Isaac Newton (1643-1727) kehitti nimeään kantavan menetelmän ratkaista yhtälö. Menetelmässä yhtälö kirjoitetaan muotoon $f(x) = 0$ ja tutkitaan funktion $f(x)$ nollakohtia. Newtonin menetelmän iterointikaava on

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)},$$

missä $f'(x)$ on funktion $f(x)$ derivaattafunktio.

Toisinaan derivaattafunktion $f'(x)$ muodostaminen voi olla työlästä, jolloin Newtonin menetelmää ei voi käyttää. Tietokoneohjelmien avulla yhtälön ratkaisut voidaan selvittää numeerisesti ns. *sekanttimenetelmällä*. Menetelmän erikoistapauksessa eli **regula falsi** -**menetelmässä** oletetaan, että funktio $f(x)$ saa annetun välin päätepisteissä erimerkkiset arvot.Sekanttimenetelmä saadaan Newtonin menetelmän palautuskaavasta korvaamalla derivaattafunktio $f'(x)$ käyrälle piirretyn sekantin kulmakertoimella

$$k = \frac{f(x_n)-f(x_{n-1})}{x_n-x_{-1}}.$$

Sekanttimenetelmän iterointikaavaksi saadaan näin ollen

$$x_{n+1} = x_n - f(x_n) \cdot \frac{x_n-x_{n-1}}{f(x_n)-f(x_{n-1})}.$$

Tarkastellaan funktiota $f(x) = x^{2x} - e^x$.

a) Osoita, että funktiolla $f(x)$ on nollakohta välillä $[1, 2]$. (3p)

b) Ratkaise funktion $f(x)$ välillä $[1, 2]$ oleva nollakohta sekanttimenetelmän avulla. Ilmoita vastauksesi kolmen desimaalin tarkkuudella. (9p)