

Dette opgavesæt indeholder løsningsforslag til opgavesættet:

Sommereksamen juni 1999

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.

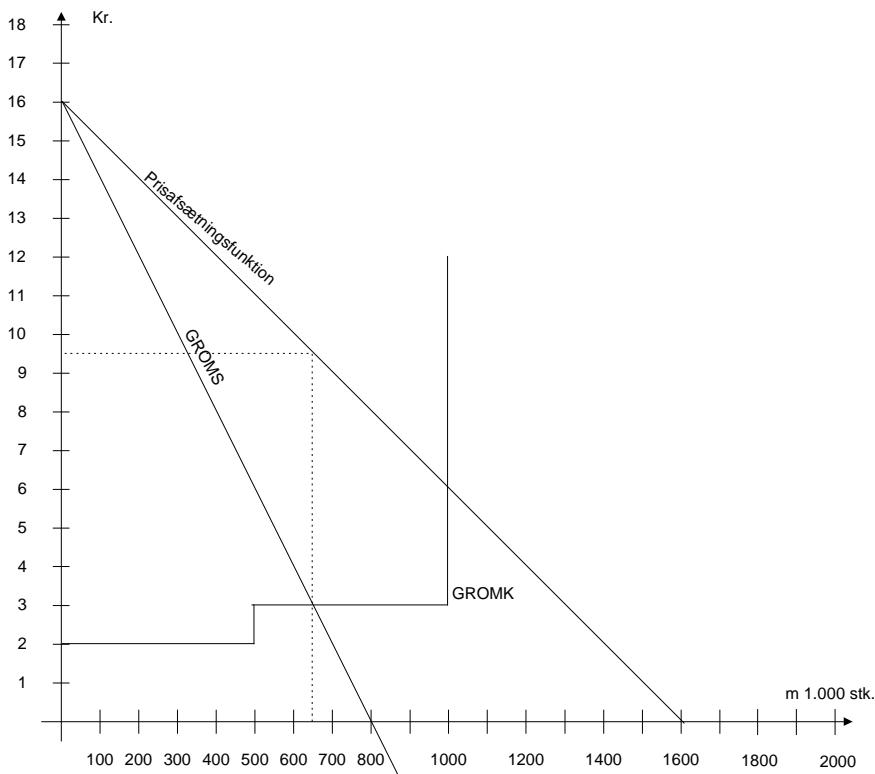
Opgave 1:

Spørgsmål 1.1:

Beregn den optimale pris- og mængdekombination og illustrer løsningen grafisk.

Da prisen falder med 1 kr. hver gang afsætningen stiger med 100 (tusind) stk, er der tale om en lineær prisafsætningsfunktion.

Da løsningen skal illustreres grafisk, løses opgaven grafisk



Som det ses af grafen, så er grænseomsætningen og grænseomkostningen ens ved kombinationen 650 t.stk. til en pris på kr. 9,50 kr/stk.

Det ses af grafen, at prisafsætningsfunktionen har formelen: $p=16-1/100m$, hvorefter pris-/mængdeforholdet kan kontrolleres:

$$p = 16 - \frac{1}{100}m$$

↓

$$GROMS = 16 - \frac{1}{50}m$$

$$GROMS = GROMK$$

⇕

$$16 - \frac{1}{50}m = 3$$

⇕

$$m = 650$$

↓

$$p = 16 - \frac{1}{100} * 650 = 9,50$$

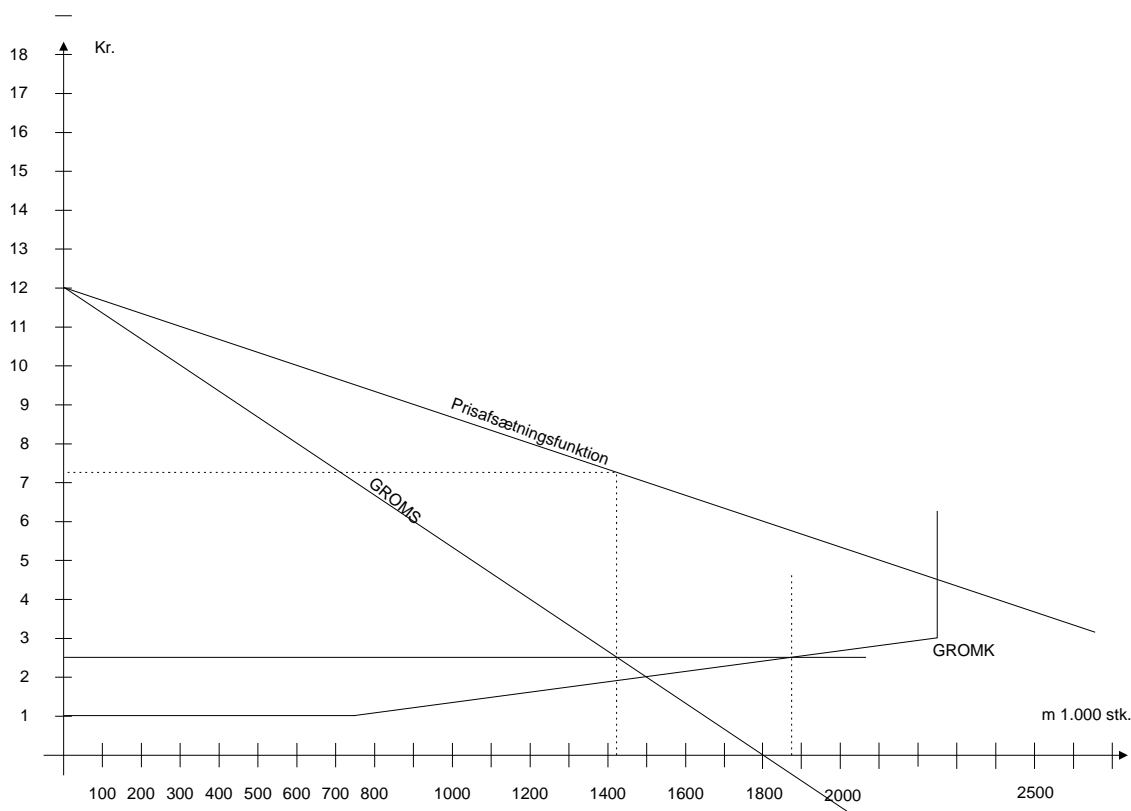
Selv om det ikke kræves beregnes her dækningsbidraget:

Dækningsbidrag:

Omsætning	Stk	Pris		Kr.	Kr.
	650.000,00 *	9,50 =			6.175.000,00
Variable omkostninger					
	500.000,00 *	2,00 =	1.000.000,00		
	150.000,00 *	3,00 =	450.000,00	1.450.000,00	
Dækningsbidrag					<u>4.725.000,00</u>

Spørgsmål 1.2

Bestem den optimale pris og mængde for Getclean og den optimale mængde for Mousicat på anlægget.



Som det ses af grafen (eller måske mere præcist af det bagvedliggende tabelmateriale) krydser grænseomsætningen for Getclean ”grænseomsætningen” for Mousicat ved 1.425.000 stk, hvilket betyder, at indtil mængden på 1.425.000 stk, får vi større omsætning og dermed DB ved at sælge Getclean end besparelsen i produktionsomkostningerne på Mousicat. Prisen for Getclean bliver så kr 7,25. (Se matematisk løsning i bilag 2)

Da besparelsen ved at lade Getclean indgå i Mousicat stadig er større end grænseomkostningen, vil det kunne betale sig at lade $(1.875.000 - 1.425.000 =)$ 450.000 stk. indgå i produktionen af Mousicat (indtil gromk overstiger besparelsen på 2,50 kr./stk.).

Svaret på spørgsmål 1.2 er således:

Getclean	1.425.000 stk. til kr. 7,25
Mousicat	450.000 stk.

