

Eksamen på Økonomistudiet sommer 2015

Erhvervsøkonomi

1. Årsprøve

20. august 2015

(6-timers prøve med hjælpemidler)

Dette eksamenssæt består af 9 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.

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 4 linjer. Tekst skrevet udover 4 linjer vil ikke indgå i bedømmelsen, og besvarelser uden supplerende forklaring betragtes som ikke-besvaret.

1.1

"En virksomhed, som er finansieret med lige dele gæld og egenkapital, og som har en afkastningsgrad på 10% og en egenkapitalforrentning på 16%, må nødvendigvis også have en gældsrente på 6%." SANDT eller FALSK?

FALSK. Der er flere måder at vise dette på. Resultat før renter per 100 kr. aktiver må nødvendigvis udgøre 10 kr., da $AG=0,10$. Resultat efter renter (per 100 kr. aktiver) kan derimod findes som: $x/50=0,16 \Leftrightarrow x=8$ kr. Dermed må rentebetalingen per 100 kr. aktiver udgøre forskellen: $10-8=2$ kr. Gældsrenten er derfor $2/50=0,04$ (og ikke 0,06).

1.2

"En virksomhed, der har 4 gange så meget gæld som egenkapital, og som har en gældsrente på 5% og en egenkapitalomkostning på 15%, bør anvende en kalkulationsrente på 7%, når den vurderer rentabiliteten af nye investeringsprojekter." SANDT eller FALSK?

SANDT. Virksomheden bør anvende den vægtede kapitalomkostning (WACC) som sin kalkulationsrente i forbindelse med nye investeringsprojekter. Hvis gælden er 4 gange større end egenkapitalen, så må gælden nødvendigvis udgøre 4/5 af virksomhedens samlede finansiering. WACC er i dette tilfælde $0,05(4/5)+0,15(1/5)=0,07$.

1.3

"Hvis annuitetsværdien af investering A er større end annuitetsværdien af investering B, så vil den interne rente af investering A også være større end den interne rente af investering B." SANDT eller FALSK?

FALSK. Den interne rente er konstant for en given investering, mens annuitetsværdien afhænger af den kalkulationsrente, som investeringens betalinger er tilbagediskonteret med. Det indebærer, at for et givent renteinterval kan investering A have en højere annuitetsværdi end investering B - og omvendt i et andet renteinterval.

1.4

"Hvis afkastet på et risikofyldt værdipapir er negativt korreleret med afkastet på markedsporteføljen, så vil det forventede afkast på værdipapiret ifølge CAPM være lavere end det risikofri afkast." SANDT eller FALSK?

SANDT. Det forventede afkast af et risikofyldt værdipapir i er ifølge CAPM givet ved værdipapirmarkedslinjen $E[R_i] = RF + \beta_i(E[R_M] - RF)$, hvor RF er det risikofri afkast, og R_M er afkastet af markedsporteføljen. Parameteren β_i kan skrives som $\beta_i = \rho_{i,M}\sigma_i/\sigma_M$, så hvis $\rho_{i,M} < 0$, er β_i negativ, og det forventede afkast bliver da mindre end det risikofri afkast.

1.5

"Aktie A giver i en treårsperiode årlige afkast på 0 pct. i de to første år og 19 pct. i det tredje år. Aktie B giver i samme periode et konstant årligt afkast på 6 pct. Det samlede afkast ved at eje aktie A over treårsperioden er lavere end det samlede afkast ved at eje aktie B over treårsperioden." SANDT eller FALSK?

SANDT. Det samlede afkast over treårsperioden kan beskrives ved det kumulative afkast, som for aktie A er $1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,19 - 1 = 19\%$, mens det for aktie B er $1,06 \cdot 1,06 \cdot 1,06 - 1 = 19,1\%$.

1.6

"Hvis en investor har adgang til et meget stort antal risikofyldte værdipapirer ("uendeligt mange"), vil investoren i princippet altid kunne konstruere en risikofri portefølje ved at lade antallet af værdipapirer i porteføljen gå mod uendelig." SANDT eller FALSK?

FALSK. Den samlede risiko i en portefølje kan inddeles i individuel risiko fra de enkelte værdipapirer og markedsrisiko (systemisk risiko), som stammer fra positiv korrelation mellem værdipapirerne. Kun førstnævnte kan diversificeres væk ved at øge antallet af værdipapirer i porteføljen.

Opgave 2

To brødre, Jens og Peter Mums, driver sammen chokoladefabrikken MUMS A/S. I Bilag 1 fremgår regnskaberne for deres virksomhed fra 2012 til 2014. Den ene af brødrene, Jens Mums, har kommenteret følgende om virksomhedens finansielle situation:

"Gennem 3 år har der været en stabil vækst i virksomhedens omsætning og i overskuddet. Egenkapitalen er vokset betragteligt siden 2012, og der har været råd til stigende udbyttebetaling fra år til år. Virksomheden er således i en meget sund udvikling og har aldrig været mere profitabel."

