

Näillä sivuilla on opastusta **Optimin** harjoitustehtävien ratkaisemiseksi.

Voit suunnistaa haluamasi tehtävän ratkaisun kohdalle sisällysluettelon (vasemman laidan välilehti Kirjanmerkit) avulla.

Useimpien 3. luvun samoin kuin joitakin muidenkin lukujen tehtävien ratkaisumalleja on myös Excelillä toteutettuina.

Sisällysluettelo

3 Investointilaskelmia

Optimin tehtävien (2005 painos) ratkaisuja

Leila Karjalainen & Pii-Kirjat

Tehtävä	Sivu
3-1	3
3-2	3
3-3	3
3-4	3
3-5	4
3-6	4
3-7	4
3-8	4
3-9	5
3-10	5
3-11	5
3-22	6
3-23	6
3-24	6
3-25	6
3-26	6
3-28	7
3-29	7
3-30	7
3-31	7
3-32	8
3-34	8
3-35	8

3 Investointilaskelmia

3-1

$$\text{a) } 45\,000 \cdot (1,065^3 - 1) : (0,065 \cdot 1,065^3) - 120\,000 \approx -818,60 \text{ (€)}$$

3-2

$$\begin{aligned} \text{a) } & 30\,000 : 1,07 + 45\,000 : 1,07^2 + 45\,000 : 1,07^3 + 65\,000 : 1,07^4 \\ & - 160\,000 \approx -6\,336,28 \text{ (€)} \end{aligned}$$

3-3

$$\begin{aligned} & 16\,000 \cdot (1,065^5 - 1) : (0,065 \cdot 1,065^5) + 12\,000 : 1,065^5 \\ & - 76\,000 \approx -750,56 \text{ (€)} \end{aligned}$$

3-4

$$\begin{aligned} & 106\,000 \cdot (1,08^{15} - 1) : (0,08 \cdot 1,08^{15}) + 180\,000 : 1,08^{15} \\ & - 950\,000 \approx -14\,048,25 \text{ (€)} \end{aligned}$$

3-5

$$65\,000 \cdot (1,045^8 - 1) : (0,045 \cdot 1,045^8) + 50\,000 : 1,045^8$$

$$\approx 463\,891,85 \text{ (€)}$$

3-6

a) $45\,000 - 120\,000 \cdot (0,065 \cdot 1,065^3) : (1,065^3 - 1)$

$$\approx -309,08 \text{ (€)}$$

3-7

$$16\,000 + 12\,000 \cdot 0,065 : (1,065^5 - 1)$$

$$- 76\,000 \cdot (0,065 \cdot 1,065^5) : (1,065^5 - 1) \approx -180,61 \text{ (€)}$$

3-8

Koska investointiajat ovat eri pituiset, käytetään annuiteettimetelmää

Klinkkeri:

Vuotuiset hoitokustannukset a

$$a + 27\,000 \cdot (0,085 \cdot 1,085^{10}) : (1,085^{10} - 1) \approx a + 4\,115,01$$

Muovi:

$$a + 375 + 14\,250 \cdot (0,085 \cdot 1,085^5) : (1,085^5 - 1) \approx a + 3\,991,16$$

Erotus 123,85 (€/vuosi)

3-9

$$240\,000 (0,088 \cdot 1,088^5) : (1,088^5 - 1) + 70\,000$$
$$- 160\,000 \cdot 0,088 : (1,088^5 - 1) \approx 104\,540,78 \text{ (€)}$$

3-10

Automatisointi:

$$230\,000 \cdot (0,072 \cdot 1,072^5) : (1,072^5 - 1) + 6\,000$$
$$\approx 62\,395,58 \text{ (€/vuosi)}$$

3-11

b) $59\,000 \cdot (1,06^8 - 1) : (0,06 \cdot 1,06^8) + 25\,000 : 1,06^8$

$$\approx 382\,063,14 \text{ (€)}$$

3-12

$$4\,800 : (1 + i) + 14\,400 : (1 + i)^2 = 16\,000$$

$$\Leftrightarrow 160 \cdot (1 + i)^2 - 48 \cdot (1 + i) - 144 = 0$$

$$\Leftrightarrow 10(1 + i)^2 - 3(1 + i) - 9 = 0$$

$$\Leftrightarrow (1 + i) \approx 1,11$$

Yhtälö ratkeaa 2.asteen yhtälön ratkaisukaavalla

3-22

$$\text{b) } e^{0,065 \cdot 7} \cdot 86\,500 \approx 136\,339 \text{ (€)}$$

3-23

$$\text{b) } e^{-0,07 \cdot 9} \cdot 100\,000 \approx 53\,259,18 \text{ (€)}$$

3-24

$$\text{b) } t = \ln(2,5k : k) : 0,09 \approx 10,18$$

3-25

$$\text{b) } j = e^{0,12} - 1 \approx 0,1275 \quad \Rightarrow \quad p \% \approx 12,75 \%$$

3-26

$$i = \ln(2k : k) : 12 \approx 0,05776$$

$$j = e^{0,05776} - 1 \approx 0,05946 \quad \Rightarrow \quad p \% \approx 5,946 \%$$

3-28

$$i = \ln 1,7 : 10 \approx 0,05306$$

$$j = e^{0,05306} - 1 \approx 0,054496 \quad \Rightarrow \quad p \% \approx 5,45 \%$$

3-29

b) $i = \ln 1,13 \approx 0,12222$

3-30

c)
$$K = \int_0^4 100\,000 e^{0,12(4-t)} dt = 100\,000 : 0,12 \cdot (e^{0,12 \cdot 4} - 1)$$

$$\approx 513\,395,34 \text{ (€)}$$

3-31

$$j = 0,12 \quad \Rightarrow \quad i = \ln 1,12 \approx 0,1133$$

$$k = \int_0^4 100\,000 e^{-\ln 1,12 \cdot t} dt = 100\,000 : \ln 1,12 \cdot (1 - e^{-\ln 1,12 \cdot 4})$$

$$\approx 321\,614,89 \text{ (€)}$$

$$K = 100\,000 : \ln 1,12 \cdot (e^{\ln 1,12 \cdot 4} - 1)$$

$$\approx 506\,067,25 \text{ (€)}$$

3-32

$$\begin{aligned} \text{a) } K &= \int_0^1 36\,000 e^{1-t} \cdot e^{0,09(1-t)} dt = 36\,000 \cdot e^{1,09} : (-1,09) \cdot \int_0^1 e^{-1,09t} \\ &= 36\,000 \cdot e^{1,09} : (-1,09) \cdot (e^{-1,09} - 1) \approx 65\,205,36 \text{ (€)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } k &= \int_0^1 36\,000 e^{1-t} \cdot e^{-0,09t} dt = 36\,000 \cdot e : (-1,09) \cdot \int_0^1 e^{-1,09t} \\ &= 36\,000 \cdot e : (-1,09) \cdot (e^{-1,09} - 1) \approx 59\,593,23 \text{ (€)} \end{aligned}$$

3-34

$$i = \ln 1,1$$

$$k = 22\,000 : \ln 1,1 \cdot (1 - e^{-\ln 1,1 \cdot 6}) + 20\,000 : 1,1^6 \approx 111\,819,91 \text{ (€)}$$

3-35

$$\text{a) } k = 2,1 \cdot 25 : 0,09 \cdot (1 - e^{-0,09 \cdot 10}) \approx 346,168 \text{ (milj. €)}$$
