

3 KUSTANNUS- JA SIJOITUSLASKENTAA

3.1 Yritystalouselaskelmia

ALOITA PERUSTEISTA

301. Kioskin tulos saadaan vähentämällä myyntituotosta kulut. Tulos on
 $31\ 000\ € - 7\ 000\ € - 9\ 000\ € - 2\ 500\ € = 12\ 500\ €$.

Vastaus: 12 500 €

302. Liikevaihdolla tarkoitetaan myyntituottoa, josta on vähennetty arvonlisävero, joten käsite A liittyy ilmaisuun II.

Yrityksen tulos lasketaan arvonlisäverottomista tuotoista arvonlisäverottomat kulut, joten käsitteeseen B liittyy ilmaisu III.

Kriittisellä pisteellä tarkoitetaan pienintä myynnin määrää, jolla yritys pääsee nollatulokseen, joten käsitteeseen C liittyy ilmaisu I.

Vastaus: A: II, B: III ja C: I

- 303.** a) Liikevaihto tarkoittaa yrityksen arvonlisäverottomia tuottoja. Koska kulut voivat ylittää tuotot, ei positiivinen liikevaihto tarkoita, että yritys tuottaisi voittoa. Väite on siis väärin.

Positiivinen tulos tarkoittaa, että arvonlisäverottomat tuotot ylittävät arvonlisäverottomat kulut, eli että yritys tuottaa voittoa.

Vastaus: väärin, tulos

- b) Jos yrityksen myynti alittaa kriittisen pisteen, yritys jää alle nollatuloksen eli tuottaa tappiota. Väite on oikein.

Vastaus: oikein

- c) Tulos lasketaan vähentämällä liikevaihdosta arvonlisäverottomat kulut. Väite on oikein.

Vastaus: oikein

- 304.** Liikevaihto on arvonlisäverottomien tuottojen summa eli $36 \cdot 28,23 \text{ €} + 39 \cdot 40,32 \text{ €} + 15 \cdot 44,35 \text{ €} = 3254,01 \text{ €}$.

Vastaus: 3254,01 €

- 305.** Yrityksen arvonlisäverottomat tuotot ovat $90 \cdot 125 \text{ €} = 11\,250 \text{ €}$ ja arvonlisäverottomat kulut $90 \cdot 20 \text{ €} + 800 \text{ €} = 2600 \text{ €}$. Tulos on niiden erotus $11\,250 \text{ €} - 2600 \text{ €} = 8650 \text{ €}$.

Vastaus: 8650 €

- 306.** Torikauppiaan arvonlisäverottomat kulut ovat $500 \text{ €} + 3000 \text{ €} + 200 \text{ €} = 3700 \text{ €}$. Jotta tulos olisi vähintään 2500 €, niin arvonlisäverottoman myynnin on oltava vähintään $3700 \text{ €} + 2500 \text{ €} = 6200 \text{ €}$.

Vastaus: 6200 €

- 307.** Merkitään valmistettujen skeittilautojen määrää kirjaimella x . Tällöin myynnistä saama tuotto on $80x$ ja kuukausikulut $20x + 1200$. Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä valmistettavien skeittilautojen määrä.

$$\begin{aligned}80x &= 20x + 1200 \\80x - 20x &= 1200 \\60x &= 1200 && \parallel : 60 \\x &= 20\end{aligned}$$

Vastaus: 20 skeittilautaa

- 308.** a) Jotta yritys saavuttaisi kriittisen pisteen, liikevaihdon on oltava kulujen suuruisen. Kulut ovat yhteensä
- $$4200 \text{ €} + 750 \text{ €} + 80 \text{ €} + 800 \text{ €} + 270 \text{ €} + 80 \text{ €} + 200 \text{ €} + 400 \text{ €} = 6780 \text{ €}.$$

Vastaus: 6780 €

- b) $\frac{6780}{75} = 90,4$, joten 90 tietokoneen huoltaminen ei vielä riitä. Yrityksen on huollettava 91 tietokonetta.

Vastaus: 91 tietokonetta

VAHVISTA OSAAMISTA

- 309. a)** Merkitään yrityksen valmistamien frisbeekiekkojen määrää kirjaimella x . Yrityksen arvonlisäverottomat tuotot ovat tällöin $9x$ ja kulut $1,5x + 6000$. Yrityksen tulos on verottomien tuottojen ja kulujen erotus $9x - (1,5x + 6000) = 7,5x - 6000$.

Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä valmistettavien kiekkojen määrä.

$$\begin{aligned}7,5x - 6000 &= 10000 \\7,5x &= 16000 && \parallel : 7,5 \\x &= 2133,333\dots\end{aligned}$$

2133 kiekon valmistaminen ei riitä. Yrityksen on valmistettava 2134 kiekkoa.

Vastaus: 2134 kiekkoa

- b)** Arvonlisäverottomat kulut ovat tällöin 1,80 euroa kiekkoa kohti eli yhteensä $1,8x$. Yrityksen tulos on verottomien tuottojen ja kulujen erotus $9x - (1,8x + 6000) = 7,2x - 6000$.

Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä valmistettavien kiekkojen määrä.

$$\begin{aligned}7,2x - 6000 &= 10000 \\7,2x &= 16000 && \parallel : 7,2 \\x &= 2222,22\dots\end{aligned}$$

2222 kiekon valmistaminen ei riitä. Yrityksen on valmistettava 2223 kiekkoa.

Vastaus: 2223 kiekkoa

- 310. a)** Yrityksen arvonlisäverottomat kulut ovat kuukaudessa yhteensä $4000 \text{ €} + 1000 \text{ €} + 80 \text{ €} + \dots + 100 \text{ €} = 7030 \text{ €}$ ja vuodessa $12 \cdot 7030 \text{ €} = 84\,360 \text{ €}$. Jotta tulos olisi vähintään $10\,000 \text{ €}$, on liikevaihdon oltava vähintään $84\,360 \text{ €} + 10\,000 \text{ €} = 94\,360 \text{ €}$.

Vastaus: $94\,360 \text{ €}$

- b)** Tuottoa pitäisi saada vuodessa $94\,360 \text{ €}$, kuukaudessa $\frac{94\,360 \text{ €}}{12} = 7863,333\dots \text{ €}$ ja päivässä $\frac{7863,333\dots \text{ €}}{25} = 314,533\dots \text{ €}$.

Kukin asiakas tuo verotonta tuottoa 20 € , ja tuottoa pitäisi saada päivässä $314,533\dots \text{ €}$. Päivittäisen asiakasmäärän pitäisi tällöin olla vähintään $\frac{314,533\dots}{20} = 15,726\dots$

15 asiakasta päivässä ei riitä. Kukkakaupassa pitäisi käydä päivittäin keskimäärin 16 asiakasta.

Vastaus: 16 asiakasta

- 311. a)** Arvonlisäverokanta on 24% , joten urheilutarvikeliike maksaa vieheistä $1,24 \cdot 2500 \text{ €} = 3100 \text{ €}$.

Vastaus: 3100 €

- b)** Ratkaistaan yhtälön avulla kaupan saama veroton myyntituotto x .
- $$1,24x = 4200 \quad || :1,24$$
- $$x = 3387,096\dots$$
- $$x \approx 3387,10$$

Kaupan maksaman arvonlisäveron määrä on $4200 \text{ €} - 3387,10 \text{ €} = 812,90 \text{ €}$. Kauppa saa kuitenkin vähentää siitä ostovaiheessa maksamansa arvonlisäveron eli veron, jonka Kaija Kalastaja on jo maksanut. Tämän veron suuruus on $0,24 \cdot 2500 \text{ €} = 600 \text{ €}$.

Kauppa tilittää arvonlisäveroa valtiolle $812,90 \text{ €} - 600 \text{ €} = 212,90 \text{ €}$.

