

Eksamen på Økonomistudiet sommer 2016

**Erhvervsøkonomi**

29. juni 2016

(6-timers prøve med hjælpemidler)

Dette eksamenssæt består af 11 sider.

## **Instruktioner:**

Eksamen består af 5 opgaver, hver med en række underspørgsmål. Alle opgaver og alle underspørgsmål skal besvares. Husk klart at beskrive og begrunde forudsætningerne for dine besvarelser. Husk desuden, at tabeller og figurer skal fremstå overskuelige og læsevenlige. Formulér dig kortfattet og præcist.

Besvarelsen må **maksimalt fylde 12 sider** (inkl. forside, figurer, tabeller og eventuelle bilag). Eventuelle sider udover dette vil ikke blive inkluderet i bedømmelsen.

Til eksamenssættet hører Excelfilen "Aktiedata.xlsx", som indeholder data, der skal anvendes i besvarelsen.

## Opgave 1

Opgaven består af 6 spørgsmål med udgangspunkt i 6 forskellige udsagn. Hvert spørgsmål skal besvares med enten SANDT eller FALSK, og hvert svar skal understøttes med en kort forklaring eller en relevant udregning på højst 6 linjer. Tekst skrevet udover 6 linjer vil ikke indgå i bedømmelsen, og besvarelser uden supplerende forklaring betragtes som ikke-besvaret.

### 1.1

*"Hvis en virksomhed har negativ egenkapital, opløses den, og dens aktiver realiseres. Det realiserede beløb bruges i første omgang til at betale kreditorerne deres tilgodehavender, hvorefter et eventuelt resterende beløb deles af aktionærerne."* SANDT eller FALSK?

FALSK. Der sker som udgangspunkt ingenting, når en virksomhed har negativ egenkapital, så længe den kan betale sine kreditorer rettidigt.

### 1.2

*"Hvis en virksomhed i år 2016 modtager betaling for en serviceydelse, som den først skal levere i 2017, skal den i 2016 kreditere en passende konto på balancens passivside. Dette påvirker ikke umiddelbart resultatopgørelsen."* SANDT eller FALSK?

SANDT. Ifølge de regnskabsmæssige principper må indkomst først indregnes, når en vare eller en service leveres. Når en betaling modtages før levering, får virksomheden i princippet en gæld til kunden, som krediteres på balancens passivside. På balancens aktivside debiteres kontantbeholdningen tilsvarende, og transaktionen påvirker således ikke umiddelbart resultatopgørelsen.

### 1.3

*"Hvis en investerings kapitalværdi er større end nul, så er investeringens interne rente også altid større end nul."* SANDT eller FALSK?

SANDT. Hvis en investering har en positiv kapitalværdi, betyder det, at den interne rente er højere end kapitalomkostningen, som altid er positiv.

### 1.4

*"Muligheden for fjendtlige overtagelser på aktiemarkedet begrænser sandsynligheden for, at konglomerater opstår, fordi det virker afskrækkende på direktører, som ellers kunne have incitament til at opbygge store, men inefficiente virksomheder".* SANDT eller FALSK?

SANDT. Hvis en direktør øger størrelsen af sin virksomhed udover det økonomisk efficiente, vil markedsværdien af den samlede virksomhed typisk være mindre end summen af de enkelte deles værdi. Udefrakommende investorer kan dermed opnå en gevinst ved at opkøbe virksomheden og derefter sælge de enkelte dele hver for sig. Truslen om en sådan fjendtlig overtagelse kan afskrække direktøren fra at øge virksomhedens størrelse udover det efficiente.

### 1.5

*"Udelelige produktionsfaktorer er en kilde til stordriftsulemper, fordi deres eksistens bevirker, at man ikke bare kan kopiere sin nuværende produktion op i en større skala med uændrede gennemsnitsomkostninger". SANDT eller FALSK?*

FALSK. Udelelige produktionsfaktorer er en kilde til stordriftsfordele, fordi de indebærer omkostninger af en vis størrelse, som ikke nødvendigvis afhænger af den producerede mængde. Når den producerede mængde øges, spredes disse faste omkostninger ud over et større antal enheder, så gennemsnitsomkostningen falder, hvilket netop er definitionen på stordriftsfordele.

### 1.6

*"Betragt to stående lån, som begge udstedes til kurs 95. De to lån har samme pålydende rente, samme antal terminer pr. år og samme etableringsomkostninger. Der er ingen øvrige omkostninger forbundet med lånene. Hvis det ene lån har længere løbetid end det andet, så vil lånet med den længste løbetid have den laveste effektive rente." SANDT eller FALSK?*

SANDT. Den effektive rente er et mål for lånets gennemsnitlige omkostninger pr. år relativt til låneprovenuet, når alle typer af omkostninger medtages. Når løbetiden øges (for givne øvrige karakteristika), vil éngangsomkostninger som kurstab og etableringsomkostninger blive spredt ud over et større antal år, og den effektive rente bliver dermed lavere.

## Opgave 2

NEMASKE A/S er en dansk produktionsvirksomhed, som overvejer at påbegynde en produktion af Dimsedutter, der forventes at kunne afsættes på det amerikanske marked til en pris på \$11,25 pr. stk.

Virksomheden må anskaffe sig et produktionsanlæg, og her findes der på markedet to typer:

Anlæg A har følgende specifikationer

- Pris: 7.450.000 kr.
- Årlig kapacitet: 33.000 Dimsedutter
- Materialeforbrug per Dimsedut: 21 kr.
- Energiforbrug: 123 Mwh / år
- Årligt antal mandetimer til betjening af anlægget: 525
- Forventet levetid: 7 år
- Forventet skrotværdi efter 7 år: 300.000 kr.

Anlæg B har følgende specifikationer

- Pris: 1.920.000 kr.
- Årlig kapacitet: 18.000 Dimsedutter
- Materialeforbrug per Dimsedut: 25 kr.
- Energiforbrug: 111 Mwh / år
- Årligt antal mandetimer til betjening af anlægget: 600
- Forventet levetid: 5 år
- Forventet skrotværdi efter 5 år: 100.000 kr.

Prisen på energi kan antages at være 1.053 kr / Mwh. Valutakursen kan antages at være 7 kroner / dollar. Virksomhedens totale lønudgift per mandetime er 211,50 kr. Investeringen finansieres udelukkende med henlagte overskud fra tidligere år, og kapitalomkostningen antages at være 6%. Produktionsanlægget skal opstilles på en mark ejet af NEMASKE, som i øjeblikket ligger ubenyttet. Virksomheden har netop modtaget et tilbud fra en lokal landmand, som er villig til at betale en årlig leje på 100.000 kr. for marken.

