

Sommereksamen 29. maj 1996

Det skal her understreges, at der er tale om et løsningsforslag.

Nogle af opgaverne er rene beregningsopgaver, hvor der skal findes frem til et bestemt tal. I disse situationer skal der helst være enighed om resultaterne.

Mange af opgaverne er problembaserede opgaver, hvor løsningen i høj grad vil være afhængig af den argumentation, der bruges i opstillingen af løsningen. I disse situationer vil der kunne opnås andre løsninger, der er lige så tilfredsstillende som dette løsningsforslag – eller mere tilfredsstillende, hvis vægten lægges på andre parametre end dem jeg bruger.

Opgave 1

Man forventer faldende sammenhæng (der kan frit interpoleres mellem de opgivne priser og mængder):

Pris ab fabrik pr. dunk (kr.)	Afsat mængde dunke pr. år (stk.)
40	12.000
38	18.000
36	24.000
34	30.000
32	36.000
30	42.000
28	48.000
26	54.000

De variable omkostninger formodes at have et proportionalt forløb, og de variable gennemsnitsomkostninger er iflg. oplysninger fra økonomiafdelingen 20 kr. pr. dunk.

Spørgsmål 1.1

Bestem den optimale pris-mængde kombination, og illustrer løsningen grafisk.

For at bestemme den optimale løsning findes først prisafsætningsfunktionen:

Der er tale om en lineær funktion, da alle priser er 2 kr. lavere end den ovenfor og da alle mængder er 6.000 kr. højere end den ovenfor.

Dvs. der er tale om en funktion af typen $p=am+b$

$a = \frac{\Delta p}{\Delta m} = \frac{-2}{6.000} = -\frac{1}{3.000}$	$p = -\frac{1}{3.000}m + 44$
\Downarrow	\Updownarrow
$p = -\frac{1}{3.000}m + b; 32 = -\frac{1}{3.000} * 36.000 + b$	$O = pm = -\frac{1}{3.000}m^2 + 44m$
\Updownarrow	\Downarrow
$b = 32 + \frac{1}{3.000} * 36.000 = 44$	$GROMS = \frac{dO}{dm} = -\frac{1}{1.500}m + 44$

$$GROMK = VG = 20 \text{ kr./dunk}$$

Den optimale mængde fås så ved:

$$GROMS = GROMK$$

⇕

$$-\frac{1}{1.500}m + 44 = 20$$

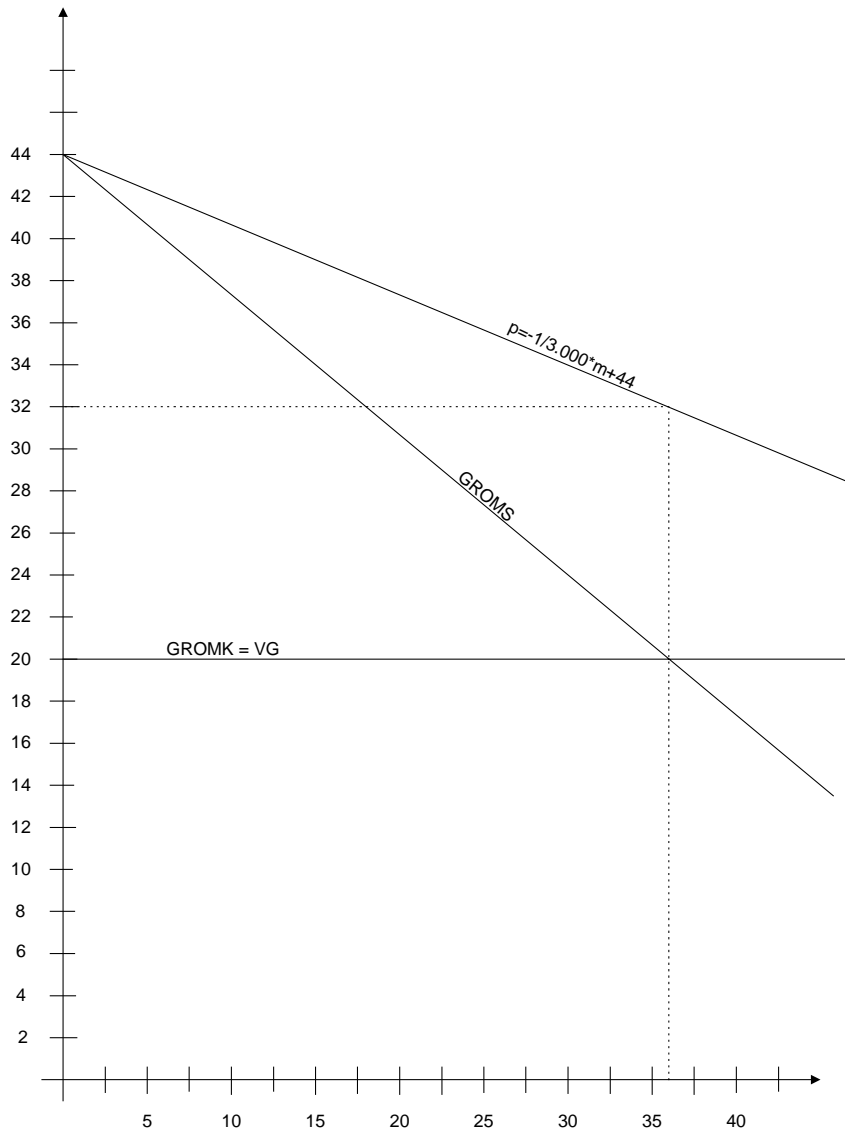
⇕

$$m = 24 * 1.500 = 36.000$$

⇓

$$p = -\frac{36.000}{3.000} + 44 = 32$$

Grafisk:



Den optimale løsning er således en produktion på 36.000 dunke til kr. 32 pr. dunk.

Spørgsmål 1.2

Bestem priselasticiteten dels ved den oprindelige pris på 36 kr. og dels ved den pris, du fandt i 1.1. Beregn ligeledes dækningsbidraget ved de to priser.

Ved oprindelig pris på 36 kr:

Prirelasticiteten bestemmes ud fra:

$$e_p = \frac{p}{p-b} = \frac{36}{-8} = -4,50$$

Dækningsbidraget:

Omsætning:	24.000 *	36 =	864.000
Variable omkostninger	24.000 *	20 =	<u>480.000</u>
Dækningsbidrag			384.000

Ved optimal pris på 32 kr:

Prirelasticiteten bestemmes ud fra:

$$e_p = \frac{p}{p-b} = \frac{32}{-12} = -2,67$$

Dækningsbidraget:

Omsætning:	36.000 *	32 =	1.152.000
Variable omkostninger	36.000 *	20 =	<u>720.000</u>
Dækningsbidrag			432.000

Spørgsmål 1.3

Beregn hvad man mindst skal have for anlægget, for at det er fordelagtigt at sælge det.

Omsætning:	36.000 *	32 =	1.152.000
Variable omkostninger	36.000 *	20 =	<u>720.000</u>
Dækningsbidrag			432.000,00
Årlig vedligeholdelse			(5.000,00)
Afskrivning og rente af investering:	50.000 *	$\alpha_{5 10}^{-1}$	= (13.189,87)
Reguleret resultat			<u>413.810,13</u>
DB ved produktion på 24.000 enheder			<u>384.000,00</u>
Merresultat			<u>29.810,13</u>

Dette merresultat vil kunne fås i de næste 5 år;

Nutidsværdi:

$$\text{Nutidsværdi} = \text{mindste_salgspris} = 29.810 * \alpha_{5|10}^{-1} = 113.004$$

