جامعة العربي بن مهيدي – أم البواقي–
كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم المالية والمحاسبة

السنة الجامعية: 2025 – 2026
المستوى: سنة أولى ماستر
التخصص: مالية المؤسسة
المدة: ساعة ونصف

يوم : 2026/05/14

امتحان الدورة العادية في مقياس الهندسة المالية

الجزء الأول: (04 نقاط)

أجب عن الأسئلة التالية باختيار الإجابة الصحيحة (X):

1. وفقاً لتعريف جون فينيرتي (John D. Finnerty, 1988)، أي من العبارات التالية يصف بدقة جوهر الهندسة المالية (Financial Engineering) كعملية متعددة الأوجه؟

أ) التركيز الأساسي على تداول الأوراق المالية التقليدية في الأسواق الثانوية.

ب) تطبيق المنهجيات العلمية والأدوات الرياضية لابتكار وتصميم حلول مالية معقدة لمواجهة تحديات السوق.

ج) تطوير نماذج التنبؤ الاقتصادي دون التدخل في هيكلة المنتجات المالية.

د) إدارة المخاطر المالية من خلال التنويع البسيط للمحافظ الاستثمارية.

2. عند مقارنة عقود المستقبليات (Futures Contracts) والعقود الآجلة (Forward Contracts)، أي من الخصائص التالية تُعد ميزة حصرية لعقود المستقبليات؟

أ) إمكانية التخصيص (Customization) لتلبية احتياجات الأطراف المتعاقدة.

ب) التسليم المادي للأصل الأساسي عند تاريخ الاستحقاق.

ج) عدم وجود مخاطر الطرف المقابل (Counterparty Risk) بسبب وجود غرفة المقاصة (Clearinghouse).

د) عدم وجود متطلبات هامش (Margin Requirements) أولية أو صيانة.

3. تُعتبر الأوراق المالية القابلة للتحويل (Convertible Securities) أداة هجينة تجمع بين خصائص الدين والملكية. أي من الخيارات التالية يمثل الفائدة الأساسية للمصدر (Issuer) عند إصدار هذه الأوراق؟

أ) تقليل تكلفة الدين (Cost of Debt) مقارنة بالسندات العادية بسبب ميزة التحويل.

ب) زيادة مخاطر التخفيف (Dilution Risk) على المساهمين الحاليين بشكل فوري.

ج) إلغاء الحاجة إلى دفع فوائد دورية لحاملي السندات.

د) توفير سيولة فورية للمستثمرين دون أي قيود.

4. في سياق الهندسة المالية، أي من العبارات التالية يصف بشكل أفضل دور السندات ذات القسيمة الصفرية (Zero-Coupon Bonds) كأداة لتمويل المشاريع طويلة الأجل؟

أ) توفير تدفقات نقدية منتظمة للمستثمرين على مدار عمر السند.

ب) السماح للمصدر بتأجيل دفع الفائدة الأصلية حتى تاريخ الاستحقاق، مما يقلل من أعباء التدفقات النقدية قصيرة الأجل.

ج) زيادة مخاطر إعادة الاستثمار (Reinvestment Risk) للمستثمرين بشكل كبير.

د) عدم تأثر قيمتها بالتغيرات في أسعار الفائدة في السوق.

الجزء الثاني: (04 نقاط)

في ظل التوترات الجيوسياسية الحالية (حرب إيران) وتوقعات ارتفاع أسعار النفط إلى مستويات قياسية. قام أحد المستثمرين بالدخول في مركز شراء (Long Position) لـ 10 عقود مستقبلية للنفط الخام (Crude Oil Futures)، حجم العقد الواحد 1000 برميل. سعر التعاقد الحالي هو 80 دولاراً للبرميل.

- الهامش الأولي (Initial Margin): 6,000 دولار لكل عقد.
- هامش الصيانة (Maintenance Margin): 4,500 دولار لكل عقد.

المطلوب:

1. أدت تصريحات رئيس الولايات المتحدة الأمريكية بفتح مضيق هرمز إلى انخفاض مفاجئ ومؤقت في الأسعار إلى 78 دولاراً للبرميل خلال اليوم الأول، بعد يوم لم تتحقق الوعود التي قدمها مما أدى إلى ارتفاع السعر إلى 90 دولارا، أحسب الرصيد المتبقي في حساب الهامش خلال كل يوم.