Uden for opgaven kan oplyses DB, hvis nogen har beregnet det (det giver lidt af de ekstra point, da man viser, at man forstår at DB er afgørende for om optimeringen er lykkedes.):

Dækningsbidrag:

Omsætning	Stk	Pris		Kr.	Kr.
Getclean					
	1.425.000 *	7,25 =			10.331.250,00
Besparelse Mousicat					
	450.000 *	2,50 =			<u>1.125.000,00</u>

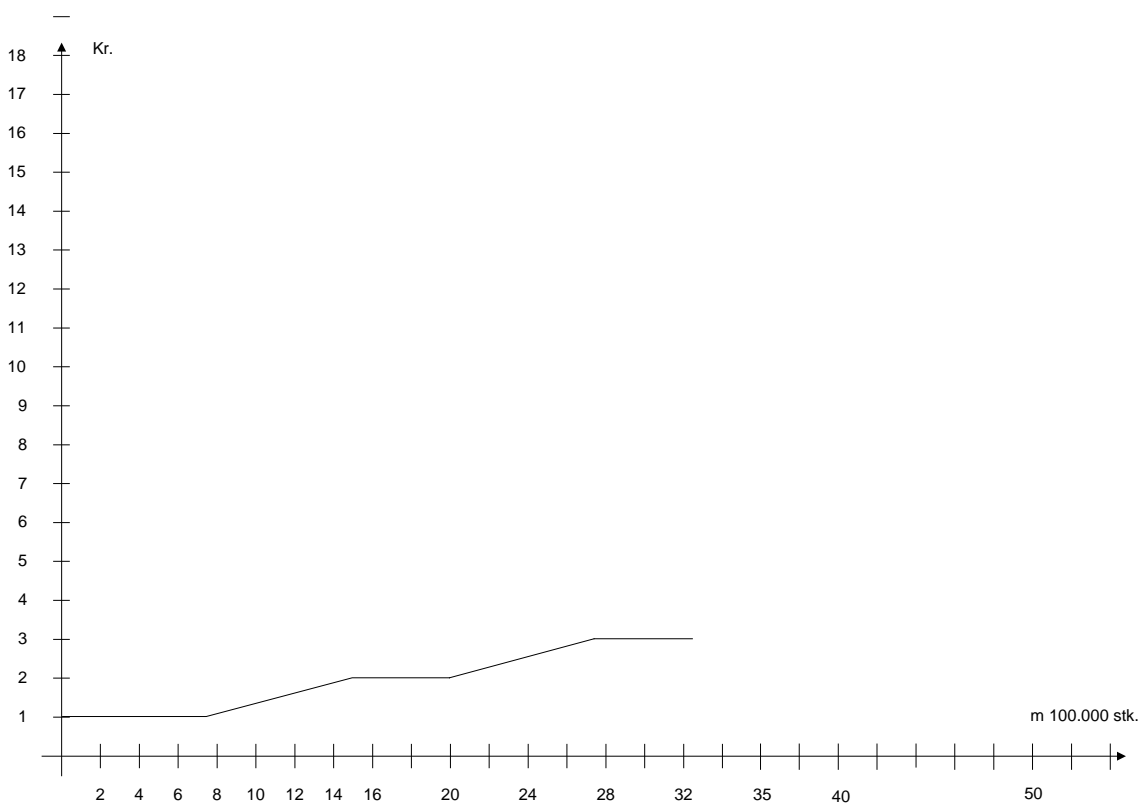
				11.456.250,00
Variable omkostninger				
	750.000 *	1,00 =	750.000,00	
	1.125.000 *	(1+2,5)/2 =	<u>1.968.750,00</u>	<u>2.718.750,00</u>
Dækningsbidrag				<u><u>8.737.500,00</u></u>

Spørgsmål 1.3:

Illustrer i et diagram forløbet af grænseomkostningerne indtil kapacitetsgrænsen

Først illustreres grænseomkostningernes forløb i nedenstående tabel:

Fra		Til	Grænseomkostning
0	-	750.000	1
750.001	-	1.500.000	$(1/750.000)m$
1.500.001	-	2.000.000	2
2.000.001	-	2.750.000	$(1/750.000)m - 2/3$
2.750.001	-	3.250.000	3

