BUDOWNICTWO

Szeregi liczbowe

1. Korzystając z definicji zbadaj zbieżność podanych szeregów:

(a) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{2}{n^2+n}$, (b) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)(2n+1)}$, (c) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{3^n} + \frac{2}{5^{n+1}}\right)$, (d) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \ln\left(1 + \frac{1}{n}\right)$.

2. Korzystając z odpowiedniego kryterium zbadaj zbieżność natępujących szeregów:

(a) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{5}{n+1}$,

(b) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{3n^2+n}{5n^3-4n+5}$,

(c) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{4n^2+6n+7}{3n^5+6n}$,

(d) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{3}{\sqrt[n]{n}}$,

(e) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{|\sin n|}{3^n+n}$,

(f) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} \cos \frac{1}{n}$,

(g) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{(arctgn)^n}{5^n}$,

(h) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{2^n}$,

(i) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{4^n n!}{n^n}$,

(j) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{(2n)!}{(n+1)!}$,

(k) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^3}{(3n)!}$,

(l) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n+1}{3n+2}\right)^{2n}$,

(m) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \left(4 - \frac{3}{n}\right)^n$,

(n) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n^2+1}{3n^2-1}\right)^n$,

(o) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{7^n\sqrt{n}}$.

3. Zbadaj zbieżność podanych szeregów naprzemiennych:

(a) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n+1}$,

(b) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{3n+1}{3n+2}\right)^n$,

(c) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(3n+1)2^n}$,

(d) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{(-3)^n}{(n+1)!}$,

(e) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} (-1)^n \sin \frac{1}{n}$,

(f) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\ln(n+1)}$.

4. Zbadaj bezwzględną zbieżność podanych szeregów oraz zbieżność warunkową, jeżeli szereg nie jest zbieżny bezwzględnie:

(a) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{4n^2+6n+7}{3n^5+6n}$, (b) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{(-2)^n n!}{(2n)!}$, (c) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \sin\left(\frac{n}{(-3)^n}\right)$.