

# Eksamen på Økonomistudiet sommer 2020

## Erhvervsøkonomi

14. august 2020 kl. 9-15

***Besvarelsen uploades på Digital Eksamen som én pdf.fil (inkl. bilag) navngivet udelukkende med eksamensnummeret, f.eks. 12.pdf eller 127.pdf***

Dette eksamenssæt består af 11 sider incl. denne forside.

Denne eksamen er ændret fra at foregå på Peter Bangsvej til at foregå hjemme med hjælpemidler.

Vi gør opmærksom på, at enhver kommunikation på tale eller på skrift med andre incl. medstuderende om opgaven under eksamen vil blive betragtet som eksamenssnyd og blive indberettet. Ligeledes er det eksamenssnyd at stille sin besvarelse til rådighed for andre under eksamen.

### **Pas på at du ikke begår eksamenssnyd!**

Det er fx eksamenssnyd, hvis du ...

- Kopierer andres tekster uden at sætte citationstegn eller kildehenvise, så det ser ud som om det er din egen tekst
- Bruger andres idéer eller tanker uden at kildehenvise, så det ser ud om det er din egen idé eller dine tanker
- Genbruger dele af en opgave, som du tidligere har indleveret og fået en bestå karakter for uden at sætte citationstegn eller kildehenvise (selvplagiering)
- Modtager hjælp fra andre i strid med de regler, som er fastsat i rammestudieordningens afs. 4.12 om samarbejde/sparring

Du kan læse mere om reglerne for eksamenssnyd på Din Uddannelsesside og i Rammestudieordningens afs. 4.12.

**Eksamenssnyd sanktioneres altid med en advarsel og bortvisning fra prøven. I de fleste tilfælde bliver den studerende også bortvist fra universitetet i et semester.**

## 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.

## Opgave 1

Opgaven består af 4 spørgsmål med udgangspunkt i 4 forskellige udsagn. Diskuter kort gyldigheden af hvert udsagn.

### 1.1

*Hvis man får oplyst, at lagerets gennemsnitlige omsætningshastighed over et givet regnskabsår har været 30 dage, og at varelagerets gennemsnitlige værdi i løbet af regnskabsåret har været 12.000 kroner, må der være solgt varer for omtrent 1.000 kroner i løbet af året.*

Udsagnet er ikke korrekt. Med en omsætningshastighed på 30 dage må varelageret være blevet omsat omtrent 12 gange på et år. Idet værdien af lageret er 12.000 kroner, må årets omsætning være omtrent 144.000 kroner (dvs.  $12 \cdot 12.000$  kroner).

### 1.2

*Hvis et investeringsprojekt er forbundet med en negativ nettobetaling i periode 5, kan det udelukkes, at projektets optimale levetid er netop 5 perioder.*

Udsagnet er korrekt. Hvis projektets nettobetaling er negativ i periode 5, vil kapitalværdien være højere ved en levetid på 4 perioder end på 5 perioder, hvorfor en levetid på 5 perioder ikke kan være optimal. Det er muligt, at den optimale levetid er længere end 5 perioder, hvis projektet er forbundet med positive nettobetaling i perioderne efter periode 5.

### 1.3

*Hvis en investor sammensætter en portefølje bestående af et risikofyldt aktiv og et risikofrit aktiv, så vil standardafvigelsen for porteføljens afkast være mindre end det vægtede gennemsnit af standardafvigelserne for de to aktivers afkast, hvor aktivernes andel af porteføljen anvendes som vægte.*

Udsagnet er ikke korrekt. Lad A være det risikofyldte aktiv, mens B er det risikofri aktiv. Da gælder per definition  $\sigma_B = 0$ , så det vægtede gennemsnit af standardafvigelserne er

$w_A\sigma_A + w_B\sigma_B = w_A\sigma_A$ . Med  $\sigma_B = 0$  bliver standardafvigelsen for porteføljeafkastet givet ved

$$\sigma_p = (w_A^2\sigma_A^2 + w_B^2\sigma_B^2 + 2\rho_{AB}\sigma_A\sigma_B)^{\frac{1}{2}} = (w_A^2\sigma_A^2)^{\frac{1}{2}} = w_A\sigma_A$$

Altså er standardafvigelsen for porteføljens afkast i dette tilfælde nøjagtig lig det vægtede gennemsnit af de to aktivers standardafvigelser.

#### 1.4

*I spørgsmål om virksomhedens vertikale afgrænsning vil det typisk være sådan, at hensynet til teknisk efficiens taler for en markedsbaseret løsning, mens hensynet til organisatorisk efficiens taler for en vertikalt integreret løsning.*

Udsagnet er ikke retvisende. Det er rigtigt, at hensynet til teknisk efficiens typisk taler for en markedsbaseret løsning, da eksterne leverandører oftest kan producere mindst lige så effektivt som virksomheden selv. Men det er ikke nødvendigvis rigtigt, at hensynet til organisatorisk efficiens taler for en vertikalt integreret løsning. Her skal transaktionsomkostninger ved markedsbaserede løsninger afvejes mod eventuelle agent- og indflydelsesomkostninger ved en integreret løsning, og der kan sagtens være tilfælde, hvor sidstnævnte vejer tungest, sådan at hensynet til organisatorisk efficiens taler for en markedsbaseret løsning.

## Opgave 2

Karen K. Emisk har siden barndommen været en dedikeret hobby-kemiker og har nu i sit hjemmelaboratorium opfundet en revolutionerende håndcreme, der har den nyttige egenskab, at den afviser Covid-19 i op til 8 timer. Karen ser et kæmpe potentiale i at producere håndcremen og sælge den til apoteker i Danmark, men ønsker at lave en grundig investeringskalkule, før hun eventuelt kaster sig ud i projektet.