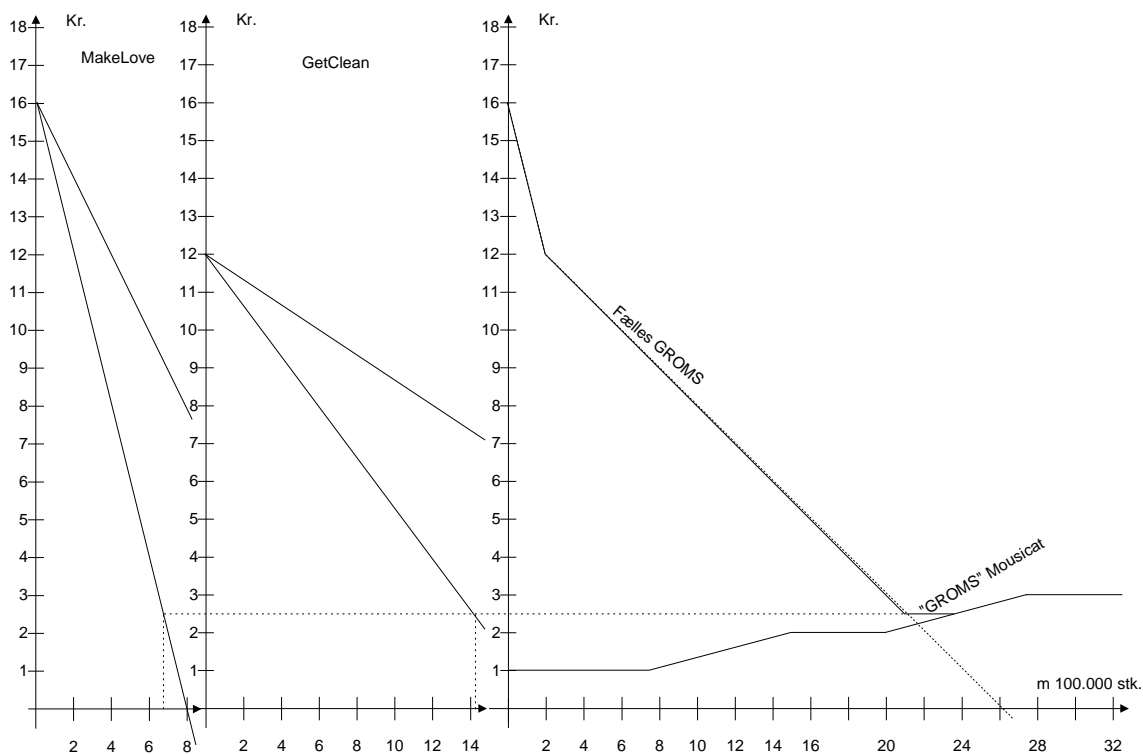
**Spørgsmål 1.4:**

Bestem den optimale fordeling mellem produktionskapaciteten mellem de tre produkter og de optimale priser for Makelove og Getclean.

Igen her må der gælde følgende:

Så længe den fælles grænseomsætning for Makelove og Getclean er større end 2,50 er det fordelagtigt at afsætte disse 2 produkter. Når grænseomsætningen kommer ned på 2,50 kr, så kan det betale sig at fremstille Mousicat indtil grænseomkostningerne kommer op på kr. 2,50 kr.

Dette kan ses af nedenstående grafer, hvor pris og mængde for Makelove og Getclean også kan aflæses – i hvert fald hvis man har nogle meget bedre kurver end de viste, så derfor vises den matematiske løsning efterfølgende.



Som det ses ganske tydeligt af disse grafer, er den optimale kombination af priser og mængder mellem produkterne;

675.000 stk. Makelove á kr. 9,25
 1.425.000 stk. Getclean á kr. 7,25
 og 275.000 stk. Mousicat.

I alt 2.375.000 enheder.

Den matematiske løsning vises her, for at få de viste resultater (alle mængdetal i hele 1.000):

Makelove	Getclean
$p = -(1/100)m + 16$	$p = -(1/300)m + 12$
Groms = $-(1/50)m + 16$	Groms = $-(1/150)m + 12$

$50 \text{ Groms} = -m + 800$	$150 \text{ Groms} = -m + 1.800$
$m = 800 - 50\text{Groms}$	$m = 1.800 - 150\text{Groms}$

