

5 KUSTANNUS- JA SIJOITUSLASKENTAA

POHDITTAVAA

- Osakkeiden kokonaisarvo oli aluksi
 $8\,869\,003\,499 \cdot 27,50 \text{ €} = 243\,897\,596\,222,50 \text{ €}$ ja lopuksi
 $8\,869\,003\,499 \cdot 34,63 \text{ €} = 307\,133\,591\,170,40 \text{ €}$.

Osakkeiden kokonaisarvo nousi
 $307\,133\,591\,170,40 \text{ €} - 243\,897\,596\,222,50 \text{ €} = 63\,235\,994\,947,90 \text{ €}$.

Vastaus: 63 235 994 947,90 €
- Työntekijä maksoi osakkeista yhteensä $1000 \cdot 19,38 \text{ €} = 19\,380 \text{ €}$ ja myi ne hintaan $1000 \cdot 30,50 \text{ €} = 30\,500 \text{ €}$.

Hän sai voittoa $30\,500 \text{ €} - 19\,380 \text{ €} = 11\,120 \text{ €}$.

Vastaus: 11 120 €

5.1 Yritystalouselaskelmia

ALOITA PERUSTEISTA

501. Kioskin tulos saadaan vähentämällä myyntituotosta kulut. Tulos on
 $31\,000\text{ €} - 7\,000\text{ €} - 9\,000\text{ €} - 2\,500\text{ €} = 12\,500\text{ €}$.

Vastaus: 12 500 €

502. 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

503. 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

- 504.** 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 €

- 505.** 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 €

- 506.** Merkitään puusepän valmistamien skeittilautojen määrää kirjaimella x . Tällöin puusepän 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

VAHVISTA OSAAMISTA

- 507.** 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 €
- 508.** a) Jotta yritys saavuttaisi kriittisen pisteen, liikevaihdon on oltava kulujen suurin. 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
- 509.** 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 €

- 510.** 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

- 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

- 511.** 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 16 asiakasta.

Vastaus: 16 asiakasta

- 512. a)** Merkitään yrityksen myymien lautapeliien hintaa kirjaimella x , jossa $0 \leq x \leq 200$.

Yrityksen tuotot ovat euroina $23x$.

Yrityksen kulut ovat $2500 \text{ €} + 200 \cdot 7 \text{ €} = 3900 \text{ €}$.

Muodostetaan yhtälö merkitsemällä tuotot ja kulut yhtä suuriksi.

Ratkaistaan yhtälöstä myytyjen lautapeliien määrä x .

$$\begin{aligned} 23x &= 3900 && \parallel : 23 \\ x &= 169,565\dots \end{aligned}$$

169:n lautapelin myyminen ei riitä.

Yrityksen on myytävä 170 lautapeliä.

Vastaus: 170 lautapeliä

- b)** Merkitään yrityksen myymien lautapeliien hintaa kirjaimella x , jossa $0 \leq x \leq 300$.

Yrityksen tuotot ovat euroina $23x$.

Yrityksen kulut ovat $2500 \text{ €} + 300 \cdot 7 \text{ €} = 4600 \text{ €}$.

Muodostetaan yhtälö merkitsemällä tuotot ja kulut yhtä suuriksi.

Ratkaistaan yhtälöstä myytyjen lautapeliien määrä x .

$$\begin{aligned} 23x &= 4600 && \parallel : 23 \\ x &= 200 \end{aligned}$$

Yrityksen on myytävä 200 lautapeliä.

Vastaus: 200 lautapeliä

513. 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 $\frac{2,50 \text{ €}}{1,24} = 2,016\dots \text{ €} \approx 2,02 \text{ €}$,

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

matkamuistomyymälän saama veroton hinta 23,31 €.

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

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 tilitettävää veroa $8,69 \text{ €} - 3,39 \text{ €} - 0,48 \text{ €} = 4,82 \text{ €}$.

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

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

Viljelijän taimista maksama hinta on $25\,000 \cdot 0,60 \text{ €} = 15\,000 \text{ €}$.
Kasteluun ja lannoittamiseen kuluu $50\,000 \cdot 1,20 \text{ €} = 60\,000 \text{ €}$.
Muut kulut ovat yhteensä $4000 \text{ €} + 15\,000 \text{ €} + 2000 \text{ €} = 21\,000 \text{ €}$.
Viljelijän kaikki kulut ovat yhteensä
 $15\,000 \text{ €} + 60\,000 \text{ €} + 21\,000 \text{ €} = 96\,000 \text{ €}$.

Tulos on tuottojen ja kulujen erotus $140\,000 \text{ €} - 96\,000 \text{ €} = 44\,000 \text{ €}$.

Vastaus: 44 000 €

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

Vastaus: 0,39 € ja 19 500 €

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

Vastaus: 3700 €

- 515.** a) Arvonlisäverottomat kulut olivat yhteensä
 $65\,000\text{ €} + 4000\text{ €} + 520\text{ €} + \dots + 2100\text{ €} = 127\,420\text{ €}.$

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: 84 %

- 516.** 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 $270\,300\text{ €} - 202\,652,40\text{ €} = 67\,648,60\text{ €}.$

$\frac{67\,648,60}{71\,000} = 0,95279\dots = 95,279\dots\%$, joten tulos on pienentynyt

$100\% - 95,279\dots\% = 4,72\dots\% \approx 4,7\%.$

Vastaus: pienenee 4,7 %

517. 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

$$\begin{aligned} &365 \cdot 63\,157,894\dots \text{ €} - 12 \cdot 1\,700\,000 \text{ €} \\ &= 2\,652\,631,31\dots \text{ €} \\ &\approx 2\,653\,000 \text{ €}. \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} 1,24y &= 72\,000 && \parallel :1,24 \\ y &= 58\,064,516\dots \end{aligned}$$

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 €

- 518. a)** Jos yritys pääsee täsmälleen nollatulokseen, palkkaan sivukuluineen on käytettävissä kuukaudessa $15\,700\text{ €} - 11\,400\text{ €} = 4300\text{ €}$.

