

## Sijoittaminen - luentotehtäviä

### Pankkitalletukset

Muista korkotuotoista perittävä lähdevero 30 %.

#### Tehtävä 1.

Sijoitat kahden vuoden määräaikaistilille 3 000 €. Tilin vuotuinen korko on 1,2 % ja sijoitusajan lopussa maksettava lisäkorko 5 %. Mikä oli sijoituksen nettokorkotuotto prosentteina?

#### Ratkaisuehdotus 1.

Sijoitusajan lopussa tilillä on rahaa

$$(1 + 0,7 \cdot 0,05) \cdot (1 + 0,7 \cdot 0,012)^2 \cdot 3000 = 3\,157,38$$

euroa. Näin ollen sijoituksen nettotuotto on 157,38 euroa eli prosentteina  $157,38/3000 \approx 5,25$  %.

#### Tehtävä 2.

Korkeakorkoiselle tilille talletettiin rahasumma neljäksi vuodeksi. Tilin vuotuinen korkokanta oli 3,5 % ja talletusajan lopussa alkuperäiselle pääomalle maksettiin 7,5 % lisäkorko. Kuinka suuri oli alkuperäinen talletus, jos talletusajan päätyttyä tililtä nostettiin 10 387,45 euroa?

#### Ratkaisuehdotus 2.

Olkoon  $k$  alkuperäinen talletus. Talletusajan loppuun maksettava lisäkorko on  $(0,7 \cdot 0,075) \cdot k$  euroa, joten tilillä on loppuun rahaa

$$(0,7 \cdot 0,075) \cdot k + (1 + 0,7 \cdot 0,035)^4 \cdot k = 0,0525k + 1,101661k = 1,154161k$$

euroa. Saadaan yhtälö

$$1,154161 \cdot k = 10\,387,45,$$

jonka perusteella

$$k = \frac{10\,387,45}{1,154161} = 9\,000$$

euroa.

### Vakuutukset

#### Tehtävä 3.

Selvitä kurssimateriaalista, miten sijoitusvakuutusta verotetaan.

#### Ratkaisuehdotus 3.

Sijoitusvakuutuksesta saaduista tuotoista maksetaan pääomatulovero sijoitusajan päätyttyä. Jos edunsaaja on joku muu kuin sijoittaja itse, maksetaan lisäksi lahjaveron sijoitetusta summasta.

**Tehtävä 4.**

Sijoitat sijoitusvakuutukseen vuoden alussa 1 500 € ja kahden seuraavan vuoden alussa 1 000 € vuosittain. Vakuutuksesta pitää maksaa sijoitettavan summan lisäksi hoitokuluja 15 euroa vuodessa. Sijoitusvakuutuksen vuosituotoksi arvioidaan 6 %. Mikä on sijoituksesi nettotuotto kolmen vuoden kuluttua?

**Ratkaisuehdotus 4.**

Sijoituksen arvo kolmen vuoden kuluttua on

$$1,06^3 \cdot 1\,500 + 1,06^2 \cdot 1\,000 + 1,06 \cdot 1\,000 = 3\,970,124$$

euroa. Tuotto on siis kulut huomioiden ollut

$$3\,970,124 - 3\,500 = 470,124$$

euroa. Nettotuotto saadaan kun tuotosta vähennetään pääomatulovero:

$$0,7 \cdot 470,124 = 329,087$$

Nettotuotto on siis 329,09 euroa.

**Tehtävä 5.**

Isotätisi tallettaa sijoitusvakuutukseen ensimmäisenä vuonna 3 000 euroa ja toisena vuonna 2 000 euroa. Hän maksoi vakuutuksesta sijoitettavan summan lisäksi hoitokuluja 20 euroa vuodessa. Sijoitusvakuutuksen vuosituotto oli ensimmäisenä vuonna 7 % ja toisena vuonna 4 %. Edunsaajaksi isotätisi määräsi sinut. Kuinka paljon rahaa sait vakuutuksesta verojen maksamisen jälkeen?

