KOLOKWIUM nr 8, 21.04.2016, godz. 8.15-9.00

Zadanie **12. (20 punktów)**

W każdym z zadań **12.1-12.15** podaj w postaci przedziału zbiór wszystkich wartości rzeczywistych parametru p, dla których podany szereg liczbowy jest zbieżny.

Przedział może być nieograniczony (tzn. mieć koniec $\pm\infty$).

Wyraźnie napisz nawiasy wskazujące, czy końce należą do przedziału (nie dotyczy zadań **12.11-12.15**, w których ujawniono, że przedział jest obustronnie domknięty).

Starannie pisz cyfry podobne do innych cyfr.

Nieczytelne odpowiedzi nie będą interpretowane na Twoją korzyść.

W każdym z zadań **12.1-12.10** za udzielenie poprawnej odpowiedzi otrzymasz **1 punkt.**
W każdym z zadań **12.11-12.15** (oznaczone gwiazdką) za udzielenie poprawnej odpowiedzi otrzymasz **2 punkty.**

12.1. $\sum_{n=1}^{\infty} n^p$ jest zbieżny $\Leftrightarrow$ $p \in (\mathbf{-\infty, -1})$

12.2. $\sum_{n=1}^{\infty} p^n$ jest zbieżny $\Leftrightarrow$ $p \in (\mathbf{-1, 1})$

12.3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{p^n}{n^2}$ jest zbieżny $\Leftrightarrow$ $p \in [\mathbf{-1, 1}]$

12.4. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{p^n}{\sqrt{n}}$ jest zbieżny $\Leftrightarrow$ $p \in [\mathbf{-1, 1})$

12.5. $\sum_{n=1}^{\infty} (p-3)^n$ jest zbieżny $\Leftrightarrow$ $p \in (\mathbf{2, 4})$

12.6. $\sum_{n=1}^{\infty} (2p-11)^n$ jest zbieżny $\Leftrightarrow$ $p \in (\mathbf{5, 6})$

12.7. $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{\sqrt{n^p+1}}$ jest zbieżny $\Leftrightarrow$ $p\in(\mathbf{2},\,+\infty)$

12.8. $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n}{\sqrt{n^p+1}}$ jest zbieżny $\Leftrightarrow$ $p\in(\mathbf{0},\,+\infty)$

12.9. $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n^{2p}+1}$ jest zbieżny $\Leftrightarrow$ $p\in(\mathbf{1/2},\,+\infty)$

12.10. $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n^{2p}+n^{3p}}$ jest zbieżny $\Leftrightarrow$ $p\in(\mathbf{1/3},\,+\infty)$

12.11.* $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\frac{\binom{2n}{n}\cdot p^n}{n^2}$ jest zbieżny $\Leftrightarrow$ $p\in[\mathbf{-1/4},\ \mathbf{1/4}]$

12.12.* $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\frac{\binom{3n}{n}\cdot p^n}{n^3}$ jest zbieżny $\Leftrightarrow$ $p\in[\mathbf{-4/27},\ \mathbf{4/27}]$

12.13.* $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n!\cdot p^n}{n^{n+4}}$ jest zbieżny $\Leftrightarrow$ $p\in[\mathbf{-e},\ \mathbf{e}]$

12.14.* $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\frac{\binom{2n}{n}\cdot n!\cdot p^n}{n^{n+5}}$ jest zbieżny $\Leftrightarrow$ $p\in[\mathbf{-e/4},\ \mathbf{e/4}]$

12.15.* $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\frac{\binom{3n}{n}\cdot n!\cdot p^n}{n^{n+6}}$ jest zbieżny $\Leftrightarrow$ $p\in[\mathbf{-4e/27},\ \mathbf{4e/27}]$