Kemisk produktion i større skala må foregå under sikre forhold og kan naturligvis ikke gennemføres i Karens køkken. Karens gamle ven Nitro Nick har efter en mindre brandulykke netop stoppet sin egen kemiske produktion i en produktionshal i nærheden af København. Karen har derfor mulighed for at leje hallen af Nick for 120.000 kr. om året, så længe hun ønsker.

For at producere håndcremen må der desuden tilvejebringes et produktionsanlæg. Karen modtager et tilbud på et velegnet anlæg med følgende specifikationer:

- Pris: 3.575.000 kr.
- Årlig kapacitet: håndcreme svarende til 68.000 dåser.

- Materialeforbrug per dåse: 15,25 kr.
- Energiforbrug: 83.157 Kwh per år.
- Årligt antal mandetimer til betjening af anlægget: 4.874.
- Forventet levetid: 7 år.
- Forventet skrotværdi efter 7 år: 324.000 kr.

Prisen på energi kan antages at være 1,55 kr. per Kwh. Virksomhedens lønudgift per mandetime er 223 kr. Investeringen finansieres med Karens private opsparing, og kapitalomkostningen kan antages at være 8%.

Karen har modtaget et tilbud fra en specialiseret distributionsvirksomhed, *Covid Busters*, som er villig til at aftage håndcremen til en fast pris på 49,50 kr. per dåse. Karen tilbydes en kontrakt med en varighed på netop 7 år.

## 2.1

*Antag at Karen K. Emisk lejer produktionshallen, køber produktionsanlægget og afsætter 68.000 dåser håndcreme om året til Covid Busters over en periode på syv år. Vis i en tabel de årlige positive og negative betalinger forbundet med investeringen. Beregn investeringens kapitalværdi og dens interne rente. Forklar hvordan resultaterne informerer beslutningen om, hvorvidt investeringen bør foretages eller ej.*

Tabellen med de årlige positive og negative betalinger forbundet med projektet er opstillet herunder. Investeringens kapitalværdi er **1.785.042 kroner**. Dette er beregnet som nettonutidsværdien af de positive og negative betalinger som investeringen skaber, idet kapitalomkostningen anvendes som diskonteringsfaktor. Kapitalværdien udtrykker nettonutidsværdien af de betalinger, som investeringen skaber, udover hvad der kunne skabes med den bedste alternative investering, og er dermed et mål for investeringens værdiskabelse. Under de givne forudsætninger bør en investering gennemføres, hvis kapitalværdien er positiv, hvilket er tilfældet her. Investeringens interne rente er **20,9 procent**. Dette er beregnet som den diskonteringsfaktor, der gør, at kapitalværdien er netop nul. Som hovedregel bør investeringen gennemføres, når den interne rente er højere end kapitalomkostningen, hvilket er tilfældet her.

År	0	1	2	3	4	5	6	7
<b>omkostninger</b>								
investering	3,575,000							
leje	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000
løn	1,086,902	1,086,902	1,086,902	1,086,902	1,086,902	1,086,902	1,086,902	1,086,902
energi	128,893	128,893	128,893	128,893	128,893	128,893	128,893	128,893
materialer	1,037,000	1,037,000	1,037,000	1,037,000	1,037,000	1,037,000	1,037,000	1,037,000
<b>indtægter</b>								
salg	3,366,000	3,366,000	3,366,000	3,366,000	3,366,000	3,366,000	3,366,000	3,366,000
skrot								324,000
<b>nettoindtægter</b>	-3,575,000	993,205	993,205	993,205	993,205	993,205	993,205	1,317,205
<b>nutidsværdi</b>	-3,575,000	919,634	851,513	788,438	730,035	675,958	625,887	768,576

Karens gamle ven Finn Faglig, som har et omfattende netværk i fagbevægelsen, fortæller at arbejdsmarkedet for personer med kemisk ekspertise er rødglædende, og at der er udsigt til et alvorligt lønpres for denne personalegruppe i de kommende år. Karen beslutter sig derfor for at undersøge, hvor følsom hendes investeringskalkule er over for stigninger i lønomkostningerne.

## 2.2

*Antag, at lønudgiften per mandetime er 223 kroner i det første år, der produceres, og herefter stiger med en fast årlig procentsats. Beregn investeringens kapitalværdi og interne rente, hvis den årlige procentvise stigning er 5 procent. Beregn den årlige procentvise stigning, hvor investeringens kapitalværdi er netop nul. Kommenter resultaterne.*

Ved en årlig lønstigning på 5 procent reduceres investeringens kapitalværdi til **959.746 kroner** og den interne rente til **15,8 procent**. Investeringens kapitalværdi er netop nul, når den årlige lønstigning er på **10,0 procent**. Investeringsbeslutningen er således moderat følsom over for ændringer i forudsætningerne om lønomkostninger.

Det kan i resten af opgaven lægges til grund, at lønudgiften per mandetime er 223 kroner over hele investeringshorisonten.

Karen overvejer, hvordan det vil påvirke investeringskalkulen, hvis hun køber en produktionshal i stedet for at leje den af Nitro Nick. Hun vurderer, at markedsprisen på en passende produktionshal er omtrent 2 millioner kroner.

### 2.3

Antag at Karen – i stedet for at leje produktionshallen af Nick - køber en produktionshal til 2.000.000 kroner, bruger den til produktion af håndcreme i 7 år og derefter sælger den igen. Beregn, hvor meget den skal sælges for i slutningen af år 7, for at investeringsprojektets kapitalværdi er den samme, som hvis Karen lejer en produktionshal af Nick. Kald denne salgspris for X.

Hvis Karen køber produktionshallen, påvirkes kapitalværdien gennem tre kanaler sammenlignet med situationen, hvor hun lejer: (i) der er en besparelse svarende til den årlige lejeudgift; (ii) der er større kapitalomkostninger som følge af, at der bindes yderligere 2.000.000 kroner i projektet; (iii) der er en gevinst / et tab på produktionshallen som følge af, at salgsprisen er højere / lavere end købsprisen. Beregn, hvor meget kapitalværdien påvirkes gennem hver af disse tre kanaler, når salgsprisen er X.