**Ratkaisuehdotus 5.**

Sijoituksen arvo on kahden vuoden kuluttua

$$3\,000 \cdot 1,07 \cdot 1,04 + 2\,000 \cdot 1,04 = 5\,418,4$$

euroa. Tuotto on

$$5\,418,4 - 5\,000 - 40 = 378,4$$

ja siten lähdeveron jälkeinen nettotuotto

$$0,7 \cdot 378,4 = 264,88$$

euroa. Itse sijoituksesta joudutaan maksamaan lahjaveroa  $100 + 0,07 \cdot (5\,000 - 4\,000) = 800$  euroa, joten kaiken kaikkiaan käteen jää

$$5\,000 - 800 + 264,88 = 4\,464,88$$

euroa.

**Obligaatiot**

**Tehtävä 6.**

Selvitä kurssimateriaalista, mitä seuraavat käsitteet tarkoittavat:

- joukkovelkakirjalaina
- obligaatio
- liikkeellelaskupäivä
- nimellisarvo
- emissiokurssi
- jälkimarkkinahyvyitys

Selvitä myös, miten obligatioista saatua tuottoa verotetaan.

**Tehtävä 7.**

Kaverisi osti nimellisarvoltaan 2 000 eurolla obligatioita 95 % emissiokurssilla 73 päivää lainan liikkeellelaskun jälkeen. Obligaatioiden korkokanta oli 4,8 % p.a. ja laina-aika kymmenen vuotta. Korkopäivien laskemiseen käytettiin tapaa todelliset/365.

1. Kuinka paljon kaverisi maksoi obligatioistaan yhteensä?
2. Kuinka paljon kaverisi sai sijoituksestaan nettotuottoa, jos hän myi obligatiot viiden vuoden kuluttua liikkeellelaskupäivästä hintaan 2 200 euroa?

**Ratkaisuehdotus 7.**

- (a) Emissiokurssin mukainen hinta oli  $0,95 \cdot 2000 = 1\,900$  euroa. Jälkimarkkinahyvyitys 73:lta päivältä oli  $2000 \cdot 0,048 \cdot \frac{73}{365} = 19,2$  euroa. Yhteensä maksettavaa kertyi siis  $1\,900 + 19,2 = 1\,919,2$  euroa.
- (b) Vuosittainen korkotuotto oli  $0,048 \cdot 2000 = 96$  euroa. Viideltä vuodelta korkotuloja kertyi siis 480 euroa, joista lähdeveron jälkeen jäi käteen 336 euroa. Myyntivoittoa (pääomatuloa) hän sai  $2200 - 1\,900 - 19,2 = 280,8$ , joista pääomatuloveron jälkeen jäi 196,56 euroa. Kaiken kaikkiaan nettotuloja kertyi 532,56 euroa.

**Tehtävä 8.**

Valtion liikkeellelaskeman obligatiolainan vuosikorko oli 5 %. Sijoittaja osti kolme obligatiota 108 päivää liikkeellelaskun jälkeen, kun emissiokurssi oli 102 %. Mikä oli yhden obligation nimellisarvo, jos sijoittaja maksoi obligatioista yhteensä 4 657,50 euroa? Käytä korkopäivien laskemiseen tapaa todelliset/360.

### Ratkaisuehdotus 8.

Olkoon  $x$  obligaatioiden yhteinen nimellisarvo. Sijoittaja maksoi emissiokurssin mukaisen hinnan lisäksi 108 päivältä kertyneen koron. Emissiokurssin mukainen hinta oli  $1,02x$  euroa ja koron suuruus

$$x \cdot 0,05 \cdot \frac{108}{360} = 0,015x$$

euroa. Nyt tiedetään, että

$$1,02x + 0,015x = 4\,657,5$$

eli

$$1,035x = 4\,657,5.$$

Tästä saadaan

$$x = \frac{4\,657,5}{1,035} = 4\,500,$$

eli kolmen obligaation yhteinen nimellisarvo oli 4 500 euroa. Näin ollen yhden obligaation nimellisarvo oli 1 500 euroa.

