Dette opgavesæt indeholder løsningsforslag til opgavesættet:

Stedprøve 5. maj 2004

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.

Opgaverne, der er afleveret er rettet med den udsendte rettevejlednings vejledende vægtning af de enkelte spørgsmål.

Opgave 1:

Spørgsmål 1.1:

Bestem den optimale pris- og mængdekombination.

$$p = -100m + 50.000$$
$$\Updownarrow$$
$$GROMS = -200m + 50.000$$
$$GROMK = 20.000 \; (\text{m} \leq 100)$$
$$GROMS = GROMK$$
$$\Updownarrow$$
$$-200m + 50.000 = 20.000$$
$$\Updownarrow$$
$$m = 150$$
hvilket er uden for intervallet, hvor GROMK gælder

eller

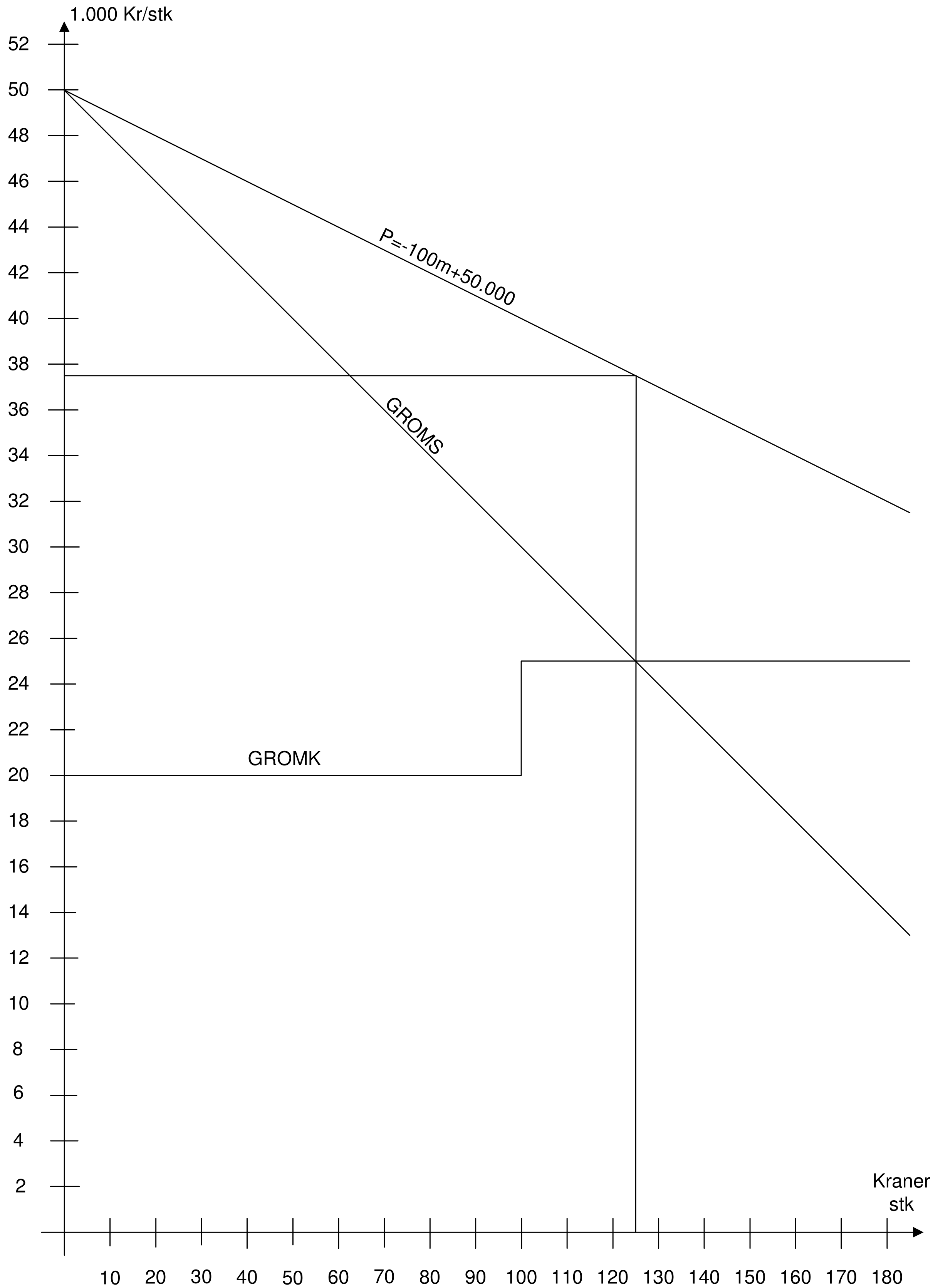
$$p = -100m + 50.000$$
$$\Updownarrow$$
$$GROMS = -200m + 50.000$$
$$GROMK = 25.000 \; (100 < \text{m} \leq 200)$$
$$GROMS = GROMK$$
$$\Updownarrow$$
$$-200m + 50.000 = 25.000$$
$$\Updownarrow$$
$$m = 125 \text{ stk.}$$
hvilket er inden for intervallet, hvor GROMK gælder, så
$$\Downarrow$$
$$p = -100 * 125 + 50.000 = 37.500 \text{ kr.}$$

Man bør afsætte 125 stk. á kr. 37.500,00, da GROMS = GROMK ved denne mængde.

