1. Former la $n^{ième}$ somme partielle de chacune des séries suivantes, en déduire la nature des séries:

   (a) $\sum \frac{1}{4^{n-1}}$, $\sum 3^n$, $\sum \frac{1}{(n+1)(n+2)}$, $\sum (-1)^{n+1} n$

2. Donner le terme général de chacune des séries suivantes et déduire leur nature:

   (a) $1 + \frac{2}{3} + \frac{3}{5} + \frac{4}{7} + \frac{5}{9} + \cdots$
   (b) $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{4}{5} + \frac{8}{9} + \frac{16}{17} + \cdots$

3. Déterminer la nature de chacune des séries suivantes, définies par leur terme général:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $a)$ $\frac{n-2}{n^3}$, | $b)$ $\frac{n+2}{n(n+1)}$, | $c)$ $\frac{1}{2^n+1}$, | $d)$ $\frac{1}{n^n}$ |
| $e)$ $\ln \frac{n^2+n+1}{n^2+n-1}$ | $f)$ $\frac{e^{-\sqrt{n}}}{\sqrt{n}}$ | $g)$ $\frac{2^{n-1}}{n^n}$ | $h)$ $\frac{e^{\arctan n}}{1+n^2}$ |
| $i)$ $\frac{n}{(n+1)!}$ | $j)$ $\left(\frac{n}{n^2+2}\right)^n$ | $k)$ $\left(\frac{n}{n+1}\right)^{n^2}$ | $l)$ $\frac{1}{n}(\sqrt[3]{n+1} - \sqrt[3]{n}$ |
| $m)$ $\frac{1}{n \ln n}$ | $n)$ $\frac{1}{(\ln n)^n}$ | $o)$ $\frac{n!}{n^n}$ | $p)$ $\frac{n+1}{n\sqrt{3n-2}}$ |
| $q)$ $\frac{1}{1.3.5.\cdots.(2n+1)}$ | $r)$ $\frac{1}{n+(-1)^n\sqrt{n}}$ | $s)$ $\frac{\cos n\pi}{n}$ | $t)$ $\frac{1}{n^2} \sin \frac{n\pi}{2}$ |

4. Montrer que la série
$$1 - \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} - \frac{1}{\sqrt{4}} + \cdots$$
   est semi-convergente

5. Déterminer la nature de la série numérique de terme général:
$$u_n = \frac{1 + (-1)^n \sqrt{n}}{n}$$