

Løsningsforslag: Kontinuasjoneksamen (versjon 2)

BØK 36321 Finansiell styring · Skriftlig skoleeksamen

Christian Heyerdahl-Larsen

2026-08-09

Oppgave 1 (vekt 20 %)

a) Ex-rights kurs

Kapitalbehovet på 30 000 000 kr til emisjonskurs 80 kr krever

$$m = \frac{30\,000\,000}{80} = 375\,000 \text{ nye aksjer}$$

Ex-rights kursen er den verdiveide kursen av gamle og nye aksjer (formel 6 i formelsamlingen):

$$P_x = \frac{n \cdot P_0 + m \cdot P_e}{n + m} = \frac{40\,000\,000 \cdot 90 + 375\,000 \cdot 80}{40\,000\,000 + 375\,000} = \frac{3\,630\,000\,000}{40\,375\,000} = 89,91$$

Fasit: kr 89,91. Kursen faller bare marginalt fordi emisjonen er liten i forhold til selskapet.

b) Antall tegningsretter pr. ny aksje

Hver gammel aksje gir én tegningsrett, og det trengs

$$N = \frac{n}{m} = \frac{40\,000\,000}{375\,000} = 106,67$$

Fasit: 106,67 tegningsretter pr. ny aksje.

c) Verdien av én tegningsrett

Tegningsretten gir rett til å kjøpe til 80 kr en aksje som etter emisjonen er verdt 89,91 kr — men det trengs 106,67 retter pr. aksje (formel 7):

$$T_n = (P_x - P_e) \cdot \frac{1}{N} = \frac{89,91 - 80}{106,67} = 0,09$$

Alternativt direkte fra kursene før emisjonen:

$$T_n = \frac{P_0 - P_e}{N + 1} = \frac{90 - 80}{107,67} = 0,09$$

Fasit: ca. kr 0,09 (0,093). Verdien er også lik kursfallet $P_0 - P_x = 90 - 89,91$.

d) Eierandel uten deltakelse

$$\text{Før: } \frac{10\,000}{40\,000\,000} = 0,0250 \% \quad \text{Etter: } \frac{10\,000}{40\,375\,000} = 0,0248 \%$$

Fasit: eierandelen utvannes fra 0,0250 % til 0,0248 %. Aksjonæren kan kompensere det økonomiske tapet ved å selge tegningsrettene, men stemmeandelen reduseres uansett.

Oppgave 2 (vekt 20 %)

a) Prisen på obligasjonen

Kupongen er $0,06 \cdot 1\,000 = 60$ kr årlig, og alt diskonteres med markedsrenten på 5 %:

$$P_0 = \frac{60}{1,05} + \frac{60}{1,05^2} + \frac{60}{1,05^3} + \frac{1\,060}{1,05^4} = 1\,035,46$$

Fasit: kr 1 035,46. Prisen er over pari fordi kupongrenten (6 %) er høyere enn markedsrenten (5 %).

b) Durasjonen

Durasjonen er det nåverdiveide gjennomsnittet av betalingstidspunktene (uttrykk 5.5 i BMN):

Tid t	Kontantstrøm	Nåverdi	$t \cdot$ Nåverdi
1	60	57,14	57,14
2	60	54,42	108,84
3	60	51,83	155,49
4	1 060	872,06	3 488,26
Sum		1 035,46	3 809,74

$$D = \frac{3\,809,74}{1\,035,46} = 3,68 \text{ år}$$

Fasit: durasjonen er ca. 3,68 år (3,679).

c) Durasjonen når kupongrenten økes til 10 %

Hvis kupongrenten økes til 10 %, mottas en større andel av den totale kontantstrømmen tidligere (høyere kuponger hvert år). Durasjonen måler den veide gjennomsnittlige tiden til kontantstrømmene mottas, og siden vekten på de tidlige kontantstrømmene øker, vil durasjonen **reduseres**.

d) Spotrentene

Hver spotrente følger av prisen på nullkupongobligasjonen: $1 + {}_0r_t = (M/P_t)^{1/t}$.

$${}_0r_1 = \frac{1\,000}{970} - 1 = 3,09 \%$$

$${}_0r_2 = \left(\frac{1\,000}{920} \right)^{1/2} - 1 = 4,26 \%$$

$${}_0r_3 = \left(\frac{1\,000}{880} \right)^{1/3} - 1 = 4,35 \%$$

Fasit: 3,09 %, 4,26 % og 4,35 %. Rentekurven er stigende.

e) Terminrenten mellom år 2 og 3

Fravær av arbitrasje krever (uttrykk 5.3 i BMN)

$$(1 + {}_0r_3)^3 = (1 + {}_0r_2)^2 \cdot (1 + {}_2f_3) \quad \Rightarrow \quad {}_2f_3 = \frac{(1 + {}_0r_3)^3}{(1 + {}_0r_2)^2} - 1$$

Enklest direkte fra prisene, siden $(1 + {}_0r_3)^3 = 1\,000/880$ og $(1 + {}_0r_2)^2 = 1\,000/920$:

$${}_2f_3 = \frac{920}{880} - 1 = 4,55 \%$$

Fasit: 4,55 %.

