

Kirjoita selvästi jokaiseen koepaperiin kysytyt tiedot!

1. Pallo pudotetaan 10m korkeudelta maahan, josta se pomppaa $\frac{3}{4}$:n korkeudelle pudotuskorkeudesta. Oletetaan, että jokainen pomppaus nostaa pallon $\frac{3}{4}$:n korkeudelle edellisessä pomppauksessa saavutetusta korkeudesta.
 - (a) Etsi lauseke, joka esittää pallon pomppauksen korkeutta sen jälkeen, kun se on kosketanut maata n kertaa.
 - (b) Etsi lauseke, joka esittää pallon kulkemaa kokonaismatkaa pystysuunnassa, kun se koskettaa maata n :nnen kerran.
 - (c) Arvioi pallon pystysuoraan kulkemaa matkaa kun pallo jatkaa pomppimistaan rajatta.
2. Tutki seuraavien sarjojen suppenemista kun $x \in \mathbb{R}$.
 - (a) $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{2^n}$
 - (b) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{x^n}{n^2}$
3. Tarkastellaan funktiota $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, joka määritellään asettamalla $f(x) = \frac{\cos x - 1}{x}$ kun $x \neq 0$ ja $f(0) = 0$.
 - (a) Määrää pisteet, joissa f on jatkuva funktio.
 - (b) Määrää funktion f derivaatta niissä pisteissä, joissa se on olemassa.
 - (c) Onko derivaatafunktiio jatkuva?