Vastaus: $212,90 \text{ €}$

- 312. a)** Asiakas ostaa kuksan 44,90 eurolla. Merkitään kuksan verotonta hintaa kirjaimella x ja ratkaistaan se yhtälön avulla.

$$\begin{aligned}1,24x &= 44,90 && \parallel :1,24 \\x &= 36,209\dots \\x &\approx 36,21\end{aligned}$$

Asiakas maksaa arvonlisäveroa $44,90 \text{ €} - 36,21 \text{ €} = 8,69 \text{ €}$.

Vastaus: 8,69 €

- b)** Kuten a-kohdassa, veroton myyntihinta saadaan jakamalla verollinen myyntihinta luvulla 1,24.

Reinon saama veroton hinta on $\frac{2,50 \text{ €}}{1,24} = 2,016\dots \text{ €} \approx 2,02 \text{ €}$, joten

Reino tilittää valtiolle arvonlisäveroa $2,50 \text{ €} - 2,02 \text{ €} = 0,48 \text{ €}$.

Malviinan saama veroton hinta $\frac{20 \text{ €}}{1,24} = 16,129\dots \text{ €} \approx 16,13 \text{ €}$.

Malviina maksaa arvonlisäveroa $20,00 \text{ €} - 16,13 \text{ €} = 3,87 \text{ €}$. Hän saa kuitenkin vähentää maksamastaan arvonlisäverosta ostovaiheessa maksaman veron 0,48 €, eli Reinon jo maksaman veron. Malviina tilittää valtiolle arvonlisäveroa $3,87 \text{ €} - 0,48 \text{ €} = 3,39 \text{ €}$.

Matkamuistomyymälä saa vähentää maksamastaan arvonlisäverostaan Malviinan ja Reinon maksaman arvonlisäveron, joten hänelle jää tilittävää veroa $8,69 \text{ €} - 3,39 \text{ €} - 0,48 \text{ €} = 4,82 \text{ €}$.

Vastaus: Reino 0,48 €, Malviina 3,39 €, matkamuistomyymälä 4,82 €

- 313. a)** Kukin 25 000 mansikan taimesta tuottaa keskimäärin 2 litraa mansikoita, joten viljelijällä on myytävänä
 $25\,000 \cdot 2$ litraa = 50 000 litraa mansikoita. Viljelijä saa jokaisesta litrasta verotonta tuottoa 2,80 € eli yhteensä
 $50\,000 \cdot 2,80$ € = 140 000 €.

Viljelijän taimista maksama hinta on $25\,000 \cdot 0,60$ € = 15 000 €.

Kasteluun ja lannoittamiseen kuluu $50\,000 \cdot 1,20$ € = 60 000 €.

Muut kulut ovat yhteensä 4000 € + $15\,000$ € + 2000 € = 21 000 €.

Viljelijän kaikki kulut ovat yhteensä

$15\,000$ € + $60\,000$ € + $21\,000$ € = 96 000 €.

Tulos on tuottojen ja kulujen erotus $140\,000$ € – $96\,000$ € = 44 000 €.

Vastaus: 44 000 €

- b)** Mansikan hintaan lisättävä arvonlisävero on 14 % verottomasta hinnasta eli $0,14 \cdot 2,80$ € = $0,392$ € \approx 0,39 €.
Yhteensä viljelijän on tilitettävä arvonlisäveroa mansikan myynnistä
 $50\,000 \cdot 0,39$ € = 19 500 €.

Vastaus: 0,39 € ja 19 500 €

- c)** Kuukautta kohti viljelijä tienaa $\frac{44\,000}{12}$ € = 3666,666... € \approx 3700 €.

Vastaus: 3700 €

- 314.** Palkkakuluja on aluksi $0,27 \cdot 194\,000 \text{ €} = 52\,380 \text{ €}$.
Muita kuluja on aluksi $194\,000 \text{ €} - 52\,380 \text{ €} = 141\,620 \text{ €}$.
Kulut ovat yhteensä aluksi $194\,000 \text{ €}$.
Liikevaihto on aluksi $265\,000 \text{ €}$.
Tulos on aluksi $265\,000 \text{ €} - 194\,000 \text{ €} = 71\,000 \text{ €}$.
Palkkakuluja on lopuksi $1,03 \cdot 52\,380 \text{ €} = 53\,951,40 \text{ €}$.
Muita kuluja on lopuksi $1,05 \cdot 141\,620 \text{ €} = 148\,701 \text{ €}$.
Kulut ovat yhteensä lopuksi $53\,951,40 \text{ €} + 148\,701 \text{ €} = 202\,652,40 \text{ €}$.
Liikevaihto on lopuksi $1,02 \cdot 265\,000 \text{ €} = 270\,300 \text{ €}$.
Tulos on lopuksi $270\,300 \text{ €} - 202\,652,40 \text{ €} = 67\,647,60 \text{ €}$.

$$\frac{67\,647,60}{71\,000} = 0,95278\dots = 95,278\dots \%, \text{ joten tulos on pienentynyt}$$

$$100 \% - 95,278\dots \% = 4,72\dots \% \approx 4,7 \%$$

Vastaus: pienenee 4,7 %

- 315. a)** Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä asiakkaiden elintarvikkeisiin päivässä käyttämä veroton rahamäärä x , kun arvonlisävero on 14 %.

$$\begin{aligned} 1,14x &= 72\,000 && \parallel :1,14 \\ x &= 63\,157,894\dots \end{aligned}$$

Asiakkaiden päivässä käyttämä verollinen rahamäärä on veronkorotuksen jälkeen $1,24 \cdot 63\,157,894\dots \text{ €} = 78\,315,789\dots \text{ €}$.
Päivässä kasvu on $78\,315,789\dots \text{ €} - 72\,000 = 6\,315,789\dots \text{ €}$ ja
vuodessa $365 \cdot 6\,315,789\dots \text{ €} = 2\,305\,263,157\dots \text{ €} \approx 2\,300\,000 \text{ €}$.

Vastaus: 2 300 000 €

- b) Kaupan vuositulo alussa saadaan vähentämällä vuosittaisesta verottomasta myyntitulosta verottomat vuosikulut eli
- $$365 \cdot 63\,157,894\dots \text{€} - 12 \cdot 1\,700\,000 \text{€}$$
- $$= 2\,652\,631,31\dots \text{€}$$
- $$\approx 2\,653\,000 \text{€}.$$

Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä asiakkaiden elintarvikkeisiin päivässä käyttämä veroton rahamäärä y , kun arvonlisävero on 24 %.

$$1,24y = 72000 \quad \parallel :1,24$$
$$y = 58\,064,516\dots$$

Kaupan veroton myyntituotto vuodessa

$$365 \cdot 58\,064,516\dots \text{€} = 21\,193\,548,34\dots \text{€}.$$

Pienentyneet verottomat vuosikulut ovat

$$0,95 \cdot 12 \cdot 1\,700\,000 \text{€} = 19\,380\,000 \text{€}.$$

Uusi vuositulo on

$$21\,193\,548,34\dots \text{€} - 19\,380\,000 \text{€} = 1\,813\,548,34\dots \text{€} \approx 1\,814\,000 \text{€}.$$

Tulos pienenee siis $2\,653\,000 \text{€} - 1\,814\,000 \text{€} = 839\,000 \text{€}$.

Vastaus: 839 000 €

- 316.** a) Jos yritys pääsee täsmälleen nollatulokseen, palkkaan sivukuluineen on käytettävissä kuukaudessa $15\,700\text{ €} - 11\,400\text{ €} = 4\,300\text{ €}$.

