

# MAB6+7

## 1

### 1.1 Kahvin hinta 2 p.

Kahvikupin veroton hinta on 2,46 €. Kahvikupista maksetaan 14 % arvonlisävero. Mikä on kahvikupin verollinen myyntihinta?

Verollinen hinta on 114 % alkuperäisestä eli  $1,14 \cdot 2,46 \text{ €} = 2,8044 \text{ €} \approx 2,80 \text{ €}$ .

### 1.2 Harrin palkka 2 p.

Harrin nettopalkasta menee vuokraan 44 % eli 960 €. Mikä on Harrin nettopalkka?

Merkitään Harrin nettopalkkaa kirjaimella  $x$ . Muodostetaan yhtälö vuokraosuuden avulla ja ratkaistaan  $x$ .

$$0,44x = 960$$

$$x = 2181,818\dots$$

$$x \approx 2181,82 \text{ (€)}$$

### 1.3 Elinkustannusindeksi 2 p.

Vuoden 1990 elinkustannusindeksin pisteluku oli 1248 (1951 = 100). Vuoden 1995 indeksin pisteluku on 11,4 % suurempi vuoden 1990 indeksiin verrattuna. Mikä on vuoden 1995 indeksin pisteluku?

Vuoden 1995 indeksi on 111,4 % vuoden 1990 pisteluvusta.

$$1,114 \cdot 1248 = 1390,272\dots \approx 1390$$

### 1.4 Hinnan nousu 2 p.

Tuotteen hinta nousee vuoden alussa 3,00 %. Hintaa nostetaan uudelleen kahden kuukauden kuluttua 4,00 %. Kuinka monta prosenttia hinta kaikkiaan nousee?

Tuotteen hinta ensin 1,03-kertaistuu ja sitten 1,04-kertaistuu. Merkitään hintaa alussa kirjaimella  $a$ . Hinta lopussa on  $a \cdot 1,03 \cdot 1,04 = 1,0712a$  eli hinta on 7,12 % noussut.

2.

a)

Vaihtopiste myy kruunuja, joten Johan saa  $500 \cdot 10,09 \text{ SEK} = 5045 \text{ SEK}$ .

b)

Johanilla on matkan jälkeen jäljellä  $5045 \text{ SEK} - 4214 \text{ SEK} = 831 \text{ SEK}$ .

Valuutanvaihtopiste ostaisi kruunut.

$$1 \text{ €} = 11,86 \text{ SEK}$$

$$1 \text{ SEK} = \frac{1}{11,86} \text{ €}$$

$$831 \text{ SEK} = \frac{831}{11,86} \text{ €}$$

$$831 \text{ SEK} = 70,067... \text{ €} \approx 70,07 \text{ €}$$

Johan saisi valuutanvaihtopisteeltä 70,07 €, joten hänen kannattaa myydä kruunut paikalliselle.

### 3. Korkolaskuja 8 p.

Siv tallettaa kahdelle eri tilille 5000 €.

a) Toisen tilin korkokanta on 1,6 %. Kuinka paljon nettokorkoa kertyy, jos talletusaika on 10 kuukautta? Lähdevero on 30 %. (4p)

b) Toisella tilillä on nettokoron maksun jälkeen vuoden päästä 5200 €. Mikä on tilin korkokanta? Lähdevero on 30 %. (4p)

a)

Lasketaan korko yksinkertaisen koron avulla.

$$r = kit = 5000 \text{ €} \cdot 0,016 \cdot \frac{10}{12} = 66,666\dots \text{ €} \approx 66,67 \text{ €}$$

Nettokorkoa kertyy 66,67 €.

b)

Merkitään nettokorkokantaa kirjaimella  $i$  ja muodostetaan yhtälö saadun nettokoron 200 € avulla.

$$\begin{aligned} 5000 \cdot i \cdot 1 &= 200 \\ i &= \frac{200}{5000} = 0,04 \end{aligned}$$

Korkokanta on 4,0 %.

