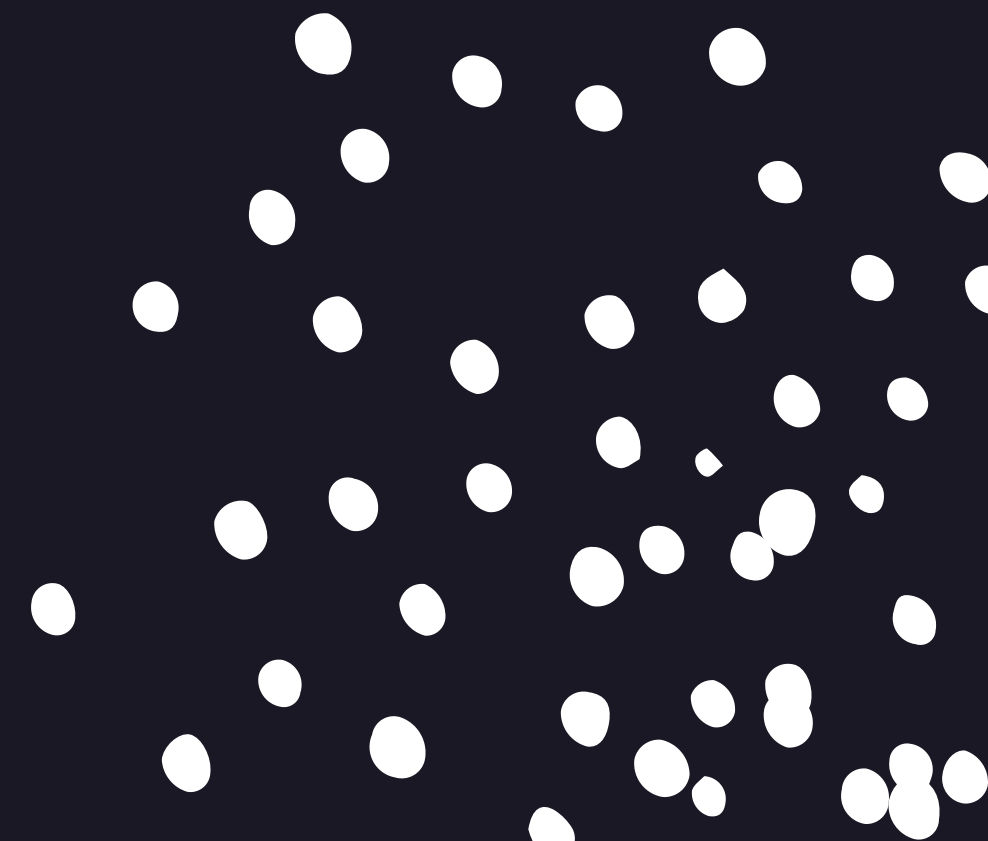
# Metodologia



**35** plansz z kropkami

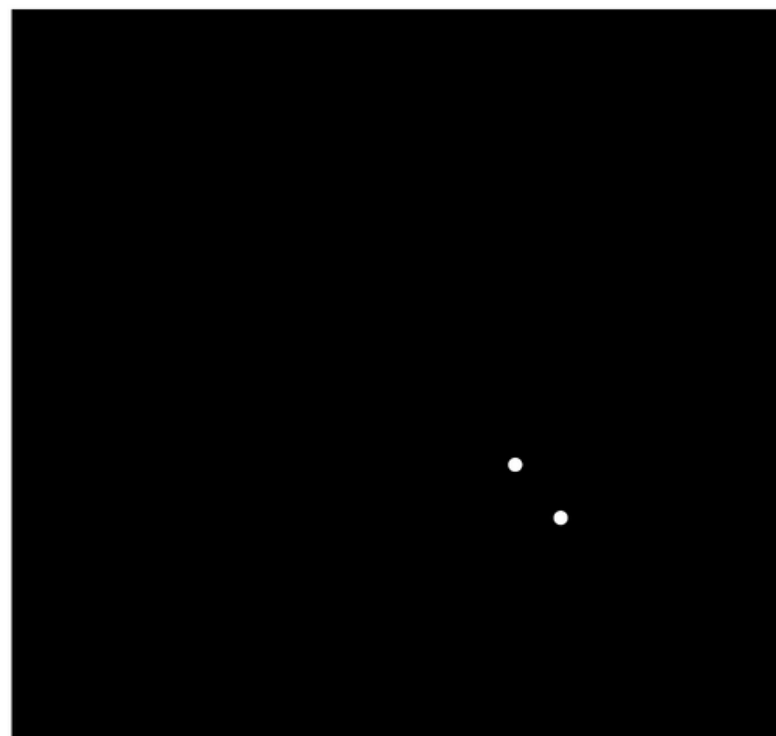
**0,5** sekundy wyświetlania

**2** pytania



8%

\*



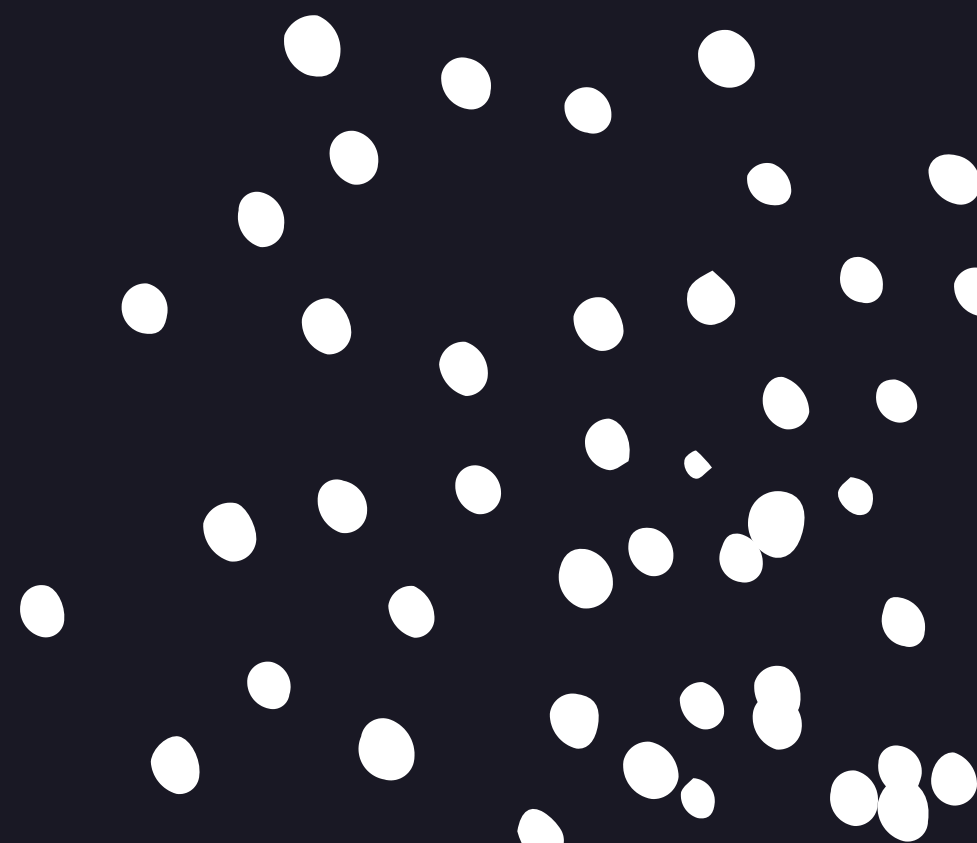
 Proszę wpisać liczbę kropek widzianych na obrazku (wynik można szacować).

\*W skali od 1 do 10, jak bardzo pewny/a jesteś swojej odpowiedzi?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

 Wybierz 0, jeśli obrazek nie został wyświetlony.

- 1.** Ile kropek znajdowało się na planszy?
- 2.** W skali od 1 do 10, jak bardzo pewny/a jesteś swojej odpowiedzi?