Palkasta maksettava sairausvakuutusmaksu on 1,34 % bruttopalkan suuruudesta. Yrityksen kulut ovat siis 101,34 % bruttopalkasta. Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä bruttopalkka x .

$$\begin{aligned} 1,0134x &= 4300 && \parallel : 1,0134 \\ x &= 4243,141\dots \end{aligned}$$

Jotta yritys ei tuottaisi tappiota, Ylermi voi maksaa itselleen korkeintaan 4243,14 euron kuukausipalkkaa.

Vastaus: 4243,14 €

- b) Ylermin palkkatulot vuodessa ovat $12 \cdot 4243,14\text{ €} = 50\,917,68\text{ €}$. Ylermin veroprosentti on 27,5 %. Tällöin palkasta jää käteen $100\% - 27,5\% = 72,5\%$ eli $0,725 \cdot 4243,14\text{ €} = 3076,276\dots\text{ €} \approx 3076,28\text{ €}$.

Vastaus: 3076,28 €

- 317.** Videossa <https://vimeo.com/239053887/b6a0a5e099> näytetään, miten tehtävä ratkaistaan ohjelmalla.

Vastaus:

	nykyinen	myyntihinta laskee 5 %	raaka-ainekulut nousevat 10 %	vuokra nousee 1 200 €	raaka-ainekulut ja myynti kasvavat 15 %
liikevaihto	125 400	119 130	125 400	125 400	144 210
raaka-ainekulut	44 800	44 800	49 280	44 800	51 520
palkkakulut	54 500	54 500	54 500	54 500	54 500
vuokratulot	17 300	17 300	17 300	18 500	17 300
tulos	8800	2530	4320	7600	20890

318. a) Arvonlisäverottomat kulut olivat yhteensä
 $65\,000\text{ €} + 4\,000\text{ €} + 520\text{ €} + \dots + 2\,100\text{ €} = 127\,420\text{ €}.$

Tulos oli $213\,000\text{ €} - 127\,420\text{ €} = 85\,580\text{ €}.$

Vastaus: 85 580 €

b) Liikevaihto kasvaa $0,5 \cdot 213\,000\text{ €} = 106\,500\text{ €}$

Vastaus: 106 500 €

c) Arvonlisäverottomat kulut ovat yhteensä
 $127\,420\text{ €} + 35\,000\text{ €} = 162\,420\text{ €}.$

Liikevaihto on $213\,000\text{ €} + 106\,500\text{ €} = 319\,500\text{ €}.$

Tulos on $319\,500\text{ €} - 162\,420\text{ €} = 157\,080\text{ €}.$

$\frac{157\,080}{85\,580} = 1,83547\dots = 183,547\dots\%$ aiemmasta tuloksesta, joten tulos
on kasvanut $183,547\dots\% - 100\% = 83,547\dots\% \approx 84\%.$

Vastaus: kasvaa 84 %

319. Laskelma voi olla esimerkiksi seuraava:

Oletetaan, että leipomo on auki 22 päivänä kuukaudessa, jolloin asiakkaita käy yhteensä $22 \cdot 200 = 4400$. Jos keskimääräinen ostos on 2,5 €, on myyntituotto $4400 \cdot 2,5 \text{ €} = 11\,000 \text{ €}$.

Arvioidaan raaka-ainekuluiksi 25 % myyntituotosta eli $0,25 \cdot 11\,000 \text{ €} = 2750 \text{ €}$.

Muut kulut	€/kk
yrittäjän palkka	2000
yrittäjän eläkemaksut	500
yrittäjän työttömyyskassamaksut	40
vuokra	1000
sähkö/vesi	350
puhelin/internet	100
vakuutukset	200
kirjanpito	100
toimistokulut	50
mainoskulut	100
matkakulut	150
koneiden ja kalusteiden vuokraus	1000
Yhteensä	5590

Tuloslaskelma

Myyntituotto	11 000 €
Raaka-ainekulut	2750 €
Muut kulut	5590 €
Tulos = Tuotto – Kulut	$11\,000 \text{ €} - 2750 \text{ €} - 5590 \text{ €} = 2660 \text{ €}$

Vastaus: -

320. Myyntitulo on $250 \cdot 450 \text{ €} = 112\,500 \text{ €}$.

Myyntikate = myyntitulo – muuttuvat kustannukset
 $= 112\,500 \text{ €} - 250 \cdot 350 \text{ €} = 25\,000 \text{ €}$.

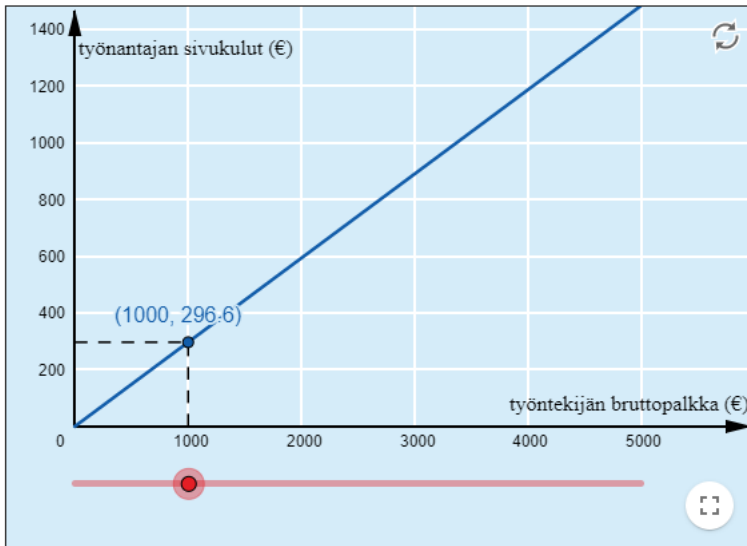
Myyntikate prosentteina liikevaihdosta eli arvonlisäverottomasta myyntitulosta on $\frac{25\,000}{112\,500} = 0,2222\dots \approx 22,2\%$.

Käyttökate = myyntikate – kiinteät kustannukset
 $= 25\,000 \text{ €} - 15\,000 \text{ €} = 10\,000 \text{ €}$.

Käyttökate prosentteina liikevaihdosta on $\frac{10\,000}{112\,500} = 0,0888\dots \approx 8,9\%$.

Vastaus: myyntikate 22,2 % liikevaihdosta ja käyttökate 8,9 % liikevaihdosta

321. a)



Appletin avulla havaitaan, että sivukulut ovat 296,60 €.

Vastaus: 296,60 €

- b) Huomataan, että sivukuluja kuvaava suora kulkee origon kautta. A-kohdan perusteella nähdään, että suoran kulmakerroin on

$$k = \frac{296,60}{1000} = 0,2966. \text{ Suoran yhtälö on } y = 0,2966x, \text{ jossa } x \text{ on}$$

bruttopalkka ja y on sivukulut. Palkkakustannukset koostuvat palkasta ja sivukuluista. Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä bruttopalkka x .

$$\begin{aligned} x + 0,2996x &= 3000 \\ 1,2996x &= 3000 && \quad || : 1,2966 \\ x &= 2313,743\dots \\ x &\approx 2313,74 \end{aligned}$$

Vastaus: 2313,74 €

- c) Sivukuluja kuvaavan suoran yhtälö on $y = 0,2966x$, jossa x on bruttopalkka ja y on sivukulut. Palkkakustannukset koostuvat palkasta ja sivukuluista. Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä bruttopalkka x .

$$\begin{aligned} x + 0,2966x &= 20 \\ 1,2966x &= 20 && \quad || : 1,2966 \\ x &= 15,424\dots \\ x &\approx 15,42 \end{aligned}$$

Työntekijän bruttopalkka on 15,42 €.

Työntekijä maksaa palkastaan ansiotuloveroja ja veronkaltaisia maksuja 29 % eli $0,29 \cdot 15,42 \text{ €} = 4,4718 \text{ €} \approx 4,47 \text{ €}$.

