۱) آزمون ریشه:

$$\lim_{n\to\infty} \sqrt[n]{\frac{۲^n+۱}{۳^n+۱}} = \sqrt[n]{\left(\frac{۲}{۳}\right)^n} = \sqrt{\frac{۲}{۳}} < ۱$$ همگرا

۴) آزمون نسبت:

$$\lim_{n\to\infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = \frac{n\,۳^n}{(n+1)(۳^n+1)} = \frac{۱}{۳} < ۱$$ همگرا

۶) حد جمله ی عمومی غیر صفر است پس دنباله واگرا است $\lim_{n\to\infty} (-1)^n \cos\frac{1}{n} \neq ۰$

در واقع جمله عمومی حد ندارد.

۳) دنباله $a_n = \tan\frac{1}{n}$ از جایی به بعد نزولی است و $\lim_{n\to\infty} a_n = ۰$ و مثبت است مقادیر a_n پس یک سری متناوب است بنابراین همگراست.

۵) آزمون نسبت:

$$\lim_{n\to\infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = \frac{(n+1)!\,(n+۲)!\,(۳n!)}{(۳n+۳)!\,(n!)(n+1)!} = \frac{n+۲}{۳(۳n+1)(۳n+۲)} = ۰ < ۱$$

همگرا است.

۲) آزمون نسبت:

$$\lim_{n\to\infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = \frac{(n+۳)\sqrt{n^۲+n}}{\sqrt{(n+1)^۳+n+1}\;(n+۲)} =$$

$$\lim_{n\to\infty} \frac{(n+۳)\sqrt{n}\,(\sqrt{n^۲+1})}{\sqrt{n+1}\;\sqrt{n^۲+۲n+۲}\;(n+۲)} = \lim_{n\to\infty} \frac{۱}{\sqrt{۲n}} = ۰ < ۱$$

پس همگراست