Palkan sivukulut ovat $1,08\% + 17,95\% + 0,80\% = 19,83\%$ bruttopalkan suuruudesta. Yrityksen kulut ovat siis $119,83\%$ bruttopalkasta. Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä bruttopalkka x .

$$\begin{aligned} 1,1983x &= 4300 && \parallel :1,1983 \\ x &= 3588,416\dots \end{aligned}$$

Jotta yritys ei tuottaisi tappiota, Ylermi voi maksaa itselleen korkeintaan 3588,41 euron kuukausipalkkaa.

Vastaus: 3588,41 €

- b)** Ylermi saa yrityksestään vuodessa palkkaa $12 \cdot 3588,41\text{ €} = 43\,060,92\text{ €}$.

Ylermi maksaa kunnallisveroa $0,185 \cdot 43\,060,92\text{ €} = 7966,2702\text{ €} \approx 7966,27\text{ €}$.

Ylermi maksaa valtion ansiotuloveroa $3315,50\text{ €} + (43\,060,92\text{ €} - 41\,200\text{ €}) \cdot 0,215 = 3715,5978\text{ €} \approx 3715,60\text{ €}$.

Ylermille jää palkasta käteen $43\,060,92\text{ €} - 7966,27\text{ €} - 3715,60\text{ €} = 31\,379,05\text{ €}$.

Yrityksen palkkaan käyttämästä rahasta jää Ylermille käteen $31\,379,05\text{ €}$.

Vastaus: 31 379,05 €

519. 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: -

SYVENNÄ YMMÄRRYSTÄ

520. 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 $4 \cdot 12 \cdot 939,80 \text{ €} = 45\,110,40 \text{ €}$.

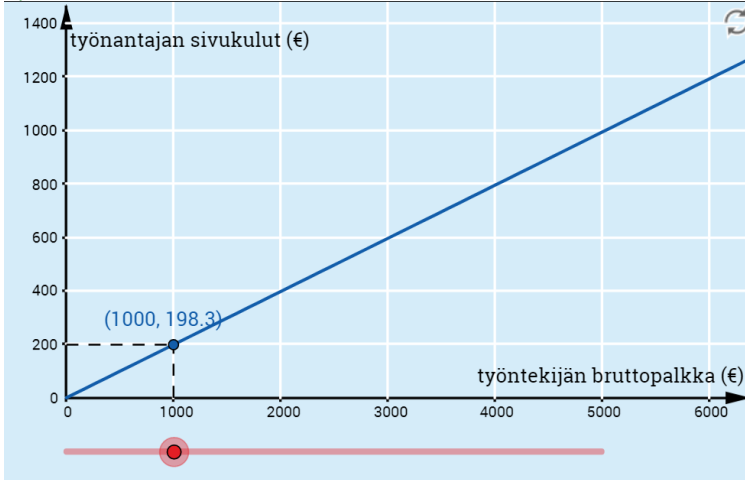
Vastaus: 45 110,40 €

- 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.

521. a)



Appletin avulla havaitaan, että sivukulut ovat 198,30 €.

Vastaus: 198,30 €

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

$$k = \frac{198,30}{1000} = 0,1983. \text{ Suoran yhtälö on } y = 0,1983x, \text{ jossa } x \text{ on}$$

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

$$\begin{aligned} x + 0,1983x &= 3000 \\ 1,1983x &= 3000 && \parallel : 1,1983 \\ x &= 2503,546\dots \\ x &\approx 2503,55 \end{aligned}$$

Vastaus: 2503,55 €

- c) Sivukuluja kuvaavan suoran yhtälö on $y = 0,1983x$, jossa x on bruttopalkka ja y on sivukulut. Palkkakustannukset koostuvat palkasta ja sivukuluista. Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä bruttopalkka x .

$$\begin{aligned}x + 0,1983x &= 20 \\1,1983x &= 20 && \quad ||:1,1983 \\x &= 16,690\dots \\x &\approx 16,69\end{aligned}$$

Työntekijän bruttopalkka on appletin mukaan 16,69 €. Työnantaja on siis maksanut veronkaltaisia maksuja $20 \text{ €} - 16,69 \text{ €} = 3,31 \text{ €}$.

Työntekijä maksaa palkastaan ansiotuloveroja ja veronkaltaisia maksuja 29 % eli $0,29 \cdot 16,69 \text{ €} = 4,8401 \text{ €} \approx 4,84 \text{ €}$.

Työntekijän nettopalkka on $16,69 \text{ €} - 4,84 \text{ €} = 11,85 \text{ €}$.

Verokiila eli työnantajan palkasta johtuvien kokonaiskulujen ja palkansaajan nettotulojen suhde on $\frac{20}{11,85} = 1,687\dots \approx 1,7$.

Vastaus: 1,7

- d) Työntekijä ostaa 11,85 eurolla bensiiniä ja maksaa sen hinnassa veroa $0,9 \cdot 11,85 \text{ €} = 10,665 \text{ €} \approx 10,67 \text{ €}$.

Valtiolle päätyy veroina ja veronkaltaisina maksuina $3,31 \text{ €} + 4,84 \text{ €} + 10,67 \text{ €} = 18,82 \text{ €}$.

Tämä on $\frac{18,82}{20} = 0,941 = 94,1 \%$ työnantajan kokonaispanostuksesta.