2.1

Find relevante nøgletal for MUMS A/S og vurdér gyldigheden af Jens Mums' udsagn. Skriv max 10 linjer. (Vink: find afkastningsgrad, egenkapitalforrentning, overskudsgrad, aktivernes omsætningshastighed, gearing af indtjeningsstrukturen og gearing af kapitalstrukturen. Find desuden et nøgletal for virksomhedens kortsigtede likviditet. Brug gerne ultimoværdier af egenkapital og aktiver i dine beregninger).

MUMS A/S har ganske vist haft stigende omsætning, overskud, udbytte og egenkapital. Der er dog flere tegn på, at virksomhedens profitabilitet og soliditet er udfordret. Afkastningsgraden er faldet fra 0,22 til 0,15, og egenkapitalens forrentning er faldet fra 0,37 til 0,26. Det skyldes en faldende overskudsgrad og en faldende omsætningshastighed i aktiverne - virksomheden er mao. blevet dårligere til at genere omsætning per krone investeret og profit per krone omsat. Egenkapitalforrentningen er kun forblevet relativt høj som en konsekvens af øget gældsfinansiering. Alt i alt er der tale om en usund udvikling, hvor virksomheden investerer meget og stifter stadig mere gæld for at generere en beskedent

vækst i omsætning og overskud. På nuværende tidspunkt er virksomhedens likviditet dog ikke alarmerende, da den har en Quick Ratio på 1,4.

| | 2014 | 2013 | 2012 |
|-----|-------|-------|-------|
| AG | 0,145 | 0,173 | 0,222 |
| EKF | 0,262 | 0,300 | 0,368 |
| OG | 0,169 | 0,181 | 0,200 |
| AOH | 0,858 | 0,953 | 1,107 |
| GKS | 2,291 | 2,034 | 1,820 |
| GIS | 0,787 | 0,855 | 0,912 |
| QR | 1,395 | 1,301 | 1,342 |

2.2

Forklar med egne ord, under hvilke forudsætninger en virksomhed kan øge egenkapitalforrentningen ved at stifte mere gæld. Kan MUMS A/S øge sin egenkapitalforrentning ved at stifte mere gæld? (Skriv max 8 linjer)

En virksomhed kan øge egenkapitalforrentningen ved at øge sin gearing, hvis den kan låne til en lavere rente end virksomhedens afkastningsgrad. Afkastningsgraden udtrykker nemlig afkastet af virksomhedens samlede kapital, og hvis dette afkast er højere end omkostningen ved at skaffe mere fremmedkapital, så vil egenkapitalforrentningen øges, når en større del af virksomhedens finansiering består af gæld.

Gældsrenten for MUMS A/S er 5,5% (det er antaget, at al gæld er rentebærende), mens afkastningsgraden er 14,5%. Dermed kan MUMS A/S øge egenkapitalforrentningen ved at øge sin gældsandel.

(NB: det vil ikke være en fejl at antage, at kun langfristet gæld er rentebærende. I så fald vil gældsrenten være på 7,0%, og konklusionen vil være den samme.)

2.3

Angiv den regnskabsmæssige værdi af MUMS A/S ultimo 2014. Hvordan vil den regnskabsmæssige værdi af MUMS A/S blive påvirket - kvalitativt set - under følgende 4 scenarier?

1. En af virksomhedens største debitorer erklæres konkurs
2. Der udbetales et ekstraordinært udbytte til virksomhedens ejere
3. Virksomheden udvikler et nyt og lovende chokoladeprodukt
4. Virksomheden dømmes til at betale erstatning til en af sine kunder

Regnskabsmæssig værdi ultimo 2014: Aktiver - Gæld: 4.647.490 DKK

1. Hvis en af virksomhedens største debitorer erklæres konkurs, vil det højst sandsynligt indebære, at den ikke vil kunne inddrive hele sit tilgodehavende. Dermed vil

- værdien af aktiverne falde, hvilket indebærer et fald i virksomhedens bogførte værdi.
2. Hvis virksomheden udbetaler et ekstraordinært udbytte, reduceres egenkapitalen tilsvarende og dermed også virksomhedens bogførte værdi.
 3. Hvis virksomheden udvikler et nyt og lovende produkt, vil den regnskabsmæssige værdi ikke ændre sig med det samme. På sigt kan den dog forventes at stige som følge af højere omsætning og overskud.
 4. Uanset om dommen ankes eller ej, så skal virksomheden oprette en hensættelse til denne ekstraordinære omkostning. Den regnskabsmæssige værdi vil falde, da beløbet modregnes i det henlagte overskud.

2.4

Angiv den kalkulationsrente, som MUMS A/S bør anvende i forbindelse med vurderinger af nye investeringsprojekter.

