1

a) $U = 0{,}05 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 0 = \underline{\underline{0{,}05}}$

b) Må kreve at

$E(r_A) - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 0{,}2^2 \geq 0{,}05 \Longleftrightarrow \underline{\underline{E(r_A) \geq 0{,}09 \text{): } 9\%}}$

c) $U(a) = aE(r_A) + (1-a)r_f - \frac{1}{2} \cdot A \cdot a^2 \cdot \sigma_A^2$

$U'(a) = E(r_A) - r_f - Aa\sigma_A^2 = 0 \quad \Longleftrightarrow$

$a^* = \frac{E(r_A) - r_f}{A\sigma_A^2} = \frac{0{,}1 - 0{,}05}{2 \cdot 0{,}04} = 0{,}625$

): $\underline{\underline{62{,}5\%}}$

$U(0{,}625) = 0{,}625 \cdot 0{,}1 + (1 - 0{,}625) \cdot 0{,}05 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 0{,}625^2 \cdot 0{,}2^2$

$= \underline{\underline{0{,}065625}}$

d) Investoren låner når $a > 1$:

$\frac{E(r_A) - 0{,}05}{2 \cdot 0{,}2^2} > 1 \Longleftrightarrow \underline{\underline{E(r_A) > 0{,}13 \text{): } 13\%}}$

e) Da synker $E(r_A)$ til $0{,}1 - 0{,}02 = 0{,}08$

$a^* = \frac{0{,}08 - 0{,}05}{2 \cdot 0{,}04} = 0{,}375$): $\underline{\underline{37{,}5\%}}$

#2

a) $f_2 = \dfrac{(1{,}06)^2}{1{,}05} - 1 = \underline{\underline{0{,}0701}}$

$f_4 = \dfrac{(1{,}075)^4}{(1{,}07)^3} - 1 = \underline{\underline{0{,}0901}}$

$f_3 = \dfrac{(1{,}07)^3}{(1{,}06)^2} - 1 = \underline{\underline{0{,}0903}}$

$f_5 = \dfrac{(1{,}08)^5}{(1{,}075)^4} - 1 = \underline{\underline{0{,}1002}}$

b) Vi kan idag avtale en rente $f_3 = 0{,}0903$ for år 3:

$F(P_3(3)) = \dfrac{1}{1{,}0903} = \underline{\underline{0{,}9172}}$

c) Vi kan idag avtale rentene f_3, f_4 og f_5:

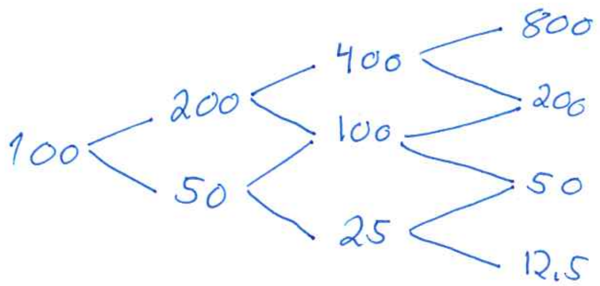
$F(P_3(5)) = \dfrac{1}{1{,}0903 \cdot 1{,}0901 \cdot 1{,}1002} = \underline{\underline{0{,}7647}}$

d) Se læreboken side 523.

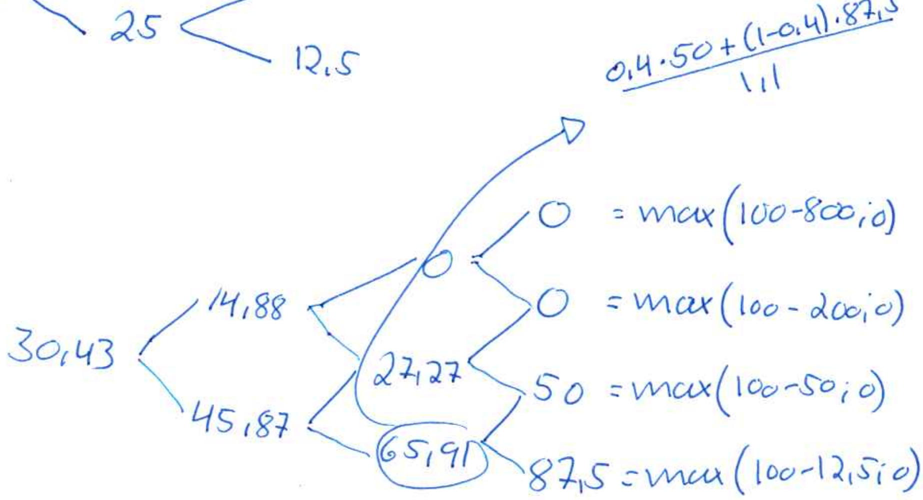
#3 Vi har at risikonøytral sannsynlighet for oppgang er

$$p = \frac{1{,}1 - \frac{1}{2}}{2-\frac{1}{2}} = \frac{0{,}6}{1{,}5} = \underline{0{,}4}$$

