

Løsningsforslag: Prøveeksamen 1

BØK 36321 Finansiell styring · Prøveeksamen

Christian Heyerdahl-Larsen

2026-08-09

Oppgave 1 (vekt 20 %)

a) Ex-rights kurs

Emisjonen gir $m = 50\,000\,000/250 = 200\,000$ nye aksjer. Ex-rights kursen er det veide gjennomsnittet av gamle og nye aksjer (formel 6 i formelsamlingen):

$$P_x = \frac{n \cdot P_0 + m \cdot P_e}{n + m} = \frac{5\,000\,000 \cdot 260 + 200\,000 \cdot 250}{5\,200\,000} = \frac{1\,350\,000\,000}{5\,200\,000} = 259,62$$

Fasit: ca. kr 259,62.

b) Antall tegningsretter pr. ny aksje

Hver gammel aksje gir én tegningsrett, og det er

$$N = \frac{n}{m} = \frac{5\,000\,000}{200\,000} = 25$$

gamle aksjer bak hver ny aksje.

Fasit: 25 tegningsretter pr. ny aksje.

c) Tegningsrettens verdi

Tegningsrettens verdi følger av formel 7 (uttrykk 5.9 i BMN):

$$T_n = \frac{P_0 - P_e}{N + 1} = \frac{260 - 250}{26} = 0,3846$$

Samme svar fås som $T_n = (P_x - P_e)/N = (259,6154 - 250)/25 = 0,3846$, eller som kursfallet $P_0 - P_x = 260 - 259,6154$.

Fasit: ca. kr 0,38.

d) Eierandel uten deltakelse i emisjonen

Eierandelen før emisjonen er $1\,000/5\,000\,000 = 0,02\%$. Etter emisjonen er det $5\,200\,000$ aksjer, så eierandelen blir $1\,000/5\,200\,000 = 0,0192\%$.

Fasit: eierandelen utvannes fra 0,02 % til ca. 0,019 %. Verditapet kan du kompensere ved å selge tegningsrettene, men eierandelen (stemmeandelen) faller uansett når du ikke tegner deg.

Oppgave 2 (vekt 20 %)

a) Prisen på kupongobligasjonen

Kupongen er $0,05 \cdot 1\,000 = 50$ kroner pr. år, og alt diskonteres med markedsrenten 6 %:

$$P_0 = \frac{50}{1,06} + \frac{50}{1,06^2} + \frac{1\,050}{1,06^3} = 47,17 + 44,50 + 881,60 = 973,27$$

Fasit: kr 973,27. Prisen ligger under pari fordi kupongrenten (5 %) er lavere enn markedsrenten (6 %).

b) Spotrentene for 1 og 2 år

Spotrenten løser $P_t = M/(1 + {}_0r_t)^t$, dvs. ${}_0r_t = (M/P_t)^{1/t} - 1$:

$${}_0r_1 = \frac{1\,000}{960} - 1 = 0,0417, \quad {}_0r_2 = \left(\frac{1\,000}{900}\right)^{1/2} - 1 = 0,0541$$

Fasit: ${}_0r_1 = 4,17\%$ og ${}_0r_2 = 5,41\%$.

c) Terminrenten mellom år 1 og 2

Renten du kan låse inn i dag er den implisitte terminrenten (uttrykk 5.3 i BMN):

$${}_1f_2 = \frac{(1 + {}_0r_2)^2}{1 + {}_0r_1} - 1 = \frac{1\,000/900}{1\,000/960} - 1 = \frac{960}{900} - 1 = 0,0667$$

Fasit: 6,67 %. Er kontraktsrenten en annen, kan man konstruere en arbitrasje med de to nullkupongobligasjonene.

d) Kupongobligasjon priset med nullkupongobligasjonene

Nullkupongprisene er diskonteringsfaktorene direkte: kr 0,960 pr. krone om 1 år og kr 0,900 pr. krone om 2 år. Kupongen er 100 kroner:

$$P_0 = 100 \cdot \frac{960}{1\,000} + 1\,100 \cdot \frac{900}{1\,000} = 96 + 990 = 1\,086$$

Fasit: kr 1 086.

e) Markedsrenten (effektiv rente)

Markedsrenten er internrenten r som løser

$$1\,086 = \frac{100}{1+r} + \frac{1\,100}{(1+r)^2}$$

Prøving (eller kalkulator) gir $r \approx 5,35\%$ — et veid gjennomsnitt av de to spotrentene, nærmest 2-årsrenten siden den største kontantstrømmen kommer i år 2.