Työntekijän nettopalkka on $15,42 \text{ €} - 4,47 \text{ €} = 10,95 \text{ €}$.

Verokiila eli työnantajan palkasta johtuvien kokonaiskulujen ja palkansaajan nettotulojen suhde on $\frac{20}{10,95} = 1,826\dots \approx 1,8$.

Vastaus: 1,8

- d) Työntekijä ostaa 10,95 eurolla bensiiniä ja maksaa sen hinnassa veroa
 $0,6 \cdot 10,95 \text{ €} = 6,57 \text{ €}$.

Työntekijä maksaa palkastaan ansiotuloveroja ja veronkaltaisia maksuja 4,47 €.

Työnantaja on maksanut veronkaltaisia maksuja
 $20 \text{ €} - 15,42 \text{ €} = 4,58 \text{ €}$.

Valtiolle päätyy veroina ja veronkaltaisina maksuina
 $6,57 \text{ €} + 4,47 \text{ €} + 4,58 \text{ €} = 15,62 \text{ €}$.

Tämä on $\frac{15,62}{20} = 0,781 = 78,1 \%$ työnantajan kokonaispanostuksesta.

Vastaus: 78,1 %

SYVENNÄ YMMÄRRYSTÄ

322. a) Leasingkerroin on 2,54, joten kuukausivuokra on 2,54 % hankintahinnasta. Kuukausivuokra on siis $0,0254 \cdot 37\,000 \text{ €} = 939,80 \text{ €}$.

Vastaus: 939,80 €

- b) Kokonaiskustannukset ovat $4 \cdot 12 \cdot 939,80 \text{ €} = 45\,110,40 \text{ €}$.

Vastaus: 45 110,40 €

- c) Tuire maksoi yhteensä $45\,110,40 \text{ €} + 5000 \text{ €} = 50\,110,40 \text{ €}$. Koska trukin hankintahinta oli 37 000 € ja sopimus oli Tuirelle kannattava, olivat huoltokustannukset vuokra-aikana vähintään $50\,110,40 \text{ €} - 37\,000 \text{ €} = 13\,110,40 \text{ €}$.

Vastaus: 13 110,40 €

- d) Tuirella ei välttämättä ollut mahdollisuutta maksaa trukin koko hintaa kerralla. Lainan ottaminen olisi saattanut tulla leasingrahoitusta kalliimmaksi, tai Tuire ei olisi edes saanut lainaa. Laskelmassa ei ole myöskään otettu huomioon rahan arvon alenemista neljän vuoden aikana.

323. a) Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä tehtaan asettama arvonlisäveroton myyntihinta x .

$$1,24x = 0,35 \quad || : 1,24$$

$$x = 0,282\dots$$

$$x \approx 0,28$$

Tehtaan asettama veroton myyntihinta on 0,28 €. Hinta saatiin jakamalla verollinen hinta luvulla 1,24. Vastaavasti saadaan tukkukauppiiaan asettamaksi verottomaksi myyntihinnaksi

$$\frac{0,79 \text{ €}}{1,24} = 0,637\dots \text{ €} \approx 0,64 \text{ €} \text{ ja kirjakaupan asettamaksi verottomaksi}$$

$$\text{myyntihinnaksi } \frac{1,59 \text{ €}}{1,24} = 1,282\dots \text{ €} \approx 1,28 \text{ €}.$$

Vastaus: tehdas 0,28 €, tukkukauppa 0,64 €, kirjakauppa 1,28 €

- b) Tukkukaupan verottoman myyntihinnan ja verottoman ostohinnan ero on $0,64 \text{ €} - 0,28 \text{ €} = 0,36 \text{ €}$.

Vastaava ero on kirjakaupalla $1,28 \text{ €} - 0,64 \text{ €} = 0,64 \text{ €}$.

Vastaus: tukkukauppa 0,36 €, kirjakauppa 0,64 €

- c) Tukkukauppa maksaa arvonlisäveroa $0,24 \cdot 0,36 \text{ €} = 0,0864 \text{ €} \approx 0,09 \text{ €}$
ja kirjakauppa $0,24 \cdot 0,64 \text{ €} = 0,1536 \text{ €} \approx 0,15 \text{ €}$.

Vastaus: tukkukauppa 0,09 €, kirjakauppa 0,15 €

324. Lasketaan sadan olutlitran tulot ja mallasverot ennen korotuksia ja korotusten jälkeen.

Sataan olutlitraan kuluu 26,5 kg maltaita.

Tulot ennen korotusta $\frac{100}{16} \cdot 6 \text{ mk} = 37,50 \text{ mk}$.

Kymmenen mallaskilon vero oli aluksi 1 mk.

Tällöin yhden mallaskilon vero oli 0,10 mk.

Sadan olutlitran maltaisiin tarvittavien maltojen vero oli

$26,5 \cdot 0,10 \text{ mk} = 2,65 \text{ mk}$.

Sadan olutlitran veroton hinta eli ”voitto” oli

$37,50 \text{ mk} - 2,65 \text{ mk} = 34,85 \text{ mk}$.

Tulot korotuksen jälkeen $\frac{100}{16} \cdot 8 \text{ mk} = 50,00 \text{ mk}$.

Kymmenen mallaskilon vero on 4 mk.

Tällöin yhden mallaskilon vero on 0,40 mk.

Sadan olutlitran maltaisiin tarvittavien maltojen vero on

$26,5 \cdot 0,40 \text{ mk} = 10,60 \text{ mk}$.

Sadan olutlitran veroton hinta eli ”voitto” on

$50,00 \text{ mk} - 10,60 \text{ mk} = 39,40 \text{ mk}$.

”Voiton” lisäys $39,40 \text{ mk} - 34,85 \text{ mk} = 4,55 \text{ mk}$.

”Voiton” lisäys nykyisestä hinnasta

$\frac{4,55}{50,00} = 0,091 = 9,1 \%$, joten panimoiden voitto oluesta on

kohonnut 9,1 %.

Vastaus: 9,1 %

325. Kululaskelma voi sisältää esimerkiksi taulukossa olevia kuluja.

Muut kulut	€/kk
yrittäjän palkka	
yrittäjän eläkemaksut	
yrittäjän työttömyyskassamaksut	
vuokra	
sähkö/vesi	
puhelin/internet	
vakuutukset	
kirjanpito	
toimistokulut	
mainoskulut	
matkakulut	
koneiden ja kalusteiden vuokraus	
Yhteensä	

Tuloslaskelma

Myyntituotto	
Raaka-ainekulut	
Muut kulut	
Tulos = Tuotto – Kulut	

Muodostetaan yhtälö merkitsemällä tuotto ja kulut yhtä suuriksi.
Ratkaistaan yhtälöstä kriittistä pistettä vastaava myynti/tuotantomäärä x .

3.2 Osakkeet ja rahastot

ALOITA PERUSTEISTA

326. a) Kuvaajasta nähdään, että kurssi oli 3,42 €.

Vastaus: 3,42 €

- b) Kuvaajasta nähdään, että kurssi oli ylimmillään noin 4,23 €.

Vastaus: 4,23 €

- c) Hyvä aika ostaa osakkeita on, kun osakkeen hinta on alhaalla ja alkaa sen jälkeen nousta. Kuvaajasta nähdään, että kurssi oli 2,87 € 12.3.2020, jonka jälkeen se alkoi nousta. Joten esimerkiksi 12.3.2020 olisi ollut hyvä aika ostaa osakkeita.

Vastaus: esimerkiksi 12.3.2020

- d) Jos osakkeet ostettiin 12.3.2020, olisi ne kannattanut myydä 16.7.2021, koska silloin osakkeen arvo oli korkeimmillaan.