For $m > (800 - 50 \cdot 12 =) 200$ gælder den fælles grænseomsætningskurve:

$$M_{\text{fælles}} = 2.600 - 200\text{Groms} \quad (200 < m < 3.250)$$

$$\text{Groms}_{\text{fælles}} = -(1/200)m + 13$$

$$\text{Groms}_{\text{fælles}} = -(1/200)m + 13 = 2,5$$

$$(1/200)m = 13 - 2,5 = 10,5$$

$$m_{\text{fælles}} = 10,5 \cdot 200 = 2.100$$

$$m_{\text{Makelove}} = 800 - 50 \cdot 2,5 = 675, \quad p = -(675/100) + 16 = 9,25$$

$$m_{\text{Getclean}} = 1.800 - 150 \cdot 2,5 = 1.425, \quad p = -(1.425/300) + 12 = 7,25$$

og mængden af Mousicat:

$$(1/750)m - 2/3 = 2,5$$

$$m = 2,5 \cdot 750 + (2/3) \cdot 750 = 2.375$$

$$m_{\text{Mousicat}} = 2.375 - 1.425 - 675 = 275$$

Hvis vi ikke havde været så heldige at have Mousicat med i beregningen, skulle vi principielt have prøvet at krydse ligningen for groms med ligningen for gromk for hver mulighed, indtil vi fandt en mulighed, der ligger inden for de tilladte intervaller for de to ligninger. Tegningen er her til stor hjælp.

Opgave 2:

Spørgsmål 2.1:

Giv en vurdering af hvorvidt det vil være fordelagtigt fremover selv at fremstille flaskerne.

Kapaciteten er på 5 mio. flasker pr. år

Prisen er 8.000.000 kr.

Scrapværdien efter 5 år er kr. 400.000

Levetiden er 5 år

VE er 0,10, altså en besparelse på 0,50 kr. pr. flaske

Reparation og service udgør kr. 250.000 år.

De gennemsnitlige årlige omkostninger til anlægget må så blive;

Kapitaltjeneste

$$\left. \begin{array}{l} 8.000.000 * \alpha_{5 \rightarrow 10\%}^{-1} \\ 400.000 * s_{5 \rightarrow 10\%}^{-1} \end{array} \right\} \quad 2.044.861$$

$$\text{Reparation og service} \quad \underline{\underline{250.000}}$$

$$\underline{\underline{2.294.861}}$$

Herefter kan der udføres en sammenligning:

Årlig afsætning	FO	VO	Årlige omk		Køb
4.000.000	2.294.861	400.000	2.694.861	>	2.400.000
4.500.000	2.294.861	450.000	2.744.861	>	2.700.000
5.000.000	2.294.861	500.000	2.794.861	<	3.000.000

Man kan også beregne Break-even-punktet:

$$Breakeven = \frac{2.294.861}{0,50} = 4.589.722 \text{ flas ker}$$

Da de økonomiske resultater ligger på hver sin side af break-even, så må man inddrage andre forhold i beslutningsgrundlaget, det kan fx være:

- Forsyningsikkerheden må formodes at være større ved eget anlæg
- Ved investering i eget anlæg fastlåses produktudviklingen til dette anlæg i de næste 5 år
- Er flaskeproduktion en kerneydelse, eller kan leverandøren levere billigere (evt. en anden leverandør)
- Hvilken indflydelse vil fx inflation og skat have (ud fra opgaveteksten beregnes der ikke noget med skat)
- Bliver vi afhængige af leverandøren ved ikke at købe selv?
- Og sikkert mange andre gode idéer.

Spørgsmål 2.2:

Beregn det optimale udskifningstidspunkt for anlægget:

År	Scrapværdi	Afskrivning	Rente	Rep+vedl.	Gromk		Gnsn. Ny maskine
0	2.400.000						
1	1.800.000	600.000	240.000	400.000	1.240.000	<	2.294.861
2	1.200.000	600.000	180.000	900.000	1.680.000	<	2.294.861
3	600.000	600.000	120.000	1.400.000	2.120.000	<	2.294.861
4	0	600.000	60.000	2.000.000	2.660.000	>	2.294.861

Det ses, at maskinen skal repareres og beholdes i 3 år.

Opgave 3:

Spørgsmål 3.1:

Beregn den effektive rente på annuitetslånet.

Løbetid 4 år – 16 kvartaler

7% p.a. – 1,75% pr. kvartal

Kurs: 95 (udbetalt kurs incl alle omkostninger betalt)

Kursværdi: $6.000.000 * 0,95 = 5.700.000$

Kvartalsvis ydelse:

$$6.000.000 * \alpha_{16 \overline{1,75\%}}^{-1} = 433.197,46$$

Effektiv rente

$$5.700.000 = 433.197,46 \alpha_{16 \overline{R}}$$

$$R = 2,40\% \text{ pr. kvartal}$$

$$R = (1+0,024)^4 = 9,95\% \text{ p.a.}$$

Spørgsmål 3.2:

Beregn den effektive rente på det stående lån, under forudsætning af at kronens værdi vil følge EURO'en.

