

## Ders # 11 için Quiz

2 ve 5 aylık dönemlerde temettü ödemeleri olan bir hisse senedi için Avrupa stili alım opsiyonu anlaşması yapıldığını varsayalım. Her temettü tarihinde temettünün \$0.50 olması bekleniyor. Cari hisse fiyatı \$50 ve kullanım fiyatı \$50. Hisse senedi oynaklığı yıllık yüzde %20 ve risksiz oran yıllık %8.329. Oynaklık, sürekli bileşik olarak hesaplanıyor, faiz basit faizle hesaplanıyor, vade 6 ay. Black-Scholes/Merton modelini kullanarak bu alım opsiyonunun fiyatını ve deltasını hesaplayın.

(Hatırlatma: Bütün gerekli işlemleri gösterirseniz, hata yaptığımız takdirde kısmi puan alma şansınızı artırırız)<sup>1</sup>.

Cevap:

$$r = n \cdot \ln\left(1 + \frac{r_f}{n}\right) \quad 0.08 = 1 \cdot \ln(1 + 0.08329/1)$$

$$d_y = 0.5 \cdot e^{-0.08 \cdot \frac{2}{12}} + 0.5 \cdot e^{-0.08 \cdot \frac{5}{12}} = 0.9770$$

$$c_0 = (S_0 - d_y) \cdot N(d_1) - K e^{-r_f T} N(d_2)$$

burada

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S_0 - d_y}{K}\right) + \left(r_f + \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}} \quad d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

$$S_0 = 50, K = 50, r_f = 0.08, \sigma = 0.2, T = 0.5.$$

İskonto edilmiş temettü (0.977) miktarını hisse senedinin spot fiyatından çıkarabiliriz.

Temettü ödeyen bir hisse senedi için B-S/M formülünü kullanarak:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{50 - 0.977}{50}\right) + \left(0.08 + \left(\frac{0.2^2}{2}\right) \cdot \frac{6}{12}\right)}{0.2 \cdot \sqrt{\frac{6}{12}}} = 0.2140, \quad d_2 = d_1 - 0.2\sqrt{0.5} =$$

$$0.0726$$

---

<sup>1</sup>Bu soru daha önceki aramnav sorularından biridir. Bu sorunun sınavdaki ağırlığı %25'tir.

Buna göre:

$$N(d_1) = 0.58, N(d_2) = 0.53$$

böylece alım opsiyonunun B-S/M formülünden elde edilen fiyatı:

$$c_0 = (50 - 0.977) \cdot 0.58 - 50 \cdot e^{-0.08 \cdot 0.5} = 3.26$$