Vastaus: esimerkiksi 16.7.2021

327. Osakkeiden kokonaisarvo oli aluksi
 $79\,211\,058 \cdot 47,54 \text{ €} = 36\,568\,293\,697,32 \text{ €}$ ja lopuksi
 $79\,211\,058 \cdot 51,72 \text{ €} = 39\,783\,595\,919,76 \text{ €}$.

Osakkeiden kokonaisarvo nousi
 $39\,783\,595\,919,76 \text{ €} - 36\,568\,293\,697,32 \text{ €} = 3\,215\,302\,222,44 \text{ €}$.

Vastaus: 3 215 302 222,44 €

328. a) Voitto veroinen oli $4331 \text{ €} - 4158 \text{ €} = 173 \text{ €}$.

Vastaus: 173 €

b) Pääomatulovero on 30 % voitosta, joten nettovoitto on 70 % bruttovoitosta. Voitto verojen jälkeen on siis $0,7 \cdot 173 \text{ €} = 121,10 \text{ €}$.

Vastaus: 121,10 €

329. a) Osakkeet maksoivat kuluineen $600 \cdot 6,11 \text{ €} + 10 \text{ €} = 3676 \text{ €}$.

Vastaus: 3676 €

b) Juliaana sai osakkeita myydessään $600 \cdot 8,01 \text{ €} - 10 \text{ €} = 4796 \text{ €}$.

Vastaus: 4796 €

c) Juliaanan saama voitto oli $4796 \text{ €} - 3676 \text{ €} = 1120 \text{ €}$. Pääomatulovero on 30 %. Loput 70 % jää käteen. Juliaana sai voittoa verojen jälkeen $0,7 \cdot 1120 \text{ €} = 784 \text{ €}$.

Vastaus: 784 €

330. a) Osinko on osakkeen arvosta $\frac{0,70}{14,00} = 0,05 = 5,0 \%$.

Vastaus: 5,0 %

b) Osinko on $1000 \cdot 0,70 \text{ €} = 700 \text{ €}$ ennen veroja. Osingosta 15 % on verotonta tuloa, lopusta 85 prosentista on maksettava 30 % pääomatulovero. Osingon verollinen osuus on $0,85 \cdot 700 \text{ €} = 595 \text{ €}$ ja veron määrä $0,30 \cdot 595 \text{ €} = 178,50 \text{ €}$. Osingosta jää käteen $700 \text{ €} - 178,50 \text{ €} = 521,50 \text{ €}$.

Vastaus: 521,50 €

- 331. a)** Miika maksaa osuuksista ilman kaupankäyntipalkkiota
 $500 \cdot 11,280 \text{ €} = 5640 \text{ €}.$

Kun 1 % kaupankäyntipalkkio otetaan huomioon, ostohinnaksi tulee
 $1,01 \cdot 5640 \text{ €} = 5696,40 \text{ €}.$

Miika myy osuudet hintaan $500 \cdot 14,991 \text{ €} = 7495,50 \text{ €}.$

Myyntihinnasta vähennetään 1 % kaupankäyntipalkkio, jolloin
Miikalle jää $0,99 \cdot 7495,50 \text{ €} = 7420,545 \text{ €} \approx 7420,55 \text{ €}.$

Ennen veroja voitto on $7420,55 \text{ €} - 5696,40 \text{ €} = 1724,15 \text{ €}.$

Kun voitosta vähennetään 30 % vero, jäljellä jää
 $0,7 \cdot 1724,15 \text{ €} = 1206,9015 \text{ €} \approx 1206,90 \text{ €}.$

Vastaus: 1206,90 €

- b)** Voitto on prosentteina $\frac{1206,90}{5696,40} = 0,21187... = 21,187... \% \approx 21,2 \%.$

Vastaus: 21,2 %

- 332. a)** Osinko on osakkeen arvosta $\frac{0,45}{15} = 0,03 = 3\%$, joten väite on epätosi.

Vastaus: epätosi, 3 %

- b)** Osingosta 15 % on verotonta ja lopusta maksetaan pääomatuloveroa 30 %. Osinkotuotto on siis $1200 \text{ €} \cdot 0,15 + 1200 \text{ €} \cdot 0,85 \cdot 0,70 = 894 \text{ €}$. Väite on siis tosi.

Vastaus: tosi

- c)** Osingon verollinen osuus on 85 %. Jos saa osinkoa 500 €, joutuu maksamaan veroa osingosta $0,85 \cdot 0,30 \cdot 500 \text{ €} = 127,50 \text{ €}$. Väite on siis epätosi.

Vastaus: epätosi, 127,50 €

- d)** Jos maksaa rahasto-osuuksista 1000 euroa ja myy ne 1150 eurolla, saa ennen veroja voittoa $1150 \text{ €} - 1000 \text{ €} = 150 \text{ €}$. Voitto verojen jälkeen on $100\% - 30\% = 70\%$ tästä eli $0,7 \cdot 150 \text{ €} = 105 \text{ €}$. Väite on siis epätosi.

Vastaus: epätosi, 105 €

VAHVISTA OSAAMISTA

333. Lasketaan, kuinka monta prosenttia osakkeiden uudet kurssit ovat vanhoista kurseista.

Osake	Kurssi nyt (€)	Kurssin muutos 5 vuodessa (%)	Kuinka monta prosenttia uusi kurssi on vanhasta?
Afarak Group	0,17	-58,17	$100 - 58,17 = 41,83$
Kemira	14,08	+21,34	$100 + 21,34 = 121,34$
Metsä Board A	9,27	+60,67	$100 + 60,67 = 160,67$
Outokumpu	5,65	-3,53	$100 - 3,53 = 96,47$
Lassila & Tikanoja	13,80	-25,88	$100 - 25,88 = 74,12$

Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä Afarak Groupin vanha kurssi x .

$$0,4183x = 0,17 \quad || :0,4183$$

$$x = 0,406\dots$$

$$x \approx 0,41$$

Kurssi saatiin jakamalla uusi kurssi edellisen taulukon viimeisen sarakkeen luvusta tehdyllä prosenttikertoimella. Lasketaan muiden osakkeiden vanhat kurssit samalla tavalla.

Osake	Kurssi nyt (€)	Kuinka monta prosenttia uusi kurssi on vanhasta?	Vanha kurssi (€)
Afarak Group	0,17	41,83	0,41
Kemira	14,08	121,34	$\frac{14,08}{1,2134} \approx 11,60$
Metsä Board A	9,27	160,67	$\frac{9,27}{1,6067} \approx 5,77$
Outokumpu	5,65	96,47	$\frac{5,65}{0,9647} \approx 5,86$
Lassila & Tikanoja	13,80	74,12	$\frac{13,80}{0,7412} \approx 18,62$

Rosa osti 1000 kpl kutakin osaketta. Hän maksoi osakkeista yhteensä $410 \text{ €} + 11\,600 \text{ €} + 5\,770 \text{ €} + 5\,860 \text{ €} + 18\,620 \text{ €} = 42\,260 \text{ €}$.

Osakkeiden arvo on nyt

$$170 \text{ €} + 14\,080 \text{ €} + 9\,270 \text{ €} + 5\,650 \text{ €} + 13\,800 \text{ €} = 42\,970 \text{ €}.$$

$$\frac{42\,970}{42\,260} = 1,01680\dots, \text{ joten osakesalkun arvo on } 101,680\dots \%$$

alkuperäisestä, eli se on noussut $1,680\dots \% \approx 1,7 \%$.

Vastaus: noussut $1,7 \%$

- 334. a)** Vera maksoi osakkeista $130 \cdot 57,14 \text{ €} = 7\,428,20 \text{ €}$, kun kaupankäyntipalkkiota ei huomioida. Kaupankäyntipalkkion suuruus oli $428,20 \text{ €} \cdot 0,0025 = 18,5705 \text{ €} \approx 18,57 \text{ €}$. Vera maksoi osakkeista kuluineen $7\,428,20 \text{ €} + 18,57 \text{ €} = 7\,446,77 \text{ €}$.