#### 4 Lehtimyyjän provisiopalkka 8 p.

Lehtimyyjä saa jokaisesta lehtitilauksesta 5 € palkkion. Ensimmäisenä päivänä myyjä saa myytyä kolme lehteä. Toisena työpäivänä 6 lehteä ja kolmantena 9. Palkkiot eri päivinä muodostavat aritmeettisen jonon.

a) Muodosta jonon yleinen jäsen. (2 p)

b) Kuinka monen työpäivän jälkeen lehtimyyjä tienaa 270 €? (2 p)

c) Lehtimyyjän päästyä 270 € palkkiotasoon, hän saa loppukuussa jokaisena päivänä 270 € palkkiota. Kuinka paljon lehtimyyjä tienaa yhteensä kuukaudessa, kun hän työskentelee kuukaudessa 22 päivää. (4p)

a)

Jonon ensimmäinen jäsen on  $a_1 = 5 \cdot 3 = 15$  (€). Palkkio lisääntyy joka päivä  $3 \cdot 5 \text{ €} = 15 \text{ €}$ , joten  $d = 15$ .

Muodostetaan jonon yleinen jäsen.

$$a_n = 15 + 15(n - 1) = 15 + 15n - 15 = 15n$$

b)

Muodostetaan yleisen jäsenen avulla yhtälö ja ratkaistaan järjestysluku  $n$ .

$$a_n = 270$$

$$15n = 270$$

$$n = 18$$

Lehtimyyjä tienaa 270 € 18. työpäivänä.

c)

Lehtimyyjä tienaa 18 ensimmäisenä päivänä yhteensä

$$S_{18} = 18 \cdot \frac{15 + 270}{2} = 2565 \text{ (€)}$$

Näin ollen kuukaudessa hän tienaa  $4 \cdot 270 \text{ €} + 2565 \text{ €} = 3645 \text{ €}$ .

## 5.1

Sijoittaja on ottanut 75 000 € annuiteettilainan osakkeiden ostoa varten. Lainan korkokanta on 4,2 %. Laina-ajaksi on sovittu 8 vuotta ja lainaa lyhennetään kuukausittain. Mikä on lainan annuiteetti?

Lasketaan annuiteetti kaavan avulla.

- korkotekijä on  $100 \% + \frac{4,2 \%}{12} = 100,35 \% = 1,0035$
- maksuerien lukumäärä on  $n = 12 \cdot 8 = 96$

$$A = K \cdot q^n \cdot \frac{1-q}{1-q^n} = 75000 \cdot 1,0035^{96} \cdot \frac{1-1,0035}{1-1,0035^{96}} = 921,189... \approx 921,19 \text{ (€)}$$

## 5.2

Mikä on 5000 € suuruisen talletuksen arvo 20 vuoden kuluttua, kun korkokanta on 1,2 % ja korko lisätään vuosittain pääomaan.

Lasketaan koronkoron avulla.

$$5000 \text{ €} \cdot 1,012^{20} = 6347,171... \text{ €} \approx 6347 \text{ €}$$

## 6 Autolaina 8 p.

Maria ottaa 50 400 € tasalyhenteisen autolainan. Hän lyhentää lainaa kahden kuukauden välein 800 eurolla. Lyhennyksen yhteydessä maksetaan korko, joka on sidottu 12 kk euriborkorkoon, joka lainan ottohetkellä oli 2,3 %. Pankin korkomarginaali oli 1,2 %.

a) Mikä on laina-aika? Anna vastaus vuosina. (2p)

b) Kuinka suuri on lainan neljäs maksuerä? (2p)

c) Viimeisellä korontarkastushetkellä euribor 12 kk on laskenut 1,5 prosenttiyksikköä lainanottohetkestä. Kuinka suuri on lainan viimeinen maksuerä? (4p)

a)

Lyhennyksiä tarvitaan yhteensä  $\frac{50400}{800} = 63$ .

Vuodessa on 6 lyhennystä, joten laina-aika on  $\frac{63}{6} = 10,5$  vuotta.

b)

Yhden maksuerän korkoprosentti on  $\frac{3,5\%}{6} = 0,5833\dots\%$

Neljännessä maksuerässä lainaa on lyhennetty 3 kertaa, eli sitä on jäljellä  $50400\text{ €} - 3 \cdot 800\text{ €} = 48000\text{ €}$

Maksuerän suuruus on siis  $800\text{ €} + 0,005833\dots \cdot 48000\text{ €} = 1079,999\dots \approx 1080\text{ €}$

c)

Maksuerän korkoprosentti on  $\frac{2,3\% - 1,5\% + 1,2\%}{6} = 0,333\dots\%$

Viimeisessä maksuerässä korkoa maksetaan vain jäljellä olevasta 800 eurosta.