Antag som udgangspunkt, at investeringsperioden er lig med produktionsanlæggets forventede levetid, altså 7 år for anlæg A og 5 år for anlæg B.

### 2.1

*Opstil en tabel, der specificerer de årlige positive og negative betalinger (inklusive alternativomkostninger) forbundet med hver investeringsmulighed. Vis, at nettonutidsværdien af anlæg A er 1.487.024 kr., mens nettonutidsværdien af anlæg B er 782.049 kr., når virksomhedens kapitalomkostning anvendes som diskonteringsrente. Forudsat at virksomheden kun kan opstille et enkelt anlæg, hvilket anlæg bør det da vælge og hvorfor?*

**Tabellen er opstillet herunder. Virksomheden bør vælge anlægget med den højeste nettonutidsværdi (forudsat, at denne er positiv), da nettonutidsværdien beregnet med**

virksomhedens kapitalomkostning som diskonteringsrente repræsenterer værdiskabelsen for virksomhedens ejere. Virksomheden bør således vælge anlæg A. Denne metode kaldes kapitalværdimetoden.

<b>Beregninger - Anlæg A</b>								
Perioder	0	1	2	3	4	5	6	7
Køb og opsætning af anlæg	7,450,000							
Salgsindtægter		2,598,750	2,598,750	2,598,750	2,598,750	2,598,750	2,598,750	2,598,750
Materialeforbrug		693,000	693,000	693,000	693,000	693,000	693,000	693,000
Energiforbrug		129,519	129,519	129,519	129,519	129,519	129,519	129,519
Arbejdsforbrug		111,038	111,038	111,038	111,038	111,038	111,038	111,038
Alternativ omkostning		100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Skrotværdi								300,000
Årets cash-flow	-7,450,000	1,565,194	1,565,194	1,565,194	1,565,194	1,565,194	1,565,194	1,865,194
Nutidsværdi af årets cash-flow	-7,450,000	1,476,598	1,393,017	1,314,167	1,239,780	1,169,604	1,103,400	1,240,460
<b>Nettonutidsværdi</b>		<b>1,487,024</b>						

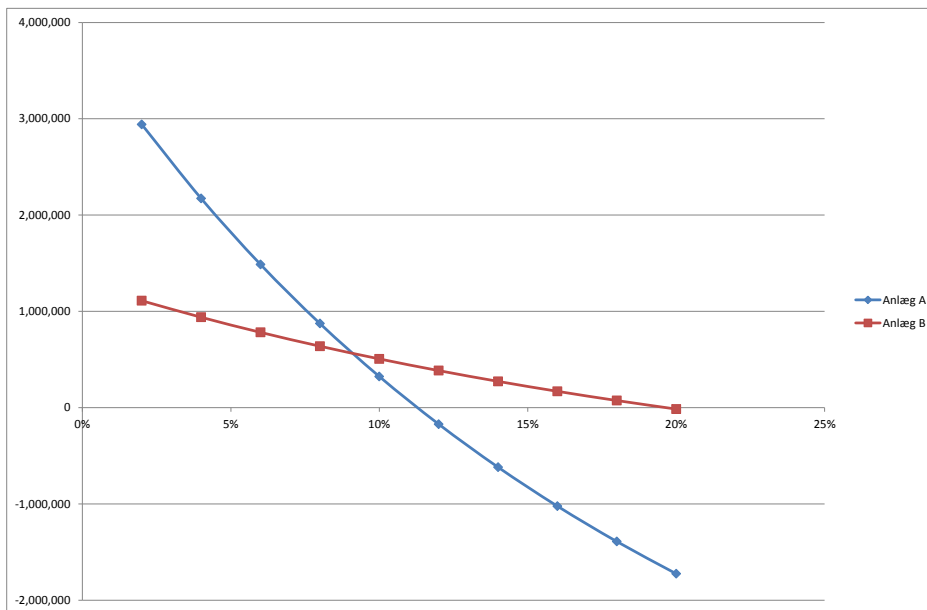
<b>Beregninger - Anlæg B</b>						
Perioder	0	1	2	3	4	5
Køb og opsætning af anlæg	1,920,000					
Salgsindtægter		1,417,500	1,417,500	1,417,500	1,417,500	1,417,500
Materialeforbrug		450,000	450,000	450,000	450,000	450,000
Energiforbrug		116,883	116,883	116,883	116,883	116,883
Arbejdsforbrug		126,900	126,900	126,900	126,900	126,900
Alternativ omkostning		100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Skrotværdi						100,000
Årets cash-flow	-1,920,000	623,717	623,717	623,717	623,717	723,717
Nutidsværdi af årets cash-flow	-1,920,000	588,412	555,106	523,685	494,042	540,803
<b>Nettonutidsværdi</b>		<b>782,049</b>				

## 2.2

Beregn den interne rente for hvert af de to investeringsmuligheder. Illustrer i en figur, der for hvert anlæg viser sammenhængen mellem diskonteringsrente og nettonutidsværdi, og forklar. Beregn ligeledes den modificerede interne rente for hver af de to investeringsmuligheder (og forklar kort hvordan den beregnes).

Den interne rente er 11.3% for anlæg A og 19.7% for B. Ved disse værdier af diskonteringsrenten er nettonutidsværdien af anlæggene netop lig nul. Af figuren ses, at anlæg A har højest nettonutidsværdi ved lave diskonteringsrenter, mens anlæg B har højest nettonutidsværdi ved høje diskonteringsrenter. Som vist under forrige spørgsmål har A højest nettonutidsværdi ved anvendelse af kapitalomkostningen på 6% som diskonteringsrente. Figuren illustrerer, at den interne rente ikke kan anvendes som beslutningskriterium alene.

Den modificerede interne rente, hvor det antages at positive cash-flows kan reinvesteres til kapitalomkostningen, er 8.8% for anlæg A og 13.5% for anlæg B. Terminalværdien af de positive cash-flows er henholdsvis kr. 13.437.980 og kr. 3.615.951 for anlæg A og B. Den modificerede interne rente er den diskonteringsfaktor, der gør nettonutidsværdien af denne terminalværdi og den initiale investering lig nul.



