

# SISÄLTÖ

---

<b>1</b>	<b>KAUPALLISIA SOVELLUKSIA</b>	<b>7</b>
1.1	Tulovero	8
1.2	Hintaan vaikuttavia tekijöitä	13
-	Arvonlisävero	13
-	Myyntipalkkio ja myyntikate	15
-	Alennus ja hävikki	17
1.3	Indeksit	22
-	Indeksin käsite	22
-	Indeksit ja rahan arvo	26
1.4	Valuutat	32
-	Euro	32
-	Valuuttakurssit	33
<b>2</b>	<b>KORKO- JA KORONKORKOLASKENTAA</b>	<b>36</b>
2.1	Yksinkertainen korkolasku	37
-	Käsitteitä	37
-	Korkolaskun perustapaukset	42
-	Ajan vaikutus rahasuoritukseen	47
-	Pankkitilit	54
2.2	Koronkorko	57
-	Kasvanut ja alkuperäinen pääoma	58
-	Jaksolliset suoritukset	72
2.3	Luotot	84
-	Pankkilainat	84
-	Luoton todellinen korkokanta	91
-	Tili- ja kulutusluotot	94
<b>3</b>	<b>INVESTOINTILASKELMIA</b>	<b>102</b>
3.1	Perusmenetelmiä	103
-	Nykyarvomenetelmä	104
-	Annuiteettimenetelmä	107
-	Sisäisen korkokannan menetelmä	110
3.2	Jatkuva koronkorkolasku ja jatkuva maksuvirta	116
-	Jatkuva koronkorkolasku	116
-	Jatkuva maksuvirta	118

<b>4</b>	<b>ARVOPAPERIT</b>	<b>123</b>
-	Osakkeet	124
-	Joukkolainat	130
-	Sijoitusrahasto-osuudet	133
<b>5</b>	<b>TALOUSELÄMÄN FUNKTIOITA</b>	<b>138</b>
5.1	<b>Funktio talouselämän apuvälineenä</b>	<b>139</b>
-	Lineaarinen ja paloittain lineaarinen funktio	142
-	Käyräviivaisia funktioita	143
-	Kysyntä- ja tarjontafunktio	148
-	Kustannus- ja tuottofunktoita	154
-	Rajakustannukset ja rajatuotto	161
-	Optimaalisen eräkoon määrittäminen	168
5.2	<b>Jousto</b>	<b>173</b>
<b>6</b>	<b>MATRIISILASKENTAA</b>	<b>186</b>
-	Peruskäsitteitä	187
-	Laskutoimituksia	189
-	Yhtälöryhmän ratkaiseminen käänteismatriisin avulla	199
<b>7</b>	<b>LINEAARINEN OPTIMOINTI</b>	<b>210</b>
-	Mallin käyttö	211
-	Mallin rakenne	211
-	Optimin määrittäminen	219
-	Pelivara, ylijäämä ja varjohinnat	224
<b>8</b>	<b>VERKKOMALLEJA</b>	<b>241</b>
-	Verkko	242
-	Kuljetusongelma	244
-	Sijoitteluongelma	252
-	Lyhin polku	253
-	Verkon minimointi	255
-	Maksimivirtaus	257
-	Kriittinen polku	260
<b>9</b>	<b>PROSENTTILASKENNAN KERTAUS</b>	<b>269</b>
<b>10</b>	<b>VASTAUKSIA</b>	<b>281</b>

sen yhteydessä perittävä **sairausvakuutusmaksu**, joka on 1,50 % (vuonna 2005) verotettavasta tulosta. Verotettava tulo saadaan, kun tulosta tehdään mahdolliset vähennykset. Verotettavan tulon määrä valtion verotuksessa ja kunnallisverotuksessa voivat poiketa toisistaan vähennyksistä johtuen.

Valtion tuloveroasteikko v. 2005		
Verotettava tulo €	Vero alarajan kohdalla €	Vero alarajan ylittävästä tulon osasta %
12 000 – 15 400	8	10,5
15 400 – 20 500	365	15,0
20 500 – 32 100	1 130	20,5
32 100 – 56 900	3 508	26,5
56 900 –	10 080	33,5

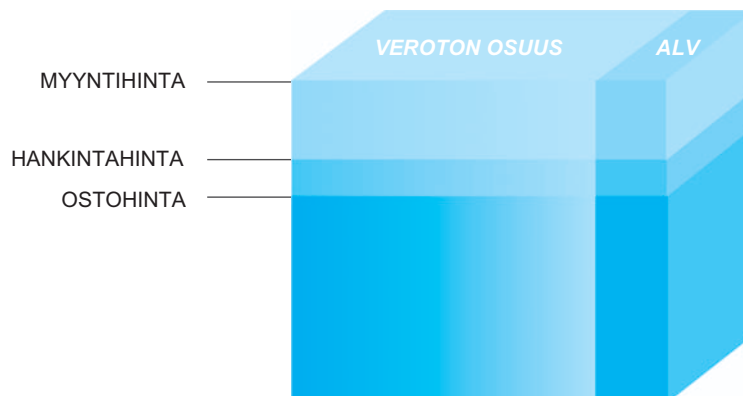
Edellä mainittujen verojen lisäksi palkasta pidetään työttömyysvakuutusmaksua ja työntekijän eläkemaksua, jotka molemmat voidaan vähentää verotuksessa. Vuonna 2005 työttömyysvakuutusmaksu on 0,5 % ja työntekijän eläkemaksu 4,6 % (alle 53-vuotiaat) tai 5,8 % (53 vuotta täyttäneet) ansiotulosta. Mainitut prosentit, kuten veroprosentitkin, päätetään vuosittain.

