

Løsningsforslag: Kontinuasjonseksamen
BØK 36321 Finansiell styring · Skriftlig skoleeksamen

Christian Heyerdahl-Larsen

2026-08-09

Oppgave 1 (vekt 15 %)

a) Forventet ex-rights kurs

Emisjonen skal hente kr 25 000 000 til emisjonskurs $P_e = 100$, så antall nye aksjer er

$$m = \frac{25\,000\,000}{100} = 250\,000$$

Ex-rights kursen er det veide gjennomsnittet av gamle og nye aksjer (formel 6):

$$P_x = \frac{n \cdot P_0 + m \cdot P_e}{n + m} = \frac{10\,000\,000 \cdot 110 + 250\,000 \cdot 100}{10\,250\,000} = \frac{1\,125\,000\,000}{10\,250\,000} = 109,76$$

Fasit: kr 109,76.

b) Antall tegningsretter pr. ny aksje

Hver gammel aksje gir én tegningsrett, og det trengs

$$N = \frac{n}{m} = \frac{10\,000\,000}{250\,000} = 40$$

Fasit: 40 tegningsretter pr. ny aksje.

c) Tegningsrettens verdi

Formel 7 gir verdien direkte:

$$T_n = \frac{P_0 - P_e}{N + 1} = \frac{110 - 100}{41} = 0,2439$$

Samme svar følger av $T_n = (P_x - P_e)/N = (109,7561 - 100)/40 = 0,2439$, eller av at retten er verdt kursfallet $P_0 - P_x = 110 - 109,7561$.

Fasit: kr 0,24 (0,2439).

d) Eierandel uten deltakelse

Antall aksjer du eier er uendret (5 000), men totalen øker fra 10 000 000 til 10 250 000:

	Eierandel
Før emisjonen: 5 000/10 000 000	0,0500 %
Etter emisjonen: 5 000/10 250 000	0,0488 %

Fasit: eierandelen utvannes fra 0,0500 % til 0,0488 %. Tapet på utvanningen kompenseres av at tegningsrettene kan selges — verdien av 40 retter tilsvarer akkurat kursfallet på aksjene dine.

Oppgave 2 (vekt 20 %)

a) Prisen på obligasjonen

Kupongen er $0,08 \cdot 1\,000 = 80$ kroner i 5 år, og alt diskonteres med markedsrenten 5 %:

$$P_0 = \frac{80}{1,05} + \frac{80}{1,05^2} + \frac{80}{1,05^3} + \frac{80}{1,05^4} + \frac{1\,080}{1,05^5} = 1\,129,88$$

Obligasjonen prises over pari fordi kupongrenten (8 %) er høyere enn markedsrenten (5 %).

Fasit: kr 1 129,88.

i HP10bII+

5 [N] · 5 [I/Y] · 80 [PMT] · 1 000 [FV] · [PV] → -1 129,88

b) Markedsrentene til nullkupongobligasjonene

For en nullkupongobligasjon med T år til forfall er

$${}_0r_T = \left(\frac{1\,000}{P_T} \right)^{1/T} - 1$$

Tid til forfall	Pris	Beregning	Spotrente
1	961,54	$(1\,000/961,54)^1 - 1$	4,0 %
2	915,73	$(1\,000/915,73)^{1/2} - 1$	4,5 %
3	863,84	$(1\,000/863,84)^{1/3} - 1$	5,0 %
4	807,22	$(1\,000/807,22)^{1/4} - 1$	5,5 %
5	747,26	$(1\,000/747,26)^{1/5} - 1$	6,0 %

Fasit: 4 %, 4,5 %, 5 %, 5,5 % og 6 %.

c) Terminrenten mellom år 3 og 4

Renten som kan låses inn i dag, er den implisitte terminrenten. Den følger direkte av prisforholdet mellom nullkupongobligasjonene med forfall i år 3 og år 4:

$${}_3f_4 = \frac{P_3}{P_4} - 1 = \frac{863,84}{807,22} - 1 = 0,0701$$

Alternativt med spotrentene: ${}_3f_4 = 1,055^4/1,05^3 - 1 = 7,01$ %. Enhver annen rente ville gitt arbitrasje ved å kombinere kjøp og salg av de to nullkupongobligasjonene.