Vastaus: $7\,446,77 \text{ €}$

- b)** Vera sai osinkoa ensimmäisenä vuonna ennen veroja $130 \cdot 1,55 \text{ €} = 201,50 \text{ €}$. Osingosta 15% on verovapaata tuloa, lopusta 85% prosentista on maksettava 30% veroa. Veron suuruus oli ensimmäisenä vuonna $0,85 \cdot 0,3 \cdot 201,50 \text{ €} = 51,3825 \text{ €} \approx 51,38 \text{ €}$. Osingoista jäi verojen jälkeen käteen $201,50 \text{ €} - 51,38 \text{ €} = 150,12 \text{ €}$.

Toisena vuonna ennen veroja $130 \cdot 1,45 \text{ €} = 188,50 \text{ €}$. Osingosta 15% on verovapaata tuloa, lopusta 85% prosentista on maksettava 30% veroa. Veron suuruus oli $0,85 \cdot 0,3 \cdot 188,50 \text{ €} = 48,0675 \text{ €} \approx 48,07 \text{ €}$. Osingoista jäi verojen jälkeen käteen $188,50 \text{ €} - 48,07 \text{ €} = 140,43 \text{ €}$.

Kolmantena, neljäntenä ja viidentenä vuonna Vera sai osinkoa $130 \cdot 1,50 \text{ €} = 195 \text{ €}$. Veron suuruus oli $0,85 \cdot 0,3 \cdot 195 \text{ €} = 49,725 \text{ €} \approx 49,73 \text{ €}$. Osingoista jäi verojen jälkeen käteen näinä vuosina $195 \text{ €} - 49,73 \text{ €} = 145,27 \text{ €}$.

Osingot olivat yhteensä verojen maksun jälkeen $150,12 \text{ €} + 140,43 \text{ €} + 3 \cdot 145,27 \text{ €} = 726,36 \text{ €}$.

Vastaus: $726,36 \text{ €}$

- c) Myydessään osakkeet Vera sai niistä $130 \cdot 34,60 \text{ €} = 4498 \text{ €}$, kun kaupankäyntipalkkiota ei huomioida. Kaupankäyntipalkkion suuruus oli $4498 \cdot 0,0025 = 11,245 \text{ €} \approx 11,25 \text{ €}$.

Vera sai osakkeiden myynnistä rahaa kaupankäyntipalkkion vähentämisen jälkeen $4498 \text{ €} - 11,25 \text{ €} = 4486,75 \text{ €}$.

Veran kulut olivat $7446,77 \text{ €}$ ja tulot

$4486,75 \text{ €} + 726,36 \text{ €} = 5213,11 \text{ €}$, joten hän jäi osakekaupassa tappiolle $7446,77 \text{ €} - 5213,11 \text{ €} = 2233,66 \text{ €}$.

Vastaus: $2233,66 \text{ €}$ tappiota

335. Osakkeiden ostohinta ilman kaupankäyntipalkkiota oli

$300 \cdot 11,69 \text{ €} = 3507 \text{ €}$.

Tästä $0,2 \%$ on $0,002 \cdot 3507 \text{ €} = 7,014 \text{ €}$ eli alle 8 € , joten kaupankäyntipalkkio oli 8 € .

Ostokulut olivat siis $3507 \text{ €} + 8 \text{ €} = 3515 \text{ €}$.

Petrus sai osinkoa ensimmäisenä vuonna $300 \cdot 0,585 \text{ €} = 175,50 \text{ €}$.

Osingosta 15% on verovapaata tuloa, lopusta 85% prosentista on maksettava 30% veroa. Veron suuruus oli

$0,85 \cdot 0,3 \cdot 175,50 \text{ €} = 44,7525 \text{ €} \approx 44,75 \text{ €}$.

Osingoista jäi verojen jälkeen käteen $175,50 \text{ €} - 44,75 \text{ €} = 130,75 \text{ €}$.

Petrus sai osinkoa toisena vuonna $300 \cdot 0,63 \text{ €} = 189 \text{ €}$.

Veron suuruus oli $0,85 \cdot 0,3 \cdot 189 \text{ €} = 48,195 \text{ €} \approx 48,20 \text{ €}$.

Osingoista jäi verojen jälkeen käteen $189 \text{ €} - 48,20 \text{ €} = 140,80 \text{ €}$.

Petrus sai osinkoa kolmantena vuonna $300 \cdot 0,75 \text{ €} = 225 \text{ €}$.

Veron suuruus oli $0,85 \cdot 0,3 \cdot 225 \text{ €} = 57,375 \text{ €} \approx 57,38 \text{ €}$.

Osingoista jäi verojen jälkeen käteen $225 \text{ €} - 57,38 \text{ €} = 167,62 \text{ €}$.

Osingot olivat verojen jälkeen yhteensä

$130,75 \text{ €} + 140,80 \text{ €} + 167,62 \text{ €} = 439,17 \text{ €}$.

Osakkeiden myyntihinta ilman kaupankäyntipalkkiota oli

$300 \cdot 32,09 \text{ €} = 9627 \text{ €}$.

Tästä $0,2 \%$ on $0,002 \cdot 9627 \text{ €} = 19,254 \text{ €} \approx 19,25 \text{ €}$.

Myydessään osakkeet Petrus sai kulujen jälkeen
 $9627 \text{ €} - 19,25 \text{ €} = 9607,75 \text{ €}$.

Myyntivoitto oli $9607,75 \text{ €} - 3515 \text{ €} = 6092,75 \text{ €}$.
Myyntivoitosta maksetaan veroa 30 %. Käteen jää loppu 70 % eli
 $0,7 \cdot 6092,75 \text{ €} = 4264,925 \text{ €} \approx 4264,93 \text{ €}$.

Petrus sai nettotuottoa $4264,93 \text{ €} + 439,17 \text{ €} = 4704,10 \text{ €}$.

Vastaus: 4704,10 €

336. Samuli sai osakkeita $\frac{1800 \text{ €}}{7,50 \text{ €}} = 240$ kappaletta.

Hän sai osinkoa $240 \cdot 0,07 \text{ €} = 16,80 \text{ €}$.

Osingoista 15 % on verovapaata, ja lopusta 85 prosentista on maksettava
pääomatuloveroa 30 %.

Verovapaan osingon suuruus on $0,15 \cdot 16,80 \text{ €} = 2,52 \text{ €}$.

Veronalainen osingon määrä on $0,85 \cdot 16,80 \text{ €} = 14,28 \text{ €}$.

Pääomatuloveron jälkeen veronalaisesta osingoista jää käteen 70 % eli
 $0,7 \cdot 14,28 \text{ €} = 9,996 \text{ €} \approx 10,00 \text{ €}$.

Kun osakkeen arvo nousi 7 %, Samulin osakkeiden arvoksi tuli
 $1,07 \cdot 1800 \text{ €} = 1926 \text{ €}$.

Samuli sai myyntivoittoa $1926 \text{ €} - 1800 \text{ €} = 126 \text{ €}$.

Myyntivoitosta on maksettava 30 % pääomatuloveroa. Käteen jää loput
70 % eli $0,7 \cdot 126 \text{ €} = 88,20 \text{ €}$.

Samuli saa nettotuottoa $2,52 \text{ €} + 10,00 \text{ €} + 88,20 \text{ €} = 98,20 \text{ €}$.

Vastaus: 100,72 €

337. Merkitään pääomatulon suuruutta kirjaimella a .

Tästä veronalaista tuloa on $0,85a$.

Veronalaisesta tulosta maksetaan veroa 30 % eli $0,3 \cdot 0,85a = 0,255a$.

Todellinen veroprosentti on siis 25,5.