Esim. 1.1 Palkansaajan verotettava ansiotulo vuonna 2005 on kunnallisverotuksessa 22 500 € ja valtion verotuksessa 25 290 €. Ennakoita hän on vuoden 2005 aikana maksanut 6 520,40 €. Laskeaan, saako hän vuoden 2005 verotuksen valmistuessa vuoden 2006 lopussa veronpalautusta vai joutuuko hän maksamaan lisää, kun kunnan tuloveroprosentti on 18,75, seurakunnan tuloveroprosentti 1,40 ja sairausvakuutusmaksu 1,5 %. Pääomatuloa ei ole.

Kunnallisvero, seurakunnan vero ja sairausvakuutusmaksu yhteensä:	$0,2165 \cdot 22\,500 \text{ €} = 4\,871,25 \text{ €}$
Valtion vero:	$1\,130 \text{ €} + 0,205 \cdot 4\,790 \text{ €}^* = 2\,111,95 \text{ €}$
Vero yhteensä	$= 6\,983,20 \text{ €}$
Maksetut ennakot	$= 7\,120,40 \text{ €}$
Saa takaisin	$= 137,20 \text{ €}$

$$*4\,790 \text{ €} = 25\,290 \text{ €} - 20\,500 \text{ €}$$

## 1.2 HINTAAN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ



### ARVONLISÄVERO

Valtio perii **arvonlisäveroa (alv)** liiketoiminnan muodossa tapahtuvasta tavaran ja palvelun mynnistä sekä tavaran maahantuonnista. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että tuotteiden ja palveluiden lopullisessa hinnassa on mukana tämä arvonlisävero, jonka sitten tuotteen tai palvelun myyjät tilittävät valtiolle. Arvonlisäveroa laskettaessa **veron perusteena on veroton myyntihinta**. Veroa suoritetaan **pääsääntöisesti 22 %** veron perusteesta. Elintarvikkeiden ja rehujen verokanta on **17 %**. Lääkkeisiin, kirjoihin, elokuvanäytöksiin, liikuntapalveluihin, kulttuuri- ja viihdetilaisuuksiin, henkilökuljetuksiin, majoituspalveluihin ja televisiolupiin sovelletaan **8 %:n** verokantaa.

Arvonlisävero on siis 22 %, 17 % tai 8 % siitä **myyntihinnasta, joka ei sisällä arvonlisäveroa**, olettaen, että tuote on täysin verollinen, kuten useimmat tuotteet ovat. Koska tuotteen tai palvelun myyjä joutuu maksamaan arvonlisäveroa, sen on hintaa määrittäessään huomioitava veron osuus. Verottomaan myyntihintaan lisätään arvonlisäveron suuruinen varaus, joka myöhemmin maksetaan valtiolle arvonlisäverotilityksen yhteydessä. Käytännössä arvonlisävero siirtyy kokonaisuudessaan hintaan ja sitä kautta ostajan maksettavaksi. Seuraavassa arvonlisäveroa tarkastellaan lähinnä yksittäisen tuotteen tai palvelun hintaan vaikuttavana tekijänä.

Esim. 1.4 Hiusten leikkauksen hinta ilman arvonlisäveroa on 20 €. Tähän lisätään 22 %:n arvonlisävero seuraavasti:

Hinta ilman alv:a	20,00 €
Alv $0,22 \cdot 20 \text{ €}$	4,40 €
Hinta veroineen	24,40 €



su. Luoton ensimmäinen korkopäivä on 16.5. Luotto, korko ja tilinhoitopalkkiot maksetaan kokonaisuudessaan 15.4. seuraavana vuonna. Laske EU-säännösten mukainen todellinen vuosikorko, jos euribor-korko on 2,4 % ja ostos

- a) 2000 €      b) 1500 €      c) 1000 €      d) 500 €.

2 - 87 Autotalo myy 13 600 €:n hintaisen auton niin, että käsiraha on 30 % hinnasta ja loppu rahoitetaan luotolla, jonka vuotuinen korko on 6,9 % ja käsittelykulut 9 €/kk. Maksut suoritetaan kuukausittain annuiteettiperiaatteella eli tasasuuri kuukausimaksu sisältää lyhennyksen, koron ja kulut. Laske kuukausierä, luotto- eli osamaksuhinta, luottokustannukset sekä todellinen vuosikorko, kun luottoaika on    a) 12 kk    b) 18 kk    c) 48 kk.