### Osakkeet

1. Selvitä kurssimateriaalista, mitä tarkoittavat käsitteet osake ja osinko.
2. Selviä kurssimateriaalista, miten pörssiin listattujen yhtiöiden osakkeiden tuottoa verotetaan.

### Tehtävä 9.

Kaverisi osti 600 kappaletta erään pörssiin listatun yrityksen osakkeita 9,45 euron kappalehintaan. Keväällä yritys jakoi jokaiselta osakkeelta osinkoa 1,15 €. Vuoden lopulla kaverisi myi osakkeet 10,9 euron kappalehintaan. Sekä oston että myynnin yhteydessä perittiin välityspalkkiota 1 % kauppahinnasta. Mikä oli kaverisi sijoituksen nettotuotto?

### Ratkaisuehdotus 9.

Osakkeet maksoivat 5 670 euroa ja välityspalkkiota maksettiin 56,7 euroa. Osinkotuloja saatiin 690 euroa. Osakkeiden myynnistä saatiin 6 540 euroa ja välityspalkkiota maksettiin 65,4 euroa. Osinkotuloista 15 % on verotonta ja 85 % veronalaista pääomatuloa ja myyntivoitto on kokonaisuudessaan veronalaista pääomatuloa. Pääomatulosta voidaan vähentää tulonhankkimiskulut  $5\,670 + 56,7 + 65,4 = 5\,792,1$  euroa. Verotettava pääomatulo on näin ollen

$$0,85 \cdot 690 + 6\,540 - 5\,792,1 = 1\,334,4$$

euroa. Nettotuloiksi jää  $0,7 \cdot 1\,334,4 = 934,08$  euroa, joten kaiken kaikkiaan nettotuotto oli

$$0,15 \cdot 690 + 934,08 = 1\,037,58$$

euroa.

**Tehtävä 10.**

Sijoittaja osti 90 kappaletta erään yhtiön osakkeita kurssilla 35,86 €. Yhdeksän kuukauden kuluttua hän myi osakkeet kurssilla 37,23 €. Välityspalkkio oli sekä ostettaessa että myytäessä 0,25 % + 7,50e. Mikä oli sijoituksen nettotuottoa vastaava vuosittainen korkokanta?

**Ratkaisuehdotus 10.**

Pääomatuloista  $90 \cdot 37,23 = 3\,350,7$  € voidaan vähentää tulonhankkimiskustannuksina ostohinta  $90 \cdot 35,86 = 3\,227,4$  euroa ja välityspalkkiot  $0,0025 \cdot 3\,227,4 + 7,5 + 0,0025 \cdot 3\,350,7 + 7,5 = 31,44525$  euroa. Verotettavaksi tuloksi jää siis

$$3\,350,7 - 3\,227,4 - 31,44525 = 91,85475,$$

joten nettotuotto on  $0,7 \cdot 91,85475 = 64,29832$  euroa. Sijoitus kasvoi siis yhdeksässä kuukaudessa

$$\frac{64,29832}{3\,227,4} = 0,01992264 \approx 1,99 \%,$$

joten vuosikorko olisi 2,66 %.

**Sijoitusrahastot****Tehtävä 11.**

Selvitä kurssimateriaalista, miten sijoitusrahastojen tuottoa verotetaan.

**Tehtävä 12.**

Kaverisi osti korkorahaston osuuksia 1 200 eurolla. Hän myi osuudet vuoden kuluttua, jolloin osuuksien arvo oli 1 350 euroa. Kauppojen yhteydessä perityt välityspalkkiot olivat sekä oston että myynnin tapauksessa 0,95 % kauppahinnasta. Mikä oli sijoituksen nettotuottoa vastaava vuosittainen korkokanta?