2.هل سيتلقى المستثمر نداء هامش (Margin Call)؟ وضح إجابتك بالحسابات، وإذا كان نعم، ما هو المبلغ المطلوب إيداعه لإعادة الحساب إلى مستواه المبدئي؟

الجزء الثالث: (06 نقاط)

بناءً على سيناريو تقلبات أسعار الطاقة:

سعر سهم إحدى شركات الطاقة حالياً (S) هو 100 دولار، وسعر التنفيذ (Strike Price - K) لخيار شراء (Call Option) هو 105 دولار، مدة عقد الخيار (T) هي 6 أشهر، ومعدل الفائدة الخالي من المخاطر (Risk-free rate - r) هو 5%، والانحراف المعياري (Volatility - σ) هو 30%.

المطلوب:

1. أحسب سعر خيار الشراء (Call Price) باستخدام نموذج بلاك-شولز (Black-Scholes Model).
2.اشرح كيف يمكن استخدام النموذج ذو الحدين (Binomial Model) لتقييم نفس الخيار في حالة توقع صعود السهم إلى 120 دولاراً أو هبوطه إلى 90 دولاراً خلال فترة واحدة.
4.أحسب وفسر قيمتي كل من دلتا (Delta) وغاما (Gamma) للمستثمر في ظل ظروف الحرب المذكورة.

الجزء الرابع: (06 نقاط)

بصفتك مهندساً مالياً (Financial Engineer)، يُطلب منك تصميم استراتيجية للتعامل مع عدم اليقين الناتج عن أزمة النفط الحالية (حرب إيران). علما أن سعر سهم إحدى شركات الطاقة حالياً هو 100 دولار. ولديك المعلومات التالية:

- خيار شراء (Call Option) بسعر تنفيذ 100 دولار وعلاوة 5 (Premium) دولارات.
- خيار شراء (Call Option) بسعر تنفيذ 105 دولارات وعلاوة 2 دولار.
- خيار بيع (Put Option) بسعر تنفيذ 100 دولار وعلاوة 4 دولارات.
- خيار بيع (Put Option) بسعر تنفيذ 95 دولاراً وعلاوة 1 دولار.

المطلوب:

1. مثل بيانيا استراتيجية الثور (Bull Spread) ، واحسب صافي التكلفة الأولية (Net Initial Cost) وأقصى ربح (Maximum Profit) وأقصى خسارة (Maximum Loss) ونقطة التعادل (Break-even Point).
2. مثل بيانيا استراتيجية الدب (Bear Spread)، وأحسب صافي التكلفة الأولية وأقصى ربح وأقصى خسارة ونقطة التعادل.
3. إذا كنت تتوقع "انفجاراً" في الأسعار (سواء صعوداً حاداً أو هبوطاً حاداً) بسبب غموض نتائج الحرب، أي استراتيجية تناسب الوضع؟ باستخدام خيار شراء بسعر تنفيذ 100 دولار وعلاوة 5 دولارات، وخيار بيع بسعر تنفيذ 100 دولار وعلاوة 4 دولارات، مثل بيانيا وأحسب صافي التكلفة الأولية ونقطتي التعادل.

مع تمنياتنا بالتوفيق

جامعة العربي بن مهيدي – أم البواقي–
كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير
قسم المالية والمحاسبة

السنة الجامعية: 2025 – 2026
المستوى: سنة أولى ماستر
التخصص: مالية المؤسسة
المدة: ساعة ونصف

يوم : 2026/05/14

الإجابة النموذجية لامتحان الدورة العادية في مقياس الهندسة المالية

الجزء الأول: (04 نقاط)

أجب عن الأسئلة التالية باختيار الإجابة الصحيحة (X):

1. وفقاً لتعريف جون فينيرتي (John D. Finnerty, 1988)، أي من العبارات التالية يصف بدقة جوهر الهندسة المالية (Financial Engineering) كعملية متعددة الأوجه؟

ب) تطبيق المنهجيات العلمية والأدوات الرياضية لابتكار وتصميم حلول مالية معقدة لمواجهة تحديات السوق.

2. عند مقارنة عقود المستقبليات (Futures Contracts) والعقود الآجلة (Forward Contracts)، أي من الخصائص التالية تُعد ميزة حصرية لعقود المستقبليات؟

ج) عدم وجود مخاطر الطرف المقابل (Counterparty Risk) بسبب وجود غرفة المقاصة (Clearinghouse).