Maksuerän suuruus on siis  $800\text{ €} + 0,00333\dots \cdot 800\text{ €} = 802,666\dots\text{ €} \approx 802,67\text{ €}$ .

## 7. Investointi 8 p.

Konsultaatioyritys päättää investoida uusiin tietokoneisiin 36 000 €. Investointien on laskettu tuottavan seuraavan neljän vuoden aikana noin 8 700 € vuosittain. Investoinnin jäännösarvon on arvioitu olevan 4 vuoden kuluttua 8 700 €.

a) Onko investointi kannattava, kun laskentakorkokanta on 4,80 %. (5p)

b) Konsultaatioyrityksessä on 12 työntekijää. Yksi työntekijä tuottaa yritykselle kuukaudessa 8000 €. Yrityksen kiinteät kustannukset ovat 4200 € kuukaudessa. Muuttuvat kustannukset ovat keskimäärin 5600 € työntekijää kohden. Laske yrityksen tulos vuoden ajalta. (3p)

a)

Yrityksen investointi on 36 000 €

Korkoprosentti on 4,80 %, joten korkotekijä on 1,048.

Diskontataan tuotot ja jäännösarvo hankintahetkeen.

diskontattava arvo (€)	aika vuosina nykyhetkestä	nykyarvo (€)
8 700	1	$8700 \cdot 1,048^{-1}$
8 700	2	$8700 \cdot 1,048^{-2}$
8 700	3	$8700 \cdot 1,048^{-3}$
17 400	4	$17400 \cdot 1,048^{-4}$

$$\begin{aligned} K &= 8700 \cdot 1,048^{-1} + 8700 \cdot 1,048^{-2} + 8700 \cdot 1,048^{-3} + 17400 \cdot 1,048^{-4} \\ &= 38205,938.. \\ &\approx 38205,94 \text{ (€)} \end{aligned}$$

Tuottojen nykyarvo on suurempi kuin investointi, joten investointi on kannattava.

b)

Työntekijät tuottavat yritykselle vuoden aikana  $12 \cdot 12 \cdot 8000 \text{ €} = 1152000 \text{ €}$

Kokonaiskustannukset vuodessa ovat  $12 \cdot 4200 \text{ €} + 12 \cdot 12 \cdot 5600 \text{ €} = 856800 \text{ €}$

Yrityksen vuositulo on siis  $115200 \text{ €} - 856800 \text{ €} = 295200 \text{ €}$

## 8 Perintövero

Selma perii sedältään asunto-osakkeen, jonka verotusarvo on 143000 €. Selma päättää muuttaa itse asuntoon. Kuinka paljon Selman on perittävä sedältään rahaa asunnon lisäksi, jotta hän voi maksaa rahaperinnöllä perintöveron?

Perinnön arvo (€)	Vero alarajan kohdalla (€)	Veroprosentti ylimenevästä osasta
20000-40000	100	19
40000-60000	3900	25
60000-200000	8900	29
200000-1000000	49500	31
1000000 -	297500	33

Selma joutuu maksamaan asunto-osakkeestaan veroa  $8900 \text{ €} + 0,29 \cdot (143000 - 60000) = 32970 \text{ €}$ .

Selma maksaa kuitenkin rahastakin veroa. Oletetaan, että perinnön kokonaisarvo pysyy luokassa 60 000 € - 200 000 €. Merkitään perinnön rahaosuuden määrää kirjaimella  $x$  ja muodostetaan yhtälö.

$$8900 + (x + 143000 - 60000) \cdot 0,29 = x$$
$$x = 46436,619\dots$$
$$x \approx 46437 \text{ €}$$

Selman on siis perittävä 46 437 €. (perinnön arvo yhteensä 189 437 €)