Spørgsmål 1.2:

Illustrer løsningen grafisk og beregn det forventede dækningsbidrag.

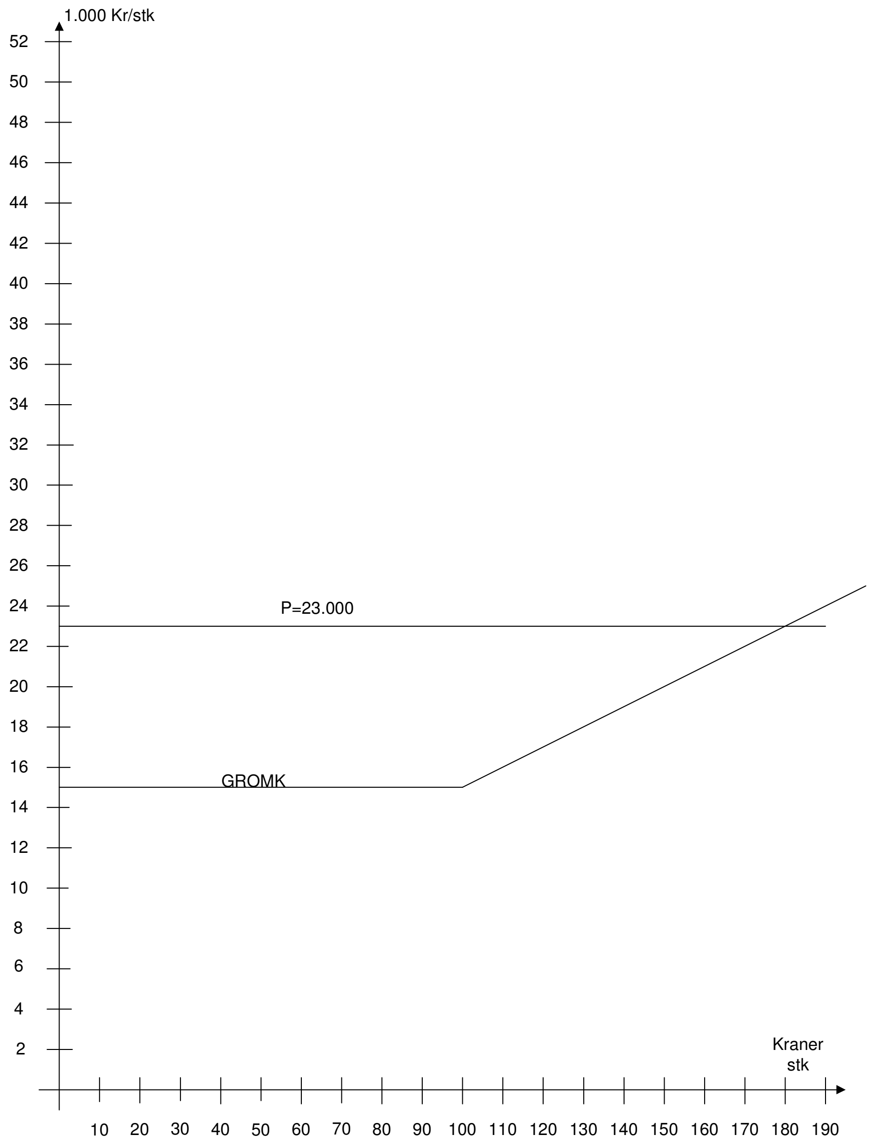
Grafisk løsning:


1.000 Kr/stk
52
50
48
46
44
42
40
38
36
34
32
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
P=-100m+50.000
GROMS
GROMK
Kraner stk
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180

	stk.		kr.		kr.	Kr.
Omsætning	125	*	37.500	=		4.687.500
Variable omkostninger						
- første skift	100	*	20.000	=	2.000.000	
- andet skift	25	*	25.000	=	625.000	2.625.000
Dækningsbidrag						2.062.500

Spørgsmål 1.3:

Beregn den optimale mængde, som Valdemar Sørensen bør indgå kontrakt om, og beregn det forventede dækningsbidrag ved denne mængde.



$$GROMK = am + b$$

$$a = \frac{\Delta GROMK}{\Delta m} = \frac{25.000 - 15.000}{200 - 100} = 100$$

$$b: 15.000 = 100 * 100 + b$$

$$\Updownarrow$$

$$b = 5.000$$

$$GROMK = 100m + 5.000$$

og

$$GROMS = GROMK$$

$$\Updownarrow$$

$$23.000 = 100m + 5.000$$

$$\Updownarrow$$

$$m = 180$$

	stk.		kr.		kr.	Kr.
Omsætning	180	*	23.000	=		4.140.000
Variable omkostninger						
- Normal hastighed	100	*	15.000	=	1.500.000	
- Forøget hastighed	80	*	19.000	=	1.520.000	3.020.000
Dækningsbidrag						1.120.000

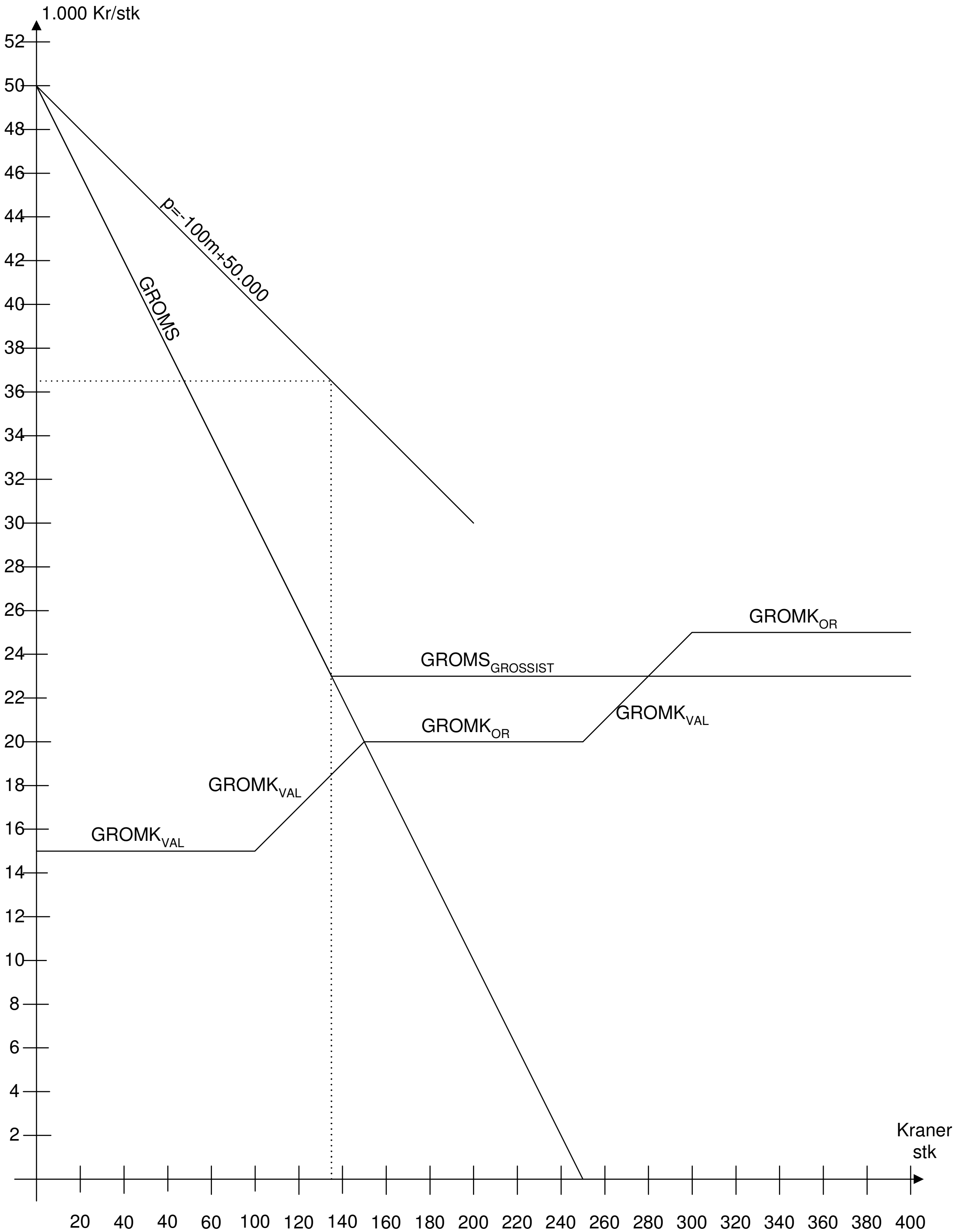
Spørgsmål 1.4:

Illustrer i et diagram forløbet af grænseomkostningerne ved kranproduktion ind til den samlede kapacitetsgrænse på 400 stk.