3. تُعتبر الأوراق المالية القابلة للتحويل (Convertible Securities) أداة هجينة تجمع بين خصائص الدين والملكية. أي من الخيارات التالية يمثل الفائدة الأساسية للمصدر (Issuer) عند إصدار هذه الأوراق؟

أ) تقليل تكلفة الدين (Cost of Debt) مقارنة بالسندات العادية بسبب ميزة التحويل.

4. في سياق الهندسة المالية، أي من العبارات التالية يصف بشكل أفضل دور السندات ذات القسيمة الصفرية (Zero-Coupon Bonds) كأداة لتمويل المشاريع طويلة الأجل؟

ب) السماح للمصدر بتأجيل دفع الفائدة الأصلية حتى تاريخ الاستحقاق، مما يقلل من أعباء التدفقات النقدية قصيرة الأجل.

الجزء الثاني: (04 نقاط)

جدول يوضح الحسابات الهامشية للمستثمر لدى الوسيط:

حالة الحساب	رصيد الحساب المتبقي	الربح/الخسارة اليومية	التغير في السعر	سعر البرميل ($)	البيان
سليم	60,000 $	-	-	80 $	اليوم 0 (البداية)
نداء هامش(Margin Call)	40,000 $	-20,000 $	-2 $	78 $	اليوم 1 (انخفاض السعر)
سليم (بعد التغطية)	180,000 $	+120,000 $	+12 $	90 $	اليوم 2 (ارتفاع السعر)

1. الرصيد المتبقي في حساب الهامش خلال كل يوم موضح في الجدول.

2. نعم سيتلقى المستثمر نداء هامش (Margin Call) خلال اليوم الأول عند إنخفاض السعر. ، وإذا كان نعم، المبلغ المطلوب إيداعه لإعادة الحساب إلى مستواه المبدئي هو 20000 دولار.

سلم التنقيط: نصف نقطة لكل عملية حسابية.

الجزء الثالث: (06 نقاط)

1. سعر خيار الشراء (Call Price) باستخدام نموذج بلاك-شولز (Black-Scholes Model):

$$C = S_0 N(d_1) - K e^{-rT} N(d_2)$$

حيث:

$$d_1 = \frac{\ln(S_0/K) + (r + \frac{\sigma^2}{2})T}{\sigma\sqrt{T}}$$

و:

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

حساب d1 وd2 :

$$d1 = \frac{-0.00129}{0.2121} \approx -0.006$$

$$d2 = d1 - \sigma T$$
$$= -0.006 - 0.2121 = -0.2181$$

من جدول التوزيع الطبيعي:

$$N(d1) = N(-0.006) \approx 0.4976N$$
$$N(d2) = N(-0.2181) \approx 0.4137$$

بالتعويض في معادلة بلاك شولز:

$$C = 100(0.4976) - 102.41(0.4137) = 49.76 - 42.37 \approx 7.39$$

2. استخدام النموذج ذو الحدين (Binomial Model) لتقييم نفس الخيار:

أولاً نحسب:

$$u = \frac{120}{100} = 1.2$$

$$d = \frac{90}{100} = 0.9$$

ثم:

$$p = \frac{e^{rT} - d}{u - d}$$

بالتعويض:

$$p = \frac{e^{0.05\times0.5} - 0.9}{1.2 - 0.9}$$

$$= \frac{1.0253 - 0.9}{0.3}$$

$$= \frac{0.1253}{0.3}$$

$$\approx 0.4177$$

$$C_0 = e^{-rT}[pC_u + (1-p)C_d]$$

بالتعويض:

$$C_0 = e^{-0.025}[(0.4177)(15) + (0.5823)(0)]$$

$$= 0.9753 \times 6.2655$$

$$\approx 6.11$$

4. قيمتي كل من دلتا (Delta) وغاما (Gamma) للمستثمر مع التفسير:

أولاً: دلتا (Delta)

دلتا تقيس مدى تغير سعر الخيار نتيجة تغير سعر السهم بدولار واحد.

