

426. Lämpimän esineen tai elion jäähtyminen ympäristön lämpötilaan noudattaa mallia, joka riippuu ympäristön ja tarkasteltavan kohteen lämpötilojen erosta. Löytöhetkellä ruumiin lämpötila oli $33\text{ }^{\circ}\text{C}$ ja ympäristön lämpötila $21\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ruumiin lämpötila celsiusasteina noudatti mallia $f(t) = 21 + 11,9e^{-0,0659t}$, jossa aika t oli tunteja löytöhetkestä. Arvioi mallin avulla kuolinhetki, kun elossa olevan ihmisen lämpötilaksi oletetaan $37\text{ }^{\circ}\text{C}$.

$$37 = 21 + 11,9 \cdot e^{-0,0659t} \quad ||$$

$$16 = 11,9 \cdot e^{-0,0659t} \quad || : 11,9$$

$$e^{-0,0659t} = \frac{16}{11,9}$$

$$-0,0659t = \ln\left(\frac{16}{11,9}\right) \quad || : (-0,0659)$$

$$t = \frac{\ln\left(\frac{16}{11,9}\right)}{-0,0659} \hat{=} -4,5$$

V: 4,5 tuntia
ritten

4. Geometrisen sarjan avulla voidaan laskea kassaikäisissä käytettävän kobolttin tunnetut varannot, 7 miljoonaa
 käyttökautensa aikana. Kuinka pitkään kobolttivarat
 oltiin kulutus kasvavalla nopeudella joka vuosi 10 %?

$$a_1, a_1q, a_1q^2, \dots$$

$$a_n = a_1q^{n-1}$$

$$S_n = \sum_{i=1}^n a_i = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q}, \text{ jos } q \neq 1$$

$$S_n = na_1, \text{ jos } q = 1$$

$$S = \sum_{i=1}^{\infty} a_i = a_1 + a_1q + a_1q^2 + \dots$$

lasketaan kobolttin määrä
 kasvun 10% → 1,1-kertaisuus

$$\frac{7}{64} \cdot 1,1 + \frac{7}{64} \cdot 1,1^2 + \frac{7}{64} \cdot 1,1^3 + \dots + \frac{7}{64} \cdot 1,1^m = 7$$

geometrisen summa

$$a \cdot q + a \cdot q^2 + a \cdot q^3 + \dots + a \cdot q^m = \frac{a(1-q^{m+1})}{1-q} - a$$

$$\frac{7(1-1,1^m)}{1-1,1} = 7$$

$$\text{solve}\left(\frac{7 \times (1-1,1^n)}{1-1,1} = 7, n\right)$$

11-0.12036400105

{n=20.99964562}

□

Vast: 21 vuotta

Geometrisen

$$a_1, a_1q, a_1q^2, \dots$$

$$a_n = a_1q^{n-1}$$

$$S_n = \sum_{i=1}^n a_i = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q}, \text{ jos } q \neq 1$$

$$S_n = na_1, \text{ jos } q = 1$$

431. Sovita taulukon pisteisiin eksponentiaalinen malli. Mikä on mallin mukaan muuttujan y arvo, kun muuttujan x arvo on 8? Anna vastaus yhden desimaalin tarkkuudella.

| x | y |
|-----|-----|
| 1 | 6 |
| 2 | 5 |
| 5 | 3 |
| 11 | 1 |
| 12 | 1 |