[Hint: Hvis beregningen er rigtig, må summen af de tre effekter være lig nul, fordi kapitalværdien ved køb og leje per konstruktion er den samme, når salgsprisen er X.]

Hvis produktionshallen sælges for **2.356.912 kroner** i slutningen af år 7, er investeringens kapitalværdi netop 1,785,042 kroner, ligesom hvis produktionshallen lejes.

(i) Ved køb spares 120.000 kroner om året i husleje. Denne betalingsrække har en nutidsværdi på **624.764 kroner** og kapitalværdien øges dermed med dette beløb – beløbet kan fx beregnes ved anvendelse af annuitetsformlen.

(ii) Nutidsværdien af de øgede kapitalomkostninger kan bestemmes til **833.019 kroner** og kapitalværdien reduceres derfor med dette beløb – beløbet kan fx beregnes som 2.000.000 kroner minus nutidsværdien af 2.000.000 kroner i år 7.

(iii) Kapitalgevinsten på 356,912 kroner i slutningen af år 7 har en nutidsværdi på **208.255 kroner**, og kapitalværdien øges dermed med dette beløb.

De tre kanaler påvirker – per konstruktion – ikke investeringens kapitalværdi samlet set under forudsætningen om, at salgsprisen er 2.356.912 kr. Dette kan verificeres ved at tjekke, at de tre kanaler summer til nul.

Det kan i resten af opgaven lægges til grund, at Karen lejer produktionshallen i stedet for at købe.

Karen bliver opmærksom på en klausul i den kontrakt, *Covid Busters* har tilbudt hende, som giver distributøren mulighed for at annullere kontrakten, hvis der opfindes en

vaccine mod Covid-19. Karen vurderer, at håndcremen stadig vil kunne sælges på det frie marked, hvis kontrakten annulleres, men at den bedste pris, hun kan opnå, da vil være 29,50 kroner.

## 2.4

*Betragt en situation, hvor der opfindes en vaccine, og Covid Busters annullerer kontrakten efter investeringsperiodens fjerde år. Beregn investeringens kapitalværdi, hvis investeringshorisonten er henholdsvis 3 år, 4 år, 5 år, 6 år og 7 år, og bestem investeringens optimale levetid. Det kan lægges til grund, at produktionsanlæggets skrotværdi falder lineært med 100.000 kr. om året (så den er 324.000 kr. efter 7 år som opgivet ovenfor, 424.000 kr. efter 6 år, 524.000 kr. efter 5 år osv.).*

Kapitalværdien ved investeringshorisonter på 3,4,5,6 og 7 år er beregnet under den forudsætning at afsætningsprisen falder til 29,50 kroner fra år 5. En investeringshorisont på 4 år giver den højeste kapitalværdi (**173.278 kroner**), og dette er dermed investeringens optimale levetid.

Investeringshorisont	Kapitalværdi
3	-440,681
4	173,278
5	-178,389
6	-498,966
7	-791,129

Karen overvejer nu, om andre typer af produktionsanlæg kan beskytte hende bedre mod risikoen for, at Covid Busters annullerer kontrakten ved opfindelse af en vaccine. Hun modtager et tilbud på et alternativt anlæg med følgende specifikationer:

- Pris: 575.000 kr.
- Årlig kapacitet: håndcreme svarende til 63.000 dåser.
- Materialeforbrug per dåse: 16,25 kr.
- Energiforbrug: 82.389 Kwh per år.
- Årligt antal mandetimer til betjening af anlægget: 6.411.
- Forventet levetid: 7 år.
- Forventet skrotværdi: 0 kr (uanset investeringsperiodens længde).

## 2.5

*Bestem hvilket af de to anlæg, der - ved deres optimale levetid - giver den højeste kapitalværdi under de to scenarier: (A) Covid Busters opsiger ikke kontrakten, og Karen kan sælge sin håndcreme for 49,50 kroner per dåse i samfulde 7 år; (B) Covid Busters*

opsiger kontrakten efter investeringsperiodens fjerde år, så Karen kun kan opnå en pris på 29,50 kroner per dåse i de følgende år.

[*Hint: Beregn under hvert af de to scenarier kapitalværdien med det alternative anlæg ved forskellige investeringshorisonter for at finde den højeste mulige kapitalværdi under det givne scenarie – sammenlign herefter med svarene ovenfor vedrørende det først beskrevne anlæg*].

Forklar hvilke egenskaber ved de to anlæg, der gør, at deres relative rentabilitet er forskellig i de to scenarier.

Under Scenarie (A) er der positive nettobetalinge i hvert år, så den optimale levetid er identisk med anlæggets levetid på 7 år. Kapitalværdien kan beregnes til **1.598.108 kroner**.

Under Scenarie (B) beregnes kapitalværdien ved hver investeringshorisont (se tabel herunder). En investeringshorisont på 4 år giver den højeste kapitalværdi (**807.462 kroner**), og dette er dermed investeringens optimale levetid.

Investeringshorisont	Kapitalværdi
3	500,665
4	807,462
5	233,999
6	-296,986
7	-788,639

Sammenlignes med spørgsmål 2.1, ses det, at med det alternative produktionsanlæg giver investeringen en lavere kapitalværdi under Scenario (A). Sammenlignes med spørgsmål 2.4, ses det, at med det alternative produktionsanlæg giver investeringen en højere kapitalværdi under Scenario (B) – for begge anlæg er det optimalt at stoppe produktionen efter 4 år.

De væsentligste forskelle på de to produktionsanlæg er, at det alternative anlæg er billigere, men kræver mere arbejdskraft. Det er en fordel i Scenarie B, fordi de større årlige omkostninger til arbejdskraft slår igennem over en kort periode, men en ulempe i Scenarie A, hvor investeringshorisonten er længere, og omkostningerne til arbejdskraft får større betydning.