MUMS A/S bør anvende virksomhedens vægtede kapitalomkostning (WACC) som sin kalkulationsrente, da denne er virksomhedens alternative forrentning, hvis den vælger at allokere kapital til en nyt projekt. Da der ikke er skat med i opgaven, svarer den vægtede kapitalomkostning blot til afkastningsgraden på 14,5% (det samme resultat fås, hvis man beregner den formelt, dvs. $WACC = \text{rente} \cdot (\text{gæld} / \text{aktiver}) + \text{ekf} \cdot (\text{egenkapital} / \text{aktiver})$).

Opgave 3

Jens og Peter Mums overvejer at investere i en ny produktserie af forskellige chokoladebarer. De har allerede brugt betydelige ressourcer på at udvikle de nye produkter i deres laboratorium. Disse udviklingsomkostninger udgør i alt 250.000 DKK. Desuden har de betalt en teknisk konsulent 150.000 DKK for at komme med anbefalinger til, hvordan de skal indrette et nyt produktionsanlæg. Konsulenten vurderer, at chokoladebarerne kan produceres ved hjælp af to forskellige anlæg, A og B. Der foreligger følgende oplysninger:

| | Anlæg A | Anlæg B |
|---|-----------|-----------|
| Anskaffelsespris (DKK) | 4.000.000 | 2.000.000 |
| Faste driftsomkostninger per år (DKK) | 300.000 | 400.000 |
| Scrapværdi (DKK) | 500.000 | 100.000 |
| Levetid (antal år) | 6 | 4 |
| Antal fuldtidsmedarbejdere i drift (per år) | 3 | 2 |

Lønomkostningerne per fuldtidsmedarbejder ligger på 350.000 DKK per år. Desuden forventes det, at de variable omkostninger per chokoladebar vil være på 0,90 DKK/stk ved anvendelse af Anlæg A, mens de ved anvendelse af Anlæg B vil være på 1,40 DKK/stk. Det skyldes, at Anlæg A udnytter materialerne mere effektivt end Anlæg B. Det forventes, at chokoladebarerne kan sælges for 4,00 DKK/stk.

Konsulenten anbefaler desuden, at der anvendes en kalkulationsrente på 18% i forbindelse med denne investering (uanset svaret i spørgsmål 2.4).

3.1

Hvordan bør udviklingsomkostningerne til den nye produktserie samt udgifterne til konsulentbistand indgå i virksomhedens overvejelser i forhold til at foretage investeringen eller ej?

Udviklingsomkostninger og udgifter til konsulentrapporten er sunk cost. De bør ikke have nogen indflydelse på vurderingen af investeringens rentabilitet.

3.2

Find nettonutidsværdien samt den interne rente af de to investeringer, under antagelse af, at MUMS A/S kan afsætte 1 mio. chokoladebarer om året. Benyt den anbefalede årlige kalkulationsrente på 18%.

Betalingsstrømme for Anlæg A:

| | Anskaffelsesår | År 1 | År 2 | År 3 | År 4 | År 5 | År 6 |
|---------------|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Pris | -4.000.000 | | | | | | |
| Drift | | -300.000 | -300.000 | -300.000 | -300.000 | -300.000 | -300.000 |
| Scrapværdi | | | | | | | 500.000 |
| Løn | | -1.050.000 | -1.050.000 | -1.050.000 | -1.050.000 | -1.050.000 | -1.050.000 |
| Variable omk. | | -900.000 | -900.000 | -900.000 | -900.000 | -900.000 | -900.000 |
| Salg | | 4.000.000 | 4.000.000 | 4.000.000 | 4.000.000 | 4.000.000 | 4.000.000 |
| I alt | -4.000.000 | 1.750.000 | 1.750.000 | 1.750.000 | 1.750.000 | 1.750.000 | 2.250.000 |

Betalingsstrømme for Anlæg B:

| | Anskaffelsesår | År 1 | År 2 | År 3 | År 4 |
|---------------|----------------|------------|------------|------------|------------|
| Pris | -2.000.000 | | | | |
| Drift | | -400.000 | -400.000 | -400.000 | -400.000 |
| Scrapværdi | | | | | 100.000 |
| Løn | | -700.000 | -700.000 | -700.000 | -700.000 |
| Variable omk. | | -1.400.000 | -1.400.000 | -1.400.000 | -1.400.000 |
| Salg | | 4.000.000 | 4.000.000 | 4.000.000 | 4.000.000 |
| I alt | -2.000.000 | 1.500.000 | 1.500.000 | 1.500.000 | 1.600.000 |

NPV Anlæg A: 2.306.020

NPV Anlæg B: 2.086.672

IR Anlæg A: 38,1%

IR Anlæg B: 65,4%

(målsøgning eller IA funktion i Excel)