De opgivne udgifter til materiale- og energiforbrug er skøn og dermed behæftet med en vis usikkerhed. NEMASKE A/S ønsker at belyse hvor følsom investeringsbeslutningen er overfor disse skøn.

### 2.3

Beregn nettonutidsværdien af hver af de to investeringsmuligheder under antagelse af, at materialeforbruget bliver 20% højere end forudsat herover. Diskuter kort, hvor følsom investeringsbeslutningen er overfor antagelserne om materialeomkostninger.

Ved en 20% højere materialeomkostning bliver nettonutidsværdien 713.306 kr. for anlæg A og 402.936 kr. for anlæg B. Følsomheden overfor materialeforbruget er således ikke ubetydeligt, men omvendt heller ikke af en størrelsesorden, hvor realistiske afvigelser fra det forudsatte (+20%) ændrer resultatet af investeringskalkulen.

### 2.4

Beregn ligeledes nettonutidsværdien af hver af de to investeringsmuligheder under antagelse af, at energiprisen er 1.053 kr. pr. Mwh i det første år, der produceres, og herefter stiger med 10% om året. Diskuter kort, hvor følsom investeringsbeslutningen er overfor antagelserne om energipriser.

Ved en 10% årlig stigning i energiprisen bliver nettonutidsværdien 1.251.582 kr. for anlæg A og 679.857 kr. for B. Følsomheden overfor energiprisen er således forholdsvis uvæsentlig, da selv store stigninger i energiprisen har små effekter på investeringernes kapitalværdi.

### 2.5

Find de intervaller af dollarkursen, hvor virksomheden (i) bør investere i anlæg A; (ii) bør investere i anlæg B; (iii) ikke bør investere i nogen af de to anlæg. Kommenter.

Ved en dollarkurs på 6,28 og 6,08 er nettonutidsværdien nul for henholdsvis anlæg A og anlæg B. Ved en dollarkurs over (under) 6,42 er nettonutidsværdien af anlæg A højere (lavere) end nettonutidsværdien af anlæg B.

Det følger, at:

- For dollarkurser i intervallet  $[0; 6,08]$  er det optimalt ikke at investere i nogen af anlæggene.
- For dollarkurser i intervallet  $[6,08; 6,42]$  er det optimalt at investere i anlæg B.
- For dollarkurser i intervallet  $[6,42; \infty]$  er det optimalt at investere i anlæg A.

Følsomheden overfor dollarkursen er således forholdsvis stor. En moderat styrkelse af kronen kan vende op og ned på investeringskalkulen. Virksomheden bør overveje at kurssikre deres investering (dette indgår ikke i pensum og kan således ikke forventes inddraget af de studerende).

## 2.6

*Hvilken investeringsmulighed bør vælges, hvis investeringshorisonten antages at være uendelig, således at et anlæg altid udskiftes med et nyt anlæg af samme type ved afslutningen af dets levetid? [hint: omregn for hvert anlæg nettonutidsværdien til en årlig betaling og sammenlign].*

Ved anvendelse af formlen for annuiteter findes den årlige betaling, der er ækvivalent med nettonutidsværdien af henholdsvis anlæg A og B, for tidsperioder på henholdsvis 7 og 5 år. Denne årlige betaling er 266,378 kr. for anlæg A 185,656 kr. for anlæg B. Virksomheden bør således også under denne antagelse vælge anlæg A.



## Opgave 3

### 3.1

Beskriv med ord, hvilke konti på NEMASKEs balance og resultatopgørelse der berøres, og på hvilken måde de berøres, hvis NEMASKE gennemfører nedenstående transaktioner (det er ikke nødvendigt at opskrive T-konti, men man kan med fordel anvende bogføringstermerne "debet" og "kredit"):

1. I november 2016 anskaffes anlæg A på kredit

Kontoen "leverandørgæld" (balancens passiver) krediteres med købesummen, mens kontoen "materielle anlægsaktiver" (balancens aktiver) debiteres tilsvarende

2. I januar 2017 betales leverandøren af anlæg A

Kontoen "leverandørgæld" (balancens passiver) debiteres med købesummen, mens kontoen "kontanter" (balancens aktiver) krediteres tilsvarende

3. I januar 2017 forudbetales elregningen for 2017 og 2018

Kontoen "forudbetalte services" (balancens aktiver) debiteres med det betalte beløb, mens kontoen "kontanter" (balancens aktiver) krediteres tilsvarende

4. I juni 2017 aflønnes en marketingskonsulent for et netop færdiggjort 2 ugers projekt med det formål at synliggøre NEMASKEs brand på det canadiske marked.

Kontoen "lønomkostninger" (resultatopgørelsen) debiteres med lønsummen, mens kontoen "kontanter" (balancens aktiver) krediteres tilsvarende

5. I marts 2018 udbetales et udbytte på 100.000 kr. til aktionærerne

Kontoen "egenkapital" (balancens passiver) debiteres med kr. 100.000, mens kontoen "kontanter" (balancens aktiver) krediteres tilsvarende

6. I januar 2019 tilkøber virksomheden en ekstra maskine til 200.000 kr. som forventes at kunne reducere mandskabsbehovet i produktionen. Det giver en forventet besparelse på 300 arbejdstimer i hvert af årene 2019-2023. Betalingen sker kontant.

Kontoen "materielle anlægsaktiver" (balancens aktiver) debiteres med kr. 200.000 mens kontoen "kontanter" (balancens aktiver) krediteres tilsvarende.

7. I januar 2020 opfinder en af virksomhedens ingeniører en forbedret teknik, der forventes at medføre en energibesparelse på omkring 500 Mwh i hvert af årene 2020-2023

Ingen konti på regnskabet berøres

8. I slutningen 2023 sælges produktionsanlægget for 400.000 kr., hvilket er 100.000 kr. mere end den bogførte værdi.

Kontoen "materielle anlægsaktiver" (balancens aktiver) krediteres med kr. 300.000 som er den regnskabsmæssige værdi ved udgangen af år 7, efter at anlægget løbende er blevet afskrevet. Kontoen "kontanter" (balancens aktiver) debiteres med kr. 400.000

mens kontoen "kapitalgevinster" (eller lignende på resultatopgørelsen) krediteres med kr. 100.000.