Vastaus: 94,1 %

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

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

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

$$\begin{aligned} \text{Käyttökate} &= \text{myyntikate} - \text{kiinteät kustannukset} \\ &= 25\,000 \text{ €} - 15\,000 \text{ €} = 10\,000 \text{ €}. \end{aligned}$$

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

523. 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 tukkukauppiaan 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) Tukkaupan 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) Tukkauppa 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 €

524. Videossa <https://vimeo.com/239053887/b6a0a5e099> näytetään, miten tehtävä ratkaistaan sopivalla 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

525. Kymmenen mallaskilon vero oli aluksi 1 mk.
Tällöin yhden mallaskilon vero oli 0,10 mk.
Sadan olutlitran maltaisiin tarvittavien maltaiden vero oli $26,5 \cdot 0,10 \text{ mk} = 2,65 \text{ mk}$.
Yhden olutlitran vero oli siis $\frac{2,65 \text{ mk}}{100} = 0,0265 \text{ mk}$.
Olutkorin eli 16 olutlitran vero oli $16 \cdot 0,0265 \text{ mk} = 0,424 \text{ mk}$.
Olutkorin veroton hinta eli ”voitto” oli $6 \text{ mk} - 0,424 \text{ mk} = 5,576 \text{ mk}$.
- Kymmenen mallaskilon vero oli lopuksi 4 mk.
Tällöin yhden mallaskilon vero oli 0,40 mk.
Sadan olutlitran maltaisiin tarvittavien maltaiden vero oli $26,5 \cdot 0,40 \text{ mk} = 10,60 \text{ mk}$.
Yhden olutlitran vero oli siis $\frac{10,60 \text{ mk}}{100} = 0,106 \text{ mk}$.
Olutkorin eli 16 olutlitran vero oli $16 \cdot 0,106 \text{ mk} = 1,696 \text{ mk}$.
Olutkorin veroton hinta eli ”voitto” oli $8 \text{ mk} - 1,696 \text{ mk} = 6,304 \text{ mk}$.
”Voiton” lisäys $6,304 \text{ mk} - 5,576 \text{ mk} = 0,728 \text{ mk}$.
”Voiton” lisäys nykyisestä olutkorin hinnasta $\frac{0,728}{8} = 0,091 = 9,1 \%$, joten panimoiden voitto oluesta on kohonnut 9,1 %.

Vastaus: 9,1 %

526. 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 .

5.2 Osakkeet, rahastot ja obligaatiot

ALOITA PERUSTEISTA

527. a) Kuvaajasta nähdään, että kurssi oli 4,00 €.

Vastaus: 4,00 €

b) Kuvaajasta nähdään, että kurssi oli ylimmillään noin 6,21 €.

Vastaus: 6,21 €

c) Hyvä aika ostaa osakkeita on, kun osakkeen hinta on alhaalla ja alkaa sen jälkeen nousta. Kuvaajasta nähdään, että kurssi oli 4,80 € 24.6.2013, jonka jälkeen se alkoi nousta ja saavutti ylimmän arvonsa 6,21 € 28.10.2013. Joten esimerkiksi 24.6.2013 olisi ollut hyvä aika ostaa osakkeita.

Vastaus: esimerkiksi 24.6.2013

d) Jos osakkeet ostettiin 24.6.2013, olisi ne kannattanut myydä 28.10.2013, koska silloin osakkeen arvo oli korkeimmillaan.

Vastaus: esimerkiksi 28.10.2013

528. a) Voitto veroineen 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 €

- 529.** A: Osakkeille maksetaan osinkoa, joten A ja II liittyvät yhteen.
B: Obligaatiolla on nimellisarvo, joten B ja I kuuluvat yhteen.
C: Osakkeella ja obligaatiolla on merkintähinta, joten C liittyy sijoitusmuotoihin I ja II.
D: Pörssissä voi käydä kauppaa osakkeilla, muttei obligaatioilla, joten D ja II kuuluvat yhteen.
E: Emissiokurssi ilmoittaa, kuinka monta prosenttia obligaation merkintähinta on obligaation nimellisarvosta, joten E ja I kuuluvat yhteen.
- Vastaus: A: II, B: I, C: I ja II, D: II, E: I

- 530.** Koron määrä on $0,029 \cdot 5000 \text{ €} = 145 \text{ €}$.

Vastaus: 145 €

- 531. a)** Osakkeen arvo voi nousta tai laskea, joten osakesijoittaja voi hävitä huomattavan osan rahoistaan. Jos hän sijoittaa sijoitusrahastoon, sijoitus hajautuu usean eri yrityksen osakkeeseen, jolloin riski on pienempi.
Obligaatio on rahastoakin turvallisempi, koska sijoittaja saa takaisin obligaation nimellisarvon ja lisäksi obligaation korot.

Vastaus: obligaatio, sijoitusrahasto, osake

- b)** Obligaatiosta saa tuottoa vain sen, mikä on etukäteen tiedossa. Korot ovat verrattain alhaisia, ja ostaessaan obligaatiota sijoittaja joutuu usein maksamaan nimellisarvoa suuremman hinnan, mikä pienentää tuottoa.

Osakkeiden tuotto voi olla hyvinkin suuri, mutta tuotto ei ole etukäteen tiedossa.

Sijoitusrahaston tuotto ei voi päästä aivan samalle tasolle kuin osakkeiden tuotto parhaimmillaan on, koska sijoitus on hajautettu useaan eri osakkeeseen, ja tuottoa pienentävät rahaston hallinnointikulut.

Vastaus: osake

- 532. a)** Osinko on osakkeen arvosta $\frac{0,70}{13,89} = 0,05039... = 5,039... \% \approx 5,0 \%$.

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 €

533. a) Osakkeet maksoivat kuluineen $600 \cdot 2,69 \text{ €} + 10 \text{ €} = 1624 \text{ €}$.

Vastaus: 1624 €

b) Juliaana sai osakkeita myydessään $600 \cdot 5,60 \text{ €} - 10 \text{ €} = 3350 \text{ €}$.

Vastaus: 3350 €

c) Juliaanan saama voitto oli $3350 \text{ €} - 1624 \text{ €} = 1726 \text{ €}$. Pääomatulovero on 30 %. Loput 70 % jää käteen. Juliaana sai voittoa verojen jälkeen $0,7 \cdot 1726 \text{ €} = 1208,20 \text{ €}$.