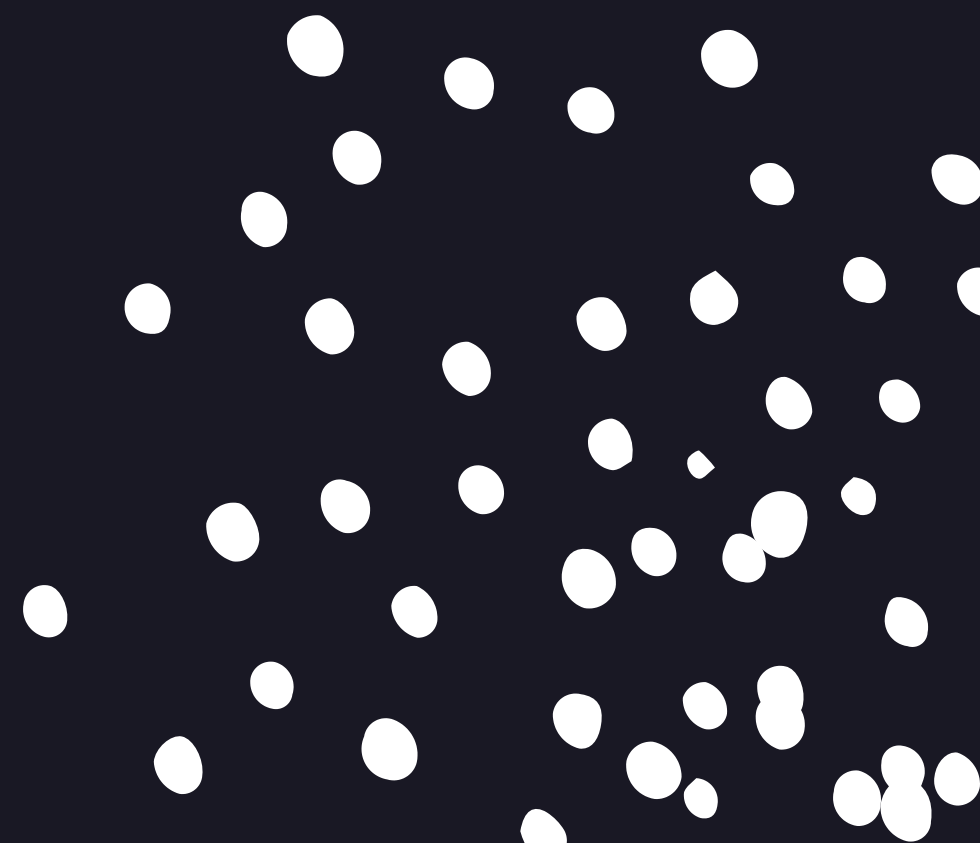
# Statystyki

**236** osób rozpoczęło wypełnianie ankiety

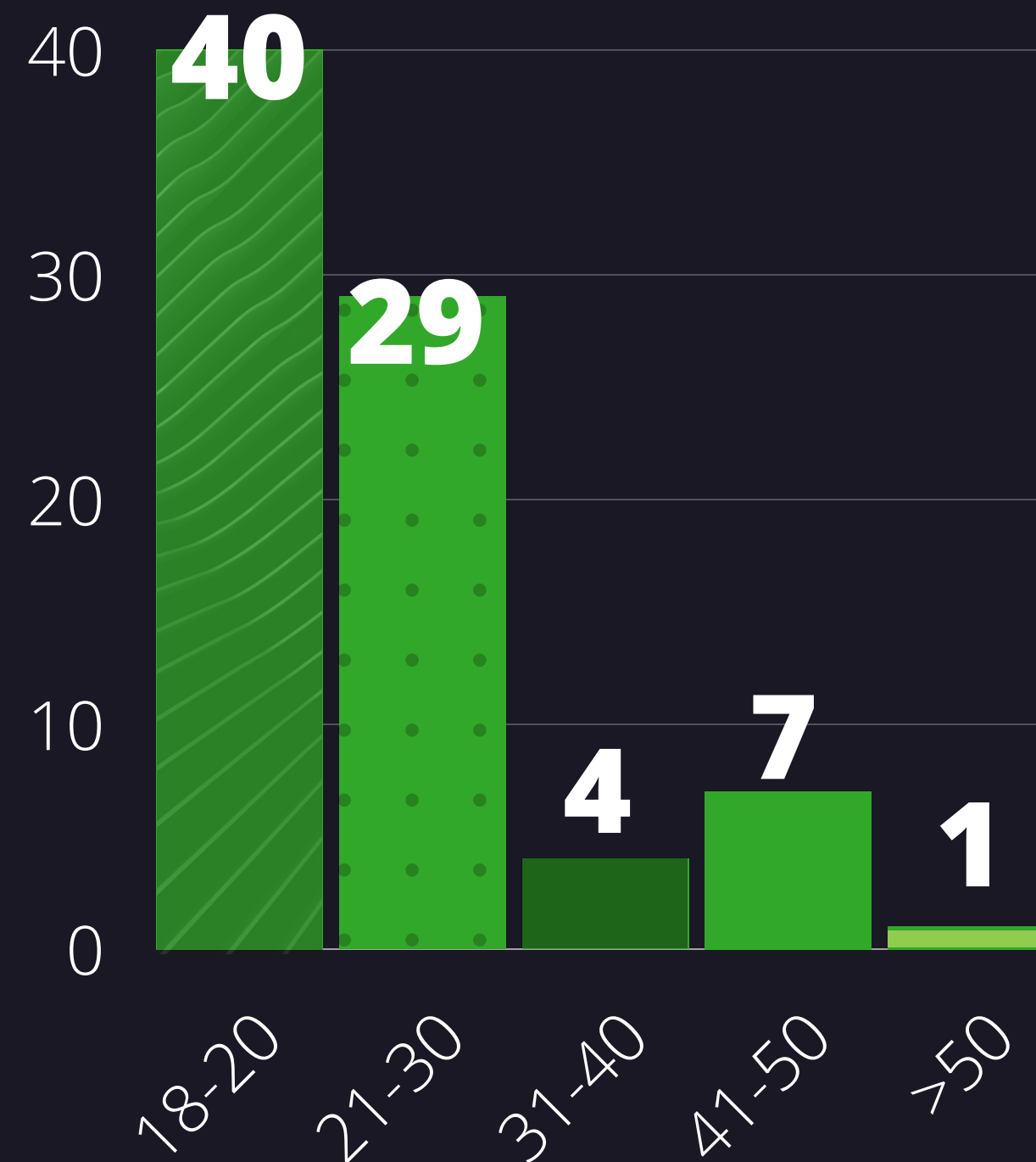
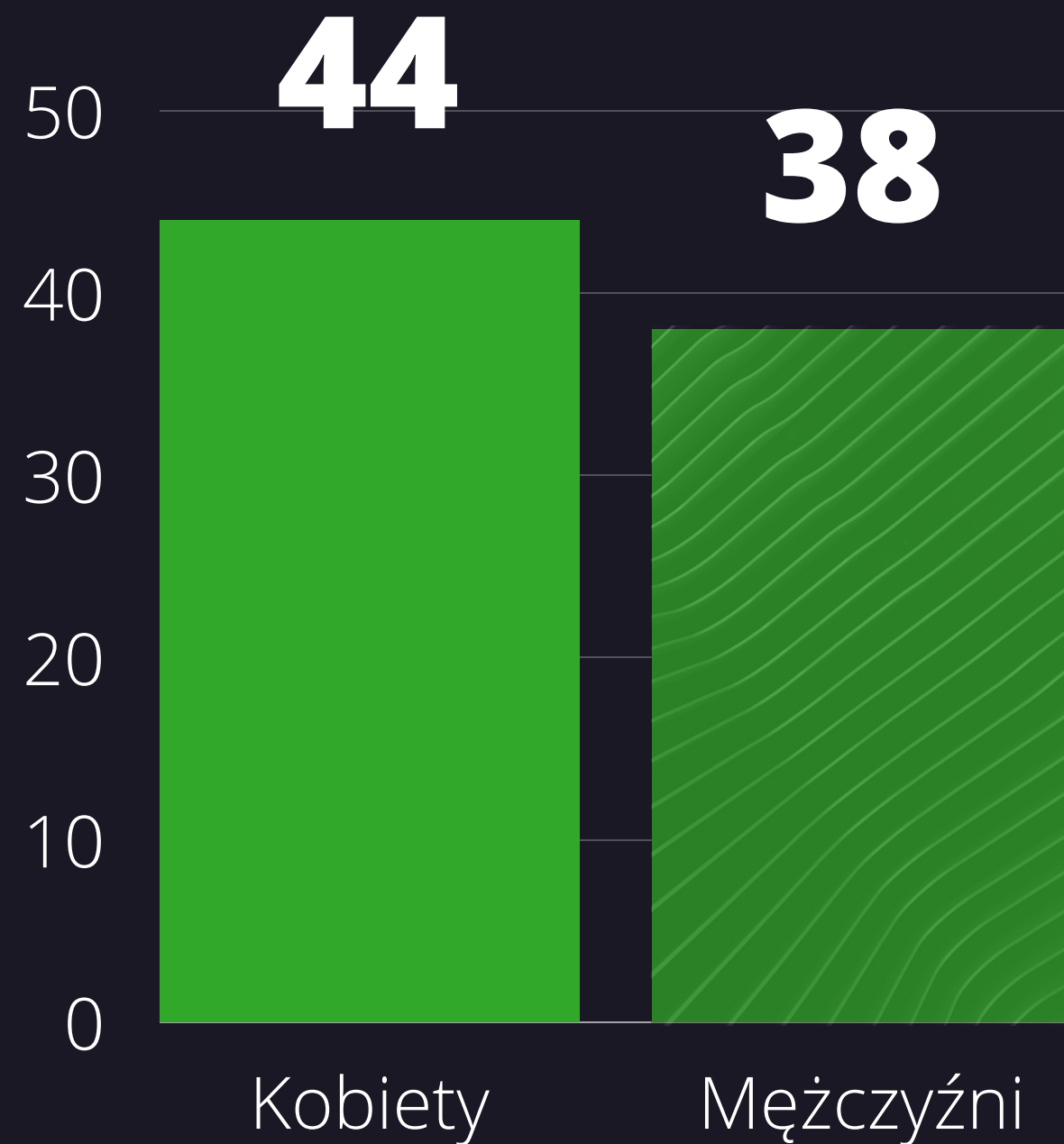
**146** osób nie skończyło badania