Treet for aksjeprisen blir slik:

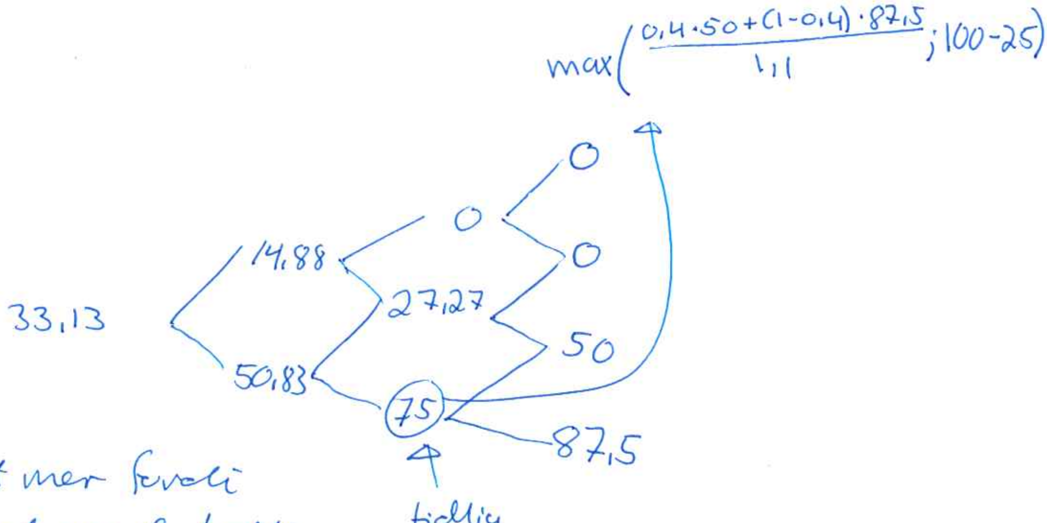


a)



$\underline{\underline{P_0^E = 30{,}43}}$

b)

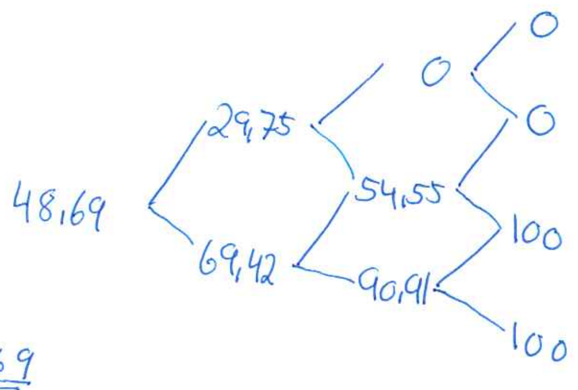


$\underline{\underline{P_0^A = 33{,}13}}$

Den er verdt mer fordi det er optimalt med tidlig utøvelse i noden dd. Verdien øker med

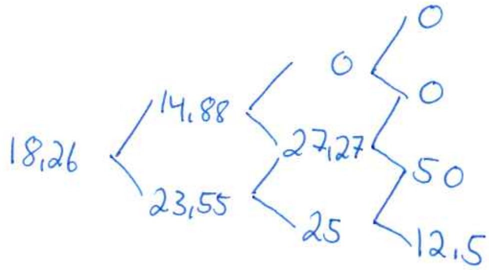
$$\frac{0{,}6^2\cdot(75-65{,}91)}{(1{,}1)^2} = 2{,}70 \quad (= 33{,}13 - 30{,}43)$$

c)



$\underline{\underline{C_0N_0 = 48{,}69}}$

d)



$\underline{\underline{A_0N_0 = 18{,}26}}$

e) Vi ser at $C_0N_0 - A_0N_0 = 48{,}69 - 18{,}26 = 30{,}43 = P_0^E$.

La $1_{\{X>S_T\}}$ være en indikatorfunksjon som tar verdien 1 hvis $X>S_T$ og 0 ellers (hvis $X \leq S_T$).

Da har vi at $\max(X-S_T, 0) = (X-S_T)\cdot 1_{\{X>S_T\}}$

$$= \underbrace{X\cdot 1_{\{X>S_T\}}}_{\text{Payoff Cash-or-nothing}} - \underbrace{S_T\cdot 1_{\{X>S_T\}}}_{\text{Payoff Asset-or-nothing}}.$$

↳ put-opsjonen sin payoff er altså lik differansen i payoff mellom cash-or-nothing og asset or nothing opsjonene. Da må også putprisen være lik differansen mellom prisene på de to digitale opsjonene.

#4 Se løsbladene.