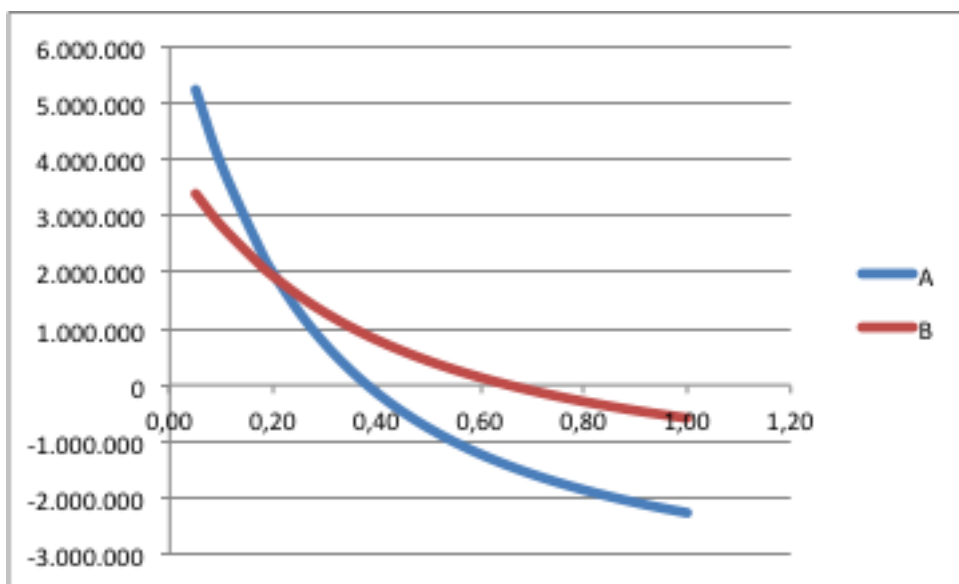
3.3

Forklar hvordan nettonutidsværdien af de to anlægsinvesteringer afhænger af den anvendte kalkulationsrente. Illustrér med en passende figur. Ved hvilken kalkulationsrente vil de to investeringer have samme nettonutidsværdi?

De to anlæg har samme nettonutidsværdi ved en kalkulationsrente på 21% (findes vha. målsøgning)

Nettonutidsværdien ved investering i de enkelte anlæg falder, når kalkulationsrenten stiger. Det skyldes tidsprofilen for investeringernes cash-flows, hvor et negativt initialt cash-flow efterfølges af positive. Ved højere kalkulationsrenter vil de fremtidige positive cash-flows dermed blive diskonteret hårdere, mens nutidsværdien af det initiale negative cash-flow er upåvirket, sådan at den samlede nettonutidsværdi bliver mindre.

Figuren viser, at for lave kalkulationsrenter vil Anlæg A være den bedste investering, mens det omvendte gælder for kalkulationsrenter over 21%.



3.4

Hvilket beslutningskriterium er det korrekte at anvende, hvis investeringen kan gentages i det uendelige? Hvilket anlæg bør virksomheden vælge ifølge dette kriterium?

Det korrekte beslutningskriterium for en uendeligt gentagen investering er maksimering af annuitetsværdien.

Annuitet Anlæg A: $(2.306.020 * 0,18)/(1-1,18^{-6}) = 659.315$

Annuitet Anlæg B: $(2.086.672 * 0,18)/(1-1,18^{-4}) = 775.697$

Virksomheden bør vælge anlæg B, da dette giver den højeste gennemsnitlige gevinst per år og dermed maksimerer værdien for investor i en uendeligt gentagen investering.

3.5

Ved hvilken mængde chokoladebarer (antal stk. per år) vil begge anlæg være lige rentable at investere i for virksomheden? Det antages fortsat, at produktionen vil fortsætte i det uendelige.

Målsøgning: 1.232.764 stk. Ved denne mængde har begge investeringer en annuitetsværdi på 1.380.883.

Et større salg taler til fordel for at vælge anlæg A frem for anlæg B. Det skyldes, at anlæg A har lavere variable omkostninger end anlæg B, som til gengæld har en lavere anskaffelsespris og lavere faste omkostninger til drift og løn. Ved et salg over 1.232.764 stk. pr. år opvejer førstnævnte sidstnævnte, og anlæg A er da mest rentabelt.