Vastaus: 25,5

- 338. a)** Myydessään rahasto-osuudet Anna saa palkkion jälkeen
 $100\% - 1,2\% = 98,8\%$ osuuksien arvosta eli
 $0,988 \cdot 89\,562,80\text{ €} = 88\,488,046\dots\text{ €} \approx 88\,488,05\text{ €}.$

Myyntivoitto on $88\,488,05\text{ €} - 61\,000\text{ €} = 27\,488,05\text{ €}.$

Pääomatulovero on 30% , joten Annalle jää $100\% - 30\% = 70\%$ myyntivoitosta. Hän saa siis tuottoa
 $0,7 \cdot 27\,488,05\text{ €} = 19\,241,635\text{ €} \approx 19\,241,64\text{ €}.$

Vastaus: $19\,241,64\text{ €}$

- b)** Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä vuotuinen korkokerroin q .

$$\begin{aligned}61\,000q^2 &= 61\,000 + 19\,241,64 \\61\,000q^2 &= 80\,241,64 && \parallel :61\,000 \\q^2 &= 1,315\dots \\q &= (\pm)\sqrt{1,315\dots} \\q &= 1,14692\dots\end{aligned}$$

Alman saama vuotuinen korkotuotto oli noin
 $114,692\dots\% - 100\% = 14,692\dots\% \approx 15\%.$

Vastaus: 15%

- 339. a)** $\frac{1000}{82,66} = 12,09774\dots$ Rahasto-osuuksien määrä pyöristetään neljän desimaalin tarkkuuteen, joten Elina sai 12,0977 rahasto-osuutta.

Vastaus: 12,0977

- b)** Osuuksien arvo myyntihetkellä oli
 $12,0977 \cdot 149,13 \text{ €} = 1804,1300\dots \text{ €} \approx 1804,13 \text{ €}$.

Vastaus: 1804,13 €

- c)** Myyntivoitto oli $1804,13 \text{ €} - 1000 \text{ €} = 804,13 \text{ €}$.
Myyntivoitosta maksetaan 30 % veroa. Käteen jää 70 % eli
 $0,7 \cdot 804,13 \text{ €} = 562,891 \text{ €} \approx 562,89 \text{ €}$.

Vastaus: 562,89 €

- d)** Elina sijoitti 1000 € ja sai nettotuottoa 562,89 €, joten sijoituksen nettoarvo oli lopuksi
 $1000 \text{ €} + 562,89 \text{ €} = 1562,89 \text{ €}$. Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä korkokerroin q .

$$\begin{aligned} 1000q^3 &= 1562,89 && \parallel : 1000 \\ q^3 &= 1,562\dots \\ q &= \sqrt[3]{1,562\dots} \\ q &= 1,1604\dots \end{aligned}$$

Sijoituksen tuotto vastasi 16,04... % $\approx 16,0$ % vuotuista nettokorkokantaa.

Vastaus: 16,0 %

- 340.** Osku maksaa osakkeista $100 \cdot 54,28 \text{ €} = 5428 \text{ €}$. Hänen pitäisi saada osakkeista nettotuottoa $0,25 \cdot 5428 \text{ €} = 1357 \text{ €}$. Koska tuotosta maksetaan veroa 30 %, nettotuotto on 70 % bruttotuotosta. Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä bruttotuotto x .

$$\begin{aligned} 0,7x &= 1357 && \parallel : 0,7 \\ x &= 1938,571\dots \\ x &\approx 1938,57 \end{aligned}$$

Bruttotuoton pitäisi olla 1938,57 €, joten osakkeiden arvon pitäisi olla lopuksi $5428 \text{ €} + 1938,57 \text{ €} = 7366,57 \text{ €}$.
Osakkeen kurssin pitäisi siis olla lopuksi

$$\frac{7366,57 \text{ €}}{100} = 73,6657 \text{ €} \approx 73,67 \text{ €}.$$

Vastaus: 73,67 €

- 341.** a) Rahasto-osuuksien määrä on $\frac{1500}{18,56} = 80,81896\dots \approx 80,8190$.

Vastaus: 80,8190 rahasto-osuutta

- b) Yhden rahasto-osuuden arvo myyntihetkellä on $\frac{8\,778\,676\,665,72 \text{ €}}{304\,166\,194,7} = 28,861\dots \text{ €} \approx 28,86 \text{ €}$.

Vastaus: 28,86 €

- c) Rahasto-osuuksien arvo myydessä on $80,8190 \cdot 28,86 \text{ €} = 2332,436\dots \text{ €} \approx 2332,44 \text{ €}$.

Vastaus: 2332,44 €

- d) Lunastuspalkkion vähentämisen jälkeen käteen jää 99 % rahasto-osuuksien arvosta eli $0,99 \cdot 2332,44 \text{ €} = 2309,1156 \text{ €} \approx 2309,12 \text{ €}$.

Ostoon kului rahaa 101 % rahasto-osuuksien silloisesta arvosta eli $1,01 \cdot 1500 \text{ €} = 1515 \text{ €}$.

Myyntivoitto on $2309,12 \text{ €} - 1515 \text{ €} = 794,12 \text{ €}$.

Myyntivoitosta maksetaan 30 % veroa. Käteen jää 70 % eli $0,7 \cdot 794,12 \text{ €} = 555,884 \text{ €} \approx 555,88 \text{ €}$.

Vastaus: 555,88 €

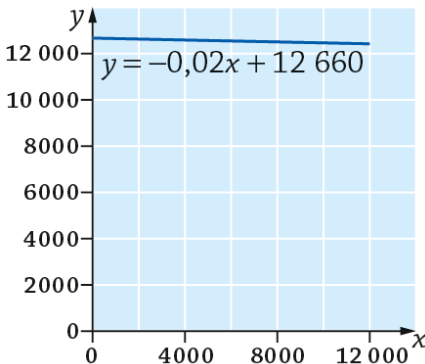
342. a) Kun abiturientti sijoittaa x euroa 3,5 % tuoton tarjoavaan rahastoon, hän sijoittaa 5,5 % tuoton tarjoavaan rahastoon $12\,000 - x$ euroa. Sijoituksen arvo koron maksun jälkeen on

$$\begin{aligned}y &= 1,035x + 1,055(12\,000 - x) \\&= 1,035x + 12\,660 - 1,055x \\&= -0,02x + 12\,660\end{aligned}$$

Vastaus: $y = -0,02x + 12\,660$, kun $0 \leq x \leq 12\,000$

- b) Piirretään a-kohdan funktion kuvaaja välillä $0 \leq x \leq 12\,000$.

Vastaus:



- 343. a)** Osakerahasto-osuuksien määrä oli $\frac{5000}{17,73} = 282,00789\dots \approx 282,0079$,
asuntorahasto-osuuksien määrä $\frac{7500}{109,81} = 68,29979\dots \approx 68,2998$ ja
korkorahasto-osuuksien määrä $\frac{2500}{1,19} = 2100,84033\dots \approx 2100,8403$.

Vastaus: osakerahasto-osuuksia 282,0079, asuntorahasto-osuuksia 68,2998 ja korkorahasto-osuuksia 2100,8403

- b)** Osuuksien arvo myyntihetkellä oli
 $282,0079 \cdot 22,51 \text{ €} + 68,2998 \cdot 132,43 \text{ €} + 2100,8403 \cdot 1,27 \text{ €}$
 $= 18\,061,007\dots \text{ €} \approx 18\,061,01 \text{ €}$.

Vastaus: 18 061,01 €

- c)** Ostokulut olivat 1 % merkintäpalkkion huomioon ottaen
 $1,01 \cdot 15\,000 \text{ €} = 15\,150 \text{ €}$.

Myynnistä saatu raha oli 1 % lunastuspalkkion huomioon ottaen
 $0,99 \cdot 18\,061,01 \text{ €} = 17\,880,399\dots \text{ €} \approx 17\,880,40 \text{ €}$.