Vastaus: 1208,20 €

534. a) Nea maksaa 103 % nimellisarvosta eli $1,03 \cdot 6000 \text{ €} = 6180 \text{ €}$.

Vastaus: 6180 €

b) Korko on vuodessa ennen veroja $0,02 \cdot 6000 \text{ €} = 120 \text{ €}$.

Koska lähdevero on 30 %, niin vuosikorko on verojen jälkeen $100 \% - 30 \% = 70 \%$ tästä, eli $0,7 \cdot 120 \text{ €} = 84 \text{ €}$.

Korko verojen jälkeen viideltä vuodelta on $5 \cdot 84 \text{ €} = 420 \text{ €}$.

Vastaus: 420 €

c) Nean menot olivat 6180 € ja tulot verojen jälkeen $6000 \text{ €} + 420 \text{ €} = 6420 \text{ €}$.

Voitto oli $6420 \text{ €} - 6180 \text{ €} = 240 \text{ €}$.

Vastaus: 240 €

VAHVISTA OSAAMISTA

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

Vastaus: epätosi, 3 %

b) Jos obligaation emissiokurssi on 107 %, niin 1000 euron sijoitus maksaa $1,07 \cdot 1000 \text{ €} = 1070 \text{ €}$. 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 €

536. a) Max maksaa osuuksista ilman kaupankäyntipalkkiota
 $400 \cdot 15,53 \text{ €} = 6212 \text{ €}.$

Kun 1 % kaupankäyntipalkkio otetaan huomioon, ostohinnaksi tulee
 $1,01 \cdot 6212 \text{ €} = 6274,12 \text{ €}.$

Max myy osuudet hintaan $400 \cdot 22,01 \text{ €} = 8804 \text{ €}.$

Myyntihinnasta vähennetään 1 % kaupankäyntipalkkio, jolloin Maxille jää
 $0,99 \cdot 8804 \text{ €} = 8715,96 \text{ €}.$

Ennen veroja voitto on $8715,96 \text{ €} - 6274,12 \text{ €} = 2441,84 \text{ €}.$

Kun voitosta vähennetään 30 % vero, jäljellä jää
 $0,7 \cdot 2441,84 \text{ €} = 1709,288 \text{ €} \approx 1709,29 \text{ €}.$

Vastaus: 1709,29 €

- b) Voitto on prosentteina $\frac{1709,29}{6274,12} = 0,27243\dots = 27,243\dots \% \approx 27,2 \%.$

Vastaus: 27,2 %

537. a) Vera maksoi osakkeista $130 \cdot 16,40 \text{ €} = 2132 \text{ €}$, kun kaupankäyntipalkkiota ei huomioida. Lasketaan kaupankäyntipalkkion suuruus.

$2132 \text{ €} \cdot 0,0025 = 5,33 \text{ €} < 8 \text{ €}$, joten kaupankäyntipalkkio oli 8 €. Vera maksoi osakkeista kuluineen $2132 \text{ €} + 8 \text{ €} = 2140 \text{ €}$.

Vastaus: 2140 €

- b) Vera sai osinkoa ensimmäisenä ja toisena vuonna ennen veroja $130 \cdot 0,25 \text{ €} = 32,5 \text{ €}$. Osingoista 15 % on verovapaata tuloa, lopusta 85 prosentista on maksettava 30 % veroa. Veron suuruus oli ensimmäisenä ja toisena vuonna $0,85 \cdot 0,3 \cdot 32,5 \text{ €} = 8,2875 \text{ €} \approx 8,29 \text{ €}$.

Osingoista jäi verojen jälkeen käteen molempina vuosina $32,5 \text{ €} - 8,29 \text{ €} = 24,21 \text{ €}$. Kolmantena ja neljäntenä vuonna Vera sai osinkoa $130 \cdot 0,35 \text{ €} = 45,5 \text{ €}$. Veron suuruus oli $0,85 \cdot 0,3 \cdot 45,5 \text{ €} = 11,6025 \text{ €} \approx 11,60 \text{ €}$. Osingoista jäi verojen jälkeen käteen molempina vuosina $45,5 \text{ €} - 11,60 \text{ €} = 33,90 \text{ €}$.

Osingot olivat yhteensä verojen maksun jälkeen $2 \cdot 24,21 \text{ €} + 2 \cdot 33,90 \text{ €} = 116,22 \text{ €}$.

Vastaus: 116,22 €

- c) Myydessään osakkeet Vera sai niistä $130 \cdot 7,70 \text{ €} = 1001 \text{ €}$, kun kaupankäyntipalkkiota ei huomioida. Lasketaan kaupankäyntipalkkion suuruus.

$1001 \cdot 0,0025 = 2,5025 \text{ €} < 8 \text{ €}$, joten kaupankäyntipalkkio oli 8 €. Vera sai osakkeiden myynnistä rahaa kaupankäyntipalkkion vähentämisen jälkeen $1001 \text{ €} - 8 \text{ €} = 993 \text{ €}$.

Veran kulut olivat 2140 € ja tulot $116,22 \text{ €} + 993 \text{ €} = 1109,22 \text{ €}$, joten hän jäi osakekaupassa tappiolle $2140 \text{ €} - 1109,22 \text{ €} = 1030,78 \text{ €}$.

Vastaus: 1030,78 € tappiota

- 538.** 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

- 539. a)** $\frac{1000}{63,60} = 15,72327\dots$ Rahasto-osuuksien määrä pyöristetään neljän desimaalin tarkkuuteen, joten Elina sai 15,7233 rahasto-osuutta.

Vastaus: 15,7233

- b)** Osuuksien arvo myyntihetkellä oli
 $15,7233 \cdot 92,27 \text{ €} = 1450,788\dots \text{ €} \approx 1450,79 \text{ €}$.