Opgave 4

Teleselskabet Hallo-Hallo A/S ønsker at introducere en ny teknologi, 5G-netværket, til det danske marked for mobiltelefoni. Indførelsen af den nye teknologi kræver opgraderinger af selskabets mobilmaster og antenner, og ledelsen anslår, at omkostningerne hertil vil løbe op i 160 mio. kr. Ledelsen overvejer to forskellige finansieringsmuligheder:

1. Banklån til 9 pct. i årlig pålydende rente. Lånet afdrages som et 10-årigt serielån med halvårlige betalinger. Banken kræver et stiftelsesgebyr på 2 pct. af lånets hovedstol.
2. Udstedelse af virksomhedsobligationer. Obligationerne udstedes med en pålydende rente på 8 pct. og er udformet som et stående lån med en løbetid på 10 år og årlige terminer. Ledelsen i Hallo-Hallo anslår, at obligationerne vil kunne sælges til kurs 95. Ved udstedelsen af obligationerne skal der betales stempelafgift til staten på 1,5 pct. af hovedstolen. Der er ingen øvrige stiftelsesomkostninger.

4.1

Hvor stor skal hovedstolen være for hver af de to finansieringsmuligheder, hvis Hallo-Hallo skal opnå det krævede provenu på 160 mio. kr.? Opstil en tabel, der viser hovedstol, etableringsomkostninger og provenu for hver mulighed.

Hovedstolen på banklånet i finansieringsmulighed 1 findes ved at benytte sammenhængen

$$\text{Provenu} = \text{Hovedstol} - \text{stiftelsesgebyr} = \text{Hovedstol} * (1 - 0,02)$$

$$\Leftrightarrow \text{Hovedstol} = \frac{\text{provenu}}{0,98} = \frac{160 \text{ mio. kr.}}{0,98} = 163.265.306 \text{ kr.}$$

Den krævede hovedstol på de udstedte obligationer i finansieringsmulighed 2 findes ved at benytte sammenhængen

$$\text{Provenu} = \text{Hovedstol} - \text{kurstab} - \text{stempelafgift} = \text{Hovedstol} * \left(\frac{95}{100} - 0,015\right)$$

$$\Leftrightarrow \text{Hovedstol} = \frac{\text{provenu}}{0,95 - 0,015} = \frac{160 \text{ mio. kr.}}{0,935} = 171.122.995 \text{ kr.}$$

I tabelform:

| | Finansieringsmulighed 1 | Finansieringsmulighed 2 |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|
| Hovedstol | 163.265.306 | 171.122.995 |
| Stiftelsesgebyr | 3.265.306 | 0 |
| Stempelafgift | 0 | 2.566.845 |
| Kurstab | 0 | 8.556.149 |
| Provenu | 160.000.000 | 160.000.000 |

4.2

Beregn den samlede årlige ydelse i det første år af lånets løbetid for hver af de to finansieringsmuligheder.

Banklånet i finansieringsmulighed 1 afdrages som et serielån med i alt 20 terminer. Afdraget i hver termin kan da findes som $1/20$ af hovedstolen. Rentebetalingen i hver termin er givet ved terminsrenten gange restgælden primo perioden. Terminsrenten er den pålydende årlige rente divideret med antallet af terminer pr. år, dvs. 2. Dermed fås følgende ydelser i det første år af lånets løbetid:

Første halvår: $1/20 \cdot 163.265.306 + 0,09/2 \cdot 163.265.306 = 15.510.204$

Andet halvår: $1/20 \cdot 163.265.306 + 0,09/2 \cdot (1 - 1/20) \cdot 163.265.306 = 15.142.857$

Den samlede førsteårsydelse i finansieringsmulighed 1 er altså $15.510.204 + 15.142.857 = 30.653.061$ kr.

Obligationerne i finansieringsmulighed 2 er udformet som stående lån, hvorfor ydelsen i det første år udelukkende består af renter. Ydelsen er derfor givet ved den pålydende rente gange restgælden primo året (= hovedstolen), så vi får:

Ydelse = $0,08 \cdot 171.122.995$ kr. = 13.689.840 kr.

4.3

Hvilken finansieringsmulighed bør ledelsen i Hallo-Hallo vælge, hvis den udelukkende ønsker at minimere omkostningerne ved finansieringen? Begrund dit svar. Forklar kort, hvilke andre hensyn det kan være relevant for ledelsen at tage i valget af finansiering.

Omkostningerne ved de to finansieringsmuligheder kan udtrykkes ved den effektive rente. Denne kan findes ved at beregne ydelserne i hver termin i hele lånets løbetid. Den effektive *terminsrente* er den rente, der sikrer, at nutidsværdien af ydelserne er lig nettoprovenuet.

I finansieringsmulighed 1 findes en effektiv terminsrente på 4,76%. Denne skal så omregnes til en effektiv årlig rente ved brug af følgende formel:

Effektiv årlig rente = $(1 + \text{effektiv terminsrente})^{\text{Antal terminer pr. år}} - 1 = (1 + 0,0476)^2 - 1 = 9,75\%$

I finansieringsmulighed 2 fås en effektiv terminsrente på 9,01%. Da der er én årlig termin, er dette også den effektive årlige rente.

Hvis man udelukkende fokuserer på at minimere finansieringsomkostningerne, bør ledelsen derfor vælge finansieringsmulighed 2, da denne har den laveste effektive årlige rente.

