

| | | | | | | |
|---|--|--|---|--|---|--|
| 4 | | $\sum_{r=1}^4 \ln \frac{r}{r+1} = \ln \frac{1}{2} + \ln \frac{2}{3} + \ln \frac{3}{4} + \ln \frac{4}{5}$ $= \ln 1 - \ln 2 + \ln 2 - \ln 3 + \ln 3 - \ln 4 + \ln 4 - \ln 5$ $= 0 - \ln 2 + \ln 2 - \ln 3 + \ln 3 - \ln 4 + \ln 4 - \ln 5$ $= -\ln 5$ | B1 M1 E1 [3] | 1.1 3.1a 2.2a | soi use of $\ln\left(\frac{a}{b}\right) = \ln a - \ln b$ or $\ln a + \ln b = \ln ab$ $\ln\left(\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5}\right) = \ln \frac{1}{5} = \ln 1 - \ln 5 = -\ln 5$ AG | |
|---|--|--|---|--|---|--|