Vastaus: 1450,79 €

- c)** Myyntivoitto oli $1450,79 \text{ €} - 1000 \text{ €} = 450,79 \text{ €}$.
Myyntivoitosta maksetaan 30 % veroa. Käteen jää 70 % eli
 $0,7 \cdot 450,79 \text{ €} = 315,553 \text{ €} \approx 315,55 \text{ €}$.

Vastaus: 315,55 €

- d)** Elina sijoitti 1000 € ja sai nettotuottoa 315,55 €, joten sijoituksen nettoarvo oli lopuksi
 $1000 \text{ €} + 315,55 \text{ €} = 1315,55 \text{ €}$. Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä korkokerroin q .

$$\begin{aligned} 1000q^3 &= 1315,55 && \parallel :1000 \\ q^3 &= 1,315\dots \\ q &= \sqrt[3]{1,315\dots} \\ q &= 1,0957\dots \end{aligned}$$

Sijoituksen tuotto vastasi 9,57... % $\approx 9,6 \%$ vuotuista nettokorkokantaa.

Vastaus: 9,6 %

540. a) Venla maksoi sijoitusobligaatiosta 106 % sen nimellisarvosta eli
 $1,06 \cdot 1000 \text{ €} = 1060 \text{ €}$.

Vastaus: 1060 €

- b) Osakekorin tuotto oli $0,3 \cdot 1000 \text{ €} = 300 \text{ €}$. Venla sai siitä 90 % eli
 $0,9 \cdot 300 \text{ €} = 270 \text{ €}$. Ennen veroja Venla saa siis takaisinmaksupäivänä
 $1000 \text{ €} + 270 \text{ €} = 1270 \text{ €}$.

Koska Venla maksoi sijoitusobligaatiosta 1060 €, hän sai ennen veroa tuottoa $1270 \text{ €} - 1060 \text{ €} = 210 \text{ €}$. Tuotosta on maksettava 30 % veroa. Veroa on maksettava $0,3 \cdot 210 \text{ €} = 63 \text{ €}$, joten Venla saa takaisinmaksupäivänä verojen jälkeen $1270 \text{ €} - 63 \text{ €} = 1207 \text{ €}$.

Vastaus: 1207 €

- c) Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä korkokerroin q .

$$1060q^5 = 1207 \quad \| :1060$$

$$q^5 = 1,138\dots$$

$$q = \sqrt[5]{1,138\dots}$$

$$q = 1,02631\dots$$

Sijoituksen tuotto vuotuisena korkokantana oli $2,631\dots \% \approx 2,6 \%$.

Vastaus: 2,6 %

541. Otson maksaa osakkeista $100 \cdot 31,83 \text{ €} = 3183 \text{ €}$. Hänen pitäisi saada osakkeista nettotuottoa $0,25 \cdot 3183 \text{ €} = 795,75 \text{ €}$. Koska tuotosta maksetaan veroa 30 %, nettotuotto on 70 % bruttotuotosta. Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä bruttotuotto x .

$$0,7x = 795,75 \quad || :0,7$$

$$x = 1136,785\dots$$

$$x \approx 1136,79$$

Bruttotuoton pitäisi olla 1136,79 €, joten osakkeiden arvon pitäisi olla lopuksi $3183 \text{ €} + 1136,79 \text{ €} = 4319,79 \text{ €}$.

Osakkeen kurssin pitäisi siis olla lopuksi

$$\frac{4319,79 \text{ €}}{100} = 43,1979 \text{ €} \approx 43,20 \text{ €}.$$

Vastaus: 43,20 €

542. a) Rahasto-osuuksien määrä on $\frac{1500}{8,81} = 170,26106... \approx 170,2611$.

Vastaus: 170,2611 rahasto-osuutta

b) Yhden rahasto-osuuden arvo myyntihetkellä on
 $\frac{74\,019\,524,98\text{ €}}{5\,711\,383,1} = 12,960... \text{ €} \approx 12,96 \text{ €}$.

Vastaus: 12,96 €

c) Rahasto-osuuksien arvo myydessä on
 $170,2611 \cdot 12,96 \text{ €} = 2206,583... \text{ €} \approx 2206,58 \text{ €}$.

Vastaus: 2206,58 €

d) Lunastuspalkkion vähentämisen jälkeen käteen jää 99 % rahasto-osuuksien arvosta eli $0,99 \cdot 2206,58 \text{ €} = 2184,514... \text{ €} \approx 2184,51 \text{ €}$.

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

Myyntivoitto on $2184,51 \text{ €} - 1515 \text{ €} = 669,51 \text{ €}$.

Myyntivoitosta maksetaan 30 % veroa. Käteen jää 70 % eli $0,7 \cdot 669,51 \text{ €} = 468,657 \text{ €} \approx 468,66 \text{ €}$.

Vastaus: 468,66 €

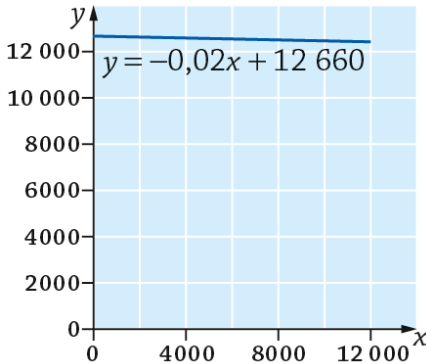
543. a) Kun abiturientti sijoittaa x euroa 3,5 % tuoton tarjoavaan rahastoon, hän sijoittaa 5,5 % tuoton tarjoavaan rahastoon $12\,000 - x$ euroa. Sijoituksen arvo koron maksun jälkeen on

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

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

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

Vastaus:



544. 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	0,78	-8,82	$100 - 8,82 = 91,18$
Kemira	11,78	+18,10	$100 + 18,10 = 118,10$
Metsä Board A	6,20	+164,96	$100 + 164,96 = 264,96$
Outokumpu	8,76	-20,59	$100 - 20,59 = 79,41$
Talvivaara	0,03	-95,91	$100 - 95,91 = 4,09$
Lassila & Tikanoja	18,26	+69,70	$100 + 69,70 = 169,70$

Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä Afarak Groupin vanha kurssi x .

$$0,9118x = 0,78 \quad || :0,9118$$

$$x = 0,855\dots$$

$$x \approx 0,86$$

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	0,78	91,18	0,86
Kemira	11,78	118,10	$\frac{11,78}{1,1181} \approx 10,54$
Metsä Board A	6,20	264,96	$\frac{6,20}{2,6496} \approx 2,34$
Outokumpu	8,76	79,41	$\frac{8,76}{0,7941} \approx 11,03$
Talvivaara	0,03	4,09	$\frac{0,03}{0,0409} \approx 0,73$
Lassila & Tikanoja	18,26	169,70	$\frac{18,26}{1,6970} \approx 10,76$

Rosa osti 1000 kpl kutakin osaketta. Hän maksoi osakkeista yhteensä
 $860 \text{ €} + 10\,540 \text{ €} + 2340 \text{ €} + 11\,030 \text{ €} + 730 \text{ €} + 10760 \text{ €} = 36\,260 \text{ €}$.

Osakkeiden arvo on nyt

$780 \text{ €} + 11\,780 \text{ €} + 6200 \text{ €} + 8750 \text{ €} + 30 \text{ €} + 18\,260 \text{ €} = 45\,800 \text{ €}$.

$\frac{45\,800}{36\,260} = 1,26309\dots$, joten osakesalkun arvo on $126,309\dots \%$

alkuperäisestä, eli se on noussut $26,309\dots \% \approx 26,3 \%$.

Vastaus: noussut $26,3 \%$

545. a) Henri maksoi sijoitusobligaatiosta 111 % nimellisarvosta eli $1,11 \cdot 1000 \text{ €} = 1110 \text{ €}$.

Vastaus: 1110 €

- b) Kaikkien osakkeiden painoarvo oli 20 %, joten Henri sai kutakin osaketta 200 eurolla, eli euromääräisesti kaksinkertaisen määrän taulukon alkuarvoon nähden. Lopuksi Henrillä oli myös osakkeita kaksinkertaisilla euromäärillä taulukon loppuarvoihin nähden, jolloin niiden kokonaisarvo oli
- $$\begin{aligned} & 2 \cdot 205 \text{ €} + 2 \cdot 185 \text{ €} + 2 \cdot 135 \text{ €} + 2 \cdot 95 \text{ €} + 2 \cdot 80 \text{ €} \\ & = 410 \text{ €} + 370 \text{ €} + 270 \text{ €} + 190 \text{ €} + 160 \text{ €} \\ & = 1400 \text{ €}. \end{aligned}$$

Osakekorin tuotto oli $1400 \text{ €} - 1000 \text{ €} = 400 \text{ €}$.

Henri saa takaisinmaksupäivänä ennen veroja 1400 €.

Koska Henri maksoi obligaatiosta 1110 €, hän saa ennen veroa voittoa $1400 \text{ €} - 1110 \text{ €} = 290 \text{ €}$.

Voitosta maksetaan 30 % veroa. Veron määrä on $0,3 \cdot 290 \text{ €} = 87 \text{ €}$, joten Henri saa takaisinmaksupäivänä verojen jälkeen $1400 \text{ €} - 87 \text{ €} = 1313 \text{ €}$.

Vastaus: 1313 €

- c) Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä korkokerroin q .

$$1110q^5 = 1313 \quad \| :1110$$

$$q^5 = 1,182\dots$$

$$q = \sqrt[5]{1,182\dots}$$

$$q = 1,03416\dots$$

Sijoituksen tuotto vuotuisena nettokorkokantana oli $3,416\dots \% \approx 3,4 \%$.

Vastaus: 3,4 %

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

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

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

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
 $0,99 \cdot 18\,061,01 \text{ €} = 17\,880,399... \text{ €} \approx 17\,880,40 \text{ €}$.

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 .

$$15150q^3 = 15150 + 1911,28$$

$$15150q^3 = 17061,28 \quad \| : 15150$$

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

$$q = 1,04039...$$

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

Vastaus: 4,0 %

SYVENNÄ YMMÄRRYSTÄ

547. 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 .

$$r = kit$$

$$0,24 = 9,41 \cdot i \cdot \frac{1}{12} \quad || \cdot 12$$

$$2,88 = 9,41i \quad || : 9,41$$

$$0,3060\dots = i$$

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

Vastaus: $30,6 \%$

548. Lasketaan, kuinka monta kappaletta kutakin osaketta Karoliina osti. Kaikki määrät pyöristetään alaspäin lähimpään kokonaislukuun.

Osake	Kurssi 5 vuotta sitten (€)	Ostettu kappalemäärä
Aktia Pankkia A	5,35	$\frac{1000}{5,35} = 186,915... \approx 186$
Nordea Bank	6,39	$\frac{1000}{6,39} = 156,494... \approx 156$
Sampo A	19,67	$\frac{1000}{19,67} = 50,838... \approx 50$
Ålandsbanken B	9,00	$\frac{1000}{9} = 111,111... \approx 111$

Ostohinta oli yhteensä

$$186 \cdot 5,35 \text{ €} + 156 \cdot 6,39 \text{ €} + 50 \cdot 19,67 \text{ €} + 111 \cdot 9 \text{ €} = 3974,44 \text{ €}.$$

Kaupankäyntipalkkioihin kului 36 €, jolloin ostokulut olivat kokonaisuudessaan $3974,44 \text{ €} + 36 \text{ €} = 4010,44 \text{ €}$.