Af andre relevante hensyn kan forskellen i afdragsprofil mellem de to finansieringsmuligheder nævnes. Førsteårsydelsen er mere end dobbelt så stor for finansieringsmulighed 1 som for mulighed 2, jf. 4.2. Hvis det aktuelle investeringsprojekt først genererer positive cash-flows længere ude i fremtiden, kan virksomheden risikere at komme i likviditetsproblemer, og den risiko er altså større ved finansieringsmulighed 1. Likviditetshensyn taler altså også for at vælge mulighed 2.

En investor overvejer at købe aktier i Hallo-Hallo A/S. Ledelsen i Hallo-Hallo A/S har annonceret, at virksomheden vil udbetale dividender på 4,50 kr. pr. aktie i det kommende år. Investoren forventer, at dette beløb vil stige med 4 pct. om året fremover.

4.4

Benyt ovenstående oplysninger til at finde et estimat for den fundamentale værdi af Hallo-Hallo-aktien, under forudsætning af, at investoren anvender et afkastkrav på 12 pct. pr. år. Forklar kort, hvilke overvejelser, der kan ligge bag investorens valg af afkastkrav (skriv højst 5 linjer).

Den fundamentale værdi af aktien kan findes ved brug af dividend-discount-modellen. Med en konstant vækstrate på 4 pct. p.a. og en diskonteringsrate på 12 pct. p.a. er nutidsværdien af de fremtidige dividender givet ved

$$V_0 = \frac{D_1}{k - g} = \frac{4,50 \text{ kr. pr. aktie}}{0,12 - 0,04} = 56,25 \text{ kr. pr. aktie}$$

Afkastkravet på 12 pct. pr. år afspejler risikopræmien på aktien i forhold til et risikofrit aktiv: Jo større risiko, jo større afkastkrav. Det relevante risikomål for en aktie er ifølge CAPM dens beta-værdi, som udtrykker forholdet mellem aktiens kovarians med markedsporteføljen og markedsporteføljens varians. Jo større kovariansen mellem aktien og markedsporteføljen er, jo højere er beta-værdien, og jo højere bliver kravet til aktiens afkast.

Ledelsen i Hallo-Hallo får nu besked om, at opgraderingen af mobilmasterne er gået over al forventning, og at omkostningerne er blevet markant lavere end ventet. Ledelsen får beskeden om mandagen. I overensstemmelse med fondsbørsens regler holdes oplysningen fortrolig, indtil virksomheden offentliggør en fondsbørsmeddelelse med det glade budskab den efterfølgende onsdag.

4.5

Hvordan bør de nye oplysninger påvirke investorens estimat af Hallo-Hallo-aktiens fundamentale værdi? Begrund dit svar og skriv højst 4 linjer.

De lavere omkostninger vil alt andet lige medføre et større overskud, og det giver mulighed for større dividender nu eller i fremtiden. Da den fundamentale værdi af aktien ifølge DDM

er givet ved den tilbagediskonterede strøm af fremtidige dividender, bør de nye oplysninger føre til, at estimatet for den fundamentale værdi opjusteres.

4.6

Med udgangspunkt i den semi-stærke hypotese om efficiente markeder, hvad bør vi så forvente, at der sker med kursen på Hallo-Hallo-aktien

- Om mandagen?
- Om onsdagen?
- Om torsdagen og fredagen?

Hvad ville svarene til ovenstående spørgsmål være, hvis vi i stedet tog udgangspunkt i den stærke version af hypotesen om efficiente markeder?

Ifølge den semi-stærke version af hypotesen om efficiente markeder vil en nyhed, der indikerer en højere fundamental aktieværdi, føre til en stigning i aktiekursen i det øjeblik, nyheden bliver offentliggjort, altså i dette tilfælde om onsdagen. Kursen vil ifølge hypotesen øjeblikkeligt afspejle den nye offentligt tilgængelige information, og der er derfor ingen grund til at forvente yderligere kursstigninger om torsdagen og fredagen.

Ifølge den stærke version af hypotesen om efficiente markeder, vil aktiekursen til hver en tid afspejle al relevant information, også privat information. Kursen vil ifølge denne version af hypotesen derfor stige allerede om mandagen, når direktøren modtager beskeden, mens der ikke kan forventes yderligere stigninger hverken onsdag, torsdag eller fredag.

