

Institutt for samfunnsøkonomi

## Eksamensoppgave i SØK2005 - Finansmarkeder

**Faglig kontakt under eksamen: Snorre Lindset**

**Tlf.: 73 59 13 95**

**Eksamensdato:** 19. mai 2015

**Eksamenstid (fra-til):** 4 timer (09.00 – 13.00)

**Sensurdato:** 9. juni 2015

**Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler:** C /Flg formelsamling: Knut Sydsæter, Arne Strøm og Peter Berck (2006): Matematisk formelsamling for økonomer, 4utg. Gyldendal akademiske. Knut Sydsæter, Arne Strøm, og Peter Berck (2005): Economists' mathematical manual, Berlin.  
Enkel kalkulator Casio fx-82ES PLUS, Citizen SR-270x, SR-270X College eller HP 30S.

**Annen informasjon:** Eksamensoppgaven består av 4 oppgaver med delspørsmål som alle skal besvares. Vekting gitt i parentes.

**Målform/språk:** Bokmål og nynorsk

**Antall sider:** 3 sider bokmål og 3 sider nynorsk

**Antall sider vedlegg:** 0

## Eksamen i SØK2005 Finansmarkeder (Vår 2015)

Ta de forutsetninger du måtte finne nødvendig. %-satsene bak oppgave-nummereringen er kun ment som en *indikasjon* på hvordan de ulike oppgavene kommer til å bli vektet ved sensuren.

**Oppgave 1 (25%)** En porteføljeforvalter kan investere i to aktivklasser, klasse  $A$  og klasse  $B$ . Forventet avkastning på investeringer i de to aktivklassene er henholdsvis  $E[r_A]$  og  $E[r_B]$ . De tilhørende standardavvikene til avkastningene er  $\sigma_A$  og  $\sigma_B$ , mens korrelasjonskoeffisienten mellom avkastningene er  $\rho_{AB}$ . I følge forvalteren sine beregninger er  $E[r_A] = E[r_B]$  og  $\sigma_A < \sigma_B$ . En andel  $a$  av forvaltningskapitalen investeres i aktivklasse  $A$  og en andel  $1 - a$  i aktivklasse  $B$ .

- Finn et uttrykk for forventet porteføljeavkastning,  $E[r_P]$ .
- Finn et uttrykk for variansen til porteføljeavkastningen,  $\sigma_P^2$ .
- Finn den optimale andelen  $a^*$  som investeres i aktivklasse  $A$ .
- Forklar kort hvorfor følgende påstand er feil: "Fordi  $E[r_A] = E[r_B]$  og  $\sigma_A < \sigma_B$  vil en rasjonell investor kun investere i aktivklasse  $A$ , det vil si  $a^* = 1$ ."

Forvalteren har estimert at  $\sigma_A = 0,2$ ,  $\sigma_B = 0,3$  og  $\rho_{AB} = 0,25$ .

- Beregn optimal andel investert i aktivklasse  $A$ .
- Finn en generell sammenheng mellom  $\sigma_A$ ,  $\sigma_B$  og  $\rho_{AB}$  som gjør at det er optimalt å shorte (holde en kort posisjon i) aktivklasse  $B$ . (*Hint*: Variansen til  $r_A - r_B$  er positiv og er lik  $\sigma_A^2 - 2\rho_{AB}\sigma_A\sigma_B + \sigma_B^2$ .)

### Oppgave 2 (25%)

- Selskap  $A$  har utstedt en nullkupongobligasjon som betaler 1.000 om fem år. Beregn dagens pris på obligasjonen ( $P_A$ ) når markedsrenten er 5% p.a.
- Selskap  $B$  har utstedt en tilsvarende obligasjon som selskap  $A$ . Det er imidlertid 20% sannsynlighet for at selskapet vil være konkurs om fem år. Ved konkurs vil det ikke bli noen utbetaling fra obligasjonen. Beregn dagens pris  $P_B$  på obligasjonen.

c) Også selskap  $C$  har utstedt en tilsvarende obligasjon som selskap  $A$ . Det er 40% sannsynlighet for at selskapet vil være konkurs om fem år. "Recovery rate" er 50% ved konkurs. Beregn dagens pris  $P_C$  på obligasjonen.

d) Beregn "holding period return (HPR)" for de tre obligasjonene hvis de kjøpes i dag og holdes til forfall. Gjør beregningene under følgende forutsetninger:

1. Ingen av selskapene går konkurs.
2. Både selskap  $B$  og  $C$  går konkurs.

e) Beregn durasjonen til obligasjonene.