Løbetid 5 år – stående

8% p.a. – årlige ydelser

Kurs: 98 (udbetalt kurs incl alle omkostninger betalt)

Kursværdi: $6.000.000 * 0,98 = 5.880.000$

Årlig ydelse:

$$6.000.000 * 8\% = 480.000$$

Effektiv rente

$$5.880.000 = 480.000 \alpha_{5 \overline{R}} + 6.000.000 * (1+R)^{-5}$$

$$R = 8,51\% \text{ p.a.}$$

Spørgsmål 3:

Beregn den effektive rente på det stående lån, under forudsætning af at kronens værdi det 1. år falder med 1% i forhold til EURO'en, det 2. år med 1½% og det 3. år med ½%, og at Danmark ved slutningen af det 3. år bliver fuldt integreret i EURO-samarbejdet.

År	Nettobetalingstrøm før kursændring	Kursændring	Nettobetalingstrøm efter kursændring	Diskontering (1/(1+R))	Nutidsværdi
0	5.880.000		5.880.000	1	5.880.000
1	-480.000	1,01	-484.800		
2	-480.000	1,01*1,015	-492.072		
3	-480.000	1,02*1,015*1,005	-494.532		
4	-480.000	1,02*1,015*1,005	-494.532		
5	-6.480.000	1,02*1,015*1,005	-6.676.187		

				R=9,22%	0
--	--	--	--	---------	---

Spørgsmål 3.4:

Giv en samlet vurdering af de to lånemuligheder.

For at sammenligne de to lånemuligheder beregnes kapitalværdien af mulighederne:

A) Kalkulationsrente pr. kvartal:

$$\sqrt[4]{1+0,10} = 1,0241 \approx 2,41\%$$

Kapitalværdien bliver så;

$$-433.197,46\alpha_{16|2,41\%} + 5.700.000 = 5.402 \text{ kr}$$

B₁) Kapitalværdien:

$$480.000\alpha_{5|10\%} + 6.000.000*(1+10\%)^{-5} - 5.880.000 = 334.894 \text{ kr.}$$

B₂) Indsæt 10% i kalkulationsrente i skemaet ovenfor og beregn

$$K_0 = 177.893$$

Under alle omstændigheder har det stående lån en lavere effektiv rente og en højere kapitalværdi.

Likviditeten ved det stående lån er $(5.880.000 - 5.700.000 =) 180.000$ kr. bedre.

Det er svært at spå om valutakursudvikling og inflation.
Hvis lånet kan indfris når som helst, minimeres risikoen.

Ud fra de givne oplysninger er det stående lån det bedste alternativ.

Opgave 4**Spørgsmål 4.1:**

Beregn den optimale leverancestørrelse

Forudsætninger:

T	Totale omkostninger pr. tidsenhed	Kr/TE	
D	Efterspørgsel pr. tidsenhed	Me/Te	100.000,00
Q	Ordrestørrelse	Me/ordre	
S	Bestillingsomkostninger pr. ordre	Kr/ordre	2.000,00
C	Indkøbspris pr. enhed	Kr/Me	5,00
H	Lageromkostning i % af C	%/Te	20%

c_h	Lageromkostning i kroner	Kr/Me/Te	1,00
Q_0	Optimal ordrestørrelse	Me/ordre	

Ordrestørrelse	Antal ordrer pr år	Gennemsnitlig lagerværdi	Lageromkostninger	Ordreafgivelsesomkostninger	Omkostninger i alt
Stk		Kr.	Kr/år	Kr/år	Kr/år
Q	N	$Q/2 * C$	$Q/2 * C * H$	$N * S$	T
0			-		
100000	1,00	250.000,00	50.000,00	5.000,00	55.000,00
50000	2,00	125.000,00	25.000,00	6.000,00	31.000,00
33333	3,00	83.332,50	16.666,50	6.000,00	22.666,50
25000	4,00	62.500,00	12.500,00	8.000,00	20.500,00
20000	5,00	50.000,00	10.000,00	10.000,00	20.000,00
16666	6,00	41.665,00	8.333,00	12.000,00	20.333,00
14285	7,00	35.712,50	7.142,50	14.000,00	21.142,50
12500	8,00	31.250,00	6.250,00	16.000,00	22.250,00

$$Q_0 = \sqrt{\frac{2 * D * S}{C * H}} = \sqrt{\frac{2 * 100000 * 2.000}{10 * 0,10}} = 20000$$

Den optimale fremgangsmåde vil være at købe 20.000 stk 5 gange om året.