قانون دلتا لخيار الشراء في بلاك–شولز:

$\Delta = N(d1)$ وبالتالي: $\Delta \approx 0.4976$

هذا يعني أنه إذا ارتفع سعر السهم بمقدار 1 دولار فإن سعر الخيار يرتفع تقريباً بمقدار: 0.50 دولار

في ظروف الحرب وتقلبات النفط تكون دلتا مهمة لأنها توضح حساسية الخيار للتغيرات الحادة في الأسعار.

ثانياً: غاما (Gamma)

$$\Gamma = \frac{N'(d_1)}{S_0\sigma\sqrt{T}}$$

كما أن:

$$N'(d_1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-d_1^2/2}$$

وبالتعويض عن:

$$d_1 = -0.006$$

نجد:

$$N'(d_1) \approx 0.3989$$

ومنه

$$\Gamma = \frac{0.3989}{21.213}$$

$$\Gamma \approx 0.0188$$

غاما تقيس معدل تغير دلتا بالنسبة لتغير سعر السهم.

أي أنه إذا تغير سعر السهم بمقدار 1 دولار فإن دلتا ستتغير تقريباً بمقدار: 0.0188

في ظل التقلبات الحادة الناتجة عن الحرب وأسعار النفط، ارتفاع غاما يعني أن دلتا تتغير بسرعة كبيرة.

وبالتالي يصبح سعر الخيار أكثر حساسية للتحركات المفاجئة في سهم شركة الطاقة.

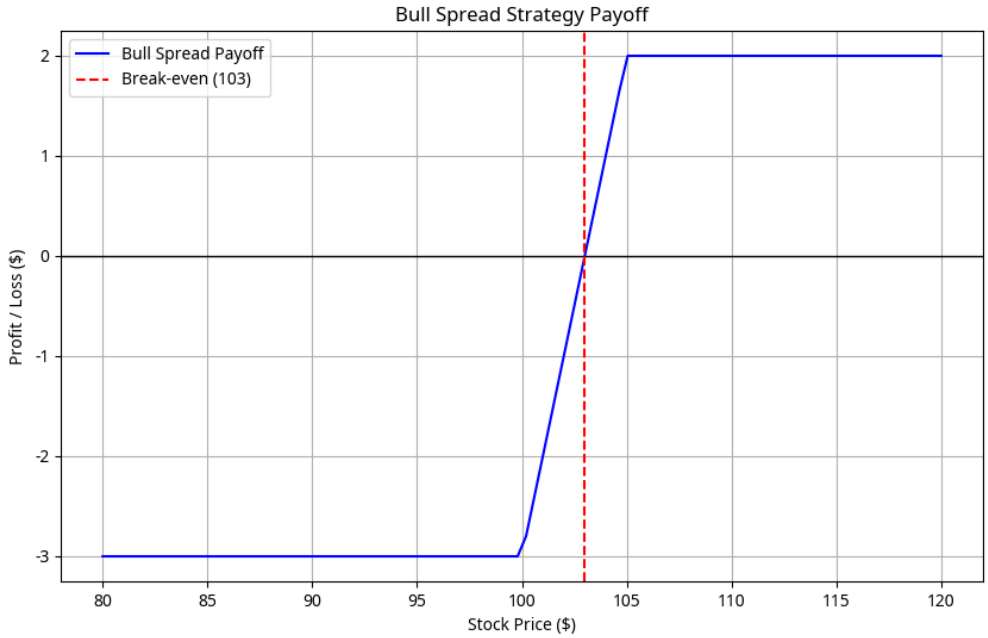
المستثمر الذي يمتلك الخيار قد يحقق أرباحاً كبيرة عند حدوث قفزات قوية في الأسعار، لكن المخاطرة تصبح أعلى أيضاً.

