

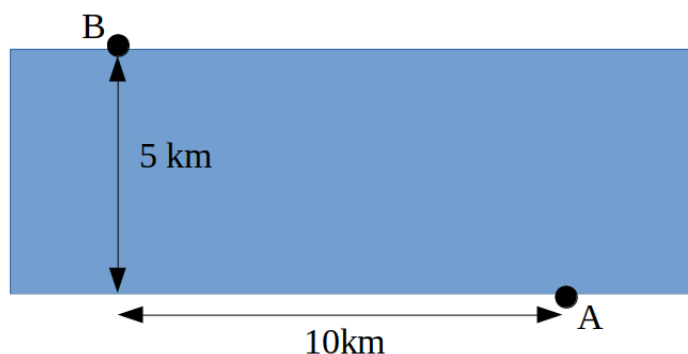
# Derivaattakurssin jouluspesaaali

1. Sisarukset Emma, Antti ja Iida syövät jouluna karkkia. Kulhoon kaadettujen karkkien määrä noudattelee funktiota

$$m(t) = 4e^{-0.5t},$$

jossa aika  $t$  on tunteina. Paljonko kulhossa oli karkkia alunperin? Paljonko oli jäljellä 4 tunnin kuluttua. Loppuvatko karkit koskaan? Keksi itse parempia kysymyksiä.

2. Vuonna 2000 Joulupukilla oli töissä 6400 tonttua. Lelutuotannon automatisoinnin vuoksi määrä pienenee n. 1,9 % vuodessa. Muodosta funktio joka kuvaa tonttujen määrää ajan funktiona. Paljonko tonttuja on jäljellä vuonna 2015? Millä nopeudella tonttujen määrä pienenee vuonna 2016?
3. Lelut valmistetaan pukin pajakylässä Rovaniemellä. Oletetaan, että 65 % irtisanotuista tontuista alkoholisoituu. Muodosta funktio, joka kuvaa Koskenkorvan (tm) viikkokulutuksen kasvua Rovaniemellä irtisanomisien seurauksena, jos oletetaan myös, että yksi alkoholisoitunut tonttu juo n. 0,5 litraa puhdasta alkoholia viikossa, ja että tontut juovat ainoastaan Koskenkorvalla (tm) (alkoholia 38 %) terästettyä glögiä. Rovaniemen Alkon kauppias on huomannut kehityksen, joten hän lisää Koskenkorvan (tm) määrää varastossa. Mikä on tonttujen aiheuttaman Koskenkorvan (tm) myynnin kasvunopeus vuonna 2016?
4. Järven rannalla on muuntaja pisteessä A kuvan mukaisesti. Joulupukin on vedettävä sähkökaapeli saareen pisteeseen B ja hän pyytää pikkuapulaistaan (sinua) selvittämään mitä reittiä pitkin kaapeli saadaan vedettyä kustannustehokkaimmin. Kaapelointikustannukset kilometriä kohti ovat merellä 1,4-kertaiset verrattuna kustannuksiin maalla.



5. Ratkaise hyvän joulun toivotus yhtälöstä

$$y = \frac{\ln\left(\frac{x}{m} - sa\right)}{r^2}$$

**Vastauksia:**

4. 4,9 km rantaa pitkin ja siitä suoraan saareen.