**Ratkaisuehdotus 12.**

Nettotuotto on

$$0,7 \cdot (1350 - 1200 - 0,0095 \cdot (1350 + 1200)) = 88,0425$$

Sijoitus kasvoi siis vuodessa korkoa

$$\frac{88,0425}{1200} = 0,07336875 \approx 7,34 \%$$

**Tehtävä 13.**

Sijoitit rahastoon 95 € ja sait 8,5 rahasto-osuutta. Kahden kuukauden kuluttua rahasto-osuuden arvo oli noussut 3,2 %. Kuinka monta rahasto-osuutta sait, jos sijoitit saman summan kuin edellisellä kerralla?

**Ratkaisuehdotus 13.**

Rahasto-osuuden arvo oli  $95/8,5 = 11,17647$ . Nousun jälkeen arvo oli 11,53412, joten osuiksi saatiin

$$\frac{95}{11,53412} = 8,236434 \approx 8,24$$

kpl.

## Sekalaisia tehtäviä

### Tehtävä 14.

Sijoitat loppuvuoden aikana erääseen rahastoon joka kuukausi saman summan syyskuusta alkaen. Rahasto-osuuden arvo euroina on alla olevassa taulukossa. Oletko voitolla vai tappiolla sijoituksiasi joulukuun sijoituksen jälkeen? Kuinka monta prosenttia voitto tai tappio on kokonaissijoituksestasi?

syyskuu	lokakuu	marraskuu	joulukuu
2,70	2,95	2,80	2,65

### Ratkaisuehdotus 14.

Taulukoidaan:

	Kuukausi	Arvo	Uusia osuuksia
1	syyskuu	2,70	$x / 2.7$
2	lokakuu	2,95	$x / 2.95$
3	marraskuu	2,80	$x / 2.8$
4	joulukuu	2,65	$x / 2.65$

Joulukuun lopussa rahasto-osuuksia on

$$\frac{x}{2,7} + \frac{x}{2,95} + \frac{x}{2,80} + \frac{x}{2,65} = 1,443855x$$

kappaletta, joten niiden arvo on

$$2,65 \cdot 1,443855x = 3,826215x$$

euroa. Osuuksien hankintaan on puolestaan kulunut  $4x$  euroa, joten tappiolla ollaan. Joulukuun rahasto-osuuksien arvo on

$$\frac{3,826215x}{4x} = 0,9565538 \approx 95,66 \%$$

ostohinnasta, joten tappiolla ollaan noin 4,34 %.

### Tehtävä 15.

Kaverisi tallettaa 16.4.2014 määräaikaistilille 2 400 euroa. Tilin eräpäiväksi asetetaan 20.3.2015. Tilin kiinteä korko on 2,95 % p.a. ja se lasketaan korkotavan todelliset/360 mukaan. Korko liitetään pääomaan vuoden vaihteessa ja talletuksen eräpäivänä. Kuinka paljon kaverisi voi nostaa tililtään eräpäivänä?

### Ratkaisuehdotus 15.

Vuodelta 2014 korkopäiviä kertyy 261 kpl ja vuodelta 2015 79 kpl. Vuoden 2014 korko on

$$r = 2400 \cdot 0,0295 \cdot \frac{261}{360} = 51,33$$

euroa, joten vuoden 2015 alussa tilillä on lähdevero huomioiden

$$k = 2400 + 0,751,33 = 2\,435,931$$

euroa. Näin ollen vuodelta 2015 saadaan

$$r = 2\,435,931 \cdot 0,0295 \cdot \frac{79}{360} = 15,76927$$

euroa korkoa, josta lähdeveron jälkeen jää 11,03849 €. Niinpä tililtä on 20.3.2015 nostettavissa 2 446,97 euroa.