Hvis man sælger anlægget nu taber man et merdækningsbidrag på kr. 48.000 kr. pr. år de næste 5 år. Der skal så godt nok betales vedligeholdelsesomkostninger på kr. 5.000 pr år. Den mindste salgspris må så også kunne regnes ud som

$$\text{Mindste salgspris} = (43.000 * \alpha_{5|10}^{-1}) - 50.000 = 113.004$$

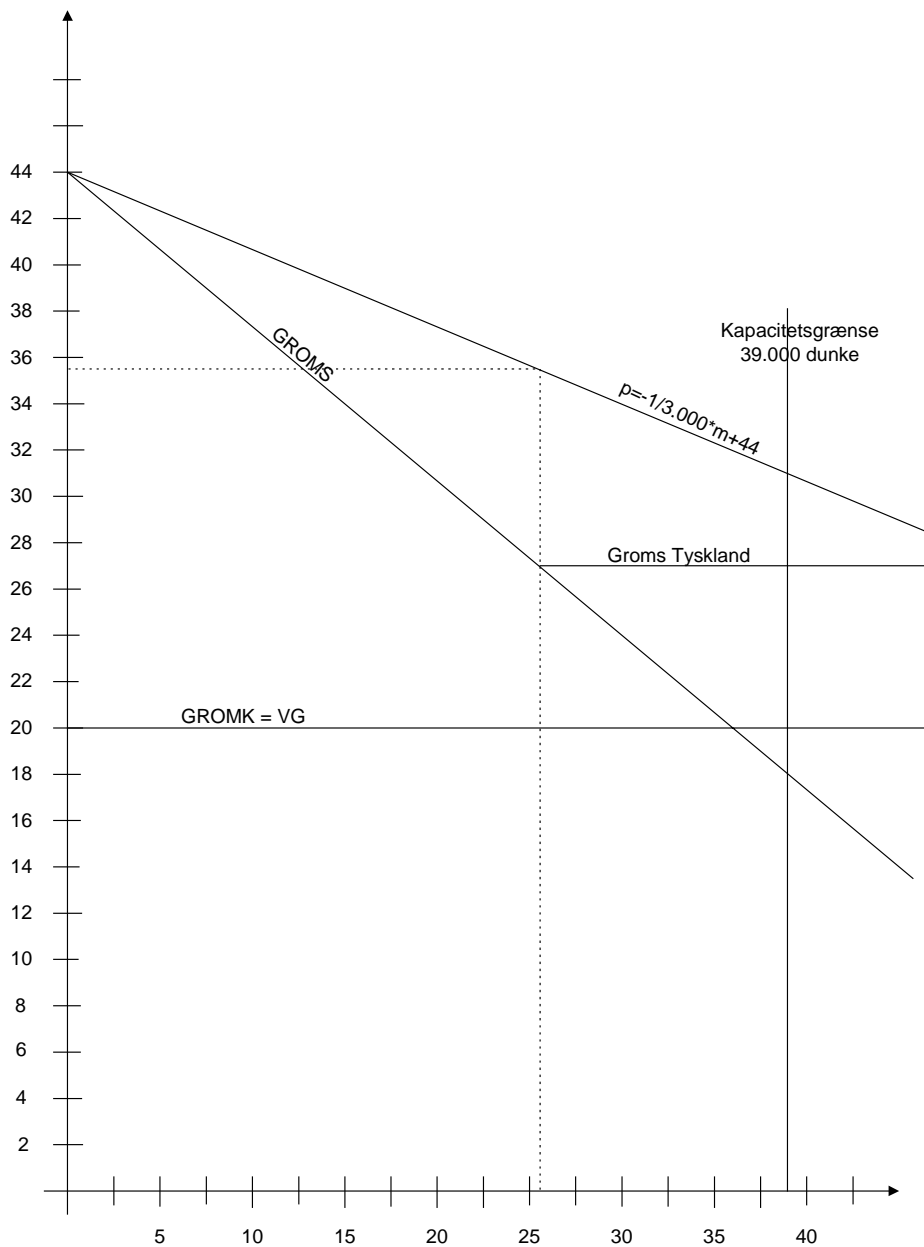
Spørgsmål 1.4

Beregn hvorledes virksomheden handler optimalt.

Da vores underleverandør tilbyder mindre end det beløb vi kan få som mergevinst på det danske marked, vil vi ikke acceptere tilbuddet.