2 - 88 HH:n verkkokaupasta voi tilata Sony digi-tv:n, jolloin tuote vastaanotettaessa maksetaan käsiraha 140 € + toimitusmaksu 40 €. Sen jälkeen joko käteisellä 559 € 14 päivän kuluessa tai kertaluotolla 11 kertaa 54,85 €, 1. erä 14 päivän kuluessa. Laske jälkimmäisen maksutavan todellinen vuosikorko.

2 - 89 Huonekaluliike mainostaa maksuaikaa ilman korkoa. Sohvan hinta on 700 € ja sille saa 10 kk:n korottoman maksuajan. Tällöin asiakas maksaa 10 kuukausierää à 70 €, ensimmäinen erä kuukauden kuluttua kaupasta. Käteisostaja saa sohvasta kuitenkin 8 %:n käteis-alennuksen. Mikä tulee todellisuudessa vuosikoroksi maksuajan käyttäjälle?

2 - 90 Aurinkotilin ehdot kesäkuussa 2005 ovat:

*Tilinavausmaksu 9 €, lyhennysten yhteydessä peritään 2,5 €:n laskutuslisä sekä 1,6 % korkoa (kuukausikorko) jäljellä olevalle luotolle. Kuukausimaksu, joka sisältää lyhennyksen, koron ja laskutuslisän, on 10 % korkeimmasta käytetystä luotosta.*

Etelänmatkaa varten avataan tili ja otetaan 1200 €:n luotto. Ensimmäinen maksu suoritetaan kuukauden kuluttua luoton ottamisesta. Tällöin maksetaan lisäksi tilinavausmaksu. Arvioi ja laske luottokustannukset ja todellinen vuosikorko, kun luottoa ei oteta lisää.

2 - 91 Esimerkin 2.42 autoluoton ottanut asiakas haluaakin maksaa koko lopun luoton, kun kaksi vuotta luottoaikaa on kulunut.

- a) Kuinka paljon hänen tällöin on maksettava?  
b) Mikä tulee luoton todelliseksi korkokannaksi?

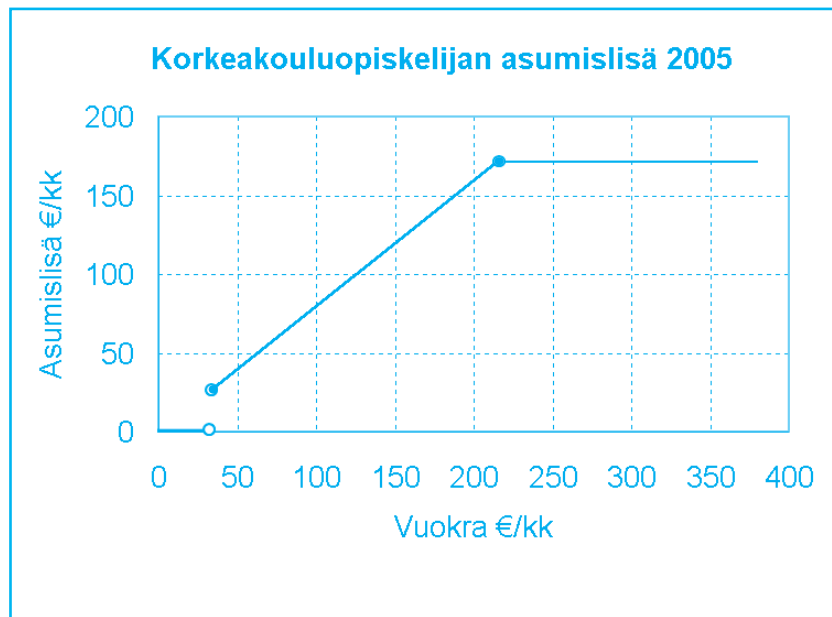
Tällöin esimerkiksi, kun

$$x = 30 \quad f(x) = f(30) = 0$$

$$x = 200 \quad f(x) = f(200) = 0,8 \cdot 200 = 160$$

$$x = 250 \quad f(x) = f(250) = 171,55$$

Alla on kyseisen funktion kuvaaja.



## KÄYRÄVIIVAISIA FUNKTIOITA

Polynomifunktion, jonka asteluku on 2 tai suurempi, kuvaaja on käyräviivainen. Myös rationaalifunktioiden ja eksponenttifunktioiden kuvaajat ovat käyriä. Kuvaaja voidaan piirtää määrittämällä riittävä määrä pisteitä, joiden kautta kuvaaja kulkee. Helpointa kuvaaja on piirtää työvälinojelmilla.

Esim. 5.6 Kirjan painamiskulut muodostuvat kiinteistä kustannuksista (asemointi, kuvaaminen, ...) 2 580 € ja muuttuvista kustannuksista (paperi, sidonta, ...), jotka ovat painettua kirjaa kohti 6,20 €.