**90** osób wypełniło ankietę w całości

**81** analizowanych odpowiedzi



# Struktura płci i wieku



# Weryfikacja hipotez - pewność

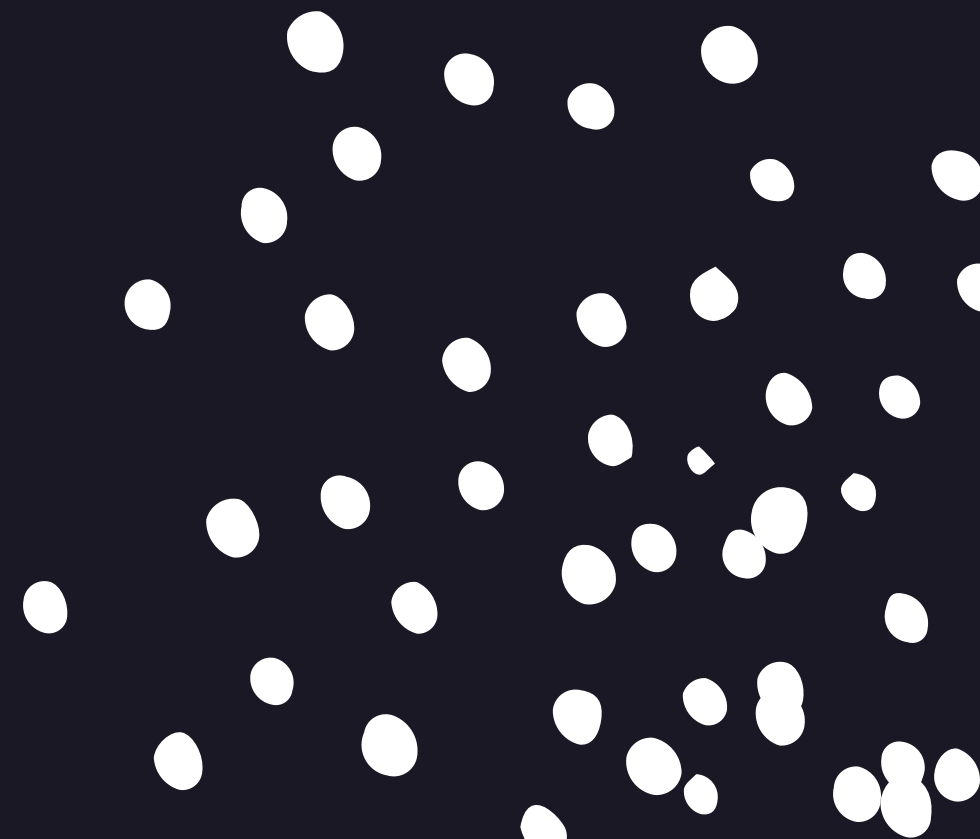
T-test

**2** grupy (podział 1-7 i 8-210)

**23.8131** statystyka

**< 0.001** poziom istotności

Odrzucamy  $H_0$ . Pewność w grupie 1-7 jest wyższa.