Af NEMASKEs regnskab for 2015 kan man læse, at virksomhedens samlede aktiver er vokset fra 100 millioner kr. i begyndelsen af året til 135 millioner kr. i slutningen af året. I samme periode er egenkapitalen vokset fra 31 millioner kr. til 33 millioner kr. Omsætningen var 334 millioner kr. i 2014 og steg til 381 millioner kr. i 2015. Resultatet er i samme periode faldet fra 3 millioner kr. til 2,5 millioner kr., mens renteudgifterne til gæld er vokset fra 7 millioner kr. til 8 millioner kr.

### 3.2

*Beregn egenkapitalens forrentning i hvert af årene 2014 og 2015. [Hint: benyt i dette og resten af opgaven ultimobalancen til at konstruere nøgletal, og ikke gennemsnittet af primo- og ultimobalancen]. Hvilke svagheder har dette nøgletal som et mål for, om NEMASKEs aktier er en god investering for ejerne? I hvilket omfang er aktieafkastet et mere retvisende mål for dette?*

Egenkapitalens forretning er givet ved resultat / egenkapital. Dette nøgletal er 9,7% i 2014 og 7,6% i 2015. Nøgletallet har blandt andet de svagheder, at det ikke tager højde for investeringens risiko. Et givet afkast er generelt mere favorabelt, hvis det er opnået ved en lavere risiko. Ydermere er både investeringens størrelse og afkast opgjort regnskabsmæssigt, hvilket langt fra altid er retvisende. Aktieafkastet siger heller ikke noget om investeringens risiko, men opgør både investeringens størrelse og afkast markedsmæssigt.

### 3.3

*Dekomponer egenkapitalens forrentning i tre komponenter, der afspejler henholdsvis (i) evnen til at skabe overskud af salget; (ii) evnen til at skabe salg ved hjælp af aktiverne; (iii) evnen til at anvende gæld til at øge forrentningen af ejernes kapital. Hvilke komponenter forklarer faldet i egenkapitalens forretning mellem 2014 og 2015?*

Egenkapitalens forretning kan dekomponeres som produktet af følgende tre komponenter:

- overskudsgrad (3% i 2014 og 2,8% i 2015, dvs. relativt fald på 8%.)
- aktivernes omsætningshastighed (3,34 i 2014 og 2,82 i 2015, dvs. relativt fald på 16%)
- gearingsmål (96.8% i 2014 og 97.4% i 2015, dvs. relativ stigning på 0,6%)

hvor gearingsmålet er defineret som:

$$\left(1 + \frac{\text{gæld}}{\text{egenkapital}} \left( \frac{\frac{\text{resultat} + \text{renter}}{\text{aktiver}} - \frac{\text{renter}}{\text{gæld}}}{\frac{\text{resultat} + \text{renter}}{\text{aktiver}}} \right) \right)$$

Størstedelen af faldet i egenkapitalens forretning kan således henføres til et fald i aktivernes omsætningshastighed.

### 3.4

*Diskuter, om virksomheden ville kunne øge forrentningen af egenkapitalen mærkbart ved at øge den finansielle gearing.*

Det ses af udtrykket for gearingsmålet, at gæld kan øge egenkapitalens forrentning hvis og kun hvis:

$$\frac{\text{resultat} + \text{renter}}{\text{aktiver}} > \frac{\text{renter}}{\text{gæld}}$$

I 2014 var både  $(\text{resultat} + \text{renter}) / \text{aktiver}$  og  $\text{renter} / \text{gæld}$  omkring 7.8%. I 2015 var begge omkring 10.0%. Der synes således ikke at være basis for at øge egenkapitalens forrentning ved at øge den finansielle gearing. Intuitivt skyldes dette, at den rente, der lånes til i banken, er omtrent lige så høj som aktivernes forrentning. I begge tilfælde er der tale om gennemsnitstal, mens et fyldestgørende svar på spørgsmålet i princippet kræver en marginal analyse (en sådan er dog ikke mulig at gennemføre med de forhåndenværende oplysninger og forventes således ikke i besvarelsen).

## Opgave 4

Provinsbanken Østbank A/S er en lokalt funderet bank, hvis forretningsgrundlag primært består i udlån til erhvervsdrivende og privatkunder i lokalområdet. Banken skal i foråret 2016 holde generalforsamling for sine aktionærer. Som forberedelse til generalforsamlingen fremstiller bankens bestyrelse en pakke med informationsmateriale, som skal belyse, hvordan Østbankaktien har klaret sig i de senere år sammenlignet med aktien i den lokale konkurrerende bank, Vestbank A/S. Som yderligere sammenligningsgrundlag ønsker bestyrelsen også at inddrage aktien i den dominerende landsdækkende bank, Landsbanken A/S.

I bilag 1 til dette eksamenssæt ses kurser og udbyttebetalinger pr. aktie for aktierne i hver af de tre banker i årene 2001-15. Tallene kan desuden findes i elektronisk format i excelarket aktiedata.xlsx.

### 4.1

Opstil en tabel, der for hvert år i perioden 2002-2015 viser det årlige afkast – målt ved total return - for hver af de tre bankaktier. I tabellen skal du også angive det kumulative afkast, det geometriske gennemsnit, det aritmetiske gennemsnit og den empiriske standardafvigelse for afkastet i perioden 2002-15 for hver af de tre aktier.

Det årlige afkast i år  $t$ , målt ved total return, beregnes som

$$TR_t = (kurs_t - kurs_{t-1} + udbytte_t) / kurs_{t-1}.$$

De årlige afkast for de tre aktier bliver som angivet i tabellen herunder, hvor de efterspurgte empiriske mål også vises for hver aktie:

	Østbank	Vestbank	Landsbanken
2002	0,099	0,109	0,055
2003	0,025	0,041	-0,014
2004	0,053	0,053	0,171
2005	0,188	0,234	0,237
2006	-0,040	-0,038	0,126
2007	0,185	0,152	0,109
2008	0,171	0,143	-0,175
2009	-0,004	0,009	-0,053
2010	-0,091	-0,049	-0,092
2011	0,037	-0,048	0,181
2012	-0,067	-0,080	0,101
2013	0,130	0,141	0,074
2014	0,081	0,065	0,165
2015	0,163	0,144	0,156
Kumulativt afkast	2,334	2,223	2,511
Geometrisk gns	0,062	0,059	0,068
Aritmetisk gns	0,066	0,063	0,074