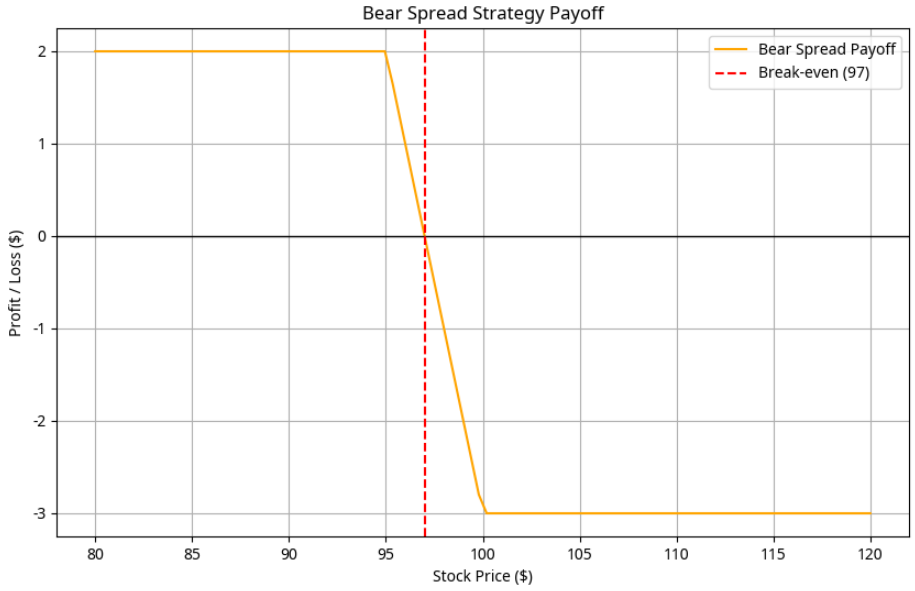
سلم التنقيط: نقطتين لكل سؤال.

الجزء الرابع: (06 نقاط)

1. استراتيجية الثور (Bull Spread) ، وحساب صافي التكلفة الأولية (Net Initial Cost) وأقصى ربح (Maximum Profit) وأقصى خسارة (Maximum Loss) ونقطة التعادل (Break-even Point).
2. استراتيجية الدب (Bear Spread)، وحساب صافي التكلفة الأولية وأقصى ربح وأقصى خسارة ونقطة التعادل.

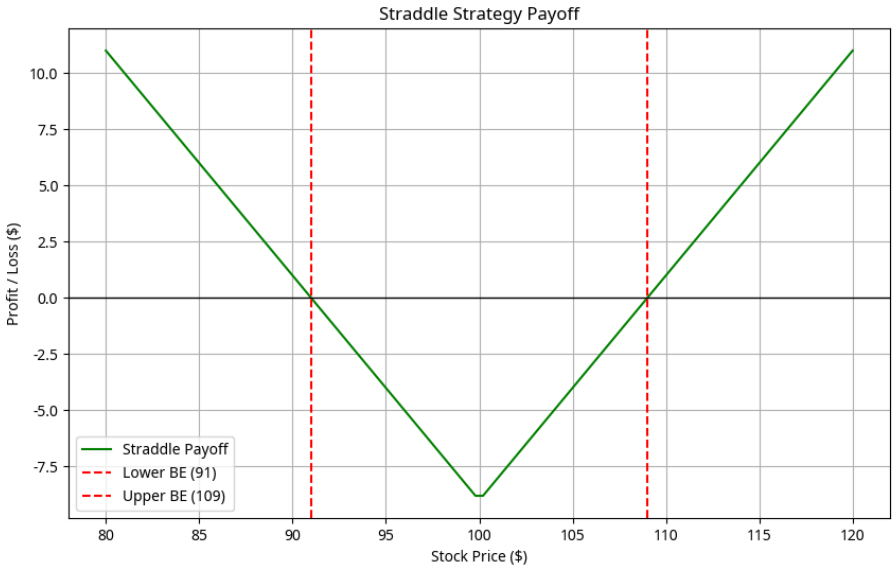
المعيار	استراتيجية الثور (Bull Spread)	استراتيجية الدب (Bear Spread)
التكوين	شراء Call (100) + بيع Call (105)	شراء Put (100) + بيع Put (95)
صافي التكلفة	3 $ (5 - 2)	3 $ (4 - 1)
أقصى ربح	2 $ (5 - 3)	2 $ (5 - 3)
أقصى خسارة	3 $ (التكلفة)	3 $ (التكلفة)
نقطة التعادل	103 $ (100 + 3)	97 $ (100 - 3)





3. الاستراتيجية التي تناسب الوضع هي سترادل (Straddle).
حساب صافي التكلفة الأولية ونقطتي التعادل.

البيان	القيمة الحسابية
التكوين	شراء Call (100) + شراء Put (100)
صافي التكلفة	9 $ (5 + 4)
نقطة التعادل العليا	109 $ (100 + 9)
نقطة التعادل السفلى	91 $ (100 - 9)



سلم التنقيط: نقطتين لكل إستراتيجية.