

## نکات ریاضی عمومی (سری ها)

### سری

دنباله  $a_n$  را در نظر بگیرید. به مجموع جملات این دنباله یک سری گفته می شود، یعنی:

$$s_n = \sum_{i=1}^n a_i = a_1 + a_2 + \dots$$

در این سری  $s_K = \sum_{i=1}^K a_i = a_1 + a_2 + \dots + a_K$  را مجموع جزئی  $k$ ام سری می گویند که یک سری متناهی است.

### همگرایی و واگرایی در سری های نامتناهی

در سری  $s_n = \sum_{i=1}^n a_i$  اگر  $\lim_{n \rightarrow \infty} s_n$  موجود باشد، سری

نامتناهی  $\sum_{i=1}^{\infty} a_i$  را همگرا و در غیر این صورت آن را واگرا

می نامند.

شرط لازم برای همگرایی سری های نامتناهی

اگر سری نامتناهی  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  همگرا باشد، آنگاه  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$  و به تعبیری دیگر، شرط لازم برای آنکه  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  همگرا باشد، آن است که  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$  برابر صفر باشد.

نکته 1= حذف تعداد محدودی از جملات یک سری نوع آن را (از حیث همگرایی و واگرایی) تغییر نمی دهد.

نکته 2= ضرب جملات یک سری در عددی معین نوع آن را تغییر نمی دهد.

نکته 3= مجموع و تفاضل دو سری همگرا ایجاد می کند.

نکته 4= مجموع یک سری همگرا و یک سری واگرا، یک سری واگرا ایجاد می کند.

نکته 5= مجموع دو سری واگرا با جملات مثبت، الزاما یک سری واگراست، در حالی که، تفاضل دو سری واگرا با جملات مثبت، ممکن است همگرا و یا واگرا باشد.

### قاعده ادغام (قاعده تلسکوپی)

سری  $I = \sum_{n=p}^q (a_n - a_{n+1})$  در نظر بگیرید (دقت کنید جمله عمومی سری تفاضل دو عبارت است که وقتی در جمله اول به جای  $N+1, n$  را قرار می دهیم جمله دوم حاصل می شود) می توان نشان داد:

$$I = a_n | n = p - a_{q+1} = a_p - a_{q+1}$$