Empirisk std.afv.	0,095	0,095	0,118
-------------------	-------	-------	-------

## 4.2

*Bestyrelsen ønsker at sammenligne afkastet, som aktionærerne i Østbank har opnået siden 1. januar 2002, med de tilsvarende afkast for aktionærerne i Vestbank og Landsbanken. Hvilke(t) af de statistiske mål rapporteret i tabellen i 4.1 er velegnet til at foretage sådan en sammenligning? Hvilken af de tre banker har givet det højeste samlede afkast til sine aktionærer siden 1. januar 2002, og hvor stort er dette afkast målt i procent?*

Som mål for det samlede afkast, man har opnået ved at eje aktien i hele den betragtede periode, kan man anvende det kumulative afkast. Det kumulative afkast beregnes som  $CR = \prod_{t=2002}^{2015} RR_t$ , hvor  $RR_t = TR_t + 1$  er return relative i år t. Det kumulative afkast ses at være størst for Landsbanken. Det kumulative afkast (udtrykt som return relative) er her 2,511, svarende til et samlet afkast på 151,1%.

Man kan også foretage sammenligningen på basis af det geometriske gennemsnit, som oversætter det kumulative afkast til et gennemsnitligt afkast pr. år. Det geometriske gennemsnit viser ligeledes, at Landsbanken har givet det højeste afkast i den betragtede periode.

NB: Til denne type sammenligning er det konceptuelt forkert at anvende det aritmetiske gennemsnit. De to gennemsnit ligger tæt på hinanden i dette tilfælde, og rangordningen af de tre aktier er ens, uanset hvilket gennemsnit man benytter, men sådan vil det ikke altid være.

En privat aktionær i Østbank modtager bestyrelsens informationsmateriale og læser det med stor interesse. Materialet omfatter bl.a. en tabel som den, du blev bedt om at opstille i 4.1. Aktionæren har hidtil kun ejet aktier i Østbank, men overvejer nu at sprede sin investering, så den også omfatter aktier i enten Vestbank eller Landsbanken. Aktionæren beslutter sig for at regne på sine muligheder, men er begrænset af, at hun ikke kender middelværdi og standardafvigelser for de tre aktiers afkast, samt deres indbyrdes kovarianser. Aktionæren er risikoavers.

## 4.3

*Forklar i ord, hvordan den private aktionær kan benytte det tilsendte materiale til at estimere middelværdi (forventet værdi) og standardafvigelse for afkastene af hver af de tre bankaktier. Forklar også, hvordan aktionæren kan beregne estimater for kovarianser og korrelationskoefficienter mellem de tre aktiers afkast. Beregn herefter estimater for både kovarians og korrelationskoefficient mellem afkastet af Østbankaktien og afkastet af hver af de to øvrige aktier.*

Som estimater for middelværdi og standardafvigelse kan man benytte de historiske afkastdata og beregne hhv. aritmetisk gennemsnit og empirisk standardafvigelse. Disse er allerede angivet i tabellen i spm. 4.1. Som estimat for kovariansen benyttes den empiriske kovarians, mens korrelationskoefficienten mellem to aktiers afkast kan estimeres som den empiriske kovarians divideret med produktet af de to aktiers empiriske standardafvigelser.

Kovariansen mellem afkastet af aktie  $i$  og afkastet af aktie  $j$  estimeres altså som

$$\frac{1}{14 - 1} * \sum_{t=2002}^{2015} (R_i - \bar{R}_i)(R_j - \bar{R}_j)$$

Kovariansen mellem Østbankaktien og Vestbankaktien estimeres på denne måde til 0,0084, mens korrelationskoefficienten for disse to aktier er 0,93.

For Østbankaktien og Landsbankenaktien estimeres kovariansen til 0,0024, mens korrelationskoefficienten er 0,22.

Afkastet af Østbankaktien er altså positivt korreleret med afkastet af begge de to øvrige bankaktier, men korrelationen er markant stærkere for Vestbankaktien end for Landsbankenaktien.

#### 4.4

Benyt resultaterne i de foregående spørgsmål til at beregne det forventede afkast og standardafvigelse for følgende to porteføljer:

- 1) En portefølje bestående af 50% af Østbankaktien og 50% af Vestbankaktien.
- 2) En portefølje bestående af 50% af Østbankaktien og 50% af Landsbankenaktien.

Sammenlign i hvert tilfælde med de tilsvarende egenskaber for porteføljen bestående af 100% Østbankaktier. Kan man sige entydigt, hvilken af de tre porteføljer, investoren vil foretrække? Hvorfor / hvorfor ikke?

Porteføljen bestående af 100% Østbankaktier har samme forventede afkast og standardafvigelse som Østbankaktien selv. For de sammensatte porteføljer beregnes det forventede afkast som det vægtede gennemsnit af estimerne for de forventede afkast for aktierne i porteføljen. Standardafvigelsen for porteføljernes afkast findes ved brug af formlen

$$\sigma_p = (0,5^2 \sigma_{\emptyset}^2 + 0,5^2 \sigma_i^2 + 2 * 0,5^2 * \sigma_{\emptyset i})^{1/2}$$

hvor  $\sigma_{\emptyset B}^2$  angiver variansen for Østbankaktien,  $\sigma_i^2$  er variansen for den anden aktie i porteføljen, og  $\sigma_{\emptyset i}$  er kovariansen mellem de to aktiers afkast. Alle de nævnte størrelser estimeres med deres respektive stikprøveækvivalenter, som forklaret ovenfor. Med indsættelse af disse fås følgende resultater:

	Forventet afkast	Standardafvigelse
Portefølje af 100% Østbank	0,066	0,095
Portefølje af 50% Østbank og 50% Vestbank	0,065	0,093
Portefølje af 50% Østbank og 50% Landsbanken	0,070	0,083

I forhold til den rene Østbankportefølje har porteføljen bestående af Østbankaktien og Vestbankaktien marginalt lavere forventet afkast, men også marginalt lavere standardafvigelse. Porteføljen bestående af Østbankaktien og Landsbankenaktien har derimod både højere forventet afkast og lavere standardafvigelse end de to øvrige porteføljer. Sidstnævnte portefølje dominerer dermed de to andre, og en risikoavers investor vil entydigt foretrække den frem for de andre.