### Opgave 3

Karens tvillingebrødre har i en årrække drevet firmaet *Chemical Brothers*, der importerer farvestrålende plakater med det periodiske system fra Kina og sælger dem til undervisningsbrug i folkeskoler og gymnasier.

Firmaets balance i starten af året er gengivet herunder. Varelageret består udelukkende af plakater, som er bogført til indkøbsprisen, 50 kr. per stk.

Balance	
	Primo
Kontanter	5,000
Varelager	8,000
Kundetilgodehavender	2,000
Anlægsaktiver	3,000
<b>Aktiver i alt</b>	<b>18,000</b>
Leverandørgæld	1,000
Forudbetalt salg	5,000
Langfristet gæld	6,000
Egenkapital	6,000
<b>Passiver i alt</b>	<b>18,000</b>

I løbet af året foretages følgende 5 transaktioner:

(#1) Firmaet leverer 20 plakater til lilleskolen i Sønder Bøvelse. Salgsprisen er 200 kr. per stk. Skolen havde forudbetalt plakaterne i den forudgående regnskabsperiode.

(#2) Firmaet indkøber 40 nye plakater til lageret til 50 kr. per stk. Der betales på kredit.

(#3) Firmaet udbetaler 1.000 kr. i løn til Karens søn, der fra tid til anden arbejder som piccolo i receptionen.

(#4) Firmaet gennemfører en aktieemission. Der udstedes 20 nye aktier til en pris på 100 kroner per aktie. Aktierne betales kontant.

(#5) Firmaet sælger en gammel budcykel, som er blevet overflødig efter at Karens søn er begyndt at udbringe varer på sin knallert. Cyklen var bogført som et anlægsaktiv til en værdi af 1.000 kroner. Salgsprisen er 2.000 kroner, og køberen betaler kontant.

### 3.1

Beskriv kort hvordan hver af transaktionerne (#1) - (#5) bør bogføres, og rapporter en t-konto for kontantbeholdningen.

(#1) Kontoen "Indtægter" krediteres med 4.000 kroner; kontoen "forudbetalt salg" krediteres med 4.000 kroner; kontoen "Varelager" krediteres med 1.000 kroner; Kontoen "Omkostninger" krediteres med 1.000 kroner.

(#2) Kontoen "Varelager" debiteres med 2.000 kroner; kontoen "Leverandørgæld" krediteres med 2.000 kroner.

(#3) Kontoen "Løn" debiteres med 1.000 kroner; kontoen "Kontanter" krediteres med 1.000 kroner.

(#4) Kontoen "Egenkapital" krediteres med 2.000 kroner; kontoen "Kontanter" debiteres med 2.000 kroner.

(#5) Kontoen "Anlægsaktiver" krediteres med 1.000 kroner; kontoen "Kontanter" debiteres med 2.000 kroner; kontoen "Indtægter" krediteres med 1.000 kroner.

Kontanter	
primo	5,000
(#3)	1,000
(#4)	2,000
(#5)	2,000
ultimo	8,000

### 3.2

Opskriv på baggrund af primo-balancen og de 5 transaktioner:

- Ultimo balance
- Resultatopgørelse

(hint: det er tilstrækkeligt at bruge brede kontokategorier som "indtægter", "omkostninger", og så videre).

Balance		
	Primo	Ultimo
Kontanter	5,000	8,000
Varelager	8,000	9,000
Kundetilgodehavender	2,000	2,000
Anlægsaktiver	3,000	2,000
<b>Aktiver i alt</b>	<b>18,000</b>	<b>21,000</b>
Leverandørgæld	1,000	3,000
Forudbetalt salg	5,000	1,000
Langfristet gæld	6,000	6,000
Egenkapital	6,000	11,000
<b>Passiver i alt</b>	<b>18,000</b>	<b>21,000</b>

Resultatopgørelse	
Indtægter	5,000
Omkostninger	2,000
<b>Årets resultat</b>	<b>3,000</b>

### 3.3

*Diskuter med udgangspunkt i regnskabsvæsenets principper og antagelser, hvordan følgende bør behandles regnskabsmæssigt.*

*(A) En virksomhed har tidligere bogført alle lønudgifter til udvikling af software som omkostninger, men ønsker nu – efter råd fra deres nye revisor – at bogføre udgifter, der kan henføres til specifikke udviklingsprojekter, som aktiver. Hvordan bør ændringen afspejles i årsregnskabet?*

Princippet om konsistens tilsiger, at virksomheder, som hovedregel, bør opgøre regnskabet på samme måde i hver periode, så regnskaberne er sammenlignelige over tid. Det er tilladt at ændre opgørelsesmetoden, men i så fald bør der gøres opmærksom på den ændrede praksis i årsregnskabet. Desuden bør det i regnskabet oplyses, i hvilken grad ændringen har påvirket årets resultat.

*(B) En virksomhed optog d. 1/7-2011 et 10-årigt afdragsfrit lån på 100.000 kroner til en fast rente på 5%. Rentebetalingerne falder hvert år d. 30/6, mens hovedstolen skal tilbagebetales d. 30/6-2021. Hvordan bør lånet optræde på balancen d. 31/12-2019? Hvordan bør lånet optræde på balancen d. 31/12-2020?*

D. 31/12-2019 bør lånet optræde som et langfristet lån, fordi forfaldsdatoen ligger mere end et år ude i fremtiden. Ifølge principperne for værdifastsættelse bør lånets værdi opgøres som nutidsværdien af de udestående betalinger på lånet. D. 31/12-2020 bør lånet optræde som et kortfristet lån, fordi forfaldsdatoen ligger mindre end et år ude i fremtiden. Ifølge samme principper, bør lånets værdi opgøres til den pålydende værdi, altså 100.000 kroner.