Fasit: ca. 5,35 %.

i HP10bII+

2 [N] · 100 [PMT] · 1 000 [FV] · -1 086 [PV] · [I/Y] → 5,35

Oppgave 3 (vekt 20 %)

a) Egenkapitalkostnaden

KVM med markedets risikopremie på 5 %:

$$k_E = r_f + \beta_E \cdot [E(r_M) - r_f] = 5 \% + 1,6 \cdot 5 \% = 13 \%$$

Fasit: 13 %. Siden selskapet er gjeldfritt, er dette også k_U .

b) Verdien av BioHealth Pharma AS

Overskuddet er en evigvarende kontantstrøm:

$$V_U = \frac{8\,000\,000}{0,13} = 61\,538\,462$$

Fasit: kr 61 538 462.

c) Gjeldsbetaen

Renten på lånet er 5 %, som er lik den risikofrie renten. Når KVM holder, må gjeldskostnaden ligge på verdipapirmarkedslinjen:

$$0,05 = 0,05 + \beta_G \cdot 0,05 \quad \Rightarrow \quad \beta_G = 0$$

Fasit: $\beta_G = 0$, siden gjeldskostnaden er lik den risikofrie renten.

d) Er gjeldsbeta lik 0 realistisk uansett gjeldsgrad?

Nei. Ved lav gjeldsgrad er gjelden tilnærmet sikker, men når gjelden blir høy, øker sannsynligheten for at tap spiser opp egenkapitalen slik at kreditorene må bære deler av den systematiske risikoen — da blir $\beta_G > 0$ og gjeldskostnaden høyere enn risikofri rente. Bare hvis eiendelene er helt uten systematisk risiko ($\beta_I = 0$, og dermed også $\beta_E = 0$) kan gjeldsbetaen være 0 uansett gjeldsgrad.

e) Egenkapitalbetaen etter låneopptaket

Egenkapitalen etter tilbakekjøpet er $E = 61\,538\,462 - 10\,000\,000 = 51\,538\,462$, så gjeldsgraden er

$$\frac{G}{E} = \frac{10\,000\,000}{51\,538\,462} = 0,194$$

Uten skatt gir uttrykk 6.2 (formel 4 med $s = 0$):

$$\beta_E = \beta_I + (\beta_I - \beta_G) \cdot \frac{G}{E} = 1,6 + (1,6 - 0) \cdot 0,194 = 1,91$$

Fasit: $\beta_E \approx 1,91$. Gjelden øker aksjonærenes markedsrisiko pr. krone egenkapital.

f) Verdien med skatt før låneopptaket

Med 30 % skatt reduseres den evigvarende kontantstrømmen til eierne:

$$V_U = \frac{8\,000\,000 \cdot (1 - 0,3)}{0,13} = \frac{5\,600\,000}{0,13} = 43\,076\,923$$

Fasit: kr 43 076 923.

g) Verdien med skatt etter låneopptaket

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

$$V_M = V_U + PG \cdot s = 43\,076\,923 + 10\,000\,000 \cdot 0,3 = 46\,076\,923$$

Fasit: kr 46 076 923.

h) Interessekonflikt mellom eierne og ledelsen

Agentkostnader: ledelsen har ikke alltid samme mål som eierne og kan bruke frie kontantstrømmer på frynsegoeder, prestisjeprosjekter og «imperiebygging». Høyere gjeld binder opp kontantstrømmene til renter og avdrag og disiplinerer dermed ledelsen. Slike agentkostnader ved egenkapital trekker derfor i retning av **høyere** optimal gjeldsgrad enn skatte- og konkurskostnadene alene skulle tilsi.

Oppgave 4 (vekt 20 %)

a) Lånebeløpet

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

Fasit: kr 500 millioner.

b) Årlige rentebetalinger

Kupongrenten er 5 % av pålydende:

$$500\,000\,000 \cdot 0,05 = 25\,000\,000$$

Fasit: kr 25 millioner pr. år.

c) Kapitalkostnaden fra investeringsbetaen

KVM på prosjektets investeringsbeta gir kapitalkostnaden til det gjeldsfrie prosjektet:

$$k_U = r_f + \beta_I \cdot [E(r_M) - r_f] = 4\% + 1,5 \cdot 6\% = 13\%$$

Fasit: 13 %.

d) Nåverdien av kontantstrømmene minus investeringen

Kontantstrømmene diskonteres med 13 % (tall i millioner):

$$NV = \frac{200}{1,13} + \frac{200}{1,13^2} + \frac{250}{1,13^3} + \frac{300}{1,13^4} + \frac{400}{1,13^5} = 907,98$$

År	1	2	3	4	5
Kontantstrøm	200	200	250	300	400
Nåverdi	176,99	156,63	173,26	184,00	217,10

Nettonåverdien uten finansieringseffekter (basisnåverdien) blir

$$907,98 - 1\,000 = -92,02$$

Fasit: −92,02 millioner (nåverdi 907,98 minus investeringen på 1 000).