# Weryfikacja hipotez - trafność

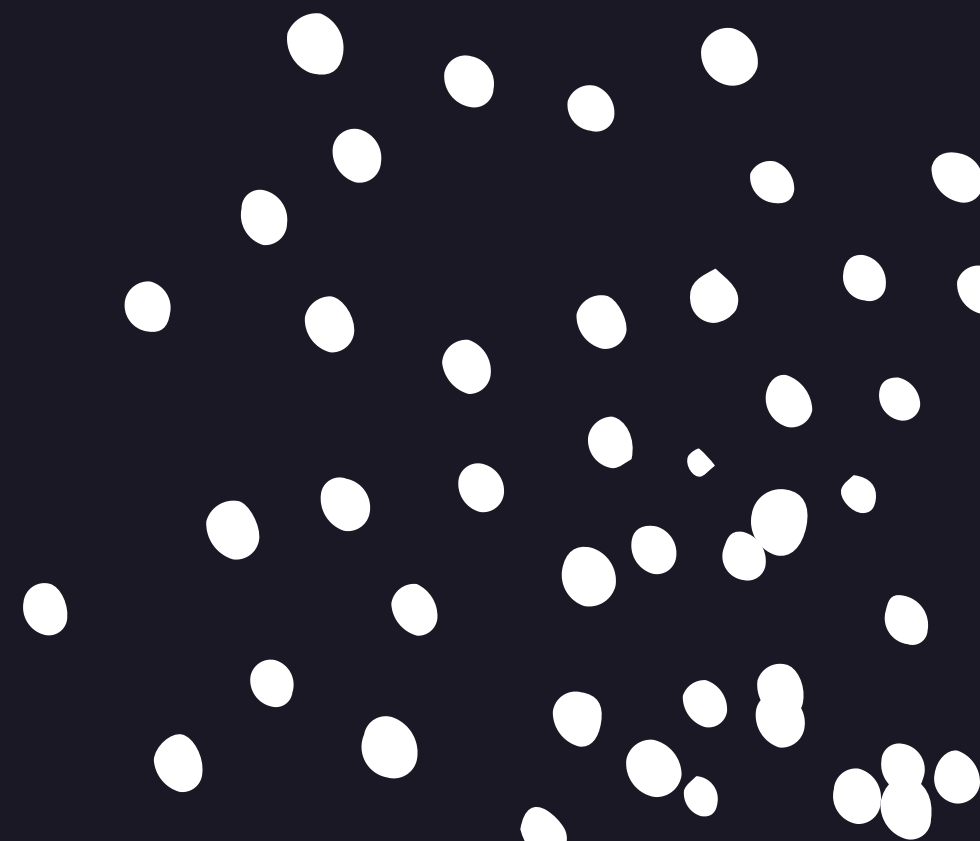
Test Wilcoxona

**2** grupy (podział 1-7 i 8-210)

**26** statystyka

**< 0.000001** poziom istotności

Odrzucamy  $H_0$ . Średni błąd w grupie 8-210 jest wyższy.