Dette kunne beregnes direkte med Wilsons formel ovenfor.

Spørgsmål 4.2:

Hvorledes bør virksomheden nu disponere?

T	Totale omkostninger pr. tidsenhed		Kr/TE	
D	Efterspørgsel pr. tidsenhed		Me/Te	100.000,00
Q	Ordrestørrelse		Me/ordre	
S	Bestillingsomkostninger pr. ordre		Kr/ordre	2.000,00
C	Indkøbspris pr. enhed		Kr/Me	10,00
H	Lageromkostning i % af C		%/Te	10%
c_h	Lageromkostning i kroner		Kr/Me/Te	1,00
Q_0	Optimal ordrestørrelse		Me/ordre	
Ordrestørrelse	100000	50000	35173	20000
Rabat	4%	3%	0%	0%
Råvareomkostninger	960.000,00	970.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00
Lageromkostninger	48.000,00	24.250,00	17.586,50	10.000,00
Ordreomkostninger	5.000,00	6.000,00	5.686,18	10.000,00
Omkostning i alt	1.013.000,00	1.000.250,00	1.023.272,68	1.020.000,00
Optimal mængde	32.275	35.173	20.000	20.000

$$Q_0 = \sqrt{\frac{2 * D * S}{C * (1 - \text{rabatsats}) * H}}$$

Det ses nu, at den optimale indkøbsmængde er 50.000 pr. gang, da dette giver den samlede laveste omkostning.

Der skal således købes ind 2 gange årligt med 50.000 stk. pr. gang.

Spørgsmål 4.3:

Beregn kapitalbehovet i forbindelse med Hairnoloozer.

Kapitalbehov:

Lagre (maksimal pengebinding)	500.000*0,97	485.000
Kunder (100.000*10*0,97*45/360)(pengebindingen er kostpriser)		<u>121.250</u>
Maksimal pengebinding/kapitalbehov		<u>606.250</u>

Spørgsmål 4.4:

Beregn de likviditetsmæssige- og rentabilitetsmæssige konsekvenser ved en sådan ændring.

Tilgodehavender hos kunder: (100.000*25*45/360) 312.500

Ved kontant betaling er der en indbetaling på kr. (312.500*0,98) 306.250

Betalingsbetingelse

0dage - 2% eller 45dage netto

Eksempelvis beregnet for 100kr.

For at få 45dages ekstra kredit betales 2kr. ekstra

Svarende til formlen

$$Beløb_efter_rabat = Beløb_før_rabat * (1 + R_{kreditid})^{-1}$$

Den helårlige rente kan beregnes således

$$R = (1 + R_{kreditid})^{\frac{360}{kreditid}} - 1$$

Dette kan så samles i formlen:

$$R = \left(\frac{1}{\left(\frac{Beløb_efter_rabat}{Beløb_før_rabat} \right)^{\frac{360}{kreditid}}} \right) - 1$$

Det vil her sige at rabatten svarer til en årlig rente på
17,542%

Det vil således være billigere at låne penge i banken end at give kunderne kontantrabat, hvorfor kontantrabatten ikke kan anbefales.

Opgave 5:

Spørgsmål 5.1:

Giv en vurdering af bogholderens beregninger og forslag, og giv din vurdering af hvorledes virksomheden skal handle i den konkrete situation.

Bogholderens beregninger bygger på allerede afholdte omkostninger, der er uden betydning for virksomhedens handlemåde (sunk costs).

Det afgørende må være:

- Hvad er omkostningerne ved at hælde på tønder og levere?
- Hvad er renovationsomkostningerne
 - For embalagen
 - For hele produktet
- Kan vi finde andre bedre afsætningsmuligheder?