Fasit: ca. 7,01 %.

d) Nåverdien av kontantstrømmen

Prisene på nullkupongobligasjonene *er* diskonteringsfaktorene (pris pr. krone pålydende):

$$\begin{aligned} NV &= 2\,000 \cdot \frac{961,54}{1\,000} - 3\,000 \cdot \frac{863,84}{1\,000} + 4\,000 \cdot \frac{747,26}{1\,000} \\ &= 1\,923,08 - 2\,591,52 + 2\,989,04 = 2\,320,60 \end{aligned}$$

Fasit: kr 2 320,60.

Oppgave 3 (vekt 25 %)

a) Egenkapitalkostnaden

KVM (formel 1.a) med markedets risikopremie på 7 %:

$$k_E = r_f + \beta_E \cdot [E(r_M) - r_f] = 6\% + 0,9 \cdot 7\% = 12,3\%$$

Fasit: $k_E = 12,3\%$.

b) Verdien av Arktisk Sikkerhet AS

Uten gjeld og skatt er hele overskuddet en evigvarende kontantstrøm til eierne, diskontert med $k_U = 12,3\%$:

$$V_U = \frac{12\,000\,000}{0,123} = 97\,560\,975,61$$

Fasit: ca. kr 97 560 976.

c) Gjeldsbetaen

Når KVM holder, må lånerenten på 7 % ligge på verdipapirmarkedslinjen:

$$0,07 = 0,06 + \beta_G \cdot 0,07 \quad \Rightarrow \quad \beta_G = \frac{0,07 - 0,06}{0,07} = \frac{1}{7} \approx 0,143$$

Fasit: $\beta_G = 1/7 \approx 0,143$.

d) Kan gjeldsbetaen være høyere enn egenkapitalbetaen?

Nei. Gjelden har prioritet foran egenkapitalen: kreditorene får betalt før eierne, og kontantstrømmen til gjelden er dermed mindre følsom for markedssvingninger enn den usikre restkontantstrømmen til aksjonærene. Egenkapitalen bærer restrisikoen i selskapet, så $\beta_G \leq \beta_E$ — påstanden stemmer ikke.

Fasit: påstanden er feil — gjeldens prioritet gjør at gjeldsbetaen ikke kan overstige egenkapitalbetaen.

e) Egenkapitalbetaen etter låneopptaket

I en M&M-verden uten skatt er selskapsverdien uendret, så egenkapitalen etter tilbakekjøpet er $E = 97\,560\,975,61 - 20\,000\,000 = 77\,560\,975,61$ og gjeldsgraden

$$\frac{G}{E} = \frac{20\,000\,000}{77\,560\,975,61} = 0,2579$$

Uten skatt gir uttrykk 6.2 (med $\beta_I = 0,9$, betaen til det gjeldsfrie selskapet):

$$\beta_E = \beta_I + (\beta_I - \beta_G) \cdot \frac{G}{E} = 0,9 + \left(0,9 - \frac{1}{7}\right) \cdot 0,2579 = 1,095$$

Fasit: $\beta_E \approx 1,10$ (1,0952). Gjelden gir aksjonærene mer markedsrisiko pr. krone egenkapital.

f) Verdien med skatt før låneopptaket

Med 20 % skatt reduseres den evigvarende kontantstrømmen til eierne:

$$V_U = \frac{12\,000\,000 \cdot (1 - 0,2)}{0,123} = \frac{9\,600\,000}{0,123} = 78\,048\,780,49$$

Fasit: ca. kr 78 048 780.

g) Verdien med skatt etter låneopptaket

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

$$V_M = V_U + PG \cdot s = 78\,048\,780,49 + 0,2 \cdot 20\,000\,000 = 82\,048\,780,49$$

Fasit: ca. kr 82 048 780.

h) Agentkostnader

Agentkostnader kommer fra prinsipal-agent-teorien. Når en prinsipal (f.eks. aksjonærene) lar en agent (f.eks. ledelsen) handle på sine vegne, kan agenten forfølge egne interesser i stedet for prinsipalens. Agentkostnadene er verditapet dette gir, pluss kostnadene ved overvåking og insentivordninger for å sikre at agenten handler i prinsipalens interesse. I kapitalstruktursammenheng oppstår slike kostnader også mellom aksjonærer og kreditorer, f.eks. ved at eierne i et gjeldstynget selskap tar for høy risiko på kreditorenes bekostning.