# Weryfikacja hipotez - trafność

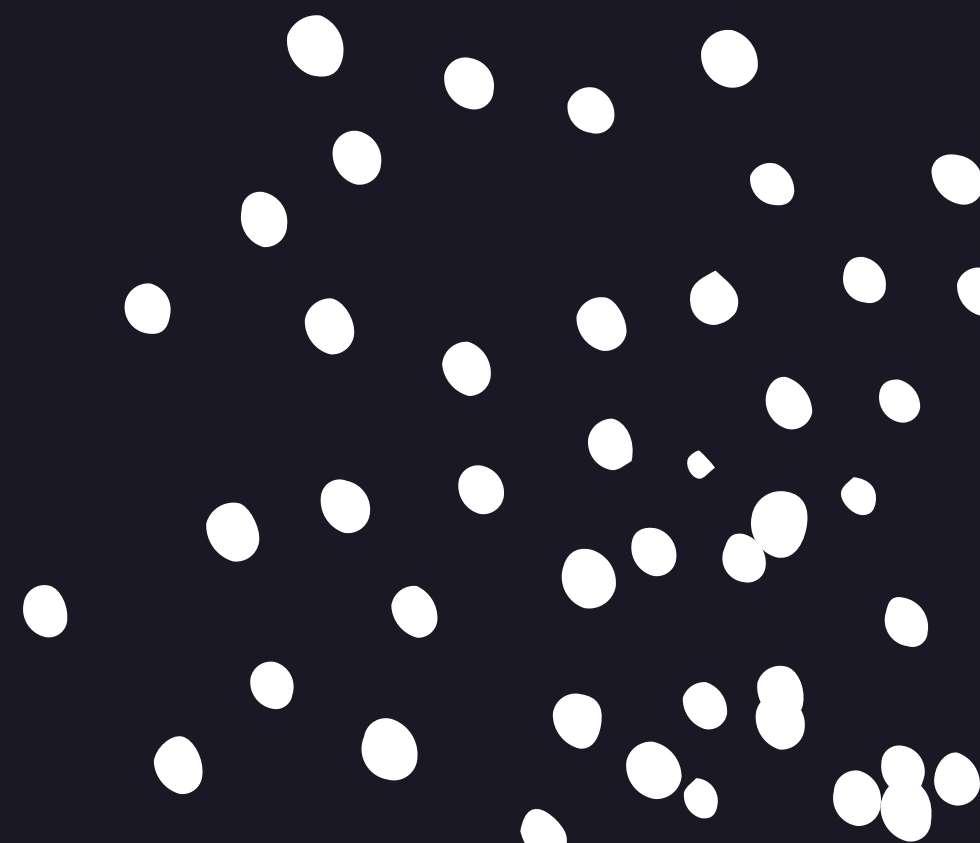
T-test

**2** grupy (podział 1-7 i 