Vi har således en samlet kapacitet på 39.000 enheder (24.000 på nyt anlæg og 15.000 på gl. anlæg).

For at udnytte kapaciteten bedst muligt, sælger vi resten til Tyskland, når vores danske groms er nået ned på 30 kr:



For at finde de præcise tal, bestemmes de her matematisk:

Grænseomsætningen i Tyskland omregnes først ved lodret addition til en "Nettogrænseomsætning":

Pris pr. dunk		30,00 kr.
Særomkostninger		
Licensafgift	1,25 kr.	
Ekstraomkostning til genanvendeligt plastic	1,75 kr.	<u>3,00 kr.</u>
GROMS _{DE} = NettoGROMS		<u>27,00 kr.</u>

Afsætning og pris i Danmark:

$$GROMS_{DK} = GROMS_{DE}$$

⇕

$$-\frac{1}{1.500}m + 44 = 27$$

⇕

$$m = 25.500$$

⇓

$$p = -\frac{25.500}{3.000} + 44 = 35,50$$

Salget til Tyskland kan så opgøres således (Da GROMS > GROMK ved max. kapacitet):

Samlet kapacitet	39.000 dunke
Salg i Danmark	<u>25.500 dunke</u>
Salg til Tyskland	<u>13.500 dunke</u>

Dækningsbidrag ved optimal produktions- og afsætningsplan:

Omsætning:			
Danmark	25.500 *	35,5 =	905.250
Tyskland	13.500 *	30 =	<u>405.000</u>
Samlet omsætning			1.310.250
Variable omkostninger			
"Normalomkostning"	39.000 *	20 =	780.000
Licensafgift	13.500 *	1,25 =	16.875
Ekstraomk. Genbrugsplast	13.500 *	1,75 =	<u>23.625</u>
Variable omkostninger i alt			820.500
Dækningsbidrag			<u><u>489.750</u></u>

Opgave 2

Spørgsmål 2.1

Beregn den optimale indkøbsmængde.

Forudsætninger:

T	Totale omkostninger pr. tidsenhed	Kr/TE	
D	Efterspørgsel pr. tidsenhed	Me/Te	50,00
Q	Ordrestørrelse	Me/ordre	
S	Bestillingsomkostninger pr. ordre	Kr/ordre	2.000,00
C	Indkøbspris pr. enhed	Kr/Me	20.000,00
H	Lageromkostning i % af C	%/Te	10%
c_h	Lageromkostning i kroner	Kr/Me/Te	2.000,00
Q_0	Optimal ordrestørrelse	Me/ordre	

Ordre- størrelse	Antal ordrer pr år	Gennem- snitlig lagerværdi	Lager-omkost- ninger	Ordreaf- givelses- omkostninger	Omkostninger i alt
Stk		Kr.	Kr/år	Kr/år	Kr/år
Q	N	$Q/2 \cdot C$	$Q/2 \cdot C \cdot H$	$N \cdot S$	T
0			-		
2	25,00	20.000,00	2.000,00	50.000,00	52.000,00
4	12,50	40.000,00	4.000,00	25.000,00	29.000,00
6	8,33	60.000,00	6.000,00	16.666,67	22.666,67
8	6,25	80.000,00	8.000,00	12.500,00	20.500,00
10	5,00	100.000,00	10.000,00	10.000,00	20.000,00
12	4,17	120.000,00	12.000,00	8.333,33	20.333,33
14	3,57	140.000,00	14.000,00	7.142,86	21.142,86
25	2,00	250.000,00	25.000,00	4.000,00	29.000,00

$$Q_0 = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot S}{C \cdot H}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 16.000 \cdot 500}{5 \cdot 0,20}} = 10$$

Det optimale er således at købe 10 tons ad gangen, hvilket vil sige 5 gange om året.

Spørgsmål 2.2

Giv en begrundet redegørelse for, hvorledes du vil anbefale AUA A/S at reagere på tilbuddet. Præcisér de forudsætninger, din anbefaling hviler på.

