

Eksamen på Økonomistudiet vinter 2015-16

Erhvervsøkonomi

1. årsprøve

12. februar 2016

(6-timers prøve med hjælpemidler)

Dette eksamenssæt består af 10 sider.

Instruktioner:

Eksamen består af 4 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 excelfilerne "Regnskaber.xlsx" og "Afkastdata.xlsx", som indeholder data, der skal anvendes i besvarelsen. For at undgå utilsigtet sletning af data er arkene skrivebeskyttet, men det er muligt at kopiere relevante data over i et andet ark ved brug af copy-paste.

Opgave 1

Opgaven består af 3 spørgsmål med udgangspunkt i 3 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

"Kapitalværdikriteriet er uegnet til sammenligning af investeringsprojekter med meget forskellige investeringsbeløb, da kriteriet typisk vil favorisere projekter med store investeringsbeløb og beskedne afkast frem for projekter med små investeringsbeløb og høje afkast."

FALSK. Kapitalværdikriteriet er det teoretisk korrekte mål for den skabte værdi ved en investering, uanset størrelsen af investeringsbeløbet. En investering med et stort investeringsbeløb og et beskedent afkast kan sagtens tænkes at skabe mere værdi end en investering med et mindre investeringsbeløb og et højt afkast, mens det modsatte også kan være tilfældet. Kapitalværdikriteriet vil i begge tilfælde tale for investeringen med højest værdiskabelse, hvilket ikke kan siges om fx den interne rentes metode.

1.2

"Hvis den semistærke version af hypotesen om efficiente markeder holder, så kan man ikke bruge information om historiske aktiekurser til systematisk at forudsige fremtidige ændringer i aktiekurserne."

SANDT. Den semistærke version af hypotesen om efficiente markeder siger, at aktiekurserne til hver en tid afspejler al offentligt tilgængelig information. Da historiske aktiekurser er offentligt tilgængelig information, vil de under denne hypotese være fuldt afspejlet i de aktuelle kurser, og det er derfor ikke muligt at anvende dem til at forudsige fremtidige kursændringer.

1.3

"Stordriftsulemper kan opstå på kort sigt som følge af kapacitetsgrænser i produktionen, men vil aldrig forekomme på lang sigt, da man altid kan øge kapaciteten ved fx at bygge en ny og større fabrik."

FALSK. Der er flere grunde til, at der kan opstå stordriftsulemper også på lang sigt: Større virksomheder kan have højere lønomkostninger, og der kan være knaphed af visse specialiserede inputfaktorer, som gør, at en given produktionsteknologi ikke uden videre kan replikeres i en større skala. Endelig kan eventuelle incitaments- og koordinationsproblemer blive forværret, jo større virksomheden bliver, hvilket trækker i retning af højere omkostninger pr. produceret enhed.

Opgave 2

Designvirksomheden Horse Projects designer tøj. Tøjet fremstilles af udenlandske producenter, hvorefter det leveres tilbage til Horse Projects, som sælger det til butikker og stormagasiner samt direkte til kunderne via deres webshop.

I bilag 1 til dette eksamenssæt findes regnskaber for Horse Projects for 2013 og 2014. Regnskaberne kan også findes i excelformat i den vedhæftede fil "Regnskaber.xlsx".

2.1

Beregn egenkapitalens forrentning for Horse Projects i 2013 og 2014 (baseret på ultimoegenkapital) og forklar kort, hvad dette nøgletal udtrykker. Hvordan har egenkapitalforrentningen ændret sig fra 2013 til 2014?

Egenkapitalens forrentning udtrykker ejernes gennemsnitlige afkast pr. investeret krone og er givet ved $EKF = \text{Resultat} / \text{Egenkapital}$. For 2013 fås $EKF = 164.165 / 883.934 = 0,186$. For 2014 er $EKF = 267.293 / 941.227 = 0,284$. Egenkapitalforrentningen er altså godt og vel halvanden gange så høj i 2014 som i 2013, hvilket er en betragtelig stigning.

2.2

Foretag en dekomponering af egenkapitalens forrentning i 2013 og 2014, og forklar, hvilke faktorer ("drivers") der ligger bag udviklingen i egenkapitalens forrentning mellem disse to år.

Egenkapitalens forrentning kan dekomponeres som $EKF = OG * AOH * GKS * GIS$, hvor OG er overskudsgraden (=resultat før renter / omsætning), AOH er aktivernes omsætningshastighed (= omsætning / aktiver), GKS er gearingen af kapitalstrukturen (= aktiver / egenkapital), og GIS er gearingen af indtægtsstrukturen (= resultat / resultat før renter).

For 2013 fås $OG = (164.165 + 32.242) / 1.870.940 = 0,105$; $AOH = 1.870.940 / 1.337.282 = 1,399$; $GKS = 1.337.282 / 883.934 = 1,513$; $GIS = 164.165 / (164.165 + 32.242) = 0,836$.

For 2014 fås $OG = (267.293 + 36.767) / 2.120.575 = 0,143$; $AOH = 2.120.575 / 1.503.759 = 1,410$; $GKS = 1.503.759 / 941.227 = 1,598$; $GIS = 267.293 / (267.293 + 36.767) = 0,879$.

Dekomponeringen i de to år er illustreret i nedenstående tabel:

	2013	2014
OG	0,105	0,143
AOH	1,399	1,410
GKS	1,513	1,598
GIS	0,836	0,879
EKF	0,186	0,284

Det ses, at det særligt er overskudsgraden, der er øget fra 2013 til 2014, og det er således den vigtigste enkeltstående forklaring på stigningen i egenkapitalforrentningen. Virksomheden har altså forbedret sin evne til at tjene penge på salget. Det er især værd at hæfte sig ved, at virksomheden har formået at øge omsætningen med 13%, samtidig med at omkostningerne til personale og eksterne omkostninger udover vareforbrug er faldet.