#### 4.5

*Betragt igen porteføljerne fra 4.4: Er diversifikationsgevinsten (dvs. reduktionen i porteføljens risiko i forhold til udgangspunktet med 100% Østbankaktier) størst, når aktionæren vælger at kombinere Østbankaktien med Vestbankaktien, eller når hun kombinerer den med Landsbankenaktien? Forklar i ord, hvad der kan ligge bag dette resultat. Kan der tænkes at være nogle specifikke kilder til risiko, som bliver reduceret i den ene portefølje, men ikke i den anden? Skriv højst 12 linjer.*

Diversifikationsgevinsten er størst, når Østbankaktien kombineres med Landsbankenaktien. Det skyldes, at kovariansen mellem disse to aktiers afkast er lavere end kovariansen mellem afkastene af Østbankenaktien og Vestbankenaktien. Intuitivt kan dette skyldes, at Østbanken og Vestbanken begge driver forretning i det samme lokalområde. Variationer i de lokale forhold - såsom fx de lokale erhvervsdrivendes økonomiske succes, arbejdsmarkedssituationen og boligpriserne - vil derfor påvirke de to bankers forretningsgrundlag på samme måde, og det kan være årsagen til den stærke korrelation mellem afkastene af de to aktier. Landsbanken driver derimod forretning i hele landet og er ikke i samme grad påvirket af forholdene i Østbanks lokalområde. Den risiko, som variationer i disse forhold giver anledning til, reduceres derfor via diversifikationsprincippet, når Østbankenaktien kombineres med Landsbankenaktien, men ikke når den kombineres med Vestbankaktien.

Under generalforsamlingen meddeler bestyrelsen i Østbank, at den i samråd med bankens direktion har besluttet ikke at betale udbytte til aktionærerne i 2016, akkurat som i de to foregående år. Beslutningen er truffet trods forventninger om et solidt og stigende overskud i banken. Begrundelsen er, at bestyrelsen og direktionen hellere ser, at man geninvesterer overskuddet i virksomheden, sådan at der kan udloddes endnu større udbytter i de kommende år. En aktionær kritiserer i højlydte vendinger denne beslutning. Aktionæren indvender, at han er på vej på pension og derfor planlægger at sælge sine aktier ved årets udgang, hvorfor han ikke vil få nogen glæde af eventuelle fremtidige udbyttebetalinger.

#### 4.6

*Har den kritiske aktionær ret i sin argumentation? Hvorfor / hvorfor ikke? Skriv højst 8 linjer.*

Aktionæren har ikke ret i sin argumentation. Geninvestering af overskuddet bør alt andet lige føre til forventning om højere dividender i fremtiden, og det vil få virksomhedens aktiekurs til at stige, da aktiens fundamentale værdi øges. Aktionæren vil derfor også få glæde af udsigten til højere udbyttebetalinger, selv om han sælger aktien ved årets udgang.

[Man kan eventuelt indvende, at aktionæren muligvis ikke har tiltro til, at geninvesteringen af overskuddet rent faktisk vil give anledning til højere udbyttebetalinger i fremtiden: Måske mistænker aktionæren direktionen for at ville investere overskuddet i urentable investeringer. Hvis denne opfattelse deles af de øvrige investorer på markedet, vil aktiekursen ikke stige som følge af geninvesteringen, og aktionærerne ville da være bedre tjent med at få udbetalt overskuddet som udbytte nu. Dette er en fair indvending, men det forventes ikke, at den studerende nævner den.]

En professionel investor bestyrer en stor og veldiversificeret portefølje af værdipapirer. Ved udgangen af 2015 at overvejer investoren at indlemme én eller flere af de tre bankaktier i porteføljen. Investoren foretager en grundig analyse af hver af de tre virksomheder og danner på baggrund heraf følgende forventninger til deres fremtidige dividendeudbetalinger:

- Østbank vil fortsætte sin politik med at beholde overskud i virksomheden frem for at udbetale dividender i de kommende år. Det er indtil videre uvist, hvor længe denne politik vil fortsætte.
- Vestbank vil betale et udbytte (dividende) på 1,39 kr. pr. aktie i 2016, svarende til en stigning på 5 procent i forhold til 2015. Udbyttet pr. aktie vil derefter fortsætte med at stige med 5 procent om året fremover.
- Landsbanken vil betale et udbytte (dividende) på 91,85 kr. pr. aktie, svarende til en stigning på 4 procent i forhold til 2015. Udbyttet pr. aktie vil herefter stige med 4 procent om året frem til 2018. Fra 2018 til 2019 vil udbyttet pr. aktie stige med 2 pct., og denne stigningstakt vil derefter fortsætte i de efterfølgende år.

Investoren har desuden følgende krav til det forventede afkast for hver af de tre bankaktier:

- Østbank: 8 pct. pr. år
- Vestbank: 8 pct. pr. år
- Landsbanken: 6 pct. pr. år

Antag, at alle dividender udbetales i slutningen af det pågældende år.

#### 4.7

*Hvad kan være årsagen til, at investoren stiller et lavere krav til de forventede afkast for Landsbankenaktien end for de to øvrige bankaktier? Hvilken sammenhæng er der mellem de empiriske standardafvigelse (beregnet under 4.1) og afkastkravene? Er dette foreneligt med resultaterne i the Capital Asset Pricing Model? Skriv højst 10 linjer.*

Forskellene i investorens afkastkrav til de tre aktier kan begrundes med forskelle i risiko: Højere risiko giver anledning til en større risikopræmie og dermed et større krav til det forventede afkast. Det relevante risikobegreb i denne sammenhæng er IKKE aktiernes individuelle standardafvigelse, hvilket bl.a. illustreres af, at afkastkravet er mindst for Landsbankenaktien, selv om denne har den højeste empiriske standardafvigelse. Det relevante risikobegreb udtrykker derimod (ifølge CAPM), hvordan det enkelte værdipapir påvirker den samlede porteføljerisiko. Eftersom investoren har en veldiversificeret



portefølje, vil dette afhænge af værdipapirets kovarians med det samlede aktiemarked, fx udtrykt ved værdipapirets betaværdi. Det lavere afkastkrav til Landsbankenaktien kan altså skyldes, at denne aktie har en lavere betaværdi end de to øvrige aktier, og det er i så fald i fuld overensstemmelse med resultaterne i CAPM.