Oppgave 4 (vekt 20 %)

a) Lånebeløpet

$$G = 20\,000 \cdot 1\,000 = 20\,000\,000$$

Fasit: kr 20 000 000 (20 millioner).

b) Årlige rentekostnader

$$20\,000\,000 \cdot 0,06 = 1\,200\,000$$

Fasit: kr 1 200 000 pr. år.

c) Kapitalkostnaden fra investeringsbetaen

Investeringsbetaen måler forretningsrisikoen, så KVM gir kapitalkostnaden til prosjektet som om det var egenkapitalfinansiert:

$$k_U = r_f + \beta_I \cdot [E(r_M) - r_f] = 6 \% + 1,2 \cdot 5 \% = 12 \%$$

Fasit: $k_U = 12 \%$.

d) Nåverdien minus investeringen

Kontantstrømmene diskonteres med $k_U = 12 \%$ (i millioner kroner):

$$NV = \frac{10}{1,12} + \frac{12}{1,12^2} + \frac{14}{1,12^3} + \frac{15}{1,12^4} + \frac{16}{1,12^5} = 47,07$$

Netto nåverdi blir da

$$NNV = 47,07 - 50 = -2,93$$

Fasit: $NNV = -2,93$ millioner (nåverdien av kontantstrømmene er 47,07 millioner). Uten finansierings-effekter er prosjektet ulønnsomt.

e) Verdien av renteskattegevinsten

Rentene på 1,2 millioner pr. år gir et årlig skattefradrag verdt $1,2 \cdot 0,30 = 0,36$ millioner i 5 år. Nåverdien finner vi med annuitetsformelen, diskontert med lånerenten 6 %:

$$NV = 1,2 \cdot 0,30 \cdot \frac{1}{0,06} \left(1 - \frac{1}{1,06^5} \right) = 0,36 \cdot 4,2124 = 1,52$$

Fasit: ca. 1,52 millioner.

f) Den justerte nåverdien

Justert nåverdi (JNV) er basisverdien fra d) pluss verdien av finansieringen fra e):

$$JNV = -2,93 + 1,52 = -1,41$$

Fasit: $JNV = -1,41$ millioner. Selv med renteskattegevinsten er prosjektet ulønnsomt og bør ikke gjennomføres.

Oppgave 5 (vekt 20 %)

Oppfaktor og nedfaktor er $\phi = 12/10 = 1,2$ og $n = 8/10 = 0,8$.

a) Kjøpsopsjonens verdi i dag

Ved forfall er $K_\phi = \max[0, 12 - 11] = 1$ og $K_n = \max[0, 8 - 11] = 0$. Sikringssannsynligheten er

$$q = \frac{1 + r_f - n}{\phi - n} = \frac{1,05 - 0,8}{1,2 - 0,8} = 0,625$$

Binomisk prising (formel 20) gir da

$$K_0 = \frac{q \cdot K_\phi + (1 - q) \cdot K_n}{1 + r_f} = \frac{0,625 \cdot 1}{1,05} = 0,5952$$

Fasit: kr 0,60 (0,5952).

b) Salgsopsjonens verdi i dag

Salg-kjøp-pariteten (formel 18) gir

$$S_0 = K_0 - A_0 + \frac{I}{1 + r_f} = 0,5952 - 10 + \frac{11}{1,05} = 1,0714$$

Alternativt direkte: $S_\phi = 0$, $S_n = \max[0, 11 - 8] = 3$, så $S_0 = (1 - q) \cdot 3 / 1,05 = 0,375 \cdot 3 / 1,05 = 1,0714$.

Fasit: kr 1,07 (1,0714).

c) Avkastning på aksjer pluss salgsopsjoner ved kursfall

Posisjonen koster i dag

$$1\,000 \cdot 10 + 1\,000 \cdot 1,0714 = 11\,071,43$$

Blir kursen kr 8, er hver salgsopsjon verdt $11 - 8 = 3$, så sluttverdien er

$$1\,000 \cdot 8 + 1\,000 \cdot 3 = 11\,000$$

Avkastningen blir

$$\frac{11\,000}{11\,071,43} - 1 = -0,0065$$

Fasit: $-0,65$ %. Salgsopsjonene demper tapet: uten dem hadde avkastningen vært -20 %, men forsikringen koster — derfor blir avkastningen litt negativ selv om opsjonene utbetaler maksimalt.

d) Kostnaden ved å sikre en utbetaling på kr 90 000

Salgsopsjonen betaler kr 3 nettopp i tilstanden der kursen faller til kr 8. For å få utbetalt kr 90 000 der trenger du

$$\frac{90\,000}{3} = 30\,000 \text{ salgsopsjoner}$$

Kostnaden i dag er

$$30\,000 \cdot 1,0714 = 32\,142,86$$

Fasit: kjøp 30 000 salgsopsjoner; det koster ca. kr 32 143 i dag.