

Samtliga behandlade uppgifter skall förses med utförlig lösning och motivering. Observera att redundant information kan förekomma i uppgifterna. Räntor anges alltid med kontinuerlig förräntning.

1a. Ett forwardkontrakt på 100 fat olja tecknas då forwardpriset är 40 US\$ per fat för leverans om ett år. En dag senare ändras forwardpriset till 45 US\$. Vad är då värdet av forward-kontraktet som tecknades dagen innan? Räntan är 4% per år. (5p.)

b. Ett futureskontrakt på 100 fat olja tecknas då futurespriset är 40 US\$ per fat för leverans om ett år. En dag senare ändras futurespriset till 45 US\$. Vad är då värdet omedelbart efter "marking-to-market" av det futures-kontrakt som tecknades dagen innan, och hur mycket pengar läggs till innehavarens "maintenance"-konto? Räntan är 4% per år. (5p.)

2 Forwardpriset på olja är 45 US\$ per fat för leverans om ett år. En US\$ kostar idag 7,70 kronor. Den amerikanska räntan är 6% och den svenska 3% per år.

a. Vi skriver nu ett kontrakt om leverans av 100 fat olja att levereras om ett år. Kontraktet betalas *idag i kronor*. Bestäm priset på detta kontrakt. (5p.)

b. Om ett år kan (av någon outgrundlig anledning) oljepriset bara anta två möjliga värden med positiv sannolikhet: antingen 39 US\$ eller 54 US\$ per fat.

Bestäm priset *i kronor* på en köpoption på 100 fat olja med leverans om ett år med inlösenpris 4 400 US\$, dvs. innehavaren får 1 000 US\$ om oljepriset är 54 US\$ per fat, och ingenting om priset är 39 US\$ per fat. (5p.)

3. Räntan är 5% per år för alla löptider. Vi är intresserade av en option med inlösen om sex månader på en obligation. De utbetalningar den underliggande obligationen ger efter inlösen av optionen är utbetalningarna 300 kronor efter två månader (åtta månader från nu,) 300 kronor efter åtta månader (14 månader från nu) och 1 000 kronor efter 14 månader (20 månader från nu.) Vi antar att yieldens volatilitet motsvarar en förändring med 1 procentenhet under ett år.

Vi skall använda Blacks modell för att beräkna optionens pris p :

$$p = Z_t \mathbf{E}[f(G_0 e^{-\frac{1}{2}\sigma^2 t + \sigma\sqrt{t}w})]$$

där $f(X)$ är optionens utbetalning om underliggande obligationens värde är X , och $w \in N(0, 1)$.

Bestm de värden som skall användas för t , Z_t , G_0 och σ i denna formel. (10p.)

4. Bestäm priset på en amerikansk futures option på 100 kg kaffe. Futuren inlöses om sex månader, och optionen om fyra månader. Det är en köption med inlösenpriset 500 kronor, vilket också är dagens futurespris. Futurens volatilitet antas vara 10% på ett år och räntan är 6% per år. Använd ett binomialträd med tidssteget en månad. (10p.)

5. Vi har följande binomialträd enligt Ho-Lees modell över räntan i % per tidssteg:

3.0	3.3	3.5	3.8	4.0
	2.9	3.1	3.4	3.6
		2.7	3.0	3.2
			2.6	2.8
				2.4

- Bestäm *dels* futurespriset på en obligation som inlöses till 1 000 kronor om fem (**fem!**) perioder och som ger 40 kronor i utdelning om fyra perioder; *dels* forwardpriset på samma underliggande obligation. Futuren och forwarden inlöses om tre perioder. (10p.)

6. En aktie kostar 100 kronor, och ger ingen utdelning de närmaste sex månaderna. Volatiliteten antas vara 30% på ett år. Man skriver ett kontrakt som om sex månader ger innehavaren $\sqrt{100S}$ kronor, där S är aktiepriset i kronor då (alltså om sex månader.) Räntan är 4% per år. Bestäm priset (att betalas idag) för detta kontrakt. (10p.)