Opgaven løses ud fra den såkaldte genanskaffelsespris. Den oprindelige indkøbspris er irrelevant, når verdensmarkedsprisen er faldet til det halve. Det er således vores offeromkostning eller genanskaffelsesprisen, der skal indgå i kalkulationen:

Omsætning: (tilbudt pris)		1.400.000
Variable omkostninger		
Pulver	50 * 10.000 =	500.000
Øvrige ingredienser		<u>500.000</u>
		1.000.000
Dækningsbidrag		<u>400.000</u>

Det forudsættes her, at de øvrige ingredienser stadig kan købes til kr. 500.000 og at verdensmarkedsprisen på pulveret stadig er kr. 10.000 pr. ton.

Det må også forudsættes, at den kapacitet til blanding af sprøjtemidler, der udnyttes ved ordren ikke vil give et dækningsbidrag på mindst 400.000 kr., hvis der er tale om knap kapacitet.

Under disse forudsætninger bør AUA A/S acceptere ordren fra det svenske firma.

Opgave 3

Spørgsmål 3.1

Du bedes vurdere de to investeringsalternativer med henblik på at skabe et udførligt beslutningsgrundlag. Til brug for beslutningen ønskes såvel intern rente som tilbagebetalingstid og kapitalværdi beregnet. Af din vurdering skal fremgå, hvilket alternativ du mener, man bør vælge.

De to alternativer sammenlignes:

Alternativ 1.

Investering 4 mio kr.

Sparede omkostninger (1.500.000 – 500.000)

- Ekstra kloakafgift

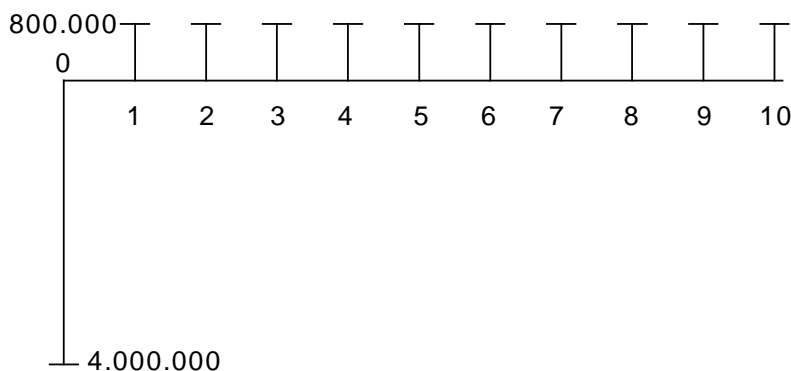
Årlig nettobesparelse

1.000.000 kr.

-200.000 kr.

800.000 kr.

Grafisk:



Kapitalværdi:

$$800.000 * \alpha_{\overline{10}|10\%} - 4.000.000 = 915.654 \text{ kr.}$$

(Beregning, der ikke skrives ind:

PMT=800.000

N=10

I=10

FV=0

CPT PV (= -4.915.653,69)

=

+ 4.000.000 = (915.654))

Intern rente:

$$800.000 * \alpha_{\overline{10}|R} = 4.000.000 \Leftrightarrow R = 15,1\%$$

(Beregning, der ikke skrives ind:

PMT=800.000

N=10
 FV=0
 PV =-4.000.000
 CPT I)

Levetid:

$$800.000 * \alpha_{\overline{N}|10\%} = 4.000.000 \Leftrightarrow N = 7,3 \text{ år}$$

(Beregning, der ikke skrives ind:

PMT=800.000

I=10

FV=0

PV =-4.000.000

CPT N (=7,28))

Tilnærmet levetidsberegning:

$$\frac{\text{Investering}}{\text{Årlig nettopbetaling}} = \frac{4.000.000}{800.000} = 5 \text{ år}$$

Alternativ 2.

Investering 6.250.000 kr.

Sparede omkostninger

1.500.000 kr.