#### 4.8

*Beregn estimer for den fundamentale værdi af Vestbankaktien og af Landsbankenaktien ved udgangen af 2015. Beregningerne skal tage udgangspunkt i investorens forventninger og afkastkrav som beskrevet ovenfor. Bør investoren investere i de to aktier, såfremt han stoler på sin egen analyse?*

Den fundamentale værdi af aktierne kan findes ved brug af the Dividend Discount Model, hvor værdien beregnes som den tilbagediskonterede sum af de forventede fremtidige dividender, og hvor afkastkravet bruges som kalkulationsrente.

For Vestbankaktien er vækstraten i dividenderne konstant fra 2016, og den fundamentale værdi ved udgangen af 2015 kan da beregnes som

$$V_{2015} = \frac{D_{2016}}{k - g} = \frac{1,39}{0,08 - 0,05} = 46,33 \text{ kr. pr. aktie}$$

For Landsbankenaktien er vækstraten i dividenderne 2 pct. pr. år fra 2018-19 og frem. Dividenderne i 2016-18 er:

$$\begin{aligned} D_{2016} &= 91,85 \\ D_{2017} &= 91,85 * 1,04 = 95,52 \\ D_{2018} &= 91,85 * (1,04)^2 = 99,34 \end{aligned}$$

Den fundamentale værdi i 2017 (dvs. summen af dividender fra 2018 og frem, tilbagediskonteret til 2017) kan da beregnes som

$$V_{2017} = \frac{D_{2018}}{k - g} = \frac{99,34}{0,06 - 0,02} = 2.483,62 \text{ kr. pr. aktie}$$

Den fundamentale værdi i 2015 kan så beregnes som den tilbagediskonterede sum af  $D_{2016}$ ,  $D_{2017}$  og  $V_{2017}$ :

$$V_{2015} = \frac{91,85}{1,06} + \frac{95,52}{1,06^2} + \frac{2.483,62}{1,06^2} = 2.382,08 \text{ kr. pr. aktie}$$

Sammenligner man med de faktiske aktiekurser ved udgangen af 2015, ses det, at den estimerede fundamentale værdi er højere end den handlede kurs for Vestbankaktiens vedkommende, men lavere for Landsbankenaktien. Hvis investoren stoler på sin egen analyse, bør han derfor købe Vestbankaktien, men ikke Landsbankenaktien.

#### 4.9

*Investoren ønsker også at estimere den fundamentale værdi af Østbankaktien. Hvilket resultat vil investoren opnå for denne aktie, såfremt han anvender the Dividend Discount Model suppleret med en antagelse om en konstant vækstrate i dividenderne pr. aktie? Er dette resultat et retvisende estimat for aktiens fundamentale værdi? Hvorfor / hvorfor ikke? Forklar kort, hvordan investoren alternativt ville kunne beregne et estimat for aktiens fundamentale værdi.*

De forventede dividendeudbetalinger i det kommende år er nul. Derfor vil the Dividend Discount Model (DDM) under antagelse om en konstant vækstrate i dividenderne resultere i en estimeret fundamental værdi på nul, uanset hvilken vækstrate der antages.

Virksomheden har imidlertid overskud, og der er også udsigt til overskud i fremtiden.

Disse overskud må forventes at blive udbetalt som dividender på et eller andet tidspunkt i fremtiden, og det er derfor ikke retvisende at sætte Østbankaktiens fundamentale værdi til nul.

Som alternativ til DDM med konstant vækstrate kunne investoren gøre supplerende antagelser om, hvornår virksomheden rent faktisk vil begynde at udbetale dividender, og i hvilket omfang. Herefter kan man så anvende DDM på den forudsatte fremtidige strøm af dividender. Et andet alternativ er at bruge en metode baseret på frie cash-flows, såsom Free Cash Flow to Equity. Her beregnes den fundamentale værdi som den tilbagediskonterede sum af de forventede fremtidige cash-flows, som virksomheden potentielt ville kunne anvende til at udbetale dividender.

I sommeren 2016 orienterer direktionen i Østbank bestyrelsen om, at man i de senere år har ydet et stort antal lån til virksomheder, som har vist sig at have dårlig kreditværdighed og banken må nu erkende, at den kommer til at lide markante tab på disse lån i løbet af de kommende år. Efter at have informeret bestyrelsen udsender direktionen en fondsbørsmeddelelse, hvori nyheden om de forventede kommende tab annonceres for offentligheden.

#### 4.10

*Hvordan vil kursen for Østbankaktien reagere i dagene omkring annonceringen ifølge den semistærke version af hypotesen om efficiente markeder?*

Nyheden om tabene på vil påvirke forventningerne til fremtidige dividender negativt, da virksomhedens resultat vil blive forværret som følge af tabene. Den fundamentale værdi af Østbankaktien bliver mindre derfor mindre. Under den semistærke hypotese om efficiente markeder, vil aktiekursen til enhver tid afspejle al tingængelig offentlig information. Aktiekursen vil ifølge denne hypotese derfor øjeblikkeligt springe ned til den nye fundamentale værdi, så snart nyheden om tabene annonceres. Tilpasningen sker altså med det samme, og der er ingen grund til at forvente yderligere ændringer i kursen herefter (udover hvad der er foreneligt med et "normalt" afkast, dvs. et afkast der er i overensstemmelse med hvad der kan forventes på baggrund af aktiens risiko).

## Opgave 5

Fødevareproducenten CanFoods har i mange år produceret dåsemad, men har nu besluttet at udvide produktsortimentet, så det også omfatter færdigretter af høj kvalitet.

Virksomhedens markedsundersøgelser viser, at forbrugernes efterspørgsel efter sådanne færdigretter øges markant, hvis de indpakkes i plasticbakker i stedet for konserverdåser.

Efter at have foretaget grundig research konkluderer ledelsen i CanFoods, at det bedste eksisterende produkt på markedet produceres af emballagegiganten Petra Plastics, som i mange år har forsynet store dele af den europæiske fødevarebranche med standardiserede emballeringsløsninger. Deres populære plasticbakke anvendes af en række af CanFoods konkurrenter, og CanFoods vurderer, at den vil passe ideelt til deres kommende produkter. CanFoods henvender sig derfor til Petra Plastics og modtager kort efter et kontrakttilbud om levering af plasticbakker til en fast stykpris på 0,80 kr. i de næste 4 år.

Topledelsen i Canfoods beder også virksomhedens produktionsdirektør om at regne på omkostningerne ved selv at producere tilsvarende plasticbakker. Produktionsdirektøren anslår, at omkostningerne til materialer mm. vil udgøre 0,30 kr. bakke. Hertil kommer omkostninger til produktudvikling og etablering af et nyt produktionsanlæg. Finansieringen og vedligeholdelsen af disse nødvendige investeringer vil ifølge produktionsdirektøren udgøre en fast årlig omkostning på 800.000 kr.