8-210)

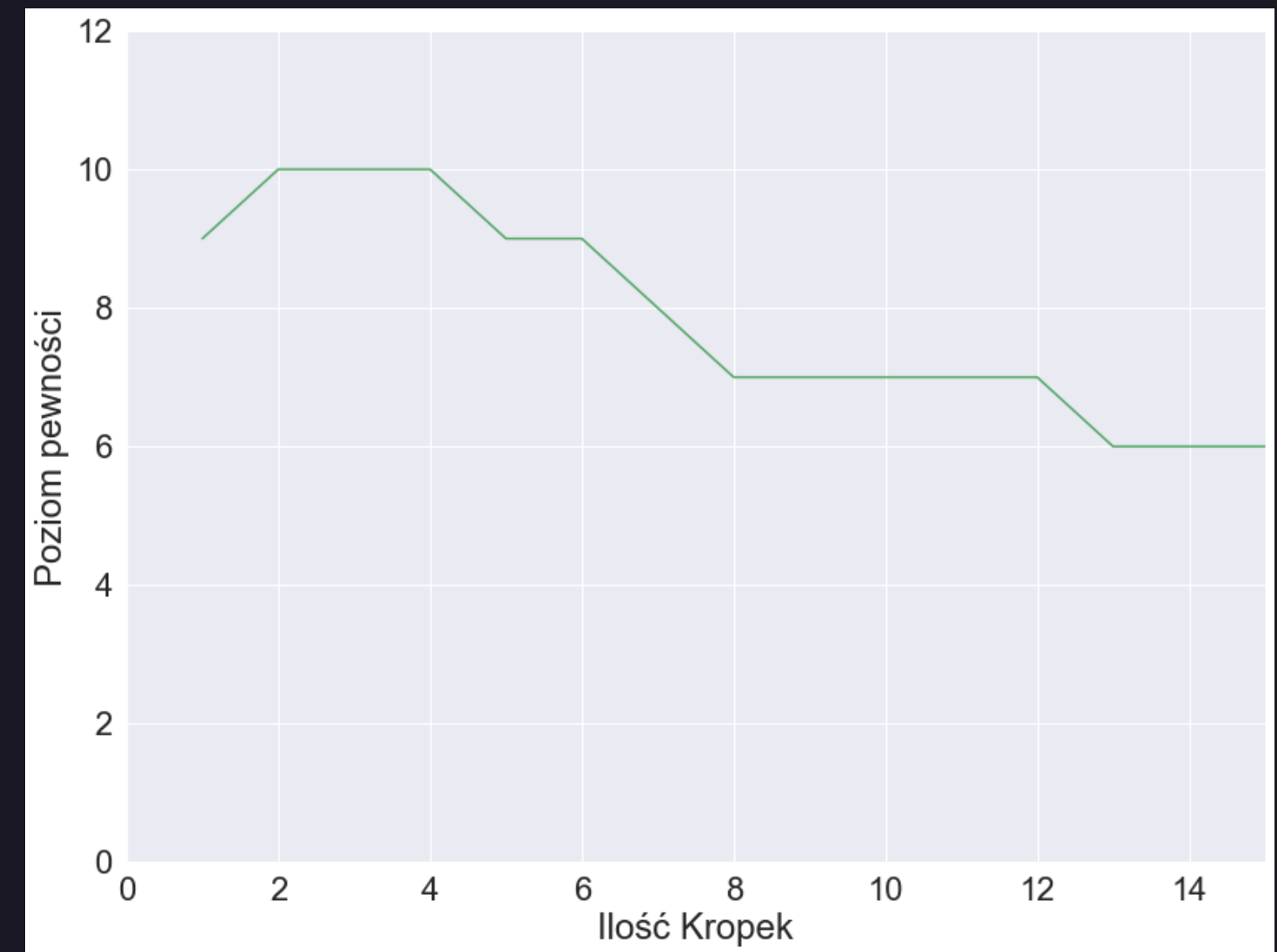
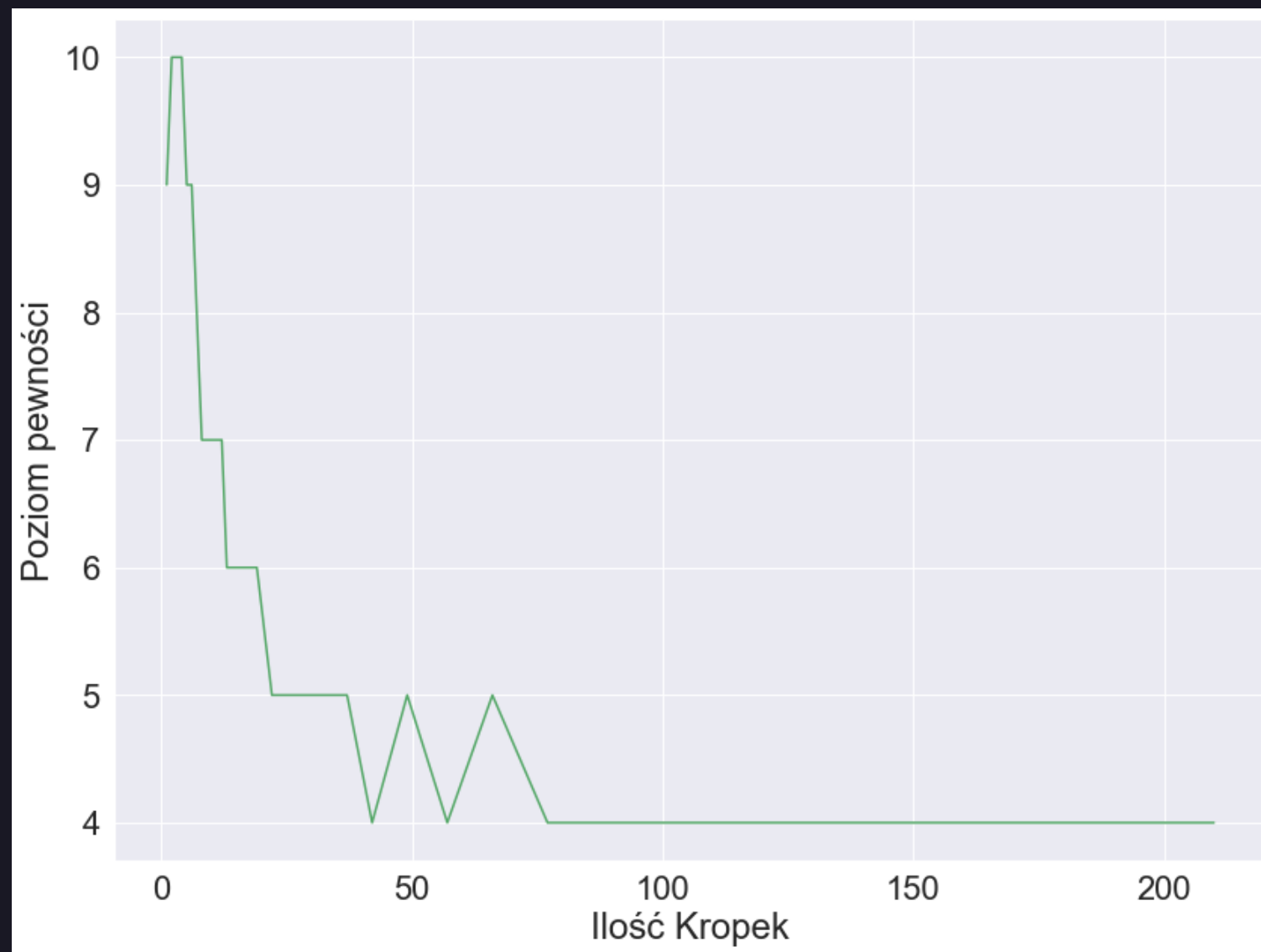
**-21.3692** statystyka

**< 0.001** poziom istotności

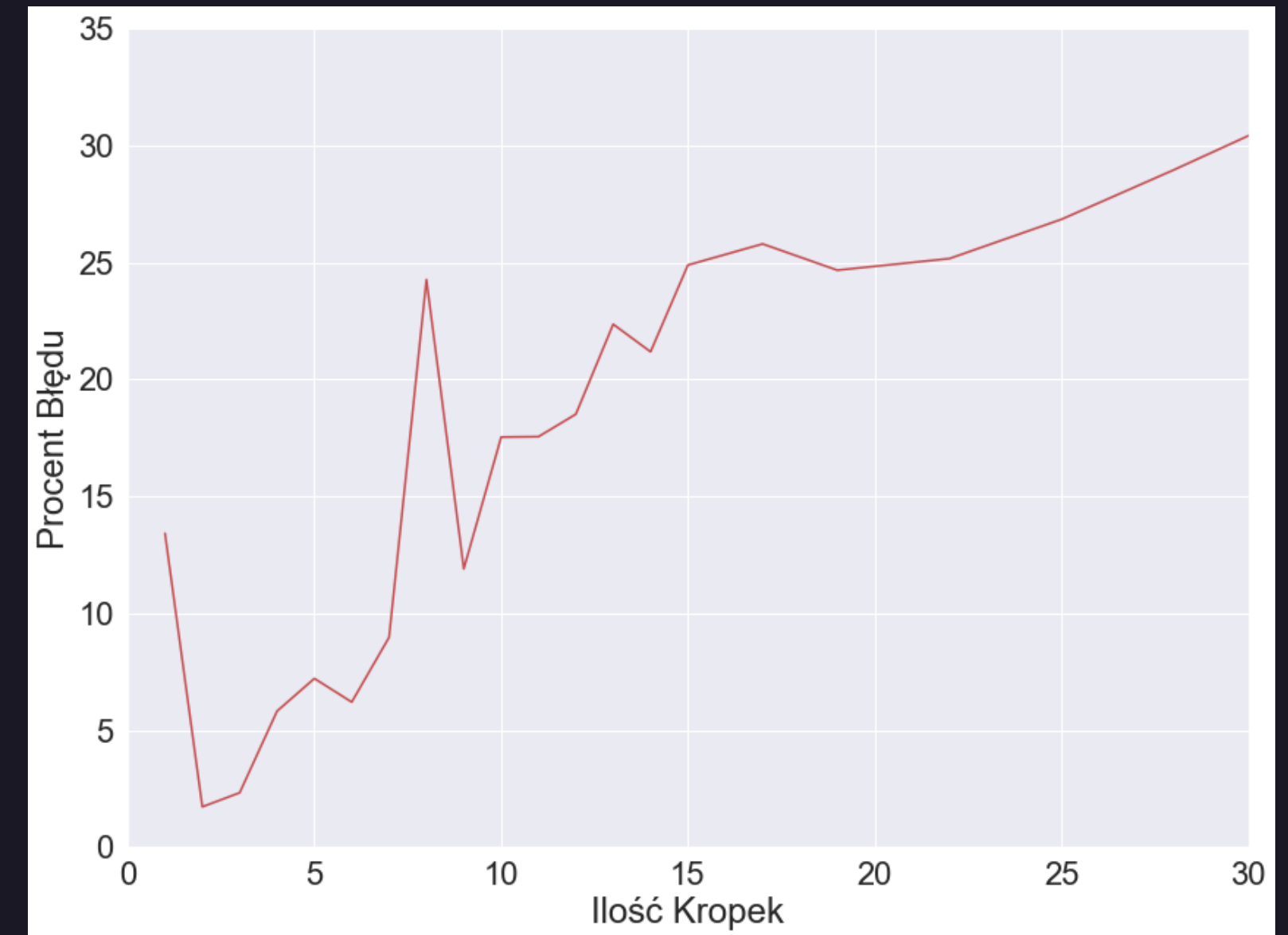
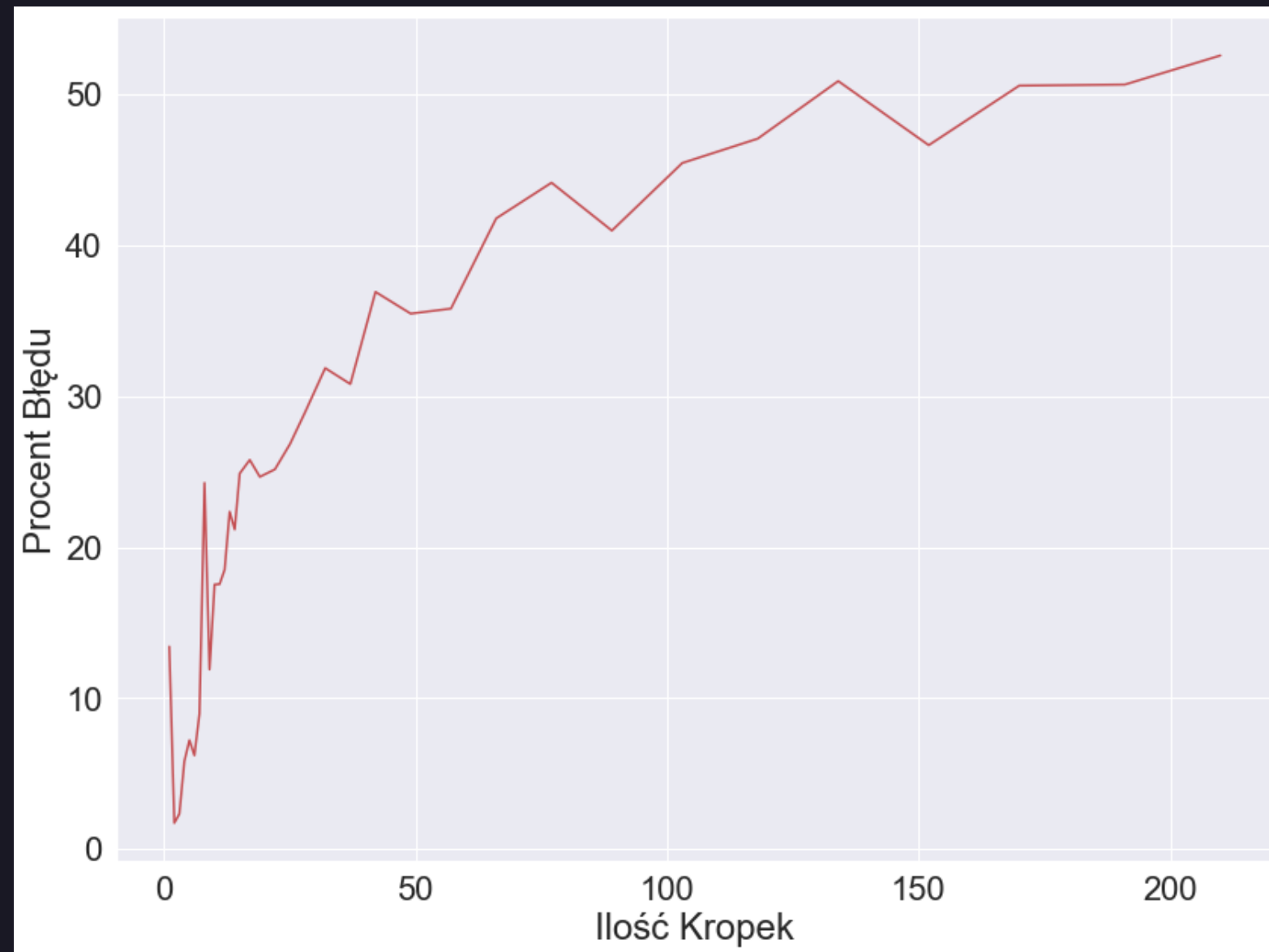
Odrzucamy  $H_0$ . Średni błąd w grupie 8-210 jest wyższy.



# Statystyki - pewność



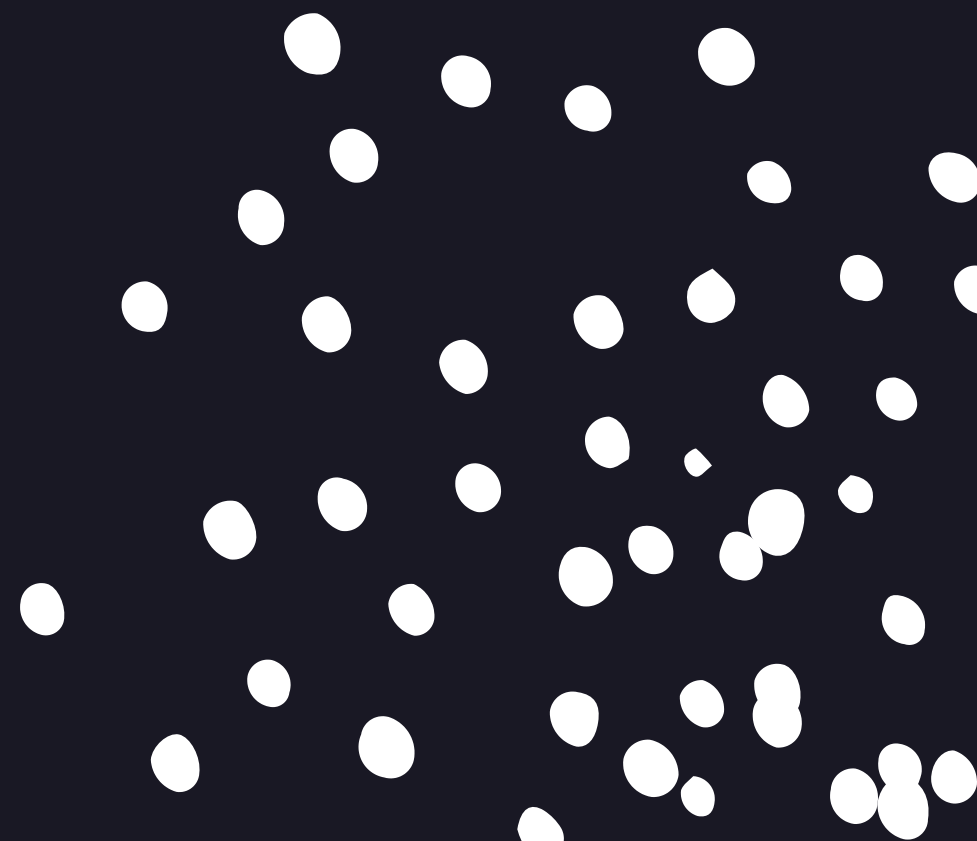
# Statystyki - trafność



# Dyskusja

**9.6 min** średni czas uzupełnienia ankiety

**41** badanych jako maksymalną liczbę  
kropek podało liczbę  $\leq 100$



# Bibliografia

Taves, E. H. (1941). Two mechanisms for the perception of visual numerosness. Archives of Psychology (Columbia University).

Saltzman, I. J., & Garner, W. R. (1948). Reaction time as a measure of span of attention. The Journal of psychology, 25(2), 227-241.

Kaufman, E. L., Lord, M. W., Reese, T. W., & Volkman, J. (1949). The discrimination of visual number. The American journal of psychology, 62(4), 498-525.