I 2015 foretager Horse Projects følgende:

1. Betaler skyldig husleje for de sidste to måneder af 2014 (18.000 kr.) samt for hele 2015 (108.000 kr.), i alt 126.000 kr., som betales kontant.
2. Afsender tøj for i alt 980.000 kr. til en udenlandsk tøjbutikskæde. Betalingen aftales at falde i to lige store rater, hvoraf den første betales kontant med det samme, mens den anden betales i 2016. Tøjet tages fra lageret, hvor det har en regnskabsmæssig værdi på 196.000 kr.
3. Modtager betaling på 75.000 kr. fra en århusiansk butik for tøj leveret i 2014.
4. Modtager nyt tøj fra udenlandske producenter til en samlet pris på 669.000 kr. 80% af prisen betales med det samme ved træk på kassekreditten, mens resten aftales betalt i 2016.
5. Køber nyt IT-udstyr for 145.000 kr., som betales ved træk på kassekreditten.
6. Sælger tøj for i alt 1.650.000 kr. via webshoppen, hvor der betales kontant. Tøjet tages fra varelageret, hvor det har en regnskabsmæssig værdi på i alt 510.000 kr.
7. Udbetaler løn til sine ansatte for i alt 1.300.000 kr.
8. Betaler afdrag på kassekreditten på 450.000 samt renter på 53.000 kr.
9. Bogfører afskrivninger på de materielle anlægsaktiver svarende til 20 pct. af deres samlede værdi (inklusive det nyligt indkøbte IT-udstyr).
10. Udbetaler udbytte til ejerne på 300.000 kr.

2.3

Forklar for hver af de 10 ovenstående begivenheder, hvordan begivenheden påvirker Horse Projects resultatopgørelse og balance for 2015. Det er ikke nødvendigt at opskrive T-konti, men bogføringstermerne "debet" og "kredit" kan med fordel anvendes.

1. Resultatopgørelse: Andre eksterne omkostninger debiteres med 108.000 kr. De 18.000 kr. indgår ikke, da der er tale om omkostninger for 2014.
Balance: Likvider krediteres med 126.000 kr., Anden gæld debiteres med 18.000 kr.
2. Resultatopgørelse: Omsætning krediteres med 980.000. Vareforbrug debiteres med 196.000 kr.
Balance: Varebeholdning krediteres med 196.000 kr., Tilgodehavender og Likvider debiteres begge med 490.000 kr.
3. Resultatopgørelse: Ingen påvirkning, da det vedrører indtægter for 2014.
Balance: Tilgodehavender krediteres m. 75.000 kr., Likvider debiteres tilsvarende.
4. Resultatopgørelse: Ingen påvirkning.
Balance: Varebeholdning debiteres m. 669.000 kr. Leverandørgæld krediteres m. $0,2 \cdot 669.000 \text{ kr} = 133.800 \text{ kr}$. Anden gæld krediteres m. $0,8 \cdot 669.000 = 535.200 \text{ kr}$.
5. Resultatopgørelse: Ingen påvirkning.
Balance: Materielle anlægsaktiver debiteres med 145.000 kr. Anden gæld krediteres tilsvarende.
6. Resultatopgørelse: Omsætning krediteres med 1.650.000 kr. Vareforbrug debiteres med 510.000 kr.
Balance: Varebeholdning krediteres med 510.000 kr. Likvider debiteres med 1.650.000

7. Resultatopgørelse: Personaleomkostninger debiteres med 1.300.000 kr.
Balance: Likvider krediteres med 1.300.000 kr.
8. Resultatopgørelse: Finansielle omkostninger debiteres med 53.000 kr.
Balance: Likvider krediteres med 450.000 kr + 53.000 kr = 503.000 kr. Anden gæld debiteres med 450.000 kr.
9. Resultatopgørelse: Afskrivninger debiteres med $0,2 \cdot (453.023 + 145.000) = 119.605$ kr.
Balance: Materielle anlægsaktiver krediteres med 119.605 kr.
10. Resultatopgørelse: Ingen påvirkning.
Balance: Likvider krediteres med 300.000 kr. Egenkapitalen debiteres med 300.000 (via egenkapitalopgørelsen, hvor Årets udbytte angives til 300.000 kr., og Henlagt overskud fratrækkes 300.000 kr.).

2.4

Benyt dine svar i 2.3 til at opstille resultatopgørelse, balance og egenkapitalopgørelse for Horse Projects i 2015. Du kan med fordel benytte samme struktur som anvendt i tabellen i bilag 1.

Resultatopgørelsen opstilles ved at summere de ovenstående konteringer separat for hver konto. Balancen findes ved at tage udgangspunkt i balancen for 2014 og derefter addere konteringerne fra 2.3 for hver enkelt post. For aktiver tælles debiteringer positivt, mens krediteringer tælles negativt. For passiver er det omvendt.

I egenkapitalopgørelsen findes egenkapitalen ultimo 2015 som summen af indskudt kapital og henlagt overskud. Indskudt kapital findes som indskudt kapital ultimo 2014 + nye indskud i 2015 (som er nul). Henlagt overskud ultimo 2015 er lig henlagt overskud ultimo 2014 + årets resultat 2015 – årets udbytte 2015.