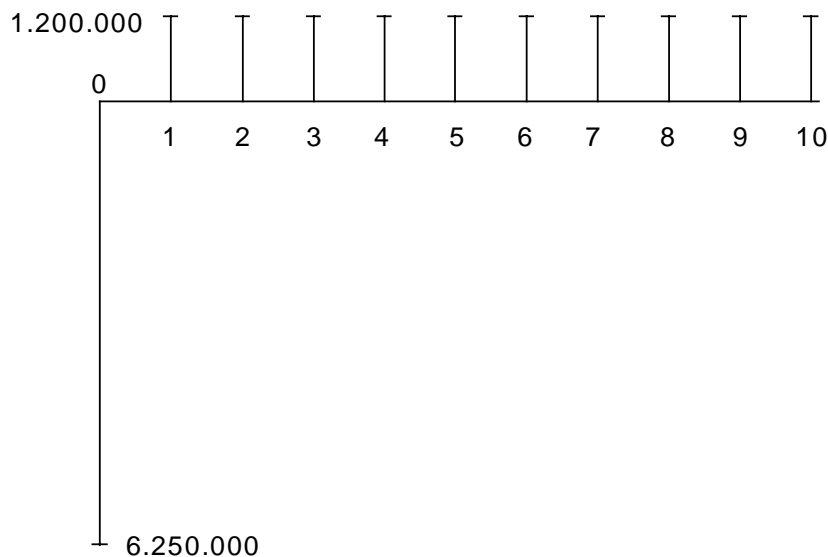
- Ekstra kloakafgift

-300.000 kr.

Årlig nettobesparelse

1.200.000 kr.

Grafisk:



Kapitalværdi:

$$1.200.000 * \alpha_{\overline{10}|10\%} - 6.250.000 = 1.123.481 \text{ kr.}$$

(Beregning, der ikke skrives ind:

PMT=1.200.000

N=10

I=10

FV=0

CPT PV (= -7.373.480,53)

=

+ 6.250.000 = (1.123.481))

Intern rente:

$$1.200.000 * \alpha_{\overline{10}|R} = 6.250.000 \Leftrightarrow R = 14,04\%$$

(Beregning, der ikke skrives ind:

PMT=1.200.000

N=10

FV=0

PV = -6.250.000

CPT I)

Levetid:

$$1.200.000 * \alpha_{\overline{N}|10\%} = 6.250.000 \Leftrightarrow N = 7,7 \text{ år}$$

(Beregning, der ikke skrives ind:

PMT=1.200.000

I=10

FV=0

PV = -6.250.000

CPT N (=7,28))

Tilnærmet levetidsberegning:

$$\frac{\text{Investering}}{\text{Årlig _ nettobetaling}} = \frac{6.250.000}{1.200.000} = 5,2 \text{ år}$$

Differensinvestering.

Investering 2.250.000 kr.

Sparede omkostninger (1.500.000-1.000.000)

- Ekstra kloakafgift (300.000 – 200.000)

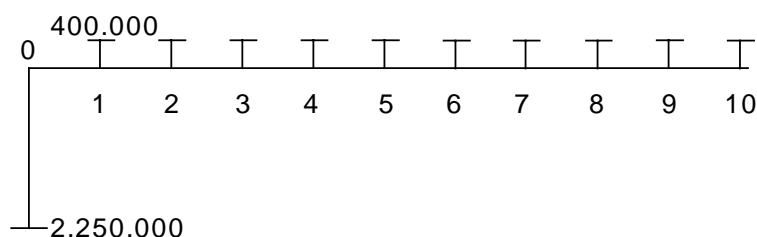
Årlig nettobesparelse

500.000 kr.

-100.000 kr.

400.000 kr.