**Oppgave 3 (25%)** I markedet handles det både kjøps- og salgsoptjoner med utøvelseskurs  $X$  og forfall på tidspunkt  $T$ . Opsjonene er skrevet på den samme underliggende aksjen. Det handles også futureskontrakter skrevet på aksjen. Futureskontraktene har forfall på tidspunkt  $T$ .

a) Tegn opp kontantstrømmene på tidspunkt  $T$  for en lang posisjon i en kjøpsopsjon og for en lang posisjon i en salgsoptjon. La kontantstrømmene være på  $y$ -aksen og aksjekursen på  $x$ -aksen.

b) Tegn opp kontantstrømmen på tidspunkt  $T$  for en lang posisjon i futureskontrakten.

c) La  $F$  være dagens futurespris. Anta at utøvelseskursen  $X = F$  og  $T = 1$ . Finn den risikofrie renten når dagens aksjekurs er 100 og  $F = 105$ .

d) Prisen på en kjøpsopsjon (call) med utøvelseskurs  $F$  er 10. Finn prisen på en tilsvarende salgsoptjon (put).

e) Du observerer at salgsoptjonene omsettes i markedet for 12. Vis hvordan du kan utnytte denne arbitrasjemuligheten.

**Oppgave 4 (25%)** Veidekke er et selskap notert på Oslo Børs. I Dagens Næringsliv den 25. mars 2015 står det at selskapet har en aksjekurs  $P = 94,50$ , dividendeutbetalingen om ett år forventes å bli  $D = 3$ , pris delt på fortjeneste (earnings) er  $P/E = 14,9$  og selskapets beta-verdi er  $\beta = 0,47$ . Du kan legge til grunn at den risikofrie renten er  $r_f = 0,0212$  og at markedets risikopremie er 4%.

a) Finn selskapets fortjeneste per aksje ( $E$ ).

- b) Beregn avkastningskravet til selskapets egenkapital?
- c) Hvilken vekst i dividendene regner investorene med?
- d) Beregn tilbakeholdt andel av fortjenesten ( $b$ , i læreboken omtalt som "plowback ratio").
- e) Beregn hvilken avkastning investorene regner med at selskapet har på tilbakeholdt overskudd (ROE).
- f) Beregn verdien av selskapets vekstmuligheter (PVGO).

## Eksamen i SØK2005 Finansmarknader (Vår 2015)

Ta dei føresetnadene du måtte finna naudsynte. %-satsane bak oppgåve-nummereringa er berre meint som ein *indikasjon* på korleis dei ulike oppgåvene kjem til å bli vekta ved sensuren.

**Oppgåve 1 (25%)** Ein porteføljeforvaltar kan investera i to aktivaklassar, klasse  $A$  og klasse  $B$ . Forventa avkastning på investeringar i dei to aktivaklassane er  $E[r_A]$  og  $E[r_B]$ . Dei tilhøyrande standardavvik til avkastningane er  $\sigma_A$  og  $\sigma_B$ , medan korrelasjonskoeffisienten mellom avkastningane er  $\rho_{AB}$ . I fylgje berekninga til forvaltaren er  $E[r_A] = E[r_B]$  og  $\sigma_A < \sigma_B$ . Ein del  $a$  av forvaltningskapitalen vert investert i aktivaklasse  $A$  og ein del  $1 - a$  i aktivaklasse  $B$ .

- Finn eit uttrykk for forventa porteføljjeavkastning,  $E[r_P]$ .
- Finn eit uttrykk for variansen til porteføljjeavkastninga,  $\sigma_P^2$ .
- Finn den optimale delen  $a^*$  som vert investert i aktivaklasse  $A$ .
- Forklar kort kvifor fylgjande påstand er feil: "Fordi  $E[r_A] = E[r_B]$  og  $\sigma_A < \sigma_B$  vil ein rasjonell investor berre investera i aktivaklasse  $A$ , det vil sei  $a^* = 1$ ."