CanFoods regner med at afsætte 150.000 færdigretter om året. Hver ret kræver én plasticbakke.

### 5.1

*Opskriv et udtryk for CanFoods' totale årlige omkostninger forbundet med egenproduktion af plasticbakker som funktion af antallet af producerede bakker,  $Q$ . Er der stordriftsfordele i produktionen af plasticbakker? Hvad bliver de gennemsnitlige omkostninger pr. bakke, såfremt CanFoods producerer 150.000 plasticbakker om året?*

De totale årlige omkostninger ved at producere plasticbakker kan skrives som

$$TC = 800.000 + 0,3Q$$

hvor  $Q$  er antallet af producerede bakker. De gennemsnitlige omkostninger er da  $AC = 800.000/Q + 0,3$ . Gennemsnitsomkostningen pr. bakke ses altså at være faldende i produktionen, hvilket er definitionen på stordriftsfordele. Ved en produktion på 150.000 bakker om året bliver gennemsnitsomkostningen 5,63 kr. pr. bakke.

### 5.2

*Hvilke faktorer kan forklare, at Petra Plastics kan levere plasticbakkerne til en stykpris, der er lavere end den gennemsnitsomkostning, som CanFoods selv ville være i stand til at producere dem til? Kan Petra Plastics tænkes at have en mere omkostningseffektiv produktionsmetode, end hvad CanFoods ville kunne præstere? Hvorfor / hvorfor ikke? Skriv højst 10 linjer.*

Petra Plastics kan i højere grad end Canfoods udnytte stordriftsfordelene i produktionen af plasticbakkerne, fordi de også producerer til mange andre virksomheder i den europæiske fødevarerindustri. Gennemsnitsomkostningen pr. bakke er derfor lavere for Petra Plastics, og det betyder, at de kan sælge den til en billigere pris og stadig drive en rentabel forretning, selv hvis de producerer bakkerne med samme omkostningsfunktion som Canfoods. Herudover er det plausibelt, at Petra Plastics har en mere omkostningseffektiv produktionsmetode, end hvad CanFoods ville kunne præstere. Det skyldes, at de har mange års erfaring med produktion af plasticemballage, og det kan betyde, at de er rykket længere ud ad læringskurven med lavere omkostninger til følge.

### 5.3

*Bør CanFoods bekymre sig om risikoen for at blive udsat for hold-up, hvis den siger ja til at indgå en kontrakt med Petra Plastics? Hvorfor / hvorfor ikke?*

Der er i dette tilfælde ingen grund til at bekymre sig om risikoen for hold-up, da indgåelsen af kontrakten med Petra Plastics ikke kræver relationsspecifikke investeringer fra nogen af parternes side: Der er således tale om et allerede udviklet standardprodukt med lav specificitet, som vil kunne tages i brug uden videre. Da der ikke kræves relationsspecifikke investeringer fra nogen af parternes side, er der ingen af dem, der har noget særligt at tabe ved at indgå kontrakten, og bekymringen for hold-up er derfor ikke relevant i dette tilfælde.

### 5.4

*Diskuter fordele og ulemper for CanFoods ved at købe plasticbakkerne af Petra Plastics vs. at producere dem selv. Diskussionen skal tage udgangspunkt i begreberne organisatorisk og teknisk efficiens. Hvilken løsning bør CanFoods i dine øjne vælge? Skriv højst 15 linjer.*

Vertikal integrerede løsninger er typisk teknisk inefficiente i forhold til markedsbaserede løsninger, og det er oplagt, at det også er tilfældet her: Der er tale om et standardiseret produkt, hvor produktionsteknologien er kendetegnet ved betydelige stordriftsfordele, og den potentielle leverandør (Petra Plastics) har markant bedre mulighed for at udnytte disse end CanFoods selv, da den producerer til et stort marked, som CanFoods kun udgør en lille del af. Det er altså oplagt, at Petra Plastics kan producere plasticbakkerne med lavere omkostninger end CanFoods, hvilket også fremgår af oplysningerne i opgaveteksten.

Hvad organisatorisk efficiens angår er den markedsbaserede løsning også at foretrække i dette tilfælde: CanFoods afgiver på ingen måde følsom privat information ved at samarbejde med Petra Plastics, og der er ingen oplagte koordinationsproblemer eller transaktionsomkostninger ved at købe plasticbakkerne fra denne leverandør. Omvendt er der risiko for, at virksomheden kan imødesee ekstra omkostninger pga. interne incitaments- og koordinationsproblemer, hvis den vælger at udvide sin vertikale afgrænsning.

Samlet set er der altså klart flest forhold, der taler for en markedsbaseret løsning, og CanFoods bør derfor købe plasticbakkerne af Petra Plastics frem for at producere dem selv.

## Bilag 1: Aktiedata for Østbank A/S, Vestbank A/S og Landsbanken A/S

	Østbank A/S		Vestbank A/S		Landsbanken A/S	
	Kurs, ultimo	Udbytte pr. aktie	Kurs, ultimo	Udbytte pr. aktie	Kurs, ultimo	Udbytte pr. aktie
2001	204,60	2,50	27,50	0,90	1.632,00	51,00
2002	220,30	4,50	29,60	0,90	1.669,00	53,00
2003	220,20	5,60	30,00	0,80	1.590,60	55,20
2004	226,20	5,60	30,80	0,80	1.804,60	57,40
2005	263,00	5,80	37,20	0,80	2.172,70	59,70
2006	246,60	5,80	34,80	1,00	2.385,30	62,00
2007	286,40	5,80	39,10	1,00	2.581,50	64,50
2008	329,60	5,80	43,70	1,00	2.061,90	67,10
2009	322,80	5,40	42,90	1,20	1.883,30	69,80
2010	287,90	5,40	39,60	1,20	1.637,30	72,60
2011	291,00	7,50	37,70	0,00	1.857,60	75,50
2012	264,10	7,50	34,70	0,00	1.966,60	78,50
2013	291,00	7,50	38,40	1,20	2.031,10	81,70
2014	314,60	0,00	39,60	1,30	2.281,50	84,90
2015	365,80	0,00	44,00	1,30	2.548,80	88,30

Note: Alle beløb i kr.