Da der skal optimeres i næste spørgsmål er de to grænseomsætninger tegnet med ind i intervallet.

For at lette det senere arbejde opstilles der også en tabel over forløbet af grænseomkostningen.

Interval (kraner (stk.))	Grænseomkostning (kr./stk)
0 – 100	15.000
100 – 150	100m+5.000
150 – 250	20.000
250 – 300	100m-5.000
300 – 400	25.000


1.000 Kr/stk
52
50
48
46
44
42
40
38
36
34
32
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
p=-100m+50.000
GROMS
GROMK_OR
GROMS_GROSSIST
GROMK_VAL
GROMK_OR
GROMK_VAL
GROMK_VAL
Kraner
stk
20 40 40 60 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400

Spørgsmål 1.5:

Bestem den optimale pris-/mængdekombination til Orlas oprindelige kunder, og fastlæg den optimale kontraktmængde til grossisten.

Optimal mængde og pris til Orlas oprindelige kunder:

$$p = -100m + 50.000$$

$$\Updownarrow$$

$$GROMS = -200m + 50.000$$

$$GROMS = GROMK = GROMS_{GROSSIST(Offeromkostning)}$$

$$\Updownarrow$$

$$-200m + 50.000 = 23.000$$

$$\Updownarrow$$

$$m = 135$$

$$\Downarrow$$

$$\text{p} = \text{-}100 * 135 + 50.000 = 36.500$$

Herefter bestemmes den samlede mængde:

$$GROMS = GROMK$$

$$\Updownarrow$$

$$23.000 = 100m - 5.000$$

$$\Updownarrow$$

$$m = 280$$

Salget til grossisten udgør så (280-135=) 145 stk.

For en god ordens skyld kontrolleres det, at den nye optimale handlemåde er bedre end de to tidligere til sammen:

	stk.		kr.		kr.	Kr.
Omsætning						
- Orlas oprindelige kunder	135	*	36.500	=		4.927.500
- Grossisten	145	*	23.000	=		3.335.000
	280					8.262.500
Variable omkostninger						
- Normal hastighed	100	*	15.000	=	1.500.000	
	50	*	17.500	=	875.000	
	100	*	20.000	=	2.000.000	
- Forøget hastighed	30	*	21.500	=	645.000	5.020.000
Dækningsbidrag	280					3.242.500
Tidligere DB Orla					2.062.500	
Tidligere DB Valdemar					1.120.000	3.182.500
Gevinst (Tab) ved sammenlægning						60.000

Opgave 2:

Spørgsmål 2.1:

Bestem den optimale produktion af de to komponenter.

Oversigtsskema

	Kroge (X)	Kæder (Y)	Kapacitet
Svejsning	10	12	6.000
Drejning	6	5	3.000
Besparelse	700	300	
Egne VO	300	100	
Dækningsbidrag	400	200	

Først opstilles begrænsningslinierne:

Svejsning:

$10X + 12Y \leq 6.000$

$\Updownarrow$

$y \leq -\frac{5}{6}X + 500$

X	0	600
Y	500	0

Drejning:

$6X + 5Y \leq 3.000$

$\Updownarrow$

$y \leq -\frac{6}{5}X + 600$

X	0	500
Y	600	0

Ikke negativitetsbegrænsninger:

$X \geq 0$

$Y \geq 0$

Da der skal bruges en ISO-besparelseslinie til at vise den optimale produktionssammensætning, så udledes denne med det samme:

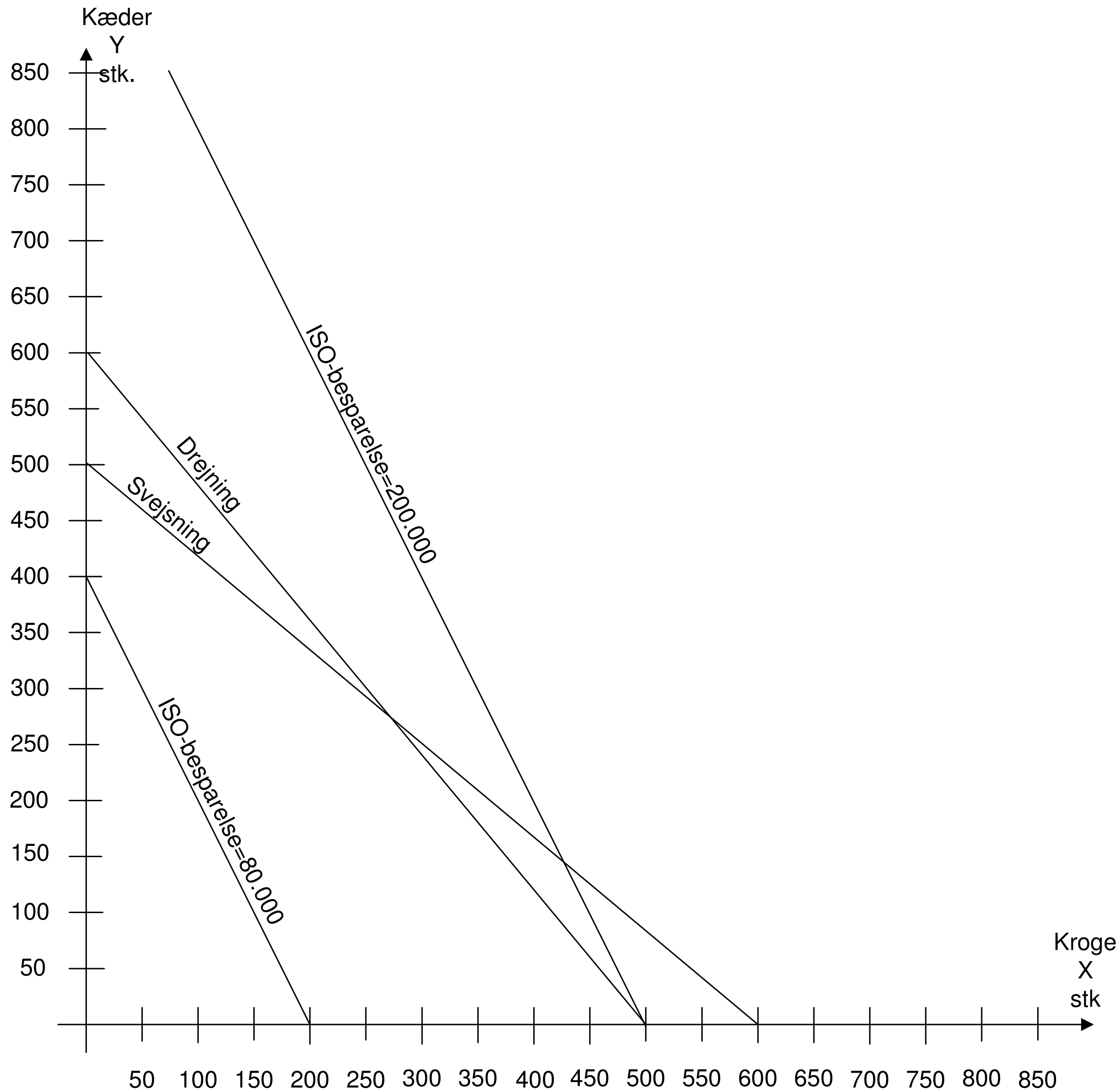
$400X + 200Y = k = 80.000$ (eksempel ud fra $200 * 400$, da det så giver pæne tal ved division)

$\Updownarrow$

$Y = -2X + 400$

X	0	200
Y	400	0

Herefter tegnes produktionsmulighedsområdet (inden for begrænsningslinierne):



Som det ses giver en produktion af 500 kroge den optimale løsning, med en besparelse på kr. 200.000.

Spørgsmål 2.2:

Beregn værdien af én ekstra times kapacitet (skyggeprisen) i drejeafdelingen og alternativt én time ekstra i svejseafdelingen.

For at finde værdien af én times ekstra kapacitet i drejeafdelingen ser vi på hvor det påvirker beregningerne ovenfor:

Oversigtsskema

	Kroge (X)	Kæder (Y)	Kapacitet
Svejsning	10	12	6.000
Drejning	6	5	3.060
Besparelse	700	300	
Egne VO	300	100	
Dækningsbidrag	400	200	

Drejning:

$$6X + 5Y \leq 3.060$$

$$\Updownarrow$$

$$y \leq -\frac{6}{5}X + 612$$

X	0	510
Y	612	0

Det fremgår heraf, at en ekstra times kapacitet i drejeafdelingen vil give en produktion af yderligere 10 kroge og dermed et merdækningsbidrag på 4.000 kr.

Hvis reduktionen i de andre produktioner medfører et db-tab, der er mindre end 4.000 kr. bør der således frigives kapacitet i drejeafdelingen.

Det ses af grafen ovenfor i 2.1, at svejseafdelingen ikke giver nogen produktionsbegrænsning ved den aktuelle produktion. Der er derfor ikke nogen merfortjeneste ved frigivelse af kapacitet i svejseafdelingen. Skyggeprisen ved den aktuelle produktionssammensætning er således 0.