#### Tehtävä 16.

Ostat 50 kappaletta erään yrityksen osakkeita hintaan 21,75 €/kpl. Välityspalkkio on 0,5 % kauppahinnasta, kuitenkin vähintään 8 €. Kuinka paljon maksat yhdestä osakkeesta, jos välityspalkkio otetaan huomioon?

#### Ratkaisuehdotus 16.

Osakkeiden ostohinta on  $50 \cdot 21,75 = 1\,087,5$  euroa, joten 0,5 % välityspalkkioksi saadaan 5,4375 euroa. Välityspalkkiota joudutaan siis maksamaan 8 euroa. Lopullinen hinta on 1 095,5 €, eli osaketta kohden 21,91 euroa.

#### Tehtävä 17.

Joukkovelkakirjalainan korkokanta on 5,5 % p.a. ja laina-aika neljä vuotta. Ostat tämän lainan obligaatioita 144 päivää liikkeellelaskun jälkeen, kun emissiokurssi on 98,5 %. Ostamiesi obligatioiden nimellisarvo on yhteensä 2 500 euroa. Jos olisit tallettanut obligatioista maksamasi summan pankkitilille, mikä olisi sen vuotuisen korkokannan pitänyt olla, jotta sijoitusten nettotuotot olisivat yhtä suuria? Korkotapana 30/360.

#### Ratkaisuehdotus 17.

Obligaatiosta maksettiin emissiokurssin mukainen hinta ja korko 144 päivältä, eli yhteensä

$$0,985 \cdot 2500 + 2500 \cdot 0,055 \cdot \frac{144}{360} = 2\,517,5$$

euroa. Laina ajan päätyttyä saadaan nimellishinnan lisäksi kolmelta vuodelta kertyneet korot, eli yhteensä

$$2500 + 3 \cdot 2500 \cdot 0,055 = 2\,912,5$$

euroa. Voittoa (ennen veroja) saatiin siis 395 euroa. Jotta tililtä, jonka korkokanta on  $i$  saataisiin sama korkotuotto, täytyisi olla

$$2\,517,5 \cdot (1 + i)^4 - 2\,517,5 = 395$$

eli

$$i = 0,03710831.$$

Tilin korkokannan olisi siis oltava 3,71 %.

#### Tehtävä 18.

Talletat sijoitusvakuutukseen kolmena peräkkäisenä vuonna jokaisen vuoden alussa 2 000 euroa. Sijoitusvakuutuksen vuotuinen tuotto on ensimmäisenä vuonna 3 %, toisena vuonna 2 % ja kolmantena vuonna 2,5 %. Maksat sijoittamiesi rahasummien lisäksi vakuutuksesta hoitomaksua 15 € vuodessa.

- (a) Mikä on sijoituksesi nettotuotto sijoitusajan päättyessä kolmannen vuoden lopussa?
- (b) Jos olisit tallettanut sijoittamasi summat samalla tavalla vuosittain pankkitilille, jonka korkokanta on 2,5 % p.a., olisiko nettotuotto ollut suurempi vai pienempi kuin sijoitusvakuutuksessa?

**Ratkaisuehdotus 18.**

- (a) Sijoituksen arvo korkoineen sijoitusajan lopussa on 6 294,73, joten korkoa on saatu 294,73 euroa. Pääomatuloveroa maksetaan siis  $294,73 - 3 \cdot 15 = 249,73$  eurosta, joten korosta jää käteen

$$0,7 \cdot 249,73 = 174,811 \approx 174,81$$

euroa. Tämä on sijoituksen nettotuotto.

- (b) Pankkitilillä olisi sijoituksen päätyttyä

$$2000 \cdot (1 + 0,7 \cdot 0,025)^3 + 2000 \cdot (1 + 0,7 \cdot 0,025)^2 + 2000 \cdot (1 + 0,7 \cdot 0,025) = 6\,212,461$$

euroa, joten korkoa olisi saatu 212,46 euroa. Pankkitililtä saatu nettotuotto olisi siis tässä tapauksessa ollut suurempi.