Myyntihinta oli yhteensä

$$186 \cdot 8,96 \text{ €} + 156 \cdot 10,52 \text{ €} + 50 \cdot 44,98 \text{ €} + 111 \cdot 13,60 \text{ €} = 7066,28 \text{ €}.$$

Kaupankäyntipalkkioihin kului 36 €. Karoliina sai palkkion vähentämisen jälkeen $7066,28 \text{ €} - 36 \text{ €} = 7030,28 \text{ €}$.

Myyntivoitto oli $7030,28 \text{ €} - 4010,44 \text{ €} = 3019,84 \text{ €}$.

Myyntivoitosta maksetaan veroa 30 %. Käteen jää 70 % eli

$$0,7 \cdot 3019,84 \text{ €} = 2113,888 \text{ €} \approx 2113,89 \text{ €}.$$

$$\frac{2113,89}{4010,44} = 0,52709..., \text{ joten sijoituksen tuotto oli viidessä vuodessa}$$

$$52,709... \% \approx 52,7 \%$$

Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä korkokerroin q .

$$4010,44q^5 = 4010,44 + 2113,89$$

$$4010,44q^5 = 6124,33 \quad || : 4010,44$$

$$q^5 = 1,527...$$

$$q = \sqrt[5]{1,527...}$$

$$q = 1,08836...$$

Sijoituksen tuotto vastasi $8,836... \% \approx 8,8 \%$ vuotuista nettokorkokantaa.

Vastaus: 52,7 %; 8,8 %

549. Säästäjän ostamien rahasto-osuuksien kokonaismäärä on

$$\frac{100}{20} + \frac{100}{18} + \frac{100}{16} + \frac{100}{14} + \frac{100}{12} + \frac{100}{10} + \frac{100}{8} + \frac{100}{10} + \frac{100}{12} + \frac{100}{14} + \frac{100}{16} + \frac{100}{18} + \frac{100}{20} \\ = 97,063\dots$$

Osakesalkun arvo on lopuksi

$$97,063\dots \cdot 20 \text{ €} = 1941,269\dots \text{ €} \approx 1941,27 \text{ €}.$$

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

$\frac{1941,269\dots}{1300} = 1,49328\dots$, eli arvo on $49,328\dots \% \approx 49 \%$ suurempi siihen verrattuna, että sijoittaja olisi sijoittanut koko summan kerralla.

Vastaus: 1941,27 €; 49 %

550. 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 $1,05^4 \cdot 10\,060,05 \text{ €} = 12\,228,053\dots \text{ €}$ 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 $2168,01 \text{ €}$. Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä x .

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

Ratkaistaan yhtälö sopivalla ohjelmalla. Ratkaisuksi saadaan $x = 66,116\dots$ Osakkeen kurssin pitäisi siis olla myyntipäivänä $66,12 \text{ €}$.

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 $7,209\dots \%$ $\approx 7,2 \%$.

Vastaus: $66,12 \text{ €}$; $7,2 \%$

551. Ensimmäisestä 60 euron sijoituksesta peritään palkkiota 2 % ja lisäksi 1,35 €, jolloin sijoituksen arvoksi jää $0,98 \cdot 60 \text{ €} - 1,35 \text{ €} = 57,45 \text{ €}$. Samoin käy jokaiselle 12:sta ensimmäisestä sijoituksesta.

Lasketaan korko samalla tapaa kuin pankkitalletukselle, jonka korkokanta on 4,4 %. Korko maksetaan kerran vuodessa, joten ennen ensimmäistä koron maksua ensimmäinen sijoitus kasvaa korkoa kokonaisen vuoden, toinen sijoitus $\frac{11}{12}$ vuotta, kolmas sijoitus $\frac{10}{12}$ vuotta ja niin edelleen.

Vuoden viimeinen talletus kasvaa korkoa $\frac{1}{12}$ vuotta.

Voidaan ajatella, että ensimmäisen vuoden aikana 57,45 euron talletus kasvaa korkoa korkoaikojen summan $\frac{1}{12} + \frac{2}{12} + \frac{3}{12} + \dots + \frac{12}{12}$ verran.

Summan peräkkäisten jäsenten erotus on $d = \frac{1}{12}$, joten summa on

aritmeettinen. Ensimmäinen yhteenlaskettava on $a_1 = \frac{1}{12}$ ja viimeinen

$a_{12} = \frac{12}{12}$. Korkoaikojen summa on aritmeettisen summan kaavalla

laskettuna $12 \cdot \frac{\frac{1}{12} + \frac{12}{12}}{2} = 6,5$ vuotta.

Korko on siis ensimmäiseltä vuodelta $57,45 \text{ €} \cdot 0,044 \cdot 6,5 = 16,4307 \text{ €} \approx 16,43 \text{ €}$.

Korko tulkitaan pääomatuloksi, joten siitä peritään 29 % pääomatuloveroa, joten käteen jää 71 % korosta eli $0,71 \cdot 16,43 \text{ €} = 11,6653 \text{ €} \approx 11,67 \text{ €}$.

Tilin saldo on ensimmäisen vuoden jälkeen $12 \cdot 57,45 \text{ €} + 11,67 \text{ €} = 701,07 \text{ €}$.

Ensimmäisenä vuonna talletettu raha jää kasvamaan korkoa 7 vuoden ajan 4,4 prosentin vuosikorolla. Nettokorko on 71 % tästä eli $0,71 \cdot 4,4 \% = 3,124 \%$. Ensimmäisenä vuonna talletetun rahan arvo on lopuksi $1,03124^7 \cdot 701,07 \text{ €}$.

Toisena vuonna talletetulle rahalle käy samoin, jolloin sen arvo on lopuksi $1,03124^6 \cdot 701,07$ €.

Kolmantena vuonna talletetulle rahalle käy samoin, jolloin sen arvo on lopuksi $1,03124^5 \cdot 701,07$ €.