Grafisk:



Kapitalværdi:

$$400.000 * \alpha_{\overline{10}|10\%} - 2.250.000 = 207.826 \text{ kr.}$$

(Beregning, der ikke skrives ind:

PMT=400.000

N=10

I=10

FV=0

CPT PV (= -2.457.826,84)

=

+ 2.250.000 = (207.826,84))

Intern rente:

$$400.000 * \alpha_{\overline{10}|R} = 2.250.000 \Leftrightarrow R = 12,11\%$$

(Beregning, der ikke skrives ind:

PMT=400.000

N=10

FV=0

PV = -2.250.000

CPT I)

Levetid:

$$400.000 * \alpha_{\overline{N}|10\%} = 2.250.000 \Leftrightarrow N = 8,7 \text{ år}$$

(Beregning, der ikke skrives ind:

PMT=400.000

I=10

FV=0

PV = -2.250.000

CPT N (=7,28))

Tilnærmet levetidsberegning:

$$\frac{\text{Investerings}}{\text{Årlig_nettobetaling}} = \frac{2.250.000}{400.000} = 5,6 \text{ år}$$

Herefter har vi oplysninger nok (og lidt ekstra) til at kommentere udsagnene i opgaven:

Bogholderen har ret i, at alternativ 1 giver en højere rente end 2. Det er imidlertid af et mindre beløb, så kapitalværdien af 2 er højere end af 1. Det er derfor alternativ 2, der skal foretrækkes.

Bogholderen har også ret i, at alternativ 1 har den korteste tilbagebetalingstid, men igen her er den positive kapitalværdi af differensinvesteringen afgørende.

Den ekstra investering (differensinvesteringen) giver en intern rente på 12,11%, hvilket betyder, at investeringen giver et gennemsnitligt årligt afkast på 12,11%, hvilket er mere end kalkulationsrenten på 10%. Alternativ 2 er derfor mere fordelagtigt end alternativ 1.

Hvis der er en inflation på 3%, ændres kalkulationsrenten til:

$$\frac{0,10 - 0,03}{1,03} = 0,06796 \approx 6,8\%$$

Groft tilnærmet (tilladt ved små procenter): $(10\% - 3\%) = 7\%$.

Hvis man bruger denne rente i stedet i ovennævnte beregninger, så bliver forskellen i nutidsværdi 585.591 kr., altså endnu bedre.

Det samme resultat fås ved at forhøje nettoindbetalingen med 3% pr. år.

Altså alternativ 2 er bedre end alternativ 1, da det har højere kapitalværdi.

Spørgsmål 3.2

Giv din vurdering af de to lånetilbud set fra AUA's synspunkt.

Først beregnes den årlige ydelse på lånetilbud 1:

$$2.000.000 * \alpha_{\overline{10}|7\%}^{-1} = 284.755$$

Herefter indsættes kursværdien på lånebeløbets plads og renten beregnes:

$$1.880.000 * \alpha_{\overline{10}|R}^{-1} = 284.755 \Leftrightarrow R = 8,36\%$$

Man kunne i stedet beregne lånets kapitalværdi ved en kalkulationsrente på 10% for at se betalingsrækkens konsekvenser:

$$1.880.000 - 284.755 * \alpha_{\overline{10}|10\%} = 130.304 \text{ kr.}$$

hvilket betyder, at da vi kan låne til en rente lavere end kalkulationsrenten, får vi et tilskud til investeringen på 130.304 kr.

Så beregnes den årlige ydelse på lånetilbud 2:

$$2.000.000 * \alpha_{\overline{20}|8\%}^{-1} = 203.704$$

Herefter indsættes kursværdien på lånebeløbets plads og renten beregnes:

$$1.920.000 * \alpha_{\overline{20}|R}^{-1} = 203.704 \Leftrightarrow R = 8,56\%$$

Man kunne i stedet beregne lånets kapitalværdi ved en kalkulationsrente på 10% for at se betalingsrækkens konsekvenser:

$$1.920.000 - 203.704 * \alpha_{\overline{20}|10\%} = 185.749 \text{ kr.}$$

hvilket betyder, at da vi kan låne til en rente lavere end kalkulationsrenten, får vi et tilskud til investeringen på 185.749 kr.

Det ses, at selv om lånetilbud 1 har den laveste effektive rente, så giver den længere løbetid og den større kursværdi af lånetilbud 2 en højere kapitalværdi af lånet og derfor et større "tilskud" til finansieringen.

Lånetilbud 2 foretrækkes på grund af den højere kapitalværdi.