Resultatopgørelse, balance og egenkapitalopgørelse er vist herunder:

Resultatopgørelse	2.015
Omsætning	2.630.000
Vareforbrug	706.000
Andre eksterne omkostninger	108.000
Personaleomkostninger	1.300.000
Afskrivninger	119.605
Finansielle omkostninger	53.000
Resultat	343.395

Balance

Aktiver

Materielle anlægsaktiver	478.418
Varebeholdninger	406.000
Tilgodehavender	627.058
Likvider	381.678
Aktiver i alt	1.893.154

Passiver

Langfristet gæld	201.620
Leverandørgæld	311.928
Anden gæld	394.983
Gæld i alt	908.532
Egenkapital	984.622
Passiver i alt	1.893.154

Egenkapitalopgørelse

Indskudt kapital	680.000
Henlagt overskud	304.622
Årets udbytte	300.000
Egenkapital i alt	984.622

Horse Projects ønsker ved indgangen til 2016 at øge sin omsætning og fremme forbrugernes kendskab til deres design. Ledelsen planlægger derfor at åbne en egen butik på en central beliggenhed i det indre København, og den har allerede udset sig nogle egnede lokaler. Lokalerne er dog nedslidte og kræver en omfattende renovering, som må formodes at vare det meste af året. Herefter skal butikken indrettes, og ledelsen forventer derfor at kunne åbne butikken i begyndelsen af 2017.

Renoveringen af lokalerne og indretningen af butikken vil koste i alt 2,3 mio. kr. Ledelsen kontakter derfor virksomhedens bank, som tilbyder følgende lånemuligheder:

1. Et 3-årigt stående lån med månedlige betalinger, stiftelsesomkostninger på 65.000 kr. og en pålydende årlig rente på 6,5 pct.

2. Et 10-årigt annuitetslån med kvartalsvise betalinger, stiftelsesomkostninger på 50.000 kr. og en pålydende årlig rente på 8 pct.

2.5

Beregn for hver af de to lånemuligheder, hvor stor hovedstolen skal være, for at Horse Projects opnår det krævede provenu på 2,3 mio. kr. Beregn herefter for hver lånemulighed den samlede ydelse, som skal betales i løbet af de første 12 måneder af lånets løbetid. Husk at angive, hvordan du foretager beregningerne.

Hovedstolen beregnes her som Hovedstol = krævet provenu + stiftelsesomkostninger. For lån giver det et en hovedstol på 2,3 mio. kr. + 65.000 kr. = 2.365.000 kr. For lån 2 skal hovedstolen være 2,3 mio. kr. + 50.000 kr. = 2.350.000 kr.

Lån 1 er et stående lån, hvorfor ydelsen i det første 12 måneder kun består af renter. Terminsrenten er 6,5 pct. pr år / 12 mnd. pr. år = 0,5417 pct. pr. mnd. Den månedlige ydelse i de første 12 måneder er derfor $0,005417 \cdot 2,3 \text{ mio. kr} = 12.810 \text{ kr.}$, hvilket giver en samlet ydelse på $12 \cdot 12.810 \text{ kr} = 153.725 \text{ kr.}$ i de første 12 måneder.

Lån 2 er et annuitetslån, og ydelsen pr. kvartal findes ved formelen $Y = \text{hovedstol} \cdot r / (1 - (1+r)^{-n})$, hvor r er terminsrenten ($= 0,08 / 4 = 0,02$), og n er det samlede antal terminer. Da fås $Y = 2,3 \text{ mio. kr.} \cdot 0,02 / (1 - (1+0,02)^{-40}) = 85.906 \text{ kr.}$ Den samlede ydelse i de første 12 måneder bliver da $4 \cdot 85.906 \text{ kr.} = 343.624$.

2.6

Beregn den effektive årlige rente for hver af de to lånemuligheder. Forklar kort forskellen mellem den effektive årlige rente og den pålydende årlige rente. Hvilket lån bør virksomheden vælge, hvis den udelukkende fokuserer på den effektive rente? Hvilke øvrige overvejelser bør virksomheden inddrage i sit valg af lånemulighed?

Den effektive årlige rente findes som $ER_{\text{år}} = (1 + ER_{\text{termin}})^{\text{terminer pr. år}} - 1$, hvor ER_{termin} er den effektive terminsrente. Denne findes som den diskonteringsrente, der gør, at nutidsværdien af ydelserne er lig provenuet. Rent praktisk kan den findes ved at opstille den samlede ydelsesrække, hvorefter excelfunktionen IA kan bruges.

For lån 1 er ydelsen 12.810 kr. i de første 35, måneder og 2.365.000 kr. + 12.810 kr. = 2.377.810 i måned 36. Med et provenu på 2.300.000 kr. giver det en effektiv månedlig rente på 0,63%, svarende til en effektiv årlig rente på 7,79%. For lån 2 er ydelsen 85.906 kr. i alle 40 kvartaler. Det giver en effektiv rente pr. kvartal på 2,12%, svarende til en effektiv årlig række på 8,77%. Bedømt alene ud fra den effektive rente bør virksomheden altså vælge lån 1.

Virksomheden bør imidlertid også tage hensyn til ydelsernes tidsprofil for de to lån. Lån 2 indebærer en samlet ydelse i de første 12 måneder på 343.624 kr., hvilket er et anseeligt beløb i forhold til virksomhedens nuværende likvide beholdning på godt 380.000 kr. Det kan give likviditetsproblemer i det kommende år, særligt fordi butikken endnu ikke er åbnet og derfor kommer til at generere omsætning. Den lave førsteårsydelse ved lån 1 er i den henseende en stor fordel. Til gengæld kan den korte løbetid på dette lån vise sig at blive problematisk, da lånet forfalder til betaling allerede efter 3 år, og det kan give

anledning til likviditetsproblemer på dette tidspunkt, hvis investeringens tilbagebetalingstid er længere end denne tidshorisont.

Opgave 3

Virksomheden Holdtæt A/S producerer tætninger, ventiler og pakninger, som bruges i en lang række industrielle produkter. Virksomhedens ingeniører har for nyligt udviklet en tætning, som er særlig velegnet til små espressomaskiner. Med espressoens voksende globale popularitet forudser ledelsen en lys fremtid for det nye produkt. Den årlige globale efterspørgsel efter den nye type tætning kan således beskrives ved funktionen

$$Q(P) = X - 500P$$

hvor P er prisen pr. tætning, og X er en parameter, hvis størrelse afhænger af størrelsen af det globale marked for espressomaskiner.