Opgave 5

En butiksejer ønsker at ansætte en vagt til at overvåge kunderne i butikken for at forhindre tyveri. Omfanget af tyveri afhænger af vagtens arbejdsindsats i form af patruljering af butiksarealet. Målt i kroner kan omfanget af tyveri pr. uge således beskrives ved funktionen

$$T(e) = \begin{cases} 10.000 & \text{hvis } e < 1 \\ \frac{10.000}{e} & \text{hvis } e \geq 1 \end{cases}$$

hvor e angiver vagtens ugentlige arbejdsindsats målt i antal timer aktiv patruljering. Vagten er i gang med en efteruddannelse på aftenskole og foretrækker derfor at tilbringe sin arbejdstid i vagtrummet, hvor hun har mulighed for at studere. Hun har derfor en personlig omkostning ved at patruljere, som målt i kroner kan beskrives ved funktionen

$$C(e) = 10e$$

Butiksejeren er ikke altid til stede i butikken og har derfor ikke mulighed for at følge med i, hvordan vagten tilbringer sin tid i butikken. Ejeren overvejer derfor at lade vagtens aflønning afhænge af omfanget af tyveri, sådan at der trækkes en andel α af det ugentlige tyveri fra vagtens faste ugeløn, F . Vagtens løn W kan da udtrykkes som

$$W = F - \alpha T(e)$$

Butiksejeren ved, at vagten har et alternativt jobtilbud, som giver 5.000 kr. om ugen, og hvor hun kan bruge lige så meget tid på at studere, som hun har lyst til.

5.1

Er samtlige betingelser for et principal-agent-problem opfyldt? Begrund dit svar.

Der er tale om en principal-agent-relation, idet agenten (vagten) udfører en handling (patruljer vs. sid i vagtrummet) på vegne af principalen (butiksejeren), som har indflydelse på dennes velfærd (ejeren ønsker at minimere omfanget af tyveri).

Samtidig er der

1. Interessekonflikt mellem principal og agent: Ejeren ønsker, at vagten patruljerer butiksområdet, vagten ønsker at studere i vagtrummet.
2. Asymmetrisk information: Ejeren har ikke mulighed for at observere, hvordan vagten tilbringer sin arbejdstid.

Dermed er alle betingelser for et principal-agent-problem opfyldt.

5.2

*Antag først, at ejeren vælger **ikke** at trække vagten i løn i tilfælde af tyveri. Hvor stor skal den faste ugeløn mindst være, for at vagten vil tage jobbet i dette tilfælde? Hvad bliver ejerens samlede omkostninger til løn og tyveri, forudsat at ejeren betaler vagten netop denne faste løn?*

Hvis vagten ikke trækkes i løn ($\alpha = 0$), har hun intet incitament til at patruljere, og hun vil derfor vælge $e=0$. Hendes personlige omkostning er derfor også nul, og den faste ugeløn skal derfor blot være mindst lige så stor som lønnen i det alternative job, dvs. 5.000 kr. Tyveriet vil udgøre 10.000 kr. om ugen, og ejerens ugentlige omkostninger til løn og tyveri bliver dermed 15.000 kr.

5.3

Antag nu, at ejeren trækker vagten i løn i tilfælde af tyveri. Hvilken arbejdsindsats vælger vagten, hvis (a) $\alpha = 0,1$ og (b) $\alpha = 0,4$? Hvad bliver butiksejerens samlede omkostninger til løn og tyveri i hvert af disse tilfælde, forudsat at ejeren sætter den faste ugeløn sådan, at disse omkostninger minimeres? Forklar kort intuitionen bag resultaterne.

Vagten vælger sin arbejdsindsats med henblik på at maksimere sin løn fratrasket de personlige omkostninger af arbejdsindsatsen:

$$\max_e W - C(e) = F - \alpha T(e) - C(e)$$

Førsteordensbetingelsen for dette maksimeringsproblem er:

$$C'(e) = -\alpha T'(e) \leftrightarrow 10 = \alpha \frac{10.000}{e^2} \leftrightarrow e = \sqrt{1.000\alpha}$$

Ved indsættelse af $\alpha = 0,1$ og $\alpha = 0,4$ fås dermed hhv. $e = 10$ og $e = 20$. Tyveriet bliver da hhv. 1.000 kr. og 500 kr. i de to tilfælde, mens vagtens personlige omkostninger bliver hhv. 100 kr. og 200 kr. Den faste løn sættes sådan, at vagtens samlede løn minus personlige omkostninger netop er lig 5.000. Det giver en fast løn på hhv. 5.200 kr. og 5.400 kr. Lønfradraget for tyveri bliver hhv. 100 kr. og 200 kr., hvorved den samlede løn bliver hhv. 5.100 kr. og 5.200 kr. Ejerens samlede omkostninger til tyveri og løn bliver da hhv. 6.100 kr. og 5.700 kr.

Intuitionen bag disse resultater er, at et større lønfradrag for tyveri øger vagtens incitament til at patruljere, hvilket mindsker omfanget af tyveri. Lønfradraget og de personlige omkostninger ved patruljering gør dog samtidig jobbet mindre attraktivt for vagten, som derfor må kompenseres via en højere fast ugeløn. Reduktionen i omfanget af tyveri mere end opvejer dog de højere lønudgifter, hvormed butiksejerens samlede omkostninger reduceres.

