المتواليات العددية البسيطة Sequences

المتواليات العددية هي دالة ***function*** مجالها هو الاعداد الصحيحة الاكبر من صفر اي ان جميع المتواليات تبدا بالواحد (1) وليس الصفر (0)

$1, \sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{4}, \ldots, \sqrt{n}$ *we see that* $a_n = \sqrt{n}$

$1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \ldots$ *we see that* $a_n = \frac{1}{n}$

$1, \frac{-1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{-1}{4}, \ldots$ *we see that* $a_n = (-1)^{n+1}\frac{1}{n}$

لا حظ ان $(-1)^{n+1}$ نستعملها دائما عندما نريد تغيير الاشارة للحدود بالتناوب (موجب ثم سالب ثم موجب ...وهكذا)

$0, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \ldots$ *we see that* $a_n = \frac{n-1}{n}$

$0, \frac{-1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{-3}{4}, \ldots$ *we see that* $a_n = (-1)^{n+1}\frac{n-1}{n}$

$7, 7, 7, 7, 7, \ldots\ldots a_n = 7$

تمرين :

اكتب a_n للمتواليات التالية :

$2, -4, 6, -8, 10, \ldots$

$1, 3, 5, 7, 9, \ldots$

$2, -5, 10, -17, 26, \ldots$

$2, 5, 10, 17, 26, \ldots$

$\frac{1}{5}, \frac{1}{20}, \frac{1}{45}, \frac{1}{80}, \frac{1}{180}\ldots\ldots$

$1, 0, -1, 0, 1, 0, -1, \ldots$

انضمام او انفراج المتواليات العددية Convergence or Divergence

اذا كانت الغاية ***Limit*** للمتوالية عندما تؤول ***n*** الى ما لا نهاية معرفة نقول ان المتوالية تنضم الى هذه الغاية والا فأنها تنفرج . الامثلة التالية توضح ذلك :

$\lim_{n\to\infty} \frac{1}{n}$ ***= 0……converges***

$\lim_{n\to\infty} k$ ***= K……converges***

$\lim_{n\to\infty} \frac{n-1}{n}$ $= \lim_{n\to\infty} 1 - \frac{1}{n}$ ***= 1……converges***

$\lim_{n\to\infty} (-1)^{n+1}$ $\frac{1}{n}$ ***is not existing ……diverges***

$\lim_{n\to\infty} \sqrt{n}$ $= \infty$***…… diverges***

تمرين :

بين ما اذا كانت المتواليات التالية تنضم او تنفرج عندما تؤول ***n*** الى ما لا نهاية :

$a_n = \frac{1}{n+1}$

$a_n = (-1)^{n+1}$ ***ln(n)***

$a_n = \frac{n}{n^2+1}$

$a_n = \frac{1}{\sqrt{2n-1}}$

$\frac{a_n}{a_{n+1}}$ ***if*** $a_n = n+1$

$a_n = \frac{1}{e^n+1}$