Oppgave 3 (vekt 20 %)

a) Egenkapitalkostnaden

Selskapet er gjeldfritt, så den ubelånte betaen er $\beta_I = 1,2$ og KVM gir

$$k_U = r_f + \beta_I \cdot [E(r_M) - r_f] = 4 \% + 1,2 \cdot 6 \% = 11,2 \%$$

Fasit: $k_U = 11,2 \%$.

b) Verdien uten skatt

Overskuddet er en evigvarende kontantstrøm:

$$V_U = \frac{12\,000\,000}{0,112} = 107\,142\,857$$

Fasit: kr 107 142 857.

c) Gjeldsbetaen

Når KVM også gjelder for gjelden, må lånerenten på 5 % ligge på verdipapirmarkedslinjen:

$$0,05 = 0,04 + \beta_G \cdot 0,06 \quad \Rightarrow \quad \beta_G = \frac{0,05 - 0,04}{0,06} = 0,167$$

Fasit: $\beta_G = 1/6 \approx 0,167$.

d) Egenkapitalbetaen etter låneopptaket

I en M&M-verden uten skatt endres ikke totalverdien (M&M-1), så egenkapitalen etter tilbakekjøpet er

$$E = 107\,142\,857 - 50\,000\,000 = 57\,142\,857 \quad \Rightarrow \quad \frac{G}{E} = \frac{50\,000\,000}{57\,142\,857} = 0,875$$

Uten skatt gir uttrykk 6.2:

$$\beta_E = \beta_I + (\beta_I - \beta_G) \cdot \frac{G}{E} = 1,2 + (1,2 - 0,167) \cdot 0,875 = 2,10$$

Fasit: $\beta_E \approx 2,10$ (2,104). Gjelden gir aksjonærene mer markedsrisiko pr. krone egenkapital.

e) Er gjeldsbetaen tilnærmet null uansett gjeldsgrad?

Påstanden er ikke realistisk. Gjeldsbetaen er ofte lav for selskaper med lav gjeldsgrad og lav risiko, men den øker når gjeldsgraden blir høyere. Høyere gjeld øker misligholdsrisikoen (konkursrisiko), og denne risikoen har normalt en systematisk komponent som er korrelert med markedsbevegelser. Derfor vil β_G normalt være større enn null, spesielt ved betydelig gjeldsandel.

f) Verdien med skatt etter låneopptaket

Med selskapsskatt $s = 30\%$ blir verdien av det ubelånte selskapet

$$V_U = \frac{12\,000\,000 \cdot (1 - 0,30)}{0,112} = \frac{8\,400\,000}{0,112} = 75\,000\,000$$

Med evigvarende gjeld gir M&M med skatt (formel 10) et skatteskjold på $PG \cdot s$:

$$V_M = V_U + PG \cdot s = 75\,000\,000 + 50\,000\,000 \cdot 0,30 = 90\,000\,000$$

Fasit: kr 90 000 000.

Oppgave 4 (vekt 20 %)

a) Gjeldsbeløpet

$$G = 500\,000 \cdot 1\,000 = 500\,000\,000$$

Fasit: 500 millioner kr.

b) Årlige rentekostnader

$$\text{Rentekostnader} = G \cdot k_G = 500 \cdot 0,07 = 35$$

Fasit: 35 millioner kr pr. år.

c) Prosjektets kapitalkostnad

Investeringsbetaen gir kapitalkostnaden som om prosjektet var 100 % egenkapitalfinansiert:

$$k_U = r_f + \beta_I \cdot [E(r_M) - r_f] = 4\% + 1,3 \cdot 7\% = 13,1\%$$

Fasit: $k_U = 13,1\%$.

d) Netto nåverdi (basisverdien)

Kontantstrømmene diskonteres med $k_U = 13,1\%$:

År	1	2	3	4	5
Kontantstrøm	250	270	300	430	460
Nåverdi	221,04	211,08	207,36	262,80	248,57

$$NNV = 1\,150,85 - 1\,200 = -49,15$$

Fasit: ca. -49,2 millioner kr. Prosjektet er isolert sett ulønnsomt før finansieringseffekter.

e) Renteskattegevinsten

Den årlige skattefordelen av rentefradraget er $35 \cdot 0,25 = 8,75$ millioner kr i 5 år — en annuitet som diskonteres med gjeldskostnaden $k_G = 7\%$:

$$NV = 8,75 \cdot \frac{1 - 1,07^{-5}}{0,07} = 8,75 \cdot 4,1002 = 35,88$$

Fasit: ca. 35,88 millioner kr.

f) Justert nåverdi

Justert nåverdi (JNV) er basisverdien pluss verdien av finansieringseffektene:

$$JNV = -49,15 + 35,88 = -13,28$$

Fasit: ca. -13,3 millioner kr. Selv med skattefordelen av gjelden er prosjektet ulønnsomt.

g) JNV-metoden mot totalkapitalmetoden

Fordeler med JNV: metoden skiller tydelig mellom verdiskaping fra driften (basisverdien) og fra finansieringen (skatteskjoldet m.m.), og den er mer fleksibel når kapitalstrukturen endres over tid — som her, der lånet nedbetales etter 5 år. Ulemper: den kan være mer arbeidskrevende, siden man trenger både k_U og k_G og må verdsette hver finansieringseffekt separat. Totalkapitalmetoden er ofte enklere når gjeldsandelen er stabil, men forutsetter nettopp en konstant kapitalstruktur.

Oppgave 5 (vekt 20 %)

Oppfaktor og nedfaktor er

$$\phi = \frac{150}{120} = 1,25, \quad n = \frac{90}{120} = 0,75$$

og sikringssannsynligheten blir

$$q = \frac{1 + r_f - n}{\phi - n} = \frac{1,04 - 0,75}{1,25 - 0,75} = \frac{0,29}{0,50} = 0,58$$

a) Kjøpsopsjonen

Ved forfall er kjøpsopsjonen verdt $K_\phi = \max[0, 150 - 120] = 30$ i opptilstanden og $K_n = \max[0, 90 - 120] = 0$ i nedtilstanden. Dermed:

$$K_0 = \frac{q \cdot K_\phi + (1 - q) \cdot K_n}{1 + r_f} = \frac{0,58 \cdot 30}{1,04} = \frac{17,40}{1,04} = 16,73$$

Fasit: kr 16,73.

b) Salgsopsjonen

Salg-kjøp-pariteten (formel 18) gir

$$S_0 = K_0 - A_0 + \frac{I}{1 + r_f} = 16,73 - 120 + \frac{120}{1,04} = 12,12$$

Alternativt direkte fra binomialmodellen, med $S_\phi = \max[0, 120 - 150] = 0$ og $S_n = \max[0, 120 - 90] = 30$:

$$S_0 = \frac{q \cdot S_\phi + (1 - q) \cdot S_n}{1 + r_f} = \frac{0,42 \cdot 30}{1,04} = \frac{12,60}{1,04} = 12,12$$

Fasit: kr 12,12. De to metodene gir nøyaktig samme svar.

c) Avkastningen på aksje pluss salgsopsjon

Investeringen i dag er

$$500 \cdot 120 + 500 \cdot 12,12 = 60\,000 + 6\,057,69 = 66\,057,69$$

Faller kursen til 90, er hver salgsopsjon verdt $\max[0, 120 - 90] = 30$, så posisjonen er verdt

$$500 \cdot 90 + 500 \cdot 30 = 45\,000 + 15\,000 = 60\,000$$

Avkastningen blir

$$\frac{60\,000}{66\,057,69} - 1 = -9,17 \%$$

Fasit: -9,17 %. Salgsopsjonene begrenser tapet: uten dem hadde avkastningen vært $90/120 - 1 = -25 \%$.

d) Aksje mot collar-strategi

Investering A (kun aksje) har full eksponering mot både oppside og nedside. Investering B er en «collar»-strategi: den kjøpte salgsopsjonen ($I = 115$) begrenser nedside, mens den solgte kjøpsopsjonen ($I = 125$) begrenser oppside. Strategien reduserer dermed risikoen (variansen) sammenlignet med å eie aksjen alene. Siden aksjens forventede avkastning overstiger den risikofrie renten (positiv risikopremie), belønnes risiko med høyere forventet avkastning — **investering A har derfor høyere forventet avkastning enn den risikoreduerte investering B.**