5.4

Antag, at butiksejeren ønsker at minimere sine samlede omkostninger til løn og tyveri. Forklar med dine egne ord, hvorfor den optimale lønkontrakt set fra butiksejerens side indebærer, at tyveri trækkes fra vagtens løn krone for krone. Skriv højst 12 linjer.

Den samlede værdiskabelse af vagtens aktivitet er givet ved reduktionen i tyveri minus vagtens personlige omkostninger ved patruljering. Denne samlede værdi skal fordeles mellem vagt og butiksejer. Butiksejeren kan justere den faste løn, sådan at vagtens andel af værdiskabelsen præcis svarer til hendes alternativomkostning på 5.000 kr. (lønnen inkluderer herudover kompensation for omkostningen af patruljering), mens resten tilfalder butiksejeren selv. Set fra butiksejerens side er det derfor optimalt at maksimere den samlede værdiskabelse. Det sker, når den marginale effekt af øget patruljering på omfanget af tyveri er (numerisk) lig vagtens marginale omkostning ved øget patruljering. Vagten vælger imidlertid ikke sin arbejdsindsats ud fra den marginale effekt på tyveriet, men ud fra sin personlige marginale løngevinst ved øget patruljering. Hvis $\alpha = 1$, sådan at lønnen reduceres krone for krone med omfanget af tyveri, er de to størrelser imidlertid sammenfaldende, og hun vil derfor vælge den arbejdsindsats, der maksimerer den samlede værdiskabelse.

5.5

Antag nu, at omfanget af tyveri ikke blot afhænger af vagtens arbejdsindsats, men også af tilfældige faktorer, som vagten ikke har indflydelse på. Antag endvidere, at vagten er risikoavers, mens butiksejeren er risikoneutral. Forklar i ord, hvordan disse ændringer i forudsætningerne påvirker udseendet af den optimale lønkontrakt. Skriv højst 10 linjer.

De tilfældige faktorer introducerer et element af risiko i vagtens samlede løn, hvis denne afhænger af omfanget af tyveri. Da vagten er risikoavers, vil hun kræve en kompensation for denne risiko i form af en højere fast løn. Når butiksejeren skal vælge den optimale værdi af α , er der derfor nu en afvejning: Højere α giver vagten et stærkere incitament til at

patruljere, hvilket mindsker omfanget af tyveri. Men samtidig øges vagtens risiko, hvilket medfører en højere risikopræmie og dermed højere krav til den faste løn. Sidstnævnte effekt var ikke til stede i spm. 5.4, og den optimale værdi af α vil derfor blive lavere end før. I den optimale lønkontrakt reduceres lønnen altså nu mindre end én til én med omfanget af tyveri.

Bilag 1

Regnskabstal for MUMS A/S, 2012-2014

| Resultatoppgørelse (DKK) | 2014 | 2013 | 2012 |
|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Omsætning | 9.136.800 | 7.614.000 | 6.345.000 |
| Produktionsomkostninger | 4.568.400 | 3.730.860 | 3.045.600 |
| Salgs- og distributionsomkostninger | 913.680 | 761.400 | 634.500 |
| Administrationsomkostninger | 456.840 | 380.700 | 317.250 |
| Afskrivninger | 1.220.046 | 906.046 | 630.000 |
| Øvrige omkostninger | 430.250 | 455.500 | 445.900 |
| Finansielle omkostninger | 329.380 | 200.548 | 112.245 |
| Resultat | 1.218.204 | 1.178.946 | 1.159.505 |

| Aktiver (DKK) | | | |
|--------------------------|------------|-----------|-----------|
| Materielle anlægsaktiver | 6.100.230 | 4.530.230 | 3.150.000 |
| Varebeholdninger | 2.741.040 | 1.903.500 | 1.269.000 |
| Tilgodehavender | 913.680 | 761.400 | 634.500 |
| Likvider | 892.392 | 796.320 | 680.450 |
| Aktiver i alt | 10.647.342 | 7.991.450 | 5.733.950 |

| Passiver (DKK) | | | |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|
| Langfristet gæld | 4.705.429 | 2.864.968 | 1.603.506 |
| Leverandørgæld | 913.680 | 746.172 | 609.120 |
| Anden gæld | 380.743 | 451.024 | 370.984 |
| Gæld i alt | 5.999.852 | 4.062.164 | 2.583.610 |

| Egenkapital (DKK) | | | |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Indskudt kapital | 2.000.000 | 2.000.000 | 2.000.000 |
| Henlagt overskud | 2.647.490 | 1.929.286 | 1.150.340 |
| Årets udbytte | 500.000 | 400.000 | 300.000 |
| Egenkapital i alt | 4.647.490 | 3.929.286 | 3.150.340 |