Opgave 3:

Spørgsmål 3.1:

Idet man forudsætter, at man også fremover vil deltage i tre årlige messer, beder man dig opstille en tabel, der under varierende antal sælger viser samlede antal ordrer (totalprodukt), gennemsnitligt antal ordrer pr. sælger (gennemsnitsprodukt) og forøgelsen i antal ordrer pr. ekstra sælger (grænseprodukt).

Sælgere	Ordrer	Ordrer pr. sælger	Grænse-ordrer pr. sælger
	Totalprodukt	Gennem-snits-produkt	Grænse-produkt
0	0		
1	39	39,00	39
2	90	45,00	51
3	129	43,00	39
4	156	39,00	27
5	180	36,00	24
6	198	33,00	18
7	212	30,29	14
8	219	27,38	7
9	222	24,67	3

Spørgsmål 3.2:

Forklar kort, hvad årsagen kan være til at, totalfunktionen ikke forventes at have et proportionalt forløb.

Hvis der kun er én sælger på en messestand vil han ikke kunne nå at tale med alle kunderne. Hvis der er 9 sælgere på messestanden, så går de i vejen for hinanden og der kommer ikke kunder nok ad gangen til at de alle taler med nogen hele tiden.

Hvis en sælger bare skal have flest mulig ordrer, så er det optimale 2 sælgere, men hvis indtjeningen ved de flere ordrer kan betale yderligere sælgere, så kan løsningen være flere sælgere.

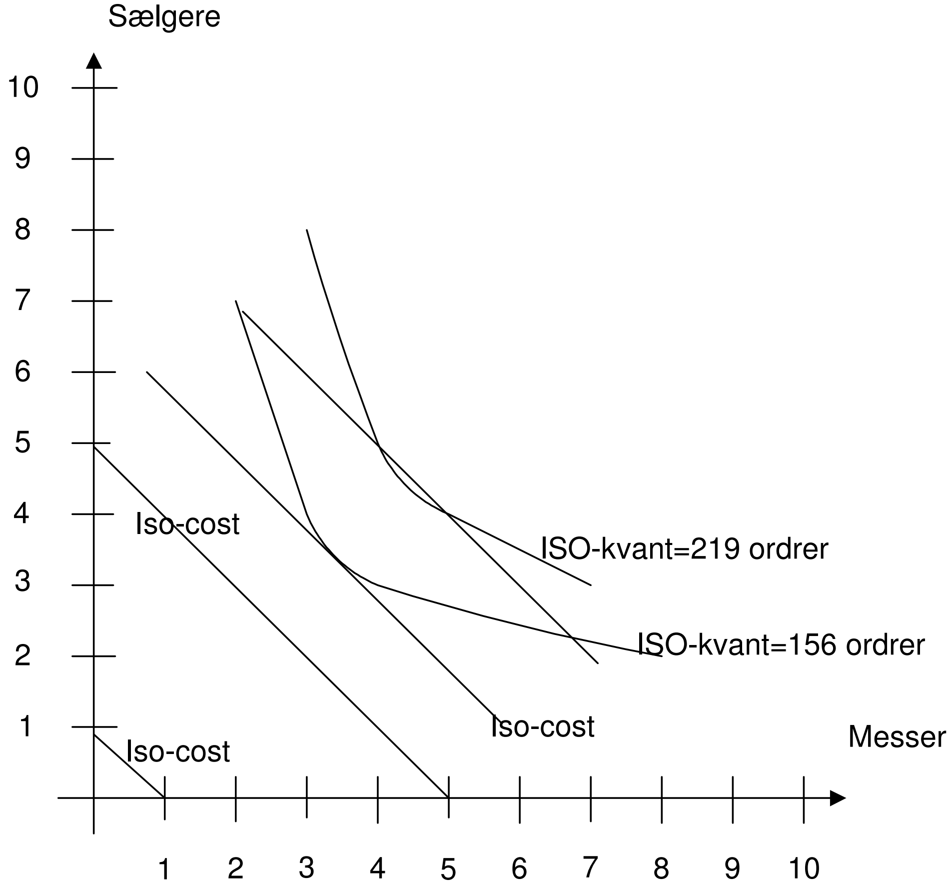
Spørgsmål 3.3:

Redegør for, hvilke yderligere oplysninger du skal bruge for at kunne fastlægge det optimale antal sælgere.

Der skal blandt andet bruges oplysninger om løn til sælgerne, omkostninger til messedeltagelse, indtjeningen pr. ordre, om indtjeningen pr. ordre er konstant eller om der er ordrer/messer, der giver mere end andre.