Kaikkien talletusten arvo lopuksi on viimeisestä talletuksesta alkaen laskettuna euroina $701,07 + 1,03124 \cdot 701,07 + 1,03124^2 \cdot 701,07 + \dots + 1,03124^7 \cdot 701,07$.

Peräkkäisten yhteenlaskettavien suhde on $1,03124$, joten summa on geometrinen. Geometrisen summan kaavalla saadaan summaksi

$$\begin{aligned} a_1 \cdot \frac{1-q^n}{1-q} \\ &= 701,07 \cdot \frac{1-1,03124^8}{1-1,03124} \\ &= 6261,649\dots \\ &\approx 6261,65. \end{aligned}$$

Säästössä on lopuksi $6261,65$ €.

Sijoittamiseen käytettiin $8 \cdot 12 \cdot 60$ € = 5760 €, joten puhdas tuotto on $6261,65$ € – 5760 € = $501,65$ €.

Vastaus: $501,65$ €

- 552. a)** Obligaation ostaja saa kolmen vuoden kuluttua obligaation nimellisarvon 1000 €, jonka nykyarvo on $1000 \text{ €} \cdot 1.02^{-3} = 942,322\dots \text{ €}$.

Obligaation diskontattu nykyarvo on $942,322\dots \text{ €} \approx 942,32 \text{ €}$.

Vastaus: 942,32 €

- b)** Korko on 3,6 %. Korosta maksetaan veroa 30 %, joten nettokorko on $0,7 \cdot 3,6 \% = 2,52 \%$.
Korko yhdeltä vuodelta on siis $0,0252 \cdot 1000 \text{ €} = 25,20 \text{ €}$.
Diskontataan korot a-kohdan tapaan ja lasketaan diskontattujen korkojen summa.
 $25,2 \text{ €} \cdot 1.02^{-1} + 25,2 \text{ €} \cdot 1.02^{-2} + 25,2 \text{ €} \cdot 1.02^{-3} = 72,673\dots \text{ €} \approx 72,67 \text{ €}$

Korkojen ostohetken diskontattu arvo on 72,67 €.

Vastaus: 72,67 €

- c)** Obligaatiosta kannattaa maksaa enintään $942,32 \text{ €} + 72,67 \text{ €} = 1014,99 \text{ €}$.

Emissiokurssi on tällöin $\frac{1014,99}{1000} = 1,01499 = 101,499 \% \approx 101,50 \%$

Vastaus: 1014,99 €; 101,50 %

ALOITUSAUKEAMAAN LIITTYVIÄ TEHTÄVIÄ

1. Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä veneen veroton hinta x .

$$\begin{aligned} 1,24x &= 4000 && \parallel :1,24 \\ x &= 3225,806\dots \end{aligned}$$

Veneen veroton hinta oli $3225,806\dots \text{ €} \approx 3225,81 \text{ €}$, joten arvonlisäveron määrä oli

$$4000 \text{ €} - 3225,81 \text{ €} = 774,19 \text{ €}.$$

Valtio sai kaiken kaikkiaan verotuloja $2698,23 \text{ €} + 774,19 \text{ €} = 3472,42 \text{ €}$.

Vastaus: $3472,42 \text{ €}$

2. Työntekijä maksoi osakkeista $1000 \cdot 5,35 \text{ €} = 5350 \text{ €}$ ja myi ne hintaan $1000 \cdot 15,66 \text{ €} = 15\,660 \text{ €}$.
Myyntivoitto oli $15\,660 \text{ €} - 5350 \text{ €} = 10\,310 \text{ €}$.

Ennen myyntivoittoa työntekijän verotettavat tulot olivat $40\,516 \text{ €}$.

Kunnallisveron määrä oli $0,1925 \cdot 40\,516 \text{ €} = 7799,33 \text{ €}$.

Laskut on tehty vuoden 2017 veroasteikolla.

Verotettavat tulot olivat välillä $[25\,300, 41\,200]$.

Valtion ansiotulovero alarajan kohdalla oli 533 € .

Valtion ansiotulovero alarajan ylittävästä osasta oli $17,5 \%$ eli $0,175 \cdot (40\,516 \text{ €} - 25\,300 \text{ €}) = 2662,80 \text{ €}$.

Ansiotuloveron määrä olisi ilman optioita ollut yhteensä

$7799,33 \text{ €} + 533 \text{ €} + 2662,80 \text{ €} = 10\,995,13 \text{ €}$.

Myyntivoiton jälkeen työntekijän verotettavat tulot olivat

$40\,516 \text{ €} + 10\,310 \text{ €} = 50\,826 \text{ €}$.

Kunnallisveron määrä oli $0,1925 \cdot 50\,826 \text{ €} = 9784,005 \text{ €} \approx 9784,01 \text{ €}$.

Verotettavat tulot olivat välillä $[41\,200, 73\,100]$.

Valtion ansiotulovero alarajan kohdalla oli $3315,50 \text{ €}$.

Valtion ansiotulovero alarajan ylittävästä osasta oli $21,5 \%$ eli $0,215 \cdot (50\,826 \text{ €} - 41\,200 \text{ €}) = 2069,59 \text{ €}$.

Ansiotuloveron määrä oli optioiden jälkeen yhteensä

$9784,01 \text{ €} + 3315,50 \text{ €} + 2069,59 \text{ €} = 15\,169,10 \text{ €}$.

Ansiotulo verojen jälkeen olisi ilman optioita ollut

$40\,516 \text{ €} - 10\,995,13 \text{ €} = 29\,520,87 \text{ €}$.

Ansiotulo verojen jälkeen oli optioiden kanssa

$50\,826 \text{ €} - 15\,169,10 \text{ €} = 35\,656,90 \text{ €}$.

Työntekijä jäi voitolle $35\,656,90 \text{ €} - 29\,520,87 \text{ €} = 6136,03 \text{ €}$.

Vastaus: $6136,03 \text{ €}$