Myyntivoitto oli $17\,880,40 \text{ €} - 15\,150 \text{ €} = 2730,40 \text{ €}$.

Myyntivoitosta maksetaan 30 % veroa. Käteen jää 70 % eli
 $0,7 \cdot 2730,40 \text{ €} \approx 1911,28 \text{ €}$.

Vastaus: 1911,28 €

- d)** Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä korkokerroin q .

$$15\,150q^3 = 15\,150 + 1911,28$$

$$15\,150q^3 = 17\,061,28 \quad \parallel : 15\,150$$

$$q^3 = \sqrt[3]{1,1261\dots}$$

$$q = 1,04039\dots$$

Tuotto oli vuotuisena nettokorkokantana $4,039\dots \% \approx 4,0 \%$.

Vastaus: 4,0 %

SYVENNÄ YMMÄRRYSTÄ

344. Kurssinousu oli $9,65 \text{ €} - 9,41 \text{ €} = 0,24 \text{ €}$.
Lasketaan korkokanta yksinkertaisella korolla, koska aika on alle vuoden.
Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä korkokanta i .

$$\begin{aligned}r &= kit \\0,24 &= 9,41 \cdot i \cdot \frac{1}{12} \quad || \cdot 12 \\2,88 &= 9,41i \quad || : 9,41 \\0,3060\dots &= i\end{aligned}$$

Joten korkokanta on $30,60\dots \% \approx 30,6 \%$ ja kurssi nousu vastaa $30,6 \%$:n vuosikorkoa.

Vastaus: $30,6 \%$

345. Lasketaan, kuinka monta kappaletta kutakin osaketta Moona osti. Kaikki määrät pyöristetään alaspäin lähimpään kokonaislukuun.

Osake	Kurssi 5 vuotta sitten (€)	Ostettu kappalemäärä
Aktia Pankkia A	9,19	$\frac{1000}{9,19} = 108,813\dots \approx 108$
Nordea Bank	9,374	$\frac{1000}{6,39} = 106,678\dots \approx 106$
Sampo A	40,71	$\frac{1000}{40,71} = 24,536\dots \approx 24$
Ålandsbanken B	13,5	$\frac{1000}{13,5} = 74,074\dots \approx 74$

Ostohinta oli yhteensä

$$108 \cdot 9,19 \text{ €} + 106 \cdot 9,374 \text{ €} + 24 \cdot 40,71 \text{ €} + 74 \cdot 13,5 \text{ €} = 3962,204 \text{ €} \approx 3962,20 \text{ €}.$$

Kaupankäyntipalkkioihin kului 36 € , jolloin ostokulut olivat kokonaisuudessaan $3962,20 \text{ €} + 36 \text{ €} = 3998,20 \text{ €}$.

Myyntihinta oli yhteensä

$$108 \cdot 11,84 \text{ €} + 106 \cdot 10,702 \text{ €} + 24 \cdot 43,01 \text{ €} + 74 \cdot 27,9 \text{ €} = 5509,972 \text{ €} \approx 5509,97 \text{ €}.$$

Kaupankäyntipalkkioihin kului 36 €. Karoliina sai palkkion vähentämisen jälkeen $5509,97 \text{ €} - 36 \text{ €} = 5473,97 \text{ €}$.

Myyntivoitto oli $5473,97 \text{ €} - 3998,20 \text{ €} = 1475,77 \text{ €}$.
Myyntivoitosta maksetaan veroa 30 %. Käteen jää 70 % eli
 $0,7 \cdot 1475,77 \text{ €} = 1033,039 \text{ €} \approx 1033,04 \text{ €}$.

$\frac{1033,04}{3998,20} = 0,2583\dots$, joten sijoituksen tuotto oli viidessä vuodessa
 $25,83\dots \% \approx 25,8 \%$.

Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä korkokerroin q .

$$3998,20q^5 = 3998,20 + 1033,04$$

$$3998,20q^5 = 5031,24 \quad || : 3998,20$$

$$q^5 = 1,2583\dots$$

$$q = \sqrt[5]{1,2583\dots}$$

$$q = 1,04703\dots$$

Sijoituksen tuotto vastasi $4,703\dots \% \approx 4,7 \%$ vuotuista nettokorkokantaa.

Vastaus: 25,8 %; 4,7 %

346. Säästäjän ostamien rahasto-osuuksien kokonaismäärä on

$$\frac{100}{20} + \frac{100}{18} + \frac{100}{16} + \frac{100}{14} + \frac{100}{12} + \frac{100}{10} + \frac{100}{8} + \frac{100}{10} + \frac{100}{12} + \frac{100}{14} + \frac{100}{16} + \frac{100}{18} + \frac{100}{20} \\ = 97,06349\dots$$

Osakesalkun arvo on lopuksi

$$97,06349\dots \cdot 20 \text{ €} = 1941,269\dots \text{ €} \approx 1941,27 \text{ €}.$$

Sijoittaja teki yhteensä 13 kpl 100 euron sijoituksia. Jos hän olisi tehnyt tämän sijoituksen kerralla, hänen sijoituksensa arvo olisi sekä aluksi että lopuksi ollut $13 \cdot 100 \text{ €} = 1300 \text{ €}$.

$$\frac{1941,269\dots}{1300} = 1,49328\dots, \text{ eli arvo on } 49,328\dots \% \approx 49,3 \% \text{ suurempi}$$

siihen verrattuna, että sijoittaja olisi sijoittanut koko summan kerralla.

Vastaus: 1941,27 €; 49,3 %

347. Osakkeet maksavat ostovaiheessa $200 \cdot 50,05 \text{ €} = 10\,010 \text{ €}$ ilman kaupankäyntipalkkiota. Kaupankäyntipalkkio on 0,5 %, joten palkkion kanssa ostokuluiksi tulee $1,005 \cdot 10\,010 \text{ €} = 10\,060,05 \text{ €}$.

Jotta Armas saisi nettotuottoa 5 % vuosittain, hänen pitäisi neljän vuoden päästä osakkeet myydessään saada rahaa

$$1,05^4 \cdot 10\,060,05 \text{ €} = 12\,228,053\dots \text{ €} \text{ eli vähintään } 12\,228,06 \text{ €}.$$

Myyntivoiton kulujen ja verojen jälkeen pitäisi siis olla

$$12\,228,06 \text{ €} - 10\,060,05 \text{ €} = 2168,01 \text{ €}.$$

Merkitään osakkeen kurssia myyntipäivänä kirjaimella x . Tällöin osakkeiden arvo myyntipäivänä on $200x$.

Kun 0,5 %:n myyntipalkkio otetaan huomioon, Armas saa osakkeista $0,995 \cdot 200x$ ennen veroja.

Kun vähennetään Armaksen myynnissä saamasta rahamäärästä hänen ostoon käyttämänsä rahamäärä ja maksetaan tästä määrästä 30 % veroa, on saatava myyntivoitoksi 2168,01 €. Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä x .

$$(0,995 \cdot 200x - 10\,060,05) \cdot 0,7 = 2168,01$$

Ratkaistaan yhtälö sopivalla ohjelmalla. Ratkaisuksi saadaan $x = 66,118\dots$
Osakkeen kurssin pitäisi siis olla myyntipäivänä 66,12 €.

Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä nousua vastaava prosenttikerroin q .

$$\begin{aligned}50,05q^4 &= 66,12 && \parallel : 50,05 \\q^4 &= 1,321\dots \\q &= (\pm) \sqrt[4]{1,321\dots} \\q &= 1,07209\dots\end{aligned}$$

Osakkeen arvon pitäisi vuosittain nousta 7,209... % $\approx 7,2$ %.

Vastaus: 66,12 €; 7,2 %