Spørgsmål 3.4:

Indtegn i et diagram to isokvanter (substitutionskurver) under forudsætning af, at man ønsker at opnå 156 henholdsvis 219 ordrer (med det begrænsede antal observationer, jfr. de fremhævede tal i matrixen, kan illustrationen naturligvis kun blive tilnærmet).



Spørgsmål 3.5:

Hvilken (tilnærmet) kombination af antal sælgere og antal messedeltagelser vil du anbefale, såfremt man ønsker at opnå 219 ordrer og de årlige omkostninger er 1 mio. kroner for en sælger og ligeledes 1 mio. kroner for en årlig messedeltagelse, illustrer løsningen ved at indtegne en isocostkurve (udgiftslinie) i diagrammet.

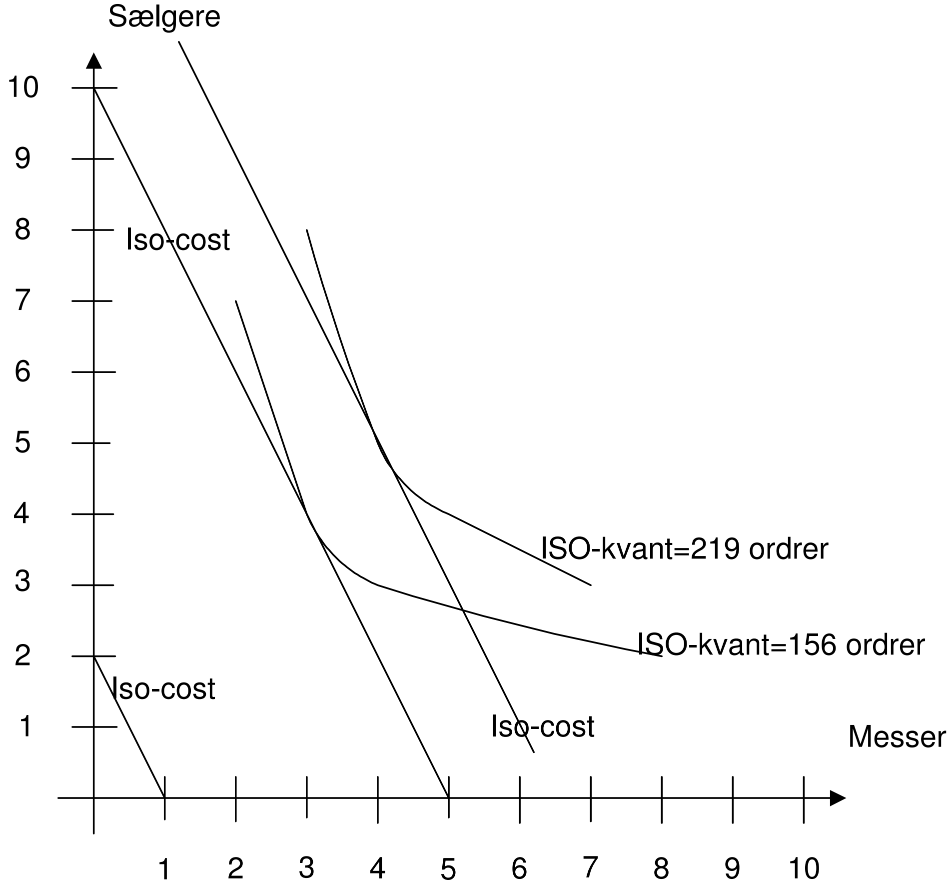
Det ses af grafen ovenfor, at den helt optimale løsning vil være 3 1/3 sælger på 3 1/3 messe for at opnå 156 ordrer.

I praksis kan det være svært at deltage på 3 1/3 messe, så 3 messer med 4 sælgere og 4 messer med 3 sælgere giver det samme resultat.

For 219 ordrer skal der vælges mellem 4 messer med 5 sælgere og 5 messer med 4 sælgere.

Spørgsmål 3.6:

Omkostningerne for messedeltagelse stiger til 2 mio. kr. pr messedeltagelse, og sælgeromkostningerne er stadig 1 mio. kroner. Vis, hvorledes den optimale kombination påvirkes i forhold til løsningen i 3.5.



Nu skal der entydigt vælges 3 messer med 4 sælgere for at opnå 156 ordrer og 4 messer med 5 sælgere for at opnå 219 ordrer.

Opgave 4:

Spørgsmål 4.1:

Giv en kort motiveret redegørelse for, hvad du vil anbefale ledelsen i ORVAL A/S i relation til den aktuelle problemstilling.

Da kranen i Randers kun giver et indtjeningsbidrag på kr. (90.000 – 25.000 =) 65.000, vil det være fordelagtigt at flytte den til Vejle.

