سلسلة التمارين ـ الهندسة المالية

التمرين الأول

تفكر شركة "النور" في التحوط ضد ارتفاع محتمل في أسعار المواد الخام التي تستوردها من الخارج. سعر المادة الخام حاليًا هو 100 دولار للوحدة. تستطيع الشركة شراء خيار شراء (Call) لمدة 3 أشهر بسعر تنفيذ يبلغ 105 دولار، وقسط (Premium) مقداره 3 دولارات للوحدة.

المطلوب:

1. احسب الربح أو الخسارة الذي تحققه الشركة إذا أصبح سعر السوق بعد 3 أشهر هو:
   - 110دولار
   - 103دولار
2. ما هو السعر الحدي الذي تبدأ عنده الشركة بتحقيق أرباح من هذا الخيار؟
3. هل ترى أن شراء هذا الخيار قرار مالي حكيم؟ فسر إجابتك.

الحل:

1. الربح = Max (S – K, 0) – Premium
   حيث:
   S سعر السوق النهائي
   K سعر التنفيذ
   - إذا كان :S=110
     الربح = max(110 - 105, 0) - 3

     الربح= 5-3 = 2 دولار للوحدة
   - إذا كان :S=103
     الربح =max(103−105,0)−3

     الربح = 0-3 = -3 دولار للوحدة
2. السعر الحدي=K+Premium
   السعر الحدي = 105+3= 108 دولار
3. ابتداء من هذا السعر، يصبح الربح موجبًا.
4. يعتبر شراء الخيار حكيمًا إذا كانت الشركة تتوقع ارتفاع السعر فوق 108 دولار. في غير ذلك، تعتبر خسارة مضمونة.

التمرين الثاني

مزارع ينتج 1000 قنطار من القمح، يتوقع حصادها بعد 4 أشهر. يخشى انخفاض الأسعار في السوق. السعر الحالي لعقد مستقبلي لمدة 4 أشهر هو 8500 دج للقنطار.

المطلوب:

1. إذا كان السعر الفوري في وقت التسليم هو:
   - 8100دج
   - 8800دج

   فهل كان التحوط مفيدًا؟ احسب الربح أو الخسارة في كل حالة.
2. ناقش دور العقود المستقبلية في استقرار الدخل.

الحل:

- الربح/الخسارة في العقد المستقبلي = السعر المتفق عليه – السعر الفوري

1.
   - إذا كان السعر الفوري 8100 دج:

     الربح = (8100-8500) * 1000= 400000 دج
   - إذا كان السعر الفوري 8800 دج:

     الخسارة = (8800-8500) * 1000= 300000 دج
2. العقود المستقبلية تقلل من عدم اليقين وتثبت الأسعار، لكنها تحرم المستثمر من الاستفادة من تحسن الأسعار.

التمرين الثالث:

تفكر شركة تمويلية في اختيار أداة تمويل بديلة بين:

- إصدار سندات قابلة للتحويل إلى أسهم(Convertible Bonds)
- إصدار صكوك شراء لاحق للأسهم(Equity Warrants)

المطلوب:

1. حدد الفرق الجوهري بين الأداتين من حيث الهيكل والمخاطر.
2. ما الأداة التي تمنح حاملها خيار تملك أسهم مستقبليًا دون أن تكون أداة دين؟
3. إذا أصدرت الشركة سندًا قابلًا للتحويل بقيمة اسمية 1000 دج وسعر تحويل 50 دج للسهم، فما عدد الأسهم التي يحصل عليها المستثمر عند التحويل؟

الحل:

1. الفرق الجوهري
   - السند القابل للتحويل: أداة دين قابلة للتحويل إلى أسهم

- الصك: يمنح خيارًا لشراء الأسهم لاحقًا دون أن يكون دينًا

2. صكوك الشراء (Warrants) ليست دينًا وتمنح حق الشراء لاحقًا.
3. عدد الأسهم = القيمة الاسمية / سعر التحويل
   عدد الأسهم = 50/1000 = 20 سهما

التمرين الرابع:

شركة A تفضل الفائدة الثابتة، بينما شركة B تفضل الفائدة المتغيرة. المعطيات:

الشركة	فائدة ثابتة	فائدة متغيرة (LIBOR+ هامش)
A	6.0%	LIBOR + 0.5%
B	7.2%	LIBOR + 1.0%

المطلوب:

1. احسب الفائدة النسبية (Comparative Advantage) لكل شركة.
2. اقترح مبادلة تفيد الطرفين.
3. إذا تم الاتفاق على أن A تدفع فائدة متغيرة وتستلم ثابتة، فهل ستربح الشركةA ؟ فسر.

الحل:

1. الفرق في الفائدة الثابتة = 1.2%
   الفرق في المتغيرة = 0.5%
   ⇒ميزة نسبية لشركة A في الفائدة المتغيرة
2. شركة A تستفيد من فائدة متغيرة أرخص، فتلعب دور المقترض المتغير
   شركة B تستفيد من فائدة ثابتة أرخص، فتدفع فائدة ثابتة
3. إذا دفعت A (LIBOR + 0.5%) بدلًا من (6%)، واستخدمت المبادلة لتدفع أقل، فهي تربح إذا كانت تكلفة المبادلة <الفارق بين المعدلين.

التمرين الخامس

تفكر شركة استثمارية في شراء خيار شراء (Call Option) على سهم لشركة مدرجة في البورصة. المعطيات التالية متوفرة:

- السعر الحالي للسهم S=100دولار
- سعر التنفيذ K=95 :دولار
- مدة الخيار T=0.5سنة
- معدل الفائدة الخالي من المخاطر r=5%سنويًا
- التذبذب (الانحراف المعياري للعائد على السهم)σ=20%

المطلوب:

احسب قيمة خيار الشراء الأوروبي باستخدام نموذج **بلاك-شولز**.

الحل:

نحسب قيمة d_1 باستخدام القانون: $d_1 = [\ln(S_0 / K) + (r + \sigma^2 / 2) \times T] / (\sigma \times \sqrt{T})$

$d_1 = [\ln(100 / 95) + (0.05 + 0.2^2 / 2) \times 0.5] / (0.2 \times \sqrt{0.5})$

$= [0.05129 + 0.03] / 0.14142$

≈ 0.5749

نحسب قيمة d_2 باستخدام القانون: $d_2 = d_1 - \sigma \times \sqrt{T}$

$d_2 = 0.5749 - 0.2 \times \sqrt{0.5} \approx 0.4335$

نبحث عن قيمة N المقابلة لكل من d_1 و d_2 في جدول التوزيع الطبيعي المعياري

$N(d_1) \approx 0.7177$ و $N(d_2) \approx 0.6677$

نعوض في القانون الرئيسي: $C = S_0 \times N(d_1) - K \times e^{(-rT)} \times N(d_2)$

$C = 100 \times 0.7177 - 95 \times e^{(-0.025)} \times 0.6677$

$\approx 71.77 - 61.85 = 9.92$ دولار