*(C) Virksomhed A køber Virksomhed B mod en kontant betaling på 3 millioner kroner. Virksomhed B har ingen gæld og råder kun over et enkelt aktiv: Et varelager til en bogført værdi på 2 millioner kroner, hvilket svarer til varernes indkøbspris. Direktøren for Virksomhed A regner med, at købet vil øge salget betragteligt, idet Virksomhed B har et glimrende kundenetværk i nabobyen. Hvordan bør købet påvirke balancen og resultatopgørelsen i Virksomhed A?*

Virksomhed bør debitere kontoen "varelager" med 2 millioner kroner, kreditere kontoen "kontanter" med 3 millioner kroner og debitere kontoen "goodwill" med 1 million kroner. Ingen konti på resultatopgørelsen påvirkes. Købet af en konkurrent bør naturligvis bogføres som en investering, der ikke i sig selv bidrager til virksomhedens resultat.

### 3.4

*(A) Beregn egenkapitalens forrentning for en virksomhed, der har følgende finansielle nøgletal:*

- afkastningsgrad: 10 procent
- gearingen i kapitalstruktur (samlede aktiver / egenkapital): 3
- gearingen i indkomststruktur (resultat / resultat + renter): 0,5

Egenkapitalens forrentning er 15%, hvilket følger af følgende beregning. Det oplyses at:

$$\text{Afkastningsgrad} = (\text{resultat} + \text{renter}) / (\text{gæld} + \text{egenkapital}) = 10\%$$

I denne formel kan (resultat + renter) erstattes af 2\*resultat og (gæld + egenkapital) kan erstattes af 3\*egenkapital:

$$2 \cdot \text{resultat} / 3 \cdot \text{egenkapital} = 10\%$$

Dette implicerer igen at:

$$\text{Egenkapitalens forrentning} = \text{resultat} / \text{egenkapital} = 3/2 * 10\% = 15\%$$

*(B) Betragt en virksomhed, hvis regnskab viser, at afkastningsgraden er højere end den gennemsnitlige lånerente. Følger det nødvendigvis, at egenkapitalens forrentning ville have været højere, hvis gælden havde været højere og pengene var investeret i flere aktiver? Inddrag distinktionen mellem den gennemsnitlige og den marginale lånerente og distinktionen mellem det gennemsnitlige og det marginale afkast af virksomhedens aktiver.*

Mens afkastningsgraden udtrykker den gennemsnitlige forrentning af virksomhedens aktiver, og den gennemsnitlige lånerente udtrykker den gennemsnitlige rente på de eksisterende lån, er det forskellen mellem det marginale afkast af virksomhedens investeringer og den marginale lånerente, der afgør effekten på egenkapitalens forrentning. Det er muligt, at afkastningsgraden er højere end den gennemsnitlige lånerente, men at det marginale afkast af virksomhedens investeringer er lavere end den marginale lånerente, hvorfor effekten på egenkapitalens forrentning af yderligere lånefinansierede investeringer er negativ. Dette kan fx forekomme, hvis virksomheden foretager de mest rentable investeringsprojekter først – således at det marginale projekt er mindre rentabelt end det gennemsnitlige – eller hvis banken kræver en højere rente, jo større virksomheden eksisterende gæld – således at den marginale lånerente er højere end den gennemsnitlige.

*(C) Hvordan måles henholdsvis det regnskabsmæssige og det markedsmæssige afkast på ejernes investering i en virksomhed? Giv et eksempel på, at de to mål kan afvige kraftigt fra hinanden.*

Det regnskabsmæssige afkast er givet ved nøgletallet egenkapitalens forrentning defineret som:

$$\text{resultat} / \text{egenkapital}.$$

Det markedsmæssige afkast er defineret som:

$$(\text{Aktiekurs}^{\text{sultimo}} - \text{Aktiekurs}^{\text{primo}} + \text{udbytte per aktie}) / \text{Aktiekurs}^{\text{primo}}$$

Et eksempel: Det er almindeligt, at virksomheder i en periode sætter prisen under de gennemsnitlige omkostninger med henblik på at opdyrke en kundebase. I sådanne tilfælde vil det regnskabsmæssige afkast være negativt, mens det markedsmæssige afkast samtidig kan være positivt, hvis markedet tror, at strategien vil have en stor positiv effekt på de fremtidige overskud.

## Opgave 4

Iværksætteren Morten Møller ejer en kæde af barer, som er stærkt populære i mindre danske provinsbyer. Opmuntret af kædens succes planlægger Morten at udvide kæden og åbne nye barer i nogle af landets større byer.

Udvidelsesprojektet indebærer udgifter for 4,5 mio. kr. til renovering og indretning af de nye barlokaler, og Morten Møller overvejer nu, hvordan han skal finansiere projektet. Han henvender sig til sin bank, som tilbyder et fastforrentet annuitetslån med 5 års løbetid og 4 årlige terminer. Lånet har en pålydende årlig rente på 5% og kan optages til kurs 96. Der er etableringsomkostninger på 75.000 kr., som skal betales ved udbetalingstidspunktet.