Det skal overvejes om flytning af en kran til Vejle vil give nogen ændring i udlejningen i Århus (merudlejning pga. manglende kran i Randers og mindreudlejning til kunder syd for Århus pga. en kran i Vejle).

Spørgsmål 4.2:

Beregn hvad prisen må være for en sådan kran.

$$\text{Maxpris} = 90.000 * \alpha_{\overline{10|}10\%} + 50.000 * 1{,}10^{-10} = 572.288{,}20 \text{ kr.}$$

Spørgsmål 4.3:

Giv en vurdering af, hvornår man bør udskifte kranen.

År	Scrapværdi (ultimo)	Afskrivning	Rente	Vedligeholdelse inkl. Reparation	Årlig grænseomkostning		Gnsn. Ny kran	Forskel
0	0/150.000				-	<	-	-
1	100.000	50.000	15.000	25.000	90.000	<	115.000	25.000
2	50.000	50.000	10.000	50.000	110.000	<	115.000	5.000
3	25.000	25.000	5.000	80.000	110.000	<	115.000	5.000
4	-	25.000	2.500	115.000	142.500	>	115.000	(27.500)
5	-	-	-	150.000	150.000	>	115.000	(35.000)
					Kapitalværdi			kr 30.616,08

Hvis man beregner kapitalværdien af betalingsstrøms-forskellene i år 0-3 ved at beholde og reparere den gamle kran, så får man en positiv nutidsværdi på kr. 30.616. Det kan derfor betale sig at beholde den gamle kran til ultimo år 3.

Spørgsmål 4.4:

Beregn den effektive rente på de to finansieringstilbud.

Leverandørens tilbud:

$$100 = (25+2) + 25*(1+r)^{-1} + 25*(1+r)^{-2} + 25*(1+r)^{-3}$$

$$\Updownarrow$$

$$73 = 25*(1+r)^{-1} + 25*(1+r)^{-2} + 25*(1+r)^{-3}$$

$$\Updownarrow$$

$$r = 1{,}3637\% \text{ pr. halvår}$$

$$\Downarrow$$

$$\text{R} = (1+\text{r})^2 - 1 = (1+0{,}013637)^2 - 1 = 0{,}027460 = 2{,}75\%$$

og annuitetslånet:

Først beregnes ydelsen:

$$y = hovedstol * \alpha_{\overline{20|}1,25\%}^{-1} = 100 * \alpha_{\overline{20|}1,25\%}^{-1} = 5{,}68 \text{ kr.}$$

Herefter kan den effektive rente beregnes ud fra udbetalingskursen:

$$k = y * \alpha_{\overline{20|}r}$$

$$\Updownarrow$$

$$96 = 5{,}68 * \alpha_{\overline{20|}r}$$

$$\Updownarrow$$

$$r = 1{,}6633\%$$

$$\Downarrow$$

$$R = (1+r)^4 - 1 = (1+0{,}016633)^4 - 1 = 0{,}068212 = 6{,}82\%$$

Spørgsmål 4.5:

Giv en samlet vurdering af de to tilbud og forklar hvilken indflydelse disse finansieringstilbud vil få for fremtidige vurderinger i forbindelse med krananskaffelser.

Omkostning/rentabilitet:
Omkostningen er lavest ved leverandørkreditten.

Likviditet:
Leverandørkreditten giver ikke den store udskydelse i betalingerne i forhold til kontant betaling. Her spredes betalingerne ud over 5 år i stedet for 2 ved at bruge annuitetslånet.

Sikkerhed:
Annuitetslånet må formodes at være fastforrentet. Det kan måske blive billigere ved at vælge en variabel forrentning – prisen er en risiko for at det bliver dyrere.

Fleksibilitet:
Der er ikke den store forskel i fleksibilitet i de to lån.

Påvirkning af fremtidige beslutningssituationer:

Termin		Kontant	Leverandørkredit
	0	572.288,20	154.517,81
	1		143.072,05
	2		143.072,05
	3		143.072,05
	4		
Nutidsværdi		572.288,20	545.009,75
Forskel			27.278,45

Hvis man tager betalingerne ved leverandørkreditten og tilbagediskonterer med 4,88% pr. termin (beregnet som $r = \sqrt{(1+10\%)} - 1 = 4{,}88\%$), så får man en nutidsværdi af betalingsrækken på 545.009,45 kr., eller en mindrepris på 27.278,45 kr.

Omregnet til en levetid på 10 år med kalkulationsrenten på 10% giver dette:
$Y = 545.009{,}45 * \alpha_{\overline{10}|10\%}^{-1} = 88.697{,}78$ kr.
Dette medfører, at kranen fremover kan anses at koste ca. 89.000 kr./år i stedet for 90.000 kr/år.