Forvaltaren har estimert at  $\sigma_A = 0,2$ ,  $\sigma_B = 0,3$  og  $\rho_{AB} = 0,25$ .

- Berekn optimal del investert i aktivaklasse  $A$ .
- Finn ein ålmeinn samanheng mellom  $\sigma_A$ ,  $\sigma_B$  og  $\rho_{AB}$  som gjer at det er optimalt å "shorta" (halda ein kort posisjon i) aktivaklasse  $B$ . (*Hint*: Variansen til  $r_A - r_B$  er positiv og er lik  $\sigma_A^2 - 2\rho_{AB}\sigma_A\sigma_B + \sigma_B^2$ .)

### Oppgåve 2 (25%)

- Selskap  $A$  har utskrive ein nullkupongobligasjon som betalar 1.000 om fem år. Berekn prisen i dag på obligasjonen ( $P_A$ ) når marknadsrenta er 5% p.a.

b) Selskap  $B$  har utskrive ein tilsvarende obligasjon som selskap  $A$ . Det er 20% sannsynlegheit for at selskapet vil vera konkurs om fem år. Ved konkurs vil det ikkje verta nokon utbetaling frå obligasjonen. Berekn prisen i dag til obligasjonen ( $P_B$ ).

c) Òg selskap  $C$  har utskrive ein tilsvarende obligasjon som selskap  $A$ . Det er 40% sannsynlegheit for at selskapet vil vera konkurs om fem år. "Recovery rate" er 50% ved konkurs. Berekn prisen i dag til obligasjonen ( $P_C$ ).

d) Berekn "holding-period-return (HPR)" for dei tre obligasjonane dersom dei vert kjøpte i dag og vert haldne til forfall. Gjer berekningane under fylgjande føresetnader:

1. Ingen av selskapa går konkurs.
2. Både selskap  $B$  og  $C$  går konkurs.

e) Berekn durasjonen til obligasjonane.

**Oppgåve 3 (25%)** I marknaden vert det handla både kjøps- og salsopsjonar med utøvingskurs  $X$  og forfall på tidspunkt  $T$ . Opsjonane er skrivne på den same underliggande aksjen. Det vert òg handla futureskontraktar skrivne på aksjen. Futureskontraktane har forfall på tidspunkt  $T$ .

a) Teikn opp kontantstraumane på tidspunkt  $T$  for ein lang posisjon i ein kjøpsopsjon og for ein lang posisjon i ein salsopsjon. La kontantstraumane vera på  $y$ -aksen og aksjekursen på  $x$ -aksen.

b) Teikn opp kontantstraumen på tidspunkt  $T$  for ein lang posisjon i futureskontrakta.

c) La  $F$  vera futuresprisen i dag. Anta at utøvingskursen  $X = F$  og  $T = 1$ . Finn den risikofrie renta når dagens aksjekurs er 100 og  $F = 105$ .

d) Prisen på ein kjøpsopsjon (call) med utøvingskurs  $F$  er 10 . Finn prisen på ein tilsvarende salsopsjon (put).

e) Du observerer at salsopsjonane vert omsette i marknaden for 12 . Vis korleis du kan utnytta dette arbitrasjehøvet.

**Oppgåve 4 (25%)** Veidekke er eit selskap notert på Oslo Børs. I Dagens Næringsliv den 25. mars 2015 står det at selskapet har ein aksjekurs  $P = 94,50$ , dividendeutbetalinga om eitt år forventast   verta  $D = 3$ , pris delt på fortjeneste (earnings) er  $P/E = 14,9$  og selskapet sin betaverdi er  $\beta = 0,47$ . Du kan leggja til grunn at den risikofrie renta er  $r_f = 0,0212$  og at marknaden sin risikopremie er 4%.

- a) Finn fortjenesta til selskapet per aksje ( $E$ ).
- b) Berekn avkastningskravet til selskapet sin eigenkapital?
- c) Kva for ein vekst i dividendane reknar investorane med?
- d) Berekn delen av fortjenesta som vert halden attende ( $b$ , i læreboka omtalt som "plowback ratio").
- e) Berekn kva for ei avkastning investorane reknar med at selskapet har på attendehalde overskot (ROE).
- f) Berekn verdien av vekstmoglegskapane til selskapet (PVGO).