### 4.1

*Opskriv et matematisk udtryk for, hvor stor hovedstolen på lånet skal være for at resultere i et bestemt provenu. Benyt dette udtryk til at vise, at hvis Morten Møller skal finansiere alle udgifterne til udvidelsesprojektet via bankens låntilbud, så skal hovedstolen på lånet være 4.765.625 kr.*

Lånets provenu er givet ved:

$$\text{Provenu} = \frac{\text{kurs}}{100} \cdot \text{Hovedstol} - \text{etableringsomkostninger} = \frac{96}{100} \cdot \text{Hovedstol} - 75.000$$

Ved omskrivning af dette udtryk kan vi skrive hovedstolen som funktion af provenuet:

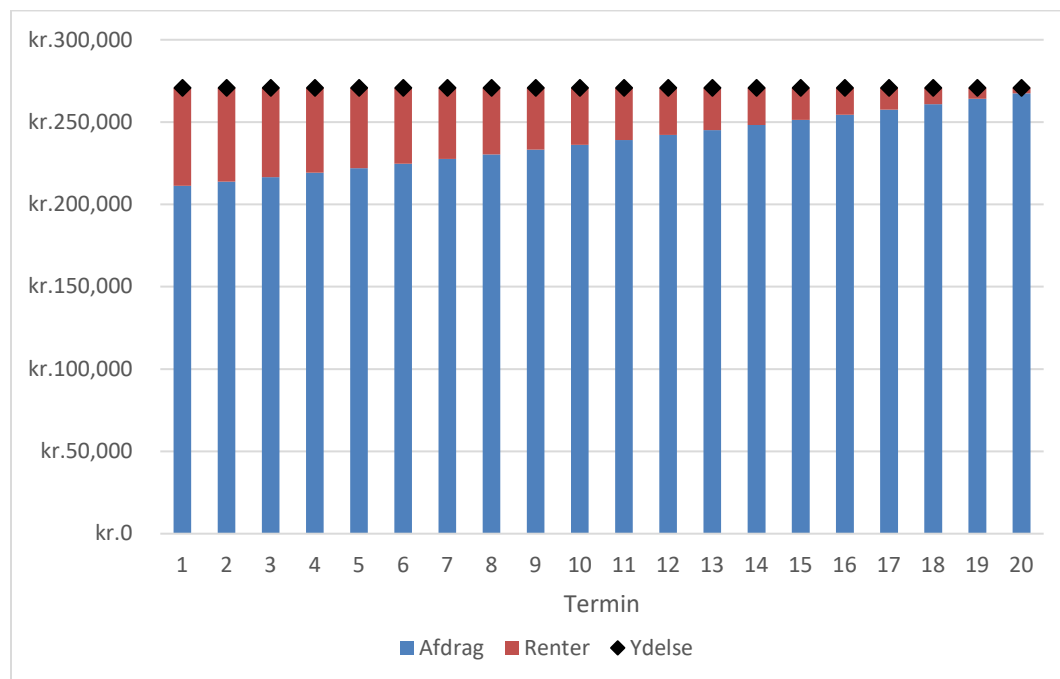
$$\text{Hovedstol} = \frac{100}{96} (\text{Provenu} + 75.000)$$

Indsætter man  $\text{Provenu} = 4.500.000$ , får man så netop, at den krævede hovedstol er 4.765.625 kr.

### 4.2

*Antag, at Morten Møller finansierer hele udvidelsesprojektet med banklånet. Beregn ydelse, afdrag og rentebetaling for hver termin i lånets løbetid. Forklar kort hvordan hver af disse størrelser beregnes, og illustrer resultaterne i én figur med terminsnummeret ud ad x-aksen. Forklar udviklingen i afdrag og rentebetalinger over lånets løbetid.*

Udviklingen i ydelse, afdrag og rentebetaling er illustreret herunder:



Et annuitetslån er karakteriseret ved en konstant ydelse over hele lånets løbetid. Antallet af terminer er 20, og terminsrenten er  $0,05/4 = 0,0125$ . Den faste terminsydelse beregnes da med annuitetsformlen:

$$Y = H \cdot \frac{r}{1 - (1 + r)^{-n}} = 4.765.625 \text{ kr} \cdot \frac{0,0125}{1 - (1 + 0,0125)^{-20}} = 270.785 \text{ kr}$$

Rentebetalingen er givet ved terminsrenten gange restgælden, mens afdraget beregnes som ydelse – rentebetaling. Restgælden er i første termin lig hovedstolen og reduceres derefter med de løbende afdrag. Det betyder, at rentebetalingerne bliver mindre i løbet af lånets løbetid, efterhånden som restgælden reduceres. Med en konstant ydelse betyder det, at afdragene til gengæld øges over tid, som vist i figuren.

### 4.3

*Beregn lånets årlige effektive rente. Hvilke egenskaber ved lånet bidrager til, at den effektive årlige rente er forskellig fra den pålydende årlige rente?*

Den effektive terminsrente er den kalkulationsrente, der gør, at nutidværdien af lånets ydelser er lig provenuet. Den effektive terminsrente er i dette tilfælde 1,83%. Med fire årlige terminer er den effektive årlige rente da givet ved  $(1 + 0,0183)^4 - 1 = 7,54\%$ .

Den effektive årlige rente er altså højere end den pålydende årlige rente. Det skyldes tre forhold:

1. Kurstab. Lånet optages til under kurs 100, hvilket resulterer i et kurstab. Da den effektive rente - i modsætning til den pålydende – medregner alle omkostninger, trækker det i retning af, at førstnævnte bliver højere end sidstnævnte.
2. Etableringsomkostning. Øger på samme måde den effektive årlige rente, som medregner samtlige omkostninger ved lånet.
3. Beregning af terminsrente ved flere terminer pr. år. Terminsrenten beregnes simpelt som årlig pålydende rente / antal terminer pr. år. Som følge af renters rente bidrager det til, at den effektive årlige rente overstiger den pålydende årlige rente.

#### 4.4

*Antag nu, at løbetiden på lånet var 8 år i stedet for 5 år, med alle øvrige egenskaber uændret. Hvad ville terminsydelsen og den årlige effektive rente være under denne forudsætning? Forklar eventuelle forskelle i forhold til svarene i de foregående spørgsmål.*

Med  $8 \cdot 4 = 32$  terminer bliver terminsydelsen 181.608 kr., mens den effektive årlige rente bliver 6,68%. Begge bliver altså lavere end i tilfældet med en løbetid på 5 år. For ydelsens vedkommende skyldes det, at afdraget i hver enkelt termin bliver mindre, når lånet tilbagebetales over længere tid. Den effektive rente angiver et udtryk for de gennemsnitlige finansieringsomkostninger pr. år i lånets løbetid. Ved en forlængelse af løbetiden bliver omkostningerne fra kurstab og etableringsgebyr "spredt ud" over flere år, og det reducerer den effektive rente.

Efter at have tygget lidt på bankens tilbud beslutter Morten Møller sig for at undersøge alternative finansieringsmuligheder. Han får kontakt til en gruppe af investorer repræsenteret af erhvervskvinden Kira Stormvold, som foreslår Morten at omdanne virksomheden til et aktieselskab. Morten kan så udstede et bestemt antal aktier, sælge så mange af dem til investorgruppen, som det er nødvendigt for at finansiere udvidelsesprojekt, og beholde den resterende del selv.

Ved et kaffemøde med den samlede investorgruppe holder Morten et oplæg, hvor han overbevisende gør rede for udvidelsesprojektets potentiale samt virksomhedens forventede fremtidige overskud og mulighed for udbyttebetalinger, hvis projektet gennemføres. Kira Stormvold er overbevist om troværdigheden i Mortens oplæg, men gør på vegne af investorgruppen opmærksom på, at de naturligvis stiller krav til det forventede afkast af deres investering.



#### 4.5

Beskriv i ord, hvori finansieringsomkostningen består for Morten Møller, hvis han vælger at følge Kira Stormvolds forslag. Forklar derefter, hvordan denne finansieringsomkostning afhænger af størrelsen af investorernes krav til det forventede afkast. (Hint: Hvordan vil afkastkravet påvirke investorernes betalingsvillighed for aktierne i virksomheden, givet deres forventninger til de fremtidige overskud og udbyttebetalinger?)

Finansieringsomkostningen består i, at Morten Møller afgiver en del af ejerskabet af virksomheden til de nye investorer. Investorerne får dermed ret til en andel af virksomhedens fremtidige overskud (enten i form af modtaget udbytte eller ved videresalg af aktien til andre investorer), som ellers ville have tilfaldet Morten selv.

Jo højere investorernes krav til det forventede afkast er, jo højere er finansieringsomkostningen for Morten Møller. Det skyldes, at et højere afkastkrav resulterer i en lavere betalingsvillighed pr. aktie fra investorernes side: Med givne forventninger til fremtidige udbyttebetalinger kan investorerne øge det forventede afkast af investeringen ved at betale mindre i dag, så jo højere afkastkravet er, jo mindre kan de betale, hvis kravet skal være opfyldt.

Når investorerne betaler mindre pr. aktie, er Morten nødt til at sælge flere aktier for at opnå det krævede provenu på 4,5 mio. kr. Det betyder, at han frasælger en større andel af virksomheden og dermed giver afkald på en større andel af de fremtidige overskud og udbyttebetalinger.

Kira Stormvold bruger en lang lørdag aften på at granske de seneste års regnskaber for Morten Møllers virksomhed. Stik imod sine egne forventninger bemærker hun et påfaldende mønster: I de år, hvor investorgruppens øvrige investeringer har givet lave afkast, har barkæden typisk fremvist imponerende overskud. Omvendt har overskuddet i barkæden typisk været noget mindre i de år, hvor gruppens øvrige investeringer har resulteret i høje afkast.

#### 4.6

Diskuter - på baggrund af dit svar i 4.5 og relevant teori fra kurset – hvordan Kira Stormvolds opdagelse kan forventes at påvirke Morten Møllers finansieringsomkostning, hvis han vælger at finansiere udvidelsesprojektet med kapitalindskud fra investorgruppen.

Med det beskrevne mønster er det rimeligt at formode, at afkastet på aktien i Morten Møllers virksomhed fremover vil være negativt korreleret med afkastet for investorgruppens nuværende portefølje af investeringer. Hvis aktien indlemmes i

porteføljen, vil det trække i retning af en lavere samlet porteføljerisiko (i forhold til en hypotetisk situation, hvor korrelationen var positiv, hvilket formentlig har været Kira Stormvolds forventning). Under antagelse af, at investorerne i gruppen er risikoaverse, vil Kira Stormvolds opdagelse derfor alt andet lige gøre Morten Møllers investeringsprojekt mere attraktivt for dem. Det er derfor sandsynligt, at deres krav til det forventede afkast vil være lavere, hvorved Morten Møllers finansieringsomkostning også bliver lavere.

## Opgave 5

Bryggeriet brøgg producerer specialøl, som de sælger til barer, specialbutikker og luksussupermarkeder. Bryggeriets årlige omkostninger er beskrevet ved omkostningsfunktionen

$$TC(Q) = 5.000.000 + 2.000Q$$

hvor  $Q$  angiver den producerede mængde øl målt i hektoliter. Efterspørgslen efter bryggeriets øl er beskrevet ved den inverse efterspørgselsfunktion

$$P(Q) = 5.000 - S \cdot Q$$

hvor  $P(Q)$  er prisen pr. hektoliter øl, og  $S$  er en efterspørgselsparameter.

### 5.1

*Opskriv udtryk for den totale omsætning og den marginale omsætning, begge som funktion af parameteren  $S$  og mængden af solgte hektoliter øl,  $Q$ . Hvordan afhænger marginalomsætningen af  $Q$ ? Ved hvilke værdier af  $Q$  er marginalomsætningen negativ? Forklar intuitionen bag disse resultater.*

Den totale omsætning er  $TR(Q) = P(Q) \cdot Q = 5.000Q - SQ^2$ . Den marginale omsætning er derfor givet ved

$$MR(Q) = 5.000 - 2SQ$$

Marginalomsætningen afhænger altså negativt af mængden,  $Q$ , og den bliver negativ ved  $Q > 2.500/S$ .

En marginal stigning i mængden har to effekter på omsætningen: Salget af én ekstra hektoliter giver en meromsætning svarende til prisen pr. hektoliter øl. Men for at sælge én hektoliter mere, må brøgg sænke prisen, hvilket giver mindre omsætning fra alle

solgte enheder. Med en lineær efterspørgselsfunktion bliver effekt nr. 2 større, jo større salget er, og ved  $Q > 2.500/S$  dominerer den, så marginalomsætningen bliver negativ.

## 5.2

Beregn den profitmaksimerende mængde øl som funktion af parameteren  $S$ . Hvordan afhænger den af  $S$ , og hvad er forklaringen bag denne sammenhæng? Vis, at hvis  $S=0,4$ , og brøgg vælger den profitmaksimerende mængde, så opnår virksomheden en profit på 625.000 kr.

Profitten maksimeres, når marginalomsætningen er lig marginalomkostningen. Marginalomkostningen er her konstant lig 2.000. Den profitmaksimerende mængde  $Q^*$  er dermed givet ved

$$MR(Q^*) = 5.000 - 2SQ^* = 2.000 \Leftrightarrow Q^* = 1.500/S$$

Det ses heraf, at en højere værdi af  $S$  resulterer i en lavere profitmaksimerende mængde. Forklaringen er, at jo højere  $S$  er, jo mere skal brøgg sænke prisen for at sælge én hektoliter øl mere (udtrykt på en anden måde: jo højere  $S$  er, jo mindre falder efterspørgslen, når prisen øges). Marginalomsætningen bliver derfor mindre for en given værdi af  $Q$ . Da marginalomsætningen som vist i 5.1 afhænger negativt af  $Q$ , må mængden mindskes for at sikre, at marginalomsætningen er lig marginalomkostningen.

Den profitmaksimerende pris findes ved indsættelse af udtrykket for  $Q^*$  i den inverse efterspørgselsfunktion:

$$P^* = P(Q^*) = 5.000 - SQ^* = 5.000 - 1.500 = 3.500$$

Profitten bliver nu

$$\begin{aligned}\pi &= P^*Q^* - TC(Q^*) = 3.500 \cdot \frac{1.500}{S} - \left( 5.000.000 + 2.000 \cdot \frac{1.500}{S} \right) \\ &= \frac{2.250.000}{S} - 5.000.000\end{aligned}$$

Ved indsættelse af  $S = 0,4$  fås da  $\pi = 625.000$ .

Direktøren i brøgg, Gitte Steinbrecher, er utilfreds med det nuværende salg og ønsker at opnå et højere niveau. Hun tager derfor kontakt til reklamebureauet Grobrian, som er kendt for en række aggressive og succesfulde markedsføringskampagner. Gitte Steinbrechers forventning er, at hun med Grobrians hjælp kan påvirke efterspørgslen efter brøggs produkt via en ændret værdi af parameteren  $S$ . Hun noterer sig dog også, at

en kontrakt med Grobrian vil øge bröggs årlige markedsføringsomkostninger med 500.000 kr.

### 5.3

*Antag, at i udgangspunktet uden samarbejde med Grobrian er  $S = 0,4$ , men at indgåelse af kontrakten med Grobrian ændrer denne værdi. Ved hvilke nye værdier af  $S$  er kontrakten med Grobrian profitabel for brögg?*

De ekstra markedsføringsomkostninger er faste omkostninger og påvirker derfor hverken marginalomsætning eller marginalomkostning. Den profitmaksimerende mængde er derfor akkurat som før givet ved  $Q^* = 1.500/S$ . Med meromkostninger på 500.000 bliver profitten nu givet ved

$$\pi = \frac{2.250.000}{S} - 5.500.000$$

Hvis kontrakten med Grobrian skal være profitabel, skal profitten være mindst lige så stor som før. Det er tilfældet, hvis

$$\pi = \frac{2.250.000}{S} - 5.500.000 \geq 625.000 \Leftrightarrow S \leq \frac{2.250.000}{6.125.000} = 0.367$$

Gitte Steinbrecher får et opkald fra en gammel ven, som driver en succesfuld biokemisk virksomhed, der producerer enzymer til brug i medicinalindustrien. Vennen er i sin fritid en dygtig amatørbrygger, og han har efter års eksperimenter i køkkenet udviklet en fantastisk opskrift på alkoholisk cider. Han er overbevist om opskriftens store potentiale, men mener ikke, at hans egen virksomhed vil kunne skabe en profitabel forretning på den i konkurrence med de etablerede producenter på markedet. Gitte Steinbrechers virksomhed har derimod gode forudsætninger, argumenterer han, og han tilbyder derfor at sælge hende opskriften for en betragtelig engangssum.

### 5.4

Diskuter vennens argumentation. Hvad kan begrunde, at ciderproduktionen vil være profitabel for brögg, men ikke for vennens virksomhed?

Det bedste argument for vennens opfattelse er, at der formentlig er en række samdriftsfordele mellem produktion af øl og produktion af cider, som brögg vil kunne udnytte, mens samdriftsfordelene må antages at være mere beskedne for vennens biokemiske virksomhed.

Fordelene for brögg kommer bl.a. at, der vil være store overlap i kundesegmenterne for de to produkter. Det kan give samdriftsfordele i markedsføringen via umbrella branding. Hvis brögg fx indgår kontrakten med Grobrian, vil deres aggressive markedsføring af bröggs øl og brand sandsynligvis have en positiv afsmittende effekt på kundernes efterspørgsel af den nye cider.

Brögg vil også kunne benytte sit nuværende netværk af distributører, mens vennens virksomhed først vil skulle opdyrke sådan et netværk.

Endelig kan der tænkes at være samdriftsfordele i selve produktionen. Brögg har erfaring i ølproduktion og kan have udnyttet læringskurven til at opnå lavere gennemsnitsomkostninger. Hvis disse erfaringer kan overføres til produktionen af cider (som må siges at være tæt beslægtet med virksomhedens nuværende produkt), er det sandsynligt, at brögg vil kunne producere mere effektivt end den biokemiske virksomhed.