e) Verdien av renteskattegevinsten

Rentene på 25 millioner gir et årlig skatteskjold på $25 \cdot 0,25 = 6,25$ millioner i 5 år. Skatteskjoldet er like sikkert som gjelden og diskonteres med lånerenten 5 % (annuitet):

$$NV = 6,25 \cdot \frac{1}{0,05} \left[1 - \frac{1}{1,05^5} \right] = 6,25 \cdot 4,3295 = 27,06$$

Fasit: 27,06 millioner.

f) Den justerte nåverdien

JNV er basisnåverdien pluss nåverdien av finansieringseffektene:

$$JNV = -92,02 + 27,06 = -64,96$$

Fasit: −64,96 millioner. Renteskattegevinsten er ikke stor nok til å redde prosjektet — det bør forkastes.

g) JNV-metoden mot totalkapitalmetoden

Fordeler: JNV er mer oversiktlig og fleksibel — verdien av driften og verdien av hver finansieringseffekt (skatteskjold, emisjonskostnader, subsidierte lån) vises hver for seg, og metoden håndterer enkelt at gjeldsgraden endrer seg over tid (totalkapitalmetoden forutsetter konstant gjeldsandel i k_T).

Ulemper: JNV er mer datakrevende — den krever eksplisitte anslag på gjeldsbeløp og finansieringseffekter i hver periode, mens totalkapitalmetoden samler alt i én diskonteringssats og er enklere når kapitalstrukturen er stabil.

Oppgave 5 (vekt 20 %)

Oppfaktor og nedfaktor er $\phi = 65/50 = 1,3$ og $n = 40/50 = 0,8$, og sikringssannsynligheten blir

$$q = \frac{1 + r_f - n}{\phi - n} = \frac{1,04 - 0,8}{1,3 - 0,8} = 0,48$$

a) Kjøpsopsjonens verdi

Kontantstrømmene ved forfall er $K_\phi = \max[0, 65 - 50] = 15$ og $K_n = \max[0, 40 - 50] = 0$. Binomisk prising (formel 20):

$$K_0 = \frac{q \cdot K_\phi + (1 - q) \cdot K_n}{1 + r_f} = \frac{0,48 \cdot 15}{1,04} = 6,92$$

Fasit: kr 6,92.

b) Salgsopsjonens verdi

Salg-kjøp-pariteten (formel 18) gir

$$S_0 = K_0 - A_0 + \frac{I}{1 + r_f} = 6,92 - 50 + \frac{50}{1,04} = 6,92 - 50 + 48,08 = 5,00$$

Direkte prising gir det samme: S_T er 10 i nedtilstanden og 0 i opptilstanden, så $S_0 = 0,52 \cdot 10 / 1,04 = 5,00$.

Fasit: kr 5,00.

c) Avkastning når kursen stiger til 65

Porteføljen koster $1\,000 \cdot 50 + 1\,000 \cdot 5 = 55\,000$. Ved forfall er salgsopsjonene verdiløse:

$$1\,000 \cdot 65 + 1\,000 \cdot 0 = 65\,000 \quad \Rightarrow \quad \frac{65\,000}{55\,000} - 1 = 18,2 \%$$

Fasit: ca. 18,2 %. Lavere enn aksjens 30 % alene — forsikringen (salgsopsjonene) koster avkastning i oppturen.

d) Avkastning når kursen faller til 40

Salgsopsjonene er nå verdt $50 - 40 = 10$ hver:

$$1\,000 \cdot 40 + 1\,000 \cdot 10 = 50\,000 \quad \Rightarrow \quad \frac{50\,000}{55\,000} - 1 = -9,1 \%$$

Fasit: ca. -9,1 %. Uten salgsopsjonene hadde tapet vært 20 % — porteføljeforsikringen begrenser nedsiden.

e) Aksje mot aksje med «collar»

Investering 1 (bare aksjen) har høyest forventet avkastning. Salget av kjøpsopsjonen med innløsningskurs 55 kutter oppsiden over 55, og kjøpet av salgsopsjonen med innløsningskurs 45 kutter nedsiden under 45. Investering 2 har derfor lavere varians og lavere systematisk risiko (beta) — og med positiv risikopremie gir lavere beta lavere forventet avkastning.

Hintet viser ytterpunktet: med felles innløsningskurs 50 gir salg-kjøp-pariteten at aksje + salgsopsjon — kjøpsopsjon er nøyaktig $I/(1 + r_f) = 50/1,04$ i dag og 50 uansett utfall — en risikofri posisjon som bare kan forventes å gi 4 %. Investering 2 ligger mellom dette ytterpunktet og den rene aksjeinvesteringen.

Fasit: investering 1 (den rene aksjeinvesteringen) har høyest forventet avkastning, fordi opsjonene i investering 2 reduserer den systematiske risikoen som belønnes med risikopremie.