Til udviklingen af den nye type tætning har Holdtæt afholdt omkostninger for i alt 1,8 mio. kr. For at igangsætte produktionen af det nye produkt må virksomheden derudover investere i et nyt produktionsanlæg. Der er to relevante alternativer, anlæg A og anlæg B:

Anlæg A:

- Pris: 4.820.000 kr.
- Materialeforbrug per tætning: 3,50 kr.
- Energiforbrug: 360 kwh / time
- Produktion: 40 tætninger / time
- Bemanding: 3 ansatte
- Levetid: 5 år
- Forventet skrotværdi efter endt levetid: 750.000 kr.

Anlæg B:

- Pris: 10.500.000 kr.
- Materialeforbrug per tætning: 1,83 kr.
- Energiforbrug: 480 kwh / time
- Produktion: 90 tætninger / time
- Bemanding: 1 ansat
- Levetid: 7 år
- Forventet skrotværdi efter endt levetid: 440.000 kr.

Prisen på energi er 2,00 kr. / kwh. Virksomhedens totale lønudgift per mandetime er 290 kr. Det kan antages, at de variable produktionsinput (materialer, energi og arbejdskraft) er perfekt delelige. Virksomheden kan altså fx nøjes med at udbetale løn til de ansatte for de timer, hvor anlægget faktisk er i brug. Begge anlæg kan om nødvendigt køre 24 timer i døgnet 365 dage om året.

Holdtæt anvender en kalkulationsrente på 7%.

3.1

Opskriv udtryk for den inverse efterspørgsel, den totale omsætning samt den marginale omsætning som funktion af parameteren X og mængden af solgte tætninger, Q . Hvordan afhænger marginalomsætningen af mængden af solgte tætninger, og ved hvilke mængder er marginalomsætningen negativ? Forklar intuitionen bag disse resultater (skriv højst 5 linjer).

Den inverse efterspørgselsfunktion er $P(Q) = 1/500 * (X - Q)$.

Den totale omsætning er $TR = P(Q)*Q = 1/500 * (XQ - Q^2)$, og den marginale omsætning er givet ved $MR = 1/500 * (X - 2Q)$. Marginalomsætningen afhænger altså negativt af mængden, Q , og den bliver negativ ved $Q > 1/2 * X$.

Intuitionen er, at en marginal stigning i mængden har to effekter på omsætningen: Salget af én ekstra enhed giver en meromsætning svarende til varens pris. Men for at sælge mere, må prisen sænkes, hvilket mindsker omsætningen fra de enheder, der allerede blev solgt. Med en lineær efterspørgselsfunktion bliver effekt nr. 2 større, jo større salget er, og ved $Q > 1/2 X$ dominerer den effekt nr. 1, så marginalomsætningen bliver negativ.

3.2

Beregn marginalomkostningen ved produktion af den nye type tætning, hvis virksomheden har investeret i anlæg A. Find herefter den profitmaksimerende mængde og den profitmaksimerende pris som funktioner af parameteren X , hvis virksomheden har investeret i dette anlæg. Benyt resultaterne til at vise, at hvis $X=75.000$, så bliver den profitmaksimerende mængde $Q_A=26.688$, mens den profitmaksimerende pris bliver $P_A=96,6$ kr, og det årlige dækningsbidrag (= omsætning – variable omkostninger) bliver 1.424.445 kr.

De variable omkostninger består af materialeforbrug, energiforbrug og løn og kan skrives som $VC = (3,5 + 1/40 * 360 * 2,0 + 1/40 * 3 * 290)Q_A = 43,25Q_A$. Marginalomkostningen er dermed 43,25 kr.

Den profitmaksimerende mængde findes ved $MR = MC \Leftrightarrow 1/500 * (X - 2Q_A) = 43,25 \Leftrightarrow Q_A = 0,5 * (X - 21.625)$.

Den optimale pris findes ved indsætning i den inverse efterspørgselsfunktion:

$$P_A = 1/500 * (X - 0,5 * (X - 21.625)) = 1/1000 * (X + 21.625).$$

Med $X = 75.000$ fås da $Q_A = 26.688$ og $P_A = 96,6$. Dækningsbidraget findes som $P_A * Q_A - VC$. Med indsættelse af $Q_A = 26.688$ i udtrykket for VC fås $DB = 2.578.680 - 1.154.234 = 1.424.445$ kr.

3.3

Beregn på tilsvarende måde marginalomkostningen ved produktion af den nye type tætning, hvis virksomheden har investeret i anlæg B, og find den profitmaksimerende mængde og den profitmaksimerende pris som funktioner af parameteren X , hvis virksomheden har investeret i dette anlæg. Vis, at hvis $X=75.000$, så bliver den profitmaksimerende mængde i dette tilfælde $Q_B=33.570$, mens den profitmaksimerende

pris bliver $P_B=82,9$ kr., og det årlige dækningsbidrag bliver 2.253.927 kr. Forklar kort, hvorfor den profitmaksimerende mængde bliver større, hvis virksomheden har investeret i anlæg B, end hvis den har investeret i anlæg A.

De variable omkostninger er nu $VC = (1,83 + 1/90 \cdot 480 \cdot 2 + 1/90 \cdot 1 \cdot 290)Q_B = 15,72Q_B$, og marginalomkostningen er da 15,72 kr.

Den profitmaksimerende mængde findes som i 3.2 og bliver $Q_B = 0,5 \cdot (X - 7.859)$. Den profitmaksimerende pris er nu $P_B = 1/1000 \cdot (X + 7.859)$.

Indsættelse af $X = 75.000$ giver $Q_B = 33.570$ og $P_A = 82,9$. Dækningsbidraget bliver $DB = 2.781.615 - 527.687 = 2.253.927$.

Da marginalomkostningen er lavere for anlæg B end for anlæg A, vil profitmaksimerende adfærd medføre, at marginalomsætningen skal være lavere. Da marginalomsætningen som tidligere nævnt afhænger negativt af den solgte mængde, opnås det netop ved en større mængde, hvorfor $Q_B > Q_A$.

Ledelsen i Holdtæt vurderer i første omgang, at $X=75.000$ er det bedste bud for efterspørgselsfunktionens udseende for de kommende år, og den ønsker at opstille en investeringskalkule for hver af de to produktionsanlæg under denne forudsætning.

3.4

Opstil for hvert af de to anlæg en tabel, der viser de relevante ind- og udbetalinger forbundet med investeringen i det pågældende anlæg i hvert år. Du skal i beregningerne forudsætte, at $X=75.000$, at virksomheden i hvert tilfælde vælger de profitmaksimerende værdier af pris og mængde, og at anlæggene sælges efter endt levetid. Bør de afholdte udviklingsomkostninger til den nye tætning indgå i kalkulerne? Hvorfor / hvorfor ikke?

Udviklingsomkostningerne er allerede afholdt og bør derfor betragtes som sunk cost. De skal derfor ikke indgå i kalkulen.

Omsætning og variable omkostninger er som beregnet i de foregående spørgsmål. Omkostningerne er her delt ud på kategorier. I det sidste år af hvert anlægs levetid sælges det til den angivne scrapværdi, hvilket giver en positiv indbetaling i det pågældende år.

Anlæg A:

År	0	1	2	3	4	5
Investering	-4.820.000					
Omsætning		2.578.680	2.578.680	2.578.680	2.578.680	2.578.680
Løn		-580.453	-580.453	-580.453	-580.453	-580.453
Materialer		-93.406	-93.406	-93.406	-93.406	-93.406
Energi		-480.375	-480.375	-480.375	-480.375	-480.375
Scrapværdi		0	0	0	0	750.000
Nettoindbetaling	-4.820.000	1.424.445	1.424.445	1.424.445	1.424.445	2.174.445

Anlæg B:

År	0	1	2	3	4	5	6	7
Investering	-10.500.000							
Omsætning		2.781.615	2.781.615	2.781.615	2.781.615	2.781.615	2.781.615	2.781.615
Løn		-108.171	-108.171	-108.171	-108.171	-108.171	-108.171	-108.171
Materialer		-61.434	-61.434	-61.434	-61.434	-61.434	-61.434	-61.434
Energi		-358.083	-358.083	-358.083	-358.083	-358.083	-358.083	-358.083
Scrapværdi		0	0	0	0	0	0	440.000
Nettoindb.	-10.500.000	2.253.927	2.253.927	2.253.927	2.253.927	2.253.927	2.253.927	2.693.927

3.5

Antag, at Holdtæt foretager en éngangsinvestering i et nyt produktionsanlæg; det vil sige, at investeringen foretages én gang uden gentagelse. Beregn kapitalværdien (nettonutidsværdien) og den interne rente ved en sådan investering i henholdsvis anlæg A og anlæg B under de samme forudsætninger som i 3.4. Hvilket kriterium bør virksomheden anvende til at vælge mellem de to anlæg? Bør virksomheden vælge ifølge dette kriterium vælge at investere i ét af de to anlæg, og i så fald hvilket?

Kapitalværdien findes ved tilbagediskontering af nettoindbetalingerne til år 0, idet kalkulationsrenten på 7% anvendes som diskonteringsrente. Kapitalværdierne bliver:

Anlæg A: 1.555.247 kr.

Anlæg B: 1.921.075 kr.

Den interne rente kan findes ved målsøgning eller ved brug af IA-funktionen i Excel og bliver her:

Anlæg A: 17,7%

Anlæg B: 12%

Virksomheden bør anvende kapitalværdikriteriet til at vælge mellem de to anlæg, da det giver et korrekt billede af de to investeringers værdiskabelse. Den interne rente bør derimod ikke anvendes som beslutningskriterium i dette tilfælde, da der er tale om to gensidigt udelukkende investeringer.

Kapitalværdien er positiv for begge anlæg, hvilket betyder, at investeringerne skaber en værdi udover den krævede forrentning på 7%. Da kapitalværdien er størst for anlæg B, bør Holdtæt vælge at investere i dette anlæg under de givne forudsætninger.

3.6

Der er usikkerhed om værdien af parameteren X. Ved hvilke værdier af X bør Holdtæt vælge at investere i anlæg A? Ved hvilke værdier bør virksomheden vælge at investere i anlæg B? Og ved hvilke værdier bør den vælge ikke at investere i nogle af anlæggene? Du skal i beregningerne forudsætte, at virksomheden altid vælger de profitmaksimerende værdier af pris og mængde, og at anlæggene sælges efter endt levetid. Forklar kort intuitionen bag resultaterne.

De profitmaksimerende mængder er angivet som funktion af X i 3.2 og 3.3. Herudfra kan investeringernes cashflows og kapitalværdi opskrives som funktion af X i Excel, og det samme kan differensen mellem de to kapitalværdier. Ved målsøgning på denne differens finder man, at de to investeringer giver samme kapitalværdi, når $X=72.411$. Ved værdier af X over dette niveau giver anlæg B en højere kapitalværdi end anlæg A, mens det er lige omvendt ved mindre værdier af X . Ved målsøgning findes, at kapitalværdien af investeringen i anlæg A er nul ved $X = 67.344$. Samlet set fås derfor, at ved værdier af X over 72.411 bør virksomheden investere i anlæg B, ved værdier mellem 67.344 og 72.411 bør den investere i anlæg A, og ved værdier under 67.344 bør den ikke investere i nogen af anlæggene.

Intuitionen er, at anlæg B har en lavere marginalomkostning og en længere levetid end anlæg A.. Jo større efterspørgslen efter tætninger er, jo mere betydningsfulde er disse fordele. Anlæg B har til gengæld også en højere anskaffelsespris, og efterspørgslen skal derfor have en vis størrelse, før fordelene ved anlæg B opvejer ulemperne. Ved en moderat efterspørgsel kan det bedre betale sig at investere i det mindre anlæg A.

3.7

Antag nu, at Holdtæt kan gentage investeringen i det nye produktionsanlæg i det uendelige, idet det valgte anlæg sælges og udskiftes med et tilsvarende, hver gang det har udtjent sin levetid. Hvilket beslutningskriterium bør Holdtæt i dette tilfælde benytte til at vælge mellem de to anlæg? Ved hvilke værdier af X bør virksomheden ifølge dette kriterium vælge at investere i anlæg A, og ved hvilke værdier bør den vælge at investere i anlæg B? Kommenter kort forskellene i forhold til svarene i 3.6.

Ved en uendeligt gentagen investering er annuitetsværdien af investeringen det korrekte beslutningskriterium, da man herved tager højde for, at levetiden for de to anlæg er forskellig. Annuitetsværdien beregnes ved annuitetsformlen $A=K*r/(1-(1+r)^n)$. Ved målsøgning på forskellen mellem de to investeringers annuitetsværdier får man, at anlæg A giver den højeste annuitetsværdi, når $X < 76.660$, mens anlæg B giver en højere annuitetsværdi ved værdier af X herover.

I forhold til 3.6 skal der altså en højere værdi af X til, for at det kan betale sig at vælge anlæg B. Det skyldes, at den længere levetid for anlæg B ikke har samme betydning som før, når investeringen kan gentages. Efterspørgslen skal derfor være endnu større, for at det kan betale sig at investere i det dyre anlæg og opnå de lavere variable omkostninger.

Kort tid efter produktionsanlæggets færdiggørelse modtager Holdtæt en henvendelse fra den italienske kaffeproducent Valazza, som har planer om at opstarte en produktion af espressomaskiner. Maskinerne skal målrettes et lille segment af markedet, som går særligt op i kvalitet og design. Ledelsen i Valazza meddeler, at de har overvejet at producere tætningerne til maskinen selv, men at Holdtæts nyudviklede tætning opfylder deres høje kvalitetskrav. De ønsker derfor at aftage 2.000 tætninger om året til en på forhånd aftalt stykpris.

3.8

Diskutér, hvilke overvejelser der kan ligge bag Valazzas ønske om at købe tætningerne af Holdtæt frem for at producere dem selv. Skriv højst 10 linjer.

Valazza planlægger at producere til en lille del af markedet og har kun brug for 2.000 tætninger om året. Holdtæt sælger derimod til en langt større del af producenterne af espressomaskinerne og producerer i en helt anden størrelsesorden. Holdtæt har derfor langt bedre muligheder for at udnytte stordriftsfordele i produktionen og kan derfor formentlig producere tætningerne til en lavere pris, end Valazza selv kan. Holdtæt kan sandsynligvis også udnytte samdriftsfordele fra deres øvrige produktion af tætninger og pakninger. Endelig kan Valazza have et ønske om at undgå at udvide deres virksomhed med en ny produktionsafdeling, da det kan give anledning til incitaments- og koordinationsproblemer internt i virksomheden.

3.9

Har ledelsen i Holdtæt grund til at bekymre sig om risikoen for at blive udsat for hold-up, hvis de underskriver en kontrakt med Valazza? Hvorfor / hvorfor ikke? Skriv højst 8 linjer.

Holdtæt har ingen grund til at bekymre sig for hold-up i dette tilfælde. Det skyldes, at den allerede udviklede tætning opfylder kravene fra Valazza, og der er derfor ikke behov for at foretage en relationsspecifik investering. Hvis Valazza endelig skulle løbe fra aftalen, kan Holdtæt blot sælge sine tætninger til andre espressomaskineproducenter som oprindeligt planlagt, og de vil da ikke være værre stillet, end hvis de aldrig havde taget imod tilbuddet fra Valazza. Holdtæt har derfor ikke noget at tabe ved at sige ja til tilbuddet fra Valazza.

Opgave 4

I det vedhæftede excelark "Afkastdata.xlsx" findes data for årlige afkast (målt ved *total return*) af aktier i tre forskellige virksomheder, som for nemheds skyld blot kaldes A, B og C. Derudover findes årlige afkastdata for et bredt markedsindeks, der repræsenterer det samlede marked for risikofyldte aktiver.

4.1

Hvilken af de tre aktier har givet det højeste samlede afkast over hele perioden fra år 1 til år 20? Begrund dit svar med relevante udregninger.

Det samlede afkast over hele perioden findes ved beregning af det kumulative afkast. Dette er givet ved $(RR_1 * RR_2 * \dots * RR_{20})$, hvor RR_t er afkastet målt ved return relative i år t .

De kumulative afkast (målt ved return relative) er:

Aktie A: 3,03

Aktie B: 3,49

Aktie C: 4,00

Aktie C har altså givet det højeste afkast over den 20-årige periode.

4.2

Beregn estimer for forventet afkast, varians og standardafvigelse for hver af de tre aktier A, B og C. Hvilken af de tre aktier er isoleret set den mindst risikofyldte? Hvis en risikoavers investor kun kunne investere i én af disse tre aktier, er det så entydigt, hvilken af dem han/hun burde vælge? Er der én af aktierne, som han/hun i hvert fald ikke burde vælge?

Det forventede afkast estimeres ved det aritmetiske gennemsnit, mens varians og standardafvigelser estimeres ved henholdsvis empirisk varians og empirisk standardafvigelse.

Estimaterne er:

	A	B	C
Forventet afkast	0,0584	0,0654	0,0729
Varians	0,0029	0,0019	0,0025
Standardafvigelse	0,0538	0,0436	0,0504

Aktie B har den mindste standardafvigelse og er derfor isoleret set den mindst risikofyldte af de tre. Aktie B har dog et lavere forventet afkast end aktie C, og det er derfor ikke entydigt, hvilken af disse to aktier en risikoavers investor vil foretrække, idet det afhænger af graden af risikoaversion. Aktie A er derimod domineret af både aktie B og aktie C, og en risikoavers investor bør aldrig vælge denne aktie frem for de to andre, såfremt han/hun kun kan investere i én af dem.

4.3

Beregn estimater for kovarianserne mellem de tre aktiers afkast og opstil kovariansmatricen.

Kovarianserne estimeres ved den empiriske kovarians, og kovariansmatricen kommer til at se ud som følger:

	A	B	C
A	0,0029	0,0006	0,0005
B	0,0006	0,0019	0,0016
C	0,0005	0,0016	0,0025

4.4

Benyt estimaterne fra 4.2 og 4.3 til at beregne forventet afkast og standardafvigelse for en portefølje bestående af 50% B-aktier og 50% C-aktier. Sammenlign resultaterne med de tilsvarende karakteristika for aktie B og for aktie C. Hvilke fordele og/eller ulemper er der ved at vælge den blandede portefølje frem for kun at investere i aktie B? Hvilke fordele og/eller ulemper er der ved at vælge den blandede portefølje frem for kun at investere i aktie C?

Det forventede afkast af porteføljen findes som det vægtede gennemsnit af de forventede afkast for hver af de to aktier i porteføljen: $E[R_p] = 0,5 * 0,0654 + 0,5 * 0,0729 = 0,069$, dvs. 6,9%.

Standardafvigelsen for porteføljens afkast findes ved først at beregne variansen på porteføljeafkastet ved hjælp af variansformlen

$$\sigma_p^2 = \sum_i w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_i \sum_{j \neq i} w_i w_j \sigma_{ij}$$

Hvorefter standardafvigelsen findes ved at tage kvadratroden. Med indsættelse af værdierne fra kovariansmatricen samt $w_A=0$ og $w_B=w_C=0,5$ fås, at standardafvigelsen er 0,044.

I forhold til en portefølje kun bestående af aktie B opnås altså et højere forventet afkast og en lavere risiko. Sidstnævnte skyldes diversifikationsgevinsten ved at investere i flere aktiver, der ikke er perfekt korrelerede. Der er altså kun fordele ved at vælge den blandede portefølje frem for aktie B.

I forhold til en portefølje bestående kun af aktie C fås et lavere forventet afkast, men også en lavere risiko pga. diversifikationsgevinsten. For en risikoavers investor er den sidstnævnte forskel en fordel, mens det lavere forventede afkast er en ulempe.

4.5

Beregn nu det forventede afkast for en portefølje bestående af 15% A-aktier, 20% B-aktier, og 65% C-aktier. Beregn også standardafvigelsen for afkastet af denne portefølje og sammenlign med standardafvigelsen for porteføljen i 4.4. Giver den mindre porteføljevægt på B-aktien til fordel for A- og C-aktierne en mere eller mindre risikofyldt portefølje? Hvad er forklaringen bag dette resultat?

Det forventede afkast beregnes som

$$E[R_p] = 0,15 \cdot 0,0584 + 0,2 \cdot 0,0654 + 0,65 \cdot 0,0729 = 0,069.$$

Standardafvigelsen beregnes ved samme metode som i 4.4 og bliver 0,042. Den er altså mindre end for porteføljen i 4.4. Den mindre vægt på B-aktien til fordel for A- og C-aktierne giver dermed en mindre risikofyldt portefølje, selv om B-aktien isoleret set er den mindst risikofyldte af de tre aktier. Forklaringen er, at der er relativt stærk korrelation mellem afkastet på B-aktien og afkastet på særligt C-aktien. Der er derimod kun svag korrelation mellem afkastene på A-aktien og C-aktien, og spredning af investeringen på disse to aktier giver derfor en stor diversifikationsgevinst, som mindsker den samlede porteføljerisiko.

4.6

Er porteføljen bestående af 50% B-aktier og 50% C-aktier efficient? Begrund dit svar.

Porteføljen bestående af 50% B-aktier og 50% C-aktier er IKKE efficient, da den er domineret af porteføljen bestående af 15% A-aktier, 20% B-aktier og 65% C-aktier: Sidstnævnte har det samme (marginalt højere) forventede afkast, men lavere risiko.

4.7

Beregn estimater for forventet afkast, varians og standardafvigelse for markedsindekset. Beregn derefter estimater for kovarianserne mellem afkastet af markedsindekset og afkastet af aktierne i hver af virksomhederne A, B og C. Benyt disse estimater til at estimere værdien af beta for hver af aktierne A, B og C.

Forventet afkast, varians og standardafvigelse for markedsindekset estimeres ved at beregne hhv. aritmetisk gennemsnit, empirisk varians og empirisk standardafvigelsen for tidsserien for markedsindeksets afkast. De tre aktiers kovarianser med markedsindekset estimeres ved de empiriske kovarianser mellem aktiernes afkastserier og markedsindeksets afkastserie. Beta beregnes herefter ud fra formelen $\beta_i = \sigma_{im} / \sigma_m^2$, hvor σ_{im} er kovariansen mellem markedsindeksets afkast og afkastet for aktie i , mens σ_m^2 er variansen på markedsindeksets afkast.

Det giver følgende estimater for markedsindekset:

Forventet afkast:	0,0899
Varians:	0,0022
Standardafvigelse:	0,0473

Estimater for kovarianser med markedsindekset og beta-værdier:

	Kovarians m. marked	Beta
Aktie A	0,0005	0,2353
Aktie B	0,0015	0,6888
Aktie C	0,0023	1,0466

4.8

Antag, at investorerne på markedet har adgang til et risikofrit aktiv, som giver et årligt afkast på 2%. Set i lyset af i dine svar i 4.7, hvad burde de forventede afkast for aktierne A, B og C så være ifølge the Capital Asset Pricing Model (CAPM)?

Ifølge CAPM er sammenhængen mellem et værdipapirs forventede afkast og dets betaværdi givet ved værdipapirmarkedslinjen:

$$E[R_i] = RF + \beta_i * (E[R_m] - RF)$$

Hvor RF er det risikofri afkast, og $E[R_m]$ er det forventede afkast for markedsporteføljen. Indsættelse af $RF = 0,02$ og $E[R_m] = 0,0899$ samt de fundne betaværdier giver følgende forudsigelser for de tre aktiers forventede afkast:

Aktie A: 0,036

Aktie B: 0,068

Aktie C: 0,093

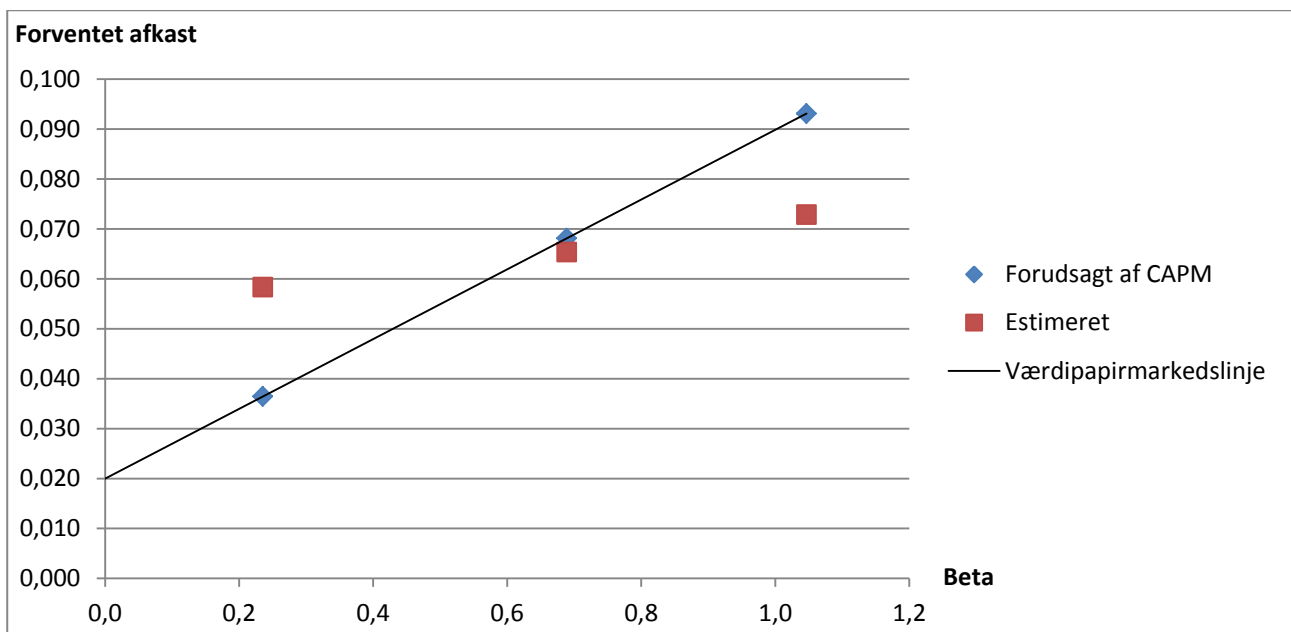
4.9

Hvordan passer dine svar i 4.8 med de estimer, du fandt i 4.2? Illustrér i en figur med beta ud ad x-aksen og forventet afkast ud ad y-aksen, hvor du for hver af de tre aktier plotter betaværdien mod i) det forventede afkast forudsagt af CAPM, som du fandt i 4.8, og ii) estimatet for det faktiske forventede afkast fundet i 4.2. Kommentér kort figurens udseende.

I nedenstående figur er de forventede afkast forudsagt af CAPM markeret med blå. Disse ligger på værdipapirmarkedslinjen (markeret med sort). Estimerne for faktiske forventede afkast fra 4.2 er markeret med røde firkanter.

Det ses, at der er en sammenhæng mellem de estimerede forventede afkast og de beregnede betaværdier: Højere betaværdier er sammenfaldende med højere forventet afkast, hvilket er i overensstemmelse med CAPM.

Det ses dog også, at overensstemmelsen med CAPM ikke er perfekt: De estimerede forventede afkast ligger ikke helt på værdipapirmarkedslinjen, og der anes en tendens til, at sammenhængen mellem beta og forventet afkast er for "flad" i forhold til, hvad CAPM ville forudsige. Den fremragende besvarelse vil nævne, at et tilsvarende resultat typisk også findes i den empiriske litteratur, der tester forudsigelserne fra CAPM.



Bilag 1: Regnskaber for Horse Projects til brug i opgave 2.

Alle tal angivet i kroner.

Resultatopgørelse	2014	2013
Omsætning	2.120.575	1.870.940
Vareforbrug	445.321	336.769
Andre eksterne omkostninger	118.678	124.800
Personaleomkostninger	1.166.316	1.122.564
Afskrivninger	86.200	90.400
Finansielle omkostninger	36.767	32.242
Resultat	267.293	164.165

Balance

Aktiver

Materielle anlægsaktiver	453.023	431.000
Varebeholdninger	443.000	374.188
Tilgodehavender	212.058	187.094
Likvider	395.678	345.000
Aktiver i alt	1.503.759	1.337.282

Passiver

Langfristet gæld	201.620	204.887
Leverandørgæld	178.128	117.869
Anden gæld	182.783	130.592
Gæld i alt	562.532	453.348
Egenkapital	941.227	883.934
Passiver i alt	1.503.759	1.337.282

Egenkapitalopgørelse

Indskudt kapital	680.000	680.000
Henlagt overskud	261.227	203.934
Årets udbytte	210.000	130.000
Egenkapital i alt	941.227	883.934