

Przykładowe zadania, które mogą znaleźć się na egzaminie z matematyki:

1. Oblicz granice:

(a) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2+x-6}{x^2-x-2},$

(c) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{-4n^2+2n+1}{5n^2+3n-3},$

(b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{x}.$

(d) $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n-2} - \sqrt{n+4}),$

2. Oblicz pochodne funkcji:

(a) $f(x) = 5x^2 \cdot \sin x,$

(c) $f(x) = \sin(2x + 9),$

(b) $f(x) = \sqrt{2x + 9},$

(d) $f(x) = \frac{2x-3}{3x+1},$

3. Zbadaj zbieżność szeregów:

(a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n}{n},$

(b) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{n^n},$

4. Znajdź ekstrema lokalne oraz zbadaj monotoniczność funkcji: $f(x) = x^3 - \frac{15}{2}x^2 + 12x + 2.$

5. Oblicz całki:

(a) $\int x \cdot \cos x \, dx,$

(b) $\int \frac{2x}{x^2+5} \, dx,$

6. Pewną grupę studentów zapytano o rozmiar buta. Otrzymano następujące odpowiedzi:

38, 45, 40, 38, 38, 40, 44, 45.

Oblicz średnią arytmetyczną, odchylenie standardowe, medianę. Wyniki zinterpretuj.

7. Grupę osób zapytano o wzrost i wagę. Otrzymano następujące wyniki:

		wzrost		
		poniżej 165 cm	165 – 180 cm	powyżej 180 cm
waga	poniżej 65 kg	25	15	10
	powyżej 65 kg	13	17	20

Na poziomie istotności $\alpha = 0,1$ zweryfikuj hipotezę o niezależności wzrostu od wagi.

8. Badanych zapytano, czy lubią kalafior oraz brokuły. Otrzymano następujące wyniki:

kalafior		uwielbiam		ohydny		raczej lubię		ohydny		nie lubię		lubię		raczej lubię
brokuły		bardzo lubię		raczej lubię		nie znoszę		lubię		uwielbiam		uwielbiam		nie lubię

Zbadaj zależność pomiędzy stosunkiem do kalafiora oraz do brokuła. Jak silna jest ta zależność?

9. Pewną grupę studentów zapytano o wiek. Otrzymano następujące odpowiedzi:

20, 21, 22, 21, 20, 24, 23, 24, 24, 19, 20, 21, 23, 24, 23, 22, 21, 22, 23, 23.

Na podstawie powyższych danych stwórz szereg rozdzielczy punktowy, a następnie za jego pomocą oblicz odchylenie standardowe oraz odchylenie ćwiartkowe. Następnie, wykorzystując np. znajomość typowego obszaru zmienności, zinterpretuj wyniki.

10. W wyniku badania przeprowadzonego w pewnej grupie studentów, których zapytano o wzrost, otrzymano następujące dane:

wzrost	il. osób
150-160	3
160-170	4
170-180	7
180-190	5
190-200	1

Zbadaj zjawisko asymetrii w badanej próbie (oblicz m.in. współczynnik asymetrii oraz standaryzowany moment centralny trzeciego rzędu). Wyniki zinterpretuj.

11. Pewną grupę studentów zapytano o wiek. Otrzymano następujące odpowiedzi:

20, 21, 22, 21, 20, 24, 23, 24, 24, 19, 20, 21, 23, 24, 23, 22, 21, 22, 23, 23.

Na podstawie powyższych danych stwórz szereg rozdzielczy punktowy, a następnie za jego pomocą oblicz odchylenie standardowe oraz odchylenie ćwiartkowe. Następnie, wykorzystując np. znajomość typowego obszaru zmienności, zinterpretuj wyniki.

12. Po sesji egzaminacyjnej studenci uzyskali następujące wyniki:

		przedmiot		
		analiza	algebra	logika
zadawalność	zdał	7	5	9
	nie zdał	6	8	4

Na poziomie istotności $\alpha = 0,05$ zweryfikuj hipotezę o niezależności zdawalności egzaminu od zdawanego przedmiotu.

13. Pytając studentów o wiek otrzymano następujące dane:

wiek (w latach)	17-19	20	21	22	23-27
liczba studentów	2	5	10	7	1

Dokonaj wszechstronnej analizy danych.

14. W wyniku badania uzyskano następujące dane:

		ocena z egzaminu	
		2	5
ilość czasu poświęconego na naukę	1 godz.	15	2
	10 godz.	1	10

Przy użyciu współczynnika Czuprowa zbadaj korelację pomiędzy oceną z egzaminu, a uzyskaną z niego oceną. Na poziomie istotności $\alpha = 0,05$ zweryfikuj hipotezę o niezależności zdawalności egzaminu od zdawanego przedmiotu